

練習船 汐路丸

Training Ship "SHIOJI MARU"



 東京海洋大学
Tokyo University of Marine Science and Technology

建造の経緯 The history of building

東京海洋大学は、我が国唯一の海洋系総合大学として「社会の持続的発展に資するため、海洋を巡る学問及び科学技術に係わる基礎的・応用的教育研究を行う」という理念の下、教育研究に取り組んできました。その特徴として、海鷹丸（うみたかまる）、神鷹丸（しんようまる）、汐路丸（しおじまる）、青鷹丸（せいようまる）の練習船を保有し、海洋・海事・水産分野に関する実践的な人材育成を行ってきました。練習船は一度に多くの学生を効率よく教育できる動くキャンパス・研究室であり、また本学の教育の使命の一つである船舶職員養成においても、重要な役割を果たすとともに、各種の国際共同研究、東日本大震災による海域被害調査・復興支援などで積極的に活用され、大きな成果を上げています。これらの実績と合わせて今後は、頻発する各種自然災害から国民の生命・財産を守る防災・減災・国土強靱化の取り組みが一層重要となる中で、国立大学法人の練習船を活用した災害支援体制の整備・充実が喫緊の課題となっており、そのため、本学練習船隊に対しても災害支援機能の充実が強く求められております。また本学では、従来の本学の使命に加え、海洋開発人材育成に積極的に取り組むため、海洋開発分野および海洋環境分野の教育研究を担う海洋資源環境学部を設置（2017年度）しています。

以上のような経緯から、本学が新たな海洋開発人材育成の取り組みを実現していくために、既存の汐路丸と青鷹丸が担ってきた船舶職員養成及び海洋環境教育の機能を統合し、さらに海洋開発分野の教育機能と災害支援機能も付加した汐路丸IV世を建造することになりました。

汐路丸III世（425トン）は1987年に東京商船大学（現：東京海洋大学）練習船として建造され、当時としては最新鋭の機器を備え、学生に安全で効率的な船舶の運航形態を学ぶ場を提供するとともに、様々な海事・海洋に関係する実験・研究に貢献してきました。また、青鷹丸II世は、1987年に東京水産大学（現：東京海洋大学）練習船として建造され、海技士になるための免許講習を含む乗船漁業実習、海洋・気象学等の海洋観測実習を行ってきました。

両船の老朽化に伴い、前述した本学の使命を達成するため、汐路丸IV世が建造されることとなりました。汐路丸は両船の機能を統合し、船舶職員の養成機能を引き継ぐとともに、高度化、自動化の進む船舶運航技術の教育機能、災害支援機能を有しています。加えて、新たな海洋産業人材の育成機能として、自在な操船を実現する推進機構を備えるとともに、最新の海洋環境観測設備を装備しています。

Tokyo University of Marine Science and Technology, as Japan's only marine university, has engaged in education and study, with the idea, "conduct basic and advanced educational researches relating to the marine science and technology in order to contribute to the sustainable development of society." To be more specific, we have training ships, such as Umitaka Maru, Shinyo Maru, Shioji Maru and Seiyo Maru, which have produced practical human resources for the ocean development, maritime industry, and fishery fields. The training ships are the floating campuses/laboratories that can effectively educate many students at once, play an important role to train future ship officers, which is one of our educational missions. They have been actively used for various international joint research, the ocean damage assessment caused by the Great East Japan Earthquake, and restoration support. They have achieved great results. Through these practical contributions, our training ship fleet has been strongly required to fulfil disaster rescue support systems because the prevention and mitigation of disaster and national land resiliency to protect people's lives and property from frequent natural disasters. The development and enhancement of disaster rescue support systems by national university corporations are urgent issues. Likewise, in 2017, we additionally established School of Marine Resources and Environment, which is responsible to the education and research on the ocean development, marine resource. Human resources engaging in the ocean development is supplied to the industry.

Under these background, we came to build Shioji Maru IV, which integrates Shioji Maru and Seiyo Maru's function of raising ship officers and the education on marine environment. Furthermore, the educational functions of ocean development and disaster support system are added.

Shioji Maru III (425 tons) was built in 1987 as a training ship of Tokyo University of Mercantile Marine (currently Tokyo University of Marine Science and Technology), had cutting edge machines, provided students opportunities to learn safe and efficient ship operation patterns, and engaged in various experiments and researches on maritime and oceanography. Moreover, Seiyo Maru II was built in 1987 as a training ship of Tokyo University of Fisheries (currently Tokyo University of Marine Science and Technology), and engaged in practical trainings of oceanographic observation, and onboard fishery trainin including lecture classes to become a licensed mariner.

As the aging of both ships, Shioji Maru IV was built in order to accomplish our mission. Shioji Maru integrates both ships' functions, inherits educating function of ship officers, and has the educating function on advancing, automating shipping technology and a disaster support system. Additionally, as a new maritime industry human resource development function, it is equipped with a propulsion mechanism to realize high maneuverability and the newest marine environmental observation system.

歴代の練習船

Successive Training Ships



汐路丸 1 世
Shioji Maru I



汐路丸 2 世
Shioji Maru II



汐路丸 3 世
Shioji Maru III



青鷹丸 1 世
Seiyo Maru I



青鷹丸 2 世
Seiyo Maru II

本船の機能・特徴

本船は、海洋科学技術の高度な教育、船員候補生や海洋資源専門家のための訓練、および、海洋生物学や海洋学の研究活動などに対応可能なように設計されている、最新の練習船である。

- 海洋開発人材の育成機能
学生 44 名の乗船を可能とし、動くキャンパス・動く研究室として、海洋開発に関わる教育を船上にて実践する。
- DP オペレータ実習
DP システムのオペレータとしての操船実習、及び、オペレータに必要な機器を装備し、その特性等に関する教育を行う。
- AUV、ROV 実海域運用実習
A フレームや各種クレーンを備え、機材整備、実海域投入、回収後の整理等の実運用に関する実習を行うと共に、データ取得と解析が行える観測室を備える。
- 海洋開発プラットフォーム、自立化船安全教育、遠隔操船教育
高度化、自動化の進む海洋開発、船舶運航技術、安全等、海洋に関わる各分野の教育機能を有する。
- 総合的海洋環境観測、海底資源探査観測実習
CTD 測定装置・ソナードームを備え、海洋環境、海底資源、海洋底に関する知見の教育と共に、現場観測技術の習得、観測時の操船技術の教育を行う。
- 海洋環境、経済性を考慮した推進システム
ハイブリッド推進装置を備え、排出ガスの抑制と燃費向上の両方を実現した推進システムを装備し、海洋環境への影響を最小限に留める運航を可能とする。
- 教育のための全国共同利用拠点
全国の海事・海洋系カリキュラムを有する大学の教員・学生の幅広い教育に利用できる性能を有する。
- 災害発生時の支援機能
被災地へ海上から支援を行えるように、必要物資、水、燃料等を運搬・供給できる性能を有する。

Missions and characteristics

Shioji-Maru was designed as a special training ship which is supposed to engage in the advanced education with various aspects of marine science and technology, training for the candidates of sea farers and specialist in marine resources, and the research activities including the investment of the marine biology and the oceano-graphic science.

- Ocean Development Human Resources
As a moving campus / moving laboratory that allows 44 students to board the ship, educational programs relating to the development of marine resources are provided.
- DP operator
Equipped with advanced facility to carry out DP operation for the educational programs of DP operator.
The system configuration and its characteristics are also educational materials.
- AUV and ROV operation in actual sea condition
Large "A frame" and other various cranes are equipped with her to maneuver the under-water robot.
The observation room is assigned in a part of navigation deck to gather and analyze the acquired data, as well.
- Marine development platform, safety in autonomous operation and remote control
Educational functions to address the autonomous technologies and the remote control technologies for coming of the future in the marine industry
- Comprehensive marine environment observation, seafloor resource exploration observation
Equipped with a CTD measuring device and sonar dome, it provides education on knowledge about the marine environment, seafloor resources, as well as on-site observation technology and ship maneuvering technology during observation.
- Propulsion system considering marine environment and economic efficiency
Equipped with a hybrid propulsion system to suppress the exhaust gas and to improve the fuel efficiency, it enables operations with minimal impact on the marine environment.
- National shared facility for education
It has the performance that can be used for a wide range of education of faculty members and students of universities with maritime and marine curriculums nationwide.
- Support function in a disaster
It has the ability to transport and supply electric power, water, fuel, etc. to the area suffered from a disaster, which ensure national resilience.

