

# 船の科学 1997 8

VOL.50 NO. 8

内航最大の高速フルコンテナ船

多種類コンテナの混載

12フィートコンテナの3個吊荷役



東京・苫小牧航路・速力20.6ノット

コンテナ450個積み・門型走行ガントリークレーン搭載

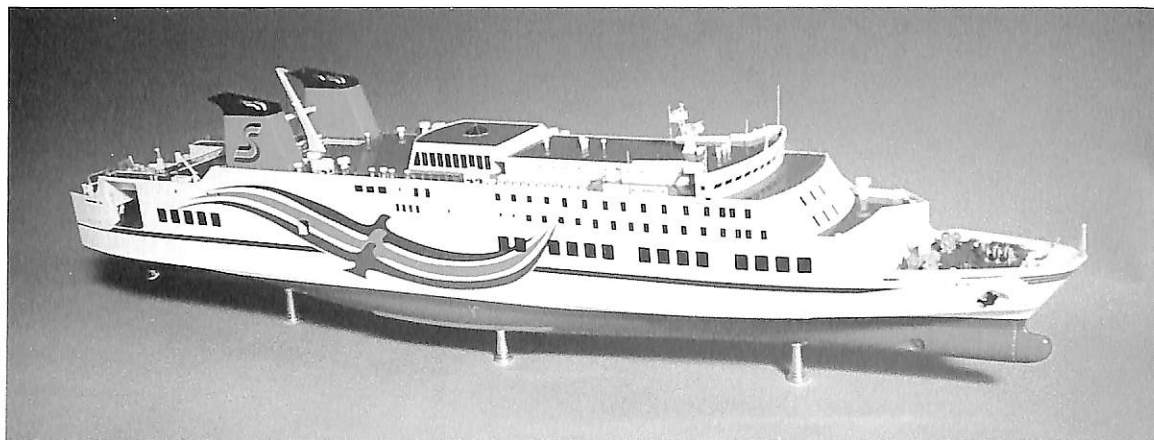
船主 日本海運株式会社・日本マリン株式会社・大徳海運株式会社

うらが丸

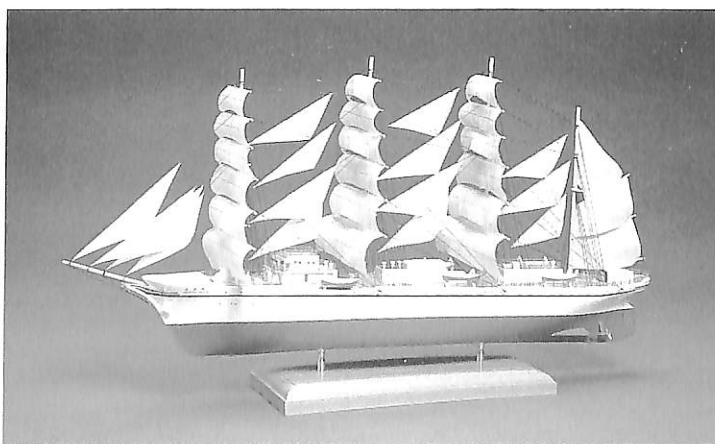
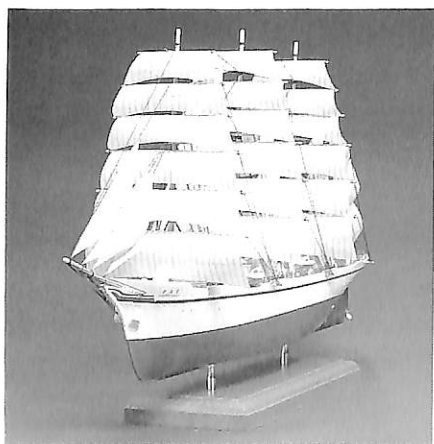


内海造船株式会社

# 進水記念贈呈用に 不二の船舶美術模型を



今治造船株式会社 建造 カーフェリー“おれんじ 7” 縮尺：1/150



“新日本丸” 金属精密美術模型完成品 豪華ガラスケース(タモ材)

模型寸法／長さ450mm／幅110mm／高さ250mm

ガラスケース寸法／長さ565mm／幅250mm／高さ380mm

ケース入完成品¥150,000

## 株式会社 不二美術模型

代表取締役社長 桜庭 武二

東京都練馬区高松2丁目5の2 TEL. 03(3998)1586

FAX. 03(3926)7202

# ミヨシ・コーポレーションはコンポーゼット屋です。

—開発した多くのコンポーゼット技術を保持しております。—

- \*ディビニセル P.V.C.コア材
- \*セラミックス・ボンド P.V.C.コア接着材
- \*U.D.R. グラス 方向性グラス
- \*プライコア B/H & フロアー用
- \*アルミコア B/H & デッキ用

軽く硬く早く……………  
より速くをモットーに開発を行っております。

- ①高速船フェリーの上部構造
- ②高速船フェリーのB/Hとフロアー
- ③高速船フェリーのファンネルとF/B構造
- ④列車の先頭車
- ⑤列車のフロアー材とB/H
- ⑥輸送車輛のボディとフロアー
- ⑦トラックのフロアーとコンテナ
- ⑧65ノットまでと71メートルのカーボン  
ファイバー艦船
- ⑨勿論小型の船艇は年間500隻近く国内  
にて建造に協力致しております。

- (1)コイル・スティールとプロバルサとディビニセル
- (2)アルミ板とプロバルサとディビニセル
- (3)カーボンファイバーとプロバルサとディビニセル
- (4)U.D.R. グラスと プロバルサとディビニセル

鉄、アルミ、カーボンファイバー、S-グラス、  
R-グラス、E-グラスU.D.R.、E-グラスDB  
とディビニセル、プロバルサ、プロマット

各国での開発中のニュースより入手致  
しております。

- ◎DIAB  
ディビニセル・インターナショナルAB P.V.C.コア材
- ◎S.P.システム 資材開発会社
- ◎S.P.テクノロジー 技術開発、解析会社
- ◎C.W.F.ハミルトン ウォータージェット製造元

上記会社の日本総代理店として新製品を  
開発中です。

★弊社の開発技術は全て実用新案が特許に申請され、各顧客の技術と製品機密保持の目的で機  
密契約が結ばれたあと開発されております。  
今、また世界に再び羽ばたく目的でV.S.V.16メートル55ノット船の開発に入っております。

Distributor by……コンポーゼット屋

**株式会社 ミヨシ・コーポレーション**

〒467 名古屋市瑞穂区松園町1-84

電話 (052) 835-3351(代)

FAX (052) 835-3354

Telex. 447-7344 MIYOSI J.

# ZEPHYR SYSTEM

## ゼファシステム (吃水計)

### 〈特長〉

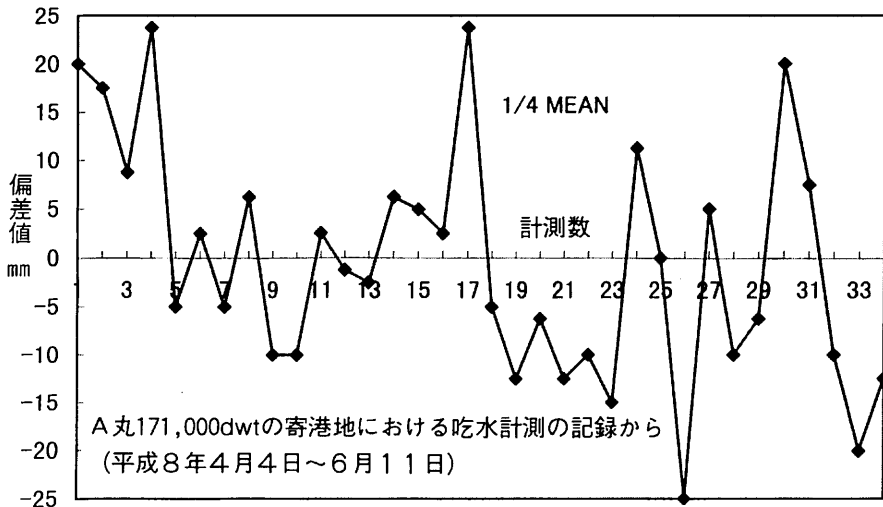
- ヒール、トリム、比重、その他の補正機能あり
- 波浪の高い外海での積荷も過積載なし
- 荒天時、船首部の状況を船室から正確に把握できる
- 縄梯子を昇降しての危険な吃水計測作業が不要
- 揚荷・積荷に伴うバラスト調整の確認が簡単
- タンクの液面計としても利用されています

### 〈正確な吃水値／水晶センサ採用〉

水晶振動子に圧力を加えると、振動周波数が微妙に変化する特性を利用した圧力センサを採用しています。

### 目視計測値を真値とした場合のシステム値の精度検証

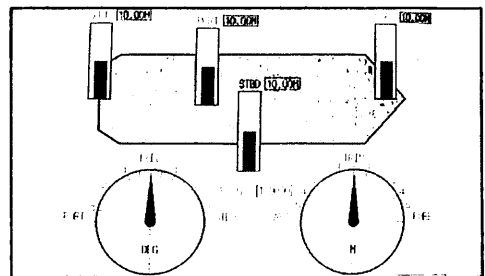
偏差値＝システム値－目視計測値



偏差値＝1/4 MEAN(システム値)－1/4 MEAN(目視計測値)

1/4 MEAN＝(船首値＋左舷値＋右舷値＋船尾値)/4

1985年以来毎年数隻の艀装実績あり  
 船種：鉾石船、石炭船、LNG船、コンテナ船  
 船主：昭和海運、日鉄海運、日本郵船、  
 大阪商船三井船船、川崎汽船



株式会社 救命

〒411 静岡県駿東郡長泉町下土狩991-19  
 TEL : 0559-87-8811(代)  
 FAX : 0559-87-8812



---

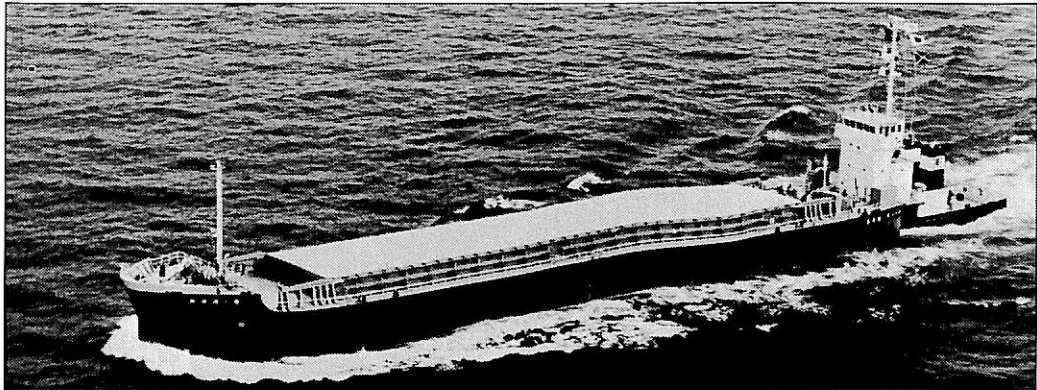
---

## 目次

- 6 新造船紹介 (No. 586)
- 14 日本商船隊の懐古 No. 217 (江蘇丸, 海福丸, 江浦丸) .....山田 早苗
- 16 “THE WORLD”  
— 長期滞在型・家族・グループ向けの浮かぶ館 — .....府川 義辰
- 20 昨年6月に就航したドイツのクラブコンセプト  
クルーズ客船“AIDA” (38,600 GT/客数 1,186名) (3) .....府川 義辰
- 
- 25 7月のニュース解説(東京湾で原油流出事故) .....米田 博
- 
- 新造船紹介
- 28 単洞高速カーフェリー“ゆにこん”の概要 .....三菱重工業
- 34 コンテナ 450 個積 内航高速コンテナ専用船“うらが丸”の概要 .....内海造船
- 
- 技術論説
- 41 船会社の造船技術者より見た造船の諸問題 (28)  
— より良き船を造るために — .....松宮 熙
- 
- 新型機関紹介
- 46 世界最大出力 75,000 馬力  
三井MAN-B&W 12 K 90 MC (MK 6) 機関について .....三井造船
- 
- 連載講座
- 80 船舶電子航法ノート(237) .....木村 小一
- 
- 統計資料
- 53 ロイド商船統計表(1996年度) .....ロイド船級協会
- 
- 抄訳
- 57 ISO 9000 の紹介 — 品質保証の国際規格, 造船への適用 —
- 
- 海洋随筆および随筆
- 65 海洋開発草分け話(28) 最終回 .....武藤 郁夫
- 73 大正育ち江戸っ子の造船話(4) .....御船 功櫓
- 
- IMO コーナー (第 187 回)
- 86 第 2 回ばら積液体と気体物質に関する小委員会(BLG)の結果について  
.....運輸省
- 
- 製品紹介
- 52 17 インチ多機能デイトレーダ BR-2220C シリーズ .....トキメック
- 78 サーチラボシリーズ .....三信船舶電具
- 
- 海外ニュース
- 85 R C C L 全船隊に装備された Onboard-NAPA .....N A P A

- 
- 6 ...New ship photo & particulars (No 586)
- 14 ...Retrospect of domestic merchant fleet (No.217)  
(KOOSO-MARU, KAIFUKU-MARU, EURA-MARU)..... Sanae Yamada
- 16 ...“THE WORLD”— floating palace for long staying families and groups  
..... Yoshitatsu Fukawa
- 20 ...Cruise ship “AIDA”, German Club-concept, sailed at last June(3)  
..... Yoshitatsu Fukawa
- 
- 25 ...Summary & notes of events on July  
(Oil spill in Tokyo Bay) ..... Hiroshi Yoneda
- 
- New ship report
- 28 ...Single body high speed car ferry “UNICORN” ..... Mitsubishi H. I.
- 34 ...Domestic high speed 450 container carrier “URAGA-MARU”..... Naikai Zosen
- 
- Technical paper & comments
- 41 ...The concept of shipbuilding seen from the naval architect  
belonged to the ship operation company (28)  
(to build better ships) ..... Hiroshi Matsumiya
- 
- New engine report
- 46 ...The world highest power engine - 75,000 BHP  
Mitsui-MAN-B&W 12K90MC (MK-6) ..... Mitsui E & S
- 
- Serial lecture
- 80 ...Electronic navigation notes (237) ..... Shoichi Kimura
- 
- Statistics
- 53 ...Lloyd's World Fleet Statistics (1996) ..... L R S
- 
- Abstract
- 57 ...ISO 9000 - Application for shipbuilding
- 
- Essay
- 65 ...Dawn age story of Ocean Engineering in Japan (28) ..... Ikuo Mutoh
- 73 ...Shipbuilding story by EDOKKO grown in Taisho era (4) ..... Kohro Mifune
- 
- IMO corner (No 187)
- 86 ...Sub-committee on bulkliquid and gases (BLG) - 2nd session ..... M O T
- 
- News and Newproducts report
- 52 ...17" multi-functional daylight RADAR “BR-2220C series” ..... Tokimec
- 78 ...Search Robo series ..... Sanshin Senpaku Dengu
- 85 ...Onboard-NAPA for the whole RCCL fleet ..... Napa Oy

# プッシャーバージには経験と信頼性の自動連結装置 アーティカップル



- ★ 抜群の耐航性
- ★ あらゆる用途に  
応じる多様な機種

- ★ 連結・切離し30秒
- ★ 指先一つで遠隔操作

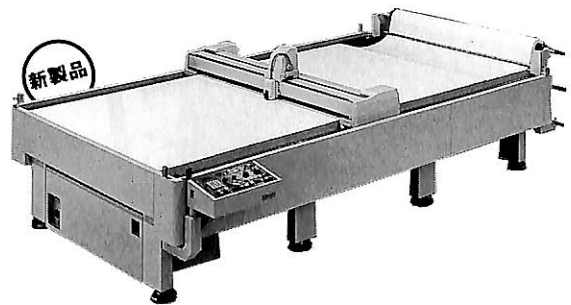
タイセイ・エンジニアリング株式会社

東京都中央区日本橋浜町3-12-3  
ホリベビル5F 電話 (03)3667-6633  
ファックス (03)3667-6925

**MUTOH**

創造、大切にします

**MUTOH** **も** **大型製図・カット**



大型幅広サイズの原寸図作図・型紙裁断を、  
高精度・高品質に仕上げる高性能自動製図装置。

大型作図エリア3,000×1,600mmに総合精度±0.1mmで、  
高性能軽量モータ/軽量・高剛性Yレール採用による68m/分  
の高速ペン作図と、カッタヘッド搭載で、製造分野の原寸図  
作図/大型原寸型紙作成に対応。またオンラインインターフ  
ェイス(セントロニクス/RS-232C)標準装備で、従来機との  
互換性やHP-GL準拠の万全対応。最大作図エリア6,000×  
1,800mm対応機種も **SYSTEM9000M/RS**  
用意して多彩な大型二  
ーズにお応えします。 **大型自動製図・型紙裁断装置**

武藤工業株式会社 東京都世田谷区池尻3-1-3 TEL(03)5486-1111

※受注生産品によりお問い合わせください。

**MUTOHの造船・鉄構業界向けシリーズ**

詳しい製品情報をお知りになりたい方へ INTERNET HOME-PAGE <http://www.mutoh.co.jp/> MUTOH DIRECT INFORMATION FAX:03-3299-5066 NIFTY SERVE MUTOH FORUM:GO MUTOH



カーフェリー ゆにこん 東日本フェリー株式会社

UNICORN

三菱工業株式会社下関造船所建造(第1032番船) 竣工 9-5-29  
 全長 101m 垂線間長 90m 型深 10.30m 満載喫水 2.70m  
 総トン数 1,498トン 載貨重量 405トン Car搭載数 乗用車 106台または乗用車 78台, 大型車輛 5台  
 燃料油槽 115m<sup>3</sup> 清水槽 5m<sup>3</sup> 主機関 MTU20V1163TB73L型(子)機関×4 出力(連続最大)8,840PS(1,275rpm)×4  
 (常用)7,956PS(1,231rpm)×4 推進器 ウォータージェットポンプ(操舵/反転装置付)×4 発電機 687.5kVA×2  
 無線装置 船舶電話 国際VHF電話 航海計器 レーダ 速度(試運転最大)42.4kn (満載航海)35kn  
 航続距離 185哩 船級・区域資格 JG第2種船・沿海(JG第2種船・沿海(限定)) 船型 全通二層甲板船  
 乗組員 11名 旅客 423名 フィンスタビライザ バウスラスト 航路 函館~青森 (本文28頁参照)





コンテナ船 う ら が 丸 日本海運株式会社

URAGA MARU

内海造船株式会社瀬戸田工場建造(第621番船)	起工 8-12-3	進水 9-1-23	竣工 9-3-30
全長 137.31m 垂線間長 127.00m	型幅 20.00m	型深 9.00m	満載喫水 6.12m
総トン数 5,818トン 載貨重量 4,150トン	艀口数 6	クレーン 49t 門型走行ガントリークレーン×1	
Cont. 搭載数 8'×8'×12' 450個	燃料油槽 685㎡	燃料消費量 36.5t/day	清水槽 177㎡
主機関 日立MAN-B&W7 SMC(Mark-6)(デ)機関×1	出力(連続最大) 13,580 PS (127 rpm)×1		
(常用) 11,540 PS (120 rpm)	プロペラ 4翼1軸 CPP	補汽缶 熱媒ボイラ	
三浦工業HTB-50L型 400,000 kcal/h	発電機 大洋電機 850 kVA×2, 軸発 大洋電機 650 kVA×1		
(原) ヤンマー M 220 AL-UN 1,000 PS×900 rpm×2	無線装置 船舶電話 国際 VHF 電話		
航海計器 衝突予防装置 レーダ	速力(試運転最大) 23.27 kn (満載航海) 20.6 kn	航続距離 7,800 浬	
船級・区域資格 NK・近海(非国際)	船型 船尾機関型一層甲板船	乗組員 18名	
バウスラスタ, スタンスラスタ	航路 東京~苫小牧	(本文34頁参照)	

カーフェリー 安 芸 竹原波方間自動車航送船組合

AKI

株式会社神田造船所川尻工場建造(第383番船)	起工 8-10-1	進水 8-11-26	竣工 9-2-18
全長 59.69m 垂線間長 55.00m	型幅 14.00/12.80m	型深 3.80m	満載喫水 2.96m
総トン数 699トン 載貨重量 374.97トン	Car搭載数 大型トラック 8台, 大型バス 3台, 乗用車 2台		
燃料油槽 59㎡	燃料消費量 10.72 t/day	清水槽 26㎡	
主機関 ダイハツ 6DKM-26/DRA-25 FS形(デ)機関×2	出力(連続最大) 1,800 PS (720/287 rpm)		
(常用) 1,530 PS (682/272 rpm)	プロペラ 5翼2軸	発電機 西芝 400 kW×2	
(原) ダイハツ 6DL-16形 600 PS×1,200 rpm×2	無線装置 船舶電話	航海計器 レーダ	
速力(試運転最大) 16.8 kn (満載航海) 15.2 kn	航続距離 900 浬	船級・区域資格 JG平水区域, 第2種船	
船型 平甲板船 乗組員 9名 旅客 430名	バウスラスタ, ランプドア	同型船 伊予 航路 竹原~波方	





軽合金製双胴型遊覧船 いなば 2 四日市市レジャー施設協会

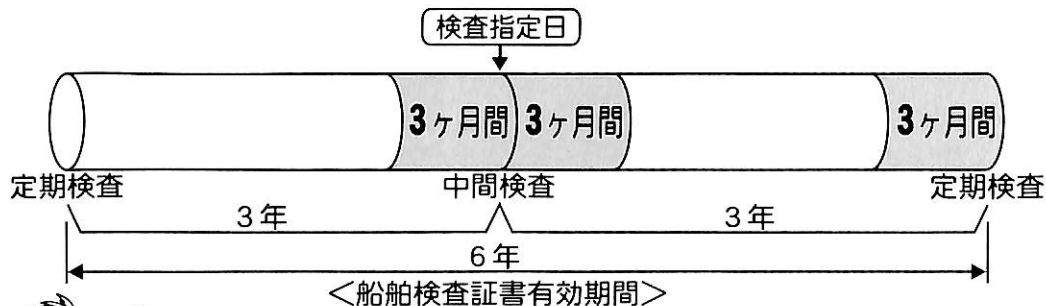
INABA 2

三井造船株式会社玉野事業所建造(第1628番船) 起工 8-9-11 進水 9-2-27 竣工 9-3-25  
 全長 23.20m 垂線間長 20.69m 型幅 7.60m 型深 2.80m 満載喫水 1.30m  
 総トン数 104トン 燃料油槽 4.70㎡ 清水槽 0.6㎡ 主機関 ヤンマー 12LAK-ST1形(デ) 機関×2  
 出力(連続最大) 1,000 PS (1,850 rpm) × 2 (常用) 850 PS (1,750 rpm) × 2 プロペラ 5翼2軸  
 発電機 ヤンマー YMG40B 40kVA × AC220V × 1, YMG20B 20kVA × AC220V × 1 無線装置  
 船舶電話 国際VHF電話 航海計器 レーダ 速度(試運転最大) 26.05kn (満載航海) 24.42kn  
 航続距離 300 浬 船級・区域資格 JG第2種船・平水 船型 対称形双胴船  
 乗組員 3名 旅客 120名 航路 四日市港周遊

# [船検] がさらに便利に!

平成9年7月1日より「船検」が**3ヶ月前**から受検できます。

中間検査の場合はさらに3ヶ月、6ヶ月間船検の時期がもうけられました。



(旅客船以外の小型船舶の場合)

救命胴衣を着用しましょう。  
天候の急変に注意しましょう。

まもろう安全、うけよう船検  
 **日本小型船舶検査機構**

〒102 東京都千代田区九段北4-2-6 市ヶ谷ビル  
 TEL. 03(3239)0821 (代) FAX. 03(3239)0829



護衛艦(102) は る さ め 防衛庁  
HARUSAME

三井造船株式会社玉野事業所建造(第1400番船)	起工 6-8-11	進水 7-10-16	竣工 8-3-24
全長 151.00m	最大幅 17.40m	深さ 10.90m	喫水 5.20m
排水量 4,400トン	主機関 ガスタービン機関×4	軸数 2	速力 30kn
最大搭載数 170名	主要武器 62口径76mm 単装速射砲×1	高性能20mm 機関砲	VLS装置 SSM装置
3連装短魚雷発射管×2	対潜ヘリコプター	平成4年度計画	配属 第1護衛隊群(横須賀)

掃海母艦(463) う ら が 防衛庁  
URAGA

日立造船株式会社舞鶴工場建造(第3004番船)	起工 7-5-19	進水 8-5-22	竣工 9-3-19
全長 141.0m	最大幅 22.0m	深さ 14.0m	喫水 5.40m
基準排水量 5,650トン	主機関 4サイクル(デ)機関×2	軸数 2	軸馬力 19,500PS
速力 22kn	平成6年度計画	配属 第2掃海群(横須賀)	







ユンヘ  
輸出コンテナ船 YUNHE

船主 Yunhe Shipping Inc. (Panama)  
 川崎重工業株式会社坂出工場建造(第1461番船) 起工 8-11-21 進水 9-1-24 竣工 9-3-31  
 全長 280.00m 垂線間長 267.00m 型幅 39.80m 型深 23.60m 満載喫水 14.032m  
 総トン数 65,140トン 純トン数 36,668トン 載貨重量 69,285トン 艙口数 16  
 Cont. 搭載数 5,250 TEU 燃料油槽 7,140<sup>m<sup>3</sup></sup> 清水槽 636<sup>m<sup>3</sup></sup> 主機関  
 川崎MAN-B&W 10L90 MC形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 58,600 PS (82 rpm) (常用) 52,740 PS (79 rpm)  
 プロペラ 5翼1軸 補汽缶 4,000 kg/h×1, 排ガスエコノマイザー 4,000 kg/h×1 発電機  
 大洋電機 2,200kW×4 (非) Stamford 260kW×1 無線装置 MF/HF, NBDP, インマルB, C, 国際VHF電話  
 航海計器 ロラン 衝突予防装置 レーダ GPS 速力(満載航海) 24.5kn 航続距離 21,910 浬  
 船級・区域資格 LR 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 25名 同型船 LUHE, YUEHE

シー オonesty  
輸出散積貨物船 SEA HONESTY

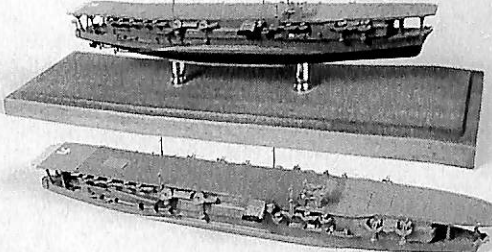
船主 S.S. Harmony Shipping S.A. (Panama)  
 株式会社神田造船所川尻工場建造(第374番船) 起工 8-9-18 進水 8-11-12 竣工 8-2-10  
 全長 170.00m 垂線間長 162.00m 型幅 27.00m 型深 13.80m 満載喫水 9.766m  
 総トン数 17,429トン 純トン数 9,829トン 載貨重量 28,564トン 貨物艙容積(ベ) 36,665<sup>m<sup>3</sup></sup>  
 (グ) 37,694<sup>m<sup>3</sup></sup> 艙口数 5 クレーン 30t×4 燃料油槽 1,350<sup>m<sup>3</sup></sup> 燃料消費 21t/day  
 清水槽 322<sup>m<sup>3</sup></sup> 主機関 赤阪-三菱 5UEC 52LA形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 8,000 PS (133 rpm)  
 (常用) 6,850 PS (126 rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 ボイラ 1,000 kg/h×6 kg/cm<sup>2</sup>  
 排エコ 850 kg/h×6 kg/cm<sup>2</sup> 主発電機 400kW×450V×720rpm×2 (原) 600PS×720rpm×2  
 (非) 80kW×450V×1,800rpm (原) 122PS×1,800rpm×1 無線装置 Radio Rack Console,  
 インマルB, C, 国際VHF電話 航海計器 GPS 衝突予防装置 レーダ 速力(試運転最大) 16.1kn  
 (満載航海) 14.0kn 航続距離 15,000 浬 船級・区域資格 NK, NS\*(MC\*)  
 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 25名





# 真鍮ロストワックス精密鑄造 コニシ金属模型コレクション

■マイクロシップ1/1250 航空母艦 加賀  
全金属製、ケース入完成品 ¥18,000



■洋上模型 全長200mm 完成品¥12,500

■貨物船 みししゅび丸 1/500 全長314mm



ケース入完成品¥49,000 キット¥25,500

■客船クリスタルハーモニー 1/500 全長482mm



ケース入完成品¥122,000 キット¥67,000

## 商品展示会のご案内 (入場無料)

コニシ金属模型コレクション  
の全商品を展示新製品も多数  
揃え、親しくご覧いただけます。

### ●東京会場

日時：平成9年8月30日(土)12:00~18:00  
31日(日)10:00~17:00

会場：東京交通会館3F グリーンルーム  
東京都千代田区有楽町2-10-1

### ●大阪会場

日時：平成9年9月6日(土)12:00~18:00  
7日(日)10:00~17:00

会場：TOWAリブホール  
大阪市北区梅田1-11-4  
(JR大阪駅前第4ビル20F)

■重巡洋艦 妙高型 1/200 全長1020mm



ケース入完成品 ¥500,000 キット ¥255,000

300点の完成品およびキットのほか、多数の部分品があります。「艦船」「飛行機」カタログ(写真集)各¥1,000(切手可)。艦船部品カタログ¥500(切手可)

展示場

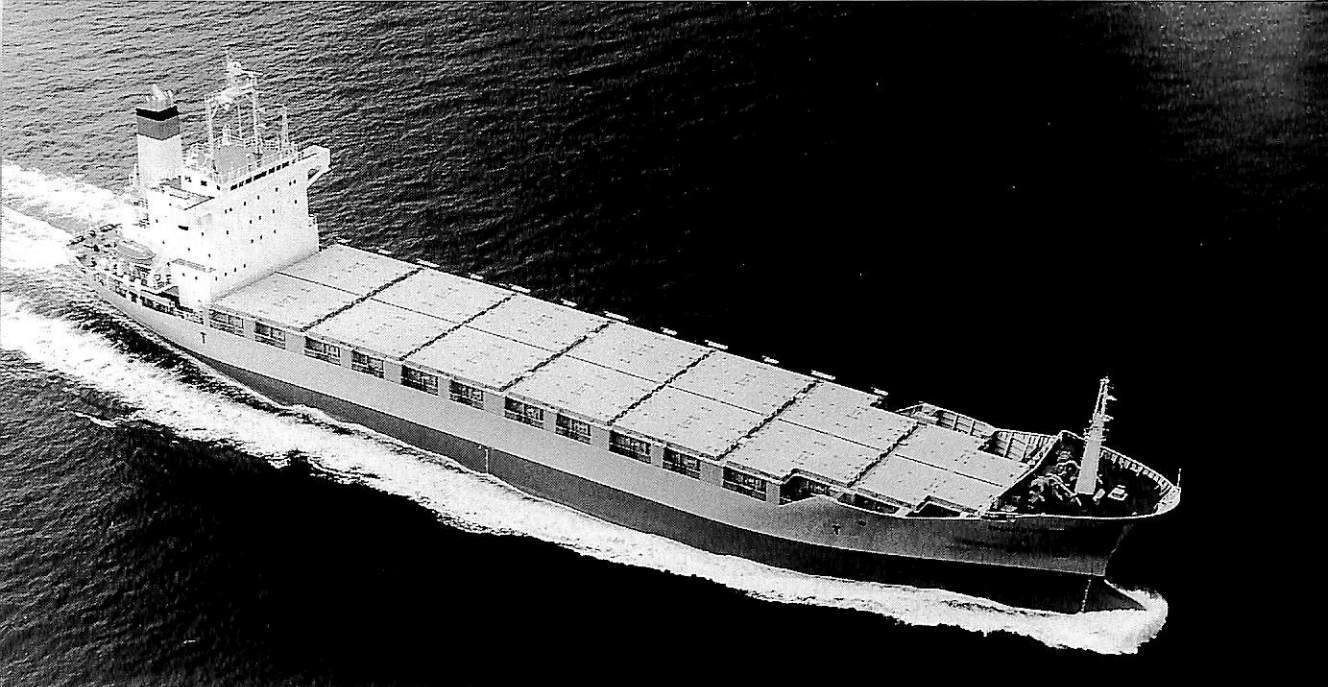
- 記念艦「三笠」艦内展示ケース
- 神戸海洋博物館2F展示ケース
- 三菱みなとみらい技術館ショップ 横浜桜木町
- 広島市交通科学館ショップ 長楽寺
- 東京都千代田区内幸町飯野ビルB1 ツキジ書店
- 日本郵船歴史資料館 横浜桜木町

- 展示と販売
- 展示のみ
- 展示と販売
- 展示と販売
- 展示と販売
- 展示と販売

製造  
・  
直販

株式会社 小西製作所  
(船の科学係)

〒544 大阪市生野区勝山南2丁目8番8号  
TEL (06) 717-5636 FAX (06) 717-0484



チャオ シャン ヘ  
輸出コンテナ船 **CHAO SHAN HE**

船主 Chaoshanhe Maritime Inc. (Panama)

株式会社カナサン清水工場建造(第3391番船)

起工 8-4-6

進水 8-8-30

竣工 8-11-20

全長 144.70m

垂線間長 135.50m

型幅

25.00m

型深 12.80m

満載喫水 8.618m

総トン数 12,122トン

純トン数 5,598トン

載貨重量 15,923トン

Cont.搭載数 836 TEU.

燃料油槽 1,250.18<sup>m</sup>

燃料消費量 30.7t/day

清水槽 136.73<sup>m</sup>

主機関 川崎MAN-B & W

6L50 MC (Mark 5) 形(デ) 機関×1

出力(連続最大) 10,860 PS (148rpm) (常用) 9,773 PS (143rpm)

プロペラ 4翼1軸

補汽缶 立門筒水管式 1,000 kg/h × 6 kgf/cm<sup>2</sup>, 排エコ 1,000 kg/h × 6 kgf/cm<sup>2</sup>

発電機 大洋電機 700kVA (560kW) × 3 (原) 620kW × 900rpm × 3

無線装置 MF/HF, NBDP,

インマルB, C, 国際VHF電話

航海計器 ロラン GPS 衝突予防装置 レーダ

— 12 — 速力(試運転最大) 19.14kn (満載航海) 17.0kn

航続距離 13,400 浬

船級・区域資格 AB (ACCU) 遠洋

船型 船首楼付平甲板船

乗組員 25名

同型船 XIN HUI HE, ZHAO OJNG HE

世界の海運界と共に歩む

# ABB ターボチャージャー

神戸サービス ステーション

**24時間、ご用命にお応えします**

**エンジニア募集**

- \* 船上でのオーバーホール
- \* 工場でのバランスング、ブレード交換工事
- \* すべてのターボチャージャー部品の即納
- \* ベアリング、ポンプの再生、販売
- \* 海外ABBサービス ステーション(80箇所)での即応仲介
- \* 予防メンテナンス及び診断

職種：当社での研修の後にターボチャージャーフィールドエンジニアの中核として活躍出来る有能な人材。

資格：大学機械系卒業、年令30~40才。英会話、コンピューター操作の基礎能力。

待遇：当社規定による。週休2日制。海外研修可能。

応募：写真貼付履歴書、志望動機(400字迄)を下記へ郵送して下さい。書類選考後、面接試験日を通知。秘密厳守。書類返却不可。

ABBインダストリー株式会社 ターボチャージャー事業部

〒658 神戸市東灘区向洋町東3丁目16 電話 078-857-7491 担当/安井



ブリザ アズル

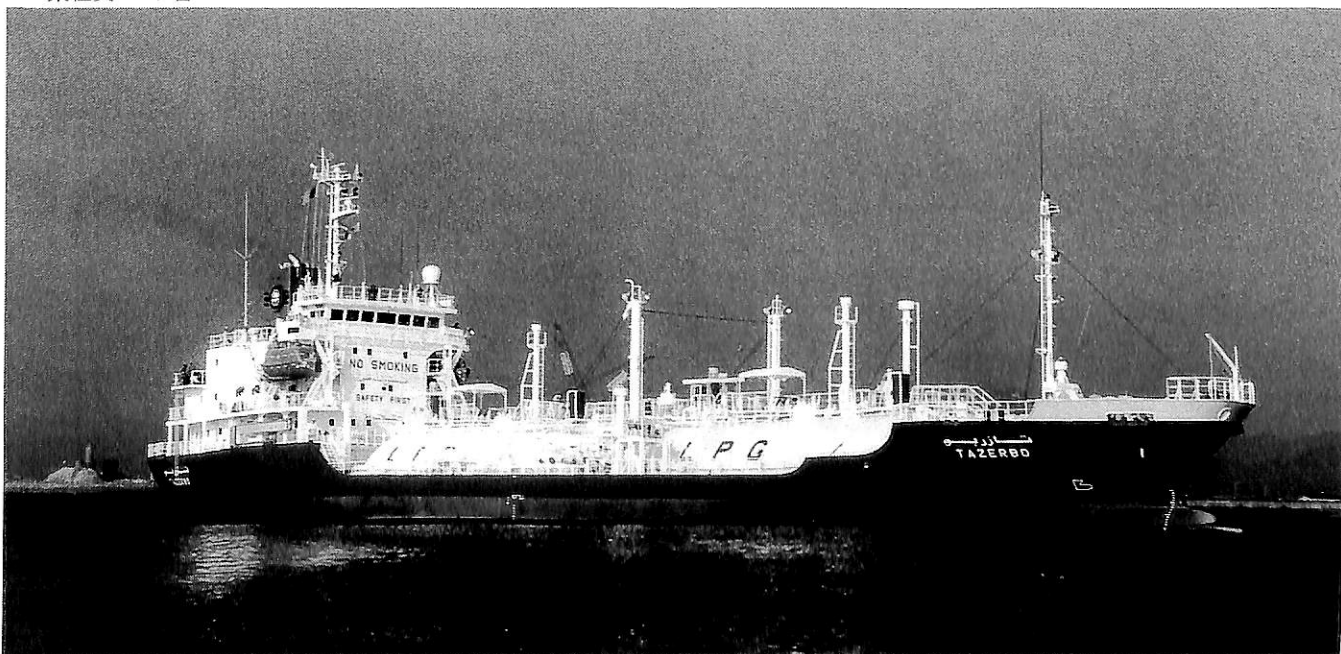
RO/RO運搬船 **BRISA AZUL**

船主 Growing Maritime S.A. (Panama)  
 檣垣造船株式会社建造(第477番船) 起工 8-9-5 進水 8-10-4 竣工 8-12-20  
 全長 117.69m 垂線間長 108.00m 型幅 19.60m 型深 13.70/8.00m 満載喫水 7.454m  
 総トン数 8,359トン 載貨重量 8,244.90トン 貨物艙容積(ベ) 17,661.9<sup>m</sup> (グ) 19,035.90<sup>m</sup> 艙口数 2  
 デリック 25t×2, クレーン 40t×2 Car搭載数 普通乗用車 200台以上 (Portable Car Dk, Free Dkにて)  
 燃料油槽 691.59<sup>m</sup> 燃料消費量 16.7t/day 清水槽 370.05<sup>m</sup> 主機関 阪神 6S35 MC形  
 (デ) 機関×1 出力(連続最大) 5,700PS (170rpm) (常用) 5,130PS (164rpm) プロペラ 4翼1軸  
 補汽缶 立型排ガス併用式×1 発電機 500kVA×AC450V×8P×2 無線装置 400 W MF/HF,  
 インマルC, M, 国際VHF電話 航海計器 レーダ GPS 速力(試運転最大) 16.463kn (満載航海) 13.7kn  
 航続距離 9,500 浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 船尾機関型二層甲板船 乗組員 22名  
 ・No1 Upp Holdに Potable Car Dkを備え、重機搭載用に 40tツインクレーンとし 80tの吊上げ能力をもつ

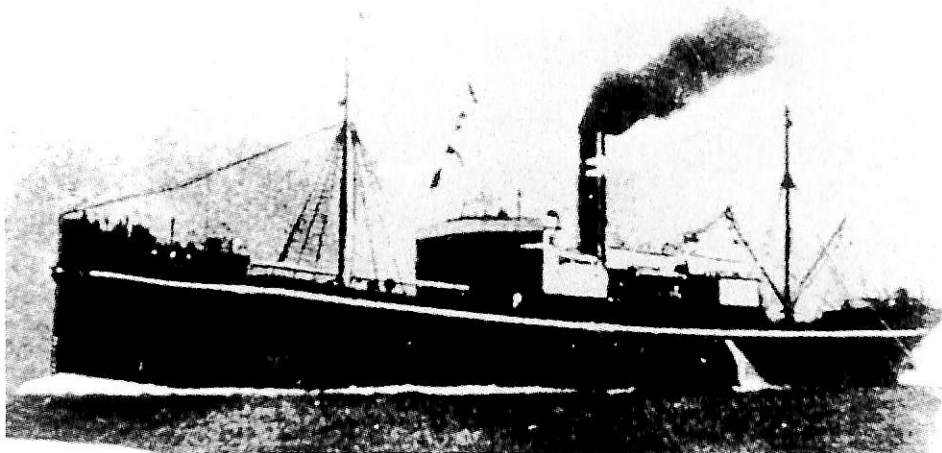
タゼルボ

輸出LPG運搬船 **TAZERBO**

船主 General National Maritime Transport Co., (Libya)  
 神例造船株式会社建造(第372番船) 起工 8-7-17 進水 8-10-4 竣工 8-12-25  
 全長 92.00m 垂線間長 89.50m 型幅 15.00m 型深 7.00m 満載喫水 5.513m  
 総トン数 2,928トン 載貨重量 3,211トン LPGタンク容積 3,300<sup>m</sup> 主荷油ポンプ  
 250/300<sup>m</sup>/h×130/120m×2 燃料油槽 376.72<sup>m</sup> 燃料消費量 9.9t/day 清水槽 219.64<sup>m</sup>  
 主機関 MAKITA-B & W 6S26 MC形(デ) 機関×1 出力(連続最大) 3,270PS (250rpm)  
 (常用) 2,943PS (241rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶 三浦工業 7kg/cm<sup>2</sup>  
 発電機 大洋電機 300kVA×3 (原) ヤンマー 360PS×1,200rpm×3 無線装置 MF/HF インマルB, C,  
 国際VHF電話 航海計器 衝突予防装置 レーダ GPS 速力(試運転最大) 15.492kn  
 (満載航海) 13.3kn 航続距離 10,000 浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 凹甲板船尾機関船  
 乗組員 20名 同型船 BATANGAS



## 貨物船 江 蘇 丸 大阪商船



大阪鉄工所桜島工場建造	船舶番号 21136	信号符字 NMGL→JHDB
進水 大6-10-10	竣工 6-11-26	垂線間長 92.96 m
型深 8.29 m	満載喫水 7.01 m	満載排水量 6,929 トン
純トン数 2,016.01 トン	載貨重量 5,099 トン	貨物艙容積 (ベ) 6,132 m <sup>3</sup> (グ) 6,618 m <sup>3</sup>
主機関 レンプロ機関×1	出力(連続最大) 2,109 PS (計画) 1,600 PS	速力(試運転最大) 12.1 kn
(満載航海) 7.72 kn	船級・区域資格 通信省第1級船・遠洋区域	ロイド 100 A1 LMC
乗組員 56 名	旅客 1等 2名 3等 50名	姉妹船 北京丸
		船籍港 大阪

