

インドネシア共和国

ウジュンパンダン海員学校整備計画

基本設計調査報告書

JICA LIBRARY



1034417[4]

昭和62年3月

国際協力事業団

国際協力事業団	
貸入 月日 87.4.28	108
登録No. 16258	65.7
	GRS

序 文

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請に基づき、同国のウジュンパンダン海員学校整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

当事業団は、昭和61年10月29日より11月18日まで、財団法人 海事国際協力センター部長 研究員 小嶋 信昭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、インドネシア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。

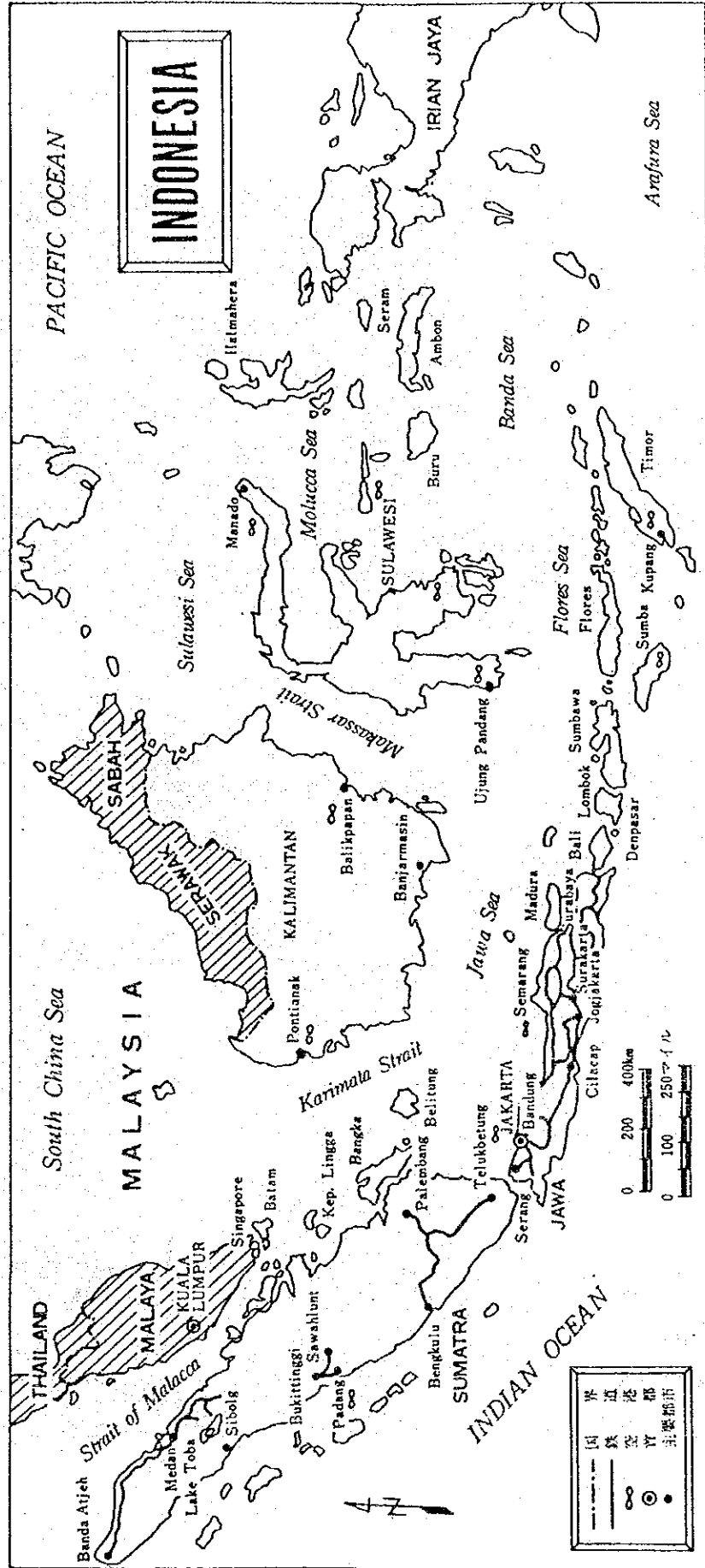
本報告書が、本プロジェクトの推進に寄与するとともにインドネシア国の海運業の振興（特に船舶職員および部員教育）に成果をもたらし、ひいては両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものである。

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

インドネシア全図





(1980年完成当時のウジェンパンダン海員学校全景)

要 約

要 約

インドネシア共和国の運輸（海運）事情は、大小13,000余島からなり、海上運輸は重要な意味を持つものである。しかし、船腹量の不足、老令船が多いことに加え、港湾施設の不足、低い生産性など解決すべき課題が多い。

海運分野における船員養成機構については、運輸省管轄下に海運総局と教育・訓練総局があり、その下部機構として教育・訓練センター（海事）があつてインドネシア国内の船員養成を総括している。船員養成機構の拡充計画としては、第3次経済開発5カ年計画（1978～1983年）の中で商船隊の増強、海上輸送量の拡大、港湾・航路・航行援助施設の整備など各分野とも着実に拡充を図ってきており、第4次経済開発5カ年計画（1984年～1989年）においても関連分野の一層の拡充を図ることとしている。

また、本海事部門養成計画は、海事部門発展計画（Maritime Sector Development Programme）及び総合海運人材開発訓練マスタープラン（Integrated Sea Communications Manpower Development and Training Master Plan）等の計画に基づくものである。

本プロジェクトの対象であるウジュンパンダン海員学校は、スラウェシ島の南端、マカッサル海峡に面した南スラウェシ州の州都ウジュンパンダン市にあり、市の中心からほぼ南方約9kmのバロンボン地区に位置する。同校は、インドネシア国の船舶部員の養成を目的として、我が国の無償資金協力によって1980年3月に完成した。1980年6月国立海員学校として開校し、その成果を上げてきた。同校は約627,000㎡の広大な敷地に教職員室、教室、展示室などを含む本館棟、生徒寮、実習室、食堂棟、図書館、医療クリニック棟、防火訓練棟、端艇庫など約7,000㎡の施設建物を有する。学校組織は、学校長の下に教育部と総務部がある。教育部は、学生の教育・訓練カリキュラムに従った教育分野を担当し、総務部は学校の運営・管理にかかる分野を所轄している。

同校では、1980年開校当初より1983年9月までは既成船員の再教育を目的とした教育を実施してきたが、1984年1月以降は、中学校卒業の新入学生を対象として航海科、機関科のコースに各25名を採用し教育を行っている。開校後今日まで派遣専門家2名（航海及び機関分野）が派遣されており、学校の運営管理及び教育分野にかかわっている。

3カ年の教育期間を経て海技国家試験を合格すると、内航航海士又は内航機関士としての資格が与えられ、内航船の職員（士官）または外航船の部員（職員以外の船員）として就職乗船することが出来る。1986年11月現在、在校生数は約130名である。

本計画要請の背景と内容については、1984年STCW条約（船員の教育・訓練に関する国際条約）が発効するに及んでインドネシア政府は、本校においてもその国際的な船員の質の向上と海上災害防止の基準に対応すべく船員教育施設、資機材の近代化と整備・拡充を図ることとした。開校以来6年余を経て、教育資機材の一部には既に老朽化し更新の必要を迫られているものもあり、これらの更新と設備資機材の整備を図り教育内容を拡充し、もって船員養成基盤を強化しようとするもので、我が国に対して無償資金協力を要請してきたものである。

この要請に応じて、日本政府は本計画にかかる基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は1986年10月29日から11月18日までの21日間、基本設計調査団をインドネシア国に派遣し、本プロジェクトの妥当性の検討、最適規模の決定、並びにそれらの基本設計を行った。

基本設計調査に当たっては、1986年5月に実施された事前調査報告内容の趣旨に沿って調査を行った。

すなわち、（1）STCW条約に規定された新規訓練項目（ブリッジ・機関室当直要員として必要な機器操作法、防火訓練、洋上生存技術訓練）を実施するための機材を対象として検討。（2）ボイラーおよびオートメーション機構に関する機材を収容する小規模な実習棟新設の検討。（3）端艇訓練用船溜り（以下グローインと言う）は、漂砂の堆積が進行しているので近い将来外縁まで埋ってしまうことも考えられることを考慮して、グローインに代って洋上に端艇を揚降することを容易にする方法を講じる等の検討、についてである。インドネシア側からの要請内容について、以上の観点より調査、検討を加えたところ、最終的協議の結果は巻末の附属資料「協議議事録」に示すとおりである。

- I. 訓練用航海機器（各種）
- II. 生存訓練用機器（各種）
- III. 防火訓練用機器（各種）
- IV. 甲板部機器・資材（各種）
- V. 機関部機器（各種）
- VI. 実習棟（平家建て、約355㎡）
- VII. 視聴覚教育用機器各種
- VIII. スクールバス（4台）
- IX. 栈橋（端艇乗下船用歩み栈橋約30m）
- X. その他

本計画に必要な事業費は、総額約 4.89 億円（日本側負担分 4.78 億円、インドネシア側負担分 0.11 億円）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 2 カ月、入札業務 1.5 カ月、機器製作 4.5 カ月、輸送 1 カ月、据付工事 2.5 カ月、建設工事 5.5 カ月、土木工事 5 カ月となり一部工程に重複があるが合計 12.5 カ月が予定されている。

今後、このプロジェクトの実施により、ウジュンパンダン海員学校よりインドネシア国海運業界に優れた人材を供給することが出来るようになるが、そうすれば同国海運業のみならず、社会・経済面にも大きく寄与するものと判断される。よって本計画は日本政府の無償資金協力プロジェクトとして実施するのに十分な妥当性を持つとともにその意義は高いと思われる。

目 次

序 文

写 真

地 図

要 約

第1章 緒 論	1
第2章 計画の背景	3
2-1 インドネシア国における船員教育・訓練計画	3
2-1-1 船員養成制度	3
2-1-2 船員養成施設	5
2-1-3 船員養成事業の拡充計画	7
2-1-4 海事部門要員養成計画	8
2-1-5 船員養成の現状と問題点	9
2-1-6 船員養成の需要予測	11
2-2 ウジュンパンダン海員学校の概要	11
2-2-1 海員学校の目的	12
2-2-2 予算と組織	12
2-2-3 海員養成の制度	13
2-2-4 教育・訓練カリキュラム	15
2-2-5 第三国研修	19
2-2-6 施設および資機材の概要	20
2-3 施設の現状と問題点	26
2-3-1 本館施設と付属施設	26
2-3-2 カッター揚げ降し装置とグローインの問題	26

2-3-3	STCW条約と設備・資機材	27
第3章 計画の内容		29
3-1	目的	29
3-2	要請内容	29
3-3	要請内容の検討	33
3-4	計画概要	34
3-4-1	実施機関	34
3-4-2	運営体制	34
3-4-3	計画地の位置・状況	34
3-4-4	実習棟	35
3-4-5	栈橋	35
3-4-6	舗装道路	35
3-5	わが国の技術協力	35
第4章 基本設計		37
4-1	設計方針	37
4-1-1	資機材計画	37
4-1-2	施設計画（実習棟）	41
4-1-3	海域施設計画（栈橋及び道路）	48
4-2	設計条件の検討	50
4-2-1	資機材設計	50
4-2-2	施設設計	51
4-3	基本設計	58
4-3-1	資機材設計	58
4-3-2	施設設計	75

4-4 施工計画	76
4-4-1 建設事情及び施工方針	76
4-4-2 工事区分	78
4-4-3 維持管理計画	79
4-4-4 資機材調達計画	79
5. 実施スケジュール	81
6. 維持管理費	83
7. 概算事業費	84
第5章 事業評価	85
5-1 教育的効果	85
5-2 社会的効果	85
第6章 結論と提言	87
6-1 結論	87
6-2 提言	87
資料編	
1. 協議議事録	A-1
2. 調査団の構成	A-20
3. 調査日程	A-20

4. 面談者リスト	A-24
5. サイト地図	A-25
6. 収集資料リスト	A-27

第1章 緒論

第 1 章 緒 論

このプロジェクトは、1975年わが国がインドネシア共和国海員学校計画調査団を派遣以来10年余りにわたって、無償資金協力および技術協力を実施してきた東南アジアにおける船員教育・養成分野における最大級のプロジェクトである。