主要目

1. 主要寸法等

長さ（全長）	60.73 m
長さ（登録）	56.06 m
長さ（垂線間長）	54.00 m
幅（型、登録）	11.10 m
深さ（型、登録）	6.50 m（船楼甲板）
計画満載喫水（型）	3.50 m
総トン数	775 トン
資格	JG
航行区域	近海区域（国際）
用途	練習船 第三種船

2. 速力及び航続距離

試運転最大速力	14.78 ノット
航海速力	12 ノット
（満載状態、シーマージン15%、主機関80%負荷）	
航続距離（12ノット、シーマージン無しにて）	約3,000 浬

3. 機 関

推進方式	ハイブリッド推進方式
最大出力	1,500 kW×295 min ⁻¹
主機関	ディーゼル機関 1,250 kW×720 min ⁻¹ 1 基
推進電動機	三相誘導電動機 250 kW×900 min ⁻¹ 1 基
推進器	ハイスキュー型4翼可変ピッチプロペラ 1 基
主発電機機関	ディーゼル機関 400 kW×1200 min ⁻¹ 2 基
主発電機	ブラシレス交流発電機 360 kW 2 基
軸発電機	ブラシレス交流発電機 800 kW×720min ⁻¹ 1 基
バウスラスト	トンネル型スラスト 360 kW×1800 min ⁻¹ 1 基
スターンスラスト	トンネル型スラスト 210 kW×1800 min ⁻¹ 2 基

4. 定 員

職員	8 名
部員	11名
教員	7 名
学生	44名（計70名）

5. 容 積

燃料油タンク	74.80 m ³
清水タンク	85.85 m ³

6. 工 程

起工	2020年3月10日
進水	2021年3月22日
竣工	2021年10月13日

7. 建造所

ジャパン マリンユナイテッド株式会社 横浜事業所

PRINCIPAL PARTICULARS

1. Principal Particulars

Length Over All 60.73 m
 Length (registered) 56.06 m
 Length (between perpendiculars) 54.00 m
 Breadth (registered) 11.10 m
 Depth (registered) 6.50 m (Superstructure deck)
 Draft (full load, MLD) 3.50 m
 Domestic Gross Tonnage 775 tons
 Class JG (Japanese Government)
 Navigation Area Greater Coasting Area or Major C. A.
 (international voyage)
 Ship Type Training Ship Category 3

2. Service Speed and Endurance

Max Speed at Sea Trial 14.78 knot
 Service Speed 12 knot
 (full load cond., sea margin 15%, M/E 80% load)
 Endurance (12 knot ,no sea margin) abt.3,000 nautical miles

3. Machinery

Propulsion System	Hybrid System
Maximum Output	1,500kW×295 min ⁻¹
Main Engine	Diesel Engine 1,250 kW×720 min ⁻¹ 1 set
Propulsion Motor	Three-phase Induction Motor 250kW×900 min ⁻¹ 1 set
Propulsion Device	4 Blades Controllable Pitch Propeller 1 set
Main Generator Engine	Diesel Engine 400 kW×1,200 min ⁻¹ 2 set
Main Generator	Brushless Generator 360kW 2 set
Shaft Generator	Brushless Generator 800kW×720 min ⁻¹ 1 set
Bow Thruster	Tunnel Type 360 kW×1800 min ⁻¹ 1 set
Stern Thruster	Tunnel Type 210 kW×1800 min ⁻¹ 2 set

4. Crew Capacity

Officer 8 persons
 Crew 11 persons
 Professor 7 persons
 Cadet 44 persons (70 persons in total)

5. Tank Capacity

Fuel Oil 74.80 m³
 Fresh Water 85.85 m³

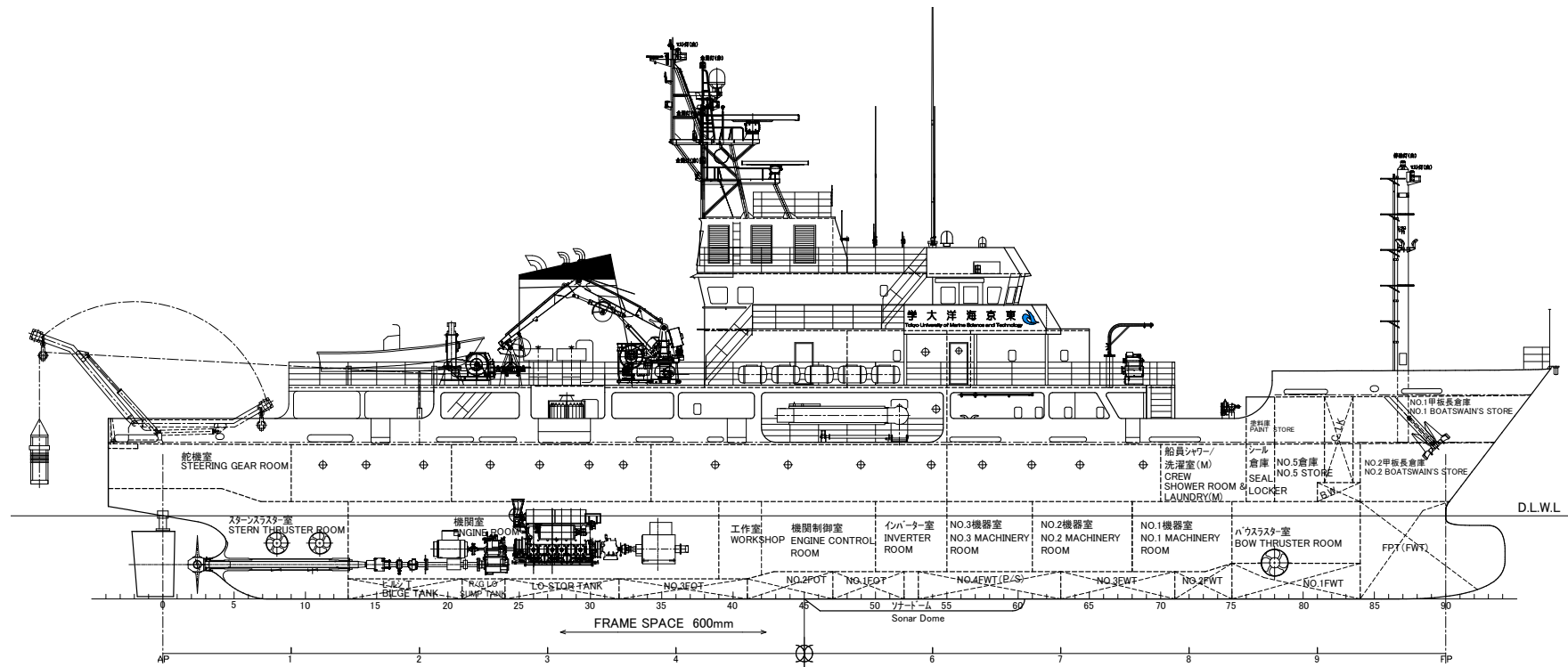
6. Schedule

Started Construction March 10, 2020
 Launched March 22, 2021
 Delivered October 13, 2021

