



附属練習船深江丸就航後の船体部整備状況と課題

矢野, 吉治

(Citation)

神戸商船大学紀要. 第二類, 商船・理工学篇, 49:1-8

(Issue Date)

2001-07

(Resource Type)

departmental bulletin paper

(Version)

Version of Record

(URL)

<https://hdl.handle.net/20.500.14094/81004291>



附属練習船 深江丸 就航後の船体部整備状況と課題

The Maintenance and Repair of deck part of the T.S. "FUKAE MARU"
in the First 13 years of service

矢野 吉治
Yoshiji YANO

Abstract

Training ship the FUKAE MARU was named after the training ship owned by former Kobe Nautical College and is counted as the third training ship of Kobe University of Mercantile Marine after the establishment of the university in 1952. The present FUKAE MARU reached 13 years after the entering service. Since then various repairs, remodeling and improvement of the hull part have been done for the safety cruise and person's safeties onboard.

This text compares the specification and construction of the both FUKAE MARU and investigates the maintenance of hull part of her, and proposes of the future.

1. はじめに

現在の神戸商船大学（以下本学という。）附属練習船 深江丸 は初代から数えて3代目となる。1987年10月の就航以来、2000年10月で船齢13年を迎え、これまで各種の実習、実験や研究、公開講座他体験乗船等の様々形態の出動に対応し、練習船としての運航の他に海事に関する広報活動、研究会や研修等にも積極的に参画してきた。この間、附属練習船としての使命を果たすために本学教職員をはじめ文部科学省の関係者のご尽力により船体整備の他、法改正や乗船者の安全と利便に係る新設、改良、改装、増設や更新等の工事がなされてきた。

本稿は深江丸の建造の仕様を 先代の深江丸（以下深江丸<Ⅱ世>という。）と比較するとともに、深江丸の船体部に関するこれまでの主な整備状況を調査し、深江丸と「将来の深江丸」のための一検討資料を作成し考察するものである。



図1 大学ポンド（北岸）の深江丸

2. 深江丸建造の仕様

2. 1 深江丸建造の基本構想

- 1) 深江丸は神戸商船大学附属練習船深江丸<Ⅱ世>の代船として建造されるもので、本学学生の実習・実験並びに本学教官の船舶及び海洋等に関する調査・実験及び研究活動等に供せられるものとする。また、外部機関との実習・実験及び調査研究等について共同利用ができるものとする。
- 2) 最大 64 名の人員を収容し、無補給で一週間程度の航海を可能とする。さらにこれに必要な居住環境設備その他を確保する。
- 3) コントロール室、データ処理室、電力制御室や機関室は航海中及び本学停泊中に多数の学生が実習や実験のために立ち入るので、それに適した面積を確保し必要な設備を備える。
- 4) 実験や研究時に少数の乗組員で運航することを考慮し、所要の設備を完備する他、各種実験機材等を積み込むことのできる施設とスペースを設ける。
- 5) 教官室は外部からの研究者が乗船することを考え、またサロンは大学の来賓を迎える部屋であることを考慮し、これにふさわしい必要な設備を備える。

2. 2 航行区域及び適用法規

深江丸は総トン数 500 トン未満の近海区域（非国際）を航行区域とする第 4 種船として、

- | | |
|--------------------|------------------------|
| 1) 船舶安全法及び関係法令 | 5) 海洋汚染及び海上災害の防止に関する法律 |
| 2) 船舶のトン数の測度に関する法律 | 6) 船員法及び関係法令 |
| 3) 海上衝突予防法 | 7) 船員労働安全衛生規則 |
| 4) 電波法及び関係法令 | 8) その他国内の船舶関連法規 |

等に基づいて建造されるものとし、関係する官庁の検査を受けこれに合格することとする。

また、将来、臨時の国際航海を行うこともあり得るとし、船体構造設備において船舶防火構造規則及び船舶消防設備規則並びに船舶設備規程の各要件については完成時においてすべて満足するものとし、さらに船舶救命設備規則については資格変更時等において必要な設備の追加装備が可能なように全体配置を考慮して設計し施工すること。船級は取得しないが NK の M ゼロ船規則を準用する。

