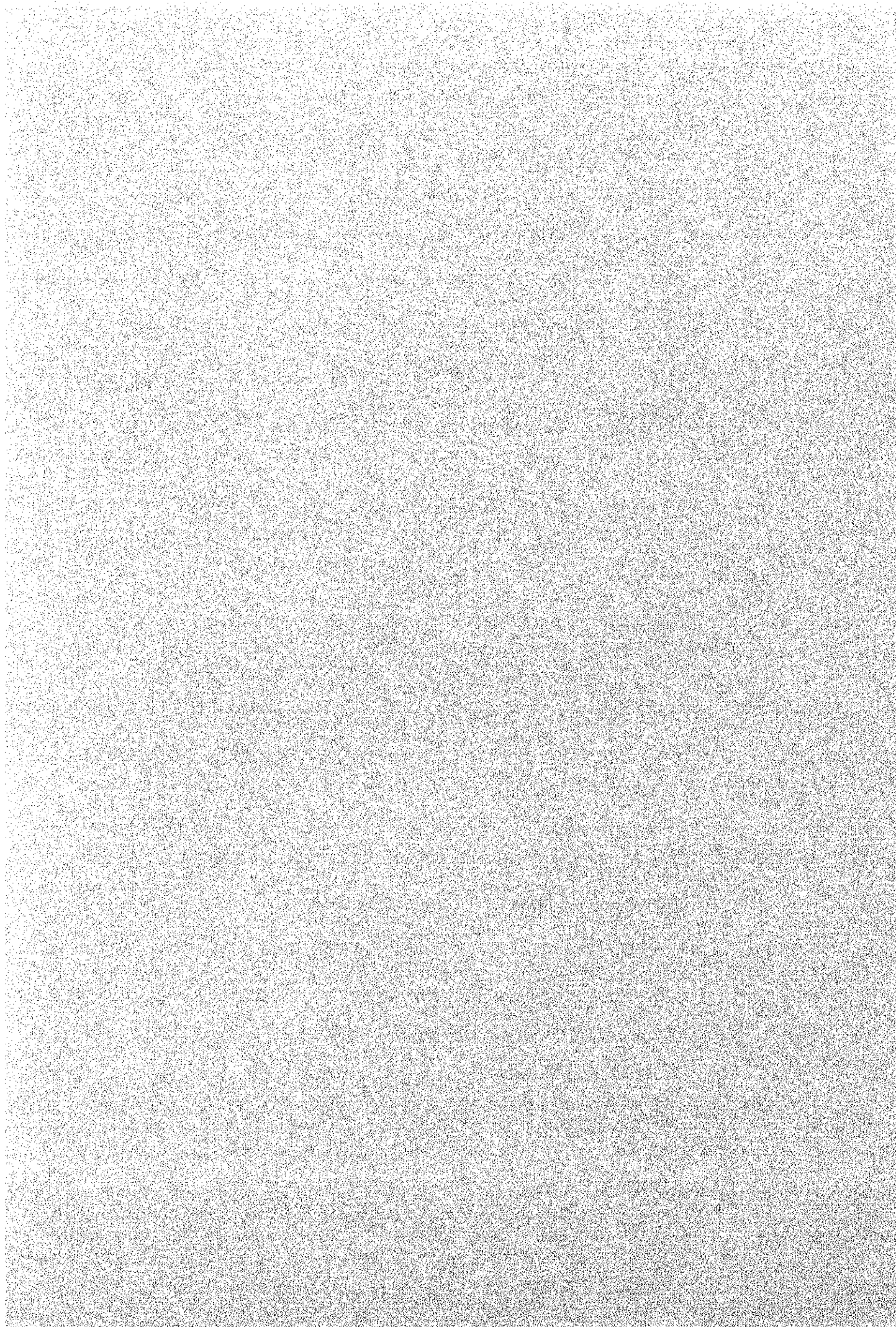


## 第4章 プロジェクトの内容



## 第4章 プロジェクトの内容

### 1. プロジェクトの基本構想

本計画の要請内容を、調査ならびに協議を通じ検討した結果、両計画船とも総じて要請内容と大きな相違はないが、各々下記の変更点について確認した。

#### 1) COPMアルホセイマ校配備の漁業訓練船（イワシまき網タイプ漁業訓練船）

本計画船は当初の計画では定員24名であったが、イワシまき網漁業訓練に必要な灯船とスキフの各1隻の追加と、それにとまなう乗組員4名（1隻各2名）の定員増が調査時に要請された。この要請を現地イワシまき網漁船に乗船のうえ操業状況を確認し、検討した結果、本計画船には、必要かつ妥当と判断されたので、確認事項として基本設計に折り込むこととした。定員増により、本計画船の当初予定の規模では無理があるため、総トン数を約15トン増加し、このトン数に必要な馬力のエンジン（約400馬力）を装備する設計案で確認した。

#### 2) COPMサフィ校（トロールタイプ漁業訓練船）

本計画船の漁業訓練計画を調査したところ、COPMの夏季休暇時に漁船乗組員の再教育訓練を行う計画であり、その航海日数プログラムが10日間と予定されていることが確認された。この航海日数は、夏季休暇の限られた期間に、効果的に訓練を行うには必要な日数であり、この訓練プログラムも漁船乗組員の資格保持者不足を補う計画として必要かつ妥当なものと判断される。この漁船員再教育訓練プログラムの計画により、航海日数10日間に応じた燃料槽スペースは12～15KL必要となり、魚倉スペースも訓練日数を勘案して約20M<sup>3</sup>とする必要性を確認した。また、エンジン本体からトロールウィンチ駆動油圧装置ならびに発電装置を装備する設計案とし、装置の有効利用を図るため、エンジン馬力を要請の馬力約400馬力を450～500馬力に設定する設計案として確認した。

なお、当初要請の装備のうち、造水機については、要請の清水槽容積があれば10日間の航海でも補給・造水の必要性が無いと判断されたため、以後の維持・管理の面も考慮に入れ、協議の上設置しないこととした。

COPM両校に共通する確認事項として、生徒数12名、教官数2名の居住スペースを確保することとなった。これは、今後の教育訓練の効率化を図るため、今年新学期（9月）からCOPM両校の生徒採用計画が漁業科、機関科各24名計48名とする方針が決まり、生徒の訓練人数も各科の半数、すなわち生徒居住スペース数12名が妥当であるとの協議・確認結果による。また、教官数については、訓練航海において、海洋観測・資源管理教育を行う計画があり、指導教官と観測専門指導員の2名 同時に乗船すること、漁船員再教育訓練航海では、漁業・機関科両方の指

導教官が乗船することから2名の居室スペース確保することで確認した。

なお、本計画の両計画船の規模・仕様内容について、要請内容と確認事項との相違点は下表に示すとおりである。

表4-1 要請内容と確認事項対比表

項目	CQPMアルホセイマ校配備予定訓練船		CQPM サフィ校配備予定訓練船	
	要請仕様	確認事項(相違点)	要請仕様	確認事項(相違点)
1)船質、船型	鋼製、ｲﾝﾏｷ網漁法ﾀｲﾌﾟ訓練船	同左	鋼製、ﾄｰﾙ漁法ﾀｲﾌﾟ訓練船	同左
2)総トン数	約 50トン	約 65トン	約 90トン	同左
3)主機出力	250~300 馬力	約 400馬力	約 400馬力	450~500馬力
4)船速	8~9ノット	同左	8~9ノット	同左
5)プロペラ	固定ピッチ	〃	可変ピッチ	〃
6)全長	約 18 m	約 20 m	約 20 m	〃
7)燃油槽容積	約 6 K/L	同左	約 10 K/L	12~15 K/L
8)清水槽容積	約 3 K/L	〃	約 10 K/L	同左
9)魚倉容積	約 10 m <sup>3</sup>	〃	約 15~20 m <sup>3</sup>	約 20 m <sup>3</sup>
10)定員	生徒 - 教官 - 乗組員 - 計 24名	生徒-12名 教官- 2名 乗組員-14名 計 28名	生徒-13名 教官- 1名 乗組員-10名 計 24名	生徒-12名 教官- 2名 乗組員-10名 計 24名
11)その他	灯船、スキフは要請に含まれず	灯船、ｽｷﾌ(木造製)各1隻は現地建造を検討する。	造水機設置	造水機は設置せず
12)漁具	ｲﾝﾏｷ網漁具 底はえ網漁具 ﾏｸﾞﾛﾄﾞ網漁具	1式(要請と同じ) 1式 〃 1式 〃	ﾄｰﾙ用漁具 底はえ網用漁具	1式(要請と同じ) 1式 〃

本計画が実施される場合、実地訓練教育が充実され、水産セクターの緊急課題のCQPMの体制強化が図れることとなる。また、本計画は本年6月から開始されているプロジェクト方式技術協力による「水産専門技術訓練センター計画」と連携しており、今回の調査・協議にプロジェクト方式技術協力チームも参加し、両計画船の訓練プログラム、ならびにそのプログラム実施に必要な装備機器等についての意見交換を行うことができた。

本計画の管理運営にあたる両CQPMならびに主官庁である海洋漁業・海運省は、本計画が実施される場合の組織、人員体制、運航・管理計画、予算措置についても具体的計画を既に有して

おり、本計画が実施された場合には、本計画船を十分運航・管理していく能力があると判断する。したがって本計画は、その目的に妥当性があり、実施機関も十分な計画実行能力があるので、極めて現実性の高い計画と考える。

本計画の実施については、以上の検討によりその効果、現実性、相手国の実施能力等が確認されたこと、本計画の効果が無償資金協力の制度に合致していること等から、日本の無償資金協力で実施することが妥当であると判断された。よって、日本の無償資金協力を前提として、以下において計画の概要を検討し、基本設計を実施することとする。ただし、計画の内容については、要請の一部を変更することが適当であることは、計画の構成要素や要請施設・機材の内容の検討において述べたとおりである。

## 2. プロジェクトの目的・対象

同国の沿岸漁船乗組員の養成機関であるCQPMには、本格的な漁業訓練船が無いため、実地訓練教育が十分に行われず、第1章1-4 4)のような具体的な問題が生じている。

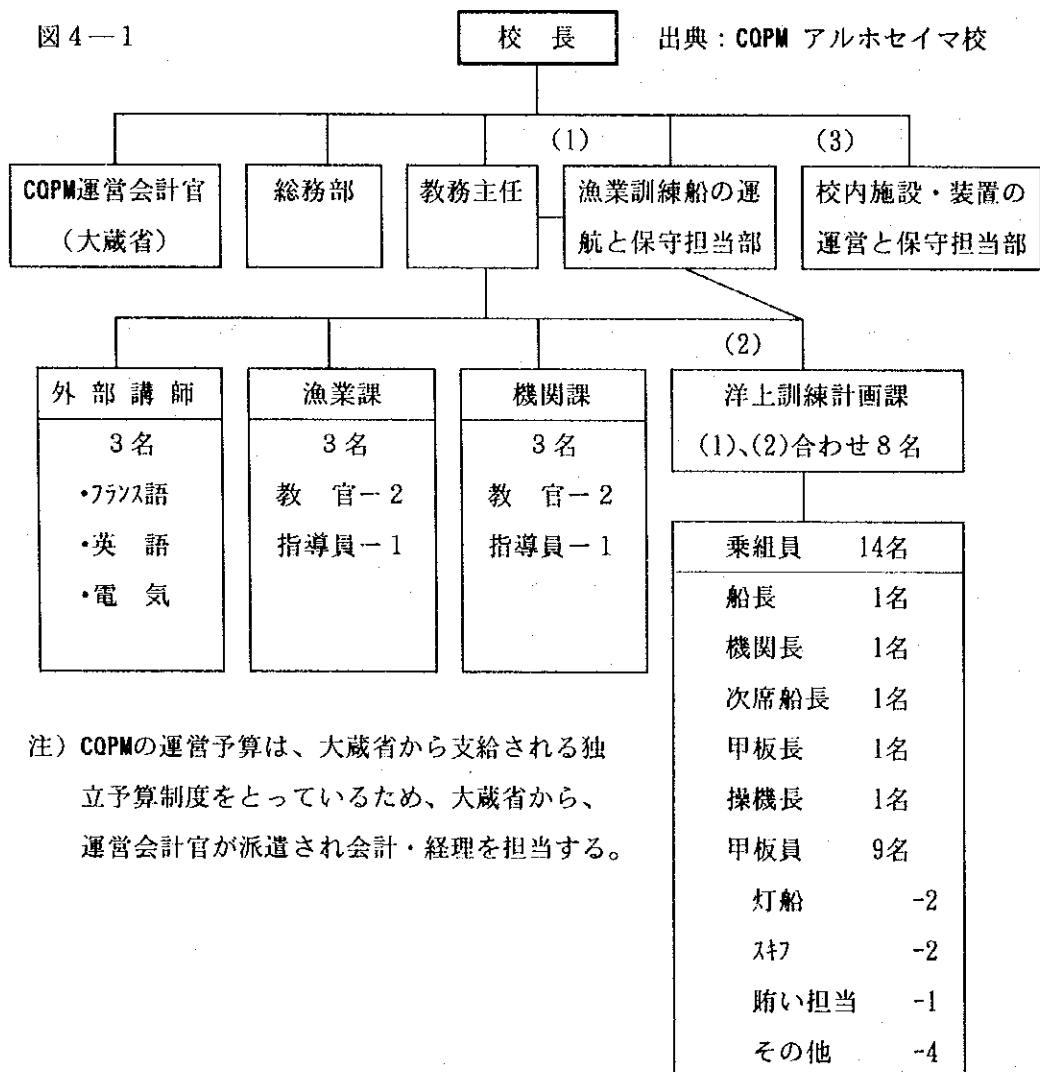
この問題点を解決するため、漁業訓練船をCQPMアルホセイマ、サフィ両校に各1隻配備し、生徒ならびに沿岸漁船乗組員の実地訓練教育活動を拡充し、また、漁業訓練船に装備された先進的な機器に対する知識と教育、ならびに観測機器を利用した資源管理教育の実施により教育内容の充実も図り、CQPMの体制強化を進めて行くことが本計画の目的である。

### 3. プロジェクトの実施体制

#### 3-1 組織・要員

##### 1) COPM アルホセイマ校の組織・要員

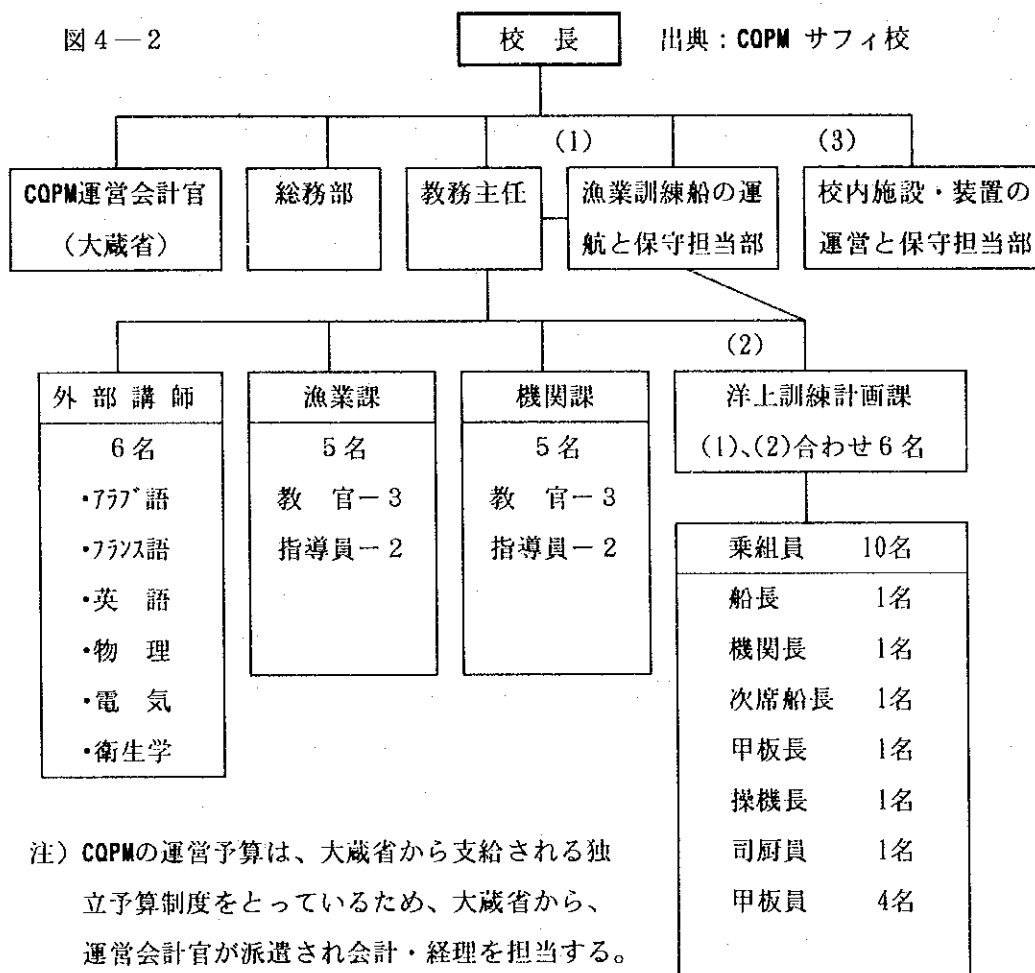
①本計画が実施された場合の COPM アルホセイマ校の組織図を下図に示す。



②漁業訓練船が配備された後に現状の組織に新たに (1)の漁業訓練船の運航と保守担当部門と(2)の洋上訓練計画課が新設される。これまで総務担当の一部であった部門が新たに(3)の校内施設・装置の運営保守担当部として設けられる。漁業訓練船の配備にあたっては乗組員14名が採用される計画である。この組織と体制は既に漁業訓練船を有し、その運営を順調に行っているITPMアガディールと同様に現実的である。また、この乗組員構成は本計画船の規模から考えて、運航・訓練を行うには十分な人数であると考えられる。

2) COPM サフィ校の組織・要員

①本計画が実施された場合の COPM サフィ校の組織図を下図に示す。基本的にアルホセイマ校と同じ構成である。



②漁業訓練船が配備された後には、COPM アルホセイマ校と同様に現状の組織に新たに (1) の漁業訓練船の運営と保守担当部門と (2) の洋上訓練計画課が新設される。これまで総務担当の一部であった部門が新たに (3) の校内施設・装置の運営保守担当部として設けられる。漁業訓練船の配備にあたっては乗組員10名が採用される計画である。この組織と体制は既に漁業訓練船を有し、その運営を順調に行っている ITPM アガディールと同様に現実的である。また、この乗組員構成は本計画船の規模から考えて、運営・訓練を行うには十分な人数であると考えられる。

### 3-2 予算

両COPMとも、設備投資予算は主官庁の海洋漁業・海運省から支給されるが、運営経費予算は、主官庁の承認・決裁のもとに、大蔵省から直接給付される独立予算措置によって対応されている。この予算制度は、1993年以降の国家開発計画の目標の”人材育成”を受けて、水産セクターの開発計画「COPM体制の強化」目的にそい、両校の運営に同年から採り入れられている。これ以後予算総額も大幅に増額され、両COPMとも運営面において充実が図られてきている。

計画船が配備された場合の予算措置についても、主官庁の海洋漁業・海運省 国際・教育・法務局と実施・運営機関の両校とも明確な方針を持っており、「漁業訓練船運航経費」として上記の運営経費に新たに増額する予算措置を行うこととなっている。したがって、プロジェクト開始後の計画船の運航予算に関しては十分な対応がなされうると判断する。

COPM アルホセイマ校、COPM サフィ校の過去3カ年の予算の推移を下表に示す

表4-2

単位:DH

	1992年	1993年	1994年
<b>COPM アルホセイマ校</b>			
運営経費	779,000	1,930,000	2,050,000
設備投資	800,000	3,320,000	1,270,000
計	1,579,000	5,250,000	3,320,000
<b>COPM サフィ校</b>			
運営経費	779,000	1,729,000	1,879,000
設備投資	800,000	3,320,000	2,000,000
計	1,579,000	5,049,000	3,879,000

出典：海洋漁業・海運省資料

### 3-3 計画船の運航・維持・管理計画

#### 1) COPM アルホセイマ校

同校に配備される予定のまき網タイプ漁業訓練船に関し、運航・維持・管理体制は3-1で記した同校の組織図の「漁業訓練船の運航と保守担当部門」が行うこととなっている。この部門は、船長資格者と機関長資格者（両者とも乗船経験あり）を含む8名があたることとなっている。通常の訓練航海、入出港に係わる維持・管理は学校側の技術スタッフ、あるいは乗組員で、本計画船に装備が計画されている工具、学校の所有する装置・工具等を利用して対応可能である。

重要な保守・修理、あるいは定期ドックはアルホセイマの修理業者、またはナドールの修理業者に依頼することとなる。上架・ドックは、アルホセイマでは鋼船修理の経験が少なく困難



