

アルジェリア民主人民共和国
漁業養殖技術学院
訓練機材整備計画
基本設計調査報告書

平成 18 年 1 月

(2006 年)

独立行政法人 国際協力機構

無償資金協力部

無償

JR

06-005

アルジェリア民主人民共和国
漁業養殖技術学院
訓練機材整備計画
基本設計調査報告書

平成 18 年 1 月
(2006 年)

独立行政法人 国際協力機構
無償資金協力部

序文

日本政府は、アルジェリア民主人民共和国政府の要請に基づき、同国の漁業養殖技術学院訓練機材整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成 17 年 7 月 21 日から 8 月 19 日まで基本設計調査団を現地に派遣しました。

調査団は、アルジェリア政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施しました。帰国後の国内作業の後、平成 17 年 11 月 12 日から 11 月 23 日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成 18 年 1 月

国 際 協 力 機 構

理事 小島 誠二

伝 達 状

今般、アルジェリア民主人民共和国における漁業養殖技術学院訓練機材整備計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき弊社が、平成 17 年 7 月より平成 18 年 1 月までの 6 カ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、アルジェリアの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

平成 18 年 1 月

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

アルジェリア民主人民共和国

漁業養殖技術学院訓練機材整備計画基本設計調査団

業務主任 上 床 和 則

写真

(1) 対象サイトの現状



アルジェ漁港：写真中央に漁港と魚市場
(漁港に面して漁業養殖技術学院)



漁業養殖技術学院建物正面



漁業養殖技術学院建物漁港側



漁業養殖技術学院より漁港を望む



漁業養殖技術学院機関実習室内部（海側）



漁業養殖技術学院機関実習室内部（陸側）

(2) 類似案件の状況



漁業養殖技術学院所属トロール漁業訓練船 (TOUFIK)
：アルジェリア国政府建造 (船齢 20 年)

Quantum CT
© 2005 Quantum CT

漁業養殖技術学院内レーダーシミュレーター
：アルジェリア国政府購入 (2005 年 4 月)

(3) 現地の生活状況



漁業養殖技術学院授業風景 (漁具・漁法)



漁港近くのレストランの焼き魚 (魚食文化の一例)



アルジェ漁港の早朝水揚げ作業 (イワシ旋網漁船)



アルジェ漁港の早朝水揚げ作業
(中央は船員、周囲の若者は労務希望者)

図 表 リ ス ト

図表番号	図表名	掲載ページ
表- 1- 1	漁獲量、水揚高の推移	1-1
表- 1- 2	漁船の種類別漁獲量の推移	1-1
表- 1- 3	漁船数の推移	1-2
表- 1- 4	漁業従事者数の推移	1-2
表- 1- 5	漁業養殖訓練機関	1-2
表- 1- 6	漁業従事者の訓練課程（2005年現在）	1-3
表- 1- 7	漁業従事者に関する資格制度と従業制限（2005年現在）	1-4
表- 1- 8	漁船団補強計画	1-6
表- 1- 9	養成計画数（2003～07年）と養成実績数	1-7
表- 1- 10	要請内容	1-9
図- 2- 1	漁業水産資源省の組織図	2-1
図- 2- 2	アルジェ漁業養殖技術学院の組織図	2-2
表- 2- 1	漁業養殖技術学院の要員数	2-2
表- 2- 2	アルジェリア国家予算の推移	2-3
表- 2- 3	漁業水産資源省の運営予算の推移	2-3
表- 2- 4	漁業養殖訓練機関の運営当初計画予算の推移	2-3
表- 2- 5	アルジェ漁業養殖技術学院の予算実績の推移	2-4
表- 2- 6	漁業養殖技術学院の教官	2-5
図- 2- 3	ITPA 平面図	2-6
表- 2- 7	漁業養殖技術学院の機関実習室の機材	2-7
表- 2- 8	漁業養殖技術学院の漁業訓練船 TOUFIK 号の仕様	2-8
図- 2- 4	施設位置図	2-8
表- 2- 9	アルジェ風向・風速データ	2-10
表- 2- 10	アルジェ気温データ	2-10
表- 2- 11	アルジェ雨量データ	2-10
表- 3- 1	漁業養殖技術学院の乗船訓練生数と月当たりの延べ乗船人数	3-8
表- 3- 2	漁業養殖技術学院の訓練船の運航日数	3-8
表- 3- 3	既存訓練船 Toufik 号の乗組員数と計画船の乗組員数の比較	3-9
表- 3- 4	漁船の船体材質	3-9
表- 3- 5	船質（船体の材質）の検討	3-9
表- 3- 6	類似船の検討	3-11
図- 3- 1	船体の横断面図（概念）	3-11
図- 3- 2	船体中央縦断面図（概念）	3-12
表- 3- 7	船体長さの検討	3-12

図表番号	図表名	掲載ページ
表- 3- 8	主要寸法の検討結果	3-13
図- 3- 3	船型の検討	3-13
表- 3- 9	航海、電子機器の検討	3-14
表- 3- 10	機関部、その他の機器の検討	3-15
表- 3- 11	漁船の規模と網規模	3-15
表- 3- 12	計画船の仕様	3-16
表- 3- 13	機関シミュレーターの冷却塔の冷却能力に係わる計算諸元	3-19
図- 3- 4	機関シミュレーターの基本設計図	3-21
表- 3- 14	機関シミュレーターの主な構成	3-21
図- 3- 5	発電制御訓練機材の基本設計図	3-22
表- 3- 15	発電制御訓練機材の主な構成	3-23
表- 3- 16	電子機器訓練機材の主な構成	3-24
表- 3- 17	基礎電気訓練機材の主な構成	3-24
表- 3- 18	手回し式発電機の仕様	3-24
図- 3- 6	冷凍訓練機材の基本設計図	3-26
表- 3- 19	冷凍訓練機材の主な構成	3-26
3- 2- 3- 1	漁業訓練船の基本設計図	3-27
3- 2- 3- 2	陸上訓練機材の機材配置図	3-28
表- 3- 20	技術移転計画	3-32
表- 3- 21	訓練船および関連機材の調達計画	3-35
表- 3- 22	陸上訓練機材の調達計画	3-35
表- 3- 23	業務実施工程表	3-36
表- 3- 24	日本側負担経費	3-38
表- 3- 25	アルジェリア国側負担経費	3-38
表- 3- 26	積算条件	3-39
表- 3- 27	「Toufik」の年間運航予算実績と「計画船」の予測年間運航費	3-39
表- 3- 28	過去5年間の学院の予算額	3-40
表- 3- 29	機関に係わる科目別年間実習時間	3-40
表- 3- 30	機関シミュレーターの稼働（運転）時間	3-41
表- 3- 31	電気に係る科目別年間実習時間	3-42
表- 3- 32	発電制御訓練機材の稼働（運転）時間	3-42
表- 3- 33	電気・電子に係る科目別年間実習時間	3-43
表- 3- 34	冷凍に係る科目別年間実習時間	3-43
表- 3- 35	冷凍訓練機材の稼働（運転）時間	3-44

略語表

略語	正式名称	日本語訳
ARPA	Automatic Radar Plotting Aids	自動衝突予防援助装置
BAC	Baccalauréat	大学受験資格
B.V.	Bureau Veritas	(フランスに本部を置く船級協会)
CAPA	Chambre Algérienne de Pêche et d'Aquaculture	アルジェリア漁業養殖会議所
CNDPA	Centre National d'Etudes et de Documentation pour la Pêche et l'Aquaculture	国立漁業養殖文書センター
CNPA	Chambre Nationale de Pêche et d'Aquaculture	国家漁業養殖会議所
CNRPA	Centre National de Recherche Pêche et Aquaculture	国立漁業養殖研究センター (新名称)
DA	Dinar Algérienne	アルジェリア・ディナール (1DA=約 1.5 円)
EFTP	Ecole de Formation Technique de Pêche	漁業技術訓練学校
EPIRB	Emergency Position Indicating Radio Beacon	緊急遭難信号発信器
FIDA	Fonds International pour le Développement d'Agriculture	国際農業開発基金
FRP	Fiberglass Reinforced Plastics	強化繊維ガラスプラスチック
GMDSS	Global Maritime Distress and Safety System	海上における遭難及び安全のための世界的なシステム
GPS	Global Positioning System (of Navigation)	(航海の) 全地球測位システム
HACCP	Hazard Analysis and Critical Control Point (Inspection System)	危機分析重要管理点 (監視方式)
IMO (OIM)	International Maritime Organization (Organisation Internationale de la Mer)	国際海事機関
INSPA	Institut National Supérieur de la Pêche et de l'Aquaculture	国立高等漁業養殖学院 (新名称)
ISM	Institut Supérieur Maritime	高等海技学院
ITPA	Institut Technologique des Pêches et de l'Aquaculture	漁業養殖技術学院
JEM	Japan Electric Machine Industry Association	日本電機工業会
JICA	Japan International Cooperation Agency (Agence Japonaise de Coopération Internationale)	国際協力機構
JIS	Japan Industrial Standards	日本工業規格
LPG	Liquefied Petroleum Gas	液化石油ガス
NK	Nippon Kaiji Kyokai	日本海事協会
NOX	Nitrogen Oxide	窒素酸化物
PNDPA	Plan National de Développement de la Pêche et de l'Aquaculture	国家漁業養殖開発計画
RADAR	Radio Detection And Ranging	レーダー
SSB	Single Side Band (Radio)	半側波帯 (無線機)
STCW	International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers	船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約
STCW-F	International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Fishing Vessel Personnel	漁船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約
TVA	Taxe sur la Valeur Ajoutée	付加価値税
UE	Union Européenne	ヨーロッパ連合
VHF	Very High Frequency (Radio)	超高周波 (無線機)

要 約

アルジェリア民主人民共和国（以下「アルジェリア国」という）は、アフリカ大陸北部に位置し、1,280km の海岸線は地中海に面している。国土面積は 238 万 km²（我が国の約 6.3 倍）、人口は 3,236 万人（2004 年）、人口増加率は約 1.6 % である。アルジェリア国は地中海性気候に属するため概して温暖であるが、南部の内陸部は砂漠気候を呈する。アルジェ近郊は夏季にかけて 40℃ を越える日もある一方、冬季の夜間にはまれに氷点下まで気温が下がることがある。沿岸部の年間総雨量は約 630 mm で、10 月頃より月間雨量が 30mm を超え、雨季は 5 月頃まで続く。各月の平均最大風速は 11m/秒前後であるが、瞬間最大風速で 30m/秒を記録したことがある。

2003 年の GNI は 666 億 US\$、一人あたりの GNI は 2,093 US\$、年間成長率は 6.8 %、インフレ率 2.59 %、年間貿易黒字 116 億 US\$、対外債務は 234 億 US\$ である。同国の主要産業は石油・天然ガス関連産業であり、これらの輸出額（21,630 億円）は、輸出総額の 99% を占めている。なお、漁業分野の 2003 年の水揚高は 522 億円で、GNI に占める割合は 0.7% である。

アルジェリア国は 1962 年フランスより独立し、経済的には豊富な石油、天然ガス資源を背景に急速な重工業化を図った。しかし急速な社会構造の変化は、経済面での格差を国民の中にもたらすとともに、失業者を多く生み出した。2000 年以降、同国政府は経済構造改革を標榜し、第一次産業、中小企業の育成にも重点を置いた経済再建政策を遂行中であり、その結果失業率は 2001 年には 27.3% だったものが 2004 年には 17.7% に減少している。しかしながら、依然若年層の失業率は高く、20 歳代前半の失業者は失業者全体の 30% にも及んでおり、社会経済的に早期に解決しなければならない問題である。

アルジェリア国は、国家経済再建策の一環として「国家経済活性化計画（2001-2004 年）」を策定し、公共インフラ整備、第一次産業と中小企業の支援基盤整備を通じ雇用の促進を図った。さらに、2005 年以降も「経済成長率強化 5 ヶ年計画（2005-2009 年）」を策定し、引き続き同国の社会的問題である失業問題に対し取り組む姿勢を示している。この枠組みの中で漁業は、新規雇用の受け皿になるものとして期待されている。

アルジェリア国の漁船数は 3,643 隻（2004 年）であり、その内訳はトロール漁船 358 隻、旋網漁船 747 隻、沿岸小型漁船 2,524 隻、珊瑚採取船 14 隻となっている。従来、同国ではトロール漁業が盛んであったが、近年は旋網漁業が発展しており、2003 年には全体の漁獲量のほぼ 70% にあたる約 96,000 トンが旋網漁船によって漁獲されている。

アルジェリア国は、伝統的に魚食文化が育っているにも関わらず、国民一人当たりの年間魚類消費量は 5kg で、他のマグレブ諸国（8kg/人/年）と比較して低調である。その理由は、需要に対して供給が少なく、水揚げされた水産物が沿岸地域のみでほぼ消費されてしまうことに加え、保存・流通手段が整備されていないことから、内陸部の魚類の消費が伸び悩んでいることによる。また、アルジェリア水域、特に沖合水域の漁場資源開発はまだ十分ではなく、推定漁獲可能量（年間約 28 万トン）に対し、2005 年の漁業生産量は約 14 万トンに留まっている。

このような状況の下、漁業水産資源省は、2001 年に生産量の増大と雇用の創出を優先目的とする「漁業・養殖開発計画 2003-2007」を策定し、政府融資により新たに 1,913 隻の漁船団（漁業従事者 21,656 人の新規雇用）

を投入し、漁船4,574隻体制とする目標値を設定した。2005年現在、982隻の漁船が建造されており、2007年までに総目標は達成される予定である。

他方、①操業形態がトロール漁業から旋網漁業に移行したこと、②操業形態の大型化に伴い漁場が沖合に移動したこと、③漁獲物の鮮度保持に関する法令が制定されたこと、等アルジェリア漁業を巡る状況は近年変化してきている。しかし、漁業従事者の訓練・育成を担う漁業養殖技術学院が所有する訓練船は、老朽化が著しい上にトロール漁船であることから、現在の主要漁法である旋網漁業の訓練を行うことはできず、また、訓練機材についても、現在はエンジン等一部の分解・組み立て用の機材しかないため、操業実態に即した訓練ができない状況にある。この結果、大型化・高度化する漁船に乗り組む漁業従事者数不足が生じているほか、知識・技術不足による故障が発生している。特に、沖合域での故障は漁業従事者の生命を脅かす危険がある他、アルジェリア沖合は数多くの船舶が往来しており、これらの安全航行の面でも問題がある。

このような状況の下、アルジェリア国政府は、現在の操業実態に即した適切な知識・技術を有する漁業従事者を輩出し、雇用促進、自国民に対する動物性タンパク質の供給量増大、さらに操業の安全を確保することを目的とした訓練をアルジェ漁業養殖技術学院において実施するにあたり緊急に必要とされる訓練機材の整備に係わる無償資金協力を我が国に要請してきた。

この要請を受け、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力機構は次のとおり調査団を現地に派遣した。

基本設計調査 : 平成17年7月21日から8月19日

基本設計概要説明調査 : 平成17年11月12日から11月23日

本調査では、現地調査および国内解析を通して計画の背景、内容、自然条件、維持管理体制等を調査し、無償資金協力として適切な規模・内容を次の通り計画した。

	機材計画の内容
機材	漁業訓練船（約80トン）1隻 機関シミュレーター 発電制御訓練機材 基礎電気訓練機材 電子機器訓練機材 冷凍訓練機材

本プロジェクトを我が国の無償資金協力で実施する場合、全体工期は実施設計を含め18ヶ月が必要とされる。概算事業費は、5.98億円（日本側：5.91億円、相手国側：0.07億円）と見積もられる。

実施機関であるアルジェ漁業養殖技術学院は、学院長以下、管理部門職員30名の外に教員（海上職員を含む）34名が訓練活動に直接または間接的に当たっている。

漁業養殖技術学院は、新訓練計画による訓練カリキュラムの変更を受けて必要となる機関、電子工学2名の教員を新規雇用したほか、国内外の機関に教員を研修目的で派遣している。また、スペインの技術協力による、教育方法論、漁業経済、漁業資源管理などの分野における講師を招聘して講義を開催し、2005～2006年にかけて年間延べ16週間にわたり教職員の質の向上を実施している。また、訓練にかかわる国際条約が定める陸上におけるレーダーシミュレーター(衝突予防装置付き)による訓練を実施するため、2005年4月に同シミュレーターを3,000万円で購入するなど、可能な範囲で自助努力を払っており、運営・維持管理上の問題はない。

本プロジェクトの実施により以下の効果が期待される。

- ・ 「漁船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約」に基づく訓練が可能となり、漁船士官の安全航行の技術力が向上する。
- ・ 漁業訓練船による旋網漁業訓練が年間140日間実施されることが期待され、商業漁業において即戦力となる旋網漁業技術を有する漁船士官が養成される。
- ・ 高等海技学院で年間40名養成されている漁船士官に加え、漁業養殖技術学院においても年間60名の漁船士官を養成することが可能となり、合計年間100名の漁船士官を養成できる。

また、適正な知識・技術を有する漁業従事者が漁業界に輩出されることから、以下のような裨益効果をもたらす。

- ・ 機関、電気、冷凍等の技術水準・維持管理能力が向上し、一般漁船において保守・点検が励行されることから故障件数が減少し、維持管理費の軽減が図られる。
- ・ 失業率の高い若年層に質の高い訓練が実施され、漁業・養殖開発計画に基づき増強される漁船団に乗り組む機会が増えることから、アルジェリア国の社会問題となっている若年層の失業対策に貢献する。
- ・ 漁船団の増強計画に対応する漁業従事者が養成されることから、漁業生産量の増大が図られる。

また、本プロジェクトのより効果的・効率的な実施のため、次の諸点が提言される。

- ・ 漁業訓練船Toufikの運航の継続

漁業訓練船を使用した総合漁業訓練は、漁業技術と漁船運航技術を並行して体得出来る貴重な訓練手段であり、既存の漁業訓練船Toufikは、建造後約20年を経過しながらも良好な維持管理が行われ、有効活用されてきた。今後とも本プロジェクトで導入予定の漁業訓練船とともに洋上訓練を実施し、漁業・養殖開発計画に基づく漁業従事者および士官の育成を行い、目標の人数の訓練を行う計画である。したがって、今後も継続してToufikの維持管理が必要である。

- ・ 教官の能力開発

訓練担当者である教官の計画訓練機材に対する運用・維持管理に係わる技術力に問題はないが、過去において訓練機材を用いた実技訓練を行っていないことから、教育手法において経験が不足する傾向にある。したがって、訓練機材を効果的に用いて教育する手法について、実績を有する運輸省所轄の高等海技学院の教育手法を参考にするなど、教官個々人の能力開発の努力と、漁業養殖海技学院の能力開発に対するサポートが必要である。

目 次

序文

伝達状

位置図／写真

図表リスト／略語表

要約

(目次)

第1章	プロジェクトの背景・経緯	1-1
1- 1	当該セクターの現状と課題	1-1
1- 1- 1	現状と課題	1-1
1- 1- 2	開発計画	1-5
1- 1- 3	社会経済状況	1-8
1- 2	無償資金協力要請の背景・経緯及び概要	1-9
1- 3	我が国の援助動向	1-10
1- 4	他ドナーの援助動向	1-10
第2章	プロジェクトを取り巻く状況	2-1
2- 1	プロジェクトの実施体制	2-1
2- 1- 1	組織・人員	2-1
2- 1- 2	財政・予算	2-3
2- 1- 3	技術水準	2-4
2- 1- 4	既存の施設・機材	2-5
2- 2	プロジェクト・サイト及び周辺の状況	2-8
2- 2- 1	関連インフラの整備状況	2-8
2- 2- 2	自然条件	2-9
2- 2- 3	その他	2-11
第3章	プロジェクトの内容	3-1
3- 1	プロジェクトの概要	3-1
3- 2	協力対象事業の基本設計	3-3
3- 2- 1	設計方針	3-3
3- 2- 2	基本計画	3-8
3- 2- 3	基本設計図	3-27

3- 2- 4 建造計画／調達計画	3-29
3- 2- 4- 1 調達方針	3-29
3- 2- 4- 2 調達上の留意事項	3-30
3- 2- 4- 3 調達・据付区分	3-32
3- 2- 4- 4 調達監理計画	3-33
3- 2- 4- 5 品質管理計画	3-34
3- 2- 4- 6 資機材等調達計画	3-34
3- 2- 4- 7 実施工程	3-35
3- 3 相手国側分担事業の概要	3-36
3- 4 プロジェクトの運営・維持管理計画	3-37
3- 5 プロジェクトの概算事業費	3-38
3- 5- 1 協力対象事業の概算事業費	3-38
3- 5- 2 運営・維持管理費	3-39
3- 6 協力対象事業実施に当たっての留意事項	3-45
第4章 プロジェクトの妥当性の検証	4-1
4- 1 プロジェクトの効果	4-1
4- 2 課題・提言	4-1
4- 3 プロジェクトの妥当性	4-2
4- 4 結論	4-2
資料	
資料 - 1 調査団員・氏名	資料 - 1
資料 - 2 調査行程	資料 - 2
資料 - 3 関係者（面会者）リスト	資料 - 4
資料 - 4 当該国の社会経済状況	資料 - 6
資料 - 5 討議議事録	資料 - 8
資料 - 6 事業事前計画表	資料 - 43
資料 - 7 入手資料リスト	資料 - 47
資料 - 8 その他の資料・情報	資料 - 48

第1章 プロジェクトの背景・経緯

第1章 プロジェクトの背景・経緯

1-1 当該セクターの現状と課題

1-1-1 現状と課題

1-1-1-1 漁業の現状

アルジェリア国は約 1,280km の海岸線を有し、地中海に面している。沿岸部の海底地形は西部域では比較的平坦であるが、東部域は等深線が沿岸線に接近して急深するため底曳トロール漁業に適していないことから、過去、中部地区以西での漁獲量が多かった。その後イワシなどの浮魚を対象とした旋網漁業技術の開発に伴い東部地区での漁獲量も増えてきている。

アルジェリア国の漁場面積は約 950 万 ha で、漁獲可能な漁業資源は年間 28 万トンと評価されており、近年の漁獲量、水揚高の推移は次表のとおり概ね増加傾向にある。

表-1-1：漁獲量、水揚高の推移

	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年
漁獲量 (トン)	89,818	113,157	133,623	134,320	141,528	137,108
水揚高 (億 DA)	165.4	248.6	306.5	309.7	347.9	329.6

出典：漁業水産資源省 (1DA は約 1.5 円)

漁獲量を漁船の種類別に見ると、イワシ旋網漁船による浮魚の漁獲量が最も多く、浮魚の生産量の合計は総生産量の 85% に達し、今後も漁場の沖合化にともない、漁獲量の拡大が見込まれている。

表-1-2：漁船の種類別漁獲量の推移

(単位：トン)

漁船の種類	対象魚	2000年	2001年	2002年	2003年
トロール漁船	浮魚	16,325.52	15,639.74	16,068	20,536.13
	底魚	7,248.92	7,730.12	8,274	9,579.01
	頭足類	864.63	783.52	861	1,260.82
	甲殻類	4,680.15	3,052.64	3,341	2,682.73
イワシ旋網漁船 (底延縄兼用船を含む)	浮魚	72,791.83	96,155.63	95,400	96,081.76
	底魚	660.01	141.68	24	178.94
	頭足類	3.18	2.34	12	0.88
	甲殻類	86.64	0	45	0
沿岸小型漁船	浮魚	6,519.78	5,205.37	6,355	5,881.72
	底魚	2,976.38	3,033.70	3,068	3,477.21
	頭足類	244.98	172.47	270	278.28
	甲殻類	55.17	68.84	602	74.83
その他		700	1,637.40	0	1,496.16
総生産量		113,157.19	133,623.45	134,320	141,528.47

出典：漁業水産資源省

アルジェリア国の主力漁業である浮魚を対象としたイワシ旋網漁業は、漁場の沖合化に伴いイワシ旋網漁船数

は増加する傾向にあり、現在国内の造船所で建造中の漁船の中でも旋網漁船の比率が高いことが調査中に確認された。

表-1-3：漁船数の推移 (単位：隻)

漁船の種類	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年
トロール漁船	318	338	352	354	358
イワシ旋網漁船	643	660	692	712	747
沿岸小型漁船	1,545	1,663	1,836	2,210	2,524
珊瑚採取船	46	31	18	16	14
合計	2,552	2,692	2,898	3,292	3,643

出典：漁業水産資源省

漁業従事者数は、漁船数の増加に伴い毎年増加傾向にあり、漁業分野は雇用の拡大に貢献していることが伺える。

表-1-4：漁業従事者数の推移 (単位：人)

	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年
漁業従事者数	28,225	29,004	30,544	34,046	41,195

出典：漁業水産資源省

また、今後も増加する漁船に乗り組む漁業従事者の需要は高く、漁業分野は雇用創出の受け皿になることが期待されているとともに、漁業従事者の新規育成が必要となっている。

1-1-1-2 漁業訓練の概要

小型ボートで漁業を営む零細漁業を除き、漁船に乗り組む漁業従事者は、船舶の操縦、漁撈を担当する甲板部と、エンジン・電気・冷凍機等の機器類の操作・保守を担当する機関部に大別される。漁船を運航するに当たっては、人命や船体を危険から守り、航海の安全を維持する上で、甲板部は船長・航海士、機関部は機関長、機関士等の国家資格を有する士官の乗船が義務づけられており、士官を養成するための専門の訓練機関が必要となる。また、士官以外の甲板部員、機関部員及び零細漁業に携わる漁業従事者は、以前は無資格で乗船することが可能であったが、海上における事故が多く発生したこともあり、指定された訓練機関による一定の訓練、講習等を受けることが義務づけられた。

(1) 漁業養殖訓練機関

アルジェリア国漁業水産資源省が所轄する漁業養殖訓練機関は全国に7箇所あり、国の政策として授業料は無料で訓練生を受け入れている。

表-1-5：漁業養殖訓練機関

訓練機関	EFTP El Kala	EFTP Annaba	ITPA Collo	ITPA Alger	EFTP Cherchell	ITPA Oran	EFTP Beni-Saf
教室内収容可能人員	120	120	120	120	100	150	100
教室数	3	4	3	6	3	4	4
実習室数	6	6	4	1	5	4	2

出典：漁業水産資源省 (ITPA：漁業養殖技術学院、EFTP：漁業技術訓練学校)

(2) 漁業従事者に関する訓練課程（2005年現在）

漁業従事者に関する訓練課程は、新入生を対象とする「初期訓練」と、初期訓練等の修了後、一般漁船等で漁業に従事し、一定の乗船経歴を付けた後に上級の資格・免許を取得するため入学する「継続訓練」に分けられる。また、各漁業養殖訓練機関は、漁民の洋上における安全管理等に関する講習会を各漁村等で開催しており、その際には教官が講習会場に赴いて講習を行っている。漁業従事者（甲板、機関）の訓練課程は次表の通りである。