ウジュンパンダン海員学校は、1980年開校以来、日本・インドネシア両国の協力によって適切に運営、維持管理され、インドネシア船員養成、特に部員養成のパイロット的教育機関として機能し、その成果を上げてきた。

しかし、近年、世界的な海上災害防止および海洋環境の保護についての関心が高まり当国においても船員の質的向上による海上災害の防止をはかるべく、国際的な基準設定への動きが高まり「1978年の船員の訓練および資格証明並びに当直の基準に関する国際条約」※（STCW条約）が採択され、1984年その発効を見るに至った。

インドネシア政府は、このSTCW条約の発効に伴い、新しい国際基準に対応すべく船員養成機関である本校においても、船員教育施設の整備・拡充をはかることとしたものであり、本プロジェクトの無償資金協力要請となったものである。

これに応じて、日本国政府は、本プロジェクトにかかる基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は、財団法人 海事国際協力センター 海務部部長研究員小嶋信昭氏を団長とする基本設計調査団を1986年10月29日から11月18日までの21日間インドネシア国に派遣し、現地調査を通じて本プロジェクトの妥当性の検討、最適規模の設定並びにそれらの基本設計を行った。

調査団は、現地調査より帰国後、関係者と協議を重ね本計画の妥当性、適正規模およびグレードの設定、運営管理体制、援助効果の検討を経て、必要な施設、資機材を選定し、基本設計を立案した。

本レポートでは、現地調査時、インドネシア関係者との協議の結果、現地での収集資料等を基に本計画の実施に最適な基本設計を行い、その結果をとりまとめたものである。

基本設計調査団の構成、調査日程、面談者リスト、協議議事録（ミニッツ）は巻末付属資料に示した。

※STCW条約とは、International Convention on Standards of Training, Certification and Watch-keeping for Seafarersの略称で、船員の訓練および資格証明並びに当直の基準に関する国際条約。

第2章 計画の背景

第2章 計画の背景

インドネシア国は、13,000有余の島々から成りこれらの島々の交通機関としての内航・外航海運は、同国にとって極めて重要な意味をもつものである。

同国は、その海運の重要性に鑑み、1975年から「海運増強5ヶ年計画」を策定し船隊の増強をはかるとともに、同国における海員の教育・訓練の充実をはかることとし国家人材開発の重要な柱の一つとしている。

1974年わが国の首相が同国訪問の際、大統領から海員学校創立するについての日本側の協力を要請された。これをうけてわが国は1975年5月「インドネシア共和国海員学校計画調査団」が派遣され、報告書がとりまとめられた。

その後、インドネシア国はこの報告書に基づいてウジュンパンダンに船員教育のための海員学校建設計画を立案し、1977年にわが国に対し、海員学校設立についての無償資金協力を要請してきた。

この要請に基づいてわが国は、1977年10月にウジュンパンダン海員学校基本設計調査団を現地に派遣し、その結果を報告書として取りまとめたのち、1979年にこの計画が実施に移され、1980年に完成後引渡された。

1980年に開校した同ウジュンパンダン海員学校には、以来日本人船員教育専門家が航海および機関の分野に各1名が派遣され、カリキュラム策定、教育訓練要領指導、供与機材の維持管理について助言及び指導を行っている。こうしたわが方の指導協力を通じ本校運営を軌道に乗せ、教育活動の円滑化と教育効果の向上に大きく貢献している。

2-1 インドネシア国における船員教育・訓練計画

2-1-1 船員養成制度

インドネシアにおける船員養成制度は、運輸省 (Department of Communications) が所掌している。運輸省には海事行政を総括している海運総局 (Directorate General of Sea Communications) を始めとする7総局があるが、その一つに教育・訓練総局 (Education and Training Agency) があり、Secretariate General (次官相当) に直系し運輸省所掌分野の船員人材養成を総括している。その下部機構として教育・訓練センター (Education and Training Centre) が3つある。それぞれ海運、陸運、および空運の各分野の管理者、技術者の養成事務を担当しており、従って船員養成機関のすべては国立、私立を問わず同センター (海運) によって管理されている。

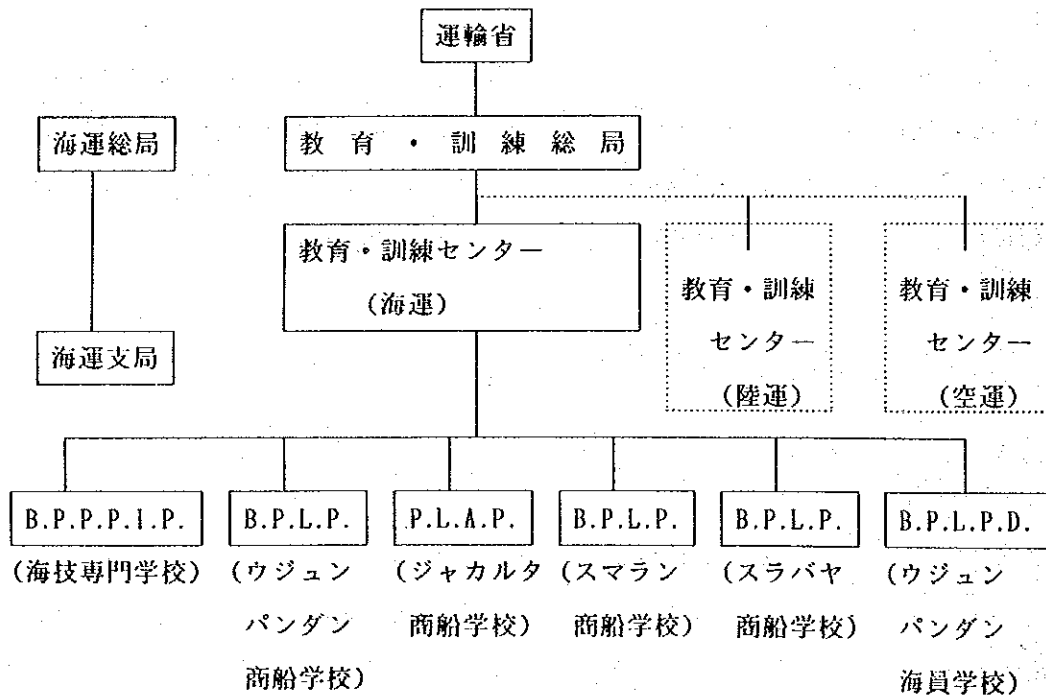
海運総局は、海技資格、海技試験等に関する制度および行政事務を所管している。また海事行政の主管庁である海運総局は、海運、船舶、船員等に関する産業技術情報センターとしての役割を果たしており、インドネシア国船員教育に関する外国援助プログラムはすべて海運総局経由で行われていたが、最近、次官通達により運輸省における船員養成機関の管理運営は総局→センター（海運）という組織系統によるもの原則が再確認されている。

センターは、総局の下部機構であるが、その主な業務の内容は、次のとおりである。

- (1) 海事関係要員の養成計画の策定
- (2) 海事関係要員養成計画の実施要領策定（カリキュラム、指導要領、施設・資機材の整備等）
- (3) 教育・訓練実施機関の管理、監督
- (4) 計画進行状況の評価と調整

インドネシア政府の船員養成機構は、図-1のとおりである。

図-1 船員養成の管理機構図



(注) B.P.L.P : Balae Pendidikan Dan

(学校) (教育)

Lathan Ferayaran

(訓練) (海員)

[初級海員学校]

B.P.L.P.D : Balae Pendidikan Dan

Lathan Perayaran Dasar

(訓練) (海員) (初級)

2-1-2 船員養成施設

前項図-1 船員養成の管理機構図に示したとおり船員養成機関として各地域にそれぞれ各種の学校がある。

(1) 国立海技専門学校 (B.P.P.P.I.P)

本校は船員として一定期間乗船の後、初級船舶職員の海技資格を取得しようとする者および更に中・上級海技資格への昇級受験希望者のための再教育機関であり、わが国の海技大学校に相当するものである。

1953年ジャカルタ商船アカデミー内にて開校したが、1971年市の中心より南8kmのケル・メラウイ (Kel Melawai)の現在地に専用校舎がある。教育・訓練カリキュラムは、各海技資格別にコースを設けている。受講者は志望資格に対応する海上乗船経歴と下位資格を保有していることが条件である。

(2) ジャカルタ商船アカデミー (P.L.A.P)

1953年設立のインドネシア国において最も古く代表的な商船学校である。

高校卒業者を受入れ外航船初級職員を養成する3年コースおよび卒業後2年の海上乗船経験を経て、外航船一等航海士、一等機関士資格希望者を養成する1年コースがある。

教育・訓練の方式は、修学期間3年で、座学4学期(1学期は6カ月)、乗船実習2セメスターの計6セメスターで履修する。

なお、外航船船長・機関長の養成は、B.P.P.P.I.P が担っている。

(3) 商船アカデミー (スマラン校)

ジャカルタ商船アカデミーに並ぶ地方の国立商船アカデミーでいづれもインドネシア国の重要な外国貿易港に位置し1974年にスマラン、1982年にスラバヤ、

1983年にウジュンパンダンと順次開校した。

① スマラン校：

ジャカルタ商船学校に次いで1974年の開校した。約61,000㎡の敷地にあり、実習・実験施設、図書室等を備えているが、教育機材の更新が急務とされている。

② スラバヤ校：

スマラン校の分校として1982年開校した新しい学校であって、敷地は約10,000㎡と狭く拡張の余地もない。実習、実験施設の不備を補うため、スラバヤ市内のエンジンメーカーおよび船会社に依頼して実習の課程を消化している。

③ ウジュンパンダン校：

内航職員養成校として発足したが、1983年には外航職員向けの商船アカデミーに格上げされた。

約2.6haのキャンパスにある実習施設、機材はともに充分ではない現状である。

(4) 国立ウジュンパンダン海員学校

今回プロジェクトの対象となった学校で、スラウェシ州ウジュンパンダン市の南方約9km（迂回道路行程約27km）にあって、建物を含む教育施設・機材のすべてがわが国の無償資金協力により、1980年開校したインドネシア国最初の国立海員学校である。

（注）学校の概要は、「2-2 ウジュンパンダン学校の概要」に述べる。

(5) スラバヤ水先人養成所

1971年に設立されたインドネシア国唯一の水先人養成所である。スラバヤ港Tanjung Penak区にあり5教室（各25名収容）と寮を含む2階1棟で実験実習室、図書室、教育機材も充分でない。

高校卒の内航1級海技免状保有者であることを入所資格者としているが、大部分の訓練生は外航3級免状を保有している。

12カ月の養成期間中、前期6カ月は座学、後期6カ月は見習水先人として実習に従事する。

(6) その他の私立商船学校

国立商船学校4校のほか、インドネシア国には約20校の私立商船学校がある。ジャカルタ市内にもAkademi Maritime Indonesia, Akademi Djadajatの2校があるが、これら私立校は概ね教室以外見るべき施設・機材がなく、また商船への乗船実習の便宜も与えられていない。従って海技資格取得のための国家試験の合格率も低い。

2-1-3 船員養成事業の拡充計画

(1) 第4次経済開発5カ年計画

現在のインドネシア国経済政策の基調となっているのは、第4次経済開発5カ年計画（1984年～1989年）である。

1983年に終了した第3次5カ年計画のうち、海運部門においては商船隊の増強、海上輸送量の拡大、港湾・港路・航行援助施設の整備等の各分野とも着実に拡充されてきている。第4次5カ年計画においては、更に各産業分野の発展および地域開発を進めるため、内航海運、外航海運および関連分野の一層の拡充をはかることとし、次の様な目標をかかげている。

第4次5カ年計画における船舶整備目標

(計画期間における新船建造および代替船建造)

① 内航海運

◦ 国内定期海運	420,300	DWT
◦ 地方海運	98,000	〃
◦ 人民海運	85,000	〃
◦ パイオニア海運	4,600	〃

② 外航海運

◦ 一般海運	490,500	〃
◦ 専用海運	482,000	〃
◦ タンカー	659,800	〃

第4次5カ年計画における港湾施設および浚渫目標

① 港湾施設

◦ 岸壁	18,815	m
◦ 倉庫	356,100	m ²
◦ 野積場	270,000	m ²
◦ コンテナヤード	170,000	m ²

② 浚渫

◦ 維持浚渫	140,000	千km ³
◦ 基礎浚渫	23,000	千km ³

第4次5カ年計画における航行安全施設および造船業の整備目標

① 航行安全

- 航行援助施設 a) 灯台 1 0 8 基
- b) 灯標 1 0 5 基

- 標識施設船 3 3 隻
- 港灣管理船 7 6 隻

② 造船業

- ドックの新設/修繕 380.566 DWT

(2) 海事部門発展計画 (Maritime Sector Development Programme)

