

3. プロジェクトの概要

3.1 プロジェクトの概要

ASEAN 諸国において漁業は、雇用創出、外貨獲得、食料供給、地方住民の収入源として重要な産業となっている。とりわけ ASEAN の中での後発国(カンボディア、インドネシア、ミャンマー、フィリピン、ヴィエトナム) では、水産物が重要な食料、栄養摂取源となっている。しかし、ASEAN 域内では、近い将来急増する水産物需要に漁業生産が追いつかないと予測されている。域内の水産資源と環境は人口増加や漁船と漁民の増加による圧力だけでなく、無思慮な養殖や無責任な漁撈活動によっても損なわれており、悪化してきている。このため、持続的漁業生産を維持するためには、漁業管理、資源管理の強化が急務とされている。SEAFDEC の水産資源調査・訓練計画は ASEAN 海域の水産資源の把握及び各国の人材育成を通じ、水産資源の適正利用技術を普及することを目標としている。このなかで、本プロジェクトは ASEAN 沿岸海域を広域的に科学的水産資源調査を実施することでカンボディア、インドネシア、ミャンマー、フィリピン、ヴィエトナム各国の利用可能な水産資源を把握し、また各国漁業関係者に対し、資源管理型の漁業訓練を実施することを目標としている。

この目標を達成するために、沿岸水産資源調査と漁業訓練、漁獲物取り扱い訓練ができる調査・訓練船の建造と必要資機材の調達を行い、同船を使用してカンボディア、インドネシア、ミャンマー、フィリピン、ヴィエトナム沿岸海域での水産資源調査と漁業訓練等を実施することとしている。これらの活動により、カンボディア、インドネシア、ミャンマー、フィリピン、ヴィエトナム各国の水産資源調査海域の増加、同じく沿岸域水産資源調査日数の増加、各国研修者に対する漁撈技術訓練航海日数の増加、研修員受け入れ（延べ）人数の増加が期待される。

本計画における協力対象事業は、科学的水産資源データの把握及び水産資源調査・訓練の実施に資する漁業調査訓練船の建造並びに必要な資機材の調達をするものである。

3.2 協力対象事業の基本設計

3.2.1 設計方針

(1) 調査研究機能と訓練機能の両立

既存の調査・訓練船である PLATOO 号、PLALUNG 号は、両船とも船舶規模が小さく、船体、機関が老朽化していることにより、ほとんど調査研究機能を果たすことができていない。計画船はこれら 2 船の代船として、科学的水産資源調査研究機能及び資源管理型漁業訓練機能を具備することが不可欠であり、計画船は調査研究機能と訓練機能の両立ができる設計とする。

(2) ASEAN 沿岸海域の気象、海象条件に適した船舶

計画船は ASEAN 沿岸海域を活動海域とする。これらの海域は熱帯、亜熱帯に属していることより、居住環境等に配慮をする。また、小型船ながら 200 海里までの沖合で活動し、自ら荒天にも対処しなければならないことから、十分な復原性能・安全設備を備えた設計とする。

(3) 作業海域での補給、メンテナンス条件に配慮した設計

計画船の主たる活動海域であるカンボディア、インドネシア、ミャンマー、フィリピン、ヴィエトナム沿岸には、廉価で安定的に燃油やスペアパーツを供給できる場所は数少ない。このため、計画船の運航に際しては、母港や近隣のより有利な港で補給し、調査訓練海域に往復する航海が多いため、これらの補給、メンテナンス条件に配慮した設計とする。

(4) 運航費、維持管理費節減に配慮した設計

計画船の運航費、維持管理費は SEFDEC が負担するとされているが、この原資は加盟国の分担金、拠出金による。また調査研究、訓練にかかわる費用の一部については、裨益国による負担とすることが SEAFDEC 内部で検討されている。計画船の裨益対象国が後発途上国であることに鑑み、計画船の運航費、維持管理費をできるだけ節減できるような配慮をした設計とする。

(5) 使用し易い搭載装置・設備の配置

計画船はトロール漁業、延縄漁業等の多種の漁撈機器、及び科学魚探、CTD 等の多種の漁業・海洋調査機器を持ち、またこれら进行操作したり実習したりするために多くの人々が乗船し船上生活する居住設備を有する必要がある。

これら多様な装置・設備を小型の船体に収容し、個々にその機能を発揮できるようにするには、船全体にわたり諸装置・設備の配置を工夫し、相互に干渉し合うことがないようにすることが重要である。また、訓練生など船上作業に不慣れた人達が作業に関わることから、特に安全に配慮した設計とする。

装置・設備の配置設計では、漁撈は一般に一航海一漁業種とし、出航前に岸壁で対象漁業のために船上の漁撈装置を仕立て、漁具を搭載替えすることを前提とする。

また、個々の漁撈機械・設備については、異漁業種であってもできるだけ共通に使用するようにし、各種の装置の林立を避ける設計とする。

(6) トロール船型

現在の SEAFDEC 所属船 PLATOO 号と SEAFDEC 号は、いずれもまき網漁船船型であ

るが、計画船は船尾トロール漁船船型としている。ASEAN 地域では、1990 年頃カツオマグロ類のまき網漁業志向が強く、多くの漁業調査・訓練船はまき網漁船スタイルで建造されたが、すでにまき網漁業訓練は充足し、SEAFDEC では、これ以上のまき網漁業振興には及ばないという認識がある。また、計画船では、直接的な定量評価が可能で、迅速な調査が可能のため、現在世界の科学的漁業資源調査の主流になっている水中音響探査による漁業資源調査機能が重視されている。水中音響探査では沿岸の広い海域を直進・転回・直進を繰り返し航走し、直進航走中に得た魚群エコー反応に対して、時々、航路に沿っての迅速なサンプリングが欠かせないが、迅速なサンプリングには、まき網漁法は適しておらず、トロール漁法を用いる必要があることから、計画船はトロール漁船船型とする。

1993 年に日本から供与された SEAFDEC 号は、トロール船型の漁業調査訓練船 PAKNAM 号 (386 トン、1969 年に日本から供与) の代船として建造された。現在の SEAFDEC 号の船長を始め PAKNAM 号でトロール漁法に熟練していた乗組員や研究員が調査・訓練に必要な人数在籍しており、計画船がトロール漁法を再開することに支障はない。Paknam 号は着底トロールのみで中層トロールは行っていなかったため、PAKNAM 号経験者も中層トロールに慣熟する必要があるが、着底トロール経験者が中層トロールに慣熟するのは容易である。

(7) 水中放射ノイズ対策

計画船では、科学魚探はサンプル採取以外は連続して調査ができる効率がよい重要な漁業資源調査方法として位置付けされている。科学魚探を搭載する漁業調査船の船体は、魚体エコーが精度良く判別できるように、科学魚探の受信エコー中に混入するノイズを最小限とする必要があり、設計ではプロペラのキャビテーションノイズを最小限にすること、主機関をゴム緩衝剤の上に弾性支持し主機関ノイズを絶縁すること等の対策を講じる。

水中放射ノイズは機関負荷・速力を低下させれば低減する。調査はなるべく早い速力で迅速に進めたいところではあるが、計画船でプロペラ表面にキャビテーションが発生しない限界速力から、音響探査速力を設定する。

なお、水中放射ノイズについては ICES (International Council for the Exploitation of the Sea) が推奨値を提案しており、これを目標値とし設計を進めることとする。

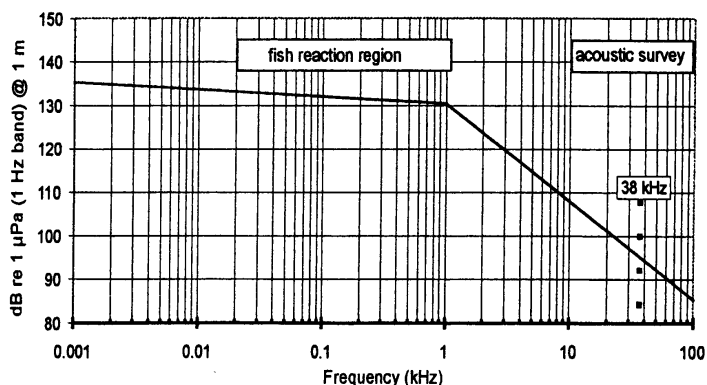


図-16 ICES No.209 水中放射ノイズ基準

(8) 適用法規及び船級

計画船はタイ国に置籍・登記することから、タイ国の船舶関係諸規則を満たし、タイ国政府の合格証書を保有する必要がある。タイ国政府の船舶検査登録機関である運輸通信省港湾局¹⁴ (Harbour Department, Ministry of Transport and Communications) と協議した結果、計画船は漁船扱いとはせず特殊目的船とし、SOLAS 条約 (海上における人命安全条約) を準用するよう指示を受けた。SOLAS 条約は、一般に国際航海の旅客船と 500 総トン以上の国際航海の貨物船に適用するもので、約 200 総トンの計画船に全面適用するには技術的に困難な規則要件が多い。このため、港湾局とさらに協議し、計画船で SOLAS 条約適用を免除すべき規則要件を「SOLAS 条約適用における免除項目」(EXEMPTIONS TO BE GRANTED IN CASE TO APPLY SOLAS CONVENTION) としてとりまとめた。同文書は海事局長の承認済みである。今後の船舶設計は、SOLAS 全条文を確認しつつ進める必要がある。

SOLAS 条約の他、国際トン数測度条約、国際満載喫水船条約、国際海上衝突予防条約、国際海洋汚染防止条約を適用することも港湾局から指示があった。これらについては一般に小型船であっても準用されることが多く、適用に当たっての技術的問題はないと見られる。

タイ国の海事規則はほとんど整備されていないため、港湾局の指示とは別途、国際条約がカバーしていない事項については日本の海事規則に準拠することとし、安全基準が欠落しないようにする。

タイ国港湾局は船舶建造中検査として、独自に設計図面審査や起工時、進水時と完工時に実地検査を行うこととしているが、政府代行検査・証書発給の権限を船級協会に与え、大部分の検査実務を船級協会に委任している。計画船の建造においては、船級協会独自の規則を適用すると共に、タイ国政府代行検査の手順を取ることにする。このため、計画船の初期設計から建造設計に至るまで、船級協会と密接に連携を取り進める方針とする。

(9) 船体・機関の長寿命化

一般に、就航後の修理工事は年を追って漸次増加するのが通例である。鋼材の腐蝕、機関の摺動部摩耗、電気・電子機器の絶縁低下等が蓄積して、ついに作動不良に至り、修理工事を余儀なくされる。

このような経年劣化現象はある程度は避けられないことではあるもの無償資金協力船舶を長期間活用することを確実にするため、高価な材料に過度に依存の、日常の保守管理と船体・機器の適材質採用等により大幅に改善し得るものであり、日本からのするのでなく、例えば機関室の海水管にプラスチック被覆管を使用するなど、経済的に船体・機関の長寿命化を志向する方針とする。

¹⁴ 機構改革で海事局(Marine Department)となった。

3.2.2 基本計画

3.2.2.1 船体規模決定要素の検討

(1) 乗船定員

(i) 乗組員

乗組員の船上組織構成はタイ国法令及び SEAFDEC 内規にもとづき次の通りとされる。

	甲板部	機関部
職員	船長 1等航海士 2等航海士	機関長 2等機関士 3等機関士
職長	甲板長	操機長
部員	甲板員×2 司厨長×1 司厨員×1	機関部員×2
その他	副漁撈長	
合計	9名	6名
総計	15名	

計画船では最も多人数を要するのはトロール漁業を行っているときであり、このときは当直明け就寝者以外は全員で漁撈作業に当たる。作業部署は次のようになる。

部署	配員
船橋	船長、2等航海士、機関長
機関室	2等機関士、機関部員×1
船尾漁撈甲板	1等航海士、副漁撈長、甲板長、甲板員×2
トロールインチ	操機長
調理室	司厨長
雑務	司厨員
当直明け者	0000～0400時の当直者：3等航海士、機関部員×1
合計	15名

以上により、乗組員定員は15名とする。

(ii) 指導員/調査員

漁業訓練航海では、甲板科指導員2名及び機関科指導員2名の合計4名が乗船する。漁業調査航海では、調査員は10名程度は必要であり、4名の定員では不足しているように見えるが、漁業調査航海では練習生が乗船していないため、4名を超えた調査員は練習生室を用いることができることから、指導員/調査員の定員は4名とする。

(iii) 訓練生

1993年から2000年までの間のPLATOO号によるASEAN地域対象訓練の実績は下図の通りである。平均航海日数は9.6日、平均訓練生数は19.9名、中央値はそれぞれ7日、20名となっている。

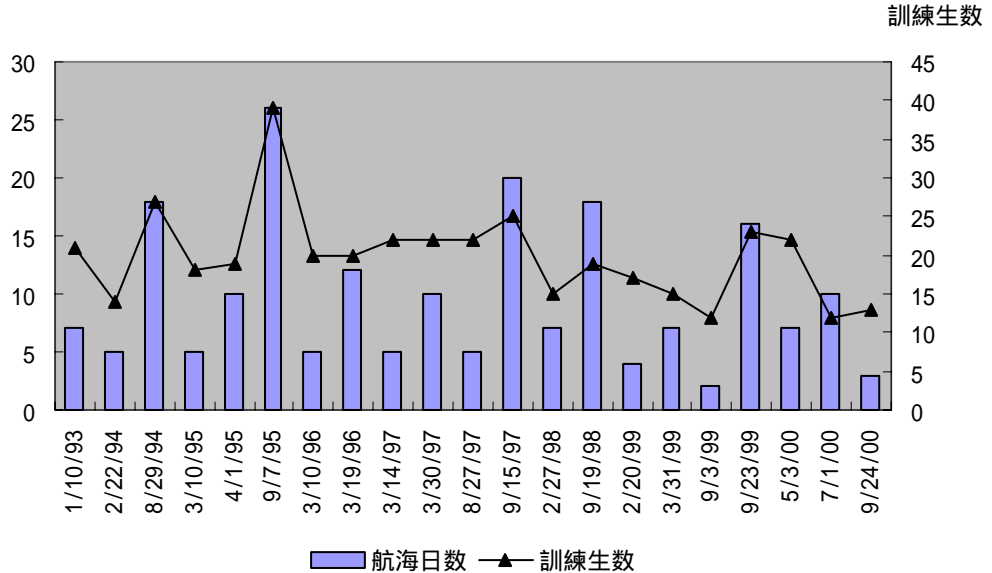


図-17 Platoon 号地域訓練実績 (1993-2000年)

訓練の他、タイ国内研修生や特別コース研修生に対する訓練も行っている。これらの訓練時の平均航海日数は7.2日、平均訓練生数は46.7名、中央値はそれぞれ7日、46名となっている。

SEAFDEC/TDでは、計画船の訓練生定員を18名として要請している。これは援助対象国5ヶ国から各4名の訓練生受け入れを計画しているが、実際は若干名の欠員があると見込んで18名としたものであり、PLATOO号の地域対象訓練での実績よりも少ない訓練生数でもあり、妥当と見られることから、訓練生定員は18名とする。

(2) 速力、主機関出力及びプロペラ型式

プロペラ型式は当初要請ではコルトノズルプロペラとされていた。通常プロペラとコルトノズルプロペラの得失は以下の通りである。

	コルトノズルプロペラと通常プロペラとの差異
自由航走速力	コルトノズルプロペラが約0.2ノット遅い
曳網力	コルトノズルプロペラが約15%大きい
キャビテーション水中ノイズ	コルトノズルプロペラがやや少ない
船体振動	コルトノズルプロペラがやや少ない
その他	コルトノズルプロペラは漁網や縄が絡まると外しにくい
建造コスト	コルトノズルプロペラが大きい

コルトノズルは曳網力には優れているものの、計画船の行動海域が広いため、例えば母港バンコックからマニラまでの 1,415 海里を 12 ノットで航走しても 4.9 日かかることより、自由航走速力に劣ることによる不利益が大きい。また、漁業調査航海時の燃費シミュレーションから、通常プロペラの方がコルトノズルプロペラよりも燃費上有利である。これらのことを総合判断して、プロペラの型式は通常プロペラを採用することとした。

また、プロペラは自由航走とトロール曳網の異なる負荷状態に対処する必要から、可変ピッチプロペラとする。

表-13 燃費シミュレーション

	速力 kn	時間 h	回数 n	関 負荷 %	関 燃費 kg/h	機 負荷 %	機 燃費 kg/h	燃費/ 時 kg/h	燃費/ 日 kg/d	同左 lit/日
漁業調査(コルトノズルプロペラ)										
音響探査	9	3	6	56	80	64	16.0	95.9	1727	
中層トロール	5	1	3	58	82.8	64	16.0	98.8	296	
海洋調査	0	1	3	0.0	0.0	64	16.0	16.0	48	
合計燃費									2071	2408
漁業調査(通常プロペラ)										
音響探査	9	3	6	51	72.8	64	16.0	88.8	1598	
中層トロール	5	1	3	65	92.8	64	16.0	108.8	326	
海洋調査	0	1	3	0.0	0.0	64	16.0	16.0	48	
合計燃費									1973	2294
自由航走	12	24	1	85	121.4	64	16.0	137.3	3296	3833

通常プロペラを用いた速力計算の結果、736kW の定格出力の主機関により、85% 負荷、15% シーマージンにて航海速力 12.1 ノットが得られた。これにより、主機関定格出力は 736kW とすることとした。

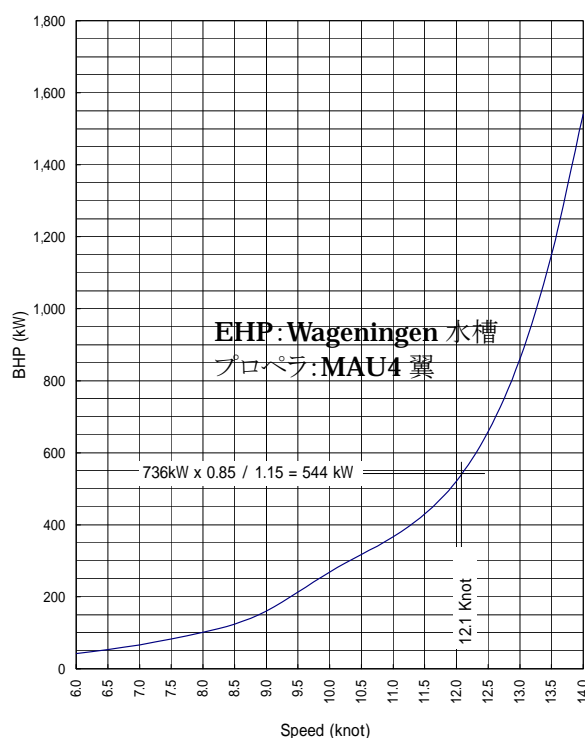


図-18 BHP CURVE

(3) 燃料タンク容量

SEAFDEC 号のフィリピン及びヴィエトナム海域での資源調査航海での調査工程実績を下表に示す。

表-14 SEAFDEC 号調査工程実績

	フィリピン海域調査					ヴィエトナム海域調査		
補給・準備・ 資料整理	—	2日	1日	2日	1日	2日	3日	2日
調査航海	5日	8日	10日	10日	10日	5日	7日	13日

計画船が ASEAN の各地で調査・訓練業務を行うための調査航海日数は、補給・準備・資料整理等で調査基地港に帰港する必要から 10～15 日間が最適である。

最長航海として、バンコクからマニラに向かい、マニラから 1 日の航海で調査海域へ着き、12 日間海域に滞在し、1 日でマニラに帰着する航海での計画船燃料消費量を表-15 に示す。

表-15 計画船燃料消費量(ケース 1)

航路	里程 (海里)	速力 (ノット)	日数	燃料消費率 (kl/日)	燃料消費量 (kl)
バンコク～マニラ	1,415	12.0	4.9	3.83	18.8
マニラ～漁場		12.0	1	3.83	3.8
漁場滞在			12	2.29	27.5
漁場～マニラ		12.0	1	3.83	3.8
合計			19		53.9