表-1-6：漁業従事者の訓練課程（2005年現在）

		課程	入学条件	訓練期間	訓練機関
甲 板	初期 訓練	有資格船員	初等教育9年／中等教育4年（旧制度）卒業 年齢：16～35歳	6ヶ月	EFTP
		漁業士官	科学系または技術系大学受験資格 年齢：18～35歳	2年	ITPA
	継続 訓練	漁業適格者	有資格船員の修了証書所有者で、6ヶ月以上の漁船乗船履歴を含む18ヶ月の航海履歴	6ヶ月	EFTP
		沿岸小型漁船船長	漁業適格者の資格証明所有後、12ヶ月の漁船乗船履歴	1年	EFTP
		小型漁船船長	漁業士官の免許所有後、12ヶ月の漁船乗船履歴	1年	ITPA +ISM
		漁船船長	小型漁船船長の免許所有後、36ヶ月の漁船乗船履歴	1年	ITPA +ISM
	機 関	初期 訓練	機関操縦許可	初等教育9年／中等教育4年（旧制度）卒業 年齢：16～35歳	3ヶ月
電気機関士			高等教育3年卒業（系統：科学または技術） 年齢：16～35歳	1年	EFTP
二級次席機関士			科学系または技術系大学受験資格 年齢：18～35歳	2年	ITPA
継続 訓練		三級機関士	電気機関士の免許所有後、750KW以上の推進器を持つ船舶にて2年間の乗船履歴	1年	EFTP
		二級機関士	二級次席機関士の修了証書所有者で、2200KW以上の推進器の船舶の当直士官の免許所有後12ヶ月間の乗船履歴	1年	ITPA

出典：漁業水産資源省

注) ITPA：漁業養殖技術学院、 EFTP：漁業技術訓練学校 ISM：運輸省所轄高等海技学院

前表の入学条件からわかるとおり、より高度な訓練課程に進むためには、定められた資格、修了証書、免許が必要な上、一定の乗船履歴を付けなければならず、段階を経て上位の免許等を取得する制度となっている。

(3) 漁業従事者に関する資格制度と従業制限（2005年現在）

現行の漁業従事者が漁船を操縦する上で必要となる資格制度（免許制度を含む）と従業制限は次表の通りである。漁場の沖合化とともに漁船が大型化し、また搭載するエンジンの出力が大きくなる中で、より上位の免許を所有する士官を雇用しなければ漁船を運航することが不可能となってきており、上位の免許を所有する漁船士官の需要が高まっている。

表-1-7：漁業従事者に関する資格制度と従業制限（2005年現在）

専攻	免許・資格等	乗り組む漁船・操業海域の制限等
甲板	漁船船長（免許）	漁船トン数制限なし、操業海域制限なし
	小型漁船船長（免許）	500トン以下の漁船、地中海・大西洋（制限付き）
	漁業士官（免許）	漁業士官（制限なし）、副船長（制限なし）
	沿岸小型漁船船長（免許）	100トン以下の漁船、距岸20マイル以内
	漁業適格者（資格証明）	30トン以下の漁船船長、距岸20マイル以内
	有資格船員（修了証書）	船員として制限なし
機関	二級機関士（免許）	3000kW未滿の船舶機関長
	3000kW未滿当直機関士（免許） （二級次席機関士修了証書必要）	3000kW未滿の船舶当直士官、 750kW未滿の船舶機関長
	750kW機関長（免許） （750kW当直機関士免許必要）	750kW未滿の船舶機関長
	750kW当直機関士（免許） （三級機関士修了証書必要）	750kW未滿の船舶当直機関士 750kW未滿の船舶機関長
	漁船電気機関士（資格証明）	750kW未滿の漁船機関長
	機関操縦許可（修了証書）	100kW未滿漁船操縦許可、距岸6マイル以内

出典：漁業水産資源省

(4) 海技免許の発給機関

国際海事機関（IMO）では、各国の海技免許に係わる発給窓口を一本化することを推進している。このため、アルジェリア国はこの海技免許発給窓口を運輸省と定め、漁船操船者であっても運輸省の定められた試験に合格し、海技免許を取得しなければならない。これらの観点から、漁業水産資源省は運輸省と協力しながら法整備、訓練計画の立案等を行っており、今後も協力体制が維持される協定が結ばれている。

一方、漁業従事者に与えられる「資格証明」は、甲板部員、機関部員及び零細漁業従事者を対象として適正が認められた者に対し漁業水産資源省から発給されるものである。また、「修了証書」は漁業養殖訓練機関が訓練の修了を証明するものである。

1-1-1-3 漁業分野の課題

アルジェリア国には魚食文化が育っているにもかかわらず、2001年の漁業水産資源省の調査によると、一人当たりの年間魚類消費量は地中海沿岸諸国平均で12kg、他のマグレブ諸国平均で8kgとなっており、アルジェリア国の5.12kgは、各国に漁場環境の違いはあるものの同じ地中海で漁業を営みながら低調な数値となっている。この理由は、漁業開発の遅れから魚類の需要量に対して供給量が少なく、水揚げされた水産物が沿岸地域のみでほぼ消費されてしまうことに加え、保存・流通手段が整備されていないことから、内陸部における魚類の消費が伸び悩んでいることにある。アルジェリア国漁場における年間漁獲可能量が28万トンと評価されている中で、現在の生産量は約14万トンに留まっており、アルジェリア沖合漁場は漁業開発の余地を残している。生産量の増大による国民への動物性タンパク質の供給拡大とともに、新たな雇用機会の創出の可能性を有していることから、アルジェリア国は漁業開発に着手した。しかしながら、漁場の沖合化に伴い大型化する漁船に対応出来る知識と技術力を有する漁業従事者の訓練・育成が、漁業訓練機材の未整備から困難な状況にある。

1-1-2 開発計画

アルジェリア国では「国家経済活性化計画（2001～04年）」を策定し、公共インフラ整備、第一次産業と中小企業支援のための基盤整備に総額5,250億DA（約7,875億円）を投資し、社会的な問題である雇用の促進を図った。更に、2005年以降は、「経済成長率強化5ヶ年計画（2005～09年）」を掲げ、総額550億US\$（約6兆円）を投資することによって、一層の雇用促進に取り組む姿勢を示している。この枠組みの中で漁業は、新規雇用対策の受け皿になるものとして期待されている。

「国家経済活性化計画（2001～04年）」を受け、漁業水産資源省は、生産量の増大による国民への動物性タンパク質の供給拡大と新たな雇用機会の創出を目的に「漁業・養殖開発計画2003-2007」を策定し、2005年までに95億DA（約142億円）を漁業・養殖分野に投入した。また、「国家経済成長率強化5ヶ年計画（2005～09年）」を受け、総額120億DA（約180億円）を漁業・養殖分野に投入する計画である。

(1) 「国家漁業・養殖開発計画2003-2007」の目的

同計画の主な目的は次の通りである。

- ① 生産の増大：国家食糧安全保障の観点から、利用可能な資源の有効活用、
- ② 雇用の創出：雇用創出機会の拡大、
- ③ 生産物へのアクセス：食品衛生管理と流通手段の確立による地方住民への食の安全保障、
- ④ 漁村開発及び地域均衡：零細漁村の振興・開発と地域間の均衡開発、
- ⑤ 生物資源の保全：持続可能な責任のある漁業の枠組みにおける生物資源の利用開発、
- ⑥ 投資の促進：国内外からの投資の促進による漁業の活性化、
- ⑦ 輸出の促進：商品価値の高い水産物の輸出促進による外貨の獲得。

(2) 「国家漁業・養殖開発計画2003-2007」のコンポーネント

同計画の目的を達成するためのコンポーネントは次の通りとなっている。

- ① 生産手段の整備：漁船の新規投入と改修、
- ② 生産手段の支援強化：漁港、漁船建造・修繕施設、漁具製造施設、燃料補給所等の整備、
- ③ 生産活動の支援強化：加工工場、冷蔵倉庫、製氷工場、冷蔵輸送手段の整備、
- ④ 養殖生産活動の強化：養殖施設、稚魚（稚貝）生産施設、飼料工場、流通手段の整備、
- ⑤ 人的資源の開発：新規訓練、再訓練等による漁業・養殖分野従事者の育成、
- ⑥ 投資の促進：国家予算措置、民間投資に係わる法整備と投資促進政策、
- ⑦ 貿易の促進：国際的衛生管理基準に適合する施設・管理体制、関税の優遇措置、外国資本の投資条件の構築等。

1) 漁業生産強化目標

2004年に資源評価を終えたスペイン漁業調査船（Visconde de Eza号）による水深40～800mまでの合計114ポイントのトロール底曳漁業調査によれば、底生資源（甲殻類、頭足類等を含む）409種が確認された。また、科学魚探とサンプリング調査による表・中層資源調査では、26種の表・中層資源が確認された。これらの調査結果に基づき、漁業可能水域950万haにおける潜在的漁業資源は50万トン、漁獲可能量は28万トンと改めて確認された。

漁業水産資源省は、漁業・養殖開発計画の基本となるベースラインの年間漁獲量を13万トン（2001年の数値）、2007年の漁獲目標を15万トン増の28万トンとした。ただし、生産強化目標の15万トンのうち、約2万トンは養殖分野で補うため、海面漁業分野では約13万トンの生産強化目標となる。

2) 漁船団補強計画

2001年の漁船団勢力は、珊瑚採取船を除き2,661隻である。漁業水産資源省はこの数値を漁業・養殖開発計画の基本となるベースラインとして設定し、次表の通り漁船団補強計画を策定した。

表-1-8：漁船団補強計画 (単位：隻)

漁業の種類	漁船の種類	計画投入隻数	2004年投入実績	予定投資額
零細漁業		1,294		3,882百万DA
沿岸漁業	トロール漁船	35		7,790百万DA
	イワシ旋網漁船	337		
沖合漁業	表・中層トロール漁船	48		4,720百万DA
	底曳・離底曳トロール漁船	48		
	マグロ漁船	32		
	大型底曳トロール漁船	50		
遠洋漁業		69		3,043百万DA
合計		1,913	982	19,435百万DA

出典：漁業水産資源省

3) 漁船団補強にともなう漁港インフラ整備計画

2007年の漁船団勢力の目標値は4,574隻である。これらの漁船を受け入れるため、自然・社会・経済条件を考慮した漁港整備プログラムを策定し、主要漁港の整備計画が進められている。

4) 人的資源の開発

人的資源開発分野における漁業従事者の養成増加計画は、漁船団の増強に伴い不足する漁船海技免許取得者を早期養成し、漁業生産量の増加に寄与するものである。また、漁船の大型化に伴い上級海技免許取得者の養成が急務となっており、全国7箇所の漁業養殖訓練機関においては次のとおり養成計画を策定した。

表-1-9：養成計画数（2003～07年）と養成実績数

（単位：人）

	職 種	養成計画	養成実績（2000～05年）	累積養成実績**	養成中
甲板	漁船船長*	180	13	13	-
	小型漁船船長*	370	15	83	-
	漁業士官*	740	29	390	29
	沿岸小型漁船船長	-	328	332	-
	漁業適格者	4,200	2,646	4,014	114
	有資格船員	-	2,559	2,602	1,067
機関	二級機関士	370	-	-	-
	二級次席機関士*	370	62	124	11
	三級機関士	370	-	75	-
	電気機関士	824	968	1,112	133
	合 計	7,424	6,620	-	1,354

出典：漁業水産資源省

注：漁船船長*、小型漁船船長*、漁業士官*、二級次席機関士*の養成は、運輸省所轄の高等海技学院（ISM）に委託し実施された。

注：累積養成実績**は、養成実績（1983～2005年）。

下位の海技免許取得者が上位の免許を取得するためには、訓練機関における養成期間、受験のために必要な乗船履歴取得期間が必要であり、順番にステップアップしていかなければならない。従って、上位の免許を有する従事者を当初から大量に養成することは不可能なことから、まず下位の免許取得者から順次養成し、後年上位免許対象者の養成に支点を移す手段が取られている。

4) -1 漁業訓練機関の機構改革

2004年、前表の養成計画の早期達成を目的に、訓練機構改革、訓練課程改革を軸とする「新訓練計画」が策定され政府の承認を得た。その計画によると、現在のアルジェ漁業養殖技術学院（ITPA）を格上げして国立高等漁業養殖学院（INSPA：大学レベル）とし、訓練校（EFTP）6校の内 Collo 校と Oran 校を ITPA に引き上げると同時に、残る4校と同等レベルの Ghazaouet 校を新設する内容になっている。Collo 校と Oran 校の ITPA 昇格については、関係省庁である運輸省との調整が終了し、政令にて2005年春に昇格が発表され、訓練機関の名称変更がなされた。

アルジェ漁業養殖技術学院（ITPA）を国立高等漁業養殖学院（INSPA）に格上げするに当たり、新規資格証明（技師資格）の付与制度に伴う訓練課程の見直し作業を行い、運輸省及び高等教育・科学研究省との法的な調整の上、2006年の新学期から昇格する予定である。

この機構改革により、不足する上級海技免許取得者を養成する体制が強化される。

4) -2 漁業訓練機関の訓練課程改革

アルジェ漁業養殖技術学院（ITPA）における漁業士官、小型漁船船長、漁船船長および二級次席機関士の養成は運輸省管轄の高等海技学院（ISM）に委託されてきた。ITPA はこれらの養成課程を独自に実施するため訓練機能の強化を計画し、教員レベルの強化に取り組み、ISM で講習を受ける対策をとるなど、教員レベルの向上に努めている。また、訓練機材については、レーダーシミュレーター機能を装備した航海・漁撈シミュレーターを2005年春に導入し効果的に利用されているが、その他の訓練機材の整備が遅れている。

アルジェリア国には、大学を管轄する高等教育・科学研究省が認定している国家資格として技師資格 (Ingenieur) があり、技能評価の指標として広く用いられている。訓練強化を目的とした ITPA の新訓練課程では、漁業士官、小型漁船船長、漁船船長養成コースを集約して5ヶ年制の特別漁業技師養成コースとし、最終 (5ヶ年) 過程を修了した漁船船長免許取得者に特別漁業技師資格を付与することを計画し、高等教育・科学研究省と調整を続けている。この技師を養成するという観点からも、専門的な技術を習得するための訓練機材の整備が必要となっている。

他方、二級機関士養成コースは3年間の訓練で計画されているが、本コース設置に当たっても運輸省、高等教育・科学研究省との調整が必要となり、法改正等が現在検討されている。

なお、アルジェリア国では、国際海事機関 (IMO) にて採択された STCW-F 条約の訓練基準に基づき、漁船に乗り組む漁業従事者に対する訓練が行われることが定められた。国際的な訓練基準を採用することにより、外国漁船と競合する海域等において国際的な航海技術水準が確保されることから安全航行が保たれ、漁船については漁業従事者の安全の確保が可能となる。

今後も上級海技免許取得のための訓練を漁業水産資源省、運輸省にて協力しながら行うこととなる。漁業養殖訓練機関の教員のレベルが向上したこと、大量の上級海技免許取得者を養成するニーズが高まっていることを受け、ITPA の訓練機材の強化がなされれば、今後大量に必要とされる上級海技免許取得者の養成に十分に 대응することが可能となる。

(3) 「国家漁業・養殖開発計画 2003-2007」の進捗状況

開発計画における各コンポーネントの整備は順調に推移しているが、人的資源の開発分野において、漁業従事者を育成する訓練機材の整備が遅れており、人的資源開発の進捗に支障を来している状況である。

1-1-3 社会経済状況

アルジェリア国の2003年のGNIは666億US\$、一人あたりのGNIは2,093US\$、年間成長率は6.8%、インフレ率2.59%、年間貿易黒字116億US\$、対外債務は234億US\$である。同国の主要産業は石油・天然ガス関連産業であり、これらの輸出額(21,630億円)は、輸出総額の99%を占めている。なお、漁業分野の2003年の水揚げは522億円で、GNIに占める割合は0.7%である。

アルジェリア国は1962年フランスより独立し、経済的には豊富な石油、天然ガス資源を背景に急速な重工業化を図った。しかし急速な社会構造の変化は、経済面での格差を国民の中にもたらすとともに、中小企業の倒産から失業者を多く生み出した。2000年以降、同国政府は経済構造改革を標榜し、第一次産業、中小企業の育成にも重点を置いた経済再建政策を遂行中であり、その結果失業率は2001年には27.3%だったものが2004

年には17.7%に減少している。しかしながら、依然若年層の失業率は高く、20歳代前半の失業者は失業者全体の30%にも及んでおり、社会経済的に早期に解決しなければならない問題である。

1-2 無償資金協力要請の背景・経緯及び概要

アルジェリア国は、社会的問題である失業問題に取り組んでおり、漁業分野においても漁業開発にともなう雇用創出を目的として開発計画を策定し、漁業生産量を増大するために必要な漁船団、漁港、その他の関連インフラ等の整備を計画通り実施している。また人的資源の開発においては、漁業水産資源省所轄の全国に7箇所ある漁業・養殖訓練施設で、漁業従事者の育成強化に励み、増加する漁船団に対応する努力が払われている。他方、アルジェリア国の漁業形態が大型化、沖合化する中で、漁業従事者はより高度な航海・機関・漁撈技術および漁船の安全を確保する保守・管理に係わる技術が求められており、漁業従事者養成に係わる訓練カリキュラムの国際基準（STCW-F 条約）への対応、訓練組織・機能の改編など法整備の強化を順次行ってきた。しかしながら、漁業訓練機材の整備・強化への対応が立ち後れ、策定した漁業訓練基準に対応する漁業訓練が行えない状況にある。また、近年の漁船の大型化に伴い不足する漁船の士官候補の養成については、運輸省所轄の高等海技学院に訓練を委託するなど対応してきたが、高等海技学院は本来商船の船舶職員を養成することを目的としており、漁船関係訓練生を受け入れる許容量に限界がある。また、高等海技学院は漁業訓練機能を有しておらず、漁業の総合訓練は実施出来ないことから、旋網漁業の普及など多様化かつ高度化する漁業従事者の漁業訓練ニーズに応えることができなくなってきた。

こうした背景の下、漁業水産資源省所轄の訓練機関の中で最上位に位置づけられるアルジェの漁業養殖技術学院では、上級海技免許取得者の育成を強化するため国立高等漁業養殖学院への格上げと、訓練カリキュラムの大幅な見直しを計画し、操船・漁撈機能を含むレーダーシミュレーターを導入するなど訓練機材の整備を開始した。

しかしながら、漁業養殖技術学院は船齢20年の老朽化したトロール漁業訓練船しか所有しておらず、アルジェリア国の主力漁業になりつつある旋網漁業訓練が実施出来ないため効果的な訓練に支障を来しているほか、陸上訓練機材も分解・組立機能しかないエンジンなど限られた訓練機材しか所有しておらず、訓練機材の整備は依然追いつかない状況にあり、さらなる訓練機材の整備・強化を必要としている。このような状況の下、訓練の強化と効率化を図るために必要となる次表の訓練機材の整備に係わる無償資金協力を、我が国に対し要請してきた。

表 1-10 : 要請内容

	要請項目	要請内容
1	沿岸漁業訓練船	旋網漁業装置類、総トン数約80トン、機関出力約331KW、定員24名
2	機関シミュレーター	約154KWのディーゼルエンジンの起動・停止、操作、維持管理技術を習得する訓練機材
3	電気訓練機材	約3.75KWの発電機2台を並列運転または2台の運転の切り替えを行うための操作・調整技術及び維持管理技術、また発電された電気を変圧する技術等を習得する訓練機材
4	電子訓練機材	増幅、整流、蓄電、抵抗等の電子・電気工学の基礎を学習するキット
5	冷凍訓練機材	コンプレッサー、コンデンサー等の機器から構成される冷凍サイクルと冷凍効果を学習する訓練機材

1-3 我が国の援助動向

アルジェリア国に対する我が国の一般・水産無償資金協力の実績はない。

一方、水産分野の技術協力として、2004年11月から3ヶ月間水産開発アドバイザーが派遣された。また、2001年より、我が国または第三国研修において研修員を受け入れている。

1-4 他ドナーの援助動向

漁業分野における援助については、次のものが確認された。

(1) 国際漁業開発基金 (FIDA) / 「小型漁業舟艇の改修と強化による零細漁業開発計画」

1992～2001年に実施された零細漁業を対象とした小型漁業舟艇等の整備に係わる資金協力で、協力金額11,500,000US\$（現在返済中）に加え、アルジェリア側が113,365,300DAを拠出した。

(2) EU / 「西・中部地域零細漁業開発計画」

漁船、浮き桟橋等の整備による零細漁業分野の開発を目的として、1993～2000年に実施された協力で、EU側が12,600,000Ecus（1Ecus=1.16Euros）、アルジェリア側が84,000,000DA拠出した。

(3) イタリア / 「漁船建造計画」

1994年にイタリアが18,000,000,000リラ（約10.5百万US\$）を有償で拠出し、9m漁船80隻、7.5m漁船55隻、エンジンの交換部品等を整備した。

(4) ドイツ / 「アルジェリア水産資源評価調査航海」

1994～2000年まで実施された計画で、ドイツ側が8,233,000ドイツマルク（約5百万US\$）、アルジェリア側が26,150,000DAを拠出したものである。オランダで建造した漁業水産資源省の「Toufik号」に資源調査機能を付加するための改造、機器類の設置を行うとともに、維持管理費の負担、調査航海の実施、資源評価を一貫して行った。

(5) スペイン / 技術協力

スペインによる漁業訓練に携わる訓練教官等の行政職を対象とした技術援助で、2005年6月から開始され、2006年7月まで実施される予定である。

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

第2章 プロジェクトを取り巻く状況

2-1 プロジェクトの実施体制

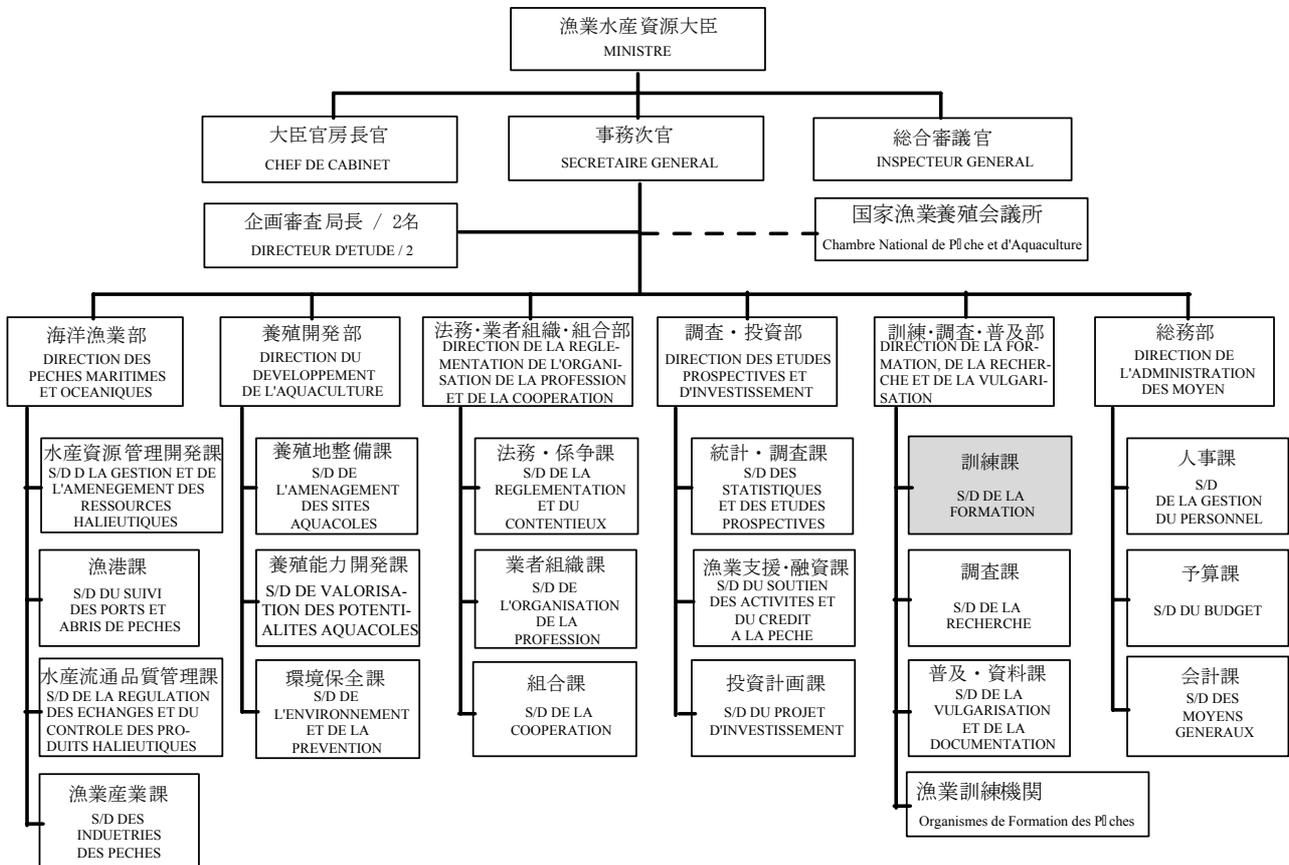
2-1-1 組織・人員

(1) 実施機関

本プロジェクトの主管官庁は、漁業水産資源省である。漁業水産資源省の組織図を図-2-1に示す。職員数は約210名であり、この外に沿岸部14県及び内陸部の河川・湖沼を抱える7県の水産職員約110名が連携して水産行政を担当している。

漁業水産資源省は、漁業に係わる現場のニーズを政策に直接反映させるため、2002年に、漁業者組合、漁船船主組合、漁船乗組員組合などのメンバーから構成される「国家漁業養殖会議所」を同省内部に設置した。漁業訓練においても国内に7箇所ある漁業訓練機関と各地方の水産局および地方漁業養殖会議所が連携・協議し、その地方の漁業形態に即した漁業訓練を取り入れるなど、ソフト面における漁業訓練実施体制を強化する政策がとられている。