海事関係の政策を方向づける基本計画として1982年に策定されたものである。この計画は、インドネシア国の港灣、海運、造船、航路、離島間交通等の現状を、経済・技術の側面から分析し、発展阻害要因を摘出したうえ、1982年まで準備期、1984年までを調査研究期、1988年までを行動実施期とプログラムしている。

(3) 総合海運人材開発訓練マスタープラン (Integrated Sea Communications Manpower Development and Training Masterplan)

海事部門発展計画にあるManpower Development and Training について、欧州系のDHV コンサルティング エンジニア社が1983年6月から10月にかけて調査し、策定した人材開発マスタープランおよび活動計画で、船員養成はもとより、インドネシア国海運の円滑な発展に不可欠な関連分野各レベルの人材開発計画を扱ったものである。

2-1-4 海事部門要員養成計画 (The Proposed Maritime Sector Training Project)

前2項の「海事部門発展計画」および「総合海運人材開発訓練マスタープラン」をふまえ、世界銀行 (IBRD) のAppraisal Mission (1985. 9. 26~10. 17) が策定した海事関係分野の要員養成に関する実行計画案で、その実現化に向けた構想である。本計画案が船員養成に関し改善又は拡充の対象としている点は以下のとおりである。

- (1) セマランおよびウジュンパンダン商船学校の施設の高度化および教育効果の向上
- (2) タンジャラン (ジャカルタ市スカルノ国際空港近辺) へジャカルタ商船学校を移設し拡充する。
- (3) 商船学校跡地に海員養成訓練所を新設し、水先人養成所、船会社経営管理者養成、海事関係公務員および教員養成のための総合訓練施設とする。

- (4) 海技資格および試験制度を全般的に見直し改善する。
- (5) 海員学校をアンボンおよびベンクルに新設する。
- (6) 市営、公営企業ともに必要な企業内訓練制度を導入する。
- (7) 海運総局およびセンター（海運）の機能の強化と効率化をはかる。

この計画の実施に当り、日本とオランダ政府は、世界銀行と連携し資金を援助することを原則的に合意し1985年の10月に約30億円の融資契約が締結された。

2-1-5 船員養成の現状と問題点

インドネシア国海運総局の資料による有資格船舶職員数および乗船前の短期訓練を受けた登録部員数は次表のとおりである。（表1）

海技資格別		職 階	人 数
甲 板 部 職 員	MPBI	船長（遠洋）	450
	MPBII	一等航海士（"）	400
	MPBIII	二等航海士（"）	1,050
	MPI	航海士（内航）	2,900
	MPT	"（沿岸）	3,000
機 関 部 職 員	AMKC	機関長	250
	AMKB	二等機関士	350
	AMKA	三等機関士	950
	AMKIS/PI	機関士	3,350
	JS/JM	機関操縦士	4,000
通 信 部 員	Telegraphy	一、二級 無線通信士	275
	Telephony	電話通信士	825
初 級 部 員	Rating Deck	甲板部員	10,800
	" Engine	機関部員	7,000
	" Catering	調理部員	3,500

他に多数の未教育未登録船員が就業又は待機しているものと見られ、その数は数万人に達すると言われている。これら未教育船員の多くは、内航の島嶼間および局地沿岸に就航している中、小型船要員と見られるが、インドネシア海域が比較的静穏な気象・海象に恵まれているにもかかわらず、大型海難が多発し、公表されただけでも1980～1985年の6年間に約4,000人以上の人命が失われている事実と無縁ではない。

1984年に発効となったSTCW条約は、このような海上災害を防止するために採択されたもので、総合的な海事諸施策（老朽船の改善、航行援助施設の整備、港湾・救難体制の整備等）と相俟って、船員教育の拡充は、人道上かつ海運発展の基盤作りの上で緊急な課題となっている。

(注) STCW条約とは、

1967年ドーバー海峡で発生したリベリア船籍タンカー・トリーキャニオン号の座礁と大規模なノルマンディー海岸一帯の海洋汚染事故を契機として、船員の運航技術の未熟さに起因する海難事故を防止するため、船員の知識・技能についての国際的基準を確立しようとする作業がIMCO（政府間海事協議機関）を中心に進められてきた。

その成果として1978年船員の訓練および資格証明に関する国際会議が開催され、海運に関係ある世界の殆んどすべての国72カ国が参加し「1978年の船員の訓練およ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 watch-keeping for Seafarers 1978）が採択され、1984年発効条件を満たして発効した。

この条約に基づく条約締結国の一般的義務として、「この条約の締結国は、船員の訓練及び資格証明並びに当直に関する国際基準を設定することにより、海上における人命及び財産の安全を増進すること並びに海洋環境の保護を促進することを希望し、

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の締結により、この目的を達成することを考慮して、

締約国は、海上における人命及び財産の安全並びに海洋環境の保護の見地から、船舶に乗組む船員が任務を遂行するのに必要な能力を備えることを確保するため、必要な法令の制定その他の措置をとること」となっている。（STCW条約より抜粋）

わが国は、1982年4月国会承認となり、同年5月27日IMOに加入書を寄託し、STCW条約加盟締結国となっている。インドネシア国は、このSTCW条約に未だ加盟国となっていない。現在、条約加盟の手続き作業中であると言われている。

2-1-6 船員養成の需要予測

船員の需要予測については、海運産業の景気の動向、技術革新の発展の程度、船員の自然減耗や離職率等流動する不確定要素が多いため、正確な予測は立てにくい、海運総局は1989年までの年間養成必要数を推計している。

この予測は、スクラップ・アンド・ビルド政策が計画どおり進行していない現状を勘案すれば、より少な目に見る方が妥当と思われる。

船員養成の現状と需要予測を対比してみると次の様な問題点を指摘することができる。

- (1) 国立商船アカデミー4校と国立海員学校1校という船員養成施設の構成は、現実の船員需要とのバランス上問題があり、外航職員への供給は満たされているものの、内航職員特に内・外航部員の養成は不足している。
- (2) 船員需給のギャップを現実的に埋めているのは、従来から港長が行っている1週間程度の短期講習であり、手っ取り早い乗船の近道で乗船志望者の利用する向きが多い。

STCW条約との関係から、この方式は段階的に非承認化の方向にあるが、当分の間は継続せざるを得ないものと思われる。

一方、STCW条約に対応するため、商船アカデミー4校の施設、資機材の整備および船員養成校3校の増設計画があり、世界銀行・日本・オランダ政府による大型協調融資が行われることになっていると言われる。

船員養成校の増設については、スマトラのメダンがあり、これにはオランダ政府が世界銀行ローンをもって協力する計画があり、あとスラバヤ、アンボンについては、日本政府が今後十分な調査のもとに検討することとなっている。

これらの船員養成校の増設が実現すれば、船員の養成問題は大きく前進するが実現迄にはなお数々の曲折があると思われる。

2-2 ウジュンパンダン海員学校の概要

日本国政府に対するインドネシア共和国の要請にもとづき、1977年国際協力事業団は同国ウジュンパンダン海員学校基本設計調査団を現地に派遣し、その結果を報告書にとりまとめた。その後、1979年～1980年に亘る学校施設の建設工事を経て、1980年3月に完成・引渡された。

本校は1980年6月より開校し、既に6年有余を経たが、インドネシア側の自助努力と日本人派遣専門家による適切な指導の下で円滑に運営されており船員教育・訓練の成果をあげてきているところである。

2-2-1 海員学校の目的

本校の目的は、インドネシア国政府が1982年策定の海事部門発展計画に沿って、乗船中の船員の再教育及び将来乗船を志向する新人船員の養成を目的としている。

2-2-2 予算と組織

(1) 予算

1980年開校当初より1986年現在までの学校予算の状況は、つぎのとおりである。(表2)

年 度	予 算 額	単 位 : R p
1980	192,000,000	
1981	231,000,000	
1982	260,000,000	
1983	187,000,000	
1984~	230,000,000	(プロジェクト)
1985	211,299,000	(Routine)
1985~	167,000,000	(プロジェクト)
1986	238,905,000	(Routine)

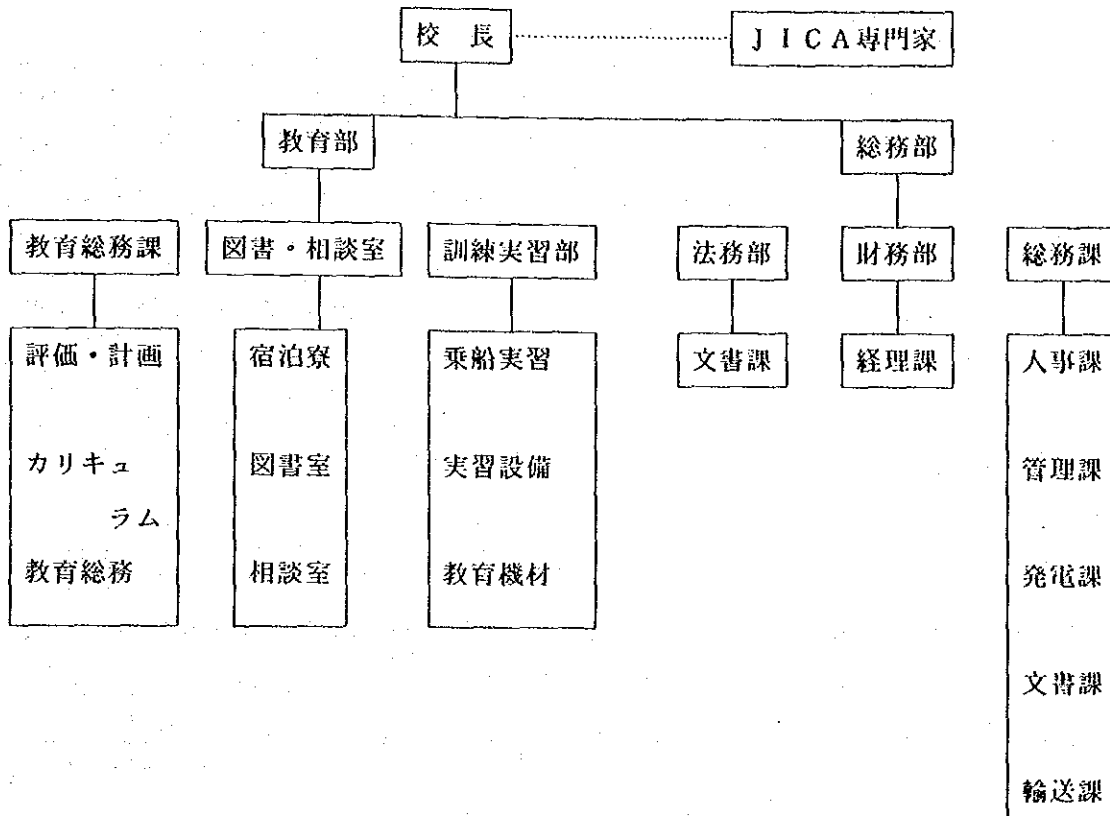
(注) :

- (プロジェクト) とは、施設設備の整備にかかるプロジェクト予算である。
- (Routine) とは、通常の学校運営にかかる予算である。

(2) 海員学校の組織

海員学校の組織は、図-2のとおりである。

図-2 ウジュンパンダン海員学校組織図



2-2-3 船員養成の制度

本校の船員養成の制度は次のとおりである。

(1) 養成のコース

1980年6月開校当初より1983年9月までの間は、既成船員の再教育を主目的とした教育・訓練を実施してきたが、1984年1月以降、本校は中学校卒業の新人学生の採用を開始し、今日に至っている。

再教育の履修は航海科及び機関科に分けられ、6ヶ月を以って、船舶部員として必要な知識の教育と実習が課せられ、履修後船員としての資格試験を経て、再び船舶乗組員として乗船勤務するものである。

中学校卒業の乗船を志向する新人船員の教育については、入校後(注)PD-1、Sm-1コース(3ヶ月の座学、3ヶ月の実習訓練)を経てPD-II、Sm-2コー

ス（6ヶ月）の教育訓練を終え、更にPD-Ⅲ、Sm-3、Sm-4コース（各6ヶ月）の12ヶ月を経て、内航船の航海士、機関士への道が拓かれている。これらの資格取得については、国家試験委員会による試験に合格する必要がある。

