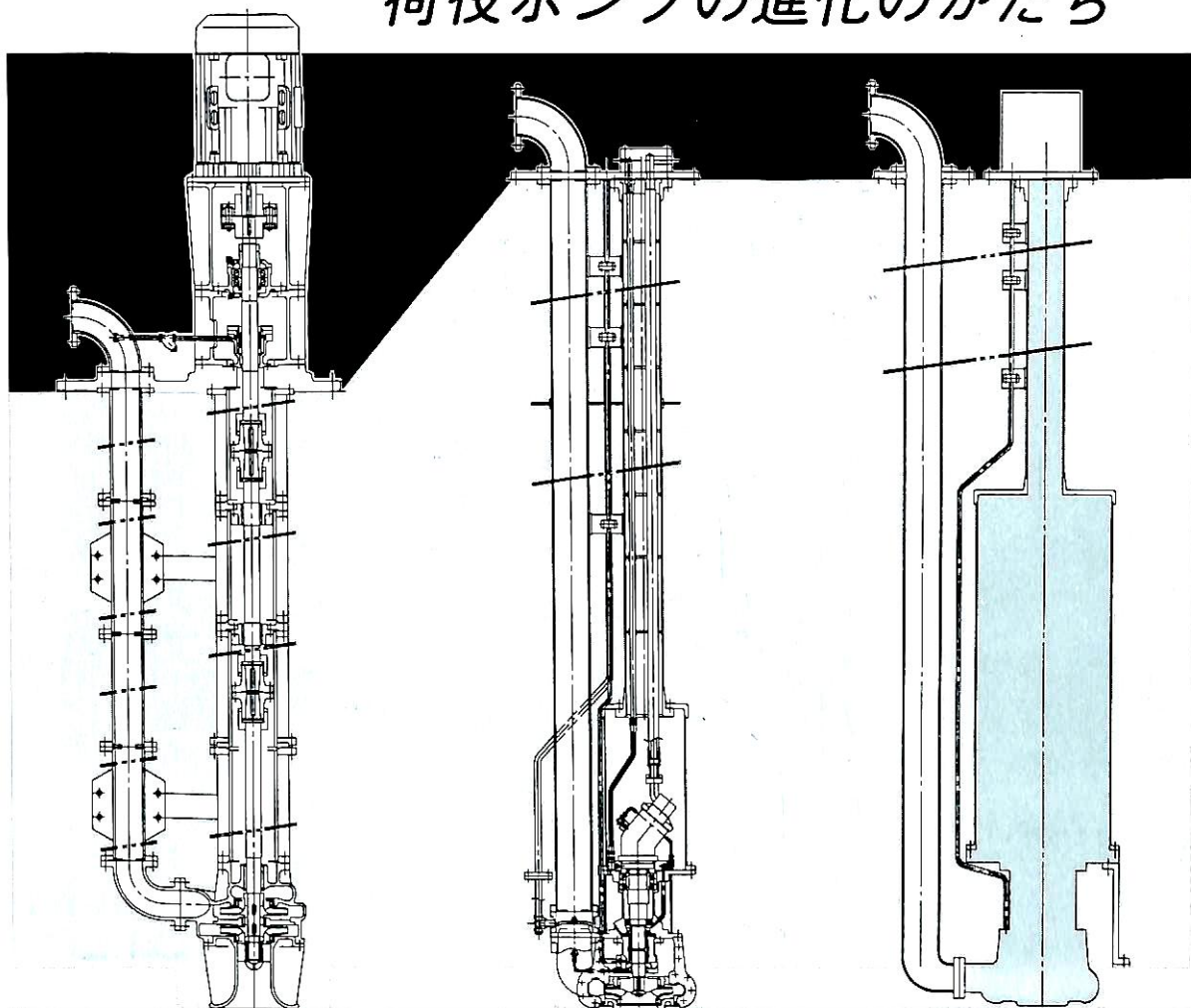


船の科学 12

VOL.48 NO. 12

ケミカルタンカー

荷役ポンプの進化のかたち



ディープウエルポンプ

油圧駆動没水式ポンプ

構想図

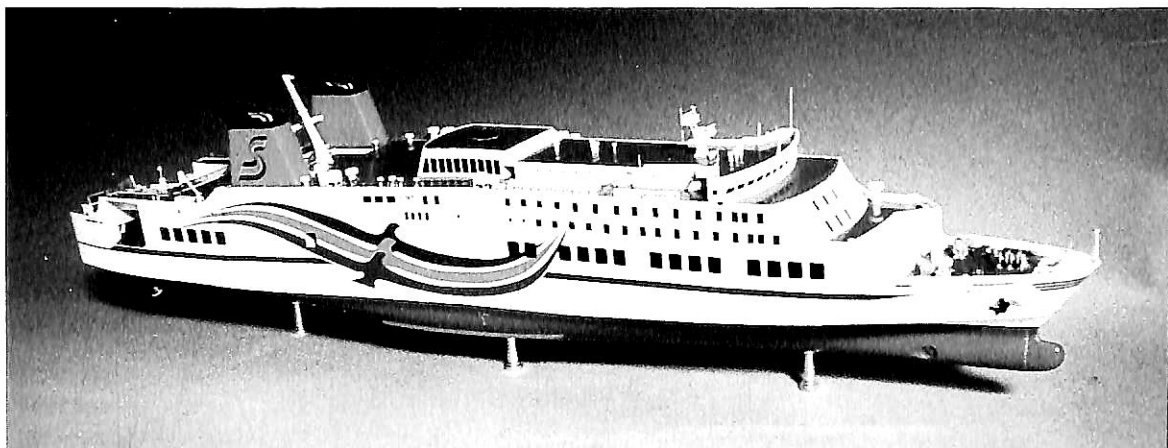
★次世代没水式ポンプ開発コンセプト
信頼性の向上／騒音・振動の低減／自動化の進展



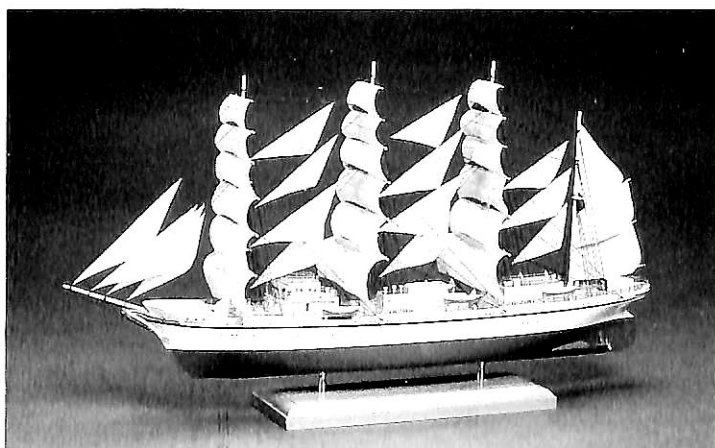
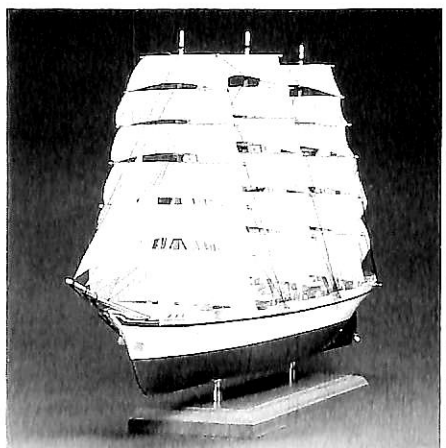
大晃機械工業株式会社
TAIKO KIKAI INDUSTRIES CO., LTD.

本社工場 (〒742-15) 山口県熊毛郡田布施町大字下田布施209-1
電話 (0820) 52-3111(代) FAX (0828) 53-1001
東京支店 電話 (03) 3221-8551(代) FAX (03) 3221-8555
大阪支店 電話 (06) 231-6241(代) FAX (06) 222-3295

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

監視船
“第二みさご”

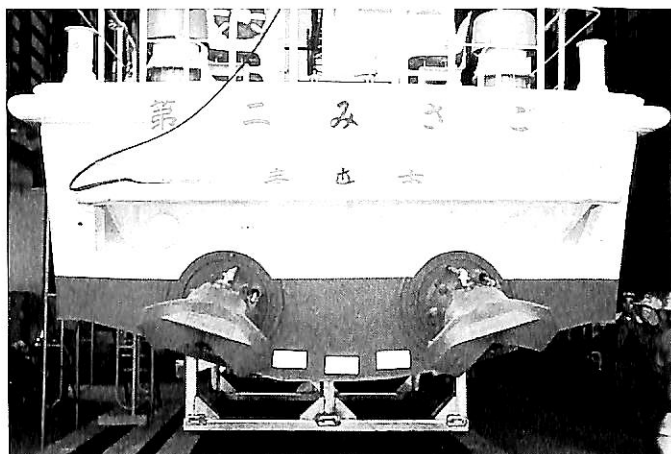
船主：株式会社 細川産業殿

L. W. L / 13.56m

L. O. A / 16.55m

Max. Beam / 3.50m

A. U. W / 16トン



設計：福井造船 株式会社

建造：株式会社 青森高速船工業

〒030 青森市造道1丁目3番2号

TEL 0177-44-3762

FAX 0177-42-8264

主機関：小松ディーゼル 6M125A-1型

Max : 450 P S / 2200 r p m

定格：430 P S / 2200 r p m

推進機：ハミルトン・ジェット 321型×2基

ハミルトン・ジェット

★ 新世代シリーズ ★

212型……………230 P S クラス迄
 211型……………230 P S クラス迄
 273型……………320 P S クラス迄
 291型……………470 P S クラス迄
 321型……………640 P S クラス迄
 362型……………780 P S クラス迄
 391型……………780 P S クラス迄
 402型……………1060 P S クラス迄

★ HMシリーズ ★

422型 651型
 461型 721型
 521型 811型
 571型
 4000 P S クラス迄

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.

ウォータージェット船の御計画時には、是非ご一報下さい。
 基本設計、船速計画よりお手伝いさせていただきます。

第1商品展示場

大阪・京阪北浜駅地下通り
ショーケース

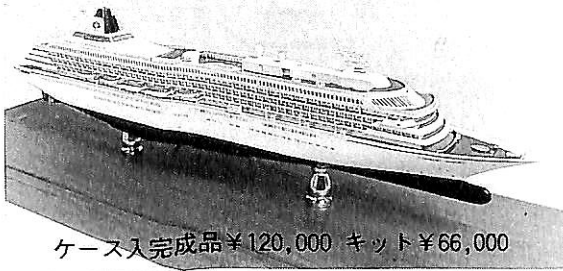
真鍮ロストワックス精密鑄造

コニシ金属模型コレクション

第2商品展示場

記念艦「三笠」艦内
展示ケース

■客船クリスタルハーモニー 1/500 全長482mm



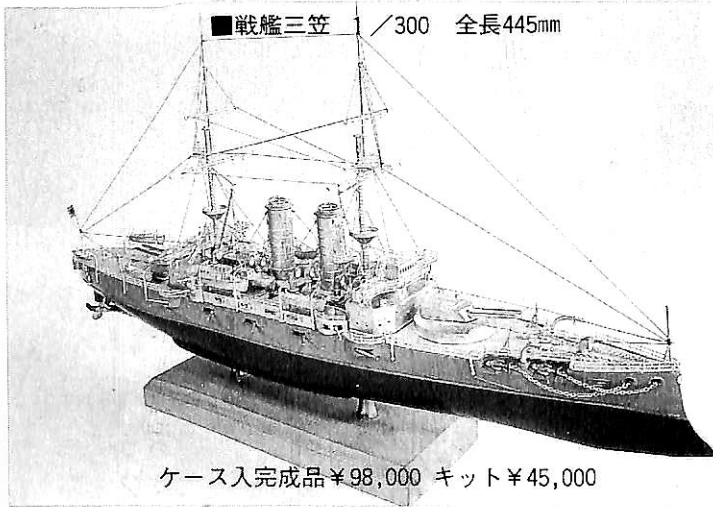
ケース入完成品 ¥120,000 キット ¥66,000

■客船あるぜんちな丸 1/500 全長335mm



ケース入完成品 ¥58,000 キット ¥30,000

■戦艦三笠 1/300 全長445mm



ケース入完成品 ¥98,000 キット ¥45,000

製品案内 (完成品・キット)

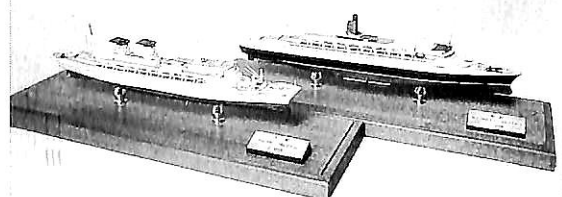
- 大型艦船シリーズ
1/300氷川丸他5, 1/200駆逐艦雪風他12,
1/150ピクトリー, 1/100しれとこ他4,
1/50大発
- 1/500シリーズ
海軍艦艇20, 商船17, 護衛艦13, 帆船1,
巡視船1
- 1/1250洋上模型 (完成品)
戦艦8, 空母6, 重巡13, 軽巡3, 駆逐
艦3, 潜水艦2, 水雷艇1, 飛行機7,
商船12, 護衛艦5
- 1/1250マイクロシップ
商船11, 艦艇5, 護衛艦5
- 1/200マイクロプレーン
海軍機9, 陸軍機3, 外口機1
- 1/72飛行機シリーズ
海軍機21, 陸軍機6, 民間機4, アメリ
カ機5, 自衛隊機5
- 大型飛行機シリーズ
1/20零戦52型, 1/35PC-3Cオライオン

■護衛艦こんごう 1/500 全長322mm



ケース入完成品 ¥48,000 キット ¥25,000

■1/1250 マイクロシップ



ケース入完成品 ¥23,000

■洋上模型 1/1250 59種



完成品 ¥1,100~19,000

■1/72 飛行機シリーズ



完成品 ¥15,000~60,000 キット ¥5,000~18,000

約200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)

第3商品展示場

神戸海洋博物館 2F
展示ケース

株式会社 小西製作所

〒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 (船の科学係)

展示・販売

三菱みなとみらい技術館

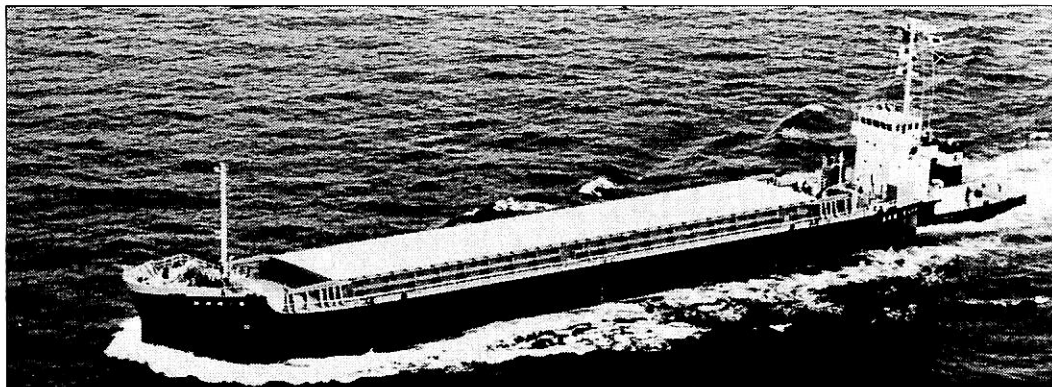
「ミュージアムショップ」

横浜桜木町

目 次

- 5 新造船紹介 (No. 566)
- 14 日本商船隊の懐古 No. 197 (二見丸, 東慶丸, 辰武丸)山 田 早 苗
- 16 英国女王エリザベス II 世陛下ご命名
P & O クルーズ社の高級指向大型客船“ORIANA” (1)府 川 義 辰
- 22 カーニバルクルーズ社 70,000 トン級 2 隻
旋回式電動推進装置「AZIPOD」を採用府 川 義 辰
- 23 クリスマスシーズンにデビューの三姉妹の第 1 船
70,000 トン型客船“CENTURY” 10 月 2 日進水府 川 義 辰
- 23 ディズニークルーズ社
2 隻の 85,000 トン型客船をイタリアの造船所に発注府 川 義 辰
-
- 25 11 月のニュース解説 (海運造船円安で一息)米 田 博
-
- 28 ● 新造船紹介
水産庁向けハイテク漁業調査船“若 鷹 丸”の概要三 井 造 船
-
- 35 ● 連載講座
船型設計ノート (33)森 正 彦
-
- 41 ● 技術論説
船会社の造船技術者より見た造船の諸問題 (13)松 宮 熙
— より良き船を造るために —
-
- 48 ● シンポジウム レポート
国際シンポジウム PRADS'95 SEOUL に参加して間 野 正 己
-
- 55 ● 海洋随筆
貨客船百花繚乱 (15)兵 頭 喜 明
-
- 62 ● 随 筆
海洋開発草分け話 (17)武 藤 郁 夫
-
- 69 ● 終戦 50 周年 随 想
近代戦史を省りみて (5)川 野 晁 明
-
- 72 ● 連載講座
船舶電子航法ノート (219)木 村 小 一
-
- 78 ● 統計資料
ロイド海難統計 1994 年版ロイド船級協会
-
- 82 ● IMO コーナー (第 167 回)
海洋環境保護委員会 (MEPC 37) の概要運 輸 省
-
- 84 「船の科学」内容索引 (第 48 巻) 平成 7 年 1 月~12 月運 輸 省
-
- ニュース “ドリーム 3 号” 引渡し「三井ホーバークラフト MV-PP10」三井造船
タンカー荷役シミュレータを完成三菱重工業
- 製品紹介 シャフト・スリーブ施工が日本海事協会の認定を取得ジャパンモレキュラーサービス

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

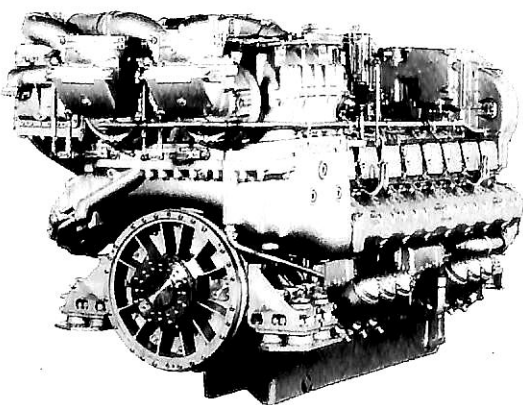
- ★ 連結・切離し30秒
- ★ 指先一つで遠隔操作

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

mtu
FRIEDRICHSHAFEN

人にやさしい
地球にやさしい
mtu



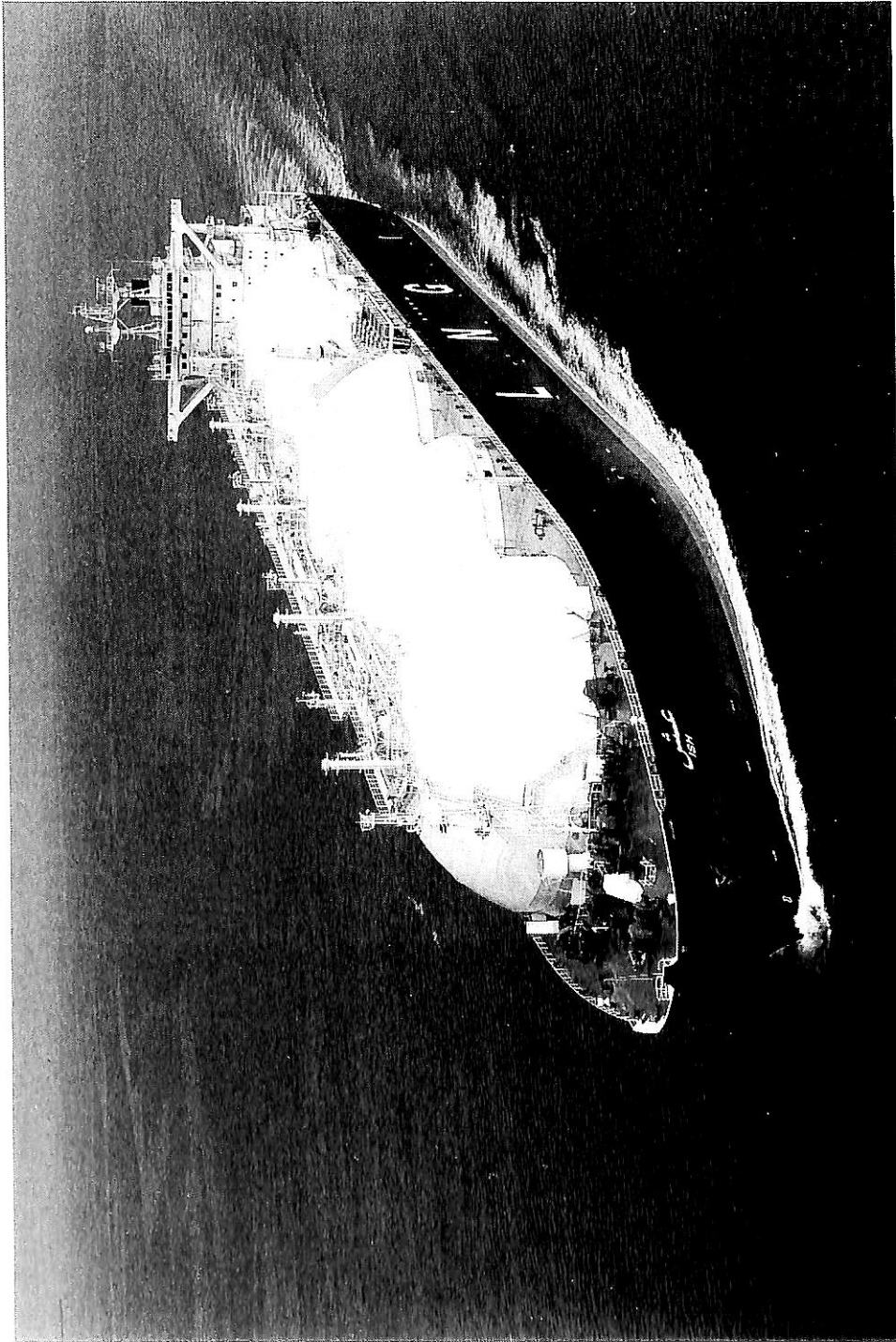
16V396TB94
3480PS/2100rpm

エンジン形式	機関出力:PS	重量:ton(減速機込)
8V396TE	1,140 - 1,360	4.2
12V396TE	1,710 - 2,040	5.5
16V396TE	2,280 - 2,720	6.9
12V396TB	2,180 - 2,610	6.5
16V396TB	2,900 - 3,480	7.7

日本総代理店

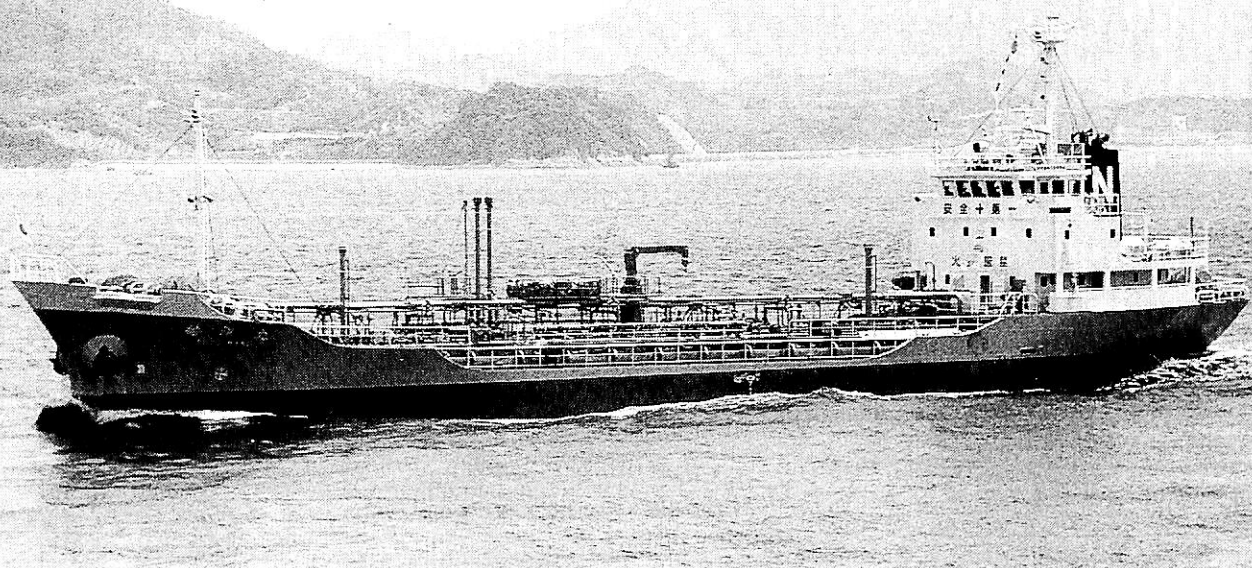
メルセデス・ベンツ日本株式会社

〒106 東京都港区六本木1-9-9(六本木ファーストビル)
電話 03(5572)7353 ファックス 03(5572)7298



輸出LNG運搬船 I S H

船主	Ish, Inc. (Liberia)	竣工	6-3-26	竣工	7-11-10
三菱重工株式会社長崎造船所建造(第2067番船)	起工	6-9-23	満載喫水	11.250m	
全長	293.00m	型深	25.500m	LNG艙容積	137,512m ³
総トン数	110,895トン	純トン数	33,269トン	タンク数	5
荷油泵	1,100/h × 135m × 10	タンク消費量	180 t/day	タンク容量	10 t × 2
燃料油槽	7,037.7m ³	燃料消費量	35,120 PS (89.8rpm)	主機関	KHI UA-400形蒸気(タ)
出力(連続最大)	39,020 PS (93rpm)	(常用)	35,120 PS (89.8rpm)	補汽缶	MES MSD55ER
6,100 kg/h × 6.06 MPaG × 2	発電機(タ)	西芝3,375kVA × 2(原)	AT56C, (チ)	西芝3,375kVA × 1(原)	ダイハツ8DK-32
(非)西芝700kVA × 1(原)	6DL-22	衝空予防装置	レーダ	無線装置	MF/HF, NBDP, インマルSA, C, 国際VHF電話
航海計器	デッカ ロラン NNSS	船級・区域資格	DnV, 造洋	速度(試運転最大)	21.17kn (満載航海) 19.5kn
航続距離	13,000 哩	船型	平甲板船	乗組員	46名



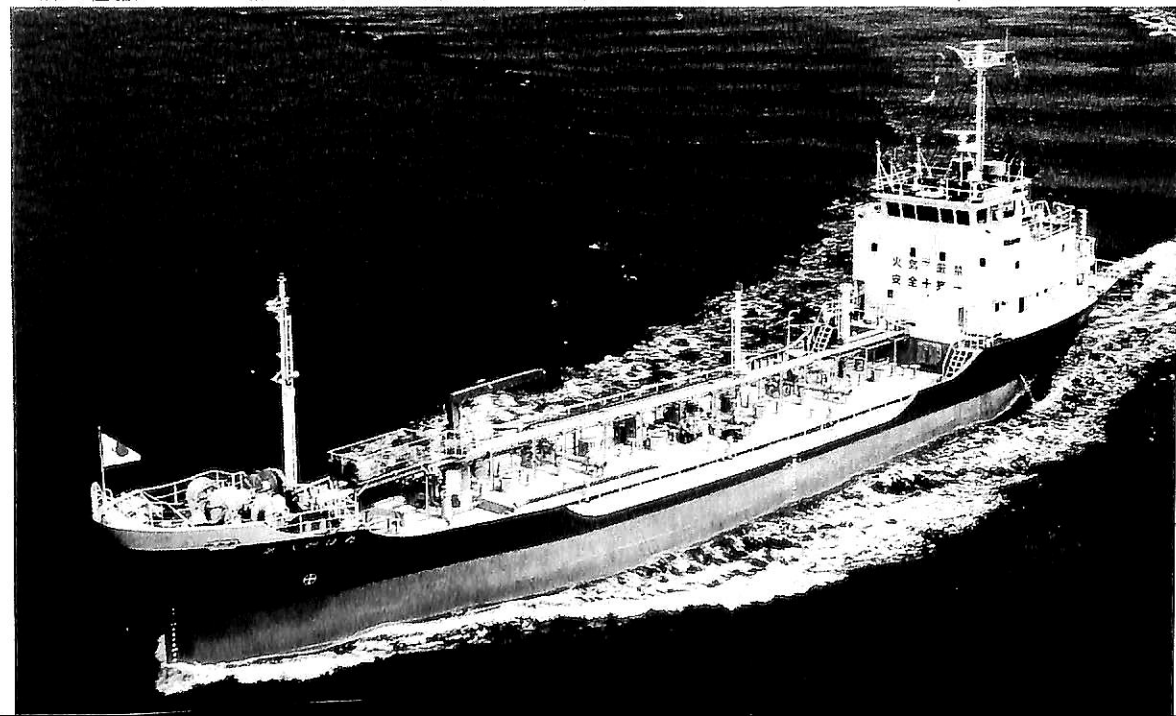
ケミカルタンカー 祐 洋 丸 船舶整備公団・日洋海運株式会社
YUYO MARU

株式会社 共栄造船所建造(第268番船)	起工 7-2-10	進水 7-6-1	竣工 7-7-15
全長 75.60m 垂線間長 62.00m	型幅 10.00m	型深 4.50m	満載喫水 3.892m
総トン数 499トン	載貨重量 1,156.16 t	貨物艙容積 1,200 m ³	燃料油槽 36.6 m ³
燃料消費量 3.4 t/day	清水槽 35.2 m ³	主機関 阪神 LH28 G形(デ) 機関×1	プロペラ 4翼1軸
出力(連続最大) 1,000 PS (355 rpm) (常用) 850 PS (336 rpm)	発電機 大洋電機 150 kVA × 2 (原) ヤンマー 180 PS × 1,200 rpm × 1,	無線装置 船舶電話 双方向無線電話	補汽缶 三浦工業 VWH-2000形熱媒式
停泊用 50 kVA × 1 (原) 62 PS × 1,800 rpm × 1	航海計器 レーダ	速力(試運転最大) 11.10 kn (満載航海) 10.7 kn	航統距離 1,400 浬
船級・区域資格 JG・沿岸(第4種船)	船型 凹甲板船尾機関船	乗組員 7名	IMO Type II

- 6 -

油槽船 第八朝日丸 広井海運株式会社
ASAHI MARU Na 8

株式会社 共栄造船所建造(第270番船)	起工 7-6-10	進水 7-8-25	竣工 7-9-16
全長 66.52m 垂線間長 62.00m	型幅 10.00m	型深 4.50m	満載喫水 4.168m
総トン数 499トン	載貨重量 1,285 t	貨物艙容積 1,249.77 m ³	燃料油槽 72.62 m ³
燃料消費量 3.4 t/day	清水槽 28.65 m ³	主機関 松井 MA29 GSC-5 形(デ) 機関	プロペラ 4翼1軸
出力(連続最大) 1,000 PS (310 rpm) (常用) 850 PS (294 rpm)	発電機 大洋電機 180 kVA × 2 (原) ヤンマー 220 PS × 1,200 rpm × 1,	無線装置 船舶電話 双方向無線電話	補汽缶 三浦工業
HTV-100 L 形熱媒式	停泊用 40 kVA × 1 (原) 50 PS × 1,800 rpm × 1	航海計器 レーダ	航統距離 2,300 浬
速力(試運転最大) 10.85 kn (満載航海) 10.5 kn	船級・区域資格 JG・沿岸	船型 凹甲板船尾機関船	乗組員 8名
(第4種船)			シリングラダー, 伸縮式ホースクレーン





旅客船 **ねぶちゅーん** 船舶整備公団・徳島高速船株式会社
南海フェリー株式会社

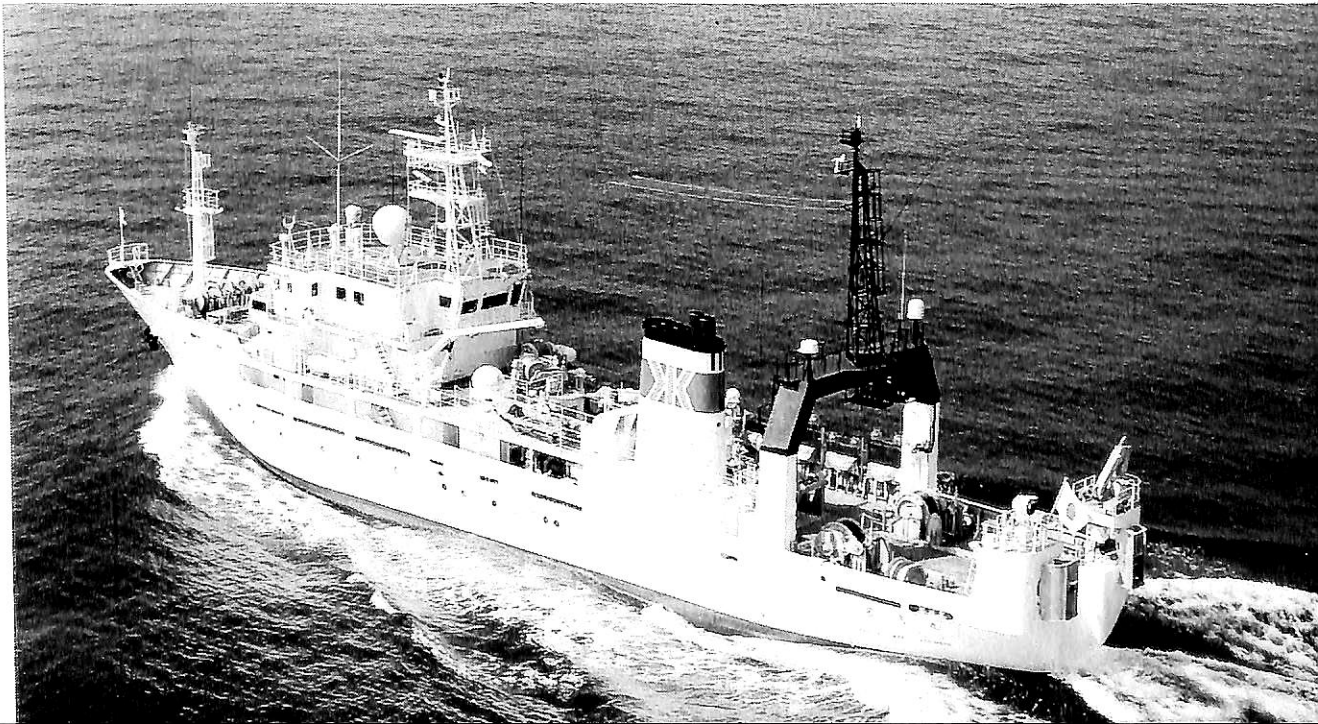
NEPTUNE

三井造船株式会社玉野事業所建造(第1625番船)	起工 6-12-21	進水 7-6-1	竣工 7-6-30
全長 43.21m	垂線間長 37.80m	型幅 10.80m	型深 3.50m
総トン数 290トン	載貨重量 28.65トン	燃料油槽 17.40m ³	計画喫水 1.40m
主機関 新潟 16 PA4V-200VGA形(デ)機関×2			出力(連続最大) 3,600 PS (1,475 rpm)×2
(常用) 3,420 PS (1,450 rpm)×2	ウオータージェット×2		発電機 80kVA (100 PS)×1,
50kVA (66 PS)×1	無線装置 船舶電話	航海計器 レーダ	速力(試運転最大) 41.02kn
(航海) 36.8kn	船級・区域資格 JG 限定沿海	船型 双胴型	乗組員 4名
旅客 300名	タブ装置 「マイティキャット40」	航路 大阪(関西空港)～徳島	

漁業調査船 **若鷹丸** 水産庁

WAKATAKA MARU

三井造船株式会社玉野事業所建造(第1423番船)	起工 6-3-17	進水 6-12-6	竣工 7-3-24
全長 57.73m	垂線間長 50.60m	型幅 11.00m	型深 6.85m
総トン数 692トン	燃料油槽 209m ³	燃料消費量 7.8 t/day	満載喫水 4.456m
主機関 4 サイクル トランクピストン形(デ)機関×1			出力(連続最大) 1,000 PS (715 rpm)×2
プロペラ 4翼1軸 CPP	補汽缶 立形, 真空式×1台		発電機 360kW×2
無線装置 MF/HF, NBDP, インマルC, M, 国際VHF電話	航海計器 ロラン	衝突予防装置 レーダ	
速力(航海) 12kn	航続距離 6,000 浬	船級・区域資格 JG, 第2種漁船	船型 長船首楼付二層甲板船
乗組員 29名	・漁業調査設備(含むトロール設備)		(詳細は本文28頁参照)



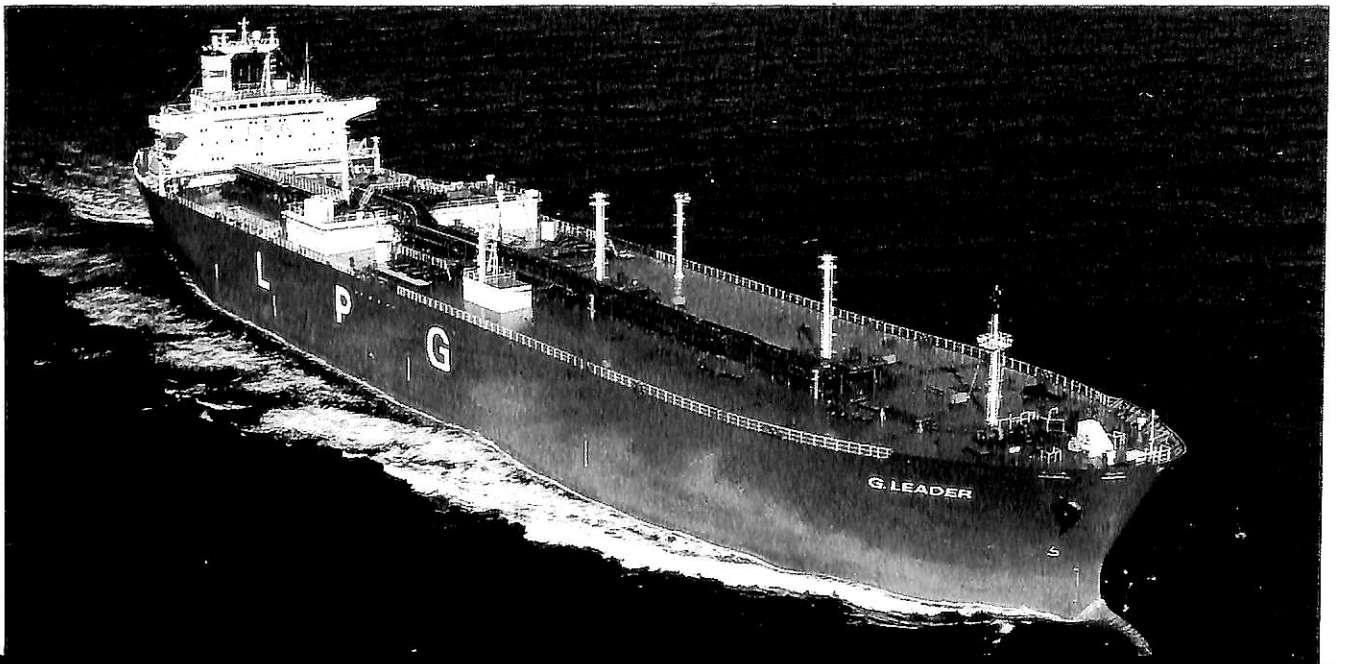


輸出撒積貨物船 **UNITED RESOLVE (聡志)**

船主 Assetta Co.S.A. (Panama)
 NKK津製作所建造(第163番船)
 全長 273.0m 垂線間長 260.00m 型幅 43.00m 型深 23.90m 満載喫水 17.40m
 総トン数 77,243トン 純トン数 48,830トン 載貨重量 151,049トン 貨物艙容積(グ) 167,769m³
 燃料油槽 4,406m³ 燃料消費量 52.1t/day 清水槽 504m³ 主機関 三井-MAN-B&W
 6S70MC(MarkⅢ)形(デ)機関×1 出力(連続最大) 20,940PS(88rpm)(常用) 17,800PS(83.4rpm)
 プロペラ 5翼1軸 補汽缶 1.5t/h×1:排エコ1.2t/h 発電機(デ) 680kW×2,
 (非) 120kW×1, (シ) 480kW×1 無線装置 送(主) 0.8kW×1 海事衛星装置 VHF
 航海計器 ロラン GPS 衝突予防装置 レーダ 速力(満載航海) 14.5kn 航続距離
 21,000浬 船級・区域資格 NK 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 30名

輸出LPG運搬船 **G. LEADER**

船主 I.M.S.Navigation S.A. (Panama)
 三菱重工業株式会社長崎造船所建造(第2103番船)
 全長 230m 垂線間長 219.00m 型幅 36.60m 型深 20.40m 満載喫水 10.80m
 総トン数 44,574トン 純トン数 13,373トン 載貨重量 49,743トン LPGタンク槽 78,479.1m³
 LPG貨油ポンプ 550m³/h×100m×8 タンク数 4 クレーン 5t×10m/min×1 燃料油槽 2,206.4m³
 燃料消費量 43.7t/day 清水槽 301.7m³ 主機関 三菱UE-7UEC60LS形(デ)機関×1
 出力(連続最大) 16,800PS(100rpm)(常用) 15,120PS(96.5rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶
 2,200kg/h(MC25AMHI) 発電機(デ) 880kW×3(原) 1,300PS×3 無線装置 MF/HF, NBDP,
 インマルA, C 船舶電話 国際VHF電話 航海計器 デッカ ロラン NNSS 衝突予防装置 レーダ
 速力(試運転最大) 19.53kn(満載航海) 16.7kn 航続距離 18,000浬 船級・区域資格 NK, 遠洋
 船型 平甲板船 乗組員 28名
 ○三菱リアクションフィン, 大容量IGG採用(3,000Nm³/h)



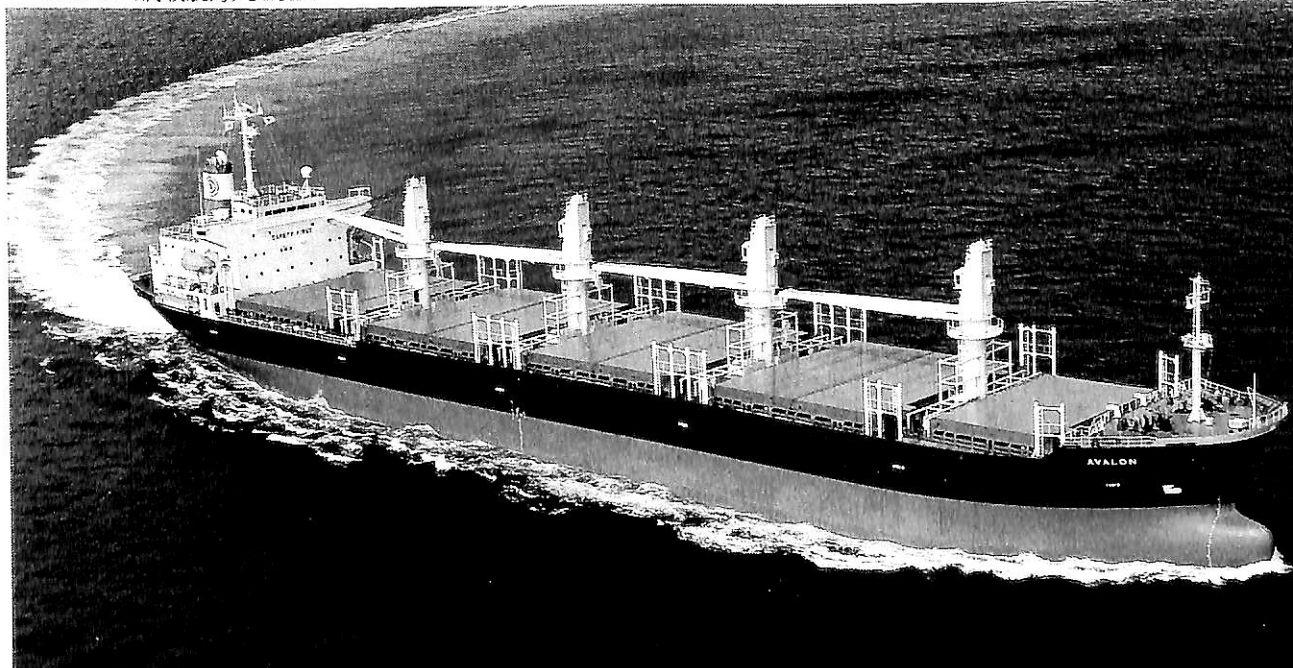


ラ ロワール
輸出コンテナ船 LA LOIRE

船主 Minstrel Shipping S.A. (Panama)
 幸陽船渠株式会社建造(第2051番船) 起工 6-6-15 進水 6-11-29 竣工 7-4-14
 全長 299.84m 垂線間長 283.00m 型幅 37.20m 型深 21.80m 満載喫水 13.00m
 満載排水量 86,200トン Cont.総トン数 58,531トン 純トン数 24,612トン 載貨重量 61,470トン
 艙口数 9 Cont.搭載数 4,706 TEU 燃料油槽 7,585.79m³ 燃料消費量 175.0t/day
 清水槽 427.97m³ 主機関 三井-MAN-B & W10K90MC形(デ)機関×1 出力(連続最大) 59,600 PS
 (94.0rpm)(常用) 50,660 PS(89.0rpm) プロペラ 6翼1軸 補汽缶 MHI, 14,000 kg/h×7 kg/cm²
 発電機 大洋電機 2,000kVA×450V×60Hz×4, (原) ヤンマー 6N280 L-GN×4, 大洋電機 1,875kVA×450V×60Hz×1,
 (原) MHI, AT52C×1 無線装置 MF/HF 無線装置, NBDP, インマルA, C, 国際VHF電話
 航海計器 ロラン レーダ GPS 速力(試運転最大) 27.06 kn(満載航海) 23.5kn 航続距離 24,000 浬
 船級・区域資格 NK(MOB) 遠洋 船型 平甲板船 乗組員 23名

