

パキスタン回教共和国
船員養成学校拡充計画
基本設計調査報告書

昭和62年 3 月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1031436[7]

パキスタン回教共和国

船員養成学校拡充計画

基本設計調査報告書

昭和62年3月

国際協力事業団

国際協力事業団

国際協力事業団

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 期 87.4.13	117
登録No. 16187	55.7
	GRS

国際協力事業団

序 文

日本国政府は、パキスタン回教共和国政府の要請に基づき、同国の船員養成学校拡充計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、昭和61年12月2日より12月18日まで、運輸省航海訓練所航海科長田辺穰氏を団長とする基本設計調査団を現地に派遣した。

調査団は、パキスタン国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクト・サイト調査及び資料収集等を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなった。

本報告書が本プロジェクトの推進に寄与するとともにパキスタン国の海運事業の発展に成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

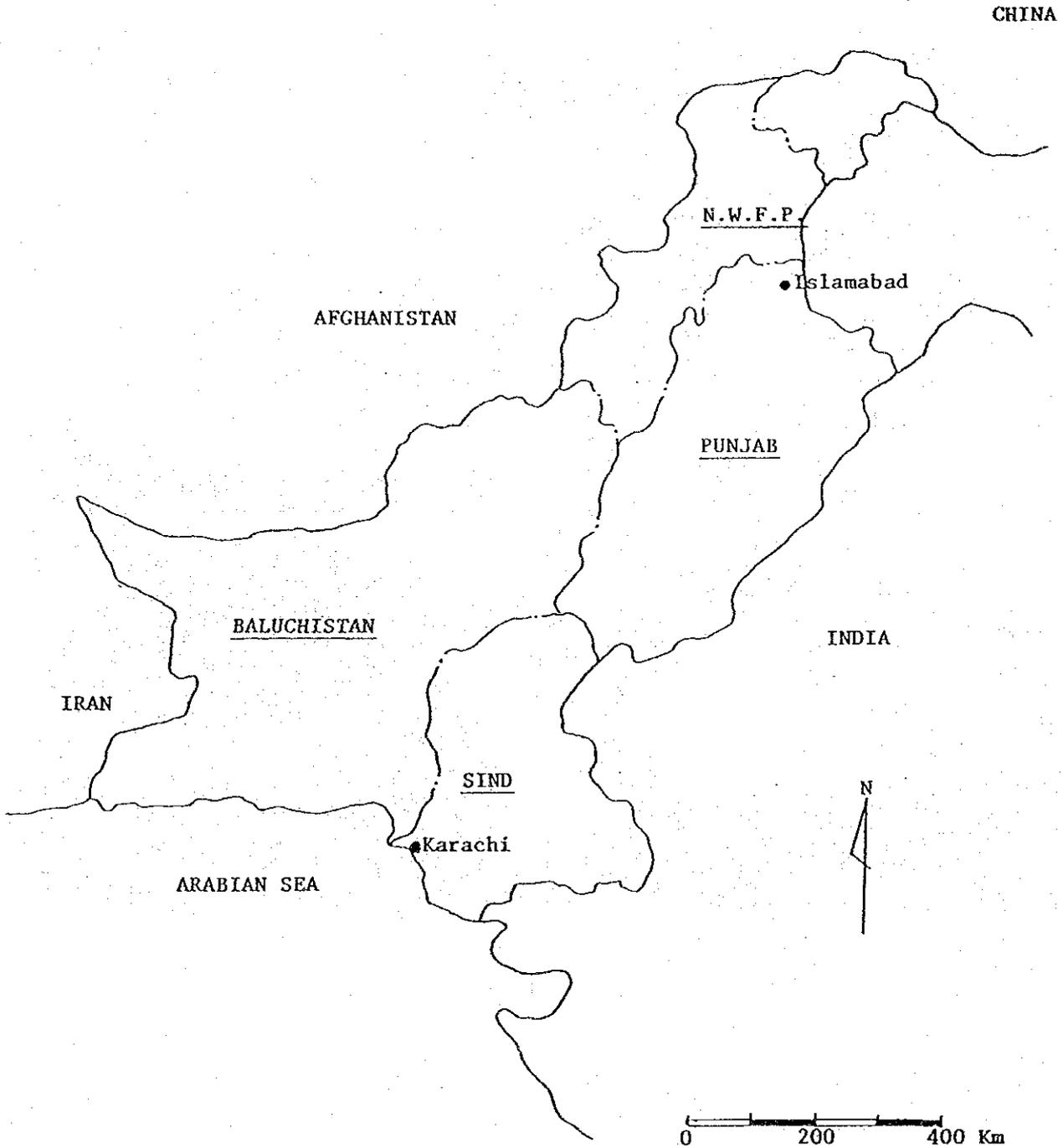
終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表すものである。

昭和62年3月

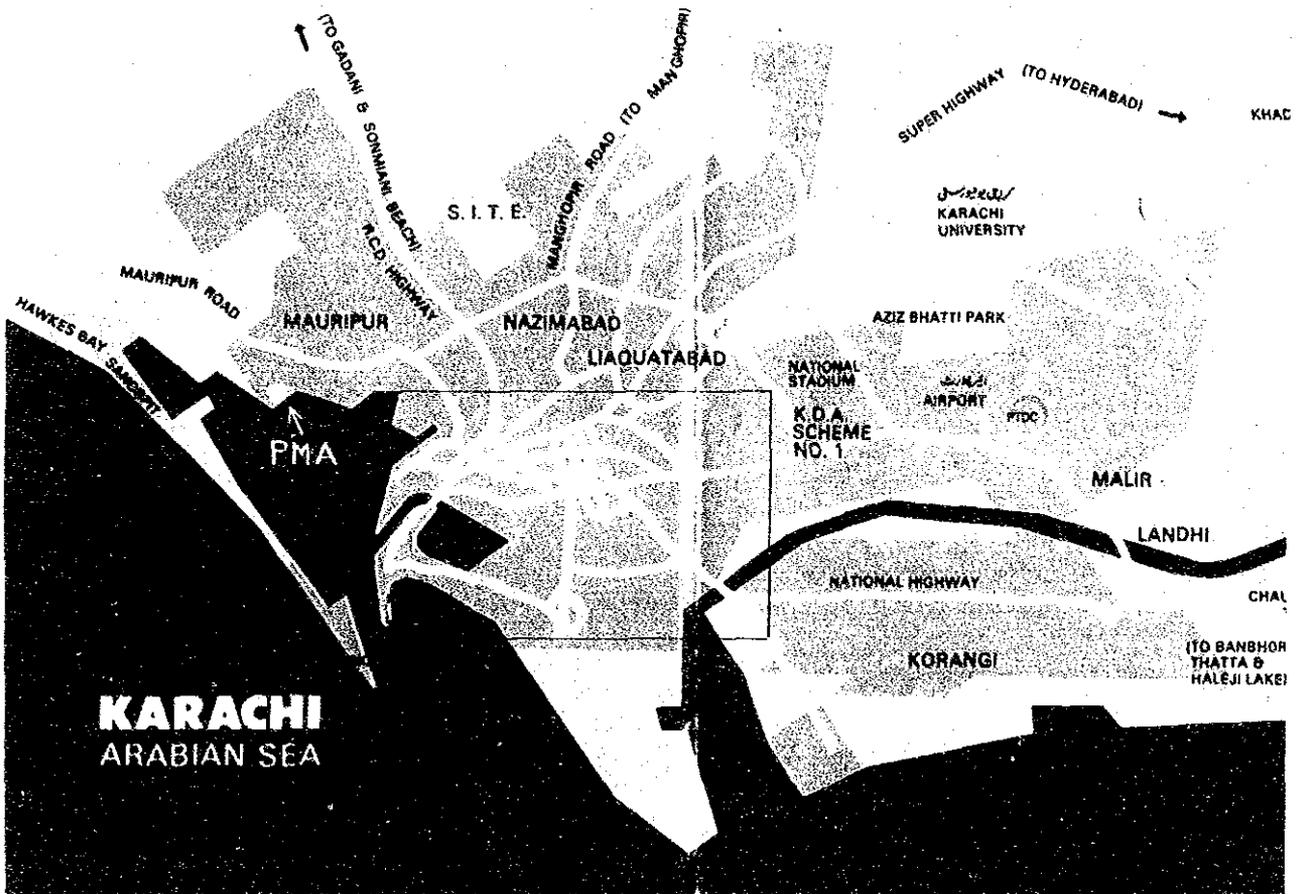
国際協力事業団

総裁 有田圭輔

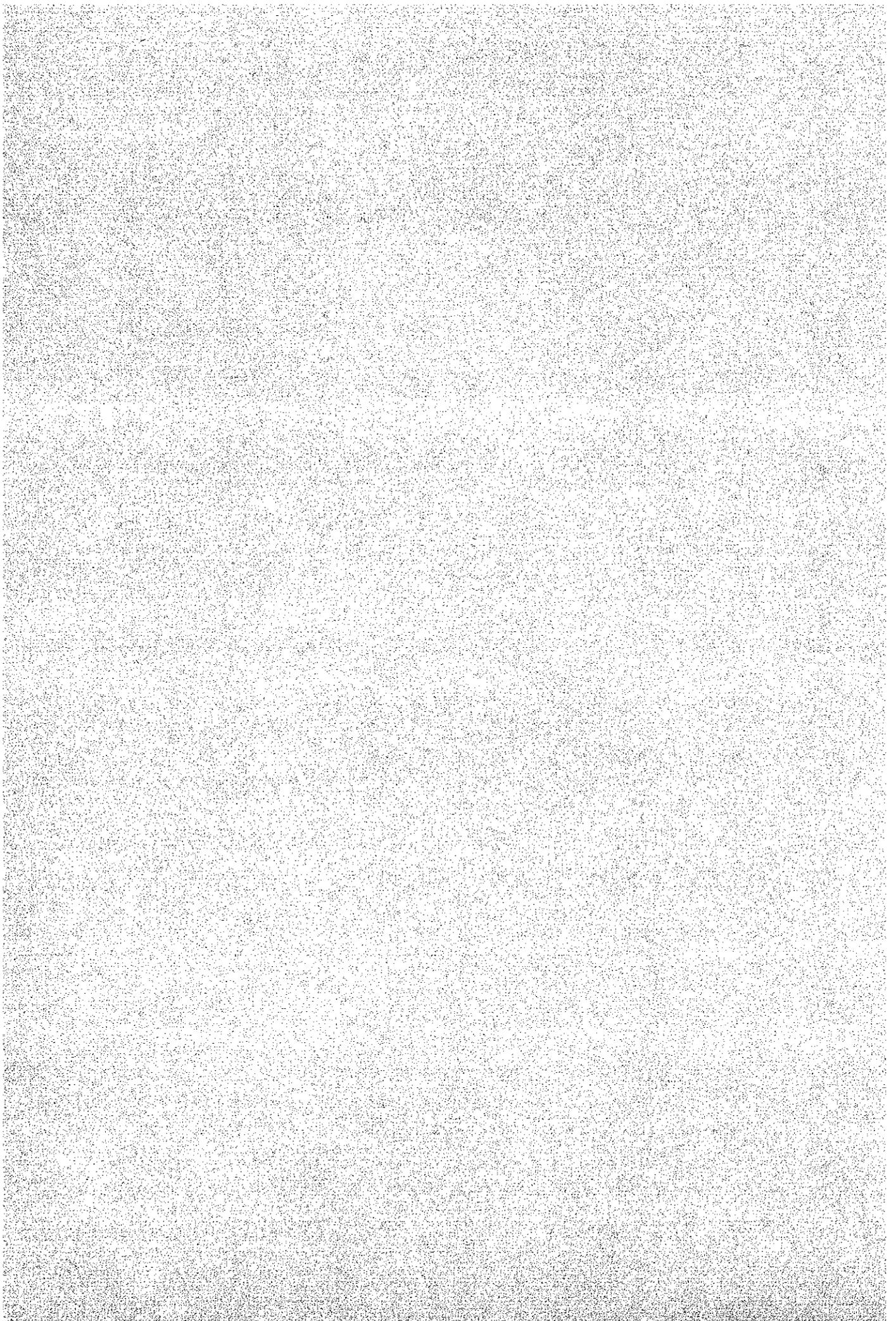
MAP OF PAKISTAN



MAP OF KARACHI



要 約



要 約

パキスタン回教共和国（以下「パキスタン国」と称す）は現在38隻の商船隊、（内3隻は巡礼者輸送船を含む）約55万重量トンを保有し、同国登録船員数は約14,000人である。地理的条件から海上荷動きは全て外航海運によっており、最近の荷動き増加率は年平均5%を示している。これに対応するためカラチ港及びカシム港の拡充計画が進んでいる。

パキスタン国の海運行政は、同国通信省が所管しているが、同省は海運事業に対する民間の参加の促進によって同国商船隊の増強を期待しており、今後5年間に15隻の商船建造計画がある。この建造計画が実施されると、同国商船隊は近代化された船が多くなる。

他方、近年の船舶運航技術の近代化と相俟って、安全航行に対する国際的関心の高まり等から、国際海事機関は「船員の訓練、及び資格証明並びに当直維持の基準に関する国際条約 - International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers [略称STCW条約]」等の国際条約を採択し、海運各国に対し船員の質的向上を求めているところである。パキスタン国では、同国通信省監理下のパキスタン船員養成学校（Pakistan Marine Academy [略称PMA]）が唯一の船員教育実施機関であり、PMAの果たす役割がますます大きくなってきている。

かかる背景のもと、パキスタン国政府は現在PMAが実施している新人航海士・機関士の教育及び有資格航海士、機関士に対する教育、STCW条約等の国際条約で要求される各種の資格証明のための教育を、より効率的に実施するとともに、現在外国に依存している最上級資格船員（英国資格基準I級）の養成をPMAで行うことを計画し、この実現に必要な教育・訓練機材に関し我が国に無償資金協力を要請した。

我が国政府はこれに応え、要請の背景及び内容を確認し、本計画に対する協力のあり方について検討するため、事前調査を行うことを決定し、国際協力事業団を通じて昭和61年7月事前調査団を派遣して、同国政府ならびにPMA関係者と協議を行い、協議議事録を取り交したが、さらにこの事前調査の結果に基づいて、PMAの教育・訓練機材拡充計画を実施するための基本設計調査団を昭和61年12月2日から18日迄同国に派遣し、最適規模、内容等について調査した。

本基本設計調査団は、カラチ及びイスラマバードにおいて、同国政府関係者及びPMA関係者と事前調査における基本的合意のもとに協議を重ねるとともに、プロジェクトサイト及び関連する事項の調査を行った。調査結果の概略は次の通りである。

- (1) 実施機関であるPMAは近代船の運航や、STCW条約等で求められている船員の運航技術向上に対し、極めて積極的に対応する方針を明らかにしており、そのための教育・訓練計画を策定している。
- (2) これらの計画を実現するための校内建物等は、新規の教育・訓練機材を設置するに十分なものを完成しているが、現状では教育・訓練機材が極めて乏しいため座学を中心とした教育が行われており、通信省港湾海事局(Ports and Shipping Wing)が実施する最上級海技資格試験に対応することが困難なところから、最上級海技資格試験の受験希望者を英国等に派遣して教育を受けさせざるを得ない現状にある。
- (3) 新入学志願者は多く、競争率が極めて高いことから、学生の質は良いが、効率的な教育・訓練ができないことは、パキスタン国の発展に対し極めて不利であり、適正な内容と規模の教育・訓練機材の設置、及びこれらの取扱いと併せ最も効率的な教育を行うための技術協力を行う必要がある。

本計画は以上の現状を把握し、併せて同国商船隊における運航船舶の状況を配慮して、STCW条約等の国際条約で要求されている船員の技術レベルに達する教育・訓練がPMAで完全に実施できる状態とするために必要な教育・訓練機材の内容と規模を策定した。

その内容は次の通りである。

- | | |
|-----------------|----|
| (1) レーダーシミュレーター | 1式 |
| (2) 天文航法教材 | 1式 |
| (3) コンパス | 1式 |
| (4) 救命筏 | 1式 |
| (5) 船舶模型 | 1式 |
| (6) 積荷計算機 | 1式 |
| (7) 荷役装置模型 | 1式 |
| (8) 機関部模型 | 1式 |
| (9) 各種バルブの実物標本 | 1式 |
| (10) 計測、制御装置 | 1式 |
| (11) 工作機械 | 1式 |
| (12) 無線電話 | 1式 |
| (13) 操船シミュレーター | 1式 |
| (14) 機関室シミュレーター | 1式 |

本計画により拡充される教育機材は、現在PMAで用意している建物の中に設置し、新しく建屋等は建設しない。

工事区分は、本計画により計画する機材の供給と機材の現地における運搬、据付、部屋内の配線、調整運転を日本側所掌とし、全ての訓練機材に必要な電源装置、照明装置及び教室等に必要家具等を設置するのはパキスタン側所掌とする。

本計画に必要な事業費は総額約16.3億円(日本側負担分約16.3億円、パキスタン側負担分約10万円)と見込まれる。

また、工期は、両国政府間の交換公文(E/N)締結後、詳細設計等3.5ヵ月、入札業務2.0ヵ月、機材製作12.5ヵ月、輸送1.5ヵ月、機材据付工事4.5ヵ月となり、一部工程に重複があるが、合計23.5ヵ月が予定されている。

引渡し後の教育機材の維持管理はPMAが行い、その年間費用は約67万ルピー(約630万円)である。この維持管理費については、通信省港湾海事局が本計画を資金面でもサポートする姿勢を示しており、特に問題はないと考える。