大阪商船が造船奨励法の適用を受けて大阪鉄工所（現日立造船）に発注したイッシュウッド型構造の中型貨物船で大阪籍とす。

大正7年4月5日神戸発、門司、基隆、パタビア、サマラン、スラバヤ、マカッサル行の南洋線に定期配船。

大正8年6月27日神戸発よりオーストラリア航路へ。

大正9年2月、横浜を起点とした日本・ハノイ・カルカッタ線へ。

大正9年7月7日神戸発より南洋線へ。

大正10年4月22日神戸発よりジャワ航路の定期となる。

大正11年9月1日カルカッタ行へ。

大正12年1月5日ジャワ航路へ復帰。

大正12年12月北京丸・南京丸の就航により南洋線を撤退。大正13年11月1日神戸発より高雄行へ。

大正5年8月19日神戸発よりサイゴン、バンコック線の定期へ。

昭和3年10月25日、神戸発臨時便として大連へ。

昭和4年1月24日より再びサイゴン線に復帰。

昭和5年6月15日臨時便としてジャワへ2航海。

昭和5年11月7日よりフィリピン線の定期となる。

昭和6年6月26日マニラより基隆に向け航海中、マニラ北方200哩の海上で火災発生、自力で附近の浅瀬に乗

揚げ消火す。昭和6年7月、フィリピン線を撤退。

昭和6年12月4日、基隆、台南、高雄線へ。

昭和7年3月31日より5月2日まで北日本汽船が傭船。

昭和7年10月9日19:45樺太西岸キトラシ海岸50°01'N, 142°91'Eにて座礁、船底を損傷したが10月11日離礁。

昭和8年5月21日、高雄線へ。

昭和11年、高雄、清津線へ。

昭和12年7月、日中戦争の陸軍軍用となる。

昭和13年4月16日、仁川・鎮南浦線へ。

昭和16年9月28日陸軍に徴用され軍用船となり、サイゴン、黄埔、香港、バンコック、高雄を経て昭和17年2月20日大阪に帰る。

昭和17年12月4日門司発、釜山を經由して佐伯に集結、12月9日佐伯発、8号演習輸送のG船団に加わり、パラオ経由、12月23日ラバウルへ。

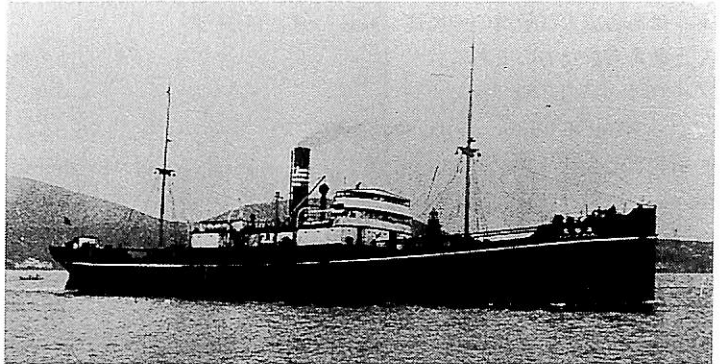
昭和18年3月27日佐伯発、8号演習輸送のJ<sub>2</sub>船団で4月5日パラオ経由、ウエワクへ。

昭和18年9月13日14:45門司発、192船団9隻で「真鶴」長寿山丸の護衛で基隆に向かう途中、9月18日台風の接近により名瀬港に避難中、大波のため座礁、大破、沈没した。



## 貨物船 海 福 丸 勝田銀次郎→勝田汽船→北日本汽船→大阪商船

大阪鉄工所因島工場 船舶番号 19783  
 信号符字 NFMT→JBFD 進水  
 大6-3-29 垂線間長 92.96m  
 型幅 13.31m 型深 8.29m  
 満載喫水 6.97m 満載排水量 6,892トン  
 総トン数 3,181.08トン 純トン数  
 1,996.08トン 載貨重量 5,045トン  
 貨物艙容積(ベ) 5,866 m<sup>3</sup> (グ) 6,342 m<sup>3</sup>  
 主機関 三連成レシプロ機関×1  
 出力(連続最大) 2,148 PS (計画) 1,600 PS  
 速力(試運転最大) 12.45 kn (満載航海) 10.0 kn  
 船級・区域資格 通信省第1級船・遠洋区域  
 ロイド 100 A1 LMC 船籍港  
 愛媛新浜→神戸→伏木→京都府中→東京



大阪鉄工所(現日立造船)のイッシュャーウッド構造船で勝田銀次郎の所有で愛媛新浜を船籍港とす。

大正7年, 勝田汽船の所有となる。

大正9年, 神戸籍となる。

昭和3年, 山東出兵の軍用船として活躍。

昭和6年2月4日, 17万円で北日本汽船に売却, 伏木籍となる。

昭和7年から昭和12年まで大阪・小樽線に就航。その間, 昭和8年4月1日から11月30日まで大阪・真岡線(命令航路)へ, 昭和11年には横浜・樺太線に就航。

昭和17年12月, 陸軍に徴用され軍用船となり, 12月12日宇品発, 12月20日佐伯より8号演習輸送の0船団に属し, 昭和18年1月4日ラバウルに進出, 1月27日パラオを経て2月17日再びラバウルへ。3月16日エレベータ, 3月23日ラバウル, 3月29日カビエング, 4月2日ラバウル, 4月21日パラオを経て, 4月29日マニラ着, 当地で徴用解除となり船舶運営会の使用船となる。

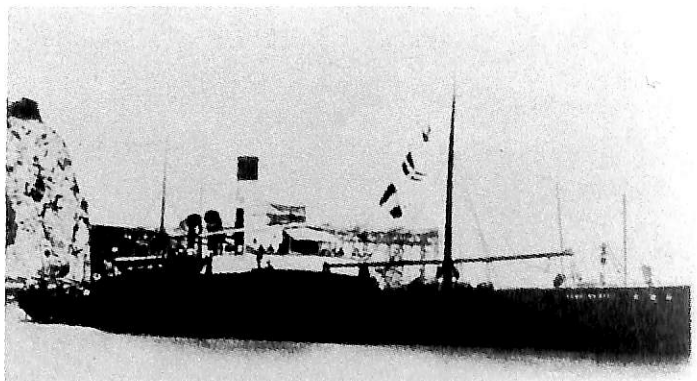
昭和18年10月19日サイゴン発単独で高雄に向かう途中, 11月4日香港南西130 kmにて船尾に雷撃を受け沈没した。

昭和18年11月16日, 合併により大阪商船の所有となる。

## 貨物船 江 浦 丸→第六播州丸

三菱合資→葛原猪平→葛原冷蔵→藤本ビルブローカー銀行→日魯漁業→泉谷義一→林兼商店

三菱重工業長崎造船所建造(第122番船)  
 船舶番号 4979 信号符字 JFTD→  
 JZCB 起工 明32-9-11  
 進水 33-8-4 竣工 33-9-1  
 垂線間長 53.34m 型幅 10.05m  
 型深 3.84m 満載喫水 3.10m  
 満載排水量 1,240トン 総トン数  
 655.40トン 純トン数 355.01トン  
 載貨重量 468トン 貨物艙容積(ベ) 522 m<sup>3</sup>  
 主機関 三連成レシプロ機関×1  
 出力(連続最大) 431 PS 速力  
 (試運転最大) 8.795 kn (満載航海) 7.5 kn  
 船級・区域資格 通信省第2級船・近海区域  
 乗組員 22名 旅客 1等2名  
 船籍港 東京→品川→横浜



三菱合資の近海用貨物船で, 木材等の輸送に当たる。船籍は東京。

明治33年10月16日神戸を出港, 門司に向かう途中, 10月17日02:30, 男木島附近の金輪石に乗揚げる事故あり。

明治38年2月20日02:00石炭を積んで唐津を出港, 長崎に向かう途中, 08:30平戸瀬, 広瀬の南西礁に座礁, 間もなく離礁した。

大正10年, 葛原冷蔵の所有となり, 冷凍運搬船に改装

20,700 f<sup>3</sup>の冷蔵室, 能力20トンの冷却機などを装備した。船籍は品川に移る。

大正15年, 藤本ビルブローカーの所有となる。

昭和2年, 日魯漁業の所有となり, 横浜籍となる。

昭和5年, 泉谷義一の所有となり引続き横浜籍。

昭和8年1月18日, 林兼商店の所有となり第六播州丸と改名, 引続き横浜籍。

太平洋戦争で残存, SCAJAP No.B 009

昭和28年, 大阪で解体され, 53年の生涯を閉じた。

# “THE WORLD”

## —長期滞在型・家族・グループ向けの浮かぶ館—

— 日本流で表現すれば「浮かんで走る豪華 オクシオン —

Yoshitatsu Fukawa

府川義辰

学生時代、「マンションとは門から玄関まで数100メートルはある広大な敷地の中に建つ豪華な個人住宅を言う」と教えられたものである。

ノルウェー系の客船会社のオーナーとしてその名を馳せているKnut Klaster Jr.は、今までにないコンセプトの新鋭客船会社「レジデンシー社」(Residensea Cruises)を設立、1999年末から“The World” of ResidenSeaを「七つの海」に就航させると発表している。

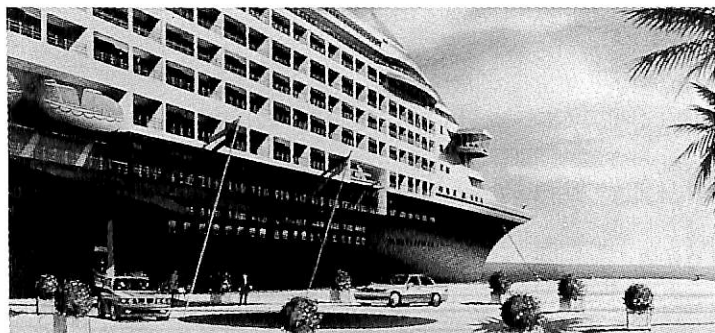
現在までに得られている情報をまとめてみると、規模は2,400名(200室)の収容力を擁する大型船に匹敵するものとされている。ゲストルームの規模は、おおよそ100から300㎡と言う大きく豪勢なもので、180室(区画)が予定され、600名から700名の収容とされている。各区画には、ツインルームの寝室が2室ないし3室がセットになっており、それぞれに専用のバスタブかシャワーもしつらえられている。大きな居室空間やテラス、テラスには専用のプライベートジャクジーがある。専用のキッチンや食膳用テーブルスペース等も含まれた形状になっている。一般に言うキャビンプランは、レジデンスプランと称されている。レジデンスプランを良くご覧になって頂ける

と、本船のコンセプトが理解できるかと思う。

日本流儀で言えば、正に「走航する浮かぶ豪華億ション」と言ったところ。売り出し価格は、US\$120万からUS\$420万と噂が流れており、邦貨に換算すると約1億5千万から5億円程度となる。来年4月頃から分譲が開始されるとか、50万円程の手付けで予約を受け付けて頂ける。

「陸上生活に飽き飽きされた日本の皆様、如何ですか一区画!!」「都塵を離れ、快適な“大海原”と言う大自然が、貴方の生活空間としてお待ちしております!!」

1999年11月には就航し、2000年の8月には東京への寄港を予定している。



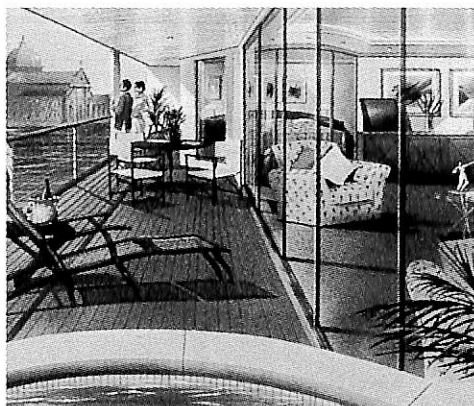
▲ 埠頭接岸予想図



▲ 大洋に行く THE WORLD 完成予想図

THE WORLD

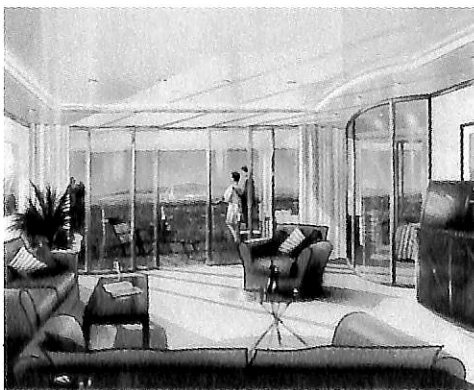
テラスおよび居室 ▶  
(手前がプライベートジャグジー)

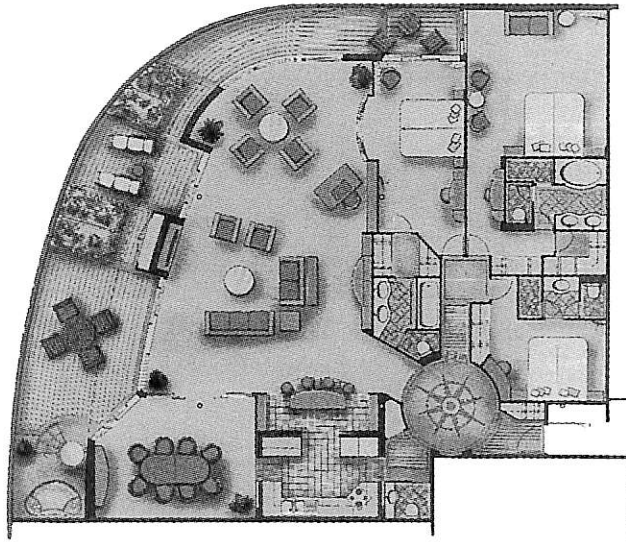


◀ 居室から食膳用テーブルを  
通しキッチンを望む

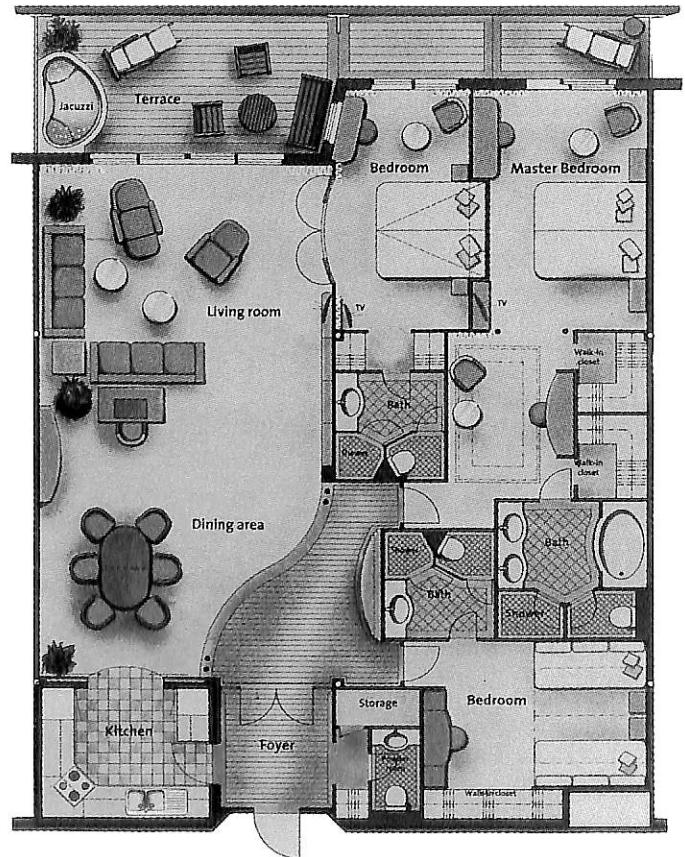
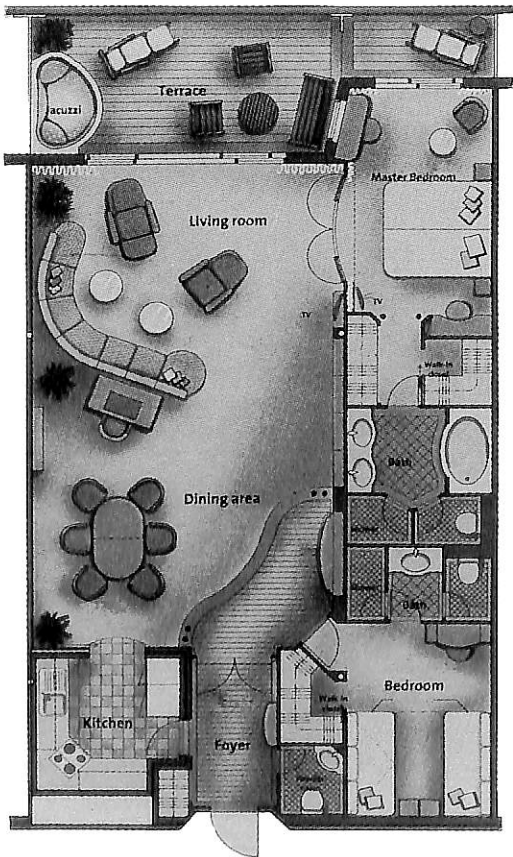


居室から海側を望む ▶





▲ Residence Plan F 2,834 平方フィート/263.4 平方メートル



▲ Residence Plan B (左) 寝室 2, 浴室 2 1,365 平方フィート/126.8 平方メートル  
 Residence Palam D(右) 寝室 3, 浴室 2 1,830 平方フィート/168 平方メートル

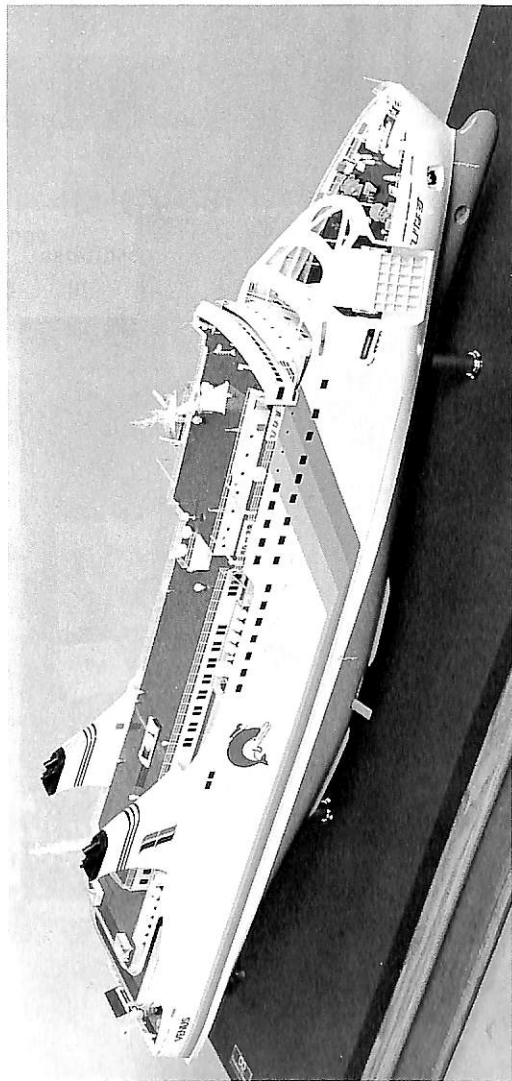
(資料提供: ResidenSea Ltd.)



# 陸・海・空・総合産業用精密模型製作

(展示用, 記念贈呈用, PR用, 博物館用, 試作検討用, 等)

金属材料仕様による微妙かつ綺麗な表現をお楽しみ下さい。



旅客船兼自動車渡船“びなす” S=1/100

(三菱重工業株式会社下関造船所 第1000番船)

船主 東日本フェリー株式会社

ご用命建造所 三菱重工業株式会社下関造船所

型社 横浜精密



ISAO-JAPAN

**Yokohama Seimitsu Co., Ltd.**

835 SHINYOSHIDA-MACHI, KOHOKU-KU, YOKOHAMA  
JAPAN 223 (日本産業模型協会広報員)

TELEPHONE 045-592-0007(代) FAX.045-592-6212

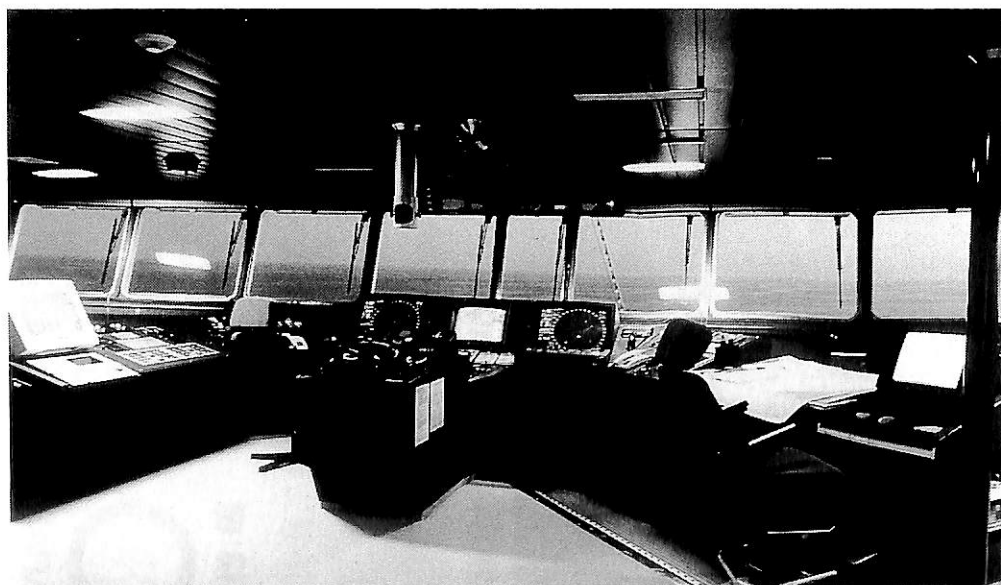
〒223 横浜市港北区新吉田町687-2



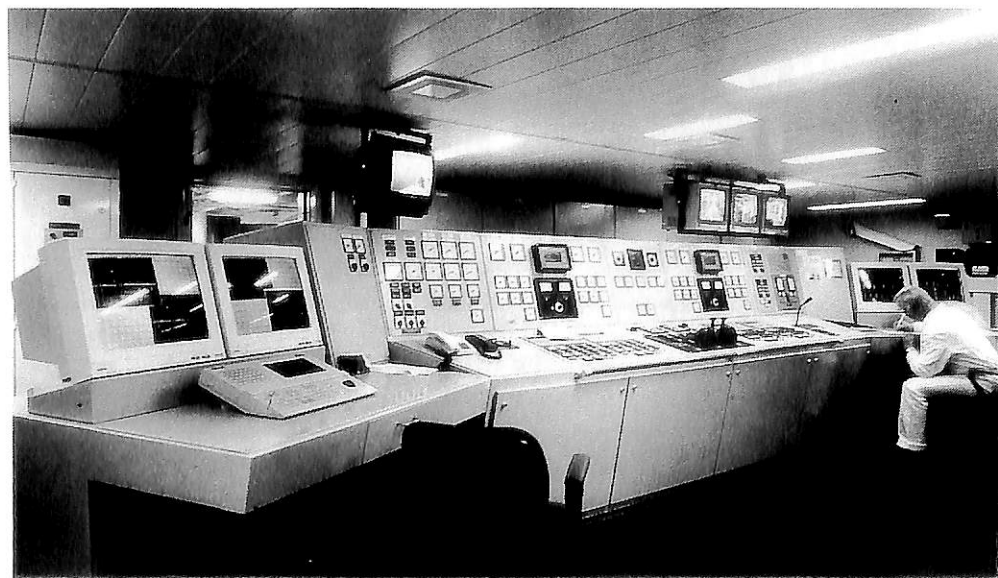
Photo :  
Klaus  
Bombel

昨年6月に就航したドイツのクラブコンセプト  
クルーズ客船“AIDA” ( 38,600 GT/客数 1,186 名 ) ( 3 )

— 妖艶な船体塗装で既に大評判真実を重視したドイツの客船 — Yoshitatsu Fukawa  
府 川 義 辰



◀ Wheelhouse



◀ Engine  
Control  
room



▲ Captain's Lounge



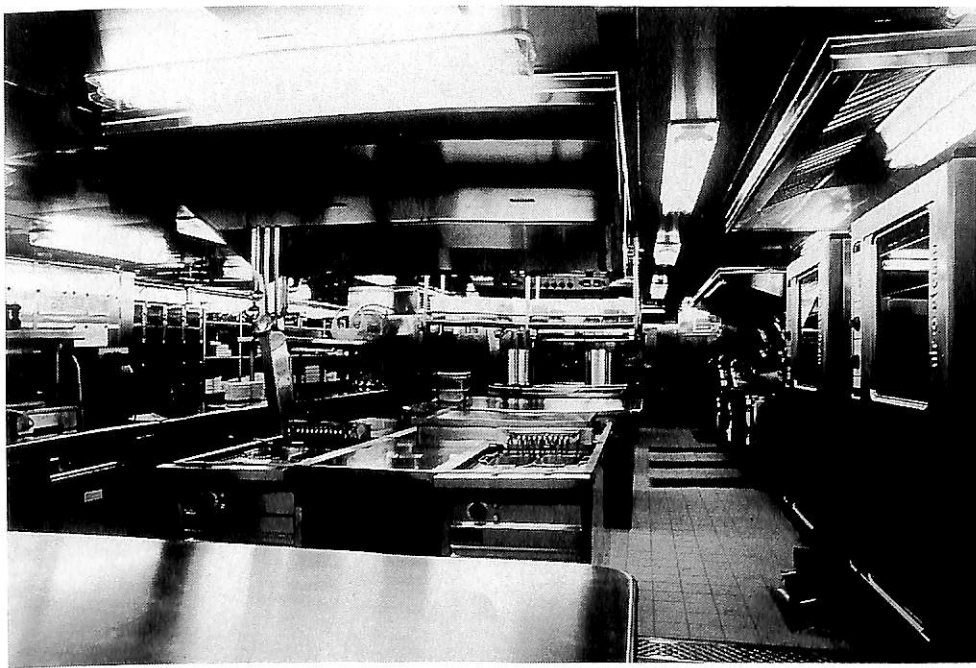
Staff Mess room ▶

▼ Crew Mess-room



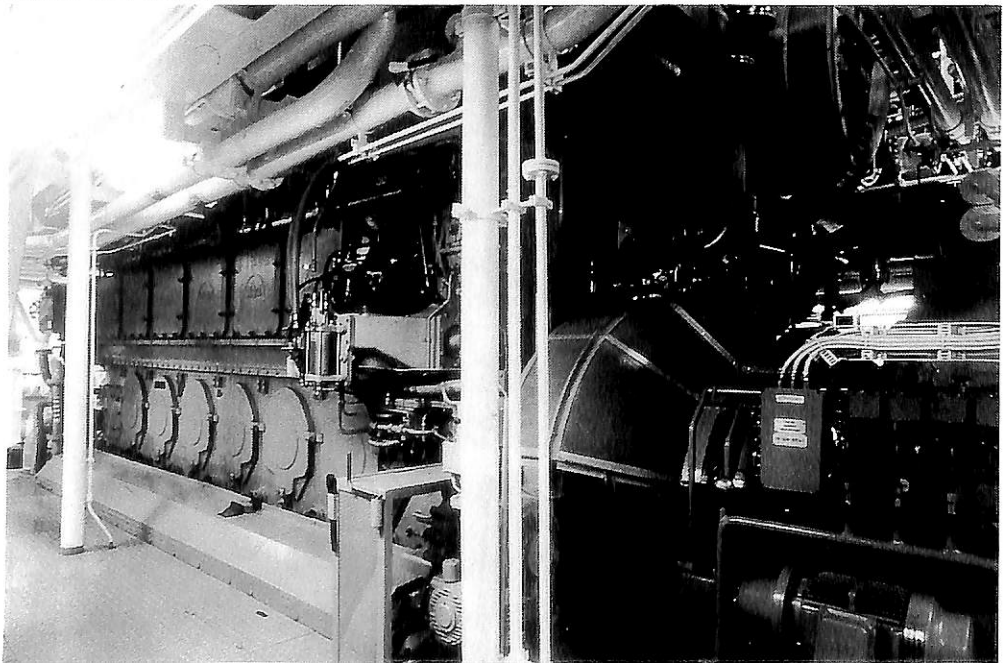


▲ Passenger Cabin  
Corridor /deck 4

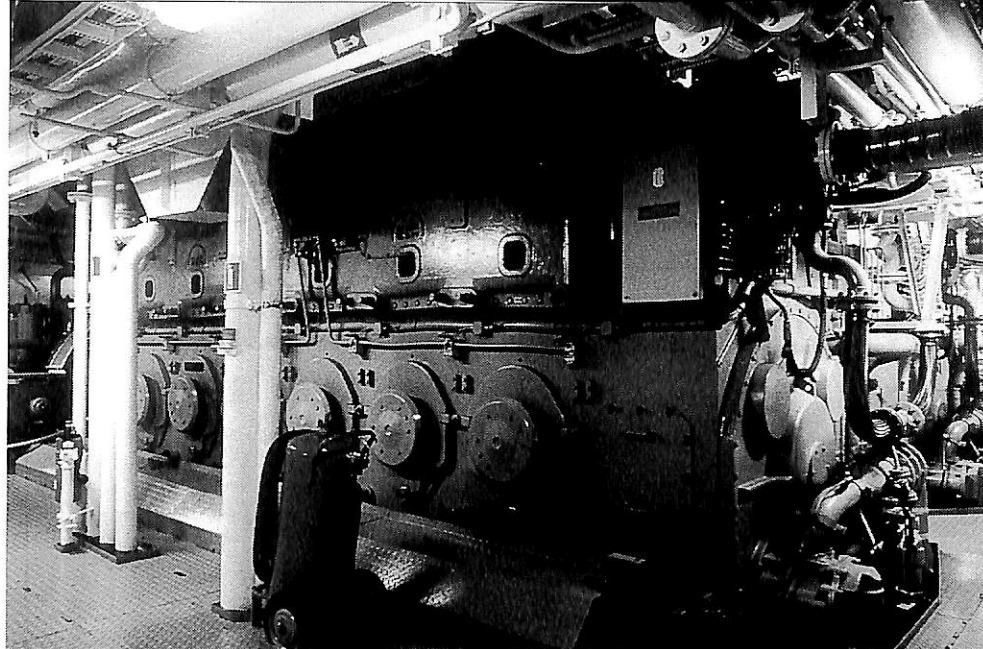


◀ Main galley /deck 8

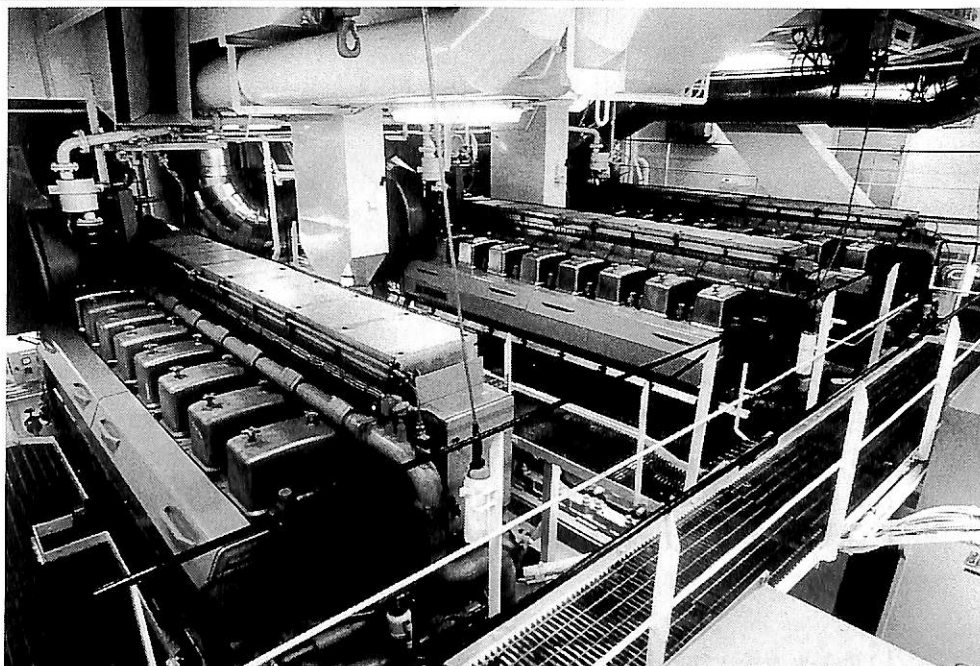
▼ Main Engine





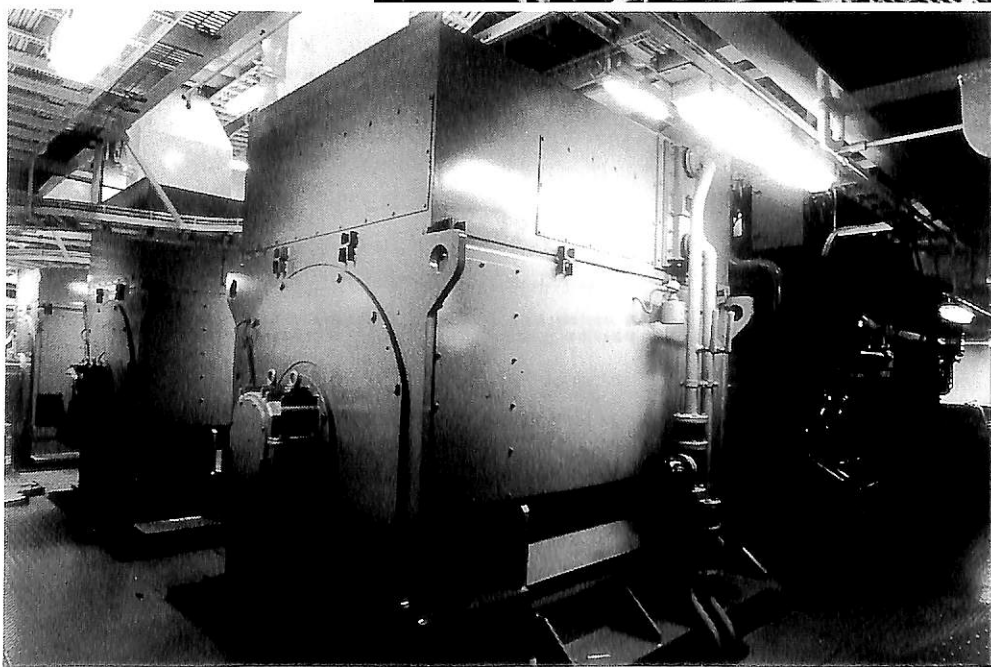


▲ Main Engine



▶ Auxiliary Engine room

▼ Auxiliary Gen.-set

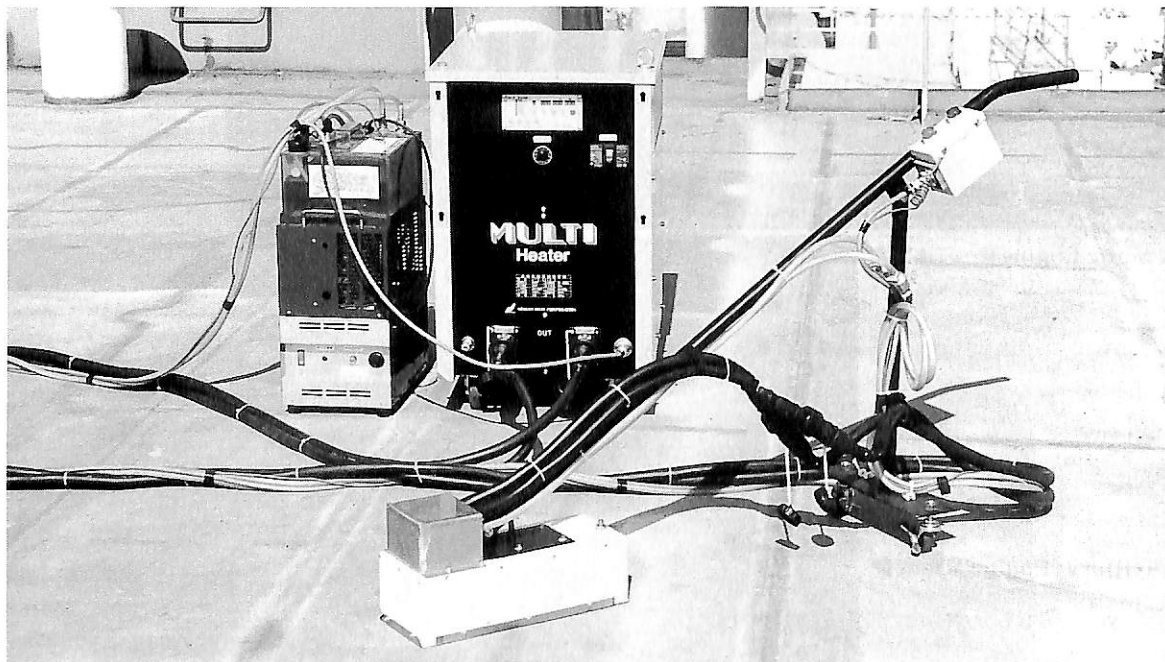




# 高周波誘導鋼板組立材熱歪取装置

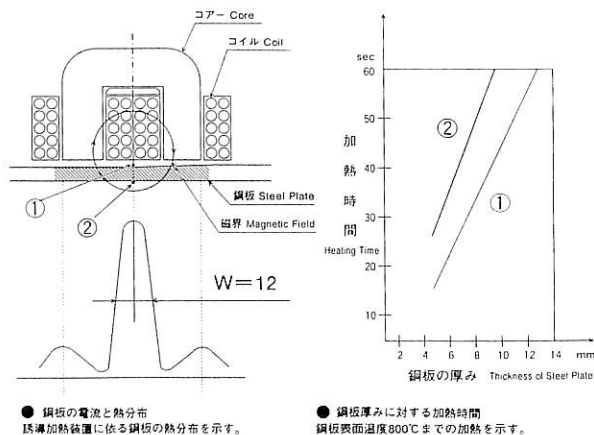
# NETZ SYSTEM

ネッツ システム



低価格・高性能トランジスター式高周波誘導加熱電源採用の熱歪取りシステム

加熱コイル Inductor Unit



## NETZシステムの特徴

- ① 熟練者を必要とせず、取扱いが簡易。
- ② 1人の作業で2台の操作が可能。
- ③ 延べ時間と熱量が減少し、省エネルギー低コストが計れる。
- ④ 高周波誘導加熱電源は、空冷方式で加熱コイルのみ水冷する事により小型を可能にした。
- ⑤ 制御加熱ができ、繰り返し作業できる。
- ⑥ 異常加熱もなく金属性質を変えることもなく応力レベルの増加がない。
- ⑦ 塗装した表面でも、又下塗りをした表面でも、毒性ガスの発生は皆無、及び煙の発生は最小限。

**熱産ヒート株式会社**  
NESSAN HEAT CORPORATION

■ 本社  
〒805 北九州市八幡東区枝光1777-10  
TEL (093) 671-8711(代) FAX (093) 671-8701

## 7月のニュース解説

米田 博

## 海運・造船日誌

6月19日～7月21日

## ○海運・造船問題

## ●一般政治経済問題

## 6月

18日○日本船主協会は通常総会で新会長に河村健(水) 太郎日本郵船社長を選任した。

○日本船舶輸出組合の発表によれば、5月末の輸出船手持ち工事量は430隻、1,535万総トンに達し、77年以来20年ぶりに記録を更新した。

19日○日本造船工業会は通常総会で、新会長に相(木) 川賢太郎三菱重工業会長を選任した。

20日○古賀運輸相は運輸技術審議会(星野二郎会(金) 長)に対し「経済社会状況の変化を踏まえた運輸技術施策の基本的なあり方について(諮問第22号)を諮問した。同審議会は総合、船舶、自動車、鉄道、海洋開発の5部会を設けて12月答申を目標に審議を進める。

○運輸技術審議会の流出油防除体制総合検討委員会は中間報告を運輸技術審議会総合部会に提出した。

●デンバー・サミットが開幕した。今回からロシアが正式メンバーとなり、エリツィン大統領が出席した。22日閉幕。

28日●神戸市須磨区の小学6年生殺害事件で、中(土) 学3年の男子生徒(14歳)が逮捕された。2月および3月に近所でおこった女子小学生に対する通り魔事件も同一人が犯人と疑われている。

29日●第一勧業銀行の総会屋に対する利益供与事(日) 件で、宮崎邦次・同行元会長が自殺した。

## 7月

1日●香港が中国に返還された。江沢民・中国国(火) 家主席は1国2制度による香港特別行政区の発足を宣言した。

○船舶安全法の改正・施行に伴い、NKは鋼船規則などを改正し、定期検査の間隔を4年から5年に改めた。また日本小型船舶検査機構は、20総トン未満の小型船舶の定期検査を検査期日の3カ月前から受検できるようにした。

2日○東京港の横浜本牧沖の中の瀬付近で、パナ(水) マ船籍のタンカー、ダイヤモンド・グレース号(14万7,012総トン)が座礁し、積んでいた原油の一部が流出した。流出量は当初1万5,000キロリットルとされたが、3日には1,550キロリットルに修正された。

4日●米航空宇宙局(NASA)は火星探査機マ(金) ーズバスファインダーが火星に着陸した、と発表した。探査機は着陸後、火星表面の映像をリアルタイムで送っている。

8日●政府は閣議で98年度予算概算要求の基本的(火) な方針を決めた。従来の概算要求基準方式を抜本的に改めるとしている。

10日●鹿児島県出水市の針原地区で大雨による大(木) 規模な土石流が発生し、21人が死亡した。6日から九州、中国、四国、近畿の各地方で年間の3分の1前後の大雨が降った。

20日○「海の日」海事関係功労者運輸大臣表彰の(日) 受賞者は248人、37団体。うち海運関係は生田正治・商船三井社長、伏見清喜・昭和海運社長など31人、船舶関係は藤井義弘・日立造船会長など55人、船員関係は124人。表彰式は18日日本海運クラブで行われた。

○運輸省海上交通局は97年「日本海運の現況」(海運白書)を発表した。

## 東京湾で原油流出事故

### タンカー座礁原油流出

7月2日午前10時5分、東京湾の本牧沖南東約6キロの中ノ瀬付近の海上で、日本郵船のパナマ船籍の大型タンカー、ダイヤモンド・グレース号(14万7,012総トン、乗員日本人5人、フィリピン人20人の合計25人)が浅瀬に接触し一部破損した船底から大量の原油が流出する事故が発生しました。同船はアラブ首長国連邦のガス島で原油約25万7千トンを積んで、三菱石油の川崎製油所へ向かうところでした。

当初は右舷第1、第3タンクが破孔し、この部分の原油(約3万8,000トン)が各タンクから流出し、流入する水とバランスするまで流れ出す量を推計の根拠として原油流出量は1万4~5千キロリットルと発表され、この流出規模は今年1月の「ナホトカ」事故の約6,200キロリットルを上回り、日本周辺海域で起きたタンカー事故としては過去最悪であるとされ、すべての対策はこの数字を前提として行われ始めました。

ところが実際は事故の衝撃で第2タンク(空)と第1、第3タンクとの間の隔壁が破孔し、そこから原油約1万キロリットルが第2タンクに流入し、第2タンクの外板亀裂から1,550キロリットルが流出したものとみられ、政府は7月3日修正発表しました。

今回は東京湾の、しかもナホトカ号事故の直後の事故だけに各界の反応は比較的早かったと言えますが、オイルフェンス、吸着マットの収集が遅れたなど、なおいろいろ反省すべき点があったようです。

政府は7月2日、中央防災会議で策定した防災基本計画に基づき関係省庁局長、課長で構成する「警戒本部」(本部長・相原力海上保安庁長官)を設置し、正午から運輸省で関係省庁連絡会議を