図-2-1：漁業水産資源省の組織図



出典：漁業水産資源省

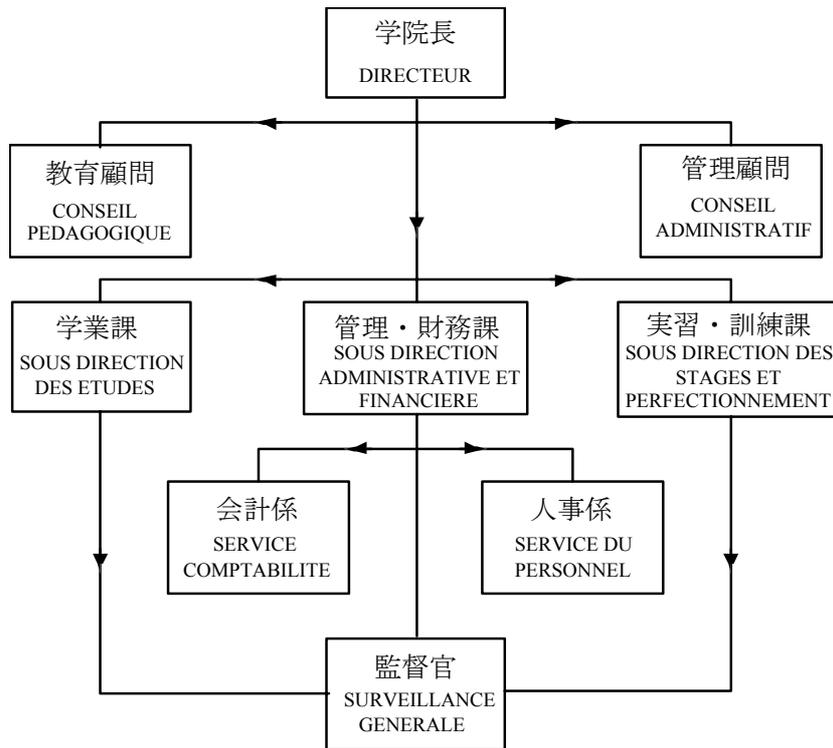
漁業水産資源省で漁業訓練を担当するのは訓練・調査・普及部に属する訓練課である。訓練課は全国7箇所の漁業訓練機関の人事、運営、訓練計画の立案、訓練に係わる予算の取りまとめ等を行っている。

(2) 運営機関

本プロジェクトの実施・運営機関は、漁業養殖技術学院である。漁業養殖技術学院の組織図を図-2-2に示す。学院長以下、管理部門職員30名の外に教員（海上職員を含む）34名が訓練活動に直接または間接的に当たっている。

漁業養殖技術学院は、新訓練計画による訓練カリキュラムの変更を受けて必要となる機関、電子工学2名の教員を新規雇用したほか、国内外の機関に教員を研修目的で派遣している。また、スペインの技術協力による、教育方法論、漁業経済、漁業資源管理などの分野における講師を招聘して講義を開催し、2005～2006年にかけて年間延べ16週間にわたり教職員の質の向上を実施している。また、訓練にかかわる国際条約が定める陸上におけるレーダーシミュレーター（衝突予防装置付き）による訓練を実施するため、2005年4月に同シミュレーターを3,000万円で購入するなど、可能な範囲で自助努力を払っている。

図-2-2：アルジェ漁業養殖技術学院の組織図



出典：漁業水産資源省

表-2-1：漁業養殖技術学院の要員数

(単位：人)

上級管理職	職員	教員	海上職員	技術者	警備員	合計
1	24	9	11	14	5	64

出典：漁業水産資源省

2-1-2 財政・予算

(1) 国家予算

アルジェリア国の国家予算（支出）の推移を次表に示す。

表-2-2：アルジェリア国家予算の推移 (単位：百万 DA)

	2000年	2001年	2002年
国家予算	1,178,122	1,321,028	1,550,646
伸び率（前年度比）	22.1%	12.1%	17.4%

出典：統計院（IDA は約 1.5 円）

「国家経済活性化計画（2001～04年）」では、国家開発予算総額 5,250 億 DA を 4 年間で投入しており、毎年国家予算の約 7.5% を国家開発計画に投入している。国家開発予算総額 5,250 億 DA の内漁業分野の開発予算として 120 億 DA が投入され、開発予算全体に占める割合は 2.3% である。

世銀の構造調整等はなく、当該セクターや実施機関への予算配分に影響を与える政策はない。

(2) 漁業水産資源省の予算

本プロジェクトの主管官庁である漁業水産資源省の運営予算の推移を次表に示すが、漁業分野の開発計画にかかわる予算は、この運営予算には含まれておらず、別会計で実施されている。漁業水産資源省の運営予算の約 55% が人件費に当たり、約 20% が漁業養殖訓練に係わる予算となっている。そのほかは、施設の維持管理費、海洋調査・研究費、養殖開発費、その他研究費等に充当されている。

表-2-3：漁業水産資源省の運営予算の推移 (単位：DA)

	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
省の予算	340,005,000	516,083,000	642,384,000	667,513,000	675,728,000
伸び率（前年度比）	266.5%	51.8%	24.5%	3.9%	1.2%
国家予算に占める割合	0.03%	0.03%	-	-	-

出典：漁業水産資源省（IDA は約 1.5 円）

(3) 漁業養殖訓練に係わる当初計画予算

漁業養殖訓練機関（7 機関）の運営にかかる当初計画予算の推移は次表の通りである。

表-2-4：漁業養殖訓練機関の運営当初計画予算の推移 (単位：DA)

施設等	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
EFTP / El Kala	9,149,000	11,017,000	14,017,000	14,517,000	16,217,000
EFTP / Annaba	8,276,000	10,736,000	12,676,000	13,362,000	14,999,000
IIPA / Collo	10,617,000	12,427,000	14,927,000	16,927,000	19,027,000
IIPA / Alger	18,000,000	22,181,000	26,000,000	27,255,000	30,706,000
(合計に対する割合)	(21.7%)	(22.3%)	(21.3%)	(21.6%)	(21.8%)
EFTP / Cherchell	9,907,000	11,157,000	13,657,000	15,701,000	17,801,000
IIPA / Oran	13,251,000	14,333,000	17,333,000	17,733,000	19,433,000
EFTP / Beni-Saf	10,800,000	11,890,000	15,390,000	15,790,000	17,490,000
中央管理費	2,900,000	5,900,000	8,000,000	5,000,000	5,000,000
合計	82,900,000	99,641,000	122,000,000	126,285,000	140,673,000
伸び率（前年度比）	117.4%	20.2%	22.4%	4.0%	11.4%
省予算に占める割合	24.4%	19.3%	19.0%	18.9%	20.8%

出典：漁業水産資源省（IDA は約 1.5 円）

(4) アルジェ漁業養殖技術学院の予算実績

本プロジェクトの実施機関であるアルジェ漁業養殖技術学院の予算実績の推移は次表の通りであり、当初計画予算と比較すると毎年予算実績は増額されている。

表-2-5：アルジェ漁業養殖技術学院の予算実績の推移 (単位：DA)

	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年
人件費	14,339,000	16,903,000	18,012,000	18,478,000	19,157,000
活動予算	5,961,000	8,297,000	11,498,000	14,750,000	15,465,000
合計	20,300,000	25,200,000	29,510,000	33,228,000	34,622,000
伸び率 (前年度比)		24.1%	17.1%	12.6%	4.2%

出典：漁業養殖技術学院 (1DA は約 1.5 円)

漁業養殖技術学院の予算計上では、インフレ率 (2004年 2.59%) など一定の伸び率に加え、年度によって異なる資機材調達、施設改修工事などが発生するため必要に応じて加算されている。

プロジェクト開始後となる 2007 年から必要となるアルジェリア国側負担経費の内、漁業訓練船の乗組員の雇用経費は、漁業養殖技術学院の人件費予算からまかなわれる予定であり、また、漁業訓練船および陸上訓練機材の運営費、維持管理費は活動予算からまかなわれる予定である。

2007 年に必要な予算の計上は、2006 年 4 月までに漁業水産資源省内でまとめ上げ、財務省に提出される。2007 年の漁業養殖技術学院の予算額は、人件費 21,895,000DA、活動予算 20,984,000DA、合計 42,879,000DA と想定され、2005 年の予算を基準として 2 年間の伸び率は 23.8%、単純計算で 1 年間の伸び率は 12% となり、予算確保は問題ないと考えられる。

2-1-3 技術水準

漁業養殖技術学院 (ITPA) は総員 27 名 (訓練船の一般乗組員を除く) の教官を擁し在籍年数は 1~15 年、平均年齢は 39 才である。その多くは国内外の大学、訓練機関等で専門分野のコースを修了しているほか、国内外の研修機関等での研修訓練を有している。本プロジェクトの実施に当たり、必要となる船長、機関長、機関・電気・冷凍担当教官等と面談し、専門技術に関する調査を行った結果、基礎知識、実務経験を有しており、技術水準に問題はないと判断する。現在のところ本プロジェクトに係わる人材の他機関への人事異動の予定はなく、新規船員の雇用も確約されていることから本プロジェクトの実施体制に変更はない。また、商船の乗組員を訓練する運輸省所轄の高等海技学院は、豊富な訓練経験と訓練機能を有しており、高等海技学院からの技術協力も得られることから、維持管理に必要なバックアップ体制は整備されていると判断する。専門分野別の主な教官を次表に示す。

表-2-6 : 漁業養殖技術学院の教官

専門分野	員数	備考 (資格等)
海洋学、魚類学、環境学	1	環境生物学技師
海洋生物学	1	修士
地文・天文航海学	1	外洋航路船長
海事図書、海図	1	外洋航路船長
漁撈技術、編網、実習	1	漁船船長
航海実習担当	1	漁船船長
航海実習訓練生監督	1	漁船船長
海図、運用、安全	1	漁船船長
気象・航海・操船・安全	1	小型漁船船長
漁撈技術、操船	1	小型漁船船長
編網・結索	1	小型漁船船長
機関、電気、冷凍担当	1	機関長
機関概論、工作	1	二級機関士
機関	1	エンジン整備士
冷凍、油圧	1	冷凍機整備士
熱・流体・電気理論	1	冷凍工学兼任
電子工学	1	電子工学技師
製図、技術	1	技師
海洋法規	1	国際法律家
養殖学	2	うち1名は博士
水産加工、食品衛生	1	博士
水産加工、魚類学	1	生物学技師
情報工学	1	情報工学上級技術士
数学、増殖学	1	養殖技師
語学 (英語)	1	航海科学技師
Toufik 号乗船船長	1	漁船船長

出典：漁業水産資源省

2-1-4 既存の施設・機材

漁業養殖技術学院 (ITPA) の建物はコンクリート構造であり、1階部分の建坪の大半 (南側) はアルジェ県のイベント用ホールになっている。ITPA は平面図に示す通り管理部門、研究室、教室、レーダーシミュレーター室、図書室、コンピューター室、食堂、学生の宿泊室、機関実習室の施設が設けられ、訓練機材は各施設内に配置されている。

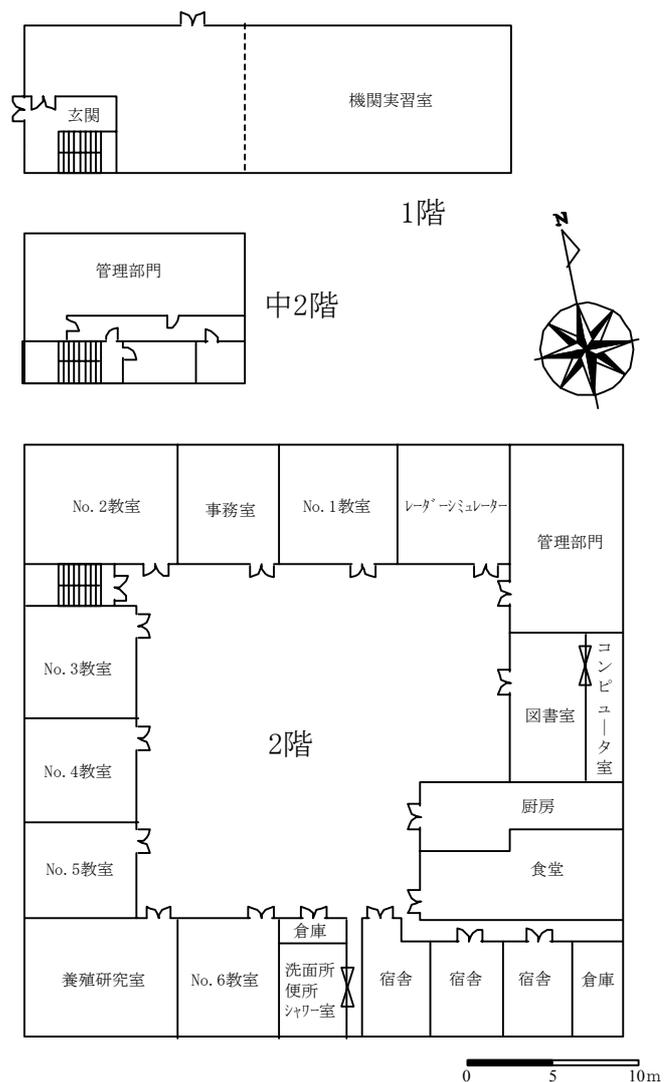
この外、ITPA は鋼製トロール漁業訓練船1隻、FRP 製訓練船1隻 (修理中で訓練計画は未策定) の計2隻の漁業訓練船を保有している。

(1) レーダーシミュレーター室

本室は教官卓 1 式と訓練生卓 2 式に区画分けされ、冷暖房措置を施し、床面等は精密機器に配慮を払った設計となっている。

本シミュレーターは、2005 年 5 月 ITPA の自己資金で装備され、購入費は約 3,000 万円と説明された。機能は、①レーダー航法、②衝突回避操船、③狭水道航路操船、④魚群探査・追跡操船、⑤曳網操船等であり、1 回当たり 15 名程度の訓練生が受講している。本設備は稼働以来問題なく運用されており、教官の運用技術も問題ない。設置直後ということもあり運用後本装置に要した維持管理費は発生していない。なお本装置の設置は代理店 SRNA 社と SIMTEC 社で行われ、操作・維持管理の技術は ITPA の電子教官に移転された。

図-2-3 : ITPA 平面図



(2) No. 6 教室 (電気教室)

旧養殖実験室のためタイル製洗い場仕様となっており、収容生徒は 16 名である。訓練用機材は、①500W 電動発電機セット x 2、②同期電動機 x 6、③整流器 x 1、④24V 500W 変圧器、⑤500W 抵抗器 x 1、⑥電圧調整器 x 1、⑦電気テスター x 10、⑧ハンダ溶接器具及びハンダ材料、⑨配線材及び配線工具等であり、測定器、溶接器具及び配線・結線機材を除く機器は操作訓練用ではなく、機器構成等を学習するためのモデル機器として利用されている。なお、本教室の電気訓練機能は、2006 年内に機関実習室の一角に移設される予定である。

(3) 機関実習室

機関実習室はサイトの 1 階部分の東側で、区画の大きさは約 15.5m (長さ) x 約 7m (幅) x 約 5.9m (高さ) であり側壁上部に明り取りの固定ガラス窓が取り付けられている。区画の天井及び周囲壁はコンクリート・モルタル仕上げ、床はコンクリート仕上げである。区画内に 415V4 線式電磁接触機が設けられているほか、建物に清水を供給する 50mm 管 (外径) 及び、ガスを供給する 15mm 管 (外径) が取り入れられている。現在機関

実習室に設置されている実習機材と現状は次表の通りである。なおこれら実習機材の一部は2006年内に他の訓練機関に移設するとともに、床面の整地を行う計画である。

表-2-7：漁業養殖技術学院の機関実習室の機材

機材名	数量	現状
1.8M 旋盤	1	使える状態にある。
フライス盤	1	同上
電動金鋸盤	1	同上
ボーリング盤	1	同上
双頭グラインダー	2	同上
平削り盤	1	同上
万力	10	同上
整流器	1	同上
手動ドリル	1	同上
持ち運び式電動ドリル	2	同上
持ち運び式電動金鋸	3	同上
旋盤用工具	1式	良好な状態
製作工具	1式	同上
ディーゼル機関	1	GASCOUR450型4シリンダー機関で運転の出来ない、分解組み立て用の作業技術習得用教材である。
ディーゼル発電機	1	FIAT4シリンダー推定15KWの持ち運び式であり、良好な状態にある。教材として溶接・非常用発電機の発電セットとして応用されている。
燃料噴射弁試験機	1式	使用可能。取り扱い技術の習得は不可欠である。
充電装置	1	使える状態にある。
機関分解工具	1式	同上

本実習室内の設備機材は工作機械類がその大半を占めている。そのため、乗船訓練では実習が不可能な、①機関の構造・分解組み立て、負荷特性及び熱平衡及び定期的検査の実習、②空気・水・作動油等の流体力学を応用した機器の構造及び制御方式の実習、③冷凍・空調装置の冷凍サイクル及び制御方法並びに整備法等、を学習する機材が不足している。特に本学院が高等学院（大学レベル）に昇格することが近く認可されることから、かかる教材の早急な充実が必要である。

(4) 既存トロール漁業訓練船 TOUFIK 号

TOUFIK 号は1985年竣工以来20年を経ているが現役で就航している。これは、①船舶所有者が船舶の保守の必要性を十分に理解し、必要な予算措置を講じて来たこと、②国際基準を有するBV船級協会の検査を受け続け、老朽化に伴い厳しくなるBVの修理改善勧告を遵守し続けたこと、などの基本方針を実行してきた結果と考える。従ってITPAは今後もこの基本方針を継続することから、漁業訓練船の基本的な維持管理体制は問題無いと判断する。

詳細な調査結果では、本船の水線上の強度部材は主甲板の外板との取り合い部の一部に大きな衰耗箇所が見られる他、木甲板下の鋼甲板も衰耗していると推定され、今回の検査工事ではかなりの量の鉄工工事が想定されている。外部からの目視検査、打撃検査の結果、閉鎖装置、排水装置、救命装置、防火装置には特に問題は発見されなかった。各装置の内、魚艙冷却装置及び空調設備は故障で休止していた。本船は本年中に修繕予算約17,400千DA（約26,000千円）で入渠定期検査修理を行う予定である。TOUFIK号の主要目を次表に示す。

表-2-8 : 漁業養殖技術学院の漁業訓練船 TOUFIK 号の仕様

項目	仕様	項目	仕様
建造年	1985	総トン数	164 トン
船質	鋼	定員	25 名 (乗組員 10 名、訓練生 15 名)
船型	長船首楼型	燃料槽	34m ³
船種	船尾トロール漁船	清水槽	11m ³
建造地	オランダ国	魚艙	11m ³
長さ (全長)	26.00m	主機関	MAN/5L、600KW x 1
長さ (垂線間)	23.77m	発電機	40KVA x 2
幅 (型)	7.00m	航海計器	ジャイロコンパス x 1、GPS x 1
深さ (型)	3.40m	音波計器	魚探 x 2、ネットレコーダ x 1
計画喫水	2.50m	無線機器	レーダー x 1、VHF x 1、SSB x 1

出典：漁業水産資源省

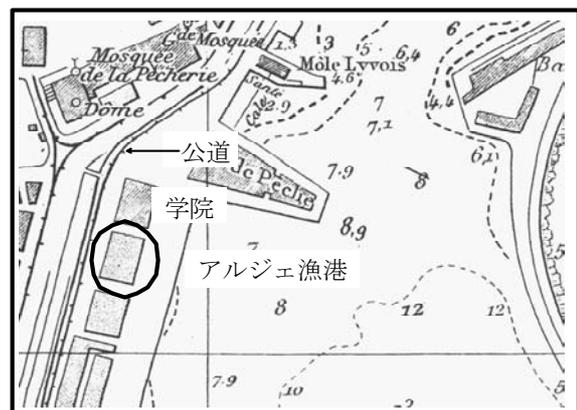
(6) 既存多目的漁業訓練船 CHENOUA 号

本船の概略は、全長 10.17m、トン数は約 4.75 トンである。本船は中古船で、現在 BOU-HARROUN 港の造船所にある。今年度漁業水産資源省に所有権が移行したが、エンジン・漁撈機器・航海計器類は撤去されており、船殻のみの状態である。今後の使用目的、配属先（全国 7 箇所のいずれかの漁業養殖訓練機関）は決まっていない。

2-2 プロジェクト・サイト及び周辺の状況

プロジェクト・サイトである ITPA は、アルジェ港内西端にある漁港区画内に位置し、正面入口はアルジェ港湾区域に沿って走る約 14m 幅の公道に面している。背面はアルジェ漁港に面し、漁船係留岸壁から約 60m の距離にある。建物の 1 階南側はアルジェ県のイベント用ホールであり、ホールの入口正面はアルジェ漁港に面している。

図-2-4 : 施設位置図



2-2-1 関連インフラの整備状況

1) 給電設備

サイトの公称電圧は 380V AC 3 相と 240V AC 単相の 2 種類であり、サイトの建物内の実習室に近い給電室（電力公社の管理設備）から 2 階部分には 240V、1 階の機関実習室には 380V が給電されている。しかしながら

ら、実際の給電圧を測定したところ 410～415V であった。

機関実習室に設けられている既存遮断器の容量は 27A である。本プロジェクトで同実習室に設置予定の機関シミュレーター、発電制御訓練機材、冷凍訓練機材等の合計負荷電流は約 20A を想定しており、室内の照明の約 2A を加えれば合計 22A となる。従い電動機の起動電流を考慮に入れば遮断器の容量を 40A に上げる必要があり、ITPA が必要な措置を取ることになる。

計画訓練船の係留予定漁港岸壁には陸電供給設備が無く、係留中の電力供給用に岸壁から近い ITPA 内部に陸電供給設備を設置することを ITPA に提言し、同意を得た。

2) 給水設備

漁港岸壁には給水設備があり計画訓練船の給水に問題無いことが確認された。陸上訓練機材の内、清水を必要とする機関シミュレーター及び冷凍訓練機材は機関実習室内に十分な寸法の清水管が敷設されている。但しコンサルタントから訓練機材に必要な水の供給量に関して ITPA に通知し、ITPA が確認の結果その供給量を下回る場合には、ITPA 側は清水管の昇圧措置を講ずる。

3) 給油装置

漁港岸壁に給油施設があり、計画訓練船の給油に問題無いことが確認された。

4) 道路事情等

アルジェ市の運搬規則では、高架道路下部を通過する車両に対し、車高 4.5m 制限となっている。本案件の陸上訓練機材はアルジェ港に陸揚げされた後、高架道路下部を通過してサイトに輸送されるが、陸上輸送に問題はない。

計画漁業訓練船はアルジェ港で荷卸しされ、その後サイトまで航行するが、特に問題となる点はない。

2-2-2 自然条件

(1) 風向・風速

アルジェ空港の気象台のデータ（1975～2004 年）によるとアルジェでの平均風速は年間を通じ秒速 3m 程度であるが、平均最大風速は 11m/秒と大きく、また瞬間最大風速が 30m～40m/秒に達する日が毎月出現している。この為、訓練船の運航に関しては、常時、気象の変化に注意する必要がある、気象情報入手の手段に配慮する必要がある。

また、漁業技術養殖学院に設置する SSB 無線機アンテナ部の取り付け方法にも留意する。

風向の出現頻度は次表に示す通りであるが、冬季は南西風が、春から夏にかけて北あるいは北東風が卓越する。

表-2-9：アルジェ風向・風速データ

	風向：出現率 (%)									風速 平均	平均 最大	瞬間 最大	
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	無風				
1月	6.02	3.40	2.41	1.73	8.70	21.04	13.26	4.08	39.30	1月	2.87	10.70	37.0
2月	7.42	5.71	3.15	1.33	6.38	18.19	12.68	5.54	39.50	2月	2.90	11.20	37.0
3月	10.53	9.93	4.13	1.00	5.43	14.53	10.60	5.28	38.56	3月	2.90	11.20	32.0
4月	12.92	10.33	3.76	1.03	4.74	12.73	12.22	6.38	35.88	4月	3.11	12.00	39.0
5月	15.63	14.67	3.39	0.90	2.65	9.13	9.71	5.79	38.11	5月	2.93	11.40	32.0
6月	17.99	20.64	4.72	1.07	1.95	6.02	6.15	4.65	36.78	6月	3.13	11.80	32.0
7月	17.63	23.40	4.51	1.19	1.79	4.71	4.41	4.03	38.28	7月	3.07	11.60	29.0
8月	17.09	20.33	5.00	0.94	2.25	6.44	4.66	3.68	39.62	8月	2.85	11.30	32.0
9月	13.25	17.32	5.80	0.95	2.70	8.80	6.29	3.78	39.62	9月	2.74	11.30	33.0
10月	10.01	8.14	3.94	1.44	5.77	13.70	9.09	4.07	43.85	10月	2.61	11.00	37.0
11月	6.61	5.11	2.67	1.03	7.59	19.72	12.66	3.87	40.67	11月	2.75	10.80	29.0
12月	5.09	2.76	2.42	2.35	9.50	19.89	14.84	4.21	38.88	12月	3.02	11.00	41.0

出典：気象庁

(2) 気温

冬季、気温は氷点下まで下がる一方で、夏季には摂氏 40 度を超える。漁業訓練船は狭い船室に多数の訓練生が生活するため、居住環境に配慮した設備を考慮する。

表-2-10：アルジェ気温データ

気温℃ 2002年～2004年の3ヶ年の平均

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	平均
最低気温	-1.5	-0.5	-0.1	1.5	3.5	8.0	11.5	13.5	10.0	7.8	3.5	0.4	
平均最低	5.5	5.1	7.3	8.8	11.4	16.7	19.5	20.8	17.6	14.8	9.7	7.7	12.1
平均気温	10.8	11.0	13.3	15.1	17.9	23.4	25.7	26.8	23.8	20.6	14.9	12.4	18.0
平均最高	16.9	17.6	19.9	21.7	24.3	30.3	31.9	33.1	30.4	27.3	21.0	18.0	24.4
最高気温	22.7	27.5	29.5	32.6	40.0	41.8	42.6	43.6	43.6	38.8	28.0	26.2	

出典：気象庁

(3) 雨量

雨は、冬季に多く、夏季に少ない。最大雨量は 24 時間の降雨量の合計を示していることから、それ程激しい雨量ではない。本プロジェクトに対する影響はないものとする。

表-2-11：アルジェ雨量データ

	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
最大雨量	42.6	41.5	39.3	27.5	52.6	0.9	1.5	23.8	23.0	28.7	50.8	34.8	
月間雨量	109.2	64.4	45.2	60.6	60.8	0.5	0.6	20.7	20.9	41.7	106.1	106.7	637.4

*最大雨量は 24 時間の降雨量の合計を示し、月間雨量は 1 ヶ月の累計を示す。(単位 mm)

出典：気象庁

(4) その他の自然条件

アルジェリア沿岸部は地中海に面しており、主な潮流は西からの流れて、スピードは 1-2 ノット程度であり、アルジェ漁港における潮位の干満差は、約 30cm 程度である。