また、維持管理体制については、PMAにおける増員計画を実施したうえで、次のような具体的な施策が必要である。

- (1) 操作及び保守のマニュアルの整備
- (2) 維持管理責任者の任命
- (3) 維持管理の予算措置
- (4) 維持管理要員の研修

拡充された教育訓練機材を効果的に使用するためには、その機材の機能を充分把握しなければならない。そのためには、(1)要員の日本における技術研修、(2)日本の専門家の派遣等の技術協力が必要である。

我が国によって本計画が実施されると、それによって得られる裨益効果として次のことが考えられる。

- (1) 船員の技術向上
- (2) 自国における船員教育の範囲拡大
- (3) 海運事業の発展

以上を総合的に勘案すると、本計画は妥当であり、我が国が無償資金協力を行う意義は極めて大であると評価できるものである。

目次

序文

要約

第1章 緒論	1
第2章 計画の背景	3
2-1 パキスタン国の概要	3
2-2 パキスタン海運の現状	5
2-2-1 海上荷動き	5
2-2-2 商船隊と海運活動	5
2-2-3 海運政策	8
2-2-4 造船業及び港湾施設の現状	9
2-3 パキスタン船員の現状	11
2-3-1 船員数	11
2-3-2 船員の資格、登録制度	11
2-4 実施機関PMAの概要	13
2-4-1 船員教育	13
2-4-2 船員教育訓練の現状	13
2-4-3 施設及び教育機材	18
2-4-4 PMAの組織	22
2-4-5 PMAの予算	23
第3章 計画の内容	25
3-1 計画の目的	25
3-2 要請内容の検討	25

3-3	計画の内容	27
3-3-1	実施機関	27
3-3-2	教育訓練計画	27
3-3-3	教育訓練機材計画	28
3-3-4	要員計画	34
3-3-5	技術協力	34

第4章 基本設計 37

4-1	設計方針	37
-----	------	----

4-2	設計条件の検討	38
-----	---------	----

4-3	基本設計	38
-----	------	----

4-3-1	レーダーシミュレーター〔衝突予防援助装置(ARPA付)〕	42
4-3-2	天文航法教材	43
4-3-3	コンパス	43
4-3-4	救命筏	44
4-3-5	船舶模型	44
4-3-6	積荷計算機	44
4-3-7	荷役装置模型	45
4-3-8	機関部模型	45
4-3-9	各種バルブ	46
4-3-10	計測及び制御装置	47
4-3-11	工作機械	49
4-3-12	無線電話	49
4-3-13	操船シミュレーター	49
4-3-14	機関室シミュレーター	51

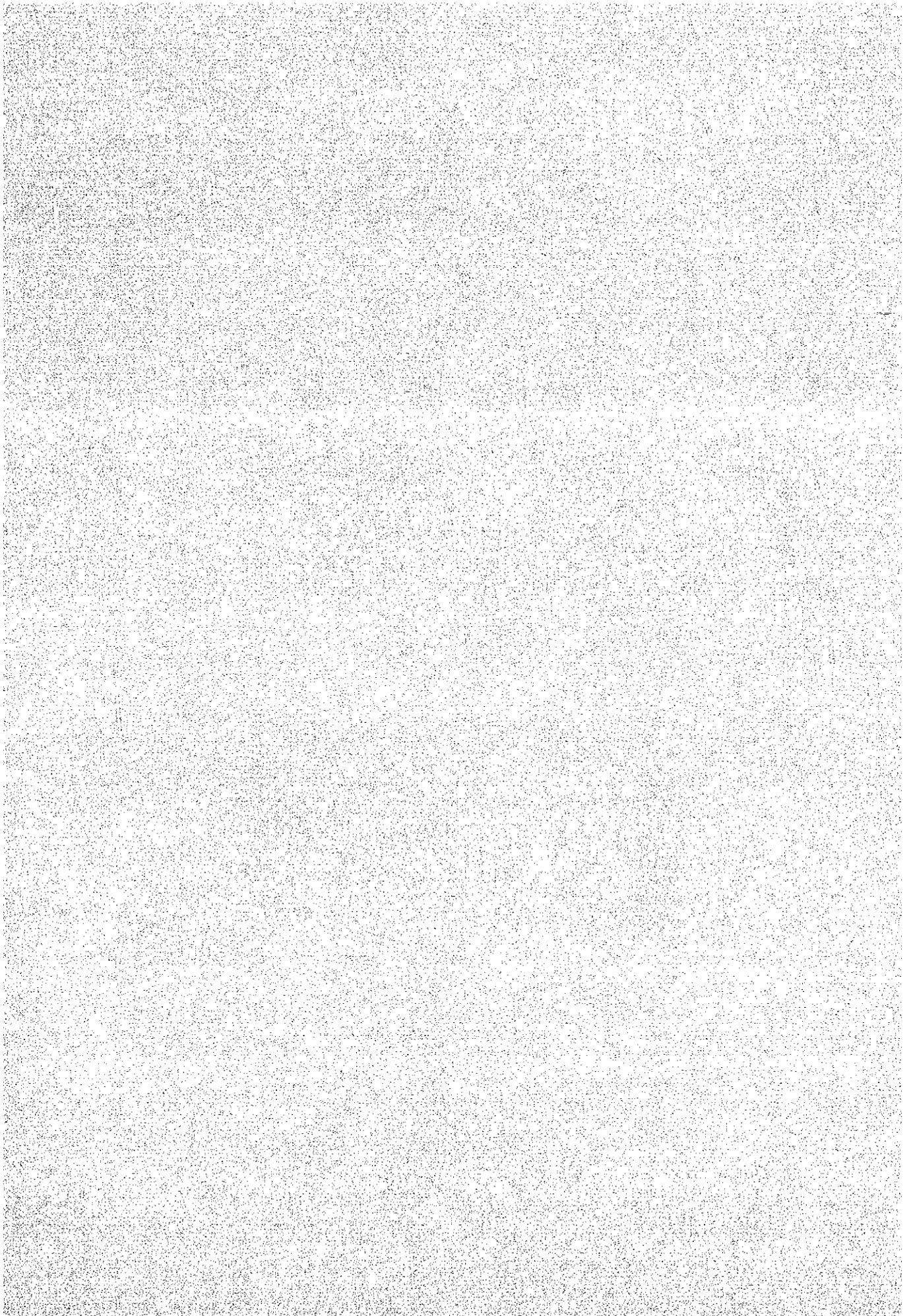
4-4	配置計画	52
-----	------	----

4-5	事業実施計画	65
-----	--------	----

4-5-1	施工計画	65
4-5-2	工事区分	65
4-5-3	監理計画	65
4-5-4	実施スケジュール	66

4 - 6	維持管理計画	6 8
4 - 6 - 1	維持管理	6 8
4 - 6 - 2	拡充訓練機材の維持費用	6 9
4 - 6 - 3	概算事業費	7 1
第5章	事業評価	7 3
5 - 1	船員の技術向上	7 3
5 - 2	自国における船員教育範囲の拡大	7 3
5 - 3	海運事業の発展	7 3
第6章	結論、提言	7 5
6 - 1	結論	7 5
6 - 2	提言	7 5
資料編		
1 . (1)	協議議事録 (1 9 8 6 年 1 2 月 9 日付)	I - 1
	(2)協議議事録 (1 9 8 7 年 2 月 2 4 日付)	I - 13
2 .	調査団の構成	II - 1
3 .	調査日程	III - 1
4 .	面談者リスト	IV - 1
5 .	パキスタン側要請技術協力内容	V - 1
6 .	将来の教科計画案	VI - 1
7 .	P M A の増員計画案	VII - 1
8 .	拡充機材の電力量概算	VIII - 1
9 .	機材用消耗品	IX - 1

第 1 章 緒 論



第1章 緒論

パキスタン国は内航海運がないところから海上荷動きは全て外航海運である。パキスタン国の海運行政を所管している通信省は、海運事業に対する民間の参加促進とパキスタン商船隊の増強に取り組んでおり、またパキスタン船員の養成を図っているところである。一方、近年の船舶運航技術の近代化、安全航行についての国際的関心の高まり等から、国際海事機関は船舶の安全運行、海洋環境の保護を目的とした「1978年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 - International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978 (以下「STCW条約」と称す。)」等を採用し、海運各国に対し船員の質的向上を求めているところである。

パキスタン国では、通信省の管轄下にあるパキスタン船員養成学校 [Pakistan Marine Academy (以下「PMA」と称す。)] が唯一船員の教育訓練を実施しており、かかる背景のもとにパキスタン国政府は現在PMAが実施している新人航海士並びに機関士の教育及び有資格航海士並びに機関士に対する再教育、STCW条約等の国際条約に要求される資格証明のための教育をより効果的に実施するとともに、現在外国に依存している最上級資格船員(英国資格基準I級)の養成をPMAで行うことを計画し、これらの実現に必要な教育・訓練機材に関し我が国に無償資金協力を要請した。

日本政府はこの要請に応じて、要請の背景及び内容を確認し、本計画に対する協力のあり方について検討するため事前調査を行うことを決定し、国際協力事業団を通じ昭和61年7月28日から昭和61年8月7日まで事前調査を実施した。

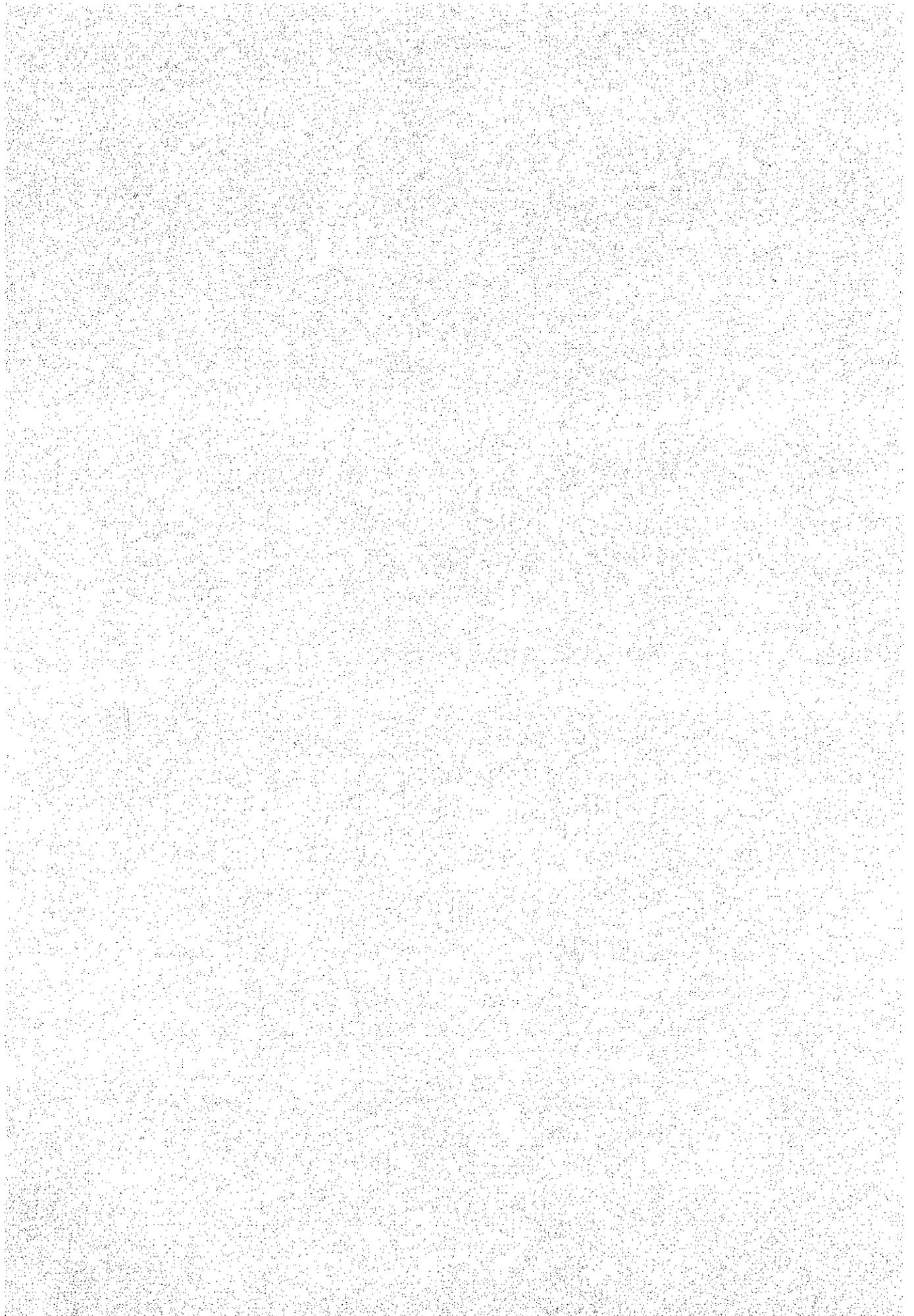
事前調査の結果に基づき国際協力事業団は、昭和61年12月2日より12月18日までの17日間、運輸省航海訓練所 航海科長 田辺穰氏を団長とする「パキスタン回教共和国船員養成学校拡充計画基本設計調査団」を現地に派遣し、現地調査、資料収集、パキスタン政府及びPMAとの協議打ち合せを実施した。

パキスタン側との協議の結果で得られた基本的合意事項は協議議事録としてまとめ、1986年12月9日双方代表が署名した。

調査団の構成、現地調査の工程、訪問先及び面談者、議事録等は附属資料として巻末の資料編に添付した。

本報告書は、現地調査、パキスタン側関係者との協議の結果、並びに現地収集資料等をもとに本計画の妥当性を検討の上、教育機材の選定を行い、これについて基本設計を行い、本計画を実施するための最適な案についてとりまとめたものである。

第 2 章 計画の背景



第2章 計画の背景

2-1 パキスタン国の概要

-人口

パキスタン国はイラン、アフガニスタン、中国、インドと多くの国に国境を接し、南はアラビア海に面している。

国土面積は796,096平方キロメートルで日本の2.2倍の広さがある。

総人口は、1984年央で9,330万人といわれ、1982年から1985年にかけて3.1%の年平均増加率を示している。

-気候

パキスタン国の気候は州位置により一様ではないが、4月～6月及び9月～10月を夏季、7月～8月をモンスーン季、11月～3月を冬季と言っている。

PMAが位置するカラチの気候は、冬期温度5℃～25℃、夏期温度23℃～43℃、湿度は冬期44%～64%、夏期70%～95%である。

年間降雨量は240mmときわめて少く、土地は乾燥し稀に砂塵を含んだ強風がある。

-経済

現在実施中の開発計画第6次5ヵ年計画は、1983年7月から着手されており、支出規模は総額4,950億ルピーであり、このうち政府部門が60%にあたる2,950億ルピー、民間部門が40%にあたる2,000億ルピーである。

この開発計画の目標及び重点計画には次の事項が掲げられている。

- (1) GDP成長率は年6.5% (農業、特に小規模農業の生産増加に期待。これにより家計所得を20%増大させる。)
- (2) 公共サービスの拡充
- (3) 官民の協力関係の強化
- (4) 資本形成における公共企業重視
- (5) 開発の地方分散化
- (6) 地方自治体の権能強化
- (7) 新たに400万人の雇用機会の創出
- (8) 農村地域開発
- (9) 女性の地位向上
- (10) 弱者救済等

パキスタン国の公共部門別投資予算の推移を表2-1-1で見ると、エネルギー部門が38.2%と最大である。次いで運輸通信部門の18.9%と続いている。

表2-1-1 公共部門別投資予算の推移

(百万ルピー)

Sector	First Plan (1955-60)	Second Plan (1960-65)	Third Plan (1965-70)	Non Plan Period (1970-78)	Fifth Plan (1978-83)	Sixth Plan Allocations (1983-88)
1. Agriculture	461	902	1377	6492	14860	15350
(a) Agriculture	461	695	822	4141	6060	12350
(b) Fertilizer Subsidy	-	207	555	2351	8800	3000
2. Water	969	4597	4513	12810	15770	32100
3. Energy	607	1293	1760	13841	38830	116500
(a) Power	575	1165	1571	10880	28119	87400
(b) Fuels	32	128	189	2961	10597	27500
(c) Renewables Energy	-	-	-	-	114	1600
4. Industry	742	478	786	11294	25400	20500
5. Minerals	124	94	271	492	400	5750
6. Transport and Communications	1080	1595	2521	15653	35210	57520
7. Physical Planning and Housing	505	957	698	5687	9000	15500
8. Education and Manpower	232	463	563	3442	5640	19850
9. Health	76	174	281	2381	4580	13000
10. Population Welfare Programme	-	9	145	820	600	2300
11. Others/Misc. Programmes	67	44	289	2632	2320	6630
Total	4863	10606	13204	75544	152610	305000

出所 PLANNING COMMISSION

2-2 パキスタン海運の現状

2-2-1 海上荷動き

内航海運を持たないパキスタンの海上荷動きは全て外航海運に関するものである。荷動き量は輸出入を合わせて1980/81年度は1,491万トン、1981/82年度は1,637万トン、1982/83年度は1,619万トン、1983/84年度は1,764万トン、1984/85年度は1,790万トンであり、平均して年5%程度の増加率である。輸入貨物は、1984/85年度には1,454万トンであり、主な貨物は石油650万トン、鉄鉱石119万トン、小麦107万トン、食用油脂76万トン、セメント72万トン、鉄鋼59万トン、肥料57万トンである。輸出貨物は、1984/85年度には336万トンであり、主な貨物は米73万トン、糖蜜67万トン、肥料37万トン、石油製品29万トン、綿10万トンである。