開き、具体策の検討に入りました。さらに運輸省は同日、災害対策基本法に基づき、古賀誠運輸相を本部長とする「非常災害対策本部」を設置し、同日午後2時から第1回非常対策本部を開始しました。

また第三管区海上保安本部の要請を受け、運輸省港湾局の油・ゴミ回収専用船「第2蒼海」(378総トン・乗員10人)が午後0時10分から油回収作業に従事するなど9隻の小型油回収船が稼働するとともに、名古屋港での浚渫作業に従事していた第五港湾建設局の浚渫兼油回収船「清龍丸」(3,526総トン、乗員36人、処理能力毎時約1,000キロリットル)が午後4時45分、現場海域に向けて出港しました。この「清龍丸」はナホトカ号事故の時ははるばる名古屋から日本海まで回航されて活躍したものです。

事故現場と流出油の拡散範囲は次図に示す通りで、流出油は2日から3日にかけて広がり続け、横浜市の本牧、大黒、川崎市の扇島、東扇島の各埠頭に漂着し、一時は川崎市浮島や、横浜市根岸、千葉県木更津市、君津市の各沿岸部への漂着が心配され、漁業などへの影響も危惧されました。

しかし油回収船など約140隻が出動して回収にあたり、3日の正午過ぎには名古屋から回航された「清龍丸」が稼働し始めて油回収が一気に進んだことや、揮発性成分が蒸発したこともあって、油膜面積は4日のうちに半減し、海上保安庁などの組織的な油回収作戦は5日終了しました。第三管区海上保安本部によると、回収された油は4日までに海水混じりで約760キロリットルに達しました。当初流出量を実際の約10倍と誤って推定したことなどから、174.5キロリットルもの油処理剤が湾内にまかれましたが、これほど大量の処理剤が狭い海域に投入されたのは異例のことで、環境に与える影響が懸念されています。

ともあれ、ナホトカ号のときは重油回収に4ヶ月もかかったのに対して、今回は4日間で原油回収できたことは不幸中の幸でした。

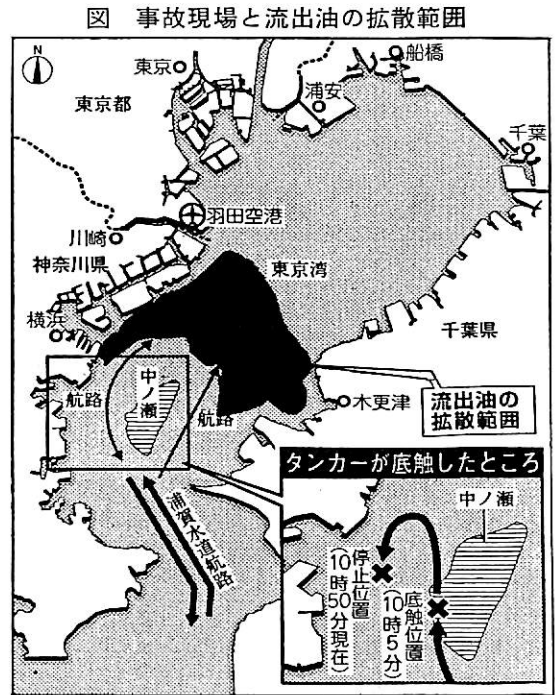
## 事故原因と今後の対策

今回の事故の原因は今後究明されることと思いますが、水先案内人が乗っている通常気象での湾内での座礁事故だけに、船長と水先案内人の責任の所在が議題になることと思われます。

一方今回事故船が船底を接触させた「中ノ瀬」と呼ばれる浅瀬の周辺海域は安全航行の見地から多少の問題なしとはしませんでした。中ノ瀬の東側にある中ノ瀬航路は、東京湾に入るための航路ですが、航路には水深20メートルの浅い場所があるため、V L C Cなど大型船は西側を迂回せざるを得ません。したがって中ノ瀬の西側海域は湾内に入る大型船と、湾から出る船、さらに漁船やレジャーボートなどが交錯する難所となっています。このため中ノ瀬航路の浚渫計画がありますが、種々の理由によりなかなか実現しないのが実情のようです。

運輸省と海上保安庁は7月8日、事故再発防止策などを検討する「東京湾等輻輳海域における大型タンカー輸送の安全対策に関する検討委員会」を設置しました。メンバーは海上保安庁長官と運輸省の運輸政策、港湾、海上交通、海上技術安全の各局長の5人で、外部の有識者の意見も求めることとなっています。委員会は古賀誠運輸相の指示で8日第1回の会合を開き、7月末までに第1次報告をまとめ、年末までに最終報告を出す予定です。検討項目は①タンカー船底の二重構造化の促進②防災資機材の配備、活用体制などの見直し③東京湾など輻湊海域における事故再発防止のための航行安全対策④航行環境の整備⑤水先の安全対策⑥その他、となっています。なお、古賀運輸相は日本船主協会をはじめ、海運・造船の業界団体に対しても事故防止策を検討するよう指示しました。

本解説でも何度も扱いましたように、93年7月6日に発効したIMOの改正汚染防止(MARPOL)条約で、96年7月6日以降に引き渡される



▲出所：97年7月3日付と11日付朝日新聞によって作成

5千重量トン以上の新造タンカー、および現存船のうち2万重量トン以上の原油タンカー、3万重量トン以上の精製油タンカーは、原則として船齢25年以上の船舶はダブルハル化が義務づけられています。ダイヤモンド・グレイス号は94年に建造されましたので、まだダブルハルは適用されていませんでした。海上保安庁の調べでは一重構造の本船船底には横20センチ、縦3メートルの穴が開いていたようですが、今回の事故は二重底ならば油流出に至らないで済んだかもしれない、との思いが強いだけにタンカーのダブルハル化は進むものと思われます。

運輸省によりますと1万重量トン以上の邦船社支配のタンカー209隻のうち、日本籍船が44隻に対して外国籍船は165隻あります。そのうちダブルハル構造船はその12.9%にあたる27隻で、内訳は日本籍2隻、外国籍25隻となっています。現存船とくに外国籍船のダブルハル化をどのようなテンポで進めるかが今後の課題となりましょう。



● 新造船紹介

## 単胴型高速カーフェリー “ゆにこん” の概要

航路：函館～青森間

三菱重工業株式会社 下関造船所  
船舶・海洋部

### 1. はじめに

本船は、東日本フェリー株式会社殿御注文の単胴型高速カーフェリーの第1船で、平成8年11月21日起工、平成9年1月24日進水、平成9年5月29日竣工後、現在国内最高速のカーフェリーとして函館～青森間を2時間で結んでいる。

以下にその概要を紹介する。

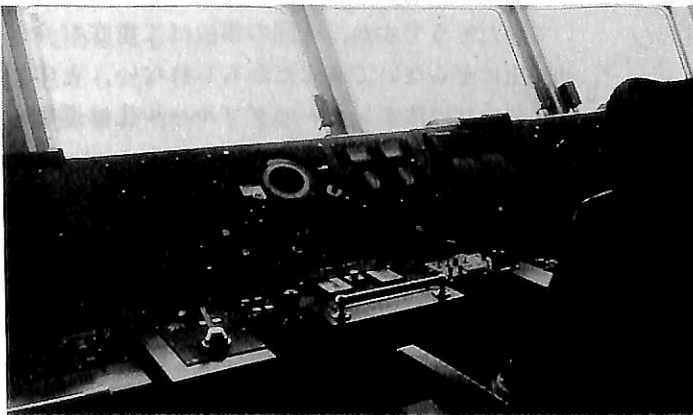
### 2. 本船の基本計画概要

国外では、既に欧州を中心として4～5年前から数多くの高速カーフェリーが出現している。また、近年国内でも、船舶が高速化の中で、特にカーフェリーの高速化が強く求められている。

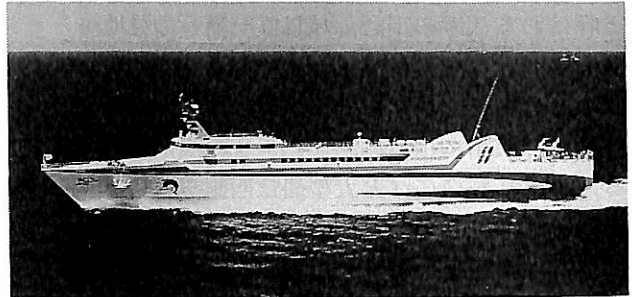
しかしながら、欧州と我が国とは、海象、運行形態などの違いから、高速カーフェリーに対する要求は多少異なり、設計を展開する上では、次の点に注意しておく必要がある。

- (1) 厳しい海象条件下でも年間を通じて、既に就航している在来船並の就航率を維持できる信頼性を保つこと。
- (2) 既存の航路は貨物と旅客の混載で成立していることから、高速化を図りながらも貨物車両の搭載能力を有すること。

以上の条件は、本船が就航する青函航路においては、



▲ 操舵室操縦パネル



▲ 三菱の独自開発による軽量化、高出力プラントの技術により完成した“ゆにこん”

特に顕著である。

本船は、これらの要求に応えるために、当社で培った数多くのカーフェリー、高速艇の建造実績、およびテクノスーパーライナーの開発で培った軽量化・高出力プラントなどの要素技術を生かし、当社が独自に開発した日本初の単胴型高速カーフェリーである。

本船の特徴を以下に示す。

- (1) 船型は、推進性能に優れ、凌波性が高くまた少ない制御量で動揺がコントロールし易いディープV型をベースとした単胴船型を開発した。
- (2) 船体は高張力鋼を多用した鋼製、客室はアルミ合金製、また艤装品の多くにアルミ材を採用し、信頼性・安全性を配慮しつつ総合的にバランスのとれた軽量化を図った。
- (3) 推進システムは、高速ディーゼル機関4基に各々独立の操舵・反転装置付ウォータージェット推進ポンプを接続し、信頼性の高いプラントとした。
- (4) ウォータージェット推進ポンプ、バウスタスタの連動によるジョイスティックコントローラにより、迅速かつ自在な操船性能を実現した。
- (5) 快適な乗り心地を確保するため、動揺制御装置としてフィンスタビライザを装備した。
- (6) あらゆる旅客に快適な航海を保証するため、

振動・騒音の低減に細心の注意を払うと共に、イヤホンシステム付リクライニングシート、エレベータ、身障者用便所など居住設備の充実を図った。

### 3. 主要目および一般配置

基本性能を決定づける主寸法・配置の決定には、車両甲板の配置、船体構造材料の選択、推進プラントの選択・構成などの主構成要素の多岐にわたるケーススタディを実施した。

#### (1) 主要目

本船の主要目を以下に示す。

資 格	JG第2種船, 沿海区域(限定)
全 長	約 101 m
水 線 長	約 90 m
幅 (型)	14.90 m
深さ(型)(車両甲板)	5.55 m
“ (上甲板)	10.30 m
喫水(型)	2.70 m
総トン数	1,498 トン
載貨重量	405 t
試運転最大速度	42.4 kn
航海速度	35 kn
車両搭載台数(乗用車のみ)	乗用車 106 台
	(混載時) 乗用車 78 台
	および大型車両(バス, 大型トラック) 5 台
旅客定員(全椅子席)	423 名
乗 組 員	11 名
主 機 関	高速ディーゼル機関 4 基
	連続最大出力 合計 35,360 P S
推 進 器	ウォータージェットポンプ 4 基
	(操舵 / 反転装置付)

#### (2) 一般配置

本船の一般配置図を図1に示す。

船体は、全通する上甲板および車両甲板を有する全通船楼型二層甲板船である。

上甲板には2層の居住区および操舵室を配置した。

上甲板の下方は車両スペースとし、車両甲板と部分的なアルミ製中間車両甲板を設けた。中央2レーンは中間車両甲板を設けず大型車両用とし、バス、大型トラックを最大5台まで搭載可能である。

車両甲板後部には車両および旅客昇降用のランプを1基装備し、船首部には乗用車反転用の旋回スペースを設

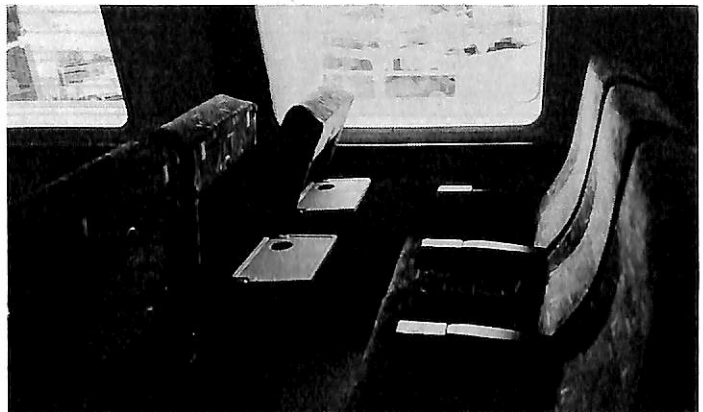
● ゆ に こ ん ●



▲ 車 両 甲 板



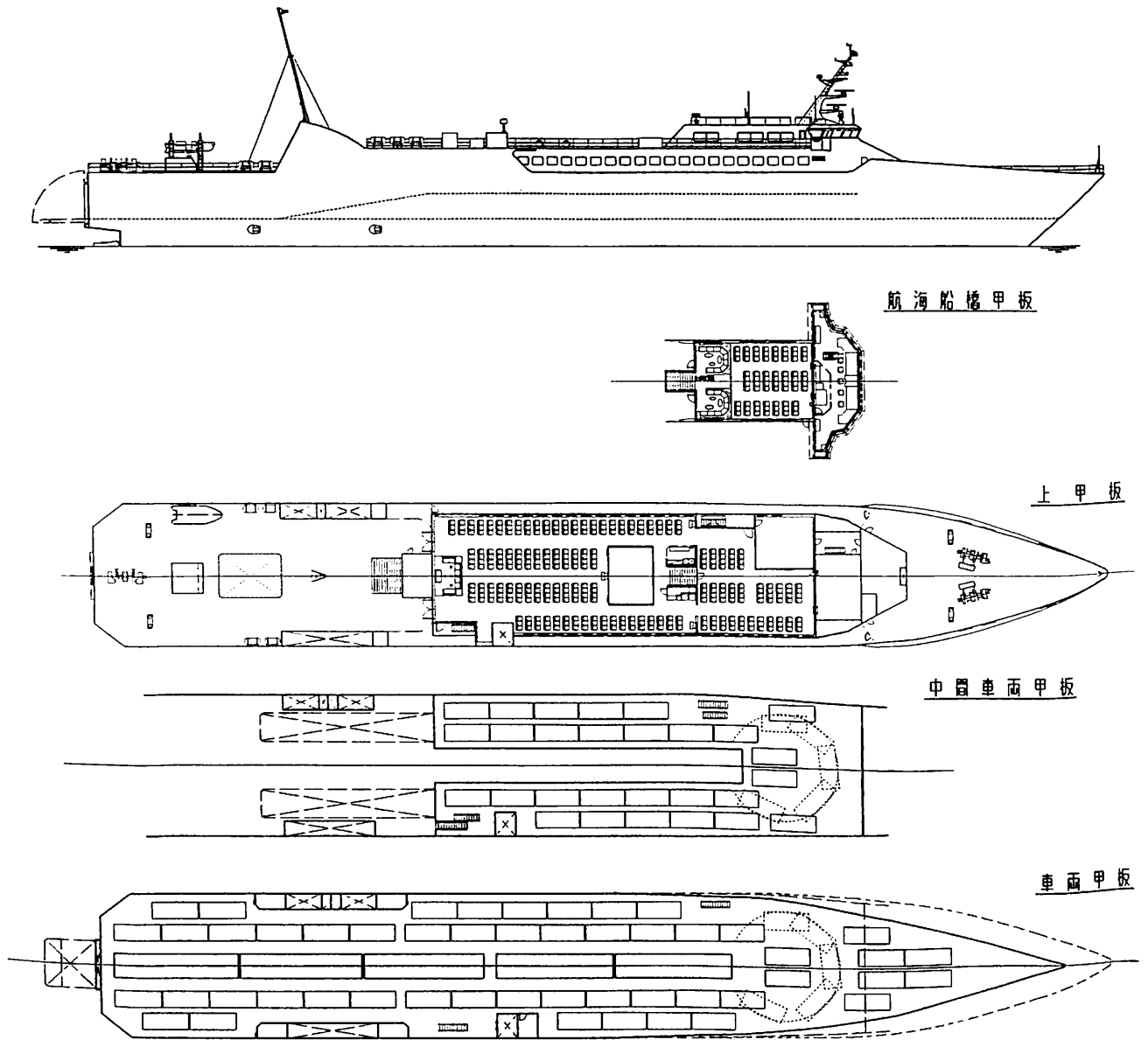
▲ 上 部 客 室



▲ リクライニングシート(テーブル, イヤホンシステム付)

けた。更に、中間車両甲板へ搭載する乗用車の昇降用として、はね上げ式船内ランプを2基設けた。

車両甲板下は、前方からバウスタスタ室、燃料タンク、バラスタタンク、汚物処理室、第一機関室、第二機関室、



▲ 図1 東日本フェリー向け三菱単胴型高速カーフェリー“ゆにこん”一般配置図  
三菱重工業・下関造船所建造

ウォータージェット室を配置した。

#### 4. 船体構造

衝突時の安全性、車両区画の防火対策、補修の容易さ、建造コストなどを考慮の上、上甲板下の主船体は高張力鋼を多用した鋼製、客室の上部構造はアルミ合金製とし、主船体と上部構造はクラッド鋼を介して溶接した。

また、強度、振動、騒音の基本的構造信頼性を損なうことなく軽量化を図るために、水槽試験とシミュレーション計算による設計荷重の検証、ならびに各種FEM解析による構造特性の検証を行い、バランスのとれた軽量化設計を行った。

#### 5. 船体機装

各機装品についても、基本的構造信頼性に加え、使い勝手にも配慮すると共に、係船装置でのダンフォースアンカー・ワイヤーの採用、アルミハニカム製内装壁材の採用など材料・仕様の検討をはじめ、金物類取付構造の見直しなど細部に至るまでバランスのとれた軽量化設計に努めた。

##### (1) 居住設備

上甲板および航海船橋甲板に椅子席とソファー席を配置し、423名の旅客定員を確保した。各椅子席は、リクライニングシートとし、イヤホンシステム、テーブル、コップ受け、網ポケットなどを備え付け、客室に設置した合計6台のテレビ・ビデオシステムによる映像サービスとあわせ、快適な航海を楽しむことができるように配慮した。

その他、主として身障者を対象としたエレベータや便所、ならびに売店、喫煙スペース、自動販売機コーナーなどを設け、あらゆる旅客のニーズにも対応できるように配慮した。

##### (2) 乗組員設備

乗組員室は上甲板前方に設け、操舵室、客室、車両甲板および各機械室などにスムーズにアクセス可能な配置とした。

##### (3) 車両搭載装置

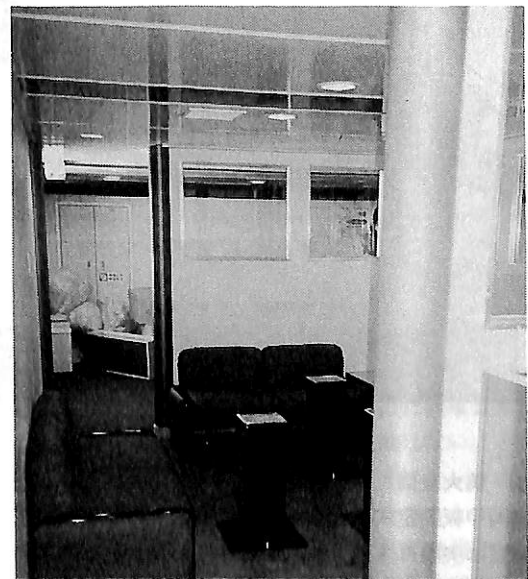
車両甲板後部中央に車両および旅客昇降用として水密ランプ扉1基を設けた。また、車両甲板内両舷には中間車両甲板への昇降用として、はね上げ式船内ランプを2基設けた。いずれも油圧シリンダーによる遠隔操作を可能とし、乗組員の作業軽減を図った。

##### (4) 揚錨機および係船機

● ゆ に こ ん ●



▲ サ ロ ン



▲ 喫 煙 室

上甲板船首部に揚錨機兼係船機を2台、船尾部に係船機2台を設けており、いずれも前後部両舷の4個所に設けたコントロールスタンドより遠隔操作が可能である。

##### • 揚錨機兼係船機

1 ワイヤードラム・1 ホーサードラム・1 ワーピングエンド付電動油圧式×2台

##### • 係船機

1 ドラム付電動油圧式×1台

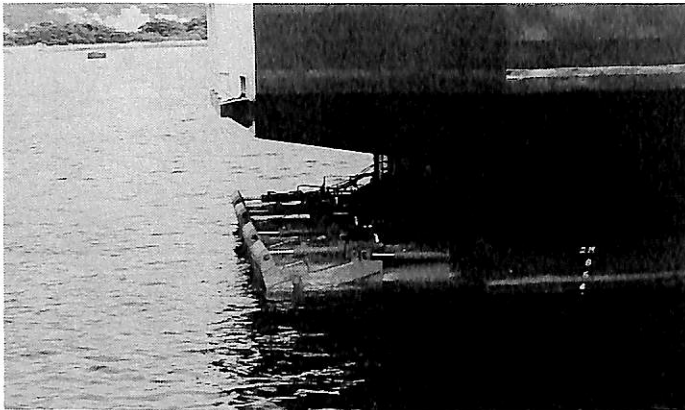
1 ドラム・1 ワーピングエンド付電動油圧式×1台

##### (5) 救命設備

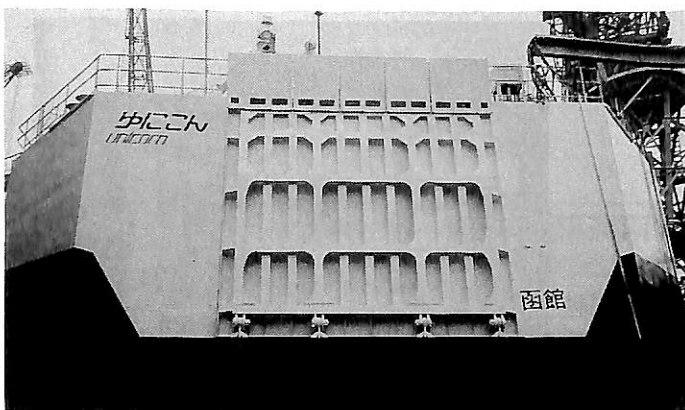
救命設備は膨張式救命いかだ、自動膨張式乗込み装置、救助艇兼救命いかだ支援艇などを装備している。



● ゆ に こ ん ●



▲ ウォータージェット推進ポンプ



▲ 船尾ランプ

(6) 消火設備

車両甲板固定式消火装置は手動式スプリンクラ方式、機関室は炭酸ガス消火装置を採用するほか、海水消火管、持運び式消火器、消防員装具などを装備している。

(7) 動揺制御装置

本船の動揺低減装置を選定する上で、就航する青函航路の波浪状況を調査した結果、青函航路では横波が支配的で、横揺れの低減が乗り心地改善に最も効果的であることがわかった。そこで、本船の動揺低減装置としては、フィンスタビライザ1組を装備した。

(8) 自動トリム、ヒール調整装置

車両昇降時、船首部のバラストタンクを利用して自動的にバラストをシフトし、常に適正な船体傾斜を確保する装置を設け、荷役作業の省力化を図った。

6. 機関部

推進プラントは、信頼性の面から複雑な構成を極力排

除し、また部品の共通化を計るため同一形式の主機・ギヤ・ウォータージェットを組み合わせた4基4軸方式を採用した。

ウォータージェットは4軸とも操舵・反転装置付とするほか、4軸並列、2軸並列などの操船モードが選択可能である。

さらに、操舵室両舷側に設けたジョイスティックコントローラでは、ウォータージェットとバウスラストの連動による自在な操船が可能であり、港内操船を容易にしている。

(1) 主機関

V形単動4サイクルランクピストン型、過給機および空気冷却器付ディーゼル機関

MTU 20V1163TB73L×4基  
連続最大出力8,840PS×1,275rpm/基  
(合計出力 35,360PS)

(2) ウォータージェットポンプ

単段斜流型 × 4基

(3) 減速機

遊星歯車型減速機 × 4台

(4) バウスラスト

電動可変ピッチ式 × 1基

(5) 主発電機関

ディーゼル機関 × 2基

7. 電気部

発電装置としてディーゼル機関駆動の発電機を2台、非常用電源として蓄電池を2組装備している。

電気部各機器についても徹底した軽量化を図ったが、電線については、耐延焼性試験を経て軽量型電線を採用した。

(1) 主発電機

687.5kVA(550kW), AC450V, 3φ, 6Hz × 2台

(2) 蓄電池

DC 24V, 300Ah × 2組

(3) 変圧器

60kVA(450V/105V) × 1台

(4) 船内通信装置

船内通信装置は、120Wの増幅器から客室、車両甲板、乗組員室等へ一斉・分割放送を行うほか、売店からCDプレーヤー、カセットデッキ、レーザーディスクプレーヤー、AM/FMラジオ、BS放送、ビデオ放送の選択が可能で、各椅子席のイヤホンへの放送を行うことができる。

**(5) 航海・無線装置**

磁気コンパス、ジャイロコンパス、電磁ログ、レーダ2台、GPS受信機、気象用ファクシミリ等を操舵室に効率的に配備し、円滑な操船、安全性向上、省力化を図った。

無線設備としては国際VHF、専用VHF、船舶電話等を装備している。

**(6) 安全装置**

車両甲板および機関室用監視テレビ装置をはじめ、火災検知警報装置、載貨扉開閉表示装置、漏水検知装置、客室扉開閉表示装置等を操舵室に備え、集中監視・制御を可能とした。

**8. むすび**

三菱単胴型高速カーフェリーの第一船として建造した国内最高速のカーフェリー“ゆにこん”の概要・特徴を紹介した。本船は1997年6月5日より定期運行を開始しており、青函航路の新しい主役となることが期待されている。

最後に、本船の今後の活躍を祈念すると共に、設計・建造にあたり御指導、御協力いただいた東日本フェリー株式会社ならびに関係官庁およびメーカーの関係各位に対し、誌上を借りて厚く御礼申し上げます。

**● ニュース****高速フェリー“ゆにこん”****試運転で世界最高速 42.4 ノット  
を記録**

三菱重工業(株)は、単胴型高速フェリーの第一船“ゆにこん”の試運転で、ディーゼル主機関のみ搭載の鋼製船としては世界最高速の42.4ノットを記録した。

“ゆにこん”は5月29日、下関造船所で東日本フェリー㈱に引渡された。6月5日から青森と函館を結ぶ115キロの航路に就航しており、所要時間3時間50分あった航路をはば半分の2時間に短縮して夜間も航行している。

従来の高速船は小型で旅客のみを輸送していたが“ゆにこん”は旅客と乗用車あるいは大型車両を同時に載せることが出来、試運転で波高3メートルを超える荒天時でも35ノットの高速で航行することができることを確認した。荒天時でもこれほどの高速で航行可能な高速フェリーはわが国で初めてである。

単胴高速フェリーは今後、在来船とテクノスーパーラ

イナーとの中間領域を補完する物流船としても期待されている。

操縦室には航空機のコックピットに似た操縦装置が設けられており、従来船に見られた操舵輪はない。とくに港内では1本のレバーで操作するジョイスティックコントロール装置により、船首部のパウスラストと、船尾部の4基のウォータージェットをそれぞれに装備された舵取り装置を同時に駆使して、短時間で離接岸できる。

客室は全室オーディオイヤホンシステムを装備したリクライニングシートを前後左右にゆったりとした間隔で設置した。騒音レベルは、上部客席で55ホン、下部客席で60～65ホンと高速船では世界でもトップクラスの非常に静から空間が実現されている。また振動レベルもISO国際基準下限レベルを大きく下回わり、静かで快適な乗り心地が得られることも大きな特長である。

この他、通常のメンテナンスは既存の岸壁設備がそのまま使用でき、ドックが必要な場合も通常のドック設備で修理、修繕が可能である。

● 新造船紹介

コンテナ 450 個積  
**内航高速コンテナ専用船「うらが丸」の概要**

— 「あかしあライン」東京～苫小牧間に就航 —

内海造船株式会社 設計部

1. はじめに

本船は日本海運株式会社，日本マリン株式会社，大徳海運株式会社ご注文の内航高速コンテナ専用船（450 個コンテナ運搬船）であり，内海造船株式会社（瀬戸田工場）にて，平成8年12月3日起工，平成9年1月23日進水，3月30日完工し，引渡された。

本船は，4月1日より日本通運株式会社の内航海上輸送「あかしあライン」（東京～苫小牧）に就航し順調に運航を続けている。

以下に「うらが丸」の概要を紹介する。

2. 船体部主要目

全長	137.31 m
垂線間長	127.00 m
幅（型）	20.00 m
深さ（型）	9.00 m
満載喫水	6.123 m
総トン数	5,818 トン
載貨重量	4,150 t
搭載コンテナ	12'，20'，24'，40' （各々標準および背高） / 8 P / 冷凍の各コンテナ
コンテナ搭載数	
（12'または8 Pコンテナにて）	450 個
試運転最大速力	23.272 kn
航海速力	20.60 kn
最大搭載人員	18 名
航行区域	近海区域（非国際）
船級	日本海事協会
	NS*（Container Carrier）
	MNS*（M0）

3. 基本計画概要

本船は日本通運の基幹航路である東京～苫小牧に就航し，コンテナ積載能力，ガントリークレーンの荷役能力を大幅にアップして高速化を図り，航海速力は20.6ノ



▲ ガントリークレーンの荷役能力の高速化と航海速力を 20.6 ノットとした「うらが丸」

ットとした。

上甲板には12'または8 Pコンテナの3個同時荷役が可能な40 t（スプレッド下）門型走行ガントリークレーンを1基装備した。

コンテナ貨物倉内はセルガイド方式とし，No 1，3倉内は12'，8 P，20'，24'コンテナの兼用倉で中間セルガイド無しで，取り外し式固縛金物による方式とし，No 2倉内は12'，8 Pコンテナの専用倉で中間セルガイド有りで，固縛金物は無しによる方式とした。

ハッチカバー上のコンテナの固縛はセミオートツイストロック方式を採用した。

本船では高速化ならびに荒海中での波浪衝撃を無くするために，スポンソン構造無しで，ガントリークレーンレールが取り付けられる船型および配置とした。

主機関は最少燃費型低速ディーゼル機関とし，大直径ハイスキュード型可変ピッチプロペラ，軸発装置等を採用している。

また，バウスラスタ，スタンスラスタを装備しているほか，寒冷地就航を考慮した艤装を行った。

8 Pコンテナ：8パレットの意味であり，定型パレット（1,100 × 900 mm）が8個積めるコンテナで，内のり寸法は3,648 × 2,285 mmである。

#### 4. 船型および配置上の特徴

本船は省エネを図り、推進性能および耐航性能上から、船首はロングフォクスル、ロングバルバウスバウとし、また高出力低回転主機関および大直径プロペラを採用し、船尾は船底部の断面をアーチ型とし、スタンバルブ付とした。

航海中の船体ローリングを軽減させるため、ビルジキールを複板製とし、深さを大きくした。

コンテナ貨物倉はNa 1～3倉に分け、長さが12'コンテナ2列分のワイドハッチをNa 1倉は2枚 (No. 1～2ハッチ)、また長さが12'コンテナ3列分のワイドハッチをNa 2倉に2枚 (No. 3, 4), Na 3倉に2枚 (No. 5, 6) とした。

倉内高さは8'×8'-6"×12'コンテナ3段積みを考慮し、ハッチコーミング高さを決定した。

Na 1, 6ハッチ下倉内には20', 24'の冷凍コンテナ, Na 1, 2, 6ハッチ上には20', 24', 40'の冷凍コンテナが搭載できるようにした。

なお、ハッチ上、ハッチ下を含め合計30個の冷凍コンテナが搭載可能である。

コンテナ倉の底部 (二重底) は、船底勾配を小さくしてコンテナ重心を下げるようにし、側部は二重船こく構造として、バラストおよびヒーリングタンクを設けて、コンテナ荷役時におけるトリム調整ならびにスプレッダー横移動時のヒール調整ができるようにした。また、上甲板下左舷側のみ船側通路を設けて、倉内コンテナ荷役に便利ようにした。

また、コンテナ荷役中のローリング等により、舷側部が岸壁に接触し損傷し易いため、左舷外板、ブルワーク等は補強している。

機関室と乗組員居住区は船尾に配置しているが、防音上エンジンケーシングと上層部の居住区は分離している。

#### 5. 船体艙装

##### 5-1 荷役装置

コンテナ荷役用として甲板上に定格荷重40t門型走行式ガントリークレーン (辻産業) を1台装備している。

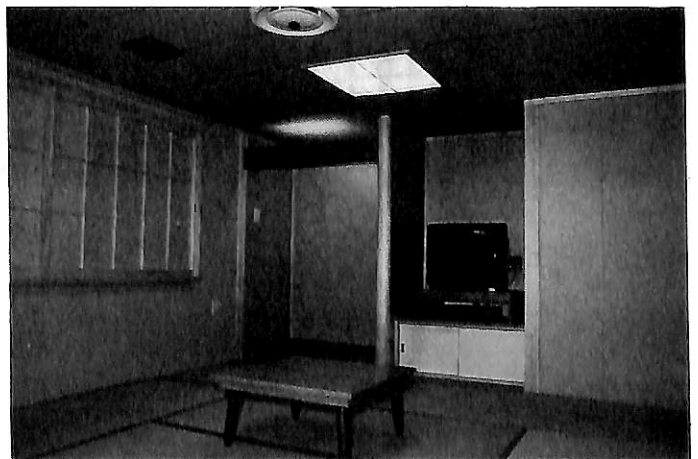
ガントリークレーンは巻上げ、横行、走行の各駆動装置、V型ガード、張出しビーム、トロリー運転室、ケーブルリール、ケーブルトラッ



▲ 40トン門型走行式ガントリークレーン

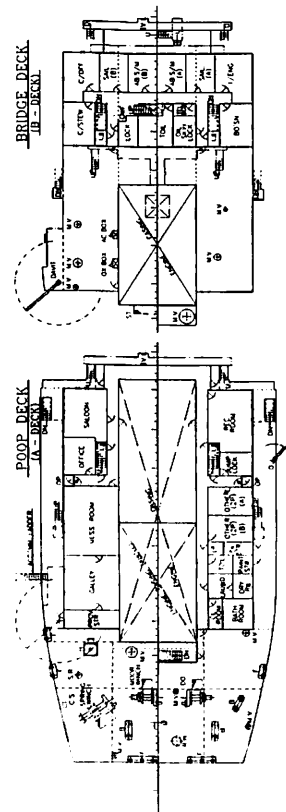
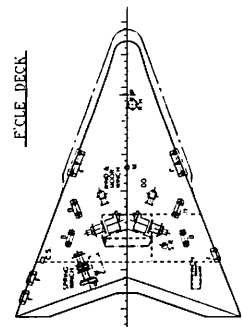
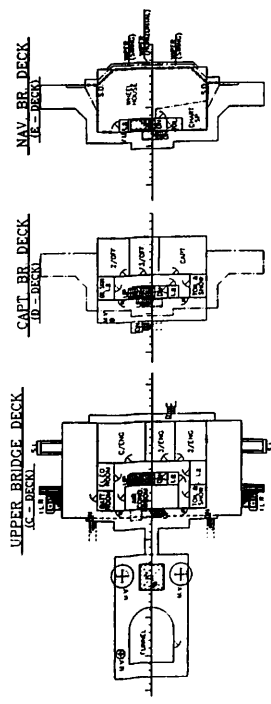
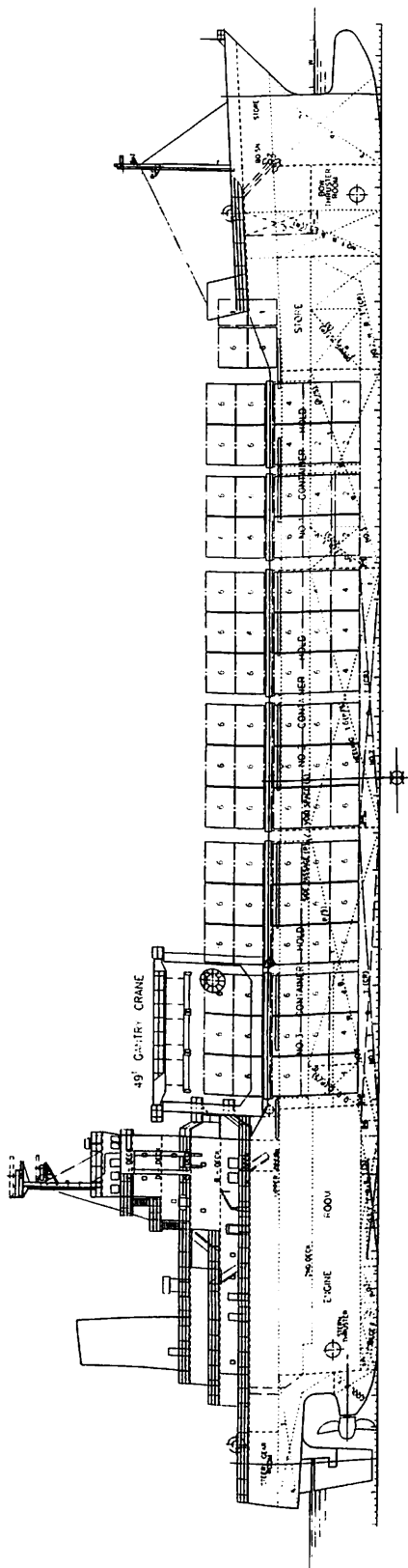


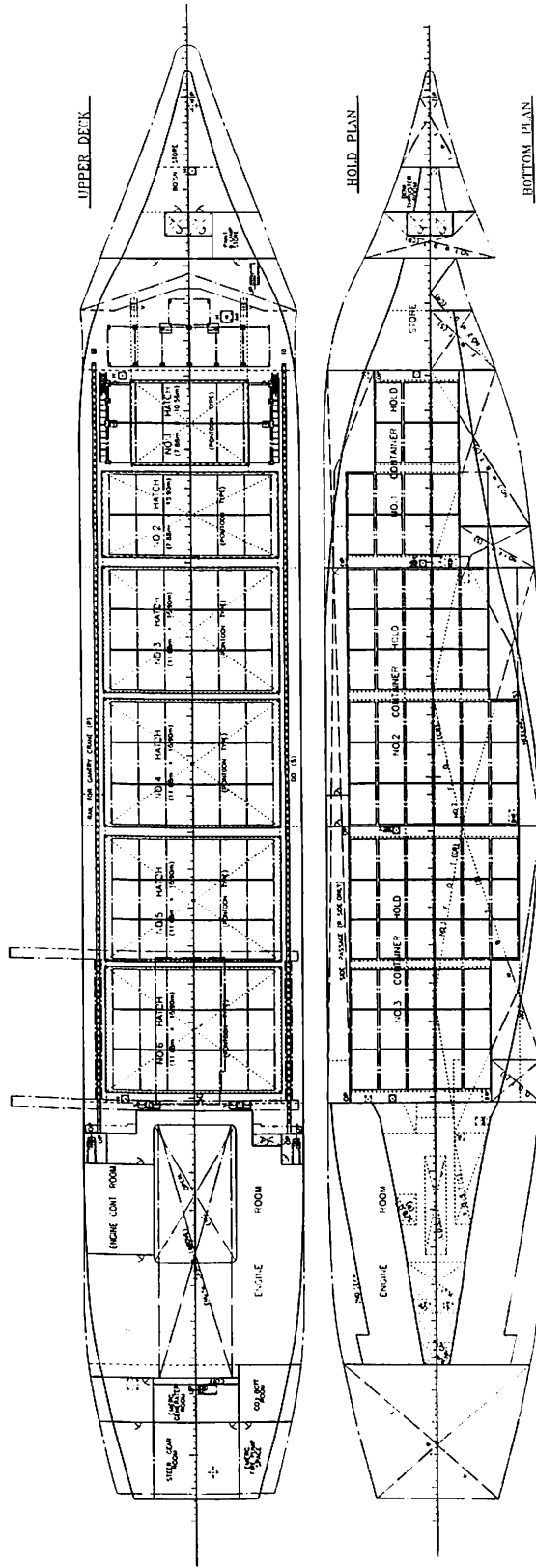
▲ 食堂



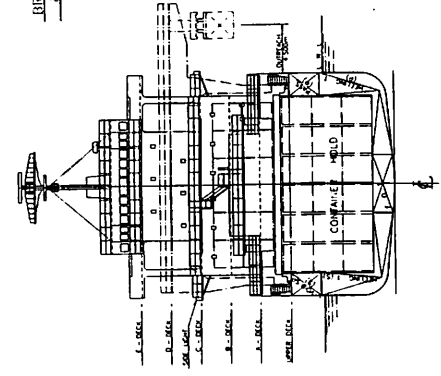
▲ 娯楽室







BRIDGE FRONT VIEW  
& HOLD SECTION



日本海運・日本マリン・大徳海運 向けコンテナ専用船 “うらが丸” 一般配置図  
内海造船建造

ク、電気室および油圧ポンプユニット等で構成され、巻上げ、横行、走行およびスプレッダー操作は遠隔操縦とする。

スプレッダーは12'および8 P コンテナ3個同時、24'および12'コンテナ各1個の同時、および専用のメカニカルスプレッダー装着により20'、40'コンテナ1個の荷役が可能である。

なお、各スプレッダー間の間隔調整装置（油圧式）を 작동することにより12'、8P、24'コンテナの組合せによる荷役が可能である。

本船は左舷荷役専用であり、4.5 mのアウトリーチとした。

従来のクレーンにくらべ、(1)3個吊が可能、(2)各動作速度のアップと巻上げ・横行・走行の3動作を可能にしたことによる荷役効率の向上、(3)油圧式の格納・固縛方式の採用による作業性の向上、(4)自動連結装置・間隔調整装置等を装備したことによるスプレッダーの機能向上などを主な特長としている。

#### ガントリークレーンの主要目

##### 電動方式

巻上げおよび横行：電動油圧式（112 kW）× 3  
 走行：電動式（11 kW）× 2  
 定格荷重：40 t（12'コンテナ用スプレッダー下）  
 巻上荷重：49 / 33 / 9 t  
 巻上速度：18 / 26 / 51 m/min  
 巻下速度：18 / 43 m/min  
 横行速度：45 m/min  
 走行速度：10 m/min  
 巻上揚程：約14.5 m  
 アウトリーチ：4.5 m（舷側より）  
 レールスパン：17.3 m

なお、No 1 ハッチ船首上甲板に配置している12'、8 P コンテナ14個は岸壁の陸上設備にて荷役することで計画した。

#### 5-2 ハッチカバー

コンテナ倉口は幅広型で6列（No 1 ハッチのみ4列）配置とし、鋼製風雨密ポンツーンハッチカバーを6組設けている。

全ハッチカバー上には12'、8P、24'、40'の各コンテナが搭載できるように計画した。

ハッチカバーの開閉はガントリークレーンのスプレッダーを介して、コンテナ固縛金物をカバー上にセットした状態で吊り上げられるように専用ツール式のものをつけている。

開放された個所のハッチカバーは他のハッチカバーの上に積み重ねられるように各ハッチカバーには受け台を設けている。

ハッチカバーの締付はメンテナンスが容易なSUS製ドッグボルト締め付方式とした。

#### 5-3 コンテナ固縛装置

倉内コンテナはセルガイド方式により搭載されるが、No 1、No 2、No 5、No 6の倉口倉内は12'、8P、20'、24'の各コンテナが搭載できる兼用倉とし、中間セルガイドを設けず、コンテナ搭載時は取外式ベーススタッカー、バーチカルスタッカー等により固縛する。