と考えられるので、ナドルまたは、タンジェのドックを利用するとしている。

①計画船の運航・維持・管理費

(1)運航要員

計画船に必要な運航要員の資格・役割を下表に示す。

表4-3 計画船運航要員計画（乗組員のみ）および役割

乗組員	員数	資格	役割
船長	1名	CP	本計画船の統轄責任、航海・漁撈・通信業務の総括管理
機関長	1名	OM3	本計画船の機関の統轄責任、機関運転管理総括
次席船長	1名	PPL	船長が業務に従事しない時の業務代行
甲板長	1名		甲板作業（航海、漁撈、加工）の管理責任者
操機長	1名		機関作業（運転、操作、機器保守）の管理責任者
甲板員	9名		
灯船	-2		夜間灯船にて集魚し、本船に状況連絡する担当
ｽｷ7	-2		網まき時、一方の網を支える担当
賄い担当	-1		乗組員の料理担当
その他	-4		
合計	14名		

CP : Captain de Peche : 総トン数150トン以上、1カ月以上連続航海可能な漁船船長資格

OM3 : Officier Mecanicien de 3eme Classe : 300~1,000馬力未満の船舶運転資格

PPL : Patron de Peche au Large : 75~150トン未満、15日以上連続航海可能な漁船船長資格

これらの乗組員の採用は、本計画船が配備されることを前提に決められるが、士官についてはCOPM アルホセイマ校と海洋漁業・海運省で既に見当が付けられている。

(2)運航訓練計画の検討

本計画船の運航計画は

- ・生徒の実習航海 1日 X 104航海 = 104日 (日帰り航海)
- ・漁民再教育航海 1日 X 55航海 = 55日
- ・停泊他 176日
- ・ドック 30日

計 365日

訓練航海計画表は別表4-5に示す。

この計画では停泊日数が多いが、これは日帰り訓練航海のため訓練生、教官の交替などから、普通の漁船のように折り返し航海が出来難いこと、および荒天時には、生徒の安全に配慮し、訓練を見合わせすることも折り込んでいるためである。

ドックについては、30日は妥当な日数である。上記の停泊日数についてもやや余裕の多い感はあるが、全般的に妥当な運航訓練計画と判断する。

### (3) 運航・維持・管理経費

前記の運航訓練計画に基づき、本計画船の運航・管理・運航経費を下記に試算する。

#### A) 前提条件

- ・試算時点の本計画船供与予定時期の1996年とする。
- ・主要原価は1992年の物価上昇率(4.8%)から推計し、調査時点価格の10%<sup>77</sup>を見込む。

#### B) 主要原価

##### 「材料費」

燃料(ガソイル)	L.O.	氷
1.8 DH/ℓ X 1.1=2.0 DH/ℓ	14 DH/ℓ X 1.1=15 DH/ℓ	320 DH/TON X 1.1=350 DH/TON

・燃料消費量は、訓練航海日は灯船の消費分含め720ℓ/DAY、停泊日は100ℓ/DAY

##### 年間消費額

$$720 \text{ ℓ/DAY} \times 159 \text{ DAYS} + 100 \text{ ℓ/DAY} \times 176 \text{ DAYS} = 132 \text{ Kℓ} \times 2,000 \text{ DH/Kℓ}$$

$$= 264,000 \text{ DH/YEAR}$$

・L.O.消費は燃料消費量の0.8%:  $0.8\% \times 132 \text{ Kℓ} \times 15,000 \text{ DH/Kℓ} = 15,840 \text{ DH/YEAR}$

・氷消費量 1トン/DAY X 159DAY X 350 DH/TON= 55,650 DH/YEAR

・その他 漁具代 消耗率10%として 年間100,000 DH/YEAR

船用品・消耗品 年間 30,000 DH/YEAR

「材料費」 小計

465,490 DH/YEAR

##### 「労務費」

・乗組員給与は現在ベース10%<sup>77</sup>で推計する。

職名	月額	年額
船長	3,300 DH/月	39,600 DH/年
次席船長	3,000	36,000
機関長	3,300	39,600
甲板長	1,750	21,000
操機長	1,750	21,000
甲板・司厨部員×9名	1,550×9=14,000X12	168,000
	計	325,200 DH/年

・食料費

8,000DH/人/年 (アラシット1号1992年実績7,000DH/人/年15%UP) X 14名  
 (生徒の食料費は学校運営予算に含まれる) =112,000 DH/年

・福利費 (乗組員保険料、積込医療品他、アラシット1号1992年実績より推計)

1人平均 7,000 DH/年 X 1.15 X 14人 =112,700 DH/年

「労務費」 小計 549,900 DH/年

「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。

予備品費	300,000 DH/年	(装備機器の3%と推計)
上架・入渠料	30,000 DH/年	(聞き取り調査による)
外注工事費	50,000 DH/年	
その他	20,000 DH/年	
修繕費計	400,000 DH/年	

(その他の経費)

本計画船の入出港諸掛、荷役料、車両運搬料、無線登録料などを含めた諸経費として年間50,000 DHを見込む。

「諸経費」 小計 450,000 DH/年

合計運航経費 1,465,390 DH

2) COPM サフィ校

同校に配備される予定のトロールタイプ漁業訓練船に関し、運航・維持・管理体制は3-1で記した同校の組織図の「漁業訓練船の運航と保守担当部門」が行うこととなっている。この部門は、機関長資格者(乗船経験あり)を含む6名があたることとなっている。通常の訓練航海、入出港に係わる維持・管理は学校側の技術スタッフ、あるいは乗組員で、本計画船に装備が計画されている工具、学校の所有する装置・工具等を利用して対応可能である。

重要な保守・修理、あるいは定期ドックはサフィの修理業者、または近辺のカサブランカ/アガディールの修理業者に依頼することとなる。上架・ドックは、サフィのドックではスリップウェイの土台の強度に問題があり、また、鋼船修理の経験が少なく困難と考えられるので、カサブランカまたは、アガディールの鋼船専用ドックを利用している。

①計画船の運航・維持・管理費

(1)運航要員

計画船に必要な運航要員の資格・役割を表4-4に示す。

表4-4 計画船運航要員計画（乗組員のみ）および役割

乗組員	員数	資格	役割
船長	1名	CP	本計画船の統轄責任、航海・漁撈・通信業務の総括管理
機関長	1名	OM3	本計画船の機関の統轄責任、機関運転管理総括
次席船長	1名	PPL	船長が業務に従事しない時の業務代行
甲板長	1名		甲板作業（航海、漁撈、加工）の管理責任者
操機長	1名		機関作業（運転、操作、機器保守）の管理責任者
甲板員	4名		
司厨員	1名		乗組員の料理担当
合計	10名		

CP : Captain de Peche : 総トン数150トン以上、1カ月以上連続航海可能な漁船船長資格

OM3 : Officier Mecanicien de 3eme Classe : 300~1,000馬力未満の船舶運転資格

PPL : Patron de Peche au Large : 75~150トン未満、15日以上連続航海可能な漁船船長資格

これらの乗組員の採用は、本計画船が配備されることを前提に決められるが、士官についてはCQPM サフィ校と海洋漁業・海運省で既に見当が付けられている。

## (2) 運航訓練計画の検討

本計画船の運航計画は

・生徒の実習航海 5日 X 24航海 = 120日

・漁民再教育航海 10日 X 7航海 = 70日

・停泊他 145日

・ドック 30日

計 365日

訓練航海計画表は別表4-6に示す。

この計画ではやや停泊日数が多いが、これは31航海の入・出港手配および訓練生、教官の交替、および在港中の運転訓練計画などから、普通の漁船のように折り返し航海が出来ないこと、および荒天時には、生徒の安全に配慮し、訓練を見合わせることも折り込んでいるためである。

ドックについては、30日は妥当な日数であり、全般的に妥当な運航訓練計画と判断する。

(3) 運航・維持・管理経費

前記の運航訓練計画に基づき、本計画船の運航・管理・運航経費を下記に試算する。

A) 前提条件

- ・試算時点の本計画船供与予定時期の1996年とする。
- ・主要原価は1992年の物価上昇率(4.8%)から推計し、調査時点価格の10%アップを見込む。

B) 主要原価

「材料費」

燃料(ガソリン)		L.O.	氷
1.8 DH/ℓ X 1.1=2.0 DH/ℓ		14 DH/ℓ X 1.1=15 DH/ℓ	320 DH/TON X 1.1=350 DH/TON
燃料消費量	生徒訓練航海日		1,060L/DAY X 120DAYS=127KL
	漁民再教育訓練航海訓練日		1,060L/DAY X 30DAYS = 32KL
	“ 航走日		1,750L/DAY X 40DAYS = 70KL
	停泊日		150L/DAY X 145DAYS= 22KL
	年間計=251KL		
年間燃料費		251KL X 2,000DH/Kℓ =502,000 DH/YEAR	

L.O. は燃料消費の0.8%であるので

0.8% X 251KL X 15,000 DH/Kℓ = 30,120 DH/YEAR

・その他 漁具代 消耗率10%として 年間 60,000 DH/YEAR

船用品・消耗品 年間 30,000 DH/YEAR

「材料費」 小計 622,120 DH/YEAR

「労務費」

・乗組員給与は現在ベース 10%アップで推計する。

職 名	月 額	年 額
船長	3,300 DH/月	39,600 DH/年
次席船長	3,000	36,000
機関長	3,300	39,600
甲板長	1,750	21,000
操機長	1,750	21,000
甲板・司厨部員×5名	1,550×5= 7,800X12	93,000
計		250,200 DH/年

・食料費

8,000DH/人/年 (アルシット1号1992年実績7,000DH/人/年15%UP) X10名

(生徒の食料費は学校運営予算に含まれる) = 80,000 DH/年

・福利費（乗組員保険料、積込医療品他、アラシッド1号1992年実績より推計）

1人平均 7,000 DH/年 X 1.15 X 10人 = 80,500 DH/年

「労務費」 小計 410,700 DH/年

「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。

予備品費	400,000 DH/年（装備機器の3%と推計）
上架・入渠料	40,000 DH/年（聞き取り調査による）
外注工事費	60,000 DH/年
その他	30,000 DH/年
修繕費計	530,000 DH/年

（その他の経費）

本計画船の入出港諸掛、荷役料、車両運搬料、無線登録料などを含めた諸経費として年間50,000 DHを見込む。

「諸経費」 小計 580,000 DH/年

合計運航経費 1,612,820 DH

CQPM両校の年間運航・維持・管理経費試算表を表4-7と表4-8に示す。

表4-5

漁業訓練航海計画  
(COPM アルホセイマ校)

学科	定員	訓練航海日数	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月
漁業科第一学年 学生数24名 26日														
(A)	(12)	13日	 1	 1 1	 1 1	 1	 1 1	 1 1	 1	 1	 1			
(B)	(12)	13日	 1	 1 1	 1 1	 1	 1 1	 1 1	 1	 1	 1			
機関科第一学年 学生数24名 26日														
(A)	(12)	13日	 1	 1 1	 1 1	 1	 1 1	 1 1	 1	 1	 1			
(B)	(12)	13日	 1	 1 1	 1 1	 1	 1 1	 1 1	 1	 1	 1			
漁業科第二学年 学生数24名 26日														
(A)	(12)	13日		 1 1	 1 1	 1 1	 1	 1	 1	 1 1	 1 1			
(B)	(12)	13日		 1 1	 1 1	 1 1	 1	 1	 1	 1 1	 1 1			
機関科第二学年 学生数24名 26日														
(A)	(12)	13日		 1 1	 1 1	 1 1	 1	 1	 1	 1 1	 1 1			
(B)	(12)	13日		 1 1	 1 1	 1 1	 1	 1	 1	 1 1	 1 1			
①漁船乗組員再教育訓練航海 55日											■ ■ ■ ■ ■ 20	■ ■ ■ ■ ■ 25	■ 10	
②ドック・修理等 30日			□ □ 15											□ 10
③停泊 176日			11	15	14	19	19	16	23	18	19	10	6	11
④その他 日														
計365日			30	31	30	31	31	28	31	30	31	30	31	31

表4-6

漁業訓練航海計画  
(COPM サフィ校)

学科	定員	訓練航海日数	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	
漁業科第一学年 学生数24名 30日															
(A)	(12)	15日	■ 5			■ 5			■ 5						
(B)	(12)	15日	■ 5			■ 5			■ 5						
機関科第一学年 学生数24名 30日															
(A)	(12)	15日		■ 5		■ 5			■ 5						
(B)	(12)	15日		■ 5		■ 5			■ 5						
漁業科第二学年 学生数24名 30日															
(A)	(12)	15日		■ 5		■ 5			■ 5						
(B)	(12)	15日		■ 5		■ 5			■ 5						
機関科第二学年 学生数24名 30日															
(A)	(12)	15日			■ 5		■ 5		■ 5						
(B)	(12)	15日			■ 5		■ 5		■ 5						
①漁船乗組員再教育訓練航海 70日										■ ■ ■ ■ ■ ■ ■ ■					
										10 10 10 10 10 10 10 10					
②ドック・修理等 30日			□□ 20											□ 10	
③停泊 145日			5	16	15	16	16	13	16	15	16	10	6	1	
④その他 日															
計365日			30	31	30	31	31	28	31	30	31	30	31	31	



表4—7 CQPM アルホセイマ校計画船の  
年間の運航・維持・管理経費

費 目		金 額
材 料 費	燃料費・潤滑油代	279,840 DH
	氷代	55,650
	漁具費	100,000
	船用・消耗品費	30,000
	小 計	465,490
労 務 費	乗組員給与	325,200
	食料費	112,000
	福利費	112,700
	小 計	549,900
経 費	修繕費	400,000
	予備品費	(300,000)
	上架・入渠料	( 30,000)
	外注工事費	( 50,000)
	その他	( 20,000)
	その他の経費	50,000
小 計	450,000	
合 計		1,465,390

表4—8 CQPM サファイ校計画船の年間  
の運航・維持・管理経費

費 目		金 額
材 料 費	燃料費・潤滑油代	532,120 DH
	氷代	0
	漁具費	60,000
	船用・消耗品費	30,000
	小 計	622,120
労 務 費	乗組員給与	250,200
	食料費	80,000
	福利費	80,500
	小 計	410,700
経 費	修繕費	530,000
	予備品費	(400,000)
	上架・入渠料	( 40,000)
	外注工事費	( 60,000)
	その他	( 30,000)
	その他の経費	50,000
小 計	580,000	
合 計		1,612,820

運航・維持・管理経費についての考察

両計画船ともほぼ年間1,500～1,600千DH と推計される経費が見込まれるが、これをITPMアガディールに現在配備されているアルラシッド1号（総トン数269トン、馬力：1,000HP、乗組員数：19名、学生定員16名）の1993年予算（CQPM両校の経費算出方式で2,724千DH：1996年換算15%アップで3,132千DH）との対比においても、妥当な額と判断される。

#### 4. プロジェクトの最適案に係わる基本設計

本計画船2隻は、アルホセイマとサフィ両COPMの生徒、または漁船乗組員が乗船し、航海訓練、トロール漁業、まき網漁業、はえ縄漁業の実習および機関操作実習を行う目的で建造される漁業訓練船である、この目的にそって設計・検討に際し下記の点に留意する。

##### 4-1 設計方針

本計画船2隻の建造計画にあたり、漁業訓練船としての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、安全に海上での漁業訓練が出来ること、効率的な運航と漁業訓練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、十分な訓練効果が発揮され、COPMの体制強化につながり、供与効果が得られること、以上4点を基本方針として設計した。

以下に設計上の基本方針を述べる。

##### 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：

本計画船の訓練活動海域の気象・海象を十分に考慮し、計画船の復元性、凌波性、耐航性に優れた訓練船としての設計を行った。両計画船のサイト近辺の海象・気象条件については表3-8、9のほか、うねりの波高データ（COPM提供）を参考とした。

###### ②訓練生のレベルに対する方針：

生徒の訓練プログラムを勘案し、乗船機会が無い、あるいは少ない生徒が少しでも安全に行動できるような船上配置、ならびに機器の選定を行って安全面について十分配慮した設計とした。

###### ③船内スペースに対する方針：

機関室、漁労デッキ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、安全面に十分配慮した。

##### 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：

訓練計画に必要な装備については、現地状況に即し、カリキュラムにそった適正な数量・能力・型式の機器を採用することにより、過剰能力もしくは遊休装備とならぬよう検討を加えた。

###### ②本計画船2隻は“まき網とマグロ・底はえ縄漁業”“トロールと底はえ縄漁業”の訓練船であるので、1隻で複数の漁業について訓練可能な設備が必要となり、機器の重複設置を避け動力源を共通にするなど、装備の内容、配置を十分検討した。

###### ③訓練・運航計画に対する方針：

年間を通して両計画船とも短期訓練航海であるため、入・出港の回数が多くなり、生徒の乗下船、燃料・清水・資材の積込等の頻度が多くなると考えられるので、これ等作業が迅速に出来るよう関連設備を効率的に配置することを考慮した設計とした。

### 3) 経済性向上のための設計上の基本方針

本計画が実施される場合には、両COPMとも運航・維持・管理体制も整えられることとなっていること、両サイトは漁港として補修施設・業者とも揃っていることで、両計画船の保守面において大きな問題はない。また、プロジェクト方式技術協力チームとの連携で管理面のバックアップ体制も十分である。しかし、両計画船とも年間1,500~1,600千ディルハムを越す運航・維持・管理経費の発生が推計されるので、船体・機関とも経済性を十分考慮した設計とした。

#### ①省エネと補修対策：

省保船経費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、構造と組み合わせについて省エネルギータイプのものを検討している。特にディーゼル機関については燃料消費率が良く、モロッコでの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した。

#### ②合理的装備と配置、耐久性：

各機器の設置台数は必要最小限の台数で検討し、過大装備を避け、機能的な配置・台数とする。また、各機器共、耐久性のある構造、材料を採用し、使用年限の長期化を図る。

### 4) 供与効果を高める設計上の基本方針

本計画が実施された場合、両計画船は訓練船としての役割と現地沿岸漁業の近代化推進のモデル・パイロット船としての社会的役割も有している。同国沿岸漁業については、前述のように長い歴史はあるが、近年急速に発展してきた経緯もあり、沿岸漁船の士官乗組員数は不足しており、技術面の質的向上の必要がある。一方、両サイトの漁船の水揚げ、流通組織は整えられ確立されている面もある。このような社会的背景を考慮して両計画船は下記の点に留意して設計した。

#### ①現地沿岸漁船の船型・装備の選定：

両計画船とも、乗組員にとって慣れた操作が行える現地漁船の実船に近い船型・装備を採り入れた設計と機器の選定を行い、効率の良い運航が可能となる設計とした。

#### ②現地沿岸漁船の規模に合わせた設計：

生徒や訓練生が卒業後乗船する沿岸漁船と大きさ、エンジンの規模等がかけ離れ、訓練効果が発揮されないことを避ける必要がある。したがって両計画船とも現地沿岸漁船の規模を考慮して、容易に技量の習得とそれにとまなう訓練効果が得られる設計と機器の選定を行った。

#### ③モデル・パイロット船の役割：

同国沿岸漁業の近代化のために、近い将来沿岸漁船に装備される可能性を見据えた機器の選

定と設計を行った。

#### 5) 現地資機材の活用

アルホセイマに配備される計画の、まき網タイプ漁業訓練船に付属する灯船とスキフは、現地漁法に適し、現地乗組員が使用方法に慣れている伝統的工法による木造船を現地調達することとする。このタイプの木造船は現地イワシまき網漁船に広く普及しているため船体、装備するエンジン、発電機等の保守・修理も容易である。このタイプの小型船を日本で製作(FRP)する場合、本体価格と輸送費合計額は現地見積価格を大幅に上回ることも現地調達の理由である。2隻の木造船はアルホセイマ、あるいは他のモロッコの漁港で建造業者に発注し、漁港にあるODEPのドック、近辺の木造船所で建造されることとなる。

#### 6) 両計画船の規模、グレードの設定に対する方針

両計画船とも前述のように、実際の訓練効果が得られるように、現地沿岸漁船の船型、規模、装備・機種を採り入れ、トン数で100トン、馬力で500馬力を超えない設計とした。ただし、訓練生・教官・乗組員を合わせた定員が24名、28名と船体規模に比べ多いので安全性、耐航性等を含め両計画船の建造基準は、「海上における人命の安全のための国際条約： SOLAS」の準用を始め、船体構造、艀装、設備の船体設計の基本は国際船級「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。救命、消防設備等は日本国内の船舶安全法、漁船特殊規程、設備基準等を準用し、この規模(100トン未満)の日本の一般漁船よりグレードを高めた設計としている。

#### 4-2 設計条件の検討

##### 1) 設計の精度と建造基準

本計画船2隻の設計には、両計画船の構造上、運航上の安全性・堪航性および乗船者の洋上における安全性等を考慮して、下記の規則を適用、あるいは準用する。本計画船が漁業訓練船であることを重視し、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。

- ①船体強度および構造、艀装数、設備、艀装等の船体設計の基本となる点は日本海事協会(NK)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安全、救命、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、設備基準等を準用する。
- ④船舶の復原性能(船が傾斜した後、元に戻る力)の基準は日本国内の船舶復原性規則を適用

する。

- ⑤その他、上記基準に適應のない船舶金具類は J I S 規格を適用するほか、日本舶用品検定協会 (H K) の基準を準用する。

## 2) 計画船の規模設定

地中海側で操業するアルホセイマ校配属のまき網漁船は基本的に日帰り操業である。現地まき網漁船群の中で最大規模は約80トン、450馬力であり、平均的な規模は40～50トン、300馬力である。したがって、生徒、訓練生の卒業後に乗船する現地漁船の規模と要請の定員数 28名 (生徒・訓練生数12名) を考慮して、CQPM アルホセイマ校配備のまき網タイプの漁業訓練船の規模を70トン、400馬力を目安として検討する。