この他、旅客船による巡礼者輸送等がカラチとジェッダ間の定期航路で行われている。

2-2-2 商船隊と海運活動

1971年には約70隻の商船隊を保有していたパキスタン国であったが、東パキスタン(現バングラデッシュ)の独立の際に多数の船舶を喪失した。

その後民間の海運会社が全て政府に買収されて国営化が進められ、1979年にはそれまで2社に分かれていた海運会社を統合し、Pakistan National Shipping Corporation(以下「PNSC」と称す。)を設立して海運事業の強化を図った。PNSCは1980年から1981年にかけて、日本からの円借款(180億円)を受け18,000載貨重量トン(以下「DWT」と称す。)型多目的貨物船7隻を建造し、船腹の拡張と代替を進めた。PNSCは、現在では一般貨物船、多目的貨物船を中心に33隻を保有している。これ以外では、Pan Islamic Steamship Co., Ltd.(以下「PISC」と称す。)が巡礼者輸送船3隻と貨物船2隻を所有している。

これらの船腹を表2-2-1に示す。

表 2 - 2 - 1 パキスタン船主の船舶

S. NO.	船 名	建造年	D . W . T .	速力(ノット)
1	m. v. Islamabad	1 9 8 3	1 1 8 . 2 0 4	1 6 . 5
2	m. v. Sibi	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
3	m. v. Khairpur	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
4	m. v. Nawabshah	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
5	m. v. Ayubia	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
6	m. v. Kaghan	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
7	m. v. Murree	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
8	m. v. Multan	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
9	m. v. Bolan	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
10	m. v. Chitral	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
11	m. v. Hyderabad	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
12	m. v. Malakand	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
13	m. v. Sargodha	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
14	m. v. Makran	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
15	m. v. Lalazar	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
16	m. v. Hunza	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
17	m. v. Hinglaj	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
18	m. v. Ocean Envoy	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
19	m. v. Shalamar	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
20	m. v. Sunderbans	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
21	m. v. Moenjodaro	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
22	m. v. Rangamati	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
23	m. v. Tarbela	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
24	m. v. Taxila	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
25	m. v. Warsak	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
26	m. v. Kaptai	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
27	m. v. Ziarat	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
28	m. v. Ohrmazd	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
29	m. v. Bagh-e-Dacca	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
30	m. v. Chenab	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
31	m. v. Bagh-e-Karachi	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
32	m. v. Al-Kulsum	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
33	m. v. Shams	1 1 1 1	1 1 6 . 4 6 9	1 6 . 5
1	m. v. Safina-e-Abid	1 9 5 1	5 . 3 2 4	1 5 . 0
2	m. v. Safina-e-Arab	1 9 6 2	6 . 9 6 7	1 5 . 0
3	m. v. Safina-e-Haider	1 9 6 3	1 2 . 8 3 8	1 3 . 0
4	m. v. Safina-e-Ismail	1 9 5 8	1 1 . 3 7 5	1 3 . 5
5	m. v. Safina-e-Rehmat	1 9 5 8	1 2 . 5 1 1	1 3 . 0

(出所 PNSC & MINISTRY OF COMMUNICATIONS)

これらの商船隊によるパキスタン輸出入貨物の積取り比率は19%である。これは、パキスタン国が目標としている国連貿易開発会議（UNCTAD）勧告の貨物積取り比率40（自国）：40（相手国）：20（第三国）に比べても低いため、パキスタン国では積取り比率上昇の余地は十分であると考えられる。また年毎の貨物荷動き量の増加も見込まれる。このためPNSCでは、今後5年間に15隻の船の建造を計画している。建造計画の概略は次のとおりである。

コンテナ船〔1,200個の20フィートコンテナ 標準積み（以下「TEU積み」と称す。）〕	4隻
多目的貨物船（6,000TEU積み）	5隻
ばら積貨物船（50,000DWT）	4隻
食用油タンカー（10,000DWT）	1隻
原油タンカー（75,000DWT）	1隻

一方、上記計画以外にPISCが2隻の貨客船（1,500人）を建造する計画を持っている他、海運事業の民営化の推進により民間海運会社の参加も考えられるため、上記計画以外の船腹拡充の可能性もある。

2-2-3 海運政策

パキスタン国の海運行政は通信省 (Ministry of Communications) の港湾海事局 (Ports and Shipping Wing) が担当している。その組織は図 2-2-1 のとおりである。

パキスタン政府は、1970年代に海運事業を国営化し、海運政策を推進してきたものの、1980年代に入り、PNSCの業績悪化を理由に海運事業への民間事業者の参加を認める方針に転換した。また同国海運の競争力の強化のためには、引き続き船隊の更新及び整備を図る必要があり、第6次の開発5ヵ年計画では海運事業部門の投資計画として30億ルピーを予定している。

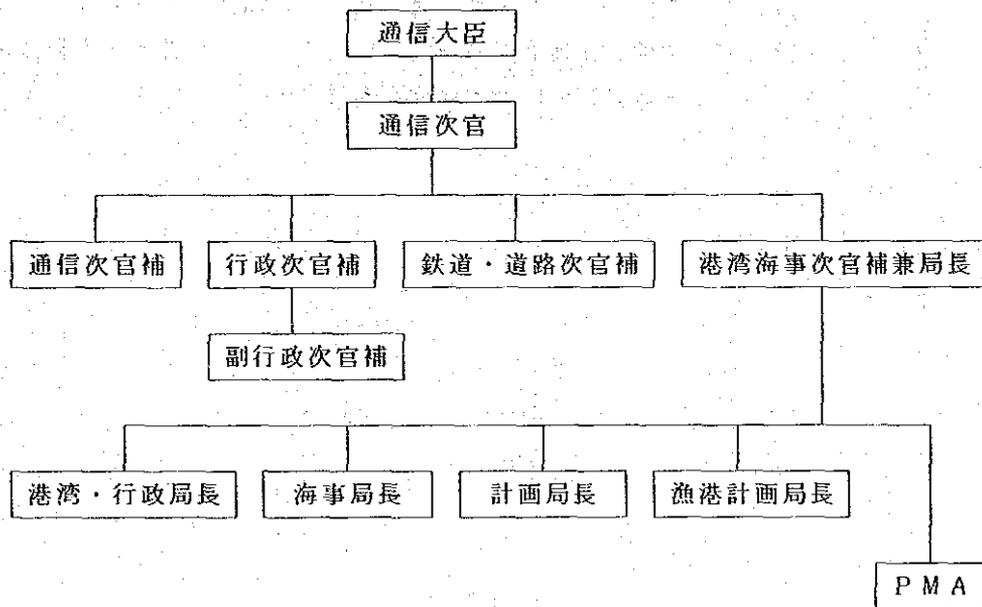


図 2-2-1 通信省の組織図

2-2-4 造船業及び港湾施設の現状

造船所は、国営の Karachi Shipyard & Engineering Works Ltd. (以下「KSEW」と称す。)があり、あとは小型鋼船やバージを修理する民間の小型造船所や沖修理業者が数社存在する程度である。KSEWは1950年に設立された造船所で資本金1億5,400万ルピーの全額を政府が出資している。造船及び修繕施設の能力は表2-2-2に示すとおりである。

表2-2-2 KSEWの船台能力等

	バース及び ドック NO.	長さ×幅 (m)	クレーン能力 (t)	最大船型 (DWT)
新造船	1	169 × 23	40	15,000
	2	118 × 24	40	6,000
	3	213 × 31	40	26,000
修繕船	1	189 × 27	30	26,000
	2	171 × 24	15	18,000

(出所 KSEW)

建造、修繕ともに26,000DWTまでのほとんどの種類の船に対応できるとされているが、これまでの最大建造船は1983年に建造された18,000DWTの多目的貨物船である。

港湾はカラチ港とカシム港の2港がある。カラチ港は28バースをもち、年間貨物取扱い能力は、一般貨物600万トン、セミバルク1,200万トン、石油800万トン及び代替工事中バースの一般貨物200万トンである。数年前までバース占有率は、並列係留を行い約125%であったが、荷役能力の向上により現在は90~95%となっている。

拡充計画としては、2つの古いバースを近代的液体貨物バースに代替する計画、及びコンテナターミナル用の2つのバースを建設する計画がある。

一方、カシム港は8バースを持ち、年間貨物取扱い能力は製鉄所用の鉄鉱石、石炭バースの336万トンと、あとの7バースによる500万トンのバルク貨物からなっている。

拡充計画としては、3つのバースをコンテナ取扱い用に改造しているほか、1989/90年度までに、年間300万トンの石油取扱い能力をもつターミナル建設の計画がある。

参考までにパキスタン国の代表港であるカラチ港における港湾取扱い貨物を示すと表2-2-3のとおりである。

表2-2-3 カラチ港における港湾取扱い貨物

(単位：1000トン)

Year	Total cargo handled	Imports			Exports		
		Total	Foreign	Coastal	Total	Foreign	Coastal
1978-79	15,025	11,987	11,987	-	3,038	3,003	35
1979-80	14,657	11,259	11,259	-	3,398	3,379	19
1980-81	14,654	11,037	11,037	-	3,617	3,603	14
1981-82	15,137	11,589	11,589	-	3,548	3,526	22
1982-83	14,788	11,709	11,709	-	3,079	3,057	22
1983-84	14,998	12,445	12,445	-	2,553	2,546	7

(出所 KARACHI PORT TRUST)

2-3 パキスタン船員の現状

2-3-1 船員数

登録船員の総数は13,859人であり、その内訳は表2-3-1に示すとおりである。

表2-3-1 パキスタン船員数

	職員(人)	部員(人)
乗船中の者	3,253	3,041
交替要員として待機中の者	} 1,247	3,041
港湾・海運関係業務に従事中的者		3,277
合計	4,500	9,359

(出所 PMA)

外国籍船舶に対する乗組員数は約5,000人とされているが、明確な資料は発表されていない。

2-3-2 船員の資格、登録制度

パキスタン船員の資格は、航海士、機関士ともCLASS I から CLASS IV に分かれ、各段階毎に一定の乗船経験もしくは造船所の実習が必要である。上位資格を得ようとするものは、その後STCW条約等の国際条約に則って立案、策定された計画に従いPMAで再教育を受け、通信省港湾海事局が実施する国家試験に合格して、それぞれの資格を得る。

またパキスタン国の海技資格は、我が国の旧制度の海技資格と類似しており、これの対比を表2-3-2に示す。

表 2 - 3 - 2 海技資格の対比

パキスタン国海技資格	旧制度の日本国海技資格
CLASS I (MASTER) CLASS II (航海) CLASS III (") CLASS IV (")	甲種船長 (MASTER) 甲種一等航海士 " 二等 "
CLASS I (CHIEF ENGINEER) CLASS II (機関) CLASS III (") CLASS IV (")	甲種機関長 (CHIEF ENGINEER) 甲種一等機関士 " 二等 "

パキスタン国の船舶職員に対する海技資格制度は英国の制度に準拠し、「1923年の商船法」(Merchant Shipping Act 1923)に規定されている。一方、準拠された側の英国はS T C W条約の批准に伴い自国の法律改正を行い、現在は「1980年の甲板部職員(または機関部職員)の資格証明に関する商船規則(The Merchant Shipping Regulations 1980)」を制定している。現在パキスタン国では再び英国の規則に準拠して法律改正作業が行われている。

2-4 実施機関 P M A の概要

2-4-1 船員教育

パキスタン国における学校教育制度は、大きく分類すると初等教育（小学校5年）、前期中等教育（中等学校3年）、後期中等教育（高等学校、中間カレッジ4年）、高等教育（大学2年～6年制）である。

小学校の児童数は同一年令人口の53%が就学し、中等学校は同じく37.1%、高等学校は18%の就学率である。

P M A は通信省港湾海事局の監理下にあつて、同国船員の教育・訓練にあつて

いる。
P M A は、1962年に当時の東パキスタン（現在のバングラデッシュ）のチッタゴンに設立されていたが、バングラデッシュの独立で引揚げ、1978年にカラチ、マウリプルロードで再建された。

現在の P M A は、新人教育、再教育、その他の訓練（救命、消火、応急医療等）の教育を実施し、それぞれの資格をもつ船員を海運界に送り出している。

2-4-2 船員教育訓練の現状

P M A における船員教育訓練の概要は次のとおりである。

(1) 新人教育コース

12年間の学校教育を終了した者の中から成績優秀な者を選び、身体検査を行つて入学させ、航海学科、機関学科にわけ、ともに2年間の主として机上の理論を中心とした教育ののち、実習生として約3年間にわたる海上実習、または工場実習を行い、更に同校における再教育の上、航海士補または機関士補として、海運界に送り出している。

新人教育コースにおける最近の卒業生数等は表2-4-1のとおりである。なお P M A ではパキスタン以外の外国人の入学も認めており、イラン学生等も在籍している。

表 2 - 4 - 1 新人教育コースの学生の状況

	志願者		合格者		中途退学者		卒業者
	パキスタン人	イラン人	パキスタン人	イラン人	パキスタン人	イラン人	
1984	693	50	30	50	9	1	70
1985	1,163	18	34	18	13	3	36
1986	891	3	34	3	2	-	35

(出所 PMA)

新人教育コースの教科内容は、概略次のように行われている。

(a) 航海、機関共通

数学	320時間
物理	320時間 + 48時間 (午後実験)
英語	288時間
パキスタンの研究	32時間
イスラムの研究	32時間
人間と社会知識	64時間

(b) 航海科

(i) 航海術

a. 航法の原理	192時間
b. 外洋及び沿海航法	160時間
c. 沿岸航法	128時間
d. レーダー航法	96時間
e. 電子機器航法	64時間

(ii) 船舶運航

a. 運用 (理論)	192時間
b. 運用 (実際)	64時間
c. 当直	64時間
d. 船舶通信 (信号)	64時間

(iii) 機関の知識 3 2 時間

(iv) 船舶運送

a . 船体の安定 9 6 時間

b . 船体構造学 9 6 時間

c . 積荷の取扱い及び搭載 1 2 8 時間

(v) 気象学 6 4 時間

(c) 機関科

(i) 熱機関学 1 9 2 時間

(ii) 機構学 1 9 2 時間

(iii) 機械製図 1 9 2 時間

(iv) 電気工学 1 2 8 時間

(v) 機関士の一般知識 1 2 8 時間

(vi) 機器及び制御法 3 2 時間

(vii) 内燃機関学 9 6 時間

(viii) 造船学 4 0 時間

(ix) 船体構造学 2 4 時間

(x) 工作 (理論) 1 2 8 時間

(xi) 工作 (実際) 2 8 8 時間

上記の教育は現在 P M A が所有している教育機材を使用して行われるが、機材の大部分が展示用教材としての実機及び模型であり数も少ない。

レーダー、ロラン等の航海用電子計器等を使用した船位の測定、操船、積荷及び揚貨等は、実習機材がないため、専ら座学中心の講義となっている。

(2) 再教育コース

既成の船員が更に上級の海技資格を持とうとする場合に、4 カ月程度の再教育を行い国家試験によって上級資格を取得させている。

乗船後の再教育は次の時期に行われる。

(a) 乗船実習及び工場実習を終えて始めて CLASS IV の海技資格を取得する時

(b) CLASS IV から CLASS III の海技資格を取得する時

(c) CLASS III からCLASS IIの海技資格を取得する時

この再教育期間4ヶ月は各々の試験に合わせて講義を行っている。

PMAにおける再教育の実績は次のとおりである。

航海科教育

資 格	年 次	訓練生の数
CLASS III & IV	1985	114
CLASS III & IV	1986	62
CLASS II	1985	76
CLASS II	1986	50

機関科教育(1985年次)

資 格	訓練生の数
CLASS II A	140
CLASS II B	77

再教育授業科目を記載すると次のとおりである。

航海科

- CLASS IV (i) 船舶の知識
(ii) 海図の作業
(iii) 実際航海術
(iv) 気象
(v) 口述試験
(vi) 信号
- CLASS III (i) 船舶の知識
(ii) 海図の作業
(iii) 実際航海術
(iv) 気象
(v) 口述試験

- (vi) 信号
- (vii) 応用科学
- (viii) 数学
- (ix) 航海原論
- CLASS II (i) 沿岸航法
- (ii) 外洋及び沿海航法
- (iii) 気象
- (iv) 船上の各種操作
- (v) 船体構造及び安定性
- (vi) 実務と法規
- (vii) 口述試験
- (viii) 信号

機関科

- CLASS IV (i) 機関学 (内燃機関、蒸気機関)

- CLASS III (i) 機関の一般知識
- (ii) 機関学 (内燃機関、蒸気機関)

- CLASS II (i) 機構学
- (ii) 熱力学
- (iii) 数学
- (iv) 製図
- (v) 機関学
- (vi) 機関学 (内燃機関)
- (vii) 機関学 (蒸気機関)
- (viii) 電気工学
- (ix) 造船学及び船体構造学

再教育におけるCLASS IIからCLASS I (船長、機関長) になるための教育は英国等で行っている。

(3) STCW条約に基づく短期間の訓練

STCW条約では甲板部または機関部の当直を担当する職員または部員の資格証明のために最小限要求される知識及び、消火、応急医療、ならびに生存技術の知識と訓練をすることを義務づけている。PMAではこの条件に合った訓練を比較的短期間を実施するコースとして次の訓練を行っている。

- | | | |
|------------------|---|--------------------------|
| (a) 消火訓練 | } | (a) , (b) を併せて 10 日間 |
| (b) 応急医療訓練 | | |
| (c) 海上における生存訓練 | | 4 日間 |
| (d) 甲板作業の訓練 | | 3 週間 |
| (e) 当直職員の訓練 | | 4 日間 |