本項の教育制度を図式化すると下図のとおりである。

図-3 養成コースの流れ

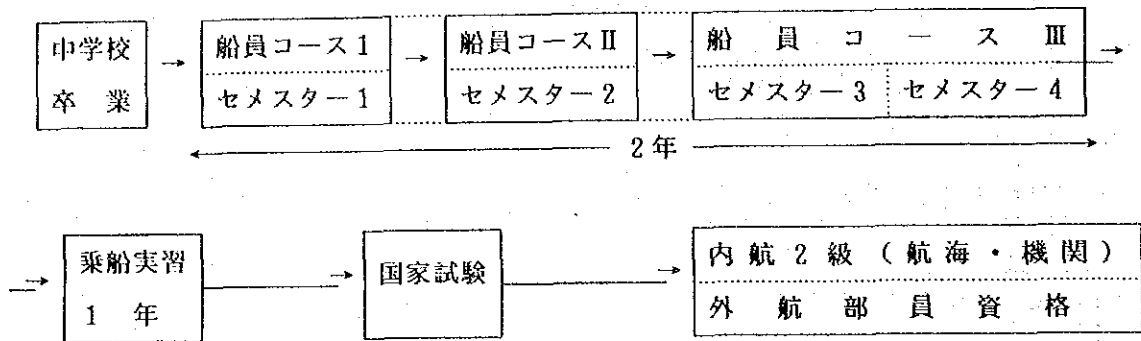
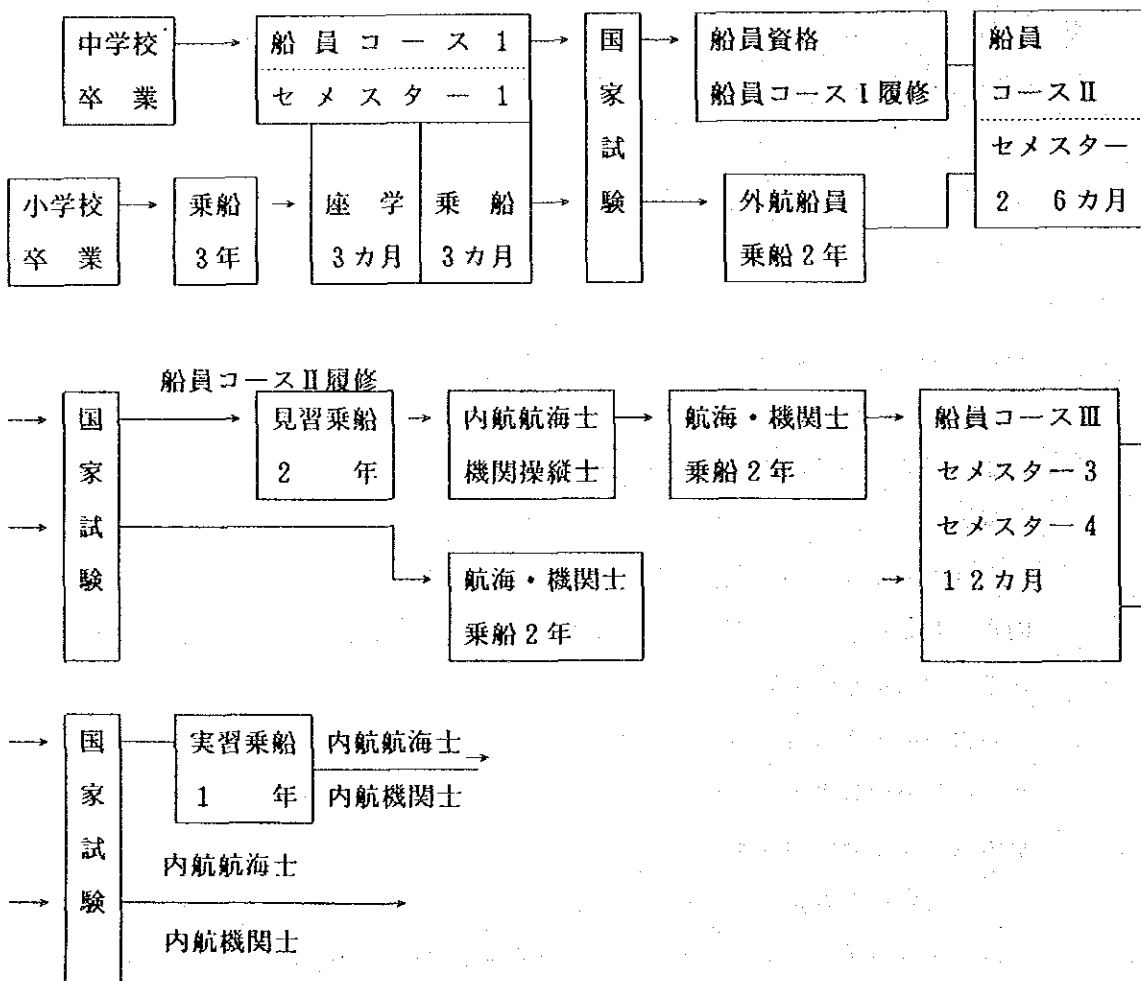


図-4 教育プログラムと資格取得



(注)

PD-I, II, III : (Rating) 初級船員コースの意。

Sm-1, 2, 3 : (Semester) 学期、半学年の意。

(2) 入学者数及び卒業生数の状況

1980～83年までの再教育学生数は、受入れ人数899名（うち航海科481名、機関科418名）で、このうち卒業試験をパスした卒業生数は840名で、残り59名は経済的その他何らかの理由により履修卒業しなかったものである。

中学校卒業生受入れ人数は、1984～86年の間に233名（PD-I）（うち航海科139名、機関科94名）で、卒業試験をパスした卒業生数231名（PD-III）（うち航海科119名、機関科112名）となっている。

入学者および卒業生数の状況を次頁に示す。（表3）

(3) 卒業生の就職状況

卒業生は国家試験をパスして、それぞれ内航船の航海士・機関士の資格を取得するが、内航船の職員として就職するか、外航船の部員として就職するかにわかれる。学校の教育目標から云えば、外航船の部員として就職するのが本筋であるが、内航船の職員としての就職希望者が多い傾向にある。

再教育コース履修者は再びそれぞれの所属先への就職は容易である。中学校卒業から履修した者にとっては、新しい就職先を求めるわけであるが、世界的な海運業界の不況と相俟って就職難の時代にあり、今後の動向が憂慮されている。

2-2-4 教育・訓練カリキュラム

教育訓練カリキュラムは航海科・機関科毎に基本課目と一般教養課目及び専門課目に分け、それぞれ座学と実習・訓練に分けられる。

基本課目は宗教、国是、体育、海技訓練の4課程があり、座学は航海・機関科ともに6単位、実習はそれぞれ12単位が共通で組込まれている。

一般教養課目は語学、数学、物理、法規、救急法などを含み、航海・機関科ともに共通で、座学15単位、実習8単位うち救急法2単位が含まれている。

専門課程は航海・機関科毎にそれぞれの専門課目が組込まれており座学13単位、実習74単位となっており、圧倒的に実習・訓練にウェイトがおかれたカリキュラムとなっている。

教課課程と授業単位数は、表4のとおりである。

表3 年度別入学者および卒業者状況

学生数 年次	科別	入学者数	卒業者数	中途退学 など	備考
1980 6/1 / 11/23	N	91	20	11	再教育入学者
	T	76	67	9	
1980~1981 12/7~7/23	N	61	59	2	"
	T	64	59	5	
1981~1982 9/1 ~2/27	N	42	32	10	"
	T	36	29	7	
1982 4/1 ~9/29	N	113	109	4	"
	T	70	68	2	
1982 9/29~3/29	N	102	97	5	"
	T	101	100	1	
1983 3/29~9/29	N	72	71	1	"
	T	71	69	2	
1984 1~7	PD-II N	39	32	7	新教育制度導入 (中卒者受入)
	T	34	33	1	
	PD-I N	24	-	2	
	T	0	-	0	
1984 7~12	PD-I N	80	78	2	
	T	61	52	9	
	PD-III N	21	21	0	
	T	22	21	1	
1985 1~7	PD-II N	49	42	7	
	T	47	43	4	
	PD-III N	21	21	0	
	T	21	21	0	
1985 7~12	PD-I N	35	32	3	
	T	33	30	3	
	PD-III N	40	40	0	
	T	39	36	3	

1986	PD - II	N	32	28	4	
		T	30	28	2	
1~ 7	PD - III	N	40	37	3	
		T	36	34	2	

(注) N : 航海科

T : 機関科

表 4 教 課 課 目 と 授 業 単 位 数

課 目	基本課目			教 養 課 目				専 門 課 目																	
	宗 教	国 是	体 育	海 技 訓 練	イ ン ド ネ シ ア 語	英 語	数 学	物 理 科	物 理	国 際 法	法 律	救 急 法	造 船	航 海 法	船 体 整 備	目 動 制 御	結 索	海 上 生 存 訓 練	消 火 訓 練	航 海 術	航 海 計 器	海 事 法 規	船 舶 概 要	信 号	
航 海 科	3	3	-	-	3	2	5	1	2	1	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	3	2	-	1
機 関 科	-	-	6	6	-	4	-	2	-	-	2	4	8	8	6	2	4	4	4	5	4	-	-	-	4
機 関 科	3	3	6	6	3	6	5	3	2	1	1	2	5	8	6	2	4	4	4	5	4	3	2	2	4
機 関 科	3	3	-	-	3	2	5	1	2	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	2	2	-
機 関 科	-	-	6	6	-	4	-	2	-	-	2	2	2	0	6	2	-	4	4	-	4	-	-	4	-
機 関 科	3	3	6	6	3	6	5	3	2	1	1	2	2	0	-	2	-	4	4	-	4	2	2	2	-

課 目	合 計														
	電 子	電 機	海 上 気 象	機 関 実 習	船 舶 整 備	目 動 制 御	機 械 工 作	機 械 動 力	蒸 気 動 力	ボ イ ラ	補 機	安 全 作 業	製 材	そ の 他	計
航 海 科	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31
機 関 科	6	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	94
機 関 科	6	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12	125
機 関 科	-	-	-	8	6	2	4	6	4	4	2	2	8	-	94
機 関 科	-	4	-	8	7	3	4	6	4	6	4	4	8	2	125

2-2-5 第三国研修

アジア、太平洋地域諸国の海運界における将来の中心的人材の開発・研修を目的として、“ASEAN・太平洋人材開発計画”に基づいて、インドネシア国はホストカントリーとしてその第一回目の第三国研修をウジュンパンダン海員学校の施設を利用し、1986年10月4日～12月8日までの約3カ月間実施した。

研修の運営費はわが国の国際協力事業団の援助によるもので、外部よりの講師費用はホストカントリーであるインドネシア側（ウジュンパンダン海員学校予算）が負担している。

研修員はアジア、太平洋地域の各国（インドネシア、フィリピン、タイ、ブルネイ、ミクロネシア、西サモア、フィジー、キリバス、ツバル）から海技免状を保有し、相当な乗船経験を有する者で、研修後自国に帰ってインストラクターとして活躍を期待されている者を選び、航海科、機関科のコースを受講している。

なお、このプログラムは、今後とも毎年継続して実施されることが期待されており、ウジュンパンダン海員学校がこの面で果す役割りとその効果は大きいものがある。

これらの研修生に対するカリキュラムは、次のとおりである。（表5）

航 海 科	イ ン ド ネ シ ア 語	数 学 ・ 医 薬	海 技 術 業 全	甲 板 作 業 保 全	海 洋 気 象 構 造	造 船 ・ 機 器 造	航 海 術 機 器	航 海 機 器 予 防 法	海 上 衝 突 復 原 性 法	裁 貨 ・ 復 原 性	信 号 制 御	自 動 規	海 事 法 規	救 急 法 法 規	訓 練 実 習	ス タ デ ィ ツ ア ー	合 計
	12	48	60	96	60	24	18	36	18	24	12	24	18	42	48	24	576時間

