

大中型まき網附属漁船（運搬船・探索船・灯船）“第十六大師丸”

大師丸漁業株式会社
有限会社 ながしま
株式会社井筒造船所



1. まえがき

本船は平成19年からの水産庁の漁船漁業構造改革対策事業として「静岡県まき網漁業地域プロジェクト」の認可を受け省エネルギー効果及び新規性の高い電気推進システムを採用し、且つ、低抵抗船型のバトックフロー船型と全旋回型推進器の採用により運搬機能と探索機能を兼ね備えた運搬・探索兼業船として建造したものです。

さらに本船はNEDO技術開発機構の平成21年度、22年度のエネルギー使用合理化事業者支援事業（漁業における省エネルギー船型と省エネ機器導入による省エネルギー事業）の認可も受けてスタートしました。

被代船は平成1年進水の99総トン型探索船・灯船と昭和61年進水の300総トン型運搬船の2隻であり

ます。その2隻の用途を1隻で兼用しています。これにより船団の省人化、省コスト化となり経費節減を実現した。新復原性基準を満足し、居住区は新ILO基準を満足している。照明器具はLEDを多数採用、操舵室の窓の配置はオーシャンビューの全視界型としている。魚艙構造は対EU向けのHACCPに対応し、さらに密閉度が高く、重作業の軽減のための遠隔スライドハッチカバーを採用し、漁獲物の衛生基準、労働環境改善と安全性を十分満足している。

建造経過は以下のとおり。

平成21年9月11日 起工

平成22年7月13日 進水

平成22年10月30日 竣工

2. 主要目

全 長	62.26m
登録長	53.30m
垂線間長	52.00m
幅 (型)	9.20m
深さ (型)	4.10m
計画満載喫水 (型)	3.50m
総トン数	382トン
容 積	
冷海水艙	70.18m ³
魚 艙	350.65m ³
燃料油タンク	101.70m ³
潤滑油タンク	1.40m ³
清水タンク	15.01m ³
発電機関	1,300kW×1基、1,020kW×2基
推進モーター	1,200kW×2基
公試運転最高速力	17.0ノット
航海速力	16.2ノット
定 員	13名

3. 計画の概要

(1) 基本計画

本船は従来、1ヶ統6隻体制（網船、運搬船3隻、探索・灯船2隻）で操業を行っているが、運搬船1隻、探索船1隻は船齢が20年を越え、船体及び機関の老朽化が著しく、操業の安全確保や修理費増等に伴い経営にも支障を来している状況から代船建造計画となった。運搬船、探索・灯船の2隻を1隻でまかなう兼用船とし、まき網漁船の次世代の船として省エネルギー効果が大きい電気推進システムを採用し、併せて低抵抗型船型（バトックフロー船型）、プロペラ効率の良い可変ピッチ全旋回縦軸推進器を2基備え運搬機能と探索機能を十分兼ね備えるモデル船として設計・建造された。

(2) 本船の特徴

本船の船型は模型船を作製し、水槽による抵抗流体実験を数回実施し最適の船型を決定し推進性能が良い大型バルバスバウを採用し、速力アップのため船尾トリムタブも採用した。探索船・灯船として投網された網の圈内からアバ越えするためポッド型全旋回型プロペラ下部の船体中央に低抵抗のスケグを装備し、さらにプロペラ横に大型のサイドフィンを装備した。