各コースに対しては、P M A の卒業証明が発行される。

1985 年次における訓練の実績は次のとおりである。

訓練内容	訓練生の数
消火訓練	381
応急医療訓練	399
海上における生存訓練	1503
甲板作業の訓練	18
当直職員の訓練	-

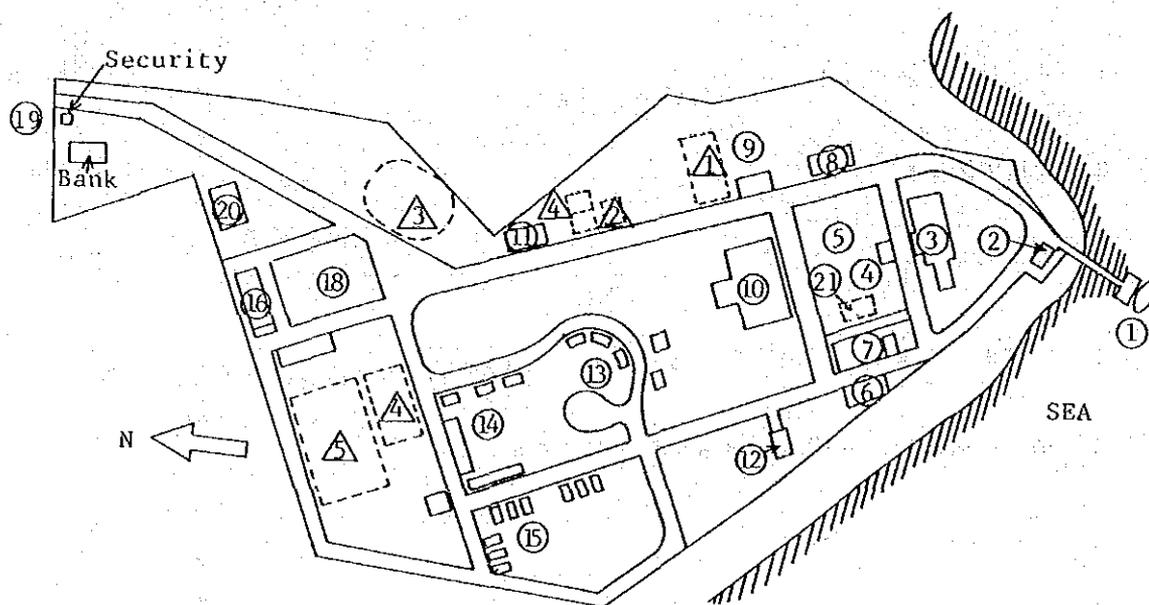
2-4-3 施設及び教育機材

(1) 施設

概ね 40 万平方メートルの敷地内に、本校舎、工作機械実習棟、機器類展示館、船員訓練センター、学生の寄宿舍等の建屋、教員用宿舍、生存訓練用プール等がある。P M A の全体配置は図 2-4-1 に示す。

(2) 教育機材

P M A が所有している教育機材を表 2-4-2 に示す。
航海科関係及び機関科関係教材ともに旧式のものが多。



COMPLETED

- ① 棧橋
- ② ト倉庫及び教室
- ③ 監理事務所及び教室
- ④ マストランド
- ⑤ 訓練ホール
- ⑥ 展示ホール
- ⑦ 工作機械実習棟
- ⑧ 教員用クラブ
- ⑨ 図書館
- ⑩ 寄宿舎
- ⑪ 病院
- ⑫ モスク
- ⑬ 校長、副校長 宿舎
- ⑭ 教員宿舎
- ⑮ 船員宿舎
- ⑯ 船員宿舎
- ⑰ 船員宿舎
- ⑱ 訓練用プール
- ⑳ 生存訓練用プール

BLUEPRINT

- △ 海員大学
- △ テニスコート
- △ クロケットグラウンド
- △ ホッケーグラウンド
- △ フットボールグラウンド

図 2 - 4 - 1 学舎配置

表 2-4-2 教育、訓練用施設及び機材

共通

1. ランゲージラボラトリー	30ブース
2. 物理実験室	25名用
3. カラーテレビ	2台
4. ビデオ カセット レコーダー	2台
5. 種々の航海科、機関科教育用ビデオフィルム	35式
6. オーバーヘッドプロジェクター	4台
7. スライドプロジェクター	2台
8. 幻灯器	2台
9. ラジオ カセット レコーダー	2台
10. 透視装置	1台
11. 電気式カッター	1台
12. コピーマシン	4台

航海科

1. 独立コンクリート棧橋	1基
2. 重力降下型ダビット (救命艇、進水及び釣上用)	1台
3. ファイバーグラス救命艇 (機関なし、但しSOLAS-74 (注) の要求する装備品共)	1隻

注：1974年海上人命安全条約 (1974 The International Convention for the Safety of Life at Sea)

4. 回転ダビット、単式 1台

5. 消火用器具 各1式

a. 消火訓練施設

(1) 火災探知機

(2) ハロン1211ガス消火装置(全放出型)

(3) スプリンクラー(散水型)

(4) 呼吸用具

(5) 移動式消火器

b. SOLAS-74 で要求される自己充足呼吸装置 1式

6. 演習及び教室用船橋装備品

a. 海図及びプロット用具

(1) 平行定規 10個

(2) コンパスデバイダー 40個

(3) 位置指示器 3個

b. 方位鏡 2個

c. 信号灯 3個

d. 六分儀 6個

e. 霧笛 4個

7. 運用術及び積荷作業用備品 1式

(1) 滑車及び挺子

(2) シャックル

(3) はめ輪

(4) カーゴフック等

機関科(機関科工作室)

1. 旋盤 17台

2. 平削り盤 3台

3. フライス盤 1台

4. ドリル盤 4台

5. ラジアル(旋回)ドリル盤 2台

6. アーク(電弧)溶接機 4台

7. 木工用動力鋸盤 2台

8. 木工用旋盤 2台

9. 木工用研磨盤 1台

10. 作業台	2台
11. 石炭焚、実験用ボイラー	1機
12. 小型ディーゼルエンジン	2機
13. ディーゼルエンジン付消火ポンプ	1台
14. 燃料ポンプ試験機械	1台
15. グラインダー	2台
16. 機関室全体木型模型	1式
17. MAN 2サイクルエンジン可動模型	1個
18. 4サイクル機関の切断模型	1個
19. 指圧図撮取装置	1個
20. 圧縮/漏洩圧力記録装置	1個
21. 線型矯正装置	1個
22. 遠心ポンプの切断模型	1個

2-4-4 PMAの組織

PMAの組織を図2-4-2に示す。

校長、副校長の下に訓練部門と事務部門がある。訓練部門は航海、機関、教養の3部に分かれている。航海部は教官6名が所属し、いずれもCLASS Iの海技資格を有した乗船経験者である。機関部も同じくCLASS Iの海技資格を有した教官6名が所属し、その他に工作室及び電気の担当者が各1名所属している。教養部は教官6名と体育指導員1名が所属している。

事務部門は総務、経理、医療、輸送の4部に分かれている。

この他に校長直属の船員訓練センターがあり、救命、消火等の訓練を担当している。教官は6名が所属し、1名はCLASS Iの海技資格所有者で他の5名はCLASS IIの海技資格所有者である。

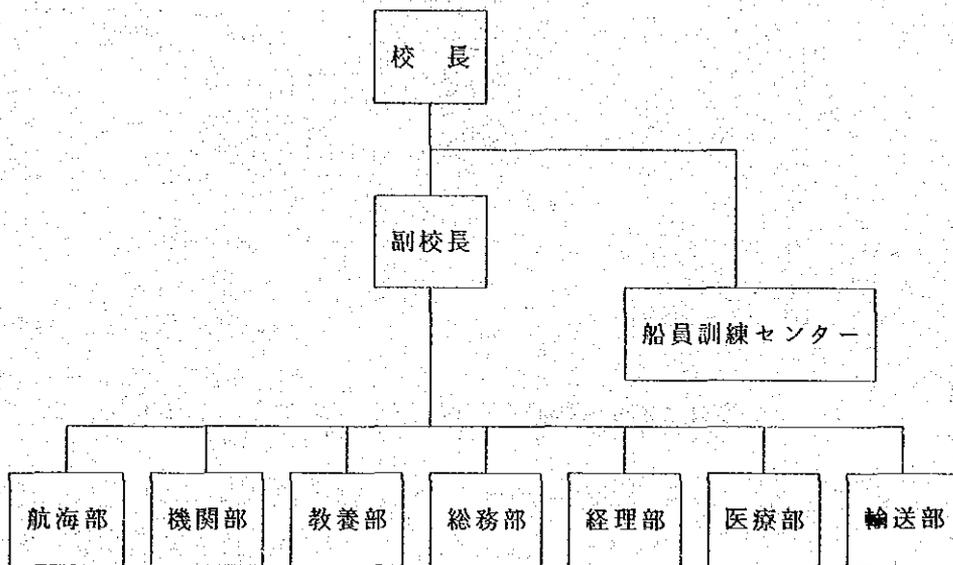


図 2 - 4 - 2 PMAの組織

2 - 4 - 5 PMAの予算

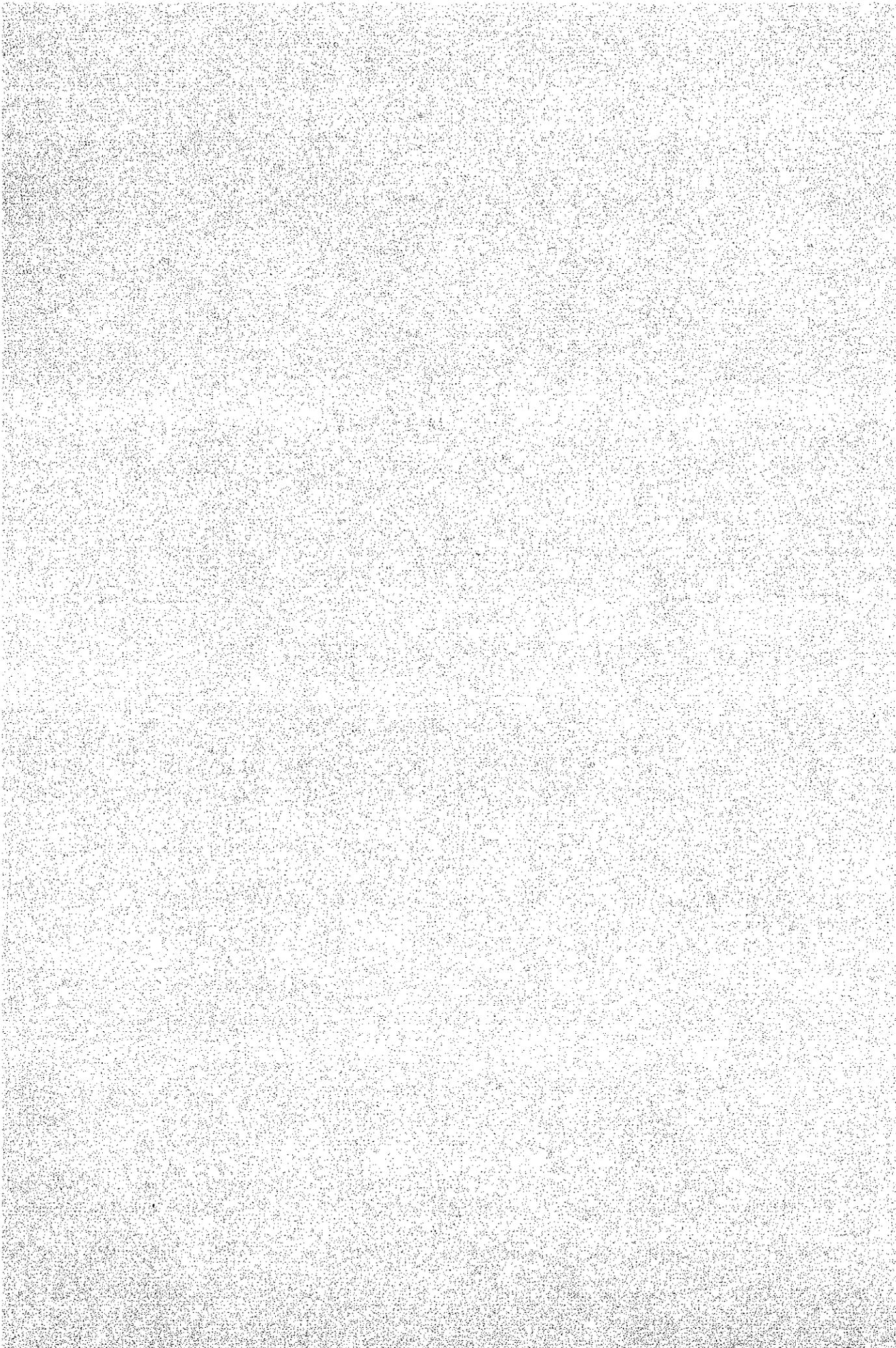
PMAの予算額の推移を表 2 - 4 - 3 に示す。1986 / 87年度の予算額は 659万ルピーであり、機材の修理、保守の予算として40万ルピーが含まれている。

表 2 - 4 - 3 PMA年間事業予算

年 度	予 算 額 (ルピー)
1981 - 82	3,287,186
1982 - 83	3,240,950
1983 - 84	3,670,200
1984 - 85	5,569,000
1985 - 86	6,722,000
1986 - 87	6,590,000

(出所 PMA)

第 3 章 計画の内容



第3章 計画の内容

3-1 計画の目的

パキスタン国は現在38隻約55万DWTの船舶を保有し、登録船員は、13,859人である。海運行政は同国通信省が所管しているが、同省は海運事業に対する民間の参加促進とパキスタン商船隊の増強に取り組んでおり、またパキスタン船員の養成を行っているところである。近年の船舶運航技術の近代化や安全航行についての国際的関心の高まり等から、国際海事機関はSTCW条約等の国際条約を採択して、海運各国に対して船員の質的向上を求めている。通信省の監理下にあるPMAは、パキスタン国唯一の船員教育実施機関であることから、その果たす役割はますます大きくなってきている。かかる背景のもと、パキスタン政府は現在PMAが実施している新人航海士・機関士の教育、及び有資格航海士・機関士に対する再教育、STCW条約等で要求される資格証明のための教育をより効果的に実施すると共に、現在外国に依存している最上級資格船員（英国資格基準I級）のための再教育をPMAで行うことを計画し、この実現に必要な教育・訓練機材に関し、我が国に無償資金協力を要請した。

現在のPMAは新人教育・再教育・その他の訓練（救命、消火応急医療等）を実施しているが、教育・訓練機材の不足から、やむを得ず実際に運航されている船舶や工場を利用して長期間の実習を行っている現状であり、教育効果が上がっていない。また最上級海技資格のための再教育は外国に依存している。

従って、本計画の目的はPMAの新人教育を始めとして、教育・訓練を効果的に実施して同国船員の技術水準を上げることにより、船舶の搭載機器の近代化、高度化に対応できるものとし、STCW条約等で要求する技術水準を満たすこと、及びパキスタン国最上級海技資格のための再教育が自国で可能となる様、必要な教育・訓練機材を整備することである。

3-2 要請内容の検討

要請内容については、事前調査団がすでに相手側と協議しているが今回あらためて、PMAと協議を行い、教育・訓練機材について再検討を行った。

(1) PMAの現有教育訓練機材

PMAの現有教育訓練機材は極めて貧弱であり、特に近代船舶搭載機器に対する教材は、皆無である。従って教育訓練は座学中心であり、実習時間が少ない。

(2) 教育計画

PMAでは、現在、新人教育、再教育、その他の訓練（救命、消火、応急医療等）の教育を実施しているが、最上級海技資格のための再教育は、教材不足のため、やむを得ず外国に依存している。

しかし、パキスタン国は、PMAの拡充を行ったうえ、現在の教育計画の拡充及び最上級海技資格のための再教育を自国で実施することを考え、カリキュラムの改善計画等も持っている。

(3) 維持管理体制

現在、PMAでは教育機材のための修理・保守費を予算化し、教育機材の維持管理に努めている。しかし現在の模型中心の教育機材と異なり、将来拡充される教育機材は近代的教材が多いため、教官を中心とした維持管理体制づくりが必要となる。

(4) 要員計画

現在、PMAでは、航海部、機関部とも各6名の教官が教育訓練を実施しているが、教育の拡充を行うためには、要員の増加が必要である。幸いにしてPMAでは将来の増員計画を持っており、教育訓練に対応できる体制となっている。

(5) 機材設置場所

PMAでは、拡充機材の設置のための建物はすでに完成し、配置計画に対応できる場所は十分にある。

以上について検討を行ったうえ、教育・訓練機材の計画策定に当たっては、他の機材をもって同様の教育訓練が可能と思われるものや、ローカルコストが多く発生するものは削除し、また、パキスタン国の技術レベル及びPMAの教官の能力経験に合った教育訓練機材を計画することが妥当であるとの結論に至った。

なお、パキスタン国の機材要請内容については、巻末の資料編（資料-1）に添付した。

またパキスタン国の技術レベルを判断するために、パキスタン国の海技試験問題を参考にした。

3-3 計画の内容

3-3-1 実施機関

実施機関はパキスタン国通信省傘下のP.M.Aである。

教育訓練機材を設置するための部屋及び座学のための教室等は既に完成されている。また船員の教育訓練にたづさわっている教官は、航海部、機関部ともにCLASS Iの海技資格をもち、英国等において教育を受けており、拡充機材に最新型の教材が計画されたとしても初期の取扱訓練をあたえることにより、その教材を十分利用する能力はあると判断する。

3-3-2 教育訓練計画

P.M.Aは今後の新人教育、再教育、及びS.T.C.W条約で要求されている短期間の訓練コースなどの実施に対し、次の計画をもっている。

a. 新人教育	航海科、機関科	各40名
b. 再教育	航海科	200名
	機関科	190名
	航海用コンピューター教育 機関用コントロール教育	120名
c. その他の短期間教育	消火訓練	880名
	応急医療訓練	880名
	海上における生存訓練	2,500名
	甲板作業訓練	300名
	当直職員の訓練	100名

