

を阻害するため、すべての漁撈装置の機能を満足させることが難しいので、漁撈装置の設計に当たって次の条件を設ける。

- 1) 漁撈装置の設計は調査計画の重点順に、i)中層トロール網、ii)底引網、iii)カニ籠とする。
- 2) 中層曳トロール網はナミビア海域におけるアジの漁獲ができるものとし、有効なサンプリング調査ができるような漁具設計とする。
- 3) ネットドラムは底曳網用と中層曳網用の2台を装備する。
- 4) 底曳網はヘイク及びその他の底魚類を対象魚種として設計する。
- 5) カニ籠漁具の規模は、上甲板の作業スペースからカゴ数を約50個程度として、それに対応する漁撈装置としてラインホーラー及びローラー等を設ける。

(8) 海洋観測・調査装置

漁業分野における海洋調査を目的として汎用海洋観測ウインチ1台、CTD専用ウインチ1台を装備する。

(9) 研究室

調査・研究員が船上で、調査、サンプル処理、データ整理等の作業を行なう部屋として次の研究室、作業スペースを設ける。

- 1) 音響調査機器室
- 2) ドライ・ラボラトリー
- 3) ウェット・ラボラトリー
- 4) 魚サンプル処理スペース

4-3 基本設計

4-3-1 各論

(1) 主要寸法

一般に船の主要寸法は要求される甲板下の居住区の大きさ、諸タンク容積、主機関、補機関の出力・台数によって機関室容積、魚艙、倉庫類、舵機室等の容積を算出し、更に甲板上の居住区、

研究室及び漁撈甲板の広さを算出したあと甲板上と甲板下とバランスよく配置され、それに復原性及び船速等を考慮にいれ決定される。

国内事前作業において、要請内容を基に類似調査船資料等を検討し、本計画に対応する漁業調査船の主要寸法、主要目を設定して本計画船の設計原案を作成した。本計画船の主要寸法、船型を決定するについては、次の事項を考慮して、総トン数を500トン以下とすることを基本条件とした。

- ① 総トン数500トン以上となると、SOLAS(海上人命安全国際条約)適用船となり、その規定により特殊な防火構造、消防・救命設備が必要となる。また、航海計器類もIMO適合品の装備が義務付けられるなど、本計画船の運用には特に必要ないような構造、設備、機器が求められる。
- ② 更に総トン数が600トンを越える場合は、乗船させるべき船舶職員の規定数が増え、それへの対応が難しい。

主要寸法は、前述の設計方針に沿って、下記の検討を経て決定された。

原案作成(国内作業)

- ① 要請書の検討
- ② 運航計画に基づく必要魚艙容積、燃料容積、清水容積の検討
- ③ 要請書に基づく漁法・漁具・漁撈装置の検討
- ④ 定員28名に基づく、居住区配置の検討
- ⑤ 必要推進馬力の検討
- ⑥ 発電機容量の検討
- ⑦ 機器室配置及び寸法の検討
- ⑧ 要請書に基づく調査機器の検討
- ⑨ 要請書に基づく研究室の配置の検討
- ⑩ 必要CN(L×B×Dの積)の推定
- ⑪ 要請主要寸法の検討
- ⑫ 類似船の主要寸法の検討
- ⑬ 計画船の主要寸法の決定、一般配置図の作成
- ⑭ 船体船図、排水量等テーブル、ボンジャンカーブの作成
- ⑮ 復原力の推定、確認
- ⑯ 一般配置図の調整
- ⑰ 設計原案作成

現地協議及び基本設計

- ① 必要魚艙容積、燃料容積、清水容積の確定
- ② 漁法、漁具、漁撈装置の確認(現地の要請はネットドラム2台設備)
- ③ 定員28名の格付及び居住区配置の確認
- ④ 主機必要馬力の確定
- ⑤ 発電機容量の確定
- ⑥ 調査機器の検討確認
- ⑦ 研究室等スペース及び配置の検討確認
- ⑧ 船尾上甲板の乾舷の改善検討(現地の当初要請は2層甲板船)
- ⑨ 主要寸法の見直し、一般配置の作成
- ⑩ 船体線図・排水量等テーブル、ポンジャンカーブの作成、復元力の検討・確認
- ⑪ 適正船型の確認
- ⑫ 一般配置図の調整
- ⑬ 主要寸法の確定

1) 設計原案の主要寸法

国内事前作業における主要寸法決定の計算は下記の通りである。

i) L、B、Dの比

一般に類似調査船のL/B、B/Dは下記の通りである。

(L=船の垂線間の長さ、B=船の型幅、D=船の型深さ)

$$L/B=3.88\sim 5.0$$

$$B/D=2.0\sim 2.4$$

L/Bは一般に計画速度が大きく、かつ大型船ほど大きな値をとる。本計画船は小型船で計画速度が大きいのでL/B=4.6にとる。

B/Dは復原性を左右し、上部構造物が大きく重心が上昇し易い船は大きな値をとる必要がある。また、耐航性を重視する船で乾舷(吃水線から甲板までの垂直距離)をとる必要のある船は小さな値をとる。本計画船は、耐航性を要求されるので小さい値を取り、B/D=2.1にとる。

ii) L、B、Dの計算

$$L/B=4.6\cdots\cdots(a)$$

$$B/D=2.1\cdots\cdots(b)$$

$$L=4.6B \quad B=2.1D$$

$$L \times B \times D = (4.6 \times 2.1 \times D) \times 2.1D \times D = 20.28D^3$$

一方、Cb(方形肥瘦係数、船の水線下の排出容積をL×B×Dで割った値)にとると、深さDにおけるCbは0.67と推定される。また、本計画船の舷弧(シャー)や梁矢(キャンバー)による容積を実績データの深さDにおける容積の6%とする。

$$\text{上甲板下容積は } V = L \times B \times D \times 0.67 \times 1.06$$

$$= 20.284D^3 \times 0.67 \times 1.06 = 896.3M^3 \text{ であるから、}$$

$$D^3 = 896.3 / 20.28 \times 0.67 \times 1.06 = 62.23 \text{ となる。}$$

以上よりDは $D=3.96(m)$ となる。

$$(b) \text{ より } B \text{ は } B=2.1 \times D=2.1 \times 3.96=8.32m \text{ となる。}$$

$$(a) \text{ より } L \text{ は } L=4.6 \times B=4.6 \times 8.32=38.27m \text{ となる。}$$

従って、L、B、Dは以下のとおりとした。

$$L(\text{垂線間の長さ})=38.00m$$

$$B(\text{型幅}) = 8.30m$$

$$D(\text{型深さ}) = 4.00m$$

上記主要寸法は過去の実績を基にして、本計画船の要求性能を満足するように計算を行ったものであった。

国内事前作業において、船の大きさの指標として使われているキュービクナンバー(CN)は、1,262で充分要求機能を満足すると判断し、要請の主要寸法は、容積に於いて設計原案の検討結果と下記のとおり相違があるが、総トン数が500トンを越す恐れがあるため不採用とした。

表-13. 主要容積及びCN比較

	要請主要容積等	設計原案主要容積等	差
魚艙(凍結室を含む)	198M ³	51M ³	147M ³
燃料艙	180M ³	150M ³	30M ³
清水艙	60M ³	50M ³	10M ³
主要寸法(LOA×Lpp×B×D)	45M×39.5M×10.0M×4.5M	43.5M×38M×8.3M×4M	
CN	1777.5	1,262	

注) 要請の容積は要請書に添付の計画船仕様書に記載のもの

2) 基本設計主要寸法

現地協議において設計原案主要寸法の変更に大きく影響する本計画実施機関の要求内容は、1) 乾舷確保のための二重甲板構造、2) ネットドラム2台の設備であった。

i) 二重甲板構造の検討

検討の結果下記の理由で二重甲板構造は不可能の結論に達した。

①設計の全面的やり直しとその新船型の適正さの実証確認に相当日数の時間がかかり本計画実施予定期間内での完成を達成出来ない。

②船体寸法が大幅に増大し、総トン数が500トンを超えることは必至であり、大幅な船価の増大と乗組員の法定資格のグレードアップにつながる。

③設計原案主要寸法で長さ、幅を変えず、深さだけを変えて二重甲板にするのは、復原力の減少につながり不可能である。

設計原案の乾舷は、あらかじめ荒天海域を想定し、一層甲板船としては大きな値を取り既存調査船ベンガラ号の約1.5倍としていたが、本計画実施機関が特に問題とするトロール作業時の船尾からの波の打込みに対処するため、船尾側舷弧を大きくすることにより船尾作業甲板の乾舷を高くするものとした。この改善案は主要寸法には直接影響はない。

ii) ネットドラム2台の設備

ネットドラムの配置には、①左右に配置する、②上下に配置する、③前後に配置する、の3通りがあるが①は船巾の制約から物理的に配置は不可能である。②は船の重心の位置を高くし、船の巾、深さを変えない限り不可能である。又、船橋から船尾の見通しがきかず作業上危険である。

以上からネットドラムは船の長さ方向に2台前後に配置することで下記の点を留意し主要寸法を見直した。

①本計画の目標を達成するため船の巾、深さを変えずに必要な復原力及び漁撈性能を維持できること。

②船の延長長さは漁撈機能を満足する最小限にとどめる。

③延長による総屯数の増加は500トン以内にとどめ、いたずらな建造コスト及び保守コストの上昇を避ける。

④延長による甲板下の容積増加分は、研究室の拡張に優先的に当てる。

検討の結果、上記を満足しトロール操業上最小限の漁撈甲板スペースを確保し、ネットドラム2台を配置するために、船の長さを垂線間長さで3.7m延長することで対応することとした。従って、垂線間長さを 41.7m (38m+3.7m=41.7m)と決定した。

iii) 船の全長

船の垂線間の長さは、舵柱の後端から満載吃水線における船首材前端までの長さであり、船の全長は船の構造物の最後部から最前部までの長さである。

A. 舵柱後端から船の構造物の最後部までの長さ。

トロール船型では漁具(オッターボード、ワープなど)の巻き込みによる舵の損傷を防ぐため舵柱後端からスリップウェー後端までの水平距離を垂線間の長さの6%位にとる。

$$L \times 0.06 = 41.7 \times 0.06 = 2.50\text{m}$$

また、本計画船はトロール網引出し用ブロックを取付けのためギヤロス上後端に張出しを設ける必要があり、張出しの長さを0.5mにとる。

従って、舵柱後端から船の構造物の水平の長さは、

$$2.50\text{m} + 0.5\text{m} = 3.0\text{m} \dots \dots \dots (a)$$

B. 満載吃水線における船首材前端から船の最前端までの水平距離。

船首材の水平方向に対する角度を一般的な船の角度である60°の直線にとると、満載吃水線における船首材前端から船の最前端までの水平距離は次の式で表される。

$$\begin{aligned} \text{水平距離} &= (\text{乾舷} + \text{イニシアルトリム} \times 1/2 + \text{満載吃水線における上甲板舷弧} \\ &\quad + \text{船首楼甲板の高さ} + \text{ブルワークの高さ}) \times 1 / \tan \theta \\ &= 0.9 + 0.4 + 0.2 + 2.3 + 0.8 \\ &= 4.6 \times 1 / \tan \theta = 2.45\text{m} \dots \dots \dots (b) \end{aligned}$$

従って、船の全長は、

$$(a) + (b) + 38\text{m} = 3.00 + 2.45 + 41.7 = 47.15\text{m} \text{となる。}$$

故に全長約47.2mとする。

以上より、本計画船の主要寸法を下記のとおり決定した。

- 全長 : 約47.2m
- 垂線間長さ : 41.7m
- 型巾 : 8.3m
- 型深さ : 4.0m

本計画船の総屯数は約485トンであり、復原艇(G。M)及び船体の中央にある乾舷(F。B)は以下の通りとなる。

状態	G。M	F。B
満載出港状態	0.81m	0.975m
調査海域着	0.67m	1.157m
調査海域発	0.66m	1.191m
入港状態	0.56m	1.329m

