

3-3 基本設計

本計画船2隻は、運航・漁撈作業に携わる乗組員と、CNROPの研究職員・技術職員あるいは他の機関、外国の研究者等が乗船し、資源、海洋、生物、漁撈、底質、環境調査、海図作成等を行う目的で建造される水産調査船である。まず第一にこの目的にそった基本方針をを考慮し、次いでモーリタニア国の諸条件、即ち本計画の特徴等を勘案した基本設計を行うこととする。

3-3-1 設計方針

本計画船2隻の建造計画にあたり、水産調査船としての①安全性②効率性③経済性④供与効果の4点を設計の基本コンセプトとする。すなわち、安全に海上での調査・研究が出来ること、効率的な運航と調査・研究計画が実施出来ること、運航・維持・管理経費において経済的であること、十分な調査・研究の成果が得られCNROPの調査・研究の活動強化につながり、同国政府の掲げる「水産セクター政策」の目的にそった資源管理型の漁業開発・振興に寄与するという効果が得られること、以上4点を基本方針として設計する。

1. 安全性の確保についての設計上の基本方針

(1) 自然条件に対する方針：

本計画船2隻の調査海域の気象・海象を十分に考慮し、計画船の復元性、凌波性、耐航性に優れた調査船としての設計を行う。本計画船が活動する調査海域の海象・気象条件については第2章 表2-2の風力データほか、既存調査船の調査データ（CNROP提供）を参考とした。

(2) 乗船者に対する方針：

CNROPの調査計画を勘案し、乗船機会が少ない研究者・技術者が少しでも安全に活動できるような船内配置計画、ならびに機器の選定を行って安全面について十分配慮する。

(3) 船内スペースに対する方針：

機関室、漁撈甲板の狭いスペースでの高温部、突起物他接触によるケガ・ヤケド等の人身事故が起きないように、保護装置、警報装置等を設けた設計とする。

(4) 浅海域調査船については、前項で述べたように、海図の不備な特殊な浅海域を調査するので、浅瀬乗り上げ対策の設計を行う。

(5) 両計画船の構造上、運航上の安全性・耐航性および乗船者の洋上における安全性等を考慮して、特に要請書にはないが、SOLASの条約を予め適用する形でGMDSS（全世界的な海上における遭難安全システム）を準用する。

(6) 救命、消防設備等は日本国内の船舶安全法、漁船特殊規程、設備基準等を準用する。

(7) 船舶の復元性能（船が傾斜した後、元に戻る力）の基準は日本国内の船舶復元性規則を適用する。

2. 効率性向上のための設計上の基本方針

(1) 施設・装備に対する方針：

調査計画に必要な装備については、CNROPの学術・技術レベル、乗組員の技術レベルに即し、CNROPの調査計画にそった適正な数量・能力・型式の機器を採用する。

(2) 本計画船2隻は外洋調査船、浅海域調査船と海域別に分けられた調査活動を行うので、それぞれ独立で複数の調査・研究、漁撈作業に対応可能な設備が必要となるが、極力調査機器がダブらないように計画すると同時に両計画船とも動力源を共通にした兼用装備にするなど、機器の内容、配置を検討する。

(3) 調査・運航計画に対する方針：

年間を通して両計画船とも比較的短期調査航海であるため、入・出港の回数が多くなり、研究職員・技術職員の乗下船、燃料・清水・資材および調査・研究機材の積込等の頻度が多くなると考えられる。したがって、これ等作業が迅速にかつ効率的に行える配置・設備とする。

3. 経済性向上のための設計上の基本方針

本計画が実施された場合、CNROPの現在の運航・維持・管理体制がさらに強化されることになっていること、サイトのヌアディブ港は漁港としてドック施設等も整っており両計画船のメンテナンス面には問題はない。しかし、両計画船で年間約53百万ウギア(UM)の運航・維持・管理経費の発生が推計されるので、以下のように船体・機関とも経済性に十分配慮した設計とする。

(1) 省エネ化と補修対策：

経費節減を目指した設計とし、各機器の選定に際しては、それぞれの機種、型式、構造は勿論、組み合わせについて省エネルギータイプのものを検討する。特にディーゼル機関については燃料消費率が良く、モーリタニアでの部品調達とメンテナンスの容易な機種を選定し、燃料費とメンテナンス費用の低減を図る設計とする。

(2) 合理的装備と配置、耐久性・互換性：

機器の設置台数は必要最小限の台数とし、機能的な配置・台数としている。また、各機器共、耐久性のある構造、材料を採用するとともに、入港中に船体の清水洗浄を行える装置を備え、船体・各装置の補修費の低減化と使用年限の長期化を図る。また、機器によっては、外洋、浅海域調査船共通のものを装備し、予備部品の互換性に配慮している。

4. 効果を高める設計上の基本方針

両計画船は、資源調査と評価による適正な資源管理の設定を行う自国の水産調査船の役割と、一方では三国共同調査等他国との調査協力という国際的役割も担っている。また、浅海域調査船はバンドルゲン浅海域の環境調査、海図作成等の役割を有するため浅瀬の調査も必要

となっている。これらの役割が効果的に発揮出来る設計とする。

(1) 調査機器・装備の選定：

両計画船とも、中短期的な観点と、CNROP研究職員の学術・技術レベルを勘案した装備を採り入れることとした。また、調査結果が迅速に行政面に反映されるよう、調査機器によってはデータ解析が速やかに行われるコンピュータシステム、あるいは多種データの統合化のため各機器間のインターフェースシステムを導入する。浅海域調査船には前述のように調査機能拡大のため、携帯用調査機器を搭載するゴムボートを装備する。

(2) 他国との共同調査を考慮した設計：

三国共同調査あるいは他国との協力調査の観点から、調査機器、特に計量魚探についてはデータの解析手法の同一性という点でモロッコ、セネガルをはじめ共同調査が予定されているノルウェイ等外国調査船と極力同一機種を選定を行うことを検討している。

5. 両計画船のグレードの設定に対する方針

(1) 外洋調査船

本計画船のグレードについては、船体構造、積装、設備の船体設計の基本を国際船級「日本海事協会」の規定、および機関・装備等についても同協会の検査を受けて合格証書を取得する。「日本海事協会」の規定・基準に適用のない船舶用具類はJIS規格を適用するほか、日本舶用品検定協会（HK）の基準を準用する。

(2) 浅海域調査船

本計画船は100%未満の船舶であるので船体構造、積装、設備の船体設計の基本を日本国内の船舶安全法、漁船特殊規定、設備基準等を準用する。これらの規定・基準にない船舶用具類はJIS規格を適用するほか、日本舶用品検定協会（HK）の基準を準用する。

なお、現地での付保に対応するため建造後「日本海事協会」鑑定検査を受検し鑑定証書の交付を受けるものとする。

6. その他の設計方針

当海域で特別に注意を払わなければならない自然条件として、砂嵐による砂塵と海風の塩分の混合した粒子の船体付着、それに加えて日照による強い紫外線との相乗作用による発錆、腐蝕の極めて激しいことがあげられる。砂嵐季節の防塵対策に加えて、この砂と塩分混合物に対する腐蝕防止策を講ずるため、耐錆・耐塩性の材料の選定、塗料工事を行う。また、在港中に船体の清水洗浄を行うため外洋調査船に清水噴射洗浄装置を装備する。

社会条件に対する方針として、乗組員の士官と一般部員、およびCNROPの研究職員と技術職員の社会的地位の差、生活習慣・慣習を考慮した居住スペース、食堂、トイレットの配置を考慮した設計としている。

(1) 外洋調査船

1) 計量魚探装備に対する注意：

本計画船は計量魚探を装備するが、この場合に調査船が必ず直面する、船体・機関・プロペラ等から発生するノイズ・振動・キャビテーションの悪影響についての対策を講ずる。また、音響調査機器のデータ受信・解析を行う音響ラボラトリーはノイズ、振動の影響の少ない船首楼の区画を確保する設計とする。

2) 調査作業への配慮：

調査作業にあたっての上甲板での漁獲物採集、および船首楼甲板での漁具作業、調査・研究作業をそれぞれ乗組員と調査要員が効率良く行うため、ネットウインチを船首楼甲板最後部に1台設置し、上甲板を広く確保する設計とした。また、温度、水深、塩分、底質、プランクトン等の調査機器は、海洋観測ウインチで上げ下げを行うが、安全性確保のため機器・装置は上甲板にA型ダビットで取り入れる設計とした。生物研究・採取は機器装置の取入口の至近個所にウェット・ドライラボを設けることで対応している。なお、ウェットラボは標準的な測定器具を装備している。

3) 漁具：

トロール網を除いては、既存調査船、CNROPとも実地経験が殆ど無いに等しいので、協議の中で要請のあったマグロはえ縄、カニかご、ロブスターかごについては、取り扱いが容易なものとし、規模、型式はシンプルで堅牢な仕立とする。

4) 港湾の衛生対策のため在港中のトイレ汚物の処理装置を1基設置する。

(2) 浅海域調査船

1) 船体部様装：

本計画船はアルミ合金製・双胴船型で設計するので(A)鉄・ステンレス・銅の異種金属との電蝕の発生防止策を講じ、また(B)双胴両船体間の取り合い構造の強化を図る。(C)採集サンプルと漁獲物の保存および国内販売のため冷蔵設備を装備する。(D)浅海域での調査・航海を行うため音響測深器の発信部、冷却水取入口は船底部の脇部分に設ける。

2) 機関部様装：

双胴船の場合機関室が2ヶ所となり離れているので単胴船に比べて的確な機器配置の検討を行った。このことを踏まえて(A)主機は防振支持とし、振動・ノイズの低減化を図った。(B)環境保全に留意し、ビルヂセパレーター、トイレの汚物処理装置を設備する。

3) 漁具・漁法：

少ない乗船者で漁具を取り扱うため、各漁具とも小型で取り扱いの容易な設計とした。漁撈装備も観測用ウインチと兼用の小型のウインチを装備する。

4) 調査・観測機器：

(A)未知の浅海を調査するに必要な基本的データである水深、水温、塩分濃度、底質等を

確実に測定出来る小型で耐久力に富む機器を選定する。(B) 潮流の流速、流向を一定期間測定、記録する定点観測機器を装備する。(C) 搭載式のゴムボートを備えて、本浅海調査船の入れない浅瀬、海草、海藻の多い海域を調査可能とする。

7. 現地調達

モーリタニアのヌアクショット、ヌアディブにはアルミ合金製の沿岸小型漁船の建造工場があり、この工場ではアルミ板でのタンク類の作製も可能である。外洋調査船に装備する連絡用のボート、タンク、作業用のテーブル等は積送運賃等を考慮した場合現地作製の方が有利であるので現地調達とする方針である。

8. 工期に対する方針

本計画が実施される場合、本計画船2隻は、建造契約後からモーリタニア国側への引渡まで約12カ月の工期とする方針である。内訳として外洋調査船は実施設計に約2カ月、建造起工から進水まで約4カ月、艙装工事に約3カ月、試運転を経て完工・国内引渡まで約1カ月、回航後モーリタニア国側への引渡までに約2カ月、計12カ月と見込んでいる。一方、浅海域調査船の工事期間は実施設計から完工・国内引渡まで約8カ月間、2カ月の運搬・積送を経てモーリタニア側へは約10カ月で引渡可能であるが、現地到着時期を外洋調査船と同時期として到着後に整備・試運転を行い、両計画船同時に引渡しを図る方針である。

3-3-2 基本計画

設計方針と設計条件設定の検討をふまえ、本章において基本計画を行い、本計画船2隻の設計仕様を下表3-6にまとめた。その基本的な考え方、規模の設定、機器の選定理由等は表の後に述べる。

表3-6 水産調査船の基本設計仕様

	外洋調査船	浅海域調査船
1) 船舶主要目		
①船型・材質	長船首楼(スクリュー)タイプ・鋼製	双胴船タイプ・アルミ合金製
②寸法 単位:メートル	(全長) (幅) (深さ) (喫水) 約 37 約 7.8 約 3.3 約 2.85	(全長) (幅) (深さ) (喫水) 約 16 約 7.4 約 2.9 約 1.3
③総トン数	約 299 トン	約 65 トン
④主機関馬力	1,000~1,200 馬力	約230馬力x2基=約460馬力
⑤推進器	1基 可変ピッチプロペラ	2基 固定ピッチプロペラ
⑥速力	10~12 ノット	10~12 ノット
⑦航海日数	最長 30日間の調査航海	最長 5日間の調査航海
⑧燃油槽容積	約 85~100 m ³	約 7 m ³
⑨清水槽容積	約 16 m ³	約 2 m ³
⑩魚倉容積	約 40 m ³	約 4 m ³
⑪凍結能力	約 1トン/日	-
⑫乗員数 (乗組員) (調査要員)	30名 16~19名 14~11名	8名 4名 4名
2) 航海・漁撈 ・無線機器	1) ジャイロコンパス 2) マグネットコンパス 3) 音響測深機 4) レーダー 5) GPS 6) オートパイロット 7) 魚群探知機 8) スキャンニングソナー 9) 網測深計 10) MF/HF、VHF送受信機	1) ジャイロコンパス 2) マグネットコンパス 3) 音響測深機 4) レーダー 5) GPS 6) MF/HF、VHF送受信機
3) 調査設備	1) ドライラボラトリー 2) ウェットラボラトリー 3) 音響ラボラトリー	1) 簡易ウェットラボラトリー 2) 搭載式ゴムボート
4) 調査機器類 (船体装備)	1) 計量魚探、付属品付き 2) ドップラー流速計 3) 観測用ウィンチ	
5) 調査器具類 (CNROP調査ミッション管理器具・両船兼用含)	1) STD (塩分、温度、水深) 2) 定点潮流観測器 3) 多機能水質測定器 4) 採水器 5) 採泥器 6) 採貝器 7) プランクトンネット 8) 稚魚ネット	9) ラボラトリー用器具類 10) 潜水用ウェットスーツ
6) 調査漁具	1) 底引トロール網 2) 表・中層トロール網 3) マグロはえ縄 4) カニかご 5) ロプスターかご	1) 刺し網 2) 3枚網 3) 小型トロール網
7) 漁撈装置	1) トロールウィンチ 2) ネットウィンチ 3) ラインホーラー	1) 観測用ウィンチ 兼用トロールウィンチ
8) 安全設備 陸上通信設備	国際安全基準に準ずるもの 無線電話 (MF/BF、VHF) 送受信器	国際安全基準に準ずるもの

1. 外洋調査船

本計画設計案は、要請書に基づく現地調査の結果にしたがい、国内解析と諸検討を加えて作成した。

一般に船舶の基本設計は「一般配置図に始まって、一般配置図に終わる。」といわれているように、初期の配置・主要寸法、すなわち、前述の規模・仕様の概要に基づいて、適用諸規則ならびに建造基準を設定した上で、所要の各倉・室の容量・スペース、排水量・トリム（船の縦方向の傾斜）、総トン数、主機関・線図を含む推進性能、復元性能（船の傾斜がもとに戻る性能）の諸性能計算を行って、これを配置計画にフィードバックして設計案を作成する。これをもとに各セクション（船体・機関・電気、特殊設備）とその機器の能力のチェックと詳細計画を行って、配置を含む基本設計を完成させることとなるので、ここでは、本計画の基本設計のコンセプトの概要を下記にまとめる。

(1) 適用規則・基準

同国には、船舶の建造・修理に関わる法規および機関はない。現在検査機関を設置する動きはあるものの、現時点で法的に整備されておらず、国際船級協会連合会（IACS）の、主にフランス船級協会（BV）の検査を行って、船舶保険の加入が受諾されている状況である。したがって、本計画船の設計には、構造上、運航上の安全性・耐航性および乗船者の洋上における人命の安全性等を考慮して、下記の規則を準用する。本計画船が水産調査船であることを重視し、SOLASの条約を予め適用する形でGMDSS（全世界的な海上における遭難安全システム）を準用する。

- 1) 船体強度および構造、艙装数、設備、艙装の船体設計の基本となる部分は日本海事協会（NK、IACS加盟）の規定を適用する。
- 2) 日本海事協会の製造中検査を受けて、NS*、MNS*（船体の鋼材を含む構造、機関の検査に合格したことを示すマークで証書に附される）を取得する。
- 3) 救命、係船、消防設備等に関しては、日本国内の船舶安全法、漁船特殊規程（第三種漁船）、設備基準等を準用する。
- 4) 船舶の復元性能の基準は日本国内の船舶復元性規則を適用する。
- 5) その他、上記基準に適用のない船舶金具類はJIS規格を適用するほか、日本舶用品検定協会（HK）の基準を準用する。

(2) 船体計画

1) 主要寸法・総トン数の計画

船型・規模を含む船体主要寸法を計画するにあたり、主要調査漁法が트롤方式であるので機能性、および、最大搭載人員30名のスペース、加えて、本計画船の主要設備であるアコースティック・ドライ・ウェット各ラボラトリーと観測用ウィンチの設置とその作業スペースを考慮すれば、船橋が船首側にある船型で船橋後部にスペースを設けた船型、すなわち、長船首椽型船型が理想となる。

そこで 3-2-2で記述した理由により、既存調査船をタイプシップとして計画を進めるが、特に居住区については、モーリタニアの社会的慣習および生活習慣の観点、ならびに、本船特有の調査船としての乗船者の作業内容の多様性からは個室、もしくは、少人数の小部屋に分割し、大部屋に多人数を詰め込み居住区スペースを縮小することは避けた。同じ理由により、食堂、便所・シャワー室も複数として計画した。

そこで、前述した規模概要と後述する必要容積を勘案し、さらに機能上、作業動線上、上級乗船者室、ラボラトリー（3室）、急速冷凍室、賄室、食堂（3室）、便所・シャワー室（4カ所）等は、上甲板上もしくは、船首楼甲板上に配置することとして、以下のとおり甲板下の配置を計画した。

舵機室（全長約3.5m）	2.0m
船尾燃料タンク長さ	1.5m
機関室長さ（下部二重底 FO、LO(艀、艀艀)	9.0m
魚倉長さ（約40㎡、下部二重底 FOタンク）	3.5m
甲板下居住区（1 ^号 ×2室、4 ^号 ×5室、3 ^号 ×1室、計25名）	10.0m
清水タンク艀およびチェーンロッカー（艀艀艀）	2.0m
船首隔壁前方（全長3mのバラストタンク）	2.5m
計	30.5m

すなわち、本計画船の垂線間長さは、30.5mとして計画を進める。

本項で使用する略符号

L _{pp}	: 船の垂線間の長さ (m)
B	: 船の型幅 (m)
D	: 船の型深さ (m)
C _b	: 船の方形係数（船の肥満の程度を表す係数）
$C_b = \frac{V}{L_{pp} \times B \times d}$	V: 排水容積 (㎡) d: 計画満載時喫水 (m)
GM	: 横メタセンター高さ (m)（横揺れ起点から船体の重心点までの距離）
G ₀ M	: 自由水のある時の横メタセンター高さ (m)

① 垂直間長、型幅、型深さの考察

モーリタニア、モロッコ、セネガル三国の調査船の各諸元とその比を比較すれば下記の通りとなる。

表3-7 三国調査船諸元比較表

船名	国名	L _{pp} × B × D(m)	L _{pp} /B	B/D	d(m)	C _b
N' DIA GO	モーリタニア	29.00 × 7.60 × 3.50	3.82	2.17		
C. A. IDRIS SI	モ ロ ッ コ	35.00 × 8.80 × 3.90	3.98	2.26		
LOUIS SAUGER	セ ネ ガ ル	30.50 × 8.00 × 3.30	3.81	2.29	3.00	
本計画船		30.50 × 7.80 × 3.30	3.91	2.36	2.85	0.67

L_{pp}、B、Dの諸元とその比 L_{pp}/B、B/Dは配置計画同様、船の性能を大きく左右す

るものであり、特にB/D は、復元性能、ならびに、推進性能に直接影響する。しかし、本計画船は現在の三国の調査船とその規模に大きな違いは無いばかりか、配置計画後のLpp/B、B/D とからも上記3隻の既存調査船とほぼ同じであることから、上記表3-7の本計画船の主要寸法、すなわち

$L_{pp} \times B \times D(m) = 30.50 \times 7.80 \times 3.30m$ で計画を進める。

② 乾舷および復元性の考察

本計画船は、水産調査船であり、船の大きさに比べて極端に大きな魚倉を持つ企業漁船と違って魚倉は約40㎡程度と小さい。したがって、満載出港時に排水量が最も多く、航海をするに当たって減少する燃料・清水の重量が、増加する漁獲物の重量より大きいので、入港時までには本船の重量は減る方向にある。すなわち最小の乾舷は満載出港時に生ずる。この時の重量を概略計算し、満載喫水線付近の C_b を0.67と設定すると乾舷は約500%となる。

軽荷排水量	約 325ト	(重量トン)
人員、所持品、食糧	" 6ト	
燃料油、潤滑油、機関室油類	" 100ト	
清水	" 16ト	
漁具・予備品、仕込品その他雑物件	" 23ト	
出港時排水量	約 470ト	となる。

この時の喫水は、 $C_b = 0.67$ として、 $d \approx 2.85m$ となり、見掛の乾舷：Fbは

$$Fb = 3.30 - 2.85 + 0.05 \text{ (木甲板)} = 0.50m$$

乾舷から 船舶復元性規則による横メタセンター高さを計算すると0.340mとなる。

一方、本計画船のG.Mを概略船体線図とラフ排水量・トリム計算に基づいて計算すると

$$\text{初期復元力 } G.M = 0.80m \text{ であり}$$

復元性基準を十分に満たしている。(ちなみに、軽荷排水量時のGMは0.75mとなる。)

③ 総トン数の確認

本計画船は、特に同国の法規、もしくは、運航上の問題から総トン数に制約を受ける要因はない。しかし、運航上国際総トン数を表示する必要があるので、概略の数値を確認しておく必要がある。

配置計画を重量・重心トリム計算の上から、船底部には燃料油、潤滑油の容積を確保するため、二重底構造とし、一方では、居住区天井高さを平均2,000%確保する目的で、上甲板下居住区高さ、甲板間高さを平均2,300%として計画した。

この高さを基準として、計画船の諸閉閉部の容積を概略求めれば、上甲板下容積約630㎡、船首楼甲板下約390㎡、上部構造物他約120㎡となり、総トン数の対象となる。総合計容積は、約1,140㎡となる。したがって、国際総トン数：G/Tは、

$$G/T = 1.140 \times (0.210 + 0.021 \log_{10} 1.140) \approx 298 \sim 299$$

となり、300トン未満で計画できることが確認された。

2) タンク・魚倉等の容量

① 燃料油槽

本計画船の一航海の最大調査航海日数は、ヌアディブを基地として30日であり、30日間の調査航海が可能な燃料油槽とする。

燃料計算に必要な諸条件は、機関計画の燃料消費推計から下記の通りである。

想定馬力平均	1,100馬力
速力	約 10~12 ノット
往復航海日数	2 日 (航走のみ：主機関と主機駆動発電機稼働)
調査日数	28 日

以上の条件で計算すると往復航海および調査における燃料消費量は下記表3-8のとおりとなる。

表3-8 調査航海における燃料消費計算

(1) 往復航走時

	主 機 関	ディーゼル発電機(補機)
使用馬力	935馬力 (*)1	105馬力 (*)2
FO消費量	160gr./馬力・時間	170gr./馬力・時間
FO比重	0.86kg/ℓ	0.86kg/ℓ
FO消費ℓ/日	$935 \times 0.160 \times 24 \div 0.86 = 4,175$	$105 \times 0.170 \times 24 \div 0.86 = 0.498$
航海日数	2 日	2 日
FO消費kℓ/航海	$4.175 \text{ kℓ} \times 2 = 8.350$	$0.498 \text{ kℓ} \times 2 = 0.996$
合計 kℓ/航海	9.346 kℓ	

(*)1 主機1,100馬力×85%負荷出力

(*)2 発電機150馬力×70%負荷出力

(2) 調査従事期間中

調査従事期間中の主機・補機平均馬力

	従事時間/日	主機出力(ℓ%)	主機馬力・時間	補機出力(ℓ%)	補機馬力・時間
投網時	2	770 (70%)	1,540	105 (70%)	210
揚曳網時	6	880 (80%)	5,280	105 (70%)	630
観測中	4	220 (20%)	880	105 (70%)	420
錨泊中	1 2	0	0	75 (50%)	900
計	2 4		7,700		2,160
燃料消費(ℓ/日)		$7,700 \times 0.160 \div 0.86 = 1,433$		$2,160 \times 0.170 \div 0.86 = 427$	
合計燃料消費(kℓ/日)		1.860		(*停泊中燃油消費量0.200kℓ)	
28日間調査従事として		$1.860 \text{ kℓ} \times 28 = 52.08 \text{ kℓ}$			

合計油槽容量

30日間の1航海当たりに必要な最低限必要な燃料油量は往復航海中と調査期間中の合計で

61.43 kℓとなる。

燃料のポンプ引き残し等の積付係数については0.85とし、また、燃料中の水分、鉄錆、固形物等が沈殿するためロススペース10%を見ることとする。

$61.43 \text{ m}^3 / 0.85 \times 1.1 = 79.49 \text{ m}^3$

となる。したがって燃料油槽の容積80 m³以上を確保する設計とする。

② 清水槽

日本の設備基準によれば食料用清水は1人1日当たり20ℓ以上となっているが、本計画船は、35ℓ/日/人とする。

$$\text{清水消費量(トン/日)} \cdots 35\ell \times 30\text{人} \times 30\text{日} = 31,500\ell$$

となるが、造水機による清水造水量が1日当たり約1,200ℓ 見込まれるので清水槽の容積は清水消費量の約半分の約16 m³とする。

③ 魚倉

一日当たりの推定漁獲量を既存調査船の実績を基準にして算出する。資源調査のためのトロール漁業であるので、1回の曳網時間は30分と設定されており、平均漁獲量は250KG/1網である。他の調査との兼ね合いもあり1航海の投・揚網は45~55回/WEEKであるので、30日航海の場合トロールによる調査を2週間として

$$0.25\text{ト} \times 50\text{回/WEEK} \times 2\text{WEEKS} = 25\text{ト}$$

と算出される。

したがって、1航海当たり最大25トを前提に魚倉容積を設定した。積付率を0.6(1m³の魚倉に0.6トンの漁獲物が積める)とすると要求される魚倉容積は

$$25 \div 0.6 = 41.7 \text{ m}^3$$

となるが、ここでは魚倉の容積を最大約40 m³として設計する。

魚倉冷却方式はグリッドコイル式とし、魚倉温度は-25℃以下に設定して基本設計を行う。

3) 船体部諸計画

① 船橋

船首楼タイプの船型であるので船橋は船首楼前部に設ける。船橋内の配置は操舵室、音響ラボラトリー、船長室、サロンおよびトイレ兼シャワールームに分けられる。

i) 操舵室

操舵装置、航海・漁撈計器、チャートテーブルを効率よく配置する。

ii) サロン、船長室

船橋内後部に設ける。

② 甲板機械、係留装置等

i) 操舵機

舵用電動油圧操舵機を設ける。

ii) キャブスタン

揚錨機兼係船用ウィンドラスを船首部上甲板に1台設ける。

iii) 錨・錨鎖

船級基準にしたがいストック型480kgの錨2ヶおよび錨鎖・錨索を船首部に配置する。

iv) デッキクレーン

漁獲物荷役、漁具整備作業用、連絡用ボート上げ下ろし作業用にデッキクレーン1基を船首
 楼甲板に設ける。

③ 居住設備

i) 居室

CNROPとの協議の結果、現地社会条件も考慮し居室を次の通り設ける。

人数/部屋	部屋数	合計人数	居住対象者
個室	7	7	士官乗組員、上級研究職員
3人部屋	1	3	司厨部員
4人部屋	5	20	一般研究職員、一般乗組員、技術職員
計	13	30	

ii) 食堂

食堂はCNROPと協議の結果、現地社会条件を考慮し上級士官・上級研究職員用のサロン
 として船橋後部に1室、一般士官・研究職員用メスルームと一般乗組員・技術職員用部員食
 堂各1室を上甲板室内に設ける。

iii) 厨房設備

厨房設備は上甲板室内のメスルーム、食堂に近接した場所に設ける。設備のレンジは安全を
 図るため電気式とし、冷水器、ウォーターボイラー、流し台、調理台、食器棚等を備える。
 糧食庫は乗員定数30名、航海日数30日を基準に下記仕様の設備とする。