機 関 科	イ ン ド ネ シ ア 語	数 学 ・ 医 薬	海 技 術 上 生 存 訓 練	防 火 ・ 海 上	海 事 法 規	救 急 法	自 動 制 御	機 関 製 図	機 関 電 機	内 燃 機	機 関 作 業	ボ イ ラ ー 蒸 気 機 器	捕 機 具	造 船 構 造	労 働 安 全	訓 練 実 習	ス タ デ ィ ー ツ ア ー	合 計
	12	48	60	96	12	12	24	12	24	36	60	36	36	12	12	12	48	24

2-2-6 施設および資機材の概要

海員学校施設および資機材の概要は以下のとおりである。

(1) 施設

1) 建屋

建 物 名	階 数	床 面 積 (㎡)	備 考
本 館	2	2,054.21	1980年わが国の無償資金 協力による
実 習 棟	1	789.88	〃
食 堂	1	789.88	〃
宿 泊 寮	2	2,054.21	〃
端 艇 庫	1	182.25	〃
機 械 棟	1	295.00	〃
図 書 館	1	約 210.00	インドネシア側が建設
医療クリニック		約 150.00	〃
防火訓練用 モデル船		約 360.00	〃
車 庫		約 160.00	〃

2) 訓練施設

施設名	規模・内容など
船溜り (グローイン)	165m (L) × 3.5m (W) 1980年わが国の無償資金協力による
載貨クレーン	電動モーター "
ボートダビット (ボート吊上げ・ 下げ装置)	手動式 "

3) 訓練機器類

機器名	数量など
救命艇	1
端艇 (カッター)	3
航海・機関関係 機器類	各種

(2) 資機材の概要

既存施設に設備されている主な資機材は以下のとおりである。(表6)

品名	数量	単位	品名	数量	単位
機付救命艇	1	隻	船灯	1	組
端艇	3	"	黒球	1	"

品名	数量	単位	品名	数量	単位
航路標識模型	1	組	号 鐘	1	組
マグネットコンパス	1	"	霧中信号器	1	"
ボートコンパス	1	"	貨物船構造模型	1	"
方位環	1	"	タンカー構造模型	1	"
方位鏡	1	"	コンテナ船構造模型	1	"
ハンドレッド	2	"	鉍石船構造模型	1	"
六分儀	6	式	鋼船船首部構造模型	1	"
クロノメーター	1	"	鋼船中央部構造模型	1	"
地球儀	1	"	鋼船船尾部構造模型	1	"
音響測深機	1	"	錨・錨鎖各種模型	1	"
ジャイロコンパス レピーター	1	"	舵各種構造模型	1	"
荷役装置構造模型	1	組	膨張式救命筏 (ミニチュア)	2	式
各種スリング模型	1	"	救命浮環	1	"
ダビット操作構造模型	1	"	膨張型救命筏 (付属品を含む)	1	"
テークル類	1	式	落下傘付信号	1	"

品名	数量	単位	品名	数量	単位
ワイヤーロープ標本	2	組	信号青炎	2	組
結索標本	1	"	信号紅炎	2	"
可燃性ガス検知器	1	"	信号火せん	2	"
有毒ガス検知器	1	"	救命索発射器	2	"
酸素ガス検知器	1	"	シーアンカー	1	"
防毒マスク	1	"			
呼吸具	1	"	揚錨繫船装置模型	1	"
安全灯	1	"	曳航測程器	1	"
防熱衣	1	"			
耐酸用手袋	1	"	ラットガード	1	"
救命胴衣	3	"	電動油圧式操舵装置 模型	1	"
膨張式救命胴衣	2	"	逆転クラッチ模型	1	"
救命ブイ	2	"	手旗信号旗	36	"
発煙信号	1	式	国際信号旗	2	"
日光信号鏡	1	"	信号ランプ	1	"
自己点火灯	2	"	晝間信号灯	1	"

品名	数量	単位	品名	数量	単位
双眼鏡	5	ケ	多目的電機計測器模型	1	ケ
			回 転 界 磁 模 型	1	式
			電磁現象説明用具	1	"
			交流発電機模型	1	"
気圧計	1	"	水管缶模型	1	"
風向、風力			過給方式説明用具	1	
コンピューター	10	"	舵、プロペラ、ス	1	"
風力計	1	"	ターンチューブ模型		
湿度計	2	"	半導体見本セット	1	"
			電流計 (A C)	1	"
温度計	1	"	電圧計 (D C)	1	"
			電圧計 (A C)	1	"
トランシーバー	8	"	セントリーヒューガル	1	"
発光信号鍵	1	"	ポンプ		
タービンポンプ模型	1	"	タービンポンプ	1	"
			ギャーポンプ	1	"
船用ジーゼル主機模型	1	"	変圧器	1	"
ジーゼル用噴燃ポンプ			可変変圧器	1	"
模型	1	"	シリコン整流器	1	"
発電機模型	1	"	電流計	1	"
(AC,DC)			可変ピッチプロペラ	1	
			模型		
			ヘルショウポンプ	1	
			模型		
			誘導モーター模型	1	

品名	数量	単位	品名	数量	単位
電動油圧式操縦	1		製 図 台	1	式
装置模型			製 図 板	1	"
			冷 凍 機	1	"
逆転クラッチ模型	1		バ イ ス	4	"
			ボイラーシミュ	1	"
			レーター		
船用ジーゼル	1	式			
エンジン模型					
ジーゼル発電機	1	"			
ホイストクレーン	1	"			
トルクレンチ	1	"			
メ ガ ー	1	"			
熱 電 対	1	"			
電 圧 調 整 器	10	"			
バ ッ テ リ ー	10	"	防 熱 衣	5	式
テ ス タ ー	19	"	消 火 器	10	"
エヤー	1	"	消 火 ノ ズ ル	5	"
コンプレッサー			救 命 胴 衣	40	ケ
旋 盤	1	"	安 全 帽	40	"
ディスク	1	"	風 速 計	20	"
グラインダー			各 種 測 定 器		
電 気 ド リ ル	1	"	機 械 工 具 類 各 種		
ハ ン ド ド リ ル	1	"			
卓 上 ボ ー ル 盤	1	"			
卓 上 グ ラ イ ン ダ ー	1	"			
電 動 グ ラ イ ン ダ ー	1	"			
水 平 器	2	"			
ガ ス 溶 接 機	2	"			
電 気 溶 接 機	2	"			
バ イ ス	4	"			
製 図 器	1	"			

2-3 施設の現状と問題点

2-3-1 本館施設と付属施設

講義教室を主体とする本館の職員室、学生宿泊施設である寮、食堂、炊事室等及び付属施設である図書館、医療クリニック棟などの設備・管理面について特に問題となる点は見当たらない。

清水不足など多少の問題はあるが、井戸掘削による補給によって補っており、一部排水設備の不備な点はあるものの学校側の自主努力により解決されているものと見られた。

実習室については、教材となる資機材の不足とスペースの不足が感じられ、今回の要請となった点が納得されるものであった。

実習棟については、学校側の要請と現地調査の結果から約355㎡の新たな実習棟を既存の実習室に隣接して建設し、航海科、機関科関係の実習資機材を設備することとしてその解決をはかることとした。

ただし、資機材の内容は、海員学校としての範囲にとどめ、いたずらに高いレベルの設備、資機材となることをいましめた内容のものであることは言うまでもない。

2-3-2 カッター揚げ降し装置とグローインの問題

船員教育の訓練・実習においてカッター訓練は不可欠かつ重要である。1980年学校設立当初の施設としてカッター揚げ降し、繫留施設として建設された突堤に囲まれたグローイン（船溜り）は、学校のあるバロンボン地区北方を流れるジェネベラン（Djene Berang）河の流れの影響による漂砂により、グローイン内に砂が堆積、カッターの着水、出入港などが困難になるというトラブルとなり、1981年当時より深刻な問題となって今日に至っている。このため現在は、動力ポンプによりグローイン内に堆積した砂の浚渫を続けつつ、かろうじて水深を確保し使用しているものの、漂砂は堆積する量が大きく、グローインの外側の部分が漂砂で埋ってしまうと現在の動力ポンプでは機動性に限りがあり、浚渫できなくなる。

カッターおよび練習船（約30トン）は、グローイン内に係留が困難な時はウジュンパンダン港に係留せざるを得ず、このため学生のカッター訓練あるいは乗船実習はその都度、学校より約27km離れたウジュンパンダン港まで陸路を経て乗船。下船再び陸路を帰校するという無駄な時間と努力を要している。

グローインの問題は、古くて新しい問題であるが、1986年5月、ウジュンバンタン海員学校整備計画事前調査の結論においても、いずれグローインは使用不能となることを想定して、別に新たにカッターの揚げ降し装置を検討することを示唆している。

今回の調査においては、事前調査の結果に基づいて、事前調査において示唆された三つの方式をそれぞれ慎重に検討した結果、カッターを台車に乗せて（ボギー方式）、ウインチ動力による引き揚げ、降し方式を採択するとともに、学生のカッターへの乗下船に（乗下艇訓練を含む）を容易にするため、歩み栈橋を建設することとした。その予定海面の水深測量の結果、既存グローインの西向き突堤の先端から約30mの木製栈橋を建設することを計画した。

これにより端艇の揚げ降しと、艇庫への格納および乗・下艇ならびにその訓練は解決されることとなる。

2-3-3 STCW条約と設備・資機材

1978年のSTCW条約によれば、「この条約の締約国は、船員の訓練および資格証明ならびに当直に関する国際基準を設定することにより、海上における人命および財産の安全を増進することならびに海洋環境の保護を促進することを希望し、船員の訓練および資格証明ならびに当直の基準に関する国際条約により、この目的を最も良く達成することができることを考慮し……」とある。

インドネシア国は、この条約を批准、加盟する手続き作業中であり、本校においてもそれらの基準を充たす教育・訓練の内容の充実をはかるとともに、施設設備の拡充を図ろうとするものであるが、特に教育用資機材の面に主眼をおいた要請内容となっている。その主要項目は、下記のとおりである。

- 航海訓練用資機材各種
- 救命訓練用資機材各種
- 防火訓練用資機材各種
- 甲板関係資機材各種
- 機関部関係資機材各種
- 視聴覚教育用資機材各種
- スクールバス

特に視聴覚教育用資機材は、座学・実習のほかに学生の知識・技能習得に便ならしめ、効果あるものと期待される場所である。

第3章 計画の内容

第 3 章 計画の内容

3-1 目 的

1984年STCW条約という船員の教育・訓練に関する国際条約が発効するにおよんでインドネシア政府はこの条約加盟、批准のための作業を進めているところであるが、ウジョンプンダン海員学校においてもその国際的な船員の質の向上と海上災害防止の基準に対応すべく、船員教育施設、資機材についてその整備と拡充をはかることを目的とする。

学校設立以来6年余りを経て資機材の一部には既に老朽化し、更新の必要を迫られているものもあり、これらの更新と近代的設備、資機材の再整備をはかり、同校教育内容を拡充し、もって船員養成基盤を強化しようとするもので、わが国に対して無償資金協力を要請したものである。

3-2 要請内容

無償資金協力要請の具体的内容はつぎのとおりである。(表7)

品 名	数量	内 容	目 的
I. 航海機器			航海科実習用
◦ステヤリングトレーナー	1 式		
◦ジャイロコンパス	1 "		
◦レーダートレーナー	1 "		
◦エンジンテレグラフ	1 "	電気式	
◦レーダープロットングボード	2 "		
◦チャートテーブルランプ	10 "		
◦六分儀	15 "		
◦ストップウオッチ	5 "		
◦クロノメーター	2 "		
II. 生存訓練機器			海上生存訓練用
◦膨脹式救命筏	2 "		

◦救命信号			
・信号紅炎	5	ダース	
・パラシュート付信号	5	〃	
・発煙信号	3	〃	
・自己発火信号	5	ケ	
・投索銃	1	ケ	
◦端艇	3	式	既存端艇老朽化し代替用として
◦潜水具			練習船保守管理及び潜水訓練用
・ウェットスーツ	2	式	
・呼吸器	2	〃	
・マスク	2	〃	
・ヒレ	2	組	
・エヤーコンプレッサー	1	式	
Ⅲ. 防火訓練用機器			防火訓練用
◦携帯用消火ポンプ	1	式	
◦呼吸器	1	2 〃	
◦消火ホース	1	0 本	キャンバス 1.5"、20m
〃	2	〃	キャンバス 2.5"、20m
〃	1	0 〃	コーティング キャンバス 1.5"、20m
〃	2	〃	コーティング キャンバス 2.5"、20m
◦ノズル	各	4 式	1.5"、2.5"
◦ハロゲンタイプ消火器	各	種	
	各	1 本	