P.M.Aで現在行われている教育過程は、新人の場合実習訓練に必要な機材が不足しているため、教室における座学が大部分を占めており、専門教科時間1,440時間(2年)中、航海科153時間、機関科376時間が実習訓練時間になっている。

近代船の運航に最も必要な航海科の電子機器航法の実習時間はわずか8時間であり、教育機材がなく実習時間がとれないことを示しており、P.M.Aが期待している教育効果が充分あがっていない。

このような状況のもと、P.M.Aは我が国からの教育訓練機材の供与を受け、前述した今後の各種教育訓練計画を実施し成功させるために、新人教育、再教育ともカリキュラム改善の検討を始めており、その計画内容は資料-6(資料編添付)のとおりである。この計画内容は国際条約等に則って、近代化された設備を有する各種船舶に対応できる教育を目指している。

3-3-3 教育訓練機材計画

パキスタン国が要請した機材のうち、本計画で実施する機材は、3-3-2で述べたPMAが計画する各種教育訓練を、カリキュラム(資料-6)に準じて実施する上で最も教育効果を上げることが可能なように、その内容及び規模を次の各事項を勘案のうえ計画する。

- 1クラス約40名の訓練生の数に見合ったもの。
- 現在パキスタン国が所有している10,000~20,000DWTの一般貨物船に搭載されている機器、及び今後の新造船計画として持っている1,200TEU積みコンテナ船、600TEU積み多目的貨物船、50,000DWTばら積み貨物船に搭載されと思われる機器及び船舶性能に見合ったもの。
- 機材の設置に伴うローカルコスト及び維持管理費が多く発生しないもの。
- パキスタン国の技術レベルに見合ったもの。

(1) レーダーシミュレーター〔衝突予防援助装置(ARPA)付〕

重大な海難事故は操船の誤りによる衝突と座礁に起因するものが最も多い。船用レーダーは視界不良時の航行を容易にし、安全運航を増進するものとして開発されたが、今日では海上航行船舶にその設置が不可欠となってきている。

一方、レーダー映像を解析して、自動的に自船、他船の動きをプロットし、予知方向を映像させる衝突予防援助装置(略称ARPA)が開発され、1974年海上人命安全条約(略称SOLAS 1974)の1981年改正の発効によって順次搭載が義務づけられている。

このような船舶運航の安全を増進する装置も、実際の運用を誤ると重大な事故をひき起こす可能性があり、STCW条約においても、レーダー航行及びレーダープロットングの訓練に関する特別な勧告決議がなされている。

これらの訓練には、訓練生に種々の条件を教官が与え、正確な対応が容易になるまで、徹底的な訓練の繰返しが必要である。

レーダーシミュレーターは実船では実行できない過酷な条件を人為的に作り出すことができ、訓練生の対応を記録することにより、訓練生に適当な指導を行いうるものであり、訓練機材として最も適当なものである。

以上の理由により、レーダーシミュレーターI式を計画する。シミュレーターの構成は自船部、教官部、信号処理部及び附属装置とからなる。他船数は国際海事機関(略称IMO)の勧告において規定している衝突予防

援助装置の自動捕捉最小物標数20を採用する。自船部数は、訓練生5名が実質的な最多配置人数であることから、訓練生1クラス40人を2交替で訓練するものとし、20名が同時に訓練できる規模として4自船部とする。

(2) 天文航法教材

航法の基本は船位の確認であり、その精度を如何に上げるかが重要である。甲板部職員は時間に従って運動する種々の天体に対し、六分儀で仰角を計り、その時の正確な時間をクロノメーターで知ったうえ、計算によって自船の位置をはっきりさせるため観測誤差の少ない時機と天体の選定に慣れておく必要がある。

このような天文航法の基礎知識を最も早く理解せしめるために、地球と天体の関係が簡単に知れる三球儀、透視天体儀及び小型プラネタリウムを設置することを計画する。

三球儀、透視天体儀の規模は、座学のための教材として使用できる可搬式とし、プラネタリウムは教室内で投影できる規模とする。

(3) コンパス

コンパスは沿岸航法で船位の決定に対し、対地物標との角度を測定して海図上で判断する他、航行中は進路保持に常時利用する基礎的な航海計器である。コンパスには、磁気コンパスとジャイロコンパスがあるが、磁気コンパスは場所によって異なるエラー調整方法を、また、ジャイロコンパスは取扱や保守方法を習熟しておく必要がある。この訓練に必要なとする磁気コンパス、ジャイロコンパスを計画する。なお、ジャイロの原理を学ぶためにジャイロスコープを設け、各々コンパスは1~2万トンクラスの外航船の規模とする。

(4) 救命筏

全ての船舶乗組員は、救命設備の知識と取扱い能力が必要であり、海上における船舶の非常時人命生存手段として、救命筏は重要な設備のひとつである。

プールにおける乗り移り訓練実習にも使用するものを計画し、規模は一般外航船の標準型である20人用とする。

(5) 船舶模型

近年、従来の多目的型貨物船から、運送貨物の種類に応じて最も効率よく輸送できるように専用船化されてきている。

新人教育において、各々の目的で稼働している船舶全体の型、各艙装品や設備の外観、及びそれらの取扱等に関する基礎知識を訓練生に理解させる必要がある。

また、各船種によって船体強度部材がどのように配置されているかを知ることが船体の構造や特徴を理解するのに必要である。

船舶は巨大な構造物であり、実際の構造や特徴を理解するのは容易でなく、図面等で学習すると同時に、代表的な専用船、一般貨物船の船舶模型、及び基本的な船殻構造模型により理解を深めることが効果的である。

このため、以下の船舶模型を計画する。

規模は教室での学習に合せ船舶模型は1/200、船殻模型(船首部、中央部、船尾部)は1/100とする。

1) 代表的船体模型(縮尺 1/200)

- a) 油タンカー
- b) ばら積船
- c) コンテナ船
- d) ロールオン・ロールオフ船(車輛が自分の車輪によって積み込み、積み降ろしできる船)
- e) 一般貨物船

2) 船殻模型(縮尺 1/100)

- a) 船首部
- b) 中央部
- c) 船尾部

(6) 積荷計算機

船舶の大型化や専用化に伴い、船体設計条件に載貨能力や運航性能向上のための大きな要素が含まれるようになった。このことは、設計上の船体強度や安定性に対して積荷方法が不適当な場合、航行中に危険を伴うことを意味する。従って載貨計画が船体設計基準に合っているかを確かめることが重要となる。通常これらの確認のために積荷計算機が用いられる。積荷計算機は積荷を始め保有燃料、清水等の量と積荷配置計画を入力すれば、

次の出力が得られる様に自船に対するプログラムが組込まれているものである。

- 1) 船体に及ぼす曲げ並びに剪断等の応力の度合
- 2) 船体安定の度合
- 3) 船の吃水の状態及び船の縦傾斜並びに横傾斜の状態

本計画では、代表的な3種類(ばら積船、一般貨物船、タンカー)の船型に対する載貨計画の教育・訓練用として積荷計算機を設置する。

(7) 荷役装置模型

船舶運航に対し、荷役の安全と能率化は重要な役割にある。型式は種々あるが、これらの構成及び作動原理、準備及び操作等の教育訓練を行うために代表的な2種類、すなわち通常のデリックブーム及びヘビーデリックブーム荷役装置につき、ブロック配置や索取り、ウインチ配置及び駆動機構を実船と全く同じ縮尺模型にすることにより、複雑な装置の動きを立体的に理解できる効果的な教育機材を計画する。

規模は教室で使用することを勘案し縮尺1/30とする。

(8) 機関部模型

近年各機器は、軽量高性能化してきており、ディーゼル機関を例にとっても過去約30年間に同一シリンダー容積の出力増加率は2倍となるような技術進歩があった。このような例は、補助機器類の各所にも見られる。この様に技術進歩した機器について、いかに短時間で学生に理解させるかが教育上の課題である。最も有効なのは、実際のプラントを設備して教育・訓練する方法であるが、設備費や維持管理費が増大し、不適切である。このため、機器の内部機構や作動原理並びに保守整備要領等が効果的に教育し得るものとして、手動のカット模型が用いられる。現在PMAでは機関室全体の構成を学ぶ機関室模型(二つ割)が教材として設置されている。しかし、機関・機器の内部構造、原理等を学習する教材がないため、2サイクルディーゼルエンジン模型等16機器について手動のカット模型を計画する。

4サイクルエンジン模型は現在PMAで設置していること、また、排気ガス、エコノマイザーは必要性が少いところから本計画より除外した。

(9) 各種バルブの実物標本

船内には機器の圧力上昇による危険を避けるための安全弁や、水、油、空気、ガス系統の配管に対し数多くのバルブが取り付けられている。しかも高圧から低圧に至るまで規格や規定があり、種類も多いので、これらの構造、機能、及び保守整備に係る知識技能を習得せしめることは、船舶の安全上不可欠である。実物標本は分解、組立、摺合わせ調整、圧力試験等の教育・訓練も行うことができるので効果が大である。標本は一般外航船に使用され、かつ大きさは構造が理解できる最小のものとする。

(10) 計測、制御装置教材

近代船の機関室は電気、その他の自動制御装置の発達により、無人化されてきた。船舶では、制御機器を始め多くの電気設備に対する専門技師は乗船しておらず、機関部職員がこれらの操作及び故障の修理等を行わねばならない。従って機関部職員がそのプロセスに精通できる教材として、計測及び制御に対する基礎知識から応用技術を実際的に教育・訓練する実習計測器を計画する。

その構成は、空気及び電気式プロセス制御実習装置等の制御機器関係、集積回路実習装置等の電気関係及び材料試験機等の各種計測機器である。規模は機関科学生40人が交替でグループ学習できる様に配慮する。

(11) 工作機

機関部職員は、航海中に発生する船体及び機関の損傷に対し可能な限りの応急修理技術が要求される。

現在PMAでは、機関部工作機械として表2-4-3に示すように、旋盤、平削り盤、フライス盤、及びアーク溶接機等を所有している。

アーク溶接機は4台所有しているものの老朽化のため修理頻度が多く現在の実習時間を維持するために1台を加える計画とする。

なお、本計画においては、主機排気弁の摺合せに必要な研磨盤の取り扱い訓練が行えるための教材を工作機械設備の一部に新設し、教育内容の充実をはかることとする。

(12) 無線電話

甲板部職員が習得しておかなければならないVHF無線電話（一般外航船の標準機器）をもうける。

これらは発信及び受信訓練のために使用するので、2台を設置する。

(13) 操船シミュレーター

近年、海上における人命及び財産の安全並びに環境の保護に鑑み、船舶を運航・操作する上級職員や当直職員の能力向上が強く求められ、特に船長または一等航海士に対して、あらゆる条件下での操船能力を有することが国際的に求められている。

このような国際的環境の中で、パキスタンの場合は、これまで最上級資格船員の再教育（英国資格基準I級相当）を外国に委ねていたが、今後、PMAを充実することにより、自国で実施する計画があるのは先に述べた通りである。

操船技術の修得は、練習船による訓練が効果的であるが実船の建造・維持費は膨大であり、このために操船シミュレーター1式を計画する。これにより多数の上級船員の再教育のみならず基礎操船訓練が実施できる。

本計画では、模擬視界を前面に設置した実船を想定した模擬船橋を設け、教官が操船及び航海当直に関連する条件を設定して、訓練生に対応せしめ、記録によって教官が評価を行い、適切な指導を行えるものとする。

装置は訓練部、教官部及び制御部から構成する。

訓練部には120°の視界スクリーンを設置し、実船に搭載されたものと同様の操船コンソール、主補レーダー指示器、衝突予防援助装置、電子航行援助装置（オメガ、デッカ、衛星航法システム、ロラン、方向探知器、エコーサウンダー等）を設ける。

教官部には、訓練の条件を設定して訓練生の対応状況が見られ、記録される装置を設ける。制御部にはシステム制御器を備えて条件の設定やモニタリングの制御機能を果たす役割とする。

スクリーンに表示される他船の目標数は沿岸航行の実態に合せ8程度とする。

また、役割訓練している以外の訓練生が、訓練状況を把握できるよう配慮し、補助レーダー指示器3ユニットを計画した。

(14) 機関室シミュレーター

機関区域の当直を担当する機関部職員は、主機関を中心として、これに関連する補機や推進機系統を含めたシステムを総合的に理解し、機器の操作と監視技術を体得する必要がある。具体的には、主機関及び補機の運転操作、監視、故障個所の探知、発見並びに故障原因の究明と原状に復帰または応急操作する能力が要求される。

従って機関部職員には次の事項について徹底的な教育・訓練が必要である。

- 1) 出渠から通常航海に至る主機及び補助機器の基本操作手順
- 2) 模擬信号による種々の故障発生に対しその把握と原因究明及び復旧または応急処置

以上の訓練を繰返し、かつ効率よく実施するためには、シミュレーターを利用することが最も効果的である。

本シミュレーターは機関運転モードと故障発生の模擬信号を訓練生に与え、その対応を記録し、適否を判定することにより教官が指導するものである。本装置は、ディーゼル主機関を有する実船の機関制御室を模擬したものであり、各種計器類を備えたコントロールコンソール、配電盤、グラフィックパネルから成る訓練部と、教官用コンソール及び付属コンピューター等で構成されている。

グラフィックパネルは各機器のシステム構成、機器類の状態を表示し、教官は状態設定盤を操作して訓練プログラムをインプットすることにより、機関の運転モード設定や故障、異常状態が作り出せる。訓練生は主機及び補機コントロールコンソール、グラフィックパネル、配電盤等のハンドルやスイッチ等を操作することにより訓練可能なものとする。なお、模擬発生故障個数は実船の実態に合せ150程度とする。

3-3-4 要員計画

前項で計画された教育訓練機材がPMAに設置された場合、これらの効果的な操作及び維持管理を行うためには、現状のPMAの人員では困難となることから、PMAは訓練部門で7名の増員計画をもっている。その内訳は航海部2名、機関部4名、教養部1名である。

従って教育訓練に関する教官数は合計34名となり、その他に13名の職員及び助手が従事することとなっている。この人数は、PMAの計画カリキュラムより判断して妥当な要員計画である。PMAの要員計画は資料-7に示した。

3-3-5 技術協力

上記の要員計画に関連してPMAから技術協力に関する要請が提出された。(資料-5参照)

その内容は要約すると次のとおりである。

(1) 機材の維持管理に係る訓練

機材の維持管理に関してPMA職員である技官(2名)と技士(3名)を約1年間、我が国に於て研修せしめること。

(2) 機材の操作に係る教官の訓練

機材の操作に関して、日本国内の当該機材を所有する機関において、シミュレーターの使用に関わる教育面からの方法論を含め、機材操作に習熟させるため、PMA教官3~5名を4カ月~6カ月研修せしめること。

(3) 専門家派遣

供与機材の維持、操作及びPMA教官(維持及び操作)の研修を兼ね備えた専門家を最低2名、最短1年、日本から派遣すること。

(4) 見学、視察、研修

PMA及びその監督官庁である通信省の上級官3~5名を3週間~4週間、機材の概要に慣れ親しむことを目的とした研修をすること。

上記の要請に関しPMAの教育の現況及び海技資格試験の内容等より判断して機材の維持管理、操作とともに機材を利用した教育手法の指導が必要と思われ、

1) 機材の維持管理・操作 2) 教育手法の指導、の二つを柱とした技術協力を行うことがより効果的であると判断した。

以上の結果よりつぎのような技術協力をを行うのが好ましいと考える。専門性と教育の効果及び観点から判断して、専門家及び研修員をそれぞれ航海、機関の2部門に分けて派遣、受入れを行うことが妥当と考える。

また、研修員に関しては、PMAの現職教員を対象として、PMAでの機材を使用した教育を効果的にするため、維持と操作の研修を同一研修員に実施するよりも、維持に関する研修員と操作に関する研修員とをそれぞれ別々に受け入れ、研修を実施することが望ましい。