なお、基本設計にいたるまでの主要目の比較を下記に示す。

表-14. 主要目の比較

要 目	要 請	設 計 原 案	基 本 設 計	参 考 (ベ ン ゲ ラ 号)
船 型	船尾トロール	船尾トロール	船尾トロール	船尾トロール
	2 層 甲 板	1 層 甲 板	1 層 甲 板	1 層 甲 板
全 長	45.0m	43.5m	47.2m	44.20m
垂線間長さ	39.5m	38.0m	41.7m	37.49m
型 巾	10.0m	8.3m	8.3m	9.45m
型 深 さ	4.5m	4.0m	4.0m	3.96m
C N	1777.5	1262.0	1384	1403
定 員	32→28 p	28 p	28 p	28 p
魚 艙 容 積	198.0m ³	51.0m ³	51m ³	7m ³
燃 料 容 積	180.0m ³	150.0m ³	150m ³	137m ³
清 水 艙	60.0m ³	50.0m ³	55m ³	36m ³
G / T	500トン	約426.0トン	約485トン	494トン
G.M/FB(満載出港)	-	0.94m/0.77m	0.81m/0.98m	0.46m/0.42m
G.M/FB(漁場)	-	0.66m~0.79m	0.66m~0.67m	0.20m~0.42m
		/0.97m~1.13m	/1.16m~1.19m	/0.62m~0.80m
G.M/FB(帰港)	-	0.53m~1.28m	0.56m~1.33m	0.15m/0.87m

(2) 主機関馬力

主機関馬力は要求船速と漁撈中の曳網力の両方から検討し設定する必要がある。

1) 速力から算出された馬力

主機関馬力は船の長さ、幅、垂線下の船型、吃水、トリムなどの因子から船舶の抵抗を算出し、推進効率及び海況による余裕を加味して求める。

この関係式は $\text{抵抗} \times \text{速力} \div \text{推進効率} = \text{出力}$ として表され、計算結果は次のようになる。

垂線間の長さ	41.70m
幅	8.30m
吃水	3.10m
C b	0.67
Δ	722トン
浸水面積	476m ²
シーマージン	20%
主機関マージン	15%

表-15. 航走時の主機関馬力

速力(ノット)	9.5	10	11	11.5
必要馬力(p s)	606	700	981	1,240
主機関馬力(p s)	713	823	1,154	1,459

(回転一定/翼角変化)

従って、要請の9.5ノット出の主機関馬力は713馬力必要となる。

2) 曳網に必要な馬力

本計画船が必要最大に曳網力を必要とするときは中層トロール網による操業時である。特に、アジ類の漁獲には船速4.5ノット、網口高さ30m以上を必要とし、この時の漁具抵抗は10トンと推定される。

一方要求される力は、曳網力=4.5ノットにおける漁具抵抗で表される。曳網力はプロペラの性能に大きく影響し、一般に大直径のプロペラ程推力は大きくなるが、吃水及び船尾形状で制限がある。且つ計画船のようにプロペラ振動を避ける必要なものは船尾構造物とプロペラの間隔(プロペラアパーチャー)を充分に取る必要がある。

(条件)	
垂線間の長さ	41.70m
型幅	8.30m
吃水	3.10m
C b	0.67
排水量	722トン
浸水面積	476m ²
プロペラ口径×回転数	2,300mm×289 r p m
プロペラ形式	ハイスキュー C. P. P(可変ピッチプロペラ)
シーマージン	10%
主機関マージン	15%

表-16. 曳網時の主機関馬力

速力(ノット)	3.5	4.0	4.5
曳網力(トン)	6.0	7.9	10
必要馬力(p s)	667	889	1,200
主機関馬力(p s)	785	1,046	1,412

従って、4.5ノットで曳網力10トンを得るには計算上1,412馬力を必要とする。

上記1)及び2)より主機関馬力は約1,400馬力とする。

(3) 燃料油槽

本計画調査船の当面の航海日数は、ワルビスペイを基地として通常、一航海当り約15～20日であるが、本船の設計にあたっては将来の調査航海の拡大にも対応できるように約30日の連続航行を実行できる能力を有するものとする。

燃料計算に必要な諸条件は下記の通りである。

速力	11.5ノット
航海日程	7日
調査日数	23日

以上の条件で計算すると航海及び調査における燃料消費量は下記表のとおりとなる。

1) 航走時

表-17. 航走中の燃料消費量

	主 機 関	補 機 関
必要馬力	1,225馬力	150馬力
FO消費量	145gr./馬力・時間	165gr./馬力・時間
FO比重	0.86kg/L	0.86kg/L
FO消費 L/日	$1,225 \times 0.145 \times 1 / 0.86 \times 24 = 4,957$	$100 \times 0.165 \times 1 / 0.86 \times 24 = 460.5$
航海日数	7日	7日
FO消費KL/航海	34.70 KL	3.22KL
合計 KL/航海	37.92 KL	

2) 調査中

表-18. 調査中の主機馬力平均

	平均ps'/HV	稼働時間/日	平均ps'/24Hr
漁獲調査	900	5	187
音響調査			
平均9~10KT 650pc	650	12	325
海洋調査 160ps	160	12	80
平 均	592 PS		

表-19. 調査中における燃料消費量

	主 機 関	補 機 関
必要馬力	平均590馬力	150馬力
FO消費 L/日	$450 \times 0.145 \times 1 / 0.86 \times 24 = 1,720$	$150 \times 0.165 \times 1 / 0.86 \times 24 = 690$
航海日数	23日	23日
FO消費KL/航海	55.10 KL	15 KL
合計 KL/航海	70 KL	

以上は計算上の消費量であり、タンク容積の決定には海況などの外部条件及び帰航時の復原性を考慮した余裕をみる。復原性計算における我が国の水産庁基準は、帰航時の残油を10%(余裕10%)にみている。従って、燃料合計はこの余裕率10%で計算すると次のようになる。

航海	37.9 KL
操業	70.0 KL
計	107.9 KL
余裕	10.8 KL(10%)
合計	128.7 KL

燃料槽容積は燃料の膨張、船のトリムなどの条件による空気溜りの影響などを考慮し、燃料積載率を80～90%に取る。本計画船の（i）使用燃料油はディーゼル油なので加温による膨張及び粘度が低いため流動性に優れている。（ii）トリムは最適状態に設計する。これらの点から、積載率を90%に取る。

従って、燃料槽容積は、 $128.7 \times 1 / 0.9 = 143M^3$ となり、燃料タンクは約 $150M^3$ として設計する。

（5）魚艙

本計画船による漁獲の主目的は、魚種確認、魚種組成、魚体組成の把握、資源量の推定であり、漁獲量そのものを目的としない。このため、魚艙の使用目的は魚種のサンプル保存であり特に大きな魚艙は必要としない。

浮魚、底魚及びその他の調査時におけるサンプルの採集量を1日に約0.5トン程度とする。そのために必要な保存容積は、一航海中の調査日数を最大23日とみると、 $0.5 \text{トン} \times 23 \text{日} = 11.5 \text{トン}$ となり、分類して保存する場合の積付率を0.3とすると、 $11.5 \text{トン} \div 0.3 = 40M^3$ となる。

4-3-2 船体関係

（1）清水艙

調査船ベンゲラ号の実績では28人の乗組員で清水艙容積は $36M^3$ である。実績から最長調査日数は17日で、復原性を維持するため最低8トンを保有する必要がある。従って、ベンゲラ号では $(36,000 - 8,000) L \times 1 / 7 \times 28 = 59 L / \text{日} \cdot \text{人}$ の消費量となっている。

一般に清水の消費量は一人当たり60～100ℓ/日であり、59ℓ/日・人はかなり節水を要する。本計画では80ℓ/日・人とし、更に調査機器の洗浄等に200ℓ/日の消費を考慮に入れる。

本計画船による調査航海を最大30日として清水消費量を計算する。

乗組員	28名
最大航海日数	30日
清水消費量(トン/日)	$0.008 \text{トン} \times 28 \text{人} + 0.2 = 2.44 \text{トン/日}$
合計消費量	$2.44 \text{トン/日} \times 30 = 73.20 \text{トン}$

又、本計画船の帰港時の適当なトリム及び必要な復原性を維持するために最低約7トンの清水を残す必要がある。このため、計算上の清水槽は約80.20M³となる。

一方、船の運航状態を計算した結果、最適な清水艙容積は約55M³であり、上記容量との差の分は主機関冷却水の廃熱利用による造水によって賄うものとする。

必要な造水量は1日平均 $(80.2 \text{m} + 55) \div 30 = 0.84 \text{トン/日}$ であるが、造水器による造水量は主機関の馬力に比例するため、本計画船の様に調査期間中の平均必要馬力が小さい場合には、主機馬力のピークの短時間に大量に造水し、造水量を確保する必要がある。従って、造水器容量は、必要造水量の2倍に取り、造水器の効率係数を0.9に取ると、 $0.84 \times 2 \div 0.9 = 1.87 \text{トン/日}$ 。従って、2トン/日の造水器を設備する。

(2) 糧倉庫

糧倉庫として下記の使用のものを設置する。

庫名	容積	保持温度
肉庫	約4 M ³	-18℃
野菜庫	約5 M ³	+4℃

(3) 塗装

水線下の船体外部ペイントは長期防型ペイント仕様とする。

(4) 甲板機器類

① 操舵室

操舵性能を良くするためにフラップ舵用電動油圧操舵機を設け、操舵スピードは、24秒／70度とする。

② 錨及び揚錨機

規則で定める揚錨長さでは不足の海域があり、錨鎖長さは7連×1.5倍とする。

③ 係船機

船尾の係船機は漁撈用兼用型とし両舷に設ける。

④ バウスラスター

ナミビア国における岸壁係船時の風速条件は24ノットである。係船速度は通常の0.25m/secを取ると、バウスラスターの容量は次のとおり計算される。

風速 $V_w : 24 \text{ノット} = 12.34 \text{m/sec}$

係船速度 $V_s : 0.25 \text{m/sec}$

風圧面積 $A_w : 183 \text{m}^2$

垂線下面積 $A_s : 132 \text{m}^2$

APからスラスターまでの距離 $L : 38.7 \text{m}$

垂線間長さ $L_{pp} : 41.7 \text{m}$

風圧面積 $M_w : 0.0735 \times 10^{-3} \times A_w \times V_w^2 \times L_{pp} / 2$

水圧面積 $M_s : 73.2 \times 10^{-3} \times A_s \times V_s^2 \times L_{pp} / 2 \times 1 / 2$

バウスラスター推力 $T : (M_w + M_s) / L$

$$M_w = 0.0735 \times 10^{-3} \times 183 \times 12.34^2 \times 41.7 / 2 = 41.7 \text{ T-M}$$

$$M_s = 73.2 \times 10^{-3} \times 132 \times 0.25^2 \times 41.7 / 4 = 6.3 \text{ T-M}$$

$$T = (41.7 + 6.3) \times 1 / 38.7 = 1.26 \text{ T}$$

効率を85%とみて $1.26 \times 1 / 0.85 = 1.48 \text{ T}$ 、

従って、バウスラスターは1.5トンの推力が出るものを装備する。

バウスラスターの動力源は、省エネ及び発電機容量の軽減を計るために、主機関駆動油圧方式とする。

4-3-3 居住設備

(1) 乗組員室は、本計画実施機関と協議の結果次のとおり設ける。

運航要員

船長	1名	シングルルーム	×1室
機関長	1名	シングルルーム	×1室
一等航海士	1名	シングルルーム	×1室
二等航海士	1名	シングルルーム	×1室
一等機関士	1名	シングルルーム	×1室
二等機関士	1名	シングルルーム	×1室
甲板員・機関員	12名	ダブルルーム	×6室

調査・研究員

主席研究員	1名	シングルルーム	×1室
研究員A(男性又は女性)	1名	シングルルーム	×1室
研究員B(男性又は女性)	2名	ダブルルーム	×1室
調査助手	4名	ダブルルーム	×2室

(※) 主席研究員室及び研究員A室には、予備用として折りたたみ式ベッド各1セットを設ける。

(2) 暖冷房空調設備は集中空調方式で各船室、操舵室、食堂、各研究室に設ける。音響調査機器室には独立した冷房装置を設ける。

(3) ベッドサイズは上甲板の居室は長さ1,900mm(ミリメートル)×幅800mmに、上甲板下の居室は1,900mm×幅700mmとする。

(4) 共用トイレット及びシャワーとしてそれぞれ5セットを設けるほか、女性科学者用としてトイレット及びシャワー×1を設ける。

(5) 居住区の高さは2m以上とする。

(6) 厨房設備のレンジは電気式とする。

(7) 雨合羽更衣室：居住区から漁撈作業甲板への出入口に雨合羽更衣室を設ける。

4-3-4 研究室

(1) 音響調査機器室

科学魚探等の音響調査機器等を設置し、音響調査を行なう部屋として計画する。操舵室との連係が求められるため、この部屋は操舵室へのアクセスの良い操舵室の直ぐ下のデッキに設ける。

調査機器類は基本的に、既存調査船と同様にラック（調査機器用専用棚）を設けこれに設置することとし、既存調査船からの機器の移設および将来の機器増設にある程度対応できるスペースをラック内に保有する。ラック後面には機器調整・保守用のスペースを設ける。