アバロン
輸出木材/散積貨物船 AVALON

船主 Azalea Shipping S.A. (Panama)
 内海造船株式会社瀬戸田工場建造(第602番船) 起工 7-4-20 進水 7-7-3 竣工 7-9-28
 全長 169.03m 垂線間長 162.00m 型幅 27.00m 型深 13.80m 満載喫水 9.65m
 総トン数 18,108トン 純トン数 10,015トン 載貨重量 27,917トン 貨物艙容積(ベ) 34,926m³
 (グ) 36,255m³ 艙口数 5 クレーン 30t×18.5m/min×4 燃料油槽 1,517m³
 燃料消費量 26.8t/day 清水槽 289m³ 主機関 日立MAN-B & W5S50MC形(デ)機関×1
 出力(連続最大) 8,900 PS(123rpm)(常用) 8,010 PS(119rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶
 大阪ボイラ コンポジット 1,000 kg/h×6.0 kg/cm²G×1 発電機 大洋電機 400kVA(320kW)×3,
 (原) 490 PS×900rpm×3, (非) 大洋電機 80kVA(64kW)×1, (原) 三井ドイツ 100 PS×1,800rpm×1 無線装置
 MF/HF, NBDP, インマルA, C, 国際VHF電話 航海計器 レーダ GPS, ログ 速力(試運転最大)
 16.52 kn(満載航海) 14.4kn 航続距離 17,100 浬 船型 船首楼付平甲板船 乗組員 25名



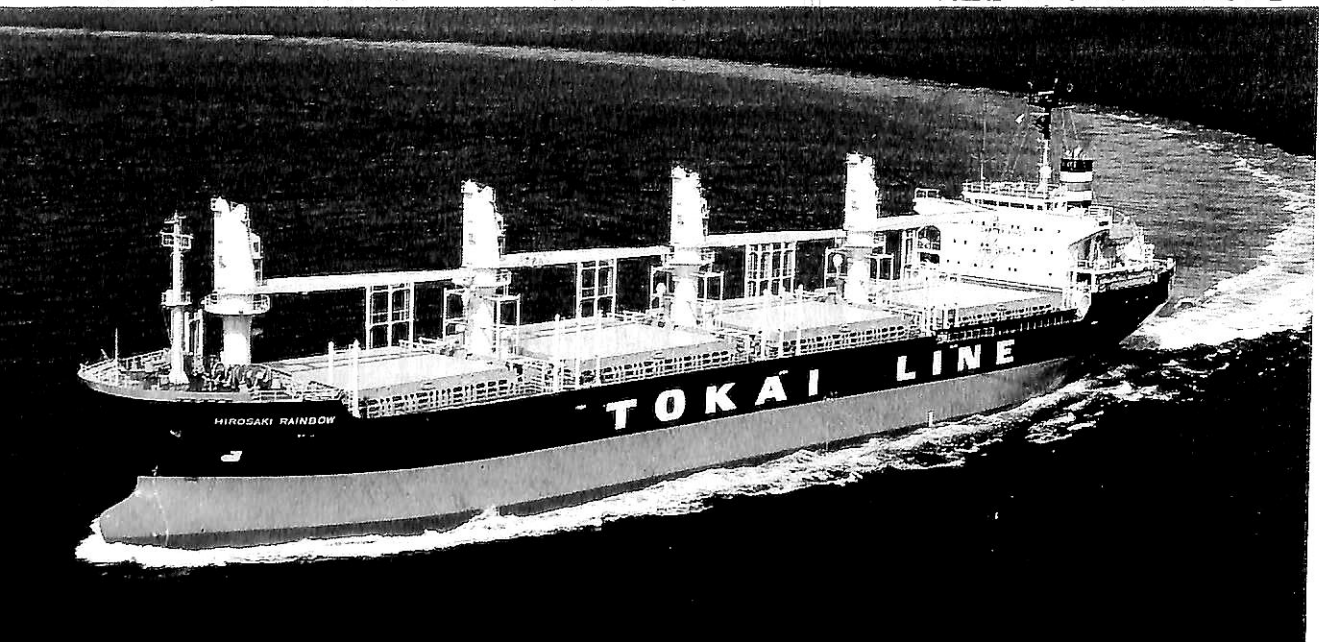


トロピカル チャレンジャー
輸出コンテナ/貨物船 **TROPICAL CHALLENGER**

船主 Apollo Transport S.A. (Panama)
南日本造船株式会社建造(第634番船) 起工 6-12-19 進水 7-3-10 竣工 7-7-24
全長 184.90m 垂線間長 176.00m 型幅 27.60m 型深 14.70m 満載喫水 10.138m
総トン数 18,468トン 純トン数 8,487トン 載貨重量 23,783トン 貨物艙容積(べ) 31,968^m
(グ) 33,756^m 艙口数 9 クレーン 26 t×23m×1, 26 t×20m×1, 35 t×24m×1, 35 t×30m×2
Cont.搭載数 1,202 TEU. 燃料油槽 2,255^m 燃料消費量 48.42t/day 清水槽 279^m
主機関 神発-三菱8UEC60LS形(デ)機関×1 出力(連続最大) 19,200 PS (100rpm)
(常用) 16,320 PS (94.7rpm) プロペラ 5翼1軸 補汽缶 立型煙管式 1,500 kg/h×7 kg/cm²G×1
発電機 西芝1,025kVA×AC450V×3φ×60Hz×4 (原)ヤンマー 1,200 PS×720rpm×4 無線装置 MF/HF
インマルA, 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(試運転最大) 21.48kn (満載航海) 19.0kn 航続距離 15,000 哩 船級・区域資格 NK 遠洋
船型 船首楼付平甲板船 乗組員 30名 °バウスラスト PBCF

ヒロサキ レインボー
輸出木材/撒積貨物船 **HIROSAKI RAINBOW**

船主 Cosmos Shipping Lines, S.A. (Panama)
内海造船株式会社瀬戸田工場建造(第599番船) 起工 7-2-22 進水 7-5-2 竣工 7-7-25
全長 153.02m 垂線間長 146.00m 型幅 26.20m 型深 13.40m 満載喫水 9.50m
総トン数 15,164トン 純トン数 8,035トン 載貨重量 23,825トン 貨物艙容積(べ) 29,445^m
(グ) 30,621^m 艙口数 4 デッキクレーン 30 t×15.5m/min×4 燃料油槽 1,185^m
燃料消費量 46.0t/day 清水槽 325^m 主機関 日立B&W6L42MC形(デ)機関×1
出力(連続最大) 7,110 PS (154rpm) (常用) 6,400 PS (149rpm) プロペラ 4翼1軸 補汽缶
三浦コンボジット 1,000 kg/h×6.0 kg/cm²G×1 発電機 大洋電機 400 kVA (320kW)×3
(原)ダイハツ 480 PS×720rpm×3, (非)大洋電機 80kVA (64kW)×1, (原)三井ドイツ 100 PS×1,800rpm×1
無線装置 MF/HF, NBDP, インマルA, C, 国際VHF電話 航海計器 衝突予防装置 レーダ GPS, ログ
速力(試運転最大) 15.598kn (満載航海) 14.0kn 航続距離 15,700 哩 船級・区域資格 NK 遠洋
船型 船首, 船尾楼付平甲板船 乗組員 25名 同型船 PACIFIC RAINBOW II



革新的な新型ヨット

ベネトウ ファースト 42 s7



▲ 大きな船体、ゆったりとした海上生活を楽しむ

ベネトウ社のヨット、ファースト42s7は同社の既存のファースト45f5とファースト53f5の経験を通じて完成された、品質・性能・快適さを兼ね備えた革新的な新型ヨットである。

船体はBruce Farr氏、内装はPhilippe Stark氏のデザインによっている。

デッキ上は整然として、ジブシートトラックはリセスしており、デッキ上を素早く安全に行動することが出来るようになっている。コックピット内のチークのシートに全員座れるようになっており、チークのトーレールは好みによりアルミ製にすることも出来る。

リグは標準用とIMSレーサー/クルーザー用に考慮され、帆面積は標準71.63㎡、レース用78.5㎡である。

内装は暖かみと機能を追求し、多くの開閉窓による天然光と十分な通風が得られ、ハロゲン灯で夜の照明を得る。ギャレーは最新式のもので、腕利きの料理長もほれぼれする程である。航海計器も完備し、長距離航海が出来るようになっている。

主要目は、全長×幅×喫水=12.95m×4.11m×2.31m、排水量は8,265kg、機関は50HPのディーゼルである。

建造所はフランス西部シャランにあるベネトウ社(Beneteau)で国内4工場て年間約2,500隻、米国工場もあり年間計約3,000隻を生産する、その他、漁船、アルミ製カスタムヨットなどの建造所も持っている。

〔日本総代理店〕

ファースト マリーナ株式会社

神奈川県三浦郡葉山一色370

Tel. 0468-76-1771 Fax. 0468-76-1044



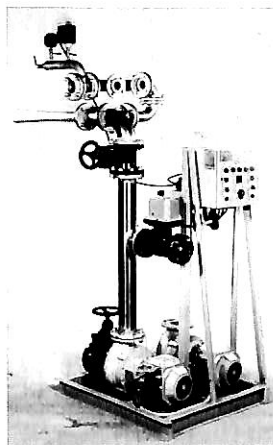
No. 1 Vacuum Sewage Technology

The systems are suitable for both newbuildings and conversions needing from two toilets to thousands.

The development of a toilet with an exceptionally low noise level established Evac as the leader in ship vacuum toilet installation.

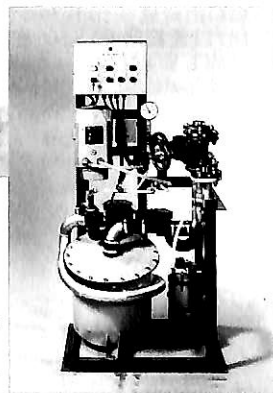


The collecting unit usually includes several ejectors and pumps of different power rating to suit the required number of users.



Easyfit 0111 collecting unit with frame, manifold and flanges for a hull tank installation.

In the FU-40 systems the vacuum is created in the tank by a pump. This system is recommended for small craft.



Since 1977 Evac has supplied more than 3,700 ships with Evac vacuum toilets and sewage systems. (May 1994)



EVAC Oy
Purotie 1
FIN-00380 HELSINKI, FINLAND
Telephone: +358 0 506761
Telex: 124738 evac fi
Telefax: +358 0 50676333



ウインダーミャー

輸出LPG運搬船 **WINDERMERE**

船主 Windermere Shipping Pte. Ltd. (Singapore)

浅川造船株式会社建造(第387番船)	起工 7-2-22	進水 7-4-28	竣工 7-7-3
全長 119.00m	垂線間長 111.00m	型幅 18.80m	型深 9.00m
総トン数 5,752トン	純トン数 1,763トン	載貨重量 7,046.5トン	貨物艙容積 6,571.889㎡
LPGポンプ 450㎡/h×110m×3, 300㎡/h×140m×3	クレーン 5t×1	燃料油槽 713.81㎡	
燃料消費量 18.0t/day	清水槽 477.23㎡	主機関 日立B&W 7L35MC形(デ)機関×1	補汽缶 1
出力(連続最大) 6,160 PS (210rpm) (常用) 5,540 PS (203rpm)	発電機 西芝 500kVA×2 (原) 600 PS×1,200rpm×2	無線装置 MF/HF,	速力(試運転最大) 17.05kn
700 kg/h×7 kgf/cm ² ×1	航海計器 GPS レーダ	無線装置 MF/HF,	速力(試運転最大) 17.05kn
NBDP, インマルA, C, 国際VHF電話	航海計器 GPS レーダ	無線装置 MF/HF,	速力(試運転最大) 17.05kn
(満載航海) 14.5kn	航続距離 10,500 浬	船級・区域資格 NK 遠洋	船型 凹甲板船

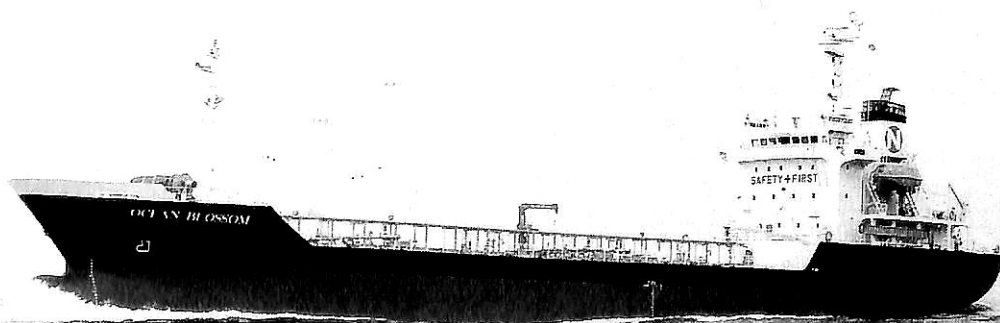
- 12 -

オーシャン ブロッサム

輸出濃硫酸運搬船 **OCEAN BLOSSOM**

船主 Hiro Naviera S.A. (Panama)

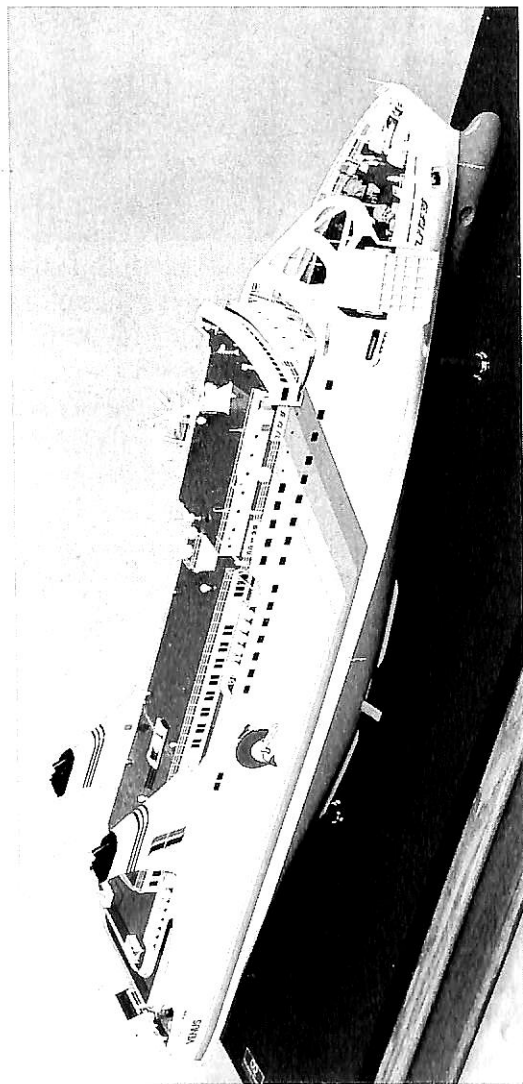
株式会社白杵造船所建造(第1634番船)	起工 7-1-24	進水 7-4-14	竣工 7-6-14
全長 96.50m	垂線間長 89.50	型幅 15.60m	型深 8.20m
満載排水量 7,518.77トン	総トン数 3,269トン	純トン数 981トン	載貨重量 5,807.48トン
貨物油槽容積 2,918.078㎡	主荷油ポンプ 300㎡/h×100m×2	燃料油槽 410.86㎡	
燃料消費量 10.17t/day	清水槽 160.16㎡	主機関 阪神 LH41 LA形(デ)機関×1	補汽缶 1
出力(連続最大) 3,500 PS (235rpm) (常用) 2,975 PS (223rpm)	発電機 大洋電機 225kVA×2 (原) ヤンマー 480 PS×1,200rpm×2	無線装置 送(主) 400 W×1	航海計器 レーダ
三浦工業 480 kg/h×6 kgf/cm ² ×1	無線装置 送(主) 400 W×1	船舶電話 海事衛星通信装置 VHF	航海計器 レーダ
速力(試運転最大) 15.27kn (満載航海) 12.8kn	航続距離 9,000 浬	船級・区域資格 NK 遠洋	
船型 ウェル甲板船	乗組員 19名		



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。



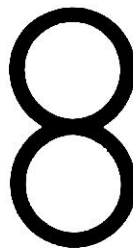
旅客船兼自動車渡船“びなす” S=1/100

(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

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)

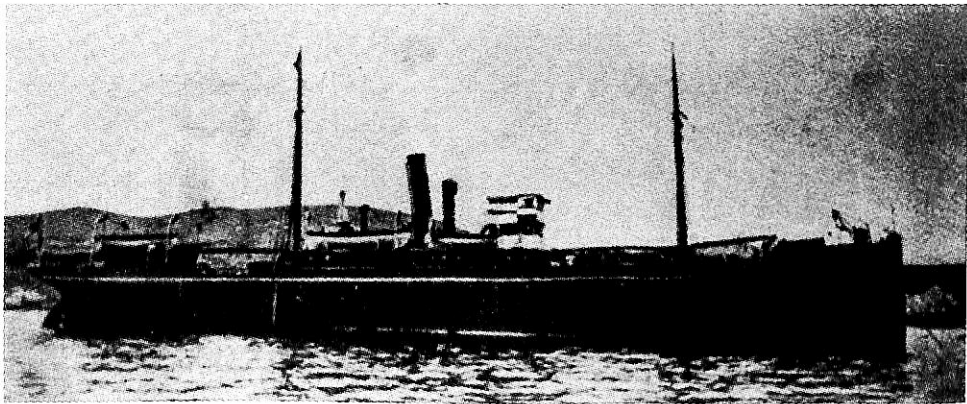
TELEPHONE 045-592-0007 (代) FAX 045-592-6212

〒223 横浜市港北区新吉田町687-2

日本商船隊の懐古

山田早苗氏提供

貨客船 二 見 丸 大阪商船→北日本汽船→小田切忠治→樺太汽船



Rostocker Akt. Ges. ロストック (独) 建造	船舶番号 1511	信号符字 HKLD	
進水 明21-10(1888年)	垂線間長 59.31m	型幅 8.90m	型深 6.21m
満載喫水 4.39m	総トン数 922.11トン	純トン数 571.70m	載貨重量 1,210.0トン
貨物艙容積 48,400f ³	主機関 三連成レシプロ機関×1	出力(連続最大) 687PS	
速力(試運転最大) 10.5kn (満載航海) 8.5kn	船級・区域資格	通信省第2級船	近海区域
旅客 1等6名, 2等20名, 3等180名	船籍港	大阪→西宮→尼崎→久美浜	

元、ドイツのH. M. Struve所有、Blukeness籍の貨客船 Presto 号で、明治28年6月22日、大阪商船が購入し、大阪籍とす。

明治30年2月より、瀬戸内海各港、博多、長崎、三角経由、若津線へ。

明治30年4月より、鹿児島経由、大島、沖縄線へ。

明治30年7月より、瀬戸内海各港、馬関、仙崎、萩、浜田経由、温泉津、境線へ。

明治31年3月より、再び大島経由、沖縄線へ。

明治31年8月より、馬関経由、境線へ。

明治32年3月より、神戸、天津、牛莊線へ。

明治32年11月より、大島経由、沖縄線へ。

明治33年2月17日、神戸発、馬関、芝罘経由仁川線へ。

明治33年3月、馬関経由、境線へ。

明治33年4月より9月まで、神戸、沖縄線へ。

明治33年10月より、神戸、釜山、木浦経由仁川線へ。

明治34年2月、神戸、沖縄線へ。

明治34年4月、神戸・仁川線へ。

明治34年8月、神戸・三津浜、細島、油津経由、鹿児島線へ。

明治34年9月、神戸、沖縄線へ。

明治34年10月、神戸、仁川、鎮南浦、芝罘経由、牛莊線へ。

明治34年、11月6日神戸発より、明治37年3月27日、神戸発まで、沖縄航路に就航。

明治37年4月15日神戸発、釜山、木浦、仁川を一往復したのち、6月4日より再び沖縄航路に復帰。10月12日まで就航。その後は、南鮮線に配船。

明治38年5月12日、神戸発、多度津、下関、萩、浜田温泉津、境、米子経由、安来線へ。

5月には鹿児島線、6月には沖縄線に就航。

明治38年7月16日神戸発より沖縄経由、基隆線へ初めて就航。その後は再び沖縄線、城津線に就航。明治40年1月には基隆線、2月には沖縄線、12月には門司、浜田米子経由安来線へ。

明治41年1月には、神戸、鹿児島、古仁屋、徳之島経由、沖永良部島線へ、7月には、米子、安来線、つづいて八重山経由基隆線、その後は、同線に配船されていたが、その間、時には喜界島線や、沖縄線にも就航した。大正3年2月23日の基隆線を最後に同航路を撤退。

大正3年3月31日、北日本汽船に売却、船籍を西宮に移し、4月1日より小樽-散江間に配船。

大正6年2月13日、小田切忠治の所有となり尼崎籍。

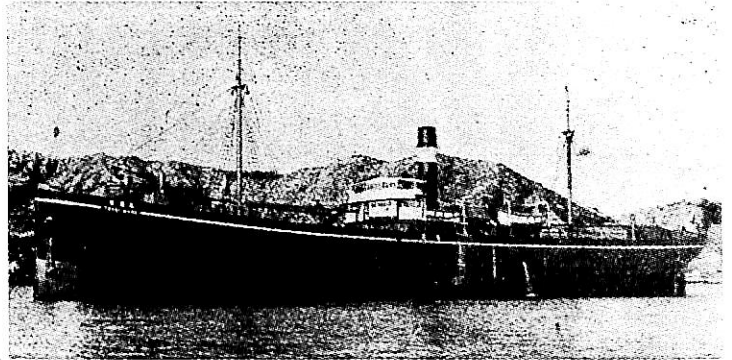
大正8年、久美浜籍となる。

大正9年、樺太汽船の所有となり第5平栄丸と改名。

大正12年に除籍された。

貨物船 東 慶 丸 東和公司→大連東和汽船

W.Dobson & Co. ニューキャスル(英)建造
 船舶番号 関東州 124 信号符字 QBMG
 進水 明25-12(1892年)
 垂線間長 85.34m 型幅 11.55m
 型深 7.92m 満載喫水 6.40m
 総トン数 2,271.61トン 純トン数
 1,412.00トン 載貨重量 3,653トン
 貨物艙容積 155,040f³
 主機関 (連続最大) 1,000 PS
 速力 (試運転最大) 10.0kn (満載航海) 9.0kn
 船級・区域資格 逋信省第1級船
 旅客 1等2名 3等10名 船籍港 大連



元, La Serena号で, C.Hutchinson所有, ロンドン籍の英国船, のち Montana 号と改名。

大正4年, 東和公司が購入し, 東慶丸と改名, 大連籍とす。

大正5年, 大連東和汽船の所有となり引続き大連籍,

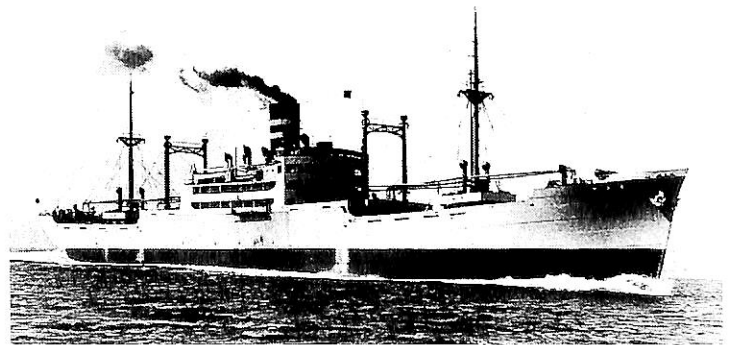
大正8年7月14日神戸発より, 三菱商事の傭船となり同社の漢口線に就航。大正10年頃まで続く。

昭和5年12月18日10:00, 石廊崎灯台, 東南4裡にて機関の故障で航行不能となり, 近海郵船の神隆丸(3,175 9分) が曳航して, 16:00清水に入港, 金指造船所に入渠, 同夜に修理は完了して横浜に向かう。本船は, 神戸発, 横浜経由, ジャワに向かう途中であった。

昭和6年1月13日より不況のため神戸にて係船されていたが, 間もなく¥25,000で宮地へ売却され解体された。

貨物船 辰 武 丸 辰馬汽船

三菱重工業神戸造船所建造(第457番船)
 船舶番号 46395 信号符字 JYCN
 起工 昭14-4-6 進水 14-11-13
 竣工 15-2-29 垂線間長 134.59m
 型幅 17.83m 型深 10.01m
 満載喫水 8.29m 満載排水量 15,470トン
 総トン数 7,068.31トン 純トン数 4,123トン
 載貨重量 10,252トン
 貨物艙容積(ベ) 14,885m³ (グ) 15,953m³
 主機関 三菱リアクション2段減速歯車装置
 付併列形蒸気タービン32形×1
 出力(連続最大) 4,865 PS (計画) 3,600 PS
 速力(試運転最大) 15.89kn (計画) 3,600 PS
 船級 BC, NS 乗組員 67名 旅客 1等7名
 姉妹船 辰神丸 船籍港 西宮



辰馬汽船が台湾航路用に建造した貨物船で西宮に船籍を置く。

昭和14年11月13日08:40神戸にて進水。

竣工後, 台湾と内地間で生鮮野菜の輸送に当たる。

昭和16年には北米航路に配船され, 北米の鉄屑, サイゴン米, オーストラリア小麦などの輸送に従事。

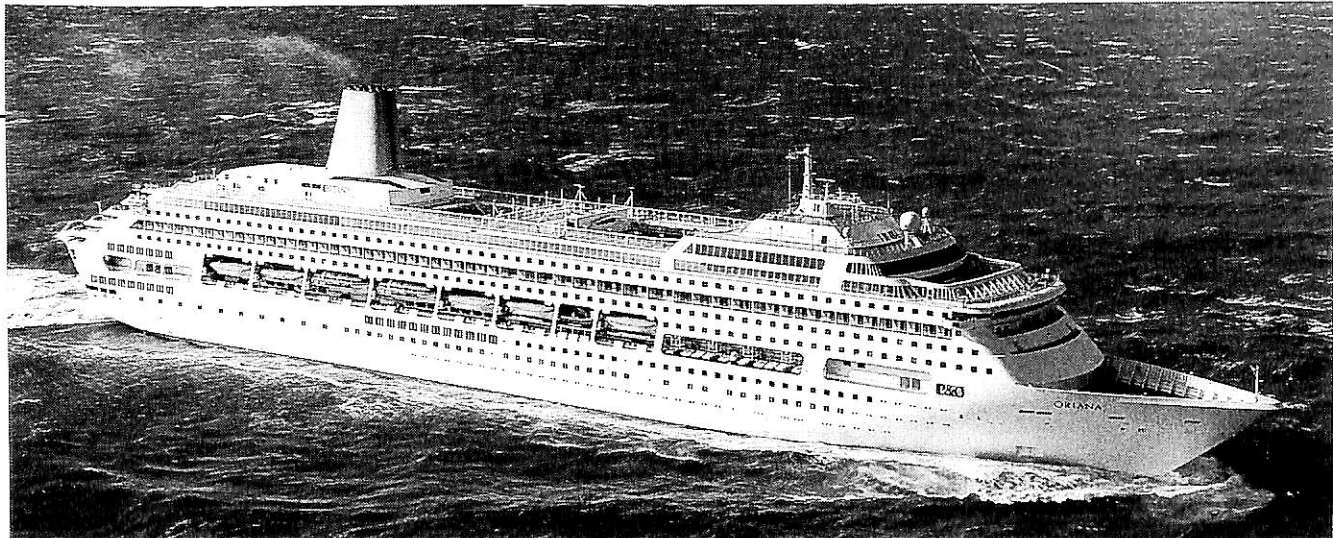
昭和16年11月24日, 海軍に徴用され横須賀鎮守府所属の運兵船となり, 主として, ラバウル・内地間で魚雷, 弾薬の輸送に当たる。

昭和17年7月1日, トラック発, 第2日新丸とともに「彌生」の護衛で, 7月10日, 横須賀着。

昭和17年8月1日, 内南洋部隊より外南洋部隊に編入。8月15日ラバウル発, 第16号駆潜艇の護衛でトラックへ。

昭和17年12月10日, 東京発, 乙1号輸送に加わり「山雲」の護衛で12月15日トラックを経由して12月19日ラバウル着。

昭和18年5月8日, トラック発, 4508 船団5隻で, 「鴨」の護衛で横須賀に向かう途中, 5月10日07:00テニアン島東方洋上, 14°33' N, 149°23' Eにて米潜 Plunger (SS-179) の雷撃を第4船艙に受け沈没した。乗組員4名殉職した。



▲ ORIANA トライアル中の麗姿

英国女王エリザベス二世陛下ご命名

P&Oクルーズ社の高級指向大型客船“ORIANA”(1)

Yoshitatsu Fukawa

府川 義辰

1995年4月2日、ドイツのマイヤー造船所(Jos.L. Meyer Werft GmbH: Papenburg)は、英国のP&Oクルーズ(P&O Cruises)から受注(Hull #636)したワールドワイド型クルーズ客船“オリアナ”(“ORIANA”: 69,153 GT, 260 m, 24 kn, 1,975 pax, Flag: British)を竣工・引渡を完了した。本船は、同造船所の創立200周年記念にあたるジュビリーシップとなった。4月6日には、回航先のHome portとなる英国のサザンプトン港(Port of Southampton)において、現英国君主エリザベス二世女王陛下(Her Majesty of the Queen Elizabeth II)を命名者(Godmother)としてご臨席を仰ぎ、晴れて“オリアナ”の誕生となった。命名式のあと、女王陛下と夫君のエジンバラ公(HRH The Duke of Edinburgh)は、船内で午餐を楽しまれ、その後、船主、建造者、高級士官および乗組員代表と歓談、船内も船長(Commodore Ian Gibb)の案内で見学を楽しまれた。現英国君主による船舶への命名は、1967年に竣工したキューナードライン(Cunard Line)の“クイーン エリザベス2”(QUEEN ELIZABETH 2: 69,053 GT)に対し、自らの名を冠した時以来のことである。P&O社にとっては、君主による命名は、同社の長い歴史のなかで初めてのことである。

本船“オリアナ”はレッドエンサイン(Red Ensign: 英国商船旗)[英国の船旗には、この他にWhite(軍艦旗)とBlue(準商船旗)がある]の下に運航されることになっている。

本船のHome portは、サザンプトンで4月9日、同港を鹿島立ち、15日間のCanary Islands, Morocco, Gibraltar, Portugalへの処女航海に就航する。

年内は、欧州海域とカリブ海海域のクルーズに就航、1996年1月には世界へのお披露目の「世界一周クルーズ」



Commodore Ian Gibb, Captain of
P & O Cruises "ORIANA"

船長は、1936年、Newcastle-upon-Tyneで生まれ、1950年にP&OのCadetとしてスタート、1962年船長資格を取得、“Oriana”(初代)の2等航海士を勤めた後、“Chusan”1等航海士に昇格(1972)した。1980年から3年間“Sea Princess”の船長に、1985年以後“Sea Princess”, “Island Princess”, “Canberra”の船長を歴任した実績がある。

に就航、日本への寄港も神戸と鹿児島が予定されている。

女王陛下ご臨席の命名式や船内でのごようすのお写真は、何枚か入手しているが、商業目的使用はご遠慮頂きたい旨の指示があり、残念ながらご披露できない。ニュース素材としては、大変素晴らしいのだが、私の手元に来る英国を含む海外誌にも、この種の写真の掲載は見当たらない。

2世はこうにして晴れがましく誕生したが、別府国際観光港内に浮かぶレジャー施設として、同港に係留されてきた一世「オリアナ号」は、去る7月17日、同港を離れ、売却先の中国は秦皇島へ向け曳航された。

本船は、昭和62年以来、別府観光の目玉として「地獄めぐり」と「オリアナ号」と観光客に評判を呼んできた



◀ Theatre
第7デッキにあり、
客数 680 名

が、思いどおりの集客ができず、何度となく撤退の噂が出ていたが、今回の売却となったものである。

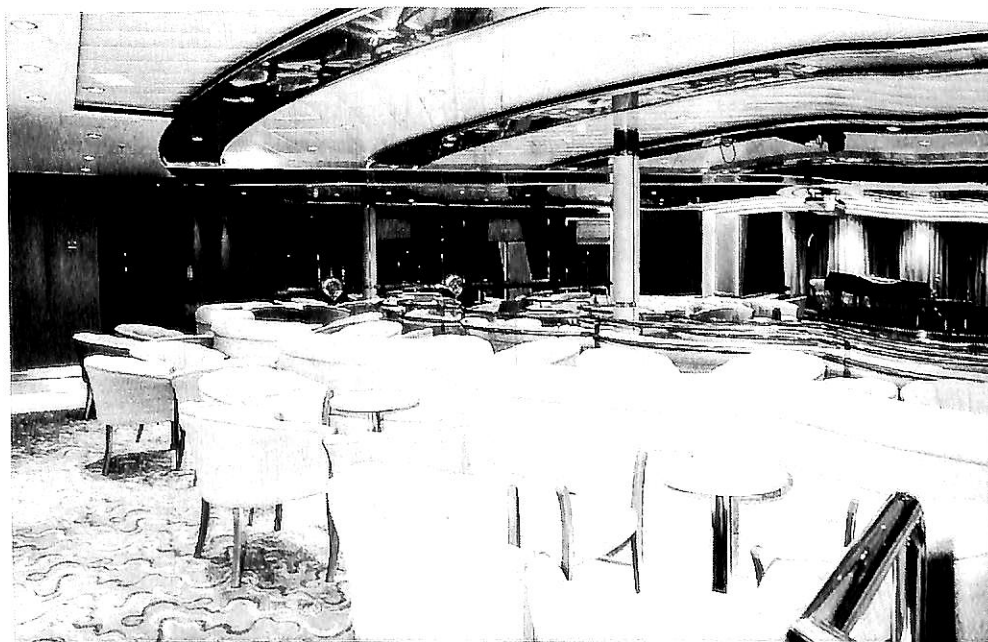
オーナーである大和ハウスグループは、当初船体を地元へ寄贈を考えたが、地元自治体は維持経費の捻出に無理を生ずることが明らかとなり、今回の売却となったものである。売却先の秦皇島港湾局は、別府での使用目的と同様な扱いの予定と言われる。

〔主要目〕

国 籍	United Kingdom
総トン数	69,153 トン
全 長	260 m (850 ft)
型 幅	32.2 m (105 ft)
喫 水(満載)	7.90 m (26 ft)
速 力(航海)	24 kn
機 関	MAN中速形(デ)機関×4
プロペラ	CPP×2
スタビライザ	Brown Bros.folding fin × 2
バウスラスト	1,500 kW × 3
スタンスラスト	1,500 kW × 1

舵	2
乗組員(士官国籍：英国)	760 名
乗 客	{ 1,975 名(最大) 1,760 名(通常)
乗客容積比	{ 34 トン(最大) 38 トン(通常)
甲板数	10
キャビン数	914 室(内 594 室内側) 8 室(スイート) 16 室(デラックス) 320 室(内側) 8 室(身障者用)
旅客用エレベータ	10 台
公 室	17 室
レストラン	(スペイン風および東洋風) 2 室
プ ー ル	3 基
中庭付き	4 甲板
オープンデッキ	105,000 ft ²

Show Lounge ▶
“Pacific Lounge”
第7デッキにあり、
客数 450 名





▲ "Oriental Restaurant"
第6デッキにあり、客数 524 名



◀ "Peninsular Restaurant"
第6デッキにあり、客数 480 名

"Self-service Restaurant"
第12デッキにあり、客数は
680 名 (室内 370 名、屋外
310 名)





◀ Club style for
"Anderson's"

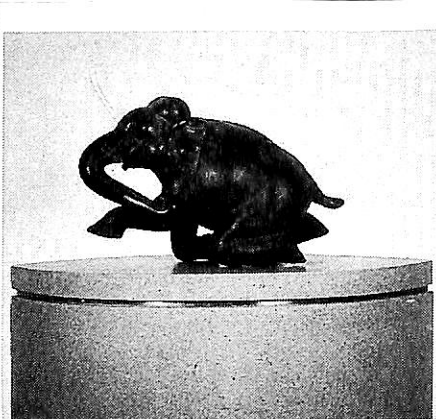


Night clubにある彫像
作は John Mills

Night club "Harlequins" ▶
広さは 120 ㎡ある。



◀ Pub "Lord's Tavern"



“Curzon Room” 内に置かれている
像の彫像 作は、Dhruva Mistry.

◀ Concert hall “Curzon Room”
ピアノリサイタルや室内楽を楽しむ
絶好の場所

ORIANA

Cardroom “Crichton” ▶



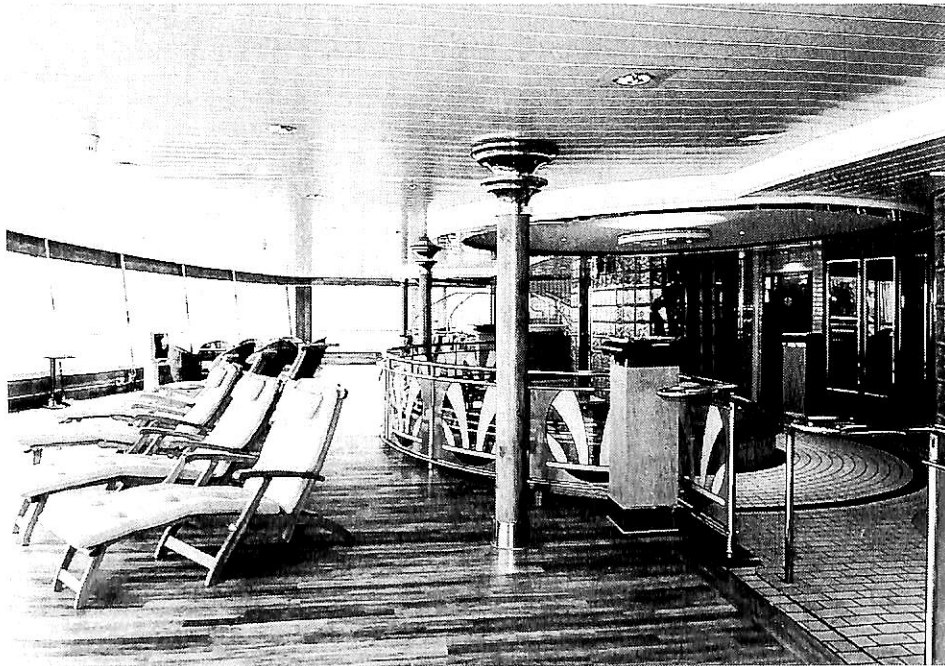
Cinema 入口に置かれている Charlie
Chaplin の像 作は John Clinch

◀ Cinema “Chaplin’s”
第 8 デッキにあり、189 名



“Peter Pan” への入口

Children's Playroom ▶
“Peter Pan”

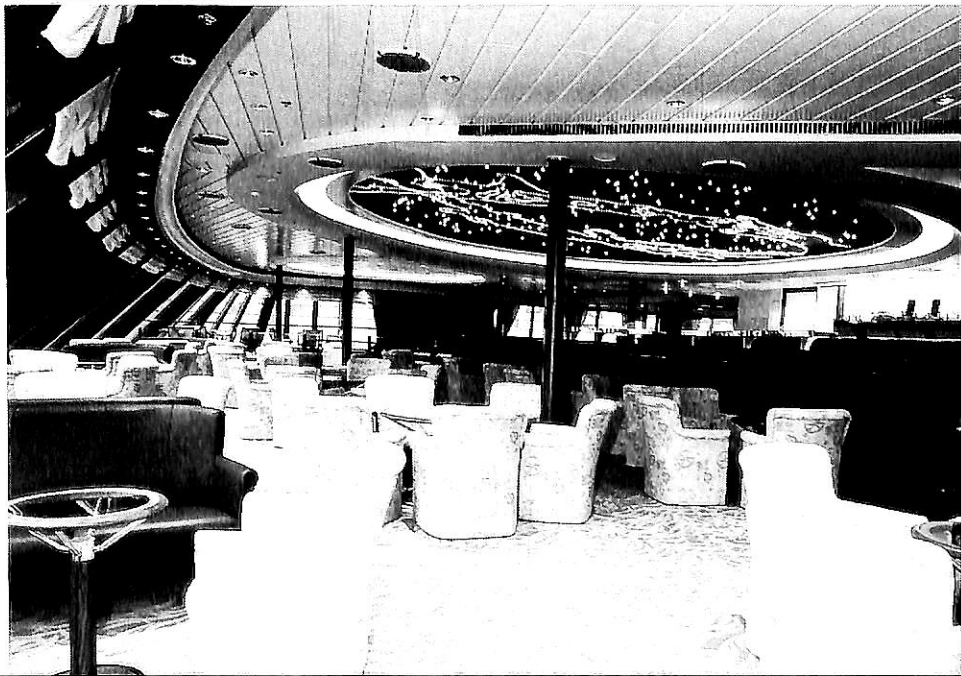


ORIANA

◀ Health Spa “Oasis” Beauty salon, massage, whirlpool, sauna, aerobics等
が集中している。

Panorama Lounge ▶
“Crow's Nest”

Photo :
Jos.L.Meyer GmbH
& Co.,
P & O Cruises
Fritz Schulz.



カーニバル クルーズ社 70,000 トン級 2 隻

旋回式電動推進装置「AZIPOD」を採用

Yoshitatsu Fukawa
府 川 義 辰

現在は、カーニバルクルーズ社(Carnival Cruises)は、8隻シリーズの70,000トン型クルーズ客船(2,040 pax.)船隊の整備が進められている。7番船および8番船は、クバルナーマーサヤード社(Kvaerner Masa Yards)において建造されることになっている。7番船は、1998年2月に、8番船は1998年の11月竣工が予定されている。

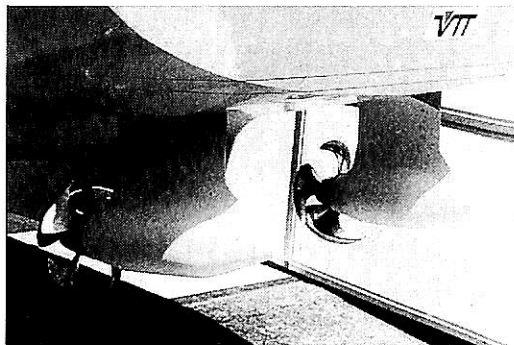
去る10月2日、クバルナーマーサヤード社は、この姉妹船が同社とABB Industry社が共同開発した画期的推進装置「AZIPOD」が装備されると発表した。

この装置の概要については本誌6年5月号(Vol. 47, No. 5)に紹介済みなので参照されたい。

本装置は、既に2隻の大型タンカーに装備され、北極海海域の氷海航海に成功している。更に1隻は、河川用砕氷船に装備され現在活躍中である。実績は少ないものの寒冷海(水)域での成果は、既に充分得られており、一般水域での更なる効果が期待されていたところである。今回の発表は、一般水域向けで最初に装備される船として、70,000トン級の大型客船に装備されることで世界の造船・海運界から注目をあびている。

両船には、それぞれ2基のユニット(14MW)が装備され、総出力は47,520kW(64,600hp)とされている。

本装置は、推進装置に360度の回転能力があり、推進機能による直接的な方向転換が可能となる。このことにより、舵やスターンスラスタが不要となる。これら機器の廃止による空間の効果的利用の増加、更にボッド内電磁



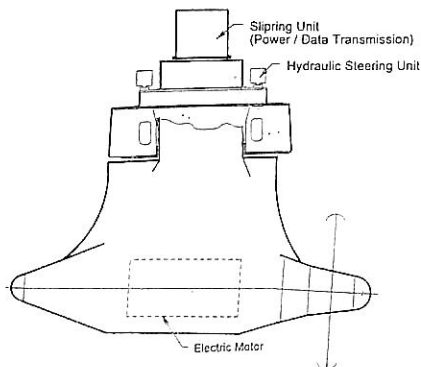
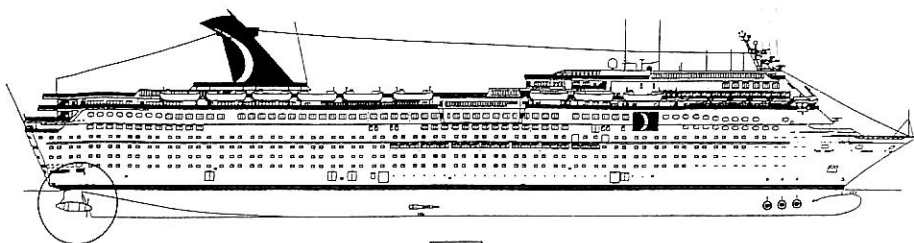
▲ AZIPODの装備模型

(A C)モータの回転軸直近で、推進力が得られる効果、燃費効果等、期待される効果はまだまだ広がることであろう。

〔 主 要 目 〕

全 長	260.6 m
型 幅	36.0 m
型幅(水線)	31.50 m
総トン数	70,367 トン
旅客数	2,600 名
推 進 機	電動モータ AZIPOD 推進 A Cモータ 14 MW × 2
総 出 力	47,520 kW (64,600 hp)
主 機 関	Wärtsilä 12 V 38 × 6
発 電 機	ABB Marine 11 MVA × 6

Newbuildings 491 and 494 for Carnival Cruise Lines, Inc.