基地港から 1 日の航海で調査海域へ着き、8 日間海域に滞在し、1 日で基地港に帰着する 10 日間日程での計画船燃料消費量を表-16 に示す。

表-16 計画船燃料消費量(ケース 2)

航路	速力 (ノット)	日数	燃料消費率 (kl/日)	燃料消費量 (kl)
基地港～漁場	12.0	1	3.83	3.8
漁場滞在		8	2.29	18.3
漁場～基地港	12.0	1	3.83	3.8
合計		10		25.9

ASEAN の援助対象国では、燃料油価格はバンコクよりも高いため、計画船の運航では燃料油はバンコク出港時点で満槽とし、援助対象国での補給は最小限とする必要がある。

したがって、燃料油タンクはマニラ程度の遠距離に航海してもそのまま調査・訓練航海が継続できる燃油量、及び 10 日間の調査訓練を無補給で 2 回繰り返せる量、即ち 53.9m^3 及び $25.9 \times 2 = 51.8\text{m}^3$ をカバーし、入港時適当な残量も見込める 55m^3 を少なくとも確保する。

一般船舶と同様、計画船においても燃料タンクは大部分二重底に配置することとしており、二重底内部で溶接工事するためには、作業が可能な最小高さである800mm とすると燃料タンク容量は約 55m^3 となるため、構造配置上も必要燃料タンク容量を確保できる。

(4) 清水タンク容量及び造水装置

船舶の清水消費量は飲料水が $5\sim 10\text{ lit/日}\cdot\text{人}$ 、各人の1日あたり使用量合計 $110\text{ lit/日}\cdot\text{人}$ とされている米国基準が一般の実状に近いとされているが、熱帯海域での作業のため、SEAFDEC 号の実績ではシャワー等の消費量がより大きいものとなっている。

計画船での清水消費量を以下の如く推定した。

$$\text{基準清水消費量} = 110\text{ lit/人日} \times 37\text{ 人} = 4,070\text{ lit/日}$$

$$\text{シャワー等追加消費} = 40\text{ lit/人日} \times 37\text{ 人} = 1,480\text{ lit/日}$$

$$\text{甲板諸装置清水洗浄} = 150\text{ lit/日}$$

$$\text{合計1日当たり消費量} = 5,700\text{ lit/日} = 5.7\text{ m}^3/\text{日}$$

$$\text{清水補給間隔} = 20\text{ 日}$$

$$\text{合計清水消費量} = 5.70\text{ m}^3 \times 20\text{ 日} = 114\text{ m}^3$$

清水タンク容量は計画船の船体では約 13m^3 以上は割り当てることができないため、不足量は造水機に依存しなければならない。

$$\text{清水タンク容量} = 13\text{ m}^3$$

$$\text{必要造水装置能力} = (114\text{ m}^3 - 13\text{ m}^3) / 20\text{ 日} = 5.05\text{ m}^3/\text{日}$$

以上により、清水タンクは約 13m^3 とし、造水装置は約 $5\text{m}^3/\text{日}$ のものを搭載する。

(5) 魚艙容積

漁獲物は原則として投棄せずすべて持ち帰るため、研究室での解剖や標本にするほか大部分は魚艙に収容する。最大漁獲はトロール漁業で得られる。

$$1\text{ 投網の漁獲} = \text{約 } 200\text{ kg} \sim 400\text{ kg}$$

$$1\text{ 日の投網回数} = 3\text{ 回}$$

$$\text{操業日数} = 8\text{ 日}$$

$$\text{合計漁獲量} = (200\text{ kg} \sim 400\text{ kg}) \times 3\text{ 回} \times 8\text{ 日} = 4,800\text{ kg} \sim 9,600\text{ kg}$$

$$\text{魚艙積付け率} = 450\text{ kg/m}^3$$

$$\text{所要魚艙容積} = (4,800\text{ kg} \sim 9,600\text{ kg}) / 450\text{ kg/m}^3 = 11\text{m}^3 \sim 21\text{m}^3$$

以上により、魚艙容積は約 20m^3 とする。

(5) 船体規模及び総トン数

前述の船体規模決定要素の検討結果から、船体諸元は以下とする。

全長	32.50 m
垂線間長さ	27.00 m
幅（型）	7.20 m
深さ（型）	3.00 m
満載喫水（型）	2.70 m
肥瘦係数（Cb）	0.644
満載排水量	347 t
軽荷重量	230 t
載荷重量	117 t (= 満載排水量－軽荷重量)

上記の船体の水抵抗に基づいた速力性能は所要の性能を満たしており、載荷重量能力は燃料、清水、漁具等の搭載重量をカバーし喫水の問題もない。

また、上記の船体により配置設計を展開し、船楼及び甲板室の大きさを概略決定した後、総トン数を計測した結果は国際総トン数で 208 トンとなった。

3.2.2.2 船体計画

(1) 検査及び検査証書発給

(i) 適用規則

計画船は、タイ国運輸通信省海事局の指示により「特殊目的船」として、以下の規則を適用する。

国際海上人命安全条約（SOLAS）
国際トン数測度条約（TM69）
国際満載喫水線条約（ICLL）
国際海上衝突防止条約（COLREG）
国際海洋汚染防止条約（MARPOL）
船級協会規則
日本国海事規則

SOLAS 規則については、タイ国運輸通信省海事局承認の「SOLAS 条約適用における免除項目」（EXEMPTIONS TO BE GRANTED IN CASE TO APPLY SOLAS CONVENTION）による個別免除を受けつつ適用する。

日本国海事規則は、タイ国港湾局の指示とは別途、国際条約が規定していない事項を補完し、国際条約で主管庁の裁量に委ねられている条項の運用例を解釈するため準用する。

また計画船の航行区域は、タイ国内法による”Near Coastal Voyage”（下図参照：日本の沿海に概略相当）から、フィリピン、インドネシア、ミャンマーの海域（沿岸から200海里以内）まで限定して海域を広げた拡大”Near Coastal Voyage”となる。



図-19 近海航海海域

(ii) 船級及びタイ国港湾局検査

計画船は船級協会の検査を受け建造し、船級を取得し、SEAFDEC は年次検査を通じ船級を維持する。船級協会は、タイ国での実績が多く SEAFDEC も希望する日本海事協会（NK）とする。

NK は船級検査を行うほか、タイ国政府の代行検査権限を取得し諸国際条約に係わる検査を行い、各条約で要求している証書を発行する。

計画船建造中、タイ国政府も逐次建造図面を検図し、起工時及び完工前に各々10日間造船所に検査官1名を派遣し実地検査を行う。完工前検査は最後に仮国籍証書が検査官から発給されるため重要な検査となる。

(2) 船殻構造

NK 船級協会の構造規則により構造寸法及び構造様式を定める。

構造材料は、船首楼甲板以下の構造を NK 規格の軟鋼とし、船橋構造と船橋上のレーダーマストはアルミニウム合金構造とする。多機能の計画船は多くの艀装品を甲板上に搭載しており、船体重心を低下させ十分な安定性を確保させる必要があり、上部構造材にアルミニウム合金を採用することにより鋼構造よりも約 3.5t 軽量化することができる。アルミニウム合金構造を鋼甲板に固着するについては、爆着クラッド鋼を介した接続とし、電蝕を防止する。

(3) 居住区

計画船の居住区設備は、一般に日本の水産庁基準（総トン数 20 トン以上の漁船に係わる漁船の設備基準）に準拠するものとする。

(i) 寢室

以下の寢室を設ける。

室名	定員	寢台
船長室	1	単寢台×1
船員室-1	4	二重寢台×2
船員室-2	4	二重寢台×2
船員室-3	6	二重寢台×3
指導員/調査員室	4	二重寢台×2
訓練生室-1	14	二重寢台×7
訓練生室-2	4	二重寢台×2

女性研究者、訓練生の乗船機会があることから、訓練生室を区分して女性研究者、訓練生の乗船に対応できるようにする。なお、SEAFDEC での調査訓練時に女性が乗船したときの実績平均女性数は 3.2 人である。

寢台寸法は、2.00 m×0.60 m とする。

(ii) シャワー、トイレ

水産庁設備基準では、15 名とその端数毎に 1 個以上の両用便器を設けることとされ、合計 37 名の乗船者数に対しては、3 つの両用便器が必要である。

また、シャワーについても水産庁設備基準により、300 トン未満の漁船に対しては、シャワー個数=シャワー合計面積/0.70=1.5/0.70=2.14 個以上とされているので、合計 37 名の乗船者数に対しては 3 個のシャワーが必要である。

計画船にあつては女性乗船者のため独立したトイレ・シャワーが必要である。女性が乗船した場合男子トイレが不足することがないように設備する必要がある。

水産庁設備基準では、500 トン未満の漁船について洗面鉢の数は規定していないが、500 トン以上の漁船の基準では、25 人に対し 3 個とそれを超える乗船者 10 人に対し 1 個とされていることから、計画船では $3+(37-25)/10=4.2$ 個となる。

洗濯設備については、水産庁基準では 500 トン以上の漁船に専用の洗濯場を規定している。SEAFDEC 現存船では熱帯での作業のため洗濯量が多く、計画船にあっては小型船ながら洗濯設備は必要である。

以上の水産庁設備基準に配慮し、計画船の衛生設備は以下とする。

男子便所：	2×両用便器（和式） 1×両用便器（洋式）の区画 1×小便器 2×シャワー 1×洗面用流し
女子便所：	1×洋式便器、 1×シャワー 1×洗面鉢
洗濯設備：	1×洗濯機（脱水機付のもの）

(iii) 食堂

水産庁基準は、着座定員を最大搭載人員の 1/2 以上としている。37/2=18.5 となるが座席は偶数の配置のため、20 名同時着座可能な食卓を設ける。内 6 名着座用食卓は、乗組員専用としてカーテン等で仕切ることができるよう配慮する。食堂には、冷水器及び製氷器を設置する。

(iv) 調理室

食堂に隣接して調理室を設ける。調理室にはガスレンジ、炊飯器、冷蔵庫、湯わかし器、流し等を設ける。

調理室に隣接して乾物庫、野菜庫 (3.6m³+3℃)、肉・魚庫 (2.2m³-20℃) を配置する。造船設計便覧（関西造船協会編）による商船の野菜、肉冷蔵庫の容積基準に従ったものとする。

表-17 野菜・肉・魚庫容積

	野菜庫	魚庫	肉庫
1 人 1 日当たり必要量 (kg/人/日)	0.75	0.30	0.21
日数	10		
人数	37		
必要庫内容積率 (m ³ /kg)	0.013	0.014	0.008
必要庫内容積 (m ³)	3.6	1.6	0.6

(v) 船橋

船橋には、操舵スタンド、主機操縦スタンド、レーダー等航海計器、無線設備等を配置する。延縄の巻き揚げ時の操船のため、船橋頂部の羅針甲板右舷で操舵とプロペラピッチリモコン操作が可能なようにする。

(vi) 研究室

計画船には、水及び水の着いたものを扱う作業を行うウェットラボを設ける必要がある。ウェットラボでは、採集した海水、海底泥、採集魚、プランクトンを持ち込み、前処理を行うため、作業卓、流し等を配置し、また、サンプル冷凍庫や海水の熱塩分分析装置もここに収容する。

湿気を嫌う精密分析装置を配置するため、空調環境の部屋とするドライラボ及び音響ラボも必要である。ドライラボは、ウェットラボからのサンプルを受け取り、精密顕微鏡、CTD 表示装置等で分析・解析作業を行うことから、ウェットラボに隣接する必要がある。音響ラボは、ドライラボと同様空調環境とするが、計画船では科学魚探を中心とした計測を操船の状況を見ながら作業する必要があることから、音響ラボは船橋後部に配置する。

(4) 甲板機械

(i) 舵及び操舵装置

漁労作業時には敏捷な操縦性が必要であるため、舵は漁業調査船だけでなく漁船にも一般に用いられている高揚力で操舵レスポンスの早いフラップ舵を採用する。

操舵装置は規則を満たす能力のものとし、応急操舵装置は、舵機室操作の手動油圧または操舵輪による手動油圧のうち、安全に操舵室から操作ができる後者の方式とする。

(ii) バウスラスター

計画船での海上作業を容易にするための操船装置としてバウスラスターを装備する。特に、CTD ロゼットサンプラーなどの水中装置を吊り上げ操作しているときには船体の姿勢制御が必要であるため、バウスラスター、フラップ舵を交えた俊敏な操船で海中装置の損壊を避けることとする。バウスラスター能力はCTD 作業の最大風速が 15 ノットであることに配慮した設計とする。バウスラスターは、主機関駆動の油圧ポンプにより駆動する。

(iii) 揚錨機

NK 規則に基づいた、錨と錨鎖を巻き上げる揚錨機を設ける。揚錨機は主機関駆動の油圧ポンプにより駆動する。

(iv) キャプスタン

係船索の牽引には作業限界風速とされる 15m/s で約 14kN を必要とし、このためのウインチが必要である。計画船では占有場所が小さいキャプスタンを左右舷側に各 1 台設ける。キャプスタンは船尾の漁労作業用にも兼用する。キャプスタンは主機関駆動の油圧ポンプにより駆動する。

(v) クレーン

漁労作業と観測作業での重量物の移動のため、これらの作業区域をカバーするクレーン装置が必要である。

クレーン装置にはデリック装置とジブクレーン装置があるが、デリック装置は作業半径がほぼ固定されており自由な位置に吊り点を移動できない。計画船の海上作業や出航前の準備作業では、船尾甲板に種々の漁具や装置を移動、積み卸しする必要があるため、ジブクレーンを採用する。

ジブクレーンは船尾の漁労作業と観測作業を行う甲板の中心に 1 台を設置し、全ての場所をカバーさせる。

ジブクレーンの型式はフックが揺れず安定した作動ができ、水面近くにでもフックの移動が可能で、また自由な位置での吊り上げ操作ができるナックルブームクレーンを採用する。

デリック

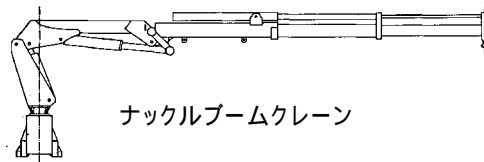


図-20 クレーンタイプ

漁具、取外し式漁撈機械、機関部品の重量は一般には 1 トン以下であることから、クレーンの容量は、作業甲板の大部分の場所で約 10kN の吊り上げ能力を持つものとする。機関部品には 1 トンを越すものもあるが、それらは 1 トン以下に分割する。手動でジブを延長することにより、オッターボード¹⁵の取り替え作業にも使えるものとする必要がある。

(vi) 油圧源装置

船上の甲板機械及び漁労機械の動力源は、電動か油圧駆動の何れかにする必要

¹⁵ トロールの網口を拡げるために曳網索端に取り付ける翼状の板。使用時以外は船尾端に吊り下げておく。

がある。

電動とした場合、甲板機械及び漁労機械に 200kW 程度の電源を必要とするため発電機を大型化せねばならない。また、電動機の回転制御には高価な制御装置を必要とする。

一方、油圧駆動とした場合、これら機器が作動するときの主機関の負荷は低く、主機関により駆動した油圧ポンプによって機器を作動させる方式では設備費は高価とならない。また、回転制御も油圧モーターでは自由にできるため、主機関駆動の油圧方式を採用する。

また、岸壁での荷役で主機関が停止しているときや小規模な油圧機器だけを作動させるときに、主機関駆動の大容量油圧ポンプに依存しなくてよいよう、これらのために適正な規模の電動油圧ポンプも設置し、油圧系統に接続する。

油圧ポンプは油圧脈動により振動・騒音を発生し音響観測作業に支障を及ぼすようなことのない型式のものとする。

(5) 通風装置

機関室には、ディーゼル機関燃焼空気供給のため、及び機関室の換気・冷却のため電動通風機を設ける。

調理室には、レンジ頂部から調理の煙・熱を排出するための排気通風機を設置する。

トイレには、臭気と湿気を排出するための排気通風機を設置する。

ウェットラボには、湿気及び化学薬品のガスを排出し空調装置に再循環させないための排気通風装置を設置する。

船舶では水密保持のため外壁を密閉しているため、窓を開放するなどによる自然通風は得られず、鋼壁の内側に防熱材を施工し、空調装置により通風・冷房することが必要である。居住区の空調装置は冷房のみとするが、外気と室内の温度差は、日本船舶では一般に 5℃差とされているが、熱帯地域であることに配慮し、7℃とできる能力のものとする。個々の部屋で温度調節可能な空調装置の要望があったが、装置が複雑になり計画船には搭載困難と判断し、通常空調設備とすることとした。

(6) 救命・防火・消防設備

これら設備は SOLAS 準用により設備するところであるが、大部分の準用困難な要件は免除されることとなっている。重要な準用困難な要件としては次の項目があげられる。

- 機関室固定消火装置
- 非常用消火ポンプ
- 居住区域防火構造
- 救命筏数
- 救助艇及び進水装置

これらの内、機関室固定消火と居住区防火構造については、自動火災探知警報装置の設置をもって代替し、救助艇については当初要請の交通艇を救助艇に代えるが、救助艇専用の進水装置は計画船では設置困難であるため、作業用クレーンで操作することとした。また非常用消火ポンプについては、持ち運び式の小型エンジンポンプで代替させることとする。

(7) 冷凍冷蔵設備

計画船は10日間を超える航海を行うことから、漁獲物を冷蔵保管するための装置が必要である。入港前4~5日の間は鮮魚を氷蔵して持ち帰ることができるが、それ以前の漁獲物は凍結する必要がある。しかし、ASEANの小型漁船は一般的に凍結装置を装備しておらず、船の規模も小さいため、これからも氷を使った保蔵が主流となると予測される。また、鮮魚は凍結魚より価格が高いため、これらの小型漁船に氷を使用した鮮魚取り扱い方法を普及させれば、漁獲物の価値を高めることができ、漁民の所得が向上する効果が見込まれる。このため、漁獲物の凍結による保蔵方法と共に氷蔵による保蔵方法も訓練する。

漁獲物の冷蔵方法は水揚げ価格を大きく左右するだけに、漁業者の関心を漁業能率だけでなく冷蔵方法にも向け教育訓練することには意義がある。これら船上での冷蔵保管の技術を訓練するため、以下の冷蔵設備を設ける。

① 急速冷凍による良質な冷凍製品

空気凍結室を設け、大型マグロのラウンド凍結、小型魚のパン凍結を行う。
両者共通に利用できる設備として空気凍結棚方式を採用する。

② 氷蔵による良質な鮮魚製品

製氷装置を搭載し、小型魚を中心に鮮魚保蔵を実践する。装置は液状氷を供給できるものとする。

魚倉は、凍結および氷蔵処理した漁獲物を保蔵する必要があるため、凍結魚のための-30℃から氷蔵魚のための0℃まで温度調節可能とする。

(9) 甲板艀装材

- ① 木甲板：上甲板船尾部のトロール甲板では、重い漁具が引きずられ、濡れて滑りやすい。また船首楼甲板の揚錨機より後部においては、延縄や海洋調査などで多くの方が輻輳作業するため、濡れて滑りやすい鋼甲板は避けた。したがって、上記上甲板部分と船首楼甲板には木甲板を張りつめ、鋼甲板を保護するとともに作業者の安全を図る。計画船では50mmの米松製木甲板を施工する。
- また、船尾のトロールウインチ設置部とウェットラボラトリも、濡れて滑りやすい作業場所であるが、狭隘部が多く木甲板は施工上不適切であるため、凹凸のある滑り止め塗装を施工し作業の安全性を高めることとする。

- ② ステンレス材：SEAFDEC からはホースパイプ、スリップウェー甲板、スリップウェー扉、暴露部手摺・ハンドレール、暴露部梯子、通風管、キノコ型通風筒頭部、風雨密扉・扉枠、清水配管、レーダーマスト及びスキャナー台、暴露部倉口蓋（魚倉倉口蓋はアルミ製）、暴露部配管固定用ボルトナット、についてステンレス材の要望があった。