大西洋岸の沿岸トロール漁船の規模は、最大規模約100トン、500馬力であり、平均は60～80トン、300～400馬力の規模である。本計画トロール訓練船は最大10日間の訓練航海も計画されており、これに必要な燃料、清水槽容積、魚倉容積を考慮して、CQPM サフィ校配備の漁業訓練船の規模は 100トン (未満)、500馬力の規模を目安として検討する。

以上の検討結果を下表にまとめる。

表 4—9 計画船の設計条件、建造規模

項 目		適 用、準 用 基 準	
設 計 条 件	船体部	日本海事協会基準適用	
	機関部	同 上	
	係船、救命、消防装置等	日本の船舶安全法、S O L A S 規程、設備基準の準用	
	船舶復元性	日本の船舶復元性規則を準用	
	遭難安全システム	S O L A S のうち G M D S S を準用	
	その他機材	J I S 規格、日本舶用品検定協会規格 (H K) 適用	
建 造 規 模		イワシまき網タイプ漁業訓練船	トロールタイプ漁業訓練船
	定員数	28名=訓練生12、教官2、乗組員14	24名=訓練生12、教官2、乗組員10
	総トン数	約 70 トン	約 100 トン
	エンジン馬力	約 400 馬力	約 500 馬力

## 4—3 基本計画

設計方針ならびに設計条件の検討をふまえ、本章における基本設計を行い、本計画船2隻の主要目を下表の通りまとめた。その基本的な考え方、規模・グレードの設定の経緯ならびに配船計画、機器の選定理由等は各訓練船ごとに表 4—10 の後ろに述べる。

表 4—10

項 目	CQPMアルホセイマ校配備予定訓練船	CQPM サファイ 校配備予定訓練船
1)船質、船型	鋼製、イワまき網漁法タイプ訓練船	鋼製、トロール漁法タイプ訓練船
2)寸法 単位:メートル	(全長)(垂線間長)(型幅)(型深) 約20.0 約18.50 約6.0 約2.55	(全長)(垂線間長)(型幅)(型深) 約23.0 約20.5 約5.5 約2.55
3)総トン数	約 69トン	約 99トン
4)主機出力	約 400 馬力 ディーゼル	約 500馬力 ディーゼル
5)推進器	固定ピッチプロペラ	可変ピッチプロペラ
6)船速	約 8.5ノット	約 9ノット
7)燃油槽容積	6.3 m <sup>3</sup> 以上	13.8 m <sup>3</sup> 以上
8)清水槽容積	約 3.5 m <sup>3</sup>	約 10 m <sup>3</sup>
9)魚艙容積	約 10 m <sup>3</sup> (貯氷庫含む)	約 18 m <sup>3</sup> (貯氷庫含む)
10)定員	生徒 - 12名 教官 - 2名 乗組員 - 14名 計 28名	生徒 - 12名 教官 - 2名 乗組員 - 10名 計 24名
11)漁労装置	パワーブロック パースウィンチ マグロはえ縄、底はえ縄兼用 ラインホーラー、ロープリール	トロールウィンチ 底はえ縄用ラインホーラー
12)漁具	イワまき網用漁具 1式 底はえ縄用漁具 1式 マグロはえ縄用漁具 1式	トロール用漁具 1式 底はえ縄用漁具 1式
13)主要な航海 計器、 漁労計器  無線機器	レーダー、および同航機ディスプレイ、 ジヤイロコンパス、磁気コンパス、GPS、 方向探知機、気象用ファックス、ログ、 カラー魚探、記録式魚探、ネットローダー リナー  SSB/VHF送受信機	レーダー、および同航機ディスプレイ、 ジヤイロコンパス、磁気コンパス、GPS、 方向探知機、気象用ファックス、ログ、 カラー魚探、記録式魚探、ネットローダー リナー  SSB/VHF送受信機
14)観測機器	簡易観測器具 1式	簡易観測器具 1式
15)その他	灯船、スボ(木造製)各1隻は現地建造 を計画する。	

## I : イワシまき網タイプ漁業訓練船 (COPM アルホセイマ校配備予定船)

### 「1」船体計画

#### 1) 主要要目計画

本計画設計案は、要請書に関する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。

- ①要請内容の検討
- ②漁業訓練計画に基づく必要燃料油槽容積、清水槽容積、魚艙容積の検討
- ③漁法・漁具・漁労装置の検討
- ④定員28名に基づく、居住区配置の検討
- ⑤必要推進馬力、曳網・揚網力の検討
- ⑥発電機容量の検討
- ⑦機関室配置および寸法の検討
- ⑧調査観測機器の検討
- ⑨主要寸法の検討
- ⑩船体線図、排水量等テーブル、ボンジャンカーブの作成、検討
- ⑪復原力の推定、確認
- ⑫一般配置図の作成、検討
- ⑬設計案作成

#### 2) 主要寸法、総トン数の計画

一般にこのクラスのまき網漁船の場合、船の主要寸法は、次のような手順で計画・決定する。

- ①上甲板上で網さばき場所、漁獲物処理場、食堂兼居室とする甲板室の各々の必要面積の算出・検討。
- ②次に上甲板下の居住区、諸タンク、主機関、補機関等を設置するに十分な機関室、魚艙等の必要容積それぞれの算出・検討。
- ③上甲板上と上甲板下の配置計画及び構造上、艤装上の整合性、要請条件の充足度の検討
- ④復原性能、安全の検討
- ⑤船速条件の検討

#### 本項で使用する略符号

L<sub>pp</sub> : 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 (m<sup>3</sup>)  
d : 喫水 (m)

GM : 横メタセンター高さ (m)

G<sub>o</sub>M : 自由水のある時の横メタセンター高さ (m)

#### A. 船体の主要寸法

##### i) 計画 $L_{pp}$ 、 $B$ 、 $D$ の比の考察

一般にモロッコ国で操業している計画船のクラスのまき網船の  $L_{pp}/B$ 、 $B/D$  は下記の通りである。

$$L_{pp}/B = 2.8 \sim 4.4$$

$$B/D = 2.0 \sim 2.5$$

現地漁船の平水中での航海速力は 8 ノット未満と、調査時のまき網漁船の乗船実績から測定されたので、これを踏まえたモロッコ側との確認事項にもとづき、これを多少上廻る程度の速力が得られるよう計画する。そのためには、 $L_{pp}/B$  は 3.0 ~ 3.1 と現地漁船の実績値の中のやや下寄りの値をとることとする。

$B/D$  は復原性を左右し、一般的に上部構造物が大きく重心が上昇し易い船、あるいは重心位置が移動しやすい小型船では、大きな値をとる必要があり、現地の同規模漁船もこの傾向にある。本計画船は、揚網作業の時には片舷に多数の作業者が集まり、また揚げた網等を片舷側へ収納しなければならない。さらに、乗組員数あるいは実習の都合で上部構造物が船の割りに大きくならざるを得ないので、 $B/D$  を 2.3 ~ 2.5 と現地漁船の実績値の中程にとることとした。

##### ii) $L_{pp}$ 、 $B$ 、 $D$ の計画値の決定

現地漁船の規模と、定員数 28 名の要求を満たすため、上甲板下船室に 10 名と上甲板室に 4 名程度の仮眠場所を配置することにより、上甲板室の幅は最小限 3.5 m 程度必要である。

また、甲板室の左舷側は網置場兼網揚げ作業場となるので 1.5 ~ 1.8 m 程度の幅が必要であり、かつ右舷側は一般に魚函の仮置場として使われるので、最低 1 m 程度の幅が必要となることから、本計画船の  $B$  を最小限 6 m として設計する。

現地協議の結果、確認された総トン数約 65 トンに、多少余裕を持たせた 70 トンを最大限として、約 69 トンをベースに総トン数の制限から船体寸法を検討した。

上甲板上の諸構造物の容積を仮に上甲板室 (6 × 3.5 × 2.1 m)、操舵室 (3.5 × 3 × 2.1 m) および、その他で合計約 72 m<sup>3</sup> とすると上甲板下の容積 ( $V$ ) は、「総容積 ( $V_T$ ) - 72」と



なる。したがって、計画総トン数69の場合：

$$69 = (2 + 0.02 \log VT) VT$$

近似的にVTを求めると、 $VT \approx 278$ 、したがって  $V = 278 - 72 = 206 \text{ m}^3$

上甲板下の容積(V)は近似的に

$$V = L_{pp} \times B \times D \times C_B \times 1.06 \text{ で表せる。}$$

ここに1.06は船のキャンバー(上甲板の横方向の中央部が山となるそり)とシャー(上甲板の前後方向の中央部が凹となるそり)による容積増加に対する係数で、本計画船の $C_B$ はDの深さでは0.69~0.7程度と考えられるので、計画総トン数69は、

$$\begin{aligned} 206 &= L_{pp} \times B \times D \times C_B \times 1.06 \\ &= (3 \sim 3.1) B \times B \times B / (2.3 \sim 2.5) \times (0.69 \sim 0.70) \times 1.06 \\ &= B^3 \times 3.1 \times 0.697 \times 1.06 \div 2.4 \end{aligned}$$

$$\therefore B = 6.0 \text{ m}$$

となる。したがって、本計画船は総トン数約69トンで計画の幅6mで計画上の整合性が得られることになる。

故に、 $B = 6.0 \text{ m}$ 、 $L_{pp} = 6 \times 3.1 = 18.5 \text{ m}$ 、 $D = 6 \div 2.4 = 2.55 \text{ m}$

総トン数約69トンと諸元が算出される。

したがって諸元の計画値を

$L_{pp} = 18.5 \text{ m}$ 、 $B = 6.0 \text{ m}$ 、 $D = 2.55 \text{ m}$ 、総トン数69トンとして解析・検討した。

## B. 上甲板型深さと船底構造

上甲板下には、機関室、魚艙、居住区等を配置する。機関室や居住区の下部の船底構造は一般的に二重底としてタンク等を設けて船体容積の有効利用を図る。

しかし、先章で決めたD寸法(2.55m)で二重底構造を設けてタンクに利用すると機関室、居住区共実際の高さは、1.7mを下廻ることになり非常に不便である。

したがって船底構造は単底構造とし、また、Dは2.55mとして居住区の高さは1.8m程度を確保した。

清水と燃料のタンクは、船首部および船側に配置する。

## C. 上甲板下区画計画と船幅、深さおよび総トン数の考察

本計画船は船尾側より舵機室、空所、機関室、魚艙、居住区、船首水槽の順で主な区画を割り当てて、その中の空間あるいは舷側等に各種タンク倉庫等を配置する。

このような配置とすると船の長さの約20%が船尾および船首構造でありその中に舵機室、船首水槽、各種倉庫等が配置される。清水槽は船首水槽を利用するので、計画する $3.5 \text{ m}^3$ の容量は容易に確保可能である。

魚艙容積として正味 $10 \text{ m}^3$ を確保するためには、防熱材、冷却コイル、スパーリング等の容

積が約40%必要なので魚艙全体の容積は16.7m<sup>3</sup>となる。

この魚艙と燃料油槽および船底構造部の容積を加えるとこの部分では28m<sup>3</sup>を越える容積が必要となり、計画の船幅、深さ、総トン数の確保が必要である。

魚艙より前方は外板の傾斜が強いため、幅6mで69総トンの船体であっても上部の天井面積は約32m<sup>2</sup>、底部の床面積は約17m<sup>2</sup>程度の居住区となり、訓練生12名、士官・教官を除く乗組部員10名合わせて22名の1人当たり平均面積は(32+17)/2÷22 = 1.11 m<sup>2</sup>/人となる。この値は椅子席の客室に相当する。

本計画船の使用目的から考察して居住環境をこれ以下のグレードに落とすことは避けたいので、この前提とする幅6m、総トン数69トンを下方修正することは不可と考える。

#### D. 乾舷および復原性

本計画船は、漁業訓練船であって、船の大きさに比べて魚艙が小さいので満載出港時に排水量が最も多く、航海をするにしたがって減少する燃料、清水の重量が、増加する漁獲物の重量より多いので、入港時までに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、満載吃水線付近のC<sub>B</sub>を0.61と推定すると乾舷は約850mmとなる。

軽荷排水量	約 90	トン	(重量トン)
人員、所持品、食糧	” 3.5	トン	
燃料油	” 5.5	トン	
清水	” 3.5	トン	
潤滑油、機関室内水、油等	” 3.5	トン	
漁具・予備品その他	” 8	トン	
氷(魚艙内)	” 3	トン	
出港時排水量	約 117	トン	となる。

C<sub>B</sub> = 0.61としたときの吃水 約 1.7 m

∴ 乾舷 = 2.55 - 1.7 = 0.85 m

乾舷から 船舶復原性規則による横メタセンター高さを計算すると0.42 mとなる。

一方 本計画船のG<sub>0</sub>Mを船体形状、主要寸法に基づいて計算・推定すると

G<sub>0</sub>M ≈ 0.7 m であり

復原性基準を十分に満たしている事が確認できる。

#### E. タンク・魚艙等の容量

##### i) 燃料油槽

本計画訓練船の通常の訓練操業はアルホセイマを基地として夕方出港、翌朝帰港の計画であ

るが、マグロはえ縄漁業訓練のときを考慮して3日間の連続航行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。(ただし、これは連続3日の訓練航海の場合)

速力 約8.5 ノット  
 航走時間 24時間  
 漁労訓練時間 24時間(昼間訓練)

以上の条件で計算すると往復航海および漁労訓練における燃料消費量は下記表4-11に示すとおりとなる。

表4-11 漁業訓練中燃料消費計算

(1) 航走時

	主 機 関	補機ディーゼル発電機
使用馬力	330馬力 (*)	50馬力(航走時停止)
FO消費量	155gr./馬力・時間	167gr./馬力・時間
FO比重	0.86kg/ℓ	0.86kg/ℓ
FO消費ℓ/日	$330 \times 0.155 \times 24 \div 0.86 = 1.427$	0 kℓ
航海日数	1日	
FO消費kℓ/航海	1.427 kℓ	
合計 kℓ/航海	1.427 kℓ	

(\*) 主機290馬力+発電機40馬力

(2) 漁労訓練中 訓練中の主機・補機平均馬力

	従事時間/日	主機出力	主機馬力・時間	補機出力	補機馬力・時間
投網・縄	8	330	2,640	40	320
揚網・縄	4	100	400	40	160
錨泊中	12	0	0	40	480
計	24		3,040		960
燃料消費(kℓ/日)			0.548		0.186
合計燃料消費(kℓ/日)			0.734		
2日操業として			$0.73 \times 2 = 1.46$ kℓ		

合計油槽容量

一航海当たりに必要な油槽容量は航走中と漁労訓練中の合計で

$$1.43 + 1.46 = 2.89 \text{ Kℓ となる。}$$

次に燃料の積付係数については乗組員の慣れなどにより積付率0.85位から0.96位まで変化するが、本船は小型訓練船であるので0.85とし、積込みによる燃料の溢出等为了避免するように考えることとする。したがって、2.9kℓを積込むのに必要な燃料タンクスペースは

$$2.9 \text{ Kℓ} \div 0.85 = 3.4 \text{ m}^3$$

となる。さらに、燃料油槽は使用しているうちに燃料中の水分、鉄錆、固形物等が沈澱するため、常にタンク容積の10%位を残して使うのが一般的であるので10%の余裕を持たせると

$$3.4 \text{ m}^3 / 0.9 = 3.8 \text{ m}^3$$

となる。したがって燃料油槽の容積6.3 m<sup>3</sup>は充分余裕のある数値となる。

#### ii) 清水槽

日本の船舶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。一方、本船では漁獲物処理用に清水を使うことはなく、また、航海日数も一般には日帰りなので、一人当たり清水使用量を雑用水を含めて35ℓとする。

本計画船による訓練航海を最大3日として清水容積量を計算する。

$$\text{乗組員清水消費量(トン/日)} = 35 \text{ ℓ} \times 28 \text{ 人} \times 3 \text{ 日} = 2,940 \text{ ℓ}$$

となる。これに積込み率を考慮して、約15%の余裕をみれば、清水槽容積は3.5 m<sup>3</sup>となる。

#### iii) 魚艙

本計画船による漁業訓練の目的はイワシまき網・マグロはえ縄・底はえ縄漁法の修得、漁獲物の処理等であるが、主対象漁業訓練のイワシの1日当たりの推定漁獲量を基準にして、魚艙を設定した。

現地漁船の漁獲量から平均1日当たり4.5 トンを想定すると、積付率を50%（1 m<sup>3</sup>の魚艙に500 kgの製品を積むこと）とすると要求される魚艙容積は

$$4.5 \div 0.50 = 9.0 \text{ m}^3$$

となる。したがって、この容積に氷を積むスペースを考慮した魚艙計画容積の約10 m<sup>3</sup>は妥当な数値となる。この10 m<sup>3</sup>は冷却用のコイル等を含まない容積となっているので魚艙の設計的容量は約11.5 m<sup>3</sup>となる。

### 3) 船体部諸計画

#### A. 甲板機械、係留装置等

##### i) 操舵機

船用電動油圧操舵機を設け、操舵スピードは、28秒/65度とする。

##### ii) キャプスタン

揚錨機兼係船用キャプスタンを船首部上甲板に1台設ける。

##### iii) 錨鎖

ストックレス型180 kgの錨2ヶを船首部に配置する。

iv) 灯船、スキフ用係留装置

船尾に灯船及びスキフ曳航用のボラードを設ける。

B. 居住設備

i) 居室概要

乗組員室は、本計画実施機関と協議の結果、仮眠所休憩場所を次のとおり設ける。

対象者	人数	区画	設備
船長等職員	4名	甲板室	ソファ兼折たたみ式簡易ベッド 2組
教官	2名		ロッカー 6名分
小計	6名		

対象者	人数	区画	設備
甲板・機関部員	10名	上甲板下	ソファ兼折たたみ式簡易ベッド 5組
訓練生	12名	居住区	ソファ 7人分 ロッカー 22名分
小計	22名		

ii) ソファ兼折たたみ式簡易ベッド

一般にはソファとして使用するが、マグロはえ縄操業のような仮眠を必要とする場合は、ソファの背もたれを上にあげて簡易ベッド2人分として使用する。ベッドの大きさとしては、長さ1,900mm×幅700mmを出来る限り確保する。

iii) トイレット兼シャワー室

トイレットおよびシャワーは、トルコ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を士官・教官用として甲板室内に各1個所、部員用として1個所、訓練生用として1個所を設ける。

iv) 居住区の高さ

居住区高さは約1.8mとする。

v) エスケープハッチ（脱出用ハッチ）

通常の出入口の外に緊急脱出用のエスケープハッチ1箇所を設け、万一の場合に備える。

vi) 空調装置簡易型を操舵室に設ける。

居住区、ギャレー等は通風機および自然通風により換気を行う。

### vii) 厨房設備

厨房設備は電気式のホットプレート、ウォーターボイラー、冷水器および流し台、調理台、食器棚等を備える。

糧食庫として乗組員定数28名、最大食事提供回数6回分を基準に下記仕様とする。

庫名	容積	保持温度	庫名	容積	保持温度
肉庫	約200ℓ	-18℃	乾物庫	約0.4m <sup>3</sup>	常温
野菜庫	冷蔵庫	+4℃			

### C. 塗装

水線下の船体外部ペイントは、有機錫を含まない長期防汚ペイント仕様とする。

### D. 魚処理および冷蔵装置

漁獲物は、上甲板上で氷蔵用に箱詰めし、ハッチより、人力により魚艙に運び込む。魚艙内保持温度は氷蔵のための温度-5℃を設計条件として基本設計を行い、容積を貯氷スペースを含みベールで約10m<sup>3</sup>とする。

## 「2」 艦装計画

### 1) 主な搭載機器についての検討

本計画船に搭載する機器については、モロッコ側と下記の2項を条件として協議した結果を国内解析し、上記4-1および4-2の検討を経て、各々必要性和妥当性があるものを選定した。なお、これらの妥当性と必要性の条件と教育訓練の目的を3項で述べることとする。これに基づき3項で述べる各機器を装備することを検討し設計を行う。

### 2) 搭載機器の条件

- ① 運航と操船に最低限必要な標準装備のもの
- ② モロッコ王国の船舶運用法規、および本計画で適用する安全規則、船級基準等に基づくもの
- ③ 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 訓練実習で現在ならびに将来必要と思われるもの
- ⑤ 現在、および将来の情報化の進歩に対応可能なもの
- ⑥ 保守・維持管理に容易に対応可能なもの
- ⑦ 現在、および将来において過剰な装備とならぬもの