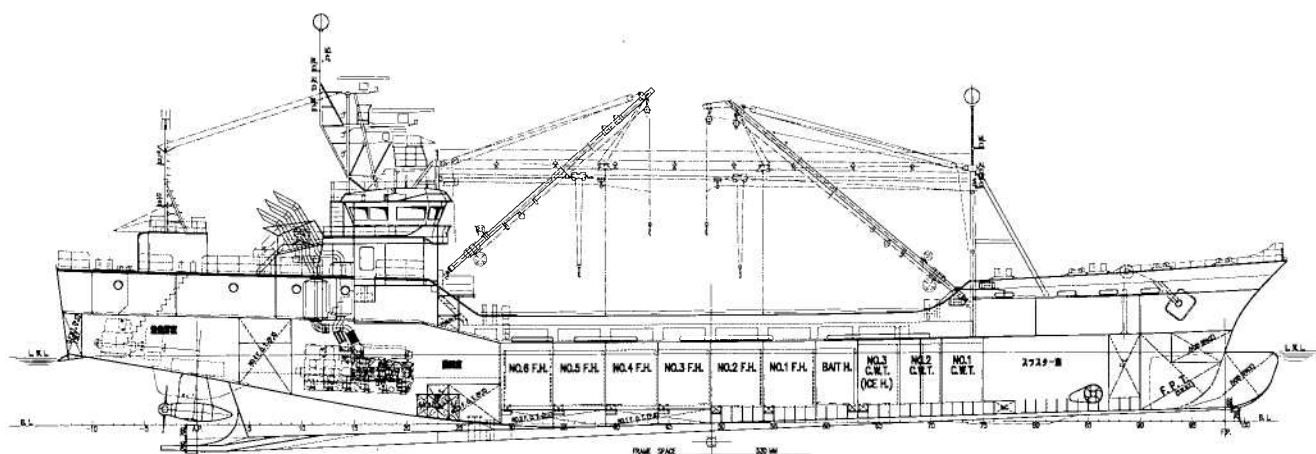
ポッド型プロペラ、バトックフロー船型



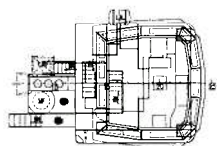
ブリッジ左前面



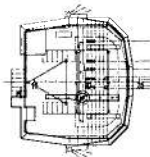
ブリッジ外形



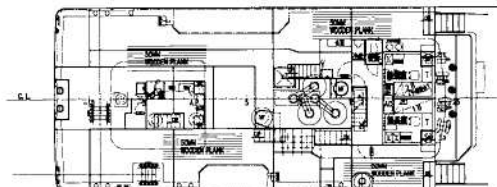
船首図



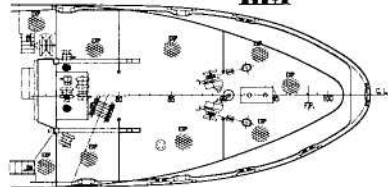
船尾図



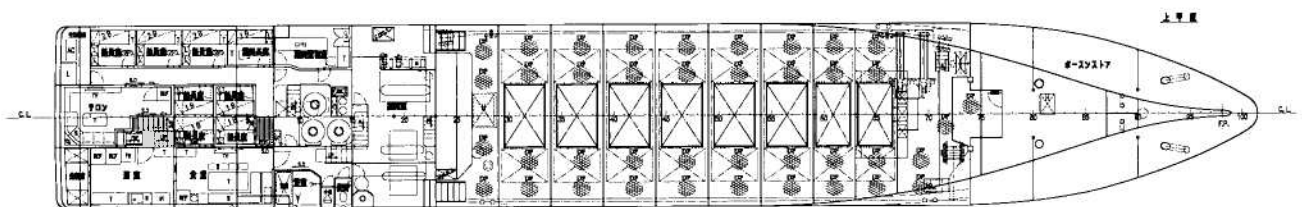
船中図



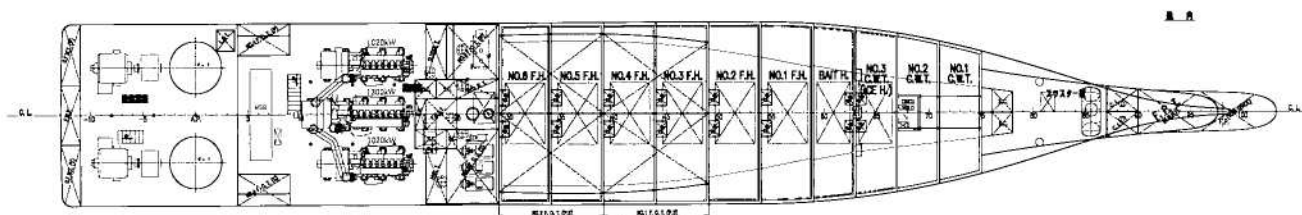
船中図



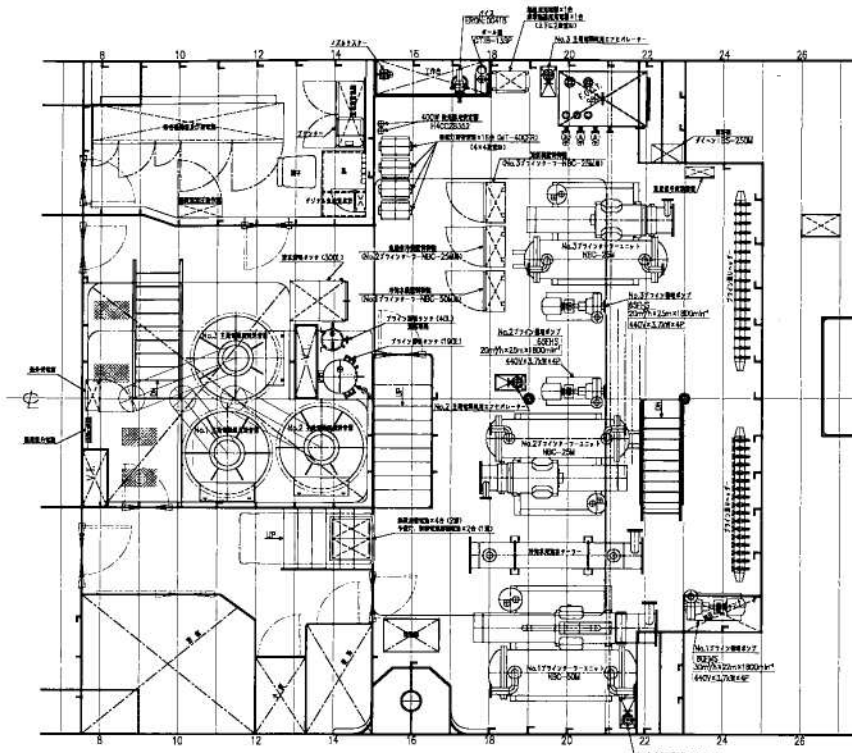
上甲板