これらの資材の使用により、将来の錆落としなどの保船を楽にすることができるが、本邦でも、高価で、工事現場で加工が不自由なため一般に採用されていないため、計画船でも採用しない。しかしながら、ホースパイプは錨鎖に、スリップウェー甲板はトロール漁具の重金具に擦られ、発錆・衰耗が著しいことから、これらの箇所についてはステンレス材を採用することとする。また、清水配管については、保守管理し難いうえ、通常の鋼管では将来赤水が出るなどのリスクが高いため、ステンレス材またはプラスチック材を用い管内部の錆が発生しないようにする。

③アルミニウム合金

魚倉の倉口蓋については頻繁に開閉するものであり、安全作業上軽量とすることが望ましいことからアルミニウム合金製とする。

3.2.2.3 機関艙装計画

(1) 主機関

主機関は定格出力 736kW（1,000ps）とする。400rpm 以下の低速機関は大きな容積を要して、機関室の配置を困難にするため、約 1,000rpm のいわゆる中速機関とする。主機関は船尾に減速機を接続しプロペラを駆動し、船首には増速機を接続し油圧ポンプを駆動する。

船体構造伝播振動・ノイズを絶縁するため、主機関は天然ゴム製の防振材を介して弾性据え付けする必要がある。減速機と増速機は剛に据え付けるため、主機関との接続カップリングには大きな芯ずれを許容する高弾性継ぎ手を挿入する。

(2) 減速機

許容最大直径のプロペラに対応する主軸回転数を得るための減速歯車比を実施設計で慎重に決定する。

(3) プロペラ

3.2.2.1 船体規模決定要素の検討(2)速力、主機関出力及びプロペラ形式で検討した通り、プロペラはコルト・ノズルでなく、通常のプロペラとする。プロペラ設計は、設定 9 ノ

ットの予定音響探査速力においてキャビテーション域のないプロペラ作動¹⁶を実現すべく、高スキュー¹⁷、翼断面形状、ピッチ分布などに配慮した慎重な設計のものとする。約6ノットの低速航行における正面キャビテーション¹⁸の発生もできるだけ抑制するようにする。

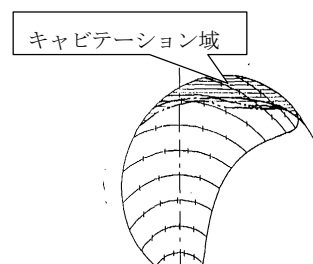


図-21 キャビテーション域

(4) 発電機

SOLAS 規則により 1 台が故障しても安全に航行できるよう 2 台の発電機が必要とされているため、船内の電力需要を賄う容量の発電機を 2 台搭載する。

供給電圧と周波数は母港及び ASEAN 諸国で使用されているものと合致させ、発電電圧は 3 相 380 V、二次電圧は 3 相または単相 220 V、周波数は 50 Hz とする。

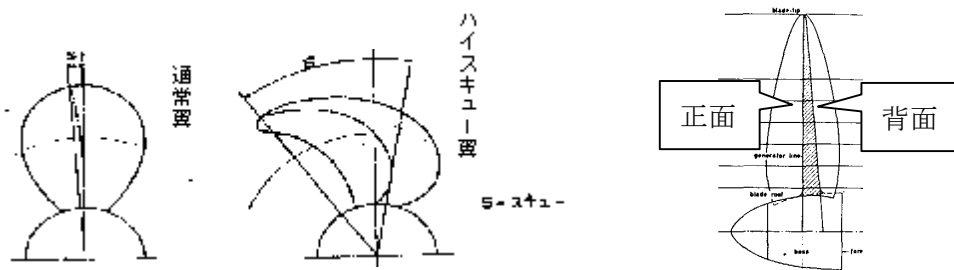
2 台の発電機は相互の運転機切り替えのため並列運転を行う必要があり、自動同期投入並列運転¹⁹を可能とする装置を設ける。

(5) MARPOL (海洋汚染防止) 関係設備

計画船は、漁場環境を保全しつつ持続的漁業を目指す訓練船として、船舶起因の環境汚染防止については模範船であることが求められている。船舶起因の環境汚染については、国際海洋汚染防止条約 (MARPOL) が船舶乗員の汚染物質の取扱い、船舶搭載の汚染対策機器及び検査について規定しており、計画船では MARPOL 条約を適用する。条約適合証書は他国と互認することとなっており、タイ国発行証書は他の ASEAN 諸国への入港時にも有効である。計画船には MARPOL 条約による、次の船舶搭載設備を設置する。

16 プロペラ翼面上の気泡発生がキャビテーションで、プロペラ騒音の主原因であり、キャビテーションを発生させない翼面圧力とするプロペラ設計が重要。(図-21)

17 翼面形状に後退角を持たせた形状。キャビテーションを緩和させる。(下左図)



18 通常航走状態ではキャビテーションは翼の背面に発生するが、可変ピッチプロペラの低速航行では正面にキャビテーションが発生し、低速連続航行の音響探査に支障が出ることがある。(上右図)

19 2 台の発電機を電源回路に接続するためには、2 台の発電機の回転数と位相を一致させ、2 台の発電機が均等に負荷を分担するよう作動させなければならない。回転数と位相を一致させるよう発電機を運転するため、自動同期投入並列運転装置が必要である。

- (i) 油汚染に対する油水ビルジ分離装置： 400 総トン以上の船舶に強制の設備であって 200 総トンの計画船では、装置を持たず乗員のビルジ排出管理に委ねることも条約では認められるが、油排出のリスクと機関科訓練生の訓練を考え、設備することとする。
- (ii) 便所排水に対する汚水タンク： 10 人を超える乗船者の船舶では強制であり、計画船に設ける。
- (iii) 調理残飯に対する粉砕器： 粉砕器がなければ残飯を全て船内貯留しなければならないデメリットがあるため、計画船に設ける。
- (iv) 排気ガス汚染に対する対処済みディーゼル機関： 130kW 以上の機関に NOx 量を規制する要件である。計画船は対象船舶であるため、Nox 規制に合格した機関を採用する。なお、現在ほとんどの船用機関は NOx 対応であり、選定に問題はない。

3.2.2.4 電気艤装計画

(1) 航海計器

- 磁気コンパス： 電源が喪失したときにも方位を得る装置として、SOLAS 規則により設置する。
- ジャイロコンパス： 精密な方位を得る装置であり、航海上及び海洋観測上必要であるため設備する。レーダーなど種々の装置で方位表示をしたり、真方位を参照したりするために、レーダー、オートパイロット、GPS、無線方向探知器、風向風速計への信号出力装置も備えることとする。
- オートパイロット： 操舵機を操舵輪により遠隔制御する装置であり、ジャイロコンパス方位信号による自動針路保持機能も遠距離航海や直線航行観測のため装備する。
- レーダー： 航海上重要な装置であり、主レーダーの他予備装置として副レーダーを設け不意の故障に備える必要があるため、装備する。
- GPS： 目的地点に航行するためには本船の正確な緯度・経度が必要であり、漁業観測では調査海域の位置を正確に把握する必要がある。これらのため正確な船位を計測する唯一の航海計器である GPS を搭載する。
- 無線方向探知器： 延縄漁業操業時に用いるラジオブイ（GPS ブイ兼用）から発信される電波を受け方位を計測するために必要な装置であり、装備する。
- 気象 FAX： 航海計画を立てるために気象 FAX 放送からの天気図を受信する装置であり、搭載する。

風向風速計：	現時点の風速風向及び風速風向経過、海上の波高観測、気象 FAX 情報等を総合した風浪の予測により航海計画を立案するため、また、延縄や流し網漁業では風向風速により漁具を流す方向を決定したり、漂流方向を予測したりするために、風向風速計を装備する。
船内指令装置：	船内での諸連絡、作業指令や非常時の部署配置を船橋から放送するための拡声装置である。すべての船舶では乗船者は作業時や非常時には船橋の指示による一定の行動をとる必要がある、船内指令装置はこのために必要な装置である。タイ国港湾局では非常用の安全設備として設備を義務づけており、設備する。
船内電話：	SOLAS 規則要件の船内通信設備として設備する。
探照灯：	夜間の作業で遠距離を目視探索するために必要な装置である。延縄漁業、籠漁業及び流し網漁業では海から漁具を回収する作業を行うが、日没後では探照灯を用い探索する必要がある。延縄が途中で切断することも多く、そのときは広い角度で海上を目視探索する必要がある、白熱探照灯 2 台を用いることとする。

(2) 無線設備

GMDSS（全世界安全無線システム）の適用に関しては、計画船は ASEAN の沖合 200 海里以内を航行するため、タイ国内法で A-2 海域とされている”Near Coastal Voyage”よりも若干広い海域となり、遠洋海域である A-3 の GMDSS 設備を搭載する必要があるが、陸岸より 200 海里以内であり、A-3 海域船舶に求められる、設備を二重化するなど厳重な保守要件は免除し、陸上保守のみという A-2 海域船舶並の保守要件としてよいとタイ国港湾局から緩和が認められている。従って、以下の GMDSS 無線設備を搭載する。

インマルサット C	EGC 装置付×1
インマルサット ミニ M	電話、FAX、情報通信×1
MF/HF 無線電話装置	DSC、DSC WR 接続×1
VHF 無線電話装置	DSC、DSC WR 接続×1
狭帯域直接電信	1
双方向 VHF 無線電話	2
ナビテックス	1
レーダートランスポンダー	1
イーパブ	1

インマルサット C はテレックス用であって通話と FAX は扱えないため、インマルサットミニ M を搭載し陸上との通信の便を図る。インマルサットミニ M は南太

平洋中部では不感地域があるが、アンテナは 7kg、船内装置も小さく、価格も安い
ため、小型の計画船搭載には最適である。インマルサットミニ M は GMDSS 規格外
の装置であり、別途 GMDSS 対象装置が必要であるため、インマルサット C も搭載
する。

3.2.2.5 機材計画

(1) 機材の優先度

計画船の調査研究面での主たる運航目的に漁業資源調査と海洋環境調査の二つがあ
る。漁業資源調査はさらに漁業資源評価と基礎生産力調査に分かれる。海洋環境調査は
海洋構造、栄養塩類、底質の各調査に分かれる。計画船は以上に加えて試験漁業（資源
評価・未利用資源開発）を行う。

要請機材の妥当性の検討に資するため、TD が要請機材にどのような優先度を付して
いるか聴取調査を行った。TD が考える要請機材の優先度は以下の通りである。

漁具についての優先度は、トロール網（二種）、底延縄、浮延縄、流し網、イカ釣り
漁具、籠漁具の順位である。

また、調査機器については、科学魚探、携帯式水中分光放射計、蛍光光度計（二種）
および光合成有効放射計（PAR）、CTD、XCTD、採水器、採泥器（二種）、水質分析装
置、気象衛星受信装置、Ship Data Server など主たる機器はすべて優先度が高い。ただし、
携帯式濁度計の優先度はいくぶん低いとしている。

(2) 漁具計画

1) 漁業資源調査に必要な漁業種類

計画船で実施される漁業資源調査の対象と必要な漁業種類は次の通りである。

対象分野		必要な漁業種類
資源評価	浮魚資源	対象魚群と既知の魚体 TS (Target Strength) ²⁰ を対照するた めの試験漁獲を行う中層トロール及び漁獲率を得て資源評 価の手掛かりとするための浮延縄
	底棲資源	漁獲率を得て資源評価の手掛かりとするための着底ト ロール網、底延縄、籠
未利用資 源開発	フィリピン西沖の イカ資源	イカ釣り、流し網
	ミャンマー沖アンダマ ン海のエビ・カニ資 源および底魚資源	籠、着底トロール網、底延縄

²⁰単体魚エコー強度（各種の魚 1 尾毎の音響エコー）。魚群からの音響反射レベル(SV)の計測値とあらかじめ計測してお
いた TS 値から、SV/TS により魚体数が求まる。

計画船が行う試験漁業は、資源評価と未利用資源開発の二つの目的を持つ。

資源評価のための試験漁業としては、浮魚資源など科学魚探による音響探査が可能な資源を調査する際、対象魚群と既知の魚体 TS を対照するために、中層トロール網等による魚群の試験漁獲が必要である。また、科学魚探によっては評価が困難な底棲資源は、着底トロール網、底延縄、籠などで漁獲し、漁獲率を得て資源評価の手掛かりとする。

未利用資源開発のための試験漁業としては、SEAFDEC はフィリピン西沖のイカ資源やミャンマー沖、アンダマン海のエビ・カニ資源等に注目しており、イカ釣り・流し網漁業や籠漁業による開発可能性を調査することを計画している。

要請のあった漁具種類はこれらの目的と十分な関連を持つため、計画船では、中層トロール、着底トロール、浮延縄、底延縄、籠、イカ釣り、流し網漁業を実施できる漁撈機器、漁具を搭載する。

2) 各漁業種類の漁具規模の検討

ここでは、前項 1) 漁業資源調査に必要な漁業種類 で妥当と判断された各漁業種類について、必要な漁具規模を検討する。

(i) 着底トロール

SEAFDEC が計画している着底トロールの使用条件は次の通りである。

	浅海		深海
水深	100m 以下		150-400m
海底状況	軟底、砂質	荒場	荒場
対象魚	Squid, Indian mackerel, scads	Squid	深海エビなど
網目	30-40mm		25mm

計画船では、着底トロール 1 張りを用い、2 種の網目のコッドエンドを交換し、グランドギアは荒場と平坦漁場兼用のものとする。

網地は、就航後現地で部品調達したり補修したりすることができるよう、一般的なポリエチレン繊維で結節網を用いる。

網規模は、曳網速力 3 ノットで、主機関負荷約 70% (515kW) での曳網力 (約 77kN) に相当する網抵抗のものとする。

(ii) 中層トロール

SEAFDEC が計画している中層トロールの使用条件は次の通りである。

対象魚	Chub mackerel, Indian mackerel, scads, little sardine, squid, bonito, little tuna
水深	200m 以上
網目	40mm

計画船では中層トロール 1 張りを用いる。

網地は、就航後現地で部品調達したり補修したりすることができるよう、一般的なポリエチレン繊維で結節網を用いる。

曳網速力は中層魚の遊泳速度から 5 ノットとする。網規模は、中層魚の捕獲性能上、袖先開口寸法を 20m×20m 以上であって、主機関負荷約 70% (515kW) での曳網力(約 66kN)に相当する網抵抗のものとする。

(iii) 浮き延縄

SEAFDEC が計画している浮き延縄の使用条件は次の通りである。

対象魚	マグロ、マカジキ
水深	200m 以上
幹縄	50,000m、モノフィラメント、径は日本の操業船にならう。
枝縄	1,000 鈎

SEAFDEC の従来調査によれば、南シナ海での浮延縄の釣獲率は 2%を下回り、一回の操業で最低数尾をサンプルとして得るには 1000 針が一つの目安となる。また、1000 針で 50,000m 幹縄長さは、日本の沿岸漁船の使用漁具に近く、投縄開始から揚縄完了まで約 12 時間と推定され、漁撈員負荷も過大ではない。以上により、要請は概ね妥当な規模とみられるので、計画船では要請規模に沿った計画とする。

日本漁船が用いているモノフィラメントの径は 2.2mm から 3.2mm の範囲である。細いモノフィラメントは切断しやすく、使用には経験を要するので、日本船でも多く使われ実績のある 3.2mm を採用する。

(iv) 底延縄(底堅延縄)

SEAFDEC が計画している底延縄の使用条件は次の通りである。

対象魚	Groupers, red snappers, emperor, seabream, sweetlips 等
水深	100-300m
幹縄	6,250m×6mm
枝縄	250 本、各 8 鈎釣り糸

要請の底延縄は海底近くに敷設した幹縄に立て縄を取り付ける底立て延縄方式である。

漁撈規模については、幹縄 6,250m はカセットリール約 5 個に巻き付ける程度であり、枝縄 250 本はバスケット 10 箱に整理できる程度であることから、漁撈員負荷は低く、概ね妥当な規模なので、計画船では要請規模に沿った計画とする。

(v) 深海籠

SEAFDEC が計画している深海籠の使用条件は次の通りである。

対象魚	Swimming crab	Deep sea crab, shrimp
水深	20-50m	50-300m
幹縄	6,000m×22mm	
籠数	カニ籠×200 ケ、エビ籠×200 ケ	

籠漁業では、特に深海の時多数の籠を引き揚げることから幹縄の張力が大きく、22mm もの

太い幹縄を用いる必要がある。但し、幹縄長 6,000m では、コイル状態の幹縄が占有する場所は約 5m³にも達し、また籠は折り畳んだとしても、カニ籠、エビ籠各々約 5m³を占有し、計画船への全量の収容は困難であるため、計画船に適正な漁具規模の幹縄長 3,000m、カニ籠 100ヶ(30m 間隔)、エビ籠 100ヶとする。

(vi) 流し網

SEAFDEC が計画している流網の使用条件は次の通りである。

対象魚	カツオ	Spanish mackerel, flying squid	Chub mackerel, round scads, flying squid
網目	180mm	100mm	40-50mm
展開寸法	3,000m 長×20m 深	3,000m 長×15m 深	3,000m 長×10m 深

流網は日本周辺の海域でも 10m よりも深い網はほとんど用いられていないが、ここでは網丈が 10m から 20m(仕上がり)の非常に深いものが要求されている。この規模の大型網を用いると、揚網時の漁撈作業は重作業となり、かつ狭い船首甲板での作業性にも問題がある。また、SEAFDEC の漁業調査計画と漁業訓練計画上、3種の流し網の中では網目 100mm のイカ捕獲用流し網以外の他の 2種の流し網の重要度は比較的低い。

これらのことより、計画船では流し網についてはイカ捕獲用のもの 1種を採用することとし、網丈については日本漁船の実績に準じ約 8m とする。

(vii) イカ釣り

SEAFDEC が計画している流網の使用条件は次の通りである。

イカ釣り機×4、集魚灯@2kW×6、パラシュートアンカー×1

集魚灯と自動イカ釣り装置を用いた日本のイカ釣り漁法と同じ漁法である。

計画船上での配置については問題なく、妥当な規模とみられるので、計画船に搭載する。

(viii) 予備資材

漁具予備品として、通常操業にて、一航海での破損が見込まれる部分を修繕できる分量の資材を予備品とする。

(3) 漁撈機器計画

ここでは、3.2.2.5 機材計画(2)漁具計画で検討した漁具を用いるために船上に設置する漁撈機械装置の種類と規模について検討する。

漁撈機器は原則として油圧モーター駆動とし、油圧は主機関が駆動する油圧ポンプから船内各所の機器に配管を巡らし供給する。脱着する機器の取り付け場所には据え付け座を取り付けておき、ボルト・ナットで機器を固定する。油圧配管はこれら脱着機器の近傍に延長しておき、接続金物で接続する。

(i) トロール漁業

漁撈機器は、底曳トロールと中層トロールに共通の以下の機器が必要であり、計画船に搭載する。

トロールウインチ	トロールワープ 2 条を曳航するためのウインチである。水深 400m を曳くトロールワープ約 1,500m (水深×3+余裕) を巻き込む容量のものを、左右舷に各 1 台設ける。
ネットドラム	トロールネットを巻き込み格納しておくためのウインチである。底曳トロールまたは中層トロールを巻き込む容量のものを 1 台設ける。
コッドウインチ	コッドエンドを船上に引き揚げるための小型ウインチである。交互に索引使用するため 2 台とする。
スリップウェー扉	船尾のスリップウェーを閉鎖し、乗組員の転落防止と波浪侵入の防止を図る必要より扉を設ける。迅速な作動が必要であり、油圧作動させる。