庫名	容積	保持温度
肉庫	約 3.2 m ³	-18℃
野菜庫	約 4.0 m ³	+4℃

iv) 空調装置

居住区は集中冷房装置により空調を行う。ギャレー等は通風機及び自然通風により換気を行
 う。空調室は廃熱口および空気取り入れ口からの塩害を極力避けるため上甲板上中心部左舷
 側に設ける。

v) 寝台

寝台の大きさは、長さ1,900%×幅700%を確保する。また、2段寝台の上段寝台はその床
 面からちりの落ちない構造とする。

vi) トイレット兼シャワー室

トイレットおよびシャワーは、洋式便器とシャワーを組み合わせた兼用方式とする。トイレ
 ット兼シャワー室は現地社会条件を考慮して、上級研究職員・乗組員上級士官用を船首楼甲
 板上に1カ所、一般研究職員・一般士官用を上甲板室内前部に1カ所、技術職員・部員用を
 上甲板室内後部に2カ所、計4カ所設ける。うち上甲板室内後部の2カ所のうち1ヶ所は在
 港中の港内環境保全のため、在港中はタンク溜方式として外部に汚水を流出させない方式と
 する。

④ ラボラトリー

音響・ウェット・ドライの3室のラボラトリーを設ける。

計量魚探のデータ受信、解析を行う音響ラボラトリーは船内ノイズ・振動の影響の最も少ない船首楼甲板上船橋内中心部に設け空調を行い、また出来るだけの防塵を図る設計とする。

ウェット・ドライラボラトリーは上甲板船室右舷後方に設けサンプルの取り入れ等容易に行えるよう配置する。両ラボラトリーはアコーディオンカーテンで仕切ることとし、本計画船で行われる予定の多種多様な調査・研究にフレキシブルに対応できるようにする。

⑤ 海洋調査機器・サンプルと漁獲物の処理スペース

船首楼甲板上に設ける観測用ウィンチで巻き揚げられた調査機器類は、安全ならびに作業の効率性からA型のダビットを使用して上甲板上内（船首楼甲板下部）に取り込むこととする。これら機器類により採取されるサンプルおよび調査による漁獲物の処理は、同上甲板上内に処理場スペースを設ける。この処理場に接して凍結室を設け漁獲物の凍結処理を行い、梱包を施してハッチから、人力により魚倉に運び込む。

(3) 機関計画

1) 主機関

主機関はディーゼル機関とし、その冷却方式は機関の耐久性に優れた清水冷却とする。また、主機関の排気音を軽減するための消音器の装備、防振ゴム弾性支持方式による据付等により主機関からの振動および騒音の軽減を図る。一方では、機関室内の配置および各機器の有効利用を図るため、トロールウィンチ2台・ネットウィンチ1台の駆動用油圧ポンプを主機前駆動として計画する。

① 主機関馬力

主機関馬力は航走中、漁撈中等の諸条件を勘案し主機出力を1,000~1,200馬力と設定した。その理由を以下に述べる。

i) 航走中の主機関負荷

満載出港の状態において速力約10~12ノットで航行するのに必要な主機関の出力を求める。

満載出港時の状態は下記の通りである。

(船の総長) (船の総幅) (船の総深)

$$L_{PP} \times B \times d = 30.50 \times 7.8 \times 2.85 \text{m} (1)$$

$$\text{満載状態} \begin{cases} \Delta \text{ (排水量)} & \approx 468 \text{t} \\ C_b \text{ (船の方形係数)} & \approx 0.67 \quad (\text{船の排水容積}/(1) \text{の数値}) \\ S_w \text{ (浸水表面積)} & \approx 338 \text{m}^2 \end{cases}$$

上記の満載状態において、船体抵抗、推進器の効率、動力の伝達効率等類似船の経験実績値と合わせて勘案し、さらにシーマージン（船体の汚れや海象条件による船体抵抗の増加）を15%として、BHP（制動馬力）推定曲線を作成したものが図1-1である。この曲線から読みとれば速力12ノットでは、BHP \approx 1,950PS、11ノットで約1,200PS、10ノットで620PSとかなり

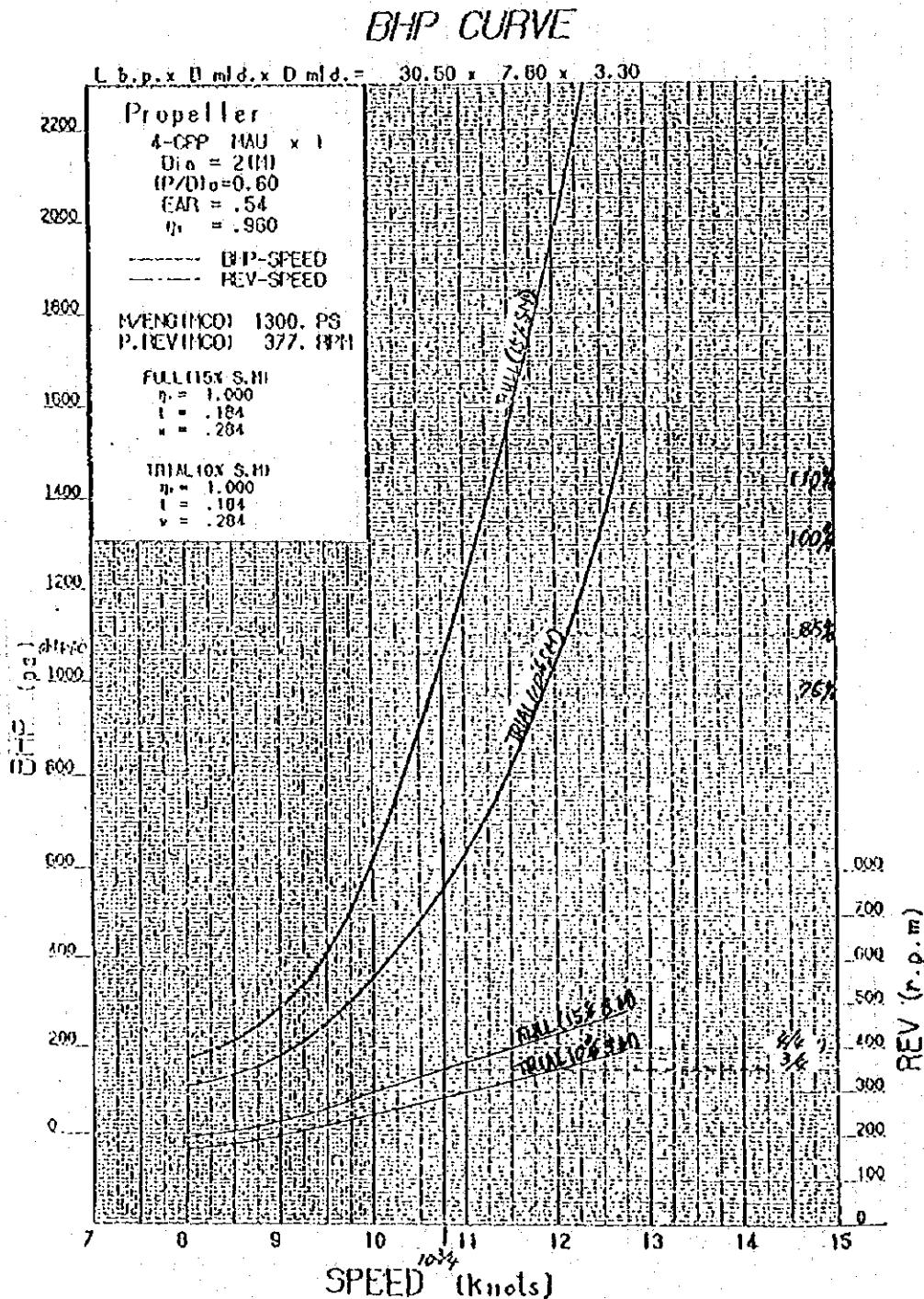
曲線が立上がった部分での設計となるので、経済性を考慮して、航海速度は11ノット未満で計画する。

今、シーマージン15%を含めて航海速度を10.5ノット程度に抑さえれば、BHPが1,000PSとなり、

負荷余裕率15%、すなわち、主機馬力の85%出力が航海速度時の必要馬力と設定すれば、
 $1,000\text{PS} \div 0.85 = 1,176\text{PS}$ となる

主機関100%負荷時の馬力を1,200馬力以下として計画する。

図3-1 BHP (制動馬力) 推定曲線



ii) トロール網曳網力

詳細設計を進めるためには、主機馬力と回転数、減速機への減速比これにともなう、プロペラの回転数および、プロペラの直径、ピッチ等に加えトロール網の全抵抗値を知って計算する必要がある。しかし、記述した主機関馬力を 1,100馬力と設定し、主機駆動の油圧ポンプに使用される150馬力であり、また曳網時の船速3.5~4.0ノットに必要な馬力は、上記BHP曲線により150馬力となり、トロール網の曳網に得られる馬力は下記の計算による。
(主機馬力)-(油圧ポンプ使用馬力)-(曳網速力に必要な馬力)=曳網に得られる残馬力

$$1,100 - 150 - 150 = 800PS$$

すなわち、一般的に求められる「100馬力あたり、約1トンの曳網力」と設定しても、8トン前後の曳網力は想定される。一方本計画船の全網抵抗は5~6トンとして計画されるので、可変ピッチプロペラによる曳網効率の向上を考慮しなくても、十分対応可能なことが確認できる。

② プロペラ

本計画船のプロペラは、曳網負荷をプロペラピッチ角で調整できる可変ピッチプロペラ(CPP)を採用する。これは、主機関の回転数を一定に保ちながらピッチ角を変えることで航海速力や曳網力を容易に上下することができるものであり、効率的な機関負荷を得ることが出来る。特に本計画船に装備されるトロール漁具の曳網効率と操業の容易さ、すなわち、漁場の特性に応じた曳網速力の調整が容易であることによる。

プロペラ形状は良好なる推進効率を得ると同時に、振動と推進翼面に発生する空胴現象(キャビテーション)を軽減し計量魚探への影響を極力少なくするためスキュード(skewed:傾斜)プロペラとする。

i) 油圧駆動装置等

油圧システムは、個々の油圧機器の使用目的・能力、使用時の違いなどから、各システムの効率性と振動・騒音の軽減を配慮して、2システムで計画した方が良い。すなわち、

第一システム-主機関駆動油圧ポンプ系統による機器

トロールウィンチ (3^T×60m/min) 2台

ネットウィンチ (2/3^T×45/30m/min) 1台

第二システム-電動油圧ポンプ系統による機器

揚錨機 (2.5^T×12m/min) 1台

デッキクレーン (0.95^T×5.7m/min) 1台

観測用ウィンチ (0.4^T×70m/min) 1台

ラインホーラー (0.3^T×120m/min) 1台他

として、トロール操業に必要な機器の作動以外は、電動油圧ポンプ(約37KW)による駆動として計画する。

2) 発電機および発電機用ディーゼル機関等

本計画船の電力は陸上電力に合わせて、動力電源を 385V、50Hz 三相交流とし、小型電源、および照明等は 220V と、一部 110V 単相交流とし、非常用電源は直流 24 ボルトとして計画する。これにより、概略船内電力消費計算から発電設備は、200 kW 弱必要なこととなるので、発電機は、ディーゼル機関駆動の 120kVA (96kW) 能力 2 台とし並列運転可能な設備とする。この発電機能力 120kVA に必要な輸入力馬力は日本造船標準規格 (kVA/PS=0.8) であるので、ディーゼル機関は 150PS、4 材外、1,500R.P.M 2 台とする。

3) 騒音・振動対策

搭載機器、特に、計量魚探を含む音響調査機器の信頼性を向上させ、洋上の調査活動に支障が無いよう低騒音・低振動に配慮した計画・設計を行う。

具体的には、主機関、補機関の振動によって起きる騒音および振動の防止対策として、主機関には防振据付装置・高弾性継手等、補機関には防振支持装置等を採用して騒音および振動伝播を極力抑える。また油圧装置、冷凍機、圧縮機他往復動・回転運動を持つ機器はできるだけ騒音の少ない装置、機器の選定を行うとともに、できるだけ振動伝播をなくすよう、防振ゴム等を挿入して据付を行う方法とする。

4) 魚倉・凍結庫用冷却設備

魚倉のペール容量は約 40 ㎡、セミエアブラスト式凍結室は約 10 ㎡で、凍結能力は 1 トン/日と漁船に比較しその規模は小さいので、それに対応する冷却用圧縮機を装備する。現地調査の結果に基づき外気/海水温度は 35℃/32℃とし、凍結庫内温度は -35℃として設定する。

(4) 調査・漁撈装置計画

1) トロール用漁撈装置

① トロールウィンチ

i) タイプ:

漁撈作業を安全かつ容易にするためにトロールウィンチは船体中心よりやや後部の上甲板に配置する。ウィンチの構成は、1 式をワーブドラムとワーピングエンドドラム各 1 基とし、配置場所は上甲板後部の作業スペースを充分にとるため各 1 式を左右両舷に分ける。

ワーブ径は、以下に述べる 1 式 3 トンの曳網力に十分かつ必要な強度を勘案し、18%を採用し、ワーブ長は大陸棚斜面調査で水深 1,000 m 以上の曳網が可能な全長 3,000 m とする。海底の突起物等による網掛かりによる事故を極力防ぐためワーブに過剰な力が掛かるとワーブが自動的に繰り出される「オートリリース」装置を装備する。

ii) 容量、能力:

計画揚網速度は 60 m/min. とする。曳網抵抗は漁具総抵抗曲線から曳網速力 3.5ノットにおいて約 4.3 トンと推定される。漁具の規模拡大に備えてウィンチの能力は余裕を持たせて、1 式あたり 3 トン、2 式で 6 トンとして設計する。

計画揚網速力における張力は、

計画揚網速度 $V_w = 60 \text{ m/min.} \approx 1.9 \text{ ノット}$ 、揚網時の船速を約 1.3 ノットとすると

対水速力は合計3.2ノットとなる。

曳網速力3.5ノットの時4.3トンの網の抵抗は、対水速力3.2ノットでは

揚網張力 $T = 4.3 \text{ t} \times (3.2/3.5)^2 = 3.7 \text{ ト}$ となる。

揚網抵抗は、波の影響による本船のピッチング等により、-30~+50%の範囲で変動するため、その分の余裕を考慮し、揚網張力 $3.7 \text{ ト} \times 1.5 = 5.55 \text{ ト}$ となるので2式で6トンのウィンチ能力で充分である。

② ネットウィンチ

着底・中層トロール漁具の漁網総体容積からネット巻き取り容積3.5 m³のもの1ドラムを装備する。巻き取り能力は使用漁具によって巻きスピードが切り替えられるように2ト/45min.と3ト/30min.の2速方式とする。

③ 観測用ウィンチ

大陸棚斜面調査が可能なワイヤー長2,000 m (材質ステンレス・径4%)、巻き取り能力は観測機器類の重量を勘案し0.4ト/70m/min.の電動油圧駆動ウィンチを装備する。

④ 底はえ縄用漁撈装置

油圧駆動のラインホーラー1台(約0.3ト/120m/min.)を船尾上甲板右舷に設置する。

(5) 機装計画

1) 主な搭載機器について

本計画船に搭載する機器については、モーリタニア側と協議した結果を国内解析し、上記の検討を経て、下記条件を基に選定した。

2) 搭載機器の条件

- ① 運航と操船に最低限必要なもの
- ② 本計画で適用する安全規則、船級基準に基づくもの
- ③ 近い将来適用される可能性のある法規、国際基準に対応するもの
- ④ 予定調査活動に必要とされるもの

3) 搭載機器の内容

計画にあたり、本計画船に搭載する各機器を用途別に下記のとおり仕分け列記する。

A. 甲板部				
機器名	条件	規格・仕様	使用目的	数量
〔1〕航海計器				
① ジャイロコンパス	①	AC220V&24V, REPEATER	真方位の測定	2式
② オートパイロット	①		自動操舵装置	1式
③ 操舵装置	①②	電動油圧方式	操船	1式
④ 航海灯監視・制御盤	①	AC200V&DC24V壁掛型	安全航行航海	1式
⑤ マグネットコンパス	①②		方位測定	1台

⑥レーダー	①②	48MILE, 24MILE 衝突予防装置付:	自船、他船、沿岸等の位置 確認、衝突防止援助装置	2式
⑦方向探知機	①④	200KHZ-13.6MHZ 12CH MEMORY	沿岸局、他船等の方位測定	1式
⑧GPS	④	2台のうち1台GPS内蔵の プロッター型船速測定機能付き	船の位置測定	2式
⑨気象ファックス	④		海象、気象の把握確認	1台
⑩六分儀	②		天体高度の測定(天文航法)	1個
⑪風向、風速計	①④	YANEタイプ	気象・海象の把握、確認	2台
⑫バロメーター	①②		気圧測定	1個
⑬音響測深機	①④	ルールの上音響測深機対応型	水深測定	1式
[2]通信機器				
①MF/HF 送受信機	①③	1.6-26MHZ, 出力400W以上	遠距離通信	1式
②VHF/FM無線電話	①③	シンセサイザ方式、DSC機能付	港湾、近距離通信業務	2式
③VHF/双方向無線電話	①	150MHZ, ポータブル型	搭載ポートと連絡	2式
④船内指令装置	①	デスク型、AMジノ、船用タイプ	船内業務、作業管理	1式
⑤船内電話	①③	自動交換型10局、供電式3室	同上作業)	1式
⑥NAVTEX受信機	①	518KHZ、プリンター付	航行安全訓練	1式
⑦衛星系EPIRB	①	フロートタイプ、フルオート	遭難信号発信装置	1式
⑧レーダートランスポンダ	①	ポータブル、Xバンド	遭難の緊急救助の応答機器	1式
⑨マルチプレックス	①	2182KHZ	遭難信号受信装置	1式
⑩インマルサットC	①	EGC内蔵型	衛星経由テレックスによる 送受信	1式
[3]調査機器				
①ドップラー流速計	④	デスク型、14" CRT、3点計測	海流調査	1台
②STD	④	ソナー、プリンター、ソフトコントローラ	水深の測定、観測	1台
③観測用ウインチ	④	0.4t×70m/min、4%×2,000m	海洋調査機器沈・揚用	1式
④多機能水質測定器	④		水質測定	1台
⑤採水器	④	防圧、被圧温度計、架台5本架	検査用海水サンプル採取	16個
⑥採泥器	④	バケット型	海底土質調査	4個
⑦海底生物採取器具	④	ドレッジ型	貝類他採取	2個
⑧動物プランクトン採	④	11号WP-2型または11号標準型	プランクトン採取	2張
⑨稚魚ネット	④	口径130cm x 長さ450cm	稚魚採取	2張
⑩採り用器具類	④	顕微鏡他	資源・海洋調査	1式
⑪多目的搭載型ボート	④	アルミ合金、現地建造	各種調査補助、連絡用	1台

②生けすタンク	④	ステンレス製、現地工作	魚類の生態調査	1式
[4]調査用漁撈計器				
①計量科学魚探	④	2周波型	魚群の資源量調査	1式
②カラー魚群探知機	④	14' CRT、2,000m水深レンジ 認識	垂直方向の魚群探知	1式
③スキヤニングソナー	④	カー、デス型、360度、0-1600m	水平方向の魚群探知	1式
④ネットローダ(網測深計)	④	船底固定型、データーローダ付	魚群入網状態の確認	1式
⑤漁撈作業モニターTV	④	防塩、ファン付ケース入りカメラ2基	作業の円滑化、 安全の為	1式
[5]調査用漁撈機器				
①トロールウィンチ	④	3tx60m/minx2sets、18% \times 3,000m 主機駆動油圧ポンプを使用	資源・漁業調査 (同上調査)	2台
②ラインホーラー	④	3輪式、0.3tx120m/min、	(同上調査)	1台
③ネット ウィンチ	④	2/3tx45/30m/minx1ドラム、	(同上調査)	1台
④電動ホイスト	④	0.9tx30m/minx5kw	漁撈作業	2台
[6]係留・荷役装置				
①キップスタン(揚錨機)	①	2.5tx12m/min、電動キップ	入港作業、係留、係船 (同上作業)	1式
②アウターロープ類	①			1式
③デッキクレーン	①	3段伸縮型、MAX \varnothing 0.95tx5.7m	荷役作業用	1式
[7]調査船舶保蔵設備				
①冷凍船舶保蔵	④	凍結室 13 m^3	漁獲物凍結	1式
②冷蔵船舶保蔵	④	冷凍魚倉 40 m^3	冷蔵機器と系統のため	1式
[8]安全設備				
①救命筏、浮環	②	第1種、ホトリース、架台付	遭難、救助用	1式
②救命胴衣	②	胴衣灯および笛付	(同上)	1式
③消火設備、装置	②	煙感知器、熱感知器	消火用	1式
[9]漁具				
①底引きトロール網	④		底層魚類調査	3組
②表・中層トロール網	④		表層・中層魚類調査	2組
③マグロはえ縄	④		マグロ資源調査	1組
④カニかご	④		カニ資源調査	1組
⑤ロブスターかご	④		ロブスター資源調査	1組
[10]その他				
空調装置	①④	外気温35 $^{\circ}$ C-室内気温28 $^{\circ}$ C	調査研究、居住環境	1式

B. 機 関 部				
機器名	条件	規格・仕様	使用目的	数量
[1]推進装置				
①主機関および減速機	①	ディーゼル機関中一高速機関 1,000-1,200PS、NK基準検査	主推進機関の運転	1式
②可変ピッチ装置	①	4翼、ハイスト、2,000%	主推進装置	1式
③同上軸系装置	①	船尾管、海水潤滑方式	(同上)	1式
④同上防振装置	①	排温偏差値モニターアラーム付	諸機器の維持	1式
[2]電気・電子装置				
①発電機駆動用機関	①	ディーゼル機関、150PS 2基	発電機駆動	2台
②交流発電機	①	120KVA(96KW)X1, 500R/W 2台 AC385V, 3P, 50HZ	発電	2台
③変圧器	①		船内電源供給システム	1台
④バッテリー	①		蓄電池	2台
⑤配電盤	①		各機器への電気供給	1式
[3]自動制御				
①各種制御盤	①		制御、各種回路	1式
②各種監視盤	①		自動操縦による遠隔操作	1式
③各種表示盤	①		(同上)	1式
④各種温度計	①		(同上)	1式
[4]他の機関装置				
①全空気圧縮機	①	3.7KW、19m ³ /h、NK、自動起動	主機関始動装置	1式
②補助空気圧縮機	①	5PS、10m ³ /h、ディーゼル駆動	(同上)	1式
③圧力容器	①		(同上)	1式
④冷凍圧縮機	①	R22使用、防振据、自動発停	冷凍装置	1式
同上コンデンサー	①		(同上)	
同上レシーバー	①		(同上)	
膨脹弁	①		(同上)	
⑤各種熱交換器	①		造水機他に使用	1式
⑥主機前動力取出装置	①		油圧機器	1式
⑦油圧ポンプ	①		(同上)	1式

⑧油圧モーター	①		(同上)	1式
⑨各種制御弁	①		(同上)	1式
⑩各種ポンプ類	①		潤滑油、燃料、ヒールポンプ	1式
⑪流量計	①		燃料消費量、	1式
⑫油水分離器	①	0.15m ³ /h、15ppm、自動排出	環境保全	1式
⑬造水機	①	2.0m ³ /24hrs.	主機冷却水熱利用	1式
⑭運転時間計測計	①		運転時間確認、保守	1式
[5]汚物処理装置				
循環方式トイレ	①	MAC220V、臭気発生抑制付、耐用ステンレス	在場中の環境汚染防止	1式

2. 浅海域調査船

本計画船の設計案も、要請書に基づく現地調査にしたがったものであり、基本的な設計案のコンセプトも、外洋調査船の考え方に同じである。しかし、全長は16mと小さいものの、総トン数は日本国内法に従っても、20トンを大きく越えるものであるため、日本国船舶安全法ならびに同関係法規に準拠して建造するものとし、かつ、GMDSSについても、日本国内法のA1海域、第三種漁船に対応もしくはそれ以上の設備を搭載する方向で計画する。

(1) 適用規則・基準

外洋調査船同様、船舶の建造・修理の検査について適用すべき法規は同国にはないので、下記の基準を適用して建造するものである。

- 1) 本計画船は、日本国船舶安全法、ならびに、同関係規則に準拠して建造し日本海事協会(NK)の鑑定書を取得するものとする。ただし、船体構造については、NK規則を適用して建造することも差し支えない。
- 2) 積量測定(トン数測定)についても、国際トン数表示によるNKの鑑定書を取得する。
- 3) 救命、係船、消防施設等に関しては、日本国内の船舶安全法、漁船特殊規定(第三種漁船)、設備基準等を準用する。
- 4) 船舶の復元性能の基準は日本国内の船舶復元性規則を適用する。
- 5) その他、上記基準に適用のない船舶金具類はJIS規格を適用するほか、日本船用品検定協会(HK)の基準を準用する。

(2) 船体計画

1) 主要寸法の考察

本計画船は双胴船として計画を進めるが、片胴側の船体は単胴船を左右2胴を垂直に分けた形の非対称型とせず、左右同一の船型を有する対称型として計画する。すなわち、一般的に双胴船は非対称船型の方が、流体力学性能が良好とされ極力流体抵抗を小さくする計算・設計・実験が行われ、これを解析して建造設計が実施される。しかし、本計画船は小型であり、滑走もしくは、半滑走状態にするほどの船速を必要とせず、かつ、非対称船型として解析、水槽試験等により工期を延ばす必要性もないので、結論として両胴左右対称船とする。

配置計画は以下のとおりである。

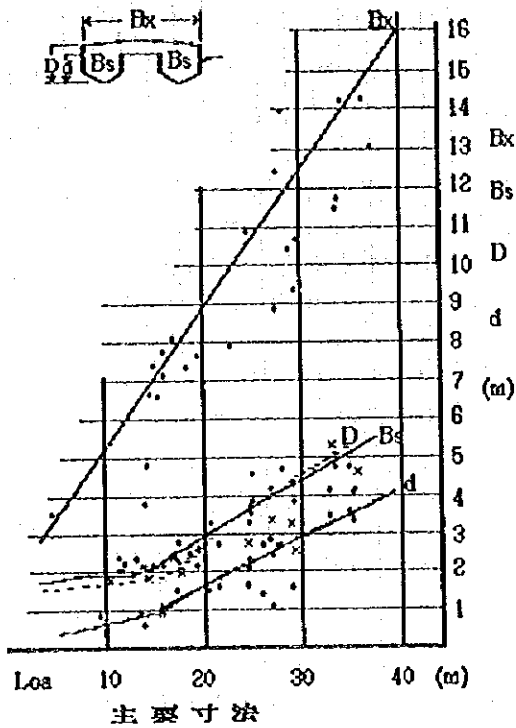
ロ-メ-ン兼用観測ウ-ィンスペース	}	4.5 m
漁撈・観測作業スペース		
ゴムボートの搭載スペース		
ラボラトリーと艙室		2.5 m
8名の乗船者室(2 ^人 ×4室)		4.0 m
操舵室		2.5 m
船首側にア-キ-フ-ス-ク、作業スペース		2.5 m
	計	16.0 m

すなわち、本計画船の全長を16.0 mとして計画を進める。

一方、船速を勘案して片胴側主機関を約200~250馬力で設定すれば、その機関の寸法幅は、約1.0~1.1 m程度であり、これに機関室内のオペレート・メンテナンススペースを考慮すれば、片胴幅は少なくとも2.2~2.5mは必要となる。

図3-2は左右対象船型で25m以下の双胴船の主要寸法の実績表である。（「V型双胴船の推進性能の一推定法」大隅三彦氏）

図3-2 双胴船の主要寸法実績表



今、片胴幅を変数として、その主要寸法を比較すれば

片胴幅 (Bs)	2.2m	2.5m
甲板全幅 (Bx)	約 7.2	約 8.5
型深さ (D)	" 2.0	" 2.6
全長 (Loa)	" 16.0	" 19.7

となるが、前述の通り全長 16mで配置上問題はないので、Bxは甲板作業通路を確保する意味で片胴の舷幅を各10cm 計20cm広げて7.4mとし、Dは既述の“三角波”の船間中央部甲板下への波の打上げを避ける意味で深くすることとして、主寸法は

$$L_{oa} \times B_x / B_s \times D = 16.0 \times 7.4 / 2.2 \times 2.9 \text{ m}$$