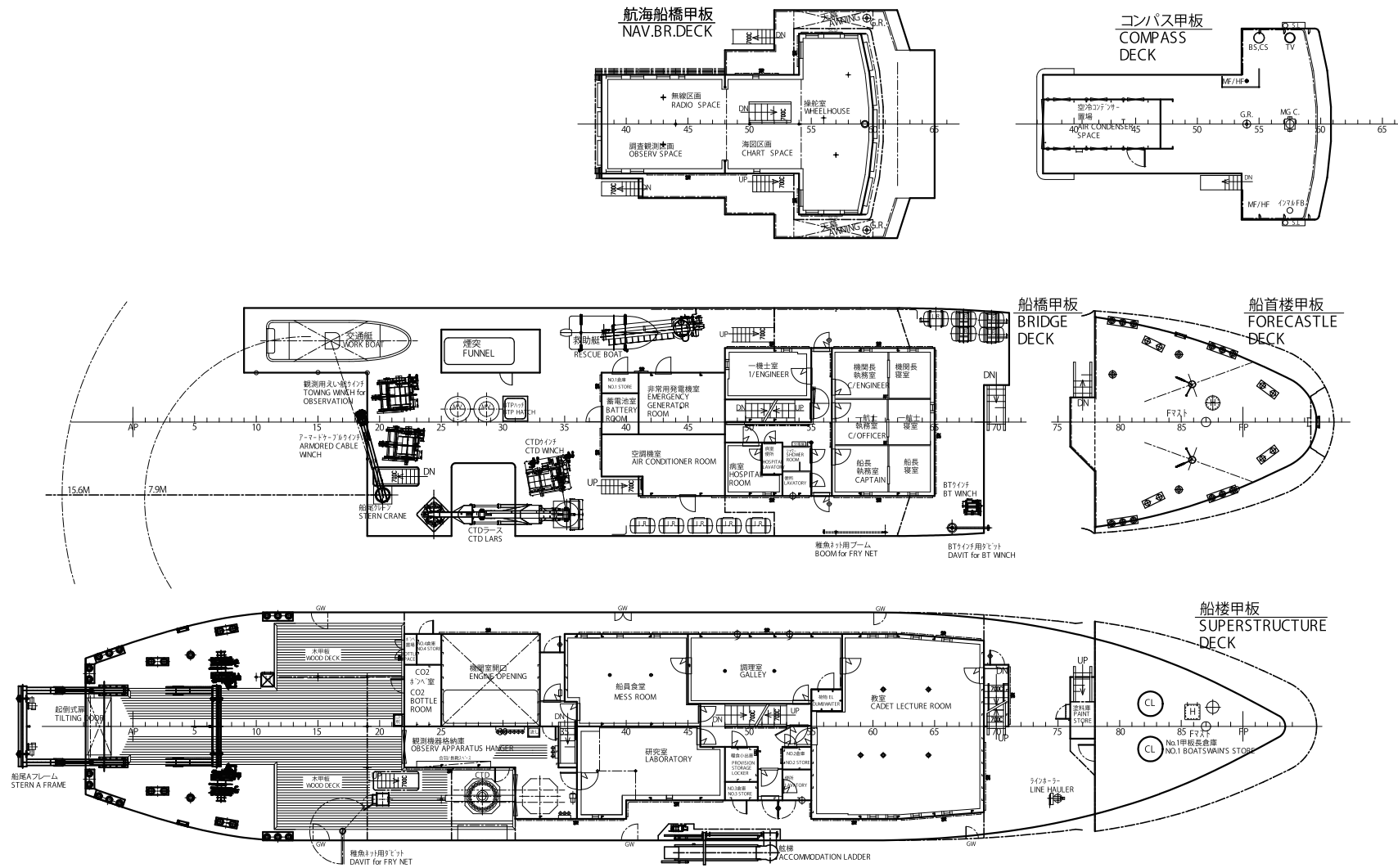
7. Ship Builder

Japan Marine United Corporation Yokohama shipyard

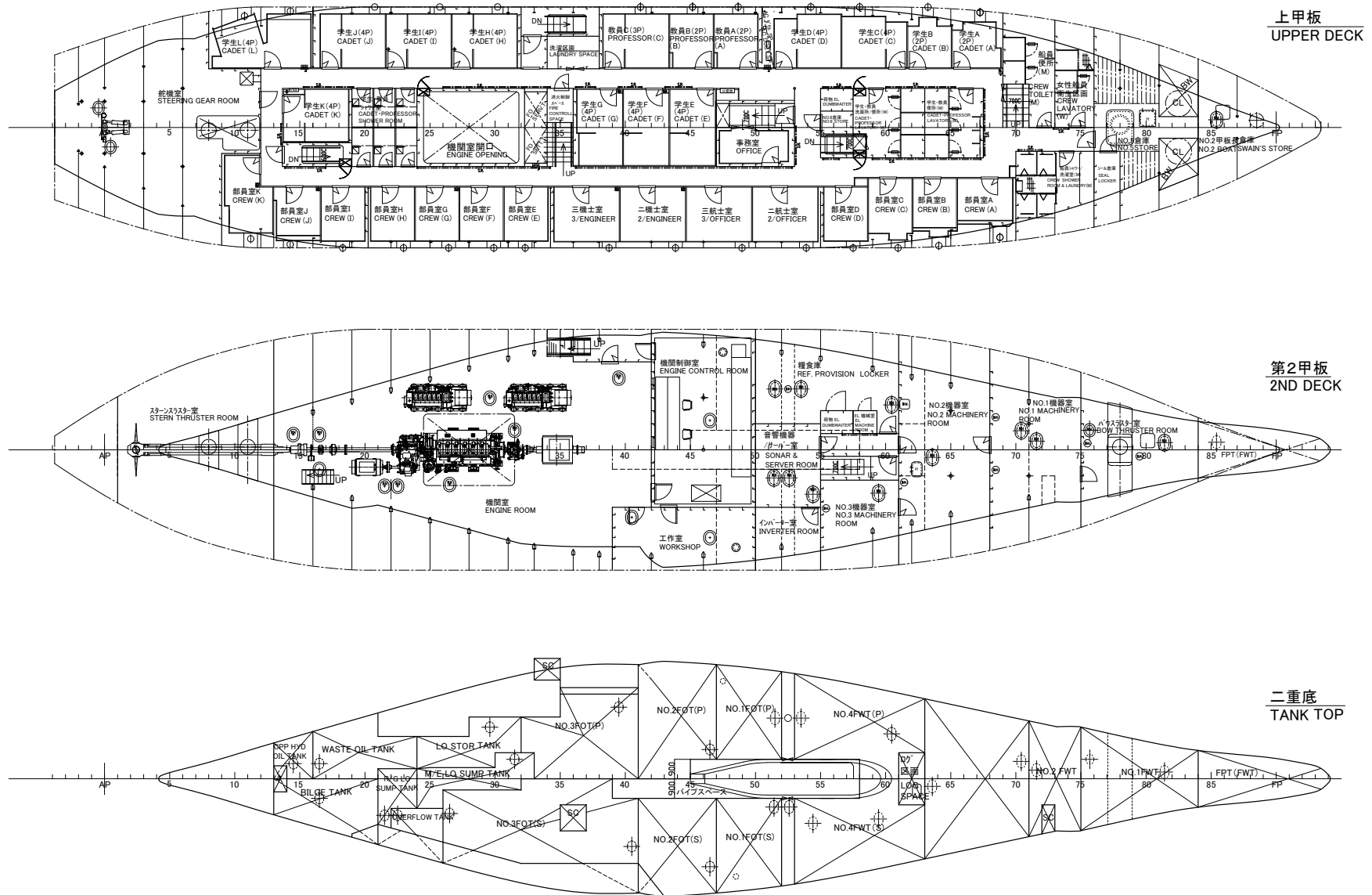
一般配置図 General Arrangement



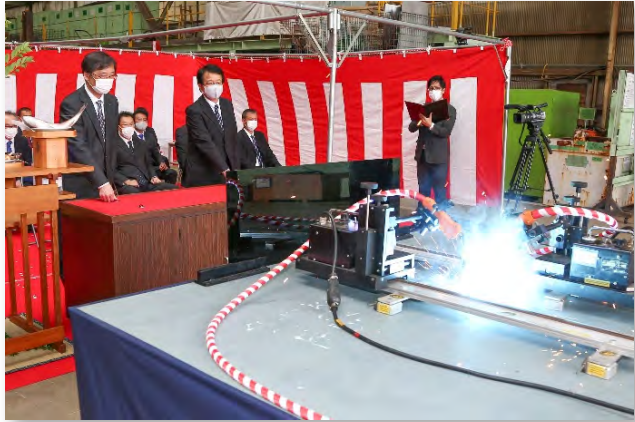
一般配置図 General Arrangement



一般配置図 General Arrangement



建造記録 Progress in Construction



起工式
Start construction



ブロック搭載
Erection block



主機搭載
Installation of main engine



進水
Lanuching



海上運転
Sea trial

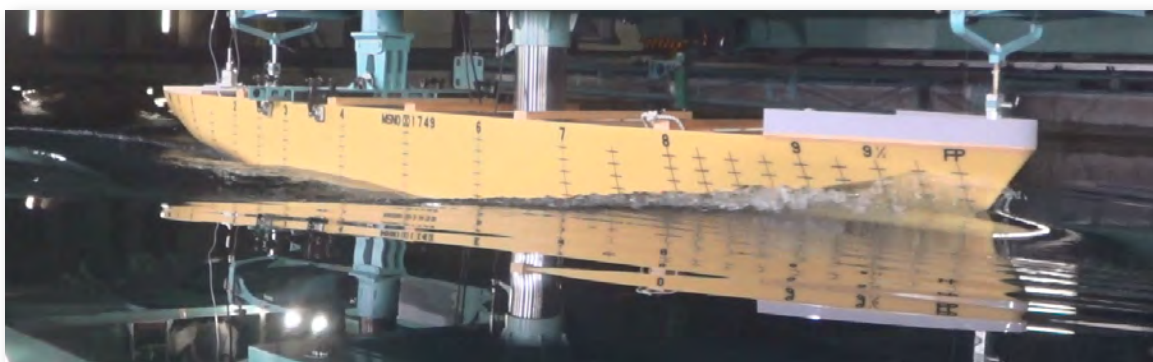
模型試験 General Arrangement

本船に採用された船型は、その性能が水槽試験に基づいて確認されています。通常航海時はもちろんのこと、調査観測時においても、良好な推進性能を有しています。特に、調査観測時に使用する各種音響機器に配慮して、船外に放射される水中雑音を低減しています。また、船底へ気泡が流入しにくい船型となっています。さらに模型を用いた操縦性試験を実施し、運動特性の詳細な解析が行われました。これらの結果に基づいて定点保持システムの設計が行われています。

The hull form for Shioji Maru is finalized based on the model tank tests. This vessel has sufficient propulsive performance during the observations as well as during the normal voyages. In particular, the hull was designed to limit the radiated noise into the underwater while the acoustic observation is implemented. For same purpose, the hull form prevents the bubble from flowing in the bottom of hull as well. The maneuvering test is carried out to grasp the motion characteristics. The dynamic positioning system is designed based on the analysis, and has sufficient performance.