### 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

用途	機器名	妥当性・必要性 の条件	教育訓練の目的
[1]航海計器			
	ジャイロコンパス	①	真方位の測定と自動操舵装置への入力
	オートパイロット	①④	自動操舵航法の修得
	操舵装置	①	操船訓練
	航海灯監視・制御盤	①	航海実務の修得
	マグネットコンパス	①	方位測定
	レーダー	①	自船位置、他船、沿岸、漁場の確認
	(衝突予防装置付：ARPA付)	④	衝突防止援助装置の修得（地文航法）
	レーダー-リモートディスプレイ	①④	レーダー画像の複数での確認
	方向探知機	①④	沿岸局、他船、ブイ等の方位測定
	G P S	④⑤⑥	船位の測定（衛星航法）の修得
	気象衛星受画装置	④⑤⑥	海象の把握、確認
	六分儀	①④	天体高度の測定（天文航法）の修得
	ログ	④⑤	対地船速計測、自船の位置確認
	風向、風速計	①	気象・海象の把握、確認
	バロメーター	①	(同上)
[2]通信機器			
	S S B送受信機	①②③	遠距離通信業務、海岸局他船との交信
	V H F / F M無線電話	①②③	港湾、近距離通信業務
	船内指令装置	①	船内業務、作業管理
	船内電話	②③	(同上作業)
	携帯用無線機	①⑤	灯船、スキフとの連絡用
	N A V T E X受信機	①⑤	航行安全訓練
	衛星系E P I R B	①⑤	遭難信号発信装置
	レーダートランスポンダ	①⑤	遭難時の探索・救助の応答機器
[3]漁撈計器			
	魚群探知機	①④	主に垂直方向の魚群探知、水深確認
	スキヤニングソナー	④⑦	イワシ等浮魚漁労漁法訓練 (主に水平方向の魚群探知)
	ネットゾンデ	①④⑦	網沈下状況確認

	測深機	①④	水深確認
[4]漁撈機器			
	パワーブロック	①	漁撈実践訓練
	パースウインチ	①	(同上訓練)
	ラインホーラー	①	(同上訓練)
	ロープリール	①	(同上訓練)
	各種ブーム	①	(同上作業訓練)
[5]係留・荷役装置			
	キャプスタン	①	出入港作業訓練、係留、係船実技
	電動ホイスト	①④⑦	荷役作業訓練
[6]漁獲物保蔵設備			
	魚艙冷却装置	①	漁獲物品質管理訓練
[7]安全設備			
	救命筏、浮環	②	遭難訓練、救助訓練
	救命胴衣	②	(同上訓練)
	消火設備、装置	②	消火訓練
[8]漁具			
	イワシまき網	①	漁具構成の修得、漁具作成・修繕作業
	マグロはえ縄漁具	①	訓練
	底はえ縄漁具	①	(同上訓練)
	漁具の乗り出し金具	①	( " )
	同上用保守・修理用具	①	( " )
	漁撈・製造用船用品	①	( " )
[9]観測機器			
	観測用ダビッド	④⑦	海洋観測、資源管理教育訓練
	測深用ワイヤーリール	④⑦	(同上訓練)
	採水器	④⑦	( " )
	採水器架台	④⑦	( " )
	水質検査器	④⑦	( " )



魚体計測スケール	④⑦	( " )
深度計	④⑦	( " )
棹秤	④	( " )

[10]その他

空調装置	①⑦	船橋内環境の維持
------	----	----------

B. 機関部

用途	機器名	妥当性・必要性 の条件	教育訓練の目的
[1]推進装置			
	主機関および減速機	①	主推進機関の運転、保守整備訓練
	固定ピッチプロペラ装置	①	主推進装置の操作・構造修得と保守整備訓練
	同上軸系装置	①	(同上)
[2]電気・電子装置			
	発電機関	①	発電機関の運転、保守整備実習
	交流発電機	①	発電機の理論・構造、保守作業修得
	変圧器	①	船内電源供給システムの修得
	バッテリー	①	蓄電池の理論、構造、取り扱い修得
	配電盤	①	電気供給回路、電気機器操作手順の修得
[3]自動制御			
	各種制御盤	①	制御、各種回路の修得
	各種監視盤	①	遠隔操作、自動制御の修得、各機器計測作業
	各種表示盤	①	(同上作業)
	各種温度計	①	(同上)
[4]補機			
	空気圧縮機	①	主機関始動装置、制御システムの修得
	圧力容器	①	(同上)
	冷凍圧縮機	①	冷凍装置の運転・取扱、保守作業修得

同上コンデンサー		(同上作業)
同上レシーバー		(同上)
膨脹弁		(同上)
各種熱交換器	①	熱交換器構造、保守作業修得
主機前動力取出装置	①	油圧機器構造、取り扱い、整備修得
油圧ポンプ	①	(同上)
油圧モーター	①	(同上)
各種制御弁	①	(同上)
各種ポンプ類	①	構造、機能および取り扱い整備法修得
流量計	①	燃料消費量、効率計算等修得
運転時間計測計	①④	運転時間確認、保守作業準備

### 「3」 機関計画

#### 1) 主機関

主機関はディーゼル機関とし各機器の有効利用を図るため、前端軸に発電機、および漁労装置駆動用油圧ポンプを設備する設計とする。冷却方式は機関の耐久性に優れた清水冷却とする。また、主機関の排気吹き出し音を軽減するため消音器を装備し、ゴム弾性支持方式による振動および騒音の軽減を図る。

#### A. 主機関馬力

主機関馬力は航走中、漁労中等の諸条件を勘案し主機出力を400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計画速力8.5ノットで航行するのに必要な主機関の出力は、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、下記のように算出した。

$$L_{pp} \times B \times d = 18.50 \times 6.0 \times 1.70m$$

\* 主機負荷率85%

\* シーマージン含まず

$$\text{満載状態} \left\{ \begin{array}{l} L_{wl} \text{ (吃水長)} \quad \approx 19.1m \\ \Delta \text{ (排水量)} \quad \approx 117 \text{ トン} \\ C_b \quad \approx 0.61 \\ S_w \text{ (浸水表面積)} \approx 127m^2 \end{array} \right.$$

$$L_{wl} / \Delta^{1/3} = 19.10 / 4.8910 = 3.9051$$

$$V / (L_{wl})^{1/2} = 8.5 / 4.3704 = 1.9449$$

$$BHP / (0.1L_{wt})^{3.5} = 29.7 \quad (BHP : \text{制動馬力推定曲線による})$$

$$\therefore BHP = 29.7 \times (0.1L_{wt})^{3.5} = 29.7 \times 9.6298 \approx 286.0 \text{ (PS)}$$

すなわち、常用で約290馬力が必要となる。

ii) 主機駆動発電機の運転に要する主機関負荷は50馬力で設計する。

航走時の最大必要馬力

航行に要する馬力 290馬力

主機前駆動発電機運転に要する馬力 50馬力

合 計 340馬力

iii) 漁労機械駆動用油圧ポンプの運転に要する主機関負荷

漁労装置等はは主機付油圧ポンプの油圧で駆動する。油圧ポンプに要する馬力は約100馬力で設計する。通常漁労装置駆動時には、主機関は前進停止あるいは微速前進状態であるので、主機全体への負荷は上記 ii)の最大必要馬力を下回る。

したが、本計画船の主機関最大必要馬力に約15%の余裕を持たせ、主機出力馬力を

$$340 \text{ PS} \div 0.85 = 400 \text{ PS (馬力)} \text{ として設計する。}$$

## B. プロペラ

プロペラ形状は起振力を軽減するためスキュードプロペラの固定ピッチタイプとする。また、3翼の大径プロペラとして効率の向上を図る。また、プロペラ振動による船尾船体振動および騒音を軽減するためプロペラと船体との間隔を十分に取る。

## C. 主機関前端軸からの駆動装置

i) 漁労装置用油圧ポンプユニット：

パワーブロック、パースウィンチ、ロープリール、およびキャプスタン等の必要規模から100馬力のポンプを装備し油圧モータを駆動させる設計とする。

ii) 発電機：

航海、漁労訓練の主機駆動中に発電し、機械の効率的運転を図るため装備する。能力は船内必要電力を計算し約40KVA、約50馬力とする。

## 2) 補機関

計画船が係留中あるいは主機駆動の発電機がトラブルの場合に駆動させる。40KVAの発電機駆動用のものとし、ディーゼルエンジンでの必要馬力は約50馬力とする。

### 3) 発電機

計画船の電力は陸上電源に合わせて、動力電源を385ボルト、50サイクル三相交流とし、小型電力源および照明等は220ボルト、および110ボルト単相交流とする。

航海訓練中（漁場との往復航）は、1台で船内電力をまかなうのに十分な主機駆動発電機を設置する。さらに同等能力を有するディーゼル機関駆動発電機を1台設備する。発電機プランク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する。

### 4) 騒音・振動対策

搭載機器の信頼性を向上させ、洋上での講義・実習の良好な環境を保つため、また船内の居住性を高めるために低騒音・低振動に配慮した設計を行う。

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、補機関による騒音および振動伝播を極力抑える。また油圧装置はできるだけ騒音の少ないシステム、機器の選定を行う。

### 5) 冷凍機

氷蔵品の冷蔵のために魚艙冷却用冷凍機1台と、魚艙内にグリッドコイル方式の冷却器を設ける。

## 「4」 漁労装置計画

### 1) イワシまき網用漁労装置

現地で最も普及し、使用されて機器タイプを参考に、将来の先進化に対応できるための改良を加えて、各装置の計画を下記のように行う。

#### A. パワーブロック

計画の網規模に対応する約1tf × 30m/min. の油圧駆動のパワーブロック1台を甲板室左舷側ブーム先端に設置する。

#### B. パースウィンチ

両側にワーブドラム各1基、および端部にワーピングエンドドラム各1基計4基のドラムのついた約4tf × 50m/min. の油圧駆動の横型キャプスタン型パースウィンチ1台を甲板室前方の上甲板上の右舷側に設ける。

パースロープは、径30mmの合成繊維製ロープを使用する。

#### C. ロープリール

パースロープ巻取用の約0.5tf × 50m/min. の油圧駆動のロープリールを船首

部上甲板右舷側に1台設置する。

ドラム容量は上記パースロープの径に合わせ、30mm $\phi$ ×1500mとする。

## 2) マグロはえ縄用漁労装置

### A. ラインホーラー

約0.1tf×100m/min.の油圧駆動のラインホーラー1台を船首部上甲板左舷に設置する。なお、このラインホーラーは、海洋観測時にヘッドを取り替えて観測機器の測深用ワイヤーリールが装着できる設計とする。

### B. ラジオブイおよび点灯ブイ

はえ縄の設置場所探索のためラジオブイおよび点灯ブイを各々3個装備する。

## 3) 底はえ縄用漁労装置

### A. ラインホーラー

マグロはえ縄用ラインホーラーと兼用する。

ただし、ヘッドは底はえ縄用約0.5tf×60m/min.のものに取り替え、装着できるようにする。

### B. 点灯ブイ：マグロはえ縄用と兼用する。

## II：トロールタイプ漁業訓練船（COPM サファイ校配備予定船）

### 「1」船体計画

#### 1) 主要要目計画

本計画設計案は、4-3-1項、イワシまき網タイプ漁業訓練船とその作成手順は同じである（P43参照）。ただし定員28名を24名とし、かつまき網に代えてトロール網の必要曳網力の検討を加えて作成する。

#### 2) 主要寸法、総トン数の計画

一般にこのクラスのトロール漁船の特徴と乗組員の要求を満たすことから、船型は長船首楼型とする。船の主要寸法は、イワシまき網タイプ漁業訓練船と同様の手順で計画、決定する。

（P49参照）

#### A. 船体の主要寸法

##### i) 計画L<sub>pp</sub>、B、Dの比の考察

一般にモロッコ国で操業している計画船のクラスのトロール船のL<sub>pp</sub>/B、B/Dは下記の通りである。

垂線間長と型幅の比： $L_{pp}/B = 2.8 \sim 4.4$

型幅と型深さの比： $B/D = 2.0 \sim 2.4$

まき網訓練船同様に、速力の問題よりも上甲板上の作業面積の確保に重点を置くので、幅を比較的大きくすることとする。

現地漁船の平水中での航海速力は8ノット未満と乗船実績から推測されるが、本計画船は最大10日間の訓練航海を計画しているので、これを多少上廻る程度の速力が得られるよう計画する。したがってL<sub>pp</sub>/Bは3.7～3.8と現地実績値の中位の値をとることとする。

B/Dは復原性を左右するが、10日間の訓練航海の安全上、耐航性も考慮して、B/Dを2.1～2.2と現地漁船の実績値の中程にとる。

##### ii) L<sub>pp</sub>、B、Dの計画値の決定

既述の通り、長船首楼型の船型とする。長船首楼型として、農林水産省告示「動力漁船の性能の基準」でいう船舶の容積に占める上甲板下容積の割合を56%程度が適当なものと判断されるので、諸寸法をこれに基づき計算した。

当初要請書で示された総トン数約90トン、および現地調査の結果確認した製氷機、ラボラトリー、便所の数3カ所、および船長・機関長の独立居室の要求を満たすため、多少余裕を持たせる必要があるので100トン未満、即ち約99トンをベースに総トン数の制限から船体寸法を検討する。

・計画総トン数99の場合：

$$99 = (0.2 + 0.02 \log VT) VT$$

近似的にVTを求めると

$$VT \approx 394$$

$$\therefore V \approx 394 \times 0.56 = 220.6 \text{ m}^3$$

上甲板下の容積(V)は近似的に

$$V = L_{pp} \times B \times D \times C_B \times 1.06 \text{ で表せる。}$$

一方、本計画船の $C_B$ はDの深さでは0.72程度と考えられるので

計画総トン数99の場合のB値は下記の計算で算出される

$$221 = B \times 3.73 \times 0.72 \times 1.06 \div 2.16$$

$$\therefore B = 5.51 \text{ m}$$

したがって、船体主要寸法は

$$L_{pp} = 20.5, B = 5.5, D = 2.55 \text{ となる。}$$

この場合、乗組員数と総トンの比は4.1GT/人であり、訓練船としてのゆとりは少ないが、漁船としてみると日本の漁船の設備基準を満たしているので、10日間の漁業訓練には十分と考える。したがって、現地側要求による容積増加を考慮して総トン数99トンを採用することとして、諸元の計画値を、今後

$L_{pp} = 20.5 \text{ m}$ 、 $B = 5.5 \text{ m}$ 、 $D = 2.55 \text{ m}$ 、総トン数99トンと仮設定して設計する。

#### B. 上甲板型深さと船底構造

上甲板下には、機関室、魚艙、居住区等を配置し、船底構造は単底構造としてDは2.55mとして居住区の高さは1.8m程度を確保する設計とする。

清水槽は船首部に、燃料槽は機関室後部に配置する。

#### C. 上甲板下の容積の検討

上甲板下の総容積を設計案に基づき配分すると下記となる。

機関室 (約35%)	7.7 m <sup>3</sup>
燃料油槽	1.4 m <sup>3</sup>
清水槽	1.0 m <sup>3</sup>
潤滑油槽	1 m <sup>3</sup>
倉庫その他	2.5 m <sup>3</sup>
魚艙構造部(全体)	3.3 m <sup>3</sup>
その他船体構造物	1.7 m <sup>3</sup>
居住区容積	4.4 m <sup>3</sup>
計	22.1 m <sup>3</sup>

居住区について、平均床面積は、平均甲板高さを2.1mとすると、

$$44 \div 2.1 = 21.0 \text{ m}^2$$

となる。したがって、この居住区を大部屋として10人分の寝台を設けることが可能である。

#### D. 長船首楼下の居住区の検討

居住区は、各寝室、廊下、階段、食堂兼学習室、研究室、ギャレー、食料庫、便所、空調機室等生活・学習に必要な区画すべて含めて検討した結果、約109m<sup>3</sup>が長船首楼下の居住区に該当する。その床積は約52m<sup>2</sup>であり、上甲板下の約21m<sup>2</sup>を加えても約73m<sup>2</sup>、乗組員1人当たりの平均は約3.0m<sup>2</sup>となる。この数字は訓練船としてみたとき十分ではないが、本計画船を実務上の漁業訓練船としてみたときは満足できるものである。

したがって、総トン数、Lpp、B、D等の計画値は必要条件にかなったものとする。

#### E. 乾舷および復原性

イワシまき網漁業訓練船と同様に、最小の乾舷は満載出港時に生ずる。満載出港時の重量を概略計算し、満載吃水線付近のC<sub>B</sub>を0.65と推算すると乾舷は約650mmとなる。

軽荷排水量	約	95	トン
人員、所持品、食糧	〃	3	トン
燃料油	〃	11	トン
清水	〃	10	トン
潤滑油、機関室内水、油等	〃	3.5	トン
漁具・予備品その他	〃	7.5	トン
氷(魚艙内)	〃	3	トン
出港時排水量	約	133	トン となる。

これをもとに

$$C_B = 0.65 \text{ としたときの吃水 } \text{ 約 } 1.9 \text{ m}$$

乾舷 = 2.55 - 1.9 = 0.65 m と計算され、復原性基準を十分に満たしている事が確認できる。

#### F. タンク・魚艙等の容量

##### i) 燃料油槽

本計画船の一航海の漁業訓練日数は、サフィを基地として通常5日であるが、夏季の沿岸漁船員の漁業訓練航海は10日の計画である。したがって10日間の連続訓練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10日の訓練航海の場合)



速力 約 9 ノット  
 航海訓練日数 3～4 日 (航走のみ：主機関と主機駆動発電機稼働)  
 漁業訓練日数 6～7 日

以上の条件で計算すると往復航海および漁業訓練における燃料消費量は下記表4-12のとおりとなる。

表4-12 漁業訓練中燃料消費計算

(1)航走時

	主 機 関	ディーゼル発電機(補機)
使用馬力	405馬力 (*)	100馬力、但し航走時停止
FO消費量	155gr./馬力・時間	160gr/馬力・時間
FO比重	0.86kg/ℓ	0.86Kg/ℓ
FO消費ℓ/日	$405 \times 0.155 \times 24 \div 0.86 = 1.752$	
航海日数	3～4日	0日
FO消費kℓ/航海	5.26～7.01 kℓ	0 kℓ
合計 kℓ/航海	5.26～7.01kℓ	

(\*) 主機345馬力+発電機60馬力=405馬力

(2)漁業訓練中 訓練中の主機・補機平均馬力

	従事時間/日	主機出力	主機馬力・時間	補機出力	補機馬力・時間
投揚網時	2	250	500	60	120
曳網時	10	400	4,000	60	600
錨泊中	12	0	0	50	600
計	24		4,500		1,320
燃料消費(kℓ/日)		0.784～0.811		0.246	
合計燃料消費(kℓ/日)		1.030～1.057			
4日操業として		6.180～7.399 kℓ			

合計油槽容量

10日間の1航海あたりに必要な油槽容量は航走中と漁業訓練中の合計で

11.44～14.41 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0.95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。

$11.44 \sim 14.41 \text{ m}^3 / 0.95 \times 1.1 = 13.24 \sim 17.61 \text{ m}^3$

となる。したがって燃料油槽の容積13.8m<sup>3</sup>以上を確保する設計とする。

ii) 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20%以上となっているが、本計画船は、まき網訓練船と同様35%/日/人とする。

$$\text{清水消費量 (トン/日)} \cdots 35\% \times 24 \text{人} \times 10 \text{日} = 8,400\%$$

となるが、10%のポンプ引き残しを見込み必要な清水槽の容積を約10m<sup>3</sup>とする。

iii) 魚艙

一日当たりの推定漁獲量を基準にして、1航海当たり最大6日の漁業訓練を前提に魚艙容積を設定した。期待される漁獲量は、現地同規模船から推算して、好漁期で平均計1.2トン/日と想定する。したがって6日間の操業で7.2トンであるが、積付率を0.6（1m<sup>3</sup>の魚艙に0.6トンの漁獲物が積める）とすると要求される魚艙容積は

$$7.2 \div 0.6 = 12 \text{ m}^3$$

となる。これに貯氷庫スペースを6m<sup>3</sup>を加え、魚艙・貯氷庫の容積は約18m<sup>3</sup>とする。

3) 船体部諸計画

A. 甲板機械、係留装置等

i) 操舵機

船用電動油圧操舵機を設け、操舵スピードは、2.8秒/65度とする。

ii) キャプスタン

揚錨機兼係船用キャプスタンを船首部上甲板に1台設ける。

iii) 錨鎖

ストックレス型180kgの錨2ヶを船首部に配置する。

B. 居住設備

i) 居室

本計画実施機関との協議の結果、居室を次の通り設ける。

対象者	人数/部屋	部屋数	合計人数
船長	1	1	1
機関長	1	1	1
一般部員	4	2	8
小計		4	10
教官	2	1	2
実習生	2~10	2	12
合計		7	24

(注) 実習生の部屋配置は、詳細設計の進展に伴い変わる可能性がある。

ii) 空調装置

居住区は集中冷暖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。

iii) 寝台

寝台の大きさは、長さ1,900mm×幅700mmを出来る限り確保する。

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。

iv) トイレット兼シャワー室

トイレットおよびシャワーは、トルコ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を甲板室内に、士官・教官用、部員用、実習生用として各1箇所計3箇所設ける。居住区高さは約1.8mとする。

v) 厨房設備

厨房設備のレンジは電気式とし、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。糧食庫は乗組員定数24名、航海日数10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500ℓ	-18℃
野菜庫	冷蔵庫	+4℃
乾物庫	約1.5m <sup>3</sup>	常温

vi) 海洋研究室

水質検査が行えるよう作業用テーブルおよびシンクを設ける。また、観測、測定器具を保管する棚および採集したサンプルを保管する棚を適宜設置する。

C. 塗装

水線下の船体外部ペイントは、有機錫を含まない長期防汚ペイント仕様とする。

D. 魚処理および冷蔵装置

漁獲物は、上甲板上で氷蔵用に箱詰めし、ハッチより、人力により魚艙に運び込む。魚艙は約6m<sup>3</sup>の貯氷庫と約12m<sup>3</sup>の魚艙に仕切る。貯氷庫は-10℃で保冷、一般魚艙は氷蔵のため-5℃を設計条件として基本設計を行う。冷凍機は貯氷庫および魚艙の冷却・保冷を兼用して1台機関室に設置する。冷却器は共にグリッドコイル式とする。