として、計画する。

①乾舷および復元性の考察

魚船も小さく、出港時に排水量が最も大きくなることは、外洋調査船と同じである。

この状態での重量を概略求めれば

軽荷排水量	約 39.0トン (重量トン)
人員 (8名)、所持品、食糧等	” 0.9トン
燃料油、潤滑油、機関室油類	” 6.1トン
清水	” 2.0トン
漁具・予備品、仕込品その他雑物件	” 1.8トン
出港時排水量	約 49.8トン となる。

この時の喫水は、 $C_b \approx 0.55$ として、 $d \approx 1.30\text{m}$ となり、見掛けの乾舷：Fbは

$$Fb = 2.90 - 1.30 = 1.60\text{m}$$

ただし、船間中央部甲板の構造高さを600%と計画したので、水面と甲板下面との間隔は、1.0mとなる。

②総トン数の確認

本計画船は全長16mと小さいが、運航上、国際総トン数を表示する必要があることは、外洋調査船と同じであるので、概略の数値を確認する。

概略の配置図により、総トン数の対象となる閉囲部を計算すれば、

甲板下船体	約 114.2 m^3
船間甲板部	” 70.2 m^3
上部構造物	” 75.6 m^3
総合容積	約 260.0 m^3

したがって、国際トン数：G/Tは

$$G/T = 260 \times (0.2 + 0.02 \log_{10} 260) \approx 64.6 \sim 65.0$$

すなわち、約65トンと確認される。

2) タンク・魚倉等の容量

① 燃料油槽

本計画船の一航海の最大調査航海日数は、ヌアディブを基地として最大5日であるので、5日間の連続調査航海が可能な燃料油槽とする。

燃料計算に必要な諸条件は、機関計画の燃料消費推計から下記の通りである。(ただし、これは連続5日の調査航海の場合)

速力	約10~12ノット
航海日数	往復1日 (片道12時間の航走)
調査航海日数	5日

以上の条件で計算すると往復航海および調査期間中における燃料消費量は下記表のとおり

となる。

表 3-9 調査航海中燃料消費計算

(1) 航走時

	主 機 関	ディーゼル発電機(補機)
使用馬力	460馬力 (*1)	40馬力 (*2)
FO消費量	170gr/馬力・時間	180gr/馬力・時間
FO比重	0.86kg/ℓ	0.86kg/ℓ
FO消費ℓ/日	$460 \times 0.170 \times 12 \div 0.86 = 1,091$	$40 \times 0.180 \times 12 \div 0.86 = 100$
航海日数	1航海=12時間×2=24時間	1航海=12時間×2=24時間
FO消費kℓ/航海	2.182 kℓ	0.200 Kℓ
合計 kℓ/航海	2.382 Kℓ	

(*1) 主機460馬力×100%負荷出力

(*2) 発電機50馬力×80%負荷出力

(2) 調査従事期間中

調査従事期間中の主機・補機平均馬力

	従事時間/日	主機出力(ℓ%)	主機馬力・時間	補機出力(ℓ%)	補機馬力・時間
漁撈調査時	4	368 (80%)	1,472	40 (80%)	160
観測時	6	138 (30%)	828	40 (80%)	240
錨泊中	12	0	0	40 (80%)	480
計	24		2,300		880
燃料消費(kℓ/日)		0.455		0.184	
合計燃料消費(kℓ/日)			0.639	(*停泊時の燃料消費量0.100kℓ)	
延べ4日間調査従事として			2.556 kℓ		

合計油槽容量

5日間の1航海あたりに最低限必要な燃料容量は航走中と調査中の合計で

4.938 kℓとなる。

燃料のポンプ引き残し等の積付係数については0.85とし、また、燃料中の水分、鉄錆、固形物等が沈澱するための余裕を10%とする。

$$4.938 \text{ m}^3 / 0.85 \times 1.10 = 6.39 \text{ m}^3$$

となる。したがって燃料油槽の総容積6.5 m³以上を確保する設計とする。

内訳として

燃料油貯蔵槽 6.5 m³以上

燃料油ポンプタンク 0.5 m³

計 約7.0 m³を計画する。

なお、搭載のゴムボートは調査中に1日約30ℓのガソリン・オイル混合油の消費を見込み、1航海約100ℓの消費見込みに対しては200ℓのドラム缶を計画船に搭載することで対応する。

② 清水槽

日本の設備基準によれば食料用清水は1人1日当たり20ℓ以上となっているので、本計画船

はそれに準拠して、20ℓ/日/人とする。

$$\text{清水消費量(トン/日)} \cdots 20\ell \times 8人 \times 5日 = 800\ell$$

となるが、10%のポンプ引き残し、入港後の使用を見込み必要な清水槽の容積を約2㎡とする。

③ 魚倉

1航海当たりの積み量は保蔵用の氷と各魚種のサンプルと販売用高級魚の保蔵量を2～3トンを前提に魚倉容積を設定した。積付率を0.7(1㎡の魚倉に0.7トンの氷、漁獲物が積める)とすると要求される魚倉容積は

$$2\sim 3\text{㎡} \div 0.7 = 2.85\sim 4.29\text{㎡}$$

となる。これをもとに魚倉の容積は約4㎡とする。

魚倉冷却方式はグリッドコイル式とし、魚倉温度は-5℃前後に設定して基本設計を行う。

3) 船体部諸計画

① 船橋

本計画船は狭水路での航行や浅瀬への乗り上げ回避のため、前方注意が特に必要であるので船橋は船体最前部に設ける。船橋内の配置は操舵装置、音響測深器、レーダー、GPS、無線電話装置を機能的に配置する。

② 甲板機械、係留装置等

i) 操舵機

舵用電動油圧操舵機を各双胴船体に1基ずつ設ける。

ii) キャプスタン

揚錨機兼係船用キャプスタンを各船首部上甲板に1台ずつ設ける。

iii) 錨・錨鎖

上記「1」の適用基準にしたがい錨を各船首部に2基、および錨鎖・錨索を配置する。

③ 居住設備

i) 居室

CNROPとの協議の結果、現地社会条件も考慮し、調査要員用として2人部屋を2室、乗組員用の2人部屋2室 計2人部屋4室=8名分の居室を設ける。

ii) 食堂

食堂は上甲板の船室後部左舷側に厨房設備を整備して設ける。厨房設備はレンジ(電気式)、流し台、調理台、食器棚、および冷蔵庫等を備える。

iii) 空調装置

居室には集中冷房装置により空調を行う。

iv) 寝台

寝台の大きさは、長さ1,900%×幅700%を確保する。また、2段寝台の上段寝台は衛生面か

ら、その床面から下段側にちりの落ちない構造とする。

v) トイレット兼シャワー室

トイレットおよびシャワーは、洋式便器とシャワーを組み合わせた兼用方式を1室設ける。このトイレットは、バンドルゲン環境保護区域内、あるいは在港中の港内の環境保全のため、タンク溜方式とする。

④ ラボラトリー

調査サンプルの洋上研究のためウェットラボラトリーを上甲板の船室後部右舷側に設ける。

⑤ 海洋調査機器・サンプルと漁獲物の処理スペース

上甲板後部に漁撈兼観測用ウィンチを設置し、トロール漁具の揚・投網、調査・観測機器の上げ下ろしに対応する。漁獲物・サンプルの処理・取り扱いが船体最後部の上甲板上にて行う。また、調査機器の特殊な取り扱い、搭載用ゴムボートの上げ下ろし用に作業ブームを船室後部に装備する。

(3) 機関計画

1) 主機関

主機関は、高速ディーゼル機関とし、清水間接冷却、ゴム弾性支持方式による振動・騒音の軽減を図ることは、外洋調査船と同じである。主機関は、両胴内に各1台搭載し、それぞれの主機前に油圧ポンプを配置し主機駆動とする。油圧ポンプは、漁撈兼観測用ウィンチ、揚縮用ギャプスタン2台、および、非常用発電機を作動させるが、それぞれの油圧ポンプを配管で連結し、仮に片方の主機関もしくは、油圧ポンプにトラブルが生じて、非常用発電機を含む油圧システムを確実に作動できる方法で計画する。そのため、油圧ポンプは可変容量ポンプとし、無作動時は油圧ポンプのクラッチの^{脱離}（on/offのこと）にかかわらず、主機関にかかる負荷はほとんど無負荷とするシステムとして計画する。

① 主機関馬力

i) 走行中の主機関負荷

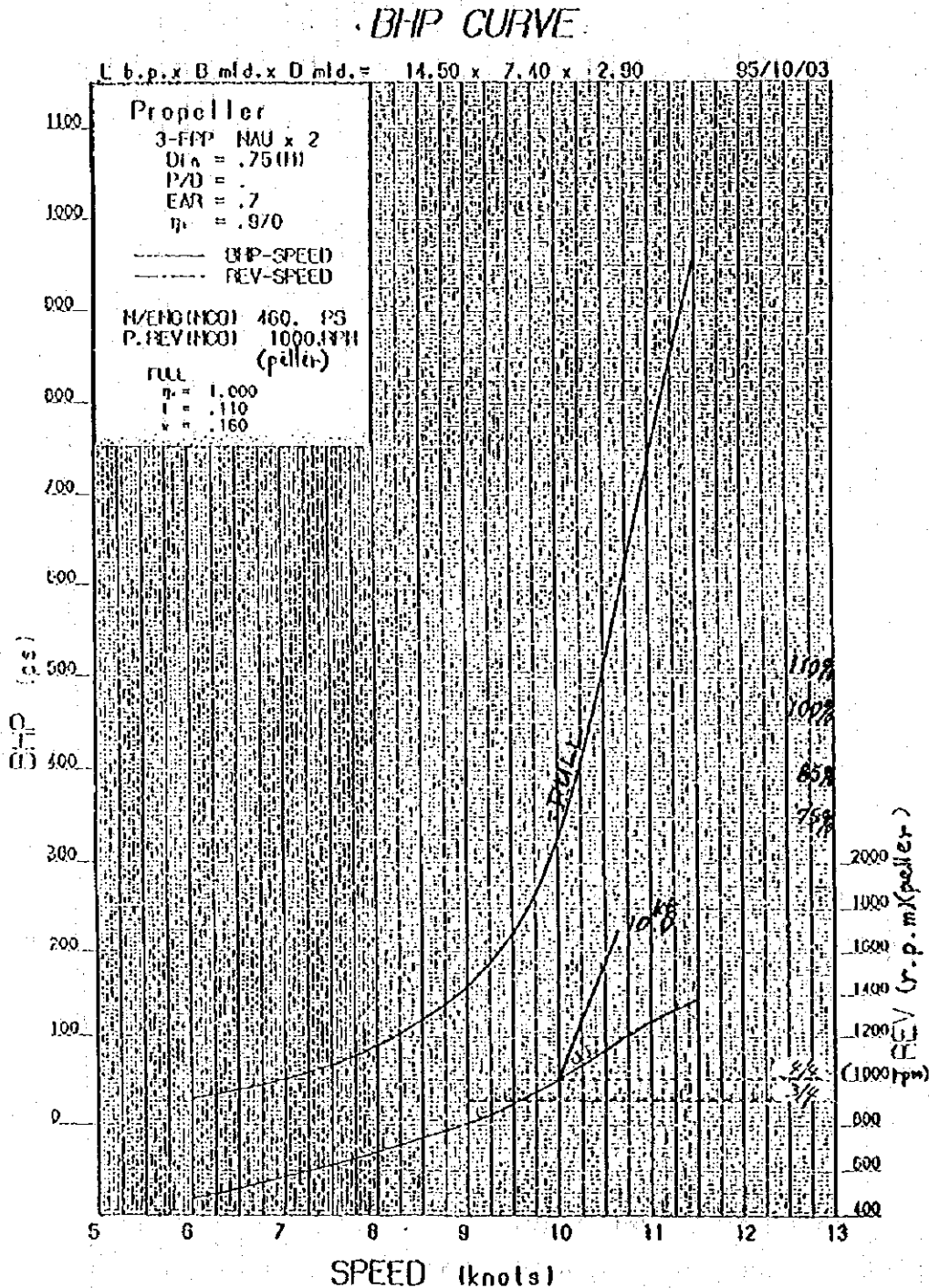
高速ディーゼル機関の燃料消費比率の最も低い位置は、主機関の100%負荷時に近い所であり、低速、中速機関のように航行時の主機負荷を75~85%負荷の位置に敢えて設定する必要はない。本計画船も、外洋調査船同様、満載出港状態が最も排水トン数が大きくなるので、航海速力もここに設定して、10~12ノット/hを目標に主機馬力を計画する。

$$\text{満載時出港時} \left\{ \begin{array}{l} L_{0A} \times B_x / B_s \times d = 16.0 \times 7.4 / 2.20 \times 1.30 \text{m} \\ L_{wl} \text{ (喫水長)} \quad \approx 15.50 \text{m} \\ \Delta_T \text{ (全排水量)} \quad \approx 49.8 \text{トン} \\ \Delta \quad \text{(片胴排水量)} \quad \approx 49.8 / 2 = 24.9 \text{トン} \end{array} \right.$$

上記の満載状態において、外洋調査船同様シーマージンを15%として、片胴の主機関のBHP（制動馬力）推定曲線を作成したものが、図3-3である。この曲線から10ノット/hを確保す

るためには、BHP 460馬力は必要なこととなり、さらに、12ノット/h を確保するためには、BHP 460馬力必要なこととなる。2ノット/h 上げるために、馬力が2倍となることは、運航経費に大きな影響を与えるばかりでなく、調査船として2ノット/hの違いが調査活動に大きな影響を与える理由はないので、10ノット/h以上を確保する計画で、結論として、230~250馬力×2台、すなわち、合計馬力を500馬力以下で計画する。

図3-3 主機関制動馬力推定曲線図



ii) トロール網曳網力

本計画船のトロール網は、浅海域の調査のためのサンプル採取用のトロール網であり、網自身の規模も極めて小さい。したがって、小型トロールウィンチの巻き上げ張力も1トンであるので、曳網能力も必然的にこれ以上の能力は必要ないこととなる。

一方減速逆転機に「低速用トローリング装置」を設備して低船速域でも高負荷出力を可能とするので、主機関を上記の小さい値、すなわち、合計馬力を460馬力とした主機関を選定しても、主機前駆動ポンプに費やされる馬力は、非常用発電機を作動させても60馬力以下であるので1トンの曳網力は十分確保できる。

2) 発電機および発電機用ディーゼル機関等

外洋調査船と異なり、本計画船は大電力を必要とする大型電動機器はない。したがって、動力は220V、50Hz、三相交流とし、照明電源も現地陸上電力に合わせた220V、50Hz、单相を基本とし、特に、110Vでなければならない機器、および、非常用の直流24V電源のみ、トランスにて作動させるものとして計画する。これに基づき、船内電力消費の概略計算を行えば、30KW弱と推算できるので発電機はディーゼル機関駆動の225V、40KVA(32KW)能力1台とし、ディーゼルは50PS×1,500R.P.Mとして計画する。また、既述した油圧駆動の非常用発電機は、非常時に必要最小限の動力源を確保できる設計とし、220V、20KV(16KW)、50Hz、三相の発電機を搭載する。

3) 魚倉用冷却設備

本計画船の魚倉は、魚倉と呼べる程のものではない。本計画船の使用目的から5日航海の調査用サンプリングおよび、多少の漁獲物を持ち帰るものであるため、3~4㎡の容積でかつ、両側にこれを分割することとなるので、基本的には船体構造内の魚艙とせず保冷库として船外で製作の上搭載するものとして計画する。外気条件は、気温35℃、海水温32℃は外洋調査船と同じであるが、庫内温度は下限でも-10~-5℃として冷却システムを計画し、冷却用圧縮機は220V、50Hz、三相交流、1.5KW×2台として計画する。

4) 防音、防振対策他

基本的な考え方は、外洋調査船と同じであるがアルミ合金製の船体であるため、鋼船に比べ振動を拾いやすいこと、かつ、電蝕に弱いことなどを考慮して防音、防振対策に加え防蝕対策も十分配慮して計画する。具体的には、配電盤・分電盤等のハウジングはアルミ合金製、海水配管の防蝕対策は、材質においてアルミの内面ポリライニング管を使用するのが最良ではあるが、高価すぎるきらいもあるので、他の材質に代えた場合には防蝕亜鉛版の取付、あるいは、犠牲管を設けるなどして、防蝕対策を行うこととする。

(4) 調査・漁撈装置計画

1) 漁撈兼用観測ウィンチ

調査観測機器およびトロール漁具の揚げ降ろしのため、ワイヤー長100m(φ4mm、ステンレス)巻き取り能力1.0ト×30m/min.のウィンチを装備する。このウィンチにはワーピングエンド

ドラムを装備し、調査・漁撈用のみならず、上記「2」-3)-⑤の作業ブームを利用して搭載ゴムボート等の上げ下ろし荷役の作業用ウィンチも兼ねるものとする。

2) 搭載式ゴムボート

本計画船の調査海域のかなりの部分を占める極端に浅い海域（水深2メートル以浅）の調査のため、搭載式ゴムボートを装備する。

ボートの規模：長さ4.5～4.8m、幅1.8～2.0m、15～30HP船外機付き

搭載装備機器：ポータブル型GPS、同音響測深器、150MHZ送受信機、多機能水質測定器
他

(5) 機装計画

1) 主な搭載機器について

本計画船に搭載する機器については、モータニア側と協議した結果を国内解析し、上記の検討を経て、下記条件を基に選定した。

2) 搭載機器の条件

- ① 運航と操船に最低限必要なもの
- ② 本計画で適用する安全規則、船級基準に基づくもの
- ③ 近い将来適用される可能性のある法規、国際基準に対応するもの
- ④ 予定調査活動に必要とされるもの

3) 搭載機器の内容

計画にあたり、本計画船に搭載する各機器を用途別に下記のとおり仕分け列記する。

A. 甲板部				
機器名	条件	規格・仕様	使用目的	数量
1) 航海計器				
① ジャイロコンパス	①	AC220V 1P 50HZ&DC24V	真方位の測定	1台
② 操舵装置	①②	電動油圧方式	操船	2式
③ 航海灯監視・制御盤	①	AC220V&DC24V壁掛け型	安全航行	1式
④ マグネットコンパス	①②	卓上型、150m/m	方位測定	1式
⑤ レーダー	①②	デジタル型、40マイル以上、	自船、他船、沿岸等位	1式
⑥ GPS 2台	①④	1台はプロッタ、船速測定機能付 1台はゴムボート用携帯型	位置確認船位の測定	2台
⑦ 風向・風速計	①④	VANEタイプ	気象・海象の把握、確認	2式
⑧ パロメーター	①②		気圧測定	1個
2) 通信機器				
① MF/HF送受信機	①③	1.6-26MHZ, AC220V/DC24V, 50HZ	遠距離通信	1式
② VHF/FM無線電話	①③	シンセサイザ方式、DSC機能付	港湾、近距離通信業務	1式

③船内指令装置	①	30W、スピーカー防水2ヶ、非防水7ヶ	航行、調査業務の円滑化	1式
④船内電話	①③	共電式	船内業務、作業管理	1式
⑤双方向携帯用無線機	①	150MHZ、ポータブル型	搭載ボートとの連絡用	2式
⑥NAVTEX受信機	①	518KHZ、プリンター付	安全航行	1式
⑦衛星系EPIRB	①	フロートタイプ、フルオート	遭難信号発信装置	1式
⑧レーダーシステム	①	ポータブル、Xバンド	遭難時の捜索観測の効率化	1式
3) 調査機器・機材				
①定点潮流観測器	④	DSU、コンピューターインターフェイス付き	潮流の観測記録装置	5個
②採水器	④	1L 入り	水深別採水装置	10台
③採泥器	④	バケツ型	海底土質調査	2台
④海底生物採取器具	④	ドレッジ型	貝類採取	2台
⑤動物プランクトンネット	④	ノルパック標準型	プランクトン採取用	2張
⑥稚魚ネット	④	口径130cm×長さ450cm	稚魚採取用	1張
⑦多機能水質測定器	④	メモリーパック、プリンター付き	DO、PH、鹽、窒、酸の測定	2台
⑧重錘	④	5 KG		2個
⑨ウェイト用器具類	④	はかり、魚体測長器他	資源・海洋調査	1式
⑩ウェットスーツ	④	スキンドIVING用具一式	浅海域の調査	4組
4) 調査用漁撈計器・器				
①音響測深機 2台	①④	船体設置型、携帯型の2台	水深測定	2台
②漁撈兼観測用クワ	④	駆動、繰り動 1.0ト×30m/min. エントローラー付き	観測器の上げ下ろし、トロール漁撈、 一般荷役作業兼用	1式
③搭載式ゴムボート	④	長さ4.5~4.8m、幅1.8~2.0m、 船外機15~30HP	浅瀬域、海藻域調査	1隻
5) 係留装置				
①揚錨用キャブスタン	①	油圧駆動、立型、1t×30m/min	係留用	2式
②アンカーチェーン	①		(同上)	2式
6) 調査物の冷蔵設備				
①冷却保冷設備	④	保冷库約4㎡、保冷温度-5℃	氷、漁獲物の冷蔵保管 販売用漁獲物保管	2式
7) 安全設備				
①救命筏、浮環	②	8人乗り、第一種ホトリリス架台付	遭難、救助用	1式
②救命胴衣	②	胴衣灯、笛付き	(同上)	1式
③消火装置	②	粉末消火器ポータブル型 消火用ホース、ノズル付	消火用	1式
8) 漁具				
①刺し網	④		浅海域漁獲調査	3組

②3枚網	①		(同上)	1組
③ヒートローラ網	④		(同上)	1組
9) その他				
①空調装置	①④	外気温35℃-室内気温28℃	船橋内環境の維持	1式

B. 機関部				
機器名	条件	規格・仕様要件	使用目的	数量
1) 推進装置				
①主機関および減速機	①	ディーゼル機関、高速機関 230PSX2基、MAX3,000R/M	主推進機関の運転減速 機はスラップクラッチ機能付	2台
②固定ピッチ装置	①	3翼、固定ピッチ、7Mプロップ	推進装置	2式
③同上軸系装置	①	SUS 80%、海水潤滑方式	(同上)	2式
2) 電気・電子装置				
①発電機駆動用機関	①	ディーゼル機関、50PS、1500R/M	発電機駆動	1台
②交流発電機	①	40KVA、32KW 220V、3相	発電	2台
③バッテリー	①		蓄電池	2台
④配電盤	①		各機器への電気供給	1式
3) 自動制御				
①各種制御盤	①		制御、各種回路の修得	1式
②各種監視盤	①		監視盤による監視	1式
③各種表示盤	①		(同上)	1式
④種温度計	①		(同上)	1式
4) 他の機関装置				
①冷凍圧縮機	①	R22使用、AC220V 3P 50HZ 自融解	冷凍装置	2式
同上コンデンサー			(同上)	
同上レシーバー			(同上)	
膨脹弁			(同上)	
②各種熱交換器	①		熱交換器	1式
③主機前動力取出装置	①		油圧機器、発電機	2式
油圧ポンプ			(同上)	
油圧モーター			(同上)	
各種制御弁			(同上)	
④各種ポンプ類	①		燃料ポンプ、ヒールポンプ等	1式
⑤流量計	①		燃料消費量	1式

⑥油水分離器	①		環境保全	1式
⑦運転時間計測計	①④		運転時間確認、保守	1式
5)汚物処理装置				
①循環方式トイレ	①	AC220V、臭気送風機付、兼用スソレス	本船調査時および在港	1式

3-3-3 基本設計図

以上の検討をふまえ、本計画船2隻の基本設計図および漁具図面を別紙にとりまとめた。図面の内容は下記のとおりである。

【基本設計図（一般配置図）】

- I. 外洋調査船一般配置図
- II. 浅海域調査船一般配置図

【漁具図面】

「外洋調査船用漁具」

- I. 着底トロール網設計図面
 - I- (1) 漁網展開図
 - I- (2) 漁網用ペンネット部構成図（大陸棚斜面用と兼用）
 - I- (3) 漁網用オッターボード図（中層用、大陸棚斜面用、エビトロール用兼用）
 - I- (4) 漁網用グランドロープ構成図
 - I- (5) 浮子配置図（大陸棚斜面用も含む）
- II. 大陸棚斜面用トロール網設計図面
 - II- (1) 漁網展開図
 - II- (2) 漁網用グランド構成資材内訳
- III. 中層トロール網設計図面
 - III- (1) 漁網展開図
 - III- (2) 主要付属漁具部構成図
- IV. エビトロール網
 - IV- (1) 漁網展開図（付属漁具含む）
- V. マグロはえ縄漁具全体構成図
- VI. カニかご用漁具図面
 - IV- (1) 漁具全体構成図
 - IV- (2) かご漁具図面
- VII. ロブスターかご図面

「浅海域調査船用漁具」

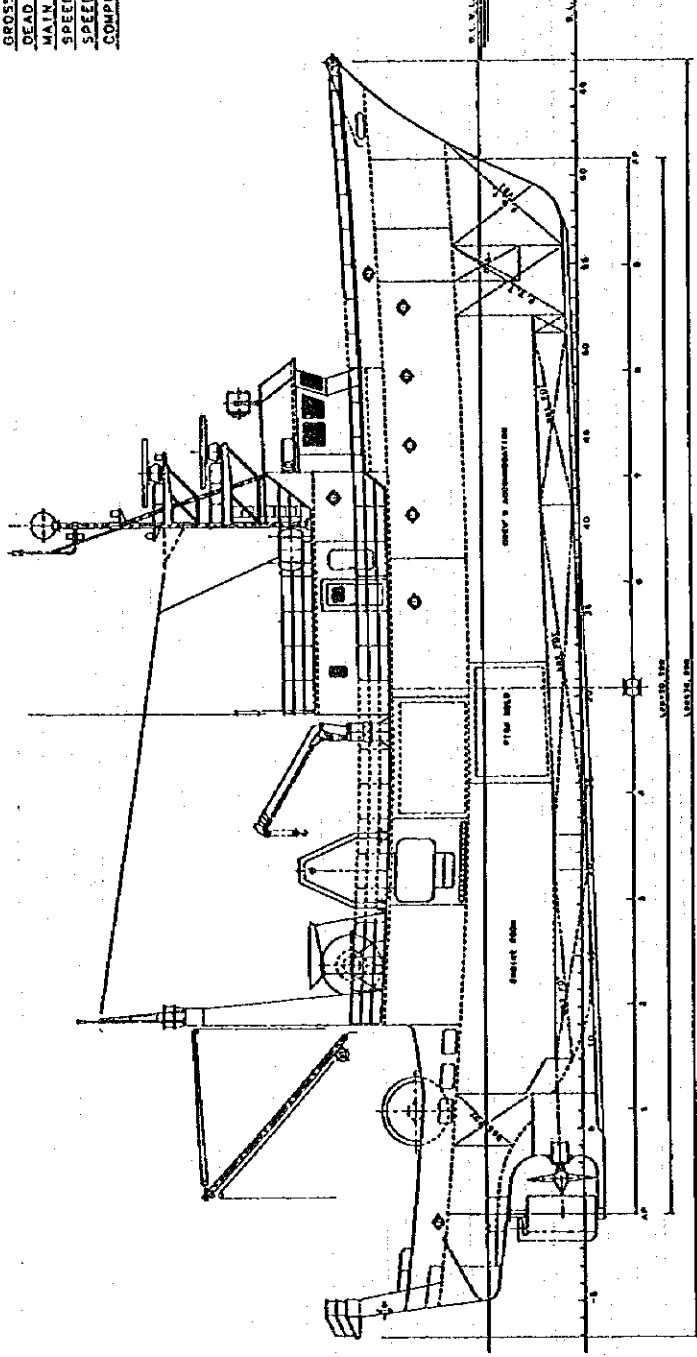
- VIII. ビームトロール網図面
 - VIII- (1) 漁具全体構成図（付属漁具含む）
 - VIII- (2) 漁網展開図
- IX. 刺し網図面
 - IX- (1) 大目合い網
 - IX- (2) 中日合い網
 - IX- (3) 小目合い網
- X. 3枚網図面