抵抗試験
Resistance test



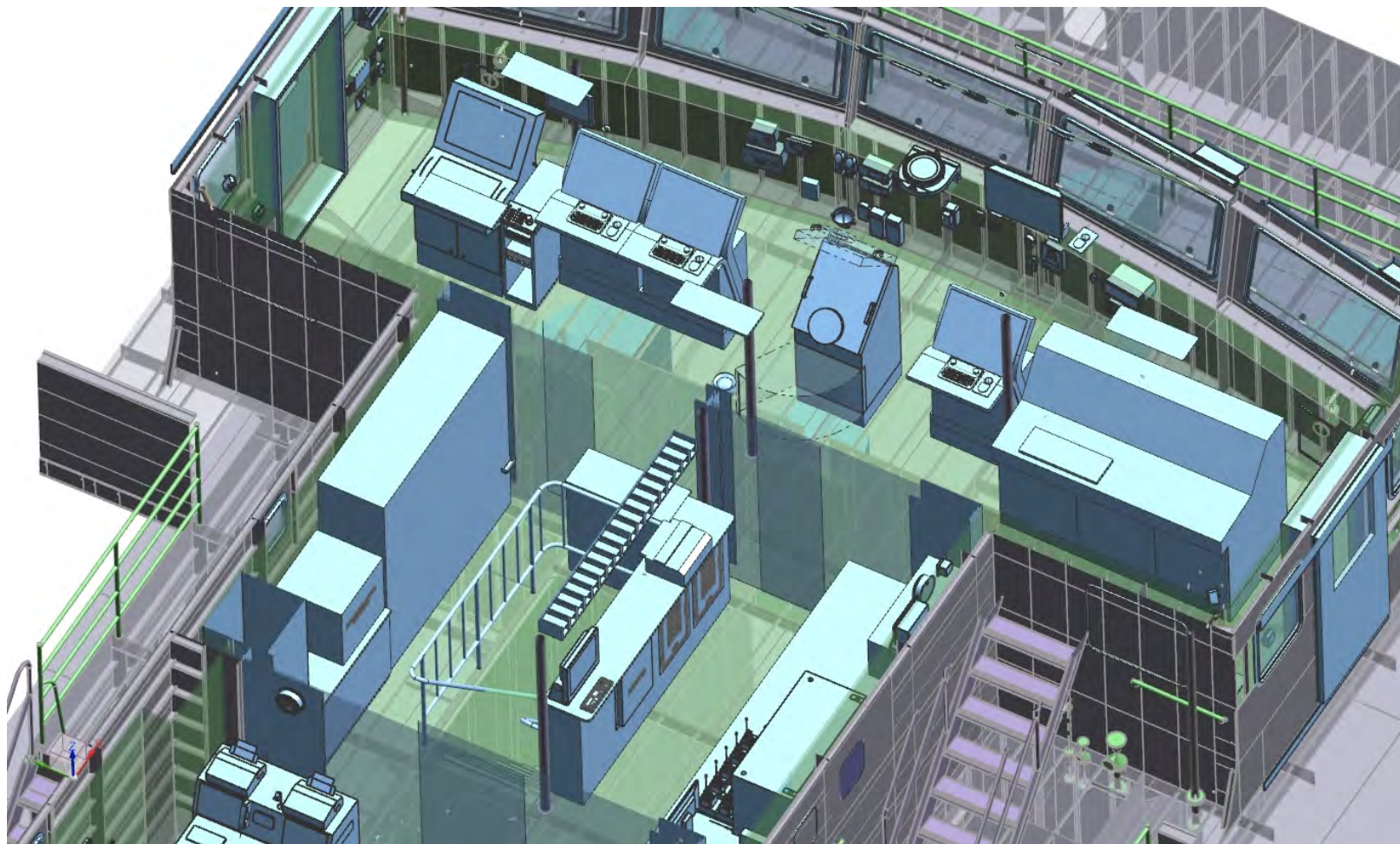
操縦性試験
Maneuvering test

3D-CG モックアップを利用した綿密な設計

Careful planning of the bridge based on 3D-CG Mockup

操舵室内の配置は、設計段階において三次元モデルを使用したモックアップ審議を行うことにより、機器の操作性、交通性、視認性、練習船としての機能を最大限発揮できるよう計画されています。

The arrangement of the wheelhouse is planned to maximize performance for a training vessel such as operability of equipment, accessibility and visibility by conducting mockup deliberation using 3D model at the design stage.



操舵室 3D-CG モデル
Wheelhouse 3D-CG model

操舵室 Wheelhouse

操舵室では良好な視界が確保され、各機器の情報が集約化されています。また、操舵室内は「操舵区画」「海図区画」「無線区画」「調査観測区画」にゾーン分けを行い、効率的な運航、調査・観測が可能となっています。

The wheelhouse which is installed on the navigation bridge deck is ensuring excellent vision and integrated information from instruments there. The wheelhouse "Maneuvering space" "Chart space" "Radio space" and "Observation space" to enable efficient operations, observations and researches.



操舵区画
Maneuvering space

操舵室 Wheelhouse



操舵区画
Maneuvering Space



海図区画
Chart Space



無線区画
Radio Space

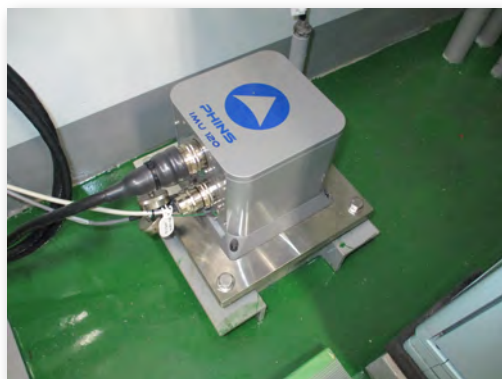


調査観測区画
Observation Space

航海・無線設備

Navigation Devices and Radio equipment

磁気コンパス	YDK テクノロジーズ (佐浦計器)	Magnetic compass	YDK TECHNOLOGIES (SAURA KEIKI)
ジャイロコンパス	YDK テクノロジーズ	Gyro compass	YDK TECHNOLOGIES
GPS コンパス (サテライトスピードログ)	古野電気	GPS compass (Satellite speed log)	FURUNO ELECTRIC
光ファイバーコンパス	オーシャンウイングス (イクスブルー)	Optical-fiber Compass	OCEAN WINGS (IXBLUE)
オートパイロット	YDK テクノロジーズ	Auto pilot	YDK TECHNOLOGIES
自動船位保持装置 (DPS)	三井造船	Dynamic positioning system	MITSUI ENGINEERING & SHIPBUILDING
電子海図表示装置 (ECDIS)	日本無線	Electronic Chart Display and Information System (ECDIS)	JAPAN RADIO CO.
レーダー	日本無線	Radar	JAPAN RADIO CO.
航海用 GPS 航法装置	日本無線	GPS for navigation	JAPAN RADIO CO.
研究用 GPS 航法装置	セナーアンドバーンズ	GPS for research	SENA AND VANS
ドップラーソナー (潮流計)	古野電気	Doppler Sonar (Tidal current meter)	FURUNO ELECTRIC
航海用音響測深機	古野電気	Navigation echo depth sounder	FURUNO ELECTRIC
電磁ログ	YDK テクノロジーズ	Electromagnetic speed log	YDK TECHNOLOGIES
自動船舶識別装置 (AIS)	日本無線	Automatic identification system	JAPAN RADIO CO.
自動気象観測装置	ANEOS	Automatic meteorological observation system	ANEOS
マイクロ波高計	鶴見精機	Microwave wave height meter	TSURUMI SEIKI
海水温度計	日本無線 (村山電機製作所)	Seawater thermometer	JAPAN RADIO CO. (MURAYAMA DENKI)
水晶時計	宇津木計器 (セイコータイムクリエーション)	Quartz clock	UTSUKI KEIKI (SEIKO TIME CREATION)
GMDSS	日本無線	GMDSS	JAPAN RADIO CO.



光ファイバーコンパス
Optical-fiber Compass



オートパイロット
Auto Pilot



電子海図表示装置 (ECDIS)
ECDIS

航海・無線設備

Navigation Devices and Radio equipment



レーダー空中線
Radar Scanner



レーダー表示器
Radar display



航海用 GPS 航法装置
GPS for navigation



航海用音響測深機
Navigation echo depth sounder

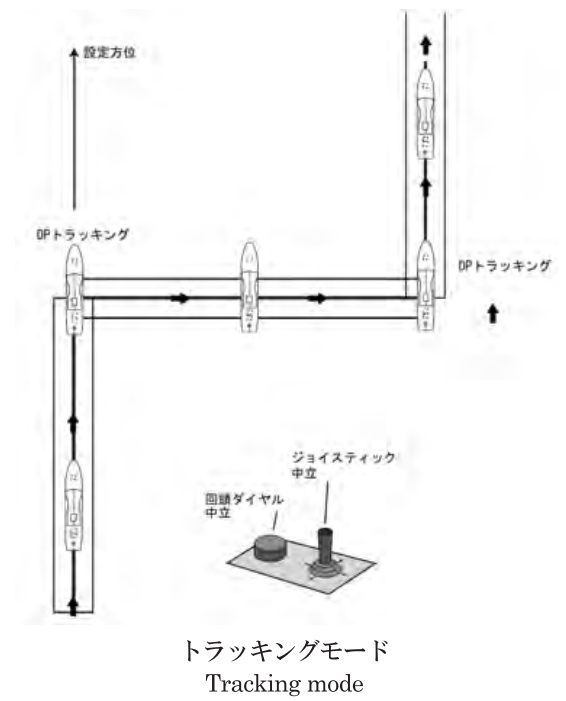
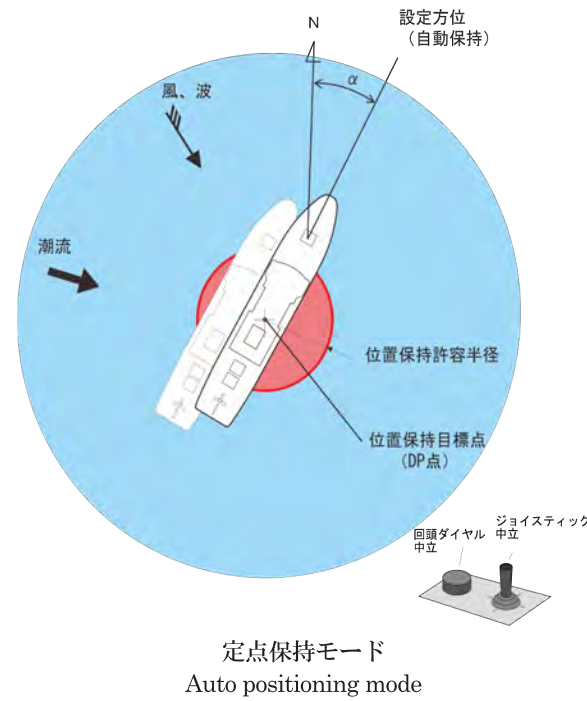
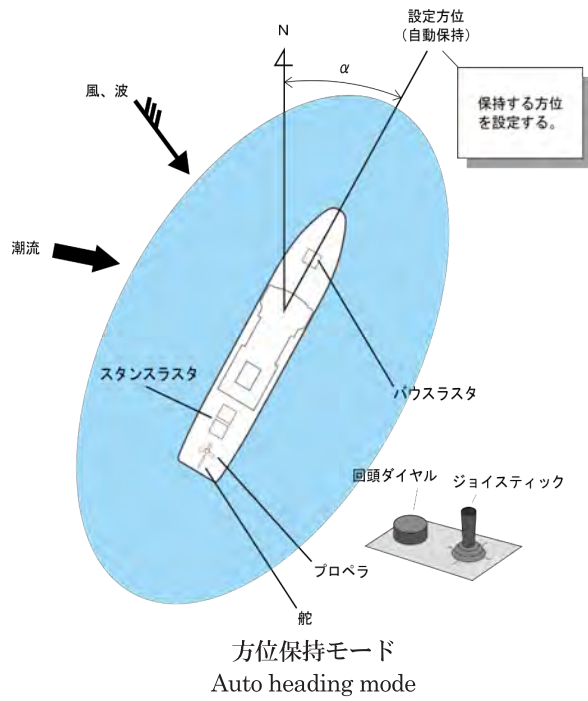