製氷装置として、フレークアイス製氷機1基、日産製氷能力（海水氷）約1トンを貯氷庫上部上甲板に設置する。

## 「2」 艦装計画

### 1) 主な搭載機器についての検討

本計画船に搭載する機器については、モロッコ側と下記の2項を条件として協議した結果を国内解析し、上記4-1および4-2の検討を経て、各々必要性和妥当性があるものを選定した。なお、これらの妥当性と必要性の条件と教育訓練の目的を3項で述べることにする。これに基づき3項で述べる各機器を装備することを検討し設計を行う。

### 2) 搭載機器の条件と内容

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。ただし、妥当性・必要性の条件は、まき網訓練船の①～⑦と同様である。（P55参照）

### 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

用途	機器名	妥当性・必要性 の条件	教育訓練の目的
〔1〕航海計器			
	ジャイロコンパス	①	真方位の測定と自動操舵装置への入力
	オートパイロット	①④	自動操舵航法の修得
	操舵装置	①	操船訓練
	航海灯監視・制御盤	①	航海実務の修得
	マグネットコンパス	①	方位測定
	レーダー	①	自船の位置、他船、沿岸、漁場の確認
	（衝突予防装置付：ARPA付）	④	衝突防止援助装置の修得（地文航法）
	レーダーリモートディスプレイ	①④	レーダー画像の複数での確認
	方向探知機	①④	沿岸局、他船、ブイ等の方位測定
	GPS	④⑤⑥	船位の測定（衛星航法）の修得
	気象衛星受画装置	④⑤⑥	海象の把握、確認
	六分儀	①④	天体高度の測定（天文航法）の修得
	ログ	④⑤⑥	対地船速計測、自船の位置確認
	風向、風速計	①	気象・海象の把握、確認
	バロメーター	①	同上

[2]通信機器

MF/HF SSB送受信機	①②③	遠距離通信業務、海岸局他船との交信
VHF/FM無線電話	①②③	港湾、近距離通信業務
船内指令装置	①	船内業務、作業管理
船内電話	②③	(同上作業)
NAVTEX受信機	①⑤	航行安全訓練
衛星系EPIRB	①⑤	遭難信号発信装置
レーダートランスポンダ	①⑤	遭難時の探索・救助の応答機器

[3]漁撈計器

魚群探知機	①④	主に垂直方向の魚群探知、水深確認
スキャニングソナー	④⑦	アジ等底層より浮いている魚の漁撈、 漁業訓練(主に水平方向の魚群探知)
ネットレコーダ(網測深計)	①④⑦	魚群入網状態の確認
測深機	①④	水深確認

[4]漁撈機器

トロールウィンチ	①	漁撈実践訓練
ラインホーラー	①	(同上訓練)

[5]係留・荷役装置

キャプスタン	①	出入港作業訓練、係留、係船実技
電動ホイスト	①④⑦	(同上作業訓練)

[6]漁獲物保蔵設備

魚艙冷却装置	①	漁獲物品質管理訓練
製氷機	①④	(同上訓練)、冷凍機運転訓練
	⑥⑦	(サフィ港の製氷能力不足のため装備)

[7]安全設備

救命筏、浮環	②	遭難訓練、救助訓練
救命胴衣	②	(同上訓練)
消火設備、装置	②	消火訓練

[8]漁具

底引きトロール網	①	漁具構成の修得、漁具作成・修繕作業
底はえ縄漁具	①	(同上訓練)
漁具の乗り出し金具	①	( " )
同上用保守・修理用具	①	( " )
漁撈・製造用船用品	①	( " )

[9]観測機器

観測用ダビッド	④⑦	海洋観測、資源管理教育訓練
測深用ワイヤーリール	④⑦	(同上訓練)
採水器	④⑦	( " )
採水器架台	④⑦	( " )
水質検査器	④⑦	( " )
魚体計測スケール	④⑦	( " )
深度計	④⑦	( " )
棹秤	④	( " )

[10]その他

空調装置	①	船内、居住環境の維持
------	---	------------

B. 機関部

用途	機器名	妥当性・必要性 の条件	教育訓練の目的
[1]推進装置			
	主機関および減速機	①	主推進機関の運転、保守整備訓練
	可変ピッチプロペラ装置	①	主推進装置の操作・構造修得と保守整備訓練
	同上軸系装置	①	(同上訓練)
[2]電気・電子装置			
	発電機関、非常用発電機関	①	発電機関の運転、保守整備実習
	交流発電機	①	発電機の理論・構造、保守作業修得
	変圧器	①	船内電源供給システムの修得
	バッテリー	①	蓄電池の理論、構造、取り扱い修得
	配電盤	①	電気供給回路、電気機器操作手順の修

得

### [3]自動制御

各種制御盤	①	制御、各種回路の修得
各種監視盤	①	遠隔操作、自動制御の修得、各機器計測作業
各種表示盤	①	(同上作業)
各種温度計	①	(同上)

### [4]補機

空気圧縮機	①	主機開始動装置、制御システムの修得
圧力容器	①	(同上)
冷凍圧縮機	①	冷凍装置の運転・取り扱い、保守作業修得
同上コンデンサー		(同上作業)
同上レシーバー		(同上)
膨脹弁		(同上)
各種熱交換器	①	熱交換器構造、保守作業修得
主機前動力取出装置	①	油圧機器構造、取り扱い、整備修得
油圧ポンプ	①	(同上)
油圧モーター	①	(同上)
各種制御弁	①	(同上)
各種ポンプ類	①	構造、機能および取り扱い整備法修得
流量計	①	燃料消費量、効率計算等修得
運転時間計測計	①④	運転時間確認、保守作業準備

## 「3」 機関計画

### 1) 主機関

主機関はディーゼル機関とし各機器の有効利用を図るため、前端軸に発電機、および漁労装置駆動用油圧ポンプを設備する設計とする。冷却方式は機関の耐久性に優れた清水冷却とする。また、主機関の排気吹き出し音を軽減するため消音器を装備し、ゴム弾性支持方式による振動および騒音の軽減を図る。

#### A. 主機関馬力

主機関馬力は、航走中と漁業訓練での曳網中および揚網中の諸状態における主機の負荷の検

討を行い、最大負荷を要する曳網中の状態から主機出力を500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

満載出港状態において計画速度9.0ノットで航行するために必要な主機関の出力は、船体抵抗、推進器の効力、動力の伝達効率等を勘案して、まき網訓練船と同様に、下記のように算出した。

$$L_{pp} \times B \times d = 20.50 \times 5.5 \times 1.78 \text{ m} \quad \begin{array}{l} * \text{主機負荷率85\%} \\ * \text{シーマージン含まず} \end{array}$$

$$\text{満載状態} \left\{ \begin{array}{ll} L_{wl} \text{ (吃水長)} & \approx 21.5 \text{ m} \\ \Delta \text{ (排水量)} & \approx 132.5 \text{ トン} \\ C_B & \approx 0.653 \\ S_w \text{ (浸水表面積)} & \approx 144 \text{ m}^2 \end{array} \right.$$

$$L_{wl} / \Delta^{1/3} = 21.5 / 5.098 = 4.217$$

$$V / (L_{wl})^{1/2} = 9.0 / 4.6368 = 1.941$$

$$BHP / (0.1 L_{wl})^{3.5} = 23.7 \quad (\text{BHP: 制動馬力推定曲線による})$$

$$\therefore BHP = 23.7 \times (0.1 L_{wl})^{3.5} = 23.7 \times 14.5725 \approx 345.4 \text{ (PS)}$$

すなわち、常用で約345馬力が必要となる。

ii) 曳網中の主機関負荷

本計画船での底曳トロール漁業訓練では、船速約3.5ノットで計画のトロール網を曳く場合の漁具抵抗は漁具総抵抗曲線より3.3トンと推定される。

下記 B. の条件のプロペラを使用してピッチ角約13°、曳航速度約3.5ノット、曳網力約3.3トンの条件のとき、平穏な海況での必要馬力数は、曳網力カーブより約330馬力となる。この330馬力に主機駆動の発電機に必要な馬力(100% 負荷の場合)は100馬力であり、計430馬力が曳網中に必要な最大馬力となる。約15% 負荷余裕をとると必要主機馬力は約500馬力となる。

iii) 揚網中の主機関負荷

後述の「トロールウインチ」の力量設定と同じ条件で主機関の負荷を検討すると以下のようになる。

揚網時の航行速度 …………… 1.3 ノット

揚網時の網等の最大抵抗 …………… 3.3 トン

とすると、揚網に要する主機関の負荷は曳網力カーブより約300馬力となる。揚網中は約100馬力のトロールウインチ用油圧ポンプを主機関により駆動している。また、主機駆動の発電機に必要な最大負荷馬力は前述のように約100馬力であり、最大の全負荷は合計で約



500馬力となる。ただし、通常油圧ポンプ、発電機の負荷状況は80%を超えないので500馬力の主機馬力で対応可能である。

## B. プロペラ

本計画船はトロールタイプの訓練船であるので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、主機関の回転数を常時一定に保ちながらピッチ角を変えることで曳網力を容易に上下することが出来、漁場の特性に応じた曳網速力の調整が容易である。

プロペラ形状は起振力を軽減するためスキュードプロペラとする。また、3翼のプロペラとして効率の向上を図る。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と船体との間隔を十分に取る。

## C. 主機関前端軸からの駆動装置

### i) 漁労装置用油圧駆動装置用駆動ポンプ：

トロールウィンチ(メインドラム：約3tf×50m/min.×2、センタードラム：約5tf×20m/min.×1)、底はえ縄用ラインホーラー(約0.1tf×60m/min.)の規模から100馬力のポンプを装備する。

### ii) 発電機：

航海、漁労訓練の主機駆動中に発電し、機械の効率の運転を図るため装備する。能力は船内必要電力を計算し約80KVA、100馬力とする。

### 2) 補機関

計画船が係留中あるいは主機駆動の発電機がトラブルの場合に駆動させる。

80KVAの発電機駆動用のものとし、ディーゼルエンジンでの必要馬力は約100馬力とする。

### 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385ボルト、50サイクル三相交流とし、小型電力源および照明等は220ボルト、および110ボルト単相交流とする。

航海訓練中(漁場との往復航)は、1台で船内電力をまかなうのに十分な主機駆動発電機を設置する。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圧変動範囲に調整できるものとする。

### 4) 騒音・振動対策

イワシまき網と同様の考え方とし、低騒音・低振動に配慮した設計を行う。

## 5) 冷凍機、製氷機

氷蔵品の冷蔵のために氷蔵用冷凍機1台と、魚艙内にグリッドコイル方式の冷却器を設ける。また、サフィ港の製氷能力に限界があるため、海水用製氷機(1トン/日)を設置する。

## 「4」 漁労装置計画

### 1) トロール用漁労装置

#### A. トロールウィンチ

##### i) タイプ:

トロール作業を容易にするためにトロールウィンチは船体中央付近に配置する。ウィンチの構成は、2基のワープドラムと1基のセンタードラムならびに2基のワーピングエンドドラムとし、操作が簡単なものとする。

ワープ径は、以下に述べる3トンの曳網力に十分かつ必要な強度を勘案し、16mmを採用する。

##### ii) 容量、能力:

計画揚網速度は50m/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3.3トンと推計される。将来の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ワープドラム当たり3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  $V_w = 50 \text{ m/min.}$  は約1.6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2.9ノットとなる。

3.5ノット時の3.3tの網の抵抗は、2.9ノットでは

揚網張力  $T = 3.3 \text{ t} \times (2.9/3.5)^{1.7} = 2.4 \text{ トン}$  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  $2.4 \text{ t} \times 1.4 = 3.3 \text{ トン}$  とする。

#### B. 底はえ縄用漁労装置

##### i) ラインホーラー

油圧駆動のラインホーラー1台(約0.5トン×60/min.)を船尾上甲板右舷に設置する。

##### ii) 点灯ブイ

底はえ縄の設置場所検索のため点灯ブイを3ヶ装備する。

#### 4-4 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. イワシまき網タイプ漁業訓練船一般配置図
- II. トロールタイプ漁業訓練船一般配置図

##### 【漁具図面】

- I. まき網設計図（COPM アルホセイマ校訓練船向け）
- II. トロール網設計図面（COPM サフィ校訓練船向け）
  - II-（1） 漁網展開図
  - II-（2） 漁網用ペンネット部構成図
  - II-（3） 漁網用オッターボード図
  - II-（4） 漁網用グランドロープ構成図
- III. マグロはえ縄漁具全体構成図（COPM アルホセイマ校訓練船向け）
- IV. 底はえ縄漁具全体構成図（COPM 両校訓練船向け）

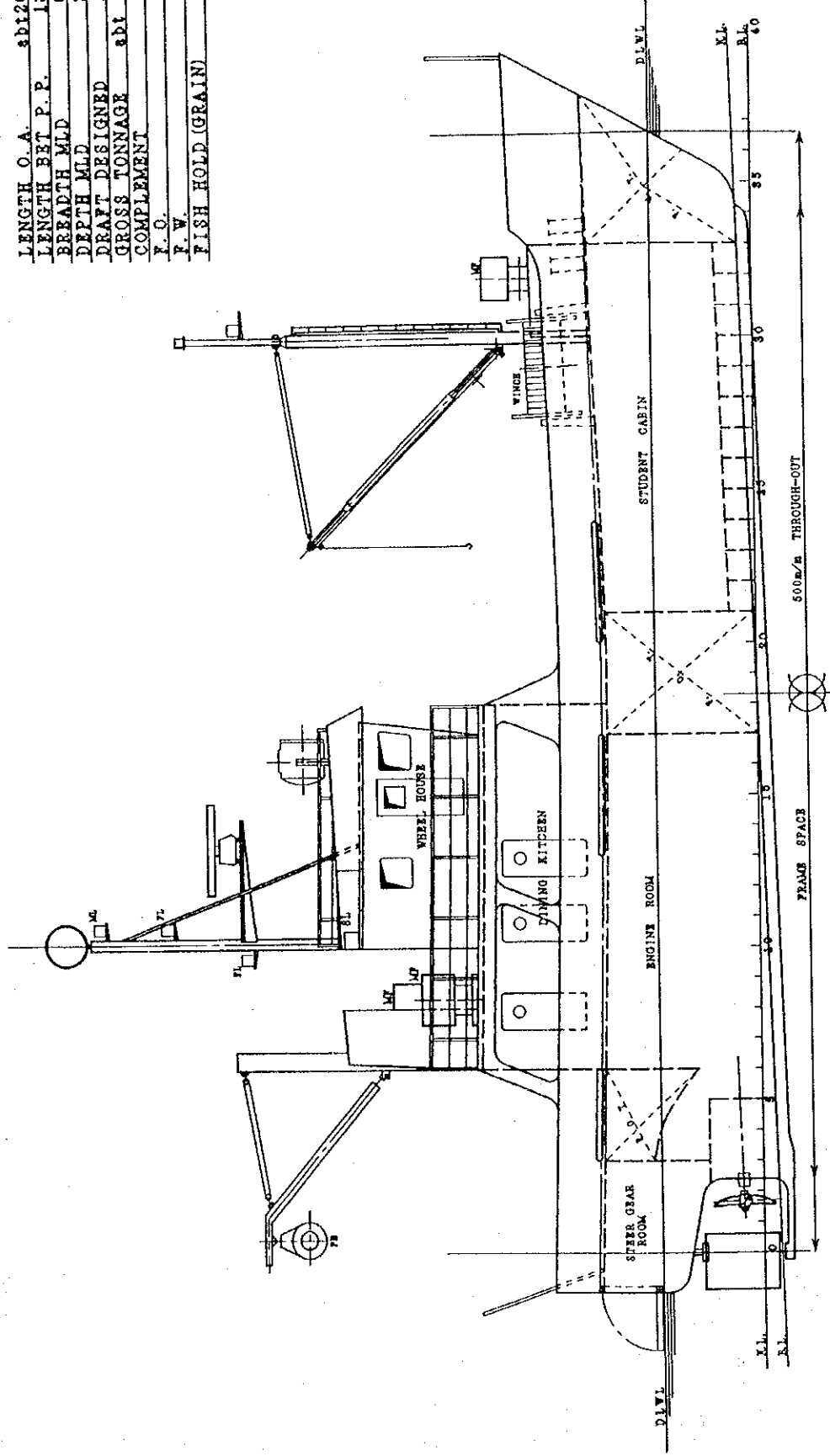




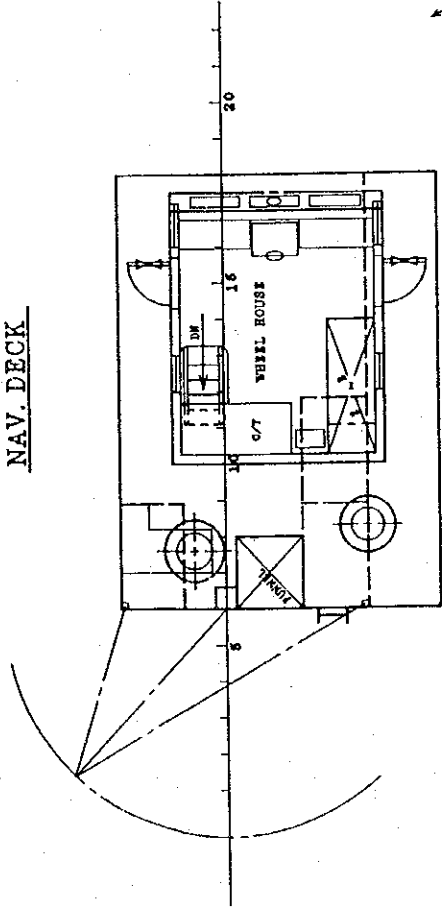
I, イワシまき網タイプ漁業訓練船 一般配置図

PRINCIPAL PARTICULARS

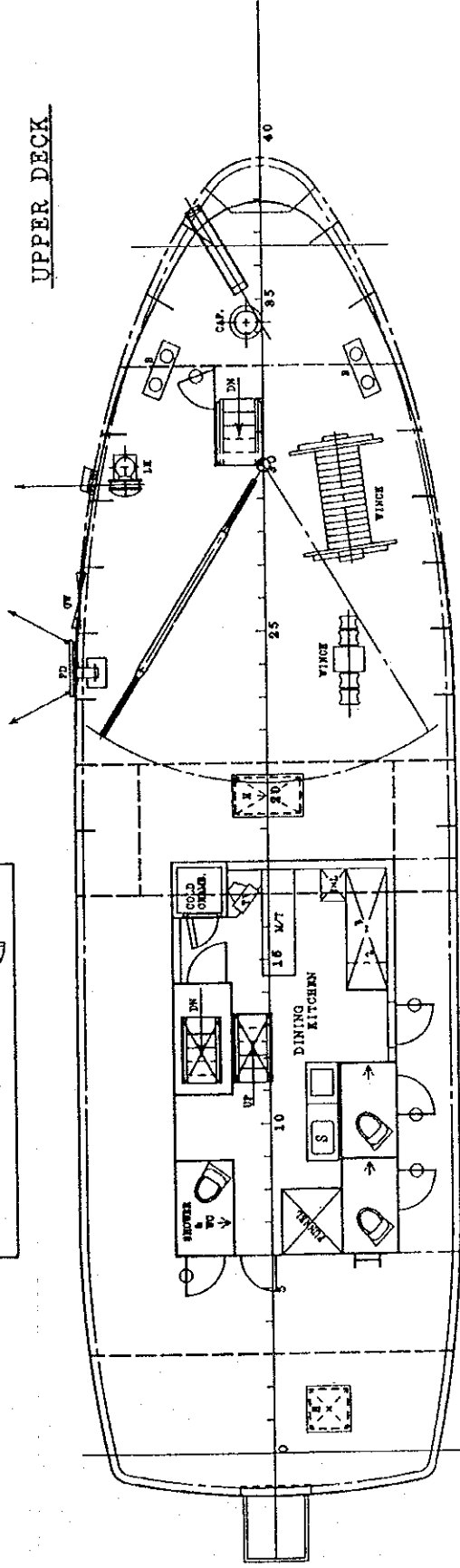
LENGTH O.A.	31.20 m
LENGTH BET P.P.	18.30 m
BREADTH MLD	6.00 m
DEPTH MLD	2.55 m
DRAFT DESIGNED	1.70 m
GROSS TONNAGE	69 t
COMPLEMENT	28 P.
F.O.	6.3 m <sup>3</sup>
P.W.	3.5 m <sup>3</sup>
FISH HOLD (GRAIN)	11.5 m