2. 3 深江丸の大型化

深江丸が深江丸<Ⅱ世>よりもひと回り大きく計画、建造されたことは次のような構想による。

- 1) 船舶職員法の改正に伴い航機両用教育を展開する必要があることから、船舶運航の中心となるコントロール室（船橋）を可能な限り広くし学生の実習スペースにゆとりを持たせ、航海計器他航海関連機器や機関操縦機器類の操作性を重視したこと。
- 2) 当時の輸送科学科や海洋機械管理学科は船や海と密接な関係を持つ学科であることから、新たに学生の船舶実習や実験に必要な共同利用の実験スペースを設けたこと。
- 3) 女子学生の居住・衛生に係る女子専用の施設を設けたこと。
- 4) 学生の体躯を配慮し、寝台や天井の高さなどの居住スペースにゆとりをもたせたこと。
- 5) 海洋汚染防止のために必要な污水处理装置を設けたこと。
- 6) 他大学他外部機関との共同利用や男女の乗船を考慮し学生の居住区域を大小 6 室に区画したと。
- 7) コンピュータシステムを採用するためにデータ処理室を設けたこと。

などが挙げられる。

3. 深江丸<Ⅱ世>と深江丸の比較

航行区域は変わらないが船体寸法の規模はひと回り大きく、本学ポンドに安全に着棧できることを前提とし、外観の側面形状や平面配置等は先代のイメージを受け継いでいる。表1に両船の主要目を示す。

表 1 深江丸<Ⅱ世>と深江丸の主要目

主 要 目	深江丸<Ⅱ世> 〈昭和43年2月28日 進水〉	深江丸 〈昭和62年7月10日 進水〉
航行区域	近海区域（非国際航海）	近海区域（非国際航海）
船 型	長低船首楼付き平甲板型	全通二層甲板型
総トン数	361 トン	449 トン（674 国際総トン）
全 長	41.50 m	49.95 m
垂線間長	37.00 m	45.00 m
全 幅	7.80 m	10.00 m
深 さ	4.10 m	6.10 m
満載喫水	2.70 m	3.212 m
主機関出力	750 ps	1500 ps
試運転最大速力	12.2 kt	14.28 kt
航海速力	10.8 kt	12.5 kt
航続距離	2700 海里	3000 海里
推 進 器	4 翼 CPP 〈可変〉 × 1	4 翼 CPP 〈可変〉 × 1
横移動装置	バウスラスタ 推力 0.8 t 〈FPP〉 —	バウスラスタ 推力 1.5 t 〈CPP〉 スタンスラスタ 推力 1.2 t 〈CPP〉
定 員	学 生 48 名 教 官 4 名 乗組員 14 名 最大搭載人員 66 名	学 生 48 名 教 官 4 名 乗組員 12 名 最大搭載人員 64 名

4. 深江丸^{にゅうきよ}の入 渠

図2～図5 に平成12年9月、合入渠^{あい} 時における船体整備後の部分写真を示す。

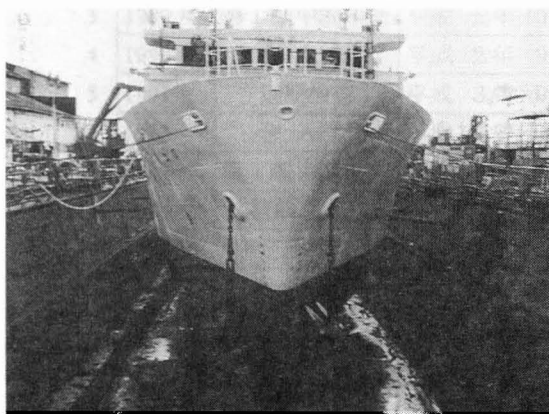


図 2 ドライドックの深江丸

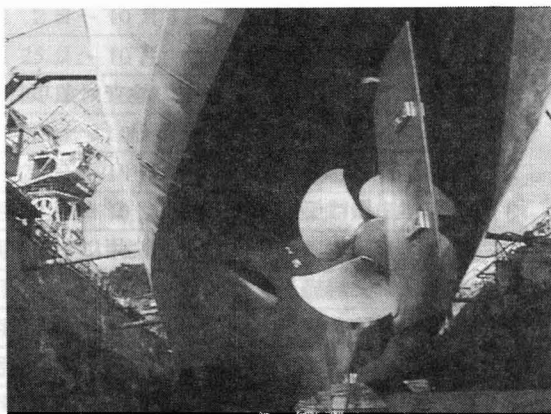


図 3 船尾船底部プロペラ周り

深江丸では学生の実習や実験時期を考慮し9月から10月上旬にかけて入渠工事を実施している。入渠の種類としては検査を伴わない合入渠と定期検査または中間検査のための入渠がある。