● AZIPOD
(Azimuthing Electric
Propulsion Drive)

Photo :
Kvaerner Masa-
Yards, Inc.

クリスマスシーズンにデビューの三姉妹船の第1船

70,000 トン型客船“CENTURY”10月2日に進水

Yoshitatsu Fukawa
府 川 義 辰

ドイツのPapenburgにあるJos. L. Meyer Werft社は、去る10月2日に建造番号637番船として建造しているCelebrity Cruises社の70,000トン型クルーズ客船“CENTURY”(70,606 GT, 246 m × 32.2 m × 1,778 pax. 899 Cabins)を進水させたと発表した。

その建造価格は、US\$320 millionとされ、11月には竣工し、12月20日にNew York 起点の10日間の東カリ

ブ海海域の処女航海に就くことになっている。

本船は、三姉妹船の1番船で最終艤装を終えたのち、10月末に河口のEmdenにシフトされ、公式試運転等を済ませ引渡されることになっている。

なお、2番船は、“GALAXY”，と船名が決定している。

Photo: Jos. L. Meyer GmbH & Co.

ディズニークルーズ社

2隻の85,000 トン型客船をイタリアの造船所に発注

— 建造価格、1隻当たり約300億円 —



ディズニークルーズ社(Disney Cruises)は、イタリアのFincantieri社との間で、2隻の8,500トン型、2,400名の船客収容力をもつ客船の建造契約に調印した。

詳細は不明だが、そのモデルも発表されており、最近では珍しい2本の煙突を設えたタイプになっており、アトランティックライナーの“ユナイテッドステーツ”を思わせる重量感のある船型と黒い塗色と黄色いリボンとなっている。船名は、未だ未定のようなが、第1船は、1998年1月に、第2船は同年11月に竣工が予定されている。両船は、“Disney World”に近いPort Canaveralをホームポートに3日と4日を基本とするクルーズに就航することになっており、7日間乗船のクルーズも可能となっている。

Port Canaveralの港湾当局は、本船の就航に併せて新しい客船ターミナルの工事を1996年4月に開始する。航海のスケジュールには、ディズニー所有のプライベートアイランドへの寄港が含まれる。当然のことながら、ディズニーのディズニーワールドでのお楽しみがこれに含まれる。

発表されたDisney Cruiseの85,000トン型クルーズ客船。2,400名の船客収容数を持つ大型船で、プールは3箇所設けられる由、コストは、夢のお城のような、ファンネルマークはミッキーマウスが描かれている。

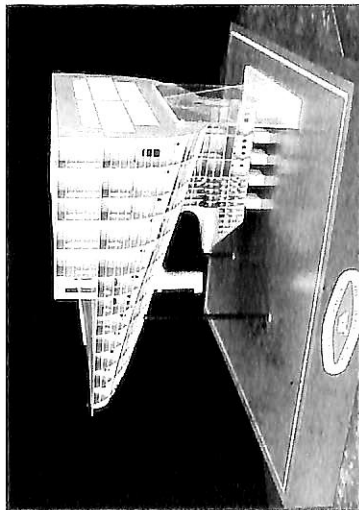
船体は黒く重量感を、金色のリボンでその豪華さを、就航は、第1船が1998年の1月が予定されている。

Photo: Disney Cruise Lines

陸・海・空・総合産業用精密模型製作

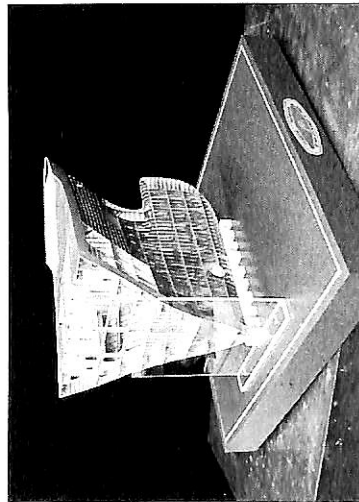
(展示用, 記念贈呈用, PR用, 博物館用, 試作検討用, 等)

金属材料質仕様による微妙かつ綺麗な表現をお楽しみ下さい。



船体船尾部構造模型

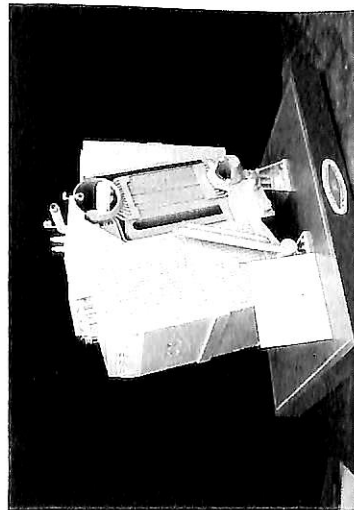
S=1/50



船体船首部構造模型

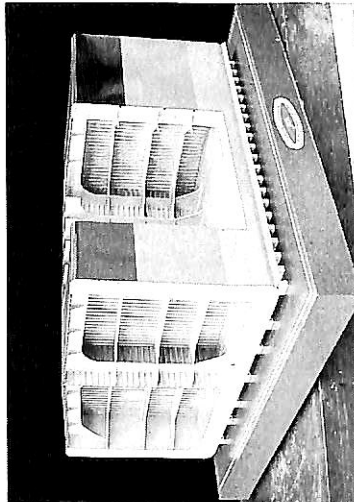
S=1/50

国際協力事業団による
タイ国船員教育訓練センター
プロジェクト向け供与機材



船体主ボイラー模型

S=1/10



船体中央部構造模型
(二重構造タンカー)

S=1/50

精密模型



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

11月のニュース解説

米田 博

海運・造船日誌

10月20日～11月19日

○海運・造船問題

●一般政治経済問題

10月

18日○海運振興連盟は95年度の通常総会を開催し、(水) 国際船舶制度の早期実現などを盛り込んだ決議を採択した。

22日●村山富市首相は国連創設50周年記念総会特(日) 別会合で演説し「人間の安全保障」の重要性を強調し「核実験の即時停止」も求めた。

23日○通産省の産業構造審議会基本問題小委員会(月) は日本経済の構造改革に関する提言でハブ空港整備への浮体工法の導入を盛り込んだ。

25日○24日より神戸大学で第29回日本海運経済学(水) 会が開催された。統一論題は「国際競争と海運経営—21世紀に向けての日本海運」

30日●東京地検と東京都が、宗教法人法に基づい(月) てオウム真理教にたいする解散命令を請求した裁判で、東京地裁は教団を解散する決定をした。

11月

1日●53年間続いた食糧管理法が廃止され、新食(水) 糧法が施行された。

●旧ユーゴスラビア問題を担当してきた明石康・国連事務総長特別代表は、22カ月間の任務を終えてザグレブを離任した。

2日●大和銀行による米国債の不正取引事件で、(木) 米金融当局は同行に米国からの全面撤退を命じた。

○OECDは海運委員会(MTC)を開き、韓国のMTC加盟について異議ないことを理事会に報告することにした。韓国がMTCに加盟すれば26番目のメンバー国となる。

3日○秋の叙勲。運輸省関係は291人。海事関係(金) では勲二等瑞宝章を石井大二郎元昭和海運社長、勲三等旭日中綬章を長沢準元船舶技術研究所長など。

○秋の褒賞受賞者。運輸省関係は藍綬16氏、黄綬42氏の計58氏。うち藍綬に南雲四郎川崎汽船会長、中西昭士郎船員中央労働委員会委員など。

4日●イスラエルのイツハラ・ラビン首相が極右(土) ユダヤ人学生に銃撃され死亡した。

10日○TSL技術研究組合はTSL実験船「飛翔」(金) による総合実験を予定通り終了したと発表した。海上輸送したコンテナは延べ107個。

11日●ネパールのエベレスト山群のゴークョ峰近(土) くで雪崩が起き、日本人13人を含む28人が遭難した。

13日○メガフロート技術組合は住友重機械工業追(月) 浜造船所沖で大型浮体実海域洋上接合公開実験を行った。

○神戸港六甲アイランドの仮設棧橋埠頭が完成し、第1船入港の記念式典が開かれた。

○日本船舶振興会は記者会見で、次期会長に曾野綾子氏が内定したことを明らかにした。

14日●米国の96年度予算案をめぐるクリントン政(火) 権と議会共和党との対立のため暫定予算がきれた午前零時から米政府は無予算状態になり、政府機関の一部が機能停止となった。

16日●アジア太平洋経済協力会議(APEC)大(木) 阪会議開幕。参加国は18カ国・地域。16、17日は閣僚会議。19日首脳会議で大阪宣言を採択して閉幕した。米クリントン大統領は国内問題のため欠席した。

○千葉・幕張で日韓造船首脳会議。議題は造船市場の将来展望と需要見通しで、両国の共通認識の醸成が図られた。

海運造船円安で一息

海運造船の9月期中間決算

95年9月期中間決算は95年4月から9月までの6カ月間に関するものですが、このうち4～7月の4カ月は本誌9月号で解説しましたように1ドル=80円台の超円高が続き、海運造船両業界ともに予想以上の円高に苦しんでいました。しかし8～9月の2カ月は1ドル=100円前後の円安となったため、6カ月を通じては平均的な為替レートは1ドル=90円前後の実績となり、ほぼ各社が期初に予定したレートになりました。11月現在1ドル=100円以上の円安が続いておりますので、来年3月期の決算はかなり円安の恩恵を受けることになるものと思われまます。

まず、11月10日に発表された海運主要各社の9月期中間決算は第1表に示すとおりです。

5社合計では前年同期とくらべて運賃収入は、1.4%減と減収になったものの、コスト削減など合理化効果に、不定期船市況の好調が加わって、営業利益は61.2%増となり、経常利益は90.8%増となりました。しかしながら特別損失が大きかったので当期利益は僅かながらマイナスにとどまりました。各社別には経常損益において大阪商船三井船舶、川崎汽船、ナビックスラインの3社が増益を確保し、とくに川汽の回復ぶりが目立ちました。昭和海運は赤字幅が縮小しましたがマイナスのままです。

また、日本郵船は小幅ながら減益となりました。

96年3月期予想は、定期航路の競争激化や自動車輸出の減少、不定期・タンカー市況の不安定要素などがあり、業績回復の足取りに力強さがないとされていますが、コスト合理化努力の継

続と営業強化により増益が見込まれており、1ドル=100円台の円高修正が続けば改善幅が広がる見通しです。前提となる下期の社内決済レートは、郵船と商船三井が1ドル=100円、昭和は95円、川汽とナビックスは90円と、それぞれ上期と比べ円安に設定されていると報じられています。

一方、造船・重機大手6社の95年9月期中間決算は10月27日第2表のように出そろいました。

これでみられるように経常利益は6社中3社が増益、2社が減益、残る1社が赤字でした。中でも三菱重工業は際立った業績内容で、経常利益、営業利益で過去最高となっています。同社としては1ドル=90円で採算がとれるようコストダウンを進めてきましたが、円高の是正により業績が急激に回復しており、このまま1ドル=100円の為替レートが持続すれば、通期では売上高、利益ともに史上最高を記録する見通しといわれています。その他の各社も程度の差はあるものの円高是正で一息ついており、10～3月期に1ドル=100円が続けば通期では全社で大幅な黒字へ向かうものと期待されています。但し船舶部門のみを見ると各

▼第1表 外航海運大手5社の95年9月期中間決算

会社名	売上高	営業利益	経常利益	当期利益
日本郵船	2,466(△5.0)	41(△20.5)	32(△9.9)	7(△52.7)
商船三井	2,255(4.2)	32(8,000)	10(24.8)	△13(-)
川崎汽船	1,581(△6.5)	42(38.1)	15(800)	6(-)
ナビックス	664(△0.8)	10(41.9)	12(241)	7(-)
昭和海運	431(13.9)	△1(-)	△2(-)	△6(-)
5社合計	7,398(△1.4)	124(61.2)	67(90.8)	△0.1(-)

出所：95年11月13日付日本海事新聞により作成。

(注) 単位：億円。カッコ内は前年同期比増減率(%)

▼第2表 造船・重機大手6社の95年9月期中間決算

会社名	売上高	営業利益	経常利益	当期利益
三菱重工	10,678(6.7)	808(15.8)	792(26.2)	456(4.7)
石 播	3,956(4.0)	152(△11.2)	113(3.3)	61(13.6)
川崎重工	3,819(△6.4)	107(△42.4)	81(△28.1)	44(△19.5)
日立造船	1,557(14.7)	122(25.5)	90(19.3)	51(22.0)
三井造船	1,165(9.1)	24(△33.6)	12(△6.9)	14(139.4)
住 重	1,068(△4.1)	8(△64.9)	△21(-)	△21(-)

出所：95年10月30日付日本海事新聞により作成。

(注) 単位：億円。カッコ内は前年同期比増減率(%)

社とも必ずしも樂觀できない状況にあります。これは今までに発表された資料では明確ではありませんのでここでは省略します。

新世代船殻ブロック工場

機会を得て愛媛県西条市で今年3月16日に操業開始した今治造船西条工場を11日に見学することができました。今頃になって何を言ってるんだ、と笑われるかも知れませんが、しっかり驚きましたので遅まきながら報告しておきます。

本工場は敷地56万平方メートルにゆったりと建設した延床面積約8万平方メートルの鉄骨平屋建て、長さ515メートル、幅120メートル(一部180メートル)の大工場で、三菱重工の指導のもとに、大手造船所でこころみられた新鋭設備による生産ラインの良いところを集約したものといえます。

本工場の建設工事は93年6月に開始されたので95年3月まで1年9ヶ月かかったわけですが、最新鋭の自動化装置・機器を全面的に導入し、幅30メートルの鋼板の切断から溶接まですべてにわたって自動化し、作業の効率・省力化、品質・精度の向上、作業環境の改善等を実現した最新鋭の一貫生産ラインです。

今治造船丸亀事業本部で建造する船の船殻ブロックを外注に出していたものを、この西条工場での製作に切り替えたもので、生産された200トンのブロックは舢で丸亀へ運ばれています。

本ニュース解説では87年5月号で「新世代造船システム」と題して、造船におけるCIMSについて詳述しましたが、その頃からの検討の成果が、NC切断による切断加工、自動プレスによる曲げ加工、溶接ロボットによる小組立てとして今治造船西条工場に実現されたもので、この段階の作業は殆どすべて集中制御室からモニターによってリモートコントロールされており、現場にはほんの僅かな工具しかおらず私は丁度製鉄工場や自動車工場の生産過程を見ているような気がしました。

私は1980年位までの日本の大手造船所は殆どの

溶接工場を見学していましたが、その後約15年の間には3～4の造船所しか見学していず、自動化設備の先進工場といわれている三菱香焼島工場も日立有明工場も最近は見えていませんので、もしかしたら殆どの造船所のCIMSが本工場のレベルに達しているのかも知れませんが、ともあれ、本工場は従来の造船所では考えられなかった省人化を達成しており、21世紀に向かっての新世代船殻ブロック工場のあり方を示唆しています。

通産省産構審の浮体工法提言

メガフロート技術研究組合は、今年4月6日に発足してより、着々と浮体構造のユニット建造と接合準備のための研究を進めていましたが、11月13日住友重機械工業追浜造船所沖で第1次接合実験を行い、これを報道陣や関係者に公開しました。

ところでメガフロート技術研究組合は造船関係と鉄鋼関係とが技術をよせあっている珍しい組合ですが、通産省の産業構造審議会基本問題小委員会は10月23日、日本経済の構造改革に関する提言をまとめ、「21世紀への発展基盤形成を目指す構造改革」の「構造改革投資として推進すべき事業」の一つとして、アジア地域におけるハブ機能を有する国際空港を国内に整備する必要があるとし、「これまでの利用者負担を中心とした財源負担のあり方では国際的に見て極めて高い空港使用料となっている」ため「浮体工法の導入など新技術による建設コストの削減、経営の効率化とともに、国際空港として機能する空港が成立するための財源のあり方について検討する必要がある」と指摘しています。

運輸省以外の省庁が浮体について指摘するのはこれが初めてで、その狙いはインフラ整備のための財源確保の助けにしたいことにあるようですが、鉄鋼需要の創出にもつながる浮体工法採用への理解も見られ、メガフロート開発にとって好ましい提言と言えましょう。

●新造船紹介

水産庁向け

ハイテク漁業調査船“若鷹丸”の概要

三井造船株式会社 玉野事業所
艦船設計部

1. まえがき

本船は、水産庁東北水産研究所に所属する漁業調査船“わかたか丸”の代船として、三井造船・玉野艦船工場にて建造され、1995年3月24日竣工、引渡された。

本船は、主として東北海区沿岸・沖合および北太平洋における水産生物資源および海洋環境に関する調査・実験・研究を行うことを目的として建造された。

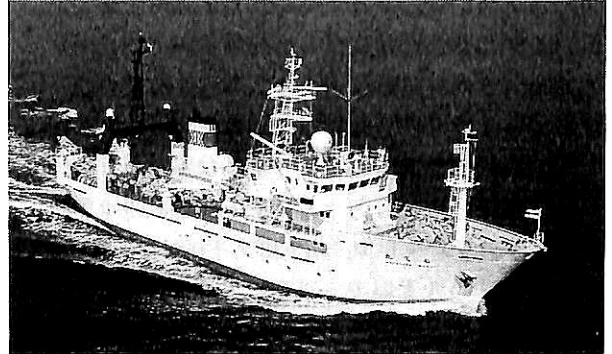
2. 船体主要目

全長	57.73 m
垂線間長	50.60 m
型幅	11.00 m
型深さ(船楼甲板まで)	6.85 m
〃(上甲板まで)	4.50 m
満載喫水	4.456 m
総トン数	692トン
船級	JG
(但し、船殻はNKを準用 Ice class ID級適用)	
主機	中速ディーゼル機関 MCR 1,000 PS × 715rpm × 2台
航海速力	12kn
定員	29名

3. 基本計画

本船は、最新の造船技術および調査観測技術の粋を集め、21世紀においても通用する調査船としての機能を発揮できるよう、音響機器の精度向上のための振動・騒音の低減、船内情報処理の高度化、調査・観測機器の能力向上、作業環境・居住環境の向上を図っている。

また、漁撈・観測設備を全て船尾甲板に配置するとともに、甲板部、機関部および無線部が航海船橋甲板の統合管制室において当直を行う高度機能集約型船橋システム(IBS)を採用し、漁撈・観測・航海・機関・無線設備等を含めた機器・装置に対し大幅な省力化・自動化を図り、研究・調査船における少人数稼働調査船のモデルシップとなることを目指した。



▲自動化、少人数稼働モデルシップ“若鷹丸”

4. 一般配置

本船は、長船首楼付二層甲板船である。

航海船橋甲板には、高度機能集約型船橋システムを採用した統合管制室を配置している。また、統合管制室は、航海、海図、無線、機関制御、ウインチおよび観測の各区画に整然と分けるとともに、各区画間の連絡および四周視界の確保を考慮した配置としている。

船楼甲板後部は、作業甲板とし右舷側を観測舷としている。同甲板中央部付近は、観測作業甲板とし漂流状態での各種観測作業を行うとともに、海中設置機器の回収等のための幅広の観測用舷門、ライン/ネット兼用ホーラー、CTD嵌脱装置付観測用クレーンを装備している。また、船尾部は、トロール作業甲板とし表・中層・着底各トロール、モックネスネット等大型のネット類の曳網調査、海中設置機器や刺し網の投入等、航走状態での観測・漁撈作業を行えるように、各種ウインチ類、クレーン、スリッウェイ等を装備している。

作業甲板の船首側には、作業甲板よりの動線を考慮して下記研究室を配置している。

1) 研究室(ウエット)

CTD/CTDオクトパス水中センサー、表層環境モニターリングシステムセンサー部等を配置している。

2) 研究室(セミドライ)

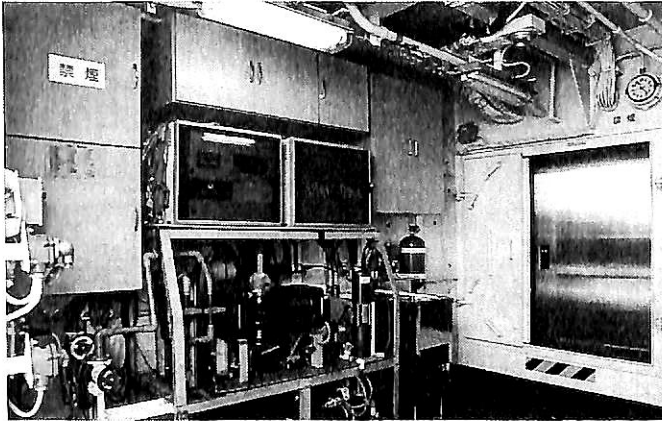
観測により得られた海水の化学分析用機器および関

連機器を装備している。

また、水中測器類のデータ処理等、多少海水で濡れたものを取り扱う研究室になっている。

3) 研究室 (ドライ)

CTD, モックネスネット, XBT, ADCP, 計



▲ 研究室 (ウェット)



▲ 研究室 (セミドライ)



▲ 研究室 (ドライ)

量魚探等の制御用コンピュータを配置し、観測時この研究室にて各測器のデータ収集と処理作業を行う。

4) 飼育室

照度、室温が微調整できるようにしている。

また、階温飼育槽、オートサル、生物行動暗視観察用テレビカメラ等を配置している。

上甲板後部には、トロール調査やモックネスネット観測等で採集された生物を処理/研究・調査するための下記設備を設けている。

1) 標本処理室

採集された生物を大まかに種類分けして種類別の採集尾数と重量を測定する。安全でしかも効率的に作業できるように、船尾作業甲板の真下に配置している。

2) 標本冷凍庫

陸上に持ち帰り更に研究・調査を行う標本は、冷凍パンに入れてこの冷凍庫に保管される。

3) 生物研究室

標本処理室にて大まかに選別された生物(標本)の精密測定やソーティング等を行う。

4) 低温実験室

DNA分析用組織標本等の処理、保管等の作業を行う。生物学的研究の多様化に対応するための実験室である。

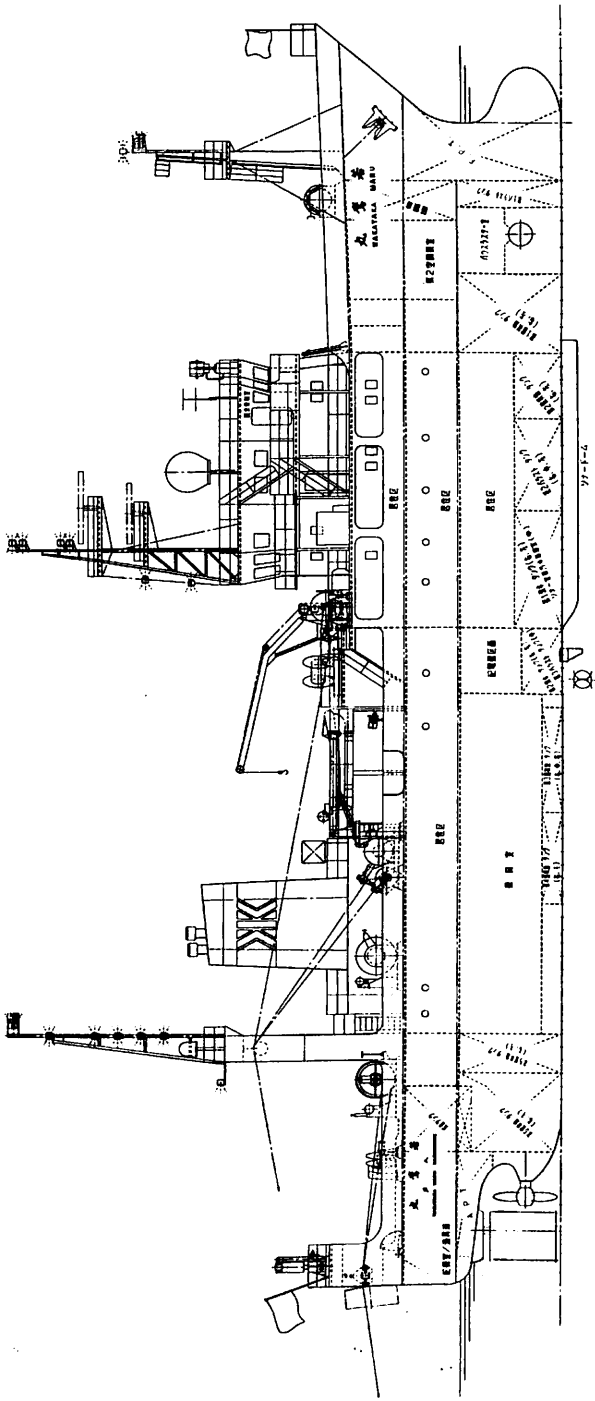
5. 船型・性能

本船船型は、推進性能のみならず、洋上における観測作業に支障のない耐航性能、さらには気泡による音響障害の少ない泡切れ性能を重視した船型とした。

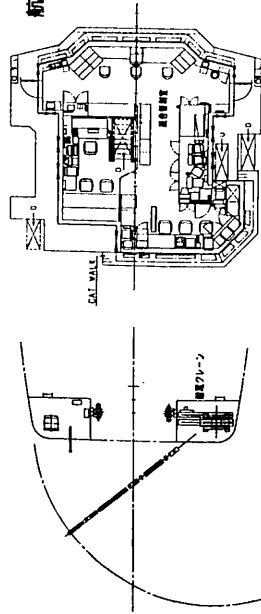
具体的には次の点に配慮した。

本船には多数の音響機器が装備され、船底部にソナードームが必要となるため、船首部には推進性能上有利な船首バルブを設け、バルブ形状は気泡の発生の少ない形状とした。断面は耐航性能を重視しV型船型を基本としたが、船底部に装備した音響機器に対する影響を出来る限り減らすことを考慮して気泡の発生を抑えるよう慎重に検討した形状とし、水槽試験にて確認した。

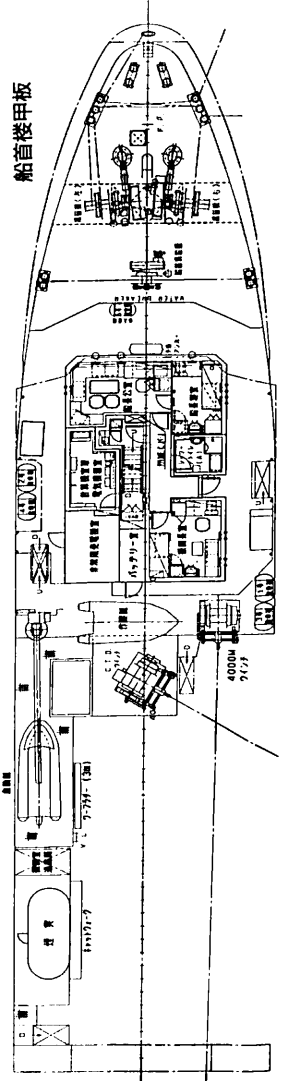
船尾部船型については、プロペラ周りの船尾形状は、伴流分布が出来るだけ均一となるように努めるとともに、プロペラの没水深度を充分

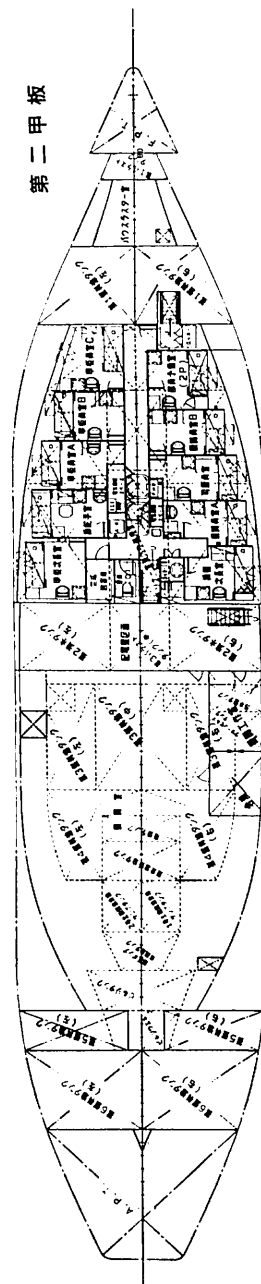
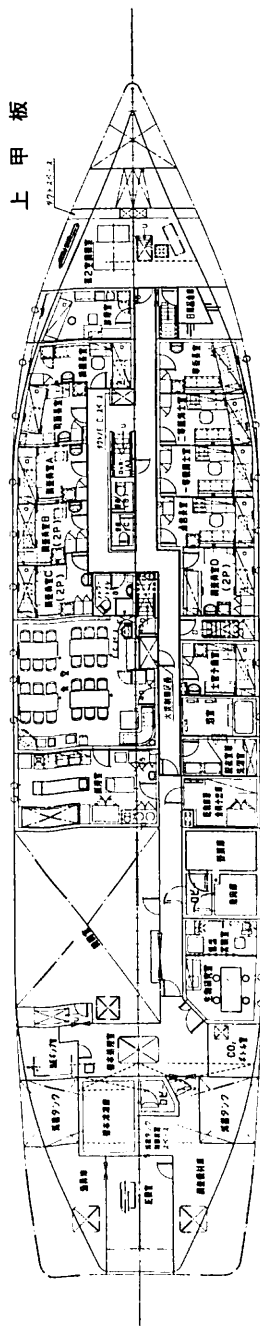
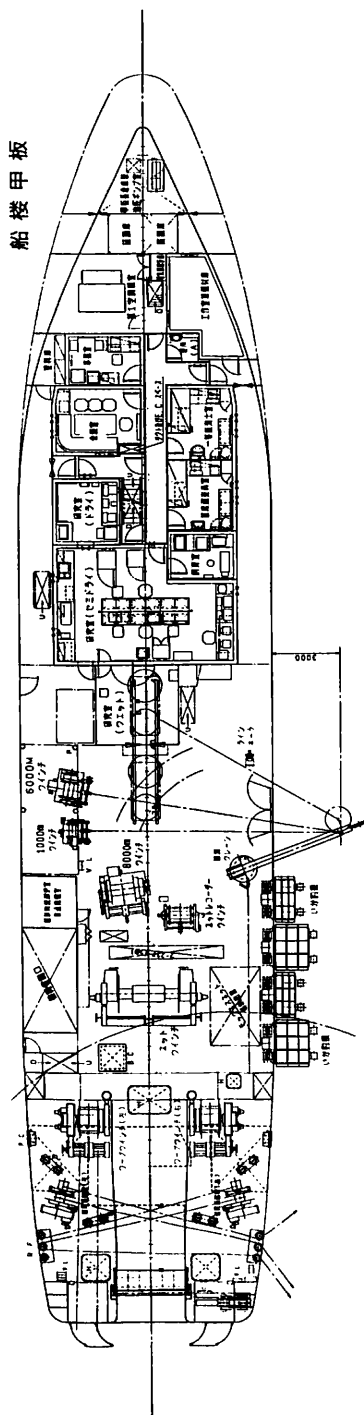


航海橋甲板



船首楼甲板





水産庁向け漁業調査船“若鷹丸”一般配置図
三井造船・玉野專業所建造



▲ 生物研究室，奥は低温実験室



▲ 飼育室

にとり、キャビテーションの減少、また、船体とプロペラのクリアランスを確保することにより船体への起振力の低減を図った。また、微速航行時および定点保持の観測作業中に追い波および横波を受けた際の船底衝撃を出来る限り軽減することを目的とした船尾部形状とした。

ソナードームについても、気泡による音響機器障害を可能な限り防止するよう慎重に検討を重ねた形状/設計とした。

煙害については、風洞試験を行って煙突の高さを決定した。

なお、主船体は通常の鋼材を使用しているが、重心降下のために上部構造の一部をアルミ製としている。

6. 騒音低減対策

本船に数多く搭載されている音響観測機器の精度を維持するためおよび長期航海の居住性の向上のために船内および船外に放射される雑音（電気雑音を含む）をいかに低減するか、それもディーゼル推進にて達成するかに腐心、種々の検討/対策を講じた。

その結果、大幅に目標値をクリアし、最も静かな船といわれている水産庁の大型漁業調査船“開洋丸”（1991年三井造船建造）にひけをとらない静かな船とすることが出来た。

7. 調査・観測機器

本船は、最新の観測機器や漁撈設備を装備しているがその主要なものは次の通りである。

CTD

6,800 m深までセンサーを降下させ、リアルタイムで鉛直的に連続して水温、塩分、溶存酸素等のデータを得ることが出来る。

CTDオクトパス

500 m以浅の物理、生物環境を測定する。

ポータブルCTD

小型で軽量のCTDで設定したサンプリング間隔で水温、塩分、溶存酸素等のデータを内蔵したメモリーに取り込むことが出来る。また、リアルタイムの出力も可能となっている。

XBTシステム

鉛直的な水温分布を測定する。

オートアナライザー

海水中の栄養塩を高精度にかつ自動的に測定する。測定範囲を超える高濃度の試料は、自動的に希釈して再測定する。

表層環境モニタリングシステム

海洋表層の環境や植物プランクトンの分布を広く調査することができる。

環境センサー付多段開閉ネット

希望の場所でプランクトン、マイクロネクトン採集と環境測定が同時に行える。

計量魚探

魚群の分布水深や分布量を計測する。

幅広い生物群を測定するために、38, 70, 120 および 200 kHzの4つの周波数を使用している。

気象HRPT受画装置

海上気象衛星からのデータを自動的に受信し表示あるいは録画する装置である。

海面の温度観測および気象情報に利用する。

階温飼育槽

水槽内の温度を一定に保ち、卵稚仔や動物プランクトンを飼育する装置である。また、水槽内の生物の行動を観察出来るようになっている。

低温恒温培養装置

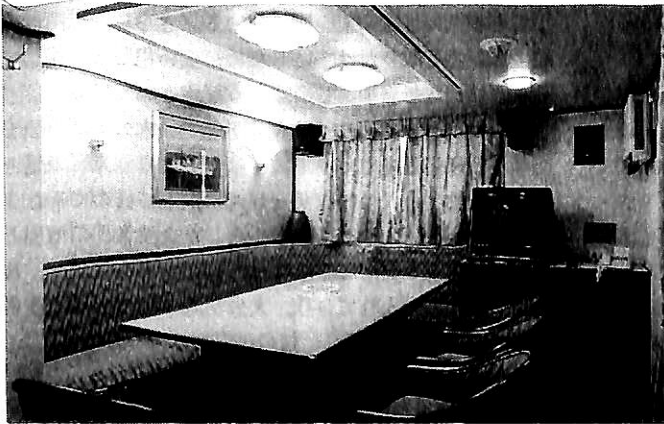
温度と光をコントロールし、海洋植物や動物を培養す

する装置である。温度と光は、予め設定したプログラムにより段階的にコントロール出来る。

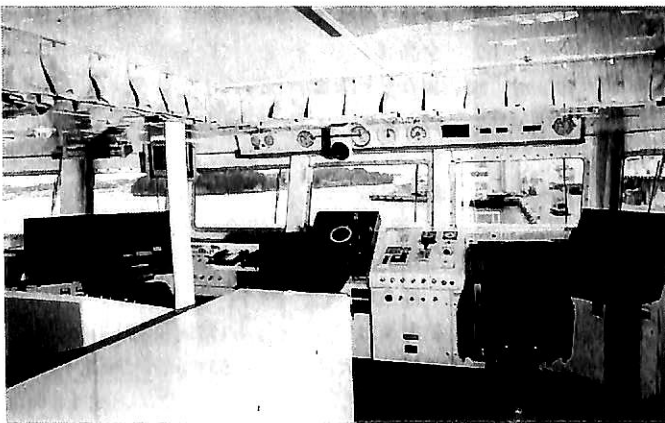
バイオテレメトリーシステム



▲ 船長公室



▲ 会議室



▲ 船橋

自由遊泳する魚の行動パターンや周辺環境、体温等の生体情報を連続的に収集することが出来る。

DNA解析装置

魚類をはじめとした海洋生物の生態解明や資源の有効利用等に役立つデータを得ることが出来る。

高精度塩分測定装置

試水の塩分値を精度良く測定出来るようになっている。また、試水の温度を一定に保てるように恒温槽を内蔵している。

超音波流向流速計

流速、水温、塩分の時系列変化を測定する。

水平方向のみならず鉛直方向の流速も測定可能である。

漁撈装置

船尾トロール（着底および表・中層）装置を設けた。着底トロールは水深2,000 mまでの曳網が出来るようになっている。

また、曳網に必要な諸情報を解析し、これらのデータを有機的に結合、シミュレーションを行い、最適な曳網状態を決定・表示するための自動曳網装置を装備している。

上記以外にも多数の機器、装置を備え“浮かぶ研究室”としての役割を存分に果たせるようになっている。

また、最新のコンピュータシステムと調査・観測機器および航海計器をLANで結合し、調査・観測情報の効率的なデータ収集および処理システムを構築している。

8. 推進、操船システム

本船は、2機1軸ディーゼル推進方式を採用し、歯車装置を介して可変ピッチプロペラおよびスラスト/漁撈ウィンチ等の油圧ポンプ装置を駆動している。

また、統合制御システムにより、本船の操船状態に応じて予め定められたシーケンスに従って主機関、CPPをはじめ各種機器を制御できるようになっている。

さらに、バウスラスト、推進器および特殊舵を併用した“船首方位制御”、“投入観測機器と本船との相対位置保持”、“自動定点復帰制御”、“自動船速制御”の機能を有するジョイスティックによるシステム操船装置を装備し、調査・観測時等の操船が容易に出来るようになっている。

9. おわりに

新“若鷹丸”の設計から建造、竣工に至るまで、格段のご配慮を賜りご指導、ご協力をいただきました水産庁や

関係諸官庁、本船所属先である東北区水産研究所、また、本船船長を初めとした乗組員の皆様および多数の関係メーカーの皆様に、この誌面をお借りして心から厚くお礼申し上げます。

● ニュース

“ドリーム3号”引渡し

「三井ホーバークラフトMV-PP10」

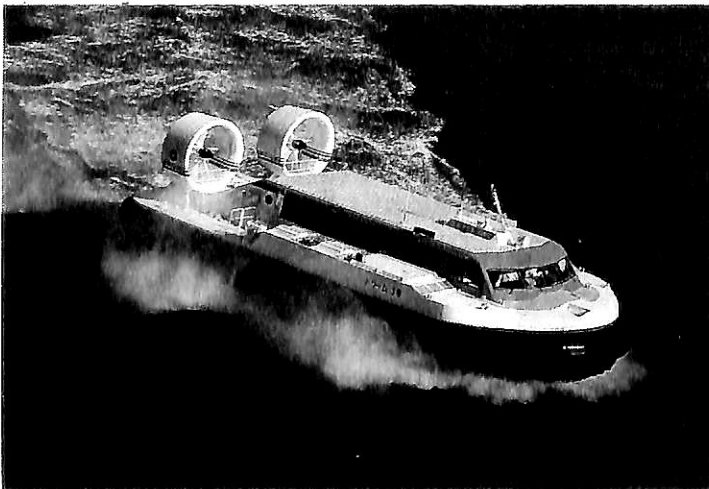
三井造船(株)は、船舶整備公団ならびに大分ホーバークラフトフェリー(株)向け105人乗り「三井ホーバークラフトMV-PP10」“ドリーム3号”がこのほど完成、船主に引渡された。

本艇は、平成2年3月に同船主に引渡した“ドリーム1号”ならびに平成3年3月に引渡した“ドリーム2号”と同型船で、船体主要部はアルミ溶接構造である。また、推進用および浮上用各々に各2基の空冷高速ディーゼル

機関を搭載し、ガスタービン機関のホーバークラフトと比較して経済性を高めるとともに騒音低下、就航率の向上など多くの性能向上を図っている。さらに、室内は両舷に広い窓を取り付けているため、広い視野を確保しており、快適な船旅を楽しめるよう配慮されている。

大分ホーバークラフトフェリーは大分空港—大分・別府間を空港から市街地までビジネス客はもとより観光客の足として年間約40万人の輸送サービスの向上に努めてきた。

近年、大分は先端技術を中心とした企業進出の増加と海、山、高原や豊富な温泉などの観光資源を生かし、観光客誘致に力を入れており、大分空港の利用者は年々増加してきている。



▲10月に大分空港—大分市に就航した“ドリーム3号”

〔主要目〕

全長(スカート展張時)	23.10 m
全幅(")	11.00 m
全高(")	6.5 m
スカート深さ	1.2 m
総トン数	51トン
乗客数	105名
乗組員数	3名
主機関	空冷マリンディーゼル機関
浮上用	520 P S × 2基
推進用	520 P S × 2基
航海速度	45ノット(時速83km)沿海(限定)
試運転最大速度	55.05 kn (時速102 km)
航続時間	約4.5時間

船 型 設 計 ノ ー ト

〈33〉

株式会社 郵船海洋科学 技術顧問
工学博士 森 正 彦

12・2 舵面積(つづき)

(12・1)式からも分かるように、舵の直圧力に対しては、舵面積とともに舵に流入する流れの影響も大きい。特に、舵はプロペラ後流を受けるから、その流速および舵への流入範囲の大小によって舵の直圧力は変化する。

このことは、船が微速状態にある時に端的に分かることである。すなわち、船が微速状態にあっても、ひとたびプロペラを低回転でも回せば、舵は有効に働く。しかし逆に、プロペラは停止し、船は低速惰行の状態においては、船速があるにも拘らず、舵はほとんど効かない。

したがって、所要舵面積の推定に当たっては、船体主要目によるパラメータに加えて、プロペラ後流の影響を反映させることも検討しておく必要がある。

いま、仮に舵単独の場合を考えると、その直圧力係数は、藤井博士ら¹²³⁾が導いた

$$C_N = \frac{6.13\lambda}{\lambda + 2.25} \sin \alpha \quad \dots\dots\dots (12 \cdot 49)$$

ただし、

C_N : 舵の直圧力係数

λ : 舵のアスペクト比

$$\lambda = \frac{H_R}{B_R}$$

H_R : 舵の高さ B_R : 舵の幅(弦長)

α : 舵角

である。ちなみに、この式は有限スパンの楕円翼についての揚力線理論による揚力係数、

$$C_L = \frac{2\pi\lambda}{\lambda + 2} \sin \alpha \quad \dots\dots\dots (12 \cdot 50)$$

に由来している。また、矩形平板翼に対しても、(12・50)式は有効である。

通常、舵のアスペクト比は $\lambda = 1.0 \sim 2.0$ であるが、この程度の小アスペクト比に対しても、(12・49)式は良い精度を持っている。また、周知のとおり、(12・49)式は、アスペクト比が大きくなるほど舵単独の場合の直圧力係数は大きくなることを示している。