ハッチカバー上のコンテナは、固縛作業の時間短縮、安全性、高所作業を減らすためにセミオートツイストロックを採用している。

なお、セミオートツイストロックは各種コンテナに対応できるよう特殊サイズのものを作成した。

更に、荒天時のコンテナ保護のためラッシングロッドでも固縛できるように金物を局所的に補助装備している。

船尾ブリッジフロントにはハッチカバー上のコンテナに乗り移るためのプラットホームを設けている。

#### 5-4 係船装置

本船は各港とも左舷係船となるため係船装置も左舷係船を主とした配置とし、左舷側にコントロールスタンドを設け、各ドラムの速度制御を遠隔操作できるものとした。

##### 甲板機械主要目

##### ウィンドラス兼ムアリングウインチ

	12.6 / 8 t × 9 / 15 m/min × 2 台
ムアリングウインチ	8 t × 15 m/min × 2 台
スプリングウインチ	7 t × 15 m/min × 1 台

#### 5-5 トリムおよびヒール調整装置

本船のトリム調整は船首トリムおよびNo 1 バラストタンクの注排水にて行い、ヒール調整は左右のヒーリングタンク相互間の移水、または注排水により行う。

また、これらのタンクには液面計を設け、操舵室のバラスト制御盤を操作することにより、トリムおよびヒールの調整ができるようにした。

#### 5-6 消火装置

機関室、コンテナ貨物倉の消火装置として固定式炭酸ガス消火装置を設けている。

冷凍コンテナを積載するNo 1 およびNo 3 コンテナ貨物倉内にはイオン式火災探知器を設け、操舵室の火災探知器にて監視できるようにしている。

電動式非常用消火ポンプは舵取機室内に設けた。

## 5-7 居住設備

甲板室の層数は本船に搭載されたガントリークレーンから見通しを考慮して船尾楼甲板から5層とした。

公室関係は全て船尾楼甲板に設け、16室ある乗組員居室は船尾楼甲板から1層上の甲板に配置し、更に機関室囲壁から分離するなど、騒音対策上好ましい配置にしている。

公室は本船が左舷荷役であるため、接客に便利なように左舷船首から順にサロン、荷役事務室を設け、通路を挟んで食堂、調理室、糧食庫を設けた。

また、右舷には娯楽室、ジャンパーロッカー、その他の居室2室、温水循環器を装備した共用浴室、便所、洗濯室等を設けている。

また、船尾楼甲板の居住区の中央を貫く機関室囲壁の船首部には両舷をつなぐ通路を設け、通行の便利を図っている。

上部の船橋甲板から船長船橋甲板までの3層には職員および部員居室、シャワー室、空調機室等を設けている。

居室床面積のほかクリアーハイトは2.10mとしている。

公室内、サロンには大型のソファとテーブル並びにサービスカウンター、冷蔵庫等を設け接客に対応することが可能である。

食堂には機能的に機器配置された調理室との間に保温保冷庫付のフードロッカーを設けセルフサービス方式とし乗組員14名がゆったりと食事がとれる設備を備えている。

娯楽室は和室で畳敷とし、乗組員が手足を伸ばして休息出来る空間を設けている。

これらの公室には大型角窓(900mm角)を設けて採光には充分配慮している。

調理室、浴室、洗濯室等は結露防止のため、防露面には防熱内張を施している。

## 6. 機関部概要

### 6-1 機関部一般

主機関は、燃料節減を目的とした静圧過給方式の日立造船MAN B&W 7 S 50 MC型機関を採用している。

軸系装置は中間軸を1本、給油軸を1本、プロペラ軸を1本により構成され、4翼可変ピッチ型ニッケルアルミブロンズ製プロペラを装備している。

熱媒発生装置として油焚熱媒ボイラを1台、主機関の排ガス直接加熱式の熱媒式エコノマイザを1台装備している。

熱媒ボイラの燃焼装置は完全自動化され、熱媒式エコノマイザの熱量制御は排ガスを自動的にバイパスする装

置を装備している。

発電装置は、ディーゼル駆動の主発電機2台、主機駆動の軸発電機1台および非常用発電機1台を装備している。

中間軸はサイリスタ式軸発電機ローターを使用している。

### 6-2 機関室配置

機関室配置図は、作業環境、保守・点検等を十分考慮したものである。

たとえば機関制御室を上甲板部に設け極力騒音源から遠ざけ、また予備品スペース、倉庫等は可能な限り広く確保し、リフティングビームを最適位置に設けるなどして機関部員の労力軽減、保守・点検の安易さを図っている。

### 6-3 自動化

船橋の操縦台に設けられたエンジンテレグラフ兼用の操縦レバーにより主機関の回転数および可変ピッチプロペラの翼角制御、発電機、各補機の制御およびCRT表示(液晶式)による監視が行えるよう計画されている。

### 6-4 機関部主要目

(1) 主機関			
型式×個数	日立造船 MAN B&W 7 S 50 MC (Mk 6)		× 1 台
出力(連続最大)	13,580 PS × 127 rpm		
(常用)	11,540 PS × 120 rpm		
(2) プロペラ			
型式×個数	4 翼可変ピッチ式スキュード プロペラ		1 個
(3) 軸封装置			
型式×個数	清水パージ式		1 式
(4) 軸封装置			
主発電機	850 kVA (680 kW) × 900 rpm		× 2 台
同上用原動機	ヤンマー M 220 AL-UN 1,000 PS × 900 rpm		× 2 台
軸発電機	650 kVA (520 kW) × 127 rpm		× 1 台
非常用発電機	80 kVA (64 kW) × 1,800 rpm		× 1 台
同上用原動機	三井ドイツ BF 6 L 913 99 PS × 1,800 rpm		× 1 台
(5) 熱媒ボイラ			
型式×台数	三浦 HT B 40 H		1 台
熱量×温度	40 × 10 <sup>4</sup> kcal/h × 180 °C		
(6) 熱媒式エコノマイザ			
型式×台数	三浦 K T H - S 75 (21)		1 台
熱量×温度	34 × 10 <sup>4</sup> kcal/h × 180 °C (主機関85%出力時)		



## 船の科学

### (7) その他

油清浄機	潤滑油用×1台, 燃料油用×2台
海洋生物付着防止装置	塩素式 ×1台
廃油焼却炉	1台
スラスト	電動可変ピッチ型(推力7t) ×2台

## 7. 電気部

### 7-1 電源装置

主電源設備として、軸発電機(サイリスタ、インバータ方式)およびディーゼル発電機2台を装備しており、通常航海中は軸発電機にて、出入港時は主発電機2台+軸発電機、荷役中は主発電機1台にて電力をまかなう。

また、非常用発電機1台を装備し、主電源故障時には舵取機、航海無線装置および非常照明灯などに給電できるように計画している。

冷凍コンテナ用AC 220V電源として240kVA 3相変圧器1台を装備し、24フィートコンテナ30個までの負荷をまかなえるよう計画している。

冷凍コンテナ監視盤1面を装備し、各コンテナの冷凍機運転、デフロストおよび温度適正表示を行えるものとしている。

### 7-2 航海装置

ジャイロコンパス、オートパイロット、ドップラログ、音響測深機、GPSプロッタなど1式装備している。

なお、レーダ装置はラスタースキャン方式とし3cm波および10cm波それぞれ1台を装備し、内1台は衝突予防援助装置付としている。

### 7-3 無線装置

無線装置はGMDSS対応とし、国際VHF電話1台、双方向無線2台、ナプテックス受信機1台、非常用位置指示標識1台およびレーダ・トランスポンダ2台を装備している。

また、NTT船舶電話2式を装備し受信は各自動交換電話機にて可能なものとした。

## 8. あとがき

本船は去る3月13日、14日に海上試運転を行い、全ての面において好成績をおさめ、無事引渡された。

最後に本船建造にあたって絶大なご援助とご協力を頂いた日本海事協会、日本海運株式会社、日本マリン株式会社、大徳海運株式会社をはじめ、関係会社各位にお礼を申し上げます。

## 船型設計

株式会社 郵船海洋科学 技術顧問・工学博士

森 正 彦 著

B5判/本文341頁/定価13,250円(送料380円)

著者は30年に及ぶ造船所の基本設計のベテランで、現在は(株)郵船海洋科学で技術顧問として、船に関する各種技術のアドバイザーを務めておられる。

本書は船の基本設計に当たって、重要な要素である速力・機関出力・排水量等の要目を決定するために必要な知識を細大漏らさず記述してある。

日本の造船技術はここ数十年急進な進歩を遂げたが、中でも船体抵抗・推進については、各研究者・設計者の協力のもとに、理論・実験・実証の各面から長足の進歩を遂げた。

著者はこれらの理論研究をなるべく分かり易く、しかも実際に設計に応用する立場から、これを広く紹介しながら設計の理論的根拠を示している。

内容は絶賛の中に本誌に43回にわたって連載された「船型設計ノート」を単行本として補正取りまとめたものであり、船体線図の設計法から馬力・速力計算法・舵の設計・シミュレータ・省エネのための各種開発等々、最近に至る船型設計のノウハウを詳細に網羅している。

造船技術者としては必読の書として、推薦する次第である。

発行所：株式会社 船船技術協会 Tel. Fax. (03) 3552-8798

〒104 東京都中央区新川1-23-17 マリンビル 振替 東京3-70438

## ● 技術論説

## 船会社の造船技術者より見た造船の諸問題

— より良き船を造るために —

(28)

松 宮 照\*

## 7. 工作関係：続き

## 4. 船主と造船所を巡る諸問題：

## D. 新造船工事監督業務（甲板部）：

## (A) 工事監督派遣：

## a. 工事監督派遣の目的：

工事監督の派遣の目的は、船主が自社船として「良い船」を建造するためであるのは明白なことと考える。

## b. 工事監督派遣の背景：

前回(27)で工事監督派遣の必要性について述べたが、これを若干敷衍する。

新造船はどんな建造仕様書や打合覚書で詳細に個々の問題を記載しても、細部まで記載し尽くせるものでなく、「良い船」を建造するためには、この点を埋め、工事がSmoothに行われるように経験のある工事監督を派遣する必要がある。

また船主側は経験的に派遣する監督の質の良否に拘らず監督を派遣した場合と、派遣せずに造船所任せにした場合とでは明らかに船の出来が違うという認識を持っている。

従って「良い船」の建造を望む船主は工事監督の派遣を考えるが、技術陣が充実していない場合や建造隻数が多く監督が不足する場合には、Consultant会社に監督派遣を依頼する等の措置を取り「良い船」の建造を目指し経験豊富な監督派遣を実行する。

## c. 工事監督の派遣に関する通知：

派遣する工事監督が決まると、船主より造船所に対し文書で姓名および担当（船体、機関、電気、塗装等）を通知する。

## (B) 新造船工事監督の業務：

新造船工事監督の業務は多々あるが、その内容について述べる。

## a. 工事監督の業務の概要：

工事監督の業務の内容は大別して下記項目に分けられる。

## (a) 本船の工事に直接関係ある事項：

- ㊦ 工程管理：
- ㊧ 検査の立合：
- ㊨ 検査の立合以外の諸活動：
- ㊩ 船主要望工事：
- ㊪ 工事報告：
- ㊫ 追加工事費：
- ㊬ 懸案工事：

## (b) 本船の建造に間接的に関係のある事項：

- ㊭ 調査報告事項
- ㊮ 照会事項
- ㊯ 庶務事項

以下これ等につきその内容と問題点を述べることにする。

## b. 本船の工事に直接関係ある工事監督業務：

## (a) 工程管理：

新造船の工程管理は工事監督の業務の中で最も重要な業務の一つである。

## ㊦ 工程管理の資料：

造船所は管理資料として種々の工程表を作成しているが、船主に提出される船体関係の主なものは造船所により異なるがおよそ次のようなものである。

## 1. 全体工程：

総合工程表ともいわれるもので、起工から完成引渡までの重要な工事の日程を記載したものである。

## 2. 船殻関係：

## (1) Schedule 関係：

大工程・中工程・週間工程・Block組立予定・Block搭載予定・船殻関係各諸試験予定等があるが、週間工程以外は工程に変更があっても余程大幅に変更がない限り変更した工程表は提出されない場合が多い。

## (2) 消込関係：

Block分割図（Block検査・搭載消込用）と船殻関係漏洩Test消込図があり、工程のCheckや工事報告用に使用される。

Block分割図の場合、Block検査終了したものは赤の斜線、搭載したBlockは赤く塗り潰し一目で現状が分か

\* 株式会社 ピー・エム・シー

Pacific Marine Consultants 代表取締役

るようにするのが通常である。

漏洩 Test 消込図はかなり膨大なものになるが、船の安全のための基本的に重要であるだけに、慎重に取扱う必要があると考える。

### 3. 艤装関係：

艤装関係の工程管理用としてそれぞれの工事の開始・取付・調整・検査・塗装等を線で表した下記の予定表を作成し船主に提出しているが、一般に工事が遅延しても改正した予定表を余程のことがないと提出しない。

主な予定表は次の3である。

- (1) 外部艤装関係予定表
- (2) 配管関係予定表
- (3) 居住区艤装関係予定表

### 4. 工事進捗状況：

造船所は船主（本社）宛に総合、船体、機関、電気の各工程の進捗状況を表した表を毎月「〇〇〇〇年〇月現在工事進捗状況」として作成し直接または監督を経由して本社に送付するものである。

この他に機関部、電気、塗装関係の工程表があるが、省略する。

#### (b) 検査の立合：（船体関係）

新造船工事監督業務の中で最も重要な業務で、検査の立合なくして監督の存在意義はない。

#### ① 船殻関係検査：

##### 1. Block 検査

船殻 Block は船の Size にもよるが、Block, Sub-Block を含め数十ないし数百あり、それぞれ Deck, 外板、隔壁等の区別ができる Block No が付され、検査は造船所にある船主監督事務所および船級協会検査員事務室に、検査対象 Block No, 検査場所、時刻を記した申請書を提出して行われる。

検査は通常造船所の検査担当者が検査場所に船級協会検査員と船主監督と一緒に案内し検査が始まる。

Comment があれば Choke でその内容を書くが、大きな Comment の場合は口頭で問題点を指摘し、後で文書で対処すべき内容を通知し必要あれば再検査を要求する。

船殻 Block 検査は、安全な船を建造する船体の検査の中で最も基本的に重要な検査である。

それだけに誰でも出来る訳ではないが、より良い検査をするため、次のように事前に Block を調べ検査に臨むことが望ましい。これを実行し続ければ船殻構造に通暁した優れた監督に成長し、「良い船」の建造に寄与すると確信する。

- (1) 工作図を提出してもらい、検査対象の Block 図を事

前に Check すると同時に隣接する Block との関係も Check する。

- (2) 船殻の基本的構造の理解に務め疑問点や不明な点は設計に説明してもらう。

更に時間があれば、Block の鳥瞰図を Sketch し、各部材の寸法および間隔を記入し記憶する。

- (3) Block 検査の際、見落とすことがあるのは板厚であるが、少し練習すれば離れていても一目で板厚が分かるようになる。型材や Built up 材も同様である。

Block の中で構造的にまた工学的に難しい箇所がある場合、事前に検査関係者と打合わせして、その部分の Block 製作中に予め問題箇所を Check し Clear にすることは、良い Block を作る上で重要なことのように思われる。

#### 2. Erection 検査：

Block の搭載後 Block 相互を溶接で結合するが、目違いが重大な欠陥に結びつく場合、仮付の状態が目違を Check する必要がある。このような重要な箇所については造船所は船主側から申入れない限り、該部の検査申請は出されることはない。また外板や Long. Bhd の Erection Joint の本溶接前の Check も同様である。

通常このような Erection Joint は溶接が終了してから検査が行われるが、重要箇所については特別に扱う必要があると考える。

#### 3. 構造検査：

一部の Hold なり Tank の溶接工事が完成すると Erection Joint を主とした構造検査が通常行われが、設計的に構造が問題ないかどうかの Check も行う必要があると考える。この点は以前も述べたが、新設計の第一船の場合、造船所は船殻設計を含め船舶関係者全員が参加し問題を探るべきであると考えられる。

#### 4. 舵完成検査および船体舵心見透し検査：

舵は自社で作製する場合もあり、外注する場合もあるが、完成検査は Rudder Stock と結合した状態で舵板を水平に置いた場合と垂直に置いた場合の両方の軸心を計測するが、最近では水平の場合のみ計測している。この結果に基づき船体舵心を修整する。

軸心計測後 Rudder Stock を取り外し当たり面を検査すると共に Pintle の当たりも Check する。また Pintle の Sleeve の締め具合を小 Hammer で軽く叩き音で判断するが、小口および底面の状態が大切である。

#### 5. 船殻関係各種 Test：

船殻関係の Test は漏洩 Test が主で、船の安全の基本に関わる最も重要な Test である。

漏洩 Test は、かつては Hose による水圧 Test が殆ど

であったが、溶接構造になるに伴い Air Test Vacuum Test が主となり、水圧 Test は Tank の効力 Test 以外に使用されなくなった。

水圧 Test による Tank の効力 Test は Air Test と異なり、Tank の上下で圧力差があり、撓みが発生し船殻構造各部に影響を与えるが、新造の第一船の場合は歪計測を行い船殻設計の資料とするべきと考える。

#### 6. その他の検査・試験・計測事項：

監督が立会うべき船体関係の検査・試験には前項の他下記のものがあるが項目のみ列挙し説明は省略する。

- (1) 舵心・軸心検査
- (2) 船底・外板・Deck・上部構造歪み等外観検査
- (3) 船体寸法検査船底見透 (Keel Sight)
- (4) Draft Mark, Freeboard
- (5) 船名検査
- (6) 重心査定および Dead weight
- (7) 海上公試
- (8) 騒音計測
- (9) 振動計測
- (10) その他入出渠

#### ⑤ 艤装関係検査：

船体艤装関係の検査の内工事監督が立会うべき重要な検査および通常の検査を説明は省略し項目のみ列挙する。

項目により考慮すべき点や問題点等があれば後述の「新造船の思い出」の中で取上げる。

#### 1. 重要船体艤装検査：

- (1) 救命艇揚卸試験
- (2) 各種荷役装置試験
- (3) Steel Hatch Cover 開閉試験
- (4) 火災探知並びに消火装置性能試験
- (5) 通風・冷暖房性能並びに食料冷蔵庫冷却試験
- (6) 冷蔵艙性能試験
- (7) Ballast Pumping System Test
- (8) Bilge Suction Confirmation Test
- (9) Inert Gas 装置性能試験

#### 2. 一般艤装検査：

- (1) 外部艤装関係：
  - ① Acc. Ladder, Pilot Ladder
  - ② Windlass, Mooring Winch
  - ③ Prov. Davit, Hose Davit 類
  - ④ W/T Door
  - ⑤ Suez Search Light
  - ⑥ Panama Pilot Station
  - ⑦ Life Line
  - ⑧ Others

#### (2) Piping 関係：

- ① Air and Sounding
- ② F.O. Filling and Transfer System
- ③ Compressed Air System
- ④ Piping System in Acc. Space
- ⑤ Others

#### (3) Accommodation 関係：

- ① Heat Insulation and Sound Isolation Construction
- ② Gutter Way Air Test, Bath 水張 Test
- ③ 居住区壁取付前 Gutter Way 検査
- ④ Gutter Bar Air Test, Bath 水張 Test
- ⑤ 居住区壁取付前 Gutter Way 検査
- ⑥ Galley & Pantry Equip.
- ⑦ Laundry Equip. and Shower Unit
- ⑧ Living Quarter 備品, Name Plate
- ⑨ Others

#### ⑥ 検査立合関係その他：

検査立合関係で上述以外のものとして下記のものがある。

#### 1. 本部より検査に立合する項目：

- (1) 起工・進・完工引渡
- (2) 海上試運転
- (3) 特殊機器類工場試験
- (4) その他本部で必要と認めたもの

#### 2. Maker における立会検査：

監督室が地方にもある場合、立会検査を Maker 近傍の監督室に依頼する場合がある。

#### 3. 検査要領・判断基準および検査の要点の打合：

当該造船所の JSQS, 検査要領・判断基準について予め打合わせ、個々の検査についてどの程度の要求をするか決めておけば Smooth にことが運ばれると確信する。

このためには監督自身が明確な判断基準を持つ必要がある。

#### (c) 検査の立合以外の諸活動：

監督は検査に立合うだけが業務ではない。検査の立合以外の場で監督の能力は発揮される。

現場を巡察しながら、事前に各工事の問題点を捉え、必要あらば設計とも打合わせを行い、問題が発生する前に出来るだけ早く解決することが、「良い船」を造る早道であり造船所も大いに Merrit があることである。

また艤装に関しては事前に取付要領の打合わせ（各艤装品・備品・電線配線備品等）を行い、現場施行者に十分理解してもらうことが必要である。

このためには、監督は艤装品の取扱方法も良く勉強し造船所との打合わせに際し相手側が納得するだけの十分



な知識を身に付けておく必要がある。

(d) 艀装員要望工事の処理：

船会社が新造船を建造する時、進水が終わり艀装が本格的に開始されるとC/Oを先陣として順次艀装員が派遣されるが、本船艀装に関して希望事項を監督に申請することが出来る。

監督は造船所とも打合わせ施行の可否を裁定し都度取まとめ本部に報告する。本部はこれを整理し設計の参考資料とする。

裁定に当たっては、仕様書、打合覚書、承認図に相当な変更を要する場合または追加工事費を要する懸念のある場合は本部と打合わせの上取扱を決定する。

この艀装員の要望事項の処理業務は、監督業務の重要な業務の一つである。

(e) 工事報告：

船体部の監督は機関部、電気部を取まとめ月1回ないし2回本部に対し工事報告を作成し送付する。

報告は各部の工事進捗状況と共に問題点並びに工事に対する意見を付すが、工事が遅延している場合、その原因と復旧の見透しを加えて作成する。

Block分割図(Block検査・搭載消込用)等工事進捗状況を表す資料も添付する。

また10日毎の工程写真を造船所に依頼し添付する。

(f) 追加工事費：

追加工事は艀装員要望以外、本部からの指示や監督要求工事からも発生するが、完工引渡前にこれらを整理取まとめ本部に報告することも工事監督の役目である。

(g) 懸案工事：

完工引渡時点の残工事、帰港時施行の工事または支給品並びに将来に影響する可能性のある工事等がある場合、これらを取まとめ本部に報告する必要がある。

c. 本船の工事に間接的に関係ある工事監督業務：

(a) 調査報告事項：

監督は拍当の新造船に関する重量、工数等設計に役立つ種々の資料をData許りでなく、その造船所の特徴、他社との相違点、特有の施行方法並びに設計等を調査し報告することも役目の一つである。

(b) 照会または通報事項：

監督は下記の事項を発見または懸念を感じた時照会または通報をする。

- ① 仕様書、打合覚書、承認図に記載のない重要事項を発見した時。
- ② 承認図または打合覚書の内容現場の状況とに矛盾を生じた時。
- ③ 重要部分の材質または加工が不良のため、就航後に

欠陥が現れる懸念が生じた時。

- ④ 艀装員要望事項の裁定に当たり仕様書、打合覚書、承認図の変更を要する事項および追加工事費の懸念のある事項が生じた時。

(c) 庶務事項：

- ① 監督は新造船関係に事務を行うのに十分な広さの工事監督室と机、図面棚、電話等必要な備品の提供を要するよう造船所に協力を要請する。

- ② 造船所本部間の往復文書の内工事監督に必要なものは、その写しを監督事務室にも配布するよう造船所に申し入れる。

- ③ 工務監督並びに本部出張員、艀装員の宿舎、給食等の手配と支払いに関する事項を事前に造船所側と打合わせを行う。

工事監督の業務の概要を述べたが、上述の如く広範囲に渡るもので、工事が進展するに伴い加速度的に繁忙となり、海上公試の前から完工引渡しまでは検査の立会いも含め艀装員の手を借りなければならない程である。

(C) 新造船工事監督と造船所の相互問題：

新造船工事監督は検査に関して合否の権限を有するが検査以外にも工事の問題点を指摘し、協議の上工事の手直しや変更を求めることが出来る。また造船所側から工事のMissについての処置の裁定を求められることが間間あり、時にかなり大きな問題を持ち込み、造船所の対策を受け入れるよう哀願にも似たようすで働き掛けてくることがある。

工事監督は、両者の面目が立つような解決策を見つけたり、諸般の事情を考慮し造船所案を受入れることにより貸しを作ることがある。

一方監督側も船主要望工事を出し協議するが、造船所側の問題の場合も同様協議は、造船所側が窓口を一本に絞らず個々の問題の担当者との折衝によって行われた時代があった。

このように窓口を一本化していない場合、造船所側の問題を無理して受入れても、担当の違う問題を監督が申入れても造船所側がこれを受入れず紛糾し、監督と造船所の関係がギクシャクしたことがしばしばあった。

監督と造船所の関係をSmoothにするため、造船所は通常営業を窓口とする協議の一本化を行い今日に至っているが、以後両者で紛糾する話は余り聞かない。

新造船をSmoothに建造することは「良い船」を建造することにつながり、造船所と監督の協力関係が必要であることは言を俟たないが、そのためには自己主張ばかりせず、互いに公正な判断と相手の立場を考える寛容さが必要であると考えられる。

## (D) 期待される新造船工事監督の人間像：

新造船は監督によってSmoothに建造が進むかどうかが決まるといっても過言ではないと思われるが、ではどのような監督が期待されるか、監督の人選の参考にその理想像を記すことにする。

- a. 技術的に優れている
- b. 公正な判断を下す
- c. 即断即決が出来る

- d. 人間的に優れ周囲の尊敬が得られる
- e. あの監督のためならと造船所が積極的に協力してくれる
- f. その監督がいるだけで造船所全体が引締り自然と良い仕事をする。

以上で工作関係諸問題を終え、次回より「新造船の思い出」に入ることにする。 (つづく)

## ● 書 評

## 造船王国の新しい選択

福 島 武 夫 著

頭書の表題の著書を(財)海事産業研究所の長塚誠治客員研究員を通じて寄贈を受けた。

昨秋発行されたB6版26ページの非売品である。著者は自費出版によって、その労作を関係者に配られている。

著者は「週刊ダイヤモンド」の編集局主幹として長年産業・企業の取材・執筆に従事し、その後フリーライターとして活躍されているが、古稀になられたのを記念してこの書を上梓されたという。

その動機は「あとがき」にあるように、渋沢栄一の見直し論によるのだという。

海運・造船業界で活躍した人物で、戦前影響力の大きかった人物に岩崎弥太郎・渋沢栄一・松方幸次郎などがあるが、戦後の業界のリード役で造船界の三菱・IHI海運界の日本郵船には何れも渋沢栄一が関与している。

渋沢栄一は“片手に論語、片手にソロバン”という道徳と経済の統一を説いた。

本書は序章を加えると9つの章に分かれている。

序章は「造船王国への歩み」と題して、幕末・明治を通して造船が世界一の座を占めるに至った概史を述べ、その変遷概況を鋭く簡潔に描写している。

第1章以下7章までは、それぞれ三菱重工業・石川島播磨重工業・川崎重工業・日立造船・三井造船・住友重機械工業・日本鋼管の7社をとりだして、造船の代表企業としての歴史と経営の変遷を詳しく述べている。

海運と共に盛衰の激しい造船業が如何にして業種を拡大し、重工業として変貌を遂げたかが、それぞれの企業毎に特色をもって描かれている。

特に各企業のトップのインタビューからその将来像を探っているのは、「企業の歴史・変身は、トップ決断による点が絶大」だとする著者の確信によるものであろう。

最終第8章では、「三菱重工業はなぜ断トツか」として、IHIとの格差の要因を分析し、今後の両者の差に注目している。著者の豊富なデータと通俗的批判に情していない点、造船王国の概説と針路の優れた書である。

● 新型機関紹介

世界最大出力 75,000 馬力  
三井 MAN—B & W 12 K 90 MC (MK 6) 機関について

三井造船株式会社  
ディーゼル第一設計部

1. まえがき

三井造船(株)では1928年からB & Wのライセンス機関の製造を続けており、本年に入って累計生産馬力は3,000万馬力にも達している。本年の生産馬力は過去の記録である160万馬力(1981年)を起して史上最高になろうとしている。生産機種は小はS26MC(シリンダ径26cm)から大はK90MC(シリンダ径90cm)まで多岐に渡っており、本年の生産台数は50MC、60MCを中心に111台程度となる。その中で世界最大の単機出力を誇る12K90MC(Mk6)機関について紹介したい。

2. 12 K 90 MC (Mk 6) 誕生の背景

コンテナ船による海上輸送量は年々増加する傾向にあるが、船社間の競争も激しく、コスト競争力を上げるために船の大型化が進んでいる。今回紹介する機関を最初に採用したのはデンマークのA. P. Moller社であるが、この船主の場合も87年から91年にかけて12隻の3,900TEU大型コンテナ船を建造してきたが、これらはパナマ運河を通過できる最大の船型と言われて大型化も極限にたどり着いたかに見えた。ちなみにこれらのコンテナ船には三井—MAN B&W 10K90MC(Mk3)と12K90MC(Mk3)がそれぞれ6台ずつ採用された。

94年頃になって超大型コンテナ船の計画が各船社で話題に上り始め、Over Panamaxサイズの船型で6,000TEUクラスの計画がスタートし始めた。

そこでクローズアップされてきたのはどのような主機

を選ぶかという問題であった。K90MCは当時Mk5版が開発されてMk3よりはパワーアップされていたが、それでも出力は要求に満たないものであった。14シリンダ機関が作れるか? と言った検討まで行われたあげく、MAN B & W社はMk6を提案し、採用が決まった。表1にMk3, Mk5, Mk6のレーティングの違いを示す。これらの検討の中からK98MC-C(12シリンダで最大93,120bhp)の開発も決定されたが、その後この機関を採用するプロジェクトはまだ実現していない。

3. 12 K 90 MC Mk 6 の特徴

機関の外形寸法は図1に、その外観写真を図2に示す。基本構造や外形寸法は実績のあるMk3のそれを踏襲しており、信頼性がとりわけ重視されるコンテナ船主機の条件を備えている。機関断面図を図3に示す。

a) 台板・架構・シリンダフレーム

台板・架構の構造はMk3時代とほとんど変化していない。スラストケーシングについては増大するスラスト力に対応して剛性アップが図られた程度である。主軸受は増大する負荷に対応して図4のように幅の広いものが採用されたが、これは一番負荷の高い11番軸受にのみ組込、他の軸受は従来の幅のものとしている。シリンダフレームは図5のように従来複雑な構造となっていたものを単純化し、鑄造品質の向上が得られた。

b) クランク軸

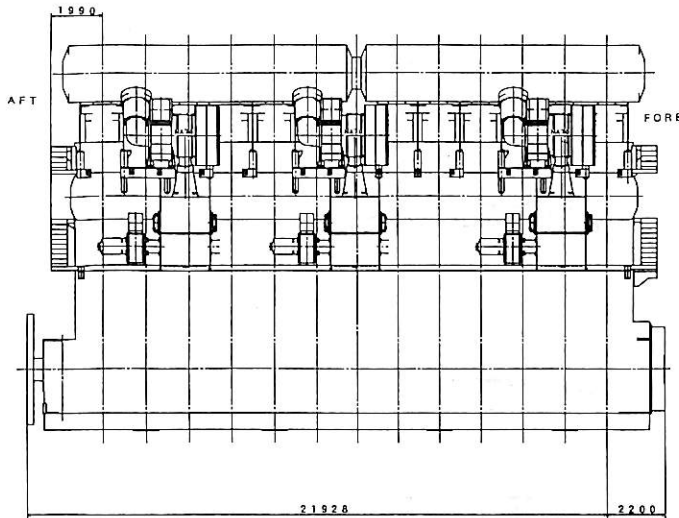
クランク軸のスロー材質は鑄鋼・ジャーナルは鍛鋼でこれらを焼嵌して製作される。採用された着火順序では大きなねじり振動の応力が発生するため、図6のガイスリング型のねじり振動ダンパを装着している。

c) 燃焼室

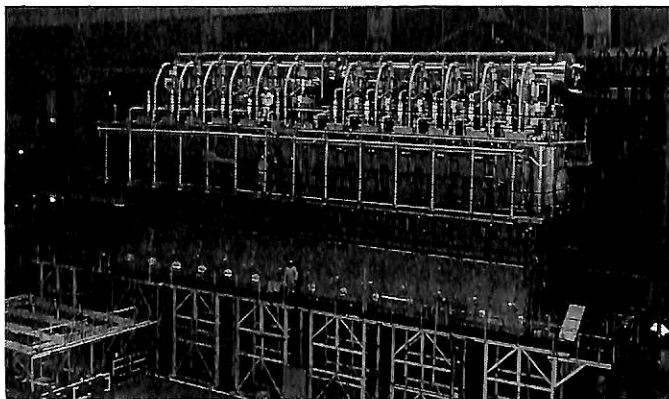
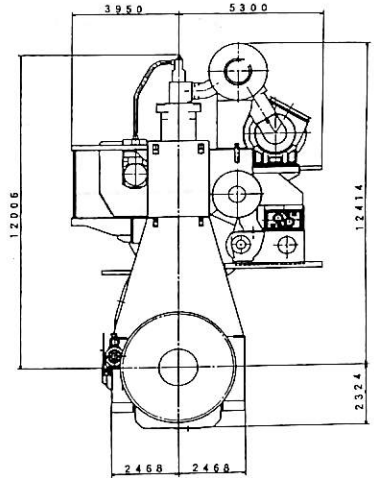
パワーアップに際して一番配慮の必要があったのは燃焼室回りの設計であった。出力アップにもかかわらず、部品の熱負荷・応力を上げないようにする一方、ピストンリングとライナの摺動条件を良好に保つ必要がある。

項目	Mark 3	Mark 5	Mark 6
出力/Cyl. (BHP)	5,540	5,870	6,220
出力/Cyl. (KW)	4,070	4,320	4,570
回転数 (RPM)	93	94	94
ピストン平均速度 (m/sec)	7.91	7.99	7.99
平均有効圧力 (bar)	16.2	17.0	18.0
爆発最高圧力 (bar)	130	140	140
掃気圧力 (bar abs)	3.2	3.5	3.6
燃料消費率 (g/BHP h)	126	126	127

▲ 表-1 Mark 3, Mark 5, Mark 6の主要目比較



▲ 図1 12 K 90 MC (Mk 6) 機関外形図

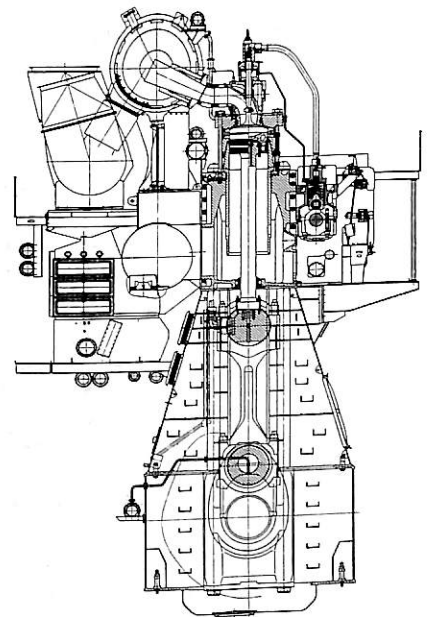


▲ 図2 機関外観写真 (人物と比較して下さい)

まず、この目的のために非常に効果的であったのは燃料弁の数を図7のように2から3に増やしたことであった。図8に温度分布比較を示すが、パワーアップにもかかわらず排気弁やピストンの温度をむしろ下げることが出来たのは大きな収穫であった。このようにK80MC、K90MCのMk6では燃料弁3弁を標準としている。

ライナはMk3の時よりは肉の厚いものを使用しているが、三井造船では図9の複層ライナを大型機種に標準的に適用している。これは内周の摺動面は摺動性の良い鋳鉄材とし、その外周を強度の高い鋳鋼で包んだものであり、良好な実績を持っている。

ピストン頂部には従来から耐熱合金盛金をしている。図10のようにピストンリング溝は4本であるが、上の2本は溝幅の広いものとして、厚リングを入れるようにしている。また、トップリングにはGTCLリングと言

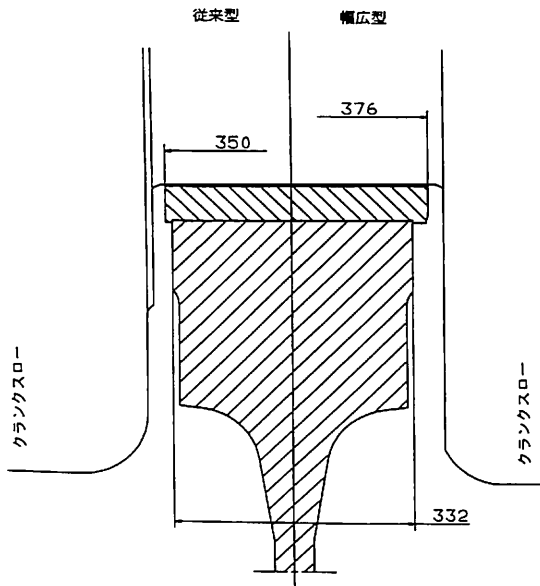


▲ 図3 K 90 MC (Mk 6) 機関断面図

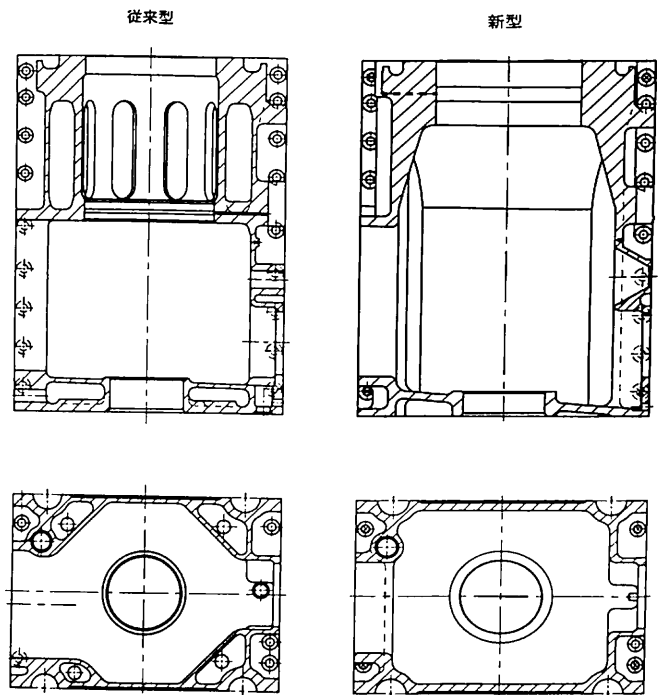
う特殊形状のリングを入れて良好な摺動条件を確保するようにする。GTCLと言うのは、GT (gas tight リング) でしかもCL (controlled leakage), すなわち意図的にリング外周の数カ所からガス漏れを起こさせる溝付きリングである。

gas tightリングはかつてMC機関に使用された時期もあったが、燃焼ガスのシール性は良いが、リング両面の圧力差が大きくなり過ぎてリング・ライナ摩耗が大きくなる嫌いがあった。しかし、これにCL溝を付けて適

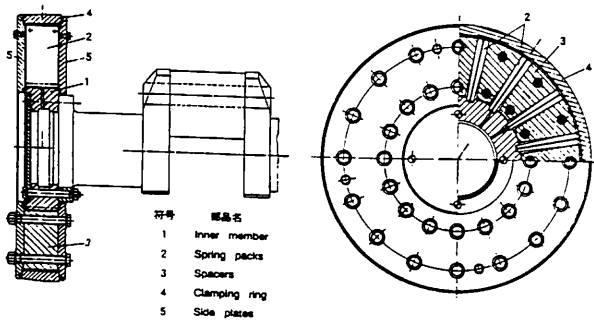




▲ 図4 主軸受



▲ 図5 シリンダーフレーム



▲ 図6 ガイスリンガー製ねじり振動パターン

当なガス漏れを起こさせると圧力差は適正になり、またリング周方向の温度差も比較的均一に保たれる。このタイプのリングは現在MAN B&W機関の多くに採用され、良好な実績を収めている。最近はこのリングをCPR (Constant Pressure Relief) リングと呼んでいる。

排気弁棒はMk 5以降の大型機種では耐高温腐食性の高いNimonic材の弁棒としている。

d) 燃料噴射系

パワーアップに伴い、燃料ポンプはプランジャ径の大きい物に変更になった。また、プランジャとバレルの隙間から漏れる燃料油がカムケーシングに落ちるのを防ぐために図11のような分離室(アンブレラシール機構)を設けた。このシール装置によりカム軸潤滑油システムに

燃料油が混入しなくなり、従来の独立潤滑油システムは不要となり主潤滑油との共用が可能になった。

e) 掃気管・排気レシーバ

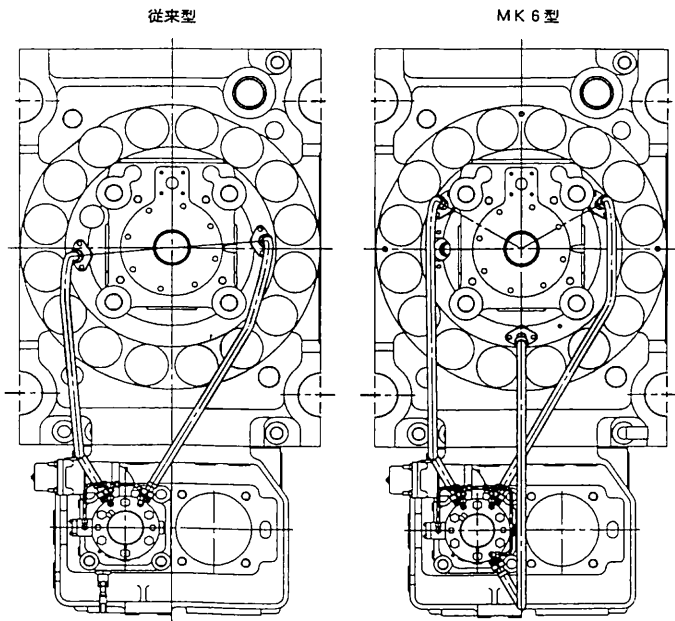
特に大きな変化は無いが、掃気のインタークーラは特殊仕様として図12のように3段のカセット式エレメントとなった。上2段(高温側)は清水冷却、最下段(低温側)は海水冷却となっている。高温側での海水による塩析を防止するために清水仕様となったが、特殊なケースである。

f) 過給機

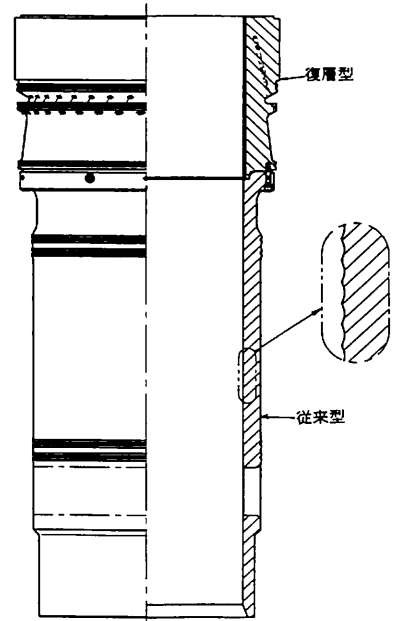
パワーアップの条件の一つが効率の良い過給機の採用である。本機関には三井-MAN B&W NA70/TO9型過給機が3台搭載されている。図13にNA70/TO9型過給機の断面図を示す。本過給機は新型高効率過給機シリーズとして新たに開発されたもので、三井造船では他にNA48/S型とNA57/TO9型を製造開始している。