調査図等の作成が行なえるように作業テーブルを設ける。

この部屋には独立した空調ユニットを設け、機器類の保全に配慮する。

(2) ドライ・ラボラトリー

主に、測定機器を用いて海水の温度、塩分、D₀、pHの測定等の海洋環境調査にかかる物理、化学的な実験、測定を行なう部屋として計画する。

部屋の主要設備として作業テーブル、シンク、海水栓、清水栓、配水管を設ける。

ウエット・ラボラトリーと隣接して設ける。

(3) ウエット・ラボラトリー

採取した海水の処理や稚魚、動植物プランクトン等の調査・研究を行なう部屋として計画する。部屋の主要設備として作業テーブル、シンク、海水栓、清水栓、配水管を設ける。床面の排水・防蝕に配慮する。作業甲板との出入りが便利ないようにドアの配置・寸法に留意する。

(4) 魚サンプル処理スペース

漁獲調査で得たサンプル魚の魚種確認、体長測定、生殖巣の検査等の作業を行なう部屋として計画する。作業甲板に隣接し、サンプル処理作業に便利のように作業テーブル（折り畳み式）、シンク、水栓を設け、作業後水洗い出来るようにする。また夜間作業時、調査対象魚の行動を乱すことを防ぐため照明が直接海面に漏れないよう配慮する。

4-3-5 機関部関係

(1) 主機関

主機関は起振力が小さく甲板機械用動力が取りやすい中速ディーゼル機関を設備し、振動・騒音を軽減するためにゴム弾性パッドで船体構造物から絶縁する。そのため主機関からの外部配管は可撓接手とし、冷却方式は機関の耐久性に優れ、且つ造水供給熱量の大きい清水冷却とする。また、主機関の排気吹き出し音を軽減するため消音器を設備する。

(2) プロペラ

プロペラ形状は起振力を軽減のためハイスキュードプロペラとし、操縦性の便利なように可変ピッチプロペラとする。また、プロペラ振動による船尾船体振動及び騒音を軽減するためプロペラアパーチャーは極力大きく取る。

(3) 発電機

計画船の電力は陸上電力に合わせて、動力電源を380ボルト、50サイクル三相交流とし、小型動力原および照明等は220ボルト単相交流とする。

航海中1台で船内電力をまかなうのに十分なディーゼル機関駆動発電機を2台設備し、1台は予備機とする。発電機プラントの電源制御装置は船内の主要機器の許容電源変動範囲に調整できるものとし、音響調査機器及びデータ処理機器用に安全電源装置を設ける。発電機の振動騒音を軽減するため主機関と同じ絶縁装置を設置する。

基地であるワルビスベイ港停泊時には陸上電力の供給を受け、発電機は運転しない。

(4) 冷凍設備

魚艙保持温度はマイナス25℃の設計条件として基本設計を行う。

海水条件が低温のため冷凍機は、構造が簡単で保守が容易な単段圧縮機とし冷媒は空調設備と互換性を持たせR-22とする。冷凍装置はエヤーブラスト方式に、魚艙は保持の容易なグリッドコイル方式とする。

(5) 造水器

主機関の冷却水廃熱利用の2.0トン/日の能力のものを設備する。

(6) 監視室

機関室に監視室を設け、主機、発電機、冷凍機器の運転監視を行うと共に、給配電盤の操作も行えるものとする。集中監視室には独立の空調設備を設ける。防音は室内において85 d b以下を目標とする。

4-3-6 漁撈装置

(1) トロール用漁撈装置

一般に、本計画船のような海洋調査船はトロール漁船に比べて、乗組員数が多く、且つ研究室等のスペースが必要なので上甲板上の甲板室が大きくなり、トロール漁撈甲板の長さが大きく取れない。そのために限られたスペースの中で作業が安全で合理的な漁撈装置を設置する必要がある。本計画船ではトロールウインチを船尾両舷に各1台設け、投揚網及び曳網時にワイヤーロープが上甲板上を走らないものとする。また上甲板の中央部にネットドラムを設け投揚網時の作業の効率化を図り、且つ漁撈甲板を有効に使えるよう設置する。

トロールウインチの力量は、最も張力を必要とする中層曳トロールを条件に設計し、ドラム容量は調査計画により水深600mの底曳トロールを条件に設計する。

ネットドラムは2台を装備し、中層曳網用と底曳網用と、それぞれ専用のドラムとする。

1) トロールウインチ

一般に、底曳トロールの計画揚網速度は60から90m/分である。本計画船は中層トロールも行うので若干高めの揚網速度にする必要があり、計画揚網速度はウインチドラムの中層において、80m/分とする。

漁具抵抗は対水速度の約二乗に比例する。一方、中層トロール漁具の抵抗は4.5ノットにおいて10トンであるから、計画揚網速度における張力は、

$$\text{計画揚網速度 } V_w = 80 \text{ m/分} = 80/60 \times 1 \div 0.514 = 2.6 \text{ KT}$$

$$\text{中層曳速度 } V_s = 4.5 \text{ KT}$$

$$\text{中層曳張力 } T_s = 10 \text{ トン}$$

$$\begin{aligned} \text{揚網張力} \quad T_1 &= T_s \times V_w^2 \div V_s^2 \\ T_1 &= 10 \times 2.6^2 \div 4.5^2 = 3.3 \text{トンとなる。} \end{aligned}$$

船の前進速度1ノット、波浪による余裕30%を考慮する必要がある、これを計算すると計画張力Tは、

$$\begin{aligned} T &= 3.3 \times (2.6 + 1)^2 \times 1.3 \div 2.6^2 = 8.24 \text{トンとなり、} \\ &4 \text{トン} \times 80 \text{m/分のウインチを2台設置する。} \end{aligned}$$

トロールウインチのワープ巻込み容量は、本計画船の調査計画の最大水深600mの底曳網漁業ができるよう2,000mとする。

トロールウインチの出力は計画点（ウインチドラムの中層）において約180馬力となり、動力源を発電機とする場合は発電機の容量が過大になり、且つ非経済的なので、動力源は主機関とする。

2) ネットドラム

揚網スピードは、網の摺れによる消耗等を防ぐためにあまり大きく取れない。揚網スピードはネットドラムの中層において一般的に40m/分～80m/分であり、網規模の大きなものほど大きな値を取る。本計画船には計画の網規模を考慮して、60m/分を採用する。

揚網張力は、コッドがスリップウェイ上に上る直前が最大となりコッド内の漁獲量で決まる。一方、漁獲量は変動するので、あらかじめ最大漁獲量を想定してネットドラムの力量を決定するのは実用的ではない。従って漁獲量が大きいたときには、力量が大きい巻き上げウインチを別に設け、これを補助的に用いて網を引き上げる計画とする。ネットドラムの力量はコッドエンドが水中にある状態でトロールウインチと同様に計算する。

$$\text{計画揚網速度 } V_w = 60 \text{m/分} = 60 \div 60 \times 1 \div 0.514 = 1.95 \text{ KT(ノット)}$$

$$\text{揚網張力} \quad T_1 = 10 \times 1.95^2 \div 4.5^2 = 1.9 \text{トン}$$

$$\text{計画張力} \quad T = 1.9 \times (1.95 + 1)^2 \div 1.95^2 = 4.35 \text{トン}$$

故に、4.5トン×60m/分のネットドラムを設置する。

油圧動力源はトロールウインチと同様な理由で主機関とする。

4-4 調査機器

本計画船に装備する主要調査機器は以下のものとする。

1) 科学魚探

本計画船の資源量推定の主力調査機器である。直接的測定データーとして標的強度、後方散乱強度の平均値及びその積分値を求めるものとする。アミ類から調査対象になっている魚類を含め中型魚までの測定に適し、イワシ等の小型魚で水深約 100m、アジ、ヘイク等で水深約 500mの測定範囲を有するものとする。また担当調査研究員が使い慣れている型式のものであり、且つ設置スペースが限られているため、積分器内蔵型のコンパクトなものとする。

科学魚探	1式
音響機ユニット	
38/120KHz、スプリットビーム型	
音響積算器内蔵	
表示器 14"カラーCRT	
プリンター	

2) CTD及びロゼットサンプラー

観測地点の各水深における水温及び電導度から塩分濃度を直接データーとして電氣的に計測する。またデーター処理により各水深の現場密度、音速、地衡流を推定するものとする。CTDを海中に下ろすと同時に任意の水深で採水が出来るように、採水装置として、ロゼットマルチサンプラーを装備する。これは世界的に主流をなす調査機器で、多くの資源調査船、海洋調査船に装備されている。

CTD及びロゼットサンプラー	1式
CTD	
測定範囲 電導度	約 0 - 7 S/m
温度	約 -5 - 30 °C
精度 電導度	約 0.0003 S/m
温度	約 0.002 °C
圧力	約 0.015%
データー処理装置、プリンター	
DOセンサー附属	
ロゼットサンプラー	

採水器 容量 1.7 ℓ x 12本
サンプリングコマンダー

3) サーモサリノグラフ

本計画船の主目的である音響機器による資源量調査は、航走しながら調査を行う。これに対応して、航走しながらでも、位置情報とともに連続的に表面海水の水温、塩分をモニターできる装置とする。これは水温差、塩分差によって潮目を把握し、調査海域の環境の理解に必要である。

サーモサリノグラフ	1式
測定範囲 電導度	約 0 - 7 S/m
温度	約 -5 - 35 °C
精度 電導度	約 0.003 S/m
温度	約 0.01 °C
圧力	約 0.015%
データ処理装置、プリンター	

4) サリノメーター

採水した海水の塩分濃度を実験室で測定する。標準海水との電気伝導度の比較により塩分濃度を測定するものとする。

サリノメーター	1式
測定範囲 電導度	約 0.04 - 7.6 S/m
精度 電導度	約 0.003 S/m

5) 採水器

深海での採水も可能な採水器とする。採水器に水温計を装着して各水深の水温を測定する。

ナンセン採水器	容量 1.3 ℓ	12式
転倒式温度計	防圧式	36本
	非防圧式	18本

6) プラントネット

垂直曳及び任意の水深で水平曳を行う。これに適したネットとする。

ボンゴネット 1式

網口径 700 mm, メッシュ 0.5mm

カルベット 1式

網口径 270 mm, メッシュ 0.3mm

7) 採泥器

海底質及びベントスの調査を行うため、海底質を採取する一般的な機器とする。調査目的及び調査船の規模、作業スペースから小型器とする。

エクマンバージ採泥器 1式

採泥面積 0.4 m²

スミスマッキンタイア採泥器 1式

採泥面積 0.5 m²

8) 光量子計

光合成量の大きさの目安として、現場での水中の光子量を測定する。

光量子計 1式

デターロガー、光量子センサー、水中光量子センサー

水中ケーブル 長さ 約 75 m

9) 蛍光光度計

一次生産の指標としてクロロフィル-aを測定する。採水した海水の実験室での測定及び表層海水の現場測定を行うものとする。

蛍光光度計 1式

クロロフィル-a 測定用

測定範囲 最小 5 ppb

10) 水中蛍光光度計

上記計測器と同様の目的でクロロフィル-aを測定する。海中に下ろして曳航しながら連続的に測定、記録するものとする。

水中蛍光光度計 1式

クロロフィル-a 測定用 (水中)
測定範囲 約 0.01 - 100 ug/l
精度 約 0.01 ug/l

1 1) 冷凍・冷蔵庫

実験室に備え、小型サンプルの保存等に用いる。

冷蔵庫		1 式
容量	約 200 ℓ	
温度	約 5 - 10 °C	
冷凍庫		1 式
容量	約 200 ℓ	
温度	約 -25 °C	

1 2) 潮流計

潮流の流速、方向も海洋環境の把握のため不可欠な調査項目である。またトロール網、特に中層曳網の投網、曳網に必要な潮流情報を得るため、表層のみならず任意の水深層の流速、方向を測定する。停船して、測定器を海中に下ろして測定する方法では用をなさないので、航走しながら連続的に測定出来る装置を装備する。