アルジェ漁港における聞き取り調査においては、漁民の記憶する限りにおいて、津波、高波、異常潮位を記録したことはなく、港湾地区では地震等による災害も発生していない。

従って、異常気象に対する特別な配慮は不要と考える。

2-2-3 その他

サイトに陸上訓練機材を設置するに当たり、サイト周辺での環境関連規則として騒音が政令で定められている。サイトを含む周辺地区のカテゴリーは住宅地域であり、06時から22時迄は70 dB（デシベル）以下、22時から06時まで40 dB以下である。夜間は訓練機材を使用しないため、特別な配慮は行わないが、昼間の訓練機材の使用に当たっては、騒音基準を下回るよう訓練機材の騒音の低減対策を図る。

なお排気ガスに係わる規制はない。

ITPAが使用している建物の1階は県のイベント会場と共用しており、建物及びその周辺土地の管理はアルジェ県の所管である。公共建物構造の改造、新規設備の設置については公共土木省所轄の基準局の認可が必要であることから、日本側が据え付け工事用図面を作成し、アルジェリア国実施機関経由、基準局で確認作業を実施する。もし認可が必要と判断された場合には、認可に係わり発生する費用はアルジェリア国側の負担となる。

第3章 プロジェクトの内容

第3章 プロジェクトの内容

3-1 プロジェクトの概要

3-1-1 上位目標とプロジェクト目標

アルジェリア国は、国家経済再建策の一環として「国家経済活性化計画（2001－2004年）」を策定し、公共インフラ整備、第一次産業と中小企業の支援基盤整備を通じ雇用の促進を図った。さらに、2005年以降も「経済成長率強化5ヶ年計画（2005－2009年）」を策定し、引き続き同国の社会的問題である失業問題に対し取り組む姿勢を示している。この枠組みの中で漁業は、新規雇用の受け皿になるものとして期待されている。

漁業水産資源省は、2001年に漁業開発にともなう雇用機会の創出を計画し「漁業・養殖開発計画2003－2007」を策定した。この計画では、国内の漁業生産量を現在の14万トンから28万トンに近づけるために、全国の漁港の整備に着手したほか、新たに1,913隻の漁船団を政府融資により投入し、漁船団を4,574隻体制にする目標値を設定した。2005年現在、982隻の漁船が建造されており、2007年までに総目標は達成される予定である。

しかしながら、①操業形態がトロール漁業から旋網漁業に移行したこと、②操業形態の大型化に伴い漁場が沖合に移動したこと、③漁獲物の鮮度保持に関する法令が制定されたこと、等アルジェリア漁業を巡る状況は近年変化してきている。一方、漁業従事者の訓練・育成を担う漁業養殖技術学院が所有する訓練船は、老朽化が著しい上にトロール漁船であることから、現在の主要漁法である旋網漁業の訓練を行うことはできず、訓練機材についても、現在はエンジン等一部の分解・組み立て用の機材しかないため、操業実態に即した訓練ができない状況にある。この結果、大型化・高度化する漁船に乗り組む漁業従事者数不足が生じているほか、知識・技術不足による故障が発生している。特に、沖合域での故障は漁業従事者の生命を脅かす危険がある他、アルジェリア沖合は数多くの船舶が往来しているため、これらの安全航行の面でも問題がある。

こうした人材不足の解消と特に若年層に対する雇用機会の創出、国民に対する動物性タンパク質の供給量の拡大、操業の安全を図るため、アルジェリア国政府は漁業分野の訓練機能を強化し、漁業従事者21,656名を新たに育成することを計画した。この中で、本プロジェクトは、漁業養殖技術学院（ITPA）の漁業訓練機材を整備し、ITPAの訓練機能を強化することを目標としている。

3-1-2 プロジェクトの概要

本プロジェクトは、漁業従事者の訓練・育成を推進し、雇用の促進と国民に対する動物性タンパク質の供給

量の拡大、操業の安全を図るため、アルジェ漁業養殖技術学院の漁業訓練機材を整備するとともに、プロジェクトの実施に必要な要員を配置し、漁船員の訓練に関する国際条約（STCW-F 条約）に基づいた訓練を実施することとしている。これにより、漁業養殖技術学院（ITPA）において、旋網漁業訓練が年間 140 日間実施されることが可能となり、旋網漁業技術を有し、操業の安全を管理できる漁船士官候補者が毎年 100 名養成されることが期待される。この中において、協力対象事業は、①漁業訓練船、②機関シミュレーター、③発電制御訓練機材、④基礎電気訓練機材、⑤電子機器訓練機材、⑥冷凍訓練機材を調達するものである。

3-2 協力対象事業の基本設計

3-2-1 設計方針

(1) 基本方針

- ① 本プロジェクトの協力対象範囲は、2004年に政府承認済みの「新訓練計画」に基づいた、アルジェ漁業養殖技術学院の国立高等技術学院への格上げ等を内容とする訓練機関の強化計画における機材整備の重要な一部分を構成するものと位置付け、必要性・妥当性が認められる機材の整備を、我が国の無償資金協力の枠内で対応するものとする。
- ② サイト選定については、社会基盤の整備状況、既存関連施設・設備の能力に基づき選定するものとする。
- ③ 機材選定においては、アルジェリア国の当該セクターの開発計画との整合性、アルジェリア水産業の現状および漁業従事者育成ニーズ等を踏まえた漁業養殖技術学院の訓練計画・内容との整合性、訓練基準の根拠となる国際条約との整合性、運輸省所轄の高等海技学院に委託されてきた訓練水準との比較に基づき、本プロジェクトの目的に資する訓練機能を有し、アルジェリア国側が独自に維持・運営・管理を行える仕様・規模とする。

(2) 自然条件に対する方針

本プロジェクトの対象地域の気象・海象に関する調査結果を基に、特に波浪の規模に対しては、計画漁業訓練船の乗組員の安全性を十分に確保出来る耐候性のある船体構造とし、主要寸法及び機器類の規模と配置に配慮し、安全な計画重心・トリム等が確保出来るよう設計を行う。

(3) 社会経済条件に対する方針

計画漁業訓練船の建造に当たっては、アルジェリア国の漁業訓練船又は一般漁船に見られる生活様式をできる限り尊重する。

(4) 漁船建造事情／機材調達事情に対する方針

- ① アルジェリア国では船舶を建造または登録する際には同国の海運局による図面承認および立会検査を必要とするが、海外建造船に対する立会検査は困難であることから、船級協会 BUREAU VERITAS (B. V.) の検査を追認する形態を取っている。このため、B. V. 船級仕様に従った設計を行う。
- ② 漁業資源および漁場の保全のための適正な漁具・漁法に配慮する必要があるため、同国の漁業規則を遵守する。
- ③ 船舶の港内における油の排出防止に係わる国内規則を遵守し、港湾、沿岸における海洋汚染防止等の環境保全対策には十分に配慮する。
- ④ 現地船舶建造会社では、全長 16m 程度までは木造漁船の建造実績を有し、鋼製漁船は全長 22m 程度まで建造している。しかしながら、技術力、施工管理体制が我が国とは異なり、我が国の無償資金協力のスキームに従った施工監理は困難が予想されることから我が国の船舶建造会社で建造する。他方、アルジェリア

国は一般的な修繕であれば船舶の大小にかかわらず修理技術力を有しており、維持管理の問題はない。

- ⑤ 陸上訓練機材の据付工事に必要なセメント、骨材等の資機材の品質に問題はなく、アルジェリア国内の調達も可能である。

(5) 現地業者の活用に係わる方針

- ① 旋網漁船のFRP製付属ボート（スキフ、灯船）の製作能力を有する建造所が国内およびアルジェ近郊に数カ所あり、現地製造・調達も可能である。
- ② 無線機の販売・設置経験を有する企業が数社あり、外国船からの修理依頼実績もあることから、無線機の現地調達・設置も可能である。
- ③ 陸上訓練機材の据付工事において、国内の漁業訓練機関や職業訓練学校の公共機関の訓練機材の据付を請け負った実績を有する施工業者が数社あり、聞き取り調査および実績確認の結果、施工能力に問題はなく、据付工事は可能である。

(6) 実施機関の運営・維持管理能力に対する対応方針

- ① アルジェ漁業養殖技術学院が実施している訓練内容、訓練対象人員、訓練水準等を十分に考慮し、過度な保守・管理の負担が発生しないような機材を選定する。
- ② アルジェ漁業養殖技術学院または運輸省所轄の高等海技学院が所有する既存の訓練船および訓練機材と訓練機能・仕様が類似する物を可能な限り選択し、実施機関の運営・維持管理が円滑に実施出来るように配慮する。

(7) 機材等のグレードの設定に係わる方針

当該プロジェクトの目標を踏まえ、上述の方針から漁業訓練船および陸上訓練機材の設定方針を以下のとおりとする。

(7) -1 漁業訓練船

1) 漁業訓練船導入の目的設定

アルジェ漁業養殖技術学院の既存訓練船は、トロール漁業訓練船であり、船齢20年を経て老朽化が著しい。一方、現在アルジェリア国では浮魚を対象とした旋網漁業が主力となっており、漁業界からは旋網漁業技術を有する即戦力となる人材の訓練・育成の需要が高く、旋網漁業訓練船を所有しない漁業訓練機関では、旋網漁業訓練に対応出来ない状況にある。したがって、旋網漁業訓練船を導入し、効果的な旋網操業訓練を実施することにより、旋網漁業技術を有しかつ操業の安全管理を行う漁業従事者を訓練・育成し、漁業生産量の向上と、洋上における安全操業の確保に寄与することを目的とする。

2) 漁業訓練船の設計方針

計画の漁業訓練船は、以下の方針に従い設計する。

- ① アルジェリア国で最も普及し、訓練ニーズの高いイワシ旋網漁業に対応するため、イワシ旋網漁業訓練船として設計し、漁業養殖技術学院の現状、技術レベルを踏まえ、同学院のカリキュラム、訓練計画の達成に必要な規模、装備を備える。
- ② 冬季、同学院の所在するアルジェ沖では風力階級6（秒速11m～14m）から風力階級8（17m～21m）に達する西風が吹く。このため、耐波性、凌波性、復元性に注意を払った設計とする。
- ③ 訓練の効率性・安全性を考慮し、漁撈甲板、機関室を可能な限り広く取る。また、安全確保の見地から操舵室からの全周視界を確保する。このため、操舵室にベッドを設けない。
- ④ 船体の設計基準は、アルジェリア国運輸省の要求に従い、BV（フランス船級協会）の規則により設計、建造を行い、船級証書を取得する。この結果、引き渡し後の計画船はBVの検査が容易に受けられ、維持管理に一定の品質が保証されることが期待出来る。
- ⑤ BV（フランス船級協会）の規則にない部分は、この種の訓練船に用いられている国際条約による規格、日本国の国土交通省、運輸局の船舶関連規則、農林水産省の漁船特殊規定、日本国工業規格等に従う。
- ⑥ STCW条約で求められる訓練船による乗船履歴条項を満たすため、推進機関は300kW以上で計画する。
- ⑦ 装備機器、漁具、漁撈設備は同学院の訓練目的の達成に必要、且つ、十分な範囲とし、過剰な装備、あるいは将来の維持管理に困難を招く機材は装備しない。また、同国で用いられている漁法にできる限り近い漁撈機器類を設計・装備する。
- ⑧ 居住区の内装、仕上げのグレードは我が国の同規模の標準的な漁船の範に倣う。

(7) -2 陸上訓練機材

1) 陸上訓練機材導入の目的設定

① 機関シミュレーター

アルジェ漁業養殖技術学院は、「新訓練計画」に従い、大学レベルに昇格する。同じ大学レベルである運輸省所轄の高等海技学院は機関シミュレーターを所有しており、同シミュレーターを用いて漁業養殖技術学院から委託されてきた漁船士官の訓練を実施してきた。これらの訓練は機関の運転および維持管理の技術力の向上において効果を上げ、就職後即戦力となる人材を育成してきた。漁業養殖技術学院においても「新訓練計画」に従い漁船士官の訓練を実施することになるため、機関シミュレーターを導入し、訓練水準を落とすことなく訓練効果を上げることを目的とする。

② 電気訓練機材

船員の訓練に関する国際条約の「電気装置及び設備」の条項では、低負荷時の発電機単独運転から高負荷時の並列運転の切り替え操作の訓練を求めており、運輸省所轄の高等海技学院では、この発電機制御機能を有する訓練機材を活用し、訓練効果を上げている。漁業養殖技術学院においても発電機制御訓練機材を導入し、国際条約で求められる訓練を実施することにより、漁業従事者の維持管理能力を向上させ、安全な漁船航行の実施を目的とする。

③ 電子訓練機材

運輸省所轄の高等海技学院は、船舶に搭載される弱・強電機器の回路・部品の基礎機能を学習する機材

を所有し、漁船士官の委託訓練を実施し、訓練効果を上げてきた。漁業養殖技術学院においても「新訓練計画」に従い漁船士官の訓練を実施することになるため、電子訓練機材を導入し、訓練水準を落とすことなく訓練効果を上げることを目的とする。

④ 冷凍訓練機材

アルジェリア国では水産物の流通を国内内陸部に拡大するために、零細漁船を除き、船上において漁獲物を氷蔵または冷凍保存し、食の安全を確保することを国内法で定めた。現在、アルジェリア国では、製氷機、冷蔵庫等の設備の普及が遅れており、冷凍技術者数も不足しているが、政府の融資による保存設備の普及が図られつつあり、これにともない冷凍技術者の訓練需要が高まってきた。したがって、冷凍訓練機材を導入することにより、冷凍技術を有する漁業従事者を育成し、洋上における漁獲物の保存技術を高め、食の安全に寄与することを目的とする。

2) 陸上訓練機材の設計方針

計画の陸上訓練機材は、以下の方針に従い設計する。

2) -1 機関シミュレーター

- ① 実習生に実船の機関に近い感覚を持たせるため、本機材の構成は負荷側設備及び1次側冷却系統を除き船舶と略同一のものとする。
- ② 維持管理を容易にするため最低限の機能を有する規模とし、機関出力は 147kW (220PS) ~220KW (300PS) の間で決定する事で漁業水産資源省と合意に達し、この合意に従って機関出力を決定する。
- ③ サイトに設置可能な冷却塔の高さ及び冷却能力とし、その範囲内で上記②項の機関出力を決定する。
- ④ 本機材の操縦及び各部温度・圧力に係わる機側の監視機能は、類似出力の機関を搭載する船舶と同程度とし、遠隔操縦盤にも同じ機能を組み込む。
- ⑤ 負荷装置は高温による火傷等が発生しない安全且つ遠隔操作で負荷の増減ができるものを選定する。
- ⑥ 負荷装置の負荷の増減はプロペラ負荷特性のモードに対応できるものを選定する。
- ⑦ 本機材の運転中、機関実習室内が酸欠状態にならず、且つ機関の輻射熱で区画内が高温度にならないよう換気等に必要な配慮を払う。
- ⑧ サイトの日中の騒音基準は 70dB 以下となっており、これに抵触しない様に機関の排気管系の消音器に特別な考慮を図る。
- ⑨ 本機材は特別な規則の適用を受けないが、日本国の国土交通省の船舶関連規則を準用し、安全対策を行う。但し規則の有無に関わらず機関の高圧燃料系統には火災予防の配慮を払う。
- ⑩ 機材の内、冷却塔・ポンプ等の機器は将来の維持管理等を考慮し汎用品を使用する。

2) -2 電気訓練機材

- ① 本訓練機材の主要構成部品である発電機、電動機、変圧器、整流器、配電装置の各単体を、訓練機材としての付加価値を高めるため有機的に組み立て、乗船訓練では困難な訓練を陸上で可能とし、実践にすぐ役に立つ発電制御訓練機材とする。

- ② 本機材には特別な規則は適用されないが、日本海事協会（NK）の規則を準用し、安全対策に配慮する。

2) -3 電子訓練機材

- ① 電子訓練機材は電子工学のカリキュラムに合せ基礎電気訓練機材と電子機器訓練機材の2つに分ける。
- ② 基礎電気訓練機材と電子機器訓練機材は、メーカーが作成するマニュアルに従って教官が訓練課題を訓練生に与えるため、マニュアルは教官が理解しやすい仏語とする。

2) -4 冷凍訓練機材

- ① 訓練教材は冷凍サイクル全体を目視しやすいようにコンパクトにする。
- ② 冷却装置は市場で一般的に使われている直接冷媒膨張式と間接冷却方式とする。
- ③ 冷媒はモントリオール議定書を遵守し、従来の塩化フロン系冷媒の代替品を使用し、現地で調達出来るものを使用する。
- ④ 本機材は特別な規則の適用を受けないが、安全対策上日本の工業規格（JIS）に準じて作成する。

(8) 調達方法、工期に係わる方針

(8) -1 漁業訓練船の調達方法、工期に係わる方針

1) 漁業訓練船の建造に係わる方針

アルジェリア国の建造施設では、鋼製漁船の建造工期に1年以上を要するのが一般的である。また、第三国の建造施設で実施する場合にも、施工監理の困難が予想される。本プロジェクトが我が国の無償資金協力により実施される場合には、漁業訓練船の調達は11.5ヶ月（建造工期は8.5ヶ月）が予想される。したがって、工期を遵守し、計画仕様に従った適切な施工監理を実施するため、我が国の建造施設にて実施することとする。

2) FRP製付属漁船、無線機の調達に係わる方針

FRP製付属漁船の製作及び無線機の調達・設置は、アルジェリア国内で実施可能であり、調達にかかる工期にも問題はない。したがって、我が国またはアルジェリア国でFRP製付属漁船および無線機の調達を実施する。

(8) -2 陸上訓練機材の調達方法、工期に係わる方針

1) 陸上訓練機材の調達に係わる方針

電子訓練機材を除く陸上訓練機材は既製品が存在しないため、構成部品の調達と組立てが必要な上、据付工事が必要となる。本プロジェクトが我が国の無償資金協力により実施される場合には、調達期間は約10ヶ月が見込まれる。したがって、適切に施工監理を実施するため、我が国における調達を計画する。

電子訓練機材は我が国または欧州の教育機材メーカーからの既製品の調達が可能である。調達にかかる期間にも問題はない。したがって、我が国または第三国調達を計画する。

3-2-2 基本計画

3-2-2-1 漁業訓練船の基本計画

(1) 基本設計の手順

訓練船の特徴は、訓練生が乗り組むため船の規模に比べ居住施設が格段に大きくなる。従い、同学院の運航計画に従い訓練生、運航要員数の妥当性を検証し、次に、計画船の船質（船殻用の材料）の検討を行い、船型、規模、装備機器、訓練用漁具規模、漁撈装置の検討を行う。規模の検討では類似船、同学院が所有する既存の練習船と比較しながら、適正な規模、装備を設定する。

(2) 訓練船の運航計画

各教科の乗船訓練生数とカリキュラムに従った月当たりの延べ乗船人数は次表の通りである。

表-3-1：漁業養殖技術学院の乗船訓練生数と月当たりの延べ乗船人数

専攻	訓練課程	人数	乗船回数／月	延べ乗船人数／月
甲板	漁業士官	25名	4回	100名
	小型漁船船長	25名	4回	100名
機関	二級次席機関士	25名	4回	100名
	三級機関士	30名	4回	120名
漁業技術士 ・養殖技術士	上級漁業技術士	25名	1回	25名
	上級養殖技術士	25名	1回	25名
1ヶ月当たり、乗船訓練を必要とする延べ訓練生数（人／月）				470人／月

計画船による訓練生の定員を10名とし、既存訓練船「Toufik」と計画船を週あたり4.7日運航させることにより乗船訓練目標が達成できる。それぞれの訓練船の訓練生定員、1ヶ月あたりの延べ訓練生数、月および週あたりの訓練船の必要運航日数等を次表にまとめる。

表-3-2：漁業養殖技術学院の訓練船の運航日数

項目	既存訓練船 Toufik	計画船	合計訓練生数 ／日	1ヶ月あたりの 延べ訓練生数	隻数	運航日 ／月	運航日 ／週
訓練生数	15名	10名	25名	470名	2隻	18.8日	4.7日
運航日数	1隻	1隻					

(3) 計画の訓練船の定員の検討

1) 訓練生の定員の検討

前項の漁業訓練船の運航計画（乗船訓練計画）は妥当であり、訓練目標の達成が可能なことから計画船の訓練生の定員を10名として計画する。

2) 運航要員数の検討

164トンの既存訓練船の「Toufik」の乗組員数の10名と本計画における乗組員数の8名の職務別詳細は次の通りである。

表-3-3：既存訓練船 Toufik 号の乗組員数と計画船の乗組員数の比較

職務	Toufik (164 トン)	計画船
船長、副船長 (各 1 名)	計 2 名	計 2 名
甲板手および一級甲板員	計 5 名	計 4 名
機関長および二等機関士	計 2 名	計 2 名
三等機関士	1 名	なし
合計	計 10 名	計 8 名

旋網漁船では本船（網船と称す）の他に、集魚灯を使用する灯船、投網時に網の一端を保持するスキフの 2 隻が加わる。この為、網船の運航用の乗組員に加え、これらの補助艇の乗組員が必要となるが、計画船の規模を考えると運航要員の 8 名は妥当と考える。

3) 計画船の定員とベッド数の検討

以上の結果、計画船の総員を乗組員 8 名に加え、訓練生 10 名の総計 18 名として計画する。本船の操業訓練は、夕刻出港して夜間操業し、早朝入港する運用形態の他に 15 日間の航海実習にも使用される。これらの運用形態から、総員 18 名分のベッドを装備する。この他、訓練生の臨時の増員乗船に対応するため、救命施設は更に 6 名の増加を計画し、総計 24 名の定員とする。但し、6 名の臨時増員分のベッドは備えない。

(4) 計画船の船質（船殻用材料）の検討

1) アルジェリアに於ける漁船の船質（船体の材質）

アルジェリアに於ける漁船は木造が主流であり、16m を越える規模では鋼製が多い。近年に至り、全長 5m ～11m の FRP 漁船の建造が始まっている。漁船の規模と使用されている建造材料は次表の通りである。

表-3-4：漁船の船体材質

船質	漁船の規模と船質（船体の材質）	備考
木造	5m の小型船から 16m 程度まで一般的に木造船が主流	従来工法
鋼製	16m～22m 程度の漁船は鋼製が多い	歴史は長い
FRP	近年、全長 5m～11m の漁船が FRP で建造されるようになった	大規模修理技術がない

2) 計画船の船質（船殻用材料）の検討

我が国で計画の訓練船を建造する場合、要請の規模では、鋼製、FRP 製が一般的に考えられる。FRP 材および鋼板で建造した場合の漁業訓練船の特徴、得失、アルジェリアへの引き渡し後の維持・管理等の問題点等を次表にまとめる。

表-3-5：船質（船体の材質）の検討

船質	FRP 製	鋼製
項目		
船体重量	軽い	重い
可燃性	大きい	小さい
総トン数 船体規模	同じ搭載量でも船体が軽量のため、船体が沈みます、結果として船体寸法を小さく出来る	船体が重いため、同じ搭載量でも船体の重量増加分を補う浮力が必要となり、船体寸法が大きくなる

項目 \ 船質	FRP 製	鋼製
船価	鋼製に比べ安い	FRP 製に比べ高い
燃料消費	船体が軽いので燃料消費が少ない	FRP 製に比較が多い
衝撃強度 (衝突時)	部分強度は鋼板船ほど強くない。強い衝撃により船体に割れ、剥離が発生する	船体が凹むことはあるが頑丈で、破孔が出来にくい
修理、維持・管理	船体が錆びないので保守が容易	錆びが発生するので塗装が重要。船体は電蝕防止対策も必要
	新しい材料で、アルジェリアでは大規模修理技術が普及していない	長い歴史があり、アルジェリアでも溶接修理技術が普及している
普及度、漁民の安心感	全長 5m～11m の FRP 漁船は建造されているが、FRP は小型船用材料との認識が強く、信頼感が低い	12m 以上では木造、鋼製漁船が主流を占めており、木造、鋼製漁船への信頼感が高い
乗り心地	一般に GM 値が大きくなり易く、動揺周期が短く、ぐらぐらする	適正な GM 値が取りやすく、どっしりした揺れで、安心感がある

アルジェリアの漁業の主流をなす 12m～16m の漁船は木造が、また、16m を越える漁船は鋼製が多い。一方で、5m～11m の FRP 小型漁船の建造量が増大している。

漁船の操業形態として、早朝時の「魚の競り」に合わせて集中して入港することや、係留中の漁船が多く、船混み等からやや乱暴な割り込み接岸、他船との接触、過大な接岸速度が見られる。鋼船や木造船は船体の部分強度（衝撃強度）が大きいのが、FRP 漁船は部分強度（衝撃強度）が低く、他物との衝突により外板の破孔、剥離が生じやすい。小型軽量の FRP 漁船は慣性力も小さくそれ程問題とならないが、12m を越える FRP 船の場合、船体重量も大きくなり、過大な接岸速度、他船との接触は船体の衝撃強度が低いことから船体損傷の原因となる。

近年の FRP 船の普及から一部の船主がイタリア製の 16m の FRP 漁船の輸入を行い、使用している例がある。古くからの漁民は、木造船、鋼船の感覚でやや大型の FRP 船で割り込み接岸、あるいは過大な速力で接岸することからこれらの FRP 船の船体損傷が発生している。アルジェリアでは FRP 船の船殻の大規模損傷に対する修理技術が普及していないため、損傷船をイタリアに回航して修理している現状である。このため、漁民の間では FRP 材は小型漁船用の建造材料との認識が強い。

以上の如き保守・管理上の問題から、要請の訓練船は FRP 製に替え、鋼製とする要望が提出され、検討の結果妥当と判断するので計画訓練船は鋼製として計画する。

(5) 船体規模の検討

1) 類似船の検討

訓練船では、乗組員に加え訓練生が乗船するため一般の船に比べ居住区施設が大きくなる。更に、安全且つ効率的に訓練を行うため、漁撈甲板や機関実習を行う機関室の広さ等を考慮する他、魚艙容積、燃料槽容積、バラストタンク容積等が船体規模設定の主要な要素となる。次表に類似の訓練船の主要目をまとめた。この表から、本計画に最も近い規模を有するモロッコの訓練船「AL-MORCHID」をベースとして計画の訓練船の概要の規模を設定する。概要規模を設定後、一般配置図を作成し、詳細を検討し、最終設計図を作成する。