これら新型過給機は、従来の機種より約5%大きなコンプレッサ羽根車径を採用して大風量に対応できるようにし、タービン動翼に新型翼形を適用して効率を高めている。

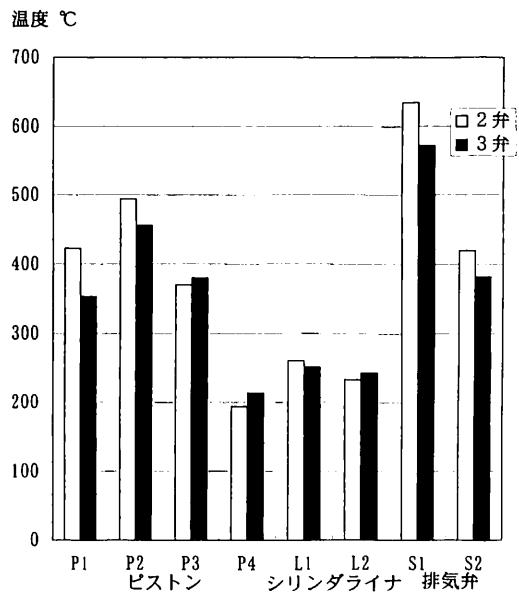
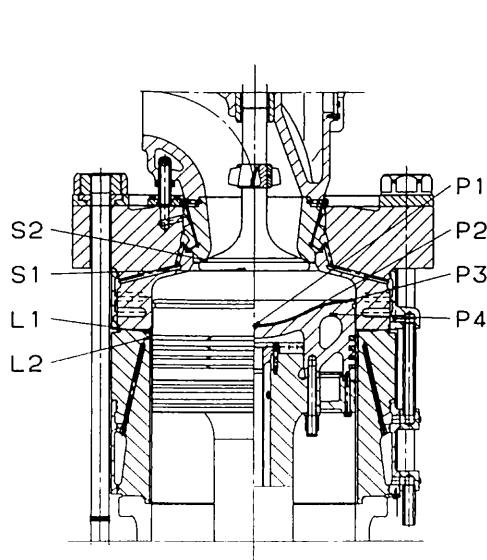
× × ×



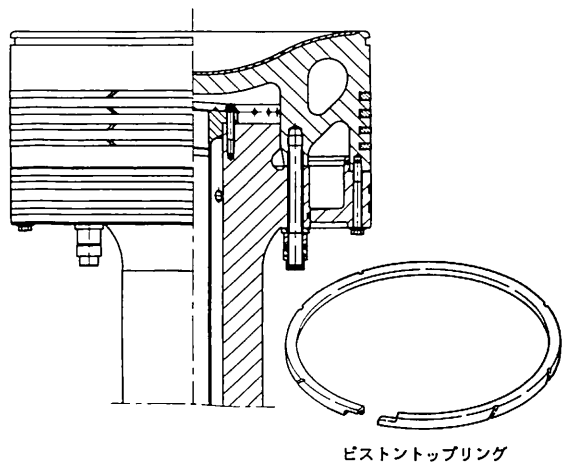
▲ 図7 燃料弁および高圧管配置



▲ 図9 2パート型複層シリンダライナー

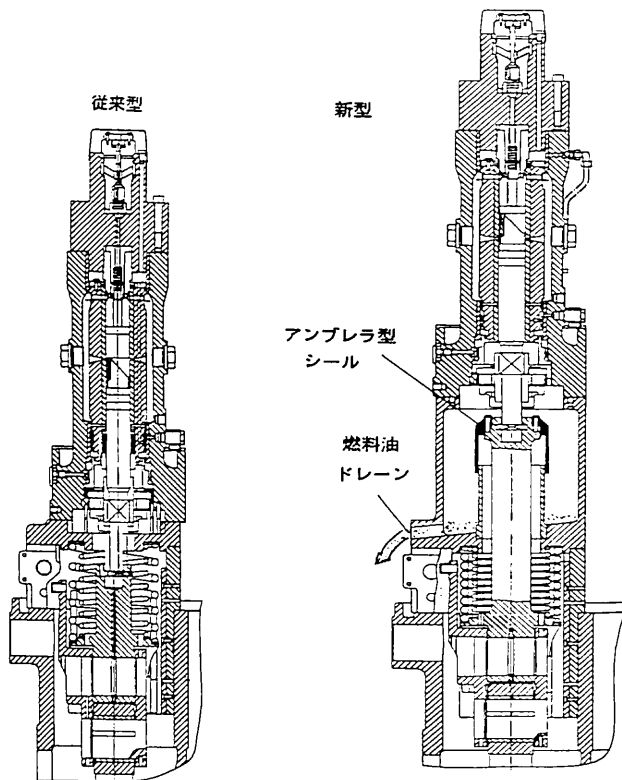


▲ 図8 燃焼室温度計測結果

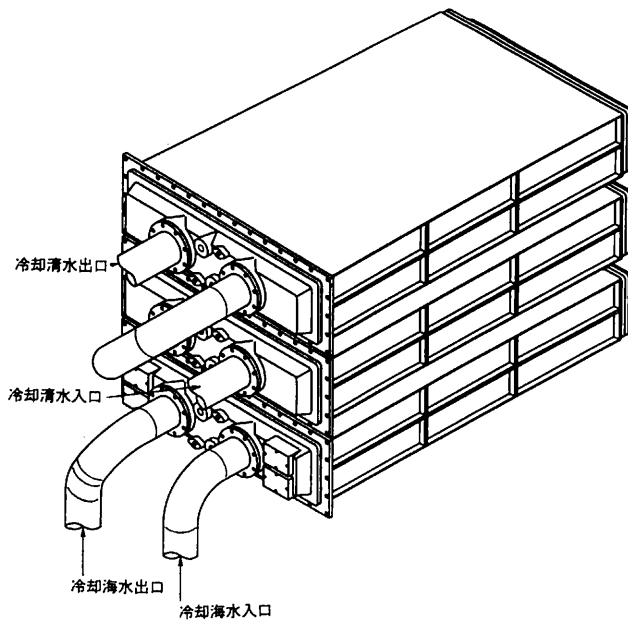


ピストントップリング

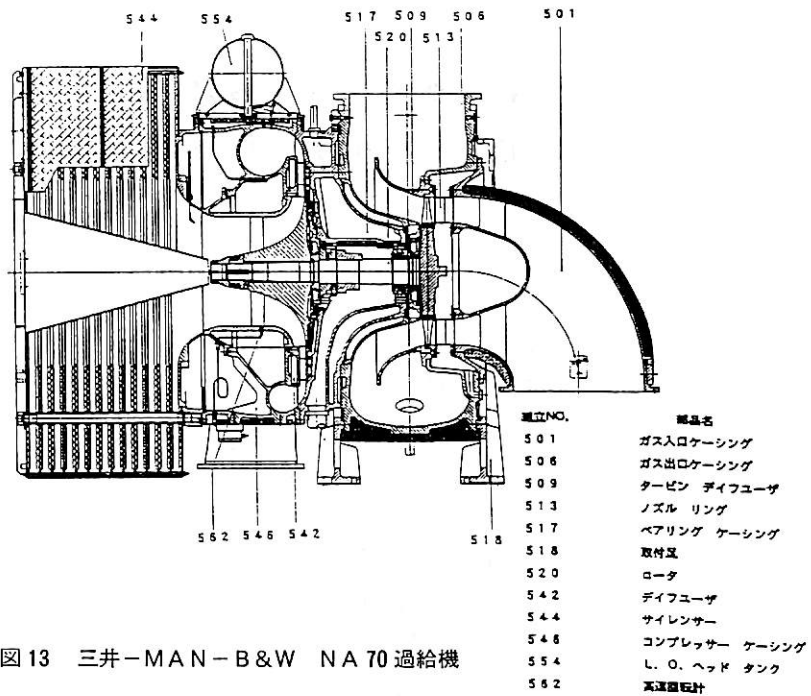
▲ 図 10 ピストンおよびピストントップリング



▲ 図 11 燃料ポンプおよび駆動装置



▲ 図 12 3段カセット式エレメントの掃気冷却器

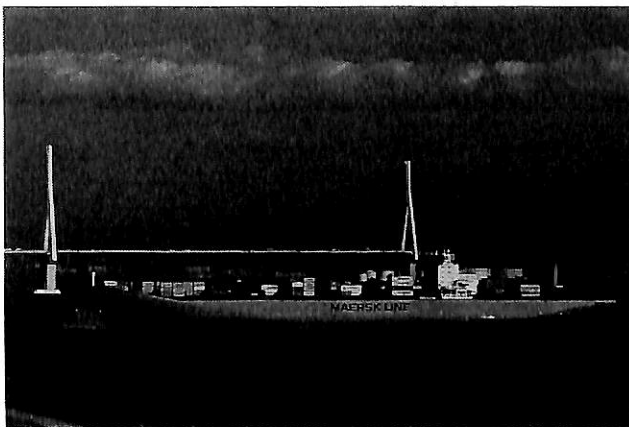


▲ 図 13 三井-MAN-B&W NA 70 過給機

#### 4. まとめ

一番機の製造は94年後半に開始され、95年4月に岡山県玉野の工場でテスト運転が行われた。過給機のマッチングテスト・燃料弁アトマイザテスト・燃焼室温度計測等が行われ、所期の結果が得られたことを確認した。

この機関はデンマークのオデンセ造船所に送られ、96年1月に海上公試が行われた。三井造船では9台の同型機関をオデンセ造船所から受注し、97年6月現在8台の工場運転を終了し、その内6台は既に就航している。図14は、その3番船である“Kate Maersk”が横浜に寄港時の写真である。本船のL/B/Dは318.2 m/42.8 m/24.1 mで、DWが84,900 tonである。これらの超大型コンテナ船は欧州・日本間の航路で活躍中である。



▲ 図 14 12 K 90 MC (Mk 6) を搭載した M.S. “KATE MAERSK”

×

×

×



● 新製品紹介

## 17インチ・多機能デイトレダ BR-2220C シリーズ

株式会社 トキメック

コンパクトなボディに17インチの高精細大形ディスプレイを搭載し、使いやすい機能を凝縮したマリンレーダである。最新の信号処理技術により画像品質を徹底的に追求して海面/雨雪反射によるノイズを大幅に低減し、近距離での解像度をさらにアップし、また、画面内の機能スイッチ表示をアイコン化してレーダ映像の表示サイズを大きくし物標の視認性を高めた。操作性の向上には

レーダの基本機能をスイッチとツマミにも集中させた。これにより複雑な操作に煩わされることなく安全確認作業に専念することができる。

マリンレーダに求められる使命は、安全航海の遂行に必要な情報を、正確に分かりやすく提供すること。

BR2220は、その原点に立ち直って新たに開発された新鋭機である。



▲ 卓上置き型デイトレダ  
(標準)

機能	形式	BR-2220C-17	BR-2220C-27	BR-2220C-14	BR-2220C-24								
シ ス テ ム	距離範囲	0.125-72 海里	0.125-96 海里	0.125-72 海里	0.125-96 海里								
	距離分解能	28 m以下											
	最小探知距離	28 m以下											
	方位精度	1°以内											
環 境 条 件	電源/消費電力	AC 1φ 100/110/115 Vまたは220 V±10 % 50/60 Hz 300 VA (DC船は別途インバータ等をご用意下さい。)											
	環境条件	温度: -15℃ ~ +55℃ (空中線は-25℃ ~ +70℃) 湿度: 95% RH(35℃) 振動: 3軸方向 最大1 G(9.8 m/s <sup>2</sup> ) 風速: 相対風速 毎秒51.5 m以下											
空 中 線	ビーム幅	7フィート 水平1.0° 垂直25°		4フィート 水平1.8° 垂直25°									
	サイドローブレベル	主ビームに対して±10°以内			-23 dB								
	回転数	24±4 rpm											
送 受 信 部	送信周波数	9410 MHz±30 MHz											
	尖頭出力	10 kW	25 kW	10 kW	25 kW								
	パルス幅と繰り返し周波数	0.06 μs 2000 Hz	0.15 μs 2000 Hz	0.3 μs 1000 Hz	0.6 μs 1000 Hz	1.2 μs 500 Hz							
	送受切替	サーキュレータ+ダイオードリミッタ											
	受信器	マイクログリッド+LOG(対数)増幅											
指 示 部	雑音指数	総合で6.5 dB以下											
	CRT	17インチ高解像度カラー-CRT											
	レーダ映像表示	有効径220 mm以上 ラスタスキャン形PPI表示											
	距離範囲(海里)	.125	0.25	0.5	0.75	1.5	3	6	12	24	36	48	72/96
	距離環(海里)	.05	0.05	0.1	0.25	0.25	0.5	1	2	4	6	8	12/16
	可変距離環	2本(NO.1はVRM1, NO.2はVRM2) 0.0-72.5または96.5 nm											
	電子カーソル	2本(NO.1はEBL1, NO.2はEBL2) 真方位または相対方位表示。0.1°ステップ											
表示モード	ヘッドアップ/ノースアップ/コースアップ 相対運動表示/真運動表示 オフセントラ、ズーム、映像拡大、パワーバース、航跡表示												
信号処理	AFC(自動間隔)、干渉除去、信号処理機能(スキャン1, 2, 3)												
オプション	チャートIF E-PLOT 音声警報 ジャイロ/ログIF PM NAV-LINE/タイム												

【お問い合わせ先】

株式会社 トキメック  
制御システム事業部  
Tel. 03-3737-8611

## ●統計資料

## ロイド商船統計表(1996年度)

## 1. まえがき

昨年に引続き、1996年の年間統計が発表になった。

この統計表には非自航船、100GT以下の船、プレジャーボート、海軍補助船艇、米国予備船隊、港湾・河川/運河専用の船舶は算入されていない。

船型分類の定義は本文に示すものによっているが、基

本的には初期の設計機能に基づき、船体構造および貨物の取扱い方法などにより分類してある。従って旧統計(1992年版以前)とは若干の相違がある。

本文の方にはGTの他、DW、液化ガス貨物容積、TEUの他、船種別船齢を示した表もある。旧ソ連船の転籍は未完であり、中国の船籍も完成したものではない。

この統計表は本誌の従来からの方式に基づいて紹介するものであるから、詳細については本文を参照することにされたい。

▼第1表 世界主要海運国商船船腹量(1996年12月末現在100GT以上)

国名	合計			貨物輸送船			各種用途船		
	隻数	千GT	船齢	隻数	千GT	船齢	隻数	千GT	船齢
パナマ	6,105	82,131	18	4,828	81,010	16	1,277	1,120	23
リベリア	1,684	59,989	12	1,588	59,175	12	96	814	16
ギリシャ	1,743	27,507	24	1,482	27,411	23	261	96	29
バハマ	1,186	24,409	15	1,075	24,052	15	111	357	17
キプロス	1,652	23,799	16	1,563	23,564	16	89	235	15
マルタ	1,247	19,479	19	1,200	19,426	19	47	53	23
日本	9,399	19,201	10	5,564	17,937	9	3,835	1,264	13
ノルウェー(NIS)	685	18,949	15	685	18,879	15	27	70	16
中国	3,121	16,993	17	2,245	16,174	18	876	819	16
シンガポール	1,480	16,449	11	926	16,270	13	554	178	8
ロシア	4,866	13,755	17	1,888	8,568	18	2,978	5,188	16
米国	5,289	12,025	23	470	10,502	28	4,819	1,523	22
フィリピン	1,617	9,034	21	1,114	8,899	19	503	135	26
香港	398	7,863	13	355	7,830	13	43	33	10
韓国	2,327	7,558	19	859	6,919	15	1,468	639	22
セントビンセント	1,168	7,134	22	848	6,849	23	320	285	19
インド	920	7,127	15	432	6,727	15	488	400	15
イタリア	1,348	6,594	22	777	6,290	21	571	304	22
トルコ	1,114	6,426	23	986	6,387	24	128	38	20
台湾	681	6,175	18	275	6,029	14	406	146	20
ドイツ	1,101	5,842	18	711	5,637	16	390	205	23
デンマーク(DIS)	433	5,200	13	390	5,127	13	43	73	16
マーシャル群島	130	4,897	12	115	4,874	12	15	23	12
ブラジル	539	4,530	24	273	4,424	25	266	106	22
マレーシア	755	4,175	21	514	4,088	25	241	88	13
オランダ	1,115	3,995	15	498	3,466	13	617	528	17
英国	1,429	3,872	21	391	3,140	20	1,038	732	21
ウクライナ	1,061	3,825	18	536	3,101	19	525	725	17
イラン	414	3,567	21	200	3,469	22	214	97	20
バミューダ(英)	91	3,462	15	78	3,440	15	13	22	20
マン島(英)	177	3,140	14	124	2,815	14	53	325	14
スエーデン	618	3,002	28	392	2,902	27	226	100	28
インドネシア	2,348	2,973	22	1,436	2,674	23	912	299	20
オーストラリア	625	2,718	17	176	2,272	15	449	456	18
ルーマニア	420	2,568	17	251	2,393	17	169	174	18
フランス(南極領域)	84	2,534	14	75	2,502	14	9	32	17
カナダ	872	2,406	26	280	2,032	28	592	374	25
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
世界計	84,264	507,873	19	45,097	482,245	18	39,167	25,628	20

2. 世界主要海運国商船船腹量(第1表参照)

この表は旗国別の保有GTの大きさ順に並べ直してある。100GT以上の船は全体で84,264隻で5.08億GTであり、船齢の平均は19年である。今年度の竣工船は1,745隻で2,590万GTに達した。廃棄ないし喪失した船は778隻、930万GTであり、平均船齢は26年であった。

3. 国別船種別商船船腹量(第2表参照)

旗国の順番は第1表の順番に合わせてある。貨物輸送船は全体で45,097隻、7億4,000万DWT(4億4,820万GT)で、平均船齢は18年、今年度の完成は1,266隻3,900万DWT(2,600万GT)であり、廃棄ないし喪失船は511隻1,530万DWT(880万GT)平均船齢は26年であった。

▼第2表 国別、船種別商船船腹量(1996年12月現在100GT以上)

国名	液化ガス船		ケミカル船		オイルタンカー		オア/バルク		貨物船	
	隻	千GT	隻	千GT	隻	千GT	隻	千GT	隻	千GT
バ ナ マ	186	2,214	317	1,768	611	20,937	1,116	33,019	1,477	6,537
リ ベ リ ア	84	2,514	145	2,286	419	2,814	458	16,744	158	1,978
ギ リ シ ャ	9	53	48	555	341	13,073	397	10,705	266	975
バ ハ マ	19	292	52	556	172	10,864	143	4,425	345	3,425
キ プ ロ ス	5	52	38	355	127	3,733	551	12,653	608	3,973
マ ル タ	1	2	45	360	229	7,372	344	7,478	419	2,807
日 本	195	1,862	598	265	1,113	5,856	581	4,956	2,154	932
ノルウエー(NIS)	90	1,877	106	1,622	97	7,669	103	3,776	154	1,425
中 国	25	34	53	124	382	2,192	364	6,781	1,004	4,918
シ ン ガ ポ ー ル	23	348	47	386	371	6,633	128	4,344	156	1,232
ロ シ ア	2	1	1	3	317	1,933	134	1,767	1,167	3,878
米 国	14	1,178	18	302	118	3,647	74	1,301	66	561
フ ィ リ ピ ン	24	30	14	31	129	160	238	6,334	414	1,103
香 港	2	16	2	1	46	396	122	5,749	50	620
韓 国	23	91	93	153	123	382	146	3,650	258	420
セントビンセント	4	32	23	110	89	1,234	126	2,627	153	1,234
イ ン ド	9	93	16	247	89	2,623	144	3,081	139	532
イ タ リ ア	41	283	62	231	168	1,820	38	1,553	96	183
ト ル コ	6	16	38	93	107	728	178	4,168	500	978
台 湾	0	0	2	-	33	958	58	2,444	60	134
ド イ ツ	8	73	23	180	26	11	4	48	317	884
デンマーク(DIS)	29	255	34	584	17	1,034	12	513	205	411
マーシャル群島	0	0	1	17	32	2,721	37	1,095	23	101
ブ ラ ジ ル	14	59	10	110	65	1,803	57	1,890	83	173
マ レ ー シ ア	17	771	28	329	85	590	50	1,272	207	639
オ ラ ン ダ	15	37	30	294	19	412	8	68	330	881
英 国	3	81	8	17	97	876	15	67	109	122
ウ ク ラ イ ナ	0	0	2	11	36	79	21	452	329	1,804
イ ラ ン	1	9	2	27	43	1,863	46	1,015	73	484
バ ミ ュ ー ダ(英)	14	791	0	0	16	1,586	9	301	2	5
マ ン 島(英)	9	155	17	128	16	1,025	19	756	23	166
ス エ ー デ ン	1	44	36	204	52	403	12	44	102	255
イ ン ド ネ シ ア	6	18	19	29	241	853	19	222	832	1,123
オ ー ス ト ラ リ ア	4	420	5	87	10	467	31	1,039	17	49
ル ー マ ニ ア	0	0	0	0	21	429	39	865	174	960
フランス(南極領域)	5	82	6	96	23	1,326	5	443	8	25
カ ナ ダ	0	0	8	44	21	116	73	1,347	32	82
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
世 界 計	1,034	15,833	2,187	12,856	7,199	146,820	6,409	157,382	17,759	59,114

## 4. 貨物船種別構成(第3表参照)

オイルタンカーと乾バルク船は多年にわたり、世界の貨物輸送船の2大主要船種を占めてきた。第3表はその内訳を示し、第1図は1981年以來のDWの値を示す。

この図はまた専用化した船、特にコンテナ船が着実に増加しているのと対照的に、一般貨物船が次第に減少していることを示している。

## 5. 国別竣工船(第4表、第5表参照)

日本と韓国は引続き世界の主要建造国であり、GTの割合はそれぞれ40%と29%であった。全建造GTの99%は貨物輸送船であり、主要建造国順に第4表に示してある。

2,500万DWの輸出船舶の72%は日本ないし韓国で建造されており、主要船種別国別内訳を第5表に示す。

コンテナ船		冷蔵船		RO-RO船		フェリー/客船		漁船		オフショア/作業船	
隻	千GT	隻	千GT	隻	千GT	隻	千GT	隻	千GT	隻	千GT
332	7,974	330	1,535	259	5,520	200	1,508	547	382	730	739
154	3,694	72	647	55	1,665	43	1,507	16	83	80	731
36	823	8	58	21	150	356	1,020	102	31	159	64
43	952	150	1,248	60	869	91	1,420	7	2	104	356
107	1,714	63	419	21	247	43	410	42	206	103	29
29	554	33	182	44	371	56	301	15	32	32	21
39	1,097	55	138	131	1,254	698	1,577	2,211	639	1,624	625
7	88	10	85	74	1,915	17	420	2	1	25	68
99	1,405	91	110	16	128	211	482	418	187	349	633
113	2,280	6	36	41	978	41	33	4	1	550	177
27	276	106	327	16	142	118	240	2,329	4,127	649	1,060
80	2,686	4	4	23	608	73	214	2,923	773	1,141	1,145
14	166	25	82	54	586	202	407	424	107	79	28
39	864	1	13	3	127	90	45	0	0	43	33
68	1,638	25	57	10	444	113	85	1,226	521	242	118
17	75	37	193	38	257	32	59	119	109	201	176
6	84	1	-	0	0	28	67	209	47	279	353
14	395	1	-	43	623	314	1,203	171	44	400	261
4	31	2	3	18	217	133	154	14	5	114	34
88	2,429	17	38	1	2	16	23	307	106	99	40
177	3,881	4	43	10	85	142	431	160	80	230	125
61	1,936	16	144	9	125	7	126	0	0	43	73
20	900	1	4	1	36	1	87	11	19	4	5
11	195	1	5	12	168	20	22	89	16	177	90
29	407	1	-	35	54	62	25	22	6	219	81
34	1,093	16	85	10	90	36	507	368	160	249	369
20	784	0	0	6	65	133	1,128	450	149	581	583
11	122	36	219	20	243	81	170	283	456	242	269
1	2	3	41	15	13	16	16	65	23	149	74
15	503	11	120	5	94	6	40	2	1	11	21
17	298	3	14	15	232	5	42	2	1	51	324
0	0	1	16	55	1,274	133	663	115	29	111	70
5	61	5	4	127	93	182	272	339	78	573	220
3	77	0	0	26	66	80	67	253	49	196	396
2	15	0	0	9	80	6	44	38	88	131	86
10	385	4	13	12	131	2	1	3	2	189	135
1	2	0	0	7	55	138	387	298	119	294	254
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1,949	43,097	1,441	7,158	1,711	21,280	5,311	30,324	23,815	13,131	15,352	12,496

▼第3表 貨物船種別構成

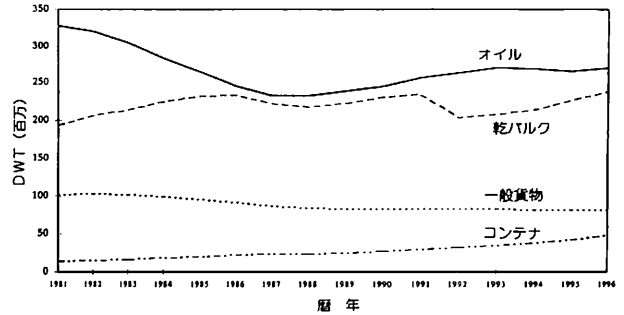
船種	隻数	×10 <sup>6</sup> DWT	×10 <sup>6</sup> GT	船齢
オイル	7,199	271.0	146.9	17
オア/バルク	6,251	270.1	154.4	14
一般貨物	17,759	83.8	59.1	21
コンテナ	1,949	48.6	43.1	10
ケミカル	2,187	21.4	12.9	13
液化ガス	1,034	15.4	15.8	14
RO-RO船	1,711	11.6	21.3	15
冷蔵品	1,441	7.6	7.2	16
フェリー/客船	5,408	5.3	18.6	20

▼第4表 主要国別竣工船

建造国	全体		国内		輸出	
	隻数	×10 <sup>6</sup> DWT	隻数	×10 <sup>6</sup> DWT	隻数	×10 <sup>6</sup> DWT
日本	536	16.37	374	6.88	162	9.50
韓国	170	11.86	64	3.00	106	8.86
ドイツ	76	1.25	54	0.95	22	0.30
中国	75	1.80	22	0.26	53	1.54
イタリア	22	0.70	12	0.40	10	0.30
台湾	13	1.18	3	0.14	10	1.05
ポーランド	35	0.38	1	0.02	34	0.87
スペイン	23	0.97	8	0.03	15	0.95
デンマーク	23	0.54	19	0.47	4	0.08
フィンランド	7	0.17			7	0.17
世界計	1,266	38.72	697	13.12	569	25.59

▼第5表 船種別国別竣工数

船種	建造国	国内		輸出	
		隻数	×10 <sup>6</sup> DWT	隻数	×10 <sup>6</sup> DWT
オイル	韓国	5	1.0	27	3.9
	日本	38	0.9	21	3.5
	ブラジル	4	0.2		
オア/バルク	日本	74	4.2	65	4.4
	韓国	14	1.0	28	3.0
一般貨物	日本	123	0.3	9	0.2
	オランダ	20	0.1	14	
コンテナ	ドイツ	41	0.9	9	0.2
	韓国	21	0.8	36	1.3
	デンマーク	4	0.3		
液化ガス	日本	22	0.3	20	0.2
	韓国	1	0.1	1	0.01
ケミカル	日本	41	0.3	8	0.1



▲第1図 船種別船腹量の変化

6. 全損と解撤(第6表参照)

出版期間中の暫定数値であるが、778隻、930万GTの船舶が平均船齢26年でこの年間の世界船隊から消失した。

これら船舶は解撤(処分)と、不慮の事故の後解撤(構造的全損)ないし海上での喪失(実全損)の何れかであった。

一般貨物船と漁船は世界船隊の二大船種グループであるが、解撤と全損にそれが反映されている。

第6表には船種別の内訳を示してある。

GTでいえば、実全損の36%は一般貨物船に属する一方で、オイルタンカーは(報告による限り)解撤されたGTのうちの32%を占めている。

▼第6表 全損と解撤

船種	実質			構造全損			解撤		
	隻	×10 <sup>6</sup> GT	船齢	隻	×10 <sup>6</sup> GT	船齢	隻	×10 <sup>6</sup> GT	船齢
オイル	5	0.009	24	3	0.145	22	78	2.708	24
オア/バルク	6	0.158	21	3	0.096	21	99	3.751	25
一般貨物	56	0.145	23	8	0.054	22	134	0.875	28
冷蔵品	3	0.004	20	1	0.000	14	19	0.105	30
その他貨物	18	0.061	21	7	0.082	23	71	0.648	30
漁船	27	0.007	22	5	0.006	18	164	0.256	24
他の全船種	12	0.019	24				59	0.183	32
世界合計	127	0.402	23	27	0.384	20	624	8.526	26

× × ×



● 抄 訳

# ISO 9000 の 紹 介

— 品質保証の国際規格，造船への適用 —

はしがき

原文は米国 Naval Engineers Journal March 1997 に発表された W.A. Stimson 博士の論文である。

原文は主として米国の艦船建造修理の観点から解説しているが，一般的解説の部分は参考となるところが多いので，それを抄録した。

米国の艦艇主要造船所は ISO 9000 の認証を得ており，得ていない所も合格に近い所にあるとしている。

## 1. ISO 品質基準の今日

ISO 9000 は生産ないしサービスにかかわるすべての事業に適用される極めて普遍的な品質基準である。しかし範囲が極めて広く，証拠の法則が非常に特殊なものである。この厳格な規範に合格させようと望む会社は，均等で特定の組織的品質システムを発展させなければならない。その前に ISO 8402 の基準と重要な関連があり，目的の共通認識を規定している。(第 1 表参照)

ISO 9000 には 3 つの品質基準がある。

- (1) ISO 9001 「品質システム：設計・開発・生産・据付けおよびサービスのモデル」
- (2) ISO 9002 「品質システム：生産・据付けおよびサービスのモデル」
- (3) ISO 9003 「品質システム：最終検査および試験のモデル」

ISO 8402 (1987) 基準の基本定義	
品 質	記述または意味する要求を満足する能力に関係する製品ないしサービスの特徴および特性の全体
品質方針	公式に経営トップが表現したような品質に関する組織全体の品質指向と指揮
品質管理	品質方針を決定し実行する全社的管理機能の方向
品質組織	組織体の構造・責任・手順と進行および品質管理実施のための資源

▼ 第 1 表

デル」

ISO 9001 は製品の設計・生産をする会社に適合している。ISO 9002 は ISO 9001 の部分集合であり，製品を生産し据付けるかサービスをする会社に適合しているが，設計機能は持っていない。ISO 9003 は ISO 9002 の部分集合であり，設計・生産をしない会社には適していないが，製品の試験をするだけの会社には適している。第 4 項はすべての ISO 基準に対する品質要求の項であり，ISO 9002 は ISO 9001 とは同等であるが，いくつかの要求は不相当である。ISO 9003 は ISO 9002 と同等であるが，いくつかの品質要求は適当でない。

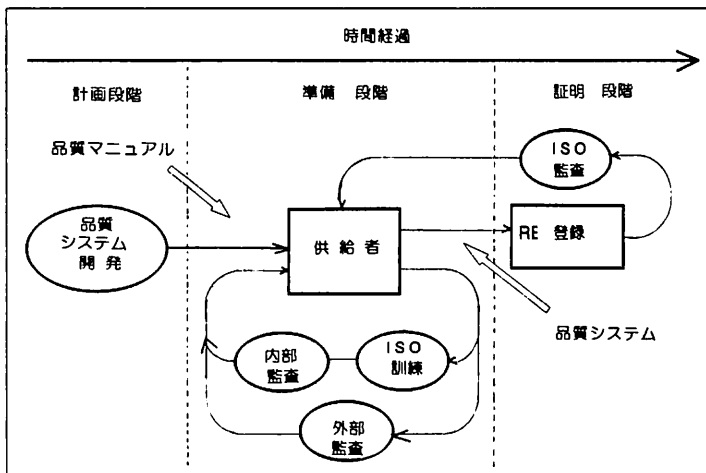
ISO の認証過程は第 1 図に示されている。

志望造船所ないし会社は供給者と呼ばれ，プログラム開発は基準の浸透性のために監査の利用と共に常にほとんど達成される。監査は内部チームか第三者によってなされ，いかなる場合も認証当局は監査の基礎に基づいて承認を与える。

## 2. 品質システム要求

### ア) 開始発足

第 1 段階はまず計画を行うことから始める。第 1 図に示すように，ISO 9000 は品質マニュアルによって記録された品質システムを必要とする。マニュアルは必要であるが，それは品質を確保しない。それはシステムがダイナミックであるとは限らないか



▲ 第 1 図 ISO の認証過程

らである。ISOの監査の第1の目的は、品質システムの存在を確立することであり、運営にとって基本的なものである。

造船所におけるISOの構成を成就するには多くの思考が必要である。それは造船と修理の複雑さにある。各船には数百の作業項目と数千の直列・並列の組み合わせがある。多くの造船所ではクリティカル・パスが1つではなく、いくつもあるのが普通である。同様にISO 9001のガイドラインが行渡っている。わずか20の要素があるに過ぎないが、それらは到達範囲に広く深く適用される。

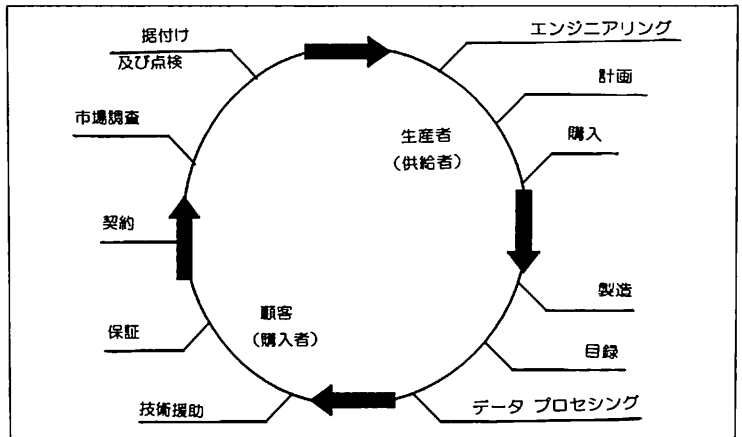
ISO適用は第2図に示すように造船所が行う。記号表現は造船所と顧客間の全機能を通じて関心の連続体を表現している。

ISO 9000は書類の手掛かりが絶対に必要である。この書類は適合性を高めるための閉鎖したループ機能を強調している。

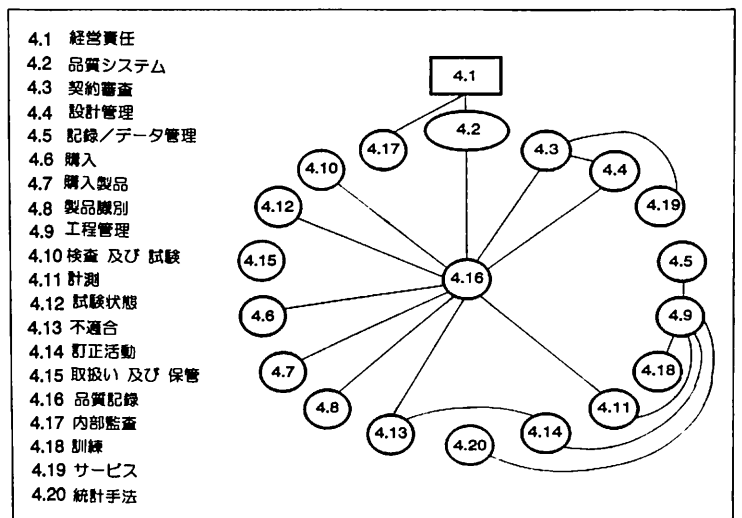
ISO 9001の品質システム要求は20の項目を含んでおり、それぞれ造船所内での作業に対する指針について記述している。ISO 9001の範囲は造船所が行うべきことを如何になすべきかについて扱っている。これらの要求は第3図に項目として示してある。項目間の関係は接続した線で示されており、例えば4・15項は独立しており、他の行動とは独立であることを意味している。この項は取扱い・保管・包装および引渡しに関係している。一方4・9項の工程管理は、多くの他の項目に関連しており、他の行動への有機的フィードバックは基準に従った工程管理に影響するのに必要とされるようになっていく。最も興味あることに、図は4・16項「品質記録」が全体の関連の中心になっており、従ってISO基準の観点からは最も重要な項目である。これはISOが品質基準、その方針・手順および結果を記録することに重点を置いていることを非常に強調している。

イ) 第4・1項：経営者の責任

ISOの経営管理者に向けられた要求は、目的・リスクおよび費用・顧客の要求・経済および市場を包含している。責任の幅は第4図に示されている。即ち経営管理者は品質方針を与え、活力溢れる機能組織を確立し、有効



▲ 第2図 造船所の組織内のISOの広がり



▲ 第3図 ISOの範囲：第4項の品質操作

(Lamprecht, 1993より)

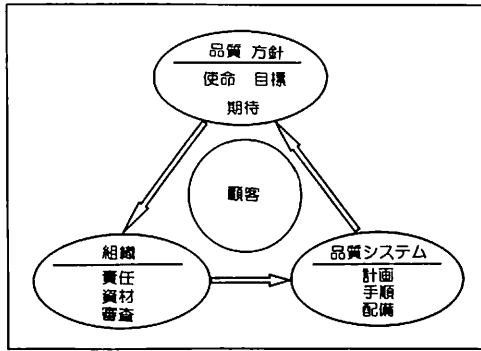
な品質システムを顧客に焦点をあてて実行する。

品質方針は使命と造船所の期待を反映し、目標段階の源泉となる。会社の行動と手順は責任・資材およびマネジメント・レビューのネットワークとして組織され、目的達成に統合される。造船所の目標を顧客のそれと一致させる課程が存在する。

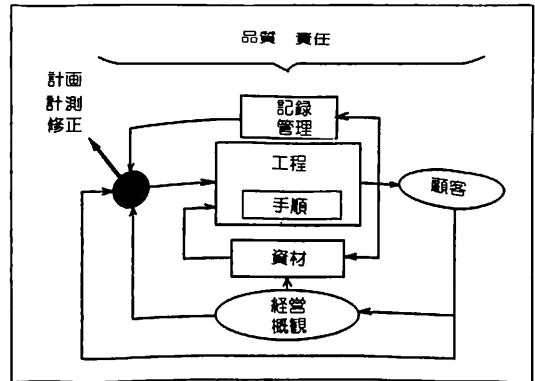
簡単にいうと管理は

- (1) 品質方針と結果的目標を定義し
- (2) 品質目標へ全段階の共同宣言を確定し
- (3) 人員と資材を目標達成のために展開し利用する
- (4) 品質システムに対し責任のある品質代表を確定し
- (5) 品質ダイナミックスのマネジメント・レビューを維持し
- (6) 品質システムを確立維持する。

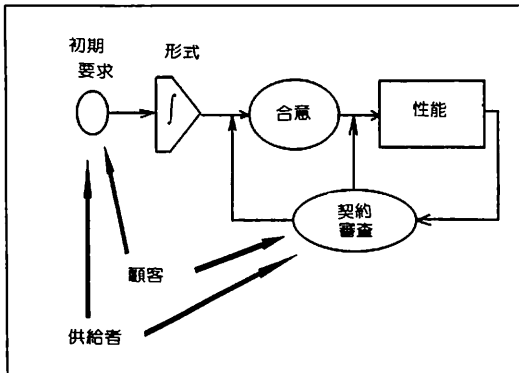
ISO: International Organization Standardization の略



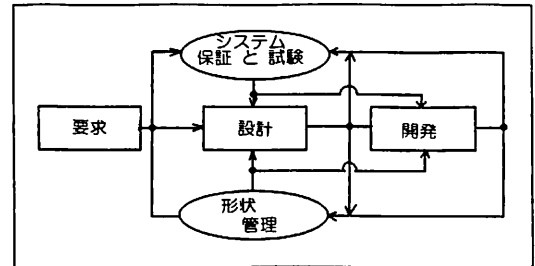
▲ 第4図 経営責任のISOの広がり



▲ 第5図 資格のある品質システムの構造的要素



▲ 第6図 契約審査の工程



▲ 第7図 設計管理の工程

経営トップの宣言はISO基準によって絶対的に必要とされる。宣言を定義するのは困難であるが、弱い宣言では説明責任がないことを反映し、品質プログラムを混乱させることになる。

ウ) 第4・2項：品質システム

経営はそれによって宣言した方針と目的が達成される手段として、品質システムを展開し実行すべきであり、ISO基準9001の4・0項の基準に合致させるべきである。主任管理者はその会社の品質システムの所有者であり、その説明責任を委託することは出来ない。

造船所の品質システムは基準要求の20項目を如何に実施するかについて有効に記載されている。システムは包括的な一連の行動と共に、工程の品質達成によって製品の質を確保するといったダイナミックなものでなければならない。見本としての図が第5図に示されている。

組織の全集合に全工程を集中させると、その結果はダイナミックなトータル品質管理プログラムになる。このプログラムは会社活動で証明されるが、定義はすべきであり、記述された記録の中に記載されるべきである。ISO基準は実行をカバーする品質マニュアルが必要である。しかし会社はこの要求の説明に大きな余裕が許されている。この「品質マニュアル」は正式な分量である必

要もないし、収集である必要もない。記録の全集積は定義され管理されねばならないが、印刷物のソフトプログラムの集合であってもよい。しかし実際問題として第4・2項の要求に合致する全努力によって広汎な記録の変化が集めてあり、品質マニュアルと呼ばれる小さな正式の第一段階の記録がよく集めてある。

エ) 第4・3項：契約内容の確認

ブリタニカ辞典によれば、契約とは正式な同意であり、通常2者間で記述される。一方が製品を供給するか顧客にサービスを提供するのであれば、彼等間の契約はその品質を契約する。これは「要求を満足」と第1表に示されたISOの定義に一般的に合致している。品質がダイナミックであることを確保するために、ISO9001は製品ないしサービスが顧客の満足するまで契約の連続的監査工程を要求している。契約内容確認の目的は

- (1) 要求が適切に定義され、記録されること
- (2) 入札における異なる要求は解決されること
- (3) 供給者は契約要求に合致させる能力を持つこと

契約内容の確認工程は第6図に示す閉ループ形をとる。実行期間中契約要求に対して、実行の審査と同様実行の前に「同意の中の同意」を共に確保している。この配置は今日の多くの造船所において用いられているものと同様である。

オ) 第4・4項：設計管理

この項は ISO 9001 を 9002 と 9003 の基準と区別している。設計管理は設計作業および開発計画、設計の入出力証明と設計変更に関係している。第 7 図が示すように形状管理は工程管理の重要な部分である。設計の初期段階、特に要求がはっきりしない時、記録管理は統制されていないことがあり得る。書類の軌跡なしには、何故設計変更がなされたかを監査することは困難である。

第 4・4 項は設計の証明と確認の両者に関係している。証明は「我々が正しいとされていることをしているのか」という疑問に答えている。確認は「我々は正しいことをしているのか」という疑問に答えている。多分確認はその結果が品質システムの内部関係の見本となるように、契約の審査中に起こる。第 4・4 項は非常に一般的であるが設計管理に対し次のような示唆を与える。