音響式潮流計		1 式
測定範囲	潮流 約 0 - 5 ノット	
	船速 約 -10 - 20 ノット	
表示	14" カラー CRT	

1 3) スキャンニングソナー

音響調査機器のひとつとして、表層・中層の魚群探知、中層曳網による漁獲調査に必要な情報を得るものとして装備する。

スキャンニングソナー		1 式
測定範囲	約 60 m - 2,000m (測定レンジ切り替え)	
表示	14" カラー CRT	

4-5 主要目

計画船の主要目を以下にまとめる。

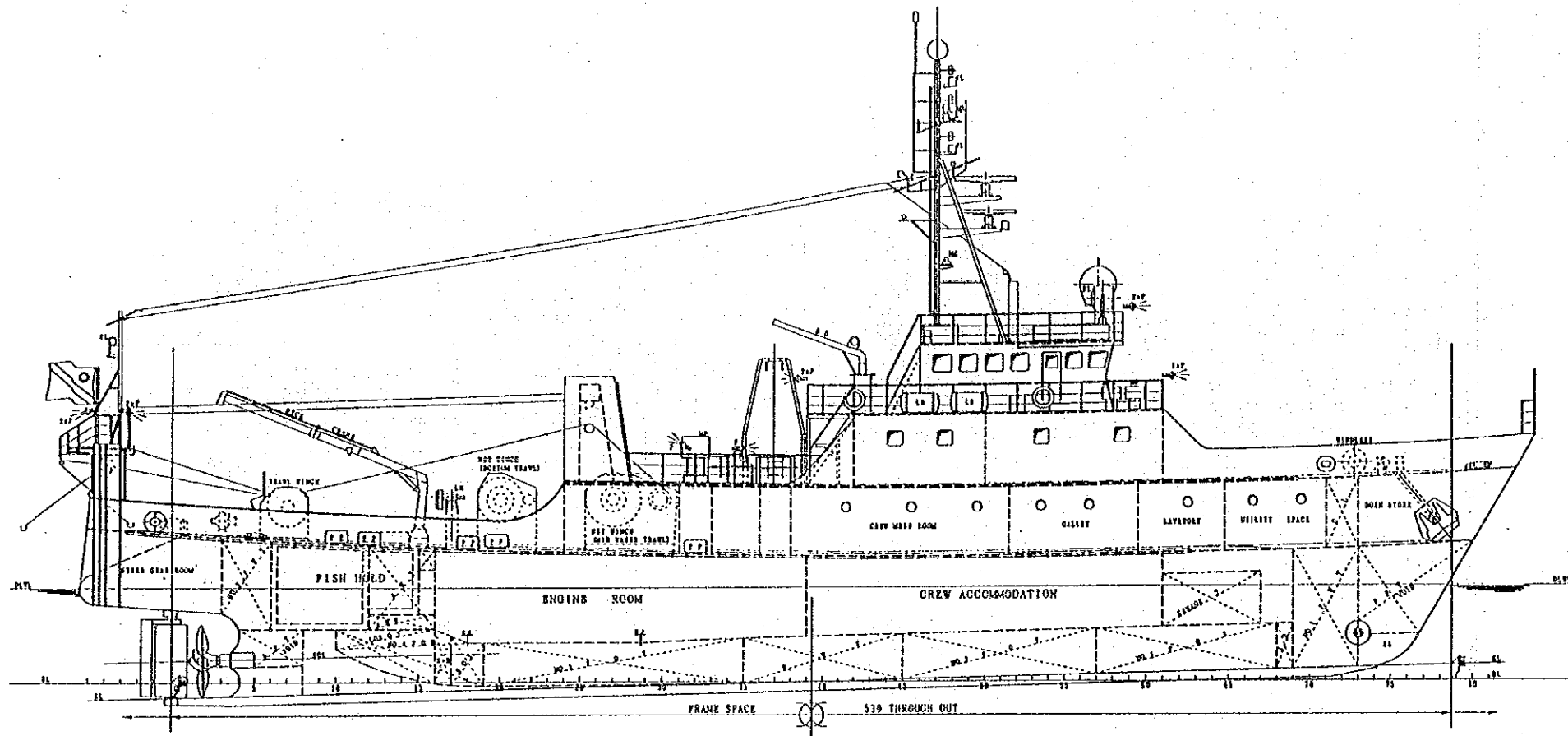
1) 船体主要目

船 型	長船首楼、一層甲板船尾トロール型
船 質	鋼
船 級	日本海事協会 (NK)
全 長 (Loa)	約 47.20 m
垂線間長 (Lpp)	約 41.70 m
型 幅 (B)	約 8.30 m
型 深 (D)	約 3.10 m
総トン数	約 485 トン
主機関	約 1,400 馬力 (PS)
推進器	可変ピッチプロペラ
速 力	約 11.5 ノット
魚艙容積	約 51 m ³ (冷凍室を含む)
燃料容積	約 150 m ³
清水容積	約 55 m ³
定員	約 28 名

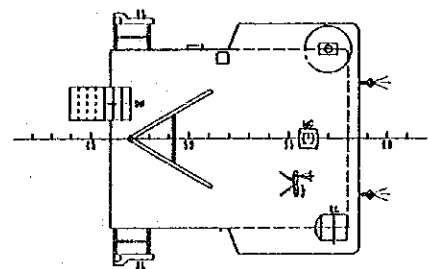
2) 調査・観測設備機器

研究室	音響調査機器室	1 室
	ドライ・ラボラトリー	1 室
	ウェット・ラボラトリー	1 室
	魚サンプル処理スペース	1 室
漁労装置	底曳トロール及び中層曳トロール装置	
	トロールウィンチ	2 台
	ネットドラム	2 台
	カニ籠漁用ラインホーラー	1 台
漁具機材	底曳トロール網	1 式
	中層曳トロール網	1 式
	漁撈用金具、工具	1 式
観測用設備	汎用海洋観測ウィンチ	1 台
	CTD用ウィンチ	1 台

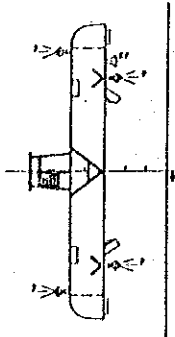
PRINCIPAL PARTICULARS	
LENGTH OVER ALL	47.20 m
LENGTH BBT. P. P.	41.70 m
BREADTH MLD	8.30 m
DEPTH MLD	4.00 m
DRAFT MLD DESIGNED	3.10 m
GROSS TONNAGE	485 t
MAIN ENGINE	1400 ps
SERVICE SPEED	11.5 kt
COMPLEMENT	28 p