GENERAL ARRANGEMENT OF 300GT TYPE FISHERIES RESEARCH VESSEL

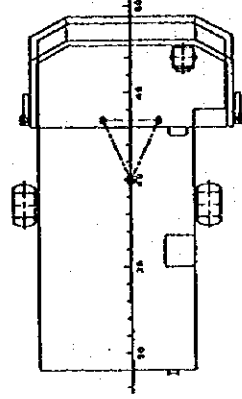
I. 外洋調査船一般配置図

PRINCIPAL DIMENSIONS

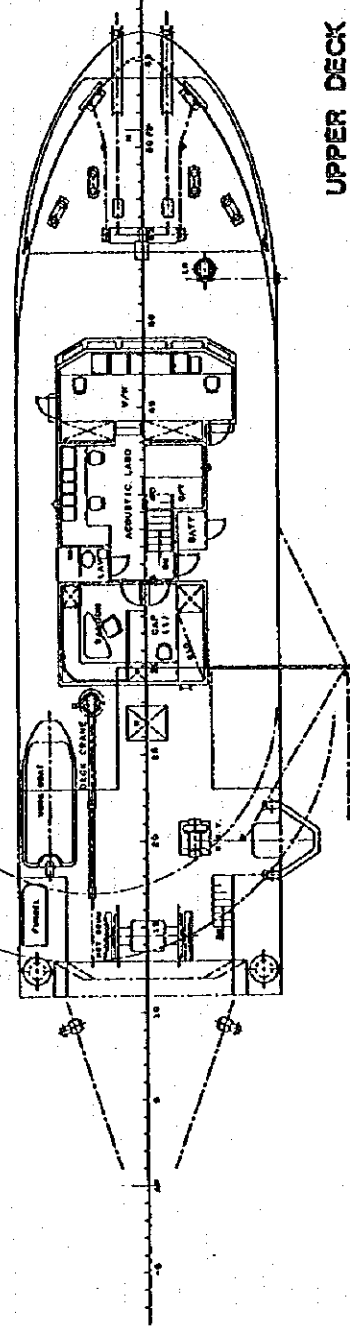
LENGTH (O.A.)	ABT. 36.90 m
LENGTH (REG.)	31.00 m
LENGTH (P.P.)	30.50 m
BREADTH (MOULDED)	7.90 m
DEPTH (MOULDED)	3.30 m
DESIGNED FULL LOAD DRAFT	2.05 m
GROSS TONNAGE	ABT. 299
DEAD WEIGHT	---
MAIN ENGINE	1200 PS X 1
SPEED (TRIAL MAX)	ABT. 12 KNOTS
SPEED (SERVICE)	ABT. 10 KNOTS
COMPLEMENT	30 PERSONS



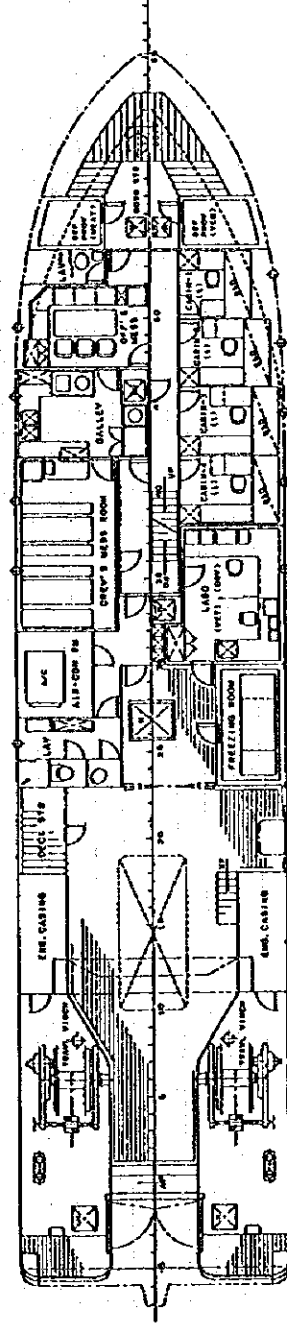
COMPASS DECK



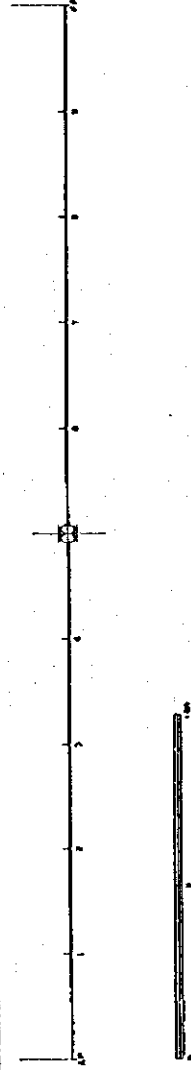
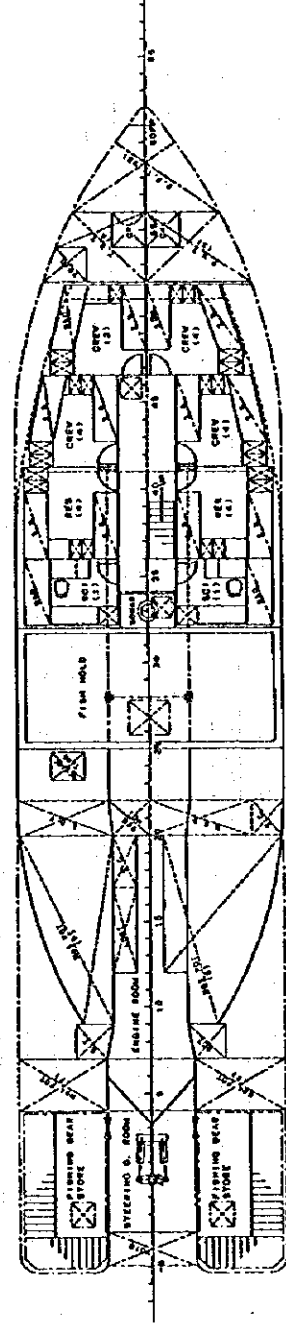
F' CLE DECK



UPPER DECK



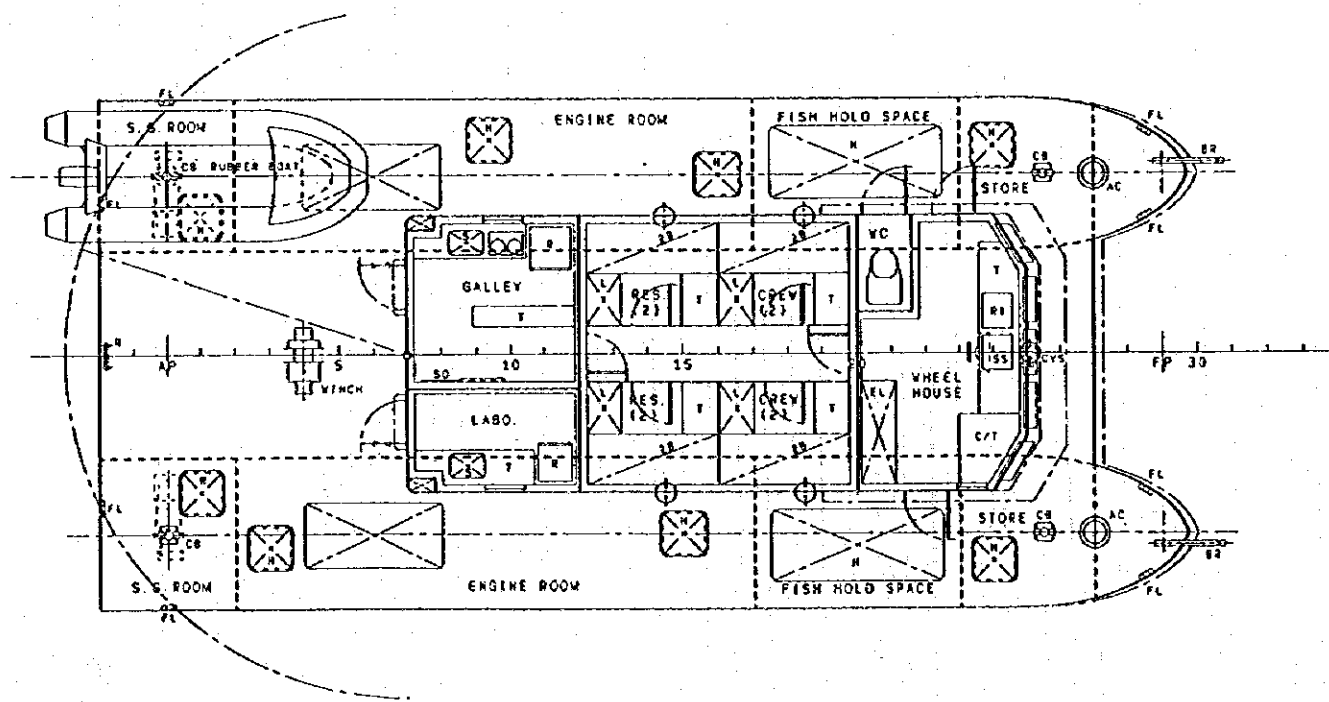
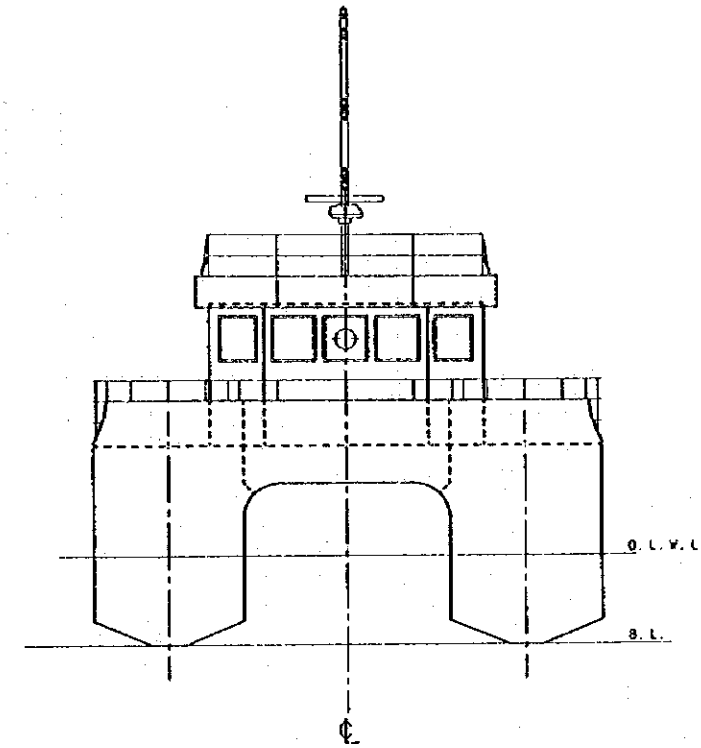
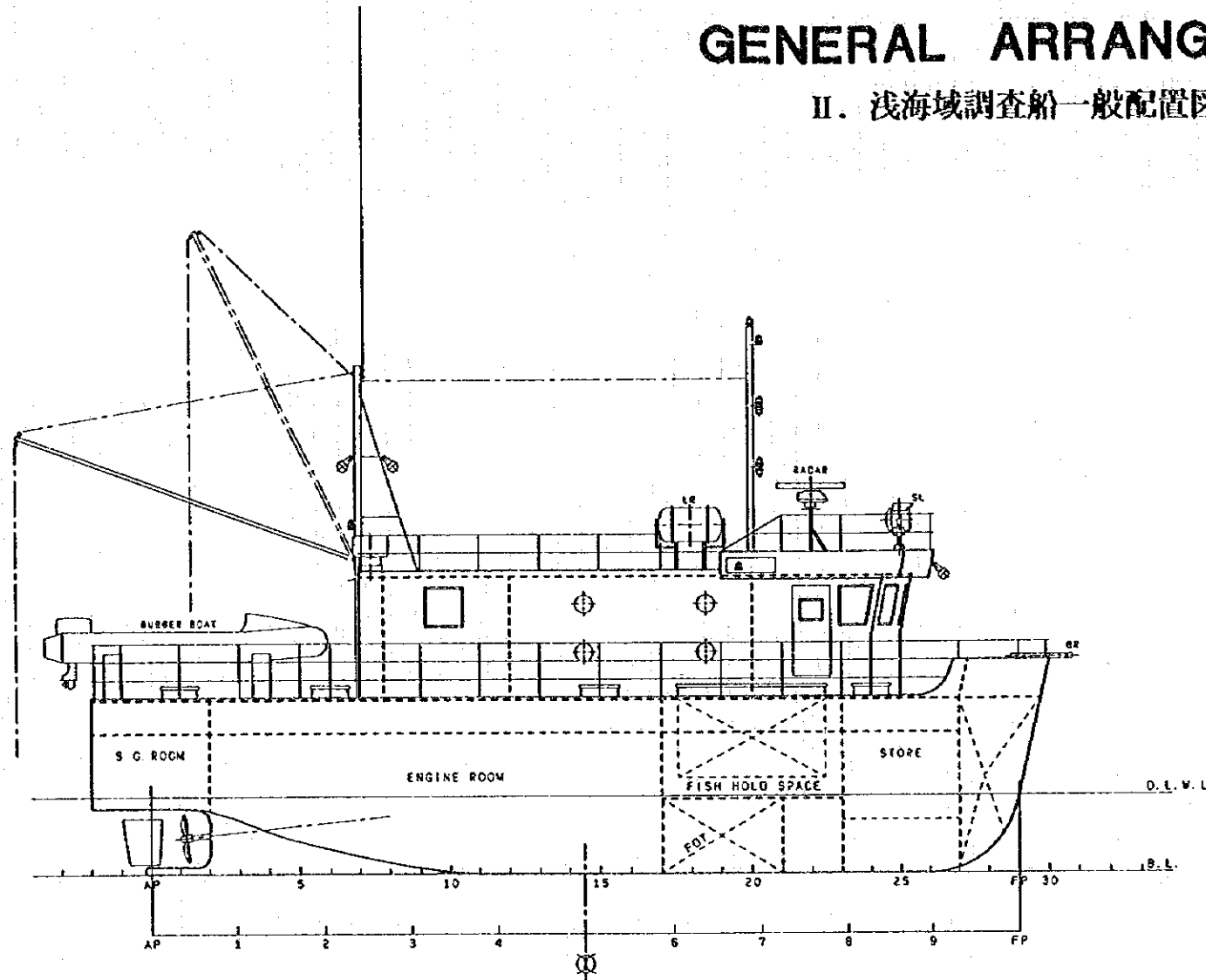
HOLD



基本設計図：本計画船2隻の一般配置図を次に示す。

GENERAL ARRANGEMENT

II. 浅海域調査船一般配置図



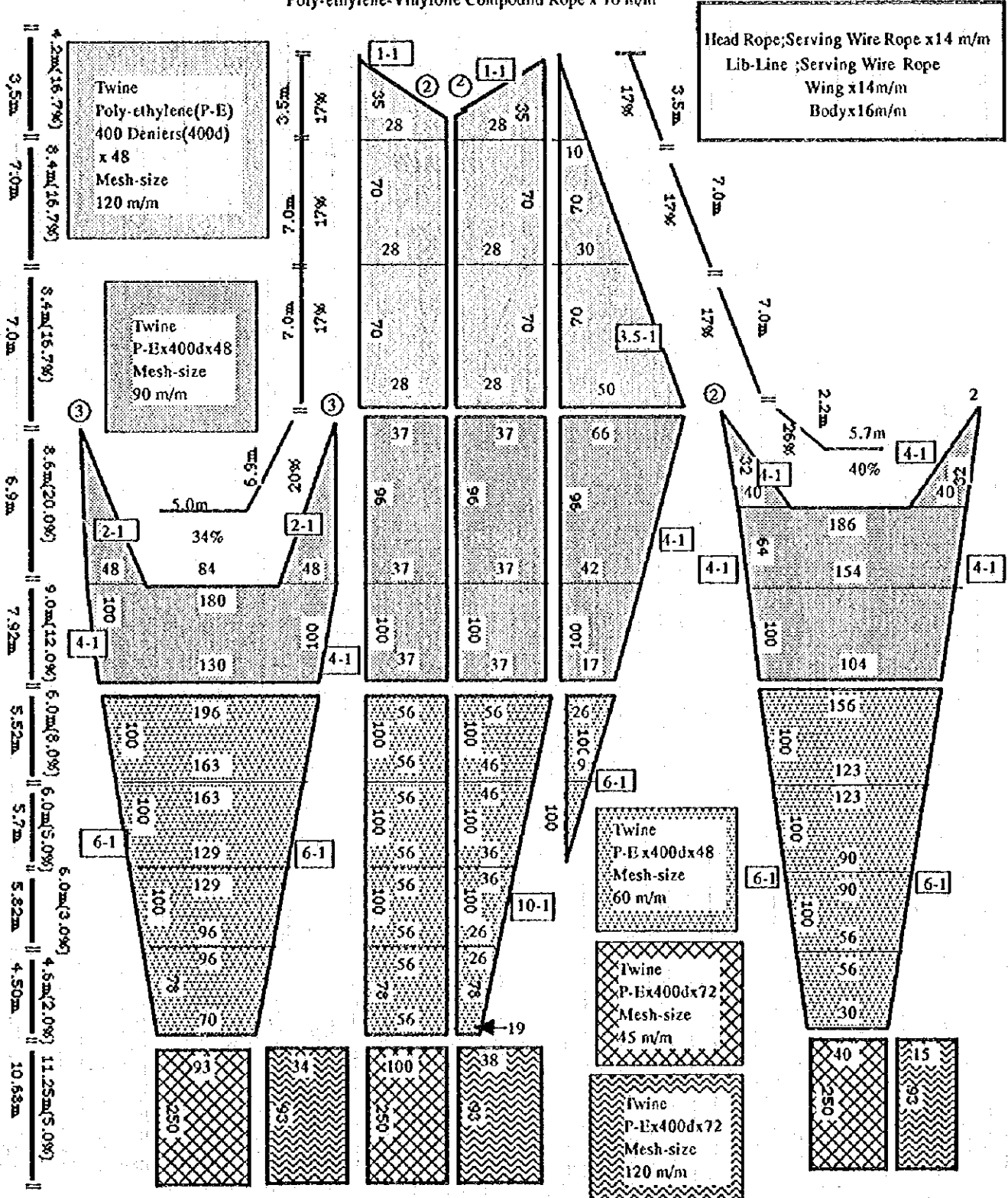
PRINCIPAL DIMENSIONS

LENGTH (O. A.)	abt. 16.00 M
LENGTH (W. L.)	15.50 M
LENGTH (P. P.)	14.50 M
BREADTH (M.L.D.)	7.40 M
DEPTH (M.L.D.)	2.90 M
DRAFT (DES.)	1.30 M
GROSS TONNAGE	abt. 65 T
COMPLEMENT	8 P

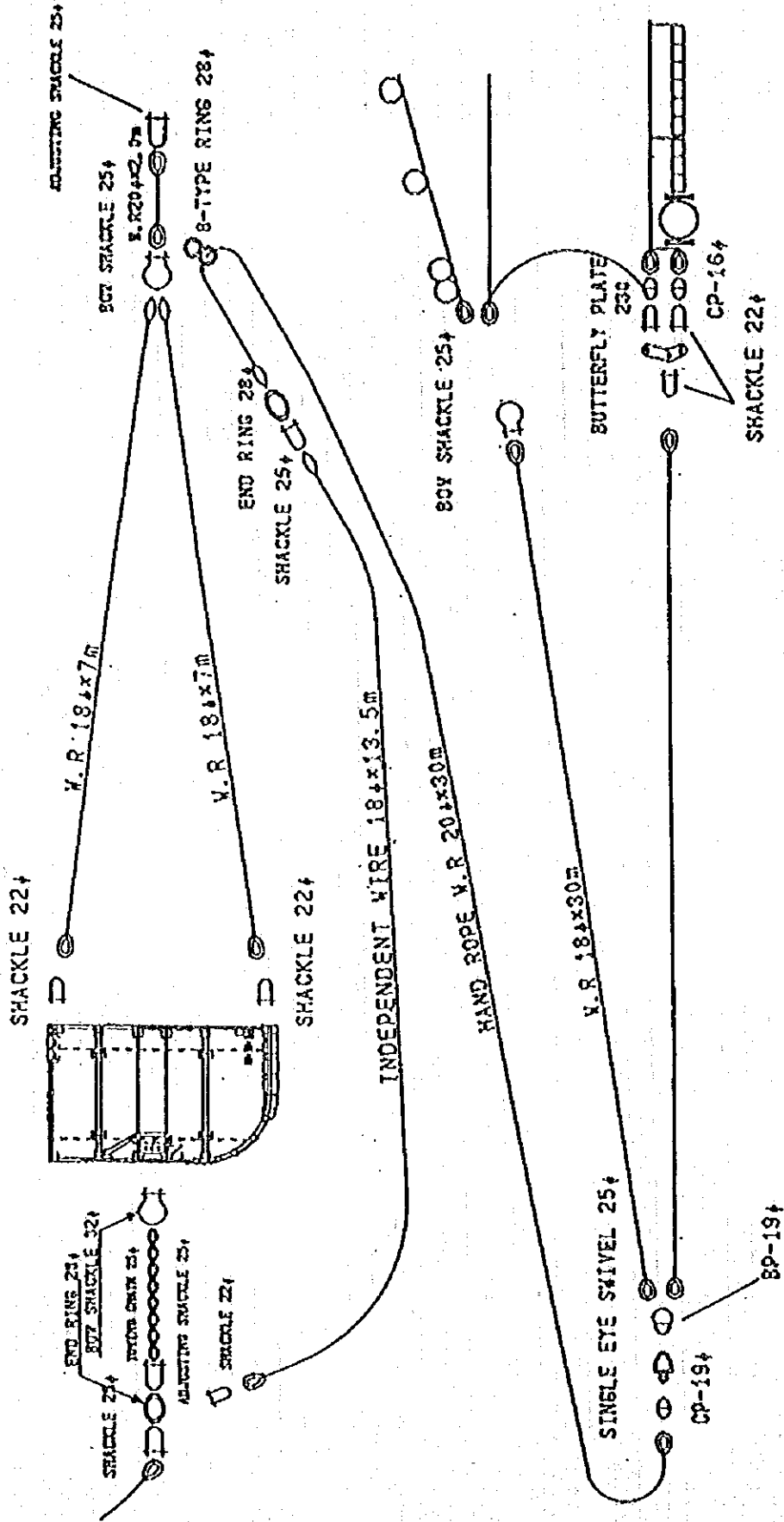
Bottom Trawl Net

着底トロール網

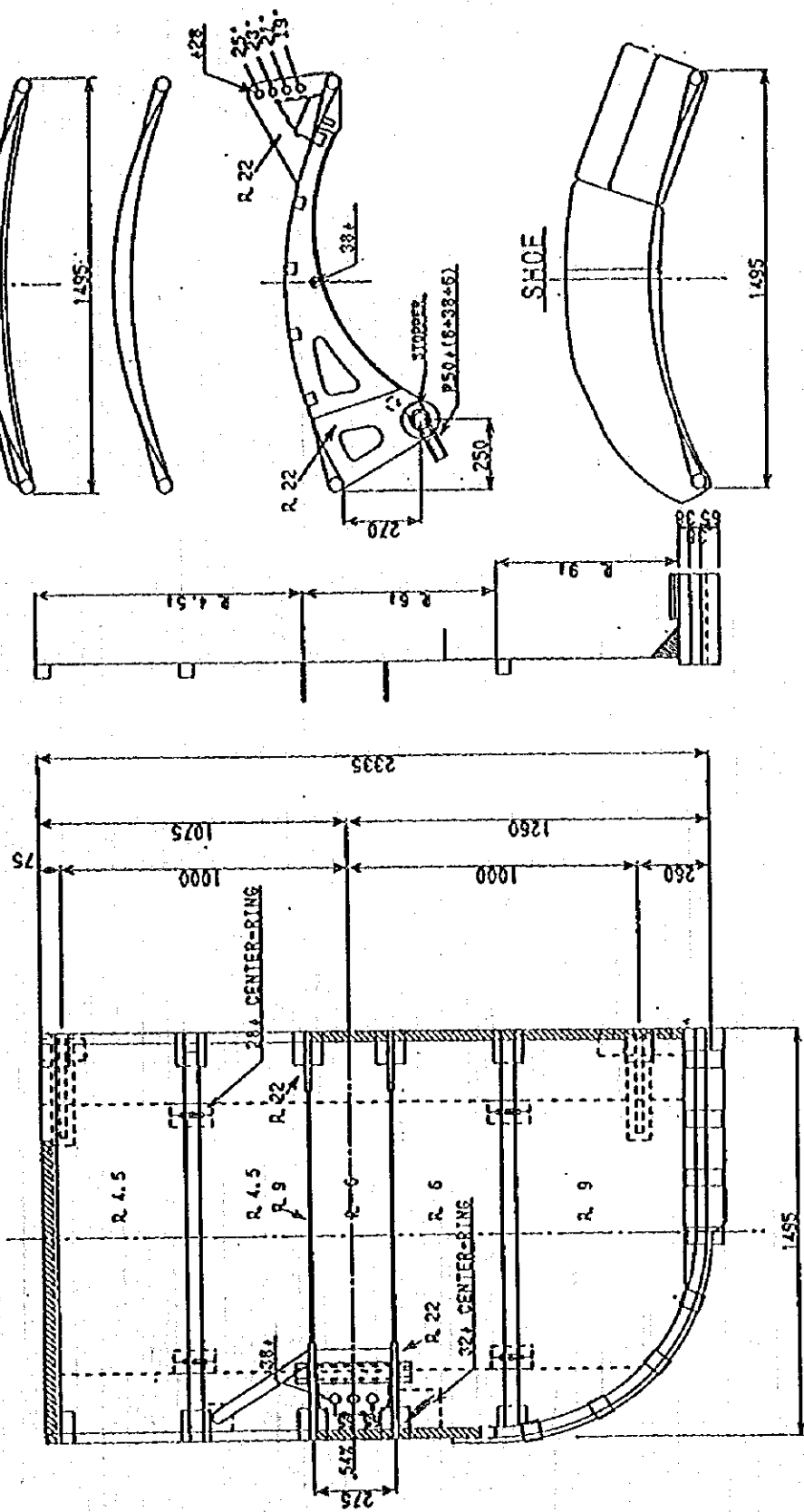
Poly-ethylene-Vinylone Compound Rope x 16 m/m



WIRE ARRANGEMENT
 for BOTTOM and CONTINENTAL SLOPE TRAWL
 着底一大陸棚斜面トロール兼用ペンネット



TRAWL OTTER BOARD トロール用オッターボード



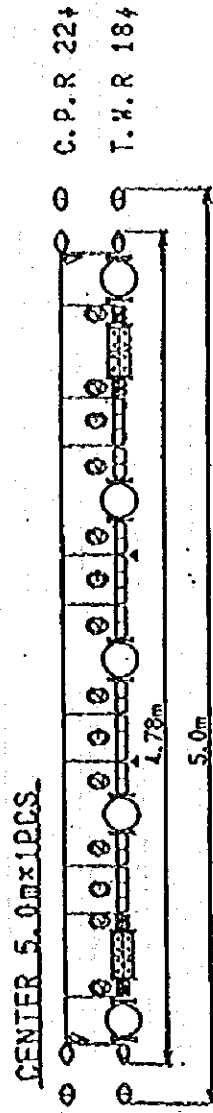
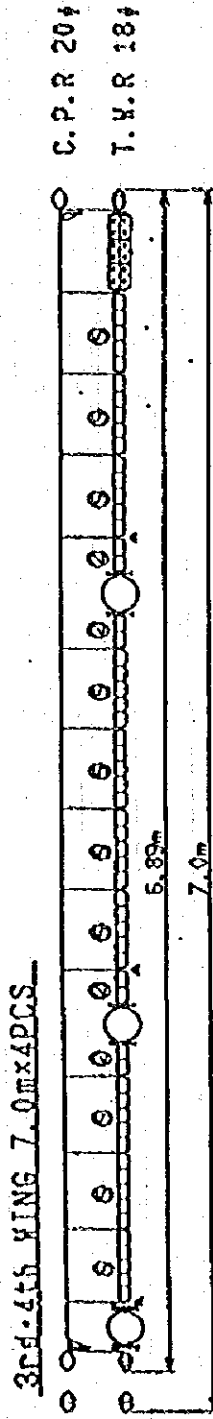
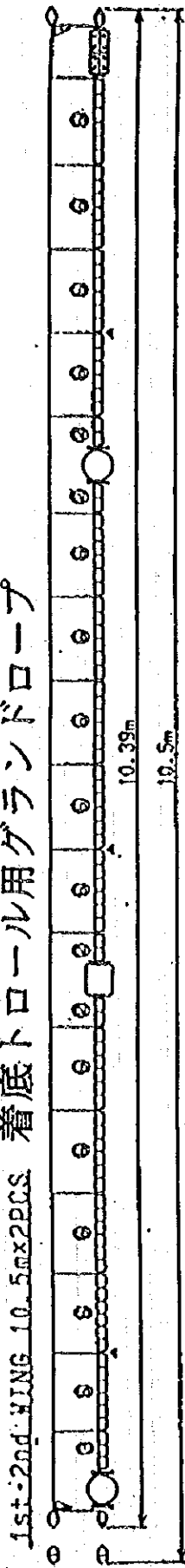
UPPER