- (a) 設計監査を保存し記録する
- (b) 資格試験の実施と実証
- (c) 代替計算の実施および
- (d) もし出来れば新設計を同様に立証された設計と比較すること

カ) 第 4・5 項：記録管理

工程を組織化する方法は記録を通じてである。これは再現性を与え、また貴方がしていることを立証する。従って記録管理は ISO の絶対的要求である。それには 2 つの特別な懸念がある。

- (1) 必要な場合に適当な記録が利用されねばならない
- (2) 不適当な記録は直ちに使用しないように取除かねばならない

後者は人々の親しい記録、例えばそれに個人的ノートを持つ工程とか、を留めようとする傾向のために、また

機械のコピーの利用度のため、しばしば達成が困難である。それにも拘わらず、作業場における優れたものへの交換は品質監査における不一致の報告の原因である。

記録に対する変更は審査されるべきで、特別他に指定された以外、それらを開始した同一機能によって承認されるべきである。マスターリストまたは同等の記録管理手順は、現行の修正と同一であることを確認すべきである。著者の経験によると、大概の造船所はこの項目に基本的に合致している。しかし日付なしの記録が使用されているならば、審査の間多くの小さな不一致が続くことになるだろう。

キ) 第 4・6 項：購入

会社の真の使命はその資材の割当によって決定されるであろう。資材の必要性と配分は造船所の限界を決める。目録は材料要求計画のシステム、経済的発注量によって適時必要かその他の方法で推進される。ISO9001 は目録システムを約定はしないが、採入れるべき保護を必要とする。第 8 図に示すような閉ループシステムは例えば購入した製品が仕様書に合致していること、また契約書の審査および購買状況とデータを追跡することを確認する。契約者の承認を顧客に与え、また契約者の選定基準を与えている。

ク) 第 4・7 項：顧客支給製品

供給者は直接品質に影響する顧客支給品の立証、格納および保管に対し確立し維持するために必要である。

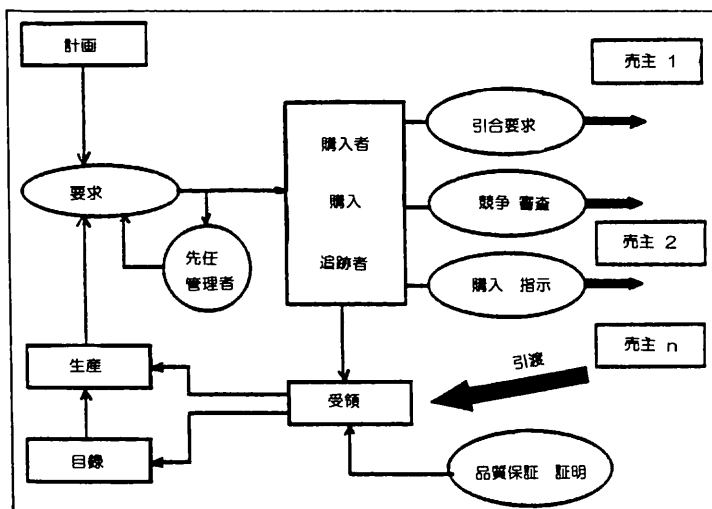
ケ) 第 4・8 項：製品の照合と追跡可能性

適切である場合、すべての生産・引渡しおよび据付けの間、適用出来る図面・仕様書ないし他の記録から製品を照合することについて、確立と維持をする。もし追跡可能性が顧客に要求されるならば、各製品または一群の製品は独自の識別法を持つべきで、それはまた記録されるべきである。

コ) 第 4・9 項：工程管理

製造(またはサービス)活動の中心は製品の製造に使用される一連の工程である。明らかにこれらの工程は管理の注目点と戦略的思考の焦点であるべきである。かなり簡単ではあるが、第 4・9 項はかなりの努力を必要とする。制御状態で工程の作動を確保するため、供給者は次のものを備えなければならない。

- (a) それが無ければその知識が品質に悪影響を与えるような記録された作業の知識
- (b) 適合した工程と製品の特性の監視と管理
- (c) 適切な場合、工程と機器の承認



▲ 第 8 図 目録・製品および契約者管理を伴う一般購入システム

- (d) 書かれた基準または代表的見本の中での技量の基準
- (e) 特別な工程管理

後者は結果がその後の検査によって証明されない工程であり、その品質は製品を使用後にのみ明らかになる。

供給者は記録作業手順について公開する必要はない。鍵は「逆作用する品質」という語句にある。ベストの戦略は文書化に強制される作業に含まれている。一般的にもっと経験の深い作業者は作業手順の根本理由を理解している。これはまた追加的訓練要求の決定と同様、既存の手順を最新化する機会である。品質に最も影響し易い工程を明らかにするような流れ図を作ることはよい考えである。いくつかの解析の結果、大概の生産システムはキープロセスの単純な補助工程となる多くの工程を含んでいることが必要とされる。キープロセスを注意深く記録することが技量のあることである。

第9図は工程管理の閉ループ法を示している。顧客は管理ループ内にあって、偏差への入力を表わしていることに注目願いたい。入力製品ないし変化への意欲または新しい概念に対する要求の批判的評価になるであろう。また修正作用は真の柔軟性を反映し、工程媒体・目標値、更に目的ですら必要であれば吟味され変更されねばならない。

サ) 第4・10項：検査と試験

この項は特にISO 9001基準の一般的適用を示している。いかなる技術的要求も検査または試験の何れに対しても規定されていない。しかしその代り要求は生産工程既ち受領と工程中および最終の一般的段階において検査と試験に適用する。追加要求は試験検査記録の保存に關係する。それが検査されるまで製品の入力の使用に対して特定の禁制がある。もし到来製品が緊急の生産目的に

対して解放されるならば、不適合の場合直ちに回復を許可するために確認と記録がされねばならない。あらゆる工程で供給者の検査と試験の要求を定義し記述している品質手順がなければならない。

シ) 第4・11項：検査・計測および試験器具

試験器具は総合的較正手続と記録で常に較正されていなければならない。しかし較正に集中することはこの項の幅を見落とすことがあり得る。ある産業は機械で計測出来る製品を製造してないし、主観的判断が必要とされる。今ですら、順序参照を与えることが有効であるかもしれない。考えに対し代替はなく、測定「何を・いつ・どうして」を決定することはLamprecht (1992)によって与えられた手順によって達成し得る。それは

- (1) なすべき計測と必要な精度を確認し、適切な検査・測定および試験器具を選定する。
- (2) 較正手順を確立し、記録し、保管する。
- (3) すべての検査・計測および検査器具と装置に関し
  - (a) 識別・較正および製品品質に影響する事前間隔で調整
  - (b) 必要精度と精密さを持ち得るような保証
  - (c) 適切な指示計または校正状態を示す承認済の識別記録でそれらを識別
  - (d) それらのための較正記録の保管
- (4) 適した環境条件、適当な取扱いおよび他の保護検査に關係している他の要求を定義する。

焦点が較正にあるように見えても、事實は焦点が測定にある。第4・11項の主目的は上記(1)に見出される。

ス) 第4・12項：検査と試験状態

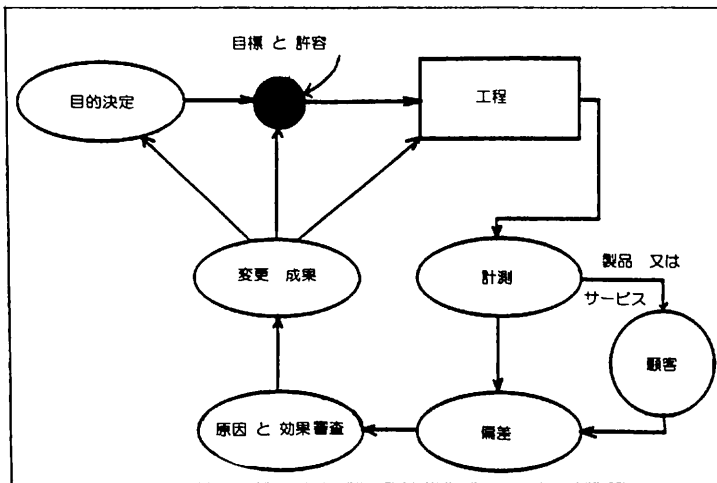
製品の検査と試験状態は付箋またはラベル、記録または試験のソフトウェアで識別されなければならない。記録は要求された検査と試験をパスした製品のみを据付けに使えるが、顧客に引渡されるということを明示しなければならない。

セ) 第4・13項：不適合製品の管理

これは特別重要な項であり、監査員によって密接に監査されるものの1つで、供給者の検査と試験工程の完全さを示すからである。手順と不適合製品の管理手順と記録の両者が確立され維持されねばならない。不適合製品の処理についての規定はない。—それは供給者次第である。ISO 9001はそのような製品の処理をいくつか認知しているが、それは

- (1) 仕様書に合致するように手直しすること
- (2) 特別採用によって修理するか、修理なし

で承認されること



▲ 第9図 工程管理 (StahlとGrigsby, 1992より)



- (3) 別の使用のために再格付けすること
- (4) 拒絶されるか廃品にされること

処理がどうであろうと、記録と製品の識別は保存されねばならない。2つの実証的例がある。1) 到来製品が受領試験または受入検査に失敗すれば、早急に製造が必要とされる。それが必要ならば後で回収出来るように使用されてもよいし、厳密に検証し追跡されねばならない。2) 最終検査または試験に失敗した製品でも顧客が譲歩して受入れを賛成することである。記録はこのような例外的議事録を残しておかねばならない。

ソ) 第4・14項：是正および予防処置

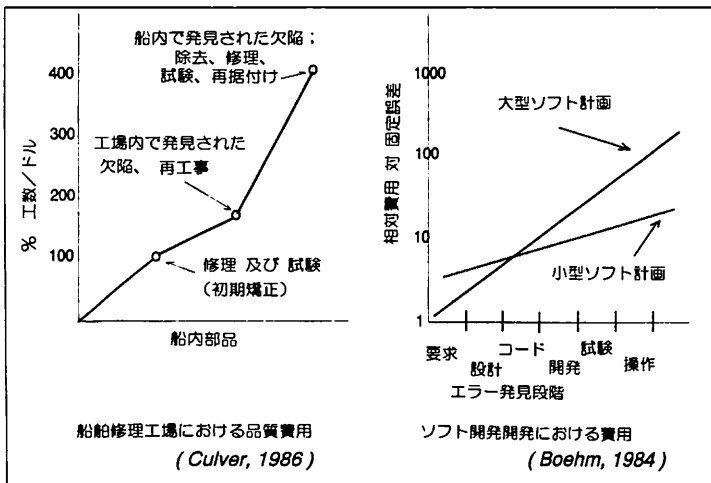
供給者は手直し・代替適用に対する製品の等級変更・廃棄または他の処置のような是正処置に対し記録し、手順を保全しなければならない。造船所は事業と顧客に適

した方針の選択を持っているが、文書化と手順化がISOの監査員によって監査される。監査員はまた内部的に見出された欠陥と引渡し後に見出されたものとの間の是正方針の区別があるかどうかを検査する。それは明らかに後者が現金支出も顧客の不満足も多いであろうからである。

品質の費用の考えは2つの本質的に違う産業——修理とソフト開発——に対して第10図に示してある。

欠陥が是正されずに留まっている手順が長い程、非常に費用がかかることは明らかである。これらの産業に基本的相異があるにも拘らず、これらは同様の「品質の費用」を持っている。品質の費用は大概の産業に対し一般的に急傾斜を持っていることが推測出来る。

明確に言えば、造船所は是正処置のすべての可能性に



▲ 第10図 2つの異なる産業や欠陥発見の経過時間による品質コスト

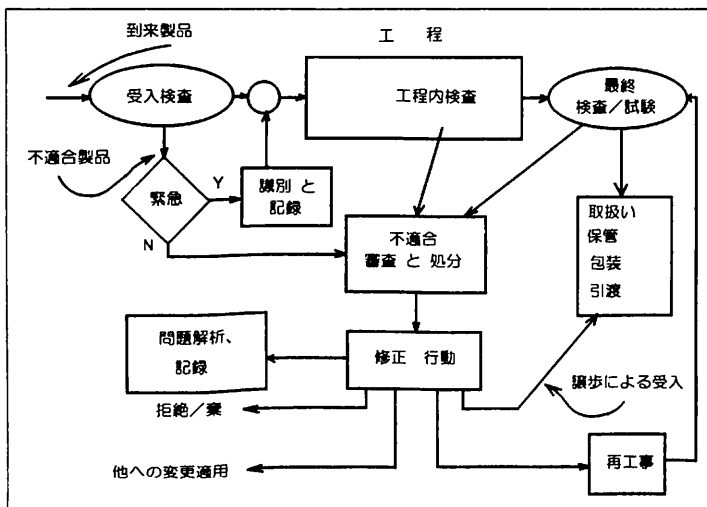
対する確立・文書化および手順の保全を行う。即ち

- (1) 不適合製品の研究と是正処置の決定
- (2) 不適合の原因を発見し、解消するための手順・操作・特別採用・品質記録・サービス報告書および顧客の不満の分析
- (3) 予期される危険に相応した予防処置の開始
- (4) 有効な是正処置を確保する管理の適用
- (5) 是正処置から生ずる手順内の変更の実施と記録

第4・10項から14項までは供給者の検査と試験計画に対する必要文書を表現している。特に要求は不適合製品の取扱いに対し特定のものである。第11図はこれらの項目に図式で組合わされている。第4・14項(1994)は1987年の改正に是正処置の要求を加えて修正してある。予防処置の不適合の潜在的原因を発見し、分析し、解消するために手順・操作・監査および顧客の製品品質に関する不満からの情報を利用する。予防保守はこの部類に入るプログラムを支持する。

多くのISO9000監査員は特に第4・14項に批判的に向き合っており、事業責任に続く唯一最重要な要求であると信じている。あるものは最良の造船所においてすら常に悪くなることもあり得る。問題はそれについて貴方が何をなすかである。

- タ) 第4・15項：取扱い・保管・包装・保存および引渡し



▲ 第11図 不適合製品に対する一般的処置

一般要求は製品の取扱い・保管・包装および引渡に対し、供給者が確立し、文書化し、保全することである。すべての段階における目的は損傷ないし劣化を防止し、安全を確保することである。供給者は隔離・手続中の目録および立入禁止区域に随時随所に自由に出入出来ることである。しかしそのような区画について2つの特性を確保することが賢明である。即ち

- (1) その区域内の製品はその状態によってラベルが付けられており、また
- (2) その区域は一時的にロープを張って他と区分する

#### チ) 第4・16項：品質記録

この項はISO基準の基本的要求である。20項目中の13項目はこれを引合いに出している。簡単に言えば、第4・16項は「要求品質と品質システムの有効な作業の達成を表示する」ように供給者に読み易い、確認し易い、また訂正可能な記録を要求している。

会社は確認・収集・索引・ファイリング・保管・保全および品質記録の整理に対する手順を確立し維持する。品質記録は要求品質の達成と品質システムの効果的作業の表示が持続されなければならない。またこの基準の意味が強調されなければならない。「死文書が跳りよう」している品質記録の保管は間違った考えである。この記録は製品の品質を確立するための基礎的な資料を含んでおり、また例えば統計的解析と顧客の賠償に使用することが出来る。これらの記録は下請についての適切な資料を包含すべきである。

すべての品質記録は関連する製品に対して読み易く確認し易いものであるべきである。記録はまた直ちに修復可能であり、劣化し易くないように保管され保全されるべきである。記録の保管期間は自明であり、追跡されるべきである。これに対する条項が契約上の合意に示される場合、品質記録は顧客またはその代表による評価に利用されるべきである。

第4・16項は品質記録が何であるかについては定義していない。しかし戦略はISO 9001の項目毎に通して探し、「第4・16項を見よ」というように参照される品質記録としてこれらの項目を定義することである。基本的にもし記録が製品の性質で仕様書に合致していることを立証すれば、その時にそれが品質記録になる。そうでなければ、それは違ったものになる。総合的証拠または最終試験データは品質を証明するのに十分である。つまり内部データは救済される必要がない。大概の造船所はこの項に基本的に適合しているであろう。しかしその中のあるものは僅かな不適合に対し、大きな打撃を被るであろう。

#### ツ) 第4・17項：内部品質監査

供給者は品質活動が計画配置に適合しているか、また品質システムの有効性を決定するために計画・記録された内部品質監査の包括的システムを持つことを要求される。監査は状況の基礎および活動の重要性に基づいて定期的に計画される。内部監査の頻度は規定されていない。しかし少なくとも年2回が合理的なように思われる。「必要と見做された時の内部監査」は合理的とは思われない。Lamprecht (1993) は内部監査チームがサイクルのすべての段階を記録している“Plan, Do, Check, Act”のDemingサイクルを使用することを推奨している。監査チームは計画し、それから供給者の品質システムの監査を実行し、作業と記録したシステムが同一であることをチェックする。それから経営はチームの推せんに基づいて行動する。

ISOの認定を達成した多くの会社は、内部監査手順がそのプログラムを支持する最良の手段であると言っている。造船所はダイナミックな内部監査チームを責任と権限の両者と共に編成するよう助言されている。監査チームの記録係にそれらを任せるより、不適合をあなた自身で発見する方がより優れている。

#### テ) 第4・18項：訓練

訓練計画は品質に影響する仕事に従事している総べての人にとって必要である。各個人の訓練計画は、

- (1) 訓練の必要性を過去と将来の両方について定義し、確認する
- (2) 訓練をさせる
- (3) 資格を得た人のみが与えられた業務の実行を保証する
- (4) 訓練記録を保管する

米国の会社はこれについてそれ程よくないことをデータが示している。日本の工場は雇用して最初の6カ月間に300時間以上の雇用者訓練を行うのに対して、米国の作業員は50時間以下しか受けていない。(Lamprecht 1993) 米国の作業の35%に当たる小工場では、しばしば訓練予算を持たず、また大工場は既に訓練された人を雇用する。大概の造船所は訓練計画を持っているが、その多くの下請は全く訓練計画を持たず、その時の熟練者のみを雇っている。明らかな理由でこの熟練者は間もなく古くなるかすたれてしまう。ISO 9001は供給者にどんな種類の、またはどの位、その雇用者の必要とする訓練を通告することは趣旨としていない。供給者は自らの必要性によって訓練方針と手順を決定する自由がある。しかし訓練システムは決定され、プログラムの中に正式化しなければならない。

訓練は多くの船舶修理工場と会社にとってアキレス腱であるかもしれない。技術の進展は非常にダイナミックで、最新化された人は高価であり、基金が利用出来る場合でもそれは困難である。

ト) 第4・19項：サービス業務

この非常に短かい項は「サービス業務が契約に規定された時には、供給者はサービスの要求に合致していることを実施し、証明する」ために、確立と手順維持をしなければならない。しかしサービス業務は顧客と直接の接触を表すので、供給者がこの項において最良の効果を発揮することが良識とされる。第4・19項はサービスが与えられることを要求はしていない。しかしもしそうであれば手順は記録されなければならない。

ナ) 第4・20項：統計的手法

供給者は工程能力と製品の特性を確立・管理・証明するための必要性を確認すべきである。会社はその工程の計測に必要な多くの努力をすべきである。何故か？ その理由は管理なしに工程の安定を達成出来ないし、計測なしに管理は出来ないのがその理由である。他のもう1つの見地から

「貴方が話をし表現するものを数値で計測できる時には、貴方はそれについて何かを知っている。しかし数値的に表現出来ない時は貴方の知識は貧弱で不満足な種類のものであると、私はしばしば言っている」

(William Thomson, Lord Kelvin, 1891)

大概の産業工程は不規則な変化をする。そこでもし計測が行われれば、統計的手法が必須の要求になる。供給者の側の強力な意志が「製品の品質について何を知りたい」とすることによって必要になってくる。厳格な品質計測に対する理論的根拠は、

- (1) 監査の目的は形状と物質を区別することである
- (2) 実在のものは計測可能である
- (3) Lord Kelvin と共に、我々は計測する範囲しかそれを知らないのである。
- (4) ダイナミックな工程は、統計的手法を使用して、数値で計測が可能である。
- (5) 計測された工程は改良が可能である

第4・20項(1994)は工程能力を表示する要求が加えられて初期の版から修正された。工程能力は製品の品質特性における変化に対する仕様の比率である。それは測定され、計算されなければならない何ものかである。ある記録係はより厳格な版を強制しており、ある者はそうでない。造船所は容易な記録係を選択するか、高級な手段をとることを決定するかを選択権を持っている。高級な道は改良可能性につながっている。

### 3. むすび

ISOが容認出来る品質プログラムに対する計画のこの限界的要素は次の通りである。

- 1) 経営トップと全従業員による品質システムの参加
- 2) 首尾一貫した方針と目的に訳された企業の使命
- 3) 垂直水平共に品質配置を達成するための組織的なトップダウンのアプローチ、組織は機能統合と目的達成と変更減少のためのフィードバックのコントロールを含んでいなければならない。
- 4) 作業のすべての水準での鍵となるパラメータの測定と追跡

最後の要素は経営トップに新鮮であるかもしれない。Hewitt(1994)によれば、トップは戦術的計画には常時参加していないし、変化とその原因についても考えていないという。しかし統計的品質管理は経営活動にさえ適用されるように、十分発展している。(Buch および Wetzel, 1993) また造船所の作業はその使用で改良可能である。一方において、もし貴方が工程を測定しないならば、それが如何によいものかを知り得ない。もし貴方が如何によいものかを知らないならば、貴方はそれを改良出来ない。

ISO 9000の基準は、それら自身で工程能力を確立しない。このしばしばなされる批判は妥当なものである。自由社会において、本気でないふりをする人を排除する絶対的方法はない。しかし自由社会は圧制的社会がするよりも、製造とサービスにおいてよりよい品質記録を持つ。

それは品質についての決定が、裁判所よりも市場において評価されるからである。ISO 9000 基準が達成するものは安定性である。これは安定性がダイナミックなシステムの必須の要素であるから特別に重要な達成である。(Siljak, 1969)

Shewartの管理図表は能力確立もしないし、安定性のみですら確立出来ない。しかし誰も管理図を捨てることを言う人はいない。ISO 9000の基準は品質について厳格な会社、また有能な機構をその組織の中に構築した会社において能力をロックするであろう。

— [お 知 ら せ] —

貨客船百花繚乱 誌面都合により本月は休載いたします。  
次号にご期待下さい。 (編集部)

● 随 筆

## 海洋開発草分け話 (27)

(最終回)

武 藤 郁 夫\*

## 8. 大学の講義、講演

## (1) 長崎総合科学大学 (長崎造船大学)

1976年長崎造船大学の山川新次郎教授が突然会社に来訪され、海洋開発工学の講義をして欲しいという依頼であった。それまで講義しておられた九大応力研の田才教授が、応力研所長に就任されて他大学の講師兼任が出来なくなったのでその後を宜敷く頼むということであった。田才教授の推薦があったのではないかと今にして思う。山川さんは大学の1年先輩で知っていたし、海洋工学懇談会でも顔を合わせていた。引き受けるについて役員会の承諾も得た。仕事が忙しくて長崎まで毎週講義に行くのは到底無理なので、月に一度金曜土曜2日連続で集中講義することにし、1976年7月から講義を始めた。朝早く羽田を発って昼前に長崎に着き、昼食後直ぐに講義を始めて夕方まで3時間話す。一泊して翌日午前中3時間話した後帰京するというのが常であった。

余談であるが、学生に講義することは既に経験済みであった。終戦後間もない1948年に私が漁船協会にいた時、横浜高専(現横浜国立大学)と明治工専から漁船の講義依頼があった。条件を聞くと何れも交通費は出ないので、駿河台にある交通費の安い明治工専に決めた。戦後暫くは漁船の建造しか認められていなかったで、当時漁船は脚光を浴びる講座であった。1948年春から講義を始め、先頃取り壊された丸屋根ドームの明治大学の正門に入って登学して驚いたのは、教官室で大学の恩師井口大先生、田宮先生等と顔を合わせたことだった。戦後のインフレ時代に新円封鎖等今までにない経済状況になり、大先生方もお出でになっていたものと思われる。私は大学で高木淳先生の講義を聴いていたが、更に本郷まで毎週通って2年下の学生に交じて特別聴講させて頂いた。それらを基にして講義をしたが、熱心な学生も多く卒業設計の指導までして、今もその当時の学生の一部と交流が続いている。

昔私が大学で講義を受けた頃は、先生の話される言葉

を聞き、数式等時々黒板を見ながら必死にノートに書き取るのが通常で、講義の内容をその場で理解するには不十分なことが多かった。私の講義は体系的な理論講義ではなく、このような昔の講義様式を止めて、スライドを多用して説明し、時には関連技術映画やビデオを見せる視聴覚講義を主体とした。図だけは黒板に書いては間に合わないので、予めプリントにして配布した。また、工学理論が実際の場でどのように使われまた問題があるのか、実際の体験談特に失敗談等を交えて、エンジニアリングの真髄を理解して貰うことを主眼にした。私はこの講義様式はその内容の差はあっても、基本的にはその後の各大学共皆同じであった。初めの頃は山川先生も慎先生(当時助教授)も私の講義を聴いておられた。海洋開発の初期の頃で、専門書も少なく私の体験談を交えた話は斬新な響きがあったのであろう。

学生は熱心で、階段教室の一番上あたりで眠っていた学生も、皆がどっと笑ったり歓声を挙げたりすると何事だろうとむっくり起き上がって講義を聴く有様だった。質問も相当活発で張り合いがあった。大学院の学生は昼間の講義では物足りずもっと話を聴きたいといって、夜彼等の自腹でレストランに招待してくれ、たまたま連れていた結婚直前の娘まで御相伴にあずかった。当時お世話になった山川、慎両先生との写真を(図27-1)に示す。

造船大学は1978年7月に長崎総合科学大学と名前を変えて学科も増え、キャンパスも次第に大きく拡張して行った。私は1980年度まで講義をし、田才先生が応力研所長が解けて復職されることになったので、丁度良い頃合いと思って講師を辞めた。しかし田才先生は病気になられてずっと休講が続いた。私は福岡の病院にお見舞に行ったがベッドの上で論文を読んでおられ、最後まで学究心旺盛だった姿が強く印象に残っているが、惜しくも1981年10月に亡くなられた。

大学は海洋工学の先生がいなくなったので困ってしまい、学生の単位取得の都合もあるので私に緊急の講義依頼が来た。会社では既に辞めたことになっているので公には出られないが、大学の窮状も分かるので窮余の策として、会社の休日の土曜、日曜に集中講義をすることにして、1982年の正月から何回か講義をした。なんと学生

\* 株式会社モバックス 取締役

元・三井海洋開発株式会社 専務取締役



▲ 図 27-1 長崎総合科学大学で山川教授と慎助教授と, 1980. 12

は日曜でも登校して講義を聴いた。

翌年からは会社の意向もあり、私の仕事も多忙であるので辞任のままとした。しかし当時東大を退官されて長総大の常務理事になっておられた元良先生が来社され、社長に直接私の講師継続を申し入れられた結果、再び講義を続けることとなった。元良先生はその後同大学の学長にもなられ、学内食堂で時々お目に掛かったり、時には夜の街で会食したりして親しくして頂いた。また後年には、山川先生は辞められ、三菱におられた頃から旧知の藤井斉教授にお世話になった。

1985年頃から学生の聴講態度が変わって、真面目に聴く者が殆どいなくなった。世の中がバブルの絶頂期に入って、学生にとっては極端な売手市場になったこともあり、勉学意欲がなくなったのであろう。最悪時期には丸で壁に向かって話している感じで、試験はプリントでもノートでも見てよいというのに、白紙の答案が $\frac{1}{2}$ 位あった。どうやって下駄をはかせて合格者を増やすか苦心しながら、教え方が悪いのかと考え込み、もう辞めたいと何度も思ったことがある。

MODECを辞めてMOBAXで仕事をするようになっても講義を続け、1991年に70歳の定年を迎えて、16年続いた長崎での講義を終えた。例年通り最後の年のテストを採点した時、今まで見たこともない立派な、それも私の話を真面目に聞いていなければ絶対に書けない答案を1枚発見した。それまでの数年間、答案を採点する度に絶望感を味わっていたのに、最後の年にたった一人でも私の講義を真面目に聞いていた学生の存在を知って、これは私への最後の銭けではないかと大変嬉しかった。私が辞めた後、

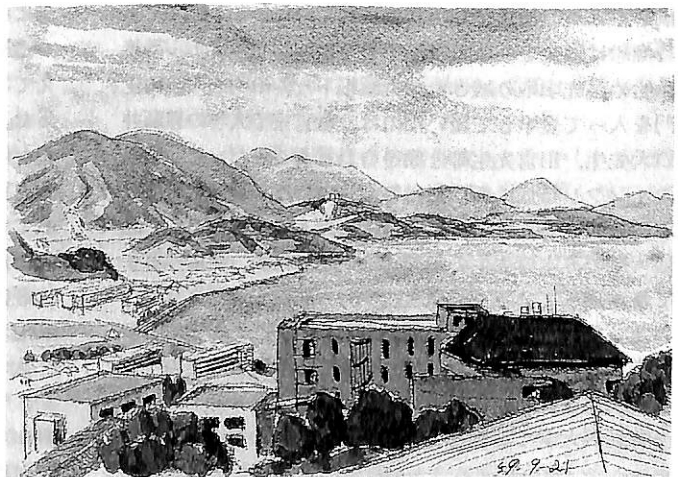
この講義はなくなると聞いた。長崎は近代文明発祥の地であり名所旧跡も多く景色も良く、人の心も温かく、永年通っても飽きない素晴らしい町であった。長崎で描いた画は多いが、大学のキャンパスのスケッチを(図 27-2)に示す。

## (2) 大阪大学

1978年1月中村彰一教授が来社し、阪大工学部造船学科で海洋工学と特殊船の講義をするよう依頼された。中村教授は第一工学部卒だが私と同期で旧知であった。国立大学からの講師招聘は役員会で問題なく了承され、長崎と同様遠いので月1回、金、土2日間の集中講義とし、年間約10回通った。海洋工学と特殊船の講義は特に区別せず、講義方式は長崎と同様な視聴覚による方式で、新たに131頁のプリントを作成して4月から講義を始めた。私のテストはどの大学でも、問題の最後に「この講義で何を学び得たか」という感想文を書かせるのを常としたが、それによると私の講義方式は阪大でも好評で意を強くした。

毎月1回金曜、土曜の集中講義で大阪と長崎まで一泊で出掛けるのは大変だった。その上1979年後期からは東大での講義も始まることになったので、中村教授の了承を得て、丁度丸2年講義した1980年2月を最後に辞めさせて頂いた。後任は三井造船の安藤重美君となった。その頃東京商船大学からも講師の依頼があったが、現状をお話ししてお断りした。阪大造船学科卒業生によって構成される庚子造船会の特別会員にして頂いている。

余談だが、阪大工学部の近くに学友の北川武夫君(元日立造船)が住んでいたのも、ある日講義の帰りに訪ねて旧



▲ 図 27-2 長崎総合科学大学新館講師室のベランダからキャンパスを見下ろす。背景は網場湾(筆者スケッチ)



交を温めた。私が阪大で講師をしていると聞いて、彼も当時勉強していた経営工学を阪大で講義したいという希望を聞いた。私は何度か直接中村教授にお願いして、北川君は1985年から講師になった。このようなユニークな講義が工学部でされることは喜ばしいことで、中村教授の度量ある計らいに感謝する。中村教授はその後工学部長になり、温厚な紳士で何度か酒を酌み交わしたが、惜しくも昨年亡くなったのは淋しい限りである。

### (3) 東京大学大学院

1979年春頃東大の元良誠三教授から、阪大と同じような講義でよいから、東大の大学院で「特殊船特論」の講義をするよう依頼された。阪大での講義が先生方の間で話題になっていたのだろうか。当時既に長総大と阪大で講義をしている上、東大の講義が加わると時間的にも相当な重荷になるが、元良先生の要望では断れない。講義の始まるまでの半年間、休日はゴルフも控えて専ら書齋に籠り、大学院生向けの新たな講義の構成とプリント作成に専念した。

1979年10月、吉田宏一郎助教授(当時)に紹介されて講義を始めた。大学院の聴講生は12、3人位と聞いていたが、なんと22人も集まった。毎週水曜日朝9時から正味120分休み無しの講義であるが、眠る学生も殆ど無く生き生きとしていた。リグの暴噴状況の生々しい光景がスライドで写されるとウォーッと感動の声が挙がったりした。聴講生は船舶工学科だけではなく、機械、精密機械、航空学科や他大学からの学生も混じっていた。出張等で休講も少しあったが12回講義をし、1980年2月最後の講義日に、私が案内して三井造船千葉事業所で当時開発に成功したSSCマリネースやMODECが開発した無人ロボット等の実地見学をした。学期末で忙しくて参加者は6名と少なかったが喜ばれた。その時の写真を(図27-3)に示す。

1981年度の講義は前期の半年だった。前回の講義が評判になったのか、今回は聴講生がなんと30名にもなって、大きくもない教室一杯になったのには驚いた。単位を取るためのテストを受けた者が25名いた。恐らくこれは船舶の大学院の新記録ではなからうか。今回の講義は前回より更に新味を加え、新型船舶の考え方を分かりやすいマトリックスで説明し、現在のテクノスーパーライナーの出現等も予想した話をしたりした。試験に代わるレポートは添削または意見を添えて全員に返却したが、素晴らしいレポートもあった。この講義は準備だけでも私自身にとって大変勉強になった上、優秀なレポート

を読んで教えられることも多かった。感想の中では、学部、大学院共流体、構造の細分化された学問ばかりを学んでいたのが、初めて船というものを知ったような気がしたというようなものが多かった。他の講義では得られないものを得たという賛辞を込めた意見が多かったのが、私の使命は果たしたように思う。当時東大からは中々会社に就職する学生がなかったのに、私の講義に迷ったのか魅せられたのか、聴講生の一人がMODECに入社した。

私は大学時代は第二工学部で千葉に通ったので本郷とは余り縁がなかったが、卒業してから34年後に、毎週本郷の正門をくぐり銀杏並木を抜けて、教師として教室へ向かうとは全く思いがけないことだった。東大は講師も60歳定年で、1982年3月に辞めた。その時船舶教室の前で写した先生方と一緒に記念写真を(図27-4)に示す。私の後任は三井造船の末長副社長(当時)に頼んで、大島正直君になった。

1985年のUJNR(長沢部会長)で九州の国内旅行に参加して、翌日久住の地熱発電を見学する予定で熊本のホテルに宿泊する時、世話焼の船研の若い人が私に大変親切にしてくれるので不思議に思ったら、東大で私の初めての講義を聴いた日野孝則君と分かった。私は学生の名前と顔を全ては覚えていないが、学生は私の顔を覚えている訳である。当時船研に入って間もなかった日野君は、先頃その優秀な論文で平成8年度の造船学会賞その他の賞を貰ったばかりである。私の講義を聴いた学生は実社会の第一線で活躍している人が多く、東大生に限らず思わぬ所で私の講義を聴いたという人に遭遇することがあり、何時もこちらからは気が付かないのでうっかりしたことは出来ない。



▲ 図27-3 東大大学院生を三井造船千葉事業所の特殊船見学案内、後方は試験に成功したSSCの「マリネース」、1980.2.



▲ 図 27-4 東大の先生方と船舶工学科前で記念撮影，山本，藤田，飯田教授，吉田助教授等他講師全員，中央近くの白い服が筆者，1982. 3.

#### (4) 横浜国立大学

1985年2月に横浜国立大学の竹沢教授から突然電話で、同大学での「海洋開発工学通論」の講義依頼を受けた。同大学は定年が65歳なのでまだ講師が務まる年齢だった。

横浜国大用にプリントを作り直し、1985年4月から早速前期の講義を始めたが、毎週一時間目からの講義なので、大学に行くには会社に通うよりもずっと早く家を出た。講義の前にスライドを装填したりする準備時間が要るので少し早めに登学すると、玄関ドアが閉まっていた入れない。仕方なく女性の事務員から特別にドアの鍵を預かって、毎度私が朝一番に入って準備をした。

学生の中に女性が二人いたのも珍しかったが、皆熱心だった。テストのレポートも優秀で、東大と同様にレポートは添削して返却した。レポートには私の話に感動したことがしばしば書いてあるのは東大の場合と同様であった。講義を聴いて感動するというのは非常に大事なことであり、それは正に私の狙い通りで大変嬉しいことだった。1986年10月まで2年間の講義で定年になって辞めたが、その後この講義はなくなったと聞いた。

時折私と同期で第一工学部の大学者、丸尾孟教授とも顔を合わせて話したりしたが、この大学では講師も入れた懇親会と卒業生の謝恩会に招いて頂いた。

#### (5) 日本文理大学

1985年9月5日夜インドの出張から帰国して、翌早朝長崎へ飛んで長崎総合科学大学の試験水槽開所式に出席し、その後講義をした。開所式には多数の造船関係者が集まったが、その祝宴の席で初めて日本文理大学の渡辺

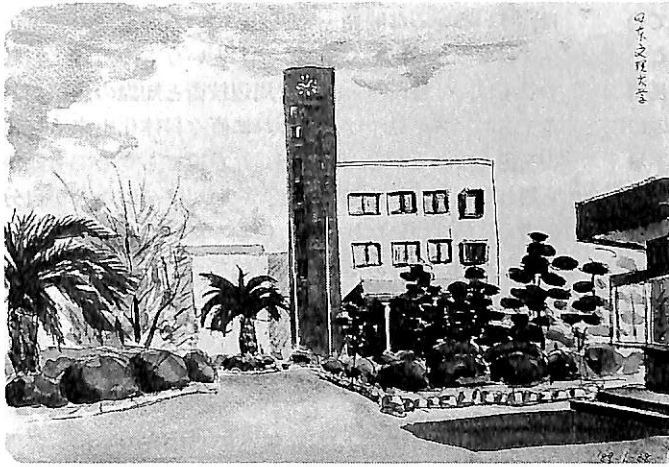
恭二教授にお目に掛かり、同大学での海洋開発工学の講義を依頼された。日本文理大学は大分市の外れにあり、キャンパスの丘の上からすぐ下に三井造船大分事業所が見えるので、三井造船に講師を依頼したが適任者不在と断われたと聞く。そこで山内さんの紹介で渡辺教授から私に依頼があったようであった。他の大学と同様に月1回の集中講義とし、1987年と翌88年にそれぞれ10月から半年間8回ずつ通って講義をした。初年度は学生数が9人、次年度は16人と少なかったが、この大学の視聴覚教室は大変進んだ設備を持っていた。学生はそれぞれテレビモニターの前に座っていて、先生が自分の机の上で紙に書く文字や図が、真上にあるテレビカメラで写されて学生の席のテレビモニターにそのまま写る方式で、ス

ライドは別のテレビカメラで撮影したモニター上に投影されるようになっている。説明はマイクで話すので問題なく聞こえる。今まで多くの大学で話をしたが、こんなに進んだ設備は初めてだった。但し学生と先生は相互に顔が見えないので、先生と学生のスキンシップに欠けるのは残念なことだった。一度わざわざテレビモニターから離れて私の前に集め、タイタニック号発見の話をスライドを直接見せて話したら学生が非常に感激した。この学生は概して素朴であったのが印象に残っている。1989年から船舶工学科がなくなったので私の講義も自然消滅となってしまった。

朝羽田を発って大分空港からホーバークラフトで大分に着き、タクシーで大学に到着するのが丁度昼頃である。教官食堂で昼食を取って午後から3時間講義をし、その夜大分に泊る。翌朝ホテルの近くで教官用バスに乗り、鶴崎で乗って来られる渡辺教授と一緒に大学に行き、午前中3時間講義をし、昼食後帰京するのが決まりのスケジュールであった。帰りの教官バスを待つ間に同学門前から描いたスケッチを(図27-5)に示す。時には国東半島巡りや臼杵の石仏群の見物等もした。渡辺教授は大変親切な方で、石仏を見たいと話したらバスの時刻表から案内書まで取り揃えて下さった。誠に残念なことに1988年に亡くなられ、その後は野口良平教授にお世話になった。

#### (6) その他大学の特別講演・特別講義

① 九州大学応用力学研究所：同研究所は田才教授を始めとして、大学の中でも最も早く海洋工学に強い関心を示した所であった。田才，栖原，光易教授の3教授と



▲ 図 27-5 日本文理大学の正門からのスケッチ

MODECが、勉強会を開いて、会社は先生方の学問的知識を吸収し、先生方は海洋開発の実態を企業の実務の中から掘って学問の行方を探るといった関係が続いていた。その頃田才先生からの依頼で1977年12月に応用力学研究所で半日講演をした。予定の時間をかなりオーバーして話した記憶があるが、当時皆新しい海洋開発分野への関心が如何に強かったかを物語っている。

② 広島大学：1974年9月、広島大学の川上教授の依頼で、また1979年2月にも原田久明先生（大学時代から旧知の先輩）の依頼で特別講義をした。三菱広島の人も聞きに來たりしたと記憶する。

③ 東京大学：1974年9月元良教授の依頼で、先生の講義の時間に係留に関する特別講義をした。理論を教えられる先生はそれが実地でどのように応用され、どのような問題が起きるか等体験事例の話を生徒に聴かせる目的のようであった。教室の席が足りず、立って聴いている人もいた。1984年6月にも同じように藤野教授の依頼で、実務体験談を主にした係留に関する特別講義をした。

④ 東京商船大学：1979年、海洋開発の特別講演

⑤ 長岡技術科学大学：1983年と1984年に池谷光栄教授の依頼で、同大学で大学院の学生対象に「海洋開発のトピックスと問題点」という題目で2回特別講演をした。池谷先生は機械系の教授であった、大変熱心に御案内頂いた。この大学は豊橋と並んで日本で唯二つの技術大学で、先生方は民間または官の研究所出身の実務研究者が主体となっていて、学内も他大学のような学科別でなく、系統別のシステムになっている。キャンパスの直ぐ近くにゴルフ場があり、講演後一泊した翌日は何時も先生方とゴルフを楽しんだ。この大学からは実習体験者が來社

したりして、一人MODECに入社した。

⑥ 室蘭工業大学：1983年6月小林学長の依頼で、海洋開発の特別講義。

## 9. 講演・対談

講演・対談は数多いが、思い出深いものを幾つかお話しする。

(1) ハドソン研究所：1974年10月当時有名だった米国のハーマン・カーン氏主催の国際シンポジウムが京都の国際会議場で開かれた。山下社長が講演される予定であったが、都合によって急遽私に講演するよう依頼された。「海洋資源に関する日本の展望」という題で、海洋石油等の鉱物資源、海水溶存物質、海洋エネルギー、海洋生物資源等について英語で話をし、日本語に同時通訳された。南水洋のオキアミを small

shrimp と言ったら、すかさず会場から英語で「それはkrillと言うんだ」と声が掛かった。お陰でこの言葉は忘れない。

(2) テレビ東京：1977年4月テレビ東京の「海洋開発を探る」という番組に出演した。初めてのテレビ出演だったが、後半僅かであるがビデオが残っている。今見ると髪が黒々として若い自分に驚くばかりである。

(3) エコノミスト：1977年10月毎日新聞主催でエコノミスト誌のために「日米技術格差の実態とゆくえ」というテーマで対談をした。高名な牧野昇三菱総研常務の司会で山本卓真富士通常務（後社長）、野島正義宇宙開発事業団理事という錚々たるメンバーとの対談だった。私は当時常務で、海洋関連については大いに語ったが、諸大家の話も大変有益だった。