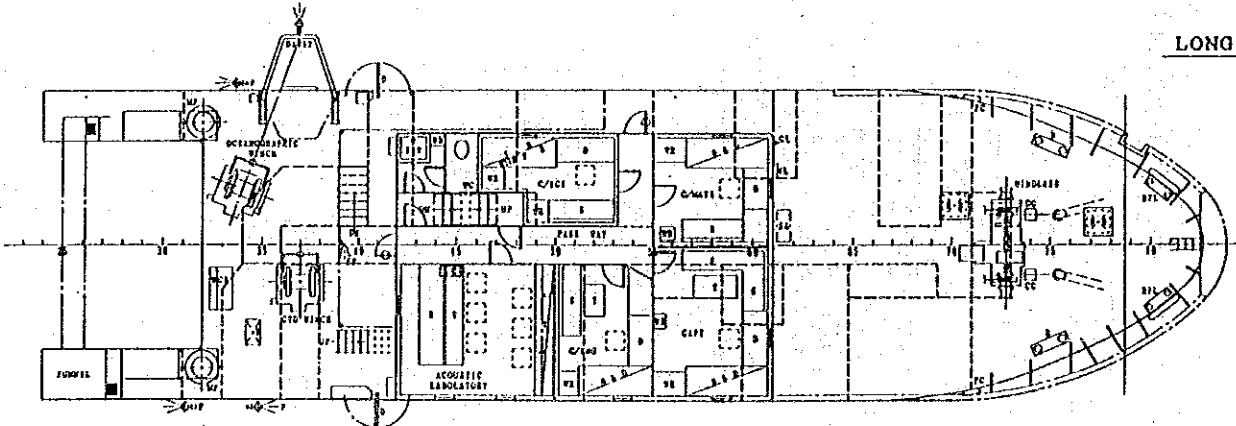
COMP. BR. DECK



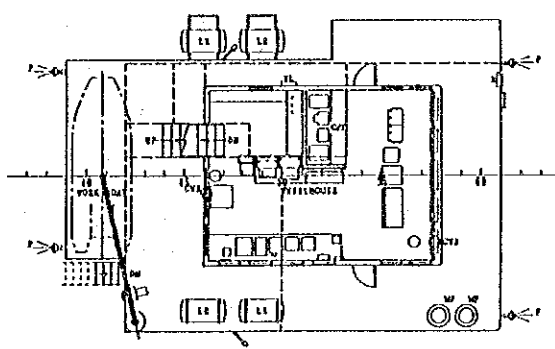
GALLIOWS TOP



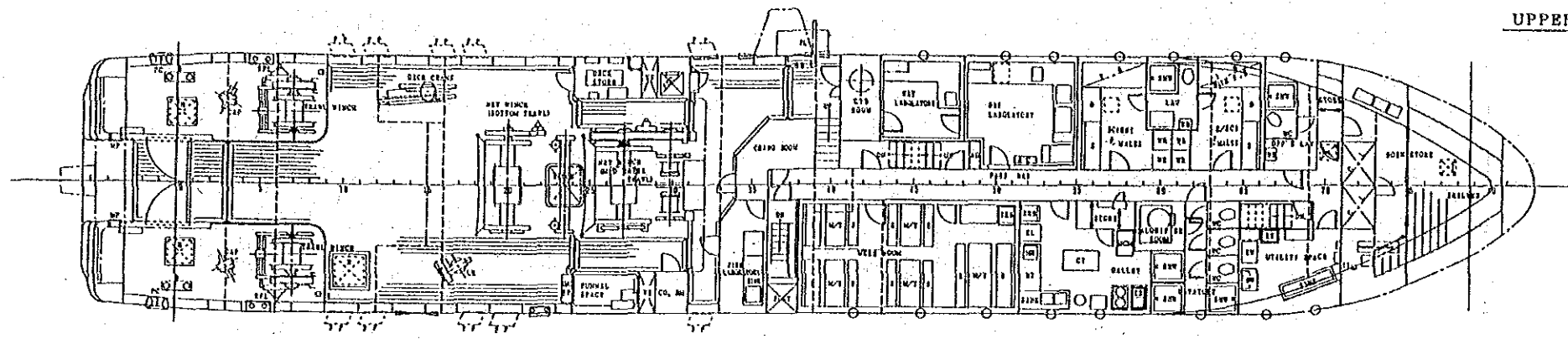
LONG FCLE DECK



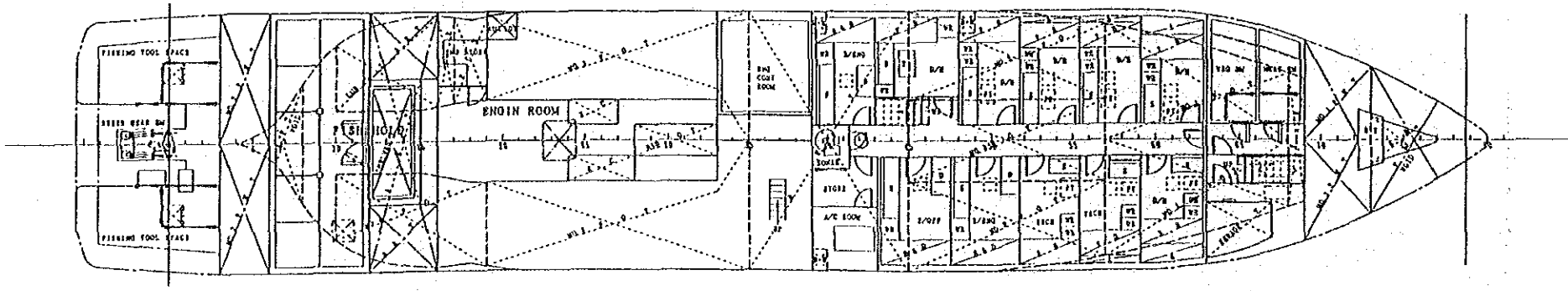
NAV. BR. DECK



FISHERIES RESEARCH VESSEL
 GENERAL ARRANGEMENT
 SCALE 1/100

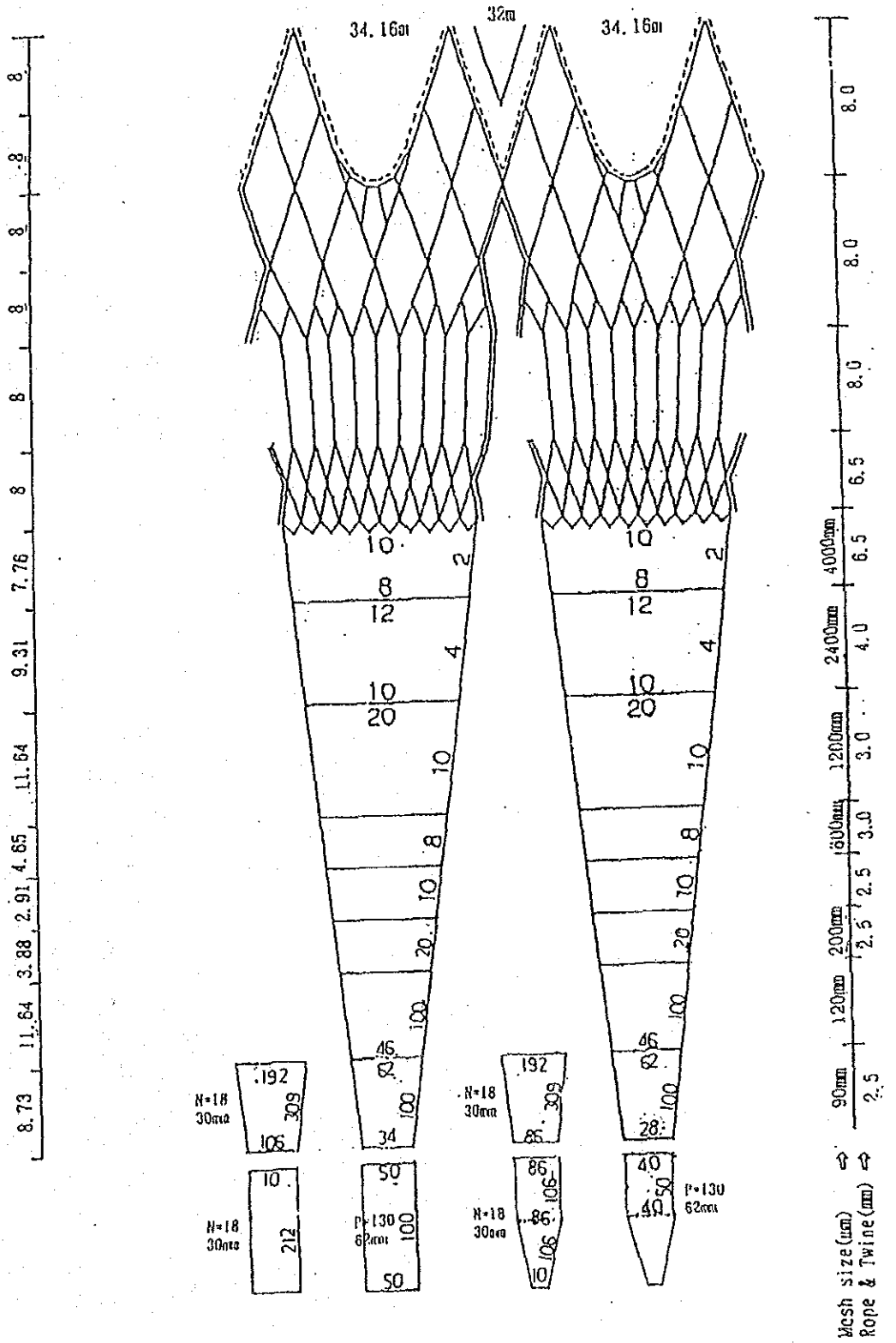


UPPER DECK

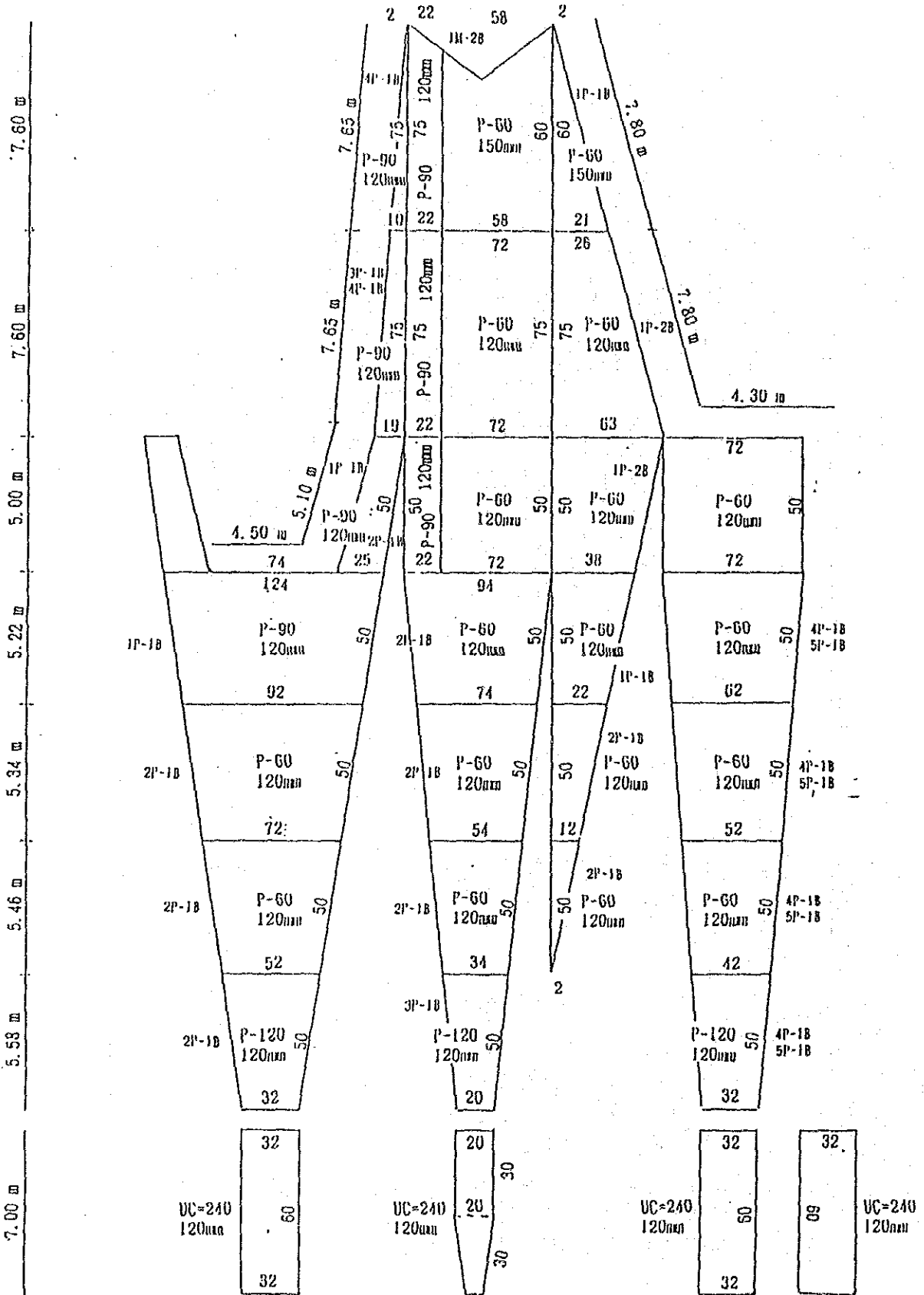


HOLD PLAN

MIDWATER TRAWL NET



BOTTOM TRAWL NET



4-6 建造計画

(1) 建造方針

本計画船は漁業資源調査を目的として、漁具による漁獲調査と科学魚探等による音響調査および海洋観測を行うものである。その調査機能は高水準のものであり、また調査海域は広い。したがって、調査設備の性能を満足させるための防振、防音、防泡の技術及び十分な耐航性と操船性が要求される。

このため本計画船の建造は、海洋調査船の建造について経験豊富で且つ十分な技術職員を有する造船所で行うものとする。

(2) 負担区分

1) 日本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な日本政府の負担事項は以下のとおりである。

- (a) 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。
- (b) 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。
- (c) 上記2項目の回航、海上運送の実施及び輸送に係わる保険料。
- (d) 実施設計、入札業務の補助及び建造監督業務等のコンサルタント業務。

2) ナミビア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なナミビア政府の負担事項は以下のとおりである。

- (a) 計画船の保有に係わる全ての許認可、並びに本計画実施のために必要な全ての許認可の取得。
- (b) 本計画に関連してナミビ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。
- (c) ナミビア国関係者による、計画船の建造中あるいは完成時の立会い検査等に係る費用。
- (d) 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。

(3) 建造監督業務

1) 実施体制

本計画の交換公文締結後、選定された日本のコンサルタントは基本設計の方針に沿った詳細設計、入札仕様書の作成、ナミビア国の受け入れ準備に関し、両国実施機関と密接な協議を行い実施計画を策定する。

実施計画は、計画船の建造期間、機材の調達及び納期、引渡しに要する期間等を十分に考慮し、交換公文に定められた期間内に全て完了するように最適な計画を策定する必要がある。

ナミビア国漁業海洋資源省、資源管理局は本計画の実施に対し責任を持ち、コンサルタント契約、造船所契約、銀行間取決め、支払授權書等の事務手続き及び一切の必要な業務を遅滞なく行う。

2) 監理体制

コンサルタントは日本政府の無償資金協力の方針及びコンサルタント契約に基づき、基本設計方針により実施詳細設計業務および施工監理について一貫したプロジェクトチームを組織し、図面承認、工場検査立会い、建造監督等の業務を遅滞なく遂行し、必要な勧告、助言等を行う。建造工程に沿って必要な専門家による建造監督を行う。

3) 建造工程

計画船の建造工程は次項の表に示す。

4) 回航

計画船は完成後、輸出・海上に必要な手続きを完了して速やかに日本からナミビア国、ルーデリッツ港まで自航により回航する。

(4) 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14.27億円(日本側負担金14.27億円、ナミビア国負担なし)と見積られる。

事業費区分

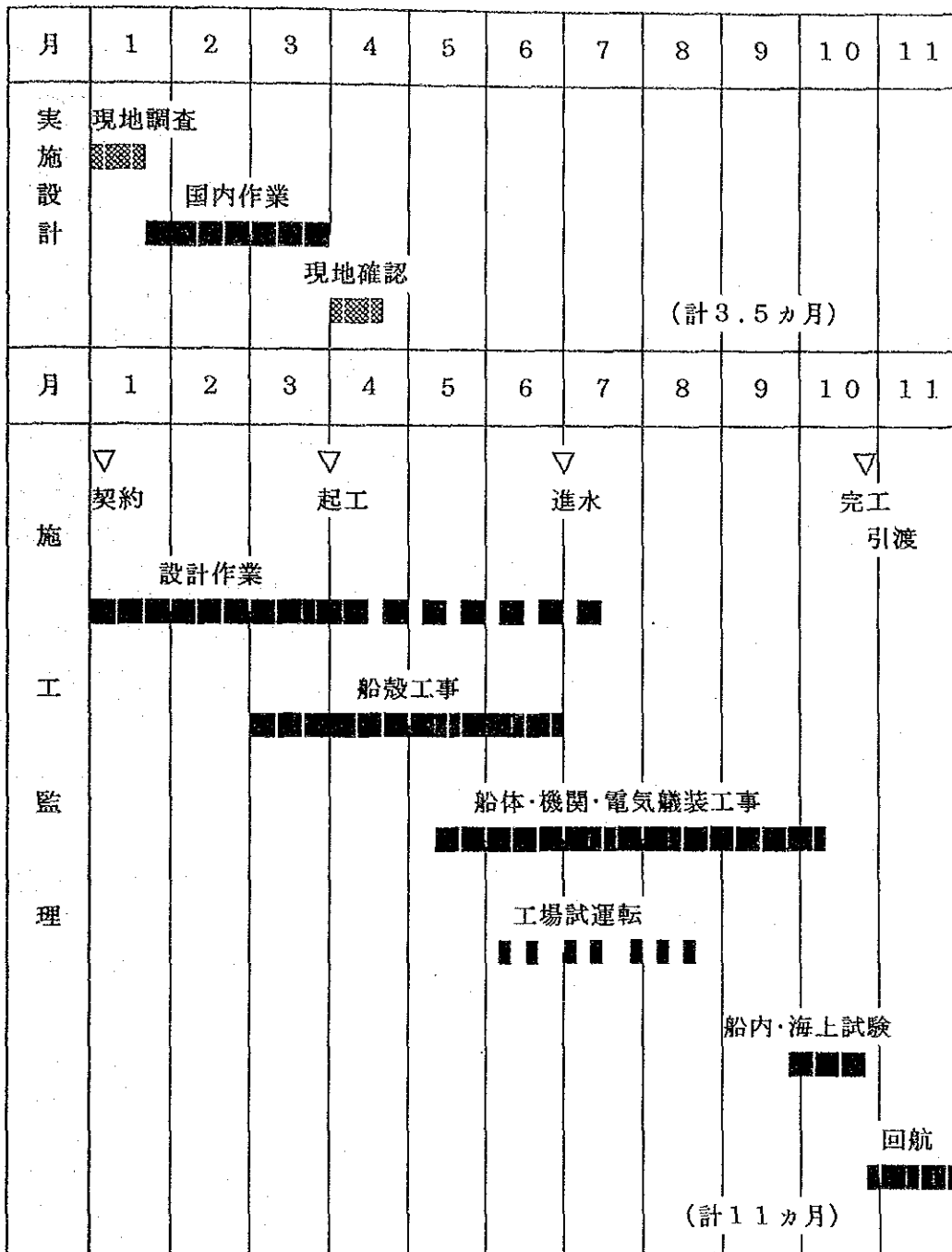
(1) 建造費	11.50億円
(2) 機材費	1.54億円
(3) 回航、輸送費	0.31億円