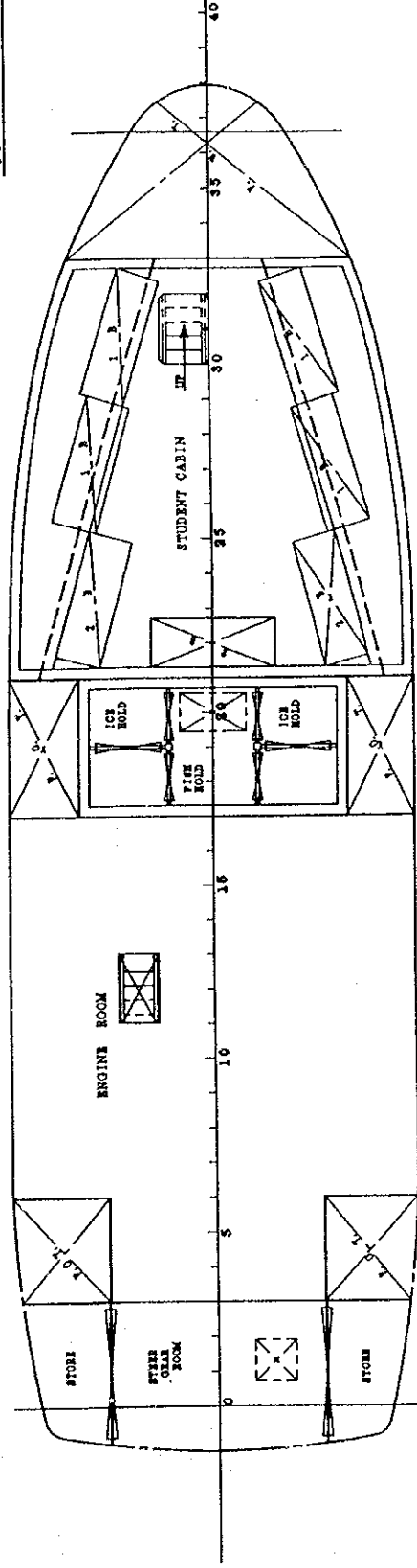
NAV. DECK



UPPER DECK



UNDER DECK





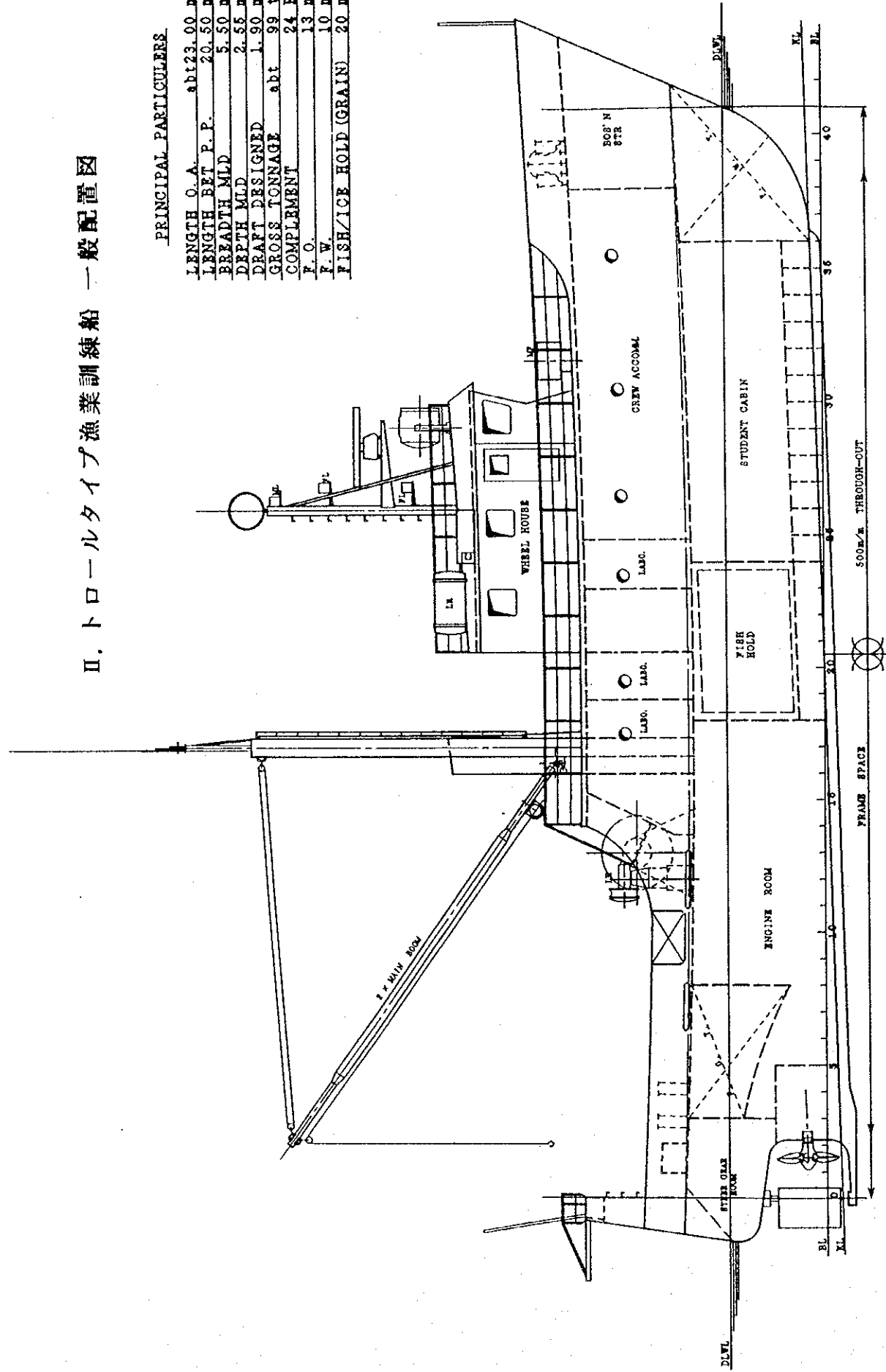




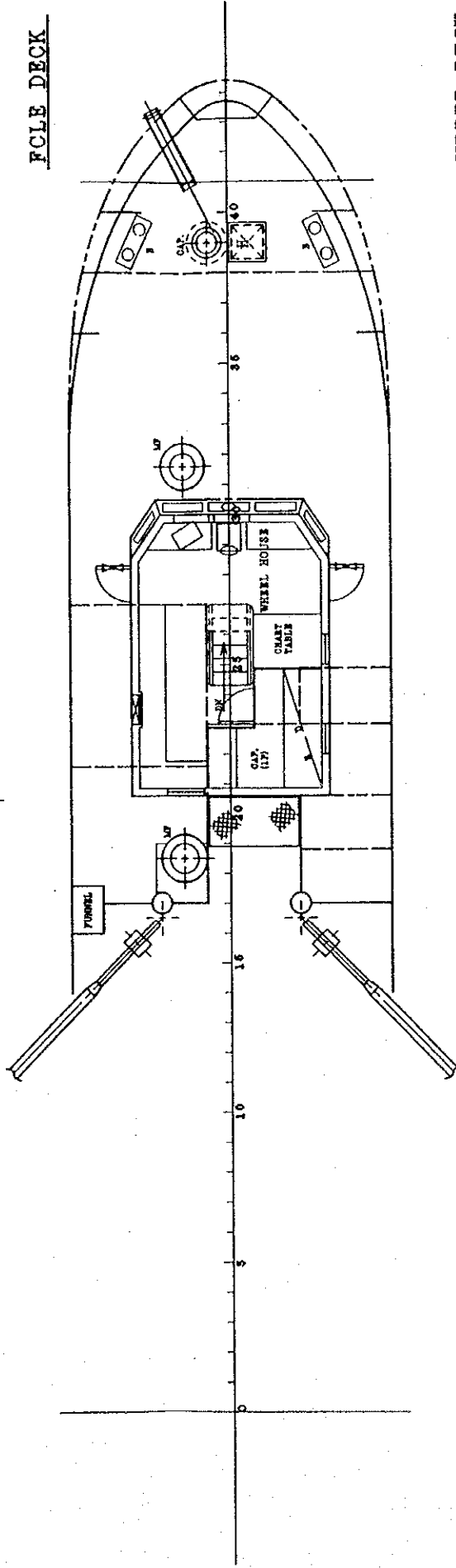
II. トロータイプ漁業訓練船 一般配置図

PRINCIPAL PARTICULARS

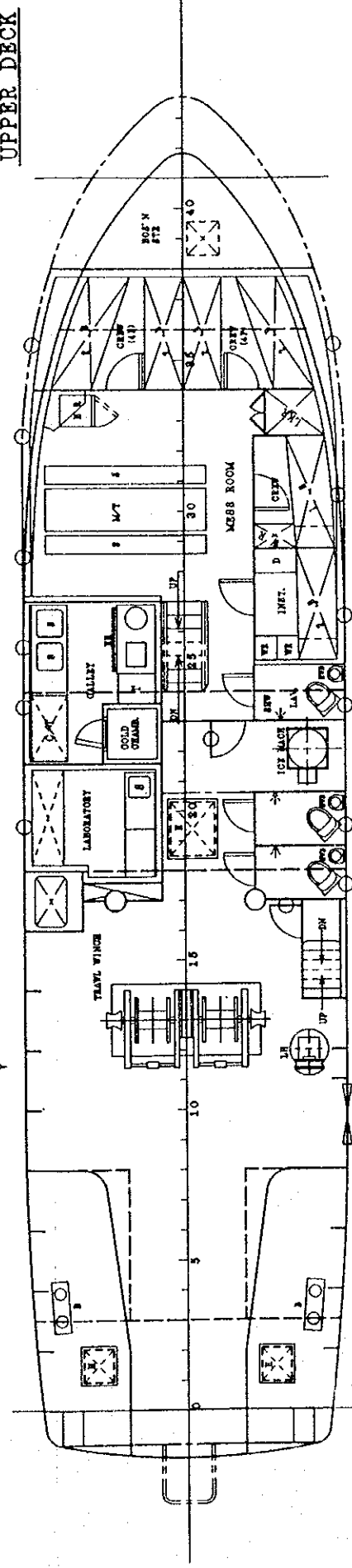
LENGTH O. A.	23.00 m
LENGTH BET P. P.	20.50 m
BREADTH MLD	5.50 m
DEPTH MLD	2.55 m
DRAFT DESIGNED	1.90 m
GROSS TONNAGE	99 t
COMPLEMENT	24 P.
F. O.	13 m
F. W.	10 m
FISH/ICE HOLD (GRAIN)	20 m



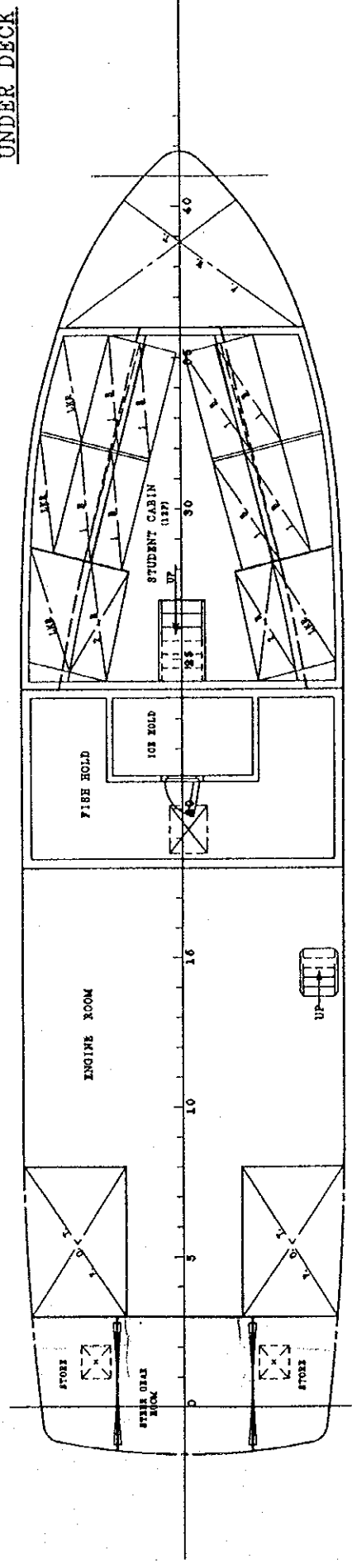
FCLE DECK



UPPER DECK



UNDER DECK



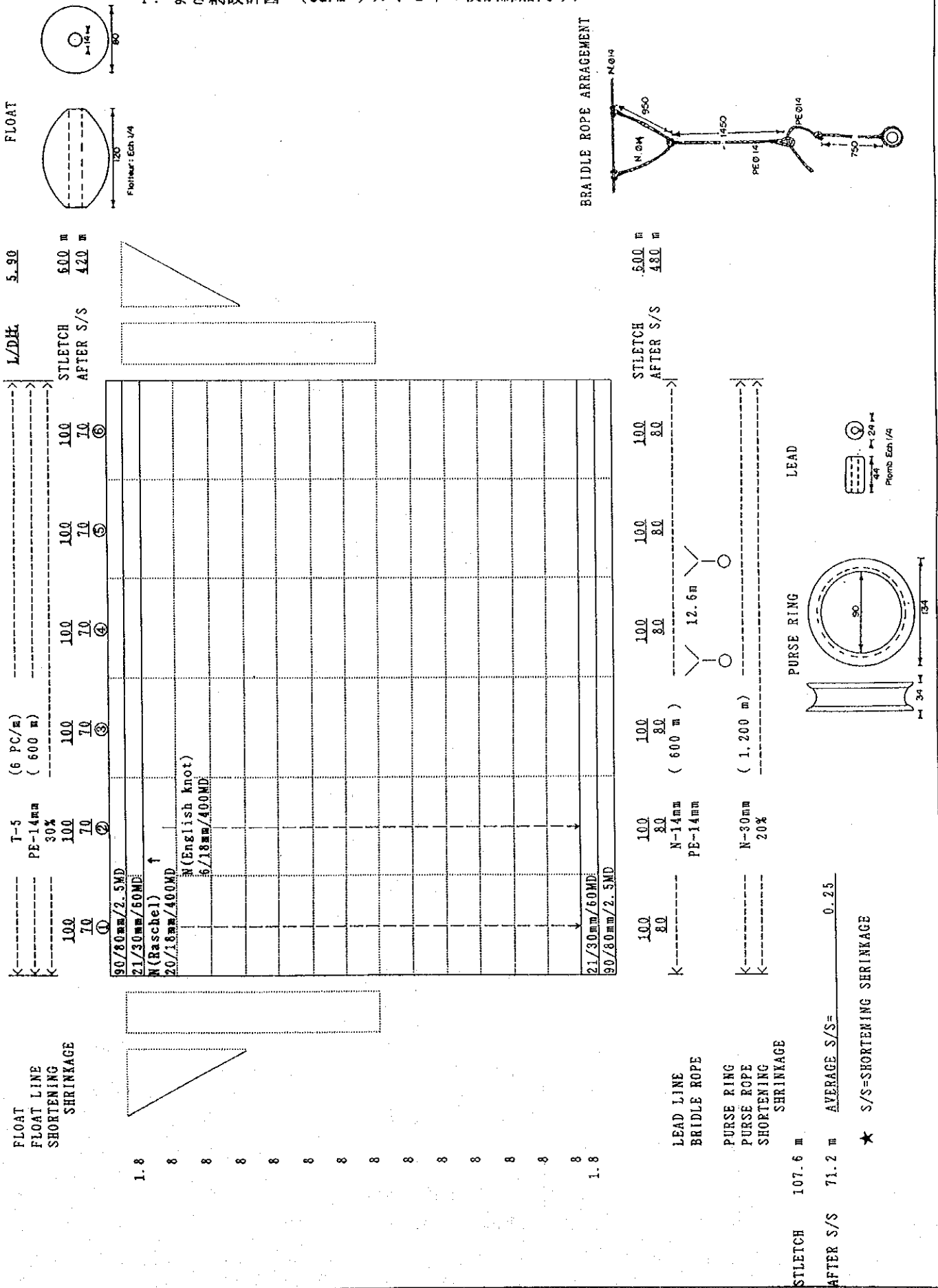






# PURSE SEINE NET FOR SARDINE

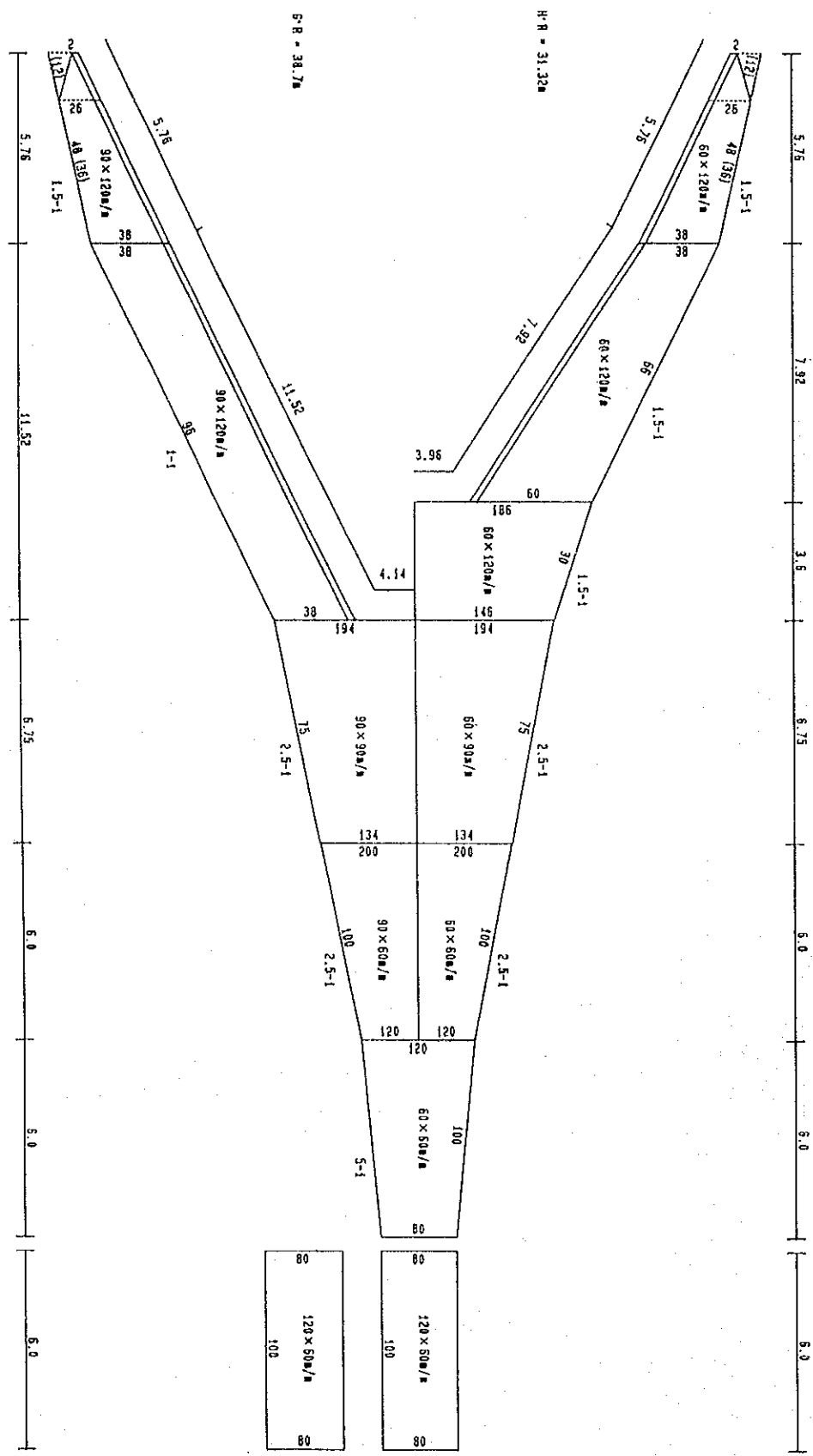
## 1. 網設計図 (COPM アルホセイマ校訓練船向け)



II. トロール網設計図面 (COPM サフィ校訓練船向け)

II - (1)