次に機関部関係を除く船体部の基本的な入渠工事の概要を示す。

4. 1 合入渠

船舶安全法に規定する船舶検査受検のための入渠ではなく、船体や機関他属具の定期的な保守整備を主たる目的とする。ただし、同法に規定する整備や改修、老朽化等により船体主要部分の工事を必要とした場合はその都度検査の対象となり個々に受検を伴う。

合入渠の一般的な工事は次の通り。

- | | |
|-------------------------|---------------------|
| 1) 船体の上架（乾ドック入渠） | 6) 錨及び錨鎖の錆落とし塗装 |
| 2) 外舷及び船底洗い・外板手入れ | 7) 錨鎖各節の振り替え |
| 3) プロペラ及びスラスター翼の研磨 | 8) 清水タンク清掃 |
| 4) 保護亜鉛板の取り替え | 9) ノンリタンバルブの解放手入れ |
| 5) 外舷、船底、暴露甲板及び甲板構造物の塗装 | 10) その他の部分改修、修理、新設等 |

4. 2 定期検査のための入渠

船舶安全法に基づき、船舶の構造や設備等の全般にわたって実施される精密な検査で、船舶を初めて航行の用に供するとき、または船舶検査証書の有効期間が満了するときに行う検査のための入渠である。平成9年7月、同法の改正に伴い船舶検査証書の有効期間がこれまでの4年から5年となった。深江丸は平成11年9月に定期検査を受検し、今後定期検査の間隔は5年となる。

4. 3 中間検査のための入渠

定期検査と定期検査との中間において、船舶検査証書の残存有効期間を担保するために船舶の構造や設備等の全般にわたり簡易に行う検査であって、第1種中間検査、第2種中間検査及び第3種中間検査がある。従来の中間検査は検査の時期（期日）が指定されていたが、平成9年7月の法改正で船舶検査証書の有効期間に受検期間が設けられた。

深江丸は船舶安全法施行規則第18条第2項の「六、その他の船舶」に区分され、これら中間検査のうち第1種中間検査が義務付けられている。船舶検査証書の有効期間の起算日から21月を経過する日から39月を経過する日までの間に中間検査を受検することになる。

4. 3. 1 船舶検査の内容

定期検査または第1種中間検査の検査対象項目を示す。

- 1) 船体の上架、外舷及び船底清掃（シーチェストも含む） 受検
- 2) 舵取り外し 受検
- 3) 錨及び錨鎖は渠底に繰り出し、ジョイニングシャックル開放のうえ錆落とし 受検
錨鎖については径を測定し、使用による衰耗の程度を検査 受検
- 4) 清水タンク清掃 受検
- 5) 燃料油タンク清掃 受検
- 6) ノンリタンバルブ取り外し、開放手入れ 受検
- 7) 航海灯及び航海用具、属具、備品、索具等 受検
- 8) 救命設備 受検
 - ①第一種膨張式救命いかだ 定員各25名 計6基
 - ②膨張式救命胴衣 最大搭載人員分 計64個
- 9) 防火設備点検整備 受検
 - ①自動火災探知装置
 - ②手動火災警報装置
 - ③放水テスト

- ④消火器 持運び式炭酸ガス消火器 (6.8Kg) 2本
持運び式泡消火器 (9.0 L) 9本
持運び式粉末消火器 (6.0Kg) 3本 ・ (3.5Kg) 2本
- 10) 無線設備点検整備・効力試験 受検
- ① ARPA レーダー 2基
- ② SSB 無線電話装置
- ③ 全波受信機
- ④ 無線電話緊急自動受信機
- ⑤ 無線方位測定機
- ⑥ 国際 VHF 無線電話
- ⑦ 衛星 EPIRB
- ⑧ レーダー・トランスポンダ
- ⑨ 双方向無線装置 2台
- 11) その他の受検項目
- ① 水密戸、防火戸、舷窓、船側開口部、ダンパーその他の閉鎖装置 点検整備 受検
- ② コファダム (空隙)、ビルジウエル、錨鎖庫 清掃整備 受検

4. 4 入渠時期と入渠地

1987 年 10 月就航以来の入渠の概要を表 2 に示す。

表 2 深江丸入渠工事と工事期間、入渠地 (造船所)