(ii) 浮き延縄漁業

計画船では、日本の近海漁船に準じた漁撈システムを計画し、以下の機器を搭載する。

ラインホーラー	モノフィラメント幹縄を巻揚げるウインチ。船首に 1 台設ける。
ブイラインリール	ブイラインを引き揚げるためのウインチ。メバチなどを対象にした深海浮き延縄ではブイラインが 50m 以上と長くなり、人が手繰りで引き揚げるには労力と時間がかかるため、動力駆動のブイラインリールを用い巻揚げる。
ブランリール	揚縄枝縄をコイル上に巻き込むための装置。船首に 1 台設ける。浮き延縄の枝縄は 15m 以上の長さであり、環にするための機械装置を設置する。
幹縄リール	50,000m ものモノフィラメント幹縄を格納しておく装置が必要である。日本の近海・沿海マグロ延縄漁船に広く採用されているカセット式リールシステムを採用する。リール 1 個はモノフィラメントを 2,500m 巻き込むことができるため、50,000m の幹縄総長に対して、計 20 個のリールを搭載する。
投縄機	船尾から投縄する装置。船尾端に 1 台設ける。
インターバルタイマー	幹縄に枝縄を取り付けるタイミングを指示する装置 1 基を設ける。
トリポールストリーマー	国際的な海鳥保護の方針の下、海鳥の偶発的捕獲を防止する装置を取り付ける。

(iii) 底延縄漁業

ラインホーラー	浮き延縄漁業用ラインホーラーを兼用で用いる。
幹縄巻き込みリール	浮き延縄漁業用リール装置を用い、幹縄 6,250m は専用のカセットリール約 5 個を計画し、これに巻き込み使用する。
インターバルタイマー	浮き延縄漁業用の装置を兼用する。

(iv) 深海籠漁業

キャプスタン	幹縄を巻き揚げるウインチが必要であるが、高力量 (約 25kN) が必要で、ラインホーラーなど他の揚収装置とは兼用できないため、船首に 1 基キャプスタンを配置する。
--------	---

(v) 流し網漁業

ネットホーラー	流し網の沈子方ロープは延縄とは径・形状が異なっており、ラインホーラーでは兼用できないため、沈子方ロープを巻き揚げる揚収装置 1 台を船首に設置する。
送網管	船首で揚げた網を船尾に送るため、約 350mm 径の管を船首から船尾の作業スペースまで設ける。
挟みローラー	送網管からの漁網を引き出すため、挟みローラーを送網管の出口付近に取り付ける。
網の格納	網の格納のため、船尾甲板に挿し板で囲いを作る。

(vi) イカ釣り漁業

自動イカ釣り機	電子制御の釣り機 (ダブル) を 4 台装備する。
集魚灯	2 kW×6 台を吊り下げ設置する。

以上の漁撈機械装置を使用しての計画船での漁業調査と漁業訓練のための漁撈は、原則として 1 航海につき 1 漁業とし、各航海の出航前に使用予定の漁撈機械装置を設置し、漁具漁網を積み込むなど準備し出港する。各漁業の必要な出航前準備作業は次の通りである。

トロール漁業	- トロール漁網、オッターボード等の搭載替え
浮き延縄漁業	- ブランリールの取り付け、油圧接続 - ブイラインリールの取り付け、油圧接続 - 幹縄リールの取り付け、油圧接続 - 投縄機の取り付け、油圧接続

- 幹縄ガイドパイプ、テンション装置等の取り付け
- 底延縄漁業
 - 幹縄リールの取り付け、油圧接続
 - 投縄機の取り付け、油圧接続
 - 幹縄ガイドパイプ、テンション装置等の取り付け
- 深海籠漁業
 - 船首甲板に挿し板囲いを設け、幹縄と籠の収納。
- 流し網漁業
 - 送網管及び挟みローラーの設置
 - 船尾甲板に挿し板囲いを設け、整反漁網の収納
 -
- イカ釣り漁業
 - 自動イカ釣り機及びパラシュートアンカーの設置
 - 集魚灯の設置
 - 集魚灯電源接続

(4) 漁業用電子機器計画

計画船の試験操業に際して、漁具投入前に魚群を探知し、水深と魚群の分布を知ること等に必要な漁業電子機器の種類と仕様を検討する。

(i) 魚群探知機

船体直下に超音波を発射し、直下の魚群探索を行うために必要な魚群探索装置であり、全漁法で使用されるため、一般漁船にも用いられるカラー**CRT** または **LCD** 表示の普及機を搭載する。

周波数は、浮魚・底魚用に約 200kHz、イカ用に約 110kHz、広角の 50kHz の計 3 周波の発信器を取り付ける。

副指示器をドライラボに設置して、魚群の状況を把握しつつ海洋観測を実施できるようにする。

(ii) スキャニング・ソナー

船体の四周 **360°** に超音波を発射して遠方の魚群を探索するもので、計画船では主にトロール操業に際し、浮魚類魚群の大きさ、距離、水深に係る情報を得るため必要であり、設置する。

カラー**CRT** または **LCD** 表示とする。

(iii) トロールモニター

漁獲率に係る調査精度を高めるためにトロール網展開状況を視認すること、また、漁法開発のために投網後の海流や船速の変化により、網口開口部や曳網水深がどのように変化するか知ることが必要であるため、トロールモニターを設置する。トロール網の網口とオッターボードに音波センサーを取り付け、トロール網の水深、海底までの距離、網口の魚群通過及びオッターボードの開き距離を計測し、音波で本船に送信、船上で網の状態を把握する機器システムとする。

(iv) GPS ブイ

延縄の現在位置を知るためと、投縄後の海流や風向などで幹縄がどのように展開するか観測するために、また、途中で切断した延縄を探索するために必要な用具であり、計画船に装備する。

延縄の両端と中間に設置するため、常時使用する**3**台と故障に備え予備**1**台を計画船に搭載する。

ブイの**GPS**位置情報を無線で発信する装置付きとする。

(v) 水中 TV

TDでは責任ある漁業行動規範の地域化に向けて種々の活動の一環としてカメや稚魚の混獲を避けるためトロール網に**TED**や**JTED**を装着することを推進しているが、網内の魚群行動には不明な点が多く、これを知るために水中ビデオカメラが要請されたものである。イギリスのアバディーン海洋研究所では水中カメラを用いたトロール観察により、トロール網の挙動、オッターボード挙動と魚群の反応、魚群入網・逃避行動、**JTED**効果の観察などに大きな成果があったとされているため、計画船に採用することとする。

揚網後、実漁獲、魚探映像、トロールモニターなどと**TV**映像を照合し、魚の挙動を把握するため、水深**100m**で**TV**カメラを網口にセットし、タイマーで作動開始出来るものとする。

(vi) 削除品目

以下の要請機器は計画に含めない。

記録紙魚探 乾式記録紙を帰港後教室で利用するとして要請されたが、計画に含めた魚探から画像記録をビデオカセットに取り出し、教室で再現できるため、記録紙魚探装置は搭載しないこととする。

持ち運び式魚探 イカ魚群探知用として要請されたが、業務レベルの仕様を持つイカ魚群探知用持ち運び式装置は存在せず、設置計画の魚群探知機はイカのエコーが得られる約**110kHz**の周波数も用いるようにしているため、イカ探知用持ち運び式魚探は装備しないこととする。

(5) 調査機器

計画船では試験漁業と平行して、音響資源調査や漁場の環境・基礎生産力等の調査を行う必要がある。これらの調査は、漁業資源評価、基礎生産力調査、海洋学調査等の分野に分かれ、SEAFDEC では各々専門の研究員が調査に当たっている²¹。

以下、各分野を調査するために必要な調査機材を検討する。

(i) 漁業資源評価

科学魚探 SEAFDEC では計画船の機能として、定量評価を直接的・迅速に行うことができる科学魚探による資源評価に重点を置いている。例えば、計画船就航後最初に計画されているカンボディア・ヴェトナム水域の共同資源調査では、測線の延長距離は 2,000～3,000 海里程度になるものと推定されるため、資源調査は迅速に行う必要があり、調査船が連続航走して航路上の音響観測を行い、定量評価を直接的に行うことができ、広い海域を迅速に資源調査できる科学魚探の利用が不可欠であることから、計画船には科学魚探を設置する。

科学魚探は、38kHz、120kHz の 2 周波を使用するものとする。

(ii) 基礎生産力調査

調査対象水域の基礎生産力調査のために、携帯式水中分光放射計、蛍光光度計(表層及び水中)および光合成有効放射計(PAR)が要請されている。基礎生産力調査の対象分野とその調査分析に必要な機器は次の通りである

対象分野	調査機器
クロロフィル分布	携帯式水中分光放射計
	蛍光光度計(表層連続観測用)
	蛍光光度計(各層)
基礎生産量	光合成有効放射計
栄養塩類分析	水質分析装置

クロロフィル分布情報は海洋基礎生産分野の調査に欠かせぬものとなっていて、技術衛星「みどり」や SeaWiFS 衛星など、海色を観測するセンサーを搭載した衛星が地球規模でクロロフィル分布情報を提供しており、SEAFDEC においてもマレーシアの MFRDMD が SeaWiFS の受信センターとして登録されているなど、クロロフィル情報の取得に従来から関心が示されている。

携帯式水中分光放射計 水中分光放射計は衛星が提供するクロロフィル分布情報を補正するため、海色を現場測定するのに必要な機器であり、計画船に搭載する。

²¹ 表-7 SEAFDEC 海洋漁業資源共同調査、魚類生物学調査 参照

蛍光光度計（表層連続観測用）	雲量条件や衛星の運行条件によって、特定水域に対する衛星のクロロフィル分布情報が左右されるため、連続データの取得が必要であり、表層連続観測用蛍光光度計を装備する。
蛍光光度計(各層)	衛星のクロロフィル分布情報は表層に限られるため、水中各層のデータが必要であり、CTD に装備して定点観測の際に蛍光光度の鉛直分布を得る計測器を計画船に搭載する。
光合成有効放射計(PAR)	光合成に有効な波長域(350~700nm)の放射量の鉛直分布を知り、クロロフィルの水平・鉛直分布の季節に伴う消長を見ることおよび炭素固定を推定する上で必要であり、計画船に搭載する。
水質分析装置	海洋基礎生産、クロロフィル分布の消長を知る上で栄養塩類の分布を把握することは基本条件である。これらの分析は測定誤差を縮めるために一層につき 3 本を分析するため、12 層採水時には一観測点で試水が 36 本も生じること、栄養塩類は分解が速く船上で直ちに測定する必要があることから、手動滴定では対処できないため、水質分析装置を利用する必要があり、計画船に搭載する。装置は、亜硝酸塩、硝酸塩、リン酸塩、珪酸塩の分析が行える自動分析装置とする。

(iii) 海洋学調査

海洋学調査の対象分野とその調査分析に必要な機器は次の通りである。

対象分野	調査機器
海洋構造	CTD
	XCTD
	採水器・転倒温度計
	水温塩分連続観測装置
	気象衛星受信機
	ドップラー流速計
水温	延縄用水温水深記録計
海底地形	海底地形ソナー
底質調査	底質採取器
	ふるい器

TD では海洋観測層は最深 500m(12 層)までとし、水深が 500m を越えてもそこまでで良いとしており、漁場環境を知ることに海洋環境調査の目的が置かれていることを裏付けている。

CTD	<p>海洋の基本的な保存成分を観測することで、水塊解析など海洋構造を調べるのは、漁場環境を知る上で基本的な調査であり、各層の海洋保存成分である水温、塩分および溶存酸素量の観測や採水を行うために、CTDが必要とされている。計画船就航当初に計画されているカンボディア・ヴェトナム水域の共同資源調査の例では、観測点は60点ほどになると推定され、調査精度と迅速性の両面で、CTDによる観測は従来の採水器・転倒温度計の方式に優っており、計画船に設置する。水温、塩分、DOなどの計測計と1.7リットルのロゼッタ12本を装備できる計測器とする。</p>
XCTD	<p>悪天候や海峡または無害通行海域での観測など、停船してCTD観測ができない場合の補助手段として必要であり、計画船に装備する。プローブは12個支給する。</p>
採水器・転倒温度計	<p>沿岸近傍などCTDを懸下するには不適當な観測点についてはCTDの代替観測機器として採水器・転倒温度計を用いる必要があり、計画船に装備する。採水器はニスキン採水器10式とし、転倒温度計は防圧、被圧セットで10式とする。</p>
水温塩分連続観測装置	<p>観測線以外の空隙は内挿法で埋めることになるが、渦流の存在などによりこの間隔以内で分布が変わるような場合には対応できないことがある。観測定点間の分布の推定が困難な水域に対する補助手段で、雲量などで衛星情報が部分的に得られない水域では表層水温塩分を連続して観測する必要があり、水温塩分連続観測装置を計画船に設置する。航行中に表層水温塩分の連続記録がとれる型式とする。</p>
気象衛星受信機	<p>SEAFDECの調査では、観測点は30海里もしくは60海里間隔で設定しているが、観測線以外の水域について水温情報を得るために必要であり、計画船に設置する。14”表示器付きとする。</p>
ドップラー流速計	<p>海洋構造を決定する要因の一つとして流れの鉛直分布を知るため、必要であり、計画船に設置する。11層の流速が計測できるものとする。</p>
延縄用水温水深記録計	<p>枝縄が位置する実際的水深を知り、水温躍層の分布など海洋構造と対比することで釣獲率との関連を調査するため延縄</p>

用水温水深記録計が要請されている。これは、漁場環境と言うよりは漁法開発に主眼が置かれた調査と考えられ、費用に対して効果が優れており、妥当な要請と考えられるため、計画船に装備する。浮き延縄の枝縄にとりつける型のもの、4ヶとする。

海底地形ソナー

超音波により海底の地勢を計測し、標高図や三次元的に表現するもので、海底地勢との関連でより明確に漁場形成が把握できる。装置には、精度が高い曳航式センサーのものと、船底固定センサーのものがある。計画船では、作動準備が不要な船底固定式の海底地形ソナーを採用することとする。船底のセンサーからは扇状の超音波、クロスファンビームを発射し、最大で全幅 150° の探査ができるものとする。

底質採取器

堆積礫砂や泥を採取し、海洋学的調査の一環として海底質の分布を得る。また沈殿物中の微量金属や石油系炭化水素の検出を行い環境調査にも資するためにも必要である。計画船にはエクマン・バージ式採取器とコア・サンプラーを装備する。

ふるい器

採取した底質の粒径分布を計測するため、計画船に装備する。

(iv) 魚類生物学調査

魚類生物学調査の分野では、動物プランクトン分布を調査するために、プランクトンネットが必要である。生物学的分類と分布に係る調査を目的とし、動物プランクトンや仔稚魚の採集を行う為に、計画船ではボンゴネットを装備する。

(v) 汎用理化学機材

調査分析の為に汎用理化学機材として、計画船には生物顕微鏡、秤、小型冷蔵庫、ガラス器具類が必要である。

生物顕微鏡

プランクトン同定用として備える。

秤

秤量 200g および 200kg のもの各 1ヶを備える。

小型冷蔵庫

クロロフィルなど検体保蔵用 1 台を備える。

ガラス器具類

検体前処理、滴定用として各種ガラス器具類 1 式を備える。

(vi) データ処理

計画船で得られた調査データを処理し、解析、記録する為に次のデータ処理機材が必

要である。

パソコン

CTD、XCTD、水中分光放射計、水温塩分連続観測装置、水質分析装置などに付属し、計測器から出力されるデータの取り込みと記録を行う。同時使用しない計測装置のパソコンは共有し、計画船には計測装置用パソコンは 3 台設置する。また、パソコンはできるだけ汎用のものとし、船上での調査資料等の整理編集にも利用する。

データ・サーバー

GPS 情報、風向、風速、気温、水温、水深などの情報を取得して観測資料に出力する為に必要であり、計画船上の各パソコンと LAN 接続する。

(vii) 機材予備品

各調査機器につき、一調査航海にて使用されると見込まれる分量の記録媒体、消耗部品類を予備品とする。

(viii) 削除品目

以下の要請機材は計画に含めない。

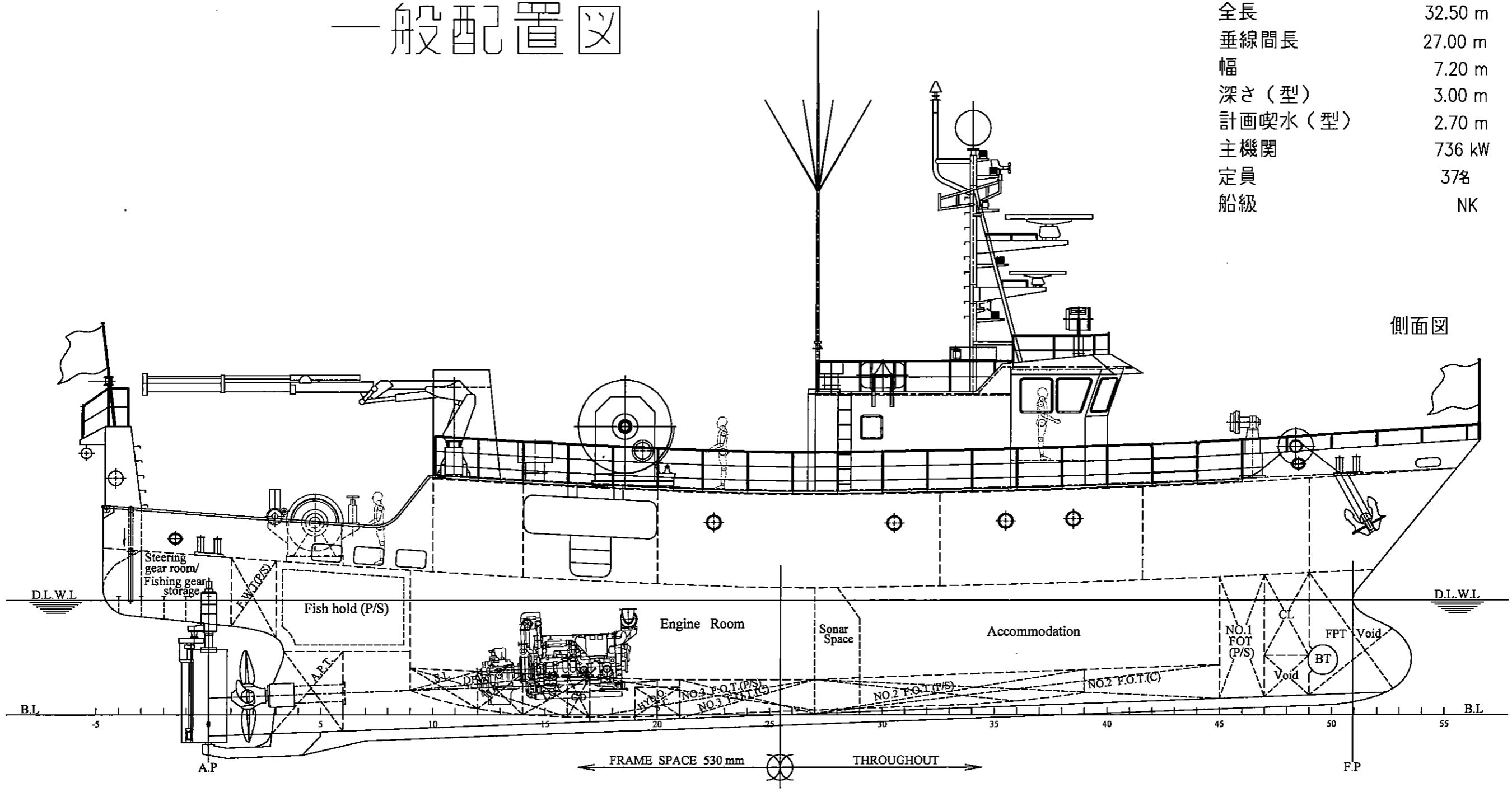
ポータブル濁度計

沿岸環境管理の一環として水質監視を行うことを目的とする場合に濁度計は必要であるが、これは陸上調査あるいは沿岸近傍の調査の部類に属し、計画船の運航と関連付けることは困難であるため、計画船には装備する必要性がない。