しかし、実際の舵は部分的にプロペラ後流を受けるから、その影響を考慮に入れた直圧力係数を算出しなければならない。例えば、プロペラの荷重度と直径ならびに舵面積を一定にして、舵のアスペクト比を変化させると、プロペラ直径と舵の高さとの比が変化する。つまり、舵のアスペクト比が大きければ、プロペラ後流を受ける範囲は相対的に小さくなる。したがって、舵のアスペクト比とプロペラ直径と舵の高さとの比は、舵の直圧力を相殺する関係にある。

第12・11図は、プロペラ後方に置かれた舵に流入する流れと、その流れによって舵角を取った舵面上に誘起される循環の分布を模式的に示している。

第12・11図に示すように、プロペラによって増速される流れ u_1 と、プロペラ面を通過せずに船尾部船体からの直接の流れ u_0 の2つの流れが舵に流入する。

$$u_1 = u_a (1 + ka) \quad \dots\dots\dots (12 \cdot 51)$$

ただし、

u_a : プロペラの前進速度

$$u_a = u_s (1 - w_s)$$

u_s : 船速

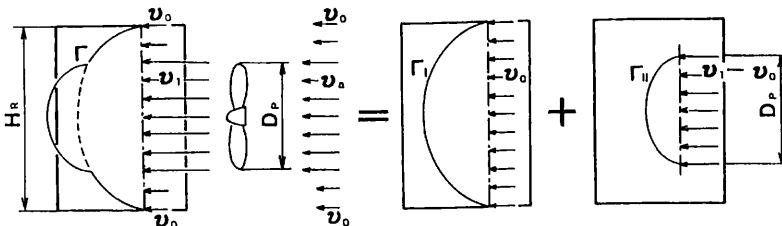
w_s : 実船の伴流係数

$$a = \frac{1}{2} \left(\sqrt{1 + \frac{8}{\pi} \frac{K_T}{J^2}} - 1 \right)$$

$$\dots\dots\dots (12 \cdot 52)$$

K_T : プロペラのスラスト係数

J : プロペラの前進係数



▲ 第12・11図 舵に流入する流れと循環分布

$$J = \frac{u_a}{nD_P}$$

n : プロペラ回転数

D_P : プロペラ直径

$$k = 1.2 \text{ (文献36) 参照} \dots\dots (12 \cdot 53)$$

(12・52)式の a は、プロペラ運動量理論によって導かれるプロペラ面における増速率である。舵はプロペラ面よりは少し後方に配置されているから、舵直圧力の中心位置における増速率は、プロペラ運動量理論に従って、プロペラ面における値よりも増加する。(12・53)式の値は、その増加の度合いを示しており、神中教授らの調査結果¹²⁴⁾と同じ値である。

一方、流れ u_0 については、

$$u_0 = u_s (1 - w_R) \dots\dots\dots (12 \cdot 54)$$

ただし、

w_R : プロペラ面の上下部分の平均伴流係数

を表す。

この2つの流れ v_1 と u_0 とによって、舵面上には循環が生じる。その値を Γ とし、第12・11図に示すように、流れ u_0 によって生じる循環 Γ_I と、流れ $(v_1 - u_0)$ によって生じる循環 Γ_{II} とに分けて考える。

この場合、舵に発生する揚力 (L) は、

$$\begin{aligned} L &= \int_{-H_R/2}^{H_R/2} \rho v \Gamma dy \\ &= \rho u_0 \int_{-H_R/2}^{H_R/2} \Gamma_I dy + \rho \int_{-D_P/2}^{D_P/2} \{v_1 (\Gamma_I + \Gamma_{II}) - u_0 \Gamma_I\} dy \\ &= \rho u_0 \int_{-H_R/2}^{H_R/2} \Gamma_I dy + \rho (v_1 - u_0) \int_{-D_P/2}^{D_P/2} \Gamma_I dy \\ &\quad + \rho v_1 \int_{-D_P/2}^{D_P/2} \Gamma_{II} dy \dots\dots\dots (12 \cdot 55) \end{aligned}$$

ただし、

H_R : 舵の高さ

D_P : プロペラ直径

(12・55)式において、循環 Γ_I 、 Γ_{II} は(12・50)式の基礎となっている分布に倣って、楕円分布と考える。

この結果

$$\rho u_0 \int_{-H_R/2}^{H_R/2} \Gamma_I dy = \frac{1}{2} \rho u_0^2 A_R \frac{2\pi\lambda}{\lambda+2} \sin\alpha \dots\dots (12 \cdot 56)$$

ただし、

A_R : 舵面積

α : 舵角

λ : 舵のアスペクト比

$$\begin{aligned} \rho (v_1 - u_0) \int_{-D_P/2}^{D_P/2} \Gamma_I dy \\ = \frac{1}{2} \rho u_0 (v_1 - u_0) A_R \frac{2\pi\lambda\eta}{\lambda+2} \sin\alpha \dots\dots\dots (12 \cdot 57) \end{aligned}$$

ただし、

$$\begin{aligned} \eta &= \frac{1}{\pi} \left\{ \pi - 2 \cos^{-1} \left(\frac{D_P}{H_R} \right) \right. \\ &\quad \left. + 2 \left(\frac{D_P}{H_R} \right) \sqrt{1 - \left(\frac{D_P}{H_R} \right)^2} \right\} \dots\dots (12 \cdot 58) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \rho v_1 \int_{-D_P/2}^{D_P/2} \Gamma_{II} dy &= \frac{1}{2} \rho v_1 (v_1 - u_0) A_R \\ &\quad \times \frac{2\pi\lambda \left(\frac{D_P}{H_R} \right)}{\lambda + \frac{2}{(D_P/H_R)}} \sin\alpha \dots\dots\dots (12 \cdot 59) \end{aligned}$$

したがって、

$$\begin{aligned} L &= \frac{1}{2} \rho A_R \frac{2\pi\lambda}{\lambda+2} \left\{ u_0^2 + v_0 (v_1 - u_0) \eta \right. \\ &\quad \left. + v_1 (v_1 - u_0) \left(\frac{D_P}{H_R} \right) \frac{\lambda+2}{\lambda + \frac{2}{(D_P/H_R)}} \right\} \sin\alpha \dots\dots\dots (12 \cdot 60) \end{aligned}$$

(12・60)式は揚力の算式であるから、(12・49)式が導かれた方法に便宜的に倣って、プロペラ後流中に置かれた舵に働く直圧力 (N) の算式³⁶⁾を作る。すなわち、

$$\begin{aligned} N &= \frac{1}{2} \rho A_R \frac{6.13\lambda}{\lambda+2.25} \\ &\quad \times \left\{ (1-\eta)u_0^2 + (\eta-c)u_0v_1 + cv_1^2 \right\} \dots\dots\dots (12 \cdot 61) \end{aligned}$$

ただし、

η : (12・58)式と同じ

$$c = \left(\frac{D_P}{H_R} \right) \frac{\lambda+2.25}{\lambda + \frac{2.25}{(D_P/H_R)}} \dots (12 \cdot 62)$$

(12・62)式に(12・51)式および(12・54)式を代入したうえ整理すると、

$$\begin{aligned} N &= \frac{1}{2} \rho u_s^2 A_R \frac{6.13\lambda}{\lambda+2.25} \left\{ (1-\eta)\epsilon^2 \right. \\ &\quad \left. + (\eta-c)(1+ka)\epsilon + c(1+ka)^2 \right\} \sin\alpha \dots\dots\dots (12 \cdot 63) \end{aligned}$$

ただし,

$$\epsilon = \frac{v_0}{v_a} = \frac{1 - w_R}{1 - w_S} \dots\dots (12 \cdot 64)$$

また, プロペラの前進速度 v_a で無次元化した直圧力係数は,

$$C_N = \frac{N}{\frac{1}{2} \rho v_a^2 A_R} = \frac{6.13 \lambda}{\lambda + 2.25} \left\{ (1 - \eta) \epsilon^2 + (\eta - c) \times (1 + ka) \epsilon + c(1 + ka)^2 \right\} \sin \alpha \dots\dots (12 \cdot 65)$$

(12・65)式は, プロペラ後流中に置かれた舵の直圧力について, プロペラの荷重度, D_P/H_R あるいは舵のアスペクト比を変化させた模型試験の結果と比較して, 実用上差し支えない精度を持っている³⁶⁾。

さて, (12・63)式を利用して, プロペラの荷重度, あるいは D_P/H_R を変化させた場合に, 舵に働く直圧力を等しく保つために増減すべき舵面積について調べてみる。

プロペラの荷重度が変化すると, プロペラ直径(D_P)は変わる。したがって, 今の場合, 舵の高さ(H_R)を一定に抑えて, D_P/H_R を変化させる。

また, プロペラの荷重度の変化によって, プロペラの単独効率ひいては船速(v_s)が変化し, さらに, プロペラ直径の変化によって, プロペラ面の伴流係数(w_s)も変わる。したがって, プロペラの荷重度の変化によって, プロペラの前進速度(v_a)は変化する。しかし, 舵直圧力を算定する目的からみると, その変化量は小さいとみなし得るので, ひとまず, v_a は一定と考える。

$$A_R = \frac{H_R^2}{\lambda} \dots\dots (12 \cdot 66)$$

の関係(12・63)式に適用して,

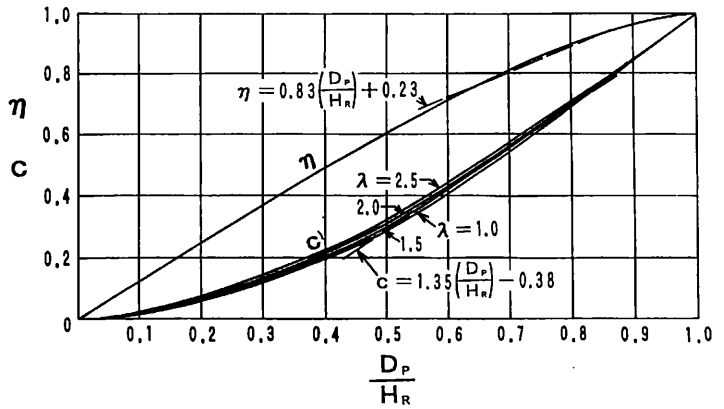
$$N = \frac{1}{2} \rho v_a^2 \frac{H_R^2}{\lambda} \frac{6.13 \lambda}{\lambda + 2.25} \left\{ (1 - \eta) \epsilon^2 + (\eta - c) (1 + ka) \epsilon + c(1 + ka)^2 \right\} \sin \alpha \dots\dots (12 \cdot 67)$$

ここで, v_a, H_R および α が一定の下で, 直圧力(N)が不変となるためには,

$$d \left(\frac{C_{\lambda}}{\lambda} \right) = 0 \dots\dots (12 \cdot 68)$$

ただし,

$$C_{\lambda} = \frac{6.13 \lambda}{\lambda + 2.25} \left\{ (1 - \eta) \epsilon^2 + (\eta - c) (1 + ka) \epsilon + c(1 + ka)^2 \right\}$$



▲ 第12・12図 $\frac{D_P}{H_R} \sim \eta, c$

$$\dots\dots (12 \cdot 69)$$

(12・68)式を展開して,

$$d \left(\frac{C_{\lambda}}{\lambda} \right) = \frac{\partial}{\partial \lambda} \left(\frac{C_{\lambda}}{\lambda} \right) d\lambda + \frac{\partial}{\partial h} \left(\frac{C_{\lambda}}{\lambda} \right) dh + \frac{\partial}{\partial J} \left(\frac{C_{\lambda}}{\lambda} \right) dJ = \frac{\partial}{\partial \lambda} \left(\frac{C_{\lambda}}{\lambda} \right) d\lambda + \frac{\partial}{\partial h} \left(\frac{C_{\lambda}}{\lambda} \right) dh + \frac{\partial}{\partial a} \left(\frac{C_{\lambda}}{\lambda} \right) \left(\frac{da}{dJ} \right) dJ = 0 \dots\dots (12 \cdot 70)$$

ただし,

$$h = \frac{D_P}{H_R}$$

ここで, (12・58)式の η と(12・62)式の c を簡略化すると,

第12・12図は, η ならびに c の曲線である。通常のプロペラ直径と舵の高さの関係からみると,

$$\eta \approx 0.83 h + 0.23 \dots\dots (12 \cdot 71)$$

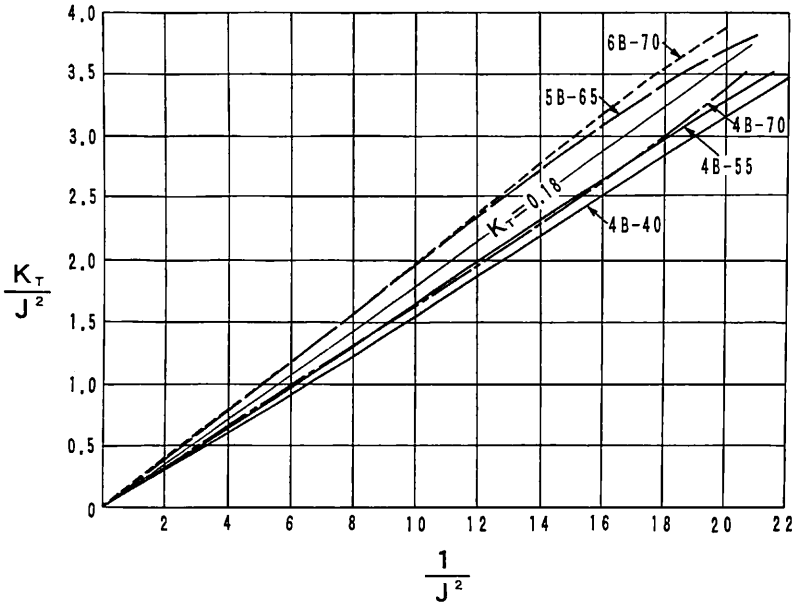
$$c \approx 1.35 h - 0.38 \dots\dots (12 \cdot 72)$$

と, 直線でもって近似することができる。

また, プロペラは, 通常, 与えられたプロペラ荷重度(B_P)に対して, 最高効率を狙った最適直径でもって設計されるから, (12・52)式の増速率 a はプロペラの計画前進係数(J)で表せるはずである。

第12・13図は, MAU形プロペラの最適線から求めた前進係数とプロペラ荷重係数(K_T/J^2)との関係を示している。第12・13図の作成には, 第5・3・2項の(5・49)式に示す δ と η_P の回帰ならびに第5・5表に示す回帰係数を利用することができる。

第12・13図によると, プロペラ設計図表の最適線上においては, 平均的にみて,



▲ 第 12・13 図 MAU形プロペラの設計図表の最適線による

$$\frac{1}{J^2} \sim \frac{K_T}{J^2}$$

$$\frac{K_T}{J^2} = \frac{0.18}{J^2} \dots\dots\dots (12 \cdot 73)$$

とみなすことができる。この結果、(12・52)式は、

$$a = \frac{1}{2} \left(\sqrt{1 + \frac{0.46}{J^2}} - 1 \right)$$

$$= \frac{1}{2J} (\sqrt{J^2 + 0.46} - J) \dots\dots\dots (12 \cdot 74)$$

$$\frac{da}{dJ} = -\frac{0.23}{J^2 \sqrt{J^2 + 0.46}} \dots\dots\dots (12 \cdot 75)$$

以上の簡略化を行ったうえ、(12・70)式の各項を計算すると、

$$\frac{\partial}{\partial \lambda} \left(\frac{C_\lambda}{\lambda} \right) d\lambda = -\frac{C_\lambda}{\lambda + 2.25} \left(\frac{d\lambda}{\lambda} \right) \dots (12 \cdot 76)$$

$$\frac{\partial}{\partial h} \left(\frac{C_\lambda}{\lambda} \right) dh = \frac{6.13 h}{\lambda + 2.25} \left\{ 1.35 (1 + ka)^2 - 0.52 \epsilon (1 + ka) - 0.83 \epsilon^2 \right\} \left(\frac{dh}{h} \right) \dots (12 \cdot 77)$$

$$\frac{\partial}{\partial a} \left(\frac{C_\lambda}{\lambda} \right) \left(\frac{da}{dJ} \right) dJ = -\frac{6.13}{\lambda + 2.25} \frac{0.23}{J \sqrt{J^2 + 0.46}}$$

$$\times \left\{ (0.61 - 0.52 h) \epsilon k + 2 k (1.35 h - 0.38) \right.$$

$$\left. \times (1 + ka) \right\} \left(\frac{dJ}{J} \right) \dots\dots\dots (12 \cdot 78)$$

(12・76)式、(12・77)式および(12・78)式を(12・70)

式に代入して、

$$\frac{d\lambda}{\lambda} = \frac{6.13}{C_\lambda} \left\{ h \left\{ 1.35 (1 + ka)^2 - 0.52 \epsilon (1 + ka) - 0.83 \epsilon^2 \right\} \right.$$

$$\times \left(\frac{dh}{h} \right) - \frac{0.23}{J \sqrt{J^2 + 0.46}}$$

$$\times \left\{ (0.61 - 0.52 h) \epsilon k \right.$$

$$\left. + 2 k (1.35 h - 0.38) (1 + ka) \right\}$$

$$\times \left(\frac{dJ}{J} \right) \dots\dots\dots (12 \cdot 79)$$

ただし、

$$C_\lambda = \frac{6.13 \lambda}{\lambda + 2.25}$$

$$\times \left\{ (1 - \eta) \epsilon^2 + (\eta - c) \right.$$

$$\left. \times (1 + ka) \epsilon + c (1 + ka)^2 \right\}$$

$$= \frac{6.13 \lambda}{\lambda + 2.25}$$

$$\times \left\{ (0.77 - 0.83 h) \epsilon^2 \right.$$

$$\left. + (0.61 - 0.52 h) (1 + ka) \epsilon \right.$$

$$\left. + (1.35 h - 0.38) (1 + ka)^2 \right\} \dots\dots (12 \cdot 80)$$

a : (12・74)式による

$$h = \frac{D_P}{H_R}$$

ここで、計画前進係数(J)の変化とプロペラ直径の変化との関係について調べる。

まず、

$$\frac{K_T}{J^2} = \frac{T}{\rho v_a^2 D_P^2} = \frac{T}{\rho v_s^2 (1 - w_s)^2 D_P^2} \dots\dots\dots (12 \cdot 81)$$

ただし、

T : プロペラのスラスト

v_a : プロペラの前進速度

$$v_a = v_s (1 - w_s)$$

v_s : 船速 w_s : 実船の伴流係数

D_P : プロペラ直径

である。

今の場合、Tはほぼ一定である。また、先にv_aは一定とみなしたが、子細にはv_sがほぼ一定であり、1 - w_sはプロペラ直径の変化に伴って多少変化する。したがって、(12・81)式を微分して、

$$d \left(\frac{K_T}{J^2} \right) = \frac{\partial}{\partial D_P} \left(\frac{K_T}{J^2} \right) dD_P + \frac{\partial}{\partial (1 - w_s)}$$

$$\times \left(\frac{K_T}{J^2} \right) d(1 - w_s)$$

$$= -2 \left(\frac{K_T}{J^2} \right) \left\{ \frac{dD_P}{D_P} + \frac{d(1-w_s)}{1-w_s} \right\} \dots\dots\dots (12 \cdot 82)$$

$$\frac{d \left(\frac{K_T}{J^2} \right)}{\frac{K_T}{J^2}} = -2 \left\{ \frac{dD_P}{D_P} + \frac{d(1-w_s)}{1-w_s} \right\} \dots\dots\dots (12 \cdot 83)$$

一方、(12・73)式を微分して、

$$\frac{d \left(\frac{K_T}{J^2} \right)}{\frac{K_T}{J^2}} = -2 \left(\frac{dJ}{J} \right) \dots\dots\dots (12 \cdot 84)$$

(12・83)式と(12・84)式とから、

$$\frac{dJ}{J} = \frac{dD_P}{D_P} + \frac{d(1-w_s)}{1-w_s} \dots\dots\dots (12 \cdot 85)$$

(12・85)式において、伴流係数の変化はプロペラ直径の変化と関係がある。第7章に例示する各種船型の伴流分布図ならびにその解析結果をみても分かるように、プロペラ直径が大きくなると w_s は小さくなり、ひいては $1-w_s$ は大きくなる。

定量的には、第10・1・5項の(10・82)式あるいは(10・83)式に示す実船の伴流係数の推定式を適用して求められる。その結果によると、およその関係は、

$$\frac{d(1-w_s)}{1-w_s} \approx 0.15 \frac{dD_P}{D_P} \dots\dots\dots (12 \cdot 86)$$

である。

(12・86)式を(12・85)式に代入して、

$$\frac{dD_P}{D_P} = \frac{1}{1.15} \left(\frac{dJ}{J} \right) \dots\dots\dots (12 \cdot 87)$$

(12・87)式が、計画前進係数(J)の変化に対応するプロペラ直径の変化を表している。

さらに、

$$\frac{dh}{h} = \frac{d \left(\frac{D_P}{H_R} \right)}{\frac{D_P}{H_R}} = \frac{dD_P}{D_P} = \frac{1}{1.15} \left(\frac{dJ}{J} \right) \dots\dots\dots (12 \cdot 88)$$

である。

さて、今は H_R を一定に抑えているから、舵のアスペクト比の変化率は舵面積の変化率に相当している。

(12・66)式を微分して、

$$\frac{d\lambda}{\lambda} = - \frac{dA_R}{A_R} \dots\dots\dots (12 \cdot 89)$$

(12・87)式、(12・88)式および(12・89)式を用いて(12・79)式を書き換えると、

$$\begin{aligned} \frac{dA_R}{A_R} &= \frac{6.13}{C_i} \left[\frac{0.23}{J\sqrt{J^2+0.46}} \right. \\ &\times \left\{ (0.61 - 0.52 \left(\frac{D_P}{H_R} \right)) \epsilon k + 2k \left(1.35 \left(\frac{D_P}{H_R} \right) \right. \right. \\ &- 0.38) (1+ka) \left. \left. \right\} - \frac{1}{1.15} \left(\frac{D_P}{H_R} \right) \right. \\ &\times \left. \left\{ 1.35 (1+ka)^2 - 0.52 \epsilon (1+ka) - 0.83 \epsilon^2 \right\} \right] \\ &\times \left(\frac{dJ}{J} \right) \dots\dots\dots (12 \cdot 90) \end{aligned}$$

ただし、

C_i : (12・80)式による

$$a = \frac{1}{2J} (\sqrt{J^2+0.46} - J)$$

$$k = 1.2$$

(12・90)式が、プロペラの荷重係数 (K_T/J^2) に見合った計画前進係数(J)の変化に対応する舵面積 (A_R) の増減率を表している。

プロペラ荷重度が減少すると計画前進係数は増加する。したがって、例えばプロペラを低回転化してその荷重度が減少した場合には、等価の舵直圧力を確保するために、舵面積を増やさなければならないことになる。

なお、(12・90)式中の ϵ は、通常の船の伴流分布図からみて、

$$\epsilon = \frac{1-w_R}{1-w_s} = 0.6 \dots\dots\dots (12 \cdot 91)$$

程度の値である。

(12・91)式の値を(12・90)式に代入したうえ、通常の舵形状を対象に(12・90)式をさらに簡略化すると、

$$\begin{aligned} \frac{dA_R}{A_R} &= \frac{2.7 - 7.5 \left(\frac{D_P}{H_R} \right)}{\frac{D_P}{\sqrt{A_R}}} \\ &\times \left[J - \left\{ 0.4 \left(\frac{D_P}{H_R} \right) + 0.18 \right\} \right] \left(\frac{dJ}{J} \right) \end{aligned}$$

ただし、

$$J < 0.4 \left(\frac{D_P}{H_R} \right) + 0.18 \text{ の場合}$$

$$J \geq 0.4 \left(\frac{D_P}{H_R} \right) + 0.18 \text{ の場合は、} \frac{dA_R}{A_R} = 0 \dots\dots\dots (12 \cdot 92)$$

となる。(12・92)式で得られる舵面積の増減分 dA_R を(12・46)式あるいは(12・47)式による所要舵面積に加減算すればよい。

ただし、プロペラの計画前進係数(J)が、

$$J < 0.4 \left(\frac{D_F}{H_R} \right) + 0.18 \quad \dots\dots\dots (12 \cdot 93)$$

となるのは、荷重度がかなり高いプロペラの場合である。例えば、 $D_F/H_R = 0.8$ として、 $J < 0.5$ である。このような荷重度の高いプロペラを低回転化して荷重度を下げた場合には、(12・92)式によって、舵面積を大きくする補正が必要となる。

特に、低速の大型肥大船型では(12・93)式の状態になる例がある。このような場合、低回転のプロペラを採用しようとするならば、従来よりも舵面積を増加させなければならない。第8・4・1項の第8・1表に示す例からも、その一端を窺うことができる。

逆に、プロペラの高回転化によって、荷重度をさらに上げた場合には、(12・92)式による補正分だけ舵面積を減少させてよいことになる。しかし、省エネルギー時代の昨今、大型肥大船型のプロペラを従来よりも高い荷重度でもって設計する例は、現実の問題として皆無に近い。

低速の大型肥大船型の例を除けば、通常は $J > 0.5$ となる場合が多い。したがって、プロペラ後流の舵力に対する影響は大きいといえるものの、プロペラ直径と舵高さとの比(D_F/H_R)を通常並みの値に保っておれば、プロペラ荷重度あるいは計画前進係数の相違に伴う舵面積の補正を施す必要はなさそうである。

(つづく)

〔参考文献〕

- 123) 藤井 齊, 津田達雄: 自航模型による舵特性の研究(1) 造船協会論文集 第107号(昭和35年7月), 同(2), 造船協会論文集 第110号(昭和36年12月), 同(3), 造船協会論文集 第111号(昭和37年6月)
124) 神中龍雄, 深瀬 強, 湯室彰規, 山崎禎昭: 高速船型の旋回に関する二三の問題, 造船協会論文集 第111号(昭和37年6月)

船 体 構 造 設 計

近畿大学工学部教授・工学博士
間 野 正 己 著

B5判 / 本文240頁 / 定価12,000円(送料380円)

著者は30年におよぶ造船所の設計のベテランで、現在は大学の機械工学科の教授として講義をされている。

本書は船体構造を設計するに当たって、考慮すべき要件を総論・基礎論および応用論に分け、詳細に述べてある。総論では船殻設計の重要性・設計手順に始まり、船殻設計のフィロソフィー他、合理化・材料・重量・設計精度等、設計実務の考え方を述べている。

基礎論では強度理論と構造部材の設計法を梁・桁・柱・板・防撓板に分けて述べ、振り・撓みと溶接、振動等についても理論に基づく解説を行っている。

応用論では全体設計・縦強度・振り強度を論じた上で、具体的な船体構造部材につき詳細な設計法を示している。特に二重船殻・各部構造から重量推定まで懇切丁寧な設計指導書になっている。

内容は2年間にわたり「船の科学」誌に連載されたものと、旧「船舶」誌に連載されたものを集約し、更に新たな構想で加筆されたものである。

船舶構造の設計法として理論に裏打ちされた経験の結晶を集大成した不朽の名著として推薦するものである。

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

● 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 —

(13)

松宮 照*

4. 船体構造および強度関係諸問題 (つづき)

4. 船体構造設計上の経験した諸問題:(つづき)

(7) Tip 船 S.W.B. Tank Longi. BHD の Coll.

BHD 前方の不連続問題:

20年程前 Tip 船をある造船所で建造し工事監督をした時のことである。

工事監督用承認図では S.W.B. Tank の Longi. BHD が Coll. BHD まで伸びており Coll. BHD を挟んで F.P.T. 内に高さ 10m 程の大きな取合の Bkt がつくことになっていた。

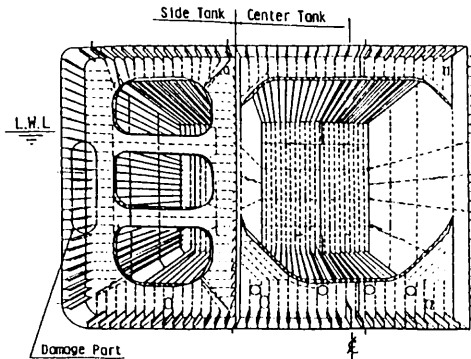
F.P.T. の下 1/2 の Block が搭載されたが、この大きな取合の Bkt が付いておらず、何時付けるとかの待っていたが付けるようすが無く、その内に F.P.T. の中間の Block の搭載を準備し始めたがなお一向に問題の Bkt を取付けないのでおかしいと思い、Bkt がどうなっているか調べた結果工作図では Bkt が付かないことが分かった。

F.P.T. の中間の Block の搭載を待たせ承認図を見せて大急ぎで問題の Bkt を製作して取付けたことがある。

これは設計の問題より現場の問題であるが、この時初めて設計の図面と工作図とは違うことがあり、これをなくすには工作図を見る他に道が無いことがわかった。

(8) VLCC の Trans. の板厚問題: Fig. 53

最近の VLCC は Double Hull になりようすが変わって来たと思うが、かつての Single Hull 時代の VLCC の Midship Section を見ると大体どの造船所でも非常にきめ細かく Transverse を板厚の違う十数種類の Steel Plate で造っている。著者は板厚毎に色を決め色鉛筆で着色したところ実に芸術的 Midship Section が出来上がったことがある。これは数多くの材料を切り刻んで大きな Trans を造るわけで、Cross Tie の End のような応力の高い特定な部分は別として各 Trans の板厚を Vertical Stiffener or Bulb Angle や Horizontal



▲ Fig. 53

Stiffener or Bulb Angle とうまく組み合わせ板厚の違う Steel Plate の数をできるだけ少なくすれば板継ぎの箇所も減り工数も減るであろうし、更には残留応力の減少も期待できるであろうと思い、意見を求めたことがある。

これに対してある大手造船所が同じことをいっていた。それは下請けに材料支給で Ton 当たり〇〇で外注するので少々板継ぎが多くても少なくとも Cost は変わらないからということで、そういう考え方もあるのかと驚いたことがある。著者としては少々重くなってもできるだけ少ない材料で継手を減らし同時に表面積も減らすほうが全体としては得であるように思われる。

5. 要約: 船体構造で最も重要なのは連続性である。

5. 船体艤装関係諸問題:

1. 概説:

(1) 船体艤装を考える上での要件:

船主にとって「良い船」とは「良い一般配置の船」であり、その中心的役割を演ずるのは艤装で「良い艤装」は「良い船」の条件の一つであるといえることができる。

船主としては、船が十分な強度や Stability を有することはあたりまえで、これ等は建造側および船級協会側

* 株式会社 ピー・エム・シー

Pacific Marine Consultants. 代表取締役

の問題で船主側が深く Touch する問題ではないと考えている船主もあり、勢い艦装に勢力を注ぎ艦装さえいければ「良い船」と考える船主があるように見受けられる。

「良い艦装の船」いい換えれば「使い勝手の良い船」だけが「良い船」ではないことは、たびたびこの趣旨のことを論じてきたつもりであるが、船を運航する船主にしてみれば「使い勝手の良い船」を強く望むのは無理からぬことであるといえる。

しかし「使い勝手の良い船」がいくら船主にとって重要であるといってもすべてに優先するものではなく、設計に際しては自ら基本的に従わねばならぬ事柄があると考え。それは一般的 Rule ではないが、それなりの優先順序が必要であるということであり、船体艦装を考える上では下記の4項目が基本的に必要であると考え。

① Stability・船体強度等の安全性の維持：

「使い勝手」を優先するあまり Stability や船体強度に悪影響を与え船の安全を損うような設計は絶対に避けるべきで、「良い一般配置」の中心になる艦装関係諸問題を論ずるにあたり「船体艦装の基本的要件」の第一に掲げ、船体の安全性は当然のことであるが船体艦装を考える上でも欠くことのできないことを強調したい。

② 操作の安全性、他の艦装品との相互関係および取付位置・高さ・形状による安全性：

船体艦装には、大別して操作により回転なり移動等の運動をするものと、定位置に固定された状態で使用されるもの（以後定置状態のものという）がある。

運動をするものの代表としては荷役装置や係船装置等があり、定置状態のもの代表としては、各艦装金物、配管、居住区関係装備品、航海計器等がある。

運動をするものに対しては、操作そのものの安全性とその運動する範囲にある他の艦装品との相対的關係から生じる安全性を考慮する必要がある。

しかし、これは一般的にはそれ程簡単なことではなく対象によっては試行錯誤を繰り返して初めて解決する場合もある。

定置状態で使用されるものの中には、人間工学的寸法要素を取り入れれば必要な安全性や「使い勝手の良さ」を得られる場合もあるが、一般的には艦装品の形状や取付位置・高さが使用する上で安全と「使い勝手」に大きく関わるので十分注意が必要である。

③ 「使い勝手の良さ」と安全性：

運動する装置に関しては、装置そのものの性能が「使い勝手の良さ」の基本的条件となることはいうまでもないが、前述のごとくその稼働範囲にある他の艦装品との相対的關係も重要な要件であるが、更に装置の取付位

置、操作位置への Access、操作に必要な空間、操作する人間の視界および保守点検修理の容易性/安全性等もまた極めて重要な条件となる。

そしてこれ等が上記②と有機的に解決して初めて、安全性も含む本当の意味での「使い勝手の良さ」が実現できるものとする。

いい換えれば「使い勝手の良い船」とは運動する各装置の一つ一つが有機的に解決し、かつ定置状態にある艦装品と相対的に Balance がとれた船であるということができる。また、定置状態で使用されるものに関しては、上記②の艦装品の形状や取付位置・高さばかりでなく、Size そのものが「使い勝手の良さ」と安全性に大きく関係する場合がありますので、周囲の状況に応じて艦装品の選択に当たっては Size にも注意する必要がある。

④ 優先順序と総合判断の必要性：

一般に船のように Assemble を主体としてものを造る時は二律相反する要素が必ずといって良い位発生するものである。特に艦装設計で「使い勝手の良さ」を検討する段階で相反する要素が出現し、しばしば相互の調整が必要となる場合がある。

この場合、問題の本質は何か、関係する諸要素の中で何が一番重要で、何を最優先に考えるべきか、また Stability や船体強度にどの程度影響を与えるかを総合的に正しく判断して調整する必要がある。

艦装問題は個々の装置は別として、一般的にはこれといった理論はなく、経験なり常識や Sense があれば誰でもこなし得るものが多いと思われる。

従って造船技術者でなくても、興味を持ちさえすれば艦装は誰でも理解できるもので、造船に携わる多くの人人が艦装に通じるようになれば、船全体が理解できる人人が多くいることになり、これは造船所全体の技術 Level の向上につながり、「使い勝手の良い船」ひいては「良い船」を建造することになると考える。

理想的過ぎるかもしれないが、要するに自分の担当する分野以外のものにも興味を持ち、船全体を理解することが「良い船」を建造する基本的に必要な要素であると考え、このためには本人の努力のみならず上位者の適切な指導もまた極めて重要であると考え。

(2) 船体艦装として取り上げる項目：

船体艦装は非常に広い分野を有し、そのすべてを論じ得ないので、艦装の基本的考え方が理解し得ると思われる下記の艦装に限定して論じることとする。

① 揚錨および係船関係装置：

② 荷役装置：

③ 艙口および艙内装置関係（通風装置を含む）：

- ④ 乗船・救命・交通装置およびその他舷外機装置：
- ⑤ 諸管装置
- ⑥ 居住区関係：
- ⑦ 居住区騒音関係：
- ⑧ 塗装関係

安全な係船関係諸装置を持つ必要があるため、各船級協会とも規則で国際的に統一された機装数を用い、必要諸元を規定している。

A. 機装数 (Equipment Number) 算定方法：

$$N = \Delta^{2/3} + 2BH + A/10 \quad (\text{Fig. 53})$$

N : 機装数

Δ : 満載排水量 (ton)

B : 船幅 (型) (m)

H : f + H

f : Midshipにおける乾舷高さ(m)

h : 幅がB/4を超える甲板室の合計高さ(m)

A : 満載喫水上の側面積 (㎡)

(幅がB/4を超えかつ高さが1.5mを超えるもの)

B. 船級協会規則による機装数とAnchor, Chain等 : Table 31 参照

(船級協会により多少異なる箇所もある)

船の種類によりPCCのごとく風圧抵抗の大きい船は、機装数によるSizeより1 Rank or 2 Rank UpのAnchorおよびChainを使用することがしばしば行われている。

② 船の係船：
A. 係船力：
係船力の計算に使用する抵抗は次の4抵抗があると考えられる。(計算式は省略)

- (A) 風圧抵抗
- (B) 潮流抵抗 (潮流による摩擦抵抗)
- (C) 形状抵抗 (横方向の潮流がある場合)
- (D) 推進器抵抗 (潮流と船の移動速度による推進器の抵抗)

理論的にはこれ等の合力が

2. 揚錨および係船関係装置：

(1) 係船関係の基本的項目：

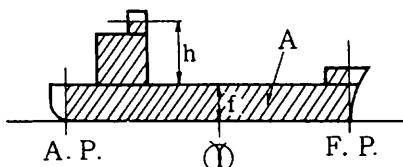
① 機装数 (Equipment Number) :

船の停泊中は潮流、うねり、風などの外力に対し十分

▼ Table 31 船級協会規則による機装数とアンカー、アンカーチェーンなど

機装数	大アンカー		大アンカー用アンカーチェーン (スタン付チェーン)			引綱		係船索		スタン付第3種チェーン (丸丸のチェーン係に對して)				
	数	重量 (スタン付レスアンカーの重量) kg	長さ m	径 mm			長さ m	切断高寸 kg	数	長さ m	切断高寸 kg	切断高寸 t	耐力試験高寸 t	重量 kg
				第1種	第2種	第3種								
320-360	1 020	357.5	32	28	24	180	21 100	4	140	8 000	48.5	33.9	12.61	
400以下	1 140	385	34	30	26	180	22 800	4	140	9 000	56.7	39.7	14.80	
450	1 290	385	36	32	28	180	25 500	4	140	10 000	65.5	45.8	17.17	
500	1 440	412.5	38	34	30	180	28 200	4	140	11 000	74.9	52.4	19.71	
550	1 590	412.5	40	34	30	190	31 200	4	160	12 500				
600	1 740	440	42	36	32	190	34 500	4	160	13 500	84.9	59.4	23.43	
660	1 920	440	44	38	34	190	37 800	4	160	15 000	95.5	66.8	25.32	
720	2 100	440	46	40	36	190	41 400	4	160	16 000	107	74.6	28.38	
780	2 280	467.5	48	42	36	190	45 000	4	170	17 500				
840	2 460	467.5	50	44	38	190	48 900	4	170	19 000	118	82.8	31.62	
910	2 640	467.5	52	46	40	190	52 800	4	170	20 500	131	91.4	35.04	
980	2 850	495	54	48	42	190	57 000	4	170	22 000	143	100	38.63	
1 060	3 060	495	56	50	44	200	61 500	4	180	23 500	157	110	42.40	
1 140	3 300	495	58	50	46	200	66 000	4	180	25 500	171	119	46.34	
1 220	3 540	522.5	60	52	46	200	70 500	4	180	27 500				
1 300	3 780	522.5	62	54	48	200	75 300	4	180	29 000	185	130	50.46	
1 390	4 050	522.5	64	56	50	200	80 100	4	180	31 500	200	140	54.75	
1 480	4 320	550	66	58	50	200	85 200	4	180	33 000				
1 570	4 590	550	68	60	52	220	90 600	5	190	33 000	215	151	59.22	
1 670	4 890	550	70	62	54	220	96 000	5	190	34 000	231	162	63.86	
1 750	5 250	577.5	73	64	56	220	104 400	5	190	36 000	248	174	68.68	
1 930	5 610	577.5	76	66	58	220	113 100	5	190	38 500	265	185	73.67	
2 080	6 000	577.5	78	68	60	220	119 100	5	190	41 000	282	198	78.84	
2 230	6 450	605	81	70	62	240	128 400	5	200	43 000	300	210	84.18	
2 380	6 900	605	84	73	64	240	138 300	5	200	46 000	319	223	89.70	
2 530	7 350	605	87	76	66	240	148 200	5	200	49 000	337	236	95.40	
2 700	7 800	632.5	90	78	68	260	150 000	6	200	49 000	357	250	101.3	
2 870	8 300	632.5	92	81	70	260	150 000	6	200	50 000	376	263	107.3	
3 040	8 700	632.5	95	84	73	260	150 000	6	200	51 000	407	285	116.7	
3 210	9 300	660	97	84	76	280	150 000	6	200	53 000	438	307	126.5	
3 400	9 900	660	100	87	78	280	150 000	6	200	56 500	459	322	133.2	
3 600	10 500	660	102	90	78	280	150 000	6	200	60 000				
3 800	11 100	687.5	105	92	81	300	150 000	6	200	63 000	492	345	143.7	
4 000	11 700	687.5	107	95	84	300	150 000	6	200	66 000	526	368	154.5	
4 200	12 300	687.5	111	97	87	300	150 000	7	200	66 000	561	393	165.8	
4 400	12 900	715	114	100	87	300	150 000	7	200	67 000				
4 600	13 500	715	117	102	90	300	150 000	7	200	68 000	596	417	177.4	
4 800	14 100	715	120	105	92	300	150 000	7	200	69 000	620	434	185.4	
5 000	14 700	742.5	122	107	95	300	150 000	7	200	70 000	657	460	197.6	
5 200	15 400	742.5	124	111	97	300	150 000	8	200	70 000	682	477	206.1	
5 500	16 100	742.5	127	111	97	300	150 000	8	200	71 000				
5 800	16 900	742.5	130	114	100	300	150 000	8	200	72 000	720	504	219.0	
6 100	17 800	742.5	132	117	102	300	150 000	9	200	72 000	746	522	227.8	
6 500	18 800	742.5	120	107				9	200	73 000	812	568	250.7	
6 900	20 000	770	124	111				9	200	74 000	865	606	264.8	
7 400	21 500	770	127	114				10	200	74 000	907	635	284.6	
7 900	23 000	770	132	117				11	200	74 000	948	664	299.8	
8 400	24 500	770	137	122				11	200	75 000	1019	714	326.0	
8 900	26 000	770	142	127				12	200	75 000	1092	764	353.2	
9 400	27 500	770	147	132				13	200	75 000	1165	816	381.6	
10 000	29 000	770	152	132				14	200	75 000				
10 700	31 000	770		137				15	200	75 000	1240	868	411.0	
11 500	33 000	770		142				16	200	75 000	1316	921	441.6	
12 400	35 500	770		147				17	200	75 000	1393	975	473.2	
13 400	38 500	770		152				18	200	75 000	1471	1030	506.0	
14 600	42 000	770		157				19	200	75 000	1550	1085	539.8	
16 000	46 000	770		162				21	200	75 000	1628	1139	574.7	

注) 1. 本表はNKより抜粋、調整した。
2. LRでは係船索の判断荷重が本表と異なる。
3. NKではL>180mの船について、LRではL>90mの船について引綱を装備する必要はない。
4. AB, NVでは引綱、係船索は船級の条件として要求されない。
5. ABでは予備アンカーは省略することかできる。
6. 高把持力アンカーを使用する場合、アンカー重量は本表の75%まで軽減できる。
7. スタッド付第3種チェーンの荷重条件、重量はNKによる。



▲ Fig. 53 艦装数Nの算定方法

外力になるが、係船後は形状抵抗も推進器抵抗も小さいのでこれ等は省略しても差し支えない。

B. 外力の条件：

一般的に下記を条件としている。

- (A) 風速：係船作業中 = 10 ~ 12 m/sec
 係船中 = 15 m/sec (中小型船)
 " 20 m/sec (大型船)
- (B) 潮流：1 m/sec (2 Knots)
- (C) 接岸移動速度：0.17 m/sec (10 m/min)
- (D) 本船の状態：空艙可航喫水

C. 船の係船の方法：

(A) 錨泊：

船首にあるAnchorを使用する錨泊に単錨泊、双錨泊2錨泊があるが説明は省略する。

かつて、岸壁もBuoyもないような河の中で南洋材等を荷役する時、船首のAnchorと共に船尾に装備されたKedge Anchor (Stream Anchor) を打って双錨泊のごとく船を固定したことがあるが、現在は世界的に港湾設備が整ってきたためかKedge Anchorを装備する船は殆ど姿を消したように思われる。

(B) Buoy係船：

a. 前部Buoy係船：

広い港内における一般的な係船方法である。

JISのBuoy Shackleには呼び径が38 ~ 90mmまで記載されているが、実際にBuoyに本船のChainをつなげるのはChainの呼び径70mm程度位までで、それ以上のDiaのものはBuoy Shackleを含めChainの重量が重く人力ではHandlingが難しいので使用出来ないように思われ、Buoy係船の場合Chainに替えHawserを使用するのが通常ようである。