	入渠年	入渠の種類	入渠期間	入渠地 (造船所)
1	1988 年	合入渠	昭和 63 年 5 月 9 日～ 5 月 14 日	三井造船玉野事業所
2	1988 年	合入渠	昭和 63 年 10 月 3 日～ 10 月 14 日	三井造船玉野事業所
3	1989 年	第 1 種中間検査	平成 元年 10 月 2 日～ 10 月 13 日	三井造船玉野事業所
4	1990 年	合入渠	平成 2 年 9 月 25 日～ 10 月 4 日	四国ドック
5	1991 年	定期検査	平成 3 年 9 月 24 日～ 10 月 11 日	四国ドック
6	1992 年	合入渠	平成 4 年 9 月 22 日～ 10 月 1 日	内海造船田熊工場
7	1993 年	第 1 種中間検査	平成 5 年 9 月 28 日～ 10 月 7 日	内海造船田熊工場
8	1994 年	合入渠	平成 6 年 9 月 30 日～ 10 月 8 日	内海造船田熊工場
9	1995 年	定期検査	平成 7 年 9 月 25 日～ 10 月 5 日	内海造船田熊工場
10	1996 年	合入渠	平成 8 年 9 月 25 日～ 10 月 1 日	内海造船田熊工場
11	1997 年	第 1 種中間検査	平成 9 年 8 月 25 日～ 9 月 8 日	内海造船田熊工場
12	1998 年	合入渠	平成 10 年 9 月 21 日～ 9 月 30 日	内海造船田熊工場
13	1999 年	定期検査	平成 11 年 9 月 13 日～ 9 月 30 日	三井造船由良事業所
14	2000 年	合入渠	平成 12 年 9 月 20 日～ 9 月 29 日	内海造船田熊工場

《入渠地によっては回航日を入渠前及び後 1 日とする。》

5. 船体部の主な工事

1987年の就航から2000年9月の合入渠までの間に入渠地または本学ポンド停泊中に施工された船体部の主要な新設、改良・改装・増設、撤去及び更新工事を表3～表6に示す。

表3 新設

年 月	工事内容	施工理由
1990年10月	ECC周りの遮光カーテン設置 海図室の書籍・信号旗格納棚設置	夜航海対策 格納スペースの確保と利便性の向上
1991年10月	メスルームの各種図面収納棚設置	収納スペースの確保と利便性の向上
1993年10月	船橋後部救命胴衣格納箱設置	体験乗船時等における救命胴衣の緊急時手交用
1994年1月	衛星EPIRB設置 レーダー・トランスポンダ設置	GMDSSの運用開始（法改正）に伴う GMDSSの運用開始（法改正）に伴う
1994年10月	船橋両舷のスピーカー設置	出入港操船指揮用
1996年10月	学生ホール書籍棚設置 男子シャワー室止水板設置	教育図書や教材の充実 シャワー使用時の水滴飛散防止
1998年9月	汚水処理装置室バキュームポンプ 船橋ウイング大型双眼鏡設置架台 船橋前面窓拭き用プラットフォーム	汚水のオーバーフロー時の再処理用 移動式から固定式架台に変更 外部高所作業時の安全確保
1999年9月	実験室船尾側貫通パイプ設置	実験用ケーブル・パイプ類の船内取り込み用
2000年9月	船橋前面中央窓大型ワイパー設置	荒天・雨天時の視界の確保

表4 改良・改造・増設

年 月	工事内容	施工理由
1990年10月	後部甲板船尾ハンドレール改造	船尾着岸時のワーフラダー取付用<開閉式に>
1991年10月	メスルーム空調機<水冷→空冷> デッキ・クレーン仕様変更	ポンド停泊中の利便性と漏水等のトラブル防止 速度固定式から二動作可変式に操作性を向上
1992年10月	メスルーム机改造 5・6号室空調吹き出し口増設	固定長机2基を移動式3基とし利便性を向上 空調効率の向上のため大部屋に各1基増設
1994年10月	船橋両舷ブルワーク手すり改造 女子用トイレ・シャワー室のバスタブ撤去、シャワー・トイレ増設	腐食防止のため木製から鉄製へ 乗船女子学生への対応
1995年10月	海図台の仕様変更、スチール製へ	使用上の利便性の向上
1996年10月	メスルーム後部ドアの開閉方向	メスルームスペースの確保と利便性の向上
1998年9月	学生ホール書籍棚のガラス張り	書籍利用時の利便性の向上
1999年9月	実験室ベシン・蛇口の改造	実験室での実験時の利便性の向上
2000年9月	船橋前面左右窓ワイパー移設 学生ホール本棚増設	荒天・雨天時の視界の確保 学生用教育図書の充実