(4) 川崎製鉄：1978年6月、同社の社内報に掲載するために、高名なイラストレーターで船のマニアでもある柳原良平氏と「新しい船・新しい夢」というタイトルで対談した。この時厚かましくも柳原さんに私のスケッチを見せて批評して貰った思い出がある。この対談記事が掲載されて以来、川崎製鉄からは「鉄」という立派な社内報が永年送付されてきて大変楽しんだ。僅か一度の対談なのに同社の律義な対応には感服した。

(5) 日経産業新聞：1985年6月、日経産業新聞主催で岡村健二氏（三菱重工顧問）、市村武美氏（大洋漁業副部長）と「商業化迎えた海洋産業の宝庫はいつ開かれるか」というタイトルで対談した。内容は新聞見開き2頁に掲載された。

(6) 長崎市民講座：長崎では総合科学大学の主催で市民講座が開催されたが、私も何度かその講師を務めた。

1980年に海洋開発について講演したのが初めてだった。三菱重工の方々も聞きに来られたが、私の略歴を見て当時長崎造船所の所長だった金山正明君と同級であることが分かり、大いに株が上がった。三菱長崎の所長は長崎では大変な名士なのである。金山君はその頃忙しいのに私を料亭に招いてくれたりしたが、その後病を得て不帰の客になったのは返す返すも残念なことであった。1984年には「海洋開発の現状と長崎」と題して、1987年には「海洋調査一特に海底調査について」と題して、タイタニック号の発見と戦艦大和の探査の話をした。

(7) 防衛庁技術研究本部：1980年に防衛庁技術研究本部で研修中の中堅幹部向けに「海洋開発の現状と将来」の題目で2時間講演をしたら、聴講生の評判が良いということで、翌年からは朝9時から夕方4時まで丸一日6時間の講演となった。大学の講義で使用したスライドやビデオの一部を適当に抜粋して一日講演用に編集して話をするので特別な準備は要らず、むしろ時間が不足し勝ちであった。3年位前のことだが、話し終わって今日は早く時間が余って良かったと思って悠々と幾つかの質問に答え、おしまいしようとき計を見たら何と丁度5時で丸1時間オーバーしていた。指導教官も聴講生も、誰一人時間が過ぎていることを指摘することもなく熱心に聞いていたので、全く気が付かなかった。後で教官に謝ったら「いや先生の面白い話をただで1時間余分に聞けました」と挨拶されたのには参った。ここの聴講生は皆防衛庁技研で研究している研究者で、真面目で良い質問も出るので話し甲斐があった。ある時期には私の講義を大学で聞いた人も何人かいた。この講演を始めてから早や16年も続けているが、年々進歩する海洋開発の最新トピックスだけは把握しておくように心掛けているので私の勉強にもなる。

この講演は目黒の防衛庁技術研究所の研修所でやるが、ここは旧海軍技術研究所のあった所で、戦艦大和のバルバスバウの水槽試験もこの水槽で行われ、戦時中私が大学生の頃は近寄り難い帝国海軍技術の聖地であった。

#### (8) その他講演

その他いろいろな講演があったが、その数例を挙げると次のようなものがある。

運輸省港湾技術研究所(鶴田所長)、ロータリークラブ卓話(友人、三井造船浅野梯次会長)、国際問題研究会(堀元美)、日本船主協会、運輸省船舶検査官研修、能率協会、北海道開発局研修会、日本製鋼室蘭製作所、海洋産業研究会、石油技術協会(田中教授)、海洋技術セミナー基調講演(長崎テクノポリス財団)等

この際記録を整理して見たら、講義とは別に講演回数

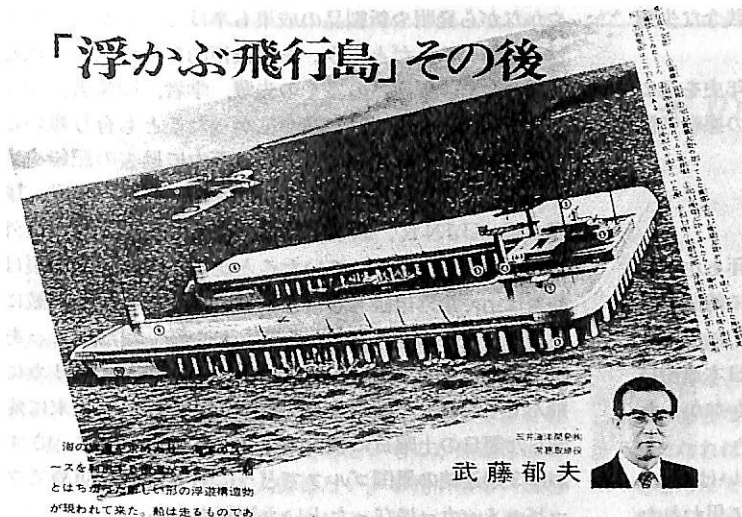
は約120回を数えた。その数多い講演会で多かった質問は、「いろいろな開発・発明をしているが、そのアイデアはどうして出てくるのか?」というものだった。私の答えは、「普段から必要な周辺技術と知識の集積が基本で、ニーズを見つけたらそれに直ぐ具体化出来る技術力を備えておくこと。考え出したら寝ても覚めても頭から離れないようにしていると、思いがけないことが自分の考えに結びついたりする。口幅ったいようであるが、必要な専門知識とある程度の経験なしでは生まれない。」という至極当たり前だが、取りようによってはにべもないものだった。

#### 10. 小論文、随筆等執筆

学会誌、専門誌、UJNR等への小論文の寄稿、各種雑誌への随筆または解説記事等の寄稿は約50編程ある。

随筆で思い出すエピソードを一つだけお話ししておく。1976年に宇部興産の社内報に掲載するための技術随筆を岩波の担当者が取材に来て、最近の海洋構造物の話等をした。担当者の紹介で1938年頃に少年倶楽部に連載されていた、海野十三作の「浮かぶ飛行島」という小説が複製されたのを読んで驚いた。それは南支邦海に英、ソ連等各国が造った巨大な飛行場(実は最新式の航空母艦)を日本の海軍大尉がその秘密を探りに行く物語である。ところがその海洋構造物は、水中にある鉄筋コンクリート製の円柱を水面上迄立て、その上に水上飛行機と陸上飛行機が発着出来る飛行甲板を備え、多数の鎖で係留しておき、いざという時は係留鎖を外して35ノットの快速の航空母艦になって敵に向かうという代物であった。これは海洋開発の世界でColumn Stabilized Semi Sub.(多柱安定半潜水型構造物)と呼ばれて当時注目されていた海洋構造物の一つであった。挿し絵は私が子供の頃夢中で見ていた懐かしい樺島勝一の画である。なんと38年も前にやや空想的とは言え、このような斬新な構造物を考え出した海野十三という作家に敬意を払った。海野十三氏は早稲田の電気出身の技術者で、面白い科学小説を書いていたと聞いている。私は早速それを種にして『「浮かぶ飛行島」その後』と題して近代の海洋構造物や係留の話等、海洋開発のトピックスを指定された枚数内に書いた。ところが編集者から、聞いた話程面白くないと書き直しをさせられた。書き直して出したらまだ駄目だという。困り果てて当時大学生だった娘に読んで貰い、率直な意見を聞いて書き直したら漸くOKが出た。プロの編集者の厳しさを初めて体験し、わが身の文才の無さを嘆いたが、原稿料が一流作家並であった上、それがその年の技術随筆の上位にランクされたと聞いて驚いた。





▲ 図 27-6 技術随筆『「浮かぶ飛行島」その後』の第 1 頁

(図 27-6) にその第 1 頁を示す。

## 11. 日本造船技術百年史

1996年4月初め、造船学会の海洋工学委員会の委員長になられた九州大学小寺山巨教授から、突然日本造船技術百年史の海洋部門の執筆依頼を受けた。寝耳に水の話で、その場でYesもNoも言えるものではなかったが、何度も折衝して日が経つにつれて次第に断れない状況になってしまった。この百年史の編集ワーキンググループ(WG)の主査は池畑教授で、その下に部門別にWGの担当者が決められていた。海洋部門のWGは三井造船の河村満君と言うことであったが、三井造船でも私は面識もなく問い合わせようもなかった。原稿締切は9月末ということで日数も多くないし、記述内容や要領についても疑問の点は多々ある。私なりに原稿の骨組みを作ったりしていたが、相談しようもなく日が過ぎていった。漸くWGリーダーの池畑教授とWGメンバーおよび執筆者が一堂に会して顔を合わせ、執筆方針と執筆要領について打ち合わせ、細かい指示があったのは6月19日であった。その時初めて海洋部門のWG担当の河村君と会ったが、その後いろいろ雑務、連絡、資料集め等に絶大な協力をして貰ったのは有り難いことだった。

一応方針が決まったし、原稿締切りまで僅か3ヶ月余しかないので急拠私の原稿素案に基づいて造船各社に関連資料の提供をお願いした。WGの担当者の方々と各社の担当者の御協力で貴重な資料が続々と集まった。それら膨大な資料を整理しながら記事を書き進めて行ったが、海洋は百年には及ばないものの、古い歴史を辿るのは容易でないものもあった。中には問い合わせ先からその件

については知っている者が既になくなって分かりませんという返事があり、私の手持ち資料が貴重なものになったものさえあった。僅か20数年経ただけでも歴史の一部は消えてゆくのを実感した。造船各社からの資料提供は有り難かったが、昔の造船学会誌が手元にないので、島田嘉彦君に昔の学会誌を送って貰い、毎年の展望または年鑑の記事を再確認した。またこの大仕事の困難さを理解し同情された山内保文さんからは終始懇切なアドバイスを頂いたし、吉田宏一郎教授と小寺山巨教授からは一部貴重な執筆協力を頂いた。この誌面を借りて厚く感謝の意を表する。

1942年大学入学と同時に造船協会に入会した私は、1895年から1995年までの学会百年の歴史の中で、その半ば以上の53年という年月を造船界の中で過したことになる。造船学会には直接貢献することの少なかった私が、百年史の一部を執筆しながら造船の歴史は意外に短くも感じられた時もあった。

割り当て頁数がどのようにして決まったのか知らないが、幅広い海洋技術分野を限られた枚数内にバランスを取りながら圧縮して収めるのに最も苦心した。短時日の中での単独作業だったので、恐らく読者の中にはそれぞれの立場から、内容に不満を覚える方もあろうかと思っている。原稿を提出後2回の校正を経て11月6日に最終修正原稿を提出、最終校正を今年2月末に終えて漸く開放された。この百年史執筆中の4月から11月まで、この「草分け話」には手が付けられず休載した。

最後に大変お恥ずかしい失敗談をしなければならない。昨年百年史を執筆中から翌年5月の百周年記念式典と祝賀会には出席しようとして期待していた。前田久明教授(式典WG主査)から案内を頂いて出席の返事もしたはずなのに、どういうことか1日日を間違えて記憶していて、5月13日の夜、明日の元良先生の基調講演は何時からだったか確認しようと案内状を開いたら、何と！それが13日ではないか。私もボケたのかと天を仰いで長嘆息したが今更どうしようもない。祝賀会に出れば資料提供に御協力頂いた各造船所の方々、いろいろお世話になった先生方、各社のWGの方々に会ってお礼を申し上げようと心積もりしていたのに全てがファイになってしまって申し訳ない思いであった。翌日の記念シンポジウムには出席したが、聞くところによると記念式典と祝賀会はまれに見る大盛会だったそうで、久しぶりに少しは大きな顔をして出席出来るはずだった、(千載一遇(正確には百載



一遇)のチャンスを逃してしまったのは誠に残念な失態であった。

その後直ぐに送られてきた日本造船技術百年史を手にして見たら、予想以上の立派な出来で、前年の悪戦苦闘の想いも吹っ飛んだ。

#### あとがき

1994年4月にこの随筆を書き始めた時は2年もかからずに終わるだろうと考えていたが、思いの他に時間が掛かり丸3年以上経ってしまった。途中資料探しに手間取って原稿締切に間に合わなかったり、昨年は日本造船技術百年史の執筆で半年以上この随筆に手が付かなかったりして度々休載したためでもある。

昔のMODECの活動をご存じの方は、あるいはMODECの主體的な活動に触れていないのを不審に思われた方もいるのではないかと思う。それはこの話は私個人がMODEC内で直接間接に関連したことだけについて書いた、いわば個人の記録である。MODECの歴史話では全くなく、ましてやMODECの社史ではないからである。

1968年12月に三井グループの総力を挙げて未来技術の先端である海洋開発専門会社として発足したMODECは、海洋開発専門会社の中では随一の業績を誇り、海外にも多くの拠点を作って華々しく活躍したが、1989年12月以来僅か20年にして敢えなくも解散という形で幕を閉じた。私も16年間役員を務め、言いたいことあるいは言うべきことも多々あるが、それを話せば生臭い話になるのでこの技術中心の随筆では敢えて一切触れないことにした。

元々造船設計者であった私が、始まったばかりの海洋開発の世界に飛び込んで、時には造船とは全く異なる対象の中でさまざまに変身し、教科書も先生もない新しい世界の中で失敗を重ねながらも、先駆者的な活動を過ごした一エンジニアの記録である。当時から格段に進歩した現状技術から見ると、何と幼稚なことか、馬鹿なことかと思われることも多いであろうが、技術の開発歴史とはそういうものであろう。捨て置けば消え行く歴史の一齣として一エンジニアの歩みを記録したに過ぎない。この生の記録からそれぞれの立場で何かを感じ取って頂ければ本望である。今更特に技術哲学を論じる積りはない。言うまでもないが、お話ししたプロジェクトは、全てを私自らやったことばかりではなく、大勢の優秀なエンジニアと営業マンの集まった組織の努力の成果であることをお断りしておく。

MODECは開発会社でありながら営業主導の色彩が強かった中では、私はかなり自由に研究開発をやり、結果的には日本で初めてのものを幾つも開発したし、さ

やかながら発明や新製品の成果も挙げるのが出来たのは有り難いことだと思う。また技術的な社外活動も広範囲にわたり、国内外の多くの先輩、学者、同業者、学生等との幅広い交流で、知識が広がったことも有り難いことであった。それにしてもこの執筆中に過去の記録をめぐっていると、社内の仕事の他に商談、視察、見学、国際会議、UJNR、講義、講演、委員会、執筆等の社外活動が絶え間なく続いていたことが判った。国内出張は頻繁な上、海外出張も年に4~6回はあるという、誠に忙しい日々を過したものと我ながら驚く程だった。ある土曜日にシンガポールでゴルフをし、翌週アメリカに飛んで土曜日にヒューストンでゴルフをした。週末に帰国した翌日の土曜日に社内のコンペに出場したら、さすがに3週連続の異国ゴルフでどうにもならず、初めてブービーメーカーになったという記録もある。

自伝的な記録は往々にして自慢話が多くなるという定説があるので、その点については極力注意した積もりであるが、もしもそうでない印象を与えたとすれば私の本意ではないので御容赦頂きたい。文筆家でもない私の下手な文章を少しでも面白くしようと思って、裏話的なエピソードを入れたり、下手なスケッチを挿入したりした。スケッチは私の畏敬する先輩の著書、堀元美さんの「鶯色の襟章」と元三井造船におられた東大名誉教授になられた小泉馨夫さんの「人生工学」に刺激されたものである。

昔の資料は相当手元に残していた積もりであるが、探しても無いものがあったり、記憶が怪しいこともあり、その都度元MODECの人達に尋ねたり、資料を送ってもらったりした。五十嵐昭一、樋口夤、棟田寛人、王丸寛、野沢定幸、渡辺康夫、細田耕司、佐尾邦久、伊藤讓、辰口雅光、谷島幸一、長谷部弘、立石洋光、川瀬雅樹、島村好秀、中津留謙治等の諸君(順序不同)で、ここに名前を記して感謝の意を表す。また船舶技術協会の浜村建治社長および編集委員の一人島田嘉彦君に執筆途中で適切なアドバイスと間違い等指摘して頂いたことに感謝する。(終り)

#### 〔参考文献〕

- (1) 牧野昇他：「日米技術格差の実態とゆくえ」  
毎日新聞、エコノミスト、1977.10.
- (2) 武藤郁夫、柳原良平：対談「新しい船・新しい夢」  
川崎製鉄「鉄」No.89、1978.6.
- (3) 武藤郁夫：『「浮かぶ飛行島」その後』「人間と機械」  
No.16 宇都興産1976.2.
- (4) 堀元美：「鶯色の襟章」原書房1976.7.
- (5) 小泉馨夫：「人生工学」東京電機大学出版局1983.12.

## 大正育ち江戸っ子の造船話

## (4)

御 舟 功 樓

## 33. 大阪の川筋辺り

大正から昭和初期にかけて、大阪の川筋に生き残った小規模の造船所は個人色豊かないわゆる、職人氣質の造船屋が多かった。学生姿の私が尋ねあてて、のぞきこむと、船台らしい所は何かの残材らしいものが無造作においてあるだけで、辺りに人影はない。事務所らしい建物を目当てに入ってゆき、声をかけると漸く二階に通ずる階段に人影がして、いかにも大阪商人といった感じの50がらみのカーキ色の作業服の人が現われた。

名刺など持っていない私は、代わりにおじぎをして、見学に来たこと、社長は名簿で知りました、会ってお話を聞きたいと用向きを手短かに話した。

その人は苦笑したような顔で、「社長は私でんね」と大阪弁で親しげに答えた。誘われて、ガタガタ・ギンギンと急に音をたてた階段を上がって、解体船から下ろしたらしい古ぼけた椅子のセットに勧められるままに腰を下ろし、私の質問にいろいろ答えて教えて頂いた。

近頃は注文が途絶えてしもうて、この辺の工場は四苦八苦のありさま、ここで一寸足踏みしたが、うちは幸いに、2,3日したら、どうにか2杯仕事に掛かれるところに漕ぎ着けた。と前置きして、注文の船の設計は自分ですることもあるが大抵、どこかで似たような船を造っているのでそのデータや図面を買い、それを手取りりばやく注文に合わせて、書き替えて済ませ、材料は共通に使える物は見越して注文してもこの頃はどうかなるし、後も今時何とかなるようになった。鉄材の加工や穴明けは大体内でやるが、決まった物は暇な工場に持ち込んで期限に合わせるから起工式も予定が早くでき、金がもらえるようになり、楽になったが、景気の良かった時は互いに取合で苦労した。特にカシメ・コーキン屋は工事の進みにかかわるので、どうしても取合になるなどと、まるで私を造船屋扱いの口調で話された。

そこで、自社の工場内で取合しなくても、どうして社内の調整の会議で話合えないのですか、と聞くと、社長さんの話は「この辺の造船所は皆専門の職人は抱えていないのですわ」と言って、次のような事情を教えてください。

小企業のわれわれは、造船作業が何でも出来る職人を十数人ほど抱えているだけで後は工程が進むに連れて加工が必要なら鍛冶屋を集め、取り付けヤリベッターが必要になればその専門屋のカシメ屋・コーキン屋・ガス屋等呼んで建造を進めていくような仕組みでやっている。船体が出来て進水が出来るようになれば、「降ろし屋」という進水作業専門の職人グループに来てもらって進水式をやり、艦装になると、配管のためにパイプ屋や船大工や電気屋など必要なグループを呼んで仕事を請け負わせる。機関装備は機械屋に頼み、船を完成に追い込んで行く仕組みになっているということである。

即ち、大造船所の鍛工場・銅工場・木工場等それぞれ専門の工場の中の職人グループが親方を社長にしてまとまったフリーな下請け組を結成して、川筋の各造船所を、要請に応じ、各自の専門の仕事を請負って渡りあるく訳である。いかにも大阪らしい必要から必然的に出来た業態があったのには感心した。

## 34. 昭和初期の造船所

今は昔、国鉄京浜線で通学していたとき、鶴見辺りを通ると北側の車窓にソフト帽の洋服姿のステッキを突いた颯爽とした人物の銅像が目についた。その人こそ、当時の有名な実業家・浅野総一郎氏であることが自然と私にも判ってきたのである。最初に見学した造船所が同氏の創立になった浅野造船所であった。当時はたびたび述べているように不景気のどん底で、典型的な総合労力の結集工場である造船所の今後のあり方について、いろんな議論が沸騰していたが、この会社では所内の各工場を独立採算制に踏み切り、それぞれが各自起ち行く仕事をとって操業する制度がとられたのが、造船企業の厳しさを私に教えているようで、自分の前途に一抹の不安を感じたものである。もう一つ同所で忘れられないことは、当時の造船工程に不可欠の現図場・型取り工場の事件である。夏期実習に行つて初めて、こういう工場を体験したのだが、騒々しい造船作業をよそに静かな所で、実物大の船の線図が広い床一杯に描かれていて、現図工が黙

黙と仕事をしているのが印象的であった。その人は皆しゃがんで何時も仕事をしているので、上半身が両膝の中に沈み込んだような姿勢で異様な感じがした。何となく不健康な業態を感じざるを得なかった仕事場である。しかし、当時はここが造船工程の大事な基礎の仕事なので、船の出来不出来もここで決まるといっても過言ではない。現場工員の中では唯一のインテリ職場で、この管理技師は当時の憧れの場所だった。

そうして、そこはつけ木ばかりのような木造の工場だったから火の気は特に注意が必要だった。

そこが2・3年経ったある日、火災を起こし、土地の警察はその従業員で煙草を吸う者全部を召喚して事件の取り調べをしたのが噂(うわさ)となり、時の造船技師界の自戒の代表的事項となった。その後計らずも私も、この係の工場の管理の役につく羽目になった時、就職そうそう煙草呑みとなったのを断然止めて管理に当たり火災には特に気を配ったものである。

さて瀬戸内の有名なエリート工場に実習した話は前にも述べた。ここは他所と比べると歴史があるだけに整然としていて、所長さんは厳しいことを言ったが不景気は何処を吹いているのかと思うように、おっとりとした雰囲気があった。夏のこの日、終業のサイレンを待つために、私達実習生が門の脇で待っていたら、当時では珍しい大きなオープンカーが事務所の間から現われた。運転手の側の席には蝶ネクタイの瀟洒(しょうしやう)な紳士がゆったりとサイドに肘を掛けている。

「お前、あれ誰だか知ってるか」、「あれは、この会社の持ち主財閥の当主さんや」、「船舶工学の学士やぜ、しらんのか」、「へえ、あの人が」と言った会話がわれわれ仲間の内から囁かれ、私は偉い人を見て呆然とした。すーっとその車は門から出て姿が消えると、サイレンが待っていたように鳴りわたり、ぞろぞろと出てくる退社の人々の群れに流されて私達は暑い暑い宿舎に帰った。

### 35. その頃の造船技術の流れ①

大正末期・昭和の初期・戦争中までの造船協会の会報やその他関係書等を見て感じていたことを少し述べてみよう。こども、あくまで記憶に頼った物ばかりで恐縮である。

なにしろ、東京大戦災で2回も家が丸焼けになってしまったので、貴重なノートや資料は一寸の疎開では助かる術もなく確かな技術の流れなど忠実に記録することは到底望むべくもなかった、お察しください。

さて、私も前項でお話したように造船入門も進んで2年目には、教授から造船協会・学生員として入会の奨め

があり、とに角なんでも挑戦!! ということで入会を許され、協会報を手にするようになった。

1・2年読んでいると判った部分だけでも結構面白くためになる物だという感じで、今度は講演会にも出掛けて結構楽しい目をしたのが思い出となった。

そうして、前に度々申し上げたような造船技術の流れのような物が感じられたから自分ながら驚きである。

今のように解析学の数式の羅列した立派な論文は少なかったが、実際に活動している船に関する対処の問題の解決報告や対処の解析を交えた結果論が多かったのでわれわれ実務者には親しみ易いからではないかと思われる。

一方、卒業間近の設計製図完成近くでは、設計は、一応構造規程を主とした船舶法規が判れば出来ること、それ等は今習っているロイド・ルールの焼直しのような物であることなどが判ってきた。

そのようなきっかけが転機となって、協会のいろんな情報から、どうも習った法規類は、その立法以前に英国に船舶・造船の制度を調査に行った技術官が考えて、多分にロイド・ルールを取り入れ、早く世界の技術水準に追い付き・追い越せを狙って作られた物らしいという感じを受けるようになった。私が読んだ参考の論文は、この法規で設計した船の補強や改善に関する物や、船の積量測定・トン数計算の改正に関するものが何となく目に付いたからのように思う。

しかし、これもつかの間、海軍の艦艇の設計に関する問題が多くなって、一般学生までもこの関心が次第に高まるような傾向に変わってきたのだ。

この傾向は、煮詰めると、どうも造艦材料の鋼材の質向上に帰するように思われたが、はっきりとこの研究を述べる論客が無いのが不思議だった。

それはさて置き、わが大学に新しく着任されたY教授は前造船少将で、当時、最初からこの新鮮な講義を聴講出来ることとなったが、同教授の博士論文が暫く造船協会から発表されず、大分経って漸く出版配布された。

ところが、それを受け取った私がやっと半分ほど読んだ頃、突然、全会員に「その論文は返却すべし」の通達(つうた)がきて匆々に回収されてしまったという出来事もあった。

### 36. その頃の造船技術の流れ②

戦争前の技術は上記のような訳で知られざる独創を海軍はしていたことになるが、民間はこれとは別に海外の資源の獲得策として大型優秀貨物船隊の計画を実行し、目立たないながら国策順応に力を尽くすことに奔走していた。

このことは第1回の話の中の船会社での仕事ぶりでも

お察しがつき、判って頂けると思う。

こうした情勢にあった頃を振り返ると、変なことが思いついて出されてくる。それは今までに述べたロイド・レジスターのことである。

当時のわが国の外航船は殆ど例外なく、国の制度上、LRのレジスターブックに登録されていたから、欧米側には日本の海運活動のすべてが時々刻々筒抜けであったろうと思われる。また、私のいた船会社では約半数の欧州航路の船の船底塗料は英国のレッドハンドというのを使っていた。この会社は自社製造の塗料使用の船の塗膜成績をトレースするために同社で作った定形の報告書に状況を記入して返送するように要請され、わが社も報告が習わしになっていたが、その中には就航航路の詳細を記入するようになっており、私はそのまとめをする係だった。2・3度目の送付のまとめをしている際に、これは今流行の防諜行為にふれてわが社が憲兵から挙げられる心配がありそうだと考えたので、上司に伺いを起した。

上司も同じ考えで、報告の送付は中止になったという一こまもあったが、このLR船級協会の問題だけはどうすることも出来ないで開戦間際の入級停止まで続いた。

これでも分かるように海軍の技術開発は一般には知る由もなかったが、欧米、特に英国の造船技術は相変わらず大正時代からの延長で本（当時は原書といった）を取寄せたり、TINA（英国の造船協会）の論文の閲覧などで結構いろいろな問題のニュースにはこと欠かかなかったのは不思議なことである。

このTINA入会は大学末期時代以来の夢であったが、日本でもこの会員は少なく、また入会手続きもなかなか難しいものらしく、このことに詳しい教授に尋ねたら、先ず会員になる資格の審査が厳しいらしいことと会員の義務のようなものがあるように聞かされた。

英国では、卒論でも協会の論文でも、解析・数式を駆使した理詰めの整然としただけの論文では審査には通り難く、教養のある、日本でいったら故事熟語のような物が混じった軽妙な筆致の文章で内容を書かなくては通らないというような話も聞かされて、中学時代に英語の時間に「ルビコンを渉る」という英語の故事熟語が思い出され、日本と同様、学問に格式を備えることに感心した。戦争中でも英国の造船技術の民間の待望は消えなかったのが不思議でならなかったが、入社勿々の頃の私は、その内にロンドン駐在となり、TINAに入会するという夢を持っていたことも事実である。

### 37. 船は国の文化の象徴 ①

今、大学でこういった講座があるかどうか知らないが、

船舶美学(外装・内装の美術論も含め)・客船の性能・艤装(特に乗客に備える設備も含む)等の講義が私達の頃にはあった。そこでの、講義の最初の言葉が「船は一国の文化の象徴、外国の港にあっては、その国の人々はその船を見て船の母国の文化を偲ぶ」という前置きではじまった。

船は、国の財産という印象もそういったことから当然受けたわけである。

また、その港に2隻以上の国籍の客船が停泊していれば、その国々の文化レベルは船どうしを見比べて云々されるだろうということも当然考えられてくる。

現在のように、日本の日常生活文化が欧米諸国のそれと比べて遜色がないのとは違って、戦前の日本は未だ鎖国時代の文化から漸く折れ出して、欧米に追い付くまでにはなっていたものの、なかなかこれを消化する暇が無いといった事情にあったから、当時の国の方針である国威発揚に沿って欧米の客船に比べて遜色のない客船を実現することには、造船技術はどうか追い付いたものの、物心共々にいろいろな障害を乗り越えなければならなかった。当時、「日本人は何でも真似ばかりが上手だ」と世界から指を指されても、なり振り構わずこの達成に大変な努力を惜しまなかった。

また、当時の客船は現在の客船と違って、官民共に外国に赴任して仕事をするには単身赴任ばかりでなく、家族も引き連れて行くのには、皆、この客船に依らなければならなかったから、内外の人々の日常生活が持ち込まれるばかりか、長い航海の無聊を和らげるための考慮も必要で、設計に当たってはこのための船室配置や運動・娯楽の設備・配置まで手慣れた設計が求められていた。

それで特に配置上、目立ったのはランドリーで、大きなドラムに洗濯物を入れて回す機械を取り囲んで大量の水と電力を要するから、欧州航路の船では船尾甲板の後部に特にハウスを設ける設計が取られた例もあった。このために、船会社と造船会社の技術者達はそれぞれ分担して英国その他の欧州各国に行き日常生活を経験し、かつその用具・用器に付いての艤装方法を勉強したり、それについての英仏一流メーカーとの購入・契約の仕方まで調べて回ったらしい。

私はそのような記録やデータが揃ったところに入社した訳でこのデータに依って改造・修理や艤装の計画やチェックをやらされたので、仕事は大変はかどったのである。

### 38. 船は国の文化の象徴 ②

今の船には温室やケネルやゲームコーナー等もある

がその頃はさすがそこまでは気が回らなかった。

それに今は、海外に赴任する場合は航空便を専ら使うから大分、艦装項目も世相と共に変わっている。

当時の公室としては、ダイニングルーム・サロン・スモークルーム・カードルーム・読書室・談話室等が設けられ、二等船客用には別の食堂・談話室や喫煙室を、三等船客用に食堂を設けるのが通例である。

また時には、印度各地の教徒がメッカに行くためのデッキバスケットを乗せなければならないこともあり、暴露甲板を仕切り、甲板で自炊出来るようにコーナーを設けたり、必要数の救命具を積み格納する場所を隣設したりする仮設工事の立案という変わった仕事もあった。

一等船客の公室は欧州の貴族が持っているような気品の高い意匠・装飾を考案設計するために当代の名立たる美術家にデザインを依頼するのが通例で、時にはその壁画を日本画風にして日本の文化の高さを誇る絢爛な雰囲気を出した例も少なく無い。このデザインの最初の計画はデッサンされて、これを「カラースキーム」といった。

船が陸海軍に徴用される初期では、なるべく現状は保存されるように考えられていても、いざ開戦ま近には目の吊り上がった軍人の前には、美術も芸術も何の価値も見られず、無残な状態となってしまったが、「カラースキーム」でもあれば当時の絢爛さを伺うことも出来よう。これも社屋が空襲に遭い烏有に帰し、望むべくもない。

こういった意匠設計の基本は何とんでも「プロポーション」で、外国の客船の紹介記事にはよく〔Those room are well proportioned〕とか、〔…… well at the proportion〕といった言葉が使われていた。

当時、われわれが職場で回し読みさせられた英国の雑誌は、SHIP・BUILDERとかMORTOR・SHIPとかの月刊専門雑誌で、自分の研究に必要な記事はノートに留め置くのが普通で、随分参考になったから、今の本誌（船の科学）もこういった欧米の雑誌の抜粋紹介記事があるとわれわれの参考になることは相当あると思う。

そういった訳で、公室の部屋の高さが自由にとれると陸上の建築と変わらないカラースキームをそのまま、船に持ち込めて大変良い意匠設計が出来るが、実情は構造規程や強度設計の面で阻まれていた。これが何とか撤廃出来ないか当時の設計者は真剣に考えたのが今にしてみれば嘘のように思われる。

もう一つの悩みは客室の通路と外部甲板への出入口を出来るだけ広く取るのが人命安全上必要なのだが、この扉には水密装置という規格があってこれとのバランスの取れた設計をする必要があり、また日常の船客の出入りはけがの生じない配慮も必要で、陸上のような便利で豪

華な雰囲気は高嶺の花と思われた。

もっと細かいことでは階段や手摺や欄干等は船のローリング対策上必要なのだが、これも船客の安全ばかりでなく婦人の衣装が傷ついたり、引っ掛かって破れたりしない考慮の意匠が望まれた。こういったノウハウは実際に乗って綿密な調査が要るわけだが、今にして思えば文化の差だったのかもしれない。

### 39. 夢の客船

わが国は敗戦以来、50余年を経過して憲法がどうのこうのといわれても、明治生まれの私の感覚からすれば属国体制のままで、自由経済のもと生活文化は格段の進歩をした。翻って、今まで述べてきた大正・昭和初期の時代は、いわゆる、戦前の階級制度・国防・国力蓄積努力の文化の許で、大正の自由経済から昭和の統制経済がしかれて、国民は右往左往の生活を体験してきた。「欲がありません、勝つまでは」とは、当時、専横を極めた軍人達が拵えて国民に強いたキャッチフレーズである。

その反動のせい、現在は私達老骨が見れば贅沢三昧の極みの文化生活謳歌時代が出現した。

戦前の豪華客船の設計での苦労は何であったろうかと時々思う。古今の文化の内の造船の歴史の一小部を作った技術者の1人として、それは、何れの時代かに評価が決まるまで待たなくてはなるまい。

このような大変迅速な言い回しで恐縮だが、その時代の名立たる船が殆ど残されていないことを私は言いたい。

客船とは言わない、どんな船種でも是非後世に残る日本の船の実現が今の造船技術者の夢であって欲しい。

私が、昭和の大戦争の開戦間隙（昭和14年3月および11月）に起工された「榎原丸」「出雲丸」のスペシフィックेशन（英文）を着任匆匆、検討確認を命ぜられて手渡された時は、今までの豪華客船の物より一回り大振りで大厚いのに圧倒されそうになったばかりでなく、「俺の学んだ技術も遂にここまで活用が出来ようになったか」と内心秘かに胸をはったのである。

だがそれもつかの間、何から何まで唯々調査・調査・勉強・勉強の連続で、その合間には話の初めに披露したように、いろいろな日常発生の事件処理をさせられたから、丸一年が「あっ」という間に終わった。その後には、急に一かどの社員に脱皮出来たような気分になり、他の仕事をさせられても自信が出てきたから不思議なものだ。両船の概略：総トン数・27,700、長さ・218 m

計画速力・24 knots

出馬力・45,000 HP（2タービン）

その間、両船はキール・レイド、二重底・肋骨建て揃

い等の工事が進捗し、その節目の報告や現況写真の取りまとめ等もあり、当時としては異例の順調な工事日程をふんでいた。

その内、艦装計画の具体化が進み、美術意匠の制作の内東京で造られる部類の担当もやられて、忙しさは増したが、苦にもならず結構楽しい勉強をした思い出ばかりが残った。

この夢は、昭和16年2月、両船を海軍が軍艦にするため買い上げたことによって、もろくも消えた。

夢、まぼろし、となった。戦争に勝って戻せるものなら、もう一度。その願いは私の頭から消えない。

樫原は隼鷹（じゅんよう）出雲は飛鷹（ひよう）と名

を変えて航空母艦になり、隼鷹は第二航空戦隊の旗艦となり、飛鷹は二番艦となって昭和19年6月の有名なマリアナ海戦に出撃して、飛鷹はこの大機動艦隊の旗艦である大鳳と共に脆くも撃沈され、隼鷹は辛くも退避して帰還し被弾箇所を修理の後、方々の戦闘に従事したが空母としての出番の無いまま佐世保で敗戦を迎えた。

しかし、わが社に返還されて初期の計画の客船になることも出来ないまま海軍は放棄し、解体され、夢は、とうとう本当に無くなってしまった。

惜しみても余りある結末!! 化転（ケテン）は夢!!

（つづく）

《学生およびこれから勉強する人のために最適の入門書》

改訂3刷

## 船舶・海洋工学のための 流体力学入門

横浜国立大学教授 池畑光尚 著

A5判・本文209頁・定価3,060円（送料310円）

流体力学の著書は数多くあるが、船舶・海洋工学のために書かれたものは見当たらない。

著者は造船所に籍をおいた経験があり、学生に「流体力学」の講義をするに当たり、特に船舶・海洋工学からみて何処に重点をおいて学ぶべきかを考えてこられた。

大学の学生向きに書かれているが、海運・造船・海洋関係の方で、これから流体力学を学ぼうと思う人にとっては最適の入門書であり、またこの方面の技術者にとっても格好の手引書として役立つことと思う。

技術史の深い知識に裏付けられた著者の語りかけは、難解といわれる流体力学をいかに理解し易くするかに苦心のあとが随所にみられる。

著者が学生時代に理解し難かった点に特に留意しながら述べられている。図版は200枚を超え、参考書も出来る限り引用し、単位の解説、無次元量・相似則などについても入門し易く構成されている。特に船舶・海洋工学に関係する好学の方々に推薦する次第である。

ご注文のご用命は下記宛に直接お願いします。

発行所 株式会社 船舶技術協会 電話・Fax (03) 3552-8798  
〒104 東京都中央区新川1-23-17 マリンビル 振替 東京3-70438



● 製品紹介

## サーチロボシリーズ

【特長】

- 従来と比較し白を基調にスタイリッシュなデザインとした。
- 灯体にアルミダイキャストを使用し小型軽量化に成功した。
- 高品質塗装を採用、抜群の耐食性を有している。
- 小型船を主力市場と考え、優れた耐衝撃性を有している。

光源のシリーズ化を実現し、目的に合わせた機能選択が可能になった。

1. シールドビームタイプ

DC 24 V 300 W

主に近距離をやや幅広く見るときに効果がある。

2. ハロゲンランプタイプ

DC 24 V 300 W

シールドビームに比較し光量は倍増、近距離から中距離を照射するのに適している。シールドビームに比べ光の幅は狭くなる。

3. キセノンランプタイプ

DC 24 V 150 W

強力な光源を持ち、中距離から遠距離を照射するのに最適、キセノンランプの場合は安定器を必要とする。最大光柱光度 660,000 cd を実現した。これは前述シールドビームの約 3.5 倍、ハロゲンランプの約 2 倍の値である。

機能を目的別に 4 機種を用意した。

1. ポータブルタイプ (Pタイプ)

大型船のポータブルカーゴライトとしての使用も可。

2. 器側操作タイプ (Dタイプ)

直接操作で目標をしっかりと捕えられることが可能。

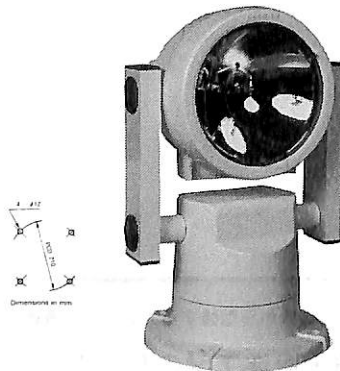
3. 室内操作タイプ (Cタイプ)

室内から遠隔操作が可能であり、追従性も抜群。

4. 電動リモートコントロールタイプ

(Eタイプ)

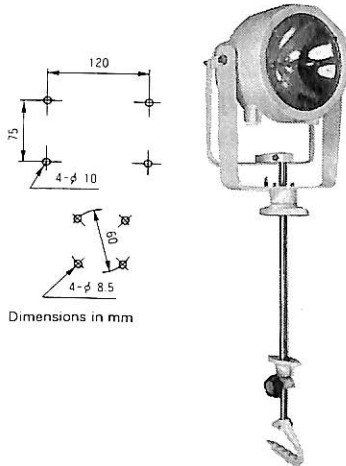
電動なので楽々操作が可能。



W 286 ・ D 220 ・ H 425

リモートコントロールタイプ (DC 24 V)

仕 様	キセノンランプ式	ハロゲンランプ式	シールドビームランプ式
型 式	R B X - 16 E	R B H - 16 E	R B - 16 E
リモコン操作電圧	DC 24 V	DC 24 V	DC 24 V
適 合 ラ ン プ	150 Wキセノンランプ	300 Wハロゲンランプ	300 Wシールドビーム
最大光柱光度	660,000 cd	300,000 cd	180,000 cd
光 柱 角	約 4°	9.5°	13°
ふ仰角度	ふ 角	30°	45°
	仰 角	15°	15°
旋 回 角 度	左右各 170°	左右各 170°	左右各 170°
ふ 仰 速 度	6°/秒	6°/秒	6°/秒
旋 回 速 度	19°/秒	19°/秒	19°/秒
質 量	8.8 kg	8.0 kg	7.8 kg
塗 装 色	マンセル N - 9.5 (白)		
保 護 形 式	I P 56	I P 56	I P 56



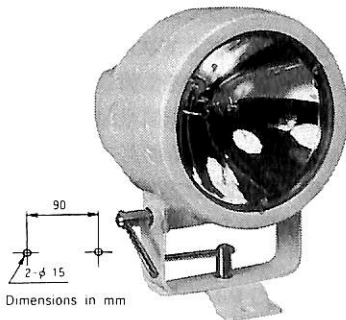
Dimensions in mm

W 270 · D 220 · H 378

## 室内操作タイプ (DC 24 V)

仕様	キセノンランプ式	ハロゲンランプ式	シールドビーム式
型式	R B X - 16 C	R B H - 16 C	R B - 16 C
適合ランプ	150 Wキセノンランプ	300 Wハロゲンランプ	300 Wシールドビーム
最大光柱光度	660,000 cd	300,000 cd	180,000 cd
光柱角	約4°	9.5°	13°
ふ仰 角度	ふ角	30°	30°
	仰角	30°	30°
旋回角度	左右各180° (ストッパー無し)		
質量	7.2 kg (h = 300)	6.4 kg (h = 300)	6.2 kg (h = 300)
塗装色	マンセルN-9.5 (白)		
保護形式	I P 45	I P 45	I P 45

## 器側操作タイプ (DC 24 V)

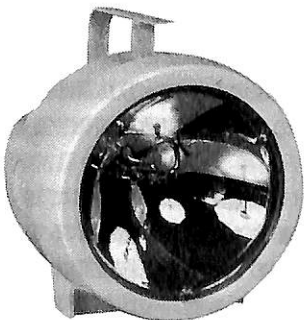


Dimensions in mm

W 223 · D 220 · H 295

仕様	キセノンランプ式	ハロゲンランプ式	シールドビーム式
型式	R B X - 16 D	R B H - 16 D	R B - 16 D
適合ランプ	150 Wキセノンランプ	300 Wハロゲンランプ	300 Wシールドビーム
最大光柱光度	660,000 cd	300,000 cd	180,000 cd
光柱角	約4°	9.5°	13°
ふ仰 角度	ふ角	30°	45°
	仰角	30°	45°
質量	4.3 kg	3.5 kg	3.3 kg
塗装色	マンセルN-9.5 (白)		
保護形式	I P 45	I P 56	I P 56

## ポータブルタイプ (DC 24 V)



W 220 · D 223 · H 235

仕様	キセノンランプ式	ハロゲンランプ式	シールドビーム式
型式	P B X - 16 P	R B H - 16 P	R B - 16 P
適合ランプ	150 Wキセノンランプ	300 Wハロゲンランプ	300 Wシールドビーム
最大光柱光度	660,000 cd	300,000 cd	180,000 cd
光柱角	約4°	9.5°	13°
質量	3.6 kg	2.8 kg	2.6 kg
塗装色	マンセルN-9.5 (白)		
保護形式	I P 56	I P 56	I P 56