最近では港湾設備が良くなり岸壁が多くなったのと船が

大型化したためか、Bulk Carrierで沖合で瀬取りする必要が生じた時にBuoy係船することはあっても、Buoy係船する船は非常に減っている。

〔本船Chainを使用しBuoy係船をする方法〕

船のSizeにもよるが、DW 12,000 ton程度の在来貨物船を例にとると下記のようなになる。

- ㊦ 最初にBuoyにHawserを取る。
- ㊧ AnchorをSwivelがBell Mouthを若干出る位まで下げ、Anchor Ringより9.0 ~ 12.5 m位の位置にあるJoining Shackleを外し、AnchorとChainをつるしたWireをF'cle Deck上のAnchorつり用Cleatに引掛ける。
- ㊨ Anchorの爪に十分な太さのWireを引掛け、F'cle EndにあるFairleaderを経てWindlass Warping EndでAnchorが略水平になる程度まで巻上げて、F'cle上のBollardにWireを係止する。(Fig. 54)
- ㊩ Buoy ShackleのPinを外し、Buoy Shackleの耳にあるRingに取りつけたRopeでBuoy上またはBoatにいるBuoy取人 or 綱取 (3名1組) に渡す。綱取はBuoyのLinkにこのBuoy Shackleを通す。
- ㊪ Anchorを外されたChainを上記のBuoy Shackleの側へ降ろせるように本船をゆっくり移動しChain先端のEnd Linkを綱取に渡す。綱取はEnd LinkをBuoy Shackleに挿入する。
- ㊫ 別にBuoy ShackleのPinをBuoy Shackleの側に降ろし綱取に渡す。
- ㊬ 綱取はこのPinをBuoy Shackleに通しBuoy取り作業は終了する。

言葉で書けば簡単のように思われるが、実際は余程穏やかな海象状況でない限りBuoyも船も波で揺れBuoy取りは極めて危険であり難しい作業である。

b. 前後Buoy係船：

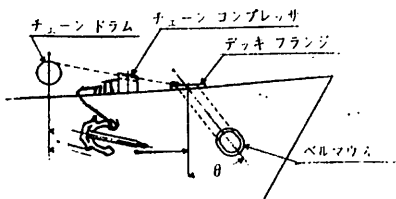
狭い港内とか潮流の早い場所で一般的に使用される。

c. Tanker専用Buoy係船：

着岸せずに沖合でIMODOCO Buoyを使用して荷役する時等に使用する方でTanker特有のBuoy係船である。

SBM (Single Buoy Mooring) とCBM (Conventional Buoy Mooring) があり、Buoyに呼び径76mmのChainが付いており、これを船のWindlassのWarpingなりMooring WinchのdrumでMessenger Wireを使用してF'cle Deckまで引き上げTongue TypeのBow Chain Stopper (200 ton) でChainを係止する。

150,000 DW未満のTankerにはBow Chain Stop-



▲ Fig. 54

perを1基、150,000 DW以上のTankerには2基装備する必要がある。

CBM (Conventional Buoy Mooring)は、この他にも何点かのBuoyを使用して船を固定するが、どの程度Buoyを使用するかは港により異なる。

(C) 岸壁係船：

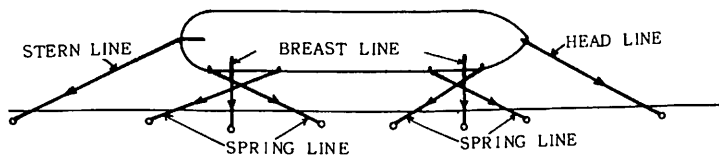
a. 岸壁横付係船：(Fig. 55)

最も一般的な岸壁係船の方法で係船装置の設計はこの岸壁係船の場合で行う。使用方法により各Ropeに名前が付けられている。係船索にWire RopeとFiber Ropeがあるが、どれにどのRopeを使用するかは船の種類、船主によって異なる。Tankerの場合は港なりRefineryのLocal Regulation等による各種の規制があるので、これに従って艦装する必要がある。

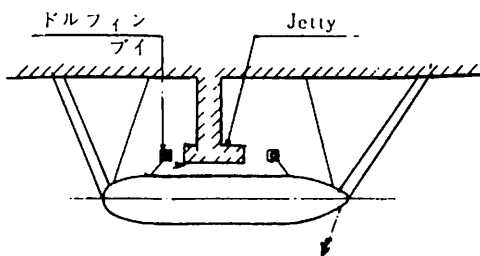
係船索と同時に海側にAnchorを打ちChainを繰り出すこともあるが、荒天時には係船索を増し取りする。

b. Dolphin係船：(Fig. 56)

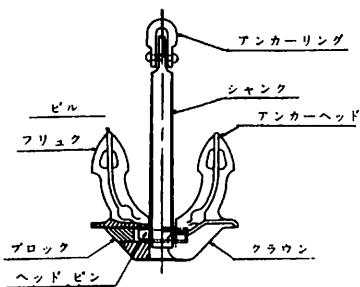
大型船が横付け出来ない港湾で使用される方法で係船索は岸壁設備にもよるが、岸壁およびDolphin Buoyに取る。



▲ Fig. 55 係船索の種類



▲ Fig. 56



▲ Fig. 57



▲ Fig. 58

c. 船尾付き係船：

一般に小型船・漁船の係船に使用され、良くTVで見かける光景であるが、大型船ではLaid-Up等特殊の場合以外使用されることはない。通常単錨泊、双錨泊と併用する。

(2) Anchor & Anchor Chain等：

① Anchor：

A. Anchorの種類：

日本ではJIS型Stockless Anchor (Fig. 57)と高比駐力のAC14型Anchor (Fig. 58)が多く使用されているが、日本にもJIS型Stock Anchorがある他、世界には英国のStockless Anchor, 米国のDanforth Anchorの他Baldt Anchor, d'Hone Anchor等各種のものがある。

B. Anchorの材質、製造検査および折損事故：

Anchorの材質は鋳鋼製で、外観検査、4 mからの落下試験および爪とShankの引張試験に合格する必要がある。

Anchorは鋳鋼製でSpare Anchorを含め3本製作するが、いずれも重量が多少異なり一番重量の少ないものをSpare Anchorとしている。最近船級協会によってはSpare Anchorを持たなくても良い場合がある。

Anchorは減次に折損することはないが、20年程前一度だけ日本への帰港中にShankが折損した事故があったが本船側は日本に着

くまで全く気付かなかったそうである。

幸い本船はSpare Anchorを持っていたので直ちに置き換えこと無きを得たことがある。

折損の原因は切り口から鋳物の巣であることは明瞭であった。

C. Anchorの模型格納Test Anchorの納まり：

Anchorは格納がなかなか難しいもので、船首部の形状が大きく左右する。

そのため船首部とAnchorおよびChainの模型を作り、格納がうまくいくか否か外爪と内爪の両方の場合をTestしてHawse Pipeを含む船首部形状を決めた時代があった。

AnchorとChainの模型が木製のため実際とは掛け離れたものになるようで、模型ではうまく行っても実際は必ずしもうまくいかぬ場合があり調整に苦労したものである。

最近はこのようなTestは行わずComputerで検討しているようである。

D. Anchorの納まり具合：

Anchor Recessのない船は外板に鑄鋼のBell Mouthを使用しAnchorの格納時AnchorのCrownの一部がBell Mouthに乗り、左右の爪が外板に接する3点支持になるように設計する。

しかしBell MouthもAnchorも必ずしも図面通りに製作されている訳で無く、また船体そのものも図面と全く同じとはいえず、それぞれ誤差があるため爪と外板に隙間ができた、外爪の場合と内爪の場合とで納まり具合が異なり爪と外板の隙間が異なることがある。

これを調整するために、外板に爪当たりを取付けるとか、Crownの一部を削整/当金する等々調整を必要とする場合が間々発生し、船の建造の中でも艀装との関連が深く設計上も建造上も注意を要するところである。

問題はWindlassが稼働出来るようになるまで本格的なTestが出来ず実際にうまく行くかどうかなかなか分からないことである。

また、これも滅多にあることでは無いが、やはり20年前ある100,000 D/WほどのOil Tankerの左舷AnchorがHawse Pipeに食い込み下りなくなり、AnchorにHawserを巻きつけTug Boatで引っ張って外したことがある。

本船側は波に叩かれて食い込んだといていたが、特にそれに対する補修をした覚えはなく、その後同じ事故は他船でも起きておらず本当の原因は分からずじまいである。

② Anchor Chain :

A. Anchor Chainの材質および引張強さ :

Anchor Chainには鍛接錨鎖、鑄造錨鎖および溶接錨鎖の3種類があるが更に、次のTable32のごとく4 Typeに分かれている。

▼ Table 32

種類	目的	引張強さ
Studなし Chain	一般	—
第一種 Chain (Stud付)	"	—
第二種 Chain (")	航洋船用	50kg/㎥
第三種 Chain (")	"	70kg/㎥

航洋船用では上記の表のごとく第二種Chainと第三種Chainを使用することが認められているが、実際には作業船には第二種Chainが、航洋船には第三種Chainが使用されている。

B. Anchor Chainの長さChainの構成および Shackle :

(A) Anchor Chainの長さ :

Anchor Chainの長さは27.5 m (≒ 15Fathom) でこれを1連(Cable Length or Shackle Length) と

呼んでいる。

Anchor側の先端の1連は(9 m + 18.5 m)等に分割することが多い。

(B) Anchor Chainの構成およびShackle :

a. Anchor Chainの構成 :

Chain同士はShackleによって連結されるが、普通のLinkとShackleを挟んで少しずつLinkの寸法を下記のごとく変えている。

Shackle ⇨ End Link ⇨ Enlarged Link ⇨
(Dia) (1.2 d) (1.1 d)

Common Link

(d)

AnchorとChainの連結の場合中間にSwivelを使用してChainの振れを防止する場合があるが、この場合は次のようになる。

Anchor Link ⇨ Shackle ⇨ End Link ⇨ Swivel
⇨ Enlarged Link ⇨ Common Linkの順になる。

b. Shackle :

④ Shackleの種類 :

ShackleにはJoining ShackleとKenter Shackleがあるが、呼び径が70mm以上の大型ChainやBuoy係留を考えない船ではKenter Shackleを使用する。

⑤ Joining Shackle Pin :

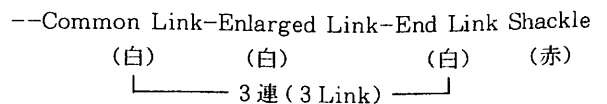
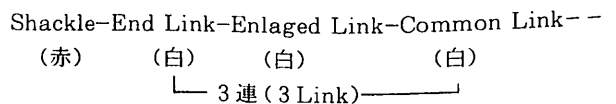
Joining ShackleはPinの脱落を防ぐためStainless製のTaper Pinを使用し溶融した鉛を流して固めるのが正式であるが、船主によっては木栓を打ち釘で固める方法をとることが多いがTaper Pinが外れShackle Pinが脱落する恐れがある。この方法を採用し何連かChainを喪失した経験がある。

⑥ Shackle Mark :

ChainにはAnchorから何連目かが分かるようにShackle Markが付けられる。

1. Shackleは赤Paintを塗る。
2. その連の両端のLinkをその連の数だけ白Paintを塗る。
3. StudのあるLinkはStudにCanvasをStainless針金で巻き白Paintを塗る。

3連目に例を採ると次のようになる。



C. Anchor および Anchor Chain の把持力(P) :

$$P = K_a W + K_c \ell w_1$$

K_a : Anchor の把持力係数 (Table 33)

k_c : Chain の把持力係数

W : Anchor の海水中重量 = 0.869 空气中重量

ℓ : Chain の把持部の長さ

w_1 : 海水中の Chain の単位長さの重量
= 0.869 空气中重量

把持力係数 (JIS型 Stockless Anchor)

Anchor および Anchor Chain の把持力は海底の状況により非常に差が出るので正確なことは知り得ないが、Chain の重量がかなり影響することは上式から容易に

▼ Table 33

底質	軟泥	硬泥	砂泥	砂	砂礫
k_a	2	2	2	3~4	3~4
k_c	0.6	0.6		0.75	0.75

分かる。

しかし船級協会規則では引張強度の大きい第3種の溶接錨鎖の使用を認めているが、把持力から見ると理解し難いことになる。引張強度だけでなく排水量とかD/Wとかの要素を入れたもう少し合理的な規則にする必要があるように感じる。(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》

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3,000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・相似側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



国際シンポジウム
PRADS'95 SEOUL に参加して

間野正己
(近畿大学)

1995年9月17日(日)から22日(金)まで6日間、^{ハングック}韓国のソウル特別市の Korea Exhibition Centre (KOEX) において The Sixth international Symposium on PRACTICAL DESIGN of SHIPS AND MOBILE UNITS (PRADS'95) が開催された。主催者は韓国造船学会で、議長は韓国造船学会会長^{キムヒョクテウル}金暁哲教授であった。

KOEXはソウル特別市の中央を東から西に流れる漢江の南に、1988年のソウルオリンピックの頃から発展した新市街の一部にあり、ソウル駅から地下鉄で約30分、^{ハンガン}韓国シティアターミナル(KCAT)に隣接しており交通の便もよい。附近には三面総ガラス張り地上55階(高さ227米)のトレイドタワー、^{ヒュンダイ}現代百貨店、インターコンチネンタルホテル(32階建)、片側7車線の^{ユンドン}永同大路を隔てて電力会社等の近代建築が聳え立ち最近の韓国の発展ぶりを目のあたりにすることができる。

PRADSは1977年に日本造船学会創立80周年を記念して東京で開催され、次いで1983年に東京およびソウルで、第3回は、1987年にノルウェーのトロントハイム、第4回は、1989年にブルガリアのバルナ、第5回は1992年に英国のニューキャッスルで開催されている。

PRADSは文字通り PRACTICAL DESIGN を主題とした会議で、今回もそれが強調されていた。参加者293名中117名が業界からの参加であり、特に韓国の造船所からの参加者は、76名に達した。表1に国名参加者

数を示す。日本からの参加者は34名で、その内企業からは12名であった。大学、研究所からの参加者の発表や討論は当然ながら少なくとも現時点では、PRACTICAL DESIGN に直接つながっていると思われるものは少なかった。

採用された論文は125編(内6編は発表なし)で、200編以上の応募論文の中から厳選されたものである。テーマ別の内訳を表2に示す。Techno Economic Approach や HSMV (High Speed Marine Vehicle) のような新しいものもあった。

表3にタイムスケジュールを示したが、朝8時30分から夕方5時まで、3会場で開催が行われた。一つの論文について発表が20分、討論が10分、合計30分で充分討論が行われた。午前、午後それぞれ30分のコーヒータイム、1時間半の昼食時間も参加者相互の親睦を増すのに効果的であった。

登録は9月17日(日) 15時からKOEX地下食堂横のロビーで行われ紺色の立派な手下げ鞆を受け取った。中には発表論文のテキスト上下2巻(厚さ8cm、重さ3.2kg)、ソウルおよび韓国の観光案内や催物の参加券と各自の名札が入っていた。

登録後16時30分から食堂でレセプションが開かれた。入口で議長の金暁哲教授ご夫妻の歓迎を受けて入場した。夫人は純白の洋装であった。韓洋折衷料理と、飲物はウイスキーが主流であった。ワインが出なかったのは洋風よりは和風のようなのである。台風12号のためか、最初は集まりがよくなかったが、19時すぎから参加者が増えてきて熱気が感じられるようになった。長老格の^{ハンチョソル}黄宗屹教授、^{キムククチョン}金極天教授、^{イムキョクソク}任尚鎮教授、元良先生ご夫妻の姿も見られた。予定の20時近くなるとだんだんと人数が減って流れ解散となった。

9月18日(月)8時30分からKOEXの講堂において開会式と総会が行われた。定刻8時30分に、定員264名の大講堂に厳かな音楽が流れはじめ、8時42分に^{チョンナム}忠南大学の^{リョウソク}李在旭教授が司会台に立った。金暁哲議長の開会の辞は4分間の簡単明瞭なものであった。25ヶ国から200編以上の論文が寄せられ、その中から125編が選ばれたこ

▲表1 国別参加者数

国名	参加者数	国名	参加者数
韓国	168	カナダ	3
日本	34	フィンランド	3
ドイツ	10	ベルギー	2
英国	10	ブラジル	2
米国	9	スエーデン	1
ノルウェー	8	ポーランド	1
オランダ	8	インド	1
イタリア	6	マレーシア	1
オーストラリア	5	イスラエル	1
中国	5	ポルトガル	1
デンマーク	4	オーストリア	1
フランス	4	ブルガリア	1
台湾	4	合計	293

と。技術面だけでなく、五千年の韓国の歴史と文化に理解を深めてもらうためのプログラムも組まれていること。総会の特別講演では世界造船業の将来についての示唆が得られるであろうと講演者にお礼を述べ、PRADSの理事会委員に対する感謝と、委員の一人であり先月亡くなったDr. A. Pittalugaに哀悼の意を表した。最後に今回参加したITTC（国際曳航水槽会議）およびISC

SC（国際船体構造会議）の委員に感謝し、彼等の参加は世界の造船界の協調性を示すものだと述べて開会を宣言した。

次いで金極天教授の歓迎の辞が次のように述べられた。「皆様のご参加、特に外国からの参加者を歓迎いたします。PRADSがソウルで開催されるのは今回が2回目です。第1回は1983年10月、日本造船学会との共催で東京会場のあと引き続きソウルで開かれました。PRADSに関しては日本造船学会のリーダーシップを高く評価しています。1981年の韓国の造船量が百万総トンを超えた画期的な年でした。そして1983年のPRADSは、韓国の技術研究開発活動に強い拍車をかけました。その後のPRADSにおいても、国際的技術交流の機会を得ることができました。昨年韓国では五百万総トンの主として輸出船が建造されました。このPRADS'95はこのような世界の造船界の友

▼表2 発表された論文の内訳

項目	総数	韓国	日本	項目	総数	韓国	日本
船型	6	1	3	波浪外力	3	1	
船の周りの流れ	2	2		波浪動的応答	3		1
造波抵抗	3			スランミング	2		1
推進抵抗	3		1	構造解析	3	2	
プロペラ・キャビテーション	8	3		非線形動力学	2	2	
プロペラ・舵の相関	3		2	技術と経済	3		
耐航性	6	4	1	最適設計	3		
操縦性	6	3	1	設計エキスパートシステム	3	1	
復原性	6		2	コンピューターによる設計	5	2	1
構造の信頼性	3	1	1	オフ・ショア技術	3	2	1
最終強度	6	2		生産モデル	3	2	1
就航中の強度	3			生産自動化	3	2	
疲労強度	3	1	1	コンテナ船設計	3	1	
構造設計	4	3		商船設計	2	1	
衝突	3	1	1	H. S. M. V.	6	3	1
坐礁	2						
振動	5	3		合計	119	43	19

▼表3 タイムスケジュール

	Sept. 17 Sunday	Sept. 18 Monday		Sept. 19 Tuesday			Sept. 20 Wednesday			Sept. 21 Thursday			Sept. 22 Friday								
08:30		Opening		T1A	T1B	T1C	W1A	W1B	W1C	Th1A	Th1B	Th1C	F1A	F1B	F1C						
09:00		Plenary		T1A Wave Resistance	T1B Strength in Service	T1C Design Erosion System	W1A Propellers and Cavitation (II)	W1B Collison	W1C Product Modeling	Th1A Steering (I)	Th1B Vibration (I)	Th1C Container/Vessel Design	F1A Manufacturing (I)	F1B HSMV (I)	F1C Steering						
10:00		coffee		coffee			coffee			coffee			coffee								
10:30		M2A Hull Form (I)	M2B Structural Reliability	T2A	T2B	T2C	W2A	W2B	W2C	Th2A	Th2B	Th2C	F2A		F2B						
12:00		Lunch		Lunch			Lunch			Lunch			Free								
13:30		M3A Hull Form (II)	M3B Ultimate Strength (I)	M3C Economic Approach	T3A Propellers and Cavitation (I)	T3B Structural Design (I)	T3C Computer Aided Design (II)	Cultural Tour (13:00-20:00)			Th3A Wave-induced Load	Th3B Structural Analysis	Th3C Stability (I)	Post Symposium Tour (14:00-)							
15:00	Registration Desk Open at 15:00			coffee			Th3A Wave-induced Load				Th3B Structural Analysis						Th3C Stability (I)				
15:30	M4A Flow around Ship	M4B Ultimate Strength (II)	M4C Design Optimization	T4A Propellers and Cavitation (II)	T4B Structural Design (II)	T4C Offshore Engineering	Th4A Wave-induced Dynamic Response				Th4B Nonlinear Dynamics						Th4C Stability (II)				
16:30	Registration and Reception			Free			Free				Free						Free				
20:00	Free			Free			Free			Banquet (18:30-21:00)			Free								



▲写真1 開会式における金暎哲議長



▲写真2 B会場における発表風景

情に対する返礼です。外国から参加された皆様は、技術的文化的プログラムにより韓国への理解を深められると共に、すべての面において韓国滞在を楽しんで下さい。ITTCとISSCの多くの中間委員会がこの機会に開かれています。PRADSは両者の中をとりもち調和を計る立場にあります。これらの方々もできる限りPRADSの行事に参加されることを希望します。最後に、理事会のご指導、資金援助をして下さった後援者、すばらしい準備をして下さった組織委員会、更に1977年にはじめてPRADSを発足させた日本造船学会に感謝いたします。」

最後に、PRADSの名誉議長元良先生の挨拶があり、開会式は終了した。

写真1は開会式における金暎哲議長である。

開会および歓迎の挨拶に続いて総会の特別講演が行われた。最初は、香港の船会社Wahkwongの社長Frank S.B.Chao博士の「What about Double Hull for Bulk Carriers」で、1990年から1994年にかけて112隻のB/CとOBOが沈没したのは、横肋骨が弱いため、その対策として船側を二重殻にすることを提案した。このための重量増加は約5%と彼は推定している。

次いで韓国造船工業会会長宋榮壽氏の「Korea's Role in the World Shipbuilding Industry」があった。彼はまず、世界の経済発展に造船業が非常に貢献していることを強調し、次いで環境汚染防止や各国間の政治的取引まで造船業をめぐる環境が変わっていることを説いた。そして、韓国造船業は1)他の先進造船国に比べて若い熟練技術者を擁していること、2)個人的および編集されたデータによる優れた管理、3)国内関連産業からの高品質船用品の供給、4)重工業分野での国際競争力を有していることから、造船先進国と共に21世紀の世界の船舶供給に尽くすことができると述べた。なお、彼は船舶の需要について、船の寿命は20年～25年であり、

現在世界船腹の半分は船齢15年を超えており、今後需要は増加するであろうという。

総会は予定より15分早く終り、コーヒータイムに入った。10時30分に論文発表が始まるまでの充分の時間に、コーヒーや人参茶を飲み、クッキーを摘みながら歓談した。

論文の発表にはA、BおよびCの三つの会場が用意されていた。A会場は一番大きく162席で主として流体関係の論文が、B会場は112席で構造関係、C会場はB会場と同じ大きさで、その他の論文が発表された。講堂とAおよびB会場はKOE Xの4階にあり、C会場だけは3階であった。写真2にB会場における発表風景を示す。

10時30分から12時までAおよびB会場ですれぞれ船型および構造信頼性の論文が3編発表された。B会場の第三発表者は美人の中国女性、Wang嬢であった。ノルウェー工科大学のT.Moan教授と共著の、「二軸および横荷重をうける補強板の信頼性設計」を発表した。発表者の紅一点である。

12時から13時30分までの昼食は自由であった。今までのPRADSでは指定された食堂で列をなしてバイキング料理を摂るのが常であったが、KOE Xの地下に食堂街があり御仕着料理よりも有難かった。しかも今回の参加費は800米ドルで従来に較べて非常に高額であるにも拘らず、昼食費にまでは手が廻らなかつたのかとの陰口も聞かれた。

昼食後は13時30分からA会場で5編、BおよびC会場で6編の論文の発表があった。構造関係の論文はどれも最終強度に関するもので、二重船殻V L C Cの衝突時の最終強度も含まれていた。技術と経済のセッションでは、「安全に対する要求が造船業に与える影響」と題した、技術的というよりも哲学的論文が発表された。

この日のすべての論文発表が終ったのは17時すぎであった。



▲写真3 韓中日親睦会

9月19日(火)は、8時30分から17時までコーヒータムと昼食を除いて発表と討論が盛んに行われた。就航中の強度のセッションでは、ABS、DNVおよびGLがそれぞれ損傷例を挙げて疲労強度を論じていた。ABSの「バルクキャリアーの船体強度に対する設計基準の最近の発展」は、特別講演のDr. Chaoの論文に関連したものであった。

発表者が出席してなくて発表できない論文が3編あった。著者はロシア、ギリシャおよびウクライナである。翌日にも2編、翌翌日には1編あったが、著者はエジプト、中国およびイタリアであった。それぞれの国の事情か国民性のように感じられた。討論が多くスケジュールが遅れ勝ちであったが、発表が流れたセッションでは、残りの論文に充分時間をかけた討論がなされていた。

昨日と本日の夕は公式予定が組まれてなかったので皆それぞれにソウルの夕を楽しむようであった。筆者は今夕は、蔚山大学の趙相來教授主催の韓中日親睦会に参加した。会場近くの韓式料亭(한식점)で、韓国料理に法酒フランス酒、それに中国から持参の金門(高粱酒)で歓談した。宴酣に寄せ書きが提案されそれぞれの思いを書き記した。ここでは中国勢がその才を発揮した。

六賢人集 한글 法酒金門殆飲尽
 歓談放語通宵旦 賓主賦帰皆尽歡
 の七言絶句がすらすらと書き記された。更に
 放歌笑語今宵 友誼地久天長 や
 一滴二滴三滴水凍酒 百朵千朵萬朵丁香花
 がそれに続いた。筆者も腰折れ歌を物した。
 金門に法酒もありて楽しけり

한글 一夜 朶に集いて

最後に最年長の筆者が寄せ書の中央に大きく永結同心と記して締括った。(韓国語の詩は難解なので割愛した。)

(写真3)

9月20日(水) 午前中に8編の論文が発表された。構

造関係では、衝突と座礁がテーマであった。

昼食をすませて、13時21分7台のバスに分乗してKOE Xを出発、民族村に向かった。高速道路を40km走って14時12分8番出口を出て水原市スウォンに入った。この道路の両側は銀杏並木で葉は薬用に輸出されるという。KOE X附近の街路樹はプラタナスであった。14時20分民族村到着。

18時からの夕食まで4時間近くガイド嬢の説明を聞きながら見学した。15時から郡庁舎前の広場で農民踊りのショーがあった。農民踊りという日本の盆踊りを想像するが、それとは全く異なり躍動的なものであった。鉦太鼓の音楽に合わせて、頭の上に取付けた長さ10m位の白い紐に頭を振る事によって弧を画かせながら蜻蛉返りをする。楽隊を中心に数人の若者が輪になって輪が回転するように演じる。白をベースに原色の紺赤黄をあしらった衣装も印象的であった。30分の熱演が終了時は拍手が鳴り止まなかった。踊りの一団が去ったあとに、見物していた小学校低学年の児童達が演舞場へかけ下りて駆け廻っている姿は微笑ましかった。

ここには韓国の各地方の昔の農村の建物が集められていた。萱葺きの屋根も天井は土で気密になっていた。衝突と共に冬期暖かく暮らすための知恵であろう。丁度筆者の子供の頃の日本の農村とよく似ていたが、農村特有の匂はなかった。ただ紙漉きの実演場には繊維を煮る異臭がたちこめていた。

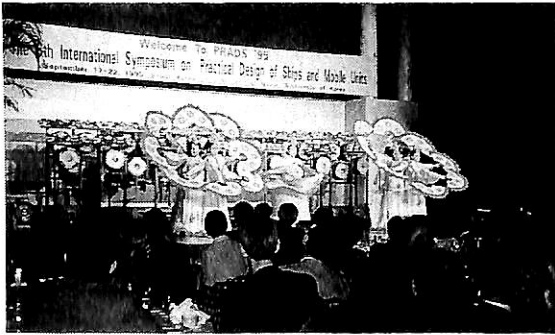
18時からの夕食は、料亭韓国館ハングクカンにおけるブルゴギ(焼肉)であった。5合は入る徳利が各卓に2本置いてあり中には清酒(濁酒の上澄み)が入っていた。筆者は、米英人夫妻、豪、印および土耳其の人達8人で一卓を囲んだ。皆よく食べよく話しそしてよく飲んだ。米夫人は隣の豪州の若者に箸の使い方を教えていた。清酒のお代りをしていたのは白耳義の若者であった。

1時間かけて夕食を終り、それぞれのホテル行のバスに分乗して帰途についた。

9月21日(木)も19日と同じく一日中論文の発表があった。参加者は多かれ少なかれ疲労気味であった。A会場では12編、B会場では10編、C会場では11編の発表があった。V L C Cの上部構造の振動問題解決例が発表されていた。

検討不十分の感があったが実的な論文である。一般的にコンピュータによる計算は盛んに行われているが、その結果に対する物理的考察が不足している感じであった。

17時すぎに発表が終り宴会が18時30分から隣接のインターコンチネンタルホテル2階のグランドセラドン舞踏



▲写真4 ファンダンス

場で開かれた。18時すぎから控の間に淑女紳士が次々と集まって歓談した。今夜は美しい韓国衣装があちこちに見られた。18時30分から大広間に入場、各自指定席に着いた。全部で42のテーブルが2つの特大のシャンデリアの下に配置されていた。ステージの正面の卓には、議長ご夫妻、名誉議長ご夫妻他VIPの姿が見られた。筆者の卓はステージ横で舞踏を觀賞するには最高の位置にあった。同席者は、オランダのS.G.Tan氏夫妻、ドイツのPoehls教授夫妻、漢拏重工の李昊誠博士夫妻、忠南大学の李昶燮教授と仁荷大学の李世中責任研究員であった。

李昊誠博士の司会により宴会が始まったのは18時45分であった。最初に金燦喆博士の歓迎の挨拶があった。博士は韓国機械研究所の創立者である。続く元良名誉議長の挨拶は、参加者全員を代表した韓国の主催者に対するお礼と、PRADSの歴史、そして次のPRADSは1998年にオランダで開催されるという内容であった。次いで、VIPの紹介が延々と続いた。後援者の各造船所の幹部、参加船級協会の主要人物、ITTCおよびISSCの主要委員……で、19時20分やっと乾盃にたどりついた。

乾盃の音頭は韓国造船界の元老金在璠元学会会長75歳であった。簡単な挨拶の後、皆で乾盃に唱和した。食事は洋風で、山の幸、海の幸が次々と運ばれた。ワインはMajuang白であった。Majuangは韓国語で顔と顔と向かい合わせて飲むという意味である。歓談が続いたが、筆者の卓では仁荷大学の李責任研究員が黄海経済圏について熱弁をふるっていた。仁川近くに建設中の大空港を玄関とし、大連・青島を含む大経済圏を造る構想である。

予定の21時近くになってやっと食事が終り、歌と踊りが始まった。音楽は弦楽器と打楽器が主流であった。圧巻はファンダンスであった。9人の舞姫が両手に色彩鮮やかな扇子を持ってさながら蝶のように舞い最後に大輪の花を形どるものである。22時近くまで皆時の過ぎるのを忘れて見入っていた。(写真4)

9月22日(金) 会議最後の日である。14の論文が発表

された。C会場では8時30分から10時の間に2つの論文しか予定されてなかったので十分な時間があった。横国大の荒井先生のスラミングに関する発表に次々と質問討論が集中していた。B会場のH.S.M.V.(High Speed Marine Vehicle)セッションでは、船研の不破博士のWing-in-Surface Effect Shipsの設計の話に、日本のは何故ロシアのに外観が似ているのかとの質問があった。

参加者の数は最終日にもそれ程減ることなく熱心な質問討論が行われていた。

会場は三つ体は一つで、正に管見報告であるが、詳しくは論文集をご覧いただきたい。

見学旅行は、現代造船所と慶州および三星・大宇造船所と閑麗水道の二通り計画されていたが、前者は希望者が予定数に満たず取止めとなった。後者に参加した人達は36名で日本からは元良先生ご夫妻を含めて11名であった。

バスはKOE Xの前を予定より25分遅れて14時25分に出発した。参加者の荷物が多すぎてバスの荷物室に入り切らず、16ケの鞆は別の車で運ばれることになった。オリンピック会場を左に見て、漢江の南岸を東に向かって走り、14時50分高速道路に入り一路南下する。大田を通過したのが16時15分、152 kmを1時間25分で走破したことになる。時速107 kmである。16時35分錦江S.A.に到着、25分間休憩。しばらく走って渋滞に巻き込まれ大邱に着いたのは19時であった。大田・大邱間136 kmを2時間45分かけて走った。平均時速50 kmである。大邱の街の灯を眺めながらのおもノロノロと27 km走り玄風S.A.に19時35分に着いた。15分間休憩して出発した。20時になって、サンドイッチと缶ジュースが配られた。このあたりから雨になった。17日から本日ソウルを出発するまでは、ソウルでは秋晴れのすばらしい天気が続いた。PRADS'92 NEWCASTLE UPON TYNEでも6日間快晴が続いたが今回もそうであった。しかしここにきて台風14号の接近により天気は崩れてしまった。途中の料亭で豪華な夕食をとり、21時すぎ玉浦観光ホテルに着いてからはバーでゆっくり寛ぐことを夢みていた大方は、粗飯に台風の接近、ホテル到着は大幅に遅れて23時過ぎと知らされて意気消沈の体であった。馬山・忠武を通り巨済島に入り玉浦着は23時5分であった。別便の鞆は未着で明朝5時半にロビー迄取りに来るようにとのこと。明朝6時ロビーに集合、6時20分から朝食との指示をうけて室に入ったのは23時15分であった。バス旅行中携帯電話での外部との連絡、ホテルへ着いてからの適切な指示等、案内係の釜山大学の権淳弘先生の尽力によるものであった。

9月23日(土) 風はそれ程でもないが雨が降っていた。



▲写真5 大宇造船所 No.1 建造ドック
(大韓造船学会誌 通巻100号より)



▲写真6 三星重工巨済造船所, 手前が新設ドック
(640m×97.5m×13m, 450tクレーン2基)
三星重工パンフレットより

台風14号の接近のため閑麗水道遊覧は取止めになった。6時すぎにロビーに集まった参加者の中から「われわれは遊覧目的にやって来た」との声があがった。これに対して権先生は、「いや造船所見学が主目的だ」と反発した。遊覧中止で今日の予定が大幅に楽になった。原案では6時40分ホテル出発、遊覧と二つの造船所見学を終えて釜山駅着が20時となっていた。

朝食をすませて7時40分ホテル発、8時15分大宇造船所着。ここでも朝の通勤ラッシュに遭遇し普通なら5分のところを35分かかってしまった。大宇造船所では、宋旻専務が笑顔で出迎えた。本館の玄関を入ると今までに建造された200隻余りの船の写真が展示してあった。壮観である。講義室に入りスライドと工場の模型によって説明をうけた。工場の特徴は柔軟性だと宋専務は説明した。広い土地が緩衝帯となり種類の異なった船を同時に建造できるという。現に第一建造ドック(長さ530m,

幅131m, 深さ14.5m)ではV L C Cとコンテナ船が入り混って建造されていた。(写真5)

説明のあとバスで工場内を一巡した。雨が小降りになったのでドックゲートを歩いて渡り、建造状況を具に観察することができた。40分間の見学のあとバスは三星造船所に向かった。以前はこの山越え道は葛折りであったが最近山を切り開いて立派な道になっていた。ここにも韓国の最近の発展振りが見られた。(写真6)

バスは三星造船所に入る道に気が付かず通り越して疾走した。右手の林の間から新設30万トン建造ドックのクレーンが見えてやっと通り過ぎたことに気がついて引返した。この方向からは分岐点に三星造船所の大きな案内板が容易に見られた。この事件で予定より10分遅れて三星造船所に到着した。台風14号が本日午後釜山を直撃するという情報があったので、皆遅れには神経質になっていた。

海洋研究チーム長の元潤常博士の案内で工場内を一巡した。最後に新設ドックが一望できる丘の上でバスを降りて写真を撮った。工場見学の後は新しく建てられた研究所の3階にあるショールームに案内され自由にすごした。ここには既建造の主要船のミニ模型から大古の船、それに未来の夢の船まで、現実と夢をとり混ぜて展示してあり楽しいひとときをすごすことができた。11時10分造船所をあとに巨済ホテルに向かった。車で5分の距離であるが雨が降っており細い道に入ってホテルの玄関に横着けしたいと運転手があれこれ試みたが、路上駐車の手が多く、大型バスはどうしても入れない。結局200米程雨の中を歩くことになった。ホテルに着いたのは12時25分であった。予定では12時から12時30分の間に昼食を摂ることになっていた。新築のホテルであるがエレベータは8人乗りで、35人同時に着いたので、中には8階の食堂まで歩いた人もいた。4階がないので8階といっても実質7階である。

昼食はバイキング形式で韓風洋風の山海の珍味が山をなしていた。台風の来ていることも、タイトスケジュールであることも忘れて昨夕からの空腹を満たした。ビールは最初HITEが各人に一本置かれていたが、お代りはCASSであった。韓国でも日本のように次々と新しい名前のビールが売出されているようである。

全員が満足した頃、最年長の元良先生が、三星重工の元博士にお礼を述べ、昨日からの見学旅行を悪条件下で最良の結果に導いた権先生の努力と功績を讃えた。

予定を大幅に遅れたが、全員昨夕の惨めさを忘れ、幸福一杯の気持で三星造船所をあとにした。

本記事をまとめるについてご協力いただいた韓国の方、特に金晔哲議長、仁荷大学の金基成教授および釜山大学の金士洙教授に心からお礼を申し上げます。

(48頁マークはPRADS'95シンボルマーク)

● 製品紹介

補修剤BELZONA「スーパーメタル」

シャフト・スリーブ施工が

日本海事協会の認定を取得

ジャパンモレキュラーサービス(株)のベルゾナ「スーパーメタル」を適用したシャフト・スリーブ補修工法が、このほど(財)日本海事協会の審査に合格した。

同社では、本年2月、「スーパーメタル」の実績・実験データをNKに提出、厳しい審査を経て許可されたもの。(紹介番号「95MM49」)

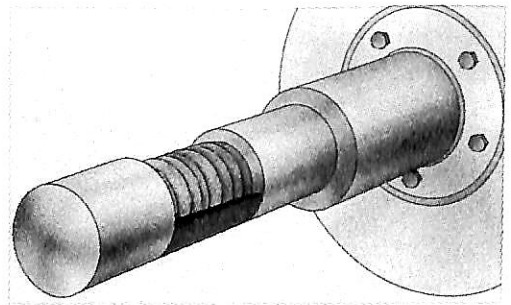
ベルゾナ「スーパーメタル」シャフト・スリーブ施工は、ユニークなエポキシ樹脂を使用するもので、従来の溶接と違って容易に現場施工ができ、作業時間の短縮、経費の節約などが可能になるものである。

〔スーパーメタルの工法特長〕

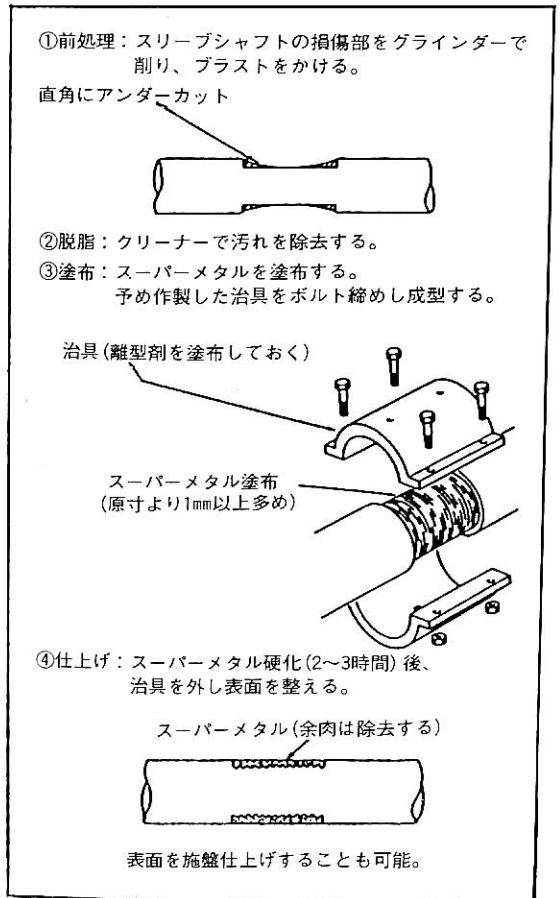
- 1) 機器ダメージを恒久的に再生する補修剤。
(摩耗・劣化・耐海水・腐食の対策)
- 2) 樹脂と金属の複合体であるため、腐食・劣化がない。
- 3) 接着力 210 kg/cm²(対軟鋼)、耐熱温度 -40℃~250℃、
圧縮強度 1,160 kg/cm²の優れた物性をもつ。
- 4) 火を使わないため熱応力・歪みがない。
- 5) 機械加工・成型が可能である。
- 6) 新規交換に比べコストが大幅にダウンする。
- 7) ISO9002 (国際品質保証規格) 認定。
- 8) ABS, GLR, BVの各船級協会認定



▲ BELZONAスーパーメタル



▲ スーパーメタル塗付例



▲ シャフト・スリーブの施工要領

〔お問い合わせ先〕

ジャパンモレキュラー サービス株式会社
名古屋営業本部
〒464 名古屋市千種区今池2-1-6
(千種橋ビル 2F)
Tel. 052-732-0604 Fax. 052-732-0616

● 海洋随筆

貨客船百花繚乱

(15)

兵頭喜明*

8. 欧州航路（日本郵船）

日本郵船は、明治25年(1892)、月1回の定期便として欧州航路を開設した。就航船は6隻であった。その中の1隻を土佐丸といい、5,402噸、4本マストを持つ英国製のレシプロ船で1等20名、2等8名、3等100名を収容した。1896年3月15日横浜を出帆、神戸、下関、香港、ボンベイ、ポートサイドを經由して5月22日ロンドンに到着した。速度は最高14knであった。(図8-A)

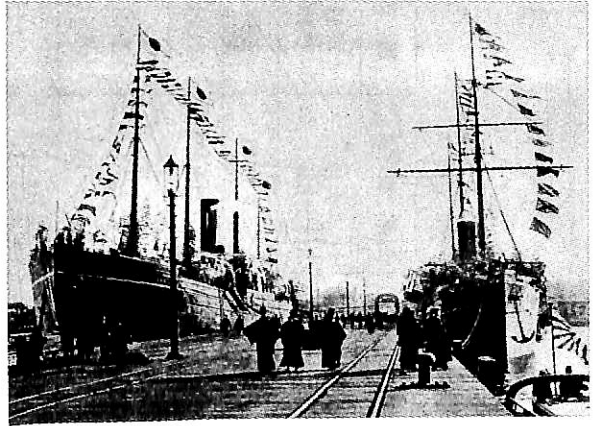
同社はさらに就航船を増強すべく、6,100噸の神奈川丸級6隻を1896～8年間に建造した。6隻中5隻は英国製だったが、最後の常陸丸は日本製で、三菱長崎の建造による日本で初めての画期的な巨船であった。(図8-B)

それと殆ど時を同じうして、今までの月1回の定期を増便して2週1回とすべく、さらにはほぼ同寸法の2本マストを持つ若狭丸級6隻を建造した。(図8-C)

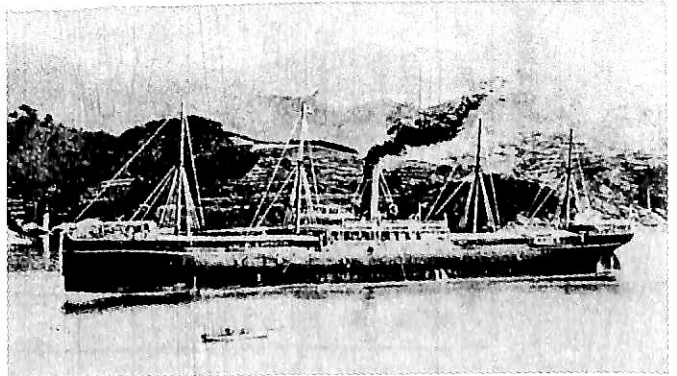
日露戦争後、船齢15年近くになった上記6,000噸型の代船として明治41年(1908)8,500噸の熱田丸級(図8-D)を6隻、さらに1913～4年にかけては10,000噸を超える諏訪丸型(図8-E)を5隻建造、その後、第1次大戦で喪失した船の補充を兼ねて新たに箱根丸級4隻をそれに追加した。

やがて昭和5年(1930)の照国丸、靖国丸(図8-2B)の出現によりN.Y.K.の欧州航路は、照国、靖国、香取、鹿島、諏訪、伏見、箱根、榛名、宮崎、白山丸の10隻による2週1回の定期が大東亜戦争爆發まで続いたのであった。