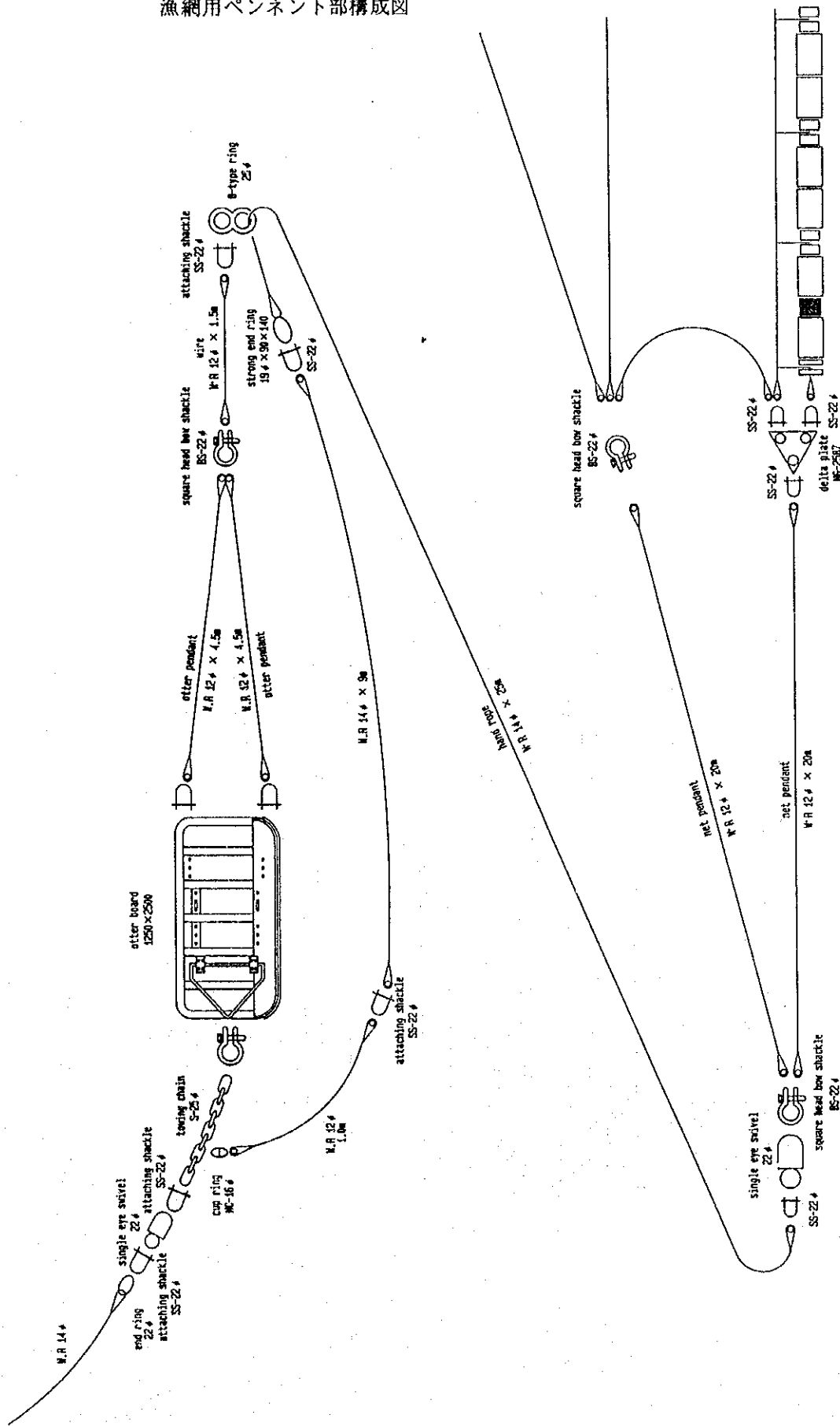
BOTTOM TRAWL NET ( 2 SEAM TYPE )  
漁網展開図



II - (2)

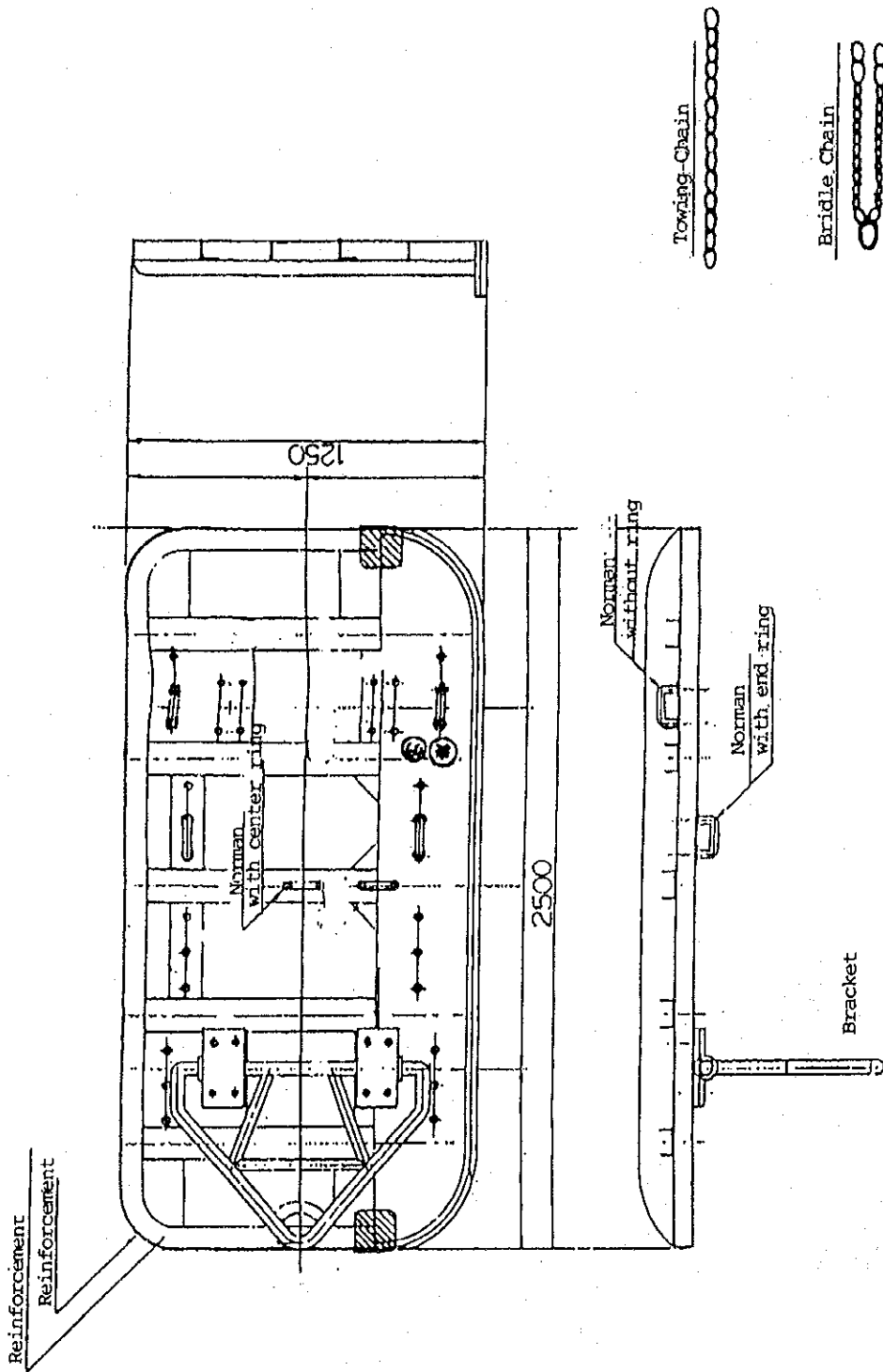
# HAND ROPE AND PENDANT ARRANGMENT

## 漁網用ペンネント部構成図



### OTTER DOOR

漁網用オッターボード図

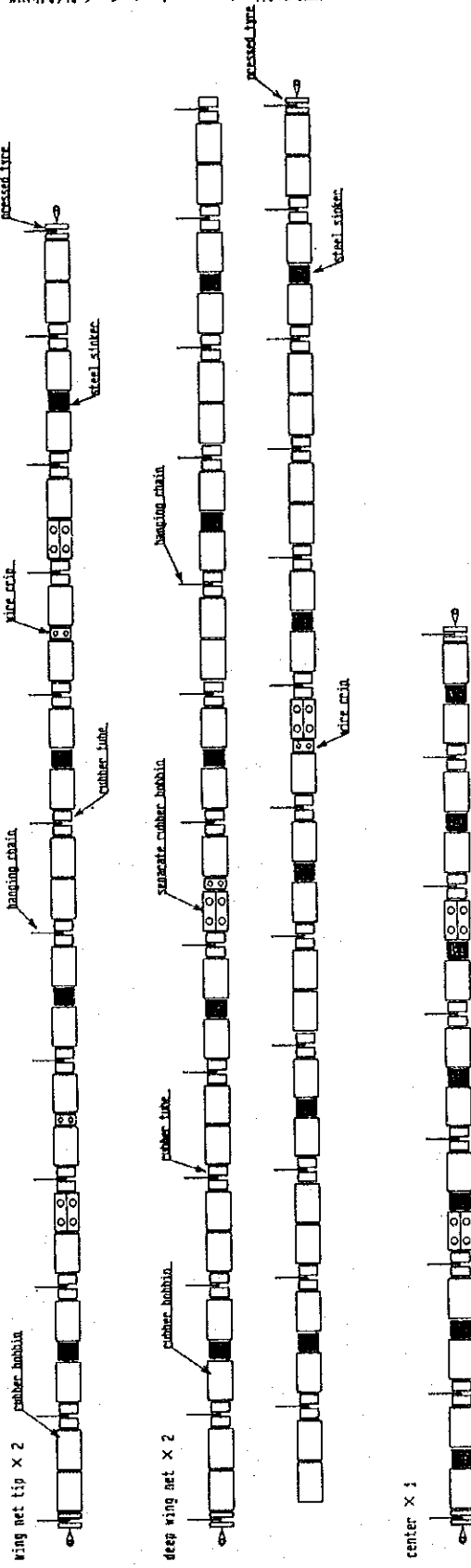


Weight in Sea : 350 Kgs (without accessories)



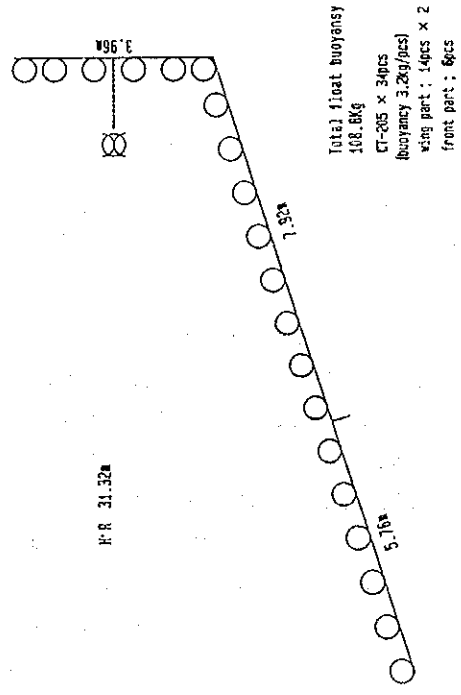
**GROUND ROPE AND FLOATS ARRANGMENT**  
**漁網用グランドロープ構成図**

Ground Rope Arrangement



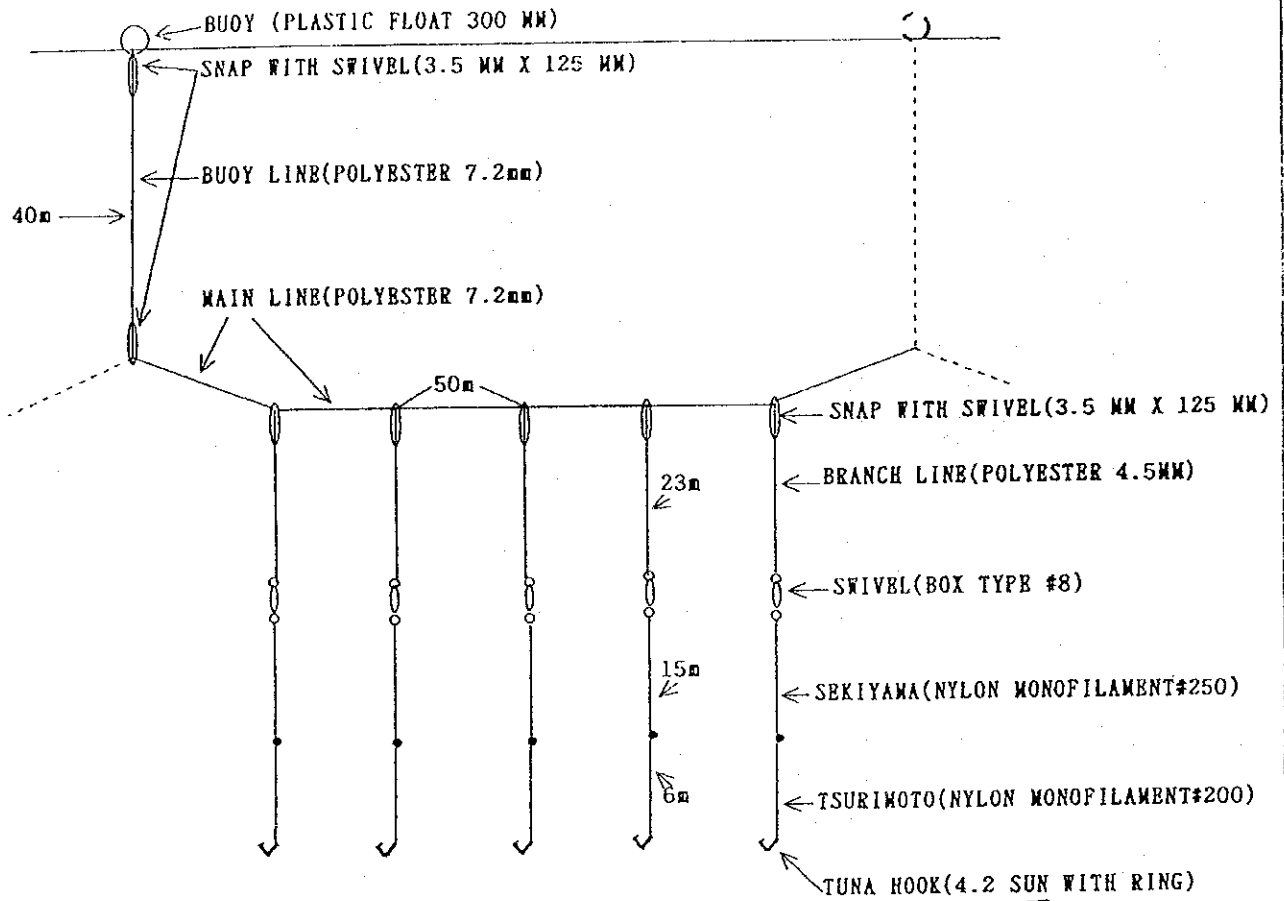
	WINS	DEEP WINS	CENTER	TOTAL	REMARK
W.R. 14#	5.76m x 2	11.52m x 2	4.14m		
C.P.R. 55#					
rubber bobbin	20x2	46x2	12	140PCS	
separate rubber bobbin	2x2	2x2	2	10PCS	
compressed tyre	4x2	4x2	4	20PCS	
rubber tube	20x2	46x2	12	140PCS	
hanging chain	2x2	2x2	2	10PCS	
steel sinker	12x2	25x2	8	80PCS	
wire clip	4x2	10x2	7	30PCS	
	2x2	2x2			
Weight in sea / in air	59.5kg x 2 / 24.1kg x 2	128.7kg x 2 / 51.0kg x 2	48.7kg / 24.9kg	425.1kg / 175.1kg	

Floater Arrangement



III. マグロはえ縄漁具全体構成図 (CQPM アルホセイマ校訓練船向け)

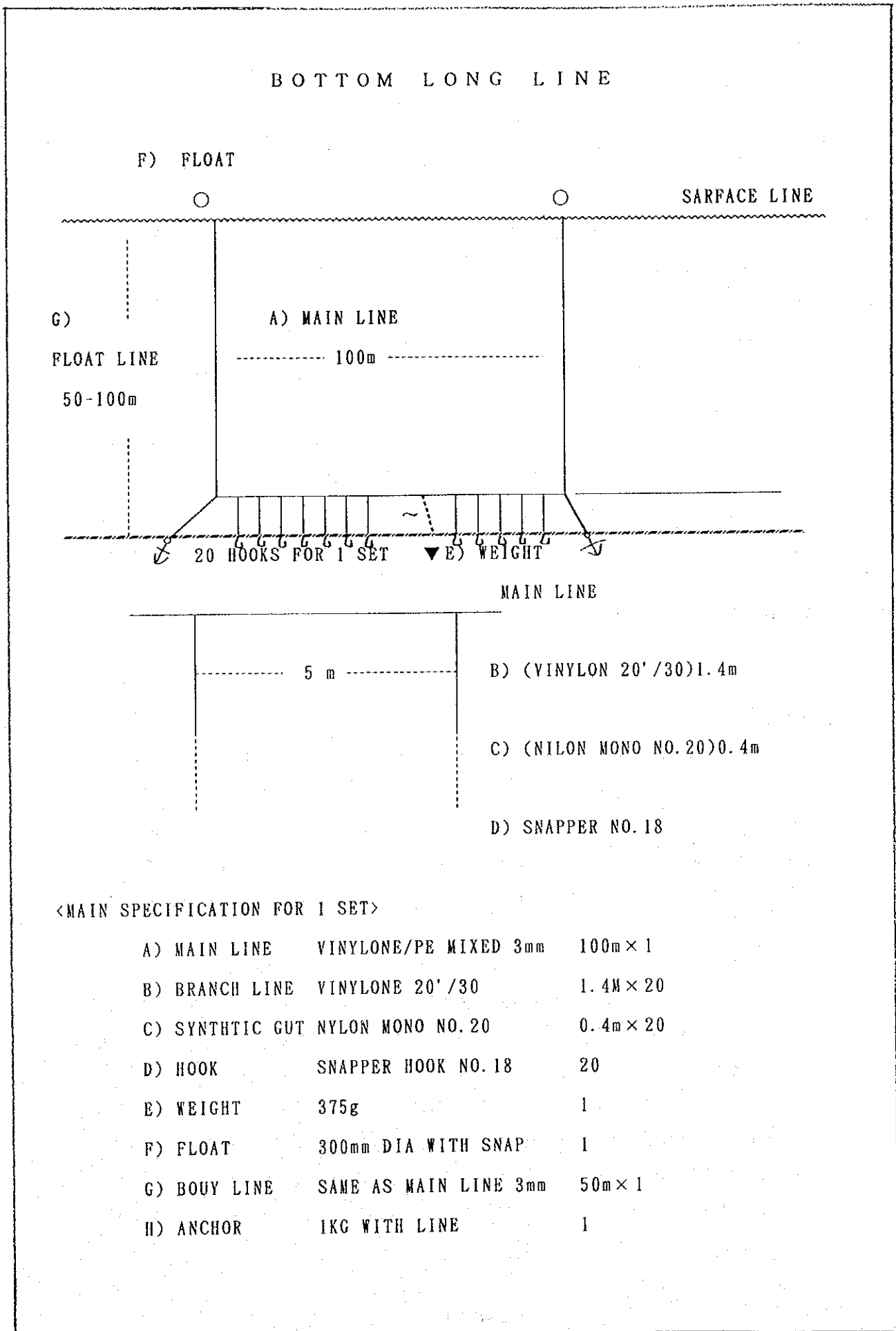
TUNA LONG LINE



SPECIFICATION FOR ONE SET:

MAIN LINE	: POLYESTER (7.2mm)	50m X 6pcs
BUOY LINE	: POLYESTER (7.2mm)	40m X 1pc
BRANCH LINE	: POLYESTER (4.5mm)	23m X 5pcs
SWIVEL	: BOX TYPE #8	X 5pcs
SEKIYAMA	: NYLON MONOFILAMENT #250 (2.6 MM)	15m X 5pcs
TSURIMOTO	: NYLON MONOFILAMENT #200 (2.3 MM)	6m X 5pcs
TUNA HOOK	: 4.2SUN WITH RING	X 5pcs
BUOY	: PLASTIC FLOAT 300mm DIA. WITH NET	X 1 pc

IV. 底はえ縄漁具全体構成図 (CQPM 両校訓練船向け)



## 5. 施工計画

### 5-1 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沿って工程、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、必要に応じて定期的に貴事業団とモロッコ側に報告する。
- ③航海・漁労・通信・観測等各種機器類、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ロッコ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、必要に応じて定期的に貴事業団およびモロッコ側に連絡する。計画船の現地到着後に運転、漁業訓練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。
- ⑥最終報告書を作成して貴事業団に提出する。

#### 2) 建造方針

##### ①計画船は日本国内で建造すること

モロッコ側の希望もあり、現地建造を考慮して現地造船所の調査も行ったが、現地造船所のほとんどが木造船の造船所であり、例外的にカサブランカおよびサフィの造船所で、これまで計6隻の鋼船建造実績があるだけであった。しかし、建造工期が1年以上であること、造船所自体の設備も十分でなく、この整備・補充から始めなければならないこと等、建造工期およびコストの面から我が国無償資金協力のスキームに合致しないことから、現地建造は取りやめることとなった。

他方、スペイン、フランスを含む、EC諸国からの第三国調達は地理的メリットもあるかと思われるが、モロッコ現地には調査船、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、EC諸国による建造船は皆無であるのに対し、日本からの無償協力による本格的調査・訓練船は計4隻を数える。

したがって、現地サイドとしては、日本国内の建造船をよく認識していること、搭載機器類の取り扱いに慣れており、かつITPM（高等漁業技術学院）、CQPM（水産専門技術訓練センター）とも、わが国からの機材供与協力による日本製の訓練機器が大半を占めることなどから、特に日本での建造を望んでおり、結論として、既供与の調査・訓練船同様、調査団として国内での建造調達を行うこととした。

## ②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、両COPMとも初めて本格的漁業訓練船を受け入れ、漁業訓練の運航を行うため、計画船搬送・引渡後の運転・運航開始、ならびに漁労装置、漁具の立ち上がりには、技術者の派遣によるアシストで順調な訓練活動の開始を図る。