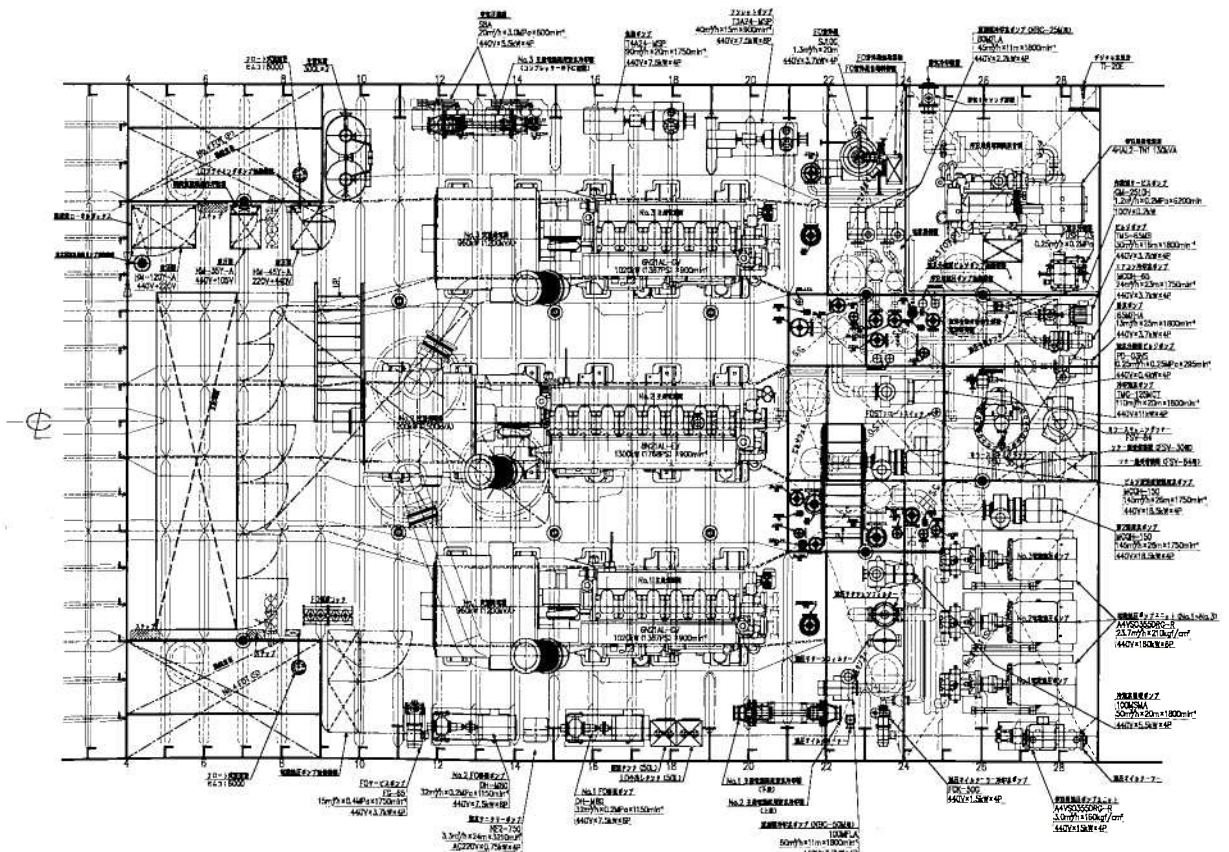
下甲板



一般配置図

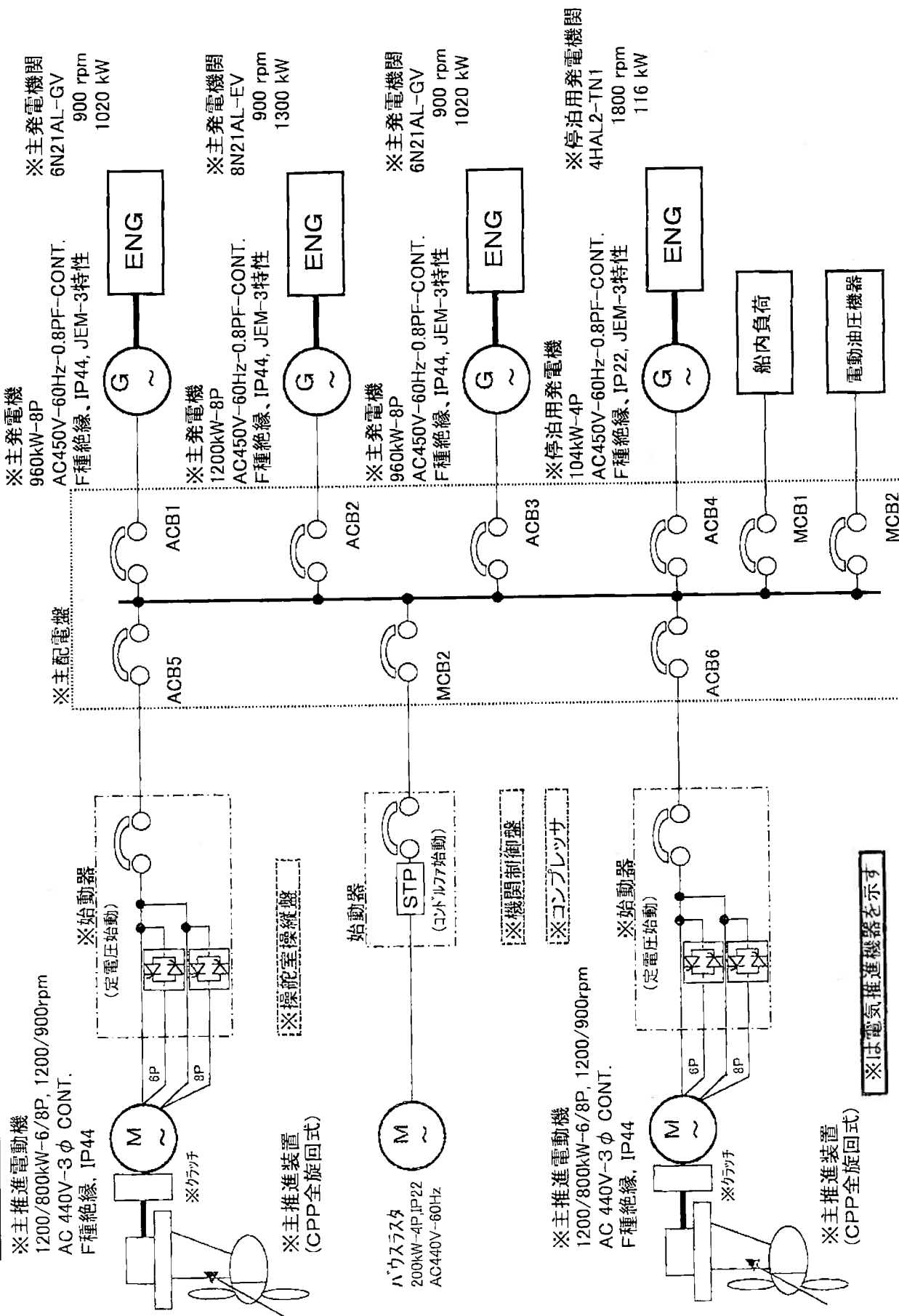


上部機関室



下部機関室

導入機器(電気推進システム構成図)



(3) 一般配置

本船の配置は冷海水倉3間（1間は氷倉兼用）、魚倉6間、機関室（発電機関室）、船尾に推進モーター・推進機室を配置している。

居住区は全て上甲板に配置し船尾中央には食堂の他に船員が休憩、談話できるサロンを配置した。また、各船員室の高さは1.90m以上を確保している。

便所も大便所と小便所を分離し衛生上、快適な配置とした。

機関室には監視室を設け、冷房設備があり快適な機関監視が出来るようになっている。

操舵室は最新鋭の漁労機器を装備し、全周の視界が見渡せ、航海安全を配慮した窓を配置した。

4. 搭載機器要目

(1) 甲板機械等

電動油圧ポンプユニット：160kW 3 信和技研