◦火災検知器	各種 各1本	イオン式、光 電式、差動式 定温式	
IV. 甲板部機器資材			
◦カッター揚降装置	1式		
◦甲板用具			船海科実習用
・ロープ	5丸		
・ワイヤーロープ	1丸		
・キャンバス	各50m	No.2～6	
・信号灯	2式		
V. 機関部機器			
◦鍛造機材			機関科実習用
・ファーネス、ブロッワー	1式		
・アンビル	10ヶ		
・スウェジブロック	10"		
・ラウンドタップ	40"		
・フラットタップ	40"		
・スケヤータップ	40"		
・ラウンドスウェジ	40"		
・スケヤースウェジ	40"		
・クロスハンマー	20"	10kg	
・クロスハンマー	20"	5kg	
・クロスハンマー	20"	2kg	
・フラットトング	20"		
・ラウンドトング	20"		
・スピキュラートング	20"		
・スクープトング	20"		
◦機械工具			機関科実習用

・レース	3式		
・ユニバーサルマシーン	1 "		
・ガス溶接機	1 "		
・アーク溶接機	1 "		
◦ボイラープラント	1式		"
◦機関室モデル			"
・ジゼルプラント	1 "	模 型	
・蒸気タービンプラント	1 "	掛 図	
◦自動制御機器			"
・温度コントロールシステム	1式		
・圧力コントロールシステム	1 "		
・レベルコントロールシステム	1 "		
・ニューマティックコントロールシステム	1 "	模 型	
・電気コントロールシステム	1 "	"	
・油圧コントロールシステム	1 "	"	
・主機リモートコントロールシステム	1 "	"	
・コントロールバルブ	1 "	"	
◦電気訓練機器			
・マルチパーポーズサーキット	10 "		
・電子サーキット	10 "		
◦メタルテストイングマシーン			
・ハードネステストイングマシーン	1 "		
・ストレステストイングマシーン	1 "		
◦製図用機材	25組		機関実習用
◦トランシーバー	6 "		校内交信及び実習交信用
VI. 実習棟	1	2階建て 約 510㎡	実習機器の収容
VII. 視聴覚教育用機器			視聴覚教育用各種

○オーディオビジュアル ・ビデオカセットレコーダー ・モニター T、V、 ・携帯用ビデオカメラ ・オーバーヘッドプロジェク ター ・OHP用スクリーン	1式 3組 1" 1" 1"		
VIII. スクールバス			既存のバスが老朽化したための代替
・バス	1台	40人乗り	見学、実習、訓練など学生送迎用
・バス	2台	24人乗り	航海、機関科学生送迎用
・マイクロバス	1"	8~10人乗り	業務用
IX. 栈橋	1式		端艇への乗下艇ならびに訓練用
X. その他			
・参考書	1式		

3-3 要請内容の検討

前項に記した要請内容について調査団は、インドネシア政府関係者及び学校関係者と協議を行い、本校の教育・訓練の実状を把握するとともに、要請の背景、計画の目的、要請内容等について現地側の意向を十分に聴取し、1986年5月に実施された事前調査の結果を踏まえ、具体的内容の検討を行った。

その基本的方針として、無償援助の施設、資機材計画は、本校の船員教育という目的に合致した内容のものとするともに

- (1) STCW条約に規定された新規訓練項目機材を供与対象とする。
- (2) ボイラーおよびオートメーションの機構に関する資機材とともにこれを収容する実習棟を新設する。
- (3) 問題点となっている端艇揚降装置ならびに端艇訓練のために乗降するための栈橋を

新設する等とし、具体的な品目、仕様規模、数量等について、それぞれ学校側との協議をもとに検討を加えた。

3-4 計画概要

計画の実施機関、運営体制および計画地の位置状況など以下のとおりである。

3-4-1 実施機関

本計画の実施機関は、インドネシア政府の海員養成の総括・所掌機関である教育訓練センター（海運）がある。ウジュンパンダン海員学校は、このセンターの管理下にあつて、学校運営の行政指導管理を受けるものである。

本計画については、わが国の無償資金協力の対象はこの学校の整備計画であるから、その実施機関はウジュンパンダン海員学校である。

3-4-2 運営体制

学校組織図に示されるとおり、インドネシア側或いは学校側の自助努力のもとに学校は校長以下の各担当部署はそれぞれ有機的に連繋し、運営されているが、組織の中に組み込まれている日本人専門家の存在は大きい。日本人専門家による技術協力は学校設立よりここ数年に亘って続けられているが、学校運営はもとより教育・訓練にかかるカリキュラムの作成やテキスト作成に始まって、円滑な学校運営のための指導助言など果して来た役割りは大きい。

3-4-3 計画地の位置、状況

ウジュンパンダン海員学校は、ウジュンパンダン市街より南方約9kmにありバロンボンと呼ばれる地域で、（現地では通称バロンボン海員学校と称されている。）車で約45分を要する所に位置する。

3-4-4 実習棟

実習棟建設計画の予定地は、放射状に建設された既存校舎に囲まれた敷地内において雑草地であるが、よく整地された平地で通常は学生のスポーツの場として利用されている場所である。

この場所は既存本館建屋の実習室に近く学生の実習に便ならしめる配置であることを考慮したものである。

3-4-5 棧橋

学校本館の西側、海（マカッサル海峡）に面した位置に既存のカッター格納の艇庫及びグローイン（船溜り）がある。新設する棧橋予定位置は、海岸線より直角に突出したグローインの先端より海面の沖側に向かって約30mの木製棧橋を計画した。

予定地の海岸線は、測量の結果緩やかな遠浅の砂地海岸である。

風向、風力は、雨期、乾期のシーズンによって南西および北西と変化する。予定地海況は周年比較的静穏であるが、時には波高3mに達することもあると言われるが稀である。また、干満差は最大約1.4mである。

3-4-6 舗装道路

海岸線を舗装道路とする目的は、カッターを台車に乗せ、海岸線より引揚げ或は引降すためのものである。予定位置は既存のグローイン突堤に沿って艇庫周辺より約98mの長さで砂浜を沖に向かって水際まで舗装とするが、海岸の水際部分10数mはコンクリート舗装し、それより艇庫周辺に至る陸上部分はアスファルト舗装とすることとした。

3-5 わが国の技術協力

1980年本校開校以来、今日に至るまでの間わが国はインドネシア国の海員教育・訓練分野に対し、インドネシア政府教育・訓練センター（海運）のアドバイザー1名のほか国際協力事業団の専門家を学校に派遣し、学校運営の円滑化を図るための技術協力を行っている。

学校に派遣されている専門家は航海科および機関科各1名、アドバイザーとして主に教育
・訓練要領の指導、カリキュラムの作成、テキストの作成その他もろもろの学校運営にかか
わる指導と助言を行っている。

第4章 基本設計

第 4 章 基本設計

4-1 設計方針

本基本設計は、昭和61年5月下旬から6月上旬にかけて実施された「インドネシア共和国ウジュンパンダン海員学校整備計画事前調査」さらに昭和61年10月下旬から11月中旬にかけて実施された「インドネシア共和国ウジュンパンダン海員学校整備計画基本設計調査」の結果を踏まえ、下記の方針に基づいて作成された。

- (1) 「イ」国側の要請を可能な限り組み込んだ設計とする。
- (2) 既設の建物の設計意図を汲み取り調和をはかる。
- (3) 現地の風土、気候条件を考慮した設計とする。
- (4) 現地の生活環境に合致した、維持管理が容易な設計とする。
- (5) 現地の調達可能な建材を使用することとする。
- (6) 現地の建設技術を考慮する。
- (7) 設計基準は原則として、現地の実情に適合させる。

4-1-1 資機材計画

ウジュンパンダン海員学校は、STCW条約の履行に当り、教育訓練用資機材の不備と言う課題に直面しており、また一方では、1980年開校以来6年以上を経過しているため、一部資機材の老朽化も見られる。この様な背景をもとにウジュンパンダン海員学校整備計画基本設計調査が実施された。

事前調査において協議された資機材リストを基本として、現地の要望を十分に聞き、学校全体の規模、教育訓練カリキュラム並びに費用対効果の経済性を考慮して船員養成学校として必要な教育訓練資機材を計画、設計した。また、実習棟の配置図面に記されてある機器以外の資機材については、学校側が既存棟内に収納スペースを確保する事として計画した。

(1) 航海訓練機器

1) 操舵訓練装置

STCW条約にいう、当直を担当する船員として、多種多様な状況下における実際の操舵感覚を視覚にも訴えて体得させ、操舵に必要なチェックポイント及び判断力の養成を目的とする計画とした。

2) ジャイロコンパス

ジャイロコンパス本体の内部構造が外部から見える様に、また、マスターコンパ

スとリピーターとの関係も理解できる計画とした。

3) レーダー訓練装置

模擬映像を使い自船の位置、他船及び海岸線との関係等周囲の状況を監視し、当直を担当する船員として適切な判断力及び船橋当直感覚を習熟できる計画とした。

4) エンジンテレグラフ

船を前進させるのか、後進させるのか、その場合船速をどれ位にするのか、ブリッジと機関監視室との間の伝令方法が理解できる計画とした。

5) その他機器

航海関係の用具としてレーダープロットングボード、六分儀、クロノメーター等を計画した。

(2) 救命訓練機器

1) 膨脹式救命筏

STCW条約履行上、洋上生存技術の習熟は不可欠である。その訓練用として、国際基準に合致した膨脹式救命筏を計画した。また、救命筏は、適当な場所に学校側が収納する事とする。

2) 救命信号装置

国際基準に従った救命信号装置の使い方を習得する目的で計画した。

3) カッター

救命訓練の一環としては勿論の事、海員学校としてカッターの訓練は、集団行動意識の養成のため欠く事のできない教育の一つである。既存の木製のカッターは外板の腐蝕等老朽化して来ており、堅牢なものと代替えする必要があると思われるので、既存の大きさに準じてFRP製を計画した。

4) 潜水具

現在ウジュンパンダン海員学校にある救命艇及び練習艇の外板掃除或は沖修理などの為に必要な潜水器具を計画した。

(3) 防火訓練機器

防火訓練に必要な資機材の補充と、ハロン消火システムの理解及び火災報知システムの理解を深める目的で計画した。補充機材については、既存の機材の仕様に準じる事とした。

(4) 甲板部機器

1) カッター揚降装置

外海に面して構築された船だまりが、漂砂の堆積のため近い将来使用不可能になるものと思われ、新たにカッターを揚げ降しする方法を講じる必要がある。

簡素で、確実で、そして保守管理費が多くかからない方法を第一優先とした。それは、手動ウィンチ、手動ジャッキが取付けられた台車に乗せて運ぶ方法である。人力で操作できると思われる所はこれを利用し、台車の引き揚げ、引き降しのために電動ウィンチを利用する方針とした。水際においても、カッターを台車に揚げ降しするのは人力を利用し、また、これが容易にできる様に台車の一部が傾斜する様に計画した。更に艇庫から水際まで台車の通る道は舗装道路とし、台車の移動が容易な様に考慮した。

(5) 機関部機器

1) 鍛造設備

機械材料の基本的な性質を理解する為に鍛造関係の機材を設計し、既存の機関科実習室内に設置する事とした。

2) 機械工具

基本的な機械工具に必要な工作機械、溶接器具類をより多くの学生が充分に実習できるように既存設備の拡充を目的とし、既存の機関科実習室内に設置する事とした。

3) ボイラープラント

ボイラーと造水器を組み合せ、一貫したシステムプラントとしてエネルギーの有効利用、各機器のそれぞれの機能及びシステムの系統を理解させる事を目的として計画した。

学校内の水量が充分でないため、実船とはシステムが若干異なり、冷却水は再度使用できるように計画した。通常船舶は、海水を使用し、船外へ排出している。しかし、本校において海水を海から引いてくると非常に大がかりな工事となる為、断念せざるを得なかった。

燃料は軽油を使用し、タンクへの補給はボイラーの容量も小さく燃料消費も少ないので、補給装置を設置するまでもないとの現地での意見も一致したので、校内既存燃料タンクから必要な時に、ポリ容器等で補給する事とした。

4) 機関室模型

ディーゼルエンジン船の機関室内の主要機器配置、各機器の関連性、主要配管系統を模型を使って理解させる目的とした。蒸気タービン船は近來ほとんど無くなってきているので掛図で代用する事とした。これらは、既存棟内の適当な場所を学校側が確保し展示する事とした。