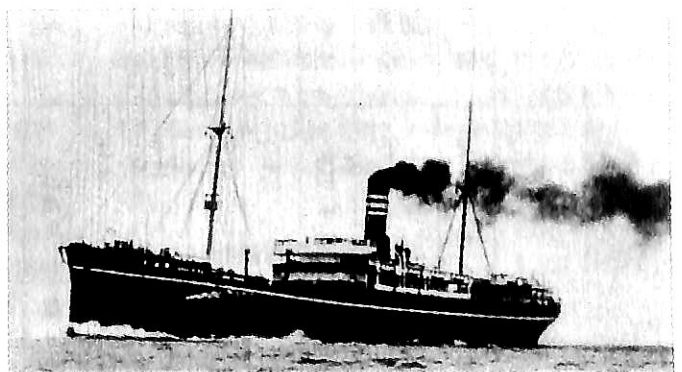
昭和15年(1940)はわが国の建国2600年を迎える年だったことから、政府はちょうどその年に開催されるはずになっていた世界オリンピック大会を日本にて開催すべく準備を進めていたが、N.Y.K.は欧州からの観覧客用として3隻の新船建造を計画、着工した。それが、かの17,000



▲ 図8-A 土佐丸(左)



▲ 8-B 常陸丸



▲ 図8-C 丹波丸(若狭丸級)

* イラストレーター・元・日立造船株式会社勤務

▼ 表1 日本郵船欧州航路船一覽

船名	土佐丸	若狭丸	常陸丸	熱田丸	諏訪丸	箱根丸	照国丸	新田丸
完成年	明25 1892	明30 1897	明31 1898	明42 1909	大3 1914	大10 1921	昭5 1930	昭15 1940
造船所	イギリス	イギリス	三菱長崎	三菱長崎	三菱長崎	三菱長崎	三菱長崎	三菱長崎
総トン数	5,402	6,266	6,172	8,523	10,927	10,423	11,979	17,150
長さ	137.1m	135.6	135.6	141.7	154.0	150.9	154.0	168.0
幅	14.6	14.98	14.98	17.22	19.35	18.9	19.5	22.5
深さ	9.14	10.2	10.2	10.5	11.4	11.3	11.3	12.4
主機	R 2	R 2	R 2	R 2	R 2	T 2	D 2	T 2
出力			3,847	8,933	11,000	9,600	10,000	25,200
最高速力	14	14.93	14.18	17.01	16.46	16.05	17.76	22.474
船客	1/20 2/8 3/100	1/26 2/20 3/192	1/24 2/20 3/116	1/83 2/32 3/150	1/122 2/60 3/190	1/118 2/55 3/134	1/121 2/68 3/60	1/127 2/88 3/70
姉妹船	因幡丸 丹備丸 佐渡丸 阿波丸 (阿波丸のみ) (三菱長崎製)	神奈川丸 博内丸 河倉丸 鎌倉丸 讚岐丸 (いづれも) (英国製)	賀平丸 野島丸 三宮丸 北野丸	八坂丸 伏見丸	丸名 白宮丸 白山丸	蜻国丸	八幡丸 春日丸	

号の新田、八幡、春日丸である。しかしこの船達の完成したときの欧州情勢は既に戦雲急で、本来の航路に就航することなく、2船は一時サンフランシスコ航路に就航したが回数を重ねることなく、やがて大東亜戦争ばっ発となり、3船とも航空母艦に改装された。しかし、そのあと彼女達を待っていたのは、雷撃による沈没というはかない運命だったのである。各船の要目は掲示のとおりである。(表-1)

8-1 箱根丸、榛名丸、宮崎丸、白山丸
(図8-1A)

たしかあれは“The World Herald Readers”という教科書だったと思うのだが、その中のさし絵に、港に停泊する日本船の姿がひときわ美しく描かれている1頁があった。

その頃、秩父丸しか知らない中学初級の私は、“こんな船もあるのだなあ”と英語の講義はそっちのけで、教師の目を盗んではこの絵を眺めていたのであった。

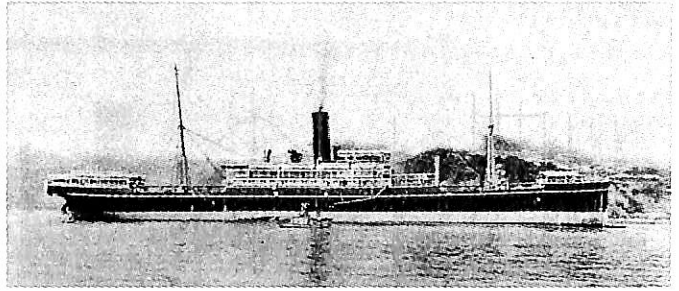
間もなく“日本船舶画報”が発行されるに及んで、はじめてその船が箱根丸という船であることを発見した私は“したり顔”して級友にそのことをふれて廻ったのだが彼等は「そんなこと別にどうでも——」とキョトンとして全然反応はなかった。こんな重大な発見、自分1人で悦に入っているだけでは我慢できないと、私は最後の頼りをわが家の家族にかけたのだがこれも返ってくる言葉は「船より勉強」と軽くあしらわれ、もはやとりつく島もなかった。

自分としては、“キレイで、雄大で、しかも動く”こんな素晴らしい“船”というものにどうして興味をもたないのだろう、と不思議でならなかった。

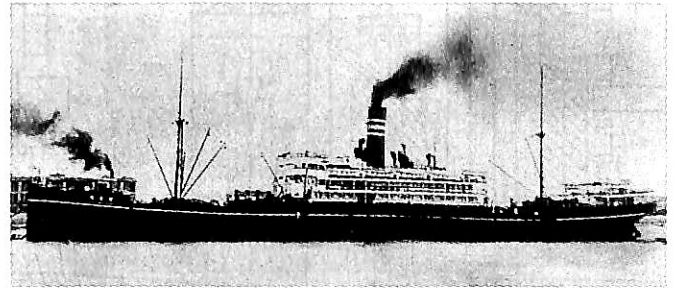
いまその一般配置図と共に箱根丸を語らんとしている自分を思うとき、さすがに“時の流れ”の感慨を禁じ得ない。

この欧州航路の箱根丸型は、さきにも触れたが、明治41年に建造の賀茂丸にはじまり大正12年建造の白山丸にいたるまでの15年間に合計15隻が建造されている。これらの船の外観は、初期のものは典型的な三島型だったが後期のもは次第に Long Poopとなり、やがてこの型の最終船ともいべき照国丸に到って遂に Bridge と Poop が完全に接続してしまうことになる。

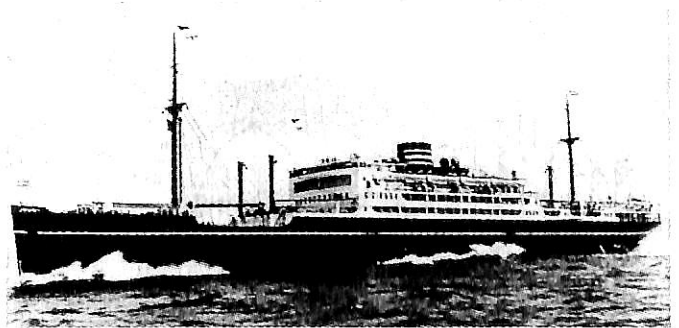
今眺めると、これら箱根丸型は、古色蒼然たる老人の風格だが、少なくとも、さきに私が教科書で発見したあ



▲ 図8-D 賀茂丸(熱田丸級)



▲ 図8-E 鹿島丸(諏訪丸級)



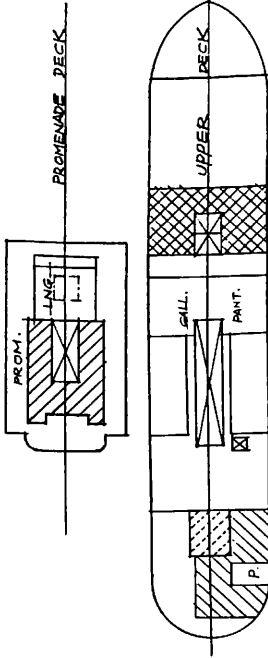
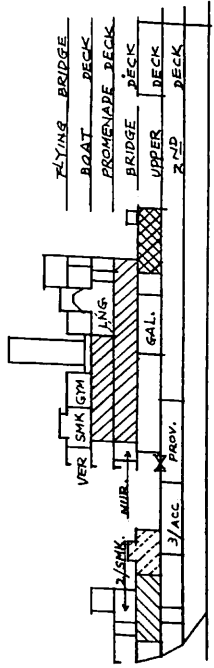
▲ 図8-2B 照国丸

の頃は、まだまだ幅を利かせた欧州航路の花形船だったのである。この船達は、日本郵船が永年にわたる客船サービスの面から船を追う毎に改良を加えて来たもので、今、歴代のその船達をふり返って比較してみることはまことに興味津々たるものがある。ここに、船室配置の大要を図示し簡単な説明を付して本航路就航船の船客サービスにもとづく船室配置の変遷をたどってみたい。

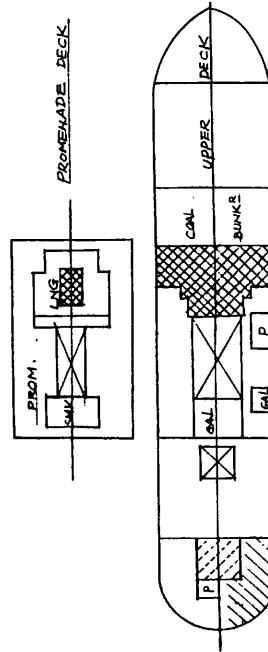
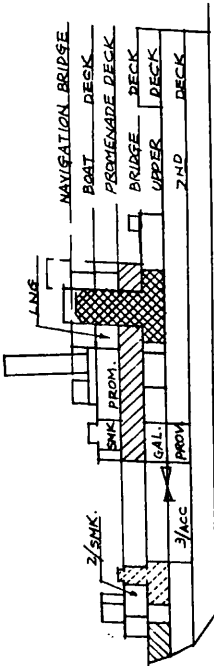
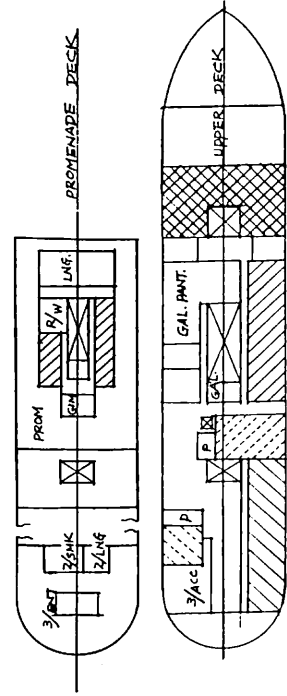
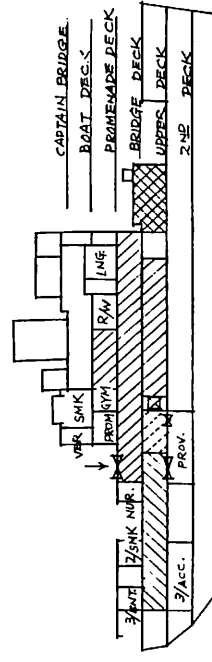
○ 欧州航路船室配置の変遷

① 熱田丸

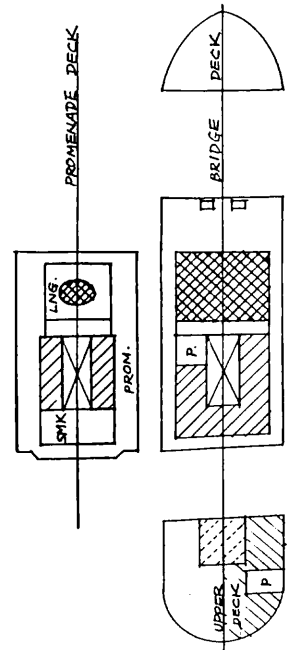
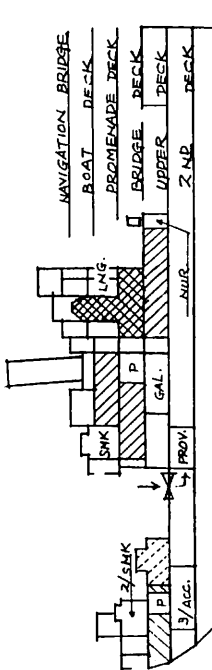
1. 昔の船の Promenade Deck は実に見事な遊歩場である。あまりにももったいないと感じたのであろう、後年ここに船室が設けられた形跡もある。



③ 箱根丸 10,420 G/T 1921



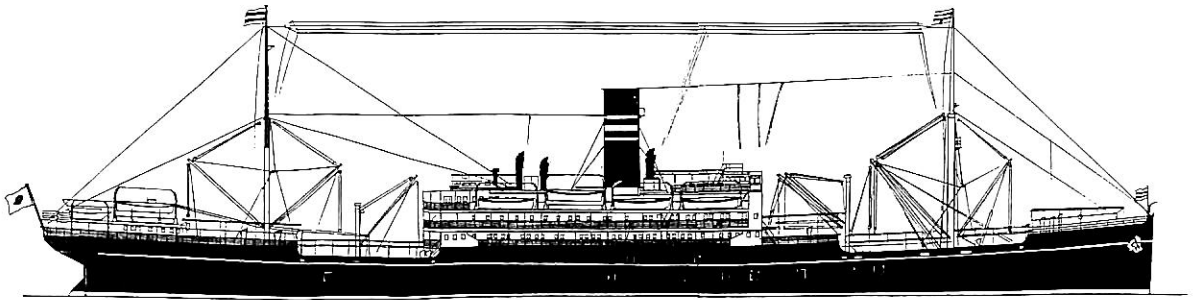
① 熱田丸 8,520 G/T 1909



② 諏訪丸 10,930 G/T 1914

④ 照國丸 11,100 G/T 1930

▲ 欧州航路船室配置の変遷



▲ 箱根丸プロフィール

2. フロントより突出した船橋楼前方の区画は予備石炭庫であるが居住区に隣接した居住区に匹敵する便利な空間であった。
3. 食堂の天井は中央が井戸のように2 Deck 吹き抜けて感覚的にも空間的にも不自然である。
4. Galley-Pantry-Dining Saloon が同一 Deck 上にあり便利な配置といえよう。

② 諏訪丸

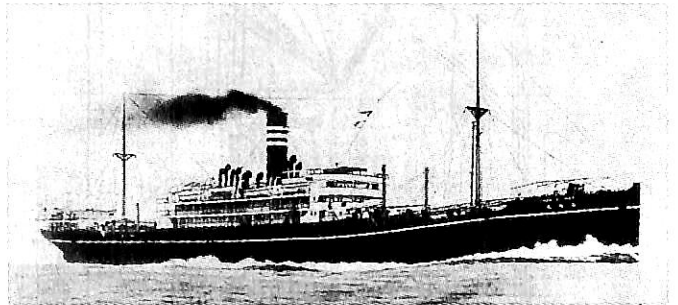
1. 食堂が1階上にあがったので天井吹き抜けが浅くなった。
2. 予備石炭庫は廃止となり、すべて船室区画となった。荷役中の騒音は大丈夫だったのだろうか。
3. さすがに Bridge Deck フロントにある Steam Winch の直下だけは船室でなく Nursery が配置された。“子供の公室くらいなら——”ということなのであろう。
4. Promenade Deck にも Bridge Deck にも船室が配置され客室区画は極端に広がった。

③ 箱根丸

1. 船橋楼前方の区画は広いうえに Steam Winch 騒音の問題もあることから客室を配置するよりもむしろ食堂にする方が合理的であった。本船では広大な Galley, Pantry も食堂に相対するというスッキリした配置となった。
2. Verandah, Gymnasium が新設された。
3. Provision 積込用の専用 Hatch が新設された。
4. 同型船4隻のうち最終船 白山丸で初めて食堂上の Winch が電動式となり騒音問題は解決した。

④ 照国丸






1. 箱根丸からの食堂の位置は、上階がないため甲板高さを意のままに決めることのできる空間なので部屋全体の高さを高くとって、より快適な食堂を実現することができた。
2. Long Poop が遂に Bridge と連結した。
3. 2等食堂が中央部に移動、3等食堂も Upper Deck



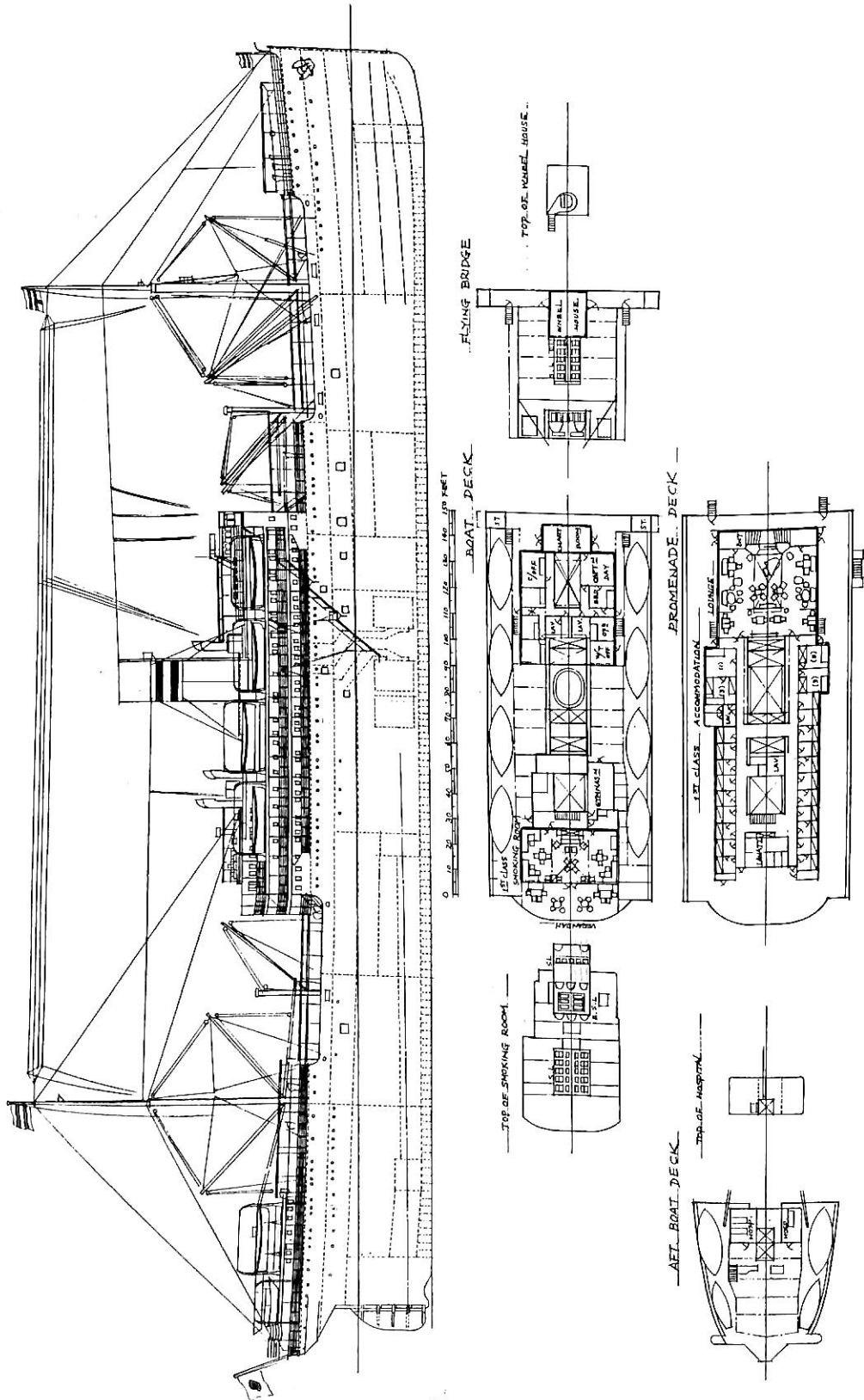
▲ 図8-1A 箱根丸

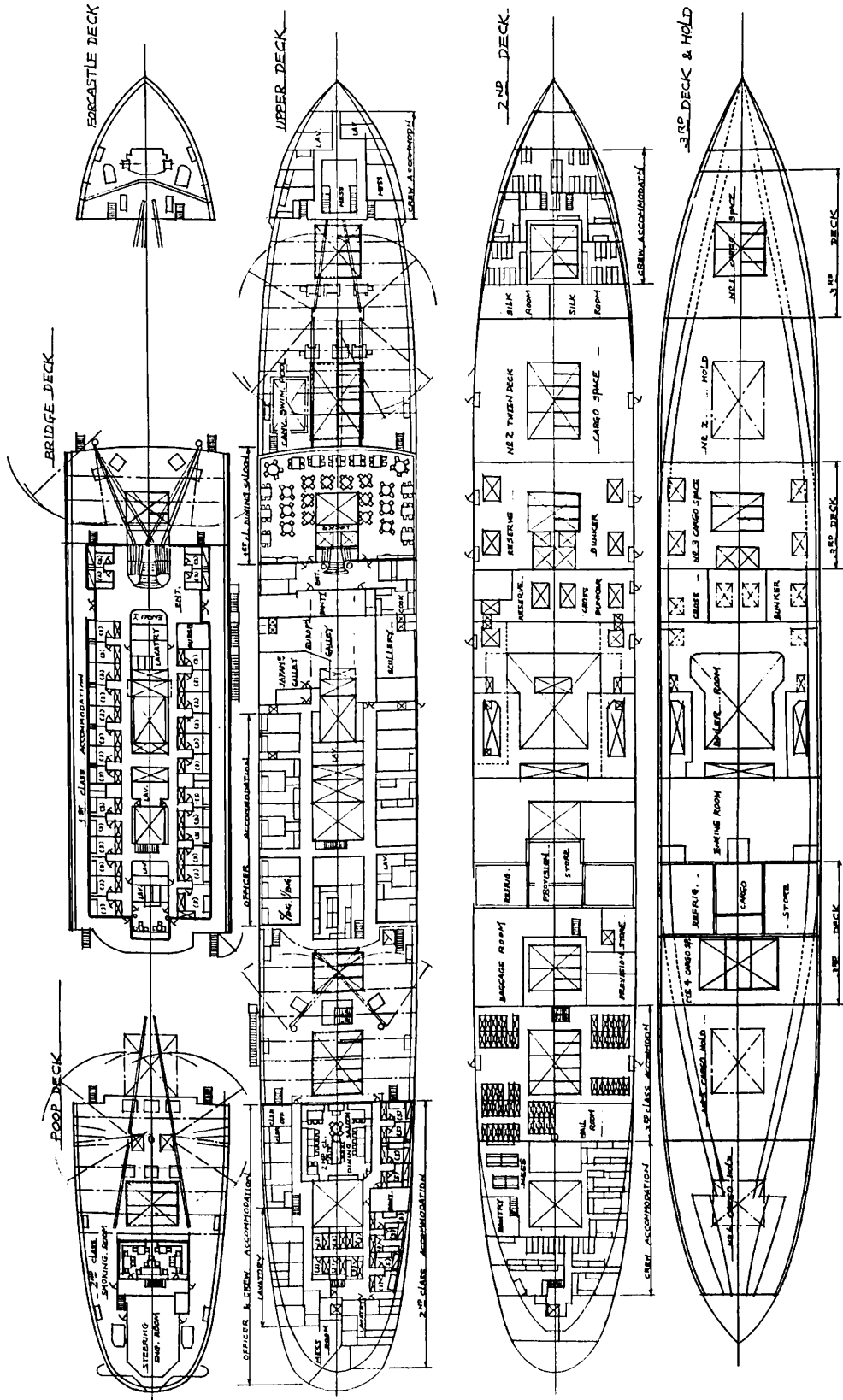
- に配置され同一甲板上での供食体制が整った。
4. Reading and Writing room が配置された。
 5. Provision 積み込みは Hatch と舷側開口からの2ルートとなった。

○ 欧州航路船室配置の変遷

	1st class Dining Saloon
	1st class Accommodation
	2nd class Dining Saloon
	2nd class Accommodation
	3rd class Dining room

LNG.	Lounge
SMK.	Smoking room
VER.	Verandah
NUR.	Nursery
PROM.	Promenade
GYM.	Gymnasium
R/W	Reading and Writing room
GAL.	Galley
P.or PANT.	Pantry
PROV.	Provision Store
ACC.	Accommodation





(つづく)

日本郵船“箱根丸”一般配置図

海洋開発草分け話 (17)

武藤郁夫*

油回収船MIPOSその後(つづき)

4. 高粘度油回収実験

水島の流出油事故では、相当に粘度の高いC重油をMIPOSで回収出来たが、その移送に苦勞したことを既にお話した。しかしその時のC重油よりも更に高粘度の油の回収をより効率良く回収するための実験を行った。

金網のコンベアを回転させて金網に油を付着させて回収しようという試みであった。1977年2月に、臨海研究所の実験水槽で波浪中の実験を行った。水温がちょうど0℃で、充分高粘度になったC重油は見事に金網コンベアに付着した。付着した油を取るのに、機械的にスクレーパーで掻き取る方法と水噴射で落とす方法と圧縮空気で落とす方法と3種類の方法を実験したが、何れも一長一短があり実用化には至らなかった。

その後1986年に、再度高粘度油回収実験を筑波の海洋環境技術研究所の低温実験室で行った。油は原油を使用し、最低-16℃までの低温時の原油の流動状態の観察から、(図17-1)に示す実験装置で、金網コンベアを使用し諸条件を変えて、回収実験を行った。若いエンジニアが文字通り油まみれになって実験をし、私も実験を見に行っているいろいろアドバイスをした。掻き取り装置、水ジェット噴射、蒸気噴射等の効率等のデータ等の知見が得られ、MIPOSに装備すれば実用化出来る見通しがついたが、実現する機会はなかった。

5. MIPOS商談、建造余話

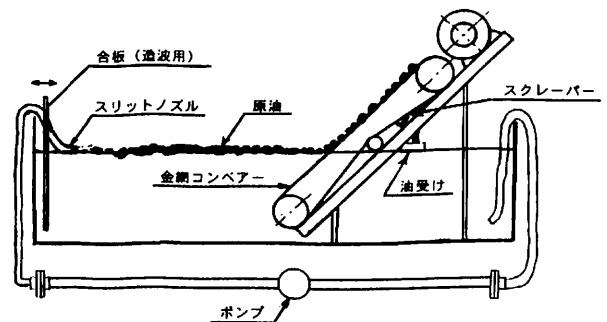
油回収船の商談は1975年から本格的となり、以後約10年間激しい受注合戦が続いた。受注に成功したMIPOSは29隻であるが、受注出来なかったものも入れると訪問先はその何倍にもなるのは当然で、新商船開発センターの営業マンは勿論、技術者も受注商談に熱心に取り組み、北海道から九州まで全国の対象社を訪ね廻った。私もこれぞという顧客は自ら訪問し、随分あちこち廻っ

た。なんといってもMIPOSは工業製品の要素ともいえる“Simple is best”の典型であり、次第に顧客の信頼を得たことは大きな強みだった。しかし油回収船の保有義務を持つ石油会社も港湾も、それぞれの事業系列や地域の特長事情などがあって、MIPOSが良いと分かっているにもかかわらず発注されないケースも多々あった。

建造は小型船であるので、ほとんど中小造船所で行った。私もいろいろな仕事をしていて多忙だったが、出来る限り現地を見ることにし、それまであまり行ったこともない江戸川造船所、石井造船所、東北ドック、北日本造船所、新浜造船所、今井製作所等の中小造船所を訪ねた。(図17-2)

海外向けの商談も前述のエジプト向けは成立したが、その後インドと中国向けの話があった。インドも流出油汚染が問題となって油回収船建造の計画があり、1985年8月、既に私はラインから離れていたが油回収の話となると駆り出され、三井物産の世話でボンベイに出張して油回収技術とMIPOSの説明をした。MIPOSをインドで建造するのに適当な現地の造船所も見たいので、カルカッタで造船所の視察をした。MIPOSの良さは分かっても、日本では考えられない派閥やら、資金の調達問題等複雑な事情の多い国柄で、実らずじまいだった。

中国では青島等の港湾の流出油事故が懸念され、油回

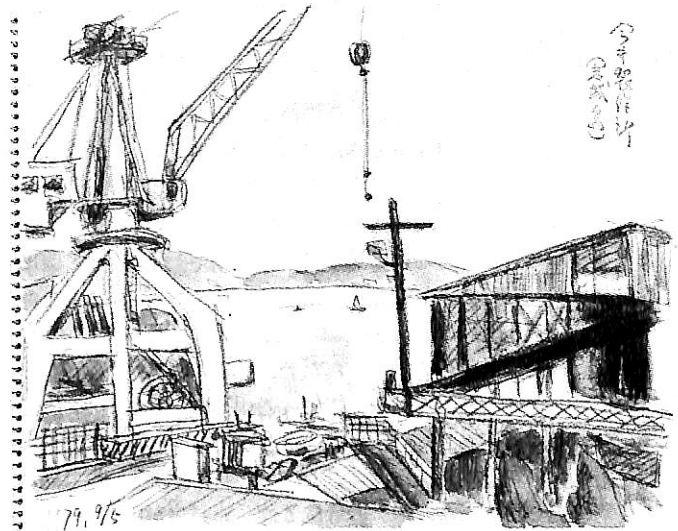


▲ 図17-1 高粘度油回収実験装置

* 株式会社モバックス 取締役

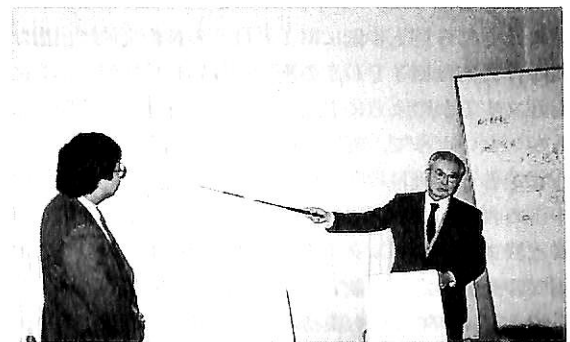
元・三井海洋開発株式会社 専務取締役

収船が必需となり、住友商事の紹介で1986年3月に、北京と天津で技術交流と称して関係技術者達にMIPOSの説明をした。インドと同じように英語で説明すれば手取り早いのであるが、英語の判る人が少ないということで、中国語の通訳付きでの説明となり、倍以上の時間が掛かった。住友商事の北京駐在員が立派な通訳をしてくれた。(図17-3)



▲ 図17-2 今井製作所(岩城島)のスケッチ

同年10月に私が第14回UJNRの会議で米国サンディエゴにいた時、夜中に本社の細川君から電話で起こされた。中国のMIPOS商談の続きで、至急帰国して北京に行って下さいという緊急依頼であった。翌日はロングビーチでクイーンメリー号に泊まる予定を楽しみにしていたのに、急遽予定を繰り上げて帰国し、直ちに細川君、岸川君と一緒に北京に飛んだ。このときは日本語の達者な鄭萍さん(女性)が通訳をしてくれた。技術交流といっても、夜は相互に招宴を開き、ご馳走交流もするのが習わしだった。相手方は公費でご馳走にあずかる良い機会であったのではなかろうか。(図17-4)に日本側の招待宴の写真を示す。鄭さんはその後来日して、お茶の水女子大の大学院に留学していた才媛である。電話では連絡が取れていたが何時の間にか消息が分からなくなってしまったのは残念である。



▲ 図17-3 天津での技術交流で説明中の筆者(左は通訳者)

また病気の話で恐縮だが、この時のエピソードの一つ。交流の合間に突然奥歯の一部が欠けて、欠けた鋭い歯が舌に当たって痛くて食事もできず、物もいえなくなってしまった。商社の紹介で、鄭さんに連れられて緊急に日中友好病院に駆け込んだ。大勢の患者が待っているのにまっ先に診察室へ入れてもらった。先生は年配の女医さんで、あらかじめ漢文で症状と治療してほしいことを書いて置いた紙片を見せたら、直ちに了解して治療にかかったが、途中で突然英語で話しかけられたのには驚いた。後は誠にスムーズに意志が通じ、地獄に仏の感じで快適に治療が済んだ。年配の医者にはちゃんと英語が話せる人がいるということを知ったのだ。



▲ 図17-4 北京での油回収技術交流招宴
(前列左から二人目が筆者、後列中央岸川君、右端細川君、左端鄭さん)

更に1987年4月には油回収船の最終需要者である青島港務局に直接説明してくれということになり、北京と青島で技術交流を行った。既に2回も技術交流と称して、油回収の技術を説明しているのに、彼等の間には全くといってよいほど交流がなく、一旦得た知識や情報を他人には渡さない風習があるらしく、青島では再度一から説明しなければならなかった。

青島から北京への電話さえもなかなか通じず、FAXも不自由で情報通信等のインフラがまだ極めて不備だった。油回収船のエンドユーザーである青島の製油所へフェリーで渡って挨拶に行ったが、そのフェリーボートが日本の中古船で、ペンキの下にまだ日本語が薄く見えていた。デッキの板が腐食してボロボロになり、ところどころすくなくて穴が明いて下が透けて見えるし、船全体が既に耐用年数をはるかに超えている代物で、日本では絶対に見られないボロ船を堂々と現役で使っているのには驚いた。

青島はかつてドイツの支配だったため、欧風の立派な建築が多く、そんな建物だけを見ていると中国にいることを忘れてしまう程だったが、中の生活は誠に貧しかった。休日に青島の北にある労山に登って遊んだ。風邪を引いていて苦しかったが、道教の寺院等珍しい見物が出来た。乞食が売店の店先の西瓜の種の袋をかっぱらって大騒ぎになるのを見て、中国にも乞食のような浮浪者がいることを知った。

こうして3回も中国にMIPOSの技術交流に出掛けたが、先方はMIPOSの優秀性能を充分理解し、今にも注文するかのように見えたが、責任を持って決断する人がいないようで、遂に最終決定には至らなかった。

しかしその後MODECが解散した後、石井造船所が中国の青島向け油回収船を受注し、これがMIPOS型式と決まり欄モデックがその設計を行った。かつての中国での交流も満更無駄ではなかったようである。

欄モデックでは今も業務の一つにMIPOSがあり、既に石油会社向けにMIPOS-22とMIPOS-13の2隻を建造納入した。また1991年の湾岸戦争で大量の原油がペルシャ湾に流出した時は、日本政府がサウジアラビアに贈呈する油回収船の建造を依頼され、急拠10隻のMIPOS-Sを現地のAHI造船所で建造して納入した。しかし折角急いで建造したMIPOS-Sも、サウジの入関に大変手間取り、やっと税関をパスして現地に運んだ時は、既に油は沿岸に漂着していて、MIPOSがその能力を充分に発揮することが出来なかったという。中近東には技術以前の問題があるようである。

当初からMIPOSの開発に携わり、その商品化に成功した私としては、今なおMIPOSが健在であるのは大変嬉しいことである。

〔参考文献〕

- (1) 運輸省船舶局：「海洋油濁防止装置開発委員会報告書」1979. 8.
- (2) 日本造船研究協会：「海洋油濁防止装置の性能評価基準に関する調査報告書」(RR-10部会) 1983. 3.

- (3) 海洋油濁防止研究所カタログ 1983.
- (4) Ikuo Mutoh: "Newly Built Largre Oilskimmer" (No.3 TAKAHOKO MARU) No.12 UJNR 1983-8.
- (5) 運輸省船舶局長通達：「油回収船または油回収装置等の油回収能力の認定について」1978. 11.
- (6) 三井海洋開発㈱：「483 G T油回収船第三たかほこ丸」作業船1984. 1.

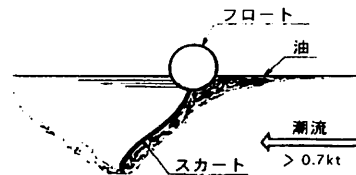
高性能オイルフェンスの開発

1. MODECオイルブームの開発

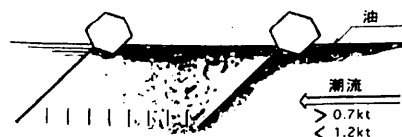
1974年の水島流出油事故でオイルフェンスが油をせき止められず、あるいは無残に破れたりして、効率の良い実用的なオイルフェンスが必要だと考えられていた。そこで思いついたのが、MIPOSの原理をオイルフェンスに適用するアイデアであった。

通常のオイルフェンスは(図17-5)に示すように、相対潮流速度が約0.7ノットを超えると、フェンスの前に貯留していた油はスカートの下から後方へ流れ出て行ってしまふ。オイルフェンスは国内外を問わず多くの種類が開発され、海底から張力をかけてスカートを鉛直に保持するようにしたり、スカートの深さを大きくしたり、波乗り性能を良くしたり、さまざまな工夫がなされている。しかし何れも滞油量の差は多少あるにしても、単一スカートである限り、スカートの下部から油が流出して行く相対潮流速度の限界には変りはない。

そこで考案したのがスカートを二重にして、その間にMIPOSと同様な邪魔板を設けるオイルフェンスである。(図17-6)に示すように、前方のスカートの前で溜まった油は傾斜したスカートに沿って流下し邪魔板の間を通過して2枚のスカートの間に浮上する。一旦二重スカ



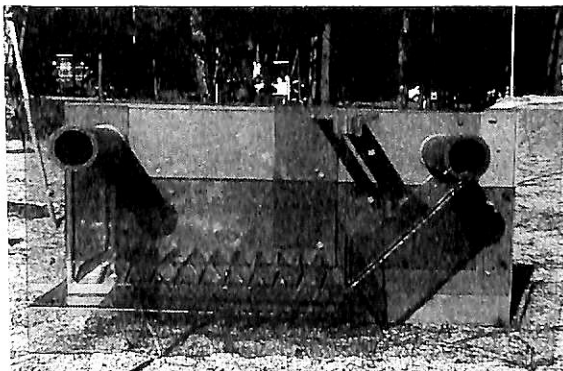
▲ 図17-5 通常のオイルフェンス



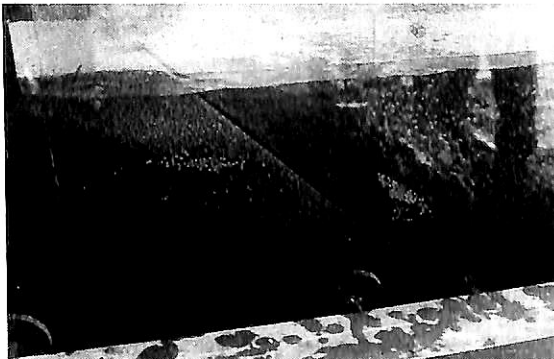
▲ 図17-6 MODECオイルブームの原理図

ートの間に入った油は邪魔板があるため後方に流れ出ないですむ。まさにMIPOSの原理の応用であり、これをMODECオイルブームと称して開発にかかったのは1975年だった。

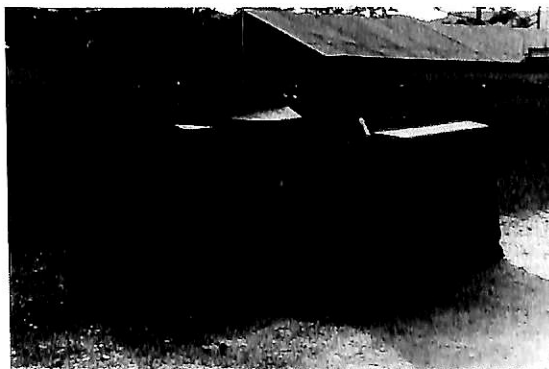
まず基礎実験をすべく、1976年に模型を作って臨海研究所の回流水槽と曳航水槽で実験をした。小型回流水槽実験では、油の代わりに油と同じ比重のプラスチックペレットを使用して、側面からペレットの流れ状態を観察した。(図17-7, 8) 曳航水槽では油を流して、曳航速度と波浪条件を変えながら、実物の1ユニットで性能



▲ 図17-7 MODECオイルブームの回流水槽実験用模型



▲ 図17-8 MODECオイルブームの実験(回流水槽)



▲ 図17-9 MODECオイルブームの1ユニット

実験を行った。(図17-9)この実験の結果、予想通り油は二重スカートの間うまく貯留されることが判明したが、定量的なデータが充分には得られなかった。これ等の実験は当時の記録によると、計画、実施は五十嵐、辰口、佐尾、棟田、細田、石寺等の諸君が参画している。

運輸省では当時A, B型のオイルフェンスの寸法、強度、結合法等についての規定を定めていたが、それだけでは対応出来ないため1975年に新たにC, D型を追加して、それぞれの滞油性能、および耐用限界を定めた。参考までにC, D型の要求性能は次の通りである。

要 求 性 能	C 型	D 型	
滞 油 性 能	風 速 (m/s)	10	20
	波 高 (m)	1	1.5
	潮 流 (kts)	0.5	1
耐 用 限 界	風 速 (m/s)	20	25
	波 高 (m)	2	3
	潮 流 (kts)	1	2

この要求性能からいえば、MODECオイルブームはD型に対応するものとして考えたが、滞油性能の潮流速度は基礎実験から、この基準を上回る見通しであった。

1978年には、長さ10mのMODECオイルブームを試作し、2隻のボートで海上曳航試験を行った。断面図を(図17-10)に示す。残念ながら実際の油はもとよりペレットさえも海上に流すことは禁じられているので、単なる曳航試験で曳航速度による形状変化や強度を確かめるにとどまった。(図17-11, 12)更に格納に便利なように折りたためる構造にするのに苦心した。(図17-13)

1981年4月には海洋環境技術研究所の回流水槽で油を流して、2種類のMODECオイルブーム(後述のMOBAX-IとMOBAX-II)の性能確認実験を、波高30cm、波長10m、流速1.2ノットの条件下で行った。(図17-14)

更に長さ10mのMOBAX-IIの両端に通常のB型オイルフェンスを結合して、波高30cm、波長10mの条件下で角水槽中で曳航実験を行った。(図17-15)赤く着色した油が見事に二重オイルブームの中に貯留され、約1.2ノットの曳航速度まで後方に流れ出ないことが判った。この実験で、2隻の船でMODECオイルブームを曳航すれば能動的に油を回収することもできることを実証した。

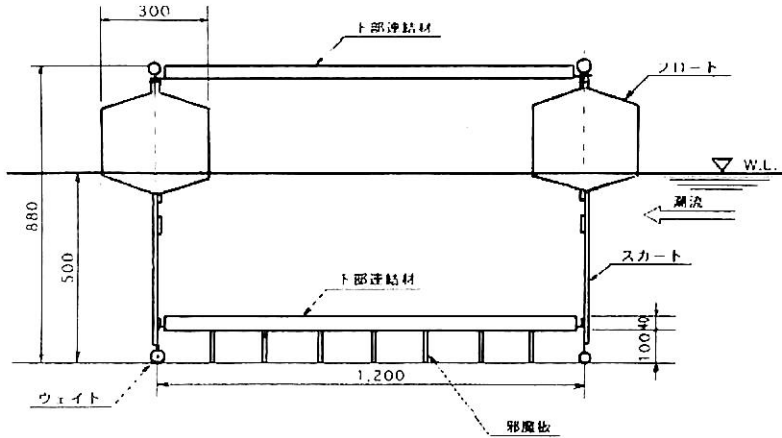
2. 風洞型MODECオイルブーム

MODECオイルブームの有効性が確認できたので、それをさらに発展させた風洞型MODECオイルブーム

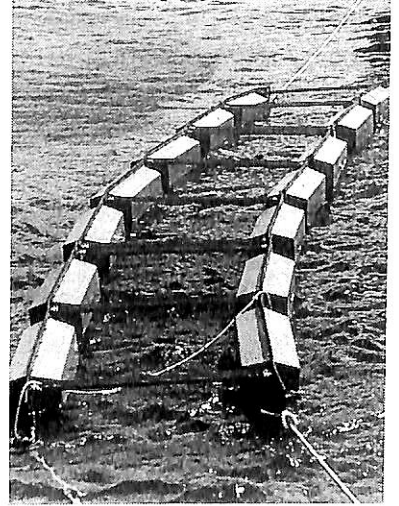
を辰口君等が考案した。(図17-16)に示すように、MODECオイルブームの二重スカートの上を柔軟なシートで覆い、ブームの一端からブローワーで風を送ると、MODECオイルブーム内に貯留された油が風で吹送されて他端に集まる。この油をポンプで吸引すれば油の回収が効率良くできるシステムである。臨海研究所の曳航水槽内に、長さ約10mの風洞型MODECオイルブーム

を入れて油を入れてブローワーで吹送実験を行った。見事に油が集まって実験は一応成功した。(図17-17) 波のある海面上で波を被ることもあるので、風圧で膨らんだシートの上にバケツで水を掛けて見たが、軽く凹むだけで問題なかった。