停泊用電動油圧ポンプユニット：15kW

	1	〃
揚錨機：独立型	2	〃
4t×35m/min		
甲板ビルジポンプ：18.5kW	2	大東ポンプ
魚倉ポンプ：15kW	2	日機装
散水ポンプ：7.5kW	1	大東ポンプ
アンレットポンプ：7.5kW	2	日機装
窓洗いポンプ：1.5kW	1	川本ポンプ
居住区空調装置：USP-5H	1	ダイキン工業
〃：USP-3H	1	〃
〃：S50KTNP	1	〃

機動通風機：

機関室	7.5kW	1	クボタ
〃	5.5kW	2	〃
〃	0.4kW	2	〃
推進器室	0.75kW	1	〃
スラスタース室	0.4kW	1	〃
居住区	0.4kW	3	〃

バウスラスタ：TCB-35MA 電動194kW

1 かもめプロペラ

4翼スキュー $\phi 880 \times 662 \text{min}^{-1}$
推力 3,100kgf

(2) 漁労装置

モヤイ巻ウインチ：1 信和技研
5.5/3t×40/70m

補モヤイ巻ウインチ：	1	信和技研
5.5/3t×40/70m		
操船ウインチ：	1	〃
5.5/3t×40/70m		
荷役ウインチ：	1	〃
8/4.5t×50/85m		
アゼ巻ウインチ：	2	〃
8/4.5t×50/85m		
立ローラー：	3	〃
5t×55m		
氷揚ウインチ：	2	〃
4/2.5t×45/80m		
ケンカ巻ウインチ：	2	〃
2.5t×80m		
トッピングウインチ：	2	〃
4t×20m		
バングウインチ：	4	〃
2t×30m		
氷揚トロリーウインチ：	2	〃
1.5t×50m		
ケンカトロリーウインチ：	2	〃
1t×40m		
Vローラー：V-30 II	3	〃
係船ウインチ：	1	〃
5.5/3t×40/70m		
スクープマスタ：KN-8	2	〃
ワイヤーターナー：WT-2L	8	〃
氷揚トロリー：	2	〃
ケンカ巻トロリー：	2	〃