5) 自動制御機器

船用機器類には何種類かの制御方法が応用されている。このうち、温度、流量、液面、油圧、電気制御の基本的な機能と作動を実習により習熟させる。主機関の遠

隔装置は、船橋と機関室のコントロール・コンソールの作動及び操作に関するチェックポイントを習熟させる。制御弁の断面図を使ってその構造と機能を理解させる目的として計画した。上記制御機器のうち、温度、流量、液面、油圧制御機器及び主機関の遠隔装置は新設の実習棟内に据付ける事とし、その他の機器は既存の実習室内に学校側がその収納スペースを確保する事とした。

6) 電気回路実習装置

電圧、電流、抵抗、半導体に関する基本的な電気回路実習機を使い、その作動と特性を習得させる目的として設計した。機器の収納スペースは学校側が既存棟内に確保する事とした。

7) エンジン指圧器

指圧器で測定した結果からエンジンの燃焼状態、エンジンの馬力を算出する事ができる。これは、エンジンの基礎的な項目の一つであり、また、現地の要望もあったので選定した。

8) 製図用機材

機関科学生にとって、製図は主要なカリキュラムの一つである。学校内に新たに製図機を設置するスペースも無いので、製図板を机の上に置いて実習する方法とし、製図用具類も必要最小限にする事とした。

これらの機材は、現地に於いても日本国内品相当の品質の製品が確実に入手できるので現地調達を優先的に考慮した。

9) トランシーバー

校内及び訓練時の通信手段として必要と思われるので、ポータブルタイプのトランシーバーを選定した。

(6) 視聴覚機材

教育用ビデオテープ及び実際の訓練等を自ら撮影したテープを使用して効果的な視聴覚教育が遂行できる様な機材を選定した。

ビデオテープを除いては、現地においても日本国内品相当の品質の製品が確実に入手できるので現地調達を優先的に考慮した。

(7) 車 輛

ウジュンパンダン港に係留している練習艇までの往復及びその他見学場所へ航海科、機関科の学生の移動、輸送手段として大型バスが必要である。

場所によっては、航海科と機関科が別々に移動せざるを得ない場合として小型バスがそれぞれ必要である。また、市街地までは遠く(約27km)離れているため学校の庶務、業務専用にマイクロバスが必要である。

現在学校にある車輛は、使い方の問題もあるのかもしれないが老朽化が激しく、整備が追いつかない状態である。この様な現状を考慮すると、上記に述べた各種のバスが合計4台必要である。

現地においても国内相当品の品質の製品が確実に入手できるので、現地調達を優先的に考慮した。

(8) その他

教育訓練カリキュラム資機材等、インドネシア国内でも充実している方の海員学校であると言っても未だ不足するテキスト、参考書籍があり、現地日本人の専門家からも強い要望があり必要と思われる書籍を選定した。

4-1-2 施設計画

(1) 敷地配置計画

東西に約450m、南北に約130mの形をして西側に進入道路、東側にマカッサル海峡に面している。東西に長い敷地は5つのゾーン分類されている。進入路より正面前庭としてのアプローチゾーン、図書館、医療クリニックの建物がある。次に駐車場、車庫、エネルギー機械室棟のゾーン、本館棟、技業実習棟及び食堂、生徒寮棟のゾーン、レクリエーション等広場として多目的に使用出来るゾーン、海域施設のゾーンに分類してある。これらの施設が東西を軸にして整然と配置構成されている。他に運動施設としてのサッカー場が南側に隣接している。敷地内の各建物への施設サービス道路は南北両境界に沿って設けられている。

今回建設される実習棟は技業実習棟群の枠に入る訳であるが、既設の実習棟との係わり合い、動線上管理面での配慮、全体配置構成の中での配置バランス、植木等の配慮等を充分検討し、位置を決定した。

(2) 建築計画

1) 平面計画

教育訓練のための新しい資機材設置場所の検討の結果、新規に実習棟を増設することとなった。増設する実習棟は、ボイラープラント室、自動コントロール実習室、ステアリング訓練室、レーダー監視訓練室等である。各実習室の床面積は、設置する機器の数と大きさを、機能的な配置の検討を行い、1クラス25名の学生が実習する為に必要なスペースを考慮に入れ、学校側とも充分打合せを行い、実習棟の適正な必要にして充分な規模とした。既設実習棟に隣接して建設される本実習棟は、既設建物に用いられている基本寸法の2.250mのモジュールを最小単位として、

平面構成した建物の大きさは、11.25 × 31.5mとし、平屋建てとした。

廊下は外部片側廊下を設けた。既設建物と増設実習棟とは屋根付きの渡り廊下を設けた。

各室の床面積は、ボイラープラント室約101㎡、自動コントロール装置室、約81㎡、ステアリング訓練室約76㎡、レーダー監視訓練室約76㎡、その他収納庫20㎡で平面構成した。

2) 構造計画

主体構造は鉄筋コンクリート造（RC造）とし、構造形式はラーメン構造を主体とした。地業形式は前回の土質調査のボーリングデータにより判断し、鉄筋コンクリート造布基礎とした。

地震力については、公共事業省発行の建物設計用の地震荷重規定書にもとづき設計を行う。

風圧力は、過去の最大風速が15m/秒程度であり、建物に作用する水平力は、日本に比較してかなり小さい値となり、構造設計上、地震、風とも特に技術的な難しさはないと思われる。

構造材料、工法は、現地のもを採用する方針とした。

構造設計、施工方法は公共事業省発行の一連の建築に関する、標準規則書の施工規則により行政指導されている。したがって、本計画においても、上記の標準規則書を基本にして設計を行う。構造材料の許容応力度は、公共事業省の規則書により、諸基準を準用する。荷重及び外力は、地耐力-長期耐力5 ton/㎡、短期耐力10 ton/㎡、地震力-地震震度C₀ = 0.1程度、風圧、積載荷重は実情により決定する。

施 設 概 要

敷地状況：敷地面積 約 627,000㎡（但し漂砂にて埋立てられた敷地を含む）

運動場 約 12,000㎡（サッカー場）

構造規模：構 造 鉄筋コンクリート造平屋建

構造形式 ラーメン構造

基 礎 地盤支持の布基礎

増築面積 354,375㎡（1階）

86,062㎡（廊下）

合計 440,437㎡

建築面積： 5,431.65㎡（5,462.65㎡）

延床面積： 7,485.86㎡（7,516.86㎡）

既設建物 延床面積

建 物 名	階数	構 造	床 面 積 m ²	備 考
本 館 棟	2階	鉄筋コンクリート造	2,054.21	1980年建設
技術実習棟	1階	〃	789.88	〃
生徒寮棟	2階	〃	2,054.21	〃
食 堂 棟	1階	〃	789.88	〃
端 艇 庫	1階	〃	182.25	〃
エネルギー棟	1階	〃	295.00	〃
図 書 館 棟	1階	レンガ組積造	210.00	現地工法により 学校側が建設
医療クリニック	1階	レンガ組積造	150.00	〃
防火訓練棟		鉄筋コンクリート造	360.00	〃
車 庫	1階	レンガ組積造	160.00	〃
守衛棟 2棟	1階	〃	16.00	
変 電 室	1階	〃	15.00	
合 計			7,076.43	

新規延床面積

技術実習棟	1階	鉄筋コンクリート造	440.43	
総 合 計			7,516.86	

仕 上 材 料

主要外部仕上

- 屋 根 : ウレタン樹脂塗膜防水保護モルタルの上波型石綿板葺き
- 外 壁 : レンガ組積・モルタル金コテ (一部塗装仕上) 目地切
- 建 具 : 木製サッシュ OS、CL仕上
透明ガラス、又はルーバーウィンド
窓の開口部には鉄格子を設ける
ランマは木製ガラリ 防虫網張り
扉は木製フラッシュ扉 施錠は2ヶ処とする
- 廊下及び庇 : モルタル金コテ、目地切
- 樋 : ビニールパイプ

主要内部仕上

- 廊 下 床 : テラゾーブロック (300×300角)
- 壁 : レンガ組積 モルタル金コテ ペンキ仕上
- 天井 : 梁 型 : モルタル金コテ仕上
天 井 : スラブ表わし
- ボイラー室 床 : モルタル金コテ仕上
- 壁 : レンガ組積 モルタル金コテ ペンキ仕上
- 天井 : 梁 型 : モルタル金コテ 仕上
天 井 : スラブ表わし
- 自動コントロール : ステアリング訓練室、レーダー監視訓練室、講義室
- 床 : テラゾーブロック (300×300角)
- 壁 : レンガ積み モルタル金コテ ペンキ仕上 一部合板張り
OS、CL仕上
- 天井 : 梁型はモルタル金コテ仕上
天井は合板張り、OS、CL仕上
- パーティション : 木製スタット、OS、CL、透明ガラス5mm
嵌殺し
腰は合板張り、OS、CL仕上
- 室内建具 : 木製フラッシュ扉、OS、CL仕上 施錠付き
- 渡り廊下 : 鉄筋コンクリート造とし、屋根はウレタン防水を施す。

3) 電気設備計画

電力供給は機械棟電気室から、今回増設する実習棟内のボイラー室に設置する盤に供給する。そのメイン盤から各々の実習機器電気盤及び電灯盤、ポートハウス設備用の盤へと供給する。