以上の観点から技術協力内容は次のものを提案する。

(1) 機材の維持管理に関する研修員の受入れ

人数：2名(航海1名、機関1名)但し、PMA教員とする。

期間：3カ月程度

研修場所：機材製作所または海技訓練機関

(2) 機材の操作に関する研修員の受入れ

人数：2名（航海1名、機関1名）但し、PMA教員とする。

期間：3カ月程度

研修場所：機材製作所または海技訓練機関

(3) 機材の維持・操作に関する専門家の派遣

人数：2名（航海1名、機関1名）

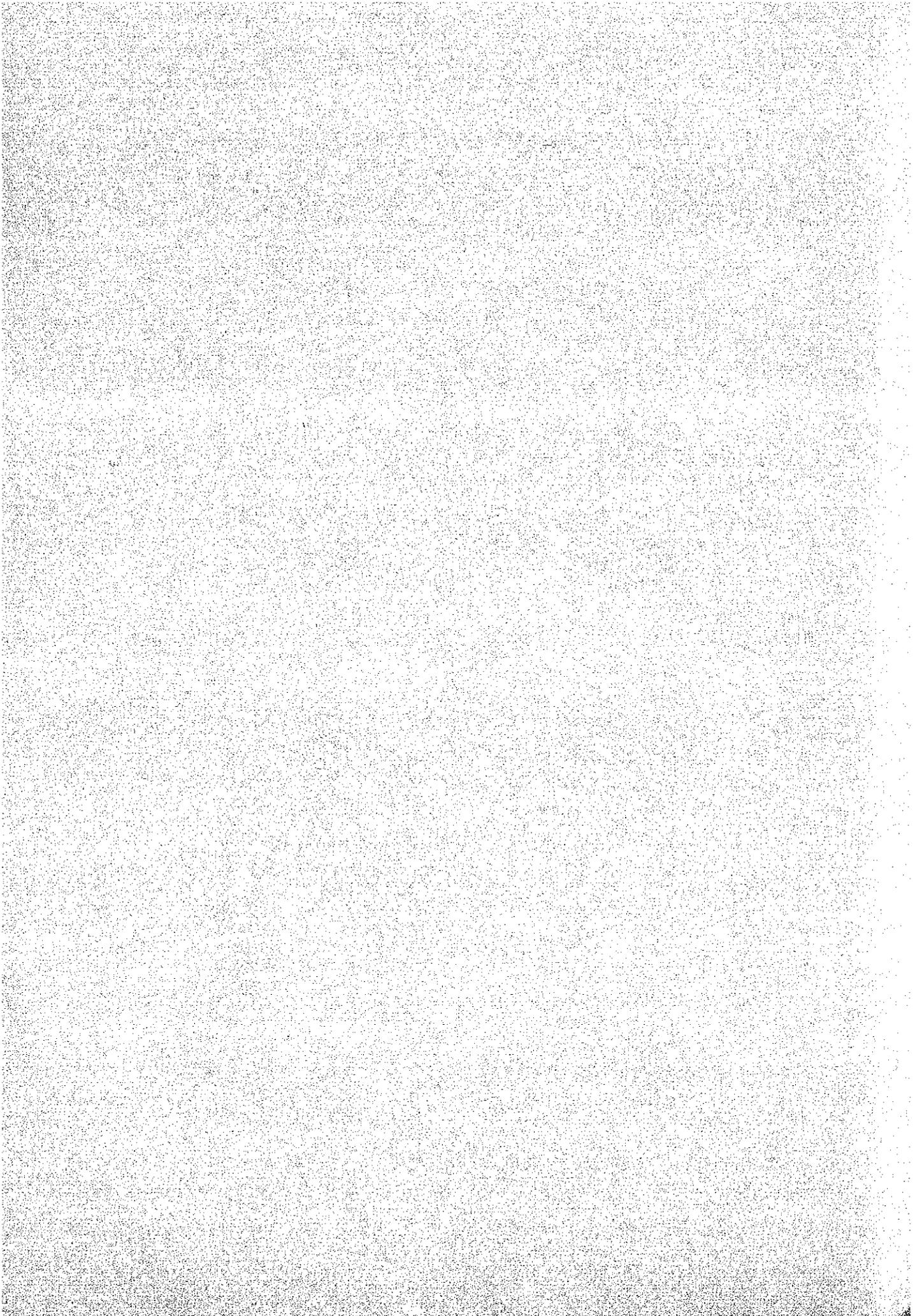
期間：1-2カ月程度

(4) 教育カリキュラム改善に関する専門家の派遣

人数：2名（航海1名、機関1名）

期間：6カ月程度

第 4 章 基本設計



第4章 基本設計

4-1 設計方針

3-3-3 教育訓練機材計画で計画した教育訓練機材の設計にあたり、次のような設計方針を設定し検討を行った。

(1) 達成すべき教育目標

PMAが実施している新人航海士・機関士の教育および有資格航海士・機関士に対する教育、併せてSTCW条約等の国際条約に要求される資格証明のための教育をより効果的に実施するとともに、現在、外国に依存している最上級資格船員（英国資格基準I級）の養成をPMAで実施可能とする。

(2) 教育計画（カリキュラム）に対する適合性

教育訓練機材は、カリキュラムを実施するための補助手段として教育効果を高められることが必須条件である。

カリキュラムを検討した結果、現在の不足した訓練機材に合わせて作成されているため、内容的に片寄ったものとなっている。このためPMAは拡充機材を使用し効果的な教育訓練が行えるカリキュラム案（資料-6）を考えている。

本計画では上記のカリキュラム案に対応し、船員としてほぼ白紙の状態から基礎知識、応用技術、船員としての知識、実務、技術を訓練し、船舶運航の専門家に育成すること、及び専門家を対象に更に高度な教育を行いうるよう計画した。

また、オペレーションのみならず保守を行うために、必要な基礎技術をも修得できるようにする。

(3) 機材の適性な配置

本計画によって拡充される機材は、現在PMAで用意している建物の中に設備し、新しく建屋等は建設しない。配置については、教官が訓練生に対し、たえず目がとどくように機材位置を考え、教育効果の上がる教育ができる様にした。

(4) 適用規則及び規格

教育機材としては実際に規則の適用を受けないが、機材の設計及び製造に当っては実船を想定して次の規則等を参考にする。

SOLAS規則、IMO勧告。

また、各種バルブの実物及び機器製造に要する材料はJIS規格のものを使用する他、

電気関係使用材料には J E M 規格のものを使用する。

註	S O L A S	海上人命安全条約	The International Convention for the Safety of Life at Sea
	I M O	国際海事機関	International Maritime Organization
	J I S	日本工業規格	Japanese Industrial Standard
	J E M	日本電機工業会規則	Japan Electric Machine Industry Association Standard

4 - 2 設計条件の検討

P M A が位置するカラチ市は冬季温度 5℃～25℃、夏期温度 23℃～43℃、湿度は冬季 44%～64%、夏期 70%～95% であり、雨量は極めて少く土地は乾燥し、稀に砂塵を含んだ強風がある。

従って各シミュレーター室に対しては、夏期の高温及び高湿に対応し得る空気調節と防塵に対処する設備が必要である。また時期的に静電気が多く発生する地域でもあり、各シミュレーター特にコンピューター設備に対して放電装置の必要がある。

機材に必要な室内引込み電源は、高圧側 3 相 440 ボルト 50 サイクル、低圧側単相 220 ボルト 50 サイクルであり、既に用意されている。

訓練機材を設備するために準備された建物は床の厚さが比較的薄く、それを深さの大きい梁で支えている建築方法であるが、P M A 所在地は地震のない地域であり強度的には問題がないと推定される。しかし設備機材によっては集中的に荷重が掛かる場合もあり、配置に際しては、梁に荷重をかけるように計画する等の考慮が必要である。

4 - 3 基本設計

教育機材計画によって計画する教育機材に従って、装置の概要、構成機器数量および要目等を示す。

教育機材名及び数量は次のとおりである。

(1) レーダーシミュレーター

- | | |
|---|-----|
| 1) レーダーシミュレーター〔衝突予防援助装置 (ARPA)、
空気調節器及びカバー付〕 | 1 式 |
|---|-----|

(2) 天文航法教材

- | | |
|--------------|-----|
| 1) 三球儀 | 1 個 |
| 2) 透視天体儀 | 1 個 |
| 3) 小型プラネタリウム | 1 個 |

(3) コンパス

- | | |
|------------------------|-----|
| 1) 磁気コンパス トレーニングセット | 1 台 |
| 2) ジャイロ コンパス トレーニングセット | 1 台 |
| 3) ジャイロ スコープ | 1 台 |

(4) 救命筏

- | | |
|--------|-----|
| 1) 救命筏 | 1 式 |
|--------|-----|

(5) 船舶模型

- | | |
|--|-------|
| 1) 船舶模型
(油タンカー、コンテナ船、ばら積船、一般貨物船、
ロールオン/ロールオフ船) | 各 1 個 |
| 2) 船殻構造模型 (中央、船首、船尾) | 各 1 個 |

(6) 積荷計算機

- | | |
|----------|-----|
| 1) 積荷計算機 | 1 台 |
|----------|-----|

(7) 荷役装置模型

- | | |
|--------------------------------|-------|
| 1) 可動荷役装置模型 (通常型、重量物デリック ブーム型) | 各 1 基 |
|--------------------------------|-------|

(8) 機関部模型

- | | |
|----------------------|-----|
| 1) 2 サイクル ディーゼル エンジン | 1 台 |
| 2) 推力軸受 | 1 台 |
| 3) 舶用スチーム タービン | 1 台 |
| 4) 排気ガス、ターボ チャージャー | 1 台 |
| 5) マリン ボイラー | 1 台 |

6) 各種ポンプ (うず巻、ピストン、ギヤー、スクリュー、燃料噴射用、油圧用)	各1台
7) 歯車(平、遊星、カサ)	各1組
8) プロペラ及び車軸を含む船尾管	1個
9) 可変ピッチ プロペラ	1個
10) サイド スラスター	1台
11) ステアリング ギヤー(ラム型、ベーン型)	各1台
12) 甲板機械(係船ウインチ、ウィンドラス、キャプスタン)	各1台
13) 冷却器(プレートタイプ)	1台
14) 冷蔵庫とコンプレッサー	1台
15) 発電機	1台
16) 電動機	1台

(9) 各種バルブの実物標本

1) 主機起動空気弁	1個
2) 主機燃料噴射弁	1個
3) 主機シリンダー安全弁	1個
4) 玉形弁	1個
5) アングル弁	1個
6) 仕切弁	1個
7) バタフライ弁	1個
8) スイング型逆止弁	1個
9) 空気式ダイアフラム調整弁	1個
10) 圧力調整弁	1個
11) パイロットタイプ温度調整弁	1個
12) 減圧弁	1個

(10) 計測、制御装置教材

1) 空気電気式プロセス制御実習装置	1台
2) 各種感知器(圧力、温度、レベル、流量)	各1個
3) 調速器(定速度用、全速度用)	各1台
4) 誘導電圧調整器	1台
5) トランジスターサーキット実習装置(学生用)	5台
6) 集積回路実習装置(学生用)	5台
7) トランジスター及び集積回路実習装置(教官用)	1台
8) マイクロコンピューター実習装置	5台

9) 衝撃試験機	1台
10) ビッカース硬さ試験機	1台
11) ブリネル硬さ試験機	1台
12) 燃料噴射弁試験機	1台
13) ボイラーウォータール試験器	2台
14) ガス分析器	1台
15) 燃料油分析器	1台
16) レッドウッド粘度計	1台
17) セイボルト粘度計	1台
18) エングラー粘度計	1台
19) プラニメーター	1台
20) フローメーター	1台
21) 振動計	1台
22) 油圧回路実習用具	1台
23) 空気回路実習用具	1台
24) 電気回路試験器	1台
25) ロジックアナライザー	1台

(11) 工作機械

1) アーク溶接機	1台
2) 研磨盤	1台

(12) 無線電話

1) VHF無線電話	2台
------------	----

(13) 操船シミュレーター

1) 操船シミュレーター (空気調節器及びカバー付)	1式
----------------------------	----

(14) 機関室シミュレーター

1) 機関室シミュレーター (空気調節器及びカバー付)	1式
-----------------------------	----

4-3-1 レーダーシミュレーター [衝突予防援助装置 (ARPA付)]

(1) 装置の構成

本装置は自船部、教官部、信号処理部 (コンピューター) 及びその附属装置で構成される。自船部にはARPAからの信号が付加され、通常のレーダー指示器に表示される船舶、物標等の信号を処理し、航跡の表示とともに進路、速度等をベクトルとして映像表示部 (CRT) に表示する。教官部は訓練プログラムによって訓練に必要な情報を制御することができる。

本装置を使用して、レーダー航法及び衝突予防に関する訓練ができる。

本装置の機能は、各自船が6種類の船にシミュレート出来、それぞれ単独に操船出来る。

(2) 構成機器数量及び要目

構成区分	名称	数量	要目等
1) 訓練部	操船コンソール	4台	舵輪、エンジンテレグラフ、コンパスレピーター、速度計、機関回転計、舵角指示器、等
	レーダー指示器	4台	16インチブラウン管、真方位装置、真運動装置、レンジ切換範囲 0.25~120 マイル 可変距離目盛範囲 00.01 ~ 120.0マイル
2) 教官部	ARPA	4台	
	教官コンソール	1台	装置の制御及びモニター機能 14インチカラーブラウン管
	X-Yプロッター	1台	航跡記録機能 用紙サイズ A3
3) その他	プリンター	1台	ドットマトリックス方式
	コントロールパネル	1台	
	電圧調整器	1台	
	分電パネル	1台	
	パッケージ型空気調節器	1台	

4-3-2 天文航法教材

(1) 装置の構成

光源を持つ太陽と恒星、月及び惑星の関係が判断できるものとして三球儀、透視天体儀及び小型プラネタリウムとする。

(2) 構成機器数量及び要目

名 称	数 量	要 目 等
1) 三球儀	1 個	340mm 直径 直径3.0m, 10人用
2) 透視天体儀	1 個	
3) 小型プラネタリウム	1 個	

4-3-3 コンパス

(1) 装置の構成

コンパスには、大別して磁気コンパスとジャイロ コンパスがある。
磁気コンパスは誤差検出によって、その修正が可能な機構を設ける。
ジャイロ コンパスは、その機構及び取扱いの教育が可能な教材とする。

(2) 構成機器数量及び要目

名 称	数 量	要 目 等
1) 磁気コンパス トレーニングセット	1 台	磁気修正装置につき
2) ジャイロ コンパス トレーニングセット	1 台	
3) ジャイロ スコープ	1 台	

4-3-4 救命筏

(1) 装置の構成

救命筏は格納コンテナに収納された状態とする。
自動展張用ポンペ、非常灯等も装備する。

(2) 構成機器数量及び要目

名 称	数	要 目 等
1) 救命筏	1 式	20人用

4-3-5 船舶模型

(1) 装置の構成

5種類の船体模型と3種類の船殻構造模型より構成する。

(2) 構成機器数量及び要目

名 称	数 量	要 目 等
1) 船舶模型	各1個	油タンカー、コンテナ船、 ばら積み船、一般貨物船、 ロールオン/ロールオフ船 (各1/200縮尺)
2) 船殻構造模型	各1個	中央、船首、船尾部 (各1/100縮尺)

4-3-6 積荷計算機

(1) 装置の構成

3種の船舶の積荷状態がシミュレート出来る積荷計算機により構成される。

(2) 構成機器数量及び要目

名 称	数 量	要 目 等
1) 積荷計算機	1 台	船舶の各状態における復元性を含む各種計算

4-3-7 荷役装置模型

(1) 装置の構成

通常型荷役デリック及びブームの配置や索どり等が確認できるものとし、同様に重量物用デリック及びブーム装置の模型を設備し、必要な索どりやウインチとの関係が確認できるもので、可動タイプのものとする。

(2) 構成機器数量及び要目

名 称	数 量	要 目 等
1) 可動荷役装置	各1基	通常型デリック・ブーム 重量物用デリック・ブーム

4-3-8 機関部模型

(1) 装置の構成

本装置は16種類の機関部機器のカット模型より構成される。模型は大規模なものは木型模型とし、小型のものは実機をカットした模型として内部機構が確認できるものとする他、必要なものは可動模型とする。

(2) 構成機器数量及び要目

名 称	数 量	要 目 等
1) 2-サイクル ディーゼル エンジン	1 台	1 シリンダー
2) 推力軸受	1 台	
3) 船用スチーム タービン	1 台	
4) 排気ガス ターボ チャージャー	1 台	
5) マリン ボイラー	1 台	
6) 各種ポンプ	各1台	うず巻きポンプ、ピストン ポンプ、ギヤポンプ、ス クリューポンプ、燃料噴射 ポンプ、油圧ポンプ
7) 歯車	各1組	平歯車、遊星歯車、 かさ歯車
8) プロペラ及び車軸を含む 船尾管	1 個	
9) 可変ピッチ プロペラ	1 個	
10) サイド スラスタ	1 台	可変ピッチ プロペラ
11) ステアリング ギヤ	各1台	ラム型、ベーン型
12) 甲板機械	各1台	係船ウインチ、ウインドラ ス、キャブスタ
13) 冷却器	1 台	プレートタイプ
14) 冷蔵庫とコンプレッサー	1 台	
15) 発電機	1 台	
16) 電動機	1 台	A Cモーター

4-3-9 各種バルブ

(1) 装置の構成

12種の実物バルブを教材として設置する。

(2) 構成機器数量及び要目

名 称	数 量	要 目 等
1) 主機起動空気弁	1 個	
2) 主機燃料噴射弁	1 個	
3) 主機シリンダー安全弁	1 個	
4) 玉形弁	1 個	
5) アングル弁	1 個	
6) 仕切弁	1 個	
7) バタフライ弁	1 個	
8) スイグ型逆止弁	1 個	
9) 空気式ダイヤフラム調整弁	1 個	32 mm φ
10) 圧力調整弁	1 個	25 mm φ
11) パイロットタイプ温度調整弁	1 個	25 mm φ
12) 減圧弁	1 個	25 mm φ

4-3-10 計測及び制御装置

(1) 装置の構成

本装置は空気電気式プロセス制御実習装置、電子回路・集積回路実習装置、試験器及び計測器等から構成され、それらの機器の取り扱い及び応用の教育訓練ができる。

(2) 構成機器数量及び要目

名 称	数 量	要 目 等
1) 空気電気式プロセス制御実 習装置	1 台	空気式及び電気式の制御訓練用
2) 各種感知器等	各1個	圧力、温度、レベル、流量
3) 調速器	各1台	定速度用、全速度用
4) 誘導電圧調整器	1 台	実物機器
5) トランジスター サーキットトレーナー	5 台	電子回路基礎実験用(学生用)
6) 集積回路実習装置	5 台	集積回路基礎実験用(学生用)
7) トランジスター及び 集積回路実習装置	1 台	電子回路及び集積回路基礎実験 用(教官用)
8) マイクロ コンピュータ -実習装置	5 台	マイクロコンピューター基礎実 験用(学生用)
9) 衝撃試験機	1 台	
10) ビッカース硬さ試験機	1 台	
11) ブリンネル硬さ試験機	1 台	
12) 燃料弁噴射試験機	1 台	
13) ボイラーウォーター試験器	2 台	
14) ガス分析器	1 台	
15) 燃料油分析器	1 台	
16) レッドウッド粘度計	1 個	
17) セイボルト粘度計	1 個	
18) エングラー粘度計	1 個	
19) プラニメーター	1 台	
20) フローメーター	1 台	
21) 振動計	1 台	
22) 油圧回路実習用具	1 台	
23) 空気回路実習用具	1 台	
24) 電気回路試験器	1 台	
25) ロジックアナライザー	1 台	