自動気象観測装置
Automatic meteorological observation system



マイクロ波波高計
Microwave wave height meter

自動船位保持装置 (DPS) Dynamic Positioning System (DPS)



DP コンソール
DP console

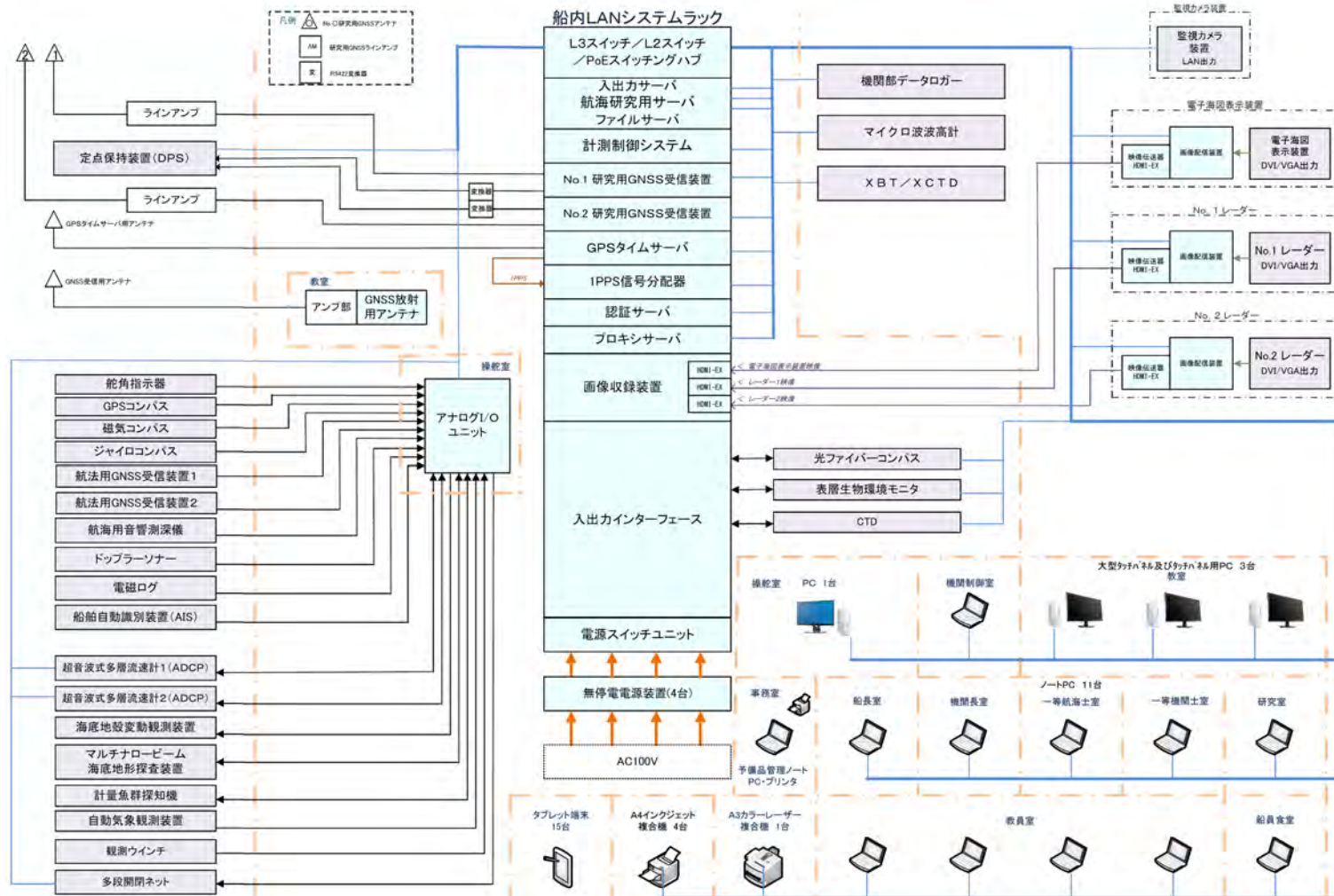


DP 操作パネル
DP control panel



信号処理パネル
Signal processing panel

船内 LAN システム Inboard LAN System

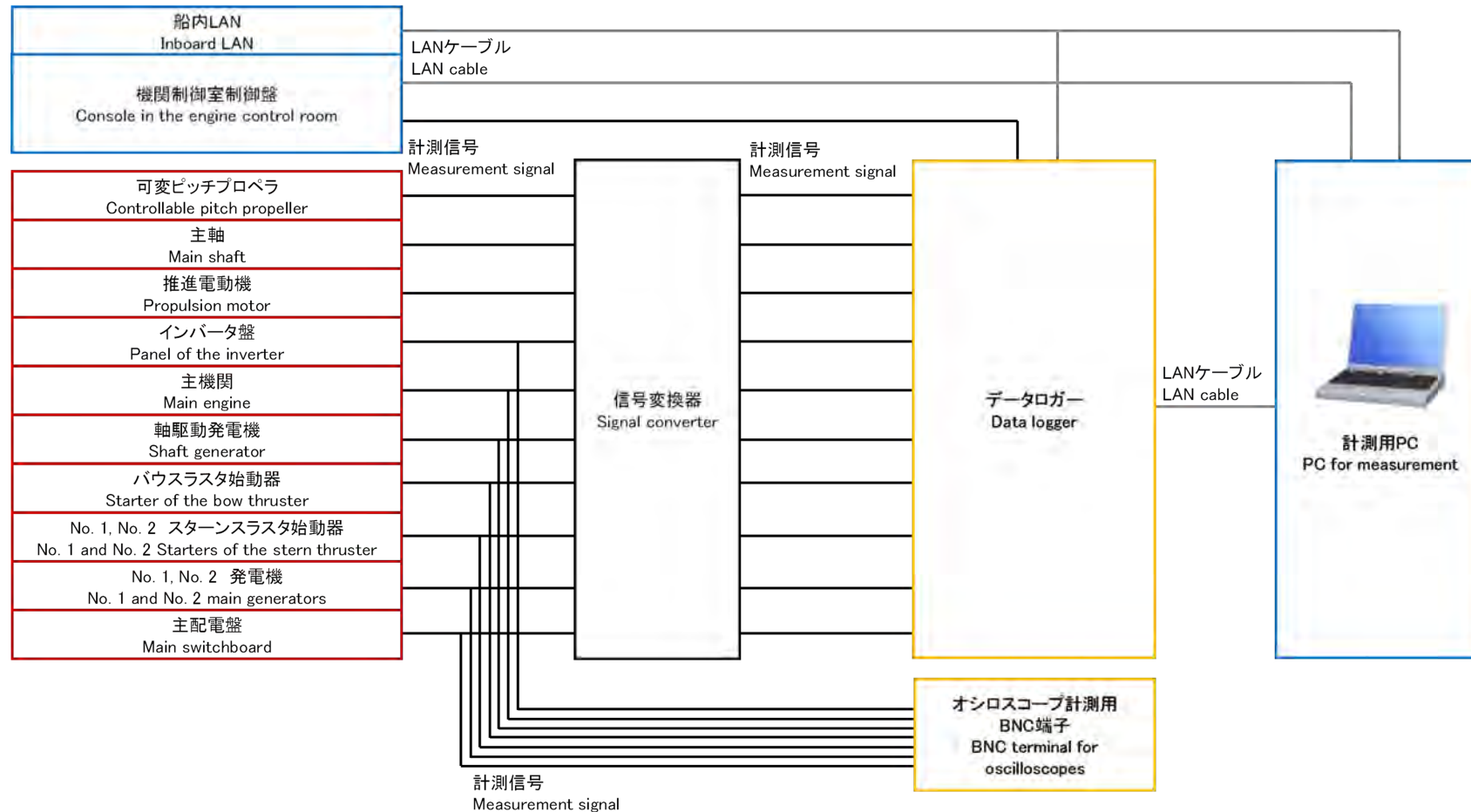


推進系データ収集装置

Data logging network for the propulsion system

推進系データ収集装置は、主機関、主発電機、推進用電動機、プロペラなど本船の推進力に関わる様々なデータを高速に収集、保存しています。集められたデータは、計測用PCや船内LANにて確認、取得可能であり、本船を活用した教育・研究活動に貢献します。

This network can collect and store various data at high-sampling speed in the thrust power such as the main generator, main engine, propulsion motor, propeller, and so on. The collected data can be confirmed and acquired on a measurement PC and inboard LAN, and thus, it makes contribution for research and activities utilizing Shioji Maru.



推進系データ収集装置の概要

Outline of the data logging network for the propulsion system

海洋調査・観測設備

Marine survey and Observation Equipment

本船には、海洋観測、生物調査のための音響機器や測定装置が搭載されており、操舵室に設けた「調査観測区画」、及び研究室から操作、観測ができます。観測用ウインチとしてCTDウインチ、アーマードケーブルウインチ、観測用えい航ウインチ、BTウインチ及びラインホーラーを装備しています。後部作業甲板には、船尾Aフレームを装備しており、様々な海洋調査・観測作業に対応可能です。

また、各観測用音響機器の送受波器は、船底に設けたソナードーム内に装備されています。

Various type of acoustic sensors and measuring devices were installed to implement ocean observation and biological research. These equipments can be controlled at the "Research observation section" where the designated space in the steering deck. Whole of data can be monitored from the laboratory and the research observation section in real time. To let the observation devices descend in / draw up the sea water, several specialized winches were installed, CTD winch, an armor cable winch, a towing winch for observation, a BT winch and a line hauler for observation. A-frame serves for various marine survey and observation operations by hanging heavy devices and towing large monitoring equipment. In addition, the transmitters and receivers of each observation acoustic equipment are installed in a sonar dome at the bottom of the hull.