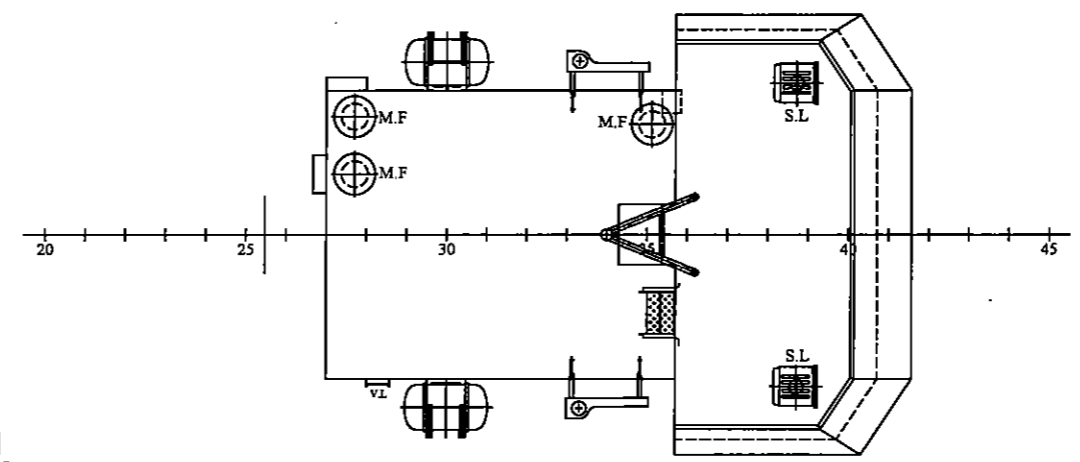
3.2.3 一般配置図等

一般配置図

主要要目	
全長	32.50 m
垂線間長	27.00 m
幅	7.20 m
深さ(型)	3.00 m
計画喫水(型)	2.70 m
主機関	736 kW
定員	37名
船級	NK

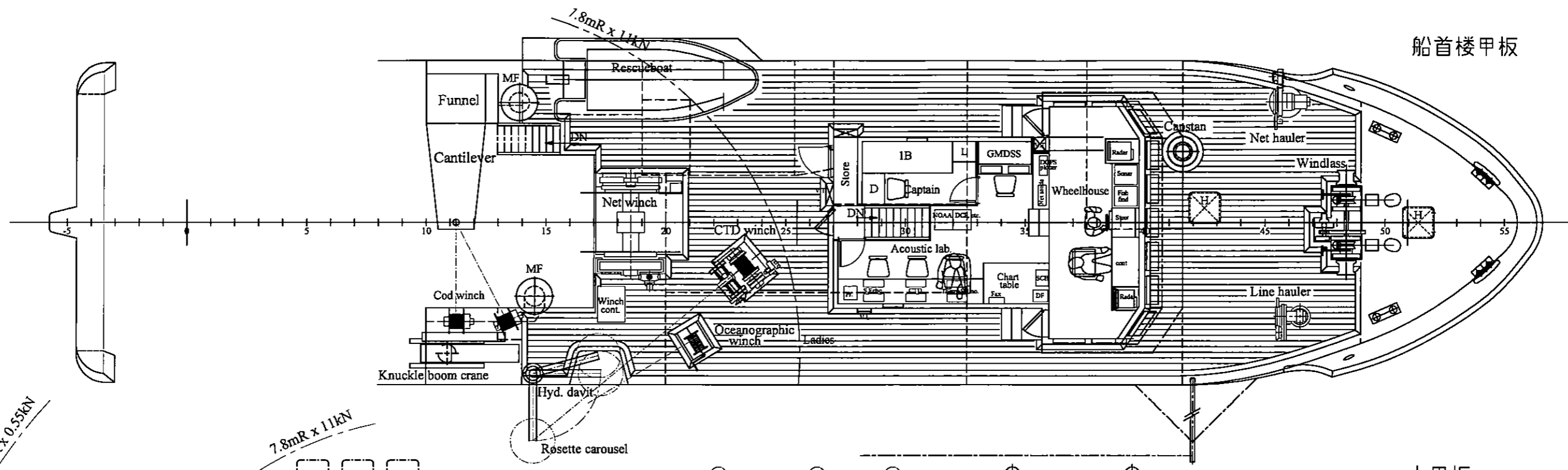


コンパス甲板

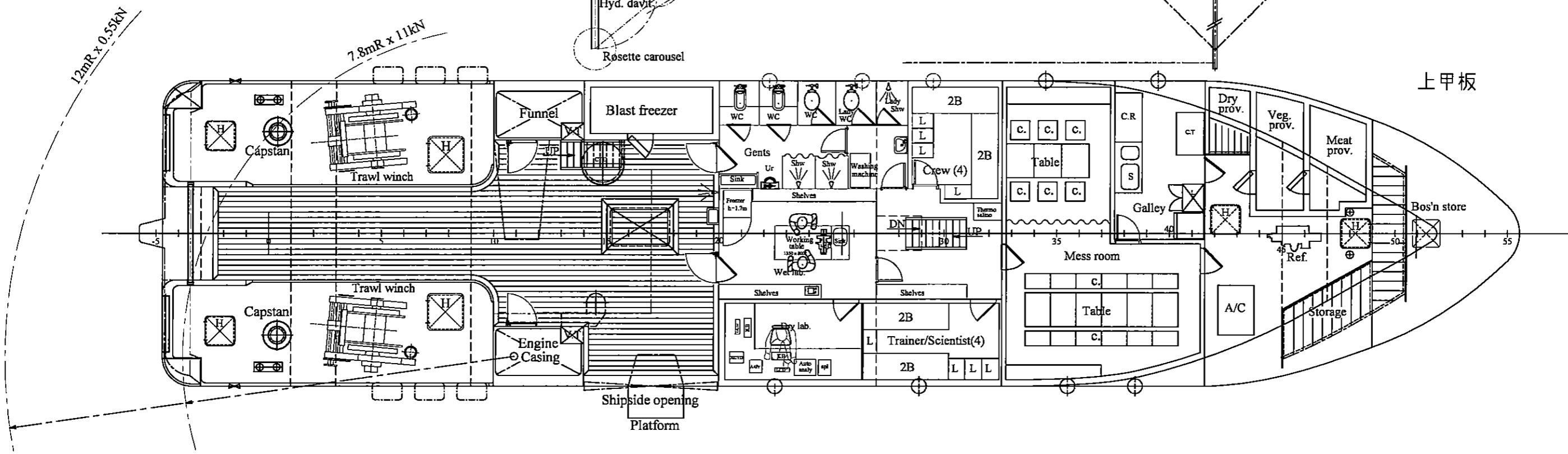


0 5 10 m

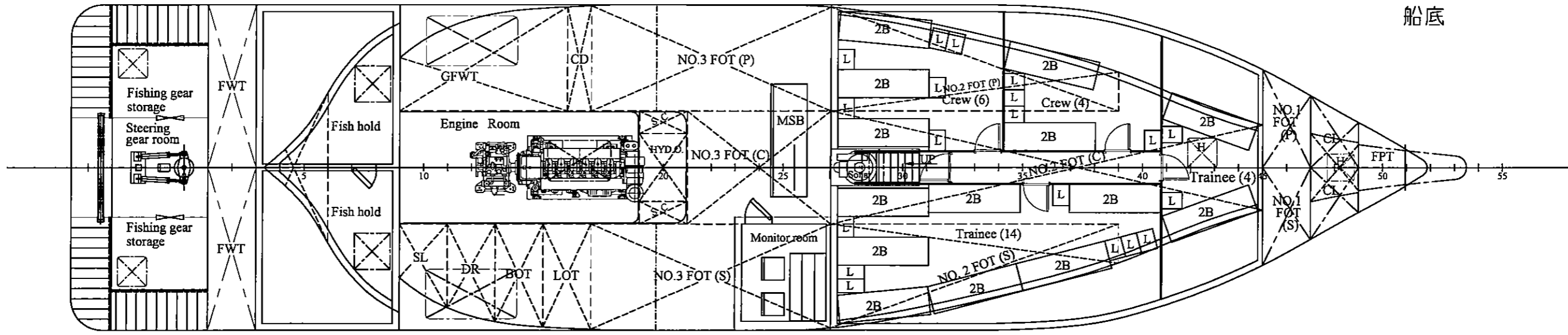
船首樓甲板



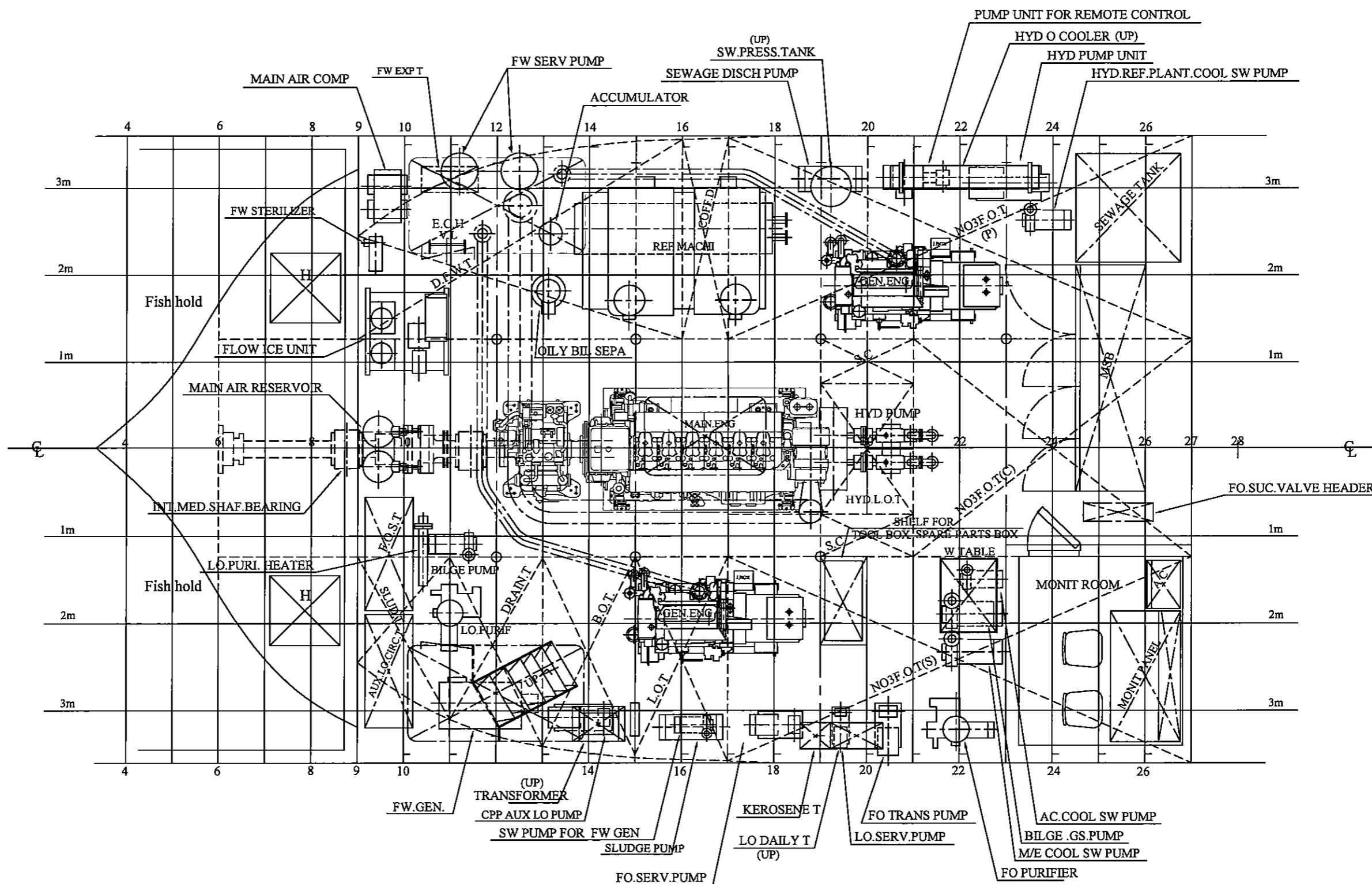
上甲板



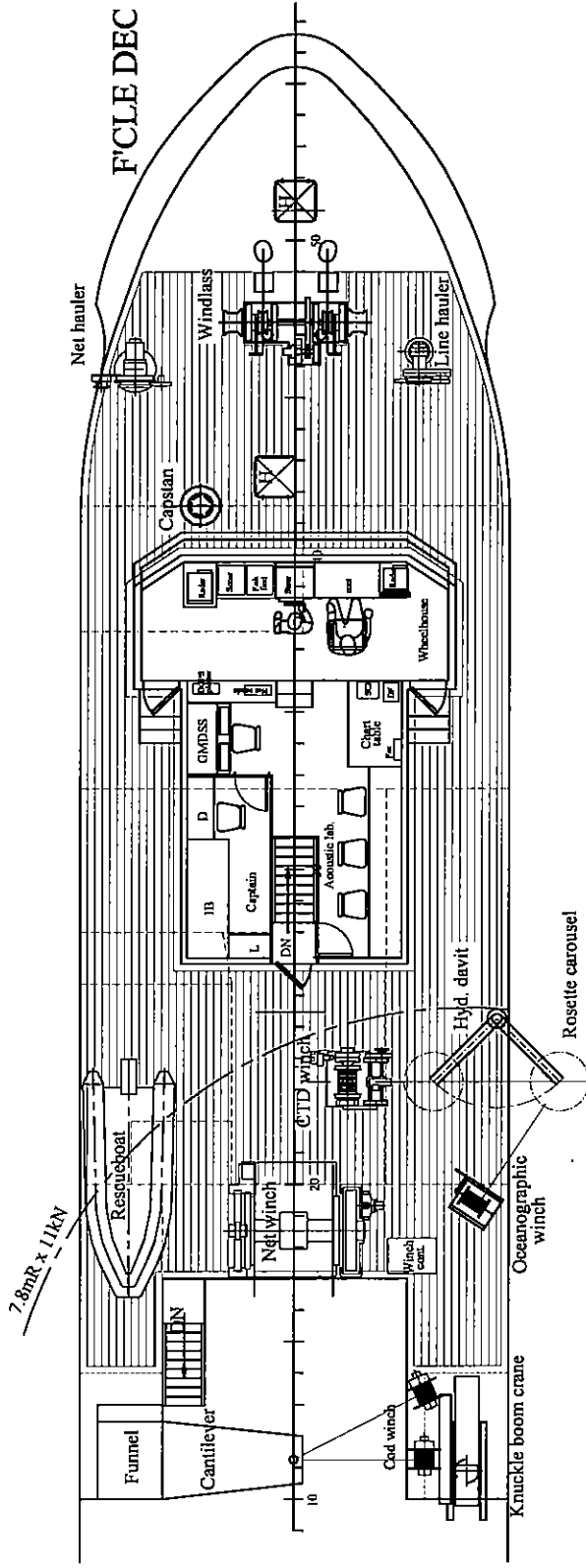
船底



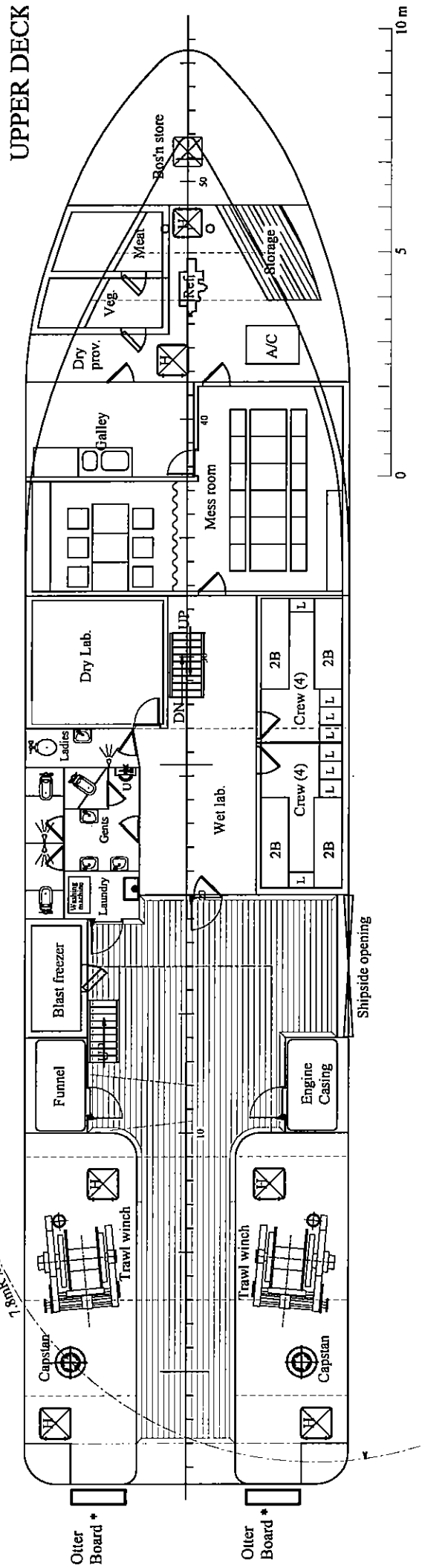
機関室配置図 機関室配置図 (平面)



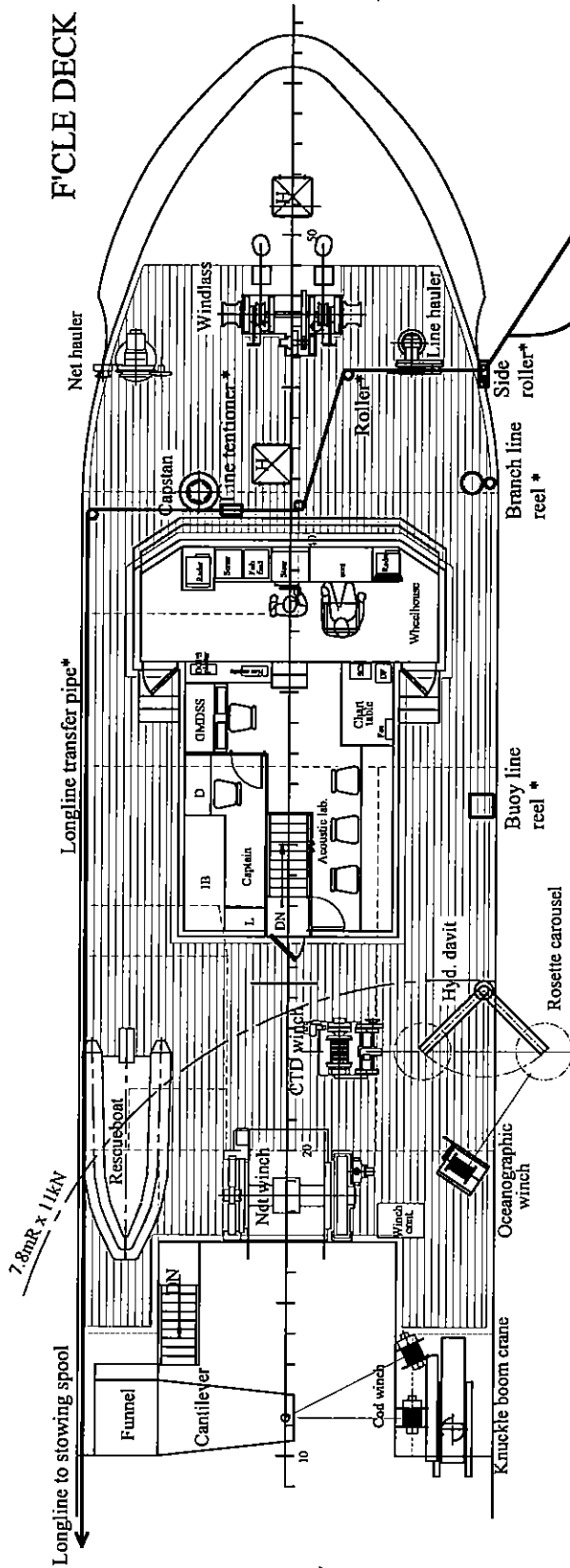
トロール漁業



Fixed equipment: Trawl winch, net drum, cod winch, etc.
 Equipment to be installed before sailing (marked with*): Bottom or midwater trawl net to wind on net drum, bottom or pelagic trawl otterboard to hang on stem, various blocks/tackles to set.