表-3-6：類似船の検討

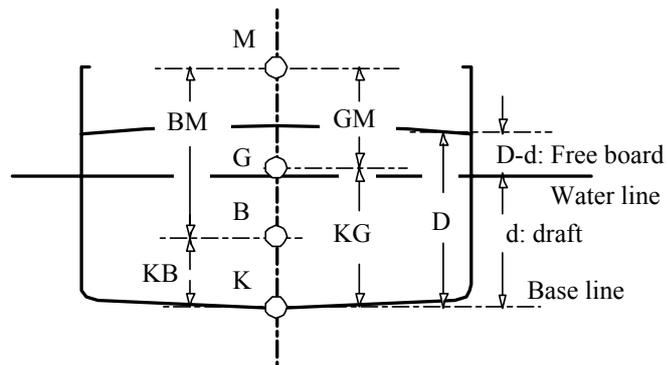
項目	船名	現在の訓練船 Toufik	要請の訓練船 (変更前)	モロッコ訓練船 (無償)		計画の 訓練船
				AL-MORCHID	AL-MANAR	
船質		鋼製	FRP 製	鋼製	鋼製	鋼製
漁法		トロール	旋網	旋網	トロール	旋網
船底構造		2重底構造	単底構造	単底構造	単底構造	単底構造
定員		25名	20名	24名	24名	24名
ベッド数		25名	8名	16名	24名	18名
魚艙容積		11m ³	10m ³	10.3m ³	17m ³	8m ³
燃料槽容積		34m ³	6m ³	12.24m ³	22m ³	8 ~ 12m ³
全長		26.0m	20.0m	21.15m	24.4m	要求仕様に合わせて 検討を加え、調整す る
型幅		7.0m	5.5m 全幅	5.8m	5.8m	
型深さ		3.4m	2.0m	2.65m	2.55m	
総トン数		164トン	60トン	74トン	100トン	
主機馬力		815馬力	500馬力	450馬力	550馬力	

2) 船体規模の検討

類似船をベースとして、計画の訓練船との仕様の相違を考慮し、規模の増減を検討する。船体構造は、燃料槽が比較的小さく、船体規模を小型に納めるため、単底構造を採用する。また、甲板下に居住区を設けるため、甲板間高さを最小限の2.25mとし、単底構造高さを同様に最小値の0.4mとすると型深さは類似船同様に2.65mとなる。

型幅は、復元性に影響を与える要素である。復元力は船体重量が同じ場合、キール上のメタセンター高さ (KM) と船の重心間の距離 (KG) の差、即ち GM に比例する。キール上のメタセンター高さは、浮心 (KB) + メタセンター高さ (BM) であるから、 $GM = (KB + BM) - KG$ で表される。

図-3-1：船体の横断面図 (概念)



類似船の GM は略 80cm で、この規模の訓練船としては適正であり、本船の GM の目標値も 80cm とする。

(キール K、浮心 B、重心 G、メタセンター M の関係を右図に示す)

復元力を決定するもう一つの要素はキール上の重心高さ (KG) である。計画船は、類似船に比べ甲板上にクレーンが装備されることに加え、長距離航走ではスキフあるいは灯船を本船の後部甲板上に搭載することから、重心位置が約 6cm 程度上昇し、結果として類似船より復元力が低下する。従い、計画船は、類似船より型幅を広げ、重心の上昇分に相当するメタセンター高さを大きくする必要がある。メタセンター高さは次の簡易式により計算する。

$$BM = A \times B^2 / d \quad A : \text{係数}, B : \text{型幅}, d : \text{喫水}$$

類似船では、 $B=5.8\text{m}$ 、 $d=2.06\text{m}$ 、 $BM=1.59$ であることから、 $A=0.097366$ が求められる。これより、KG

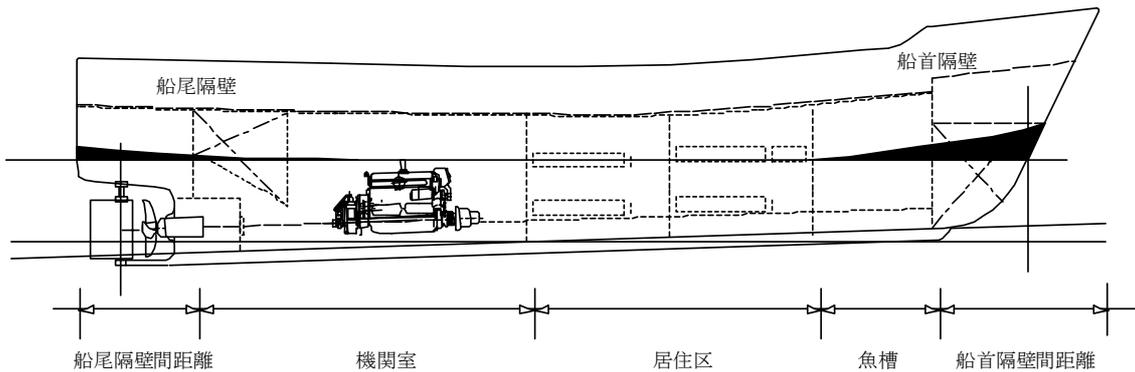
の上昇分、即ち BM を 6cm 増大させる為に必要な型幅を簡易式により求めると

$$1.59 + 0.06 = 1.65 = 0.097366 \times B^2 / 2.06 \dots\dots\dots \textcircled{1}$$

①式より B=5.908 が求められ、必要な型幅は 5.9m となる。

以上の検討結果、計画船の型深さを 2.65m、型幅を 5.9m と設定し、長さを検討する。船の長さは、衝突時の浸水を防止する船首隔壁、船尾隔壁を船首尾に設ける他、魚艙、居住区、機関室長さの合計となる。船首端から船首隔壁までの距離と船尾端から船尾隔壁までの距離は、一般に全長の 10%～15%で、大きいほど安全性が高まるが、ここでは類似船と同等の値とする。次図にその概念を示す。

図-3-2：船体中央縦断面図（概念）



次に類似船に比べ、船体長さに影響を与える要素として、1) 操舵室内にベッドを配置しないことと定員増により 4 名分のベッドスペースの増加、2) 魚艙容積は庫内での作業が可能な最小容積の約 8m³に減じる、3) 揚錨機のワイヤー巻取りドラムの設置が必要となる。これらの検討による船体長さの増減結果を次の表にまとめる。

表-3-7：船体長さの検討

検討項目	モロッコ訓練船（無償） AL-MORCHID	計画の 訓練船	備考
定員	24 名	24 名	同等
ベッド数	16 名 操舵室内に 2 名分のベッドがある	18 名	訓練生の安全のため操舵室は全周視界を確保する。従い、4 名分のベッドを甲板下に増設。（船の長さにして約 1.4 m の増となる）
居室面積/人	2.06m ² /人	2m ² /人	2m ² を超えない範囲で計画する
魚艙容積	ベール容積で 10.3 m ³ 、 - 20℃ 冷凍機付	ベール容積で 約 8 m ³ 冷凍機付	約 2m ³ の減（船の長さにして約 0.3m の減となる）。 冷凍機の装備はアルジェリア国内法による
燃料槽容積	12.24 m ³	約 11 m ³	約 1 m ³ の減
汚物タンク	ない	約 1m ³	港内での汚物排出禁止のため
錨泊装置	簡易型、揚錨機のみ	ワイヤー巻取りドラム	揚錨機とワイヤー巻取りドラムの設置が必要（船の長さにして約 0.5m の増となる）
発電機	原動機駆動 1 台 主機駆動 1 台	原動機駆動 2 台	航走時間が短い漁船では、発電機運転時間が長くなる事から、原動機駆動を 2 台とする。これにより機関室長さが約 0.5m 増大する。
付属艇	曳航	搭載	長距離移動が予想されることから、付属艇の搭載スペースが必要

類似船では発電機2台の内、1台は主機駆動となっている。長時間の航海が続く貨物船等では燃料効率を高め、コストを削減する目的でこのような形態をとる例がある。しかしながら、漁船では、航走時間に比べ漁撈時間が長いことから、発電機機関の運転時間は主機運転時間の2倍あるいはそれ以上となる（計画船では、12時間の運航時間の内、航走時間は4時間で、その比は3倍となる）。また、固定翼で主機回転数が変動する状況下で発電機の周波数を一定に保つには、回転数を自動的にスリップさせる装置が必要であり、エネルギーの損失も多く得策とは云えない。従い、発電機は、既存の訓練船の「Toufik」や一般の漁業訓練船で採用されている原動機駆動として計画する。

以上の検討の結果、計画船の全長は類似船より約2.1m増の23.25mとなるが、配置の工夫により一般配置図は全長22.5mで検討する。この場合、総トン数は類似船に比べ約8%増となる。なお、計画船の主要寸法比の長さ/型幅比（L/B）、型幅/型深さ比（B/D）も次表の通り標準的な指数範囲内にあり、問題ない。

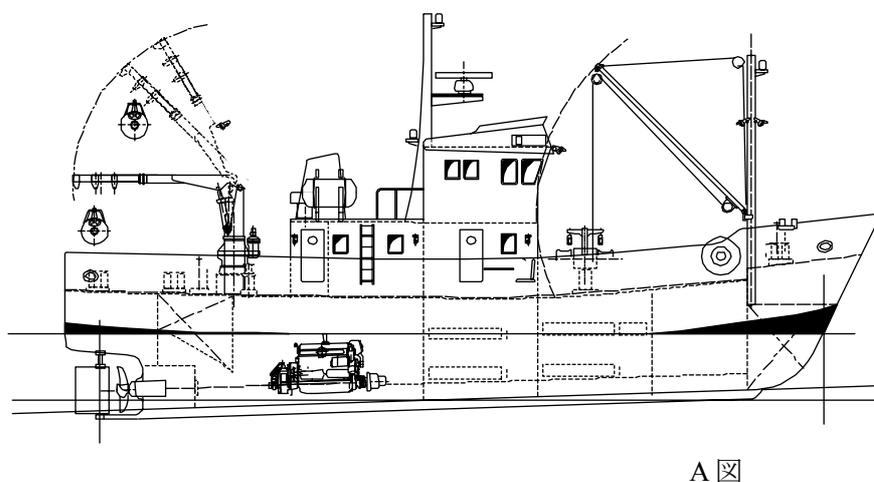
表-3-8：主要寸法の検討結果

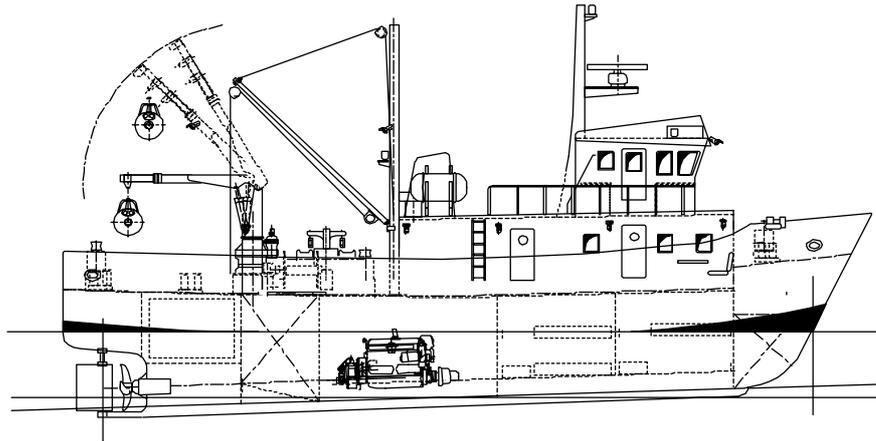
項目	類似船	計画船	主要寸法の検討結果
型深さ	2.65 m	2.65 m	同等
初期トリム	0.6m	0.6m	
型幅	5.8 m	5.9 m	甲板上搭載物の増大により復元性確保のため型幅を0.1m増大する
全長	21.15 m	22.5m	前述の検討結果、全長22.5mとする
主機馬力	450馬力	450馬力	海技免許取得上、300KW(408馬力)以上の主機馬力での乗船訓練が必要。但し、高速は必要ない
総トン数	74トン	約80トン	上記のスペース増大のため、トン数が増える
L/B	3.64	3.81	一般的に3.0～4.0の範囲
B/D	2.19	2.23	一般的に2.0～2.4の範囲

(6) 船型の検討

旋網漁船の船型としてヨーロッパに多い中央ブリッジ型（A図）とアメリカで多く見られる船首ブリッジ型（B図）がある。

図-3-3：船型の検討





B 図

船首ブリッジ型 (B 図) は、漁撈甲板を後部 1ヶ所に集中しているのが特徴で漁撈作業の管理、監視が容易である。一方、中央ブリッジ型 (A 図) は、漁撈甲板が前後に分離しているが、機器配置が分散でき、船首部と船尾部の漁撈作業が単純化できる利点がある。この他にも両者についてそれぞれの利点、欠点があるが、学院の船長、訓練担当者を交え協議、検討した結果、アルジェリアで一般的な中央ブリッジ型 (A 図) の船型を採用する。

(7) 装備機器の検討

1) 航海、電子機器の検討

訓練用の装備機器は現有の訓練船「Toufik」と同一仕様とし、それぞれ独自の漁撈訓練の他、何れの訓練船に於いても同等の航海、機関実習訓練が可能ならしく計画する。但し、漁法の相違による不要機材、調査機材は除外する。また、GMDSS (全地球海上安全救難システム) は、漁船への適用義務化時期、詳細が不明な一方、計画船には SSB 無線機に加え、EPIRB (衛星救難信号発信器) も装備されることから救難等の緊急通信に問題はないと判断し、今回の装備から除外した。

計画船に装備する航海、無線、漁撈用電子機器類の検討結果を現有の「Toufik」装備品と比較し、次表にまとめる。

表-3-9 : 航海、電子機器の検討

番号	Toufik 装備訓練機材	計画の訓練船	備考
1	ジャイロコンパス	サテライトコンパス	ARPA レーダー用
2	磁気コンパス	同左	
3	レーダー	ARPA レーダー	カリキュラムと整合
4	GPS (全地球測位システム)	同左	
5	GPS プロッター	同左	
6	魚探 (カラーディスプレイ) 魚探 (記録式)	カラー魚探 (600m) 2 台	2 周波式。異なる周波数で魚群探査を行う
7	ソナー	同左	
8	科学魚探	装備しない	資源調査は目的外
9	ネットゾンデ	装備しない	漁法の相違による
10	SSB 無線機	同左	親機を学院に設置する

番号	Toufik 装備訓練機材	計画の訓練船	備考
11	VHF	同左	親機は学院に設置済
12	気象 FAX	同左	
13	EPIRB (救難信号発信器)	同左	
14	速力計	同左	
15	風向風速計、気圧計、モールスシグナル、双眼鏡、国際信号旗等		設置

- 注1： ジャイロコンパスは、アルジェリアでは整備が困難なため、計画の訓練船では整備の容易なサテライトコンパスとする。
- 注2： ARPA はレーダー自動航跡表示装置を云い、カリキュラムで訓練が規定されている。
- 注3： 学院と訓練船間の通信は、現在 VHF 無線機が使用されているが、航海区域の拡大に伴い VHF 無線機では交信が困難となる。このため、学院に SSB 無線機 1 台を設置し、訓練船との連絡手段を確保する。

2) 機関部、その他の機器の検討

機関部およびその他の機器については既存訓練船 Toufik と比較検討し、次表の通りとする。

表-3-10：機関部、その他の機器の検討

番号	Toufik 装備訓練機材	計画の訓練船	備考
1	発電機 2 台	同左	
2	魚艙用冷凍機 1 台	同左	
3	冷暖房装置	同左	
4	汚物タンク	同左	最小限の 1m ³ 程度とする
5	その他		Toufik に倣う

(8) 訓練用漁具の検討

アルジェリアで使用されている旋網漁具はフランスで設計されたものが多いが、材料は現地の漁具資材店で容易に入手できる。漁具の仕立て、修理は漁船乗組員により行われている。

次表はアルジェリアの旋網漁船で使用されている網規模を示す。計画船は訓練が目的であることから、訓練生の安全と訓練効果を考慮すると、必ずしも大きな網を必要としない。従い、網規模は訓練目的が達成できる程度とし、浮き縄長さで約 400m 程度（全長 12m～15m の漁船規模の漁具）とする。また、主要部分を占める網地の糸の太さを太めの 210d/9 (R225tex) を採用することにより、漁具の補修費の節約をはかる。また、できる限り現地での補修が容易な仕立てとなるよう考慮する。

表-3-11：漁船の規模と網規模

漁具仕様 漁船規模	網規模 (浮き縄長さ)	主要部目の網地の目合いと 糸の太さ
全長 12m の旋網漁船	約 350 m	18.4 mm x 210d/6 ～ 9 (R150 tex～225)
全長 22m の旋網漁船	約 550 m	18.4 mm x 210d/4 ～ 6 (R100 tex～150)
計画の訓練船	約 400 m	18.4 mm x 210d/9 (R225 tex)

(9) 漁撈設備の検討

漁撈設備、およびその配置はアルジェリアで一般的に使用されている型式、装備を踏襲して設計する。即ち、パワーブロック、パワーブロック用クレーン、パースライン用ワーピングヘッドウインチを使用し、パースラインドラムウインチは装備しない。動力源としてはアルジェリアでも多く使われている油圧式とする。駆動動力は装置の簡易化、省スペース化を計るため主機駆動とする。

スキフ、灯船は現地で広く使用されている全長 5m 程度の船外機付き FRP 小型船の規模とし、安全性を高めるため、乾舷を大きくし、浸水しても沈まないようにエヤータンクを装備する。両船には携帯式 VHF 無線機を、また、灯船は魚群を駆集し、その結果を確認する必要があることから魚探を装備する。

(10) その他の設備

計画船への搭載機器の項で述べたが、航海区域の拡大に伴い、訓練生の安全管理、訓練の進捗状況の把握・管理を目的として学院に SSB 無線機 1 台を設置し、訓練船との連絡手段を確保する。

(11) 計画船の仕様

以上の検討の結果、計画船の仕様を次表の如く決定する。

表-3-12：計画船の仕様

番号	項目	内容	備考
1	船級	BV (フランス船級協会)	他は国際協定による
2	船型	船橋中央型	
3	船体材質	鋼製	
4	全長	約 22.5m	
5	型幅	約 5.9m	
6	型深さ	約 2.65m	
7	総トン数	約 80 トン	国際トン数条約による
8	主機関出力	約 450 馬力 (331Kw)	
9	計画速力	約 9.5 ノット (トライアル速力)	
10	定員	定員 24 名。 但し、ベッド数 18 名	船機長室のみ 2 人部屋、他は 6 名、 10 名部屋
11	メスルーム	1 室	
12	トイレ・シャワー	洋式 1、アラビヤ式 1	1 室はシャワー兼用
13	燃料油槽	約 14m ³	
14	清水槽容積	約 8m ³	
15	魚艙容積	約 10m ³	
16	漁撈装置	油圧式ワーピングウィンチ、パワーブロック、伸縮クレーン等	主機駆動
17	主要航海計器	サテライトコンパス、レーダー、GPS、魚探、ソナー、SSB、VHF 無線機、気象 FAX、EPIRB、速力計等	
18	漁具	浮き縄長さで約 400m	付属品付き
19	付属船	船外機付き FRP 製スキフ及び灯船 (発電機付き)、全長 4.8m～5.2m	船外機付き FRP 船

3-2-2-2 陸上訓練機材の基本計画

(1) 陸上訓練機材の訓練目的

1) 機関シミュレーター

本機材による実習目的は次の技術の習得にある。

- ① 機関プラントの構成、
- ② 機関始動前の必要箇所の点検確認、
- ③ 機側及び遠隔による機関起動操作、
- ④ 機関の推進器特性及び回転数一定時における機関の負荷特性、
- ⑤ 機関運転中の各部計測・点検・確認及び記録、
- ⑥ 機関停止後の各部温度計測・点検及び記録、
- ⑦ 警報装置の仕組み、調整方法及び作動後の対応、
- ⑧ 機関及び付属機器の分解・計測・検査・整備・組み立て及び修理方法。

2) 発電制御訓練機材

本機材による実習目的は次の技術の習得にある。

- ① 船舶の一般的な主配電盤の構成と機能、
- ② 発電機の負荷特性及び電圧・周波数制御、
- ③ 2台の発電機の並行運転及び切り替え操作方法、
- ④ 陸上給電との切り替え操作、
- ⑤ 2次電圧と非常用電源の概念、非常用電源の仕組みおよび自動切換えの仕組み、
- ⑥ 配電盤の日常及び定期点検の内容。

3) 電子訓練機材（基礎電気訓練機材、電子機器訓練機材）

本機材による実習目的は次の技術の習得にある。

- ① 基本的なレジスタンス、リアクタンス、コンダクタンスを使用した回路の組立実験による各機能と構成手順、
- ② 半導体を使用した増幅・整流回路の組立実験による各機能と構成手順、
- ③ サイリスタを使用した制御回路の組立実験による制御機能、
- ④ 回路の電位差計測及び波形計測技術、
- ⑤ 応用回路組立の総合実験による回路構成の特性。

4) 冷凍訓練機材

本機材による実習目的は次の技術の習得にある。

- ① 冷凍機器の各部の機能、構造、

- ② 冷凍サイクルを視覚で確認することによる冷凍システムの基本概念、
- ③ 冷凍機の運転、調整、点検等の技術、
- ④ 圧縮機、凝縮器等の分解整備技術。

(2) 基本計画の手順

1) 機関シミュレーター

基本計画は次の手順で行う。

- ① 機関への動力負荷方法及び計測装置の決定、
- ② 主機関定格出力の設定、
- ③ 冷却塔の必要冷却能力を算出し、冷却塔設置予定場所の適否の確認、
- ④ 必要ポンプ及び冷却タンク容量並びに電動機電圧の決定、
- ⑤ 必要換気量の決定、
- ⑥ 機関動力計の遠隔コントロールスタンド組み込み品の検討、
- ⑦ 実習室の機関シミュレーター配置図の作成、
- ⑧ 機関、冷却塔、各種ポンプ及びコントロールスタンド基礎台の設計、

2) 発電制御訓練機材

基本計画は次の手順で行う。

- ① 電動機及び発電機の電圧及び出力の決定、
- ② 発電機の世界調整方式の決定、
- ③ 2次及び非常用電源の電圧の決定、
- ④ 負荷の形式と容量の決定、
- ⑤ インターロックの仕様決定、
- ⑥ 配電盤の組み込み品の決定、
- ⑦ 付属品の要目及び員数の決定、

3) 電子訓練機材（基礎電気訓練機材、電子機器訓練機材）

基本計画は次の手順で行う。

- ① アルジェリア国の漁船で使用されている電気機器類、配電盤等の回路、航海機器及び無線機等の電子機器類において使用されている機能のうち、基礎知識として必要な機能の選択と採用、
- ② 漁業養殖技術学院の電気・電子工学の訓練カリキュラムにおいて、基礎知識として訓練している電子・電気工学部品の機能の選択と採用。

4) 冷凍訓練材

冷凍訓練機材の基本計画は次の手順で行う。

- ① 冷凍負荷の決定、
- ② 冷媒の決定、
- ③ 冷凍圧縮機の決定、
- ④ 凝縮器の能力及び冷却水量の能力決定、
- ⑤ 製氷機及び貯氷庫の能力決定、
- ⑥ 電源の決定、

(3) 基本設計

1) 機関シミュレーター

基本設計の内容を下記に示す。

- ① 機関の動力計には水動力計と発電機を介した水抵抗動力計があるが、水抵抗動力計は水動力計にくらべ装置が膨大となり安全性に欠ける。従って水動力計を採用する。
機関出力軸と水動力計をつなぐユニバーサルジョイントは軸間距離を長くするだけであり、本計画では軸間距離を短くでき、訓練スペースを確保しやすい可撓接手で計画する。
- ② 主機関定格出力の選定幅 147KW (200PS) ~220KW (300PS) の機関は付属品・計測点の員数等に差異は無く、機種によっては 147KW の機関と 220KW の機関は同一である。従って機関定格出力は運転経費が低く機種の選択肢が広い 154KW (210PS) として計画する。なお本機関は既存漁船機関では主流である過給機付きとする。
- ③ 要求される冷却塔の冷却能力は水動力計の冷却水発生熱量と機関の冷却損失熱量を合計したものである。したがって冷却塔の必要冷却能力は次の様に計算される。

計算諸元を次表に示す。

表-3-13：機関シミュレーターの冷却塔の冷却能力に係わる計算諸元

名称	記号	諸元
燃料消費率	be	0.25kg/kw・hr
燃料の低位発熱量	Hu	42700kj/kg
機関定格出力	Kw	154kw
機関の冷却水で奪う熱損失割合	f1	0.3
水動力計の冷却水で奪う熱損失割合	f2	0.4

注) be、f1 及び f2 はメーカー間で若干の差が有るがほぼ平均値を取った。

冷却塔の必要冷却能力 Q3 は；

$$Q3 = Q1 + Q2$$

$$Q1 = \text{水動力計発生熱量 } \text{kJ/hr}、Q2 = \text{機関の冷却損失熱量 } \text{kJ/hr}$$

$$Q1 = be \times Hu \times Kw \times f2$$

$$= 0.25 \times 42700 \times 154 \times 0.4 = 657580 \text{ kJ/hr}$$

$$Q2 = be \times Hu \times Kw \times f1$$

$$= 0.25 \times 42700 \times 154 \times 0.3 = 493185 \text{ kJ/hr}$$

$$Q3 = Q1 + Q2 = 657580 + 493185 \text{ kJ/hr} = 1150765 \text{ kJ/hr}$$

従って冷却水塔の必要冷却能力は約 1150.765 Mj/hr (274859Kcal/hr) となる。これは計算値であり、実際の冷却塔の能力は、これに汚れ係数 10%を考慮した 302345Kcal/hr となる。この冷却能力を満足する汎用冷却塔で検討した結果、与えられたサイトで十分機能できる事が確認された。

- ④ 必要ポンプ及び冷却タンク容量並びに電動機電圧の決定については、次の通りである。

高温冷却水の冷却塔入口と出口の温度差を一般的な 15°Cに取ると、冷却水の必要流量は 20.5m³/hr (冷却能力 302345/15=20.5m³/hr) となり、これに 10%の余裕を見ると冷却水の必要量は約 23m³/hr となる。必要なポンプの容量は配管抵抗等を考慮し約 30m³/hr とする。水動力計用冷水供給ポンプの容量は動力計の製造所で多少の差があるが約 8m³/hr である。実習室の供給電圧は 415V のため冷却塔用冷却ファン及びポンプ類の電動機は変圧器を介して作られた舶用として広く使われている 380V 電圧で作動させる。

冷却タンクは主機関及び水動力計からの戻り用高温水タンクと冷水タンクから成る。冷却水システムのトラブルを考慮して冷却水量に余裕を持たせ、高温水タンクの容量は約 3m³、冷水タンクは約 2m³とし、発錆等による機関及び関連機器の汚れなどを防ぐため材質は不銹鋼とする。