4-3-11 工作機械

(1) 装置の構成

本装置は、アーク溶接機、研磨盤より構成する。

(2) 構成機器数量及び要目

名 称	数 量	要 目 等
1) アーク溶接機	1 台	AC Arc 300 Amp
2) 研磨盤	1 台	電動(排気バルブ用)

4-3-12 無線電話

(1) 装置の構成

VHF無線電話を装備する。

(2) 構成機器の数量及び要目

名 称	数 量	要 目 等
1) VHF無線電話	2 台	外航船標準とする。

4-3-13 操船シミュレーター

(1) 装置の構成

本装置は模擬船橋を設け、航海計器、主機コントロールパネル、操舵装置、各種計器を設置、模擬視界発生装置、コンピューター装置、教官コンソール及び付属装置から構成され、実船の如き臨場感の中で訓練ができる。

(2) 構成機器数量及び要目

構成品名称	名称	数量	要目等
1) 訓練部	操船コンソール	1台	舵輪、エンジンテレグラフ、速度計、主機回転計、舵角指示器等
	レーダー指示器	1台	16インチ
	補助レーダー指示器	3台	16インチ
	ARPA指示器	1台	16インチ
	電子航行援助装置	1式	オメガ、デッカ、NNSS、ロラン、方向探知器、エコーサウンダー、ドプラーソナー等
2) 教官部	教官主コンソール	1台	レーダーシミュレーター用
	教官副コンソール	1台	電子航行援助装置用
	X-Yプロッター	1台	
	プリンター	1台	
	モニターレーダー指示器	1台	
	ビデオモニター	1台	
3) 制御装置	システム制御装置	1式	
4) その他	ビデオプロジェクター	1台	
	模擬船橋装置	1台	水平視野角 120° 100インチスクリーン
	分電パネル	1台	
	電圧調整器	1台	
	パッケージ型	1台	
	空気調節器		

4-3-14 機関室シミュレーター

(1) 装置の構成

本装置は、ディーゼル主機関をもった実船の機関制御室または機関室に配置されているものと同じ機関制御盤、機関集中監視装置、補助機器制御盤、グラフィックパネル、擬音発生装置、教官用コンソール、(状態設定用)、CRT表示器、プリンターから構成され実船と同様の臨場感の中で訓練できる。

(2) 構成機器数量及び要目

構成品名称	名称	数量	要目等
1) 訓練部	グラフィックパネル	1台	自立型
	コントロールコンソール	1台	
	主配電盤	1台	
	グループスターター	1台	
	冷凍コンテナ監視装置	1台	
2) 教官部	教官用コンソール	1台	状態設定用
3) 擬音発生装置		1式	
4) コンピューター及び周辺機器		1式	CRT表示器、プリンター(アラーム、データロギング)
5) その他	電圧調整器	1台	
	分電パネル	1台	
	パッケージ型空気調節器	1台	

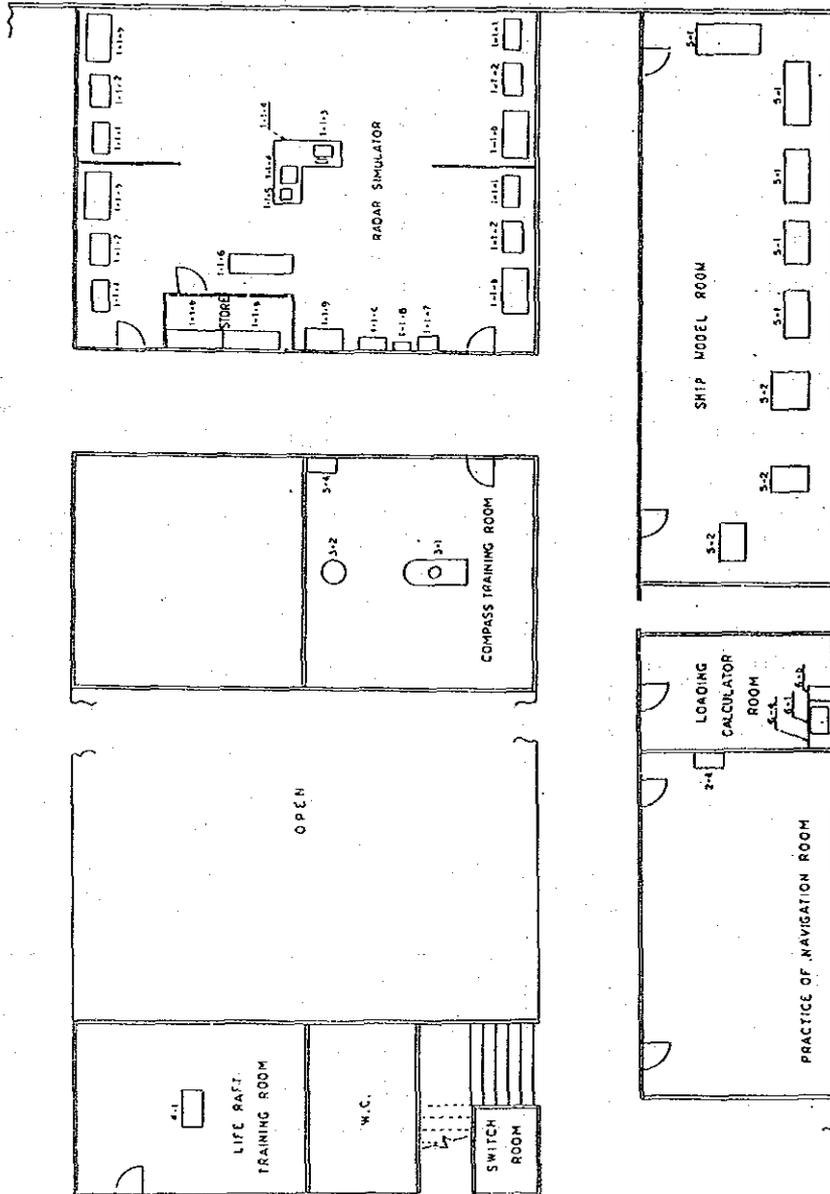
4 - 4 配置計画

上記の機材を図4-4-1～図4-4-6の各部毎に配置した。また、各建物毎の配置は図4-4-7～4-4-9に示す。

LIST OF EQUIPMENT

NOTE: FURNITURES MARKED * SHALL BE PREPARED BY PMA.

- 1 Radar simulator
 - 1-1 Radar simulator
 - 1-1-1 Control console
 - 1-1-2 ARPA
 - 1-1-3 Instructor's console
 - 1-1-4 X-Y plotter
 - 1-1-5 Printer
 - 1-1-6 Control panel
 - 1-1-7 AVR
 - 1-1-8 Distribution panel
 - 1-1-9 Packaged air conditioner
 - 1-1-a Table *
 - 1-1-b Chart table
 - 1-1-c Steel cabinet *
 - 1-1-d Steel shelf *
- 2 Celestial navigational training set
 - 2-a Steel cabinet *
 - 2-1 Three globes set
 - 2-2 Transparent celestial globe model
- 3 Compass
 - 3-1 Magnetic compass training set
 - 3-2 Gyro compass training set
 - 3-a Steel cabinet *
 - 3-3 Gyro scope
- 4 Life raft
 - 4-1 Life raft
- 5 Model of typical ship
 - 5-1 Ship models
 - (Oil tanker, Container ship, Bulk carrier, General cargo ship, Roll-on/Roll-off ship)
 - 5-2 Hull structure model (Bow, Mid, Stern)
- 6 Loading calculator
 - 6-1 Loading calculator
 - 6-a Table *
 - 6-b Side table *

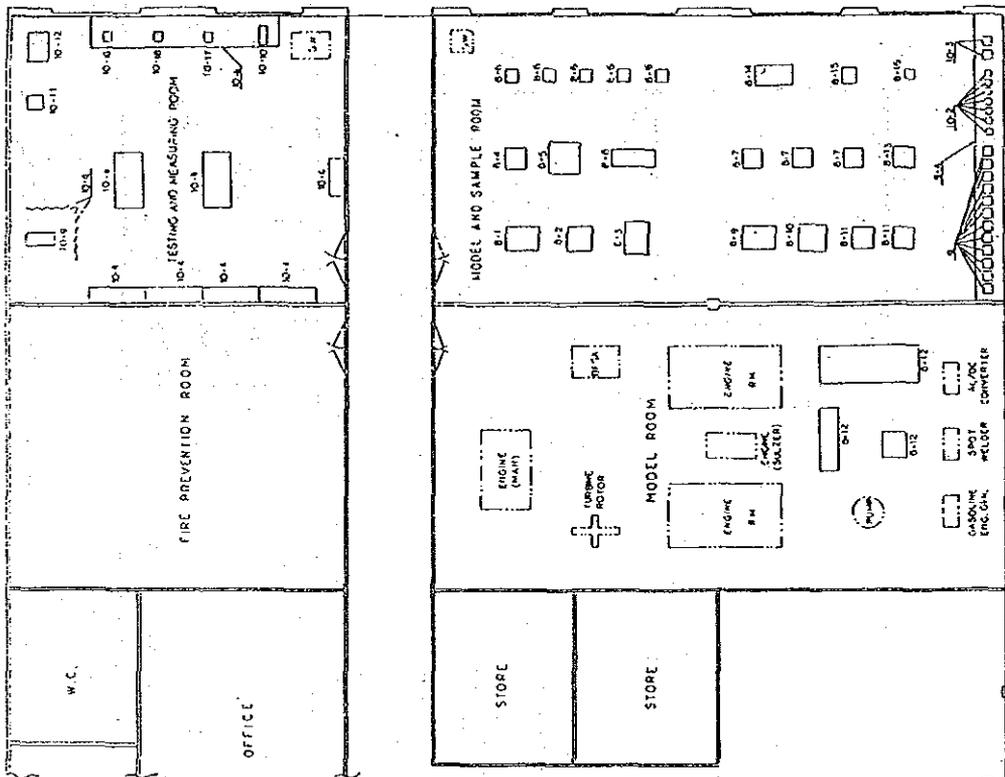


ADMINISTRATION AND INSTRUCTION BLOCK (2ND FLOOR PLAN)

4 - 4 - 1

L I S T O F E Q U I P M E N T

NOTE: FURNITURES MARKED * SHALL BE PREPARED BY PMA.



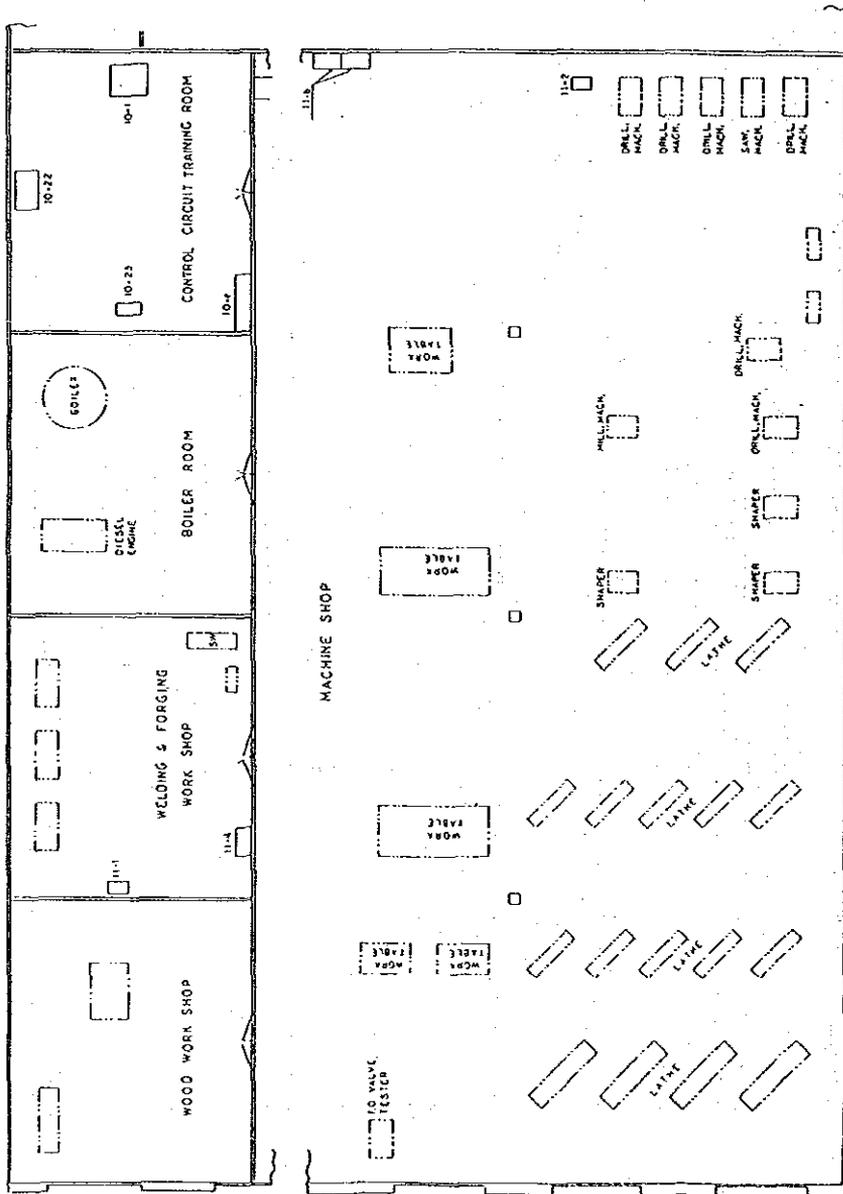
- 8 Cut away model for engineer department
- 8-1 Two-cycle diesel engine
 - 8-2 Thrust bearing
 - 8-3 Marine steam turbine
 - 8-4 Exhaust gas turbocharger
 - 8-5 Marine boiler
 - 8-6 Various type of pumps
(Centrifugal, piston, geared,
fuel injection, hydraulic pump)
 - 8-7 Gears (spur, planetary, bevel gear)
 - 8-8 Stern tube with propeller and shaft
 - 8-9 Controllable pitch propeller
 - 8-10 Side thruster
 - 8-11 Steering gear (Ram, Vane type)
 - 8-12 Deck machinery
(hoisting winch, Hind, Lass, Capstan)
 - 8-13 Cooler model (plate type)
 - 8-14 Refrigerating plant with compressor
 - 8-15 Generator
 - 8-16 Electric motor
- 9 Samples of various type of valves
- 9-1 Air valve for starting main engine
 - 9-2 Fuel injection valve for main engine
 - 9-3 Main engine cylinder safety valve
 - 9-4 Globe valve
 - 9-5 Angle valve
 - 9-6 Sluice valve
 - 9-7 Butterfly valve
 - 9-8 Swing check valve
 - 9-9 Air-operated diaphragm valve
 - 9-10 Pressure control valve
 - 9-11 Pilot type temperature control valve
 - 9-12 Pressure reducing valve
- 10 Testing and measuring equipment
- 10-1 Various type of detectors
(Pressure, Level, Temperature, Flow)
 - 10-2 Speed governors
(All speed type, Constant speed type)
 - 10-3 Impact tester
 - 10-4 Vickers hardness tester
 - 10-5 Brinell hardness tester
 - 10-6 Fuel injection valve tester
 - 10-7 Red wood viscosity meter
 - 10-8 Saybolt viscosity meter
 - 10-9 Engler viscosity meter
 - 10-10 Steel cabinet *
 - 10-11 Boiler water tester
 - 10-12 Gas analyzer
 - 10-13 Fuel oil analyzer
 - 10-14 Planimeter
 - 10-15 Flow meter
 - 10-16 Vibration meter
 - 10-17 Work table *
 - 10-18 Basin *
 - 10-19 Portable screen *

ENGINEERING WORKSHOP LABORATORIES (GROUND FLOOR PLAN)

LIST OF EQUIPMENT

NOTE: FURNITURES MARKED * SHALL BE PREPARED BY PMA.