SHOE

- TOWING CHAIN 25x125Px15L
- BOX SHACKL 32+
- WEIGHT/AIR 925kg
- WEIGHT/WATER 792kg
- ADDITIONAL WEIGHT 15kgx3PLATE (ONE SIDE)

BOTTOM TRAWL GROUND ROPE

着底トロール用グラウンドロープ

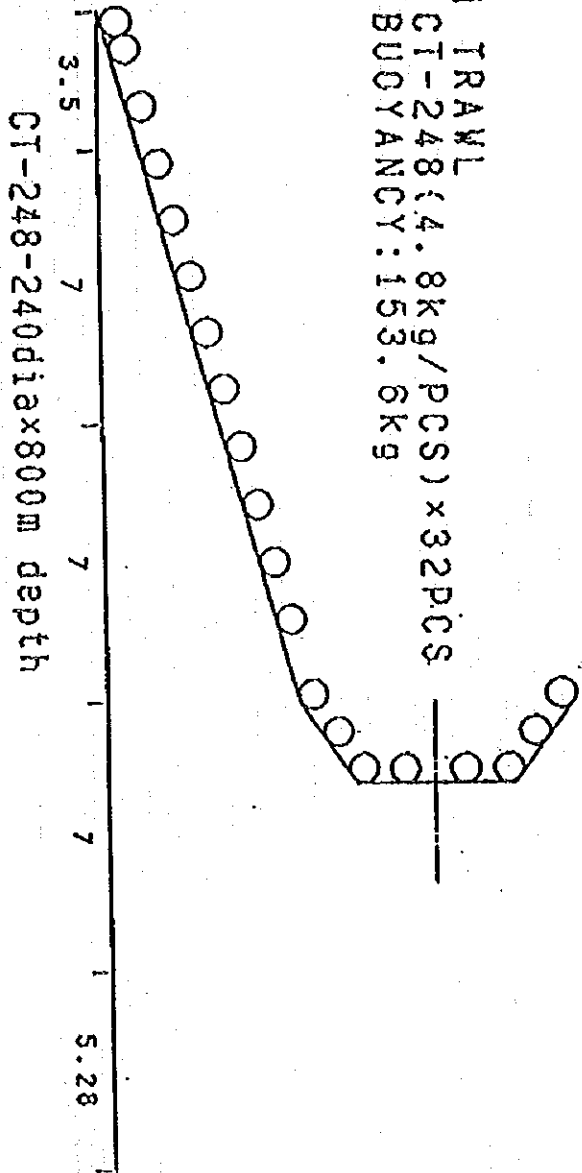


	1st-2nd KING 10.5m x 2PCS	3rd-4th KING 7.0m x 4PCS	CENTER 5.0m x 1PCS	TOTAL
○	RUBBER BOBBIN 200+ (SEPARATE TYPE)	3PCS x 4	5PCS x 1	21PCS
	RUBBER DISK 150+	18PCS x 4	32PCS x 1	140PCS
	HANGING CHAIN 9 x CL	15PCS x 4	12PCS x 1	110PCS
∇	Y.R. WASHER	2PCS x 4	2PCS x 1	14PCS
□	RUBBER BOBBIN 120+ x 140L (SEPARATE TYPE)	3PCS x 4	4PCS x 1	20PCS
◇	RUBBER BOBBIN 60+ x 90L	58PCS x 4	24PCS x 1	448PCS
△	COVER CLIP 18+	3PCS x 4	2PCS x 1	20PCS
○	CONNECT 18+	2PCS x 4	4PCS x 1	16PCS
□	RUBBER BOBBIN 180+ x 200L (SEPARATE TYPE)	1PCS x 2		2PCS
■	RUBBER BOBBIN 80+ x 40L		8PCS x 1	8PCS

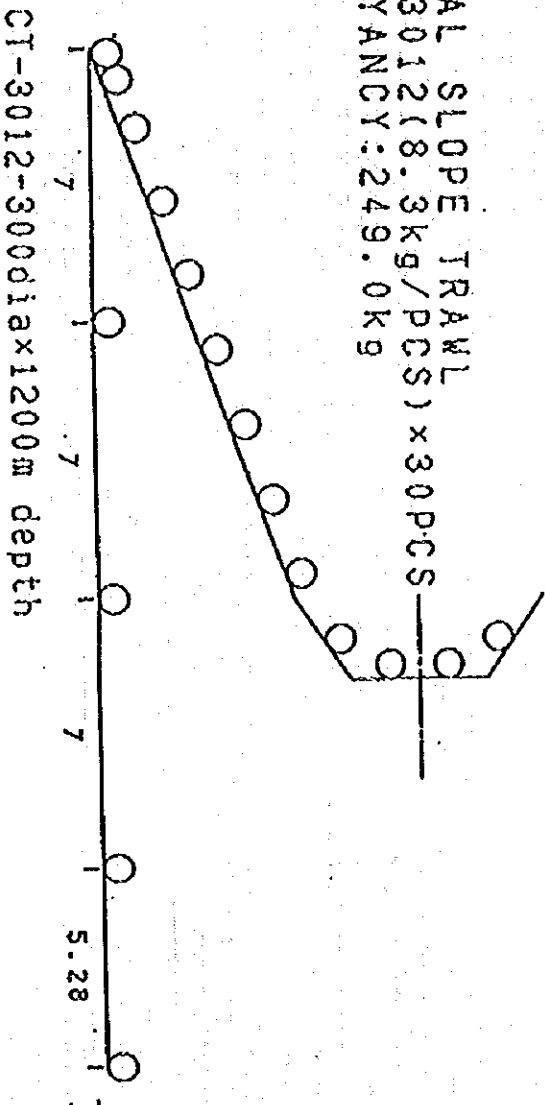
FLOAT ARRANGEMENT

浮子配置

BOTTOM TRAWL
 FLOAT CT-248 (4.8kg/PCCS) x 32PCS
 TOTAL BUOYANCY: 153.6kg

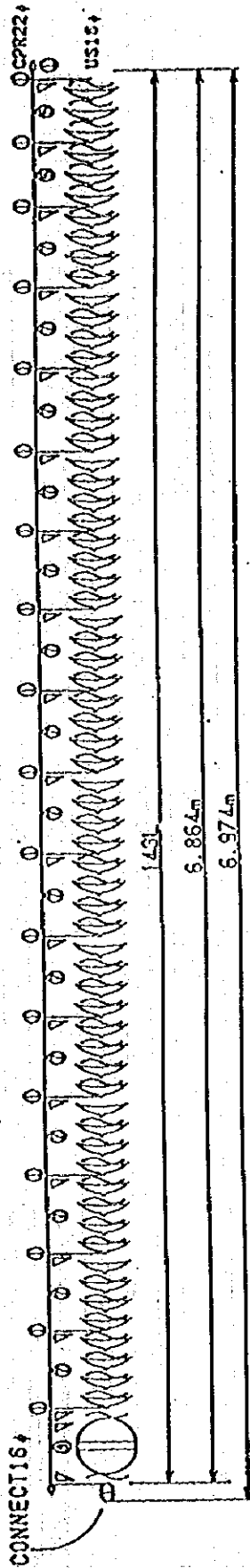


CONTINENTAL SLOPE TRAWL
 FLOAT CT-3012 (18.3kg/PCCS) x 30PCS
 TOTAL BUOYANCY: 249.0kg



CONTINENTAL SLOPE TRAWL GROUND ROPE
大陸棚斜面トロール用グラウンドロープ

1st-3rd WING 7.0m x 6PCS. (RUBBER PLATE 300) RUBBER DISK 240

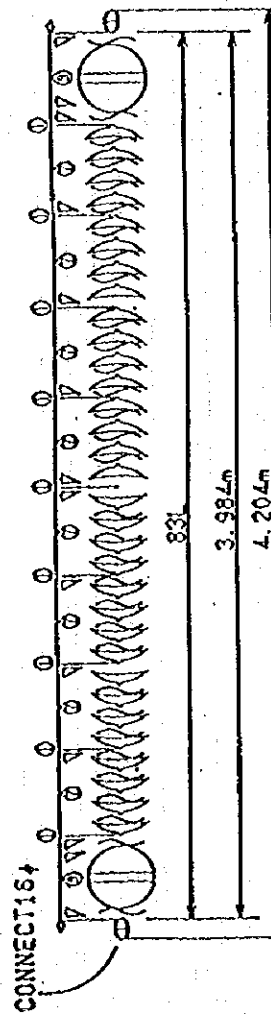


CONNECT 16 1PCS
CROSS WASHER 16 20PCS

HANGING CHAIN 9x7L
DOUBLE-END TYPE 1PCS
HANGING CHAIN 9x7L
SINGLE-END TYPE 18PCS
SHACKLE 13 18PCS

STEEL 8088IN 350 1PCS
RUBBER PLATE 300 66PCS
RUBBER DISK 240 61PCS

CENTER 4.0m x 1PCS



CONNECT 16 2PCS
CROSS WASHER 16 14PCS

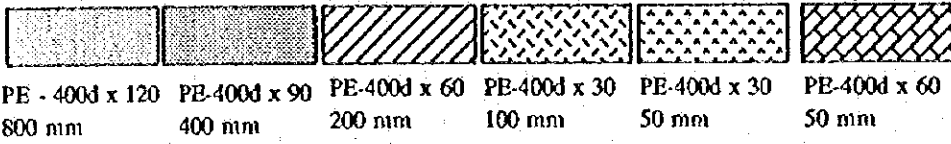
HANGING CHAIN 9x7L
DOUBLE-END TYPE 2PCS
HANGING CHAIN 9x7L
SINGLE-END TYPE 9PCS
SHACKLE 13 9PCS

STEEL 8088IN 350 2PCS
RUBBER PLATE 300 32PCS
RUBBER DISK 240 32PCS

Mid-water trawl net

中層トロール網

Netting



ROPES

Head Rope ; C.P.R X 16 mm
 Ground Rope ; C.P.R X 16 mm
 (Chain x 22 mm)
 L.L(Body) ; C.P.R X 16 mm
 L.L(Cod) ; C.P.R X 16 mm

Ground Rope ; 30.8 m

Chain 22 mm dia
 9.99 kg/m X 30.8 m
 Total Weight ; 308 kg
 (in water)

L.L.(Floors&Lower)

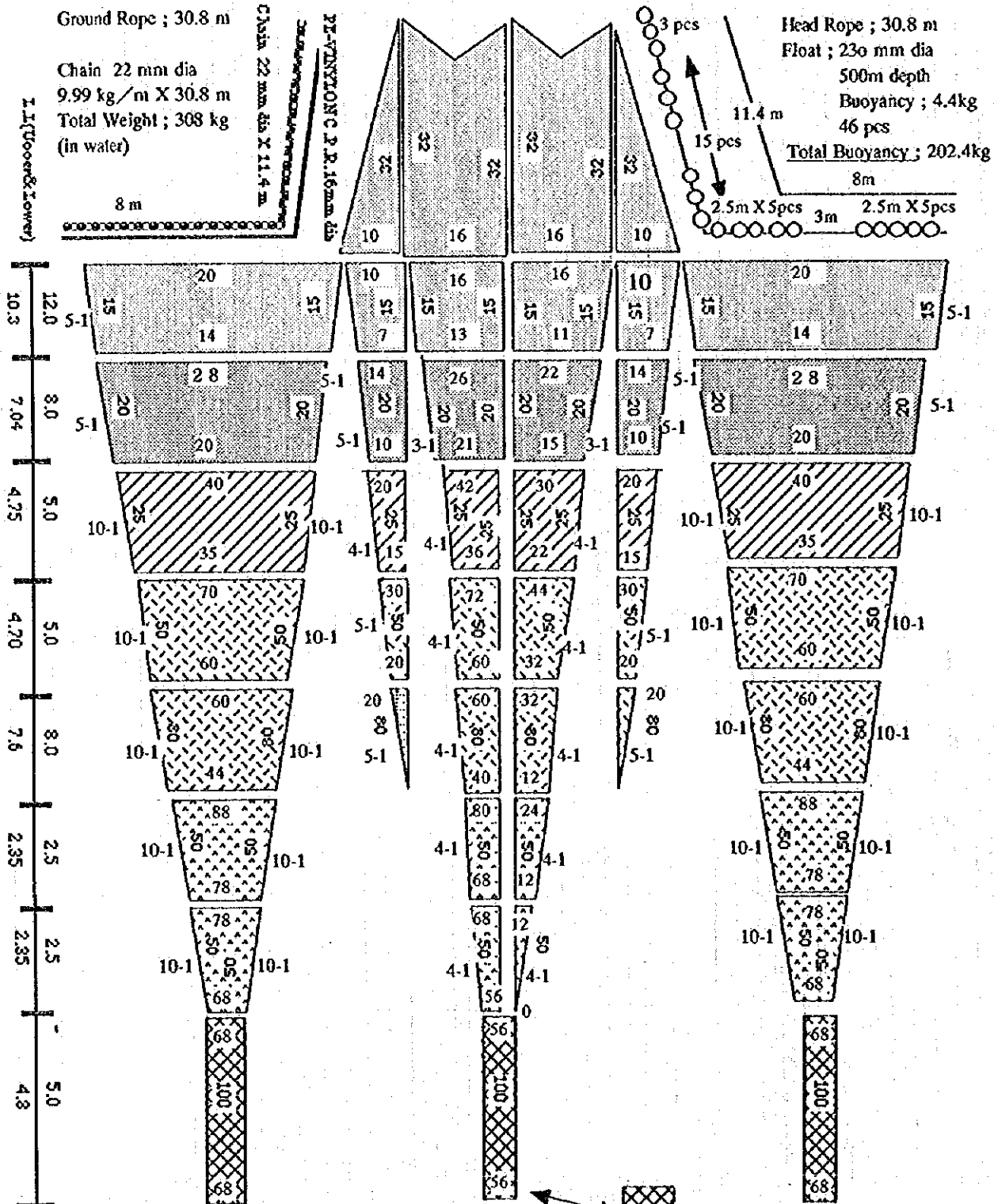
8 m

PE-400d x 30 2.2m dia X 11.4 m
 PE-400d x 30 2.2m dia X 11.4 m

Head Rope ; 30.8 m

Float ; 230 mm dia
 500m depth
 Buoyancy ; 4.4kg
 46 pcs
 Total Buoyancy ; 202.4kg

8 m



MID-WATER TRAWL ROPE AND NET CONNECTION

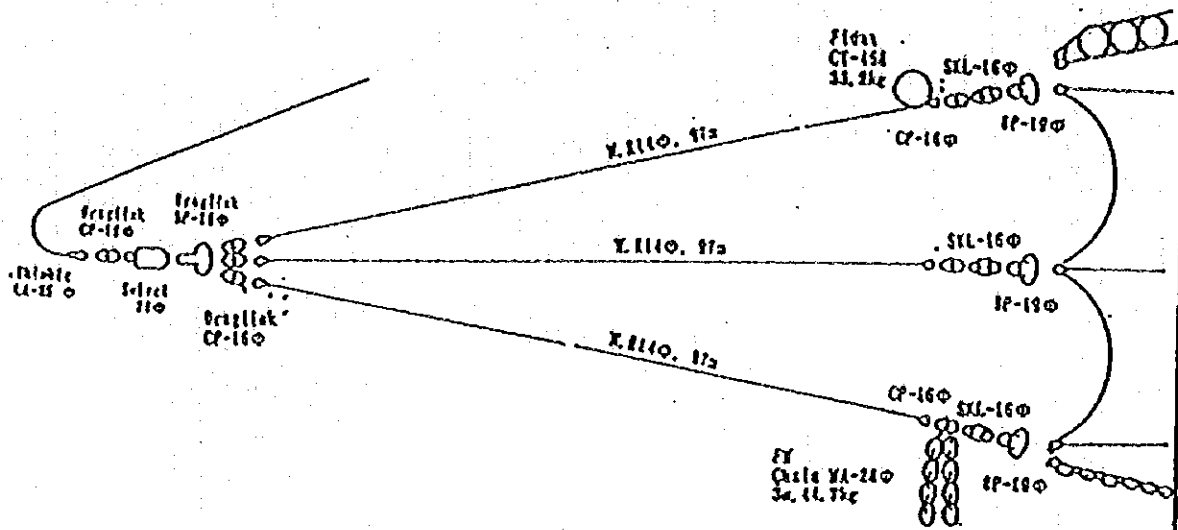
中層トロール ペンネント部

Main attached devices for Mid-water trawl

1. Sweep line

Material: P.F. 3 cross ropes (24mm x 100m) on each side (left/right) totaling 6.

How to install: Connected to the hand rope of the bottom trawl net in use. A sample connecting method is illustrated below for reference. Any method may be available on the basis of a maker's best recommendation.



2. Float

Specification: 210mm in diameter, as long as not less than 800m deep, and not less than 3,800 Kgs. for buoyant force.

Number of float: 55 floats (at a rate of 0.5 per meter, and about 3 on both ends). Total buoyant force of about 200 Kgs.

Notes: Covering nets shall be equipped to prevent those floats to submerge themselves into stitch.

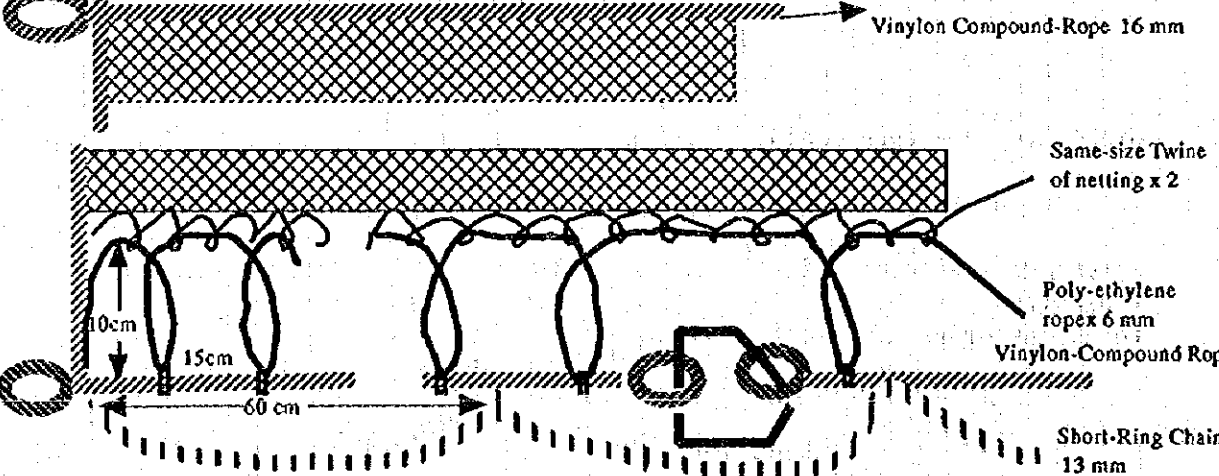
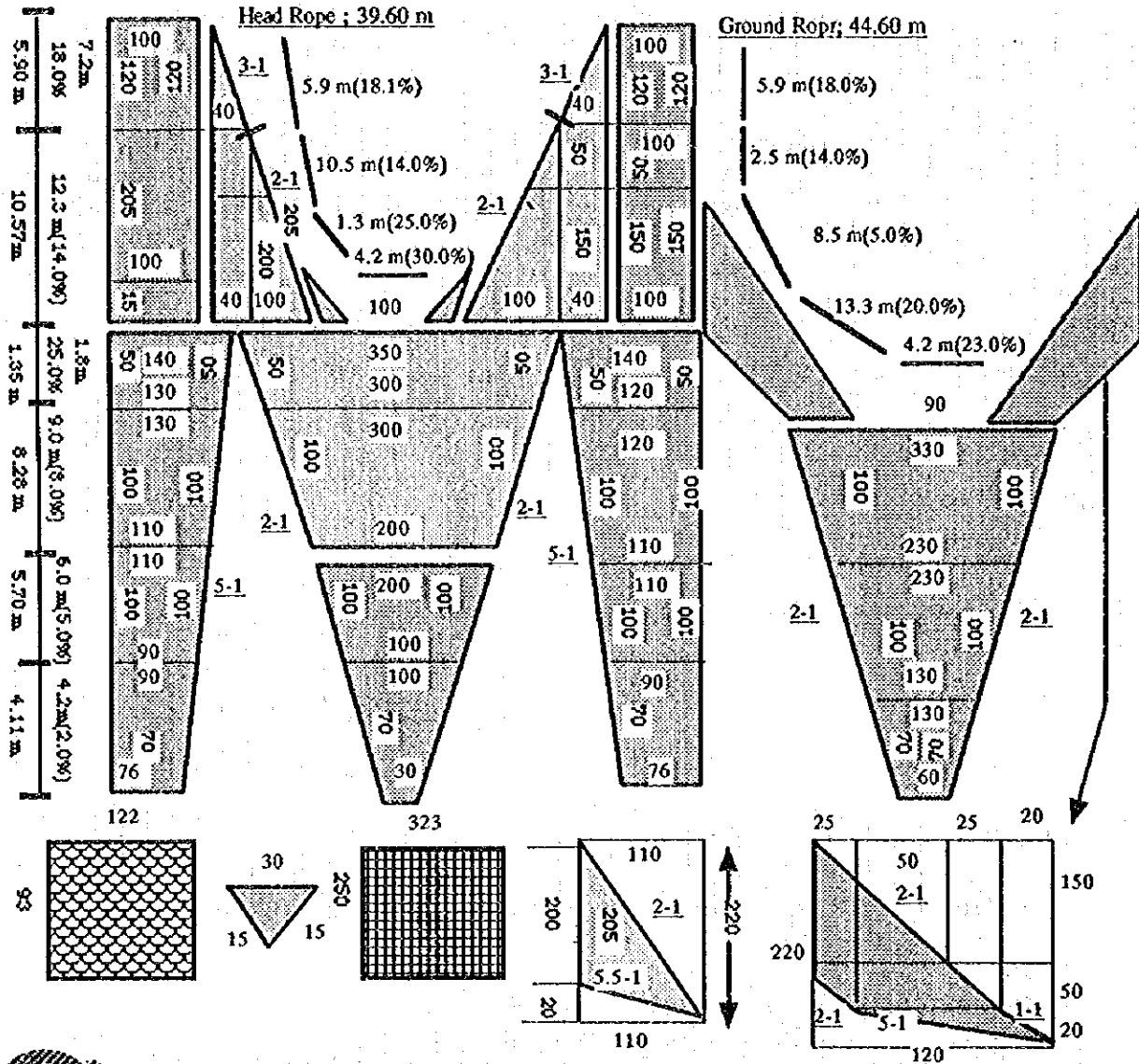
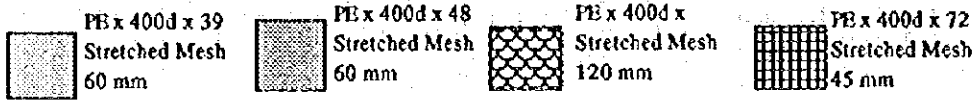
3. Sinker (Ground rope chain)

Iron chain: Total weight of 300Kgs. in water.

Notes: Of the total weight 270Kgs. of chains shall be fitted along the whole ground rope, and 2 pieces of 15Kgs. each (the rest) will be used to adjust dropping force.

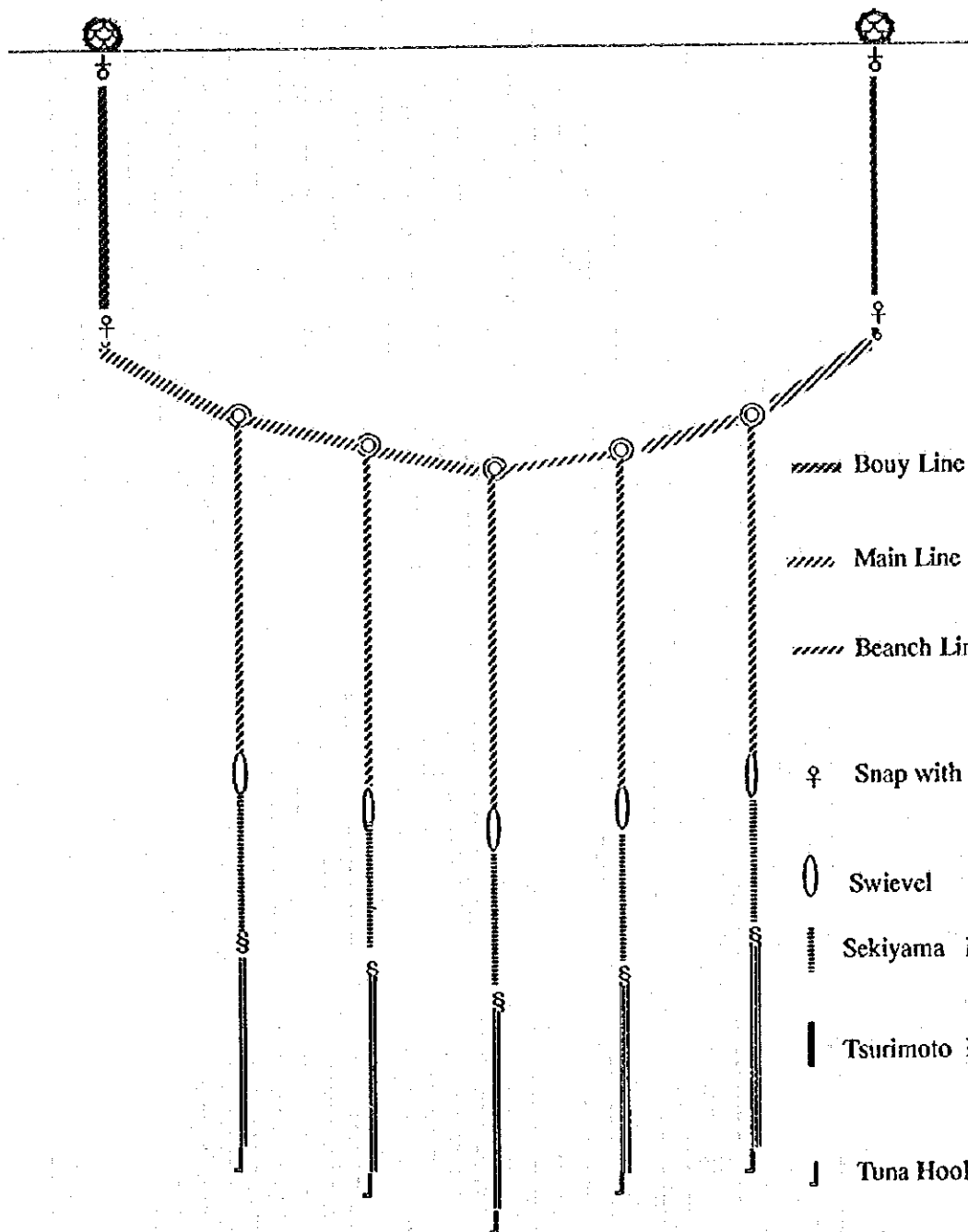
Shrimp Trawl










エビトロール網



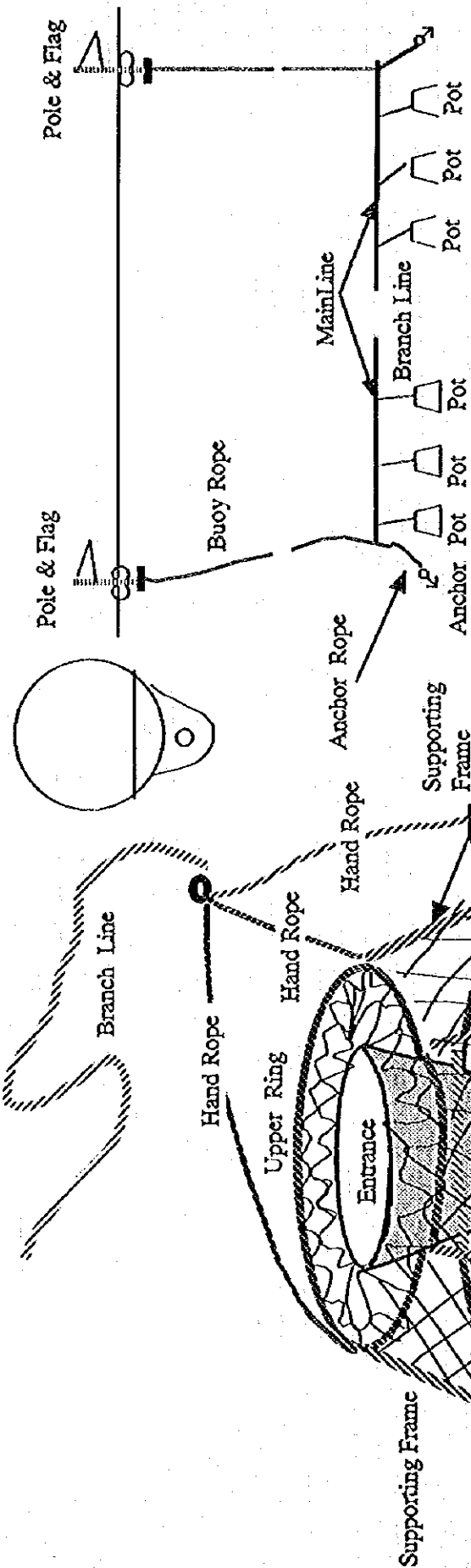
Tuna Long Line

マグロはえ縄



-  Bouy Line Poly-Ester x 7.2 mm
x 40 m x 1 pc
-  Main Line Poly-Ester x 7.2 mm
x 50 m x 6 pcs
-  Beach Line
Poly-Ester x 4.5 mm
x 23 m x 5 pcs
-  Snap with Swivel
3.6 mm x 125 mm
-  Swivel Box-type x #8
-  Sekiyama Nylon Mono-filament
#250 (2.6 mm)
x 15 m x 5 pcs
-  Tsurimoto Nylon Mono-filament
#200 (2.3 mm)
x 6 m x 5 pcs
-  Tuna Hook 4.2 sun with ring
x 5 pcs
-  Buoy Plastic Float
(Covering with net)
300 m dia x 1 pc