- ⑤ 実習室の必要換気量の決定については、次の通りである。

機関の必要空気量の計算は燃焼に要する理論空気量に空気過剰率を加え、更に空気温度の補正をして求められる。計算では約 20m³/min となる。又換気量は機関の放熱量を空気の定圧比熱・空気密度及び室内外の温度差の積で割ることで求められる。計算では約 80m³/min となる。現在の実習室の外気の出入りは高窓の自然通風であり、出入り扉を閉鎖したまま機関を運転すれば室内温度は上昇し、酸欠現象を起こす恐れがある。実習室の寸法は 15.5m (L) x 7m (B) x 5.9m (H)、計 640m³であり、その換気回数を 9回/時間とすれば必要換気量は、20m³/min+80m³/min+(640 x 9 / 60) m³/min=196m³/min となり、約 200m³/min の換気量が必要となる。

- ⑥ 操縦スタンドの組み込み品は実船の組み込み品と同程度の物を装備するほか水動力装置の制御装置を組み込む。

以上の結果を踏まえ、機関シミュレーターの基本設計図は、次の通りである。

図-3-4：機関シミュレーターの基本設計図

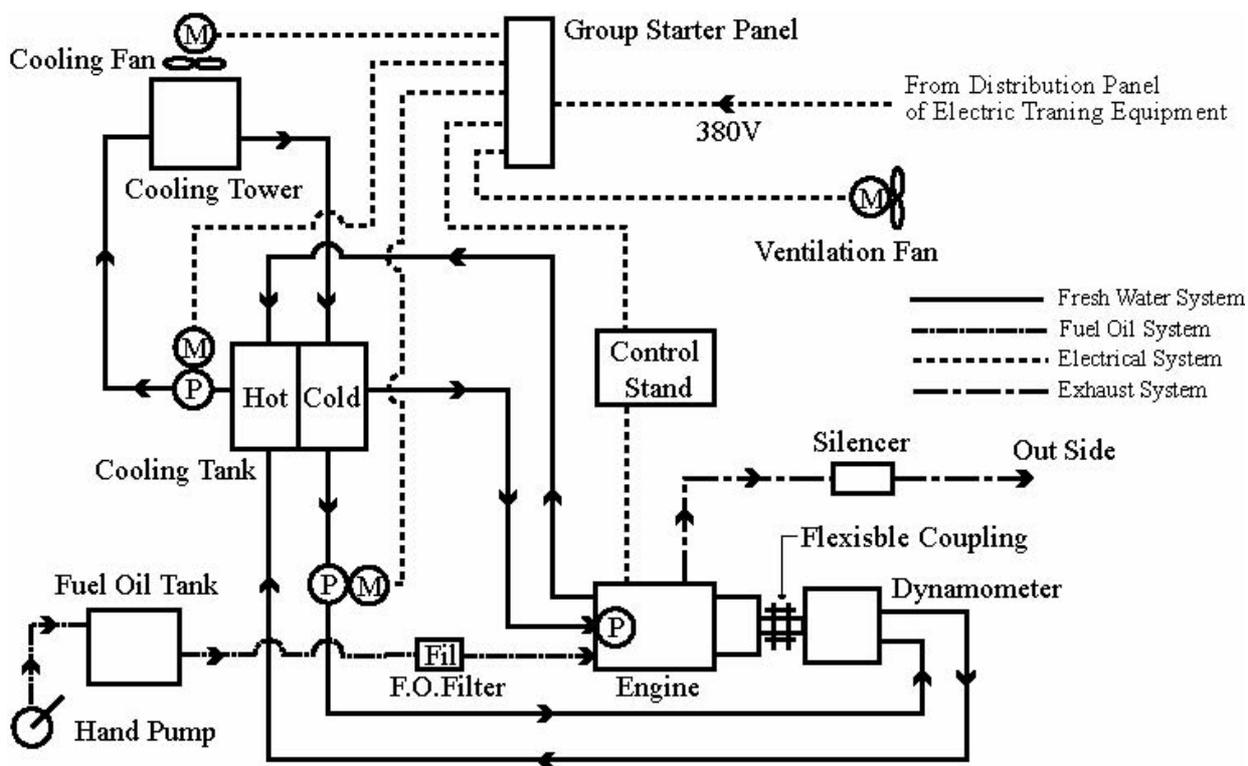


表-3-14：機関シミュレーターの主な構成

No.	名称	仕様	数量	訓練機能又は機能
1	エンジン	約 210 馬力 (約 154KW)	1	エンジンの起動・停止・調整運転
2	水動力計		1	実負荷制御
3	可撓接手		1	エンジンと水動力計の接手
4	制御スタンド	起動スイッチ、停止スイッチ、制御ハンドル、回転計、警報装置、時計他	1set	起動 / 停止スイッチ・制御ハンドルの操作訓練 回転計・警報装置等の確認訓練
5	冷却水ポンプ (含むモーター)	約 8m ³ /h x 20m x 380V x 2.2KW 約 30m ³ /h x 10m x 380V x 3.75KW	1 1	エンジンの冷却状態の学習
6	冷却水タンク (温水用)	約 3000L	1	エンジンの冷却水、戻りを一時的に貯水し冷却塔へ送水する
7	冷却水タンク (冷水用)	約 2000L	1	冷却塔からの冷却水の戻りを一時的に貯水しエンジンへ供給する
8	冷却塔	入口温度 45℃、出口温度 30℃、水量 30m ³ /h	1	エンジン冷却水を 45℃から 30℃に冷却する
9	燃料油タンク	約 1000L	1	エンジン用燃料油を貯蔵する
10	手動ポンプ		1	燃料を燃料油タンクへ移送する
11	燃料フィルター		1	供給燃料の不純物を除去する
12	電動ファン	約 200m ³ /min	1	エンジンへ新鮮空気を供給する
13	分電盤		1	各機器へ電力を供給する
14	始動器		4	各機器類の始動、停止を行う
15	消音器・排気管		1	排気音の減衰及び排気ガスの排出を行う

2) 発電制御訓練機材

基本設計の内容を次にしめす。

- ① 実習室に現在設けられている電磁接触機は 415V AC 3 相 4 線式、設定電流値 27A である。415V は国際

的に使われている船舶の電源でもなく、電気機器を 415V 仕様になると高価につき、部品の調達にも支障をきたす。船舶の一次電源は 440V、380V、220V が主流である。本訓練機材の電圧はアルジェリア国を含む欧州の船舶が広く使っていて日本でも対応が容易に出来る 380V とする。電動機及び発電機の出力は実習室の電源に余裕が無いことと、訓練機材として特に高出力の発電機が必要ないことから 3kW (3.75kVA) とする。電動機の世界速度制御は制御が比較的スムーズなインバータ制御を採用する方針である。2 次側および非常電源の電圧は 1 次側と同様に船舶が使用している 220V AC、24V DC とする。

- ② 発電機には負荷調整が比較的容易で突入電流が生じ難い可変抵抗器とし、1 次側及び 2 次側電圧回路にそれぞれ設ける。容量及び個数は、1 次側は 9KVA 3 相 1 台、2 次側は 0.3KVA 三相 3 台とする。
- ③ 発電機の保護装置として過電流遮断器を設け、また、陸電供給に対しインターロック装置を過電流遮断器に設ける。
- ④ 配電盤の組み込み品及び付属品を次の図の通りに設ける。
- ⑤ 配電盤の単線結線図・配電盤外部結線図を設計する。

以上を踏まえ、発電制御訓練機材の基本設計図は、次の通りである。

図-3-5：発電制御訓練機材の基本設計図

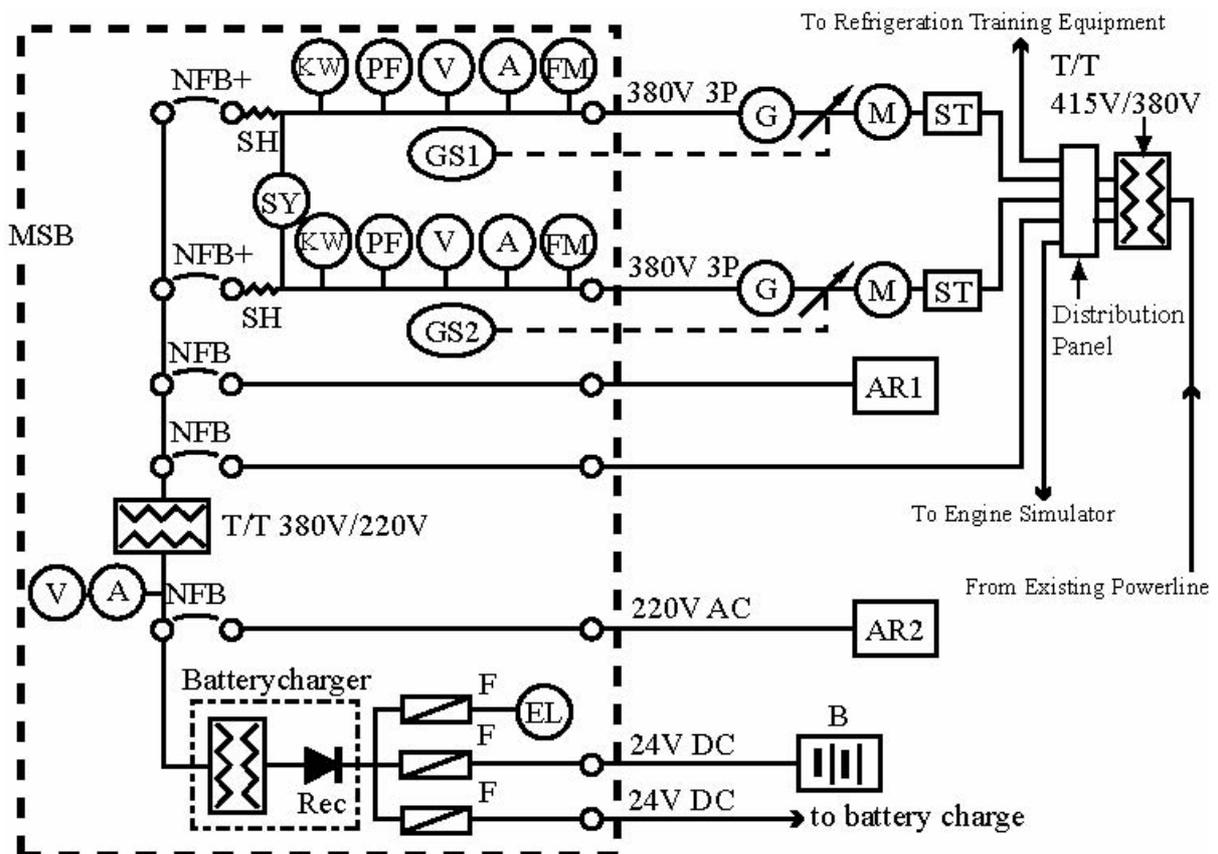


表-3-15 : 発電制御訓練機材の主な構成

No.	記号	名称	仕様	数量	訓練機能及び機能
1	G	発電機	約 380V/AC x 3P x 50Hz x 3.75KVA	2	発電機操作訓練
2	M	電動機	3.75kW	2	2 基の発電機駆動用として使用する。
3	ST	始動器		2	モーター起動用
4	MSB	配電盤 (配電設備)	防滴自立型	1	出力電力の制御
5	SY	同期検定器		1	発電機切替えのため並列運転する際同期調整の読取り等を学習する。
6	GS	調速スイッチ		2	並列運転の発電機の同期調整を学習する。
7	T/T	変圧器	415V/380V 380V/220V 220V/24V	1 1 1	船舶で一般的に使用される電圧に変換
8	AR	可変抵抗器	380V/AC 220V/AC	1 1	9KVA 3 相 x 1 (発電機用負荷) 0.3KVA 3 相 x 3 (発電機用負荷)
9	NFB	逆電力機能付き過電流遮断器	380V/AC 220V/AC	2 1	安全対策
10	NFB+	付加機能付き過電流遮断器	380/AC	2	安全対策
11	A	電流計	380V/AC 220V/AC	2 1	電流計測により電流変動等を学習する。
12	V	電圧計	380V/AC 220V/AC	2 1	電圧計測により電圧変動等を学習する。
13	PF	力率計	380/AC	2	力率計により電圧に対する電流のずれを計測
14	KW	電力計	380/AC	2	電力計測により負荷変動等を学習する
15	FM	周波数計	380V/AC	2	周波数計により周波数の変化を学習する
16	SH	遮断機	380V/AC	2	安全対策
17	EL	非常灯	約 3W	1	安全対策
18	F	ヒューズ	24V/DC	3	安全対策
19	B	蓄電器	24V/DC	1	非常用蓄電池
20	Rec	整流器	約 200AH	1	充電機能に必要
21		分電盤	380V/AC	1	本機材の他、機関シミュレーター、冷凍訓練機材に電力を供給する

3) 電子訓練機材 (基礎電気訓練機材、電子機器訓練機材)

基本設計の内容を次にしめす。

弱電の電子回路であるトランジスタ増幅回路、ダイオード整流回路、サイリスタ制御回路をプラグインでボード上に構成し、電流・電圧、波形の変化から、各回路の機能を視覚で確認出来る効率的な機能とする。

強電の電気回路の手動・自動開閉装置回路、自動遮断回路、抵抗回路、直列・並列回路等をプラグインでボード上に構成し、電流・電圧の変化によって、各部品の機能を視覚で確認出来る効率的な機能とする。

電子訓練機材 (基礎電気訓練機材、電子機器訓練機材) の基本設計は、次の表の通りである。

表-3-16：電子機器訓練機材の主な構成

No.	名称	仕様	数量	訓練機能または機能
1	電子機器訓練機材	トランジスタ増幅器モジュール	2	トランジスタ増幅器モジュールを使い増幅の基礎を学習する。
		ダイオード整流器モジュール	2	ダイオード整流器モジュールを使い整流に関する基礎を学習する。
		サイリスタ制御器モジュール	2	サイリスタ制御器モジュールを使いサイリスタ制御に関する基礎を学習する。
		電源モジュール	2	電力を供給する。
		総合学習集積回路モジュール	2	集積回路に関する総合学習をする。
		計測器（電流、電圧他）	2	
		消耗品（リード線ほか）	2	
		回路ボード	2	
2	オシロスコープ		2	信号、電圧等の波形を学習する。
3	波形発生器	波形：正弦波、方形波、パルス波	2	オシロスコープと併せて波形を学習する。

表-3-17：基礎電気訓練機材の主な構成

No.	名称	仕様	数量	訓練機能または機能
1	基礎電気訓練機材	AND/OR 回路モジュール	2	安全対策用のインターロック等を構成する開閉装置回路の基礎を学習する。
		自動遮断器モジュール	2	短絡事故に対する回路の保護を目的とした遮断器モジュールを使い遮断器の基礎を学習する。
		自動開閉装置モジュール	2	船内消火装置等に用いられるバイメタル自動開閉器等の基礎を学習する。
		抵抗モジュール	2	抵抗モジュールを使い抵抗に関する基礎を学習する。
		電源モジュール	2	電力を供給する。
		計測器（電流、電圧他）	2	
		消耗品（リード線ほか）	2	
		回路ボード	2	

表-3-18：手回し式発電器の仕様

No.	名称	仕様	数量	訓練機能または機能
1	手回し式発電器	通常で約 10～15V (0.3～0.5A) (少なくとも DC)	1	発電器の基礎的学習をする。

4) 冷凍訓練機材

基本設計の内容を次に示す。

4) -1 冷凍負荷

本冷凍訓練機材の冷凍負荷は、1) 24 時間で 300kg の氷を作る凍結負荷、2) 貯氷庫の外部からの伝熱負荷、及び 3) 貯氷庫の扉の開閉による空気の進入熱負荷である。

凍結負荷 Q1 は、水の温度 +35℃、保持温度 -4℃ とすると水の比熱は 1kcal/hr であることから、

$$Q1 = [(35-0) + (0+4)] \times 300/24 + 3,320 \times 300/1000 = 1,483 \text{kcal/hr}$$

伝熱負荷 Q2 は、外気温 +35℃、伝熱面積 4.5m²、熱還流率 0.4kcal/m²・hr とすると、

$$Q2 = (35+4) \times 4.5 \times 0.4 = 70.2 \text{kcal/hr}$$

貯氷庫容積 0.65m³、空気侵入回数 1 回/時間、外気温 +35℃/相対湿度 70%の空気のエンタルピーは 23.8kcal/kg、

空気の比体積は $0.89\text{m}^3/\text{kg}$ である。侵入空気を 0.5 時間で冷却したときの空気侵入熱負荷 Q_3 は、

$$Q_3 = 0.65 \times 1/0.89 \times 23.8 \times 1/0.5 = 34.8 \text{ kcal/hr}$$

従って合計冷凍負荷 Q は、

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 1,483 + 70.2 + 34.8 = 1,588 \text{ kcal/hr}$$

従って余裕率 10%を見て冷凍負荷は $1,747 \text{ kcal/hr}$ となる。

次に、製氷機の貯氷庫は蓄熱効果を考慮し、内容積を 1.5m^3 程度とする。この貯氷庫の伝熱による冷凍負荷の増加は約 100kcal/hr であり、冷凍負荷合計は約 $1,847\text{kcal/hr}$ である。冷凍負荷としてはかなり低く、 2.2KW の電動機で起動可能な能力の冷凍機で十分対応できる。

4) -2 冷媒

世界的に広く使用されていた冷媒 R-22 の代替品の開発が予想以上に遅れ、大型又は極低温のプラントに再びアンモニアが広く使用されるようになった。本装置に使用する冷媒は現地で容易に入手可能な物であることが不可欠の条件であり、日本でも使われている R-404A を冷媒に設定する。

4) -3 冷凍圧縮機及び電動機

冷凍圧縮機の冷凍能力及び電動機の出力は、蒸発温度 -15°C 、凝縮温度 $+38^\circ\text{C}$ で上記冷凍負荷に耐えられるものとする。なお冷媒は R-404A を採用することによりその特性上、冷凍機出力は R-22 に比べ約 10% 多く必要とする。計画の冷凍機出力 2.2KW はこれを十分に満たすことができる。また、冷却水ポンプの能力は $2.4\text{m}^3/\text{min} \times 8.5\text{m}$ 、電動機の出力は 0.25KW となる。

4) -4 その他

製氷機は実績のある信頼性が高いものとし、実習室の空間を有効に利用して実習生の訓練に供する為に、コンパクトなフレークアイス製氷機を採用する。

冷凍装置の電源は発電制御訓練機材の配電盤から 380V 電源の供給を受け、本訓練機材の制御盤に組み込まれたトランスを介して 200V 電源を得る。

外部配管及び配線系統図は訓練機材の現場据付工事に使えるように精度の高いものとする。

また、冷凍サイクル解説用ソフトウェアは、コンピューターを用いた座学に使用する。ソフトには、冷凍サイクルの基礎を図説し、冷媒の流れが表示されるようにする。また、冷媒の性質（圧力、温度、比体積、エンタルピー等）をモリエル曲線により学習することができるものを選択する。

4) -5 冷凍訓練機材の基本設計図

冷凍訓練機材の基本設計図は、次の通りである。

図-3-6：冷凍訓練機材の基本設計図

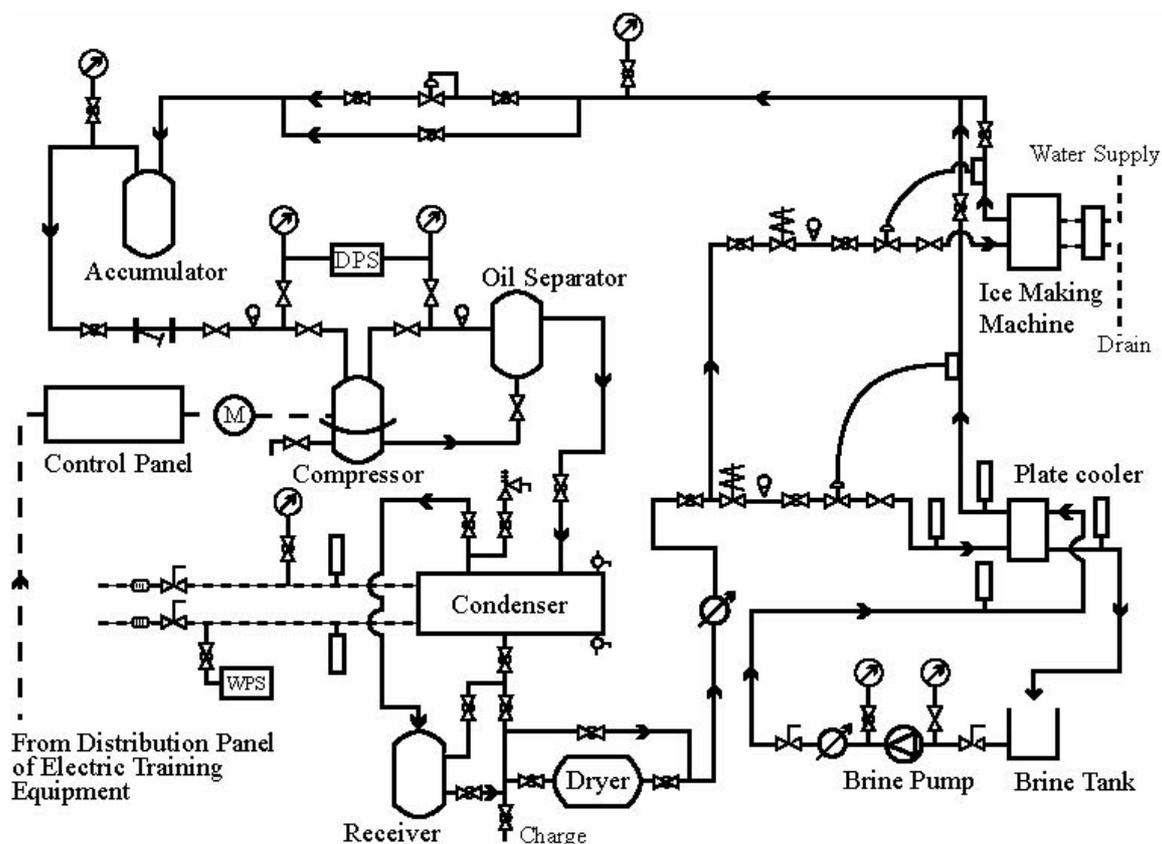
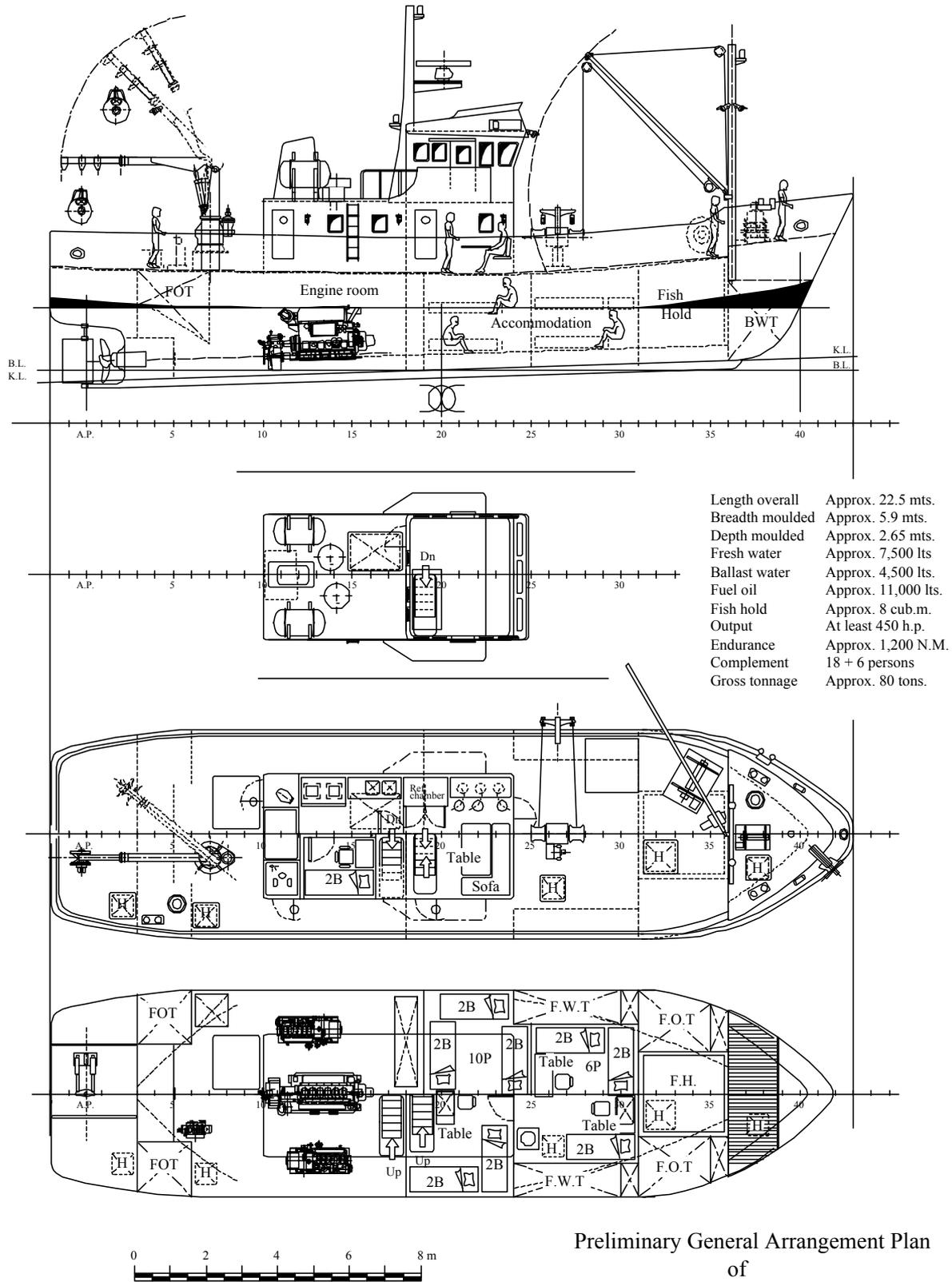


表-3-19：冷凍訓練機材の主な構成

No.	名称	仕様	数量	訓練機能又は機能
1	コンプレッサー	約 2.2kw	1	冷却用コンプレッサー
2	オイルセパレーター		1	圧縮機から吐出された冷媒ガス中の油を分離する機能を学習する。
3	コンデンサー		1	圧縮機で高温、高圧になった冷媒ガスを液化する機能を学習する。
4	レシーバー		1	凝縮器で凝縮した冷媒液を一時的に貯める受液器。
5	ドライヤー		1	冷媒内に含まれた水分を除去する。 冷凍システムにおける冷媒の蒸発作用を学習する。
6	アキュムレーター		1	蒸発器等より戻る冷媒液とガスを分離しガスのみ冷凍機に吸入させる容器。
7	製氷機	約 300kg/Day	1	水を氷に変える製氷機の原理を学習する。
8	ブラインポンプ		1	ブラインの循環用ポンプ
9	プレート式熱交換器		1	冷媒とブラインの熱交換を行う装置。
10	ブライン槽 氷缶	約 100L 5kg 缶 x 3	1	冷却したブラインにより氷缶を冷やすタンク。 ブライン式（間接）冷却法の学習
11	制御盤		1	制御の学習。
12	貯氷箱	約 1.8m ³	1	貯氷方法の学習。（製氷機組込み型、扉付）
13	冷凍サイクル解説用 ソフトウェア	Windows OS 対 応 CD-ROM	1	冷凍サイクル、冷媒の性質（圧力、温度、比体積、エンタルピー等）をモリエル曲線により学習する