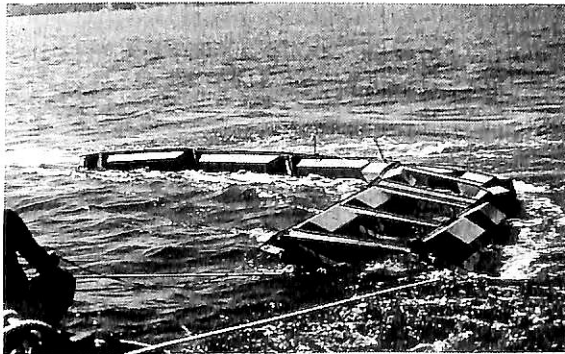
このシステム



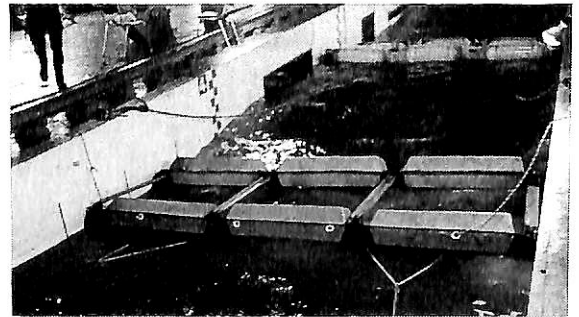
▲ 図17-10 MODECオイルブームの断面図 (MOBAX-II)



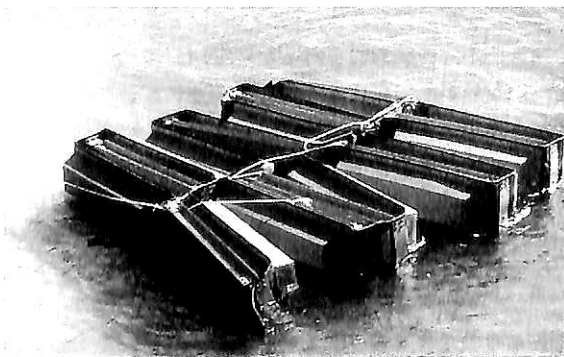
▲ 図17-11 海上で展張したMODECオイルブーム



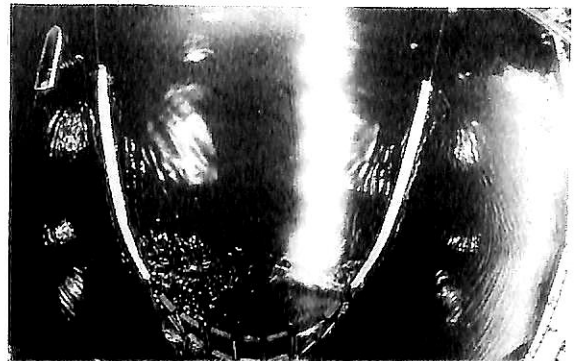
▲ 図17-12 海上で曳航試験中のMODECオイルブーム



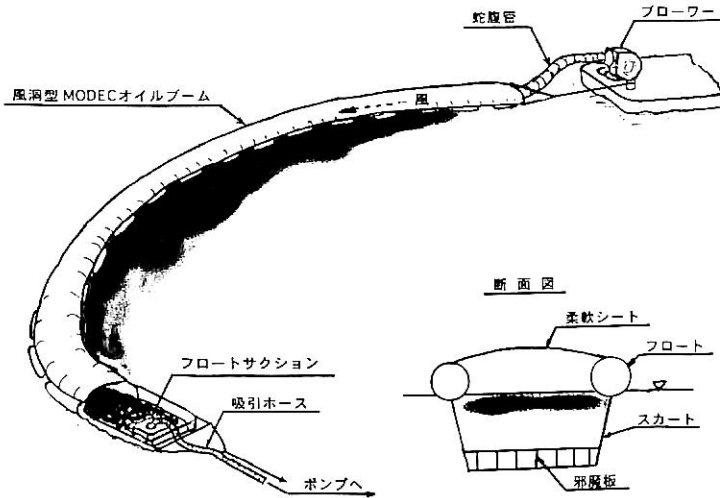
▲ 図17-14 回流水槽で実験中のMOBAX-IとMOBAX-II (手前がMOBAX-II)



▲ 図17-13 折りたたんだMODECオイルブーム



▲ 図17-15 角水槽中でのMODECオイルブームの曳航実験



▲ 図 17-16 風洞型MODECオイルブームのシステム



▲ 図 17-17 風洞型MODECオイルブームの実験(油が溜まる所)

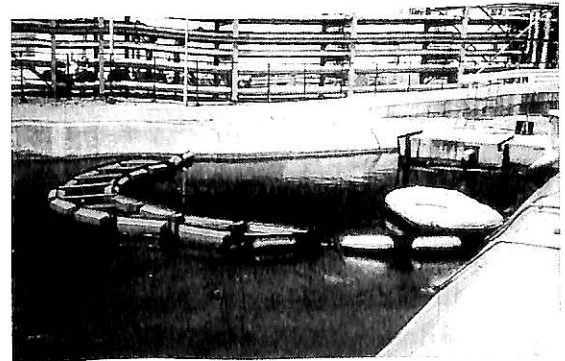
は今も面白いアイデアだと思っているが、残念ながら実用化するには至らなかった。

3. モボックス (MOBAX)

以上の開発実験の結果、MODECオイルブームは商品になると判断し、更に市場開拓を進めるための子会社を創ることになった。そうすると適当な商品名を付ける必要があるので、モボックス (MOBAX) と名付けた。MOBAXはMODEC Oil Boom and Somethingの略である。オイルフェンスは外国ではオイルブームと呼ぶことが多い。and something と最後に付けたのは、モボックスがオイルフェンスの役目だけではなく、油回収装置その他の用途も考えられるからであり、語呂が良いように something を X とした。子会社の会社名も(株)モボックスとし、1981年9月1日に資本金500万円(大半をMODECが出資)で誕生した。私が初代社長(兼務)となり、棟田君が代表取締役として実務を取り仕切ることになった。他社から人材を2人スカウトしてスタートし、精力的にMOBAXの売り込みに奔走した。

MOBAXには通常市販のオイルフェンスを二重にして、その間を連結棒でつなぐ方式と、スカートに剛性のある板にしたものと2種類の商品とした。前者をMOBAX-Iと称し、後者をMOBAX-IIと称した。MOBAX-Iは既成のオイルフェンスを使用するので安価であるが、流れの中でスカートが湾曲して効率が良くない欠点がある。MOBAX-IIは、効率は良いが高価になる。

会社設立直後に、秦皇島(中国)の港湾局に油回収装置として、長さ10mのMOBAX-IIを、ポンプその他



▲ 図 17-18 精油工場の排水池に設置されたMOBAX-II

多くの油防除資材と共に納入した。

国内では東亜燃料(株)の川崎精油所の排水池に、万一の事故で流れ込む可能性のある油を自動的に塞ぎ止めるために、両端にB型オイルフェンスを結合した長さ10mのMOBAX-IIを装備した。(図17-18)

MOBAXの売り込みは懸命の努力にも拘わらず、この2件だけでおしまいになってしまった。MOBAXは二重スカートでその結合部材も含めて通常の単一スカートのオイルフェンスより高価になるのは当然である。従ってオイルフェンスの国内需要先は既に運輸省の規定に合致した通常オイルフェンスが完全に行き渡り、如何にMOBAXの性能が良くても、今更高価なオイルフェンスを買おうというところはずまいのであった。最近、規制緩和が日本で問題になっているが、このようなオイルフェンスの規則も高性能のオイルフェンスの開発を妨げるものといっても良いだろう。規則に合致してさえいれば良いということで、製品の価格競争になり、規則の

範囲内でできるだけ安価な製品が主眼となって、粗悪品が幅を利かすことになる傾向がないとはいえない。海外ではいたずらな規制等がなく、価格と性能の自由競争で、日本よりはかなり進んだオイルフェンスの開発が行われているように思われる。

かくして㈱モボックスは、肝心のMOBAXが売れないので、次第に船関連の油圧機械システムやMODECのプロジェクトのエンジニアリングの手助け等をしていった。私がMODECにいた頃、後述する予定のマレーシアのパイプライン敷設工事や西表島での波浪発電装置等と一緒に仕事をした。

しかし1988年末に親会社のMODECが解散することになって、㈱モボックスは完全独立会社となった。私は社長は1期だけで、後は榎田君が社長となり、現在は社員10名で商品MOBAXとは無関係のエンジニアリングをやっている。私はMODECを退職後、同社に常勤するようになって現在に至っている。何時も、モボックスという聞き慣れない会社の名前に首をかしげる人が多いが、これでお判り頂けたと思う。

〔 参 考 文 献 〕

- (1) Ikuo Mutoh: "MODEC Oil Boom for High Current" No.8 UJNR 1978-9
- (2) Ikuo Mutoh: "Dual Skirt Oil Boom" "MOBAX" No.12 UJNR 1983-8



▲ 図 17-19 運輸大臣表彰を受けた坂本社長と筆者

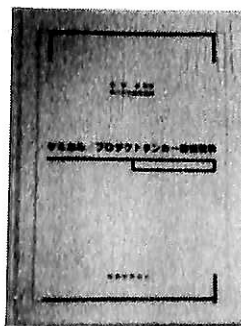
運輸大臣表彰

私は日本で初めての無人水中ロボットOSR-V, MURS-100, MURS-300の開発やモービルジェティ、MIPOS, MOBAX等の発明の功績で、1977年7月、海の記念日に田村元運輸大臣から特殊船の開発に貢献した発明考案の大臣表彰を受けた。その時の発明功労個人表彰は2人だったと記憶する。同時に当時の坂本社長は永年海事功労の運輸大臣表彰を受けられた。(図17-19)私の表彰は、私のアイデアを地道な実験や研究で本物にしてくれた、MODECの若くて優秀なエンジニア達の賜物である。

造船・海運界他専門家の全面協力を得て最新技術、動向を網羅した座右の技術資料書。

ケミカル / プロダクト
タンカーの技術資料

田宮 真監修・船の科学編集部編



本書は内航および外航の中小型から大型のケミカル・プロダクトタンカーに関する/基礎的な解説・資料/最新の条約・国内法規の解説/設計・建造・運航について/材料・塗料・タンククリーニングの解説/実船例紹介/等という内容であり、実船例としては主要70

数隻のケミカルタンカー、プロダクトタンカーを網羅している。さらに付録として全ての化学品の適用規則、主要物性の一覧表、品名索引を掲載しているので設計・建造・運航関係者のみならず荷主、材料、機器メーカー等に関係する方々に必要不可欠の技術資料と確信いたすわけであります。

B5判・540頁・上製本・定価30,000円
(〒350円)

(株)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) 電話 (03)3552-8798

近代戦史を省みて

(5)

川 野 眺 明*

5. 戦争決意

(1) 「帝国国策遂行要領」(S 16. 9. 6 御前会議)

米国の対日石油禁輸は、これに全面依存していた日本に大きな衝撃を与えた。特に飛行機や軍艦で、油を必要とする海軍は、これを深刻に受け止めた。

当時の石油備蓄は、全国で840万kl(海軍650万kl)で、有事年間消費量520万kl(海軍280万kl)であり、海軍はせいぜい2年分しかなかったのである。大国(資源)による経済封鎖が、小国(資源)にとって如何に致命的な打撃となるのか。これで、日本は“死中に活を求め”自存自衛のため戦争を決意するに至るのである。

永野軍令部総長は、陛下に対し「油は1.5年分しかなく、打って出るなら早期がよい、しかし、勝つことは覚付かない旨」奉答した。

つまり軍事バランス上、現在日本は、正面兵力(艦船、航空機)では、比較的優位(対米7割)にあるが、時間の経過と共に、石油備蓄は低下するし、正面兵力でも、米が圧倒的に優位となる。もし戦争が不可避とするならば、早い決断が必要と考えたのである。

海軍省軍務局第1課は、「帝国国策遂行方針」なるものを起案(8.3)し、陸軍に提示した。その骨子は「10月上旬を目前に戦争準備と外交を併進せしめ、10月上旬に至るも妥結しない場合は実力を発動する」としていた。これに対し、陸軍は「帝国国策遂行要領」(8.26)を概定し、それは「9月下旬までに我が要求貫徹し得ないときは直ちに對米英蘭戦争を決意し〜」と“戦争決意の確立”を強く迫るものであった。陸軍としては、明確な、“戦争決意”が示されなければ、広く国民に影響する本格的準備(動員)が実施できないという事情があった。

これに対し海軍が結局「對米英蘭戦争ヲ辞セサル決意ノ下ニ」と修正し、戦争決意の時機も「10月中旬」として陸海軍の意見が一致した。

外交については、外務省当局および陸海軍軍務局長によって外務省(案)「日米交渉ニ関スル件」が、国策を加味して審議された。かくして9月6日の御前会議で「帝

国策遂行要領」は採択された。結局、戦争に訴えるのか、妥協の道を探るのか、その選択に期限をつけたのである。原枢密院議長から「この案は、外交よりむしろ戦争に重点がおかるる感あり、統帥部の趣旨を明瞭に承りたい」との質問があり、及川海相が答弁したが、統帥部は何も発言しなかった。そこで天皇は遺憾に思われ、私は毎日、明治天皇御製の「四方の海皆同胞と思ふ代になどあだ波の立騒ぐらむ」を拝誦していると、異例のご発言があった。陛下は、これまで、政権が代わるたびに、まず国際協調を言葉にされていたのである。

(2) 「帝国国策遂行要領」の再決定

(S 16. 11. 5 御前会議)

10月に入って選択(和・戦)の期限が迫り、政府首脳部の苦悩はますます深まった。この時期しきりに政府や軍部のトップ会談や意見調整が行われた。11日、野村大使から、日本側の譲歩がない限り、日米首脳会談(去る8月近衛首相が大統領へ提案)の見込みはない旨入電し、翌12日は、五相会談(荻外荘)が開かれ、和戦について真剣な討議が行われた。首相は、「国策(9.6)」の見直しと、外交交渉の継続を主張し、外相は、支那駐兵にあやをつければ、見込みがあると主張した。東条陸相は、すでに陸軍は御前会議の決定(国策9.6)に基づき動いており、やってみるという外交では困ると反発、海相は、戦争は避けるべきだが、首相は、強く指導されたし、と政治決断を求め、遂に結論を得ず散会した。及川海相は、前夜、富田書記官長を介して「戦うか否かは政治家が決めること、海軍としては、やれといわれれば、たとえ不利でもやるしかない」と根まわしをした上での会議であった。ことここに至り、軍人の立場として“海軍は戦えない”と言え、歴史に残る不名誉な発言となりかねない。つまり誰一人として、戦争は望まなかったが、猫に鈴をつけることができなかったのである。

14日の閣議でも、陸相が、支那駐兵では、一步も譲歩できないと主張し、首相と対立、遂に16日近衛内閣は総辞職した。18日東条内閣が誕生したが、木戸内府から、

* 元・防衛研究所戦史部

これまでの国策をすべて白紙に戻し、もう一度、検討し直すよう聖旨（白紙還元）が伝達された。

そこで新内閣は、約1週間をかけ、不眠不休で、11項目について再検討を行い、その結論が「第1案：戦争スルコトナク臥薪嘗胆ス（ジリ貧と内乱の恐れ）、第2案：直ニ開戦ヲ決意シ戦争ニヨリ解決ス、第3案：戦争決意ノ下ニ作戦準備ト外交ヲ併行セシム」の三案に絞られ、そして第3案が採用された。つまり、いずれの選択も、地獄への道に違いないが、第3案は、やって見なければわからないという、わずかに不確実な要素が残されていた。

かくして、11月5日の御前会議において、帝国国策遂行要領「一、対米英蘭戦争を決意し、武力発動の時機を12月初頭（軍事作戦上の配慮）を予定して、作戦準備を完整する。二、外交（甲案と乙案：南部仏印撤収）は、12月1日零時迄続行し、同時迄に外交成功せば武力発動を中止する」が、決定された。

陸海軍は、この決定に基づき各作戦部隊に、戦闘序列や作戦準備を命令（大陸命第555号等、大海令第1号）したのである。

(3) 開戦の決定（S 16. 12. 1 御前会議）

11月26日米国務長官は、日本の乙案（南部仏印から撤退）には、遺憾ながら同意でないとして駐米野村、来栖両大使にいわゆる「ハルノート」を手交した。

その内容は、日本政府として到底受け入れることの出来ない過酷なものであった。それは「四原則」の確認の外、両国政府の採るべき措置として「一、日米両国政府ハ英、蘭、支、蘇、泰ト共ニ多辺の不可侵条約ノ締結ニ努ム、二、（略）三、日本政府ハ支那及仏印ヨリ一切ノ軍隊ヲ撤収スヘシ、四、両国政府ハ重慶政府ヲ除ク如何ナル政権ヲモ軍事的政治的経済的ニ支持セス（以下略）」としていた。

同ハルノートは、27日午後着電し、大本営政府連絡会議は、「ハルノート」を明らかに日本政府に対する最後通牒と結論した。29日、重臣会議、大本営政府連絡会議を経て、12月1日の御前会議で「11月5日決定ノ帝国国策遂行要領ニ基ク対米交渉ハ遂ニ成立スルニ至ラズ帝国ハ米英蘭ニ対シ開戦ス」を決定した。

11月15日の大本営政府連絡会議で「対米蘭蔣戦争終末促進ニ関スル腹案」が決定された。これによると「武力により南西太平洋の米、英、蘭軍を覆滅し、南方重要資源地帯を確保し、長期自給自足の態勢を確立する。

独伊と提携し、英の屈服を図り、米の継戦意志を喪失せしむ」としていた。しかし、日本が期待した独軍は、ソ連進攻作戦が、伊軍のギリシャ作戦失敗やユーゴ作戦

がまどり、計画より遅れたため、冬将軍に阻まれ、12月初旬、モスクワを目前に敗退に転じていた。

一方、真珠湾奇襲を受け、米国民は奮い立ち、ルーズベルト大統領は、戦争初期において、敵（独、日）が無条件降伏するまで戦うことを決意していた。

6. あとがき

地球上、人類は、共に生存し、自由に、より豊かに生きる権利をもち、誰もこれを否定することはできない。

しかし、歴史の進展する過程で、それぞれ民族（文明）の接触が広がり、利害の対立や考えの違いが生じ、争いを繰り返してきた。

戦争の原因や、形態は、さまざまであるが、つまるところ、人間集団（国家）の生存および生存権をめぐる対立（脅威）であり、これが国民の生命や財産を賭するに値するほど重大な場合に、戦争になると言える。

第二次世界大戦の直接の原因を、概観すれば、

第一、英仏が、第1次大戦の惨禍から、国民の間に平和志向と戦争（兵役）を忌避する風潮（退嬰的）が高まり、軍備を疎かにし、独の生存圏拡大に向けた動きを、初動（再軍備したばかり）で毅然とした態度で封じなかった。第二、ドイツは、敗戦国として、多額の賠償、軍備制限、制限された生活圏の中で、経済は破綻し、政治的困難（民族生存の危機）に直面し、現状打破（生存圏拡大）を試みた。これを英仏が見逃し、軽率にもソ連が、独と提携し、ポーランドや、フィンランド等に侵攻した。

第三、米国は、自ら、平和のため国際連盟を主唱し、設置しながら、これには加盟せず、今後一切、戦争には、かかわりたくないという、国民の強い願望もあり、中立主義（孤立主義）をとった。

つまり、火（戦争）を恐れるあまり、初期消火に失敗（有和政策）したと言えよう。

日本の場合、あの西力東漸（力の論理）の大きな波、封建社会（尚武の国）日本の開国、そして地理的条件（大陸、朝鮮半島）と、そこに生存する民族を考慮するとき、あの戦争は、歴史的に不可避だったのでは、と思う。

過ぎた歴史に向かって勝手なことを述べるなど、不遜の極みであるが、あえて私見として、反省すべき点を二つだけあげると、第一、大陸政策（近所付合い）の失敗である。日本は、日露戦争の結果、大陸へ権益を確保したが、これが中国の内紛、反日抗争、ソ連の脅威、朝鮮独立闘争等と対決する過程で、現地軍に独走（中央不信）の風を生み、横暴となり、国際社会から疎まれ、あげくは国連を脱退し、紛争も拡大、更に経済的な圧迫（ABC包囲網）を受け、結局、欧州戦局（独圧勝）を機に、

現状打破を試みた日米開戦となった。

第二、日本は島国の故か、単一民族的で、群盲(集団)になりやすい。つまり国際社会(特に米国)が見えていない。また歴史的な変化(帝国主義時代の終焉や民族独立の波)も見えなかった。

勿論、日本にも世界情勢やその変化を適確にとらえ、適切な方向を示唆した良識の政治家や軍人がいたし、国際社会(特に中国)と調和を図る機会もあった。

しかし、残念ながら、軍部独走、政争、マスコミの煽り、暗黒な世相や、言葉(例えば、“非国民”)、スローガン等によって、これらの良識は葬り去られたのである。

そして、まるで群盲(集団)のように、戦争への道を、ひた走り(約25年間)、遂には大きな壁にあたった。

そこには、こうなるしかなかったという、日本人の限界(民族性、業、器、運命)のようなものを、後生の目としては感じる。

ところで、最近のテレビ(ユーゴ紛争に関するインタビュー)の中で「戦争(ユーゴ紛争)は、指導者が私腹を肥やすために行われており“悪”です」と答えていた。

日本のマスコミは、この程度の戦争認識で、戦後50周年を反省し、世界を見ているのだろうか。

湾岸戦争の際、日本にとって最も重要なペルシャ湾へ、米七艦隊が長期間、出撃して、横須賀に疲れて帰ってきたが、この時、マスコミからは、一片のねぎらいもなかった。これも悪役を演じたと見ていたのだろうか。

勿論、問題解決の手段として、暴力(戦争)は、最も

野蛮な行為として否定されなければならない。これは国際社会の一致した願いであり、通念なのである。

ただ、私が恐れるのは、戦前のスローガン“非国民”“バスに乗りおくれるな”“一億火の玉”など、戦後は、帝国主義(米国も含む)戦争は“侵略”とか“悪”あるいは“反動”“平和”など、いわゆる、政治的(東側の論理)に歪められたナンセンスな概念などにとらわれていると、歴史や、国際社会をあるがままに、受け入れ、その本質をとらえることはできない。物事には、裏も表もある。

国際社会の修羅場(紳士協定)が見えない単なる戦争反対は、むしろ世界平和の障害になりかねない。

つまり、国際社会に通用する認識(戦争観、歴史観等)をもっていないと、相互理解はおろか、国際社会を見誤り、延いては、再び孤立(群盲)の道を歩きかねない。

数回にわたり、拙文にて、私見を述べましたが、失礼致しました。

(おわり)

〔主要参考文献〕

- 「近代日本戦争史」 同台経済懇話会
「軍閥興亡史」 伊藤正徳 著
「日中戦争」 古屋哲夫 著
戦史叢書「大本営海軍部聯合艦隊(1)」防研戦史部
同 「大本営陸軍部大東亜戦争開戦経緯」同上
同 「大本営海軍部大東亜戦争開戦経緯」同上

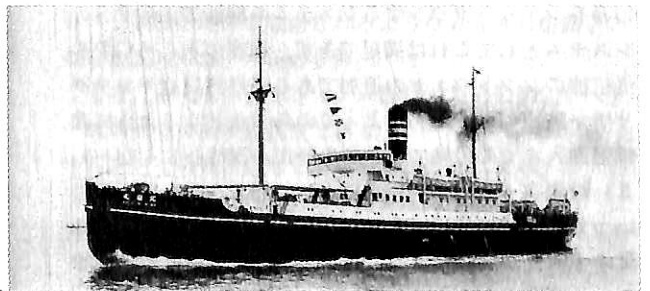
〔訂正お詫び〕

9月号 船会社の造船技術者より見た造船の諸問題
53頁 右欄下から10行目
(誤) $N_n = N_2(n-1)\mu \rightarrow$ (正) $N_n = N_2(n-1)^{\mu}$

9月号 海洋開発草分け話(15) 参考文献
81頁 右欄下から6行目
(誤) Ikuo Mutou \rightarrow (正) Ikuo Mutoh

11月号(写真頁9頁) 船種の脱字
上段 輸出油槽船 “London Glory”
下段 輸出チップ運搬船 “Hokuetsu Challenger”

11月号 貨客船百花繚乱 68頁
改造後の北嶺丸の写真が違っていました。



▲ 図7-4B 改造後の北嶺丸

船舶電子航法ノート (219)

木村 小一

(本月は前月に続いて、前号にも触れてあるアメリカ運輸省の委託による民間利用者用のGPSの強化方針の研究に入る予定であったが、その勧告は、アメリカ運輸省の現在の強化をほぼ認める形の勧告になっているので、特に運輸省のFAA(連邦航空局)が進めている強化策について述べておく必要がある。そこで本号ではそれについて紹介する)

アメリカ運輸省のFAA(連邦航空局)は民間航空用の航法システムに全面的にGPSを取り入れるように研究を進めており、前述した連邦電波航法プランでもその方針がよく示されている。しかし、それにはなお解決すべきいくつかの問題があることは既にこのノートでも繰り返して述べたところであるが、もう一度ここで系統的にまとめておきたい。

本稿の多くは、次による：

R.loh : Seamless Aviation : FAA's Wide Area Augmentation System, GPS World April 1995

単独の航空航法システムとしてのGPSは飛行の安全に重要な次の四つの要件について、飛行の各段階の全部または一部について適合しない場合がある。

1) 精度—ある与えられた時間の実際または真の位置と測定位置との差であるが、GPSの単独測位は、特に選択利用性(SA)がある場合は精密進入には適しない。

2) インテグリティ—それが航法に使用すべきでなくなったときにタイムリーに利用者に警報するか、システム自身をシャットダウンするシステムの機能で、GPSのシステムとしてこれは満足できず、現在のところGPS受信機のソフトウェアの追加である受信機自立インテグリティ監視(RAIM)によってのみ、後述するように非精密進入までの段階でGPSの使用が可能となっている。

3) 稼働率—それが利用者によって要求されたときにはいつでも航法に使用できるシステムの機能であり、24衛星のすべてが完全であればともかく、1,2の衛星に故障があれば問題が大きくなる。

4) 信頼度—飛行動作中を通じてそのサービスを与えるその機能、すなわち、飛行とか、進入の段階中に故障または航法に適しない状態の起きない確率で、業務(サー

ビス)の連続性ともいわれる。

GPSへの強化の要求と、できるだけ早くGPSの航空利用者へのサービスを承認または与えることは、強化が開発され、試験され、具体化されたときに、業務が実現をみたことになる。FAAのこの強化の目的は各飛行段階での要求航法性能(Required Navigation Performance, RNP)に適合するように、最終的な全世界的な航法衛星システム(Global Navigation Satellite System)(国際的にこう呼ばれており、当面はGPSとロシアのGLONASSとの共同使用であるが、最終的には民間専用のシステムの構築を目指している。GNSSと略称される)を与えることである。その基礎としてGPSの強化を実現するための主要な制約は、それが利用者に対する安全性と経済性を保持することである。

安全性とそれが手頃に利用できることと同時にインテグリティ、精度、稼働率と信頼度を増加することが必要でそのためには、システムの強化の四つの引き続く段階が考えられている。それらは次の通りである。

(1) 第1段階—何も強化のないGPSでは、そのインテグリティが3台の慣性航法システム(INS)のような他の情報源によって証明できるときは、何時でも多センサシステムとして大洋上の飛行段階で使用できる。FAAは1991年にこの段階をまず承認している。

(2) 第2段階—GPSは機上の受信機の中でインテグリティと精度のアルゴリズムによって強化できる。このような技術は受信機自立インテグリティ監視(RAIM)と呼ばれる概念で、FAAによって試験され、証明されている。この段階は補間的航法システムについて1992年12月にFAAによって承認されている。

(3) 第3段階—GPSはここで述べるWAASによって強化され、それは一部の精密進入までのすべての飛行段階のGPSによる衛星航法のインテグリティ、精度と稼働率を改善するだろう。この段階は1998年に承認されると期待されている。

(4) 第4段階—GPSは局地的強化システム(Local Area Augmentation System, LAAS)によって強化され、精密進入のすべてのカテゴリーのGPSによる

衛星航法のインテグリティ、精度と稼働率を改善するだろう。この概念は現在その可能性についての各種の飛行試験が実施されている開発段階にある。従って、現時点ではその承認の日付は得られていない。

このように開発の最初の二つの段階はすでに完了している。第2段階は航空無線技術委員会（この組織は最近会社組織となり RTCA Inc. となった）がGPSの航法の補間的な使用としての最低運用性能標準（MOPS）を開発したときに始まり、それは地上での強化を要求していないが、RAIM技術を使用してシステムのインテグリティを証明のために、視野の中に5以上（5衛星では1衛星に故障があることが、6衛星の場合はその1衛星の分離ができる）のGPS衛星を必要とすることになっている。FAAは1992年12月に技術標準命令（TSO-C 129）を完成し、それを発表することで第2段階を完了し、GPSの製造会社は非精密進入までの飛行段階でのRAIMのソフトウェアを備えたGPS受信機の補間的な使用に対する証明を出願し、その承認を得てすでに数種類のその装置は発売されている。

従って現在は第3段階にある。第2段階では視野の中の5以上の衛星という要求から、RAIMによるGPSの稼働率はRNPの要件を満足できない。RNPは連続的なうちにも使用したGPSを要求し、実際は全時間に良い幾何学の6以上の衛星を必要とする。24のGPS衛星のみでは全時間この要件を満足できない。較正された気圧高度計からの入力を使用した2次元の測位を使用したとしてもRAIMによるGPSは第1段階の大洋上の空域以外のRNPの要件には適合しない。従って、この段階はあくまで、補間的な使用のみで、GPSは単独手段の航法用には使用できない。GPSと総合した慣性基準装置（IRS）または複数のGPS受信機の使用は、RNPの要件を満足するが、大洋上の空域の飛行のみで、すべての飛行段階ではない。

結局、FAAはより厳しい改善のために、GPSの強化は、すべての利用者にそれらの稼働率を達成するためには、何らかの陸上の施設を持たなければならないとの結論となった。FAAによる最初の解析と試験によって、WAASのような広域に強化情報を放送するシステムには、20局程度の地上局と数基の静止衛星上の中継器とを必要とするだろうことが決定された。そして、それらの静止衛星から次の三つの機能を形成する情報を放送するように設計をすることで、このWAASは民間航空の運用要件を満足するだろうということになった。

(1) 地上局でGPS衛星からの信号を受信してその監視をすることによるインテグリティ情報の静止衛星からの

放送（Ground Integrity Broadcast, GIB）。この放送はインテグリティが関係するGPSの稼働率を、カテゴリ-Iの精密進入までのすべての飛行段階に対するRNPの中のインテグリティの要件に適合するようにするためである。この強化によって視野の中の衛星の必要数は6から本来の4に減少する。

(2) 広域ディファレンシャルGPSのためのディファレンシャル補正値の静止衛星からの放送。この機能は、カテゴリ-Iの精密進入までのすべての飛行段階のRNPの中の精度と稼働率の要件に適合するように利用者に追加の精度と稼働率を与える。アメリカの国家空域システム（NAS）には12,000の滑走路端と3,000以上のヘリポートがあるが、それらに追加の地上施設なしにカテゴリ-Iまでの精密進入、着陸復航と出発誘導の開発のための機能を与えることを目指したものである。

(3) GPS衛星からと同様の測距信号と航法メッセージの静止衛星からの送信。この静止衛星に対する追加の測距機能は、追加の稼働率を与え、位置の決定のための追加の測距源として使用できる。この追加の機能はカテゴリ-Iの精密進入までのすべての飛行段階のRNPの稼働率の要件を満足することの助けとなる。

このWAASが成功するならば、そのときはほぼすべての飛行段階の航法は改善でき、将来は、現存の地上の航法援助のあるものは機能停止をすることができる。現在、アメリカ単独でも数千のこれらの航行援助装置があり、それら装置の装備要件、保守と運用の経費節約の結果として閉鎖をする可能性がある。

WAASの開発とその実現についてのシステム設計の目標とガイドラインは、次の二つのグループに分けて考えられる。

- (1) WAASの概念とその放送信号の開発に関する一般の目標とガイドライン。
- (2) 民間航空用としての衛星航法の実現のための全体のシステム設計の中で整合されるようなWAASを満足しなければならない特定の要件。

まず、前者に対するシステム設計のために満足すべき一般的な目標は次の通りである。

- 1) すべての飛行段階での稼働率を最大にする。
- 2) GPS受信機への影響と変更を最小にする。
- 3) できるだけ早くFAAの証明の取得ができるための簡単な概念と設計の使用。
- 4) 性能の強化が容易にできること。
- 5) 他のシステムおよび利用者との両立性があること。
- 6) 追加の電波の周波数スペクトルができるだけ少ないこと。

- 7) 十分な容量があり、冗長度が達成されていること。
- 8) 利用者に対する全システム価格が最低であること。
- 9) 地上局の数とそれに要する資源が最小であること。
- 10) 全世界的に継ぎ目のないシステムができること。
- 11) 最終的に全世界的なGNSSへの引継ぎができること。

WAASに使用されるGPS受信機の規格と設計は、前に述べたWAASの三つの機能、すなわち、全世界的なベースでのGIB、広域ディファレンシャルGPS(WADGPS)と静止衛星までの擬似距離による測距機能の内の一つまたは全部の受信ができるようにすべきである。受信機はまた必要なときには追加のインテグリティ監視ができるようにRAIMの機能を持つべきである。装置はすべての機能に対して一つのデータレート、すべてのメッセージに対して一つのデータブロックの大きさ、そして、不健康な信号の検出の6秒以内に送出をするインテグリティメッセージの要件を満足するために、小さなデータブロックの大きさを使用すべきである。

次に期待されるWAASの重要な要件は、それによってインテグリティ、精度と稼働率がカテゴリーIの精密進入までの飛行段階のすべてに対して与えられるようなGPSの強化であって、これはFAAの衛星航法計画の目的に従っている。いろいろな飛行段階でのこれらの要件の一部は新しくWAASに対する規格としてFAAによって開発され、評価されてきたものである。解析とコンピュータシミュレーションによってこれらの要件を証明することが、すでに開始されている。ここではカテゴリーIの精密進入に対する要件が最も厳しいものであるから、高さ方向の成分を強調して民間航空用の現存する要件を代表として与える。

- (1) 全システム誤差(TSE)はレーザ追跡機のような航空機の位置の真値のデータによって決定された実際の航空機の位置と航空機が従うべく要求された理想の飛行経路に基づく所要の位置との差である。このTSEにはセンサ誤差と、飛行技術誤差、座標の測量誤差などのようなすべてのその他の種類の誤差が含まれている。200ft(60m)の決断高度における誤差の95%の限界としてはそれぞれ9.7mと11.6mの要件が国際的にも開発されている。
- (2) センサ誤差(SE)は真の位置のデータで決定した実際の航空機の位置とWAASのような航法センサによる推定位置との差である。現在のカテゴリーIの計器着陸方式(ILS)によれば高さ方向のセンサの誤差は4.1m(95%)となる。しかしながら、TSEの要件とオートパイロットシステムからのSEの飛行試験の結果

とを使用すれば、ある利用者は約10mのセンサ誤差のカテゴリーIのTSEの要件を満足できることが可能とされている。

- (3) インテグリティ警報までの時間は、衛星または地上で問題が起きてから機上の利用者に警報またはシステムを使用できなくなるまでに要する全体の時間である。現在のILSの水平のローカライザは10秒の警報までの時間をもっており、ILSの垂直方向のグライドパスは6秒の警報までの時間を持っている。
- (4) インテグリティの最大警報率は平均的なWAASによるGPSで利用者が出会うと考えられる年間の警報の全数である。これにはスケジュール的な機能停止は含まれない。この最大警報率はすべての実と偽の警報と選択利用性(SA)の効果に起因する何らかの警報も含んでいる。GPSのRAIMを使用した現在の受信機の証明の条件は時間当たり0.002回または年間17.5回の警報率である。これらの警報のほとんどは偽警報と考えられ、地上ベースのシステムで放送するディファレンシャル補正値はその数を減少する。一つのガイドとしての1991年のIBM社の研究の結果を使用すると、年間約9回が得られる。
- (5) インテグリティの最小検出確率は検出のアルゴリズムが誤って故障を検出しない条件付きの確率である。RAIMによるGPSではIBMの研究からの予測の故障率のデータを使用し、それでは57年に約1回の検出しない故障を与えている。
- (6) 稼働率または非稼働率は、GPSが特定の飛行段階の中で航法のための所要の精度とインテグリティで使用できない全確率として測定できる。FAAはその中で一つの故障が大きな地域での航法の非稼働率の結果となるような航法システムとしての長期の経験は何も持っていないから、これは引き出すのが難しい数字である。この要件を規定するための解析とシミュレーションが続けられている。
- (7) 信頼度または業務の連続性は、業務が現在利用可能であると仮定して、その業務が将来のある期間に利用可能である条件付きの確率として測定される。ILSのカテゴリーIの精密進入システムでは、その時間長は15秒と仮定され、関連する業務の連続性の要件は0.999992である。
- (8) WADGPSのメッセージはGPSの誤差源を十分に維持するように日々更新しなければならない。誤差の成分が時計、軌道データと電離層の誤差の中に細分できるならば、結果としての更新率は通信チャンネルを最適にするように各成分ごとに異なったものにできる。

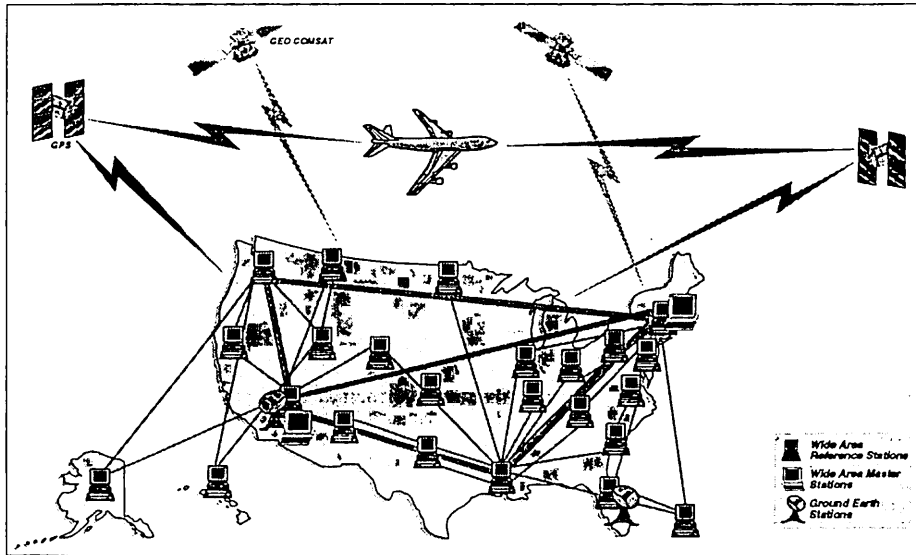


図1 WAASの構成

FAAにおけるWAASの進捗状況と計画を展望する。FAAはRTCAの1992年の第159特別委員会の報告で文書化された利用者の要求と要件を満足するために、このWAASを積極的に実現する計画を開始した。従ってWAAS計画は1992年に開始され、1997年に初期の運用機能をもたらす計画で、その開発は次の4段階から構成されている。

(1) 第1段階 — 試験ベッド。第1段階はWAASの実現のためのいろいろな変化を試験し、証明するための試験ベッドの開発とともに1992年に開始された。Maine州のOld Towne, Ohio州のDaytonおよびSouth Carolina州のGeorgetownにある3局のWAASの基準局(WRS)でその開発は開始された。1993年の終わりに、WAASの試験ベッドでは全部で8局のWRSを持った。これらの局は、New Jersey州のAtlantic CityのFAAの技術センター(FAATC)にあるWAASの主局(WMS)と相互に接続され、組み合わせられWAASのメッセージが作られ、Connecticut州のSouthburyにある地上地球局(GES)に送られる。GESはインマルサットII静止衛星を通してWAASのメッセージを放送し、それで三つのWAASの機能が航空機のGPS受信機で使用される。Transport CanadaはWAASの試験ベッドの活動と接続し、Ottawa, WinnipegとGanderにある3局のWRSで寄与をする。静的な試験と飛行試験からの結果は多数学会で報告されている。

この試験ベッドとしての最終の飛行試験が大陸横断飛

行とCalifornia; FAA TCとカナダのOntarioのHamiltonでの操縦士による着陸の精密進入について2機のFAAの航空機(AerocommanderとConvair 580)とTransport CanadaのChallengerで行われた。100回以上の精密進入によって、時間の95%は6.9m以上の垂直の精度を示した。更に、WAAS網を通じて測定した警報までの時間は5.9秒であった。

WAASの試験ベッドからの結果は運用のWAAS

の開発と具体化のための工業界への提案要求(RFP)の一部であったWAASの機能の規格の開発に使用された。FAAは1994年4月にシステムの調達のための手続きを承認し、1994年6月に工業界にRFPを公表した。工業界はWAASの開発と具体化に対する提案で答え、その審査によって、FAAはWilcox Electric Inc.を主契約者としてWAASの開発を行い、当初よりは遅れるが1998年にはその初期運用機能(IOC)をもつことが予定されている。

(2) 第2段階 — 機能の証明のシステム(FVS), WAASの具体化の契約会社は2局のWAASの主局(WMS), 5局のWRS, 2局のGESと静止通信衛星(GEO)上の一つのWAASのトランスポンダからなるFVSをまず建設して納入する。FVSの目的は具体化と装備の手順を試験し、証明し、すべての運用のWAASのサイドでの実際の具体化と設備の前のハードウェアとソフトウェアを証明することである。FVSの実現は1996年頃に期待されている。

(3) 第3段階 — 初期のWAAS。WAASのハードウェアとソフトウェアが試験され、証明された後で、初期のWAAS(IWAAS)が1998年には実現するだろう。このIWAASは2局のWMS, 24局のWRS, 3GESと6局のGESから構成されるだろう(図1)。IWAASの実現に伴って、FAAはある業務の範囲で非精密進入までのすべての飛行段階のWAASの業務を与えるだろう。更に、IWAASはILSに対する補間的な着陸システムとしてのカテゴリ-Iの精密進入機能を与え

ることができるだろう。

(4) 第4段階 — 最終段階のW A A S。1990年代の終わりには、W A A Sの契約の選択は、その業務の範囲内のどこでもカテゴリー I の精密進入を与えることができるであろう最終段階のW A A S (E W A A S) を作るようにF A Aにより実行させることができる。十分な追加のW M S, W R S, G E OとG E Sがカテゴリー I の精密進入システムのためのR N Pシステムのすべての要件を満足するためのE W A A Sの達成を実現できるだろう。

現在と将来の全世界的航空航法へのG P SとW A A Sの適用には大きな熟練と協調が必要である。アメリカと全世界の主要なエアラインは、より多くの国際的な目的地へ向かって飛行をし、それらの間の協調と協同運航を進めている。エアラインは、一つの継ぎ目のない全世界的な航法システムによって導かれるようにW A A Sを実現し、目的地に到達し、世界のどこにでも着陸できるようにすることを希望するだろう。国際民間航空機関(I C A O)ではすでに「将来の航空航法システム(F A N S)」の概念を開発するとともに全世界的なG N S Sの定義と具体化の討議を開始しており；この国際機関は将来のシステムの一部となるであろうG N S Sの構成の定義を討議中である。G N S Sのパネルは1994年10月Montrealで会合を開き、I C A Oが現在の地上の航法システムからG N S Sへの移り代わる過程についての討議を開始している。この移り代わりの一部は、全世界性と国際的な制御ができる全世界的に総合したG N S Sへの円滑な移行を与えるためのものでG N S Sの最初の構成成分のいくつかの部分としてのG P SとW A A Sの使用が考えられている。

W A A Sはより大きな地域にわたってそれを総合したときに最も効果的になるから、全世界的な実現は地域的な協調と共同が要求される。これは全世界的で、国際的に制御されるG N S Sを最終的に作るのに必要な過程を共同で開始することをI C A Oに提案するだろう。このようなG N S Sまたは何かの全世界的な衛星によるシステムは、一つの国によって実現するために余りにも高価であるので共同と協調が大事である。

F A Aによって具体化されるW A A Sは本来、全世界的なシステムとして設計されている。それは他の国が開発した別のW A A Sの異なった成分にも適応でき、完全な全世界的なシステムに成長できる。大きくても小さくてもどこかの国が、それ自身の空域の航法と管制に必要なW A A Sの一部分だけを組み立てることもあり得るし、それらをより大きな全世界的なシステムに総合できる。