表5 撤去

年 月	工事内容	施工理由
1992年7月	トイレ用エアー・タオル	絶縁不良とトラブルの防止
1993年10月	ハロン消火器及び関連装置一式	維持管理の軽減と誤作動防止、使用規制
1994年10月	後部甲板観測用ダビット	長期間の未使用と維持管理の軽減
2000年9月	揚錨機・ウインチのオートテンション 配管 船尾船底側面のカメラ設置ピース 海底探査装置一式	オートテンション機能の解除と関連機械のトラブル防止 船尾船側外板の整備 機能回復と維持管理困難、船体抵抗の軽減

表6 更新

年 月	工事内容	施工理由
1996年10月	厨房のサービスカウンター扉 予備錨	水気による腐食の進行 損傷した錨を予備錨としていたため
1999年3月	膨張式救命いかだ6基 膨張式救命胴衣 深江丸I（救命いかだ支援艇） ポンド乗下船用専用タラップ	老朽化と収容定員の一律化<全6基を25名に> 緊急作動の確実性と機能の充実 船体・機関の老朽化による 乗下船者の安全確保

6. その他

本稿では機関部関連の整備状況については触れていないが、深江丸では建造時にその仕様の中に機関区画の M0 準拠が盛り込まれており、2000 年 9 月の合入渠工事において機関区画の M0 資格を取得した。また、阪神淡路大震災を契機に深江丸の機関発生電力の陸揚げを可能とした。

7. 深江丸の現状と課題

- 1) 平成 11 年度 9 月に定期検査工事を済ませたが、以後、定期検査の間隔がこれまでの 4 年から 5 年となる。第一種中間検査をどの年度で実施するか、これに伴う予算措置をどのようにしていくのかを計画的に検討する必要がある。また、法改正に伴い検査対象機器の継続検査が可能になったが、建造後 14 年を超える船舶に対する検査内容が一段と詳細になることに加え、既に船体各部の経年変化や老朽化により諸設備に突発的な不調を来している現在、個々に対策は講じているものの、今後はメーカーによる点検修理や予備品の充足等これまで以上の保守管理が必要になる。
- 2) 本学では平成 11 年 4 月から「ISO9002：練習船の運航管理」の認証に向け、教職員による全学的な運航管理体制の確立を図ってきた。平成 12 年 10 月 1 日から運航管理のベースとなる SMS (Safety Management System；安全管理システム) の運用体制に入り、平成 13 年 3 月 5 日と 6 日に財団法人 日本海事協会 (NK) による陸上審査を、9 日には深江丸の船上審査を受け、3 月 29 日、ISO9002 の認証を取得した。今後、本学の各部担当責任者による SMS の確実な運用と改善を図りながら SMS を質あるものとし、本学が一体となって実習・教育・研究の円滑な遂行と発展、海上における人命の安全、深江丸の安全運航と環境の保護に向けて更なる効率的な運航を目指す必要がある。
- 3) 本学では瀬戸内海周辺の都市災害発生時等において、近隣の医療機関との連携で船舶を活用した医療支援システムを整備し構築を図りつつある。このシステムにおける深江丸の役割は医療スタッフの乗船とともに医療設備・器具等を深江丸に搭載して災害現地に赴き、船を仮設病院として活用しながら傷病者や負傷者の手当と搬送並びに救援物資の搬送を行うことにある。近隣の医療機関や他校の練習船と具体的な検討がはじまったところである。今後、様々な機会を通じて練習船の有用性をアピールしながら地域との連携を深めるべきであり、あわせて船として本システムに必要な機器や設備を検討し整備する必要がある。
- 4) 学内・外の依頼出動等で本学教職員や学生以外の一般の方々を迎えて出動する機会が増えつつある中、体験乗船や船舶研修等に当たってはその都度、神戸海運監理部の船舶検査官による臨時検査を受検し、指摘事項の改善や改良を図りながら乗船者の安全確保に努めている。このような場合、予定した大人・子供用の十分な数の救命胴衣を搭載し緊急時には手交できる体制としているが、平成 13 年 2 月の宇和島水産高校「えひめ丸」と原子力潜水艦「Green Bill」号の衝突事件を契機に、通常の居室配置の膨張式救命胴衣とは別に、救命いかだ設置場所である船橋後部の緊急集合場所に旧式ではあるが緊急時手交用としてさらに予備の救命胴衣を最大搭載人員分常備した。