(4) 設計監理費	0.92 億円
合 計	14.27 億円

積算条件

- 1) 積算時点 平成4年10月
- 2) 施工期間 建造工程表に示したとおり。
- 3) 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い実施されるものとする。

実施工程表



第5章 結論と提言

5-1 結論

ナミビア国政府は、漁業分野の重要性を認識し、自国水域の漁業資源管理、漁業管理を進めて行くことにより資源の恒久的な有効利用を実現して行く方針である。この資源管理、漁業管理の推進のためには資源量、分布、漁獲許容量等の漁業資源についての基礎情報が不可欠である。本計画は、漁業資源調査の強化・促進に向けて、新しい漁業調査船を建造、導入するものである。

ナミビア国が独自に水産行政、漁業管理に乗り出してからまだ僅か2年余りである。資源調査研究の体制造りは、まさに始まったばかりの段階であり、漁業海洋資源省は調査研究にあたる科学者の確保と研究施設の建設等を進めているところである。この中であって、本計画船にも多くの設備、機能の要請が出されたが、既存調査船の代替えとし、漁獲調査及び音響調査による漁業資源量の推定のための調査活動を行うことを主眼とした。本計画船は、底曳及び中層曳トロール装置、科学魚探等の音響調査機器及び漁業資源調査に関連する海洋環境、生物調査機器を装備して、従来の調査内容を継続すると共に、これまで出来なかった中層底魚資源の調査が実施できるよう設計された。

本計画の実施により、次の効果が期待される。

計画実施による効果と現状改善の程度

現状と問題点	本計画での対策	計画の効果、改善程度
<p>1. 漁業資源の調査研究が開始されて、まだ2年程度であり、体制的には、調査・研究要員の確保、施設の整備等、調査研究の体制強化の段階である。この中であって、外国からの協力を受けながら調査活動が行なわれている。活動の主体は南アフリカから移譲された、ベンガラ号による調査である。</p> <p>2. 同調査船は24年を経た老朽船であり、各機器の能力低下等から必要な調査を実施できない状況にある。同調査船が行なっている調査は、音響機器及び表層トロールによるイワシ類等の資源量推定であり、中層底層の資源調査は実行不可能である。</p> <p>3. また、漁業資源量の推定、その変動の把握に不可欠である対象魚の生態、生物学的諸要素や海洋環境と資源との関連等の基礎研究は着手されたばかりであるが、まだ、研究者の不足、施設・設備・機器の不足のため十分な活動ができない状況である。</p>	<p><u>本計画での対策</u></p> <p>既存調査船に代わる漁業調査船の建造</p>	<p><u>計画の効果・改善程度</u></p> <p>(1) 調査海域の拡大・資源量評価の促進</p> <p>曳網能力の小さな既存調査船ベンガラ号に依存していた資源調査が、本計画船の導入によりさらに広範囲、底層の調査が実施可能となる。特に、既存調査船の能力不足のため実施できなかった中層・底層魚類の調査が行なえるようになり、資源分布の把握、資源量の推定が可能となる。</p> <p>また、海洋環境・生物学的調査を含め、これらの資源調査を今後長期的に継続していくことにより資源状況、資源量の変動を把握、評価できるようになる。</p> <p>(2) 漁業管理の推進</p> <p>本計画の調査活動による資源情報は、漁獲のための許認可、資源保護のための漁期、漁区、漁獲枠、漁具規模、漁船数等の規定、設定をよりの確なものにし、漁業管理の推進に貢献する。</p>

<p>4. 同国政府は、BEZ内の外国漁業操業を一旦、排除し、これら漁船漁業のナミビア化を促進しながら漁業許可、漁獲量枠の設定、漁期、漁場、漁法の規制等による漁業管理を進めている。その基礎となる資源量等、より信頼度の高い資源情報の把握が急務となっている。</p>		<p>(3) 新規企業の進出、社会の振興・開発 本計画調査船による漁場開発の情報と水産行政による漁業の育成振興の施策が相まって新規漁業の進出が可能となり、雇用の創出・拡大が図れる。</p>
---	--	--

5-2 提言

本計画調査船を効果的に運行するため、また上記の効果を創出するために以下のことを提言したい。

1) 運航要員の育成

本計画船を効果的に運用するためには、運航要員は操船・船舶運用および漁労の経験が不可欠である。現在、ナミビア人運航要員は、未だ経験が浅く、船舶運航職員として必要な資格(ライセンス)も保有していない状況であり、ベンゲラ号は、アイスランド人専門家が船長、機関長、航海士、機関士として乗組んで、その指導のもとで運航されている。本計画船の安全且つ効果的な運用を確保するため、アイスランド人指導者を含めベンゲラ号の乗組員を本計画船に転船させて、運航にあたらせることが不可欠な条件である。こうした運航指導のための技術協力の延長、継続が期待されるが、ナミビア国漁業海洋資源省は以下の方法を含め運航要員の強化・育成に早急に全力を注がなければならない。

- (a) 適格な船舶運航経験者の採用
- (b) 給与面での改善を含め乗組員の雇用体制の整備
- (c) 資格取得のための教育

2) 保守管理

本計画船を計画どおり安全且つ効果的に運航するためには、船体及び機器類の不断の適切な保守、整備が不可欠であることは云うまでもない。

このためには、まず乗組員の保守整備に対する関心と不断の努力が必要であり、前述の運航要員育成と関連するが乗組員の訓練・育成のなかで、これを指導していくことが肝要である。

同時に、陸上での保守管理体制を改善充実させる。漁業海洋資源省は、この業務に携わる十分な知識・経験を有する専門家を採用して所有船舶の保守管理体制を整備し、保守整備の指導・監督を行い、船長、機関長からの整備・修理オーダーに対して、常に的確且つ迅速な対応が取れるように、技術面での強化及び手続き面での改善を進めるべきである。

3) 調査船の増強

本計画調査船の導入により、これまで実施できなかった中層、底層魚の資源調査が行えるようになるが、広大なナミビア国経済水域の資源調査を本計画調査船一隻で賄うことは困難である。沿岸浅海域での小型浮魚類の調査は、本計画船の規模から困難であり、また運航上の安全確保の点から沿岸浅海域での調査は行うべきではない。これに対応するためには、沿岸水域での操業漁船の漁獲データを収集、活用するための体制を整備すると共に、将来的には吃水の浅い且つ航続距離の大きい小型調査船を導入し、ナミビア沿岸水域をカバーしていくことも必要となろう。また本計画船は、漁獲調査及び音響調査による漁業資源量調査を主目的としている。科学者の増強を含め研究体制が整い生物・海洋環境等の基礎研究分野を進めていくようになれば、その目的により適した調査船の導入も将来的に必要となるであろう。

4) 研究施設の整備と本計画船との連携体制の整備

資源管理局は、調査研究員の確保、スワコップムンドでの新しい研究所建設の実施、ルーデリツの研究所移転・拡充の計画など調査研究体制の強化を進めている。基礎生産、生物生態、海洋環境等の基礎分野も含め今後の長期的調査研究計画を策定し、それに対応する施設、設備・機材の整備を計画し、整備して行くことが肝要である。

本計画では、生物・海洋環境等の基礎研究の重要性も認識し、それらの調査・研究に利用できる施設（ラボラトリー）を本計画船に設けた。しかしながら、計画実施機関が考えているような調査・実験は、要請調査船の規模では対応不可能であり、陸上での研究施設を整備すると共に、本調査船との連携、研究体制を整備しなければならない。本計画船の資源調査、特に生物・海洋環境等の調査は陸上施設との連携が必要であり、この点を考慮して調査研究体制・設備の整備するべきである。

5) 資源・漁業管理体制の強化

資源調査能力の強化により資源の状況、資源量、TAC等の情報を得て漁業許可、漁獲量枠の設定、漁期、漁場、漁具の規制がよりの確なものになり、漁業管理が促進されるとした。しかしながら、この効果を創出するためには、調査・研究員の確保を含め調査体制の強化とともに、漁業監視体制の整備等、漁業管理規定・政策を的確にできる体制を整備強化することも不可欠である。

付 属 資 料

1. 調査団員名簿
2. 現地調査日程表
3. 面談者リスト
4. 技術協議議事録（ナミビア側の要請仕様）
5. 討議議事録
6. ベンゲラ号の現況

1. 調査団の構成

1 - A 現地調査時

- | | | |
|---------------------|-------|-------------------------------------|
| 1. 総括 | 黒岩 彬 | 水産庁 海洋漁業部漁船課 主席漁船検査官 |
| 2. 計画管理 | 佐々木克弘 | 国際協力事業団 無償資金協力調査部
基本設計調査第二課 課長代理 |
| 3. 建造計画/
船体設計 | 菅野 毅 | オーバーシーズ アグロ・フィッシャリーズ
コンサルタンツ株式会社 |
| 4. 資源調査計画
調査研究機材 | 川島和幸 | オーバーシーズ アグロ・フィッシャリーズ
コンサルタンツ株式会社 |
| 5. 機関設計 | 重中 昭徳 | オーバーシーズ アグロ・フィッシャリーズ
コンサルタンツ株式会社 |
| 6. 艤装計画 | 飯田 一実 | オーバーシーズ アグロ・フィッシャリーズ
コンサルタンツ株式会社 |

1 - B ドラフトレポート説明時

- | | | |
|------------------|-------|-------------------------------------|
| 1. 総括 | 国府 恒男 | 水産庁 海洋漁業部国際課海外漁業協力室
課長補佐 |
| 2. 協力企画 | 小野 修司 | 国際協力事業団
無償資金協力部 基本設計調査第二課 |
| 3. 建造計画/
船体設計 | 菅野 毅 | オーバーシーズ アグロ・フィッシャリーズ
コンサルタンツ株式会社 |
| 4. 艤装計画 | 飯田 一実 | オーバーシーズ アグロ・フィッシャリーズ
コンサルタンツ株式会社 |

2. 現地調査日程表

2 - A 現地調査時

月/日 曜日	場 所	業務内容
8 /25 火	ハラレ - ウインドフック	ハラレにて日本大使館表敬・現地情報聴取 ウインドフック着
26 水	ウインドフック	漁業省、資源管理局と打ち合せ、現地調査スケジュール調 整、インセプションレポート、計画船の仕様書・図面を提 出、質問書に対する回答書を検討
27 木	ウインドフック - スワコップムンド	国家計画委員会(PNC)訪問、案件説明 スワコップムンド水産研究所とインセプションレポート、 計画船の仕様書・図面に基づいて協議
28 金	スワコップムンド	水産研究所にて協議、 ワルビスベイの港湾施設、修理施設を視察調査
29 土	スワコップムンド	ワルビスベイ港にてベンゲラ号を調査
30 日	スワコップムンド	団内打ち合せ
31 月	スワコップムンド	水産研究所と計画船の仕様について協議
9 /1 火	スワコップムンド - ルーデリッツ	ルーデリッツ港長事務所訪問 港湾施設状況等聴取、港湾施設視察、 Marine Training Center訪問、海員養成状況等聴取
2 水	ルーデリッツ - ウインドフック	水産会社を訪問、水産事情聴取・工場施設視察
3 木	ウインドフック	漁業海洋資源省にて協議

4 金	ウインドフック	漁業海洋資源省にて協議、ミニッツ署名
5 土	ウインドフック	団内打ち合せ
6 日	ウインドフック - ハラレ	ウインドフック発

2 - B ドラフトレポート説明時

月/日 曜日	場 所	業務内容
11/15 日	ウインドフック	ウインドフック到着
16 月	ウインドフック	漁業海洋資源省次官表敬、 資源管理局にドラフトレポート、基本設計案説明・協議
17 月	ウインドフック	資源管理局と協議、補足調査
18 火	ウインドフック	資源管理局と打ち合せ、ミニッツ締結
19 水	ウインドフック	スワコップムンド資源研究所及び ワルビスベイ港停泊中のベンゲラ号を視察
20 木	ウインドフック	資源管理局と最終打ち合せ、ウインドフック発

3. 面会者リスト

3 - A 現地調査時

Ministry of Fisheries and Marine Resources

Mr. Helmut Angula	Minister of Fisheries and Marine Resources
Mr. Calle Schlettwein	Permanent Secretary
Mr. Kan Kondi	Deputy Permanent Secretary
Dr. B.W. Oelofsen	Acting Director, Directorate of Resource Management,
Dr. Gert Cloete	Chief Marine Researcher
Mr. David Boyer	Principle Marine Biologist
Mr. E. Klingelhoeffes	Principle Marine Biologist
Mr. C. Beyers	Chief Marine Technician
Mrs. Noli	Marine Biologist

Ministry of Works, Transport and Communication

Mr. L.A. Jonker	Chief Control Officer, Marine Affairs, Department of Transport
-----------------	---

Icelandic International Development Agency (ICEDA)

Mrs. D. Stefansdottir	Project Manager
Mr. V. Helgason	Fisheries Biologist
Mr. H. Valdimarsson	Marine Scientist
Mr. S.A. Shedarsen	Captain, R/V Benguela
Mr. S. Gunnarsson	Chief Engineer, R/V Benguela

R. N. Bramwell & Association (Marine engineering consultant in Walvis Bay)

Mr. J. Owen	Marine surveyer & Cargo superintendant
-------------	--

Seaflower Lobster Corporation Ltd.