(3) 航海・漁労計器

オートパイロット：PR2000	1	東京計器
ジャイロコンパス：ES-110	1	〃
磁気コンパス：T130VFA	1	佐浦
エンジンテレグラフ：	1	布谷
丸型傾斜計：CL-15	1	英和
船体ローリング、ピッチ角表示計：	1	SEA創研
横移動型ワイパー：	3	布谷
窓ヒーター：	5	クマタ
エアホーン：A110E	1	伊吹
探照灯：1kW, 300W	2	三信船舶
風向風速計：FW-250	1	古野電気
デジタル水温計：TI-20E	1	〃

航海用レーダー：FAR-2127, FAR-1427

	2	古野電気
海鳥レーダー：FAR-2167DS	1	〃
DGPS航法装置：GP-150	1	〃
カラービデオプロッター：GD-280	1	〃
サテライトコンパス：SC-110	1	〃
カラスキャンニングソナー：FSV-30	1	〃
〃：FSV-85	1	〃
魚体長魚探：KSE-110/210	1	ソニック
カラー魚探：FCV-30	1	〃
潮流計：CI-35, CI-68	2	古野電気
ネットゾンテ：FNZ-18	3	〃
HF/MF 無線方向探知機：TD-C358, TD-A157	2	大洋無線
27M 無線方向探知機：TD-A440	1	〃
150M 無線方向探知機：TD-L1620	1	〃

(4) 無線通信装置部

HF/MF SSB送受信機：FS-2570 250W	1	古野電気
27M SSB送受信機：TH-4035 25W	1	大洋無線
27M DSB送受信機：DR-82 1W	1	古野電気
40M DSB送受信機：TV-S703 5W	1	大洋無線
150M DSB送受信機：DK-21 1W	2	古野電気
150M DSB送受信機：DK-22 1W	1	〃
全波受信機：NRD-630	2	日本無線
全波受信機：NRD-301	2	日本無線
27M 受信機：RV-27S	1	古野電気
150M 受信機：RV-150S	1	〃
デジタルブイ送受信装置：THR-5001	1	大洋無線
選択呼出装置：TR-L371	1	〃
気象ファクシミリ：FAX-214	1	古野電気
船内指令装置：ST-240KN/T9	1	ユニベックス
救急支援連絡装置：TR-7530-30	1	大洋無線
国際VHF無線電話装置：FM8800S	1	古野電気
インマルサットEGC受信機：FELCOM-15	1	〃
ナブテックス受信機：NX-600	1	〃
双方向無線電話：HT-649	2	〃
衛星EPIRB：TEB-700	1	大洋無線
レーダートランスポンダ：TBR-6001	〃	〃
衛星 船舶電話：	1	ドコモモバイル

(5) 機関部機器

No.1, No.3 発電機関：6N21AL-GV	2	ヤンマー
NOX対応、1,020kW/900min ⁻¹	6×φ210×290	
No.1, No.3 交流発電機：	2	大洋電機
960kW (1,200kVA) /900min ⁻¹		
No.2 発電機関：8N21AL-EV	1	ヤンマー
NOX対応、1,300kW/900min ⁻¹	8×φ210×290	
No.2 交流発電機：	1	大洋電機
1,200kW (1,500kVA) /900min ⁻¹		
停泊用発電機：4HAL2-TN1	1	ヤンマー
NOX対応、116kW/1,800min ⁻¹		
推進器：レックスペラ1,200kW	2	川崎重工
ハイスキュー可変ピッチプロペラ、4翼×φ2,400mm		
推進電動機：IW-630L	2	大洋電機
高速1,200kW/低速600kW AC440V		
減速機：HL80-2 (右舷機) HL80-3 (左舷機)	2	日立ニコ
空気圧縮機：S8A	2	三和鉄工所
AC440V 5.5kW 電動		
燃料油清浄機：SJ-10G 3.7kW電動	1	三菱化工機
ビルジ油水分離器：USC-03		
0.25m ³ /H 15PPM未満	1	大晃
海洋生物付着防止装置：	1	アタカ大機
造水装置：SF-30N 3t/日	1	笹倉
電気温水器：BE-S46B 460L	1	日立
主配電盤：	1	阪神電機
No.1～No.3発電機晩、同期盤、停泊用発電機盤、		
440V給電盤×2		
自動投入、並列運転		