研究室
Laboratory



調査観測区画
Observation Space



船底ソナードーム
Sonar Dome



ラインホーラー
Line Hauler



観測用えい航ウインチ
Towing Winch for
Observation

アーマードケーブルウインチ
Armored Cable
Winch



CTD ウインチ
CTD Winch

CTD ラース
CTD Lars

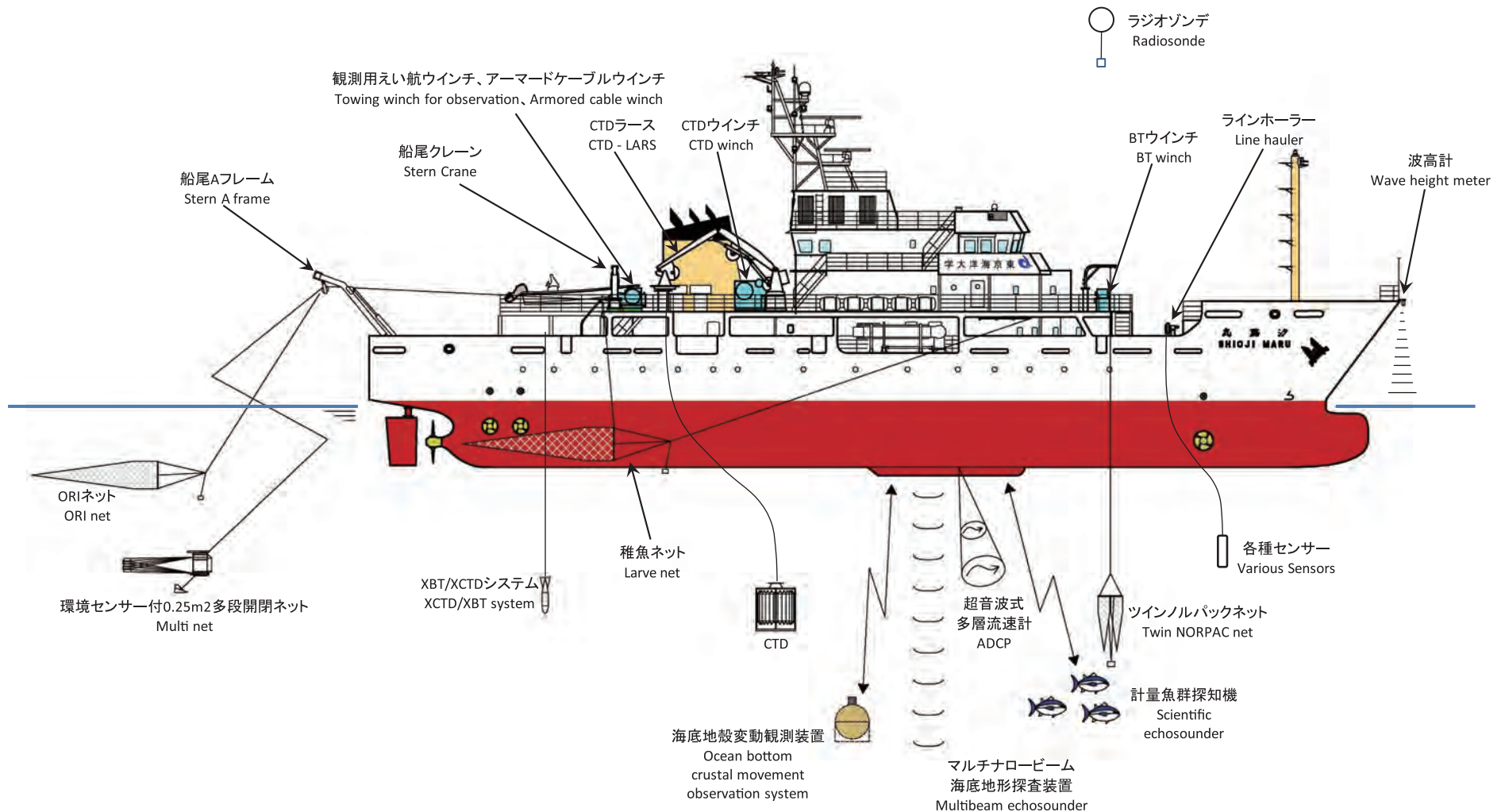


船尾 A フレーム
Stern A Frame



BT ウインチ
BT Winch

主要観測機器配置図 ARRANGEMENT OF MAJOR SURVEY EQUIPMENT

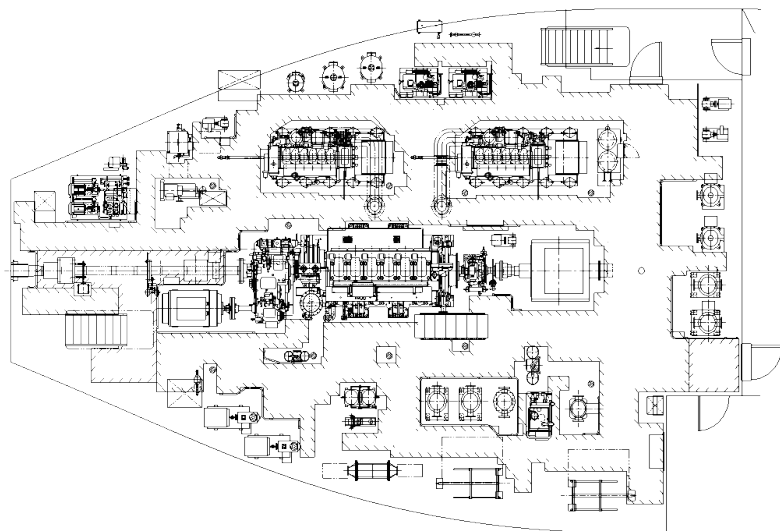


海洋調査・観測設備

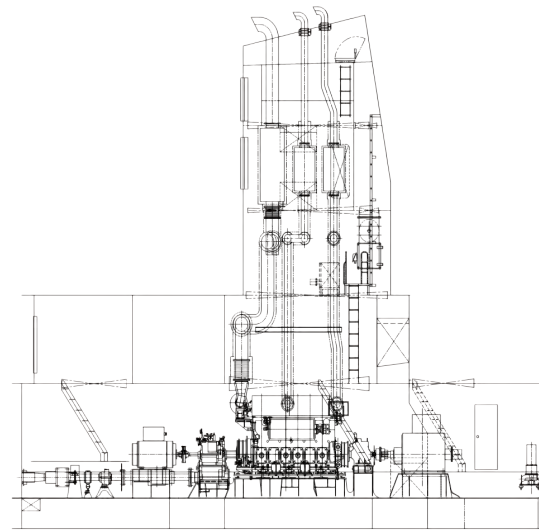
Marine survey and Observation Equipment

CTD ウインチ	鶴見精機	CTD winch	TSURUMI SEIKI
アーマードケーブルウインチ	鶴見精機	Armored cable winch	TSURUMI SEIKI
観測用曳航ウインチ	鶴見精機	Towing winch for observation	TSURUMI SEIKI
BT ウインチ	鶴見精機	BT winch	TSURUMI SEIKI
電動ホイスト (船尾 A フレーム)	キトー	Electric hoist (Stern A frame)	KITO
ウインチ遠隔操作装置	鶴見精機	Winch control system	TSURUMI SEIKI
ウインチ遠隔表示器	鶴見精機	Winch Information Display	TSURUMI SEIKI
CTD ラース	ダイナコン	CTD-LARS	DYNACON
船尾 A フレーム	泉井鐵工所	Stern A frame	IZUI IRON WORKS
ラインホーラー	泉井鐵工所	Line hauler	IZUI IRON WORKS
BT ウインチ用ダビット	ジャパン マリンユナイテッド	Davit for BT winch	JAPAN MARINE UNITED
稚魚ネット用ブーム	ジャパン マリンユナイテッド	Boom for Larve net	JAPAN MARINE UNITED
稚魚ネット用ダビット	ジャパン マリンユナイテッド	Davit for Larve net	JAPAN MARINE UNITED
CTD 台車	ジャパン マリンユナイテッド	CTD transporter	JAPAN MARINE UNITED
CTD システム	シーバード	CTD system	SEA-BIRD ELECTRONICS
XCTD/XBT システム	鶴見精機	XCTD/XBT system	TSURUMI SEIKI
表層生物環境モニタリングシステム	イーエムエス	OPCS	EMS
塩分分析装置	鶴見精機	Autosal	TSURUMI SEIKI
環境センサー付 0.25m ² 多段開閉ネット	ハイドロバイオス	Multi net	HYDRO-BIOS
超音波式多層流速計	テレダイン RD インストゥルメント	Acoustic doppler current profiler	TELEDYNE RD INSTRUMENTS
マルチナロービーム海底地形探査装置	コングスベルグ	Multibeam echosounder	KONGSBERG
海底地殻変動観測装置	海洋電子	Ocean bottom crustal movement observation	KAIYO DENSHI
計量魚群探知機	コングスベルグ	Scientific fish finder	KONGSBERG
魚群探知機	古野電気	Fish finder	FURUNO ELECTRIC
音響機器同期制御装置	コングスベルグ	Synchronization controller	KONGSBERG
ラジオゾンデ観測受信機	明星電気	Radiosonde Receiver	MESEI ELECTRIC
ツインノルパックネット	離合社	Twin NORPAC net	RIGO
ORI ネット	離合社	ORI net	RIGO
溶存酸素滴定装置	紀本電子工業	Dissolved oxygen titrater	KIMOTO ELECTRIC
クロロフィル測定装置	TURNER	Fluorometer	TURNER DESIGNS
栄養塩自動分析装置	ビーエルテック	Continuous flow analyzer	BL TEC
微生物群集測定装置	ルミネックス・ジャパン	Flow cytometer	LUMINEX