Mr. P. Schwieger	Manging Director
------------------	------------------

Luderitz Harbour Office

Capt. B. Radford	Harbour Master
------------------	----------------

Rossing Foundation, Luderitz

Mr. G. Kings	Project Manager, Maritime Training Center
--------------	---

3 - B ドラフトレポート説明時

Ministry of Fisheries and Marine Resources

Mr. Kan Kondi	Permanent Secretary
Dr. J.D. Jurgens	Director, Directorate of Resource Management
Dr. B.W. Oelofsen	Acting Director, Directorate of Resource Management
Dr. Gert Cloete	Chief Marine Researcher
Mr. David Boyer	Principle Marine Biologist
Mr. E. Klingelhoeffes	Principle Marine Biologist
Dr. Michael O'Toole	Seniore Fisheries Biologist
Mr. V. Helgason	Consultant, Fisheries Biologist, (ICEDA)

4. 技術協議議事録（ナミビア側の要請仕様）

MINUTES OF A MEETING HELD BETWEEN SCIENTISTS OF THE MINISTRY OF FISHERIES & MARINE RESOURCES AND MEMBERS OF THE BASIC DESIGN TEAM OF JICA

SWAKOPMUND

31 AUGUST 1992

SPECIFICATIONS FOR THE PROPOSED FISHERIES RESEARCH VESSEL TO BE BUILT BY JAPAN : AMENDMENTS AS REQUESTED BY THE NAMIBIAN DIRECTORATE OF RESOURCE MANAGEMENT

Reference is being made to the following document :

"Outline Specifications : Fisheries Research Vessel for the Republic of Namibia" : Japanese International Cooperation Agency, August 1992

The amendments to the above report for a Research Vessel, are proposed by the Ministry of Fisheries and Marine Resources (Namibia) below.

It has become clear during the discussions that it will be very difficult if not impossible to fit all our needs into a vessel of 43,5 m. Certain additions to the basic design that were tabled by the Basic Design Team are needed as is listed below.

MAJOR AMENDMENTS

- Fish laboratory needed
- Size of acoustic/electronic laboratory to be increased
- Stern deck too low for trawling in rough weather
- Two net trawl drums : pelagic and demersal nets
- Changing room : for crew and scientific team working on deck
- Provision for female scientists : toilet and shower
- Communal bathroom : more showers, toilets and wash basins
- Facility for long lining : crab research
- More single cabins for officers

BWO/184/IS

DETAIL DISCUSSION1. Main Dimensions

The proposed size of the vessel, namely 43,5 m, seems to be the major stumbling block. However, should all the needs be met as put forward by the Namibian and Icelandic delegation, the proposed size would be acceptable.

2. Hold and Refrigeration

To include a blast freezer : 50 kg capacity for biological samples.

3. Outfitting & Deck Machinery

The stern is deck is too low : propose a double deck construction.

4. Accommodation(a) Crew, Scientists & TechniciansCrew :

1 Captain	1 x cabin (single)
1 Chief Mate	1 x cabin (single)
1 Chief Engineer	1 x cabin (single)
1 2 nd Officer	1 x cabin (single)
1 2 nd Engineer	1 x cabin (single)
1 3 rd Engineer	1 x cabin (single)
12 Deckhands	6 x cabins (double)

Note : Engineers use their cabins as offices

Scientists/Technicians :

1 Chief Scientist	1 x cabin (single)
1 Senior Female/Male Scientist	1 x cabin (single)
2 Female/Male Scientists	1 x cabin (double)
4 Technicians	2 x cabin (double)

Note : Female scientists : separate ablution facilities preferred

Communal bathroom to include at least :

- 4 Showers
- 4 WC's
- 4 Wash basins

(b) **Air Conditioning**

Not necessary to have a cooling system for all rooms. In the electronic/acoustic laboratory a stable temperature of 21°C is to be maintained.

5. Fishing Gear / Tools & Oceanographic Research(a) **Fishing Gear and Tools : Trawl**

During pelagic and demersal surveys both mid-water and bottom trawl nets are required. Thus two net drums are essential. Net sonde to be included, thus an auto-trawl not absolutely necessary, but is preferred.

(b) **Oceanographic Equipments and Tools**

- CTD specifications : SBE 9 Plus
- Digital salinometer : Portasal 8401
- 2 x Wire-out indicators (m) to be installed on each hydrographic winch
- Need space for storing Nansen bottles and CTD equipment

6. Navigation Aids & Fishing / Oceanographic Electric / Electro Equipment

(a) Namibian Aids & Communication Equipment

Speed log to be provided.

(b) Fishing / Oceanographic / Electric Equipment

ACOUSTIC / ELECTRONICS LABORATORY

The following is a list of the equipment and facilities which will be in the acoustics/electronics laboratory once the new research vessel is fully operations (items marked * can be transferred from the R/V Benguela).

EK 500 echosounder and integrator
 B E I post-processing system
 * EK 400 echosounder and QD integrator
 * ES 400 echosounder
 Sonar - master unit and display
 SST thermograph
 SST salinograph
 CTD data-logger and control unit
 Rosette sampler control unit
 Video plotter
 * GPS display
 * Trip counter
 Fish measuring data-logger
 * 2 x PC's
 Photocopier
 * Oscilloscope
 Mapping/drawing table (with light table)
 Telephone
 Intercom
 Spare parts/tools
 Drawing/scratch board
 Book-rack

Much of this equipment will be mounted in standard floor to ceiling 19" racks. It is estimated that four racks will be required. If the PC's are also mounted in racks, a fifth would be required. These should be free-standing with access to front and rear.

Other equipment such as the photocopier will be on cabinets or working desks.

A space of at least 4 m x 3 m will be required to accommodate this equipment. If working space for analysis of echo-sounder rolls, planning routes, writing reports, mapping, etc, is to be provided the space will need to be increased to about 4 m x 5 m.

7. Painting

Accepted as recommended.

8. Machinery

(a) Main Engine, Generators & Electricity

To be installed :

- 1 x Generator with main engine
- 1 x Generator with auxiliary engine
- 1 x Generator (small) for use in harbour

(b) Power source to be 380 volts (50Hz) : 3 phase.

(c) A control room in the engine room is seen as a priority : noise levels must be reduced.

(d) Systems : Lubricating Oil System

To install an oil purifier.

(e) Cooling Water System

To install a cooling system which uses as little sea water as possible, due to corrosion factor.

(f) **Fresh Water, Hot Water and Sanitary Water Supply System**

It is recommended that the hot water be heated by the 'exhaust system' and not electrically. However, the electric heater to be kept as a backup.

(g) **Pollution Prevention Measures**

Space to place a container for non-degradable garbage. Garbage compactor a necessity : to minimize space problem.

(h) **Machine Tools, etc.**

A workshop is necessary.

A metal cutting circular saw (circular arm saw) to be provided. The welding machine of 150 Amps seems to be too low.

GENERAL

Reference should also be made to the minutes of the meeting held on 27 and 28 August 1992, at Swakopmund, with the Japanese Delegation and Namibian and Icelandic representatives.

5. 討議議事録

4 - A 現地調査時

MINUTES OF DISCUSSIONS

THE BASIC DESIGN STUDY

ON

THE PROJECT OF BUILDING A FISHERIES RESEARCH VESSEL

FOR

THE REPUBLIC OF NAMIBIA

Based on the result of the Preliminary Study, the Japan International Cooperation Agency (JICA) decided to conduct a Basic Design Study on the Project of Building a Fisheries Research Vessel (the Project).

JICA sent to Namibia a study team, headed by Mr Akira Kuroiwa, Senior Fishing Boat Inspector, Fishing Boat Division, Fisheries Agency, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, and is scheduled to stay in the country from August 26 to September 6, 1992.

The team held discussions with the officials of the Government of Namibia and conducted a field survey at the study area.

As a result of discussions and the field survey, both parties have confirmed the main items described on the attached sheets. The team will proceed with further studies and prepare the Basic Design Report.

Windhoek, September 04, 1992

黒岩 稔
Mr Akira Kuroiwa
Leader
Basic Design Study Team
JICA

Dr R Kankondi
for Permanent Secretary :
Ministry of Fisheries
& Marine Resources

ATTACHMENT

1. Objective of the Project

The objective of the Project is to enhance Namibia's capability for stock assessment and research on the fisheries resources in the Namibian EEZ to facilitate the proper management of the resources on a sustainable basis.

2. Project Area

The vessel will operate within Namibia's 200 nautical mile EEZ.

3. Registration and Home Port of the Vessel

The vessel is registered in Lüderitz (Annex 1).

4. Responsible Organization, Executing Organization

- (1) Responsible organization : Ministry of Fisheries & Marine Resources (MFMR)
- (2) Executing organization : Directorate of Resource Management, MFMR

5. Project Components Agreed by Both Parties

Main project components agreed through discussions between the Namibian side and the team are shown in Annex 2.

6. Japan's Grant Aid System

- (1) The Namibian side has understood the Japanese Grant Aid system as explained by the team.
- (2) The Namibian side will take all necessary measures described in Annex 3, for the smooth implementation of the Project on the condition that the Government of Japan decides to extend the Grant Aid for the Project.

7. Further Schedule

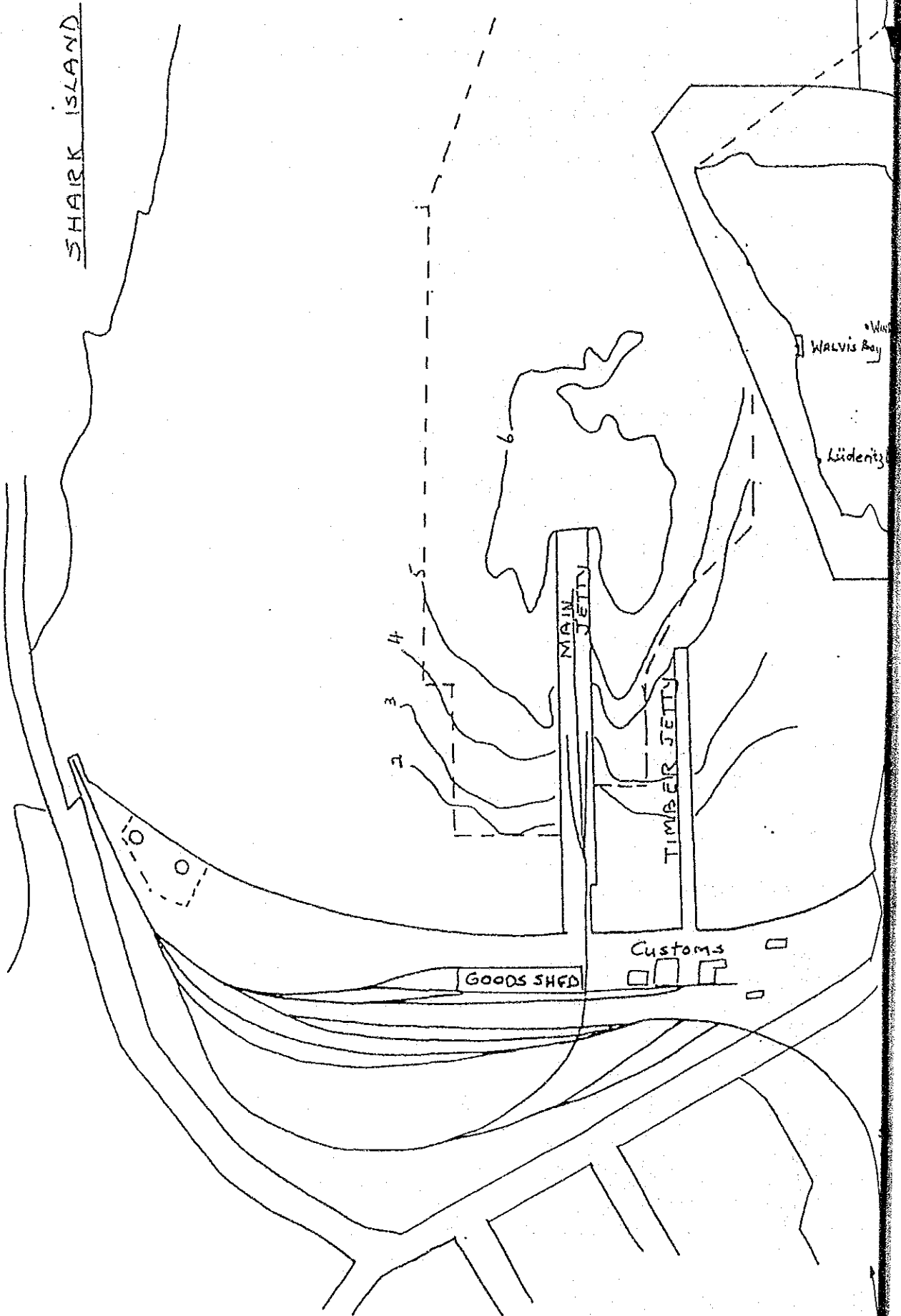
The team will draft the Final Report in compliance with the confirmed items through detailed study in Japan and send it in draft form for confirmation to the Government of Namibia by the end of October 1992. The Final Report will, after it has been approved in Japan, be submitted to the Namibian Government by the beginning of January 1993.