- 10 Testing and measuring equipment
 - 10-1 Pneumatic and electric process control device
 - 10-22 Oil hydraulic circuit trainer
 - 10-23 Pneumatic circuit trainer
 - 10-e Steel cabinet *
- 11 Workshop machine
 - 11-1 Arc welding machine
 - 11-2 Lapping machine
 - 11-a Steel locker *
 - 11-b Steel locker *

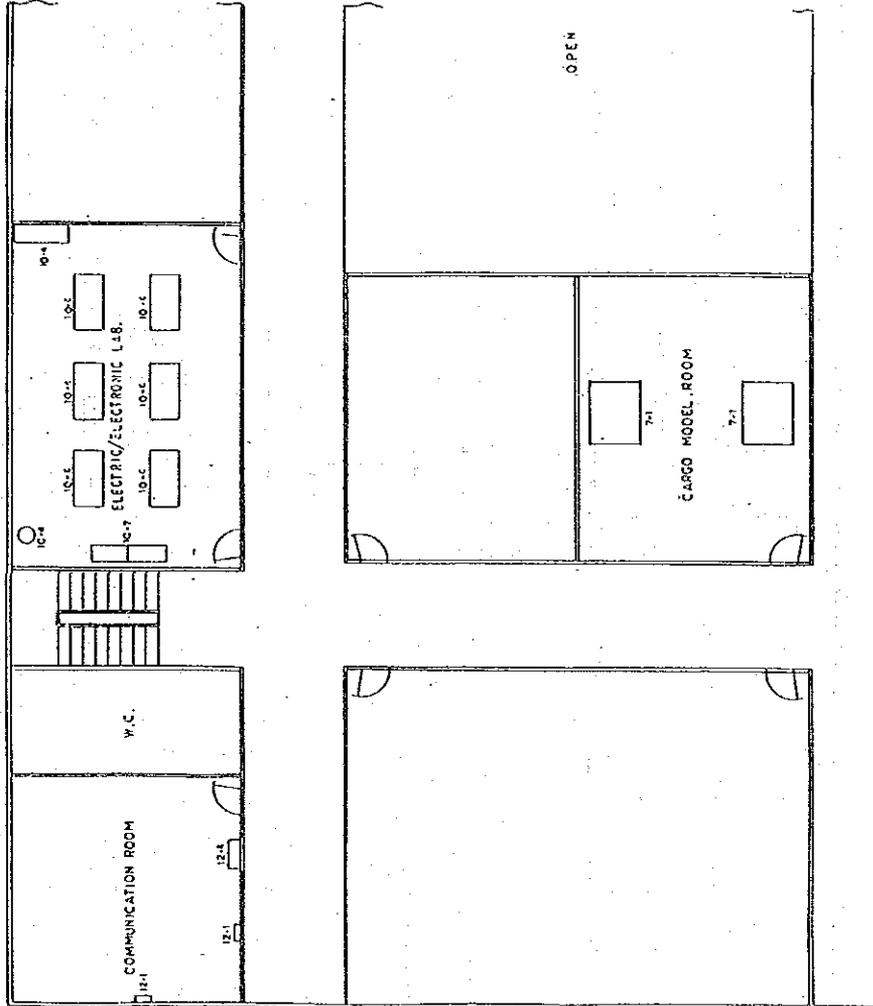


ENGINEERING WORKSHOP LABORATORIES (GROUND FLOOR PLAN)

LIST OF EQUIPMENT

NOTE: FURNITURES MARKED * SHALL BE PREPARED BY PMA.

- 7 Model of cargo gear
- 7-1 Movable cargo gear
(Ordinary type, Heavy derrick boom type)
- 10 Testing and measuring equipment
 - 10-4 Induction regulator
 - 10-7 Transister and I.C. circuit trainer for instructor
 - 10-a Steel cabinet *
 - 10-5 Transister circuit trainer for cadets
 - 10-6 Integrated circuit trainer for cadets
 - 10-8 Microcomputer experiment device
 - 10-24 Electric circuit tester
 - 10-25 Logic analyzer
 - 10-b Steel shelf *
 - 10-c Working table *
- 12 VHF radio telephone
 - 12-1 VHF radio telephone
 - 12-a Steel cabinet *



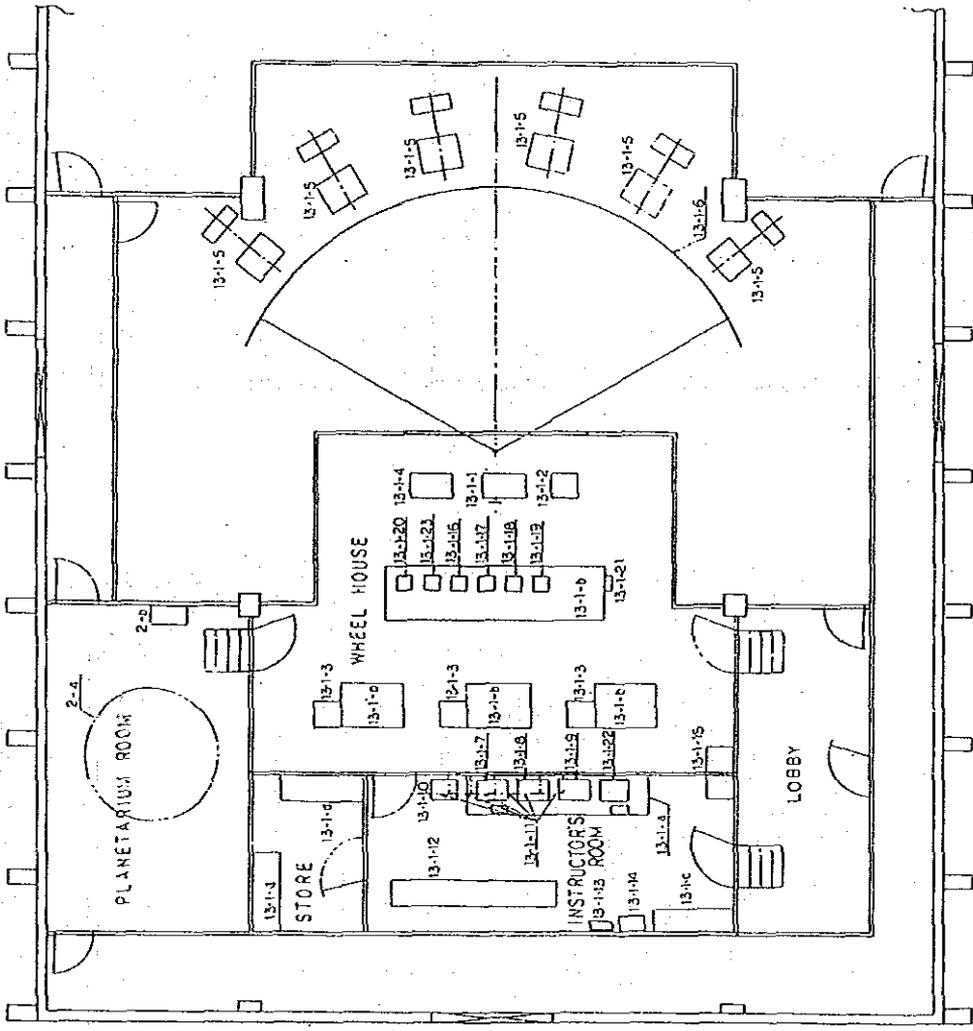
ADMINISTRATION AND INSTRUCTIONAL BLOCK (2ND FLOOR PLAN)

LIST OF EQUIPMENT

NOTE: FURNITURES MARKED * SHALL BE PREPARED BY PHA.

SHIP MANEUVERING SIMULATOR

- 2-3 Mini planetarium
- 2-b Steel cabinet *
- 13 Ship maneuvering simulator
 - 13-1 Ship maneuvering simulator
 - 13-1-1 Control console
 - 13-1-2 Radar display
 - 13-1-3 Slave radar display
 - 13-1-4 ARPA with 16" display
 - 13-1-5 Video projector
 - 13-1-6 Screen
 - 13-1-7 Instructor's console
 - 13-1-8 X-Y plotter
 - 13-1-9 Printer
 - 13-1-10 Monitor radar display
 - 13-1-11 Video monitor
 - 13-1-12 Control panel
 - 13-1-13 Distribution panel
 - 13-1-14 AVR
 - 13-1-15 Packaged air conditioner
 - 13-1-16 Omega navigator
 - 13-1-17 Decca navigator
 - 13-1-18 Satellite navigator
 - 13-1-19 Lorain C navigator
 - 13-1-20 Doppler sonar
 - 13-1-21 Echo sounder
 - 13-1-22 Instructor's console
 - 13-1-23 Direction finder
 - 13-1-a Table *
 - 13-1-b Chart table
 - 13-1-c Steel cabinet *
 - 13-1-d Steel shelf *



DEMONSTRATION HALL (GROUND FLOOR PLAN)

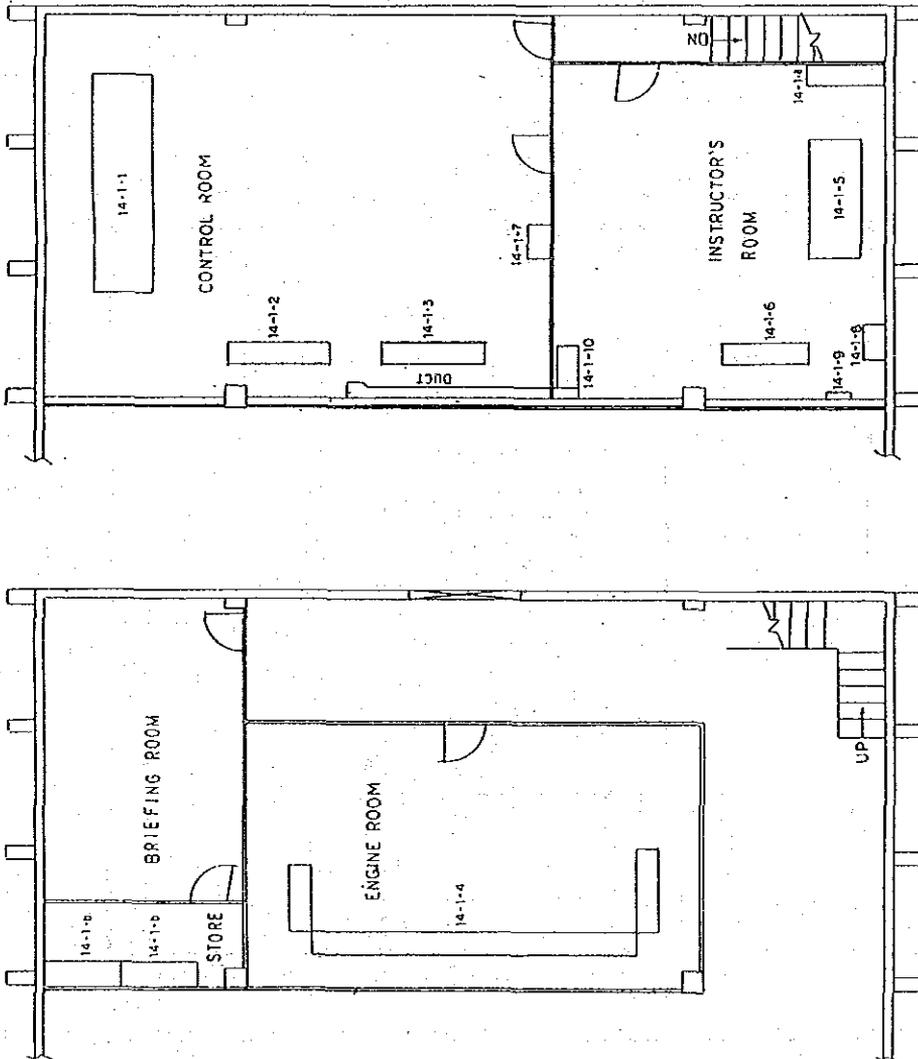
4 - 4 - 5

ENGINE PLANT SIMULATOR

LIST OF EQUIPMENT

NOTE: FURNITURES MARKED * SHALL BE PREPARED BY PHA.

- 14 Engine plant simulator
- 14-1 Engine plant simulator
- 14-1-1 Control console
- 14-1-2 Main switchboard
- 14-1-3 Group starter panel
- 14-1-4 Graphic panel
- 14-1-5 Instructor's console
- 14-1-6 Computer system
- 14-1-7 Reefer container monitor system
- 14-1-8 AVR
- 14-1-9 Distribution panel
- 14-1-10 Packaged air conditioner
- 14-1-a Steel cabinet *
- 14-1-b Steel shelf *



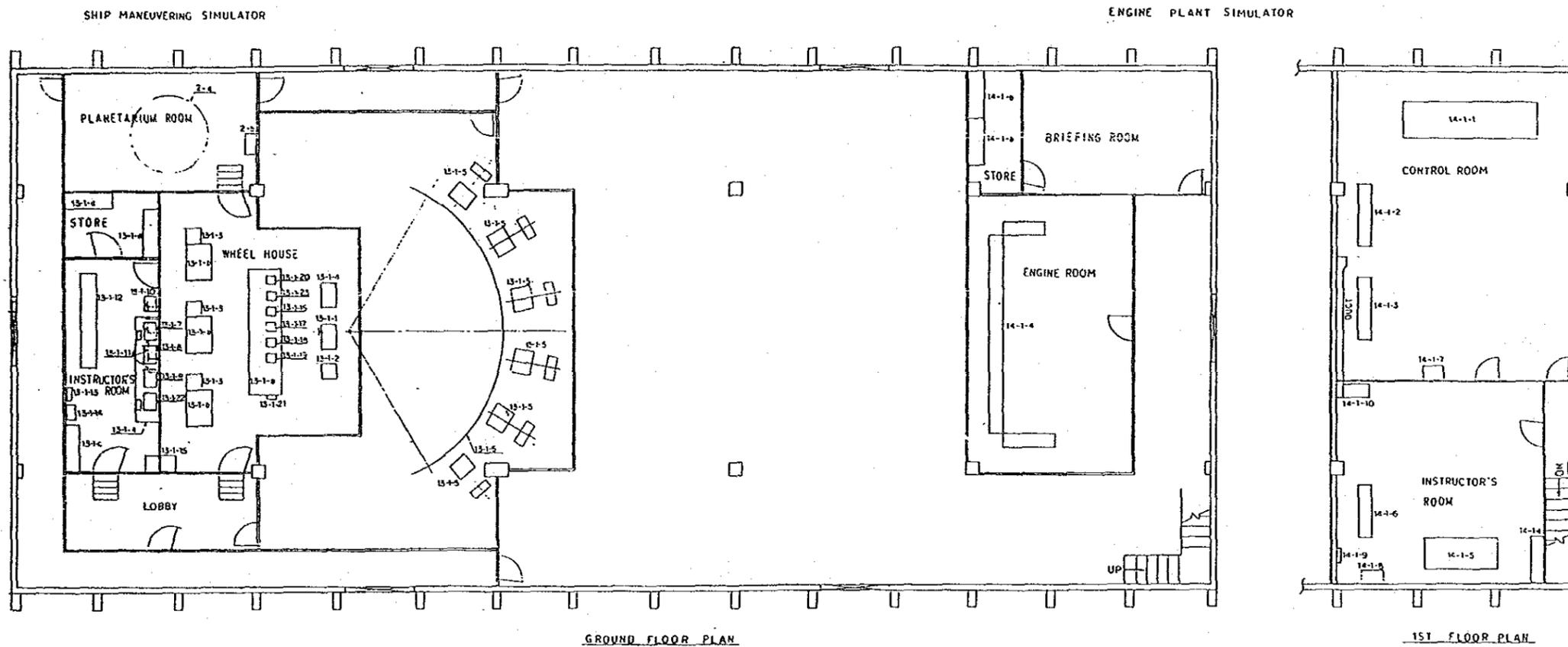
1ST FLOOR PLAN

GROUND FLOOR PLAN

DEMONSTRATION HALL

4 - 4 - 6

DEMONSTRATION HALL



4 - 4 - 7

ADMINISTRATION AND INSTRUCTIONAL BLOCK (2ND FLOOR PLAN)

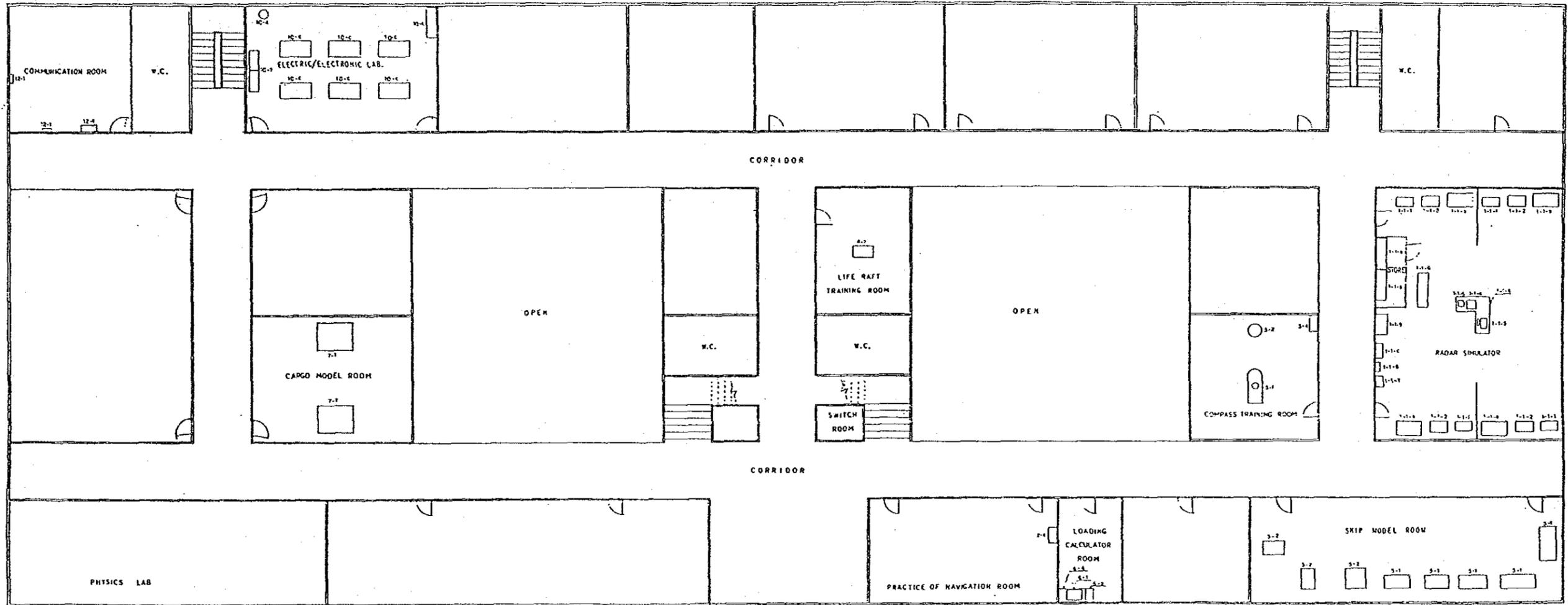


图 4-4-8

ENGINEERING WORKSHOP LABORATORIES (GROUND FLOOR PLAN)