機関設備 Machinery Equipment



機関室概略配置 (平面) / Outline for Machinery Arrangement (Plan)



機関室概略配置 (側面) / Outline for Machinery Arrangement (Elevation)

推進・発電システム主要目

主機関	ディーゼル機関 6MG26HLX 型 ×1 基 出力 MCO 1,250kW x 720min ⁻¹	IHI 原動機
推進電動	三相誘導電動機 ID375L×1 基 出力 250kW x 900min ⁻¹	大洋電機
主発電機関	ディーゼル機関 6NY16L-SW×2 基 出力 400kW x 1,200min ⁻¹	ヤンマーパワーテクノロジー
主発電機	ブラシレス交流発電機 TWY40M-6×2 基 出力 360kW x 1,200min ⁻¹	大洋電機
軸駆動発電機	ブラシレス交流発電機 FE553A-10×1 基 出力 800kW x 720min ⁻¹	大洋電機
推進器	ハイスキュー型 4翼可変ピッチプロペラ XS-69S 型 ×1 基	ナカシマプロペラ
バウスラスタ	可変ピッチトンネル型スラスタ NT-C020×1 基 出力 360kW x 1,800min ⁻¹	ナカシマプロペラ
スターンスラスタ	可変ピッチトンネル型スラスタ NT-C010 ×2 基 出力 210kW x 1,800min ⁻¹	ナカシマプロペラ

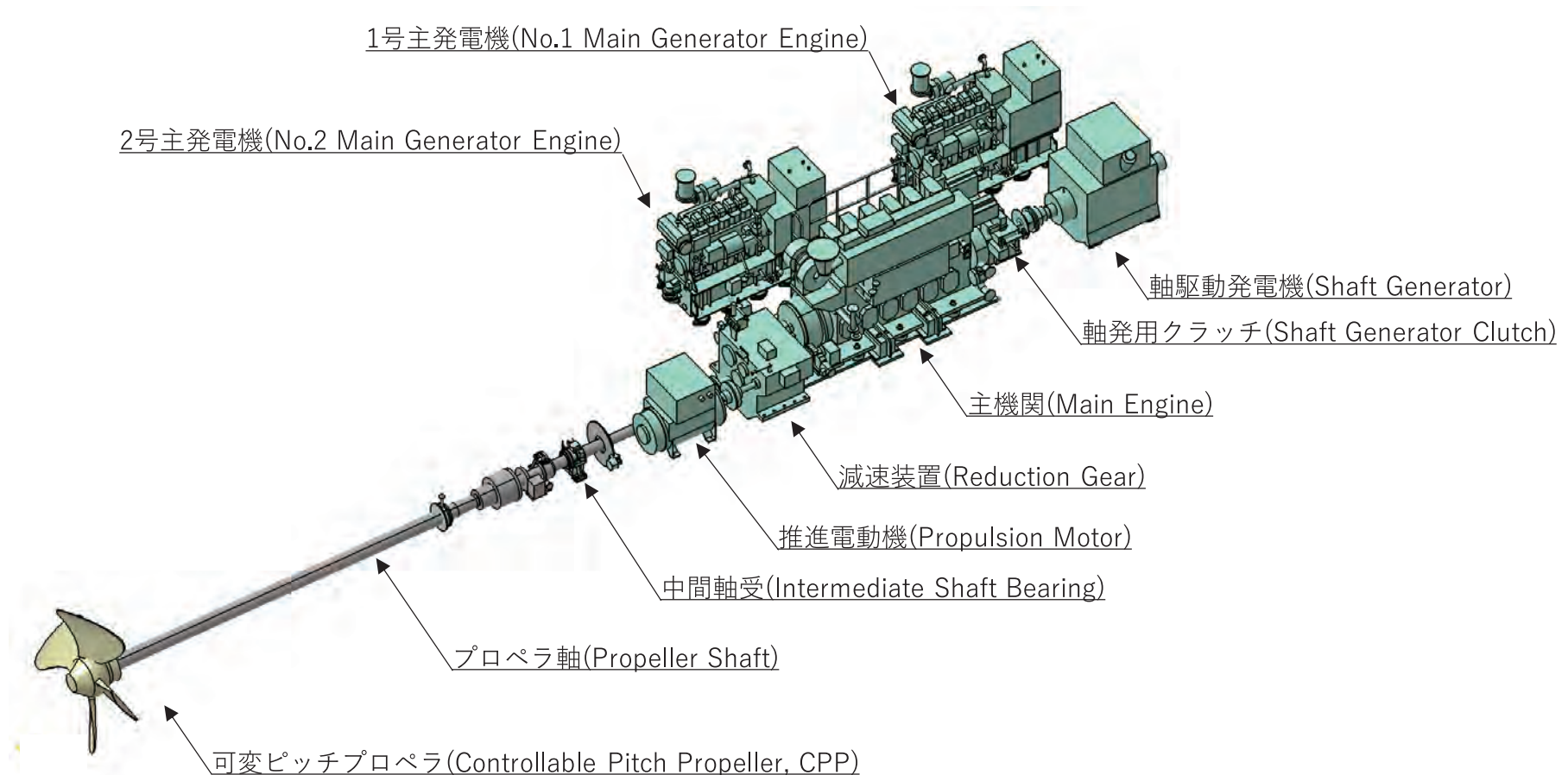
Specification of Propulsion and Power System

Main Engine	Diesel engine 6MG26HLX ×1set Output MCO 1,250kW x 720min ⁻¹	IHI Power Systems
Propulsion Motor	Three-phase induction moto ID375L×1set Output 250kW x 900min ⁻¹	TAIYO ELECTRIC
Main Generator Engine	Diesel engine 6NY16L-SW×2set Output 400kW x 1,200min ⁻¹	YANMAR POWER TECHNOLOGY
Main Generator	Brushless generator TWY40M-6×2set Output 360kW x 1,200min ⁻¹	TAIYO ELECTRIC
Shaft Generator	Brushless generator FE553A-10×1set Output 800kW x 720min ⁻¹	TAIYO ELECTRIC
Main Propeller	High skew 4 blades controllable pitch prpeller XS-69S×1set	NAKASHIMA PROPELLER
Bow Thruster	Tunnel type thruster with CPP NT-C020×1set Output 360kW x 1,800min ⁻¹	NAKASHIMA PROPELLER
Stern Thruster	Tunnel type thruster with CPP NT-C010×2set Output 210kW x 1,800min ⁻¹	NAKASHIMA PROPELLER

機関設備 Machinery Equipment

本船は主機関1基、推進電動機 (Propulsion Motor、PM) 1基、減速装置1基、可変ピッチプロペラ (Controllable Pitch Propeller、CPP) 1基で構成するハイブリッド CPP 船です。本船はサイドスラストとしてバウスラスト1基、スターンスラスト2基を装備し、必要な電力は主機関前側に装備する軸発電機を介して軸発電機を駆動することで賄うことが可能となっています。

Shiojimar is a Hybrid CPP vessel which consists of a main engine (ME), a propulsion motor (PM), a reduction gear box with three clutches and a controllable pitch propeller(CPP). A bow thruster and two stern thrusters give her capability to operate the dynamic positioning steering. The electric power to drive these thrusters are available from the shaft generator. The main engine power is transferred to the shaft generator via the shaft generator clutch.