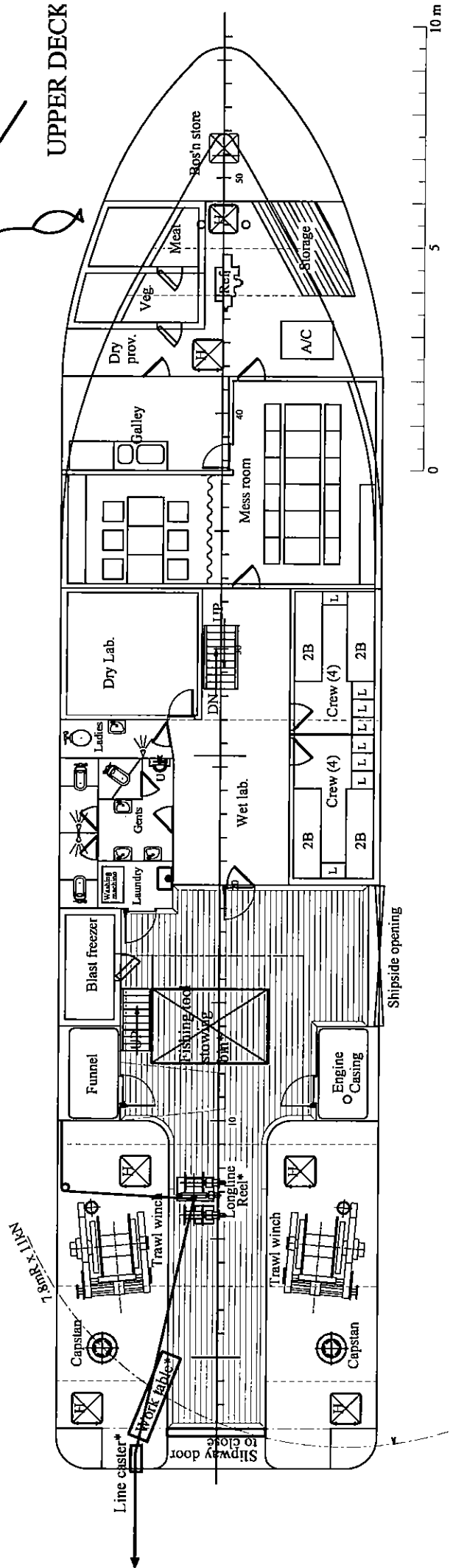


浮き延縄及び底延縄漁業



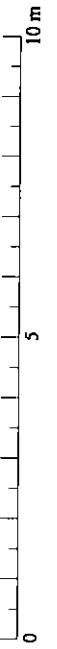
F'CLE DECK

UPPER DECK



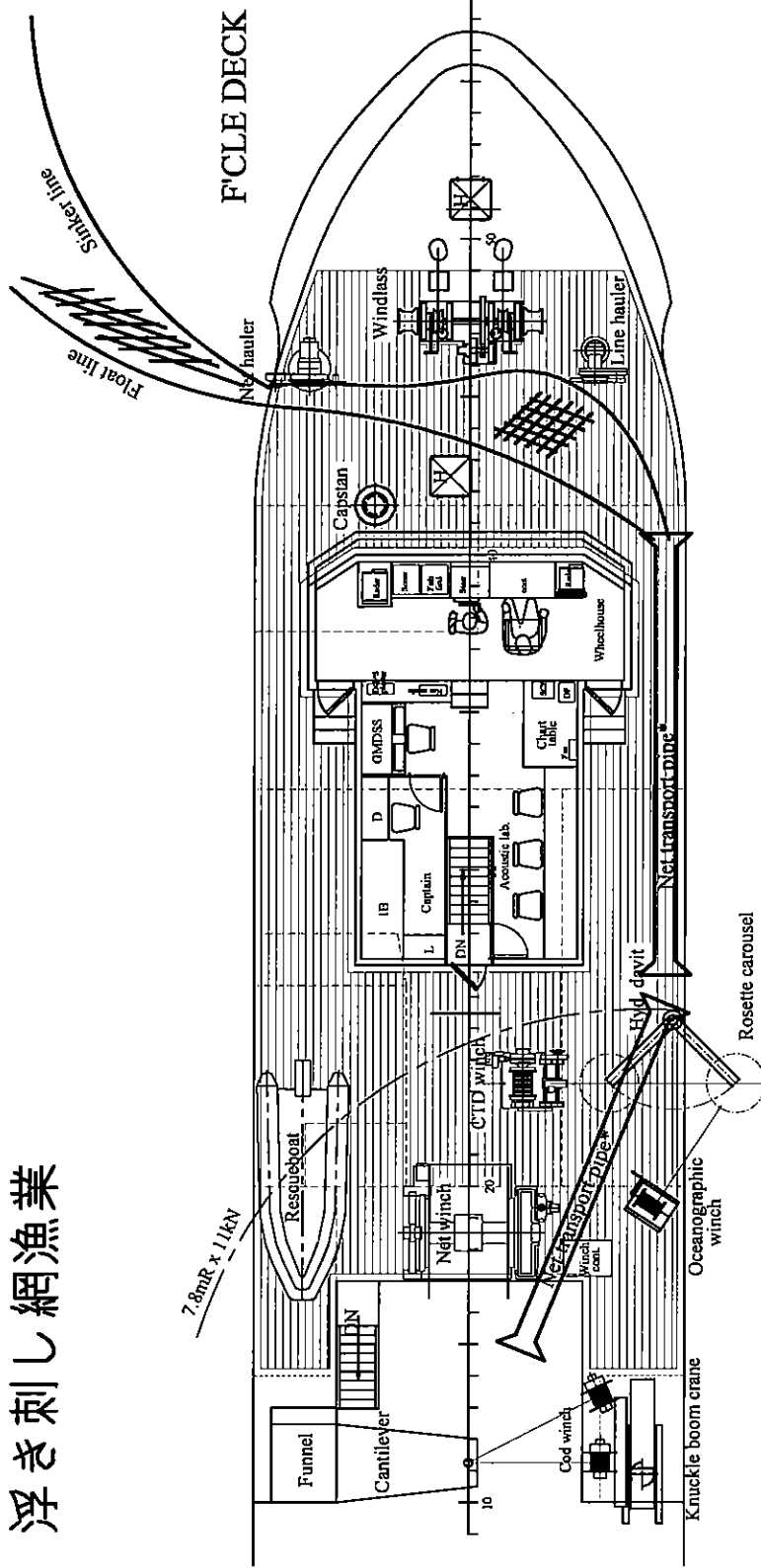
Fixed equipment: Linehauler
 Equipment to be installed before sailing (marked with*): Branch line reel, buoy line reel, side roller, line tensioner, line transfer arrangement (shieves, rollers, pipes), fishing gear stowage bin, line stowing spool, working table, line caster, interval timer.

Arrangements for bottom long line fishing is generally same as those for peragic longline, except for branch line reel which is not necessary for bottom longline.

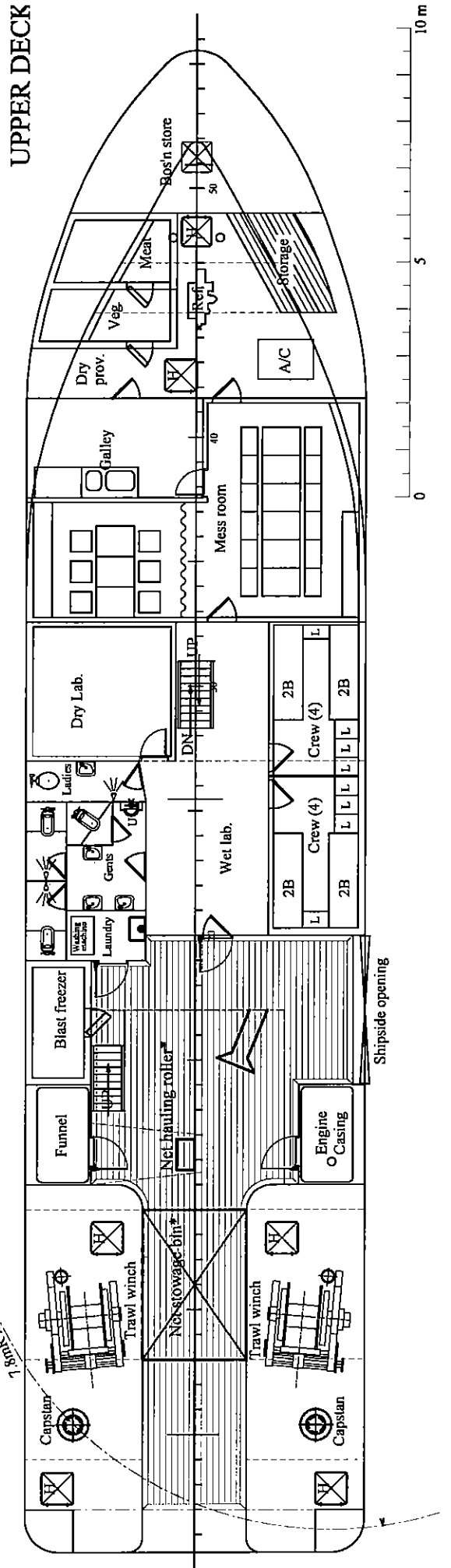


Scale = 1/125

浮き刺し網漁業



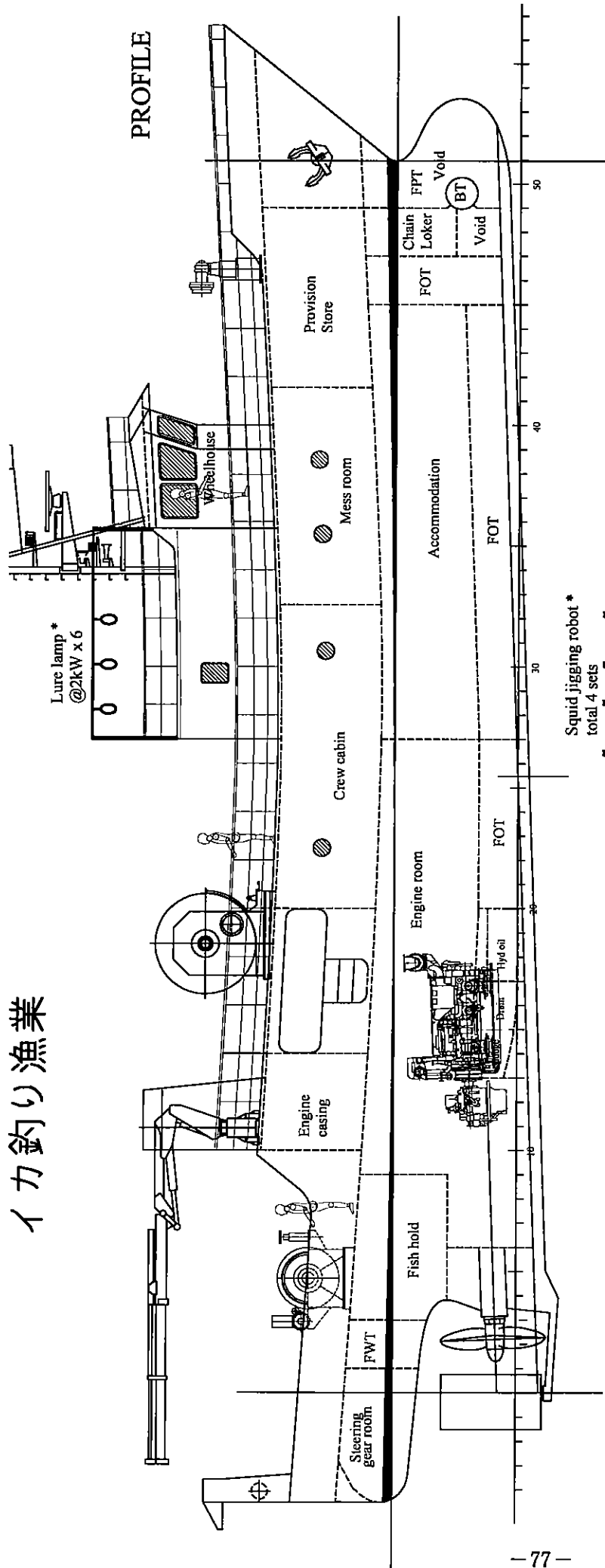
Fixed equipment: Net hauler
Equipment to be installed before sailing (marked with*): Net transport pipe (about 350 mm dia.), net hauling roller, net stowage bin.



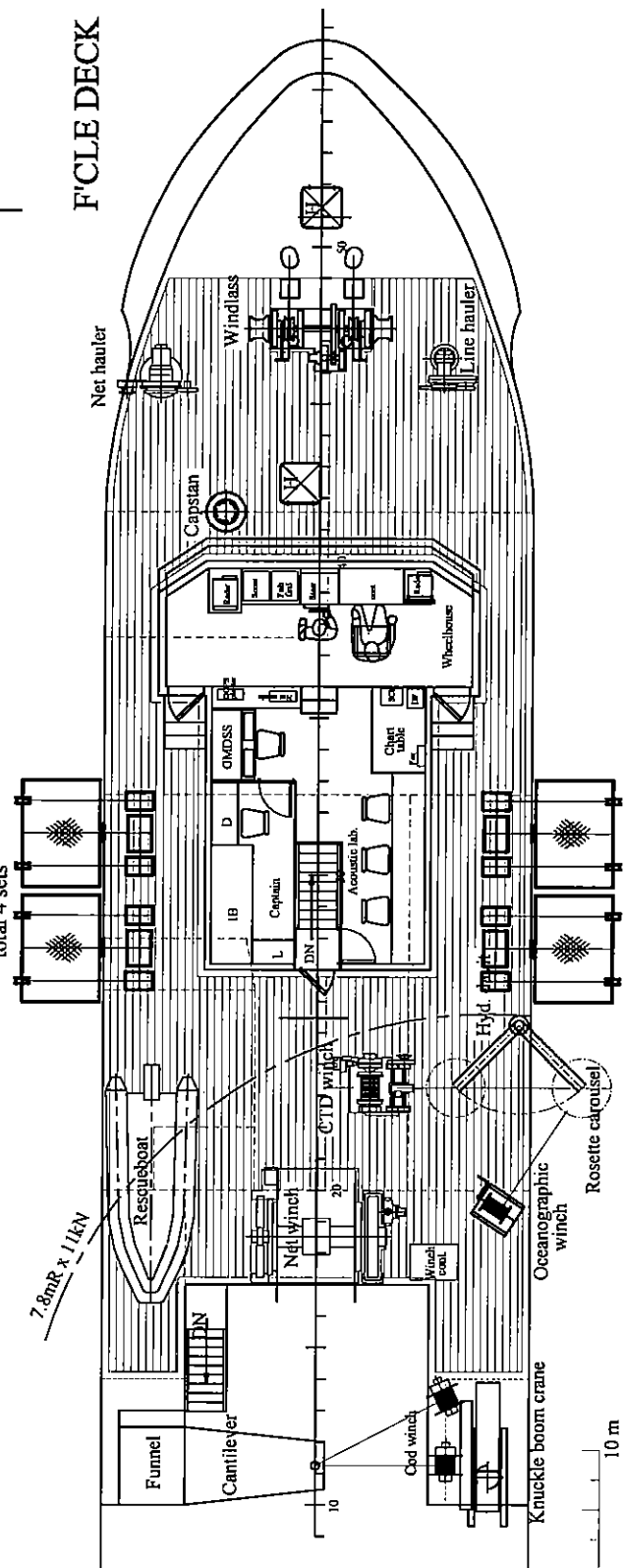
Scale = 1/125

イカ釣り漁業

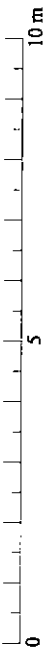
PROFILE



F'CLE DECK



Fixed equipment: None
 Equipment to be installed before sailing (marked with *): Fish luring lamp (6 x @2kW lamp), squid jiggling robot x 4 sets



Scale = 1/125

3.2.4 概要仕様

1. 計画船の業務

(1) 調査訓練漁業

トロール(底曳及び中層)漁業
延縄(浮き及び底)漁業
深海籠漁業
浮き刺し網漁業
イカ釣り漁業

(2) 漁業資源調査・海洋調査

水中音響探査
水質調査
プランクトン採集
その他

(3) 船上航海訓練

航海訓練
機関科訓練
電気科訓練

2. 航海区域

国際航海: **ASEAN EEZ** 海域

3. 船籍、船級及び適用規則

船籍: タイ王国
船級: 日本海事協会 (NK) NS* MNS*
適用規則: タイ王国海事規則
船級協会規則
国際海上人命安全条約(SOLAS), 1974 (限定準用)
国際トン数測度条約, 1969
国際満載喫水線条約, 1966
国際海上衝突防止条約, 1972
国際海洋汚染防止条約, 1973
日本国海事規則(補完及び運用準用)

4. 主要要目

全長	32.50 m
垂線間長さ	27.00 m
型幅	7.20 m
型深さ	3.00 m
型計画喫水	2.70 m
総トン数	208 tons, 国際
主機関	736 kW x 1 t
速力 航海	約 12.0 ノット, 計画喫水にて
底曳トロール曳網	約 3 ノット

中層トロール曳網 約 5 ノット
音響探査 約 9 ノット、深海にて

容積

魚倉: 20 m³
燃料タンク 55 m³
清水タンク 13 m³
潤滑油タンク 2 m³
油圧作動油タンク 1 m³
スラッジタンク 1 m³
ドレインタンク 1 m³

定員:

乗組員 15 人
教官・調査員 4 人
訓練生 18 人
合計 37 人

5. 船殻構造
構造部材 NK 船級規則及び漁具等の荷重に対する局部補強
使用材料 NK 船級規格軟鋼(船首楼甲板以下)及びアルミ合金(船橋及び上方の艙装)
6. 防蝕及び塗装
船底 ターレエポキシ A/C + 非錫 A/F (2年仕様)
喫水線外上舷 エポキシ下塗り+エポキシ仕上げ塗装
上部構造 変性エポキシ下塗り+ エポキシ仕上げ塗装
暴露甲板 変性エポキシ下塗り+ エポキシ仕上げ塗装
船体内部 油性塗料
機関室船底 ターレエポキシ
清水タンク ピュアエポキシ
防蝕亜鉛 プロペラ近傍、ビルジキール、ボウスラストンネル
7. 甲板被覆
木甲板 50 mm 米松:上甲板トロールデッキ、船首楼甲板
滑り止め甲板 上甲板ネットコーミング外部、ウエットラボ
居住区 ラテックスデッキコンポジション+ビニルフローリング
トイレ・調理室 セメント+タイル
キャンバスオーニング 船首楼甲板船尾部及び甲板室側部
8. 艙装品材質
ステンレススチール ホースパイプ、スリップウエー、清水管(又はプラスチック)、油圧配管(暴露部)、暴露部ボルト(ナットは真鍮)
アルミ合金 魚倉倉口蓋、船橋構造上艙装品(レーダーマスト、手摺など)
9. 甲板機械
揚錨機 油圧, 12.8 kN x 12 m/min x 1
主錨 2 x @420 kg、錨鎖 17.5 mmD x 275 m (U2)
キャプスタン 油圧, 14kN x 15m/min x 2