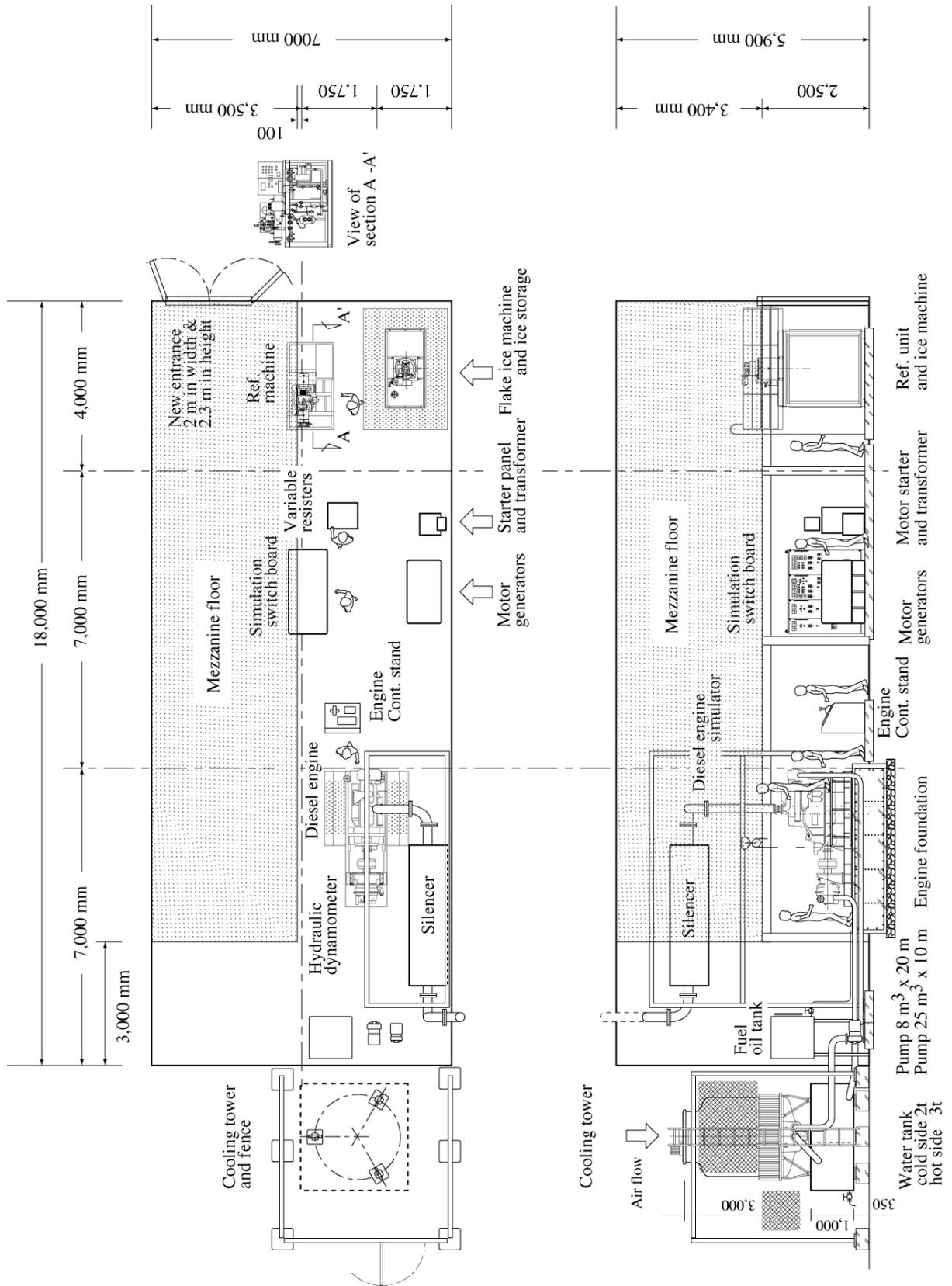
3-2-3 基本設計図

3-2-3-1 漁業訓練船の基本設計図



Preliminary General Arrangement Plan
 of
 Purse Seine Training Boat

3-2-3-2 陸上訓練機材の機材配置図



3-2-4 調達計画

3-2-4-1 調達方針

(1) 調達方針

本プロジェクトは日本国政府の無償資金協力事業により実施する。従って、所定の工期内に引き渡しを完了すべき制約があることを考慮し、適切な資機材調達計画、工程計画を立案し、適切な施工管理の基に事業を推進する必要がある。訓練船の建造および陸上訓練機材の調達には以下の基本方針に基づき実施する。

- ① 厳しい工期が想定されるので建造工程、資機材調達に遅れが生じないように留意する。
- ② 訓練船はフランス船級協会、各国際規則を適用して建造する。従い、此の様な建造実績を有する造船所で建造することは勿論であるが、図面承認、建造中検査を適性に行う。
陸上訓練機材の内、騒音又は排煙をとまなうものはアルジェリア国が定めた規定、又無い場合は日本の規準を満足するように設計するほか、設置に伴いアルジェリア国関係機関の許認可又は審査の必要に応じ資料を提出する。
- ③ 機材選定にあたっては、アルジェリア国がフランス語圏であることを考慮し、出来る限りフランス語のマニュアルのある機器を選定する。フランス語のマニュアルがない機材に関しては英文マニュアルとする。
- ④ 堅牢で耐久性が高く、整備の容易な機材を選定することは勿論であるが、出来る限り、現地に代理店あるいは欧州に部品の流通拠点を有するメーカーの機材を選定する。
- ⑤ 訓練船の完工後は、船体の試運転に加え、実際に漁具を用いた試験操業を行い、性能、各部の作動が設計通りであることを確認し、員数検査の上、引き渡しを行う。
陸上訓練機材の内、機関シミュレーター、発電制御訓練機材および冷凍訓練機材については出荷前に性能・機能の確認運転を行うほか、各種計器については較正確認試験、他の部材については品質検査および員数検査を出荷前に行う。
- ⑥ 漁業訓練船の性能確認、補修工事の終了後、計画船は輸送船の甲板上に積み付けられ、海上輸送が行われる。輸送される計画船は重量物であることから、輸送船への積み付けには細心の注意を払う。
- ⑦ 漁業訓練船の付属ボートをアルジェリア国で製造・調達する場合、性能検査等を実施するため、調達管理者を現地に派遣し、適正な調達管理および引渡を行う。
- ⑧ 陸上訓練機材の内、据付が必要になるのは機関シミュレーター、発電制御訓練機材、冷凍訓練機材であり、各メーカーの技術者の指導の下、現地施工業者により据付工事を行う。
なお、各訓練機材の据付以前にコンクリート製の据付台を作成するが、契約業者の調達管理者にはレベル出し等の施工管理が求められるため、対応可能な技師を派遣する。

(2) 相手国の実施体制

本プロジェクトのアルジェリア国側の実施機関は漁業水産資源省であり、E/N 締結準備、銀行間取り決

めに基づく A/P 発給手続きの窓口となる。事業の実施に関しては、漁業水産資源省の本プロジェクト担当が、コンサルタント契約、工事請負契約、審査・承認、関係各省庁への手続き、調整を行うほか、資機材の受け入れ、免税手続き、現地での工事を円滑に進めるための調整、助言を行う。

本プロジェクトにより供与される訓練船、陸上訓練機材の管理、運営はアルジェの「漁業養殖技術学院」が担当機関となる。但し、訓練船の建造前の図面承認および引き渡し後の検査は運輸省が担当する。

3-2-4-2 調達上の留意事項

(1) 訓練船建造に関する各種証書、審査、適用基準

訓練船の建造に関し、船舶を管理するアルジェリア国運輸省と協議し、訓練船建造に関わる適用法規、審査、各種証書等に関し、次の合意を見た。

1) 国籍証書

船舶の建造後、仮国籍証書が在東京アルジェリア大使館から発行される。アルジェリア国のタンカーの多くが日本で建造されており、アルジェリア大使館でも同証書の発行は手慣れており、特に問題はない。

2) 漁船登録証書

計画の漁業訓練船も漁船登録の必要があり、建造後、即ちアルジェリア到着前に申請、登録する必要があることがアルジェリア国運輸省より指摘された。日本側で必要書類を準備し、漁業水産資源省経由で申請する計画である。

3) 建造中の図面審査

アルジェリア国運輸省より、船舶の主要図である、一般配置図、中央断面図、外板展開図、鋼材配置図、甲板構造図、機関室配置図、横置隔壁構造図、上部構造物構造図、舵および操舵装置図、漁撈機械配置図、機関室配置図、船尾管および推進軸系図、配水管系統図、燃料管系統図、高圧空气管系統図に関して、BV 審査済みの図面を提出するよう要請があり、その様に手配する。要求の図面に記載する事項は、日本の一般図面と多少異なる点があるが、その点さへ注意すれば特に問題はない。

4) その他

- ① 膨張式救命筏の搭載量は定員の 200%とする。
- ② 計画船の消火・消防設備は日本国の船舶規則および BV のルールを適用する。
- ③ 海洋汚濁防止国際条約の証書を取得する。
- ④ 駆鼠証明書を取得する。
- ⑤ その他、一般的な国際条約による規定に従う。

(2) 陸上訓練機材の設置に関する適用基準

陸上訓練機材の設置に関する適用基準は下記の通りアルジェリア国関係省にて確認された。

1) 騒音および排気ガス NOX 等規制

アルジェリア国の政令によると、ITPA の建物付近の環境分類は一般住宅であることから 06 時から 19 時までの騒音は 70dB 以下としている。従って対処すべきは機関シミュレーターの屋外吐出排気音であり、効果的な消音器を設置することで漁業水産資源省と合意した。アルジェリア国には排気ガス NOX 等の規制は無い。

2) 機関実習室に設置する陸上訓練機材の図面審査

アルジェリア国の建築基準局から審査の為の下記図書を求められ、漁業水産資源省を通じて提出することに同意した。

- ① 機関実習室に設置する機関・配電盤および冷凍装置等の配置図
- ② 機関シミュレーターの据付台基礎図

(3) 資機材調達、引き渡し上の留意事項

(3) -1 訓練船

1) 工期の遵守

主機関の納期が 6 ヶ月、鋼材の納期が 3 ヶ月と長時間を要する。従い、契約後の工事の遅滞は一刻も許されない状況にある。この為、鋼材のストックを有している造船所での建造が望ましいが、契約後は造船所、実施機関、船級協会と密接な連絡、意志の疎通を図り、工程の遅延が生じない様にする必要がある。

2) 引き渡し前の運転指導、検収

訓練船は小さいとは云え、内燃機関、発電機、電動機、油圧機械、冷凍機、電子機器等多分野に亘る工業製品が搭載されている。基本的には現有訓練船に搭載されている機器と類似の機器であり、原理的には同じであるが、運転、操作、整備に関しては機器それぞれに特徴があり、運転指導を行う必要がある。

このため、訓練船を運航する漁業養殖技術学院から船長、漁撈担当者、機関長の 3 名を完工 1 ヶ月前頃に造船所に招聘し、建造中の各機器の検査、試運転、試験操業に立ち会い、検収を行うと同時に操作指導、技術移転を行うことにより、引き渡し後の機材の運用・維持管理技術の向上を図る。

(3) -2 陸上訓練機材

1) 機材調達上の注意事項

本陸上訓練機材の現地引渡しまでの期間が長くなる要因は次の通りである。

- ① 陸上訓練機材は電子訓練機材を除き、現地における据付工事および完成後の諸試験および技術移転を行う必要がある、

② 機材の海上輸送は日本からアルジェ港までの直行便が無く通常マルセイユ港で積み替えとなる。従って、通関業務の迅速化をアルジェリア国側へ依頼し、現場工事の先行施工の施策等を準備する。

2) 海上運送

陸上訓練機材の外国港での積み換え等で資機材の無用な破損または積み残し等の問題を排除するため資機材はコンテナ積みとする。寸法上コンテナに収容できない機関シミュレーターの冷却塔は外側が FRP 製で損傷の危険があるため、フラットコンテナ積み等の対策を考慮する。

3) 引き渡し前の運転指導、検収

陸上訓練機材の引渡し前の運転指導は単に運転操作技術を伝えるだけでなく、維持管理などに関する幅広い技術移転が必要である。技術移転の重要性に鑑み技術移転に携わる人選にあたっては厳選することが必要である。

技術移転に要する日数および移転対象教官および内容等を次表のとおり計画している。

表-3-20：技術移転計画

対象機材	日数	対象教官	主な技術移転内容
機関シミュレーター	3	機関 x 3、 熱力学 x 1	主要構成機器の構造・特性・負荷限界。各警報・安全装置の点検法。操縦・調整・分解組み立て技術。
発電制御訓練機材	1	機関 x 3	主要構成機器の特性および調整法。操作技術。
冷凍訓練機材	1	冷凍 x 1、 加工 x 2	主要構成機器の構造。安全装置の調整法。主要機器の分解法。

検収は各訓練機材の予備品・工具を含む員数検査及び据付け後の品質検査並びに試運転に立会い、異常の有無、技術移転の完了を確認する。また、機材の設置工事の残材が適切に処理されたことを施工者に確認する。

(4) アルジェリア国での引き渡し

(4) -1 陸上訓練機材

陸上訓練機材はアルジェ港に到着後保税地区に保管され通関の検査を受けた後、直接サイトまで陸路で搬入する。

3-2-4-3 調達、据付区分

(1) 工事範囲

本プロジェクトは日本国政府の無償資金協力事業により実施される場合、本プロジェクトの施工区分/調達、据え付け区分は以下の通りである。

1) 日本側負担工事

① 訓練船の建造。建造中検査、検収 (BV 検査費用を含む)、アルジェリア国までの輸送費と海上輸送保

険費用、

- ② 陸上訓練機材の調達、検査、輸送、据え付け、試運転、検収、
- ③ 製作管理に伴う役務の提供、
- ④ 製作に伴う日本側諸手続と許認可の取得、
- ⑤ その他必要な付帯資機材の調達、付帯工事、
- ⑥ 計画船建造造船所に招聘する「漁業養殖技術学院」の3名の船舶職員派遣に係る旅費・日当・宿泊費、

2) アルジェリア側負担工事

- ① 訓練船の仮国籍証書、船舶および漁船登録と登録書の発行と取得、
- ② プロジェクト資機材のアルジェリア国への輸入通関手続き。輸入税の免税処置、あるいは税の負担、
- ③ アルジェリア国内で調達するプロジェクト資機材の免税処置あるいは税の負担、
- ④ 訓練船のアルジェ商港から計画係留岸壁への自力回航のための要員の提供、
- ⑤ 訓練船到着後の自力回航に使用する燃料、乗組員の提供、その他の経費、
- ⑥ 計画船建造造船所に派遣する「漁業養殖技術学院」の3名の職員派遣に係るアルジェリア国内での諸手続、
- ⑦ 船舶と陸上無線局の開設申請、
- ⑧ EPIRBのIDナンバーの取得、
- ⑨ 陸上訓練機材を設置する場所の確保と提供、
- ⑩ 陸上訓練機材を設置するために必要となる諸手続、許認可の申請と許可の取得、
- ⑪ 陸上訓練機材設置場所近くまでの電力供給線、給水管の配置、
- ⑫ 陸上訓練機材を実習室内に搬入するための開口部、通路の確保、
- ⑬ 訓練船に係わる陸電用配電盤（415V AC 3相 40A）の機関実習室への設置。

3-2-4-4 調達監理計画

コンサルタントは、本プロジェクトの設計内容に基づき、建造工事内容、機材据付工事内容、工程計画、調達計画、品質管理計画を精査し、適切な施工監理・調達管理体制を取る。訓練船の建造に当たっては、アルジェリア国関係機関、JICA、コンサルタント、建造業者、船級協会相互間の連絡体制を構築し、施工監理および品質管理にかかる諸手続・時期・管理方法について適切な計画を策定して監理に当たる。また、要員計画においては、施工監理・調達監理に必要な技術レベル、人数、配置、編成について慎重に検討し、適切な施工監理・調達監理を行う。

特に本プロジェクトは、既存の訓練施設に陸上訓練機材を据え付けることから、機材の搬入・工事期間中の訓練施設に出入りする職員・訓練生等の安全管理に十分配慮する。

漁業訓練船に対して次の監理体制で計画する。

- ① 施工現場における作業の進捗状況を的確に把握し、実施工程に影響がでないよう監理する必要がある、スポット的な施工監理者を適切な時期に配置する。施工監理者は、品質監理、資機材調達計画監理、出来高検査の立ち会い、月報報告書等の作成を行う。
- ② 船体設計と機関部・電気部の監理技術者は、主要各機器類の出荷前性能検査に立ち会い、建造工程に影響が出ないようにする。また、必要なマニュアルの作成に対し、適切な指導を行う。
- ③ 船体部と機関部・電気部の監理技術者は、起工時、進水時、試験操業時、漁撈試験時、完工時等の重要なポイントで検査に立ち会い、船体の重心、復元性、適正トリム、エンジン・漁撈機器等の負荷など船舶の安全を司る要因に関し、スポット施工監理者に適切な指示を行う。
- ④ 漁撈設備・航海機材の監理技術者は、漁具設計、漁撈機器の出荷前性能検査、漁撈試験に立ち会い、完成漁具規模と漁撈機器能力の適合性および魚群探知機器類の性能を確認し、漁撈訓練実施に係わる安全性を確保する。
- ⑤ 検査技術者は、本プロジェクト全体を総括するため、試験操業時、漁撈試験時、完工時等の重要なポイントおよび本計画船のアルジェリア国引渡後に問題が発生しないよう、品質監理を行う。また、証書、完成図書類の確認を行い、通関業務、引渡業務が円滑に行われるよう適切な指導を行う。

3-2-4-5 品質管理計画

本プロジェクトでは、下記の方針に基づき品質管理を実施する。

- ① 訓練船の建造、陸上訓練機材の調達に当たっては、品質管理の基準となる規格を入札図書に明確に定める。
- ② 訓練船の建造に当たっては、加工部材の品質管理計画書を建造業者から提出を受けることとし、適切な品質管理が行われていることの報告を求める。
- ③ 各種タンク、パイプ類の溶接箇所のエアテスト、水密扉の水圧試験等を実施し、品質管理の報告を求める。

3-2-4-6 資機材等調達計画

(1) 訓練船および関連機材の調達計画

資機材の調達に当たっては、できる限り入手が容易で、故障時のアフターサービスを受けやすい機器・機材を選択する。また、本計画船の運航開始後、スペアパーツの入手経路が確立するまでの期間に故障等の問題が発生した場合には、スペアパーツの入手までに時間がかかり、本計画船の運航に支障を来すとともに、洋上訓練が機能しなくなる、したがって、適正量の各機器類のスペアパーツを支給する。

訓練船の主要調達計画を次表にまとめる。

表-3-21：訓練船および関連機材の調達計画

調達機材	調達先/原産国	検討内容
訓練船	日本	完工後、国内の試験操業で使用する漁具を含む
スキフ、灯船	アルジェリア製品を現地で調達	FRP 船用の材料はアルジェリア国内で一般的に調達でき、建造技術もあることからスキフ、灯船は同国産品と判断する。 全長 5m 程度で幅、深さとも大きなこの種の FRP ボートは日本では特注となり、高価となることからアルジェリアで調達する。
灯船用発電機	イタリア/ドイツ製品の現地調達	消耗品である集魚灯用 24V の大型ランプは同国で容易に調達できる。このため、入手容易なランプが使用できるよう現地で販売されているイタリア/ドイツ製の灯船用発電機を現地調達し、灯船に搭載する。
学院に設置する SSB 無線機	日本製品の現地調達	学院に無線機を設置することは同国の代理店でも可能である。無線の通達距離は最大 600km 程度であるのでホイップアンテナで十分で、施工上の困難はない。但し、アンテナ設置工事は日本に比べ一般に簡易でやや強度不足の面もあり、強風時には倒れることも予想される。しかしながら、アンテナが倒れても再度設置し直せば済むことでもあり、此の様な点が容認出来れば現地施工を選択することが可能である。

(2) 陸上訓練機材の調達計画

陸上訓練機材の調達を次にまとめる。

表-3-22：陸上訓練機材の調達計画

調達資機材	調達先/原産地	検討内容
機関シミュレーター	日本	外国製に比べ製品の品質保証が容易で、据付付帯工事のきめ細かい事前対応が可能であり現地引渡し日の精度が高い
発電制御訓練機材	日本	変電圧の仕組みが容易に理解できるものであり特に外国製品を現地調達する優位さはない
基礎電気訓練機材	日本又は欧州製品の現地調達	品質は両者互角である。仏文マニュアルの作成経費を考慮し欧州製とする。
電子機器訓練機材	日本又は欧州製品の現地調達	同上
電子機器訓練機材用オシロスコープ	日本又は欧州製品の現地調達	電子機器訓練機材に接続可能な機種が必要であり、欧州製とする。
電子機器訓練機材用周波数発生器	日本又は欧州製品の現地調達	同上
手動小型発電機	日本	発電の原理を目視できるものであり、操作マニュアルの仏文作成も容易である。
冷凍訓練機材	日本	外国製に比べ品質保証が容易である。

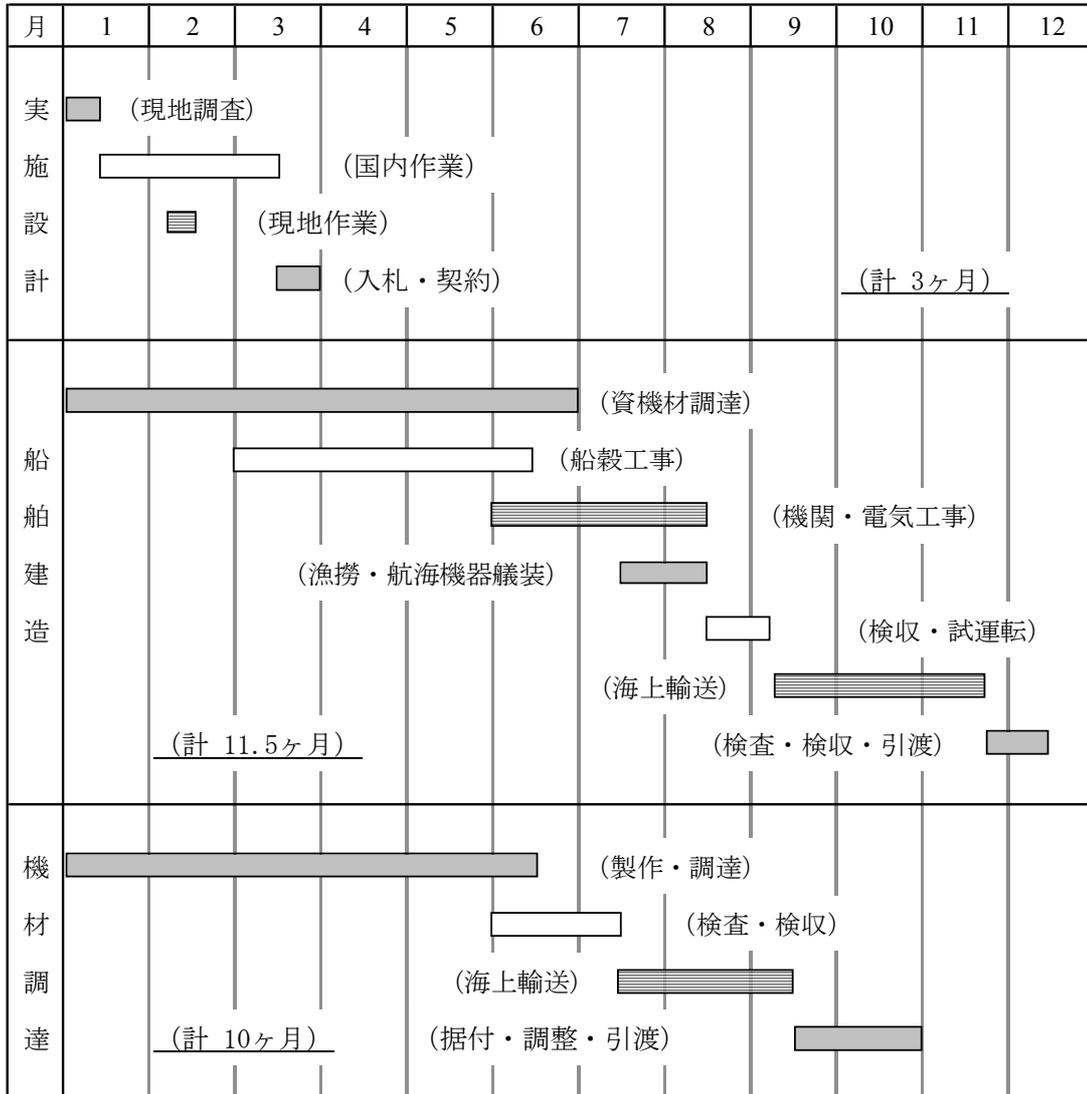
陸上訓練機材の定期的な検査時にはリング・シール等の交換が必要となるものがある。また、これらの機材の訓練には、開放・組立実習が含まれており、開放時にはシール類の交換を行わなければならないものがある。したがって、定期的な検査時の交換に必要な数量に加え、開放・組立訓練時に必要な数量を加えて調達する。

3-2-4-7 実施工程

本プロジェクトの実施においては、実施設計に 3 ヶ月、船舶建造に 11.5 ヶ月、陸上訓練機材の調達に 10

ヶ月を予定している。業務実施工程を次表に示す。

表-3-23：業務実施工程表



3-3 相手国側分担事業の概要

相手国側分担事業は、次の通りであり、実施機関である漁業水産資源省の実施能力、管理能力から見て問題ない。

- ① 本プロジェクトの実施に必要となる銀行取極の締結、支払い授権書の発給を速やかに完了すること、
- ② 銀行取極を締結した銀行に対する、支払い授権書の通知手数料及び支払手数料の負担、
- ③ 計画漁業訓練船の新規乗組員の雇用、
- ④ 訓練船の仮国籍証書、船舶および漁船登録及びその他の登録書の発行と取得、
- ⑤ プロジェクト資機材のアルジェリア国への輸入通関手続き。輸入税の免税処置、あるいは税の負担、