8. Appointment of Officer and Crew for Vessel

In order to properly operate and maintain the vessel, the Government of Namibia will appoint the necessary number of duly qualified officers and crew before arrival of the vessel in her home port.

ANNEX 1

LUDERITZ HARBOUR



黑

ANNEX 2

1. Purpose of Vessel : To conduct surveys on fisheries resources by scientific echo sounding and trawl fishing.
2. Type of Vessel : Fisheries research vessel with single screw and long forcastle.
3. Principal Dimensions
 - Length overall : Approximately 43,50 m
 - Depth moulded : Approximately 4,00 m
 - Draft designed moulded : Approximately 3,10 m
4. Gross Tonnage : Approximately 426 t
5. Capacity (F O tank) : Approximately 150 m³
6. Cruising Speed : Approximately 11,5 knots
7. Rules Applied for Construction : Nippon Kaiji Kyokai (NK)
8. Compliment : 26 persons

*ANNEX-3: Necessary obligations to be taken by the Government of Namibia
in case Japan's Grant Aid is executed.*

- 1. To conclude Banking Arrangement (B/A) with an authorized foreign exchange bank in Japan and open the account after signing of the Exchange of Note on the Project(E/N).*
- 2. To bear commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services, such as issue of Authorization to Pay(A/P), based upon the B/A.*
- 3. To provide necessary permissions, licenses and other authorizations for smooth implementation of the Project.*
- 4. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the delivery of the vessel and services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into the Namibia and stay therein for the performance of their work.*
- 5. To exempt Japanese Nationals from customs duties, internal taxes and on the fiscal levies which may be imposed in the Namibia with respect to the implementation of the Project and services under the verified contracts.*
- 6. To ensure the immediate entry of the vessel to the home port on her arrival from Japan and prompt customs clearance, registration, and other necessary procedures for the vessel at the home port in Namibia.*
- 7. To maintain and use properly and effectively that the vessel constructed and equipment purchased under the Grant.*
- 8. To bear all the expenses other than those to be borne by the Grant, necessary for construction of the facilities as well as for the transportation and the installation of the equipment.*

9. To coordinate and solve any matters which may arise with third party and inhabitants living in the Project area during implementation of the Project.

ANNEX 4

ABSTRACT OF POINTS DISCUSSED BETWEEN SCIENTISTS OF THE MINISTRY OF FISHERIES & MARINE RESOURCES AND THE JICA BASIC DESIGN TEAM ON WHICH COMPROMISES COULD NOT BE REACHED

The three major issues are :

1. The size of the vessel. It is the opinion of the Namibian Ministry of Fisheries and Marine Resources that, after having gone through the exercise of trying to fit the needs stipulated by the Namibians into the 43.5 m vessel proposed by the Basic Design Team, that the vessel is too small. It is strongly motivated by Namibia that the size should be reconsidered in spite of the fact that the Basic Design Team maintains that an increase in size is not possible.
2. The number of net drums. The request from Namibia to have two net drums and the difficulty to fit this on the vessel is closely linked to (1) above.
3. The free board on the trawl deck. The proposal by the JICA team to redesign the stern and trawl deck to increase the free board may solve the problem of too little free board. Namibia, however, strongly urges Japan to reconsider this aspect of the design and to allow for an alternate design which will offer more free board on the trawl deck.

Reference is being made to three documents, namely :

1. "Outline Specifications : Fisheries Research Vessel for the Republic of Namibia" : Japanese International Co-operation Agency, August 1992.
2. Minutes of a meeting held between scientists of the Ministry of Fisheries and Marine Resources and members of the Basic Design Team of JICA.
3. "Comments on outline of specifications of the Fisheries Research Vessel for the Republic of Namibia" prepared by the team and dated 4 September 1992.

4 - B ドラフトレポート説明時

MINUTES OF DISCUSSION

BASIC DESIGN STUDY ON THE PROJECT OF BUILDING A FISHERIES
RESEARCH VESSEL FOR THE REPUBLIC OF NAMIBIA
(CONSULTATION ON DRAFT REPORT)

In September 1992, the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") dispatched a Basic Design Study Team on the Project of Construction a Fisheries Research Vessel for the Republic of Namibia (hereinafter referred to as "the Project"). Through a series of discussions, field surveys, and technical examination of the results in Japan, has designed the appropriate plan for the Project and prepared the draft report of the Basic Design Study.

In order to explain to and consult with the Government of Namibia the components of the draft report, JICA sent to Namibia a study team, headed by Mr. Tsuneo Kokubu, Assistant Director, Office of The Overseas Fisheries Cooperation, Fisheries Agency, Ministry of Agriculture, Forestry, and Fisheries, scheduled to stay in the country from November 15 to 20, 1992.

As a result of the discussions, both parties confirmed the main items described on the attached sheets.

Windhoek, November 19 ,1992



MR TSUNEO KOKUBU
LEADER
DRAFT REPORT EXPLANATION TEAM
JICA



PP DR R KANKONDI
PERMANENT SECRETARY:
MINISTRY OF FISHERIES AND
MARINE RESOURCES

ATTACHMENT

1. Components of Draft Report

The Government of Namibia has fully agreed to and accepts the components of the draft report compiled and proposed by the Team.

2. Japan's grant aid system

(1) The Government of Namibia has understood the system of Japanese Grant Aid as explained by the Team.

(2) The Government of Namibia will take the necessary measures, described in Annex I for the smooth implementation of the Project on condition that the Grant Aid assistance is extended to the project by the Government of Japan.

3. Further schedule

The team will make a Final report in accordance with the confirmed items, and sent it to the Government of Namibia around January, 1993.

SK

EW

ANNEX-1

Necessary measures to be taken by the Government of the Republic of Namibia to facilitate the complementation of the grant aid from Japan should the project be approved.

1. To conclude Banking Arrangement (B/A) with an authorized foreign exchange bank in Japan and open an account after the signing of the Exchange of Note on the Project (E/N).
2. To bear commissions to the Japanese foreign exchange bank for the banking services, such as issue of Authorization to Pay (A/P), based upon the B/A.
3. To provide necessary permissions, licenses and other authorizations for smooth implementation of the Project.
4. To accord Japanese Nationals whose services may be required in connection with the delivery of the vessel and services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into the Namibia and stay therein for the performance of their work.
5. To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and on the fiscal levies which may be imposed n Namibia with respect of the implementation of the Project and services under the verified contracts.
6. To ensure immediate entry of the Vessel to her home port on her arrival from Japan and prompt customs clearance, registration, and processing of necessary procedures for the vessel at her home port in Namibia.
7. To effectively and properly operate and maintain the vessel constructed and the equipment purchased under the Grant.
8. To bear all the expenses other that those to be borne by the Grant, necessary for construction of the facilities as well as the transportation and the installation of the equipment.

G.H.

SW

6. ベンゲラ号の現況

ナミビア国が保有する唯一の鋼製、大型漁業調査船。1968年南アフリカ、ダーバンにて建造。南アフリカ政府管理の元で南アフリカ及びナミビア海域の漁業調査に運用され、1990年ナミビア国政府に移管された。1991年1月～3月にワルビスベイ(Walvis Bay)にて上架、修理・整備が行われ、アイスランドの技術協力を受けて漁業海洋資源省、資源管理局が漁業資源調査活動に運用している。

本船の主要目は以下のとおり。

船型	長船首楼一層甲板、船尾トロール型
寸法 全長	44.20 m
型幅	9.45 m
型深さ	3.96 m
総トン数	494.0トン
主機関	595馬力 x 2基

本船の調査結果・所見は以下のとおりである。

1) 船体構造物

建造後24年を計画している船にしては、全般的に手入れはよくいきとどいており、外観上は同程度の船齢の日本船には見られない良い状態である。但し、手入れのしにくい木甲板下及び水の溜りやすい操舵機室等は局部的に衰耗が著しい所があり、漏水の発見の都度補修をしているのが現状である。

いずれにしても現在もロイド船級を維持しているのも、水線下の外板及び単底、二重底も検査基準に合格しているものと判断できる。

2) 復元性能

本船の重心トリム計算書を見る限り、復元性能は極めて悪く、燃料半載状態以下の如何なる状態でもIMOの復元性能基準を満足していない。従って自由表面効果の大きいアンチローリングタンクの使用は著しく制限されている。結論として、本船は復元性能上問題のある船であり、底曳トロールがトロールウインチの能力不足で出来ない等の不具合は第二次的なものである。むしろ底曳トロールが行えない故に今まで事故なく運転出来たものといえる。

本船は建造後24年も経過し、その間に復元性を悪くする不明重量の増加が考えられるので、重心査定試験の実施をナミビア側に勧告した。

3) 乾舷

本船の乾舷は満載出港状態で400mmであり、荒天海域の特別な考慮は払われていない。

4) 居住区

この種の船型・寸法の船としては船室、公室とも余裕有りすぎるスペースを取っている。このことは後述の研究についても同様で、そのために上甲板上の甲板室を大きくし、漁撈作業スペースを圧迫し作業性を著しく阻害している。また重心位置の上昇の原因となっている。

5) 研究室

音響調査機室の科学魚探及びCTDのラック内構成機器を見ると、かなり高度な技術を保有していると判断される。但し、生物ラボ、ウェットラボは見るべき機材は皆無で空部屋同様であり機能はたいしてない。CTDは現在修理中であった。

6) 海洋観測ウインチ等

一般観測用ウインチ2台、CTD専用ウインチ1台を備えているが、CTDウインチは機能していない。また観測用ダビットは容量0.3トン程度で小さすぎる。

7) トロール漁撈装置

漁撈用甲板長さは、船体の垂線間長の約10%で有り、本格的漁撈作業は安全上きわめて困難であり、事実、現在本船で行える漁撈作業は小規模漁網による表層トロールに限られている。

底曳トロールはウインチの能力不足で出来ないと報告されたが、ウインチの油圧モーターの能力から片舷3トンの能力は有ると判断されるので、油圧機械の欠陥によるものと思われる。

8) 航海計器等

船位測定装置、レーダー、魚探等は適時新しいものと取換えている。その他のものは古い機械を使用している。

9) 搭載艇

搭載艇は救命ボート型で、本船からの上げ下ろし作業が困難なためほとんど使用していない。現在取り扱いの容易なラバーボートを交通艇として用いている。

10) 主機関

整備は良好であるが古い機関のため部品の調達に苦労している。

11) 発電機

主機関と同様部品の調達に苦勞しており主発電機の能力は定格出力に達していない。従ってバウスラスタは全出力を出せないでいる。

12) 海水管

海水管内の海洋生物付着が著しいため、その対策として生物付着防止装置（塩素イオン発生装置）を後で装備している。

結論として、本船は現在、音響機器による調査以外、調査船としての機能をほとんど遂行できない状態にあり且つ船の安全のため最低必要な復元力を満足していない欠陥があり、代船の早期調達が必要である。代船調達までの本船運航には十分な注意が必要である。

JICA