クレーン	ナックルブーム, 約 11/25kN × 7.8/3.8mR (油圧ブーム)、 最大 半径 12 m x 5.5 kN (手動ブーム延長、オッターボード吊り上げ用)
舵 操舵機	高揚力(フラップ式) 電動油圧, 20 kN-m x 28"/65° x 1.5 kW x 1 応急操舵は操舵輪手動油圧
バウスラスター 油圧源	固定ピッチ, 8 kN x 50 kW 油圧 (15 knots 風速対応) 主機駆動油圧ポンプ(全油圧機器対象) 電動油圧ポンプ(岸壁荷役クレーン、限定小機器作動)
10. 通風	
機動通風	機関室 (1.5 kW x 2), トイレ (0.4 kW), 調理室(0.2 kW), ウェット(0.4 kW)
空調	1- 船橋甲板室 1- 上甲板居住区及び二重底上居住区 外気 32°C 室内 25°C 1- 機関監視室 居住区空調装置能力は外気 32°C に対し室内 25°C とできるもの
11. 救命、防火、消防	
救命設備	膨張式救命筏 20 p x 2 , 救命浮環 x 5 , FEBD , 信号灯類
救助艇	FRP 固形式、船外機、クレーンによる進水・揚卸
防火・消防装置	主消火ポンプ+消火栓, 持ち運び式消火器, 自動火災探知装置(居住区及び機関室)、持ち運び式機動非常消火ポンプ
12. 居住区	
船員室	船長 単寝台 その他 4 人部屋 x 2, 6 人部屋 x 1
教官・調査員	4 人部屋 x 1
訓練生	14 人部屋 x 1, 4 人部屋 x 1
公室、作業室	操舵室、音響ラボ、調理室、トイレット、ドライラボ、ウェットラボ
調理室	LPG レンジ、炊飯器、冷蔵庫、湯わかし器、製氷器、流し、調理台、乾物庫、糧食冷蔵庫
糧食冷蔵庫	肉庫, -20°C, 2.2 m3 野菜庫, 3°C, 3.6 m3
トイレット	冷凍機 x 2 台 男性用: 2 x 和式トイレ 1 x 洋式トイレ 1 x 小便器 2 x シャワー 1 x 流し(洗面用) 女性用: 1 x 洋式トイレ 1 x シャワー 1 x 洗面鉢

洗濯機
外部: 1 x シャワー
1 x 流し(洗面用)
全てのトイレには清水洗浄器具を取り付ける
1 台

13. 漁労装置

トロール漁業

底引きトロール漁具

漁網 x 1 式
コッドエンド x 2 種
平坦底・荒場共用グラウンド
オッターボード x 1 式

中層トロール漁具

漁網 x 1 式
コッドエンド x 1 種
オッターボード x 1 式

トロールウインチ

油圧, 35 kN x 50 m/min x 20mmD SWR x 1,500m ワープ
ドラム x 2 式

トロールネットドラム

油圧, 30 kN x 30 m/min x 4.5 m³ x 1

コッドウインチ

30 kN x 25 m/min x 16mmD SWR x 30m x 2 s

スリップウエー扉

油圧シリンダー作動, トロールデッキ後端

ウインチ制御

トロールウインチとネットドラムの船首楼後端からの遠隔操作
(速度及びブレーキ)、全て機側制御可

浮き延縄漁業

延縄漁具

50 km x 3.2 mmD モノフィラメント, 1,000 枝縄

ラインホーラー

油圧 x 1

投縄機

油圧 x 1

ブランリール

油圧 x 1

ブイラインリール

油圧 x 1

延縄巻き取り機

2 台、カセットリール @2.5 km モノフィラ x 20 個

底延縄漁業

底延縄漁具

6 mmD x 6.25 km ポリエチレン・ビニル編み延縄, 枝縄 x
250, 釣り針 2,000

延縄巻揚げ

浮き延縄用とラインホーラー共用

漁具格納

延縄は浮き延縄リールと共用、枝縄はバスケット収容

深海籠漁業

籠漁具

22 mmD x 3.0 km ポリプロピレン縄

100 x エビ籠, 100 x カニ籠

縄巻揚げ

キャプスタン: 1 x 20 kN x 15 m/min

漁具格納

船首甲板に挿し板囲い

浮き刺し網漁業

刺し網漁具

イカ刺し網用: 100 mm 網目 x 3,000 mL x 8 mH x 1

網巻揚げ

油圧ネットホーラー

刺し網移送

350 mmD 送網管

刺し網移送ローラー

油圧 x 1: 送網管からの網引き出し

漁具格納

船尾に挿し板囲い

イカ釣り漁業

イカ釣り機
集魚灯
漁具

電子制御自動釣り機 **x 4**
2 kW x 6
釣り糸, 釣り張り, **18 mD** パラアンカー

漁労計測機器

漁網監視装置

トロール網監視用 (ヘッドロープ～海底距離、ヘッドロープ～フットロープ距離、ヘッドロープ水深、入網魚群、オッターボード間隔)、無線で船橋監視

魚群探知機

3 周波 (**200 kHz**, **110 kHz** 及び **50kHz**), **2000 m**, カラー **14"** **CRT** または **LCD x 1** ドライラボに副指し器
VTR 映像記録

スキャニングソナー

360°, 約 **4000 m** 探知, カラー **21"** **LCD**

水中 TV

トロール網取り付け用、プリセット自記式、水深 **100m**

GPS ブイ

4 台 (**3** 台常用+**1** 台予備) セルコール無線装置付き

14. 漁獲物保蔵

魚倉
冷凍室

2 区画: **-30°C** ~ **0°C** 調節可能, 直膨冷却管
-30°C, マグロ凍結用管棚, パン凍結用中間管棚, 凍結ファン **0.4kW x 2**, マグロ **290 kg/36** 時間, パン **280 kg/24** 時間

スラリーアイスシステム
加工処理
冷凍プラント

1 ton/日 (氷+海水で約 **5 ton/日**)
コッドエンド受け入れポンド、魚洗浄槽、選別台、秤
11 kW 電動 **R-22** 圧縮機 (単段レシプロ) **x 2** + スラリーアイス装置

15. 漁業調査機器機

CTD システム

CTD 計, **1.7 lit x 12** ロゼット, DO 計, pH 計, 蛍光光度計, PAR 計, リアルタイム計測・表示

デジタル XCTD
プランクトン・稚魚網

ハンドランチャー, インターフェース, **XCTD** プローブ **x 12**
ボンゴネット **x 1**

採水器

ニスキン採水器 **x 10**, 転倒温度計 **x 10**(被圧、防圧セット)

光合成有効放射計

手持ち水中計測用

コアサンプラー

89mm x 1m

採泥器

エクマンバージ, **20 x 20 cm**

データ収集 PC

船舶運航データ収集及び LAN 接続

科学魚探

38 kHz + **120 kHz**、船上キャリブレーション・解析システム
ドップラー、**11** 層

潮流計

顕微鏡, 秤 (**2** 種), 冷凍機, ガラス器具, ふるい器, 真空ポンプ (**1/8 hp**)

ラボ 器具

オートアナライザー

栄養塩計測 (亜硝酸塩、硝酸塩、リン酸塩、珪酸塩)、

サーモサリノグラフ

表層水温塩分連続計測装置

蛍光光度計

表層連続計測装置

温度水深計

浮き延縄の枝縄に取り付け、**4** 個

NOAA APT

14" 表示器

海底地形ソナー

船底固定送受波器、海底地勢 **3** 次元表示

船上 PC	LAN 接続、MO、プリンター
CTD ウィンチ	6.4 mmD x 700 m アーマードケーブル、油圧、利用水深最大 500m
海洋観測ウィンチ	4 mmD x 700 m SUS 索、油圧、利用水深最大 500m

16. 機関設備

主機関	736 kW x 950 rpm, 中速機関, ターボチャージャー, 6-シリンダー, ゴム弾性支持, NOx 規制合格
減速機	i=約 250/950
プロペラ	CPP, 4 翼, ハイスキュー
発電装置	2 x 120 kVA x 50 Hz x 220 V, 約 110 kW x 1,500 rpm ディーゼル駆動
油圧ポンプ	1 x 主機駆動 1 x 電動機駆動(岸壁でのクレーン作動と小油圧機器作動用)
主空気圧縮機	空冷, 20m ³ /h x 3 MPa x 3.7 kWe
補助空気圧縮機	手動
燃料油清浄機	遠心式, 400 lit/h
潤滑油清浄機	遠心式, 400 lit/h
油水分離器	0.25 m ³ /hr, 自動排出, ビルジポンプ付き
汚水タンク	約 2 m ³
造水機	5 ton/day, 逆浸透式, ナイロンスパイラルモジュール
清水殺菌器	UV x 1 飲料水用
ポンプ	
主機冷却 SW ポンプ	電動 x 1
主機 LO ポンプ	主機駆動 x 1
主機補助 LO ポンプ	電動 x 1
CPP 補助 LO ポンプ	電動 x 1
FO 移送ポンプ	電動 x 1
ビルジ GS ポンプ	電動 x 1
ビルジポンプ	電動 x 1
エアコン冷却 SW ポンプ	電動 x 1
油圧・冷凍機冷却 SW ポンプ	電動 x 1
FW サービスポンプ	電動 x 2
サニタリポンプ	電動 x 1 (圧力タンク)
油水分離器ビルジポンプ	電動 x 1
スラッジポンプ	電動 x 1
汚水排出ポンプ	電動 x 1
機関制御・監視	船橋遠隔制御盤 機関監視室制御盤 機関機側制御盤

17. 航海計器

磁気コンパス	反映式, 150mmD
ジャイロコンパス	操舵スタンド組み込み
オートパイロット	自動ジャイロパイロット
レーダー	1 x X バンド, 25kW, 96 海里, 14 "CRT または LCD 1 x X band バンド, 10kW, 96 海里, 14 "CRT または LCD

無線方向探知器	200kHz - 30MHz
探照灯	2 kW x 2
風向風速計	1
デジタル海水温度計	1
デジタル大気温度計	1
GPS	1 , データレコーダー付きカラープロッター
	1 , 船位表示機能のみ
気象 FAX	1
ラボレピーター	ドライラボと音響ラボ内: GPS、針路、船速
旋回窓	2
ワイパー	2s
船内指令装置	1
船内電話	1 , 自動交換

18. 無線装置

インマルサット C	1、EGC 付
インマルサット・ミニ M	1
MF/HF 無線電話	DSC、DSC WR 付き x 1
VHF 無線電話	DSC、DSC WR 付き x 1
NBDP	1
双方向 VHF 無線電話	2
ナブテックス	1
レーダートランスポンダー	1
EPIRB	1
携帯式無線電話	4

3.2.5 建造・調達計画

3.2.5.1 建造調達方針

通常、二国間政府ベースの無償資金協力により船舶が建造される場合、次のような手順により進められる。

- (1) 日本政府と被援助国との間で交換公文締結
- (2) 日本政府に推薦されたコンサルタントと被援助国（以下「施主」と称する）との間でコンサルタント契約
- (3) コンサルタント契約の日本政府による認証
- (4) コンサルタントは入札の実施に必要な入札資格審査方法案、技術仕様書、一般配置図等の設計図、事業費積算書、建造契約書等の入札図書案を作成し、施主の承認を得る。
- (5) コンサルタントは承認された入札資格審査方法に基づき、入札資格審査を実施し、施主 C の承認を得て、入札者を選定する。なお、入札者は日本法人でなければならない。
- (6) コンサルタントは施主の立ち会いの下で入札を実施し、入札者より提出された入札書類の審査をする。入札審査の結果により、契約予定業者を施主に推薦する。
- (7) コンサルタントは施主と契約予定業者との契約交渉を補助し、建造調達契約に立会う。
- (8) 建造調達契約の日本政府による認証

- (9) 建造調達契約に基づき、建造調達契約者により計画船の建造、漁具、調査機材の調達、試験及び試運転、引き渡しが行われ、コンサルタントはコンサルタント契約に基づき、建造監理、試運転、引き渡し立ち会いを実施する。
- (10) 引き渡された計画船を建造調達契約者が造船所岸壁から施主の指定係留岸壁まで回航する。

本計画は国際機関向けの水産無償資金協力であるが、実施が上述の二国間政府ベースの無償資金協力の手順を準用した場合、事業を実施するにあたって配慮すべき基本的な事項と留意点は次の通りである。

(1) 事業実施主体

本計画の実施機関は SEAFDEC 事務局で、計画船の運営機関は TD である。事業の実施にあたっては、事務局が TD の技術的補助を受けて入札参加資格審査、入札図書、技術仕様書、契約図書などの承認、建造監理月報の受理、並びに計画船、漁具、調査機材の受領をおこなう。また計画船の仮国籍証書の発給や輸入手続きなど、タイ王国政府の関係諸官庁への諸手続きは TD が窓口機関となり、事務局が行う。

(2) コンサルタント

本計画を日本政府の無償資金協力によって実施する場合は・交換公文の締結後に日本政府によって推薦される日本法人のコンサルタントと SEAFDEC との間でコンサルタント契約が締結される。コンサルタントは SEAFDEC の代理機関として技術仕様書を含む入札図書の作成ならびに入札と契約業務に必要な補助を行い、引き続き建造工事と調達の監理を行う。コンサルタントは建造調達監理のために、担当技術者を建造期間中の必要な時期に造船所及び機材製造工場に派遣する。

(3) 建造・調達契約者

建造工事、調達業務の請負企業は以下の手順で選定される。入札公告に応募した日本法人を対象とする入札資格審査の後に、あらかじめ定めた入札契約手続きに基づいて、競争入札を行う。その結果選定される落札者が SEAFDEC との間で建造・調達契約を締結する。契約者は計画船の建造、試運転、回航、機材調達などの業務を実施する。

4) 建造計画

計画船の建造に当たり契約者は、契約書および付属する技術仕様書などに基づいて、自己の造船施設と設備などの条件に見合う形で船殻と各種艀装の設計を行う。契約者による建造設計後の計画船の建造工程は、船殻工事、艀装工事(甲板工事、機装工事、電装工事)、諸試験、回航の順序で進められる。建造計画の検討にあたって配慮すべき点は以下のとおりである。

- ① 日本政府の無償資金協力によって実施される本計画では、工期の厳守が前提となる。交換公文の有効期間内に契約上の条件を満たすことが可能なように建造計画を策定

する必要がある。

- ②機関など長い調達期間を要する艀装品については、機関の製造工程の把握、維持に努めるとともに、納期に対応した船殻、艀装工程とし、工程のロスが発生しないよう配慮する。
- ③船級協会、タイ国港湾局及び仕様書に定められた各種試験を行う。建造の最後に定められた試運転を行い、船舶性能の確認を行う。
- ④各種漁撈装置、漁具、調査機器を使用して、造船所近辺の海上で試験をおこなう。
- ⑤工程の最終段階に SEAFDEC から甲板担当、機関担当、調査機器担当の 3 名の艀装員を招請し、試運転、引渡し検査の立会いを得る。艀装員は造船所において各担当機器の運転、維持管理指導等を受ける。甲板担当、機関担当の艀装員は、SEAFDEC/TD への回航の際に同乗し慣熟運転のための指導を受ける。

5) 調達計画

漁具、調査機材の調達に当たり契約者は、契約書及び付属する技術仕様書などに基づいて、漁具、調査機器の調達を行い、建造造船所にて計画船に納品する。

6) 技術者派遣

計画船の SEAFDEC/TD での引き渡し時に、回航時及び就航直後に集中する初期故障と機器再調整の対処のため、甲板及び漁撈指導技術者、機関指導技術者、科学魚探及び調査機器指導技術者の 3 名を 1 ヶ月派遣する必要がある。指導技術者はまた、船体及び機器の保守整備の指導及び維持管理システムについての指導助言をおこなう。

3.2.5.2 施工上・調達上の留意事項

タイ国政府の船舶検査登録機関は運輸通信省港湾局であり、タイ国港湾局が船舶建造中検査をおこなうが、大部分の検査については政府代行検査・証書発給の権限を船級協会に与え、委任している。しかし、建造図面については独自に図面審査をおこない、起工時、進水時及び完工時に実地検査を行うとされている。

計画船はタイ国港湾局の指示により、特殊目的船として、本来、国際航海の旅客船及び 500 総トン以上の国際航海に従事する貨物船を対象とした国際海上人命安全条約(SOLAS)の準用が義務づけられている。しかしながら、SOLAS の条項の中には計画船の船体規模及び漁業調査船としての特殊性から、適用することが困難、または適用すると過大な設備になってしまうことなどより、適用除外とすることが妥当な条項もある。これらの条項については、コンサルタントが、タイ国港湾局と協議し、適用除外の承認を既に取得しており、実施設計の段階で、それらを整理し、入札図面、入札仕様書に反映させて、入札業者が過大な積算をしないような配慮をする必要がある。また、建造契約後の建造期間が短期間であることを鑑み、契約造船所が建造設計を行うに当たっては、コンサルタントはタイ国港湾局及び船級協会との事前の協議結果に基づき、造船所に対する指導をおこない、タイ国港湾局及び船級協会の図面承認の促進を図って、建造設計期間の短縮に努める必要がある。

計画船を **SOLAS**、国際海上衝突防止条約、国際海洋汚染防止条約など適用される国際海事規則、船級協会の諸要求事項および建造仕様書の条件を充足して建造するためには、経験と実績を積んだ、技術力のある造船所が建造工事を担当することが前提となる。

3.2.5.3 施工区分・調達据え付け区分

(1) 日本国政府の負担する範囲

本計画が日本の無償資金協力によって実施される場合に、必要となる日本政府の負担事項は次のとおりである。

- ① 計画船の建造
- ② 計画船に搭載される漁具資材の調達
- ③ 計画船に搭載される調査機材の調達
- ④ 計画船の回航
- ⑤ 実施設計、入札業務の補助および建造工事監理等のコンサルタントサービス

(2) SEAFDEC の負担する範囲

本計画船の建造、機材の調達はすべて日本で行われることから、SEAFDEC の負担すべき工事は無い。

3.2.5.4 建造・調達監理計画

(1) 建造・調達監理計画の基本方針

コンサルタントが契約者の建造工程、調達工程が無償資金協力制度に沿って作成されていることを確認し、それらに基づき建造・調達監理計画を作成し、契約図書で指定した図面、仕様、数量通りに建造されているかを監督し、工程の監理をおこなうための施工監理、調達監理の基本方針は次の通りである。

① 図面、仕様書承認

船体設計については、コンサルタントが **SOLAS** の全条項にあたり、適用項目および除外項目を整理し、入札図面、入札仕様書に反映させる膨大な作業を短期間で実施するため、また、契約造船所が建造設計を行うに当たっては、建造設計でのタイ国港湾局及び船級協会の図面承認の遅れを防止し、工期内完工に万全を期す体制とするため、コンサルタントが船体設計担当者を複数配置し、タイ国港湾局及び船級協会との事前の協議結果に基づき、造船所に対する多岐にわたる指導をおこなう。

コンサルタントは、建造業者から提出される工事計画書、工程表、建造・製作図面、製作仕様書が契約図面、仕様書に適合しているかを審査するに当たっては、速やかに、承認または修正指示を与える。また、建造業者からの質問についても、速やかに回答することにより、工程に影響を与えないよう配慮する。

② 工程監理

コンサルタントは工事進捗状況を常に確認し、工期内に工事が完了するよう必要な指示を出す。

品質検査

コンサルタントは、工事進捗にあわせて必要な期間、各種艤装、機材等の担当者を工場、造船所に派遣し、施工の精度および機器、艤装工事、漁具等が契約図面、仕様書、承認図書等に適合しているか検査する。機器および艤装工事についての承認された試験法案、建造業者社内検査基準に基づく立会い検査を実施する。