(6) 冷凍装置

ブライン間接冷却方式	1式	日新興業
魚艙保冷 (生保冷、氷含む)		
海水冷却 60トン 27℃→2℃	18h	
低温活餌 35m ³		
冷却コイル 冷海水艙、魚艙		
低温専用1号ユニット：NBC-50 75,000Kcal	1式	〃
AC440V 60Hz 4P 37kW (max45kW) 1,750min ⁻¹		
保冷・活餌用2号ユニット：NBC-25 26,000Kcal	1式	〃
AC440V 60Hz 4P 19kW (max26.4kW) 1,750min ⁻¹		

5. 海上運転

施行年月日 : 平成22年10月10日8日
 施行場所 : 長崎港伊王島沖
 天候・気象 : 晴れ、風力階級:2
 吃水 : 船首 2.565m 船尾 5.235m
 排水量 : 1,070t

(1) 速力試験

負荷 (%)	推進電動機 / プロペラ回転数 (min ⁻¹)	プロペラピッチ (度)	BHP (kW)	速力 (ノット)
25	1180/298	5.9	300	5.3
50	1180/298	17.7	600	14.5
75	1180/298	21.7	900	16.2
85	1180/292	22.7	1020	16.6
100	1180/292	24.1	1200	17.0

(2) 操舵試験

舵角	推進器旋回所要時間 (秒)	船体傾斜角 (度)
中央→右35°	2"5	5.0
右35°→左35°	4"0	4.0
左35°→中央	2"2	0
中央→左35°	2"0	4.0
左35°→右35°	4"0	5.0
右35°→中央	2"0	0

推進電動機回転数: 1,180min⁻¹

プロペラピッチ角: 21.7度

推進器旋回角: 30度

(3) 旋回力試験

	180度 旋回時間	360度 旋回時間	旋回径 (m)
右旋回	1'06"	2'02"	230
左旋回	1'07"	2'07"	212

推進電動機回転数: 1,180min⁻¹

プロペラピッチ角: 24.1度

推進器旋回角: 30度

(4) 重量重心総括表

項目	満載出港	漁場発	満載入港
Δ t	977.36	1075.39	1037.59
Df m	2.028	2.242	2.08
Da m	5.158	5.372	5.33
Dm m	3.593	3.807	3.705
Trim m	1.13	1.13	1.25
TPC t	4.19	4.35	4.29
MTC t・m	15.02	16.31	15.76
LCG m	6.11	6.42	6.47
LCB m	4.37	4.7	4.57
LCF m	7.55	8.2	8.02
TKM m	4.66	4.68	4.67
KG m	3.45	3.39	3.46
GM m	1.21	1.29	1.21
G0M m	1.2	1.17	1.18
Fbd m	0.915	0.701	0.803
Cm m	0.855	0.834	0.83
Cb m	0.589	0.607	0.6
Cp m	0.715	0.728	0.723
Cw m	0.855	0.886	0.874

6. あとがき

今回、静岡県まき網漁業地域プロジェクトを立ち上げ水産庁の“もうかる漁業”、またエネルギー使用合理化事業者支援事業の“NEDO事業”まき網漁業界初めての電気推進システム船に取り組み、本船によって実現したことは、北部まき網漁業及び中部まき網漁業の今後の発展に大きく貢献していくであろう。現在は省エネ効果の実証を行ってるところである。最後になりましたが第十六大師丸建造にあたっては、水産庁のご指導をはじめ、関係官庁、鹿児島大学、静岡プロジェクトメンバー、海洋水産システム協会、社員総員で素晴らしい船を建造していただいた株式会社井筒造船所、各メーカーの皆様のご指導、ご尽力を賜り、完成を見ることが出来ました。ここに心より深く感謝の気持ちをお伝え申し上げます。誠にありがとうございました。今後とも、ご指導ご助言をよろしくお願い申し上げます。