【お問い合わせ先】

三信船舶電具株式会社

〒101 東京都千代田区内神田1-16-8

Tel. 03-3295-1831 (大代)

Fax. 03-5259-8041 ~ 3

◎表中の「キセノンランプ式」には、全て「安定器」が  
付属します。

\* DC 24Vの電源以外で、ご使用されたい場合はご相談  
下さい。

## 船舶電子航法ノート(237)

木村小一

(今月は前号に引続きGPS受信機の性能と新しい技術を紹介する予定であったが、民間用の第二の周波数など将来のGPSの動向について重要な動きがあり、近着のアメリカの航法学会のニューズレターなどにいろいろと報じられているので、それらをまとめて紹介する)

民間用に二つの周波数を使用すれば、特に電離層の伝搬遅延の誤差の正確な補正ができるので好ましいことである。これは現在のようなSA(選択利用性)による測位誤差の意図的な劣化が加えられている間は単独測位の場合、この誤差は特に問題にはならないが、すでに紹介した通り、早ければ2000年、遅くとも2006年にはSAは廃止されることが米大統領の政策文書(PPD)で明示されており、その廃止後は単独測位の最大の誤差になることになる。

すでに紹介したアメリカの議会からの研究委託による国家研究会議(NRC)の勧告によって民間用の第二の信号の必要性和その信号のガイドラインとが勧告されている。その内容はこのノートの(225)96-7号に述べられているので、ここではその概要のみを示すと：

- (1) 暗号化のない第二の民間用の信号が必要である。
- (2) 電離層の補正とマルチパスの除去ができること。
- (3) 軍の妨害に干渉されないこと。
- (4) 過去と両立し、国際的に割当てられた周波数であること。
- (5) その周波数は電離層遅延の補正のためL1周波数から少なくとも200MHz、搬送波の位相測定には350MHzより少なく離れていること。
- (6) 信号は広帯域(10MHz以上)であることが望ましい。

この民間用の第二の周波数はその上げが開始された21基のブロックII R衛星(その1号機は1月17日に上げられたが、ロケットの爆発で上げ失敗)に後続する新しく契約がなされたブロックII F衛星へのオプションとしてその用意がなされ、国防省と運輸省の合同の作業部会であるタイガーチームで1年余にわたって検討を続けられ、1966年9月にアメリカのカンサスシティで開催された関係当局と民間との定例の連絡会議である民間用

GPS業務連絡委員会(CG SIC)で民間からの意見が求められたが、当局側が希望するような意見はなかったとされている。主な問題はどの程度民間がこの信号を必要とするかにかからず、衛星当たり\$1.3百万、11年間の直接経費\$28百万と言われる経費などをどこが負担するか、また、第二の周波数として何を選ぶかの2点であった。また同会議の席ではII F衛星の最初の3基(2000年頃打上げ開始)に間に合わせるためには同年10月末までにその仕様が決められないとその設計には間に合わないことも明らかにされた。

その後もこの協議が続けられたようであるが、結局、国防省と運輸省はこの問題を先送りにして次のような協定に達したと1997年2月27日に共同発表をした。次にその発表の全文を示す。

第二の民間用のGPS搬送波についての  
運輸省と国防省の新聞発表のテキスト

運輸省と国防省は衛星利用のGPSの民間利用者に第二の周波数の利用の可能性を確保する協定を発表した。この第二の周波数はGPSの重要な民間利用者に重要なものである。ホワイトハウスの航空の安全と安全保障の委員会(座長Gore副大統領)は航空と衛星技術のアメリカのリーダーシップの確保のためにより広範囲なプログラムの一部として第二の民間用の周波数の確立を要求した。

国防省は民間利用者がその搬送波の位相として知られる軍用の信号の一部を中断することなく取得することを保証した。民間の使用にこのL2の搬送波位相の中断なき取得は、両省が共同で刊行する連邦電波航法プランのくるべき版に反映されるだろう。

L2の搬送波の位相信号の保証された利用の可能性はFAAのWAASの加速された実現を支持するだろう。WAASは衛星による航空交通管制へのFAAの移り変わりをするための重要なシステムである。WAASは民間のパイロットにより航法の主たる手段として使用されるシステムを可能にするのに必要な精度、インテグリティ

ィと信頼性を与えることでGPS信号の機能の強化をする。

更に、運輸省と国防省は民間用のC/Aコードと航法メッセージを持った第二の周波数を与えるプランを開発することに合意をした。これは全世界的なGPSの機能を強化して、両省が1966年に発行された大統領のGPSの政策にある通りの責任に最も実効的に適合することを可能にするだろう。第二の民間用周波数の追加はブロックⅡFとして知られた次世代衛星の性能向上の結果となるだろう。このコードによる第二の民間周波数を与える詳細のプランは1年以内に発表されるだろう。

取得と技術担当の国防次官P.Kaminski 博士と運輸政策担当の運輸長官補佐官F.Kruesiは2月22日にL5として引用される第二の民間用周波数としての使用の可能性に対するブロックⅡFの契約に規定された周波数を展望するために会合した。GPSに興味を持ったすべての連邦の機関に相互に受け入れられるブロックⅡFの契約に上げられた候補の周波数はないと考えられたが、運輸省と国防省は民間用のコード化した周波数を与えるためのそれらの付託を再確認した。

最初の段階で、国防省のGPS合同プログラム室は第二の民間用周波数を与える設計の代案について、ブロックⅡFの契約者であるBoeing North Americanからの提案を要求した。また、国防省は周波数は決定されていないが、強化された軍用の機能を現在のシステムに追加することで軍の使用に対するGPSの丈夫さの増加の調査を意図している。

これらの計画された変化は大統領のGPSの政策の付託を反映し、それはアメリカが次の世紀まで十分に世界のすべての国で使用される最も良い機能で、信頼できる衛星航法システムを与えるだろう。

運輸省と国防省は省庁間GPS実行会議(IGEB)の設置規則にも署名をしたことを発表した。この協定には国防長官W.Cohenと事務所を去る前の運輸長官F.Penaが署名をした。大統領のGPSの政策により作られたこの会議はGPSとGPSの連邦政府の強化についての省庁間の監理を与え、GPS技術の全世界的な受入れを保証するアメリカの作業の政策のガイダンスを与える。(以上)

発表文の最初にあるホワイトハウスの航空の安全と安全保障の委員会の報告は、国の空域の近代的な監理と使用を目的とするもので、2月12日に出示された最終報告書の一部にあるものである。この報告書の概要の発表の記者会見には大統領と副大統領が出席したとされている。この委員会の報告はFAAが2012年以後に近代化される

空域システムの新しい構造に関するものであって、委員会はFAAの計画はもどかしいものであるので、その代わりとし、改善された通信、航法と監視の機能、および航空監理機能のすべての要素が完全に運用になる時期を2005年とすべきであることを勧告したものである。

この報告書のGPSの分野では、委員会はGPSに関する民間の大きな声を認めて次のような事項を勧告している。

- (1) アメリカはGPSの民間の利用者のより強力な戦術的なリーダーシップを与えること。そのためGPS実行会議に報告されているGPSの装置とサービスの利用者と供給者の両方の代表者からなる民間利用者勧告会議を確立すること。
- (2) 民間のGPS利用を支持するために衛星経由の民間の測距信号を確立すること。このためブロックⅡF衛星へのL5周波数の追加をすること。GPS実行会議はできるだけ速く第二の民間用の周波数のための資金と周波数割当について残っている問題点を解決し、報告することで、必要な改善を次の世代の衛星に含ませること。
- (3) より大きな冗長性はGPSの精度のクロスチェックとシステムの信頼性の証明とについての利用者の能力を強化するために必要であるのでGPSよりの信号を衛星から放送すること。この冗長性を達成する最も効果的な手段は追加の民間のGPSの高精度の測距信号を空間に与えることで、この機能をFAAのWAAASシステムに追加すべきである。

2月27日の国防省と運輸省の協定の発表では、さきに示した発表文の裏で事情が大きく変化し、またその他の別の動きもあることが断片的に報じられている。これらについて、アメリカの航法学会のニュースレターの最近号に元FAAの衛星航法担当で、学会長を務めたこともあり、前記NRCの勧告の作成にも委員として大きく寄与をしたK.D.McDonald氏がその見解を掲載しており、またGPSの専門誌であるGPS Worldもそのニュースを報じており、これら両者には若干の食違いもあるのでそれらを紹介したい。

まず、今回の両省の協定は意外なことに受け止められている。L2の搬送波の民間への開放は、すでに数万台の測量用の2周波の受信機があり、軍用の秘密のコードであるYコードを利用することなくその搬送波のみを利用(その方法については近く紹介する)しているにもかかわらず、従来は国防省側は一貫してそれを否定し、先に述べた1996年9月のCGSICの会議の席上でも、国防省の係官はその指摘に対してL2の搬送波は民間に開

放されている標準測位業務（SPS）の一部ではないので、その使用は保証できないと発言している。このことは国防省が自由にL2信号に妨害を掛けるなどで民間には使用不能にさせるなどの自由を保有し、また自由に仕様の変更ができることを意味している。

もう一つの意外なことはほとんど決まる寸前にあったL5の選択が事実上白紙になったことである。L5の制約は、電離層遅延の補正のためL1周波数（1,575.42 MHz）との関連でその中心周波数が10.23 MHzの倍数であって、かつ述べた通りL1周波数とは200 MHz以上離れており、また、搬送波位相での測位を考えるとL1周波数と350 MHz以上は離れないことが要求されている。そのような条件で図1に示すような各種の周波数帯が検討されていたが、いずれも現在周波数の割当や使用がなされている業務との関係でそれらとの干渉が予測されている。

結局各種の調整の結果、最終の候補を、図にはないが1,145.76 MHzの他、図にある1,258.29 MHzと1,309.44 MHzの三つに絞りこまれていた。これらの周波数の各各に関しては関心事があった。すなわち、1,145.76 MHzは現在航空航法のように使用されているGPSによって将来代わるであろう業務であるので、運輸省が押しているが、国防省の重要な通信系であり、航空機を含む軍用の指令、制御と一般の通信を与える周波数ホッピングと周波数拡散変調を併用するJTIDS（合同戦略情報システム）との干渉が心配され、国防省は反対であった。1,309.44 MHzは国防省の押す周波数帯であるが、大電力の航空用のレーダとの干渉が心配され運輸省に問題があった。3番目の1,258.29 MHzは現在GLONASS

のL2で使用されている周波数帯で将来は整理されることになるものである。

このように明らかに、一つのL5の候補の同意は関連するすべての政府機関に対しては可能ではなかった。この理由からその決定は、検討グループの共同座長である取得と開発担当の国防次官と政策担当の運輸長官補佐官とにまかされた。それらの結果は思いもしなかった民間用としてのL2の搬送波の位相を承認するとの決定であった。システムの開発以来、第二の軍用の周波数としてのL2の搬送波周波数（1,227.6 MHz）の民間での使用をこれは意味している。その変調コードは、Anti-Spoofing（耐謀略性）がオンのときは軍用の暗号化したYコードがあり、このコードは民間の受信機では使用できない。耐謀略性がオフ（現在のところではその機会が少ない）には一般に知られているPコードが使用されるので民間でも使用は可能となる。

このL2信号の搬送波の使用のみ民間に開放するという発表された決定の影響には次のものがある。ただし、L2信号の使用には搬送波の位相の他に、Yコードの位相とYコードに変調されている航法データがあるが、その使用は認められていない。このL2信号の搬送波の開放の決定は衛星からの信号には何等の変化はないけれども、この搬送波の使用の承認によって民間が利用できる信号の状態は電離層遅延の補正ができるので、コードによるディファレンシャルシステムでSAの影響が除かれる場合を除いて大きく改善がされる。その民間関係者に対する保証ができたので、L2は長期の使用が可能となる利点がある。その保証はまた、民間の利用者の要求によるのと両立する場合を除いて、L2の特性の変化を国防省は禁止されることになるだろう。

発表の第二の部分は、国防省と運輸省はC/Aコードと民間用の航法メッセージをもった第二の周波数を作る計画の開発に同意したことである。これは前述した通り国防省と運輸省などが、1996年中にわたって検討したが決定が得られず、更に1年延ばされることになった第二の民間用の周波数（L5）は、これを新しく設定せず、現在のGPSのL2周波数に代得される可能性が見られるようになったというのが一致している見解で

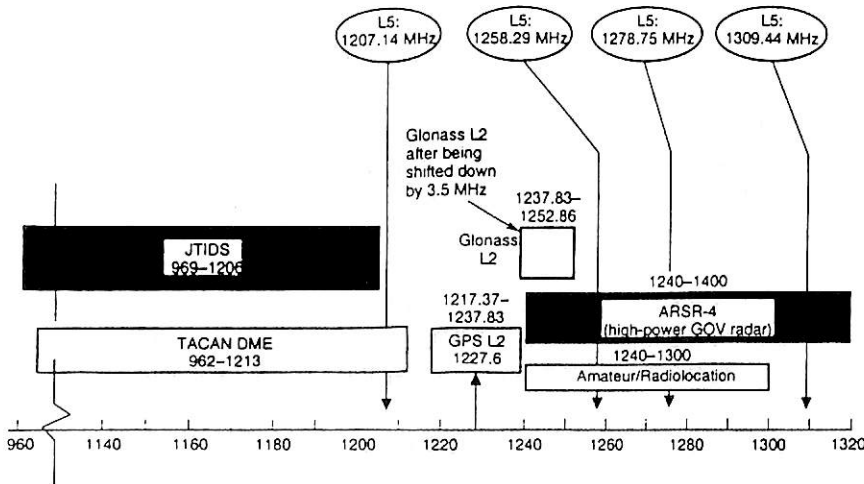


図1 L5周波数の選定

ある。

しかしこの実行には別の複雑さがある。例えば、国防省は将来の機能と新しい信号の可能性を支持するために新しいL2のような周波数帯を得ることに興味を持つかもしれない。それは何故だろうか。一つの理由は、現在のL2は、すでに述べたように国防省は以前には民間用として承認しないことを示していたが、実際は測量などの民間用として世界を通して広く使用されているので、事実上はL2の信号特性の変更に対する国防省の自由度と柔軟性の度合いが制限される状態の結果となっていた。また現在のところではL2は正確に実時間で電離層補正をするためにL1と使用できる唯一のGPSの周波数である。従って、L2はFAAが加速度的に具体化しているWAASにとって特に重要であった。L2は同様にその他の民間機関などでの民間利用によっても同様にのぞましいものであった。

国防省はここでL2の搬送波を民間用の周波数として承認することに同意したので、融通性とL2のその他の独特の軍用の特性を無限に保つことができなくなるかもしれないことを自認しているように見える。そのため、国防省はL2の機能を転移できるように軍用の追加の周波数帯（最近ではFmと呼ばれている）の発見を試みるということが考えられているようであり、後述するように軍用のGPSへの新しい機能とそれへの応用も検討されている。これが実現すると、L2は専用の第二の民間周波数となる可能性がある。装備されている装置のその基礎を通して別の軍用の第二の周波数を実現するとしたときの国防省が当面する問題は大きい。国防省のGPS受信機の大部分は高精度軽量GPS受信機(PLGR)で、それはL2機能を持っていないとのことである。

L5の代わりにL2を選定することの長所は興味深い。第一に、この決定によりL2周波数の搬送波はWAASの早期の実現を支えている。第二にL2周波数は将来軍用のYコードをSPSのC/Aコードに置き換えることで改造される可能性があり、これは経済効果の上で有効と思われ、民間の利用者装置の性能の有効な改善を与えることができる。この機能は次のきびしい電離層の擾乱の期間、すなわち、2001～2002年の太陽サイクルの最大時に間に合って利用可能になれば更により有効だろう。

第三の特長は、すでにL2の受信の機能を持った民間用の高性能の受信機のかなりの数の受信機は、その信号が民間用として承認される保証のもとに、そして信号の特性が安定化されるだろうという信頼のもとで広い範囲の用途（安全業務を含む）に使用できるようになる。このL2の信号にC/Aコードを含めるように将来改造され

るならば、それに伴い改造される民間用の受信機はL2のC/Aコードとデータメッセージを受信できるようになり、電離層遅延誤差の補正値を与える。2周波数の機能はまた航空を含めて測量とその他の高精度の搬送波位相の測定の応用に非常に望ましい広幅レーンの信号も与える。

第四はブロックII F衛星に将来の要求を処理するために、現在GPSのL1周波数でなされていると同様にL2に直交位相のC/Aコードの追加のコードを置くことができる。

このL2の選択は近い時点に利用可能性があることを考えると、民間利用者にとって非常に利益がある。新しいL5が決定されたとしても、この第二の民間用の周波数は少なくとも15から20基のブロックII F衛星が軌道の上に置かれるまで実現されない可能性がある。従って、L5が利用可能になる期待される運用の日付が10年後の2005～2010年の結果となるだろう。これに対してL5の代わりにL2の利用はより短い期間で利用可能になる可能性もある。この促進される基盤では、国防省はすべてのブロックII F衛星とともに後の方のブロックII R衛星の上に新しい周波数のパッケージを置くことができるかもしれない。このようにして新しい国防省の第二の周波数を前向きにする運用日の動きが希望される。これには大きな費用が関係するかもしれないが、次を考えると受入れ可能な妥協であるかも知れない：

- a) 民間の運用（特にWAASに対して）大きな近い将来の利点、
- b) 全体のGPS市場の成長への大きな可能性の効果、
- c) 国防省がアメリカと世界の残りの部分に与える大きなサービス。

しかし、Mc Donald 氏のこのような意見に対しては、次のような反論（GPS World）がある。それによれば、少なくとも民間の関係者の一人は、L2をC/Aコードで捕捉する希望を持っている。それを確定して言うのは早い。近い将来好ましく見える。現在のII R衛星はC/AコードとPコードを同時に送信できないという別の情報も確認している。軍は代替りの周波数が使用できるまではL2の使用は止められないので、第二のC/AコードはそれがL5でもL2でも2010年頃までは使用できないだろう。その間はL2の搬送波が第二の民間の周波数として使用可能であり、WAASにも利用可能である。しかしこの論でも軍用の新しい第二の周波数としてLmが採用されればL2が民間用の周波数となる可能性は否定してはいない。

国防省がLmを考えているのには二つの理由がある。



詳しい事情およびその両者の関連はまだ明らかでないが NAVWAR と GPS III と呼ばれる二つのプロジェクトである。NAWWAR は Navigation Warfare (航法兵器) の略で米空軍が Rock Well, Lockheed と Hughes の 3 社と契約して研究を進めているもので、GPS の敵による使用を防ぐとともにアメリカとその連合軍による使用を保護し GPS 技術の民間用の重要な使用に対する干渉を防ぐ方策の設計であるとされている。このためには L2 はそのままでは使用不可能とされている。一方、GPS III は 25 年以上後の Block II F の後の衛星を考慮にいて、全世界の空域を継ぎ目のない衛星測位、航法とタイミングの精度の向上と電子兵器への妨害と耐謀略性の環境を通しての運用機能を有する一方で、敵に対する航法機能の否定と平和目的の利用者には干渉の保護をするシステムの要件とその実体を早急に確立するためのプロジェクトで、すでに締切られたが広く民間の意見も求められている。この場合、Lm には Lバンド以外のより広い周波数が検討の対象になるかもしれない。また、民間用の周波数を Lc としているものもある。

国防、運輸両省の発表の中では、Block II F 衛星の契約者である Boeing North American 社に提案を要求している。これはもし第二の民間用の周波数の選択が提案が L2 から異なる可能性がある場合は決定を責任のある契約者を通じての最後の作業と考えられる。

発表文の軍用の GPS の丈夫さの増加の意図は現在のシステムを強化した軍用の機能と決定される周波数での追加を達成することで、L2 の周波数の権限を新しい周波数帯に移動する国防省のプランの仮定の妥当性を与えるためと考えられている。

国防省は II F 衛星ではその電力を (約 6 dB) 大きく増加することで、L2 信号の丈夫さを改善する計画であった。その目的は L2 の Y コードを直接捕捉する強い信号を持つことであった。ある地域で GPS の SPS の敵の使用に L1 信号の妨害が必要ならば、これは重要である。発表文は慎重な用語の選定によって増加した電力または丈夫さが現在の L2 に適用する必要はないことを示しているが、新しい第二の軍用の周波数には必要である。これは合理的かつ適切である。測量の関係者はより強い電力の L2 信号を歓迎するだろうが C/A コードの L2 はより良好ですらある。

発表文の最後の部分には、運輸省と国防省は省庁間 GPS 実行会議 (IGEB) の設置規則が署名されたことを報じている。この会議は GPS に関する大統領の政策決定 (PDD) の指令によって 1 年前に設置されることになっていたものである。今日までこの会議は会合を開

かれなかったが緊急の問題が存在する現在では、その開催が活発になるであろうことが予測されている。これらは GPS の監視と GPS 技術の全世界的な受入れを保証するアメリカの努力の適切な政策のガイダンスの決定に関するものである。運輸省はこの活動に先導する役割を演ずることの準備をするように思われる。

民間の関係者は GPS の政策の変化とともに GPS の発展に対して楽観的にその将来を見ることが出来る。民間信号の選択利用性 (SA) の減少は PPD に表現されたものと一致する時間のスケールで取り除かれることが期待できると Mc Donald 氏はいう。

メートルおよびそれ以下のレベルの精度は広く各種の現存 (または計画中) のディファレンシャル業務の使用ですべての民間の利用者に容易に利用できる。これらの業務の多くはアメリカおよび国際的な政府で与えられている。利用者はまた測量者が数年にわたって行っているように、それら自身のディファレンシャルシステムを設定するのも自由である。

SA が除かれると、最大の単独測位の誤差は電離層遅延のそれで、それは L2 のような第二の民間用の周波数の使用で補正できる。国防省と運輸省の政策発表文はこれを支持している。しかしながら、我々が経済的に価値のある電離層補正システムを達成するためには、L2 の搬送波の C/A コード変調の追加は重要である。これは L2 の広い使用で支持されるだろう。新しい政策の展望と発表がこれには必要だろう。

発表文はなお若干不明確な、例えば、それらは L2 の搬送波位相の中断のない取得とか、L2 搬送波の位相信号の利用の可能性の保証、という記述があるがそれらは何を意味するかが不明である。本質的に、正確に電離層遅延情報を得るために L1 と L2 を使用する現在のすべての受信機は WAAS の基準局で使用する計画のものを含めて (すなわち、コードレス受信機)、うまく動作するには実際は L1 と L2 の両方の Y コードの暗号を解く必要はなく、コードとの受信機の動作 (相互相関) は電離層の急速な変化の追跡には重要である。急速な電離層の変化はシステムの精度にきびしい効果を持つ可能性がある。発表文は単に L2 の搬送波の使用が認められると示している。これは L2 (または L1) の Y コードが承認されていないことを意味している。ある種の明確化が必要で、希望的には来るべきことである。

何故民間の関係者が国防省と運輸省の共同発表について元気づけられ、楽観的になると感ずるには多くの理由がある。この発表の具体化のあるものを楽観的な方法で扱ったが、希望的にはこの論評は現実的な解釈を表して

いる。まとめてみると、発表された国防、運輸両省の協定は容易な決断ではない可能性がある。国防省にとっても多くの将来づけをするとともに、特にW A A Sを含めて近い将来の重要な民間の応用の興味の中でL 2の制御に関するあるものの達成に国防省は大きな保証を与えている。I G E Bの両省の共同座長は、それを支持するチ

ームとともに、やっと到達したGPSの民間と軍の両方の利用者にとっての重要な結果をもつ注目すべき共同の決定を行ったように思われるとMc Donald氏は結論付けているが、これは本文の途中で述べた一部の反論とどちらが正しいだろうか。

(つづく)

## ● 海外ニュース

### RCCL全船隊に装備された Onboard-NAPA

#### NAPA Oy.

Napa Oy社の100%子会社のOnboard-Napa Oy社(フィンランド)は、Onboard-NAPAシステムの引渡して、非常に注目すべき協定を結んだ。

Royal Caribbean International社はOnboard-NAPAを全船に装備するための発注を行った。システムの設置は1997年初秋に開始し、15カ月で完了する。

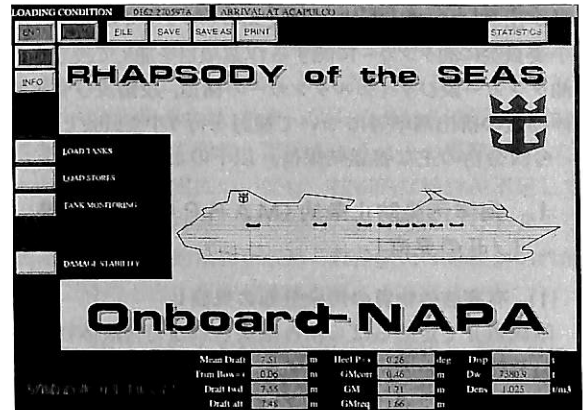
更にRoyal CaribbeanはOnboard-NAPAの事務所用改造型を取得した。これはごく最近マイアミの本部事務所に設置された。事務所用改造型には、各船のデータベースが入っており、訓練の目的であると共に、いかなる緊急事態にも対応できるバックアップ用として使用される。事務所用改造型はまた、監視用ないし積荷統計を作成するためにも使用できる。即ち全船隊の載荷状態が、衛星通信経由で最新状態に自動的に保持できる。

引渡しはソフトウェアの装備を含むほか、使用者と船の乗組員に対する復原性訓練まで入っている。

Onboard-NAPAは損傷時復原性とタンク監視システムのオンラインインターフェースを含んだ広い機能範囲と共に引渡される。

Royal Caribbean社の新プロジェクト“The Eagle”はKvaerner Masa-Yards Oyの建設中であるが、装備のシリーズに含まれている。“The Eagle”に対するOnboard-NAPAは異なる載荷シナリオと船の積載に職員が馴染むことが出来るように、船の引渡しの2年以上前の1997年6月にクルーズラインのマイアミ事務所内に装備される。

RCCL: Royal Caribbean Cruises Lineの略



▲ RCCLのM/S “Rhapsody of the Seas”の  
主要なOnboard-NAPAのメニュー

Onboard-NAPAはウィンドウズNTオペレーティングシステムでペンティアムのPCハードウェア上で走る。

Onboard-NAPA用に使用されるデータベースは完全に調和しているので、NAPAシステムを使用して船が設計された時、データ移送を最少に保つことが出来る。

現在ではNAPAは造船所・コンサルタント・船級協会・水槽試験場および15カ国の省庁を含め、60以上の組織で使用されている。

Onboard-NAPAの開発は90年代の始めに開始された。1996年の間はシステムの積極的販売促進の初年度であったが、約40のOnboard-NAPAの装備がなされた。

Onboard-NAPAの使用者の中にはよく知られた船主がいる。例えばCarnival Cruise Line (CCL), Royal Caribbean, Celebrity Cruises, Princess Cruises, Silja Line, Neste Shipping, Argonaut and FG-Shippingなどである。Det Norske Veritasは1995年にその緊急時対応サービス(ERS)でOnboard-NAPAを使用するようになった。

Onboard-NAPAは今日では旅客/クルーズ船の他、RO-RO船、タンカー、軍艦および海底電線敷設船に利用されている。

## &lt; 第187回 &gt;

## 第2回ばら積み液体と気体物質に関する小委員会 (BLG)の結果について

運輸省 海上技術安全局

標記会合は、平成9年4月7日から11日まで、ロンドンの国際海事機関(IMO)本部において開催され、我が国からは12名が出席した。本小委員会は従来のバルクケミカル(BCH)小委員会に油タンカーに関する作業項目を加えて設立され、油タンカー及びケミカルタンカーの構造、設備及び有害液体物質の排出基準等について検討を行う小委員会である。今次会合の主な審議結果は、以下のとおり。

### 1. 海洋汚染防止条約(MARPOL)附属書 I / IIの見直し

#### (1) 有害液体物質の汚染分類の見直し

附属書IIで定めるばら積み輸送される有害液体物質の汚染分類について、これまでオランダ、デンマーク等が、現行のA, B, C, D類及び無害物質の5分類が複雑であるため、X, Y, Zの3分類程度に簡素化し、評価方法も見直すべきであるとの提案が出されていた。この見直し提案に対しては、我が国、ギリシャを中心に反対意見が出され、MEPC38から今次BLGでその必要性を明らかにすることが求められていた。

今次会合で、我が国は、これまでと同様、我が国においては現行の汚染分類の国内法令取り入れに際しては、国内において対象となる船舶が多いことから、同条約の採択からすべての要件の施行まで約9年を要しており、必要性の乏しい安易な分類の見直しは、混乱を招くことが予想されるため反対である旨を発言した。また、現在オランダ等より提案されている新3分類案でも、根本的な簡素化がされるわけではないため、まず現行分類による問題点を抽出し、その範囲内で適切な修正を検討することが先決であり、分類自体の見直しについてはその必要性が明確になるまでは不要であるとするとの意見を重ねて主張した。ギリシャ、マレーシア、ロシア等からも同様の反対意見が出された。

これに対し、オランダ、ノルウェーは現行の規則が定められてからかなりの期間が経過していること、現行の分類では分類しにくい物質の輸送が増加していることをあげ、分類を見直しすべきであるとの主張を繰り返し、

北欧をはじめとする国からの支持を受けた。特にオランダは自国の港で扱う有害液体物質の種類が多く、未分類物質の扱う件数も多いため、分類及び評価方法を見直すべきであると述べた。

これらの意見をまとめた報告が、秋のMEPC40に送られ、見直しの必要性について再度議論され、見直し作業を継続するか否かが決定されることとなる。

(2) 油タンカーとケミカルタンカーの構造要件の整合性  
議長のバッケンハウアー(独)から、油タンカーの構造を定めているMARPOL附属書I第13F規則とケミカルタンカーの構造を定めているIBCコード、IGCコード第2章の要件・基準が一致しておらず、多目的船等に対して問題が生じており、その整合をとるための検討を行うべきとの意見が出された。我が国を中心に、構造上の要件は慎重に考慮すべきであり、Type3船の廃止等、実態を十分に考慮していない議長提案には問題が多いとの指摘を行った。本件については今後の課題として検討されることとなった。

#### (3) 附属書I / IIの総合見直し

附属書I / IIの全般にわたる修文上の見直し作業が進められており、コレスポンデンス・グループからの報告に引き続き審議が行われた。次回会合においても、引き続き検討が行われた。

内容上の変更にかかる、ストラッピング量要件の変更、ダブルハルトンカーのCOWシステム検査の見直しについて、次回BLG3で検討される。

### 2. タンカーのポンプ室の安全性

タンカーのポンプ室の安全性については、防火(FP)小委員会で検討された結果、昨年12月のMSC67において、

- ① ポンプ室の換気
  - ② 照明設備と換気装置の間のインターロック
  - ③ 可燃性ガス検知器とポンプ室、船橋等への濃度警報の設置
  - ④ 非常照明
- の規定を定めた“油タンカーのポンプ室の爆発防止装置”

(MSC / Circ. 774) が勧告として承認され回章されている。FP小委員会において、非常照明については条約上で強化すべきであると合意されていたため、BLG小委員会に強化の要件について検討することが求められていた。

WGにおいて、

- ① 新造タンカーのポンプ室に非常照明のみを備えるよう強化するSOLAS条約II-I章の改正案
- ② ガス検知器等の要件も含めた(MSC/Circ. 774)の内容と同様の規定を同条約II-2章に設ける改正案が作成された。両案についてMSCへ検討を要請したが、②案については、現存船への適用が困難であるとの意見が出されたため、MSCで②案が採用された場合には、次回以降のBLGで再度検討される。

### 3. MARPOL 附属書 I 第22~24規則(仮想流出量関連規則)の見直し

油タンカーからの油流出量を解析するため確率論を考慮した第22~24規則の改正案が、コレスポンデンス・グループ(CG)で検討されており、同CGでまとめられた同改正案について審議がなされた。評価基準である汚染防止係数“E”についての検討がなされていないことから、今後もCGにおいて検討を継続することとなった。

### 5. スチレンモノマー及び二硫化硫黄の輸送要件

#### (1) 3,000 kℓを超えるタンクによるスチレンモノマーの輸送方法

ギリシャから、イナートガス中の酸素濃度を一定の範囲内(重合防止剤が働く2~6%)に制御するイナートガスシステムを用いた方法が紹介され、同方法をIBCコードの現行規定(重合防止剤を添加し3,000 kℓ以下のタンクで運送等の規定)と同等と認めるMSCサーキュラー(IBCコード中に同等運送要件を認めてもよい旨の規定がある)とすることが提案された。検討の結果、同輸送方法の安全性については合意が得られたが、同等としてサーキュラー化するか否かについては、IBCコ

ード自体を改正することも視野に入れて、今後検討されることとなった。

#### (2) 二硫化炭素(CS<sub>2</sub>: 神経性、毒性有り)の輸送方法

現行のIBCコードでは、水をCS<sub>2</sub>の上に積載し、CS<sub>2</sub>の揮発を防止する方法により認めているが、CEFIC(欧州化学工業連合会)から、CS<sub>2</sub>のタンクに不活性ガスを封入する方法を同等と認めるようにとの提案があった。しかし、この提案については、技術的な検討が不足しているとして合意は得られなかった。このためCEFICには更なる技術的検討が求められ、新たな進展があれば、次回以降の会合に再度提案されることとなる。

### 5. タンクの圧力保護装置の二重化に関するIBCコードの見直し

改正されたSOLAS II-2章第59規則の油タンカーのタンクの圧力保護装置の規定と同様に、ケミカルタンカーの圧力保護装置についても二重化するか否かについて審議されたが、結論は得られず、次回以降のBLGで更に検討される。

### 6. コロンビ・エッグ・タンカー(Coulombi Egg Tanker)

スウェーデンからサイドタンクへの油の積載のできるコロンビ・エッグ・タンカーの設計概念について、ダブルハルタンカーとの同等性の評価に関する資料が提出されたが、検討が十分でないとして、今後更に調査することが必要とされることとなった。

### 7. 有害物質を輸送する船員の保護装具

ノルウェーから人体に有害な物質を運送するタンカーに、船員健康保護のための防毒マスクなどの個人保護装具を要求する提案が出され、今後、その要件等について検討を進めることとなった。

(文責：山田安平)

# 平成9年度（6月分）新造船許可集計

運輸省海上技術安全局

区 分		4 月 ~ 6 月 分				6 月 分			
		隻	G. T.	D. W.	契約船価	隻	G. T.	D. W.	契約船価
国内船	貨物船	0	0	0		0	0	0	
	油槽船	1	3,477	4,999		0	0	0	
	その他	1	12,500	6,800		0	0	0	
	小 計	2	15,977	11,799		0	0	0	
輸出船	貨物船	80	1,916,700	2,865,717		37	996,860	1,590,517	
	油槽船	17	467,382	792,400		5	33,500	40,500	
	その他	0	0	0		0	0	0	
	小 計	97	2,384,082	3,658,117		42	1,030,360	1,631,017	
合 計		99	2,400,059	3,669,916	264,733 百万円	42	1,030,360	1,631,017	110,676 百万円

● 編 集 後 記 ●

★ 地震予知研究計画が方向転換することになった。大地震の直前予知は困難だとする声がありながら、面子と予算喪失の恐れから、測地学は可能であると言い続けてきた。「過ちを改むるに憚ることなかれ」というのはこういう時に言うのであろう。

30数年も続けてきたのだから、今更やめたら、今までの努力が無駄になるとして、固執しては無駄遣いが続いていたので、重要な決断であったと思われる。

★ フランスの高速増殖炉の廃止を視野に入れて、新型転換炉「ふげん」の廃止が決定した。まだ停止中の高速増殖炉「もんじゅ」の解決も使用済核燃料の処理もまだ残っているが、原子力船「むつ」はいちはやく通常のディーゼル主機搭載による改造を決定し、近く世界最大の海洋観測船として誕生する。

「むつ」の設計に関係した筆者としては、種々の思いがあるが、新しい「みらい」の船出を心から祝福せずにはいられない。

★ ロシアのタンカー「ナホトカ」号の油濁被害が収ま

ったと思ったばかりの7月2日に便宜置籍V L C C「ダイヤモンド・グレース」号が本牧沖で座礁し、原油が流出する事故がおこった。既に新聞などで報道されているが、多くの問題点が今更のように指摘されている。

東京湾内の超過密航行、ダブルハル構造への転換への緊急性、油濁防止対策の拡充、油濁処理剤による被害対策、パイロット制度の在り方、等々である。

★ 神戸で起こった小学生殺害・晒し首という異常な事件に対し議論が沸騰している。社会の責任とか、家庭だ、学校だ、義務教育だ、少年法の不備だ、少年向け漫画・ビデオのせいだと、みな責任の押し付け合いが行われている。世界的レベルで対応が必要になってきている。

★ 火星探査機マーズ・パスファインダーが21年振りに火星に軟着陸したと発表された。生物が存在しているかどうか、世界中で興味が持たれているが、宇宙船に乗ったというG. アダムスキーの墓をアーリントン墓地に18年前単独で捜しに行ったことのある筆者としては、興味深く見守っている。

☆ 予約購読案内 書店での入手が困難な場合もありますので、本誌確保ご希望の方は直接協会宛お申込み下さい。バックナンバーも備えてあります。 予約金 { 6 カ月分 8,200 円 税 込 } 1 ケ年分 15,800 円

運輸省海上技術安全局監修  
造船海運総合技術雑誌 船の科学  
©禁転載 第50巻 第8号 (No. 586)  
発行所 株式会社 船舶技術協会  
〒104 東京都中央区新川1の23の17(マリンビル)  
振替口座 東京 3-70438 電話・FAX 03 (3552) 8798

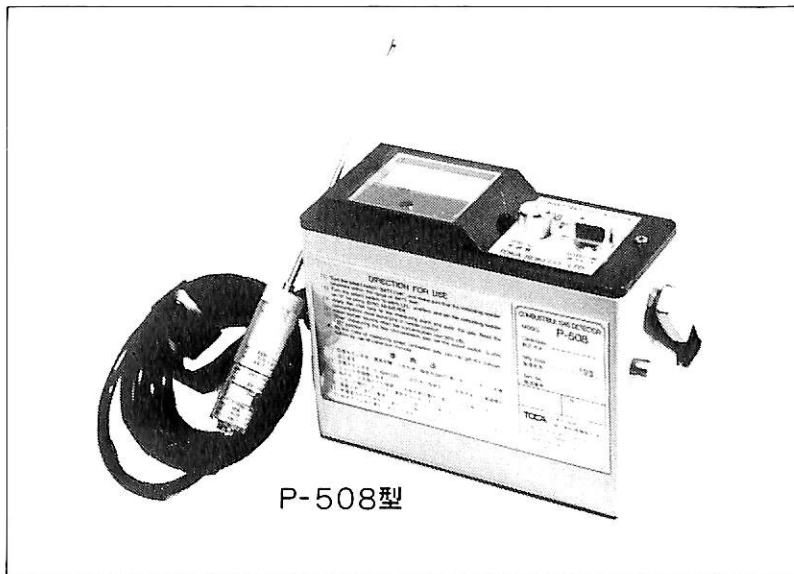
平成9年8月5日印刷 { 昭和23年12月3日 }  
平成9年8月10日発行 { 第3種郵便物認可 }  
(本体 1,352 円) 定価 1,420 円 (〒 84 円)  
発行人 濱 村 建 治  
編集委員長 米 田 博  
印刷所 株式会社タイヨーグラフィック

# 船舶用携帯形可燃性ガス検知器

## P-508型

電気部・本質安全防爆構造  
検知部・耐圧防爆構造

労働省産業安全技術協会検定合格  
日本海事協会形式試験合格



### ●概要●

本器は各種可燃性ガスの漏洩検知に用いる携帯用の可燃性ガス検知器で、可燃性ガスおよびケミカルの製造事業所、備蓄基地、タンカー、消費設備等の保安用として幅広く御使用戴けます。携帯に便利なように小型軽量に作られていますので長時間の可搬にも疲れません。採気棒部にはWSフィルターを内蔵していますので水吸収によるセンサーの故障を未然に防ぐことが出来ます。☆カタログのご請求は、下記に御連絡下さい。

### ●特徴●

- 小型軽量です。
- ホンフ内蔵の自動吸引式で操作が簡単です。
- 感度切換により低濃度(0~20%LEL)のガス検知も容易です。
- 警報ブザーを内蔵しており20%LELにて警報を発する。(設定可)
- センサーは長寿命・高感度で交換容易です。
- 防爆構造(検知部;耐圧防爆、電気部;本質安全防爆)なので危険場所でも安心してご使用になれます。

**TOICA** 株式会社 **東科精機**

〒211 川崎市中原区新丸子町756

☎044(733)3381(代表)  
TELFAX 044(722)7460

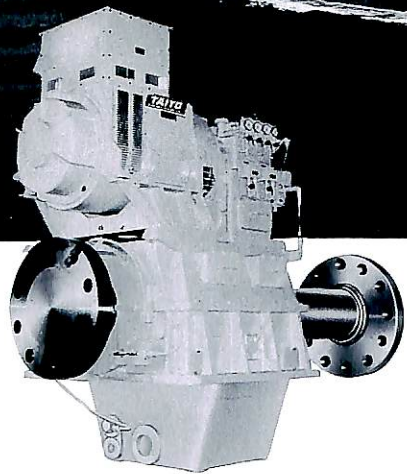


平成  
昭和  
一九九  
二九年  
三年八  
月五日  
印刷  
三月十  
三日發  
行  
第三種  
郵便物  
認可

船  
の  
科  
学

主機発電で省燃費

# NICO主軸発電装置



NICO主軸発電装置（中間軸搭載形）は、世界中の海で活躍している100隻の各種船舶に装備され、機関室の合理化・省エネルギー等に大いに貢献しています。

特長

1. 発電機の回転数を常に一定に保持します。
2. 補機関の省略、燃費、維持費を節減します。
3. 高効率です。
4. 電波障害がありません。
5. 機関室の温度上昇がありません。
6. 補機関駆動発電機との並列運転も可能です。
7. 高弾性継手が不要です。

SSGY140D形主軸発電装置（発電機直結形）  
 (社)日本機械工業連合会  
 「優秀省エネルギー機器表彰受賞」

用途例

1. 船種別	隻数	2. 重量トン別	隻数	3. 発電機容量別	隻数
バルクキャリアー	75	19,999 DW 以下	15	299kW 以下	11
自動車運搬船	4	20,000~49,999 DW	61	300~399kW	55
ケミカルタンカー	4	50,000~99,999 DW	9	400~499kW	21
ロールオンロールオフ船	4	100,000 DW 以上	1	500~799kW	10
その他	13	その他	14	800kW 以上	3

\*NICO社では、上記「主軸発電装置」のほか900台以上の主機前駆動およびマリンギアP.T.O.式のオメガクラッチ式主機駆動発電システムの納入実績があります。



新潟コンバーター株式会社  
 LICENSED BY TWIN DISC, INCORPORATED, RACINE, WISCONSIN, U.S.A.

本社/東京都渋谷区千駄ヶ谷5-27-9 〒151 ☎(03)3354-1271  
 営業所/大阪(06)202-6021 名古屋(052)211-4385 広島(082)245-2378  
 福岡(092)712-0853 札幌(011)211-6165

定価  
一四二〇円  
本体  
一三五二円

東京  
都中央  
区新川  
一三三  
一七マ  
リンピ  
ル  
（株）  
船  
舶  
技  
術  
協  
会  
電話  
〇三  
三三五  
五二〇  
八七  
九八  
番