W A A Sの構成の一部の費用を負担する国または地域

があれば、その要求と能力とによってそれらがW A A Sに参加する四つのレベルを示唆することができる。

- (1) レベル1は個々の国に対して独立した資金の要求はされないが、その空域を飛行する適当な装備をした航空機はなおW A A Sの使用ができ、G I Bのようなインテグリティ信号からの利益も得ることができるが、W A D G P Sからの利益は得られない場合もあり得る。
- (2) レベル2は個々の国が少なくとも1局のW R Sを装備して、他の国のW M Sにそれらを接続するもの。これはその国にG I BとW A D G P Sの両方からの利益を与えるだろう。
- (3) レベル3は個々の国が国全体を通してW A A Sの信号を利用できるようにするために、すべてのキーとなる位置に複数局の十分なW R Sを装備することを要求されるもの。レベル3はより大きな予算を必要とするが、W A A Sの信号はその国の全部にカテゴリー I の精密進入に十分な精度を与える。W R Sのすべては他の国のW M Sに接続される。
- (4) レベル4はその国の中のすべてのW R Sからの情報を集中するために少なくとも1局のW M Sの実現を必要とするもので、それらの国には費用の大きな増加が要求される。集められた情報は静止衛星上のW A A Sのトランスポンダを通して放送するために他の国の他のW M Sに送られる。

本当に独立したW A A Sの場合には、別の静止衛星の上にW A A SのトランスポンダとG E Sとが必要である。しかしながら、別の独立したW A A Sからの空間にある信号はなお全世界的なシステムとしての設計の一部であり、従って、それで、すべての地域的と国のW A A Sの信号は航空機上の同じ受信機によって使用できるこれら二つのシステムは合同することも可能である。

こうして、これらの国と地域の構成は全世界を飛行し、G P Sのインテグリティ、精度と稼働率を改善するための共通のメッセージの構成を持った信号を受信するために適切な装備をした航空機が継ぎ目のない全世界的なW A A Sによって寄与されるだろう。各独立した国々はまたその主権の及ぶ空域にわたって全世界的に合同で運用されるW A A SとG P SもしくはG N S Sの使用を通じて全体の航空管制を保つだろう。

こうして、継ぎ目のないW A A Sの実現は、全世界的な国際的に制御されるG N S Sに向けての第一歩である。W A A Sの実現は合同して運用と制御をされる航法システムに向けての相互に作業をすることを大小の国に要求する。W A A Sはまた、世界中の民間航空機関が合同で運用するシステムの中で相互に作業をすることを容易に

するかどうかの決定の事実上の試験問題である。この共同が協調の欠乏から失敗したならば、完全なGNSSの確立に必要な作業はより大きな課題であるので、国際的に制御されるGNSSについての試みもまた失敗しそ

である。このようにしてFANSの第一段階としての継ぎ目のない全世界的なWAASは、世界中の主要なエアラインの目標には到達する試金石となる可能性がある。

(この項続く)

● ニュース

タンカー荷役シミュレータを完成 日本郵船に納入

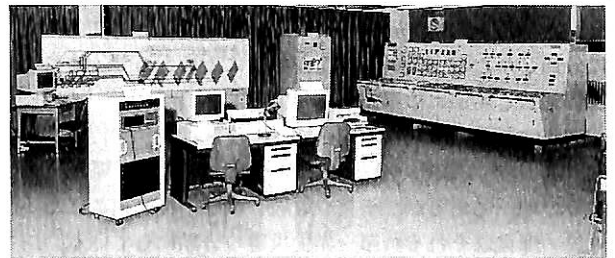
三菱重工業(株)は、VLCCの荷役作業を習得するためのシミュレータを完成、10月16日、日本郵船(株)光台船員研修センターに引渡した。この荷役シミュレータはVLCCの荷役制御室に装備されている荷役コンソールとイナートガス(IGS)監視制御盤を用いる原油の荷役作業を、実船と同じように配置された計器やスイッチ類を使って実習するシステム。火力発電・海水淡水化設備などのシミュレータで豊富な実績をもつ長崎造船所が最新の技術と蓄積してきた船舶建造の数々のノウハウを用いて作り上げた最先端をゆくシミュレータとなっている。

このシミュレータは、①荷役コンソール、②IGS監視制御盤、③機側操作弁用開閉操作・表示盤、④機側操作者用画像表示システム、⑤ポンプ運転模擬音発生装置と⑥インストラクターコンソールの6つの機器で構成されている。

このうち荷役コンソールとIGS監視制御盤は、VLCCの荷役制御室に設置される荷役コンソール、IGS監視制御盤をそれぞれ細部に至るまで模擬したもの、またインストラクターコンソールは、訓練用開始条件の設定・保存・呼出しのほかシミュレータの起動・停止・凍結・初期化・動作時間切り換えなどの機能をもっている。

6つの機器はすべて光LANによる通信ネットワークシステムで結ばれ、同一のデータベースでシステムが構成されている。

このシミュレーションは長崎造船所で建造したVLCCを対象として船型性能はもとより、小径管を含めたす



▲ 日本郵船向けタンカー荷役シミュレーターセット

べての配管の管路網特性をはじめ装備した機器、装置の性能などを忠実に再現するため、最新の理論をもとに数式モデル化を装置ごとに行い実船と同じ反応が得られるようにプログラムで組み上げ、全体を非常に短い周期で繰り返し実行できるようにしてある。

訓練性の操作に対して数式モデルが反応、データ交換や計算を行って関連するすべての表示装置に連続的に出力され、実船上で作業している状態と同じ臨場感に溢れる動きをみせる。

シミュレータの性能は一般的に、個々の数式モデルがいかに実機性能を忠実に織り込み、再現できるか、また基本となるデータベースがいかに実船の性能を正しく表現できるかななどで決まる。

三菱重工の荷役シミュレータは実際の荷役作業で生じる現象をほとんど同じ形で再現することができる。

〔お問い合わせ先〕

(営業)

三菱重工業株式会社 船舶・海洋事業本部 新製品部

Tel. 045-224-9086

(製作所) 三菱重工業株式会社長崎造船所

Tel. 0958-61-2111

●統計資料

ロイド海難統計(1994年版)

1. まえがき

この海難統計は前年度までの海難報告(Casualty Return)に代替して採用された新様式によっている。

その船種分類法はロイド商船統計表と同一の様式にしてある。従って100GT未満の船・プレジャーボート・海軍補助艦艇・港湾河川/運河用の船は算入されていない。

今回からの特色は実全損(Actual Total Loss, ATL)と構造全損(Constructive Total Loss, CTL)に分類したことで、前者は海難事故によるもので、後者は修理費と船価に依存するものである。

海難の種類は従来と略同様で、(1)浸水沈没、(2)行方不明、(3)火災/爆発、(4)衝突、(5)接触、(6)難破/座礁、(7)その他、であるが、衝突や難破/座礁の後に起こった火災/爆発はそれぞれ第一発生災害の分類にしている。

以下はその集約について示すが、更に詳細の分析と内容については本文を参照されたい。

2. 全般総括

本年は184隻160万GTが全損として報告された。解撤は641隻1,040万GTであった。

貨物輸送船の全損の数は116隻150万GT(260万DWT)で、解撤は401隻990万GT(1,910万DWT)であった。

すべての船種について報告された全損(実全損ATLと構造全損CTL)および解撤のこの6年間の各量はA表の通りである。

本年の全損による人命損失は行方不明を合わせ1,552人である。

人命損失で今年最も注目を引いたのは“Estonia”号(旅客/RO-RO貨物船)で、転覆沈没により852人の死者が出た。また“Cebu City”号(旅客/一般貨物船)は、衝突後沈没して145人が死亡した。

B表の集約は本年および過去5年の主要船種別の死亡者数(全損の結果)である。

3. 全損

C表は、登録国別の全損合計と、貨物運搬船および各種用途船の内訳である。

D表はこの年に報告された全損(合計とATLおよびCTL)の集計である。

現在発行している世界商船隊の統計数字を使用して、各船種毎にその損失率を算定することが出来る。E表は船隊の1,000隻当たりの損失率を船種別、海難種類別のグループ化したものに分けて示したものである。

4. 全損と解撤

F表は全損と解撤について、船種毎・船齢グループ毎に分類して示したものである。船種は代表的な種類のものについて示してある。

次にF表の数字と世界商船隊の数字を使用して前と同様1,000隻当たりの損失率と解撤率を算出するとG表のようになる。

▼ A表 1989年以降の全損と解撤の量

年	全 損		A T L		C T L		解 撤	
	隻	百万GT	隻	百万GT	隻	百万GT	隻	百万GT
1989	244	0.8	194	0.5	50	0.3	721	2.3
1990	243	1.4	184	0.8	59	0.6	474	1.7
1991	311	1.9	228	1.2	83	0.7	579	2.3
1992	255	1.4	172	0.5	83	0.9	587	6.6
1993	247	0.9	199	0.5	48	0.4	811	10.1
1994	184	1.6	145	0.8	39	0.8	641	10.4

▼ B表 過去5年の主要船種別全損死亡者数(人)

船種	年	1989	1990	1991	1992	1993	1994
油		9	9	48	2	15	70
乾 散 積		66	94	154	28	41	148
一 般 貨 物		317	72	217	78	218	149
旅 客 / 一 般 貨 物			13	39			145
R O - R O 貨 物			15			5	51
旅 客 / R O - R O 貨 物		1		608	1	58	876
旅 客				17	9		
全 貨 物 運 搬 船		470	288	1,103	148	401	1,474
全 船 種		688	389	1,204	246	504	1,552

▼ C表 登録国別全損および貨物・各種用途別内訳

国名	合計			貨物運搬船				各種用途船		
	隻	GT	船齢	隻	GT	DWT	船齢	隻	GT	船齢
キプロス	10	355,460	20	10	355,460	673,803	20			
パナマ	22	222,491	21	21	221,006	285,085	21	1	1,485	24
マルタ	7	201,941	20	7	201,941	368,359	20			
イラン	1	144,688	17	1	144,688	300,078	17			
バーミユダ	1	123,375	21	1	123,375	258,978	21			
リベリア	2	96,434	22	2	96,434	194,798	22			
トルコ	3	68,812	22	3	68,812	134,588	22			
ロシア	11	46,019	24	4	19,839	25,195	27	7	26,180	22
バハマ	3	34,240	21	3	3,4240	59,530	21			
ギリシャ	3	31,527	31	3	31,527	23,827	31			
イタリア	3	29,317	32	3	29,317	8,838	32			
セントビンセント	8	27,282	23	7	26,035	44,695	24	1	1,247	11
エストニア	1	21,794	14	1	21,794	2,935	14			
ウクライナ	2	20,127	21	2	20,127	25,745	21			
エジプト	2	16,955	24	2	16,955	16,569	24			
メキシコ	1	16,087	14	1	16,087	22,229	14			
インド	1	15,498	22	1	15,498	27,071	22			
ホンジュラス	10	15,255	27	8	12,178	23,292	27	2	3,077	27
フィリピン	4	14,151	20	4	14,151	16,644	20			
ナイジェリア	1	13,161	15	1	13,161	16,334	15			
韓国	10	7,951	20	4	5,785	10,222	23	6	2,166	19
サウジアラビア	1	5,777	22	1	5,777	9,566	22			
インドネシア	6	5,773	24	6	5,773	7,339	24			
米国	13	4,603	24	1	2,646	2,668	16	12	1,957	25
ルーマニア	1	3,531	18	1	3,531	4,795	18			
ベリーズ	7	3,368	31	6	3,203	7,928	29	1	165	45
ポーランド	1	2,865	21					1	2,865	21
ドミニカ	1	165	24	1	165	165	24			
エクアドル	2	2,656	23	1	1,832	3,613	25	1	824	20
ラトビア	1	2,433	29					1	2,433	29
ベネズエラ	2	2,253	18					2	2,253	18
中国	1	2,161	19					1	2,161	19
デンマーク	4	1,884	18	2	1,196	1,302	22	2	688	14
チリ	2	1,741	24					2	1,741	24
リトアニア	1	1,652	27	1	1,652	2,068	27			
スペイン	4	1,648	13					4	1,648	13
デンマーク(D I S)	1	1,510	11	1	1,510	1,630	11			
...										
世界合計	184	1,576,280	22	116	1,518,618	2,585,217	23	68	57,662	19

▼ D表 海難種類別全損と内訳

海難分類	全 損		A T L(実損)		C T L(構造損)	
	隻	G T	隻	G T	隻	G T
浸水沈没	91	642,032	87	555,230	4	86,802
行方不明	2	455	2	455		
火災/爆発	29	476,372	15	62,801	14	413,571
衝突	16	107,544	11	12,979	5	94,565
難破/座礁	36	191,484	26	118,022	10	73,462
接触	5	10,371	2	307	3	10,064
その他	5	148,022	2	290	3	147,732
合計	184	1,576,280	145	750,084	39	826,196

▼ E表 船種別・海難グループ別全損率

船種	海難分類	浸水沈没/ 行方不明	火災/爆発	接触型	合計
液化ガス		1.0			1.0
ケミカル			1.0		1.0
油		0.5	0.9	0.3	1.8
乾撒積		1.5	0.2	1.1	2.8
一般貨物		2.1	0.1	1.4	3.6
冷凍貨物		2.6		2.0	4.6
RO-RO貨物		1.8	1.2		3.0
旅客/RO-RO貨物		0.9	1.4		2.3
旅客		0.8	0.8		1.6
漁業		1.3	0.4	0.7	2.5
合計		1.2	0.4	0.7	2.3

(接触型の中には衝突、難破/座礁および接触を含み、その他は全体の合計に含める。)

▼ F表 船種別・船齢別全損と解撤

船種	船齢別	全 損			解 撤		
		10年より下	10~19年	20年以上	10年より下	10~19年	20年以上
油		0	7	5	0	24	75
乾撒積		0	1	12	0	1	59
一般貨物		1	20	40	2	10	113
全貨物運般		1	36	79	2	45	354
漁業		13	16	28	1	54	132
全船種計		15	55	114	3	103	535

更に過去5年について、各年毎の1,000隻当たりの全損率および解撤率を示すとH表の通りである。

5. 解 撤

I表は過去5年の主要解撤工事国の量を示している。

付：ロイド海難統計原本に集計されたそれぞれの内容の一覧表を下記に示す。

表1：登録国別全損と貨物輸送および各種用途別内訳

表2：登録国別の船種別全損とA T L・C T Lの内訳

表3：本年と過去5年の登録国別全損

表4 A：海難種類別と船種別の全損とA T L・C T L

表4 B：船種毎の海難分類毎の全損とA T L・C T L

表5：船種毎の全損とA T L・C T Lと解撤

表6：船種毎、D W範囲毎の全損とA T L・C T Lおよび解撤

表7 A：本年と過去5年の船種毎全損

表7 B：本年と過去5年の船種毎解撤量

表8：登録国別解撤量（貨物運搬船および各種用途船）

表9：登録国別船種別解撤量

表10：登録国別過去5年来の解撤量

表11：解撤工事国別の解撤量

表12：解撤国の船種別解撤量

付録1：1994年中に発生した全損の各船種各船別詳細

付録2：1994年中の解撤船の船種別各船毎詳細

▼ G表 船種別・船齢別損失率と解撤率

船種	全 損 率			解 撤 率		
	10年より下	10～19年	20年以上	10年より下	10～19年	20年以上
油		2.8	2.2		9.4	32.6
乾 撒 積		0.4	10.6		0.4	52.0
一 般 貨 物	0.3	3.4	5.4	0.6	1.7	15.2
全 貨 物 運 搬	0.1	2.3	5.1	0.2	2.9	22.9
漁 業	2.5	2.7	2.7	0.2	7.6	12.7
全 船 種 計	0.7	1.9	3.6	0.1	3.6	16.7

▼ H表 船種別過去5年毎の全損率と解撤率

船種	全 損 率						解 撤 率					
	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1989	1990	1991	1992	1993	1994
油	2.6	1.6	3.0	1.4	1.5	1.8	8.6	7.2	5.2	12.9	17.4	14.9
乾 撒 積	2.9	4.0	4.9	2.6	1.3	2.8	4.5	4.9	5.5	10.3	13.5	13.0
一 般 貨 物	5.9	5.9	7.3	6.0	5.9	3.6	13.2	9.2	9.1	10.3	7.8	7.4
全 貨 物 運 搬	4.0	3.9	5.0	3.8	3.6	2.7	10.0	7.3	6.9	8.8	10.1	9.4
漁 業	2.8	2.7	3.7	3.5	3.2	2.5	9.6	5.3	10.2	6.5	13.0	8.2
全 船 種 計	3.2	3.1	3.9	3.2	3.1	2.3	9.6	6.1	7.3	7.4	10.1	7.9

▼ I表 過去5年の主要解撤国工事量(100万GT)

登録国	1989	1990	1991	1992	1993	1994
バングラディッシュ	0.4	0.2	0.5	1.2	1.4	2.1
中 国	0.4	0.05	0.2	2.4	5.6	2.8
イ ン ド	0.7	1.1	0.8	2.0	1.6	2.8
パキスタン	0.03	0.00	0.4	0.7	0.9	2.2
世界合計	2.3	1.7	2.3	6.6	10.1	10.4

x

x

x

< 第167回 >

海洋環境保護委員会 (MEPC37) の概要

運輸省海上技術安全局

標記会合はロンドンのIMO本部において、平成7年9月11日から15日まで開催された。今次会合における主な審議事項は以下の通りであった。

また、これに先立ち、MARPOL新附属書(大気汚染防止)のリーガルフレームワークに関する作業部会が9月7日から8日に開催された。

1. MARPOL新附属書(大気汚染防止)のリーガルフレームワークに関する作業部会

船舶からの大気汚染防止のための新附属書の発効方式等リーガルフレームワークについて、条約で定める改正方法手順では目標とする今世紀中の発効が困難なことから、事務局から示された次の2つのオプションを検討した結果、オプション2を採用することとなった。

- オプション1 修正型エクспリシット方式による条約改正(改正に必要な締約国数(%)及び世界商船舶腹量の割合(50%)を下げた発効させる案)
- オプション2 新議定書による方式(改正に必要な締約国数及び船舶腹量の割合はオプション1と同様に下がるが、適用の対象となるのは新議定書の締約国のみ)

2. 第37回海洋環境保護委員会(MEPC37)

(1) MARPOL条約附属書Vの改正の採択

船舶内で発生する廃物の不法投棄防止を図ることを目的とした附属書Vの改正が採択され、次の事項を義務付けるための新規則が導入されることとなった。改正の発効日は、1997年7月1日であり、発効日前に建造された船舶については1年間の猶予が与えられる。

- 全長12メートル以上の船舶は、船員及び旅客に対して適切な排出要件を知らしめるためのプラカードを掲示する。(国際航海に従事する船舶のプラカードは旗国の公用語に加えて、英語又は仏語で記述する。)
- 総トン数400トン以上又は定員15人以上の船舶は、廃物管理計画を備える。
- 総トン数400トン以上又は定員15人以上の国際航海

に従事する船舶は、廃物記録簿を備える。(記録簿への記載は旗国の公用語に加えて英語又は仏語で行う。)

(2) MARPOL条約新附属書(大気汚染防止)

船舶からの大気汚染防止のための新附属書を策定するための検討を行った。新附属書は1996年7月のMEPC38において規則内容を最終化し、1997年3月の締約国会議で採択する予定である。

(SOx対策)

地球環境の保全の観点から、燃料油中に含まれる硫黄分を制限するためのグローバルキャッピングについて、米国提出の「付属書見直しに関するコレスポンデンスグループの報告」を基に審議され、①高い値(5%)を支持するオランダ、ベネズエラ、アルゼンチン、オーストラリア、中国、リベリア等、②中間値(4~5%)を支持するエジプト、バーズン諸島、③低い値(4%)を支持する韓国、ポーランド、スウェーデン、カナダ(後に5%支持)、ドイツ(3.5~4%)、ロシア、④厳しい値を支持するノルウェー(3.8%)、フィンランド、チュニジア(3.5%)等を主張した。我が国は環境及び船舶の主機への影響を考慮し、最も適切な値3.5%としつつも、国際的枠組みの早期実現を図るため、各国のコンセンサスを重視しこれより高い数値(4%)も受け入れる旨発言した。各国のコメント後、議長より採択の申し出があったが、議論が紛糾し採択できず、結論は次回のMEPC38に持ち越されることとなった。

(NOx対策)

- 基準の適用に関して、基本的には既存船への遡及適用は否定されたものの、ある定められた期日以後に搭載されたエンジンを規制するとの案が、多くの国の支持を集め、これに沿って案文が作成された。従って、定められた期日が過ぎてから条約が発効した場合、既存エンジンも期日を遡って適用を受けることとなる。
- エンジンのNOx排出基準値(回転数に応じて設定され

る) 達成の確認のために実施される検査については、その詳細な内容・手続き等を規定したガイドラインの原案が独より提出されていたが、会議の時間的制約から具体的審議は行われなかった。このため独を取りまとめ国としたレスポンスグループの活動がMEPC38まで継続され、年明けには非公式中間会合がハンブルグにて開催されることとされた。

(燃料油の品質)

燃料油の品質に関する新付属書第17規則について、レスポンスグループの報告を基に審議され、我が国は燃料供給者への免許制度に対し反対したが、下記の4点のとおり委員会で合意された。

- ① 燃料供給者は免許を与えられる。
- ② 免許は、港湾当局又は国家機関によって与えられ、供給者は燃料油の品質に関する検査によって管理される。
- ③ 船上に備え付けられた燃料供給簿の写しは、適正な燃料油の使用証明として使用される。
- ④ 燃料油のサンプリング方法は統一されることができ

る。更に、ポートステートコントロールの規定が第17規則に拡大される場合は問題が生じるとの意見が出され、次の会合で討議されることとなった。

(3) MARPOL条約付属書I第13F規則(5)の 暫定ガイドラインの最終化

条約中に明記されたダブルハル或いはミッドデッキ以外の新船型に対して、MEPCがその油汚染防止能力を評価し、代替設計・構造として承認する際に参照する暫定ガイドラインが今回MEPC決議として採択された。なお、本ガイドラインについて米国はその態度を留保した。

(4) 主管庁代行機関の認証に関するガイドライン

代行機関への権限付与に関するガイドライン(決議A.739(18))をSOLAS条約だけでなく、MARPOL

条約でも強制化するための提案がなされ、今後の改正作業等で改正予定の付属書I及びIIにもSOLAS第XI章第1規則と同様の規定を含めることが合意され、BLG小委員会に条約改正案文の作成等を指示した。

なお、付属書IV及び大気汚染の防止に関する新付属書VIについても同様の規定を含めることが合意された。

(5) ダブルハルトンカーの荷役中の非損傷時復原性

ダブルハルトンカーについては、荷役中に復原性が悪化する事例があるところから、荷役中の非損傷時復原性を確保する新規則(付属書I第25A規則)を検討してきたが、今次会合にSLF39(本年3月)及びMSC65(本年5月)で合意された案が提出された。

これに対し米国等よりMSC65等で合意された案は操作要件により復原性の確保を図るものであり、人的ミスにより事故につながる恐れがあり、賛成できないとの意見が出された。我が国はMSC65で合意された案を支持したが、審議の結果、再度MSC66で検討することとなった。特に国内法の整備を終了しているフランス及びドイツは、同条約の可及的速やかな拡大を強くもともとめており、同議定書案は次回中間会合で審議され、MEPC38において採択し、その後議定書採択のための外交会議を開催するというスケジュールが示された。

(6) OPRC条約の有害物質による汚染の拡大

事務局寄り同条約の有害物質による汚染への拡大を行うための法的手続きについて説明がなされ、このための議定書案については引き続きオランダが作業を進めることで合意され、各国は現行案に対するコメントの提出を求められた。

(7) 条約の批准状況

海洋汚染に関する国際条約の批准状況について事務局より報告があり、未発効の選択付属書IVについては1995年7月26日現在、加盟国60ヶ国、世界商船船腹量に対する加盟国の船腹量の割合は40.57%であると報告された。

(文責：藤里宜丸)

「船の科学」内容索引

第48巻(平成7年1月～12月号)

◎新造船写真と要目

- (1) Al Khaznah, フェリーしらかば, 扇鳳丸, 天孝, 第18金剛丸, フェリーかけろま, あしたか, あおさぎ, Full Comfort, Global Star, Glorious Future, Wan Hai 223 (同春), Anna Oldendorff, Ocean Serene
- (2) 日鵬丸, 鶴洋丸, 北神丸, 第八大寿丸, 菱英丸, せつ丸, 新富士丸, Polystar, Neptune Subaru, Providence Bay, Ever Racer, Marine Hawk, Sanko Rally
- (3) 豊後丸, はやぶさ, Cape Violet, Mercury Star, New Oji Pioneer
- (4) NYK Altair, 扇丸, 第拾式栄寿丸, シーフレンド, かしま, Ocean Duke, Royal Pilot, Northwest Stormpetrel, Maersk Tiyaga, New Generation, Meridian Challenger, Soochow, Grace Coral
- (5) 北陸丸, 天翔丸, 新海, Star Herdla, Shenzhen Bay, New Eminence, Legend, Eternal Fortune, Nosac Tanabata
- (6) ふじき, みやらび, フェリーつばさ, Golden Fountain, Maja Vestida, Bulk Orion, Ocean Hope II, General Pescadores (普維), Cynthia Pioneer, Olympian Highway, Senboku Ace
- (7) 瀬戸, こがね丸, びなす, プリンズ宗谷, フェリーしらかば, まりーんぶりっじ, トッピー3, 第二十一恭海丸, 95m型フローティング ドック, ピンクジーラ, Panagiotis A, NYK Vega, Maas, Saga Wind, Star Phoenix, TK Gloria, Tango Gracia,

Fresh South

- (8) 翔鶴丸, おやしお丸, 第七ゆたか丸, おおしま, 第二十六富美丸, 新はやぶさ, とびしま, Diamond Hope, Stellar Fortune, Ghasha, Rubin Stafflower, Tyne, World Express, Rubin Hawk, Sun Chemist
- (9) 東山, はやぶさ, 海運丸, Navix Azalea, Shin-Ei, Maratha Messenger, Milky Star, Swift Tiger, Koa Maru (光亜丸)
- (10) Crystal Symphony, クルーズフェリー飛龍, Sanko Resource, れびーどエクセル, Golden Stream, Torm Alice, Padang Hawk, Dexter Eagle, Ipanema, Royal Highness, Ohsamu, Orient Iris,
- (11) 凌風丸, Royal Eternity, Dyna Gemini, London Glory, Hokuetsu Challenger, Prairie Sky, Alligator Bravery, Brunel, Rubin Eagle, Asian Hero, Ocean Hiro, Gas Tabangao
- (12) Ish, 祐洋丸, 第八朝日丸, ねぶちゅーん, 若鷹丸, United Resolve, G.Leader, La Loire, Avalon, Tropical Challenger, Hirosaki Rainbow, Windermere, Ocean Blossom

◎新造船紹介(一般配置図(GA), 中央断面図(MS))

- 網走湖河川調査船“あおさぎ”(ヤマハ) GA……………1
- LNG船“LNG Vesta”(三菱) GA……………1
- LNG船“Al Khaznah”(三井) GA……………1
- 内航クリーンタンカー“鶴洋丸”(新来島どっく) GA……………2
- ジェットピアサー第1船“はやぶさ”(川重) GA……………3

- チップ船“New Oji Pioneer”(サノヤス)GA……………3
 次世代型コンテナ船“NYK Altair”(IHI)GA…4
 鉱石/撒積船“豊後丸”(三井)GA……………5
 指揮艇“新海”(横浜ヨット)GA……………5
 RO-RO貨物船“みやらび”(尾道造船)GA……………6
 カーフェリー“こがね丸”(神田造船)GA……………7
 内航高速貨物船“おやしお丸”(内海造船)GA……………8
 自動車航送船“はやぶさ”(函館どっく)GA……………9
 鉱石/撒積船“Shin-Ei”(三菱重工)GA……………9
 クルーズ客船“Crystal Symphony”(日本郵船)
 GA……………10
 “クルーズフェリー飛龍”(三菱重工)GA……………10
 双胴旅客船“れびーどエクセル”(三保造船)GA……………10
 海洋気象観測船“凌風丸”(IHI)GA……………11
 漁業調査船“若鷹丸”(三井造船)GA……………12
- ◎日本商船隊の懐古(写真・解説) 山田早苗
 東京丸, 図南丸, 第2図南丸……………1
 さいべりあ丸, 奉天丸, 静洋丸……………2
 楽洋丸, 英航丸, 東栄丸……………3
 妙見丸, 妙法丸, 辰福丸……………4
 高瑞丸, 那須山丸, 東晃丸……………5
 旅順丸, 第一東郷丸, 義州丸……………6
 すえず丸, 龍田川丸(I), 喜春丸……………7
 大明丸, 桃園丸, 主基丸……………8
 亜丁丸, 天拝山丸, 辰鳳丸……………9
 日昌丸, 天智丸, 玄武丸……………10
 台東丸(初代), 台東丸……………11
 二見丸, 辰武丸, 東慶丸……………12
- ◎世界の船舶 府川義辰
 クバルナーツルク新工場LNG第1船のタンク搭載…1
 Azipod採用の河川砕氷船“RotheIstein”進水……………1
 7万Tクルーザー第4船“Fascination”……………1
 インドネシア国内航路用客船……………2
 H.A.ライン社クルーズ客船第3船“Ryndam”(1)……………2
 P&Oクルーズライナー“Oriana”の竣工・引渡し…3
 マイヤー造船所創業200周年……………3
 H.A.ライン社クルーズ客船第3船“Ryndam”(2)……………4
 クリスタルクルーズ社第2船
 “Crystal Symphony”……………4
 カーニバルクルーズ社7万T第2船“Ecstasy”……………5
 河川用外輪客船“American Queen”……………5
 プリンセスクルーズ社世界最大客船
 “Sun Princess”……………6
 カーニバルクルーズ社7万T第2船“Ecstasy”(2)……………7
 カーニバルクルーズ社10万T客船
 “Carnival Destiny”……………7
 チャーター可能な豪華ヨット
 Leander, Rosenkavalier, Southern CrossⅢ…7
 河川用外輪客船“American Queen”(1)……………8
 Azipod採用極域タンカー“Uikku”サービス開始……………8
 H.A.社クルーズ客船第3船“Ryndam”(3)……………8
 マイヤー社7万Tクルーズ船第3船“Galaxy”起工…9
 河川用外輪客船“American Queen”(2)……………9
 P.クルーズ社創業30周年記念船
 “Sun Princess”……………10, 11
 インドネシア内航船“TILONGKABILA”引渡……………11
 Kvaerner Masa Yardの1337番船クルーズ客船……………11
 P&Oクルーズ社の高級指向大型客船“Oriana”……………12
 カーニバルクルーズ社70,000トン級2隻
 旋回式電動推進装置AZIPODを採用……………12
 70,000トン型客船“Century”10月2日に進水……………12
 ディズニークルーズ社2隻の85,000トン型

●平成7年内容索引

客船をイタリアの造船所に発注……………	12	操縦性能基準における停止性能の検討…芳村康男……………	10
◎ニュース解説	米田 博	船体構造における自動メッシュ生成法の研究 他2論文 ……………川村恭己 他1名……………	10
不定期船運賃市況は好調……………	1	砕波を伴う三次元非線形波の数値解析法…朴 鐘千……………	11
平成7年度予算案……………	2	多層モデルによる内湾の海水流動に関する数値計算 ……………多部田 茂……………	11
阪神・淡路大震災（兵庫県南部地震）……………	3	船舶の乗り心地評価に関する研究……………有馬正和……………	11
祝日「海の日」が誕生……………	4	内航船の安全基準見直し……………運輸省……………	11
メガフロート技術研究組合発足……………	5	◎随 筆	
日本船建造減少……………	6	トランスポート……………尾花 皓……………	1
海造審答申の内航海運対策……………	7	船と私……………渡辺修治……………	2
国際船舶制度構想……………	8	価格破壊……………尾花 皓……………	2
円安定着を期待する海運造船……………	9	Thamesのひとり……………高城 清……………	3
平成8年度海事関係予算要求……………	10	近代戦史を省みて(1)～(5)……………川野暁明……………	7, 8, 10～12
新造船需要予測と韓国……………	11	◎シンポジウム・レポート	
海運造船円安で一息……………	12	海と日本……………編集部……………	10
◎論文と解説		シンポジウムINSROP東京(国際北極航路開発計画) ……………編集部……………	11
年頭所感……………小山健夫……………	1	PRADS'95 Seoul に参加して……………間野正己……………	12
新海上ルートと超高速フェリー（HTH）の開発……………	1	◎船型設計ノート	森 正彦
……………塩田浩平……………	1	(22)～(33)……………	1～12
天然ガス焚きディーゼル実証プラント…三井造船……………	1	◎船会社の造船技術者より見た造船の諸問題 松宮 熙	(3)～(14)……………
推進用交流二重反転電動機……………高田秀文……………	2	……………	1～10, 12
I H I 操船シミュレータの開発と実績……………I H I……………	4	◎貨客船百花繚乱	兵頭喜明
高出力船用ディーゼル機関の開発……………A D D……………	4	(6)～(15)……………	1～9, 11, 12
高速F R P 舟艇の動的設計(1)～(4)……………橋本恒雄……………	5～8		
内航タンカー近代化船のシステム研究…下野雅生……………	6		
P & O Passenger Lines Between 2 World Wars (1), (2)……………高城 清……………	9, 10		
21世紀の国造りを目指すメガフロート技術研究組合 ……………中戸弘之……………	10		
油膜を用いた限界流線と壁面摩擦応力の計測……………			
……………奥村武俊 他2名……………	10		

- ◎海洋開発草分け話 武藤郁夫
(7)～(17)……………1～9, 11, 12
- ◎船舶電子航法ノート 木村小一
(210)～(219)……………2～9, 11, 12
- ◎船舶用アルミニウム合金の溶接 養田和之
(8)……………2
- ◎海外文献
E3タンカープロジェクト(欧州5社のVLCC)……………2
中国の海運・造船とロイド船級……………3
- ◎IMOコーナー 運輸省海上技術安全局
(156)第40回航行安全小委員会(NAV)の結果……………1
(157)第24回バルクケミカル小委員会(BCH24)……………2
(158)第2回MARPOL条約締約国会議及び
第36回海洋環境保護委員会の結果について……………3
(159)RO/ROの安全対策状況および
第64回海上安全委員会の結果……………4
(160)第40回無線通信小委員会の結果について……………5
(161)第38回設計設備小委員会(DE38)の概要……………6
(162)第3回旗国小委員会(FSI3)の概要について……………7
(163)第39回復原性・満載喫水線・漁船安全(SLF)
小委員会の結果について……………8
(164)第34回コンテナ貨物小委員会(BC34)の概要
第26回救命捜査救助小委員会(LSR26)の概要……………9
(165)第65回海上安全委員会(MSC65)の結果……………10
(166)第40回防火(FP)小委員会の結果……………11
(167)第37回海洋環境保護委員会(MEPC37)の
概要について……………12
- ◎技術短信およびニュース(主なもの)
- ◎海外ニュース(主なもの)
すぐれた性能を備えた双胴船……………英国……………2
高速クルーザー発進……………英国……………4
フェリーの浸水防止扉……………フィンランド……………4
USCGがOPA90(米油濁法)研究用にOOWを選定
……………米国……………6
KCSのアメリカ子会社……………コッカムス……………8
神戸に女王の国から宿泊施設……………英国……………9
世界初のディーゼルエンジン駆動による
単胴型カーフェリー“KATTEGAT”……………
……………メルセデス・ベンツ日本……………10
新型ヨットベネトウファースト42s7 ……フランス……………12
- ◎統計資料
ロイド商船統計表(1994年版)……………LRS……………8
平成5,6年度各月新造船建造許可集計……………1～12
ロイド海難統計(1994年版)……………LRS……………12

平成7年度（10月分）新造船許可集計

運輸省海上技術安全局

区 分		4 月 ~ 10 月 分				10 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	6	74,199	108,835		3	16,280	12,385	
	油槽船	4	117,679	162,898		0	0	0	
	その他	3	25,300	11,250		0	0	0	
	小 計	13	217,178	282,983		3	16,280	12,385	
輸出船	貨物船	145	4,024,480	5,939,959		20	526,470	751,800	
	油槽船	49	1,034,289	1,561,440		4	96,599	123,110	
	その他	0	0	0		0	0	0	
	小 計	194	5,058,769	7,501,399		24	623,069	874,910	
合 計		207	5,275,947	7,784,382	543,425 百万円	27	639,349	887,295	72,752 百万円

● 編 集 後 記 ●

★ 今年も最終号を迎えることになった。

今年はかなり深刻な年として、我が国としてもまた数知れぬ人々に大きな影響を与えた年として、エポックの年になった。

○ まず新春1月17日に発生した阪神・淡路大震災で6千人を超える死者と3千人近い負傷者、家屋の損壊は6万棟に近く、近年最大の地震災害となった。これによる損害は約10兆円とも言われ、神戸港の損害はその約10%とも言われている。しかも今日の時点でまだ完全に復旧したと言えず、アジアのハブ港の地位を挽回するには今後並大抵の苦勞では済まされない。

○ 3月20日に発生した東京営団地下鉄の「サリン事件」から、「オーム真理教」という宗教を隠れ蓑にした犯罪が発覚し、アジアの要人から米国大統領までもテロの対象に入れていたのではないかという、その飽くなき犯罪の数々が報道されている。このような犯罪集団が発生するなどということは戦後の日本の法体系では予想もしなかったことであり、日本人の良識が根底から揺さぶ

られ、世界的カルト集団にどう対処すべきかを問われている。

○ アメリカにおいて千百億円を超える損失を出しながら連絡が無かったとして、24の罪を着せられて大和銀行がアメリカを追放処分になるという、甚だ不名誉な事件が起こった。これは何も大和銀行に限ったことではなく、日本の金融界に対する世界の不信と見なければならぬであろう。このような対応が常識的に行われてきた日本の体質がこれからの国際化の警鐘として戒められねばなるまい。

○ 沖縄で起こった少女レイプ事件が思わぬ波紋を広げている。安保問題から極東の米戦略問題、沖縄の歴史問題から米国の人種問題にまで火が付き出している。

50年前の沖縄戦において、牛島軍司令官が沖縄県民の将来に対し特別の配慮を遺言して割腹されたことが今更のように思い出されるのである。

いずれをとっても、我が国の戦後のありかたの根幹に迫り、今後の対応を考えさせられた1年であった。

☆ 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 ヵ月分 8,200 円
税 込 { 1 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 48 巻 第 12 号 (No. 566)

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7年12月5日印刷 { 昭和23年12月3日 }
平成7年12月10日発行 { 第3種郵便物認可 }

(本体 1,359 円) 定価 1,400 円 (〒 84 円)

発行人 濱 村 建 治

編集委員長 米 田 博

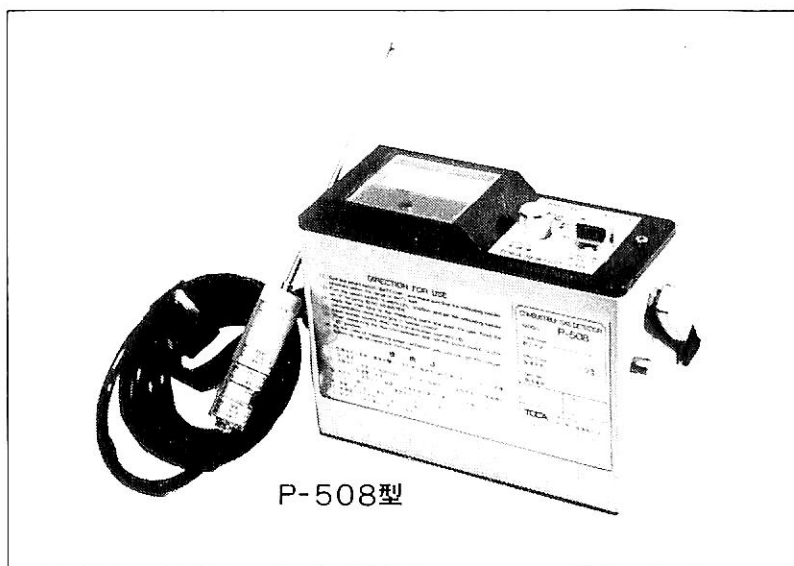
印刷所 大洋印刷産業株式会社

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)

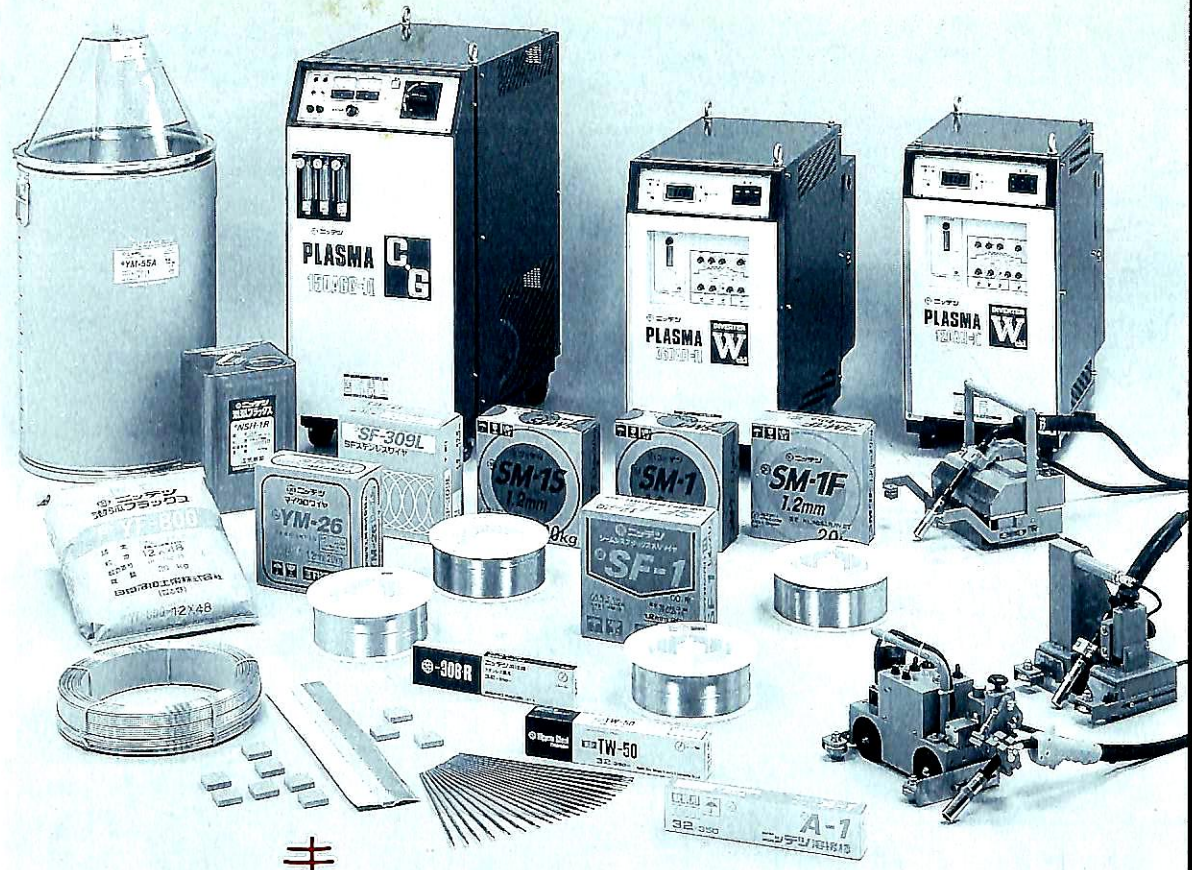
TELFAX 044(722)7460

平成七年十二月五日印刷
昭和二十三年十二月十日発行
第三種郵便物認可

船の科学

定価 一四〇〇円
（本体 一三五九円）

東京都中央区新川一丁目三十七番七号 マリンビル
（株）船舶技術協会
電話 〇三（三五五二）八七九八番



ますます
もつともつと
いいものを……

やはり、いいものは永く愛されます。
私たち日鐵溶接工業は、
“高品質でより機能的な製品+α”の考えで
総合溶接メーカーとして25年間がんばってきました。
もちろん、これからもますます自らを磨いて、
皆様から頼られるいいものをどんどん提案していきます。
私たちの溶接力にどうぞご期待ください。

日鐵溶接工業株式会社

本社 東京都中央区築地3丁目5番4号/中川築地ビル
東京営業所 〒104 ☎(03) 3542-8611代表 FAX(03) 5565-0535

保存委番号
196012

雑誌07739-12

T1007739121401