CRAB POT カニかご



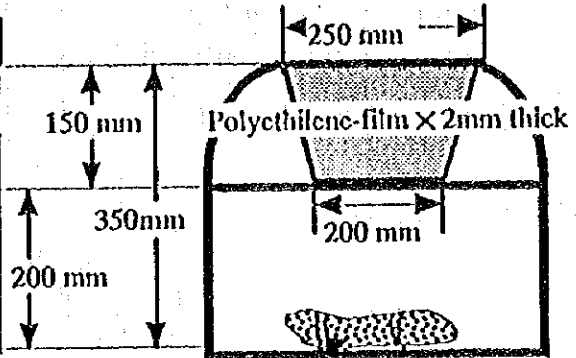
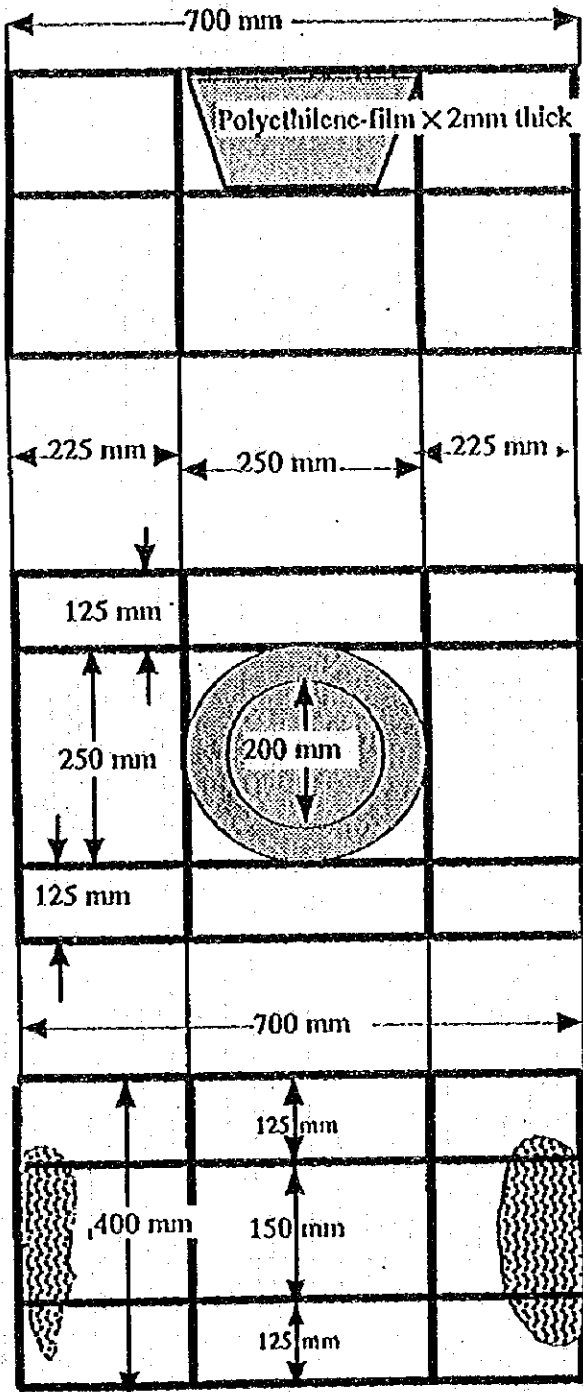
SPECIFICATION OF PARTS

1. Crab Cage / set (100 cages + 10 cages for spare)
 - a) Netting ; Polyethylene x 400d x 45 ply, Mesh Size x 120 mm x 410 pcs
 - b) Bottom Ring ; Iron Ring Bar x 16 mm dia x 410 pcs
 - c) All Rings ; Iron Ring Bar x 9 mm dia x 410 pcs
 - d) Diameter of Rings ; Upper x 750 mm, Middle x 1200 mm, Bottom x 1,500 mm
 - e) Height of Cage ; 600 mm (Length of supporting-frame x abi,
 - e) Entrance ; Polyethylene Sheet x 410 pcs
 - ; Diameters, Upper x 550 mm, Lower x 400 mm
 - ; Height x 250 mm
- f) Branch Line ; Polypropylene Rope x 50 g/m x 6 m, long x 410 pcs
- g) Pendant (Yamazuma); Polypropylene Rope x 50 g/m x 2.5 m, long x 410 pcs
- h) Bait Box ; 1 pcs/cage x 410 pcs (2, Ropes / set
2. Ropes / set
 - i) Main Line ; Polypropylene Rope x 22 mm dia, 4000 m
 - j) Buoy Rope ; Polypropylene Rope x 24 mm dia x 800 m x 2 pcs
 - k) Bouy ; P.V.C Float x 490 mm dia x Buoyancy x 62.0 kg, x 4 pcs / set
 - l) Flag & Pole ; 2 pairs
 - m) Handing Rope; Polypropylene Rope x 50 g/m, 6 m, long

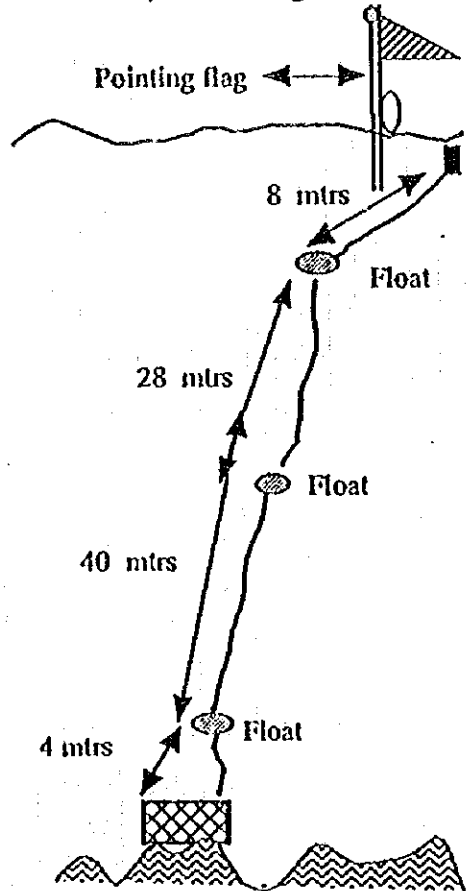
LOBSTER POT ロブスターかご

Frame ; Iron-bar 6 mm diameter

Netting ; Poly-ethylene 400d×3/30×75mm

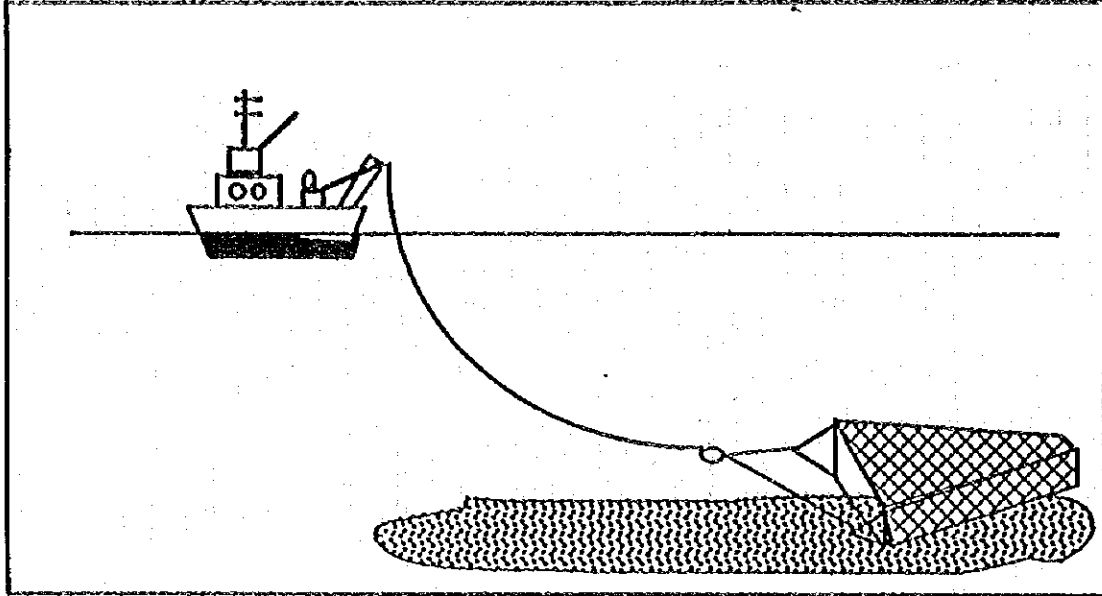


Stone sinker ; about 2kgs

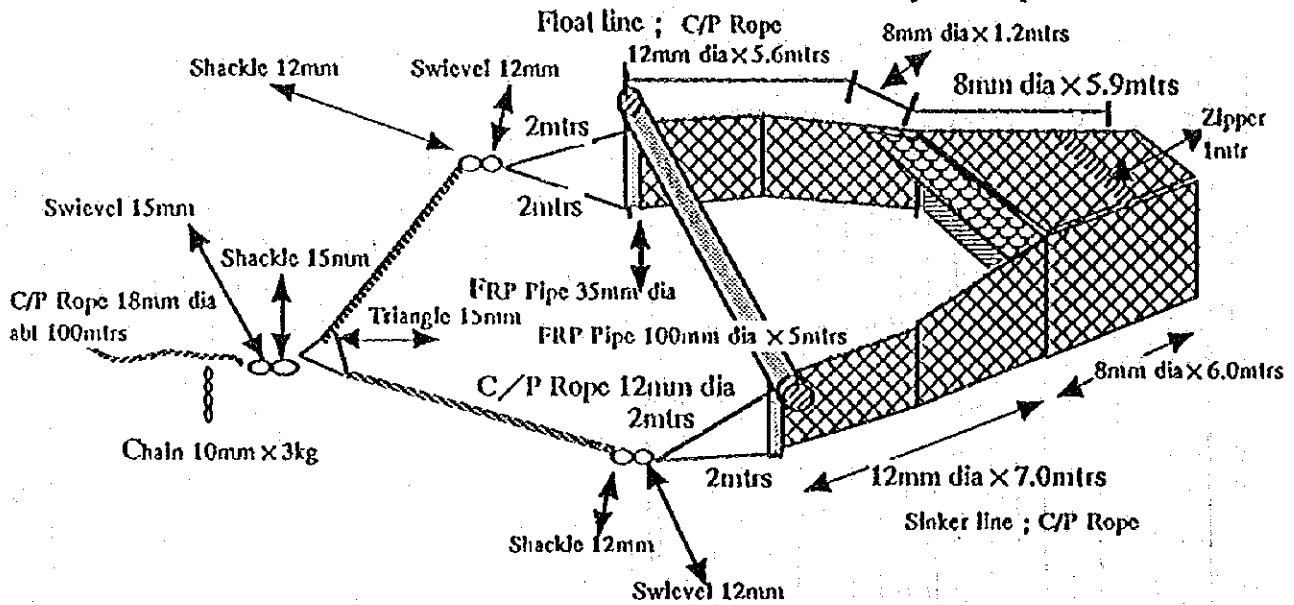


Beam trawl (accessories)

ビームトロール網漁具全体



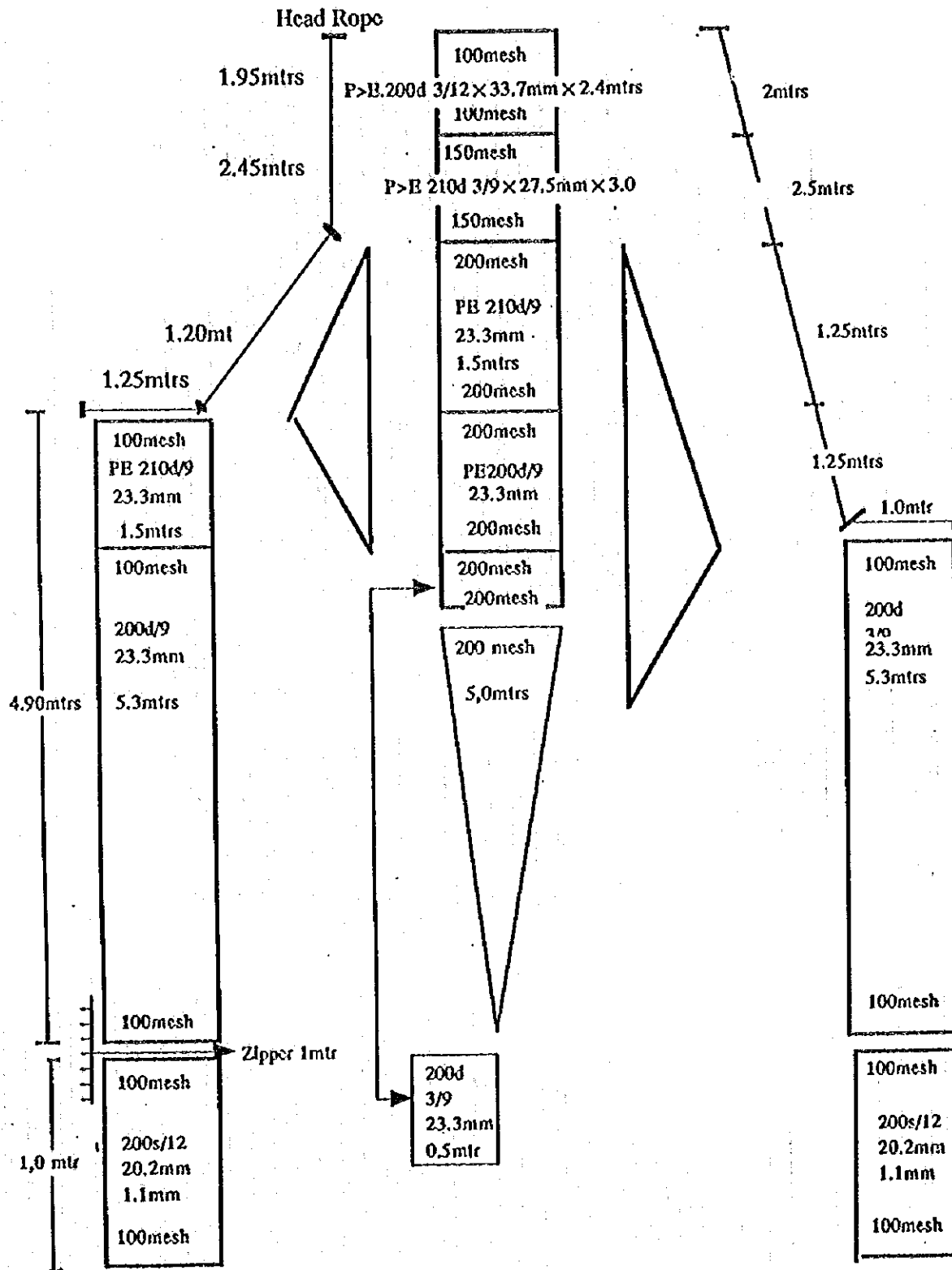
Float ; Buoyancy 236 grms / pc
 Wing 6 pcs × 2
 Square 4 pcs



Sinker ; Wing
 Lead × 112.5 grms × 35 pcs × 2
 Ceramic × 112.5 grms × 20 pcs × 2

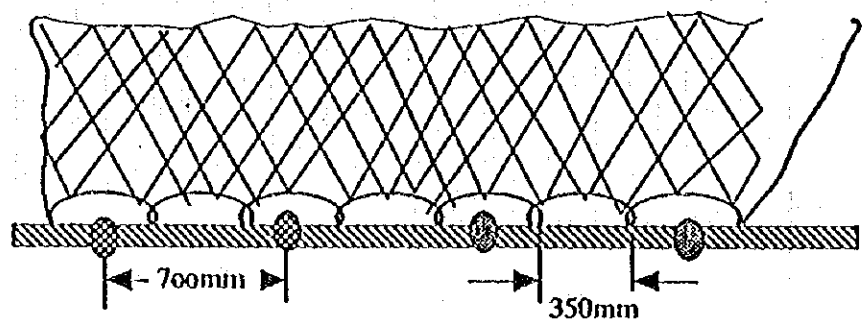
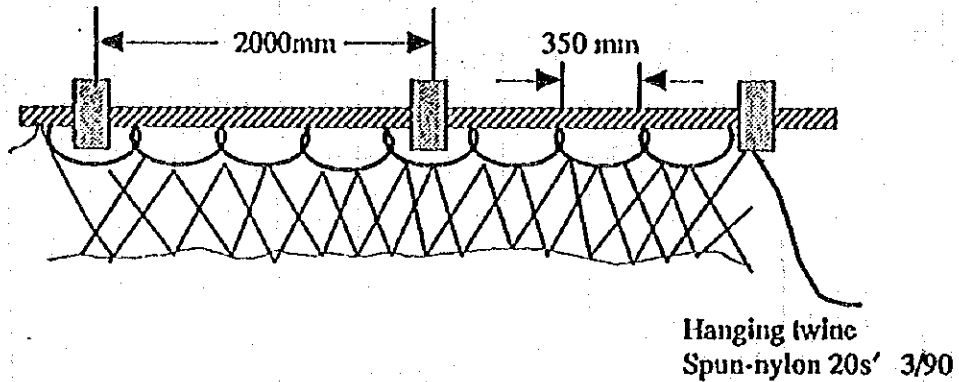
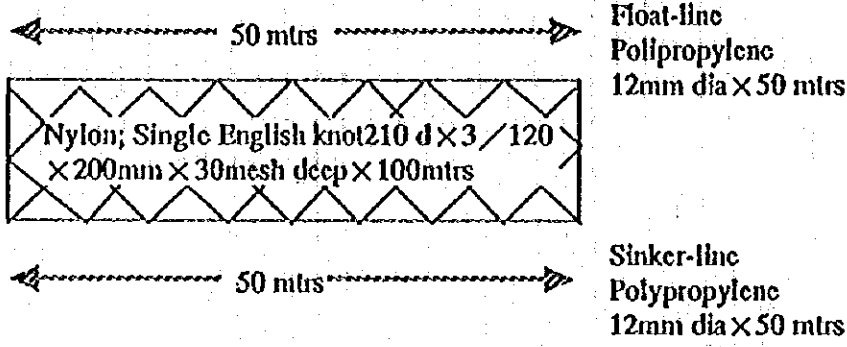
Opening
 Lead × 112.5 grms × 20 pcs × 2
 Ceramic × 112.5 grms × 10 pcs × 2

Beam Trawl ビームトロール網

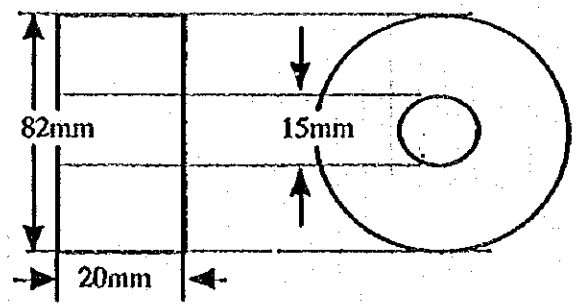


Large-mesh Gill-net

大目刺し網



Float ; Bouyancy 85g × 21 pcs

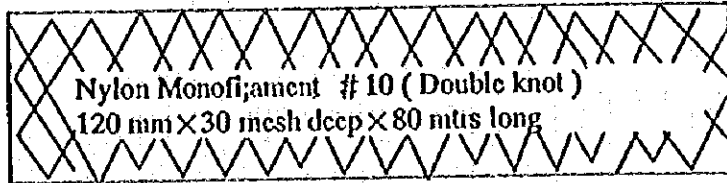


Sinker
Lead
Plate × 210g
72 pcs

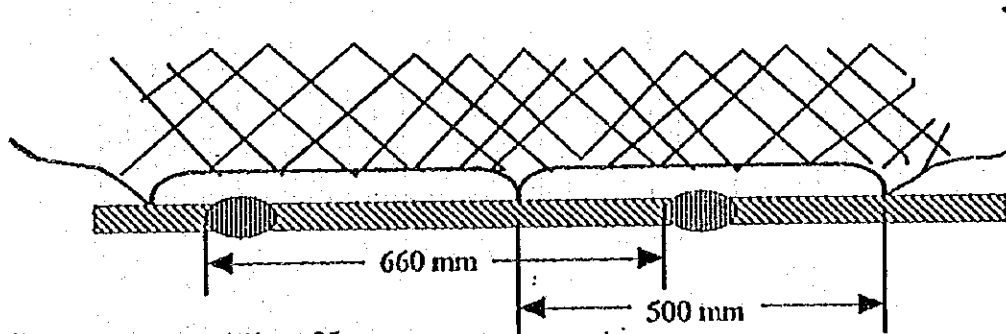
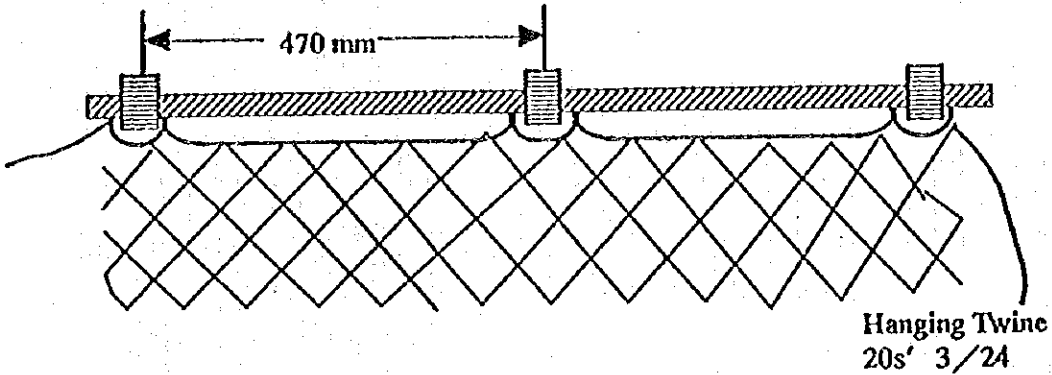
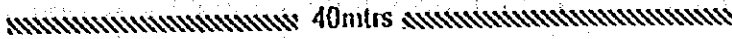
Middle Mesh Gill Net

中目刺し網

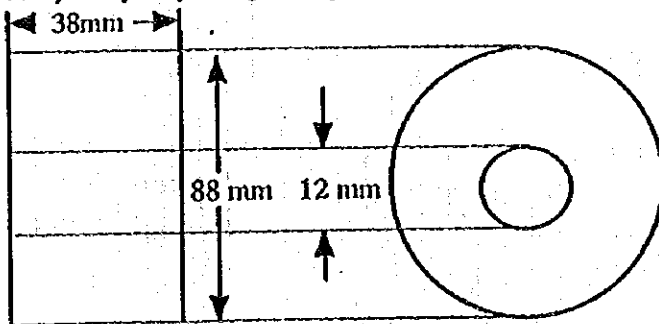
Float-line
Polypropylene
10 mm dia
40 mtrs long



Sinker-line
Polypropylene
10 mm dia
40 mtrs long



Float ; Bouyancy-171g x 85 pcs



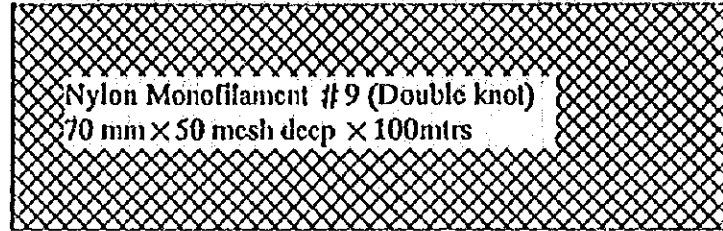
Sinker
Lead-plat
100g
60 pcs

Small Mesh-Size Gill Net

小目刺し網

Float-line
Polypropylene
8 mm dia
50 mtrs

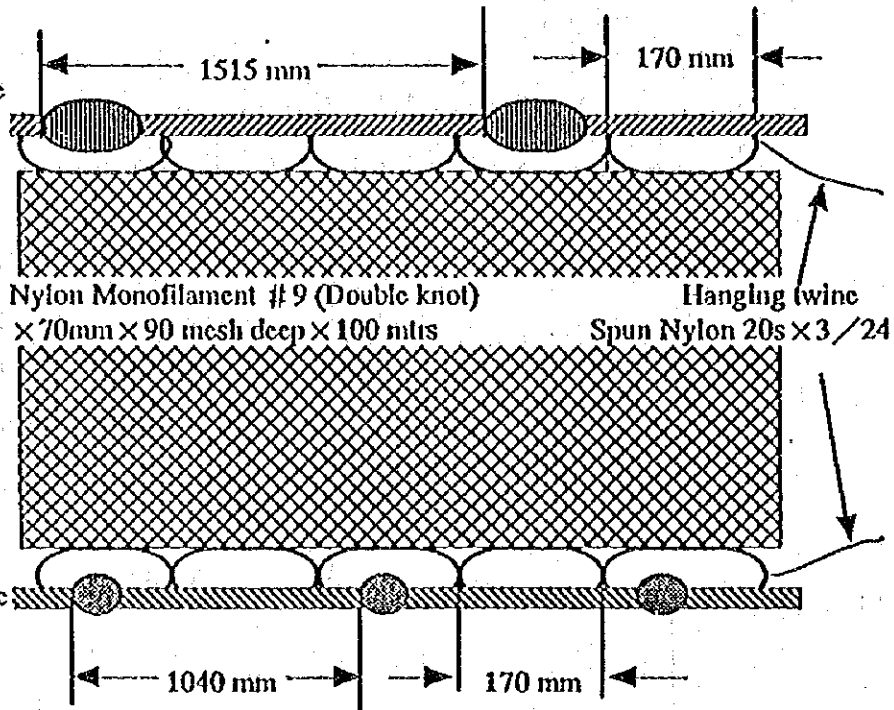
50 mtrs



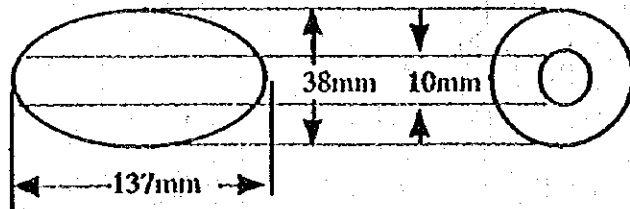
sinker-line
Polypropylene
8 mm dia
50 mtrs