機関設備

Machinery Equipment



主発電機
Main Generator Engine



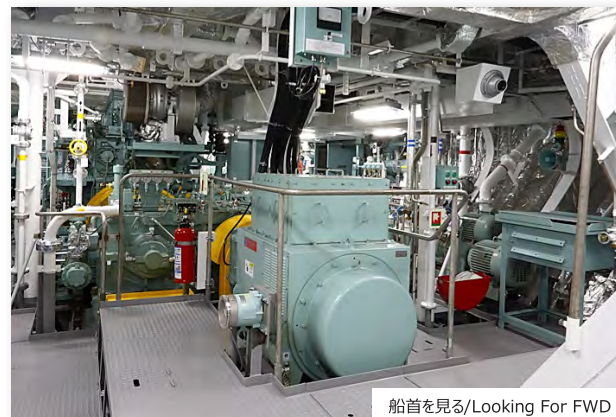
主機関
Main Engine



可変ピッチプロペラ
Controllable Pitch Propeller, CPP



軸駆動発電機
Shaft Generator



推進電動機
Propulsion Motor



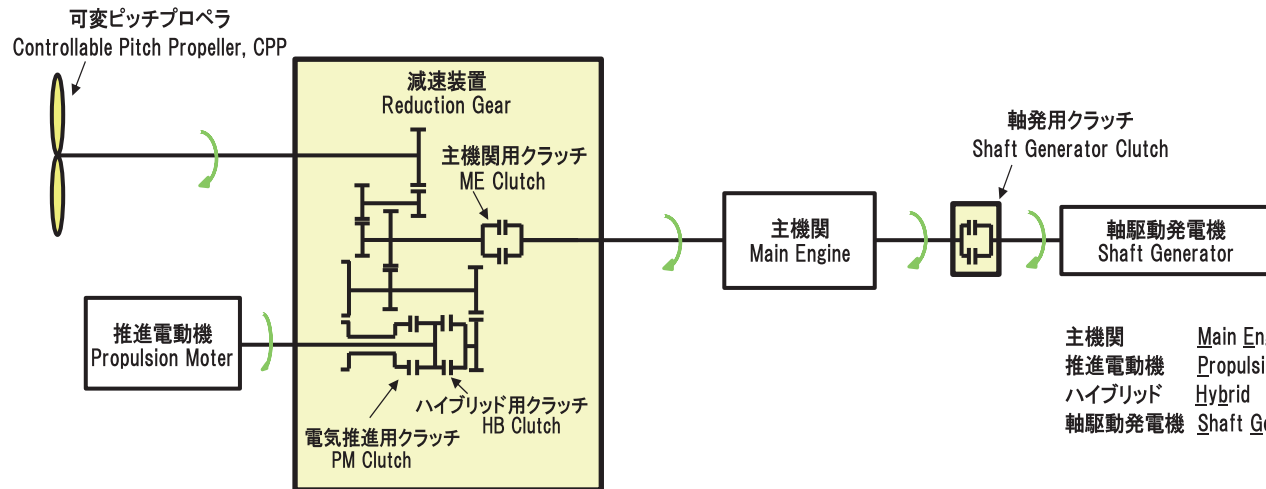
機関制御室
Engine Control Room

ハイブリッド推進システム Hybrid Propulsion System

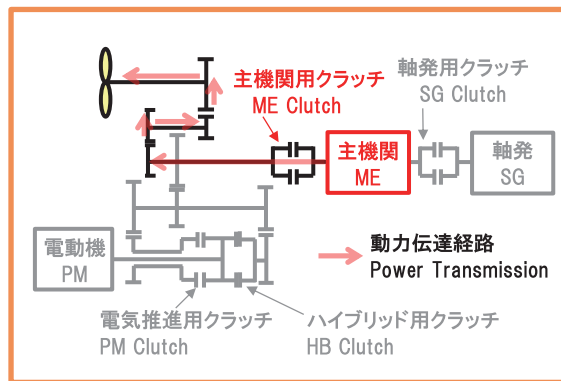
本船の推進システムは、推進動力に主機関及び推進用電動機を装備したハイブリッド推進システムを採用しています。操船状況に応じて、主機関入力軸、推進電動機入力軸に装備しているクラッチの嵌脱操作により、プロペラ駆動動力を主機関又は推進電動機に切替え可能です。

ハイブリッド推進は、主機関駆動において、ハイブリッド用のクラッチと接続することで、主機関を推進電動機がアシストし、主機関推進時以上の船速を実現できます。

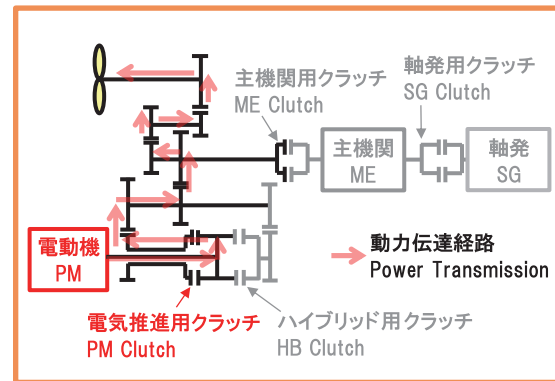
Shioji-Maru has the hybrid propulsion system consists of a main engine and a propulsion electric motor. These power machines can be also used as the single power driver for the propulsion, respectively. Namely, the diesel direct drive mode (ME mode) and the electric propulsion mode (PM mode). In addition, both of the mechanical power can be combined by using the reduction gear including clutches for diving the shaft to realize faster ship speed than ME mode, which is called as HB mode.



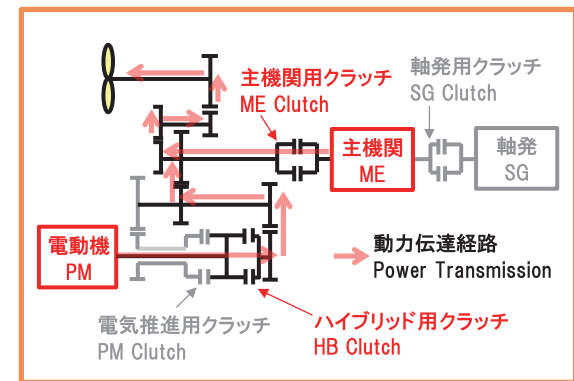
主機関 Main Engine ; ME
 推進電動機 Propulsion Motor ; PM
 ハイブリッド Hybrid ; HB
 軸駆動発電機 Shaft Generator ; SG



主機関推進
Diesel direct drive



電気推進
Electric propulsion



ハイブリッド推進
Hybrid propulsion

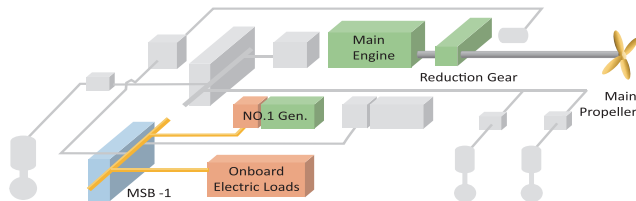
運転モード Operation Mode

時々刻々と変化する他船との関係の中で安全な航海を維持する航海実習は、中高速航行で実施されます。海洋資源調査は超低速で航行することが求められます。さらに、海洋資源開発環境で使われる DP (Dynamic Positioning) は船位、船首方位、航路、船速の精密な制御を実現するため大電力の供給が求められます。また、台風からの避航操船時には通常よりも大きな出力で高速航行することも求められます。

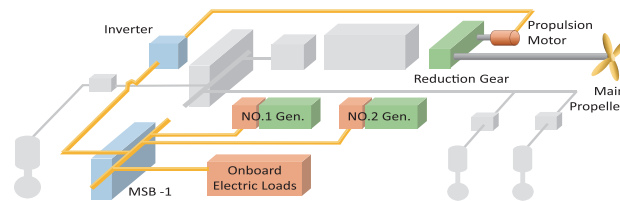
こうした幅広い船速域で安定的に効率良く動力を供給するシステムとしてハイブリッド推進システムが設計されました。

To train how to keep watching other ships and to ensure the safety navigation in the state changing moment by moment, the training cruise is executed in the middle to high speed. On the other hand, the marine biology research sometimes need to go ocean in extremely low speed. The researchers using the acoustic observation device request low noise and low vibration navigation. Dynamic positioning which is essential performance for the marine resource development needs to have large electric power source for driving the thrusters in order to control the position, head course, route, and speed precisely. Large propulsion power can be output to evacuate from the typhoon to run in high speed.

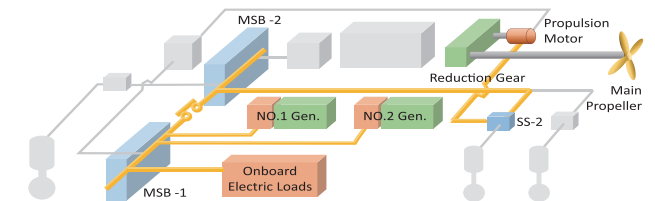
To meet all the requirements, Hybrid propulsion system was designed to supply the demanded power efficiently and stably.



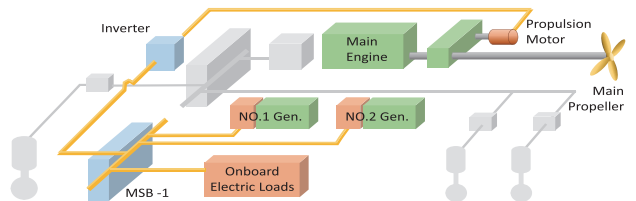
主機関推進モード：～ 12.5knot
Diesel direct drive mode



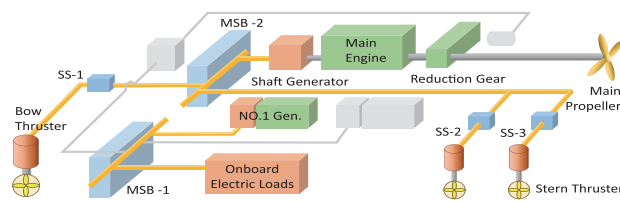
電気推進モード (通常)：～ 8.0knot
Electric propulsion mode for normal use



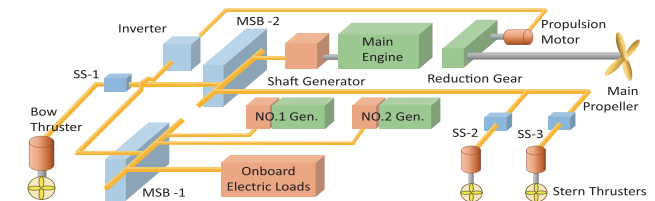
電気推進モード (予備)：～ 8.0knot
Electric propulsion mode for back up operation



ハイブリッド推進モード：12.0knot ～
Hybrid propulsion mode



DP モード (主機関動力利用)
Dynamic positioning mode powered by the main engine



DP モード (主機関動力、発電機電力併用)
Dynamic positioning mode with whole power source

生活環境設備 Living Quarters

居住環境向上のため、船内の騒音・振動の低減に配慮し、主機関及び主発電機関に防振支持を施しています。また主機関及び発電機関直上の学生室には浮き床構造を採用して騒音の低減が図られています。

船員居室はすべて個室で、プライバシーが確保されています。

衛生区画は女性の乗船に配慮し、衛生区画の個室化及び女性専用の衛生区画を設備しています。

To improve the living environment, the main engine and the main generator engine are installed with the vibration reduce noise and vibration inside the ship. In addition, a floating structure has been adopted for floors of the cadet room locating above the main engine and the main generator to mitigate noise. All crew rooms are private rooms and privacy is ensured. Sanitary areas are designed to accommodate women on board, with private sanitary areas and sanitary areas exclusively for women.



船長室
Captain's room



教員室
Professor's room



学生室
Cadet room

生活環境設備 Living Quarters



船員食堂
Mess room



教室
Cadet lecture room



調理室
Galley



部員室
Crew's room



学生・教員シャワー室
Shower room



女性船員衛生区画
Crew lavatory(W)



東京海洋大学

Tokyo University of Marine Science and Technology