技術者の専門分野は、本計画の基本設計調査チームの業務主任、機関、機装・漁労装置の計3名を予定する。

## ④本計画船の搬送方法

本計画船2隻は、沿岸海域での航海、漁業訓練に従事する目的で建造される。したがって、長距離・国際航海には能力、安全面、経済性で不向きである。仮に、回航にて現地引渡を行う場合には、燃料タンク容量が小さいため（トロールタイプは約10日分、まき網タイプは約4日分の燃油槽キャパシティしかない）補給のための寄港と迂回航程が幾何数的に増え、航海日数が推定約120日以上を要するため、予定年度内の引渡が困難となり、回航費用も増大する。また、寄港数と航海日数が増えることにより、計画船がサイト到着時には船体、機関の補修ドックを行う必要がある。

このように、両計画船とも（付属漁具含む）安全面、納期、経済性、品質維持等の面で回航による引渡は困難であるので、大型重量運搬船での搬送による輸送が適切である。

なお、大型重量運搬船は不定期であるが、ほぼ1カ月に1便の間隔でモロッコ近隣港に配船されている。

## 5-2 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、下記の5-4で述べる灯船とスキフは現地建造による調達となる予定である。同国の木造船建造の歴史は古く、建造経験は豊富であり、堅牢な造りで耐用年数も長い。建造業者は公的施設のODEPのドック施設、あるいはその近くの造船施設を利用して、請負制で建造にあたる。一般的に経験に基づく伝統的工法による建造であり、建造にあつては図面は作成せず、またアラビヤ語しか通じない。したがって、建造発注の場合、現地にて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必要がある。

### 5-3 施工監理計画

#### 1) 基本方針

本計画船2隻は並行して設計、施工が行われるが、両船は全く異種タイプの漁業訓練船であり、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、艀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。各機器および艀装工事は承認された試験法案、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	モロッコ側より派遣される技術研修員に対して、航海、無線、漁労機器、調査・観測機器、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、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、諸試験が完了しモロッコ側実施機関代表および貴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	竣工後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ロッコ国への配船状況、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、モロッコ政府、貴事業団に提出する終了後は、総合報告書を作成して貴事業団に提出する。

2) 施工監理体制

実施設計・施工監理の段階では基本設計調査に派遣した要員を核とする「実施設計および施工監理プロジェクトチーム」を組織し、以下の要領で業務を遂行する。

基本設計調査チームの業務主任者を総括者として、下記の各部門の主任技術担当者4人を充て、これに(株)極洋の船舶建造、運航、漁労、機関、観測等の豊富な経験を有す者を配し、合計15人で実施設計・施工監理を行う計画である。

①実施設計のプロジェクトチーム

本計画は、異なったタイプの漁業訓練船2隻の建造計画であるので、設計担当に(株)極洋の各々漁法・艤装・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)

漁船員教育計画(業務主任:総括)	
造船計画	(小型造船業主任技術者)
艤装計画	(海技士、技術士補)
機関計画	(海技士)

専門担当者

トロールタイプ設計担当者(分野:資格)	まき網タイプ設計担当者(分野:資格)
船体設計(船殻:技術士)	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)
漁労装置・漁具設計(ウインチ、トロール網:海技士)	漁労装置・漁具設計(ハークフロック、まき網、はえ縄:海技士)

計画船両船の兼務専門担当者：(分野：資格)
船体設計(艤装機器、油圧装置類:海技士)
航海、漁労、無線計器、観測機器設計(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漁業訓練船であり、かつ、併行工事であるので(株)極洋は、合理的に施工監理が行えるように、双方の漁法・機器・船体の経験と技術面で兼務出来る担当者を出来るだけ選任することとしている。また、両船進水後の艤装工事には工務監督を常駐させ施工・工程管理に万全を期す。工務監督は、工程管理の中で各技術担当者と逐次打ち合わせ、工事の品質管理と効率化を図る。施工監理体制を次頁の図に示す。

主任技術担当者：（資格）

漁船員教育計画（業務主任：総括）	
造船計画	（小型造船業主任技術者）
艙装計画	（海技士、技術士補）
機関計画	（海技士）

専門担当者

トロールタイプ設計担当者（分野：資格）	まき網タイプ設計担当者（分野：資格）
船体設計（船殻：技術士）	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）
漁労装置・漁具設計（ウインチ、トロール網：海技士）	漁労装置・漁具設計（パワーブロック、まき網、はえ縄：海技士）

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

#### 5-4 資機材調達計画

本計画が実施される場合、計画船2隻は日本で建造することは先に述べたが、このうちアルホセイマに配備される計画の、まき網タイプ漁業訓練船に付属する灯船とスキフは、現地漁法に適し、現地乗組員が使用方法に慣れている伝統的工法による木造船を現地調達することとする。現地建造の木造船は、装備を含めた建造価格は日本のFRP船の国内価格より安いこと、適切な保守を行えば、耐用年数も10年以上であり、現地イワシまき網漁船に広く普及しているため船体、装備するエンジン、発電機等の保守・修理にも容易である。

2隻の木造船はアルホセイマ、あるいは他のモロッコの漁港で建造業者に発注し、漁港にあるODEPのドック、近辺の木造造船所で建造されることとなる。一般に建造業者（船大工）は、経験に基づく伝統的工法により建造を行う。

#### 5-5 負担区分

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な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上記2項目の回航、海上運送の実施および輸送に係わる保険料

④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

2) モロッコ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ロッコ王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モロッコ王国関係者による、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

5-6 実施工程

本計画が実施される場合、両計画船は、建造契約後の実施設計から建造、モロッコ王国側への引渡までには下表に示すよう約11カ月を要する予定である。

表5-1 事業実施工程表

月	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
実施設計	■ ■ ■ ■ 詳細設計											
		(現地調査)										
まき網タイプ訓練船 施工												
トロールタイプ訓練船 監理												

(国内作業) 計3カ月  
 □ □ □ □ □ □ □ (図面・仕様・承認)  
 (船体構造)  
 (艤装工事)  
 ◇ ◇ (諸試験)  
 ○ ○ ○ ○ (輸送)  
 (計11カ月)

## 6. 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8.64億円となり、先に述べた日本とモロッコ王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次のとおりと見積もられる。

### (1) 日本側負担経費

事業費区分	金額 (千円)
建造費	654,280
漁具	40,989
特別予備品および工具	15,553
輸送費	69,672
設計監理費	83,843
合計	864,337

### (2) 積算条件

- ①積算時点 平成6年12月
- ②積算時点の交換率 1 US \$ = 100.00 円  
1 F.F. = 18.67 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。

## 7. 技術協力・他ドナーとの連携

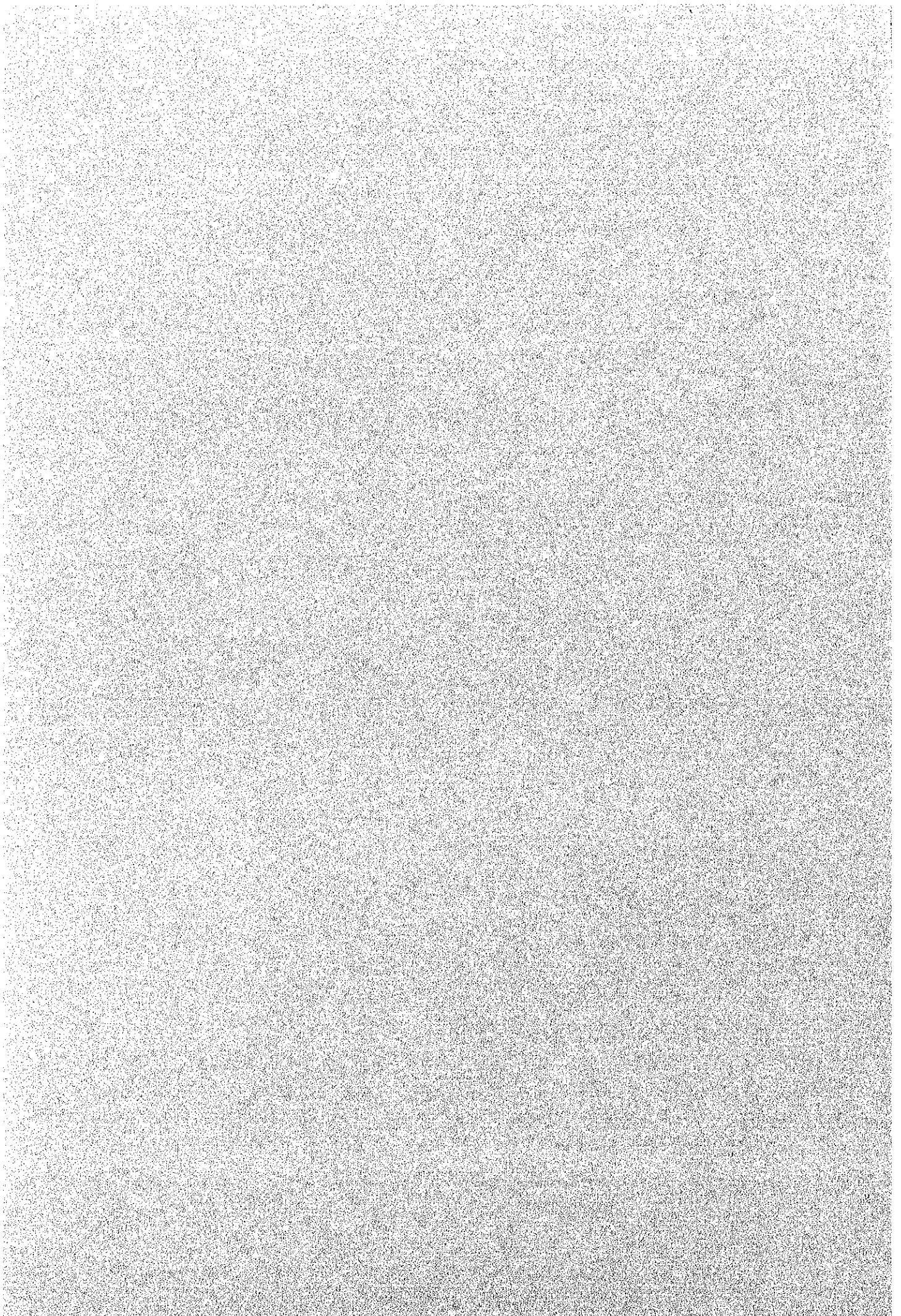
本計画は前述のようにCQPMの体制強化を図ることを目的としている、特に漁業訓練船建造と言うハードの面における協力計画である。1994年6月から開始されているプロジェクト方式技術協力による「水産専門技術訓練センター計画」も、本計画と同様にCQPMの体制強化を図る目的のものでありCQPM教官のレベルアップ、教育・実地訓練計画のプログラムの策定などソフト面において計画の事業が実施されてきている。

この様に、双方の計画ともCQPMの体制強化を図るという同一目的を有し、プロ技協の事業計画を進めて行くにあたり、教育・訓練には本計画船は必要不可欠のものであり、同じく本計画が実施される場合には、実地訓練計画の効果的・効率的な実施に、カリキュラムの構成等ソフト面を受け持つプロジェクト方式技術協力チームとの連携が必須となる。

したがって、上記のプロジェクト方式技術協力による「水産専門技術訓練センター計画」と本計画は、双方の計画が相互補完の関係にあり、本計画が実施される場合には技術協力との連携が不可欠と判断される。

なお、本計画に関連する他国ドナー、あるいは国際機関が実施した、または計画しているプロジェクトは現在のところ無い。

## 第5章 プロジェクトの評価と提言



# 第5章 プロジェクトの評価と提言

## 1. 裨益効果

表5-1 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. 沿岸漁業教育の充実が緊急の課題であるが、沿岸漁船乗組員の養成機関であるCQPMには本格的漁業訓練船が無いため、生徒への実地訓練教育が実施できないている。</p> <p>このため、卒業後の漁船船上における生活・作業について行けない、安全、漁獲物処理に対する実践知識が不足しているなど、CQPMの教育・運営上の体制強化を図る上で問題を生じている。</p>	<p>下記主要仕様の漁業訓練船2隻が建造され、各々CQPMアルホセイマ校とサフィ校に配備される。</p> <p>1. CQPMアルホセイマ校</p> <p>1) 17mまき網タイプ鋼製漁業訓練船</p> <p>2) 全長 : 幅 : 深さ 約20.0M : 約6.0M : 約2.55M</p> <p>3) 総トン数 : 約69トン</p> <p>4) 主機関馬力: 約400馬力</p> <p>5) 定員数:(生徒:教官:乗組員) 28名(12:2:14)</p>	<p>漁業訓練船の配備により、生徒への実地訓練が可能となり、カリキュラムに基づく各訓練が効率よく実施される。</p> <p>また、この訓練を通じ生徒は船上生活・作業にも慣れ、安全・漁獲物処理の知識と経験を積むことが出来る。</p> <p>さらに、プロジェクト方式技術協力による「水産専門技術訓練センター計画」との連携により、より効果的な実地訓練計画の策定が可能となり、CQPMの体制強化が図られる。</p>
<p>2. 生徒の指導にあたるCQPMの教官も漁業訓練船が無いため、洋上での訓練指導の経験が不足しており、カリキュラムに基づく実践教育が十分に行えない。また、同様に教官には現場で必要とされる先進的な知識(エレクトロニクス関係等)と経験が少ないため、生徒への指導に問題を生じている。</p>	<p>6) 漁労装置、漁具: ・17mまき網漁労装置とその漁具 ・7m口はえ縄、底はえ縄漁労装置と双方の漁具</p> <p>7) その他: 簡易海洋観測用具</p> <p>2. CQPMサフィ校</p> <p>1) トロールタイプ鋼製漁業訓練船</p> <p>2) 全長 : 幅 : 深さ 約23.0M : 約5.5M : 約2.55M</p>	<p>配備される漁業訓練船により、CQPMの体制強化策のハード面が充実されることとなり、CQPMの体制をソフト面で強化を図る上記プロ技協の計画の事業活動と相互に補完される。このことにより、教官の実践経験と先進機器知識の蓄積が図られ、同計画の重要な目的である「指導教官の能力向上」が期待される。</p>
<p>3. 沿岸漁船運航資格者不足を補うため、CQPMの夏季休暇期間にCQPMの施設を利用して、沿岸漁船乗組員の再教育プログラムを実施する計画があるが、適切な実習訓練船が無い。</p>	<p>3) 総トン数 : 約99トン</p> <p>4) 主機関馬力: 約500馬力</p> <p>5) 定員数:(生徒:教官:乗組員) 24名(12:2:10)</p> <p>6) 漁労装置、漁具: ・トロール漁労装置とその漁具 ・底はえ縄漁労装置とその漁具</p>	<p>同国の対照的な漁業環境にある両サイトのCQPMで沿岸漁船乗組員の再教育プログラムが策定可能となり、その実施が効果的に行われると想定され、不足している沿岸漁船の有資格者の増加対策が図られる。</p>
<p>4. 生徒、漁船乗組員に対する海洋生物・海洋学等の海洋調査教育が欠けており、訓練生の漁業資源維持・管理に関する意識が低い。</p>	<p>7) その他: 簡易海洋観測用具</p>	<p>装備の簡易海洋観測用具を使用する調査活動を通じ、訓練カリキュラムに漁業資源維持・管理の科目が設定可能となり、訓練生の意識向上に役立つ。</p>

## 2. 妥当性に係る実証・検証

本計画が実施された場合、本格的な漁業訓練船が配備されることにより、沿岸漁船乗組員養成機関 CQPM 2校での実地訓練教育が可能となり、CQPMの教育体制の強化が図られる。また、既に実施が開始されているプロジェクト方式技術協力チームによる、CQPMに対するソフト面での強化計画において、訓練カリキュラムの実施に本計画によるハード面での強化計画が重要な役割を有しており、両計画の相互補完効果により、沿岸漁業教育の充実度がより高まると想定される。したがって、この人材育成のための教育体制の強化で、沿岸漁業が現在抱えている様々な問題の解決が図られ、技術の改善によって生産性の向上と、それともなう直接・間接的に約13万人の雇用者を有す沿岸漁業部門の経済的・社会的な地位の向上に寄与していくと考えられる。特に同国でも地中海側と大西洋岸の対照的な地域と漁業環境における両サイトで、併行して本計画が実施される裨益効果は大きく、現在進められているプロジェクト方式技術協力による「水産専門技術訓練センター計画」との連携計画でもあることから、本計画の必要性と緊急性は極めて高いと判断される。

本計画船2隻の運航・維持・管理の予算措置については、運営機関の両CQPMには、ITPMの漁業訓練船の運航予算措置と同じ方式で、政府大蔵省から直接、運航と維持・管理経費が支給されることとなっている。計画船の運航組織と人員については、両CQPMとも陸上に事務・技術双方の管理担当職員を配し、乗組員についても十分な資格を有す船舶職員と一般乗組員の確保が図られている。また、両サイトとも良好な港湾施設が整い、計画船の係留個所ならびに訓練用の資材保管倉庫のスペースが確認されている。アルホセイマ、サフィ両港とも漁業基地として漁船の修理・保守施設のドックを有し、各機器の代理店あるいは修理業者も揃っており、計画船のメンテナンスには対応可能である。したがって、本計画が実施された場合の運営上の問題は無いと考えられる。

環境面での配慮として、同国の港湾ならびに海洋汚染防止基準をクリアするよう、両計画船には給油中のオーバーフロー対策装置、および廃油処理装置を装備し、また、エンジンについてもNO<sub>x</sub>の排出が少なくなる方式を採用する設計として環境保全対策を講じている。

本計画は、現在の国家開発計画の基本方針を受けた、水産セクターの主要開発計画5項目の一つである「沿岸漁業の近代化と振興」の中において緊急課題として取り上げられている「CQPMの体制強化」の一環をなすものである。本計画の実施は同セクターの主要開発計画において、その目標の緊急達成のために最重要なものとして位置づけられている。

本計画が実施された場合、前述のように、沿岸漁業の社会的・経済的向上によって、同部門の



近代化と振興に寄与し、それにともなって、雇用の促進、品質向上による水産物輸出額の増大と国内市場への水産物供給増等、同国の水産業全体の振興・開発に貢献するものと考えられる。また、本計画は日本の無償資金協力の制度により、特段の困難無く実施可能と考えられ、日本国政府が、本計画実施のため無償資金協力を行うことは妥当であると判断される。

### 3. 提言

本計画により前述のように多大な効果が期待されるが、本計画が広くモロッコ王国住民のBHNの向上に寄与するものであることから、本計画を無償資金協力で実施することの妥当性が確認されること。さらに、本計画の運営・管理についても、モロッコ側体制は人員・資金ともに大きな問題はないが、以下の点が改善・整備されれば本計画はより円滑にかつ効果的に実施しうるのであろう。

#### 1) プロジェクト方式技術協力の「水産専門技術訓練センター計画」との連携

本計画船2隻による漁業訓練計画の実施にあたっては、現在実践教育向けにCQPMの教育プログラム策定ならびに、CQPM教官の能力向上の事業活動を進めているプロジェクト方式技術協力チームとの連携が必須である。しかし、プロ技協チームのサイトと本計画のサイトである両CQPMとは物理的な距離があるので、双方の計画の実施・運営に齟齬が生じぬよう両CQPMとプロ技協チームは相互の関係と連絡を密に保っておく必要がある。

#### 2) 運航予算の確保

両計画船が計画どおりの稼働率にて運航を行うには、前述のような運航・維持・管理経費（年間1,500千DH～1,600千DH）が必要と推計されるので、両計画船が配備される会計前年度には、その推計額を参考に予算措置を講じておくことを提言する。なお、漁労実習による漁獲物売上の一部を予算に組み入れるITPM方式の現予算措置方式は、計画船が配備された後の訓練運航実績が把握されてから採用することが適切である。

#### 3) 運航要員ならびに指導教官の事前研修

本計画船は両CQPMに初めて配備される本格的漁業訓練船であるので、漁業訓練活動を円滑に行うため、運航要員と指導教官は、洋上での実地訓練教育の経験が十分にあることが望まれる。このためには両計画船での訓練が実施される前に、プロジェクト方式技術協力チームとの協調によりITPMに現在配備されている、あるいは1994年12月に配備される訓練船により運用方式、実地訓練方法等事前に研修・習熟しておく必要があると考える。

#### 4) 運航計画日数の拡充

現在の運航計画では、CQPM アルホセイマ校に配備される予定の訓練船の訓練航海日数は159日であり、CQPMサフィ校側は190日となっている。CQPM サフィ校側の訓練航海日数は妥当なものと思われるが、CQPMアルホセイマ校側は、訓練漁場が日帰り航海の沿岸海域であるにしては少ないと思われる。訓練航海日数の増は訓練効果にもつながることであるので、今後プロジェクト方式技術協力チームとの共同作業により作成されるカリキュラムに関連し、その日数の拡充が検討されることを提案する。

#### 5) ITPMアガディール学院の漁業訓練船運航・管理ノウハウの活用

ITPMアガディール学院は、これまでの我が国から実施されたプロジェクト方式の技術協力を通じ、円滑に漁業訓練船の運航を行うノウハウを有している。

本計画が実施された場合、CQPM両校には初めて本格的漁業訓練船が配備されることとなるので、運航には、これまでに同学院に蓄積された漁業訓練船の運航・管理のノウハウを、十分に活用されることを提案する。