引き渡し業務

コンサルタントは回航後、SEAFDEC/TD 岸壁で立ち会い検査を行い、現地引き渡しに必要な証明書類を発行する。

建造報告書

コンサルタントは毎月、工事の進捗状況、翌月の工事予定、工事写真等をまとめた報告書をSEAFDECと日本政府に提出する。

(2) 建造・調達監理体制

コンサルタントは総括、船体設計、艤装設計、機装設計、電装設計、甲板・漁撈機器、漁具資材の担当者によるプロジェクト・チームを組織し、実施設計及び建造・調達監理を実施する。

3.2.5.5 品質管理計画

3.2.5.6 資機材等調達計画

(1) 船舶資材、艤装品

タイでは、近年鋼製で大型の沖合漁船の建造が増加し、造船能力も高まっているが、タイ国内に関連産業基盤は乏しく、船舶規格の鋼材をはじめとした素材、船用機関、航海計器などほとんどは輸入に依存しており、現地調達する装備機器機材はない。計画船は日本で建造される計画であり、素材、装備機器及び機材は日本製を調達する。

装備機器を選定するに際しては、就航後のアフターサービスや予備品の入手のため、タイでの代理店やサービス体制についても重視し検討することとする。

(2) 漁具

計画船で使用する漁具は、規模は操業船用に比較して小さいものの、計画船の曳網力、各種漁撈機械との整合性をとって設計した上、模型水槽実験などで、対象魚種や調査目的に合ったものとなるか、水中挙動等を確認して、製作に当たる必要があるので、技術力のある日本国内メーカーからの調達とすることが妥当である。

(3) 調査機器

調査機材については、タイでは生産されておらず、原則として日本製品を調達する。

ただし、表-18 に示した調査機器については第3国製品の調達も考慮する。

表-18 第三国製品調達理由

機器名	生産国	理由
水中分光放射計	米国	調達すべき製品が日本で製造されていない
科学魚探	日本又はノルウエー	調達対象を日本産品と限定することによって、公正な入札が確保されないおそれがある
CTD	日本又は米国	同上
水質分析器	日本又は独	同上
トロール・モニター	日本又はノルウエー	同上
コンピューター	日本、ASEAN 諸国、EU 又は米国	同上

これらの機器はすべて日本に代理店があり、建造、機材据え付け時には造船所への技術援助がされるので問題はない。

SEAFDEC 技術者が調査研究で既に使用している、または技術研修等で運用技術習得を進めている機器については、調査研究の継続性、データの比較、技術サービス体制等を考慮して、できるだけ同等仕様製品の調達を計画する。

(4) スペア・パーツ

1) 船舶機関、機器

船舶の維持管理では、予防的保守整備体制（Preventive Maintenance Policy: PMP）を確立し、定期的に機器の作動状況を確認し、機器を開放整備することにより、機器を常に良好な状態に保つことが重要である。このためには当初の予備品取り揃えを必要とする。予防的保守整備体制を円滑に遂行させるために、本計画で下記の部品についてあらかじめ予備品を準備することが必要である。

- a. 取出した部品と交換し、取出し部品を次の交換に備え整備し保管するため必要な部品。
- b. 故障があると安全な運転継続に支障をきたす指示計類

2) 漁具

通常操業にて、一航海で破損することが見込まれる部分を修繕できる分量の資材を予備品とする。

3) 調査機器

各調査機器につき、一調査航海にて、使用されると見込まれる分量の記録媒体、消耗部品類を予備品とする。

3.2.5.7 実施工程

建造工程表の作成に当たり、各工事項目の実工程の検討を行い、先行しなければならない工事、同時進行できる工事、また単独で進められる工事等、工事の性格別に分類し、機器と資材調達、工期、工費等の観点からの検討を加え、最適な工期を設定した。各種の艀装品、調査機材については日本で調達することを想定している。

主要工事とその内容は以下のように大別される。

a 船殻工事

船体の構造物として必要な浮力を保ち、かつ波浪などの外力に十分に耐える強度を必要とする船殻の工事で、一般に各ブロックの組立工事とこれらのブロックの船台上での組立工事から構成される。

b. 艀装工事

船殻工事完了後に行われる。係船設備、漁撈機器、操舵装置、研究室、厨房、衛生設備など居住区の設備、空調設備、救命消防設備等及びこれらの付帯工事から構成される。

c. 機装工事

機関室内における主機関、発電機関・発電機、各種ポンプの取り付け艀装、またこれらの付帯設備や配管工事などから構成される。

d. 電装工事

艀装工事や機装工事で据え付けられた各種艀装に電力を供給する、または制御するため、盤工事や配線工事を行う。

e. 工程途中及び完工時の諸試験

各工事の工程に従って船級協会や他の諸規則の要求する各種試験と漁撈試験、音響測定運転、速力試験などの試運転を行い、船体構造、安全性、振動、騒音および速力等の船体運動性能の基本的な性能の確認や音響搭載機器への影響を審査する。

e. 回航

造船所にて建造が完了し所定の試運転を経た後に、計画船は造船所岸壁にて SEAFDEC に引き渡しされる。その後の造船所から SEAFDEC/TD までの回航は、請負契約者が行う。

事業実施に必要な期間は、入札業務を含む実施設計におよそ 3 ヶ月を要し、造船所工事期間は契約後原図作成から船台上工事の開始まで 3 ヶ月程度、船台上工事の開始から進水までおよそ 4 ヶ月、進水から試運転までは 2 ヶ月程度で、合計 9 ヶ月程度を必要とする。機材の納期はおよそ 6 ヶ月である。造船所工事完了後回航におよそ 15 日間が見込まれる。図-22 に実施工程表を示す。

項目	年月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
実施設計	実施設計打合せ	■											
	詳細設計	■	■										
	積算	■	■										
	入札図書作成		■										
	入札書類承認		■										
入札契約	入札公示		▼										
	図渡し		▼										
	入札			▼									
	入札評価			■									
	造船所契約				▼								
建造監理	主工程		鋼材発注▼	着工▼			進水▼			完工▼			
	船殻設計	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	ブロック製作				■	■	■	■	■	■	■	■	■
	船台組立					■	■	■	■	■	■	■	■
	甲板艙装設計		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	甲板艙装工事							■	■	■	■	■	■
	機関電気設計		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	主機関製作据付								■	■	■	■	■
	機関電気艙装工事									■	■	■	■
	発電機効力試験										■	■	■
	諸機器効力試験											■	■
	海上試運転											□	引渡し
	引渡し											▼	
	回航											■	

図-22 実施工程表

3.3 SEAFDEC 分担事項の概要

本計画が日本の無償資金協力によって実施される場合に、必要となる SEAFDEC の負担事項は次のとおりである。

- 1) 計画船の運営に必要な基地設備、港内航路、係船岸壁の維持整備
計画船の運営維持に必要な係船岸壁については、SEAFDEC 訓練部局は既存の PLATOO 号、SEAFDEC 号が使用している係船岸壁を訓練部局施設前の河岸に所有しており、計画船が使用するに問題はない。
- 2) 仮国籍証書など建造と回航のためにタイ王国において発給が必要な許認可の取得
- 3) 事業実施の際にタイに輸入される全ての船舶、資機材の関税等の免除手続きと迅速な通関手続き
無関税通関については、SEAFDEC 設立時に訓練部局をタイに設置するにあたり、タイ国外務省との交換公文(1970年8月3日付け、8月19日タイ国国会承認)にて、“漁業研究調査のため、SEAFDEC が直接使用するための船舶、車両を含む機材及び資材のタイ国への輸入は無税とされる”とあり、タイ国政府により約束されている。
- 4) 本計画に関連する役務の提供につき、タイ国内で日本人に課せられる税金または課徴金の免除手続き
- 5) 本計画に関連し、日本国政府が認証した契約につき、日本の銀行との銀行取り決めと支払授權書の発行
- 6) その他、本計画の実施に必要で日本政府の負担事項に含まれていない事項

3.4 プロジェクトの運営維持管理計画

3.4.1 プロジェクトの運営計画

3.4.1.1 運航体制

本計画の責任実施機関は SEAFDEC である。SEAFDEC は理事会内に我が国の無償資金協力適格国（カンボディア、インドネシア、ミャンマー、フィリピン、ヴェトナム）からなる“無償適格国委員会（仮称）”を設立する。委員会は日本政府と協議の上、裨益効果の対象が一義的に委員会構成国となるよう計画船の訓練・調査中期計画を策定し、理事会の承認を求める。

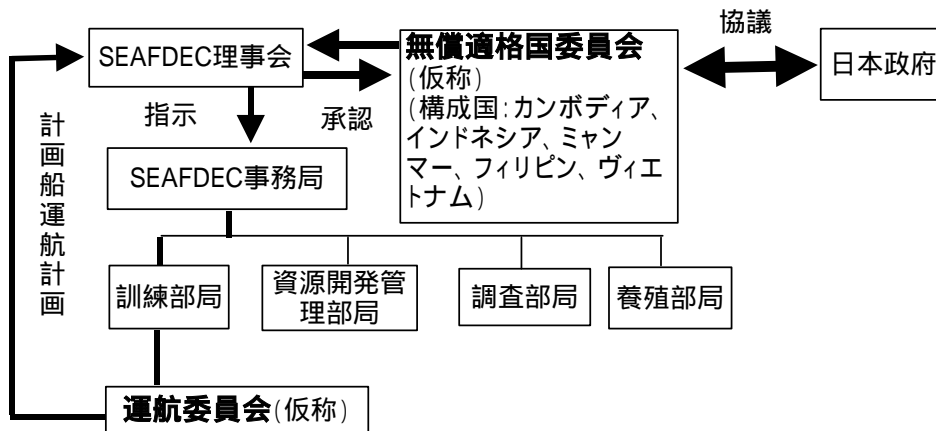


図-23 計画船運航計画策定メカニズム

3.4.1.2 運営組織

SEAFDEC はまた、訓練部局内に計画船の年間運航計画策定と運航に責任を持つ“運航委員会（仮称）”を設立する。計画船の年間運航計画策定にあたっては、“無償適格国委員会（仮称）”の訓練・調査中期計画に配慮する。

3.4.1.3 当面の運航計画

計画船の当面の運航計画は次のとおりである。

表-19 計画船運航計画

第1年次

調査・訓練名	目的	調査海域・国	期間	関係機関
カンボディア・ ヴェトナム 海域共同水 産調査	- 底魚(ハタ・フェキ類等)及び浮魚(サバ・イワシ類等)にかかる資源量評価 - 沿岸域の海洋環境調査 - 水産技官への調査手法・機器取扱訓練	カンボディア及 びヴェトナム EEZ 内	4～5 月(雨期後)及び 10～11 月(雨期前)の 計 100 日間	TD、MFRDMD、カンボデ ィア政府及びヴェトナム 政府
沿岸漁業管 理訓練	- 漁業者及び水産普及員への新漁具・漁 法普及訓練	カンボディア ヴェトナム	6 月(25 日間) 9 月(25 日間)	TD・カンボディア政府 TD・ヴェトナム政府

第2年次

調査・訓練名	目的	調査海域・国	期間	関係機関
アンタマン海域 共同水産調 査	- 底魚(ハタ・フェキ類等)及び浮魚(サバ・イワシ・ニシン類等)にかかる資源量評価 - 沿岸域の海洋環境調査 - ミャンマー水産技官への調査手法・機器取り扱い訓練	ミャンマー、マレイ シア、インドネシ ア及びタイ	2～3 月(雨期前)及び 9～10 月(雨期後)の 計 100 日間	TD、MFRDMD、ミャンマ ー政府、マレイシア政府、インド ネシア政府及びタイ政府
沿岸漁業管 理訓練	- 漁業者及び水産普及員への新漁具・漁 法普及訓練	ミャンマ ー インドネシア	4 月(25 日間) 11 月(25 日間)	TD・ミャンマー政府 TD・インドネシア政府
アンタマン海域 新漁場開発 調査	- アンタマン海大陸棚及び深海エビ資源開発 調査	ミャンマ ー	12 月(25 日間)	TD、MFRDMD 及びミャン マー政府

第3年次

調査・訓練名	目的	調査海域・国	期間	関係機関
南シナ海域新漁場開発調査	- 南シナ海大陸棚底魚資源及び深海エビ資源開発調査	カンボディア及び ベトナム	5～6月(50日間)	TD、MFRDMD、カンボディア政府及び ベトナム政府
アンタマン海域新漁場開発調査	- アンタマン海大陸棚底魚資源、深海エビ資源及び海洋性イサ資源開発調査	ミャンマー	10～12月(75日間)	TD、及びミャンマー政府

計画船の資源調査計画海域と SEAFDEC の既調査海域を図-24 に示す。



図-24 SEAFDEC 調査プログラムの対象海域

3.4.2 維持管理計画

船舶の維持管理では、定期的に機器の作動状況を確認したり、機器を開放整備したりして、機器を常に良好な状態に保つ予防的保守整備体制（Preventive Maintenance Policy: PMP）を確立することが重要である。

定期整備プログラムを確立せず、故障が起きて初めて対処する場合に比べ、PMP では当初の予備品取り揃えに若干の初期投資を必要とするが、衰耗等による突然故障がほとんどなくなり、部品の寿命も延長され、新規予備品の購入が抑制される。

PMP の確立には以下の条件が必要となる。

① 定期整備プログラムの策定

計画船の建造中に、採用機器メーカーよりの推奨整備計画を参照し、コンサルタントと SEAFDEC が共同で週間、月間、年間、及び長期の定期整備プログラムを策定する。

② 整備ワークショップの確保

狭い計画船では日常整備に限定し、開放整備はすべて設備が整った TD 機関科整備実習ワークショップを利用して行う。

③ 整備技術者の確保

SEAFDEC 訓練部局の機関部職員は機関科指導教官であり、PMP を認識し、整備方法についても精通しており問題はない。

④ 機器予備品準備

下記の部品についてあらかじめ予備品を準備し、PMP を円滑に遂行させる。

- a. 取出した部品と交換し、取り出し部品を次の交換に備え整備し保管するため必要なもの。

シリンダーヘッド及び付属品、(吸排気弁、燃料噴射ノズル等)、水・油ポンプ、燃料噴射ポンプ、プロペラ翼、船尾管軸受け、オーリング、パッキン等

- b. 故障があると安全な運転継続に支障をきたす指示計類

圧力計、温度計、回転計

3.5 プロジェクトの概算事業費

3.5.1 協力対象事業の概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に要する事業費総額は、億円と見込まれる。以下、事業費の内訳と積算条件を示す。

(1) 事業費の内訳 (全額日本側負担)

事業費の区分	金額 (億円)
(1) 建造費	8.08
1) 直接工事費	5.58
2) 工場経費	1.77
3) 一般管理費	0.73
(2) 回航費等	0.13
(3) 機材費	1.15
(4) 設計監理費	0.76
合計	10.12

(2) 積算条件

- 1) 積算時点 平成 14 年 11 月
- 2) 為替交換レート 1 米ドル = 122.39 円、 1 タイ・パーツ = 2.93 円
- 3) 建造期間 単年度による建造工事とし、実施設計、建造工事、回航などに要する期間は工程表に示したとおりである。
- 4) その他 本計画は日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。

3.5.2 運営・維持管理費

計画船が年間150日の調査訓練航海に従事するときの年間運航費と就航1年後の維持管理費は下表の通りと予測される。

表-20 計画船の年間運航費・維持管理費(単位:タイ・バーツ)

項目	数量	単価	計
運航費			
乗船手当	1,500	400	600,000
外国手当	750	1,200	900,000
食糧費	2,250	150	337,500
雑費	150	11,180	1,677,000
燃料・潤滑油費	1		2,430,900
漁具・消耗品費	100	1,000	100,000
小計			6,045,400
維持管理費			
ドック費			220,000
定期検査費			100,000
船舶保険料			1,000,000
安全設備検査費			50,000
塗装材料費			240,000
保守スペアパーツ費			200,000
衛生清掃費			6,000
小計			1,816,000
合計		THB	7,861,400
		(USD	182,823)

(備考:訓練生、研究調査員、指導員の手当、食糧費及び調査・訓練に必要な資材費は除く。
ドック費は5年間に2回入渠として年平均額を出した。船舶保険料はSEAFDEC/TDの見積もり。)

船舶の維持管理費は一般に経年により増大する。計画船の運航維持費は、年毎に下表のように増大していくと推定される。

表-21 計画船の年間運航維持管理費推移推定

	(単位:千USD)							
	就航後1年	就航後2年	就航後3年	就航後4年	就航後5年	就航後6年	就航後7年	就航後8年
運航費	140.6	140.6	140.6	140.6	140.6	140.6	140.6	140.6
維持管理費	42.2	69.7	83.6	97.1	110.9	124.6	138.5	152.0
運航維持費合計	182.8	210.3	224.2	237.7	251.5	265.2	279.1	292.6

計画船の就航1年後の運航維持管理費は、SEAFDEC 訓練部局の1998-2000年の収入平均の約7.6%、剰余金平均の約12.3%に当たり、就航8年後には1998-2000年の収入平均の約12.2%、剰余金平均のほぼ同額に当たる金額に増大すると推定されるが平均剰余金の範囲内である。また、既存のSEAFDEC/TD所属調査訓練船に係わる運航維持費の訓練部局収入に対する割合は、1998年17.4%、1999年11.6%、2000年7.3%と大きな比率を占めておらず、かつ、PLATOO号及びPLALUNG号は計画船の就航後は、SEAFDEC/TDの業務には運用さ

れないことになっているため、計画船の運航維持管理は SEAFDEC/TD の大きな負担にはならないと判断される。

表-22 SEAFDEC/TD の収支実績 (単位 US\$)

	1998	1999	2000(暫定値)	平均
収入	2,661,193	2,875,594	1,654,762*	2,397,183
支出	2,223,577	2,634,031	1,448,965	2,102,191
剰余	437,616	241,563	205,797	294,992

* 日本からの現物供与は除く。

3.6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

3.6.1 訓練・調査中期計画の策定

本計画は、SEAFDEC 訓練部局に沿岸水産資源調査と漁業訓練ができる調査・訓練船を整備することにより、SEAFDEC 加盟国の内、我が国の無償資金協力適格国であるカンボディア、インドネシア、ミャンマー、フィリピン、ヴィエトナムの各国と SEAFDEC が共同して、それぞれの沿岸海域での水産資源調査の実施を可能にし、水産資源適正利用技術訓練を強化することを目的とする。SEAFDEC は本計画による裨益効果の対象が一義的に我が国の無償資金協力適格国となるよう、理事会内にカンボディア、インドネシア、ミャンマー、フィリピン、ヴィエトナムからなる“無償適格国委員会(仮称)”を設立し、委員会は日本政府と協議の上、計画船の訓練・調査中期計画を策定し、この訓練・調査中期計画に基づき、SEAFDEC 訓練部局内の“運航委員会(仮称)”が計画船の年間運航計画を策定するとしている。“無償適格国委員会(仮称)”の設立は既に SEAFDEC 臨時理事会で承認を受けているので、本計画の実施が決定され次第、SEAFDEC は“無償適格国委員会(仮称)”を立ち上げ、日本政府と協議の上、計画船の訓練・調査中期計画の策定を早急に行うことが求められる。

3.6.2 無関税通関手続きの確認

本計画は地域国際機関である SEAFDEC に対する無償資金協力ではあるが、我が国の発展途上国に対する無償資金協力と同様、事業実施の際に SEAFDEC 訓練部局のあるタイ王国に輸入される船舶、資機材の関税等の免除が求められる。漁業研究調査のため、SEAFDEC が直接使用する船舶、車両を含む機材及び資材のタイ国への輸入が無税とされることは、SEAFDEC 設立時に訓練部局をタイ国に設置するにあたり、SEAFDEC 事務局とタイ国外務省との交換公文により確認されている。しかし、付加価値税(VAT)については、SEAFDEC 資機材の無税通関の手続き等を定めた法令の制定時には存在しなかったため、その無税手続きについては、タイ国政府内で取扱方法が決定されていない。本計画の実施が決定され次第、SEAFDEC は計画船及び機材の輸入が遅滞なく行われるよう、これらに係わる無税手続きについてタイ国政府に確認することが求められる。