50 mtrs

Float-line
Polypropylene
8 mm dia
50 mtrs



Float ; 137 x 38 x 10 mm. (Bouyancy; 132g) x 34 pcs

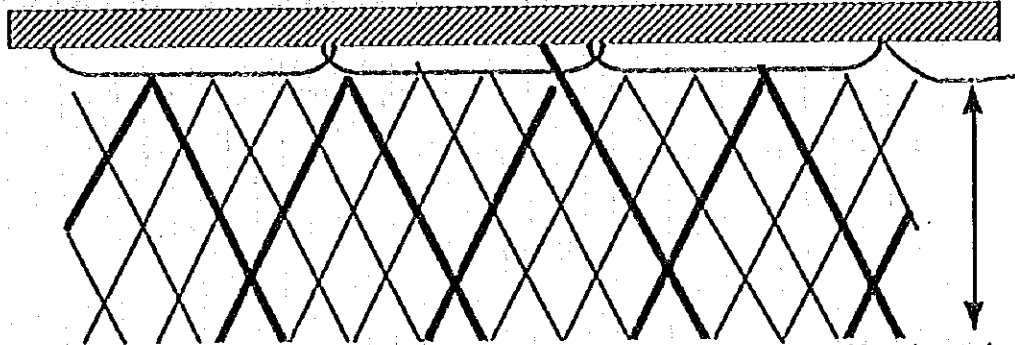


Sinker
Lead-plate Oval-type
100g
49 pcs

Trammel Net

三枚網

Float Line-Polypropylene \times 6mm dia \times 100 mtrs

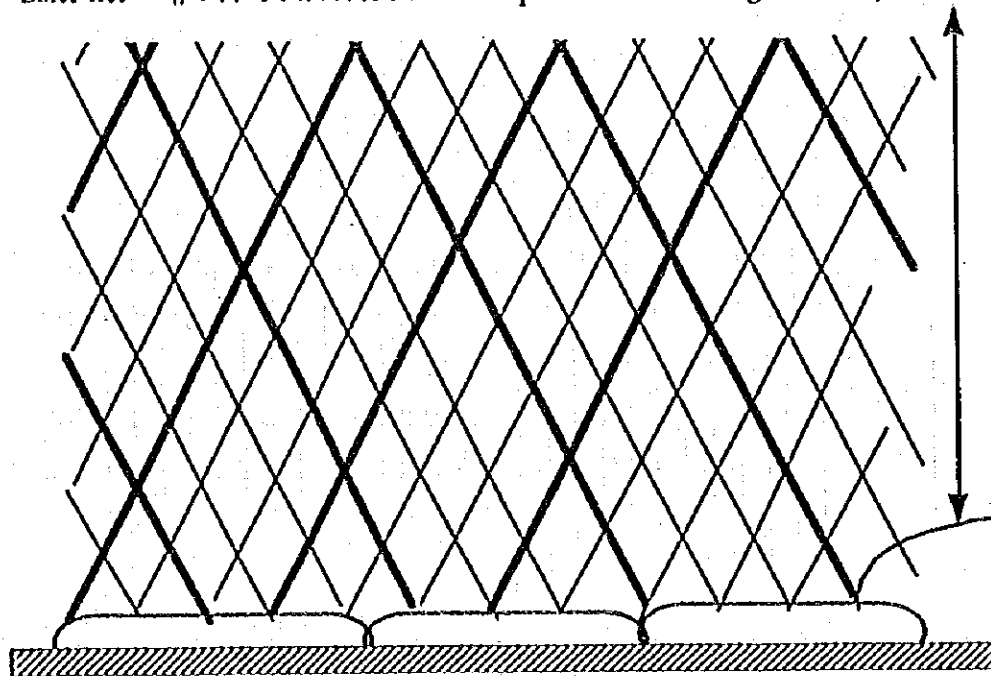


Nylon Monofilament net (Double knot)

Outer-net #12 \times 300 mm \times 5.5 mesh deep \times 330 mesh long

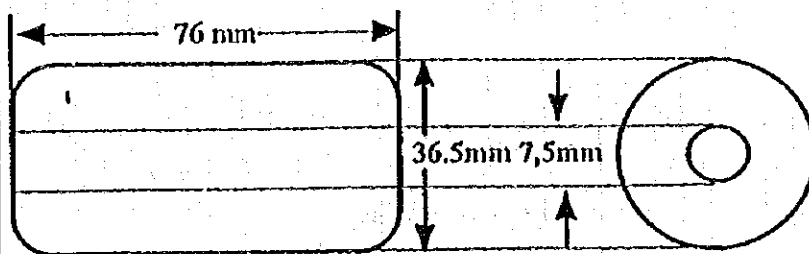
Inner-net #4 \times 30 mm \times 35 mesh deep \times 1980 mesh long

Hanging twine
Spun nylon 20s'
3/24



Sinker-line; Polypropylene 6 mm dia \times 50mtrs

Float; Cylinder-type 76 \times 36.5 \times 7.5 mm Buoyancy ; 51g \times 84 pcs



Sinker
Lead
Oval type
51g
84 pcs

3-4 プロジェクトの実施体制

3-4-1 組織

本計画が実施される場合の主管官庁は海洋漁業経済省であり、プロジェクトを実施する機関はCNROPとなる。その組織を図3-4に示す。CNROPは海洋漁業経済省の所属であるが、組織図に示されるように本省の部局に所属せず大臣直轄の独立機関である。したがって、海洋漁業経済省は主管官庁ではあるが本計画が実施される場合は、後見機関としての役割を有することとなる。

CNROPは同国唯一の水産研究機関であり、調査・研究員44名、調査船乗組員20名余りを擁し、職員の総数約100名を有する研究組織である。活動業務内容・権限等を下記に、組織を図3-5に示す。

(1) CNROPの主要調査・研究等の活動業務

- 1) 漁業資源評価
- 2) 沿岸零細漁業と大規模漁業各々の統計データ作成と漁業戦略の策定
- 3) 漁撈技術および機材の開発
- 4) 水産製品の付加価値付け
- 5) 水産製品の品質管理
- 6) 環境保全
- 7) 漁船員への資格向上策と教育訓練

(2) CNROPの権限

上記の活動結果を踏まえ、理事会と上部機関に対し資源管理を主として品質管理、環境保護策等の科学的根拠に基づいた諮問と答申を行う権限を有している。特に資源管理における基準づくりに関しては、行政面に明確に反映させる権限を持つ。

これらの諮問・答申ならびに同研究所の運営方針・予算案等は、所長により作成され、関連の他省庁代表、関連民間企業の代表にて構成された理事会で審議決定され大臣に上申される。

(3) 理事会のメンバー構成

- ①議長（海洋漁業経済省の指名した者）、②海洋漁業経済省代表、③大蔵省代表、④企画省代表、⑤農村開発環境省代表、⑥高等教育担当省代表、⑦バンドルゲン国立公園所長、⑧沿岸漁業船主協会代表、⑨大規模漁業船主代表、⑩CNROP代表

以上 計10名 および必要に応じ特別に召還された者。

決議は理事会メンバーの過半数賛成により成立する。

(4) 理事会の主な審議項目

- ①漁業政策に基づいた単年・中期の研究プログラム、②調査・研究に基づく政府への報告・答申書、③CNROP所長によって作成された予算案、④会計年度の年度末財政状態（概算）
- ⑤他の援助機関との協定・協約、⑥借款・寄付・資産の管理

図 3-4

海洋漁業経済省 組織図

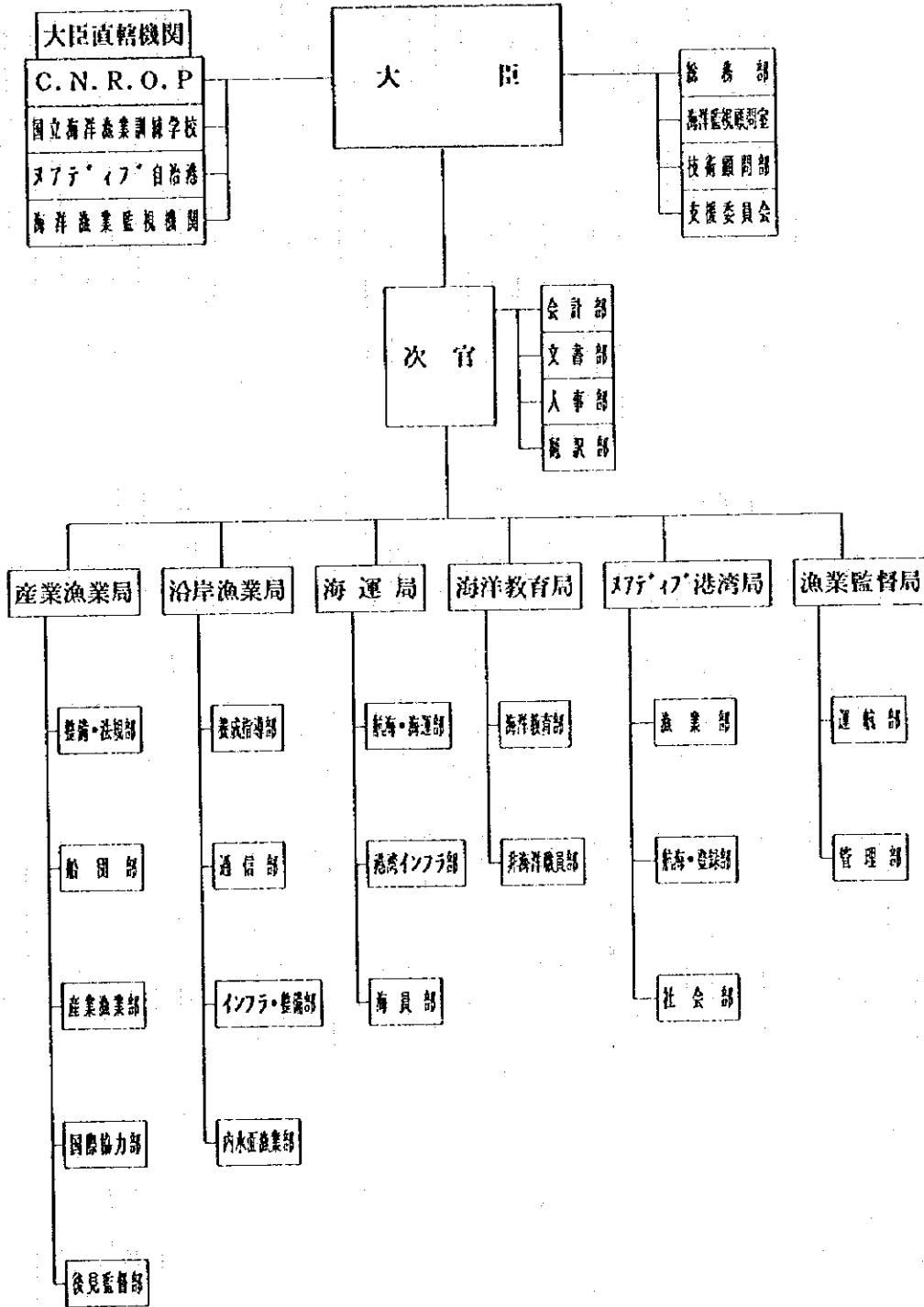
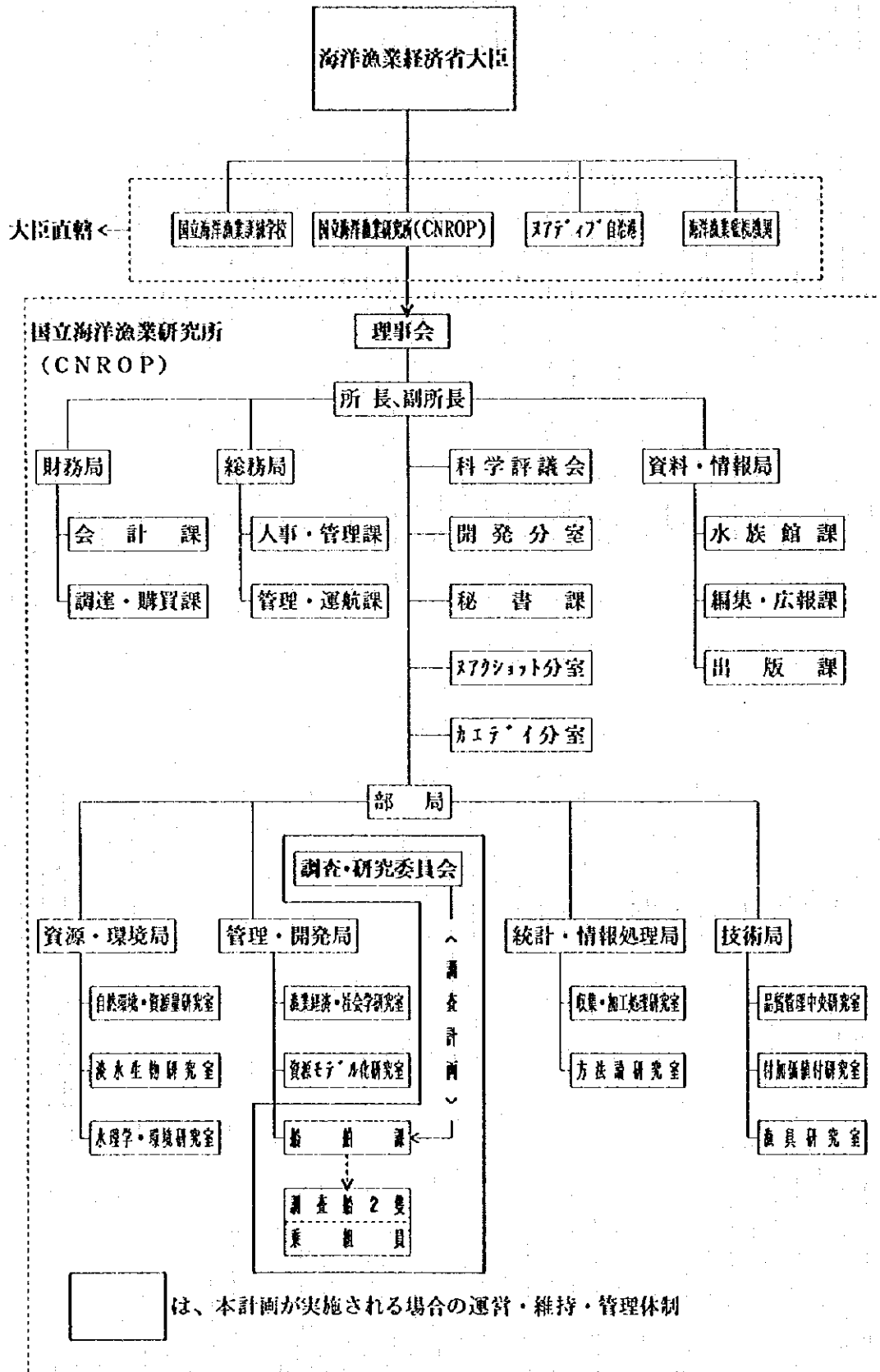


図 3-5

国立海洋漁業研究所組織図



3-4-2 予 算

CNROPは前述のように海洋漁業経済省所属であるが、大臣直轄機関として予算・運営において独立しており、下表に示されるようCNROPの予算額は、本省を上回っている。下表3-10に過去5ヶ年の予算推移を示す。

予算に関しては、理事会の審議を経て、海洋漁業経済省を通じて予算省に申請される。

CNROPは予算措置に関し海洋漁業経済省の他の部局よりも優先的取り扱いされている。

表3-10 予算の推移表 (単位：千UM)

	1991	1992	1993	1994	1995
国 家 予 算	23,171,894	24,722,956	32,202,000	38,169,000	41,431,000
海洋漁業経済省予算	37,848	37,398	42,783	44,950	47,317
対国家予算費 %	0.16	0.15	0.13	0.12	0.11
CNROP予算	73,306	70,281	77,260	88,621	注)187,000
対国家予算費 %	0.32	0.28	0.24	0.23	0.45
既存調査船運航費用の予算	44,000	42,000	46,200	45,000	48,000
同 上 実 績	35,990	32,540	35,830	35,720	
実績内訳					
材料費	19,600	14,000	19,900	18,760	20,000
人件費	7,640	7,640	8,730	8,760	9,000
経 費	8,750	10,900	7,200	8,200	19,000
(内フランスからの協力)	(15,600)	(17,000)	(19,000)	(18,000)	(20,000)

(出典：企画省、海洋漁業経済省、CNROP提出資料)

注) 当初予算 84,000千UM + 特別予算 103,000千UM (EU向輸出水産物検査体制整備費)

既存調査船の運航経費については、CNROPの予算額の半分以上の額であるが、これは上位計画に基づく資源調査が重要課題であり同研究所の中でも優先的に予算措置が取られているためである。

上記の予算実績の費目について「材料費」は、調査船の燃料費、漁具、船用品ならびに乗組員、調査要員の食料費で構成されている。「労務費」は、乗組員の給与と福利費で構成され、調査要員の給与はCNROP本部労務費に組み込まれている。「経費」は、調査船の修繕費、入・出港に係わる費用等である。後述する、本プロジェクト開始後の運航・維持・管理費について上記の費目構成でもって算出することとする。

第2章 2-2で述べたとおり調査船の調査・運航の補填に充てられているにフランスからの協力による「海洋調査支援」(APPUI A LA RECHERCHE OCEANOGRAPHIQUE: 3年間の協定で3年間総計4,000千フランスフラン)の資金協力、および人的支援(船長クラスの派遣乗船)は、今のところ来年度も継続の見通しである。

また、今まで調査船の漁獲物は調査研究以外の目的には使用されず、漁獲された魚は最終的に投棄されていたが、結果的に資源の無駄になることから、本年度より漁獲物の販売が可

能となった。しかし、あくまでも調査が目的であり、販売収入は運航予算に組み込まれず、調査船運航経費への補填に充てられることとなる。

3-4-3 要員・技術レベル

1. 調査研究要員と学術・技術レベル

CNROPには現在21名の研究職員とこれを補佐する23名の技術者、計44名の研究スタッフが在籍している。研究職員中、博士号を有するもの5名、修士号を有するもの8名であり、この点で研究所の学術レベルは高いといえる。

これまでフランスのORSTOMからの技術協力による派遣研究者を通じて、各調査機器の使用目的、使用方法については十分な知識を有している。しかし既存調査船では最新の機器類の現地操作の経験が得られなかったものもあるため、本計画の実施に備え、それらの知識と現地経験の差を埋めるべく研修の実施および研修計画を予定している。特に、計量魚探については研究員2名が操作・データ解析の研修を既に受けており、今後ノルウェイの調査船との共同調査で現地研修を受ける予定もあり、新計画船が供与されるまでに操作・解析の技術は期待されるレベルに達するものと思われる。

したがって、本計画が実施される場合の調査研究要員数、技術レベルは十分と判断される。

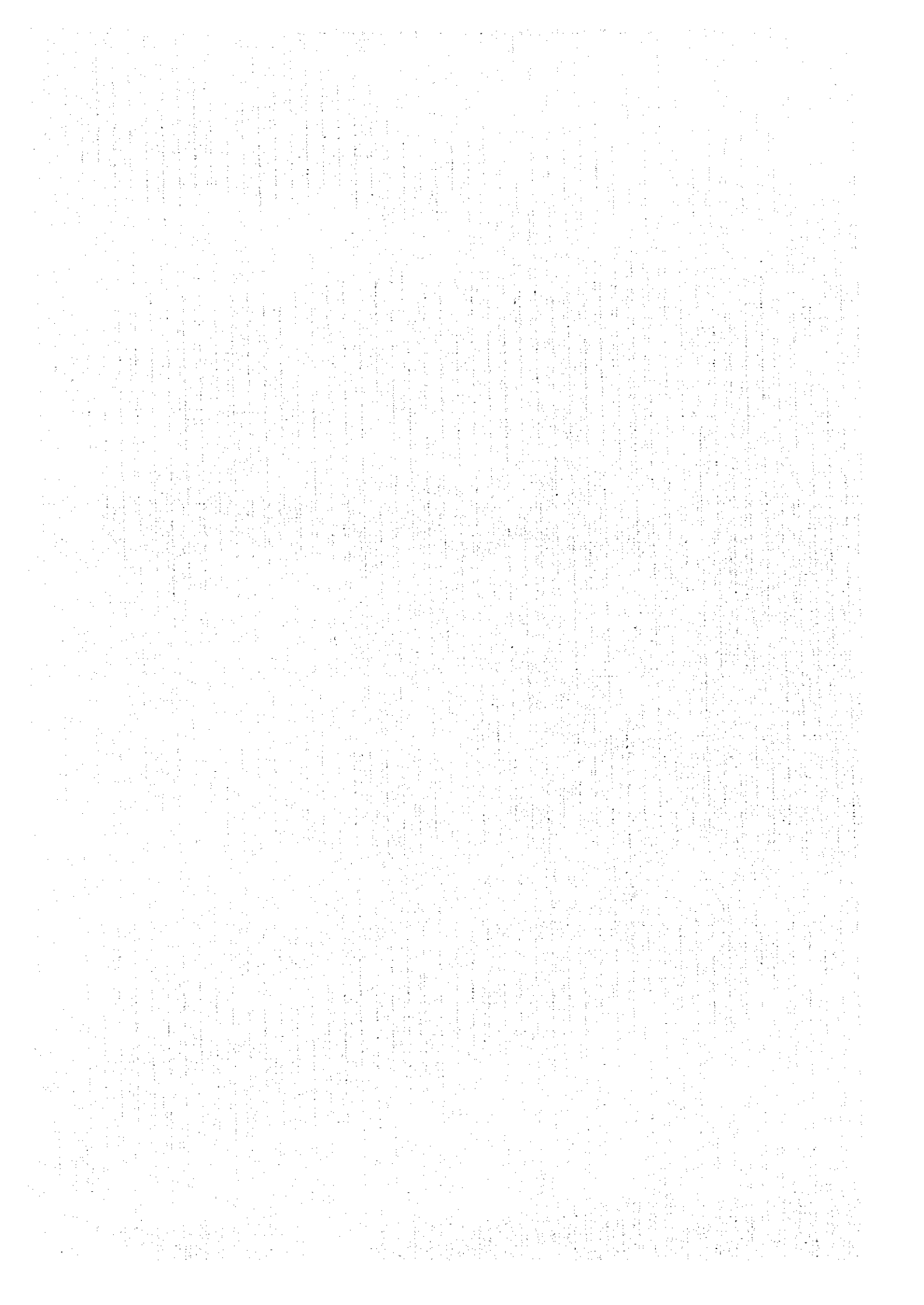
2. 調査船乗組員要員の技術レベル

現在本計画船2隻に乗船予定のモーリタニア人乗組員は22名であるが、このうち15名は乗船経験10年以上である。うち機関長をはじめ士官クラスは何れも15～17年の既存調査船での乗船経験を有している。既存調査船の各装備機器の保守状況から判断して、乗組員の技術は期待される水準にあるので、本計画船2隻が配備される場合、既存調査船の処分にあわせこれらの乗組員全員が2隻に移乗する計画であるので、運航・保守には問題ないと考えられる。

3. 本プロジェクトの運営維持・管理要員

本計画船2隻が配備されることを前提としてその運営維持・管理のため、CNROPに新たに船舶課が設立され、要員6名が担当する計画である。(組織図3-2参照)。担当者の既存調査船の運営維持・管理の実績から見てこの面での方策は十分と判断する。

第4章 事業計画



第4章 事業計画

4-1 施工計画

4-1-1 施工方針

本計画が実施される場合の施工計画の方針は下記の通りである。

1. 基本方針

- (1) 無償資金協力の制度にそって工程、施工計画を作成する。
- (2) 選定された業者が、入札図書で指定された工期、仕様、数量とおりに建造、調達されているかどうかの確認、監理を行うとともに、必要に応じてモーリタニア側に報告する。
- (3) 航海・調査・通信・漁撈等各種機器類、および機関・発電機類等が有効に運用できるか確認するための試運転、および引渡しまでに、それらの確認・試運転の機会を利用してモーリタニア側に技術移転を行う。
- (4) 竣工後指定されたとおりに搬送されているかどうか、確認を行うとともに、必要に応じてモーリタニア側に連絡する。本計画船の現地到着後に運転、調査観測が順調に行われるかどうか立会・確認する。
- (5) 代金の支払について銀行間事務の促進を行い、決められた期日までに事務手続きを終了させる。

2. 建造方針

(1) 本計画船2隻は日本国内で建造すること

現地建造の可能性を確認するため、同国の造船所の調査も行ったが、いずれの造船所もアルミあるいはFRPの小型沿岸漁船の造船所であり、本計画の調査船2隻の建造は不可能である。

他方、スペイン、フランスを含む、EU諸国からの第三国調達に地理的メリットもあるかと思われ、近隣国で建造を検討するため、モーリタニアに最も近いスペインのラスパルマスの造船施設を調査したが、同地では漁業基地として盛んな頃、造船工事をおこなっていた所も最近では受注が殆ど無いため、造船所は既に建造を取り止めており、施設はドック工事専用となっている。したがって、同地での建造も不可能であることが判明した。モーリタニアには調査船、訓練船ともコマーシャルベース、無償ベースにかかわらず、EU諸国による建造船は水産監視船等見られるが数は少ない。それに対し、日本による建造船は民間の供与による既存調査船および、民間漁業会社にて日本製漁船が稼働している。

したがって、現地サイドとしては、既存調査船、現地企業の日本製漁船にて日本での建造船を良く認識していること、搭載機器の大部分が日本製であることから取り扱いにも慣れており、また、グレードに対する信頼感もあることから、特に日本での建造を望んでいる。

特に調査船として設置建造に精密さの要求される計量魚探の設置、あるいは、各機器のコンピュータライゼーションにともなうインターフェースの連結等特殊な技術が要求され

るので、施工監理上からも2隻とも日本国での建造調達を行う計画としている。

(2) 本計画船2隻を同一造船所で建造すること

本計画船2隻の建造にあたっては、1隻ずつ別の造船所で建造することも考えられるが、以下の理由により2隻を同一造船所で建造する方針とする。

- ①同一造船所で両計画船の建造基準、工事レベルの標準化を図る。
- ②施工工程、施工計画の作成、その後の入札から完工、現地引渡までの監理、事務の輻輳化を避ける。
- ③コンサルタント、建造業者の管理費の低減化を図る。

(3) 技術者派遣の必要性

本計画船2隻の配備先であるCNROPにとって本格的な水産調査船2隻の受け入れであり、1隻は運搬船による積送であるので、本計画船2隻搬送・引渡後の運転・運航のための整備、ならびに調査設備の立ち上がり準備のため、技術者の派遣によるアシストで順調な調査活動の開始を図る。

技術者の専門分野は、コンサルタントより本計画の基本設計調査チームの業務主任他5名を予定する。

(4) 本計画船の搬送方法

本計画船2隻のうち、外洋調査船は連続約25日の国際航海に耐えられる設計としている。この約25日の航続日数を有すれば積送での搬送よりも経済的でもあるので、自力回航にて搬送する計画とする。(モーリタニアまでの回航日数は55~60日間の予定)

一方、浅海域調査船は沿岸海域での調査に従事する目的で建造されるため船型、航続距離の点から外洋航海は不可能であり、大きさと重量から大型重量運搬船のデッキ上の積載による搬送方法が適切である。

なお、このタイプの大型重量運搬船は不定期ではあるが、日本から1ヶ月に1便の間隔でモーリタニア近隣港に配船されている。

4-1-2 建造および施工上の留意事項

本計画船2隻は、日本で建造されるが、モーリタニア国には船舶建造に関わる海事法が整備されていない。このため、本計画船2隻の建造にあたっては、第3章3-3の基本設計の項で述べたように安全性確保については、日本国内の各種規則、あるいは国際条約の準用で対応建造する。グレードについても、外洋調査船は国際船級入級による建造期間中に各種検査を受検することとし、浅海調査船も同じく工事完了後に検査を受け、鑑定証書を受けることとする。特に、浅海域調査船は、アルミ合金、双胴船という日本でも建造実績が多くない船舶であり、施行・監理には注意を要する。このため、コンサルタント会社のアルミ合金製船舶建造実績をもとに建造期間中の船殻工事、積装工事中にはチェック体制を整え施行監理に十分配慮する。

本計画船2隻とも建造期間中には、仕様設計書と、工事内容の確認のため工務監督を造船所に常駐させると共に、艤装工事中に各機器メーカーでの検査立会には設計担当者によるチェックで万全を期す。さらに、両計画船の運航担当者に技術移転を図るための艤装工事中、試運転の機会を利用して実地研修を行う計画であり、要請がある場合には、外洋調査船の回航にも若干名の乗船も考慮する。

下記の4-1-5で述べるよう、一部資機材を現地製作・調達の手配であるが、現地で建造する場合、建造業者と綿密な打合せ・確認と、双方の意志疎通が充分図れるよう以後の連絡やフォローが出来る体制を整えておくこととする。