8. おわりに

深江丸は世界でも有数の船舶交通の輻輳する瀬戸内海を主たる行動海域としているが、同海域は常時、内外の大型船や小型船、漁船や定置その他の漁具等で混雑し、明石海峡、備讃瀬戸、来島海峡等々日本屈指の狭水道が連なり、四季折々の変化に富んだ気象や海象、潮汐や潮流の厳しい環境下にある。外洋や沿海域とは異なるこのような特殊な海域は、座学による知識や技術を学生自らが個々に検

証・検分し、船舶の運航の更なる技術の習得を目指すとともに船舶交通や漁業の実態等を把握しながら安全運航に徹しようとする意識と姿勢を培い、実習中の緊張感や充実感、当直後の開放感等を体得し、さらに乗船を通じて慣海性や協調性を養うには最良の教育環境である。

神戸商船大学附属練習船としての使命に鑑み最新の計装機器を駆使しながら新しい運航技術に教育効果をあげ、動く総合実験室・研究施設として船と海に関する実験や調査・研究等これまで幅広い活用がなされてきたのは周知のとおりであり、この 13 年間、年度当初に計画した運航をほぼ予定通り大過なく完遂できているのは本学の船舶運航管理に対する取り組み姿勢と運航関係者の計画的な保守管理や確実な船体整備のたまものである。瀬戸内海という地理的に恵まれた環境を大いに活用して今後行動形態や航海内容の一層の充実を図り、世相の変化に対応した、より一層社会に貢献できる運航体制を確立するとともに、他大学や教育機関・研究機関等との連携を深め、練習船本来のすがたを維持・拡充しながら新たな運航システムや機器の研究開発さらには実験等を通じて海技教育のさらなる質の向上と海事に関する啓蒙活動に附属練習船として活躍すべきである。一般の方々をお乗せして様々なイベントに参画する機会が年々増加しつつある中、これらの出勤にあたってはその都度 JG による臨時検査を受検し、一時的な航行区域の変更と旅客定員の確保とともに安全対策を徹底し、乗船者の安全には万全の態勢をとっている。しかしながら深江丸はあくまでも練習船という法的にも特殊な船体構造と設備であり、旅客船または準旅客船としての設備を充足していない。臨時検査の都度、指摘事項に急应的に一時対応している現状にあり、恒久的な設備には至っていない。一部の船体構造や附属設備を準旅客船仕様とし、さらに研究航海等で中長期にわたり無寄港の航海を展開するにあたっては乗船者のためのレクリエーション設備を整え置くことや船体の安全機能を損なわない程度にパリアフリー化を図ることも今後の検討課題のひとつに挙げられる。

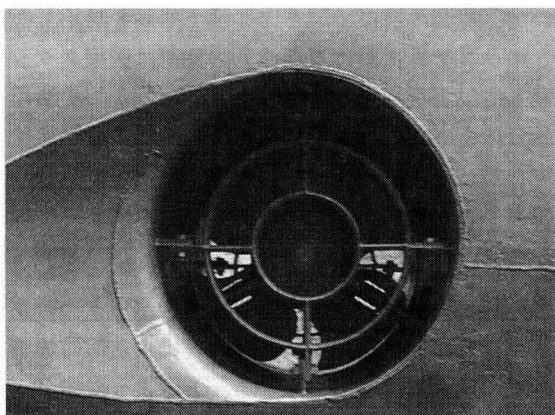


図 4 バウ・スラスト<GPP>

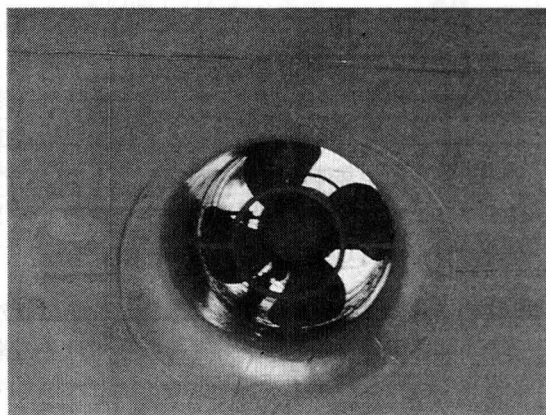


図 5 スタン・スラスト<GPP>

【参考文献】

- 神戸商船大学練習船「深江丸」代船建造仕様書
- 深江丸完成図書
- 深江丸入渠工事仕様書
- 深江丸船体部整備記録
- 深江丸航海日誌
- 船舶安全法及び関係法令（国土交通省海上技術安全局）
- 船舶検査ハンドブック（国土交通省海上技術安全局）