- ⑥ アルジェリア国内で調達するプロジェクト資機材の免税処置あるいは税の負担、
- ⑦ 訓練船到着後のアルジェ商港から計画係留岸壁への自力回航に使用する燃料、乗組員の提供、その他の経費、
- ⑧ 計画船建造造船所に派遣する「漁業養殖技術学院」の3名の職員派遣に係るアルジェリア国内での諸手続、
- ⑨ 陸上訓練機材を設置する場所の確保と提供、
- ⑩ 陸上訓練機材を設置するために必要となる諸手続、許認可の申請と許可の取得、
- ⑪ 陸上訓練機材設置場所近くまでの電力供給線、給水管の配置、
- ⑫ 陸上訓練機材を実習室内に搬入するための開口部、通路の確保、
- ⑬ 訓練船に係わる陸電配電盤（415V AC 3相 40A）の機関実習室への設置、
- ⑭ 本プロジェクトの実施に必要なとされるもので、日本国政府の無償資金協力によって負担されないその他の経費の負担。

3-4 プロジェクトの運営・維持管理計画

3-4-1 漁業訓練船の運営・維持管理計画

本プロジェクトの実施に際しては、漁業訓練船を運航するに当たり乗組員8名の新規雇用が必要となるが、漁業水産資源省は、新規乗組員の人選と新規雇用のための予算措置を確約している。

本計画船はアルジェリア国で一般的に普及しているタイプの旋網漁船であり、旋網漁法は同国で最も普及している漁法である。このため、旋網漁法の技術力を有する優秀な人材は他の漁法にかかわる人材に比較すると豊富な状況にある。したがって、新規乗組員の人選に当たっては特別な配慮は不要と考え、運用に関する問題はないと判断する。

また、計画訓練船の運用機関である漁業養殖技術学院の教官陣、および既存訓練船の乗組員の技術力の評価を行った結果、理論、技術力において問題はなく、本計画船の維持管理は基本的に問題ないと考える。

ただし、訓練船に搭載される機種に対応する維持管理の手法について調達メーカーによる技術移転を行い、将来のアルジェリア国の維持管理計画に支障を来さないように配慮する。

3-4-2 陸上訓練機材の運営・維持管理計画

計画陸上訓練機材については、出来る限り、現地に代理店あるいは欧州に部品の流通拠点を有するメーカーを選定できるよう配慮し、機材の維持管理に関して、代理店等の技術的支援を受けることができる体制となるよう考慮する。陸上訓練機材の運用、維持管理に関しては新たな職員の雇用は基本的に必要とせず、現在のスタッフによって対応可能と考える。なお、訓練機材の据付時に調達メーカーによる技術移転を実施し、維持管理に支障を来さないよう配慮する。

3-5 プロジェクトの概算事業費

3-5-1 協力対象事業の概算事業費

本プロジェクトを日本国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 5.98 億円となり、先に述べた日本国とアルジェリア国との負担区分に基づく双方の経費内訳は積算条件によれば次の通り見積もられる。この概算事業費は、即交換公文 (E/N) 上の供与限度額を示すものではない。

(1) 日本側負担経費 概算事業費 約 591 億円

表-3-24 : 日本側負担経費

1 期目

費 目		概算事業費 (百万円)
機材	機関シミュレーター、発電制御訓練機材、電子訓練機材、冷凍訓練機材	88
実施設計・調達監理		17

概算事業費 (小計) 約 105 百万円

2 期目

費 目		概算事業費 (百万円)
機材	漁業訓練船	444
実施設計・調達監理		42

概算事業費 (小計) 約 486 百万円

(2) アルジェリア国側負担経費

我が国の無償資金協力のスキームにより、アルジェリア国政府が負担する項目のうち主要なものを次に示す。これに対し、アルジェリア国政府は必要な予算措置をとる方針である。

表-3-25 : アルジェリア国側負担経費

事業費区分	合 計	
(1) 漁業訓練船乗組員の雇用	推定	774, 594DA
(2) 訓練船到着後の自力回航に使用する燃料、その他の経費	推定	13, 950DA
(3) 支払い・授権書の通知手数料及び支払手数料の負担 (推定 0.1%)	推定	4, 000, 000DA
(4) 計画船建造造船所に派遣する「漁業養殖技術学院」の 3 名の職員派遣に係るアルジェリア国内での諸手続費用	推定	5, 000DA
(5) 訓練船に係わる陸電配電盤 (415V AC 3 相 40A) の機関実習室への設置	推定	20, 000DA
合 計	推定	4, 813, 544DA

(3) 積算条件

表-3-26：積算条件

事業費区分	条件
(1) 積算時点	平成 17 年 8 月
(2) 為替交換レート	1US\$=108.55 円、1DA=1.51818 円、1ユーロ=137.64 円
(3) 施工期間	2 期よる実施とし、詳細設計、建造工事および機材調達の期間は施工工程に示したとおり。
(4) その他	本プロジェクトは、日本国政府の無償資金協力の制度に従い実施される。

3-5-2 運営・維持管理費

(1) 訓練船の運航管理費

Toufik の整備・管理費を含む年間運航費とそれより推定した計画船が必要とする年間運航費をまとめると次表の如くなる。

表-3-27：「Toufik」の年間運航予算実績と「計画船」の予測年間運航費

経費項目	Toufik 号		計画船	備考
給与	1,352,048 DA	¥2,028,072	774,594 DA	新規 6 名分
作業着、他	213,750 DA	¥320,625	153,900 DA	18 名分
食料	456,840 DA	¥685,260	328,925 DA	18 名分
燃料／飲料水	1,620,500 DA	¥2,430,750	1,480,818 DA	積上げ積算
整備費 毎年の中間整備費	1,035,000 DA	¥1,552,500	1,700,000 DA	簡易整備費
3 年毎の定期整備	17,162,600 DA	¥25,743,900	3,500,000 DA	船齢の差による
合計 毎年	4,678,138 DA	¥7,017,207	4,438,237 DA	
3 年目	20,805,738 DA	¥31,208,607	6,238,237 DA	

注 1： 作業着、食料は実習生にも供与されることから、18 名分を計上した。

注 2： Toufik の 3 年目の定期整備費は今年度の申請額を示す。

注 3： 毎年の運航費は活動予算（毎年の通常予算）で補われ、3 年目毎の定期整備は必要に応じて支出される機材予算で補われる。

注 4： 計画船の年間の主機運転時間は約 1,500 時間程度で、低熱負荷運転を考慮すると実質的な換算運転時間は約 1,000 時間程度と考えられる。この程度の運転時間での整備費は格段に低下し、これを基に整備費を推定した。

注 5： DA はアルジェリア・ディナールの略で 1DA は約 1.5 円として計算した。

計画船の導入後、新たに発生する給与、作業着費、食料等は Toufik 号の経理報告書から算定し、燃料・潤滑油費・飲料水費等は現行価格を基に積み上げ計算とした。整備費は過去の実績と主機等の運転時間より推定した。

以上計算の結果、計画船の例年の運航費は約 4,438,237 DA と見積もられ、3 年目毎の定期整備を行う年の運航費は約 6,238,237 DA と見積もられる。

過去 5 年間の同学院の予算額を以下の表に示す。予算は、人件費と活動費予算から成り立っている。予算額の合計は過去 5 年間に 171%の増大が見られ、特に活動予算の増加が顕著である。計画船の例年の運航費は総予算額の約 1 割強、活動予算の 3 割弱に相当する。活動予算の増加は 2004 年～05 年に鈍化しているが、それ以前は毎年約 3,250,000 DA 程度の伸びが見られる。

表-3-28 : 過去 5 年間の学院の予算額

	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年
人件費	14,339,000	16,903,000	18,012,000	18,478,000	19,157,000
活動予算	5,961,000	8,297,000	11,498,000	14,750,000	15,465,000
合計	20,300,000	25,200,000	29,510,000	33,228,000	34,622,000
全体予算増加率	100 %	126 %	145 %	163 %	171 %
活動予算増加額	-	2,336,000	3,201,000	3,252,000	715,000
活動予算増加率	100 %	139 %	193 %	247 %	259 %

計画船の例年の運航費の約 4,438,237 DA は、人件費の 774,594 DA と活動予算より支払われる運航費の 3,663,643 DA に分類される。学院の近年の人件費予算の伸びは 466,000 DA から 679,000 DA である。また、活動予算の増加額は今年度を除き約 3,200,000DA 程度の伸びを示していることから同学院が確約した如く、計画船の例年の運航費の約 4,440,000 DA の予算確保に問題はないと判断する。

(2) 陸上訓練機材の維持管理費

本プロジェクトで供与される訓練機材が稼働し始める 2007 年（予定）には、アルジェ ITPA は、国立高等漁業養殖学院（INSPA）に昇格する予定である。昇格後を想定して作成された新訓練計画（新カリキュラム）に従い、訓練機材の稼働時間を推測し、維持管理に係わる費用を試算する。

1) 機関シミュレーター

機関シミュレーターを使用した年間実習時間を次表に示す。

表-3-29 : 機関に係わる科目別年間実習時間

訓練コース	科目名	年間総合 訓練時間	年間実 習時間	備考
電気機関士	推進機関 I	67.5	40	座学と実習の比重により実習時間を推測
三級機関士	推進機関実習	180	51	同上
二級次席機関士 1 年生	機関	135	42	同上
二級次席機関士 2 年生	機関	180	5	同上
特別漁業技師 2 年生	機関	30	5	同上
特別漁業技師 4 年生	機関	30	5	同上
特別漁業技師 5 年生	機関	30	5	同上
合計		652.5	153	

上記の表から、機関シミュレーターを用いた年間の実習時間数（時間割上）は 153 時間となる。

1 学年の訓練生は 20 名であり、1 日の限られた時間割の中で訓練生全員に行き届いた訓練を行うことは困難である。したがって、機関部のコースでは専門性が求められることから、1 クラスを 4 グループ（5 名／グループ）とし、訓練生個人の実習時間を十分に確保する。他方、甲板部のクラスの科目は機関概論実習という位置付けであり、2 グループ（10 名／グループ）とすることが妥当である。

機関シミュレーターを用いた実習の内容は、大きく分けて機関（エンジン）の起動・停止・操作を訓練する「運転実習」と、定期的な維持管理に対応するための「分解組立実習」に分けられる。機関シミュレーターの運営費用を算出する根拠となる稼働時間は、「運転実習」の総合計時間となり、次表で算出する。

表-3-30：機関シミュレーターの稼働（運転）時間

訓練コース	受講者数	グループ数	実数内容別時間（/年/グループ）		稼働時間合計 （運転実習 x グループ）
			運転実習	分解組立実習	
電気機関士	20	4	10	30	40
三級機関士	20	4	21	30	84
二級次席機関士 1年生	20	4	12	30	48
二級次席機関士 2年生	20	4	5	0	20
特別漁業技師 2年生	20	2	5	0	10
特別漁業技師 4年生	20	2	5	0	10
特別漁業技師 5年生	20	2	5	0	10
合計			63	90	222

前表から、機関シミュレーターの稼働時間は年間222時間となる。

本機関シミュレーターに使用するディーゼルエンジンの出力は、154kW（210PS）を計画しており、ディーゼル機関の燃料消費量の算出基礎を経験値から225g/kW・hとする。ITPAの既存訓練船の購入実績から燃料の単価を14DA/リットルとして機関シミュレーターの運転費用を算出する。なお、燃料油の比重は0.85、エンジンの負荷率は0.8を採用する。

燃料費：

$$\begin{aligned} \text{時間当たりの燃料消費量} &: 154\text{kW} \times 225\text{g}/\text{kW} \cdot \text{h} \times 0.8 \div 0.85 \div 1000 = 33 \frac{\text{リットル}}{\text{h}} \\ \text{年間燃料消費量} &: 222\text{h}/\text{年} \times 33 \frac{\text{リットル}}{\text{h}} = 7,326 \frac{\text{リットル}}{\text{年}} \\ \text{年間燃料費} &: 7,326 \frac{\text{リットル}}{\text{年}} \times 14\text{DA} = 102,564\text{DA} \dots\dots\dots \textcircled{1} \end{aligned}$$

経験値によると潤滑油の消費量は、2.8g/kW・hである。更に、分解組立実習で実施する分解・開放作業は機関部コース（電気機関士、三級機関士、二級次席機関士）の各グループで年間1回行えば十分であり、3コース x 4グループで、年間12回行われる。この作業で消費される潤滑油量は5リットル/回と推測し、ITPAの既存訓練船の購入実績から潤滑油の単価を142DA/リットルとする。なお、潤滑油の比重は0.9、エンジンの負荷率は0.8を採用する。

潤滑油費：

$$\begin{aligned} \text{時間当たりの運転中潤滑油消費量} &: 154\text{kW} \times 2.8\text{g}/\text{kW} \cdot \text{h} \times 0.8 \div 0.9 \div 1000 = 0.4 \frac{\text{リットル}}{\text{h}} \\ \text{運転中年間潤滑油消費量} &: 222\text{h}/\text{年} \times 0.4 \frac{\text{リットル}}{\text{h}} = 89 \frac{\text{リットル}}{\text{年}} \\ \text{解放時の年間潤滑油消費量} &: 5 \frac{\text{リットル}}{\text{回}} \times 12 \text{回} = 60 \frac{\text{リットル}}{\text{年}} \\ \text{年間潤滑油費} &: 142\text{DA}/\text{リットル} \times (89 + 60) \frac{\text{リットル}}{\text{年}} = 21,158\text{DA} \dots\dots\dots \textcircled{2} \end{aligned}$$

全開放実習に伴い必要となる消耗部品は、通常我が国の一般的な船舶においてエンジン開放時に交換する

部品類を精査した結果、その購入費は約 45,000 円と見積もられ、DA に換算して 1 回当たり 30,000DA とする。

部品交換費：30,000DA x 4 回／年 = 120,000DA ③

そのほか、冷却水に用いる水道水費用、ファンなどに給電する電気費用がかかるが僅少であり、ITPA の施設運営費用で十分にまかなえる範囲であり、問題はないと考える。

従って、機関シミュレーターの年間の維持管理にかかる費用は、①、②、③の合計 243,722DA と見積もられる。

2) 発電制御訓練機材

発電制御訓練機材を使用した年間実習時間を次表に示す。

表-3-31：電気に係る科目別年間実習時間

訓練コース	科目	年間総合 訓練時間	年間実 習時間	備考
電気機関士	電気 I	67.5	5	電気 I には、電子訓練も含まれ、座学に対する比率から実習時間を推測
三級機関士	電気	45	5	電気には、電子訓練も含まれ、座学に対する比率から実習時間を推測
二級次席機関士 1 年生	電気	135	12	同上
二級次席機関士 2 年生	電気	90	6	同上
特別漁業技師 1 年生	電気実習	30	1	甲板部は、航海計器による実習が主であり、発電制御訓練機材の実習は副である
特別漁業技師 2 年生	電気実習	15	1	同上
合計		382.5	30	

上記の表から、発電制御訓練機材を用いた年間の実習時間数（時間割上）は 30 時間となる。

機関シミュレーター同様に機関部のコースでは専門性が求められることから、1 クラス 20 名を 4 グループ（5 名／グループ）とし、訓練生個人の実習時間を十分に確保する。他方、甲板部のクラスは電気概論実習という位置付けであり、2 グループ（10 名／グループ）とすることが妥当である。

訓練コース別のグループ数及び年間実習時間を次表に示す。

表-3-32：発電制御訓練機材の稼働（運転）時間

訓練コース	受講 者数	グループ 数	年間訓練時間 (／グループ)	稼働時間合計 (年間訓練時間 x グループ)
電気機関士	20	4	5	20
三級機関士	20	4	5	20
二級次席機関士 1 年生	20	4	12	48
二級次席機関士 2 年生	20	4	6	24
特別漁業技師 1 年生	20	2	1	2
特別漁業技師 2 年生	20	2	1	2
合計			30	116

前表から、発電制御訓練機材の稼働時間は年間 116 時間となる。

発電制御訓練機材には電力供給が必要となるが僅少であり、その代金はITPAの施設運営管理でまかなえる範囲であり、問題はない。また、交換部品費用についてITPAの既存訓練船の配電盤の維持管理費用について実施した調査では、ランプ、部品の交換費用など年間5,000DA程度に収まっていることから、同程度と推定でき、特に問題はない。

3) 基礎電気訓練機材および電子機器訓練機材

基礎電気訓練機材および電子機器訓練機材を使用した年間実習時間を次表に示す。

表-3-33：電気・電子に係る科目別年間実習時間

訓練コース	科目	年間総合訓練時間	年間実習時間	備考
電気機関士	電気I	67.5	6	電気Iには、電気訓練も含まれ、座学に対する比率から実習時間を算出
三級機関士	電気	45	9	電気には、電気訓練も含まれ、座学に対する比率から実習時間を算出
二級次席機関士1年生	電気	135	11	同上
二級次席機関士2年生	電気	90	20	同上
特別漁業技師1年生	電気実習	30	3	甲板部は航海計器による実習が主で、電子機器訓練機材の実習は副である
特別漁業技師2年生	電気実習	15	3	同上
合計		382.5	52	

基礎電気訓練機材および電子機器訓練機材を構成する電子工学キットは2セットあり、特に訓練生のグループ分けを必要としないことから、基礎電気訓練機材および電子機器訓練機材の使用時間は年間52時間となる。

また、基礎電気訓練機材および電子機器訓練機材の実習で使用される消耗品として電池、ハンダなどが挙げられるが、維持管理費は年間3,000DA程度と推定される。

4) 冷凍訓練機材

冷凍訓練機材を使用した年間実習時間を次表に示す。

表-3-34：冷凍に係る科目別年間実習時間

訓練コース	科目	年間総合訓練時間	年間実習時間	備考
電気機関士	熱力学	45	8	座学と実習の比重により実習時間を算出
三級機関士	補機関	67.5	8	同上
二級次席機関士1年生	冷凍設備	90	26	同上
二級次席機関士2年生	冷凍	90	10	同上
二級次席機関士3年生	冷凍設備	90	10	同上
特別漁業技師2年生	冷凍	30	2	同上
特別漁業技師4年生	冷凍	30	2	同上
特別漁業技師5年生	冷凍	30	2	同上
合計		472.5	68	

上記の表から、冷凍訓練機材を用いた年間の実習時間数（時間割上）は68時間となる。

機関シミュレーターと同様に機関部のコースでは専門性が求められることから、1クラス20名を4グループ（5名/グループ）とし、訓練生個人の実習時間を十分に確保する。他方、甲板部のクラスは冷凍概論実習という位置付けであり、2グループ（10名/グループ）とすることが妥当である。

冷凍訓練機材を用いた実習の内容は、大きく分けて冷凍機の起動・停止・操作を訓練する「運転実習」と、定期的な維持管理に対応するための「分解組立実習」に分けられる。冷凍訓練機材の運営費用を算出する根拠となる稼働時間は、「運転実習」の総合計時間となる。

訓練コース別のグループ数及び年間実習時間を次表に示す。

表-3-35：冷凍訓練機材の稼働（運転）時間

訓練コース	受講者数	グループ数	年間訓練時間（/グループ）		稼働時間合計 (運転実習 x グループ)
			運転実習	分解組立実習	
電気機関士	20	4	2	6	8
三級機関士	20	4	2	6	8
二級次席機関士 1年生	20	4	20	6	80
二級次席機関士 2年生	20	4	10	0	40
二級次席機関士 3年生	20	4	10	0	40
特別漁業技師 2年生	20	2	2	0	4
特別漁業技師 4年生	20	2	2	0	4
特別漁業技師 5年生	20	2	2	0	4
合計			50	18	188

従って冷凍訓練機材の稼働時間は年間188時間となる。

冷凍訓練機材に装備される電動機出力は2.2kWを計画しており、使用される潤滑油（冷凍機油）の消費量は4g/kW・hと推測される。ITPAの既存の訓練船の冷凍装置の維持管理費調査から、潤滑油の単価は111DA/リットルで、この単価を本冷凍訓練機材の維持管理費の単価に採用する。また、潤滑油の比重は0.9、負荷率は0.85で計算する。

潤滑油費：

- 時間当たりの潤滑油消費量 : $154\text{kW} \times 4\text{g/kW} \cdot \text{h} \times 0.85 \div 0.9 \div 1000 = 0.6 \text{リットル/h}$
- 年間潤滑油消費量 : $188\text{h/年} \times 0.6 \text{リットル/年} = 113 \text{リットル/年}$
- 年間潤滑油費 : $111\text{DA/リットル} \times 113 \text{リットル} = 12,543\text{DA}$ ①

全開放実習に伴う消耗品の交換はパッキン類が多く、この種の小型冷凍機の交換部品購入費用はITPAの既存訓練船の部品交換の実績から推定し、1回当たり約400DAである。分解組立実習で実施する分解・開放作業は機関部コース（電気機関士、三級機関士、二級次席機関士）の各グループで1回行えば十分であり、

3 コース x 4 グループで、年間 12 回行われる。

年間部品交換費：400DA x 12 回／年＝4,800DA ②

そのほか、冷却水に用いる水道水費用、電動機に給電する電気費用がかかるが僅少であり、ITPA の施設運営費用で十分にまかなえる範囲であり、問題はない。

従って、冷凍訓練機材の維持管理にかかる費用は、①、②の合計 17,343DA と見積もられる。

5) 陸上訓練機材の維持管理にかかる予算の確保

陸上訓練機材（機関シミュレーター、発電制御訓練機材、基礎電気訓練機材および電子機器訓練機材、冷凍訓練機材）の維持管理の合計は次のように推定される。

	年間燃料費	年間潤滑油費	部品交換費	合計
機関シミュレーター	102,564DA	21,158DA	120,000DA	243,722DA
発電制御訓練機材			5,000DA	5,000DA
基礎電気訓練機材および電子機器訓練機材			3,000DA	3,000DA
冷凍訓練機材		12,543DA	4,800DA	17,343DA
合 計				269,065DA

ITPA の年間の活動予算の推移からみて、陸上訓練機材の推定維持管理費（269,065DA）は十分に確保できるものと判断する。

3-6 協力対象事業実施に当たっての留意事項

アルジェリア国は、我が国の無償資金協力実施の実績がないため、協力対象事業の実施に当たっては、実施工程に遅延が発生しないよう、アルジェリア国実施機関と密接な連絡を取りながら適切な監理を実施する必要がある。

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

第4章 プロジェクトの妥当性の検証

4-1 プロジェクトの効果

本プロジェクトの実施により期待される効果は、次の通りである。

現状と問題点	本計画での対策	計画の効果・改善程度
1. 水産分野の開発計画に基づき整備されている漁船団の増強計画に対応できる漁業従事者が不足している。特に士官の養成は急務であるが、漁業訓練機関の訓練機材が不足し、士官の技術水準を保った訓練が行えない。	<ul style="list-style-type: none">・総合漁業訓練を実施するための沿岸漁業訓練船の導入。・基礎訓練を実施するための陸上訓練機材（機関シミュレーター、発電制御訓練機材、基礎電気訓練機材、電子機器訓練機材、冷凍訓練機材）の導入。	<ul style="list-style-type: none">・訓練機材が整備されることにより訓練機関の訓練機能が強化され、技術力の高い漁業従事者が養成されることから、増強される漁船団の漁業活動が安全かつ効果的に実施され、水産物の生産性向上に寄与する。 (総計 21,656 人の漁業従事者、甲板部士官 1,290 人、機関部士官 740 人の養成が効果的に実施される)

4-2 課題・提言

本プロジェクトの効果を最大限に発揮させるためには、以下の点に留意することが望まれる。

(1) 漁業訓練船 Toufik の運航の継続

漁業訓練船を使用した総合漁業訓練は、漁業技術と漁船運航技術を並行して体得出来る貴重な訓練手段であり、既存の漁業訓練船 Toufik は、建造後約 20 年を経過しながらも良好な維持管理が行われ、有効活用されてきた。今後とも本プロジェクトで導入予定の漁業訓練船とともに洋上訓練を実施し、漁業・養殖開発計画に基づく漁業従事者および士官の育成を行い、目標の人数の訓練を行う計画である。したがって、今後も継続して Toufik の維持管理が必要である。

(2) 教官の能力開発

訓練担当者である教官の計画訓練機材に対する運用・維持管理に係わる技術力に問題はないが、過去において訓練機材を用いた実技訓練を行っていないことから、教育手法において経験が不足する傾向にある。したがって、訓練機材を効果的に用いて教育する手法について、実績を有する運輸省所轄の高等海技学院の教育手法を参考にするなど、教官個人個人の能力開発の努力と、漁業養殖海技学院の能力開発に対するサポートが必要である。

4-3 プロジェクトの妥当性

本プロジェクトは、次の点から判断して我が国の無償資金協力による協力対象事業の実施が妥当であると判断する。

- (1) アルジェリア国は漁船団の増強に係わる投資が進み、不足する漁業従事者を早急に育成しなければならない状況にある。漁業従事者の育成は、特に失業率の高い若年層の国家的な雇用促進対策として位置付けられており、漁業訓練機関の授業料は無料であることから、地方の零細漁村出身者も受け入れている。また、上級職を目指す漁業従事者の再訓練も実施しており、本プロジェクトの裨益対象は全漁民に及ぶ。さらに、増強される漁業従事者および漁船団による漁業生産の向上にともない、タンパク質供給の増大、安全な航海の確保が進み、間接裨益は全国民に及ぶ。
- (2) 本プロジェクトで導入予定の訓練機材のうち、漁業訓練船はアルジェリア国で最も一般的なイワン旋網漁船とほぼ同等であり、高度な技術を必要としない。同じく、陸上訓練機材の訓練機能については、運輸省所轄の高等海技学院で訓練に使用されている訓練機材と同水準であり、高度な技術を必要としない。また、これらの訓練機材の運営・維持管理の予算措置については、漁業水産資源省の予算の推移から見ても問題ないと判断され、同省も予算措置の実施について確約をしている。
- (3) 漁業養殖技術学院の活動内容は、漁業水産資源省の策定した漁業・養殖開発計画に合致しており、公共目的で運営されている。本プロジェクトにより同学院の訓練機能が強化され、漁業従事者の増加、技術水準の向上が達成されると、漁業活動が活性化され、漁業生産の向上に寄与することになる。
- (4) 本プロジェクトは、我が国の無償資金協力の制度により、特段の困難なく実施が可能である。

4-4 結論

本プロジェクトは、前述のように多大な効果が期待されると同時に、本プロジェクトがアルジェリア国の長期的な雇用対策、動物性タンパク質の国民への供給、航海の安全に寄与することから、協力対象事業の一部に対して、我が国の無償資金協力を実施することの妥当性が確認される。さらに、本プロジェクトの運営・維持管理についても、相手国側体制は人員・資金ともに十分な対策が取られることから問題ないと考えられる。