4-1-3 施工区分

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両国政府の負担事項は以下のとおりである。

1. 日本政府の負担する範囲

- (1) 計画船の建造、日本国内における必要な試験等に係わる全ての費用
- (2) 計画船に付帯して引き渡される漁具、機材、予備品、図面、取扱説明書
- (3) 実施設計、入札業務の補助および建造監督業務等のコンサルタント業務
- (4) 上記①②項の回航、海上運送の実施および輸送に係わる保険料

2. モーリタニア国政府の負担する範囲

- (1) 計画船の保有に係わる全ての許認可ならびに本計画実施のために必要な全ての許認可の取得
- (2) 本計画に関連してモーリタニア国に引き渡される計画船を含む全ての機材の迅速な通関手続きとそれに必要な費用等
- (3) モーリタニア国関係者による、計画船の建造中あるいは完成時の立会検査等に係わる費用
- (4) その他、本計画の実施に必要で日本政府の負担項目に含まれていない事項
- (5) 計画船2隻と関連資機材のモーリタニア到着後、両船および資機材に保険を掛けること。

4-1-4 施工監理計画

1. 基本方針

本計画船2隻は併行して設計、施工が行われるが、両船は異種タイプの水産調査船であり、各工程において複数の技術的配慮が必要であること、また工期が限られていること等を勘案し、無償資金協力の制度にそって工程、施工監理計画を作成し、入札図書で指定した工期、仕様、数量通りに建造が行われているかを確認・監督する。具体的な作業の基本方針を下記として臨むこととする。

(1) 施工監理計画基本作業方針

① 図面、仕様書承認	建造業者から提出される両計画船の工事計画書、工程表、建造図面が契約図面、仕様書等に適合しているかを審査し、承認を与える。また、質問、問い合わせについては、速やかに回答することにより、工期に影響を与えないように配慮する。
② 工程監理	建造業者から工事の進捗状況の報告を受け、工期内に工事が完了するように、必要な指示を出す。
③ 品質検査	現場において、施工の精度および機器、積装工事等が契約図面・仕様書、承認図面に適合しているかを検査する。各機器および積装工事は承認された試験方案、または建造業者社内検査基準にもとづき立会検査を実施する。
④ 技術移転	モーリタニア側より派遣される技術研修員に対して、航海、無線、観測調査設備、漁撈機器、および主機、補機類等が有効に運用できるように技術指導協力と移転を行う。
⑤ 海上試運転	各種試験終了後、最終の性能確認のため、コンサルタント立会のもと海上試運転を実施し、公式のデータを作成する。
⑥ 竣工	全ての工事、諸試験が完了しモーリタニア側実施機関代表および事業団によりこれが確認された時点で竣工とする。
⑦ 海上輸送	外洋調査船は、完成後輸出・海上輸送に必要な諸手続きを完了して速やかにモーリタニア国、ヌアディブ港まで自力航行により回航する。 浅海域調査船は、貨物船による海上輸送を行うこととする。このため日本からモーリタニア国への配船状況、並びに特殊貨物の搬送船状況を十分に確認する。 海上輸送に当たっては積付け方法に留意し、破損・汚損しないよう指示する。積付け時に確認・立会いし、日本側通関書類の確認を行う。
⑧ 引渡業務	現地における立会、検査を行った後引渡を行い、建造業者への必要な証明書を発行する。
⑨ 報告書等の提出	建造業者の作成する工事の月報、完成図書、写真等を検査し、モーリタニア政府に提出する。

2. 施工監理体制

実施設計・施工監理の段階では、以下の要領で業務を遂行する。

(1) 実施設計のプロジェクトチーム

本計画は、異なったタイプの水産調査船2隻の建造計画であるので、設計担当に各観測調査設備、漁法、艀装、機関の専門分野の担当者を主体に配して対応する。

主任技術担当者：(資格)

業務主任：水産調査計画	
造船計画	(小型造船業主任技術者)
艀装・機関計画	(海技士)
漁具・漁法計画	(技術士)

専門担当者

外洋調査船設計担当者(分野:資格)	浅海域調査船設計担当者(分野:資格)
船体設計(船殻:海技士)	船体設計(船殻:海技士)
機関設計(主機、補機、推進器:海技士)	機関設計(主機、補機、推進器:海技士)
電気設計(発電機、配電盤、モーター類:海技士)	電気設計(発電機、配電盤、モーター類:海技士)
漁撈装置・漁具設計(クワ、トール網、曳縄、 網漁具:技術士補)	漁撈装置・漁具設計(翻クワ、小網トール網、刺し網、 3枚網:海技士)

計画船両船の兼務専門担当者：(分野:資格)

船体設計(艀装機器、油圧装置類:海技士)
調査観測設備(エレクトロニクス:無線通信士)
航海、無線計器設計(エレクトロニクス:無線通信士)
積算・製図

(2) 施工監理のプロジェクトチーム

両計画船は異なったタイプの水産調査船であり、かつ、併行工事であるので、合理的に施工監理が行えるように、以下の施工監理体制とする。

主任技術担当者：(資格)

業務主任：水産調査計画	
造船計画	(小型造船業主任技術者)
艀装・機関計画	(海技士)
漁具・漁法計画	(技術士)

専門担当者

外洋調査船設計担当者（分野：資格）	浅海域調査船設計担当者（分野：資格）
船体設計(船殻:海技士)	船体設計(船殻:海技士)
機関設計(主機、補機、推進器:海技士)	機関設計(主機、補機、推進器:海技士)
電気設計(発電機、配電盤、モーター類:海技士)	電気設計(発電機、配電盤、モーター類:海技士)
漁撈装置・漁具設計(カツ、トロール網、曳縄、 び漁具:技術士補)	漁撈装置・漁具設計(翻カツ、小網トロール網、刺し網、 3枚網:海技士)

計画船両船の兼務専門担当者：（分野：資格）
船体設計（機装機器、油圧装置類:海技士）
調査観測設備（エレクトロニクス:無線通信士）
航海、無線計器設計(エレクトロニクス:無線通信士)
工務監督（機装後の工事総括監督:海技士）

4-1-5 資機材調達計画

本計画が実施される場合、本計画船2隻は日本で建造する計画であること、およびサイトのヌアディブには船舶の修理施設も整備されているので将来の修理・保守サービスも容易であることは先に述べたとおりである。しかし、装備機器、器具、資材等は大部分日本製であることから予備部品類については、積算上の装備機材の予定購入総額の一定限度枠内において本計画船2隻に的確な品目を適正数量配備する計画である。また、装備機器の選定にあたっては将来の予備品・消耗品等の入手の容易さを考慮し、現地に代理店あるいはサービス網の整備されている機種を検討する方針である。

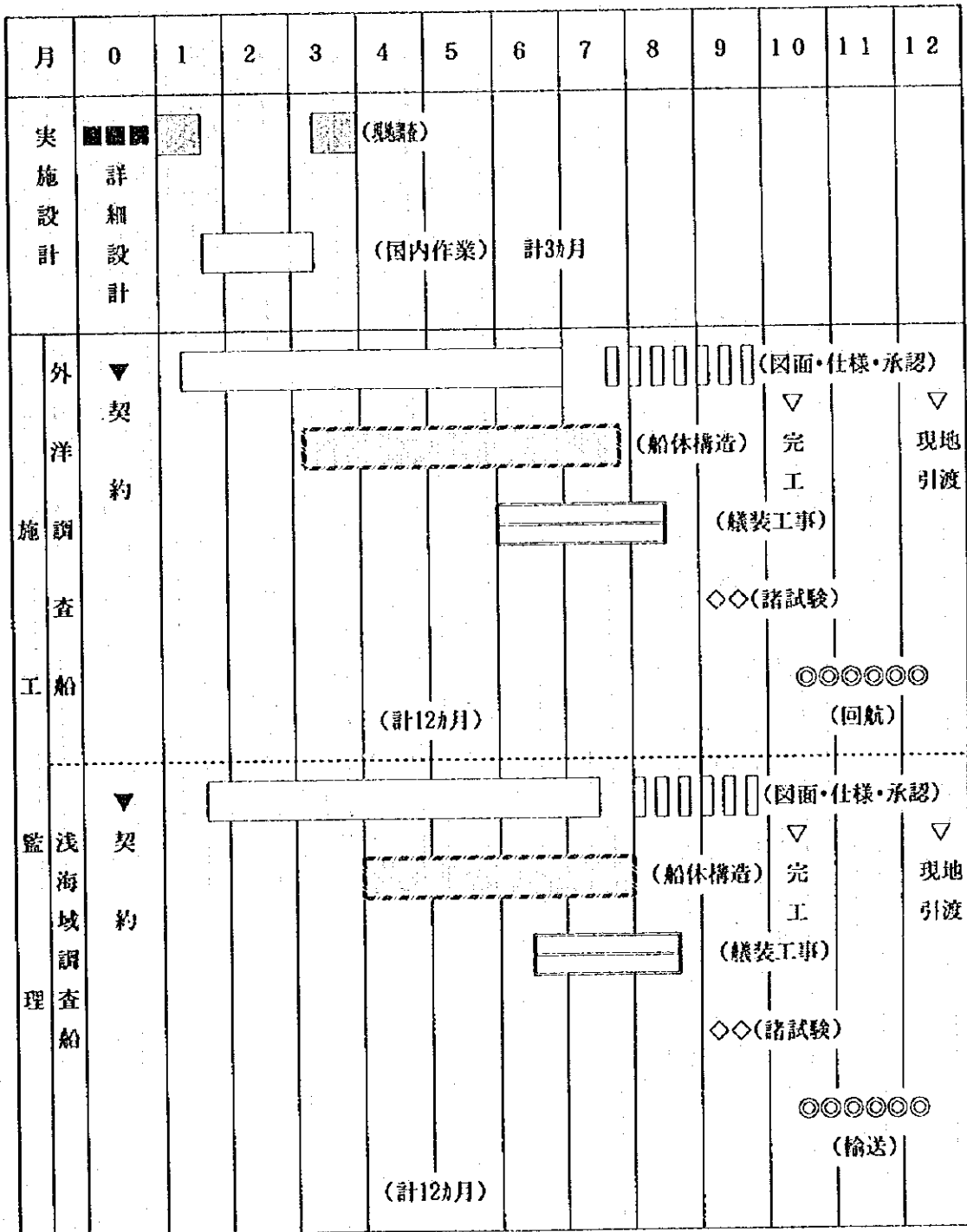
なお、外洋調査船に設置予定の活け簀用タンク、サンプル処理用テーブルあるいは、連絡用ポートはヌアディブのアルミ造船会社で製作・建造可能であるので、現地調達予定とする。

漁具について、トロール漁網に関しては現地の漁網会社は事業停止していること、また、輸入品は品質に問題があるので、当該調査用漁具は日本にて調達する。その他、はえ縄、かに籠、ロブスター籠漁具等については、規模も小さく現地に作製のノウハウも無いため現地調達、第3国調達はメリットはほとんどないので、これらも同様に日本にて調達する。

4-1-6 実施工程

本計プロジェクトが実施される場合、本計両船2隻は建造契約後の実施設計から建造、モリタニア国側への引渡までには下表4-1に示すよう約12カ月を要する予定である。

表4-1 事業実施工程表



4-1-7 相手国側負担事項

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モーリタニア政府の負担事項は以下の通りである。

- ・調査船2隻に安全な係留施設、および、調査船2隻に装備される機材類の保管倉庫を確保すること。
- ・無償資金協力により持ち込まれる調査船2隻および装備機材類について、全ての税金が無税となるような措置を講じ、その搬入および税関検査が速やかに行われるように留意する。
- ・認証された契約に基づいて提供される役務および機材に対し、モーリタニア国において日本法人または日本人に対して課せられる関税、内国税、その他の財政的な義務を免除すること。
- ・認証された契約に基づいて提供される役務および機材に関連して必要とされる日本人または日本法人の構成員に対し、その役務の提供に必要なモーリタニア国入国および滞在に必要な措置を保証すること。
- ・本計画の実施に必要な調査船の輸入・運航に必要な国籍証書、無線の船名付字等の許可事前の許可、免許の取得を行うこと。
- ・調査船がモーリタニア国到着後ただちに船籍港において船舶の用途、資格認可を取得し、通関、登録および付保その他慣例となっている手続きを迅速に行う。
- ・本計画にて供与された調査船2隻およびその他の資機材を適切かつ効率的に運用、維持管理する。
- ・調査船輸入・運航において、無償資金の対象にならない経費が発生した場合、その経費全て負担する。
- ・第三者との間で係争が生じた場合モーリタニア国側がその解決にあたる。
- ・銀行取極
モーリタニア国政府あるいは「指定された当局」は、日本国内の外国為替公認銀行にモーリタニア国政府名義の勘定を開設する。
- ・支払授權書の発行はモーリタニア国政府あるいは「指定された当局」が発行する。

4-2 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必要な事業費総額は約 11.46億となり、先に述べた日本とモーリタニア国との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件によれば下表4-2のとおりと見積もられる。

4-2-1 概算事業費

1. 日本側負担経費

表4-2 経費内訳

事業費区分	金額 (億円)
建造費	8.92
漁具	0.89
輸送費	0.62
設計監理費	1.03
合計	11.46

2. 積算条件

- ①積算時点 平成7年10月
- ②積算時点の交換率 1US\$ = 92.00円
- ③施工期間 事業実施工程表に示したとおり。
- ④その他 本計画は日本政府の無償資金協力の制度にしたがって実施されるものとする。

4-2-2 維持・管理計画

1. CNROP本部の管理体制

前述のように、本計画が実施される場合、現行と同様に「調査・研究委員会」の策定する調査計画に基づき、調査船2隻の運航が行われ、その運営維持・管理は、新たに設置が計画されている図3-5に示される「船舶課」の構成員6名が担当することとなる。

この「船舶課」は、上記の調査計画に基づき年間の調査船2隻の運航プログラムを作成し以下のような運営維持・管理業務を行う。

- (1) 修理・予備品の購入手配、ドックの計画と手配等調査船の修繕・保守業務
- (2) 燃料、船用品等の購入手配等の材料費管理
- (3) 乗組員の配乗計画の立案、乗組員の人事に係わる給与計算等の労務管理
- (4) 調査船の入・出港に係わる諸手続き等の運航管理
- (5) 本計画船2隻の運営維持・管理の予算の素案づくり

2. 計画船の運航経費の試算

本計画が実施される場合、前述の表3-6の仕様の外洋調査船と浅海域調査船2隻の調査活動を行うに必要な予算措置の参考として試算するものである。

この調査・航海日数はCNROPとの協議に基づき、既存調査船の計画日数、日本の漁業調査船の一般的な調査・航海日数とを勘案し妥当と判断された下記の運航計画により試算する。

浅海域調査船の運航計画

調査航海	停泊他	ドック他	計
100日	230日	35日	365日

外洋調査船の運航計画

調査航海	停泊他	ドック他	計
180日	120日	65日	365日

「前提条件」

- ・試算時点をも本計画船供与予定1年後の1998年とする。
- ・単年度の運航経費のうち A. 乗組員関連費用（給与、食料費）と経費（修繕費、諸経費）ならびに漁具・船用品・消耗品等調査日数にかかわらず固定的に計上される部分と、
B. 調査日数に対応して比例的に変動する燃料費との課目を分けて計算を行う。
これは、調査・航海日数の増減により運航経費の増減を簡易に推計する目安として区分けするものである。
- ・主要原価については、調査時点の価格にそれぞれの予想上昇率を見込んだもので算出する。
なお、燃料消費量の算出は表3-8、3-9に基づく。
- ・単位は千円（以下千円と記す。）

(1) 浅海域調査船の運航・維持・管理費試算

① 調査・運航計画の検討

(運航計画)	調査航海	停泊他	ドック他	計
	100日	230日	35日	365日

この計画は、CNROPが計画している日数とほぼ同じであり、調査航海日数が少ないと思われるが同計画船については、小型船で航海日数も最大5日間であり、人・出港手配および研究要員交替等などから、普通の漁船のように折り返し航海が出来ないことと、自然・海況条件（海況5以上の時の調査見合わせ）を折り込んでいるためである。

② 運航要員・調査要員計画

・計画船の運航要員の構成・役割を下表に示す。

計画船要員計画（乗組員のみ）および役割

乗組員	員数	役割
船長	1	本計画船の統轄責任、航海・漁撈・通信業務の総括責任
機関長	1	本計画船の機関運転管理総括
下級船員	2	運航、調査漁撈に従事
合計	4名	

・調査要員：4名が年間の調査プログラムに応じ、ミッションが編成され乗船し調査に従事する。調査要員の労務費・食料費等はCNROP本部負担として試算する。

③ 運航・維持・管理経費

A. 固定的経費部分

「労務費」

・乗組員給与は現在ベースの10%⁷⁷で推計する。（労務費はそれぞれの現行基本給・乗給を基礎にして算出した。）

職名	月額(千UM)	年額(千UM)
船長	48	576
機関長	50	600
下級船員×2名	70	840
小計	168	2,016
合計	2,016千UM/YEAR	

・福利費（乗組員保険料、積込医療品他）

一人平均30UM/年×4名 = 120千UM/YEAR

「労務費」..... 小計 2,136千UM/YEAR

「諸経費」

（修繕費）

通常の保守の他、毎年1回上架、船底清掃、ドック工事等の整備を行うことで算出

予備部品	2,000千UM/年	装備機器の3%と推計
上架・入渠料	800千UM/年	聞き取り調査による
外注工事費	1,200千UM/年	"
その他修繕費	1,000千UM/年	"
修繕費計	5,000千UM/年	

(その他の経費) 本計画船の入出港料、荷役料などの諸経費として 1,000千UM/YEAR

「諸経費」..... 小 計 6,000千UM/YEAR

「固定的材料費」

・ 食料費 乗組員食料費 800UM/人/日/年×300日×4名 = 960千UM/YEAR

・ その他 漁具代 消耗率5%として 500千UM/YEAR

船用品・消耗品 500千UM/YEAR

「固定的材料費」..... 小 計 1,960千UM/YEAR

A. 固定的経費部分計..... 計 10,096千UM/YEAR

B. 変動経費部分

「燃料費」

試算前提：稼働日数100日/年（5日間調査航海を年間20回行う）

(1) 航走 12時間20回（1日航走12時間、20日間の従事日数）

(2) 調査期間 80日間 *(1)と合わせ100日間の調査航海

(3) 停泊期間 230日間

(4) ドック他 35日間（機関停止期間）

「燃料費単価」

燃 料		潤 滑 油
ディーゼル油	混合油(搭載ゴムボート用)	
30UM/l=30千UM/Kl	150UM/l=150千UM/Kl	200UM/l=200千UM/Kl

・ 燃料消費量：

航走時は2,382Kl ÷ 24 × 12h × 20回 = 23.8Kl

調査期間中は0.639Kl/DAY × 80日 = 51.1Kl

停泊時は0.100Kl/DAY × 230日 = 23.0Kl

ドック他 使用 0 = 0

小計 97.9Kl

・ 潤滑油消費量はディーゼル油消費量の0.8%: 0.8% × 97.9Kl = 0.8Kl

・ 搭載ゴムボート調査期間中混合油使用量30l/DAY × 80DAYS = 2.4Kl

B. 年間消費額=変動経費部分計

97.9Kl × 30千UM/Kl + 0.8Kl × 200千UM/Kl + 2.4Kl × 150千UM/Kl = 3,457千UM/YEAR

合計年間運航、維持・管理経費 13,553千UM (A)

「参考」 変動費の燃料費計算

調査時1日当 0.639Kl/DAY × 30千UM/Kl + 0.8% × 200千UM/Kl + 30l/DAY × 150UM/l = 約25千UM

1航海あたり航走時 2,382Kl/DAY(30千UM/Kl + 0.8% × 200千UM/Kl) = 約75千UM

(2) 外洋調査船の運航・維持・管理費試算

① 調査・運航計画の検討

(運航計画)	調査航海	停泊他	ドック他	計
	180日	120日	65日	365日

この調査航海日数は既存調査船の計画日数、日本の漁業調査船の一般的な調査航海日数とほぼ同数であり妥当なものとする。また、この日数では30日の連続航海日数も織り込むことが可能となる。ドック他、停泊日数についてはやや余裕があるが、入・出港手配および研究要員の交替、陸上での解析作業等を見込めば妥当な日数と考えられる。

② 運航要員・調査要員計画

・本計画船の運航要員の構成・役割を下表に示す。

この運航要員数は調査計画により16~19名中があるが、乗組員数18名として計算する

計画船要員計画(乗組員のみ)および役割

乗組員	員数	役割
船長	1	本計画船の統轄責任、航海・漁撈・通信業務の総括責任
航海士	1	船長が業務に従事しない時の管理責任者
機関長	1	本計画船の機関運転管理総括
乗組員長	1	乗組員の総括
甲板長	1	甲板作業責任者
司厨長	1	乗組員の料理担当
下級船員	12	
合計	18名	

フランスからの派遣費を控

・調査要員：11~12名が年間の調査プログラムに応じ、ミッションが編成され乗船し調査に従事する。調査要員の労務費・食料費等はCNROP本部負担とされる。

③ 運航・維持・管理経費

A 固定的経費部分

「労務費」

・乗組員給与は現在ベース10%アップで推計する。(労務費はそれぞれの現行基本給・乗組員を参考にして算出した。)

職名	月額(千UM)	年額(千UM)
船長	-	-
航海士	48	576
機関長	50	600
乗組員長	38	456
甲板長	40	480
司厨長	40	480
下級船員×12名	420	5,040
小計	636	7,632
合計		7,632千UM/YEAR

※船長給与はフランスからの派遣費として除外

・福利費(乗組員保険料、積込医療品他、既存調査船1994年実績より推計)

一人平均554UM/年×18名 = 1,000千UM/YEAR

「労務費」.....小計 = 8,632千UM/YEAR

「諸経費」

(修繕費)

通常の保守の他、毎年1回上架、船底清掃、ドック工事等の整備を行う。2年に一度の中間検査、4年に一度の定期検査を行う予定で修繕費を算出する。

予備部品	4,000千UM/年	装備機器の3%と推計
上架・入渠料	1,000千UM/年	聞き取り調査による
外注工事費	3,000千UM/年	〃
その他修繕費	1,000千UM/年	〃
修繕費計	9,000千UM/年	

(その他の経費) 本計画船の入出港料、荷役料、無線登録料などを含めた諸経費として年間1,000千UMを見込む。

「諸経費」..... 小 計 10,000千UM/YEAR

「固定的材料費」

・食料費

乗組員食料費 800UM/人/日/年×300日×18名 = 4,320千UM/YEAR

・その他 漁具代 消耗率5%として 2,000千UM/YEAR

船用品・消耗品 1,000千UM/YEAR

「固定的材料費」..... 小 計 7,320千UM/YEAR

A. 固定的経費部分計 計 25,952千UM/YEAR

B. 変動経費部分

「燃料費」

試算前提：稼働日数180日/年(30日間連続航海を含む)

(1) 航走 1日間20回(航海日数は年10回=20日間の航走日数)

(2) 調査期間 160日間 *(1)と合わせ180日間の調査航海

(3) 停泊期間 120日間

(4) ドック他 65日間 (機関停止期間)

「燃料費単価」

燃 料		潤 滑 油
ディーゼル油	混合油(軽油・A・B・C)	
30UM/l=30fUM/Kl	150UM/l=150fUM/Kl	200UM/l=200fUM/Kl

・燃料消費量：

(i) 燃料消費量と金額

・航走時は4.673Kl/DAY(24h)

4.673Kl/DAY(30千UM/Kl + 0.8%×200千UM/Kl) = 147,667UM/DAY

・調査期間中は1.860Kl/DAY

1.860Kl/DAY(30千UM/Kl + 0.8%×200千UM/Kl) = 58,776UM/DAY

・停泊時は0.200kℓ/DAY
 $0.200\text{kℓ/DAY}(30\text{千UM/Kℓ} + 0.8\% \times 200\text{千UM/Kℓ}) = 6.320\text{UM/DAY}$
 在港中のボート用混合油使用量は5ℓ/DAY $\times 150\text{UM/ℓ} = 750\text{UM/DAY}$
 停泊時小計 7.070UM/DAY

・ドック他 使用 0

(ii) 燃料消費額

・航海日数 20日間 $147.667\text{UM/日} \times 20\text{日} = 2,953\text{千UM}$
 ・調査日数 160日間 $58.776\text{UM/日} \times 160\text{日} = 9,404\text{千UM}$
 ・停泊日数 120日間 $7.070\text{UM/日} \times 120\text{日} = 848\text{千UM}$
 ・ドック他 65日間 0
 合計 365日間 13,205千UM

B. 年間消費額=変動経費部分計 13,205千UM/YEAR

合計年間運航、維持・管理経費	39,157千UM (B)
----------------	-----------	-----------

よって、本計画船2隻が妥当と思われる調査活動を行うには、少なくとも
 (A) + (B) = 13,553 + 39,157 = 52,710千UMの予算措置を行う必要がある。

なお、船舶保険料については、本計画船2隻が政府国有財産となるため政府管掌にて付保することとされているため、CNROPの予算に計上されないが、保険料がどれだけ必要かその負担額を明確にする必要がある。

本計画船2隻の年間の運航、維持・管理経費を表4-3に示す。

また、本計画船2隻の調査活動計画表を表4-4に示す。

3) 本計画船2隻の年間運航・維持・管理費

表4-3

計 画 船		浅海域調査船	外洋調査船	合 計	参 考
費 目		金 額	金 額	金 額	1995年予算
材 料 費	燃料費・潤滑油代	3,457	13,205	16,662	
	漁具費	500	2,000	2,500	
	食料費	960	4,320	5,280	
	船用品・消耗品費	500	1,000	1,500	
	小 計	5,417千UM	20,525千UM	25,942千UM	20,000千UM
労 務 費	乗組員給与	2,016	7,632	9,648	
	福利費	120	1,000	1,120	
	小 計	2,136千UM	8,632千UM	10,768千UM	9,000千UM
経 費	修繕費	5,000	9,000	14,000	
	予備品費	(2,000)	(4,000)	(6,000)	
	上架・入渠料	(800)	(1,000)	(1,800)	
	外注工事費	(1,200)	(3,000)	(4,200)	
	その他修繕費	(1,000)	(1,000)	(2,000)	
	その他の経費	1,000	1,000	2,000	
小 計	6,000千UM	10,000千UM	16,000千UM	19,000千UM	
合 計		13,553千UM	39,157千UM	52,710千UM	48,000千UM

4) 運航・維持・管理経費についての考察

本計画が実施される場合、調査船2隻が必要かつ妥当と考えられる調査活動を実施するにはには上表に示されるように、年間約53,000千UMの予算措置を講ずる必要がある。この額は1995年の既存調査船の運航・維持・管理の予算額48,000千UMの約10%増である。CNR OPとしてはこの予算措置については従来の既存調査船の予算措置と同様に一般会計にて対応することとしている。これ以外に、企画省が本計画が実施される場合に講ずる「水産調査研究体制拡充」のための“プロジェクト支援のためのカウンターファンド”(年間25,000千UM)が本計画船の運航・維持・管理経費に利用出来る予定である。したがって、2隻の調査船の運航・維持・管理経費の確保は問題なくとり行われるものと判断される。

これまで既存調査船の運航にはフランスから「海洋調査支援」プロジェクトによる資金協力とORSTOM等から人的協力も組み込まれているが、現在の所これらの協力も継続(来年度から3カ年間)の更新手続きがなされる予定であり、この面においても本プロジェクトの実行の可能性を充たす条件は整っていると考えられる。

表4-4 調査・通航計画

浅海域調査船

調査名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
漁網による資源調査(頭足類、魚類)			○				○		○			○	
採泥器による堆積学	○									○			
資源調査(二枚貝採取)		○	○					○	○				
水理学/水理科学	○						○			○	○	○	
フシグトン・稚魚調査		○		○				○			○		
海底・海流調査(海図作製も含む)	○	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○	
調査日数	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	100日

外洋調査船

調査名	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
トロール網による資源調査(頭足類、魚類)	○		○			○		○	○		○	○	
トロール網による資源調査(エビ)							○	○		○	○		
資源評価調査(ワタ、カニ)		○					○					○	
計量魚探調査	○	○	○			○	○	○	○		○	○	
水理学/水理科学	○	○					○			○	○		
プランクトン調査			○			○			○	○			
調査日数	10	18	18	18	18	18	30	10	30	10	18	18	180日