供給電圧 : 3相4線 380V/220V 50Hz

配線方式 : 室内 - 電線配管内にビニール絶縁電線を入れる。
既設に準ずる。

屋外 - 電線管ジュート巻き又はその内に二重絶縁電線
(CV等)を配線する。

照明 : 照度 全室300Lx以上

照明器具 - 一般照明器具は蛍光灯 FL-40W

外部廊下 - 照度 50Lx以上とし防水型照明器具

コンセント : 一般用 各室に2~4ヶ所設ける。

電気設備容量 : ボイラープラント室関係 P-1 7 KVA

: 自動制御機材関係 P-2 } 22.1 KVA

: ステアリング訓練器材関係 } P-3 }
レーダー訓練器材関係 }

: 電灯 P-4 5.4 KVA

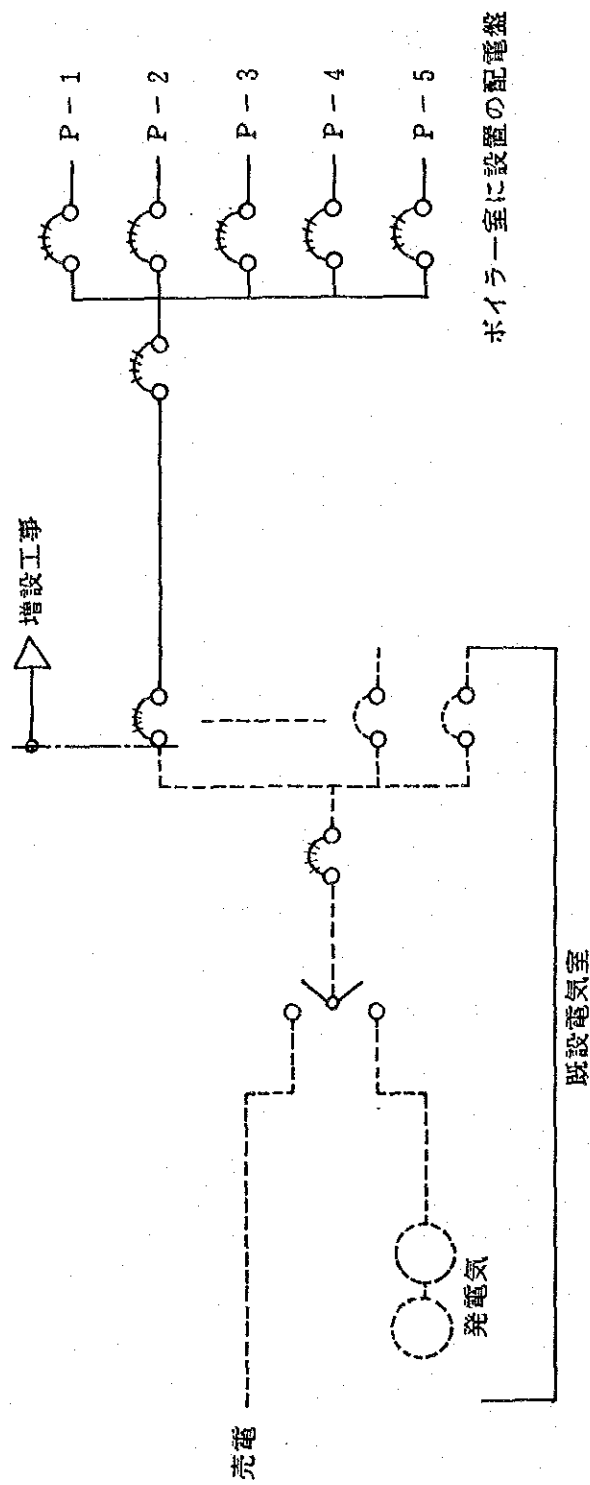
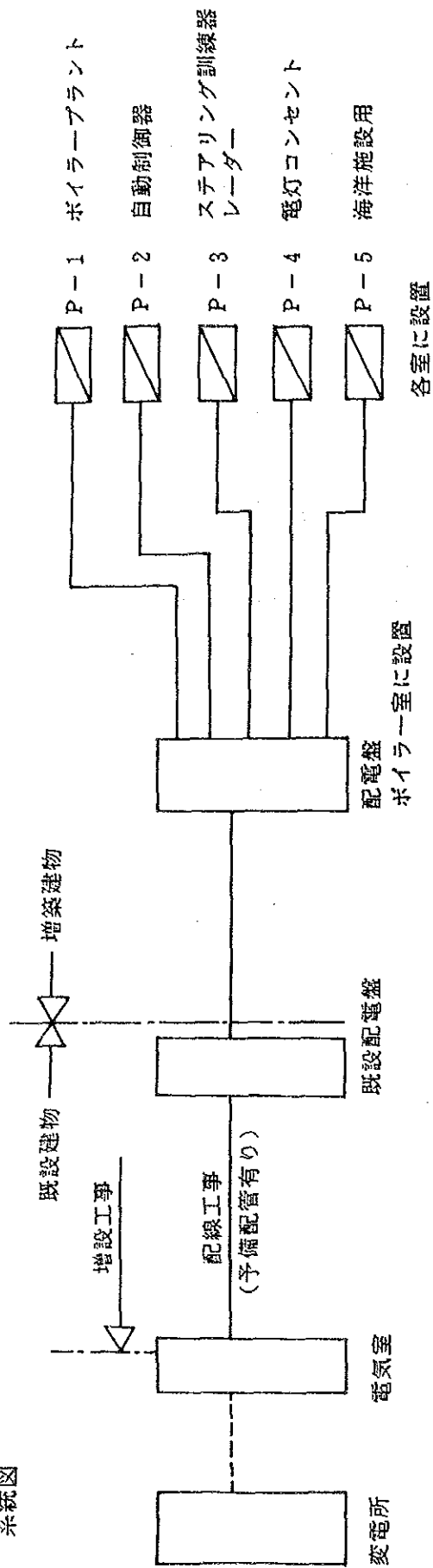
: 海洋施設器材関係 P-5 32 KVA

: 既設実習棟に設置する器材関係 22.3 KVA

電気設備容量合計は88.8 KVAとなる。

電圧降下は、電気室より末端において、4%以下と考える。

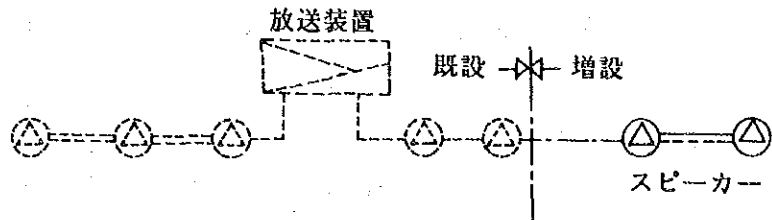
系統図



既設実習室に設置する資機材に関しては、既設盤より分岐する。

放送設備： 既設の放送設備に合せ既設の配線と接続させるスピーカーは各室に1ヶ以上設ける。配線は電線管配管内にビニール絶縁電線（1.2mm）を入れる。

系統図



インターホン設備： インターホンは既設回線（24回線）に予備がないと思われる。配線のみを行ない、インターホン本体は既設で使用の少ないものを、はずして使用できる様にする。

電話： 配管のみとする。

非常警報設備： 位置は外廊下に1ヶ処設ける。ベル、発信の様は既設の様に準ずる。

配線は電線管配管内に既設電線の仕様に準じたものを入れる。

系統図



避雷針設備： 方式は棟上導体方式、建屋の屋根パラペット上部にループ式に導体を設け、これを接地する。接地極は2ヶ所、動線は50mm²以上とする。

換気設備： ボイラー室の換気回数は、1時間に20回以上とする。ボイラー給気量及び室内換気回数により給気用有圧換気扇を設ける。

4) 除湿装置設備

レーダー監視訓練室、トレーナー訓練室に除湿装置設備を設ける。

設計条件は 外気温度 35℃の時湿度90%状態の時

屋内条件 湿度75%に計画する。

室内に除湿器を設け、上記の条件をみたす仕様とする。

5) 給水設備

今回の増築施設において給水設備が必要な場所はボイラープラント室である。

ボイラー最大使用量 0.2 m³/H

使用位置はボイラー給水タンクまで配管する。

配管材、バルブ等の仕様は既設仕様に準ずる。

配管は既設の配管と接続する。

6) 排水設備

排水設備が必要な場所はボイラープラントのみである。

排水方式は浸透槽方式とする。配管はコンクリート管とする。

ボイラー缶体容量 50 ℓ

連続フロア給水量 5%

4-1-3 海域施設計画

(1) 基本計画

海洋訓練施設を計画するに当り、施設構造物の良否は構造方式の決定が大きく左右するものである。いかなる方式を選ぶかはそれぞれの特性（安全性、耐久性、維持管理性、環境への適応性、経済性等）を考慮し、自然条件、利用条件、施工条件、工事費などの諸条件について比較検討しなければならない。特に地形、地質、気象、潮汐、波、流れ、漂砂等の自然条件の調査を充分に行い分析する必要がある。

海員学校にとって、カッターの訓練、カッターの接岸、乗船、下船の訓練は不可欠のものである。又、学校として海洋訓練施設は、必要欠く可からざるものである。しかし規模からすると、小規模の施設で充分である。現在グローイン施設が、漂砂のため使用困難な状態になりつつあるのは、自然条件が規模に対して大きい力を持っているからである。今回は、目的に適したもので簡易で耐久性を考慮し、カッターの揚げ下し装置と、乗下船のための棧橋施設とを分離したものとした。分離することにより災害にあっても、全てが使用不能にならないよう、災害の危険性を分散したものである。

(2) 海象条件

当地区の卓越風は雨季の時期の北西風であり、波浪方向も同様である。

海岸は遠浅で、海岸より約100mまでの海底勾配は約1/80程度、100m以降は約1/50程度である。潮位差は現場調査によれば1.4mである。計画地前面水域の海底地形、地質、潮汐、波、流れ、漂砂などの詳細な調査データは、不明である。この地域一帯の基準レベルはマカッサル港のM. S. L (平均水面) が用いられており、L. W. L (干潮面) では、M. S. L - 0.7mぐらいでH. W. L (満潮面) でM. S. L + 0.7mぐらいと推定される。

一方、敷地の北方約4kmのところにあるジェネベラン川の河口があり、雨季には大量の水量と共に大量の土砂が海に流れ込んでいる。北西風が吹く季節には海岸線と平行に流れる潮流によって、北から南へ土砂は運ばれている。

地質、地形から推測してバロンボン地域全体は、この土砂の堆積によって出来たと考えられる。

海岸に垂直に突き出したグローインの突堤附近の沿岸漂砂の現況は、雨季と乾季の季節の違いにより風向、波の方向によって、沿岸漂砂はたえず動いている。この変化の現象については、61年5月下旬から6月上旬にかけて調査し、事前調査報告書に詳述されている。

(3) 栈橋

接岸、乗下船訓練施設としての栈橋は、護岸線から水面上にエプロン部分が構造物で支えられた人口床とし、構造は鋼管パイプ、H型钢、コンクリート杭、木製、等が考えられる。

鋼材は塩害により腐蝕、木製はバクテリアにより腐敗はするが使用頻度、耐久性、工費、維持管理等から判断して木製栈橋とした。

使用する材料はカリマンタン島に産する鉄木を使用することにした。

栈橋の巾及び長さは、巾3.5m長さ約30mとした。

栈橋は、杭、梁、桁、及び床材からなり、部材の接合仕口はステンレス製の金物を使用する。

鉄木の設計許容応力度を他の木材（樫、檜）と比較する。

許容応力度	種類	鉄 木	樫	檜
長期応力に対する許容応力度 (kg/cm ²)	(維持方向) 圧 縮	1 3 0	9 0	7 0
	引張り又は曲げ	1 5 0	1 3 0	9 0
	せん断	2 0	1 4	7
ヤ ン グ 係 数 (kg/cm ²)		12.5×10 ⁴	12.4×10 ⁴	10.38 ×10 ⁴
比 重		1. 0 4	0. 8 7	0. 4 1

(4) 舗装計画

カッターの海面への揚げ降しは、ボギー車で行ない、端艇庫までの移動走行は、5 tonウィッチの動力でもって行なう。

ボギー車の移動走行範囲を走行しやすいように路面を、アスファルト舗装する。

舗装範囲は、海岸の水際から約18m程度は、約900mmの高低差をスロープとしコンクリート舗装とする。それより端艇庫に至る約80m陸上部分はアスファルト舗装する。又位置は、既設のグローイン突堤に沿って、巾6mの舗装を行う。

路面と、地面の縁は、コンクリート縁石を設け、根入り深さは600mm以上とする。

路盤は全面にわたって平らにならし充分転圧する。

4-2 設計条件の検討

4-2-1 資機材設計

(1) 電 源

AC 380V×3相×50Hz 及び AC 220V×単相×50Hz

(2) 温度、湿度条件

操舵訓練装置及びレーダー訓練装置については、外気温度35℃、湿度90%を条件として除湿する事とする。

(3) 資機材の配置

学生の実習訓練に必要な十分なスペースと機器毎の関連性を重視した配置とした。

4-2-2 施設設計

(1) 敷地条件

ウジュンパンダン海員学校は、スラウエシ島の南端、マカッサル海峡に面した南スラウエシ州の州都、ウジュンパンダン市にある。(南緯 $5^{\circ}08'$ 東経 $119^{\circ}26'$ 、面積 175.77 km^2 人口約75万人)

市の中心から、ほぼ南方に直線距離にして約9km、また道路では、幹線道路を約20km南下して、支線を西に入って約7kmのパロンボン地区に学校は位置する。道路は全行程アスファルト舗装されている。パロンボン地区は農業と沿岸漁業の村落であり、市の都市計画によれば、当地区を含め、市域の南部はレクリエーション地域として位置づけられている。

学校敷地は、東西約450m、南北約130mの不等辺長方形の形をしている。海岸側は漂砂により陸化が進んでいる。

市街地より学校敷地に至る交通手段は、車しかなく、時間は約45分を要する。一般の交通手段は6~7人乗りで、私設の小型乗合車が運行されている。

(2) 気候条件

当地域は熱帯地域に属し、平均気温は年中 26°C ~ 27°C とほとんど変化がみられない。日中気温は 33°C 前後まで上昇し、湿度は80%~90%程度を示す。年間降雨量は約3,000mmで、降雨日数は、年間150日~200日である。降雨量の大半は雨季である11月~3月に集中している。最大月は例年12月か1月で月間700mm前後である。

風は年間を通して、ほぼそのパターンは決っている。乾季は東から南東の風が吹き、雨季には西から北西の風が吹く。強風は雨季の1月頃が多く、北西の風で、風速も 15 m/秒 前後に達することも稀にある。しかし、平均的には $1\sim2\text{ m/秒}$ 程度の穏やかな風で乾季で最大で 7 m/秒 程度である。

気 温	日平均気温	年間を通じて変化は小さい	25.7℃～26.8℃
	日最高気温	9, 10月が高い	30℃～34℃
		その他の月	29℃～33℃
日最低気温			21℃～24℃
湿 度	平均湿度	最低は8月	74%前後
		最高は1月～3月	88%～90%
雨 量	年間降雨量	3000mm前後	
	最大値は12月～2月に集中		800mm
	1962年以後の最大値は1977年2月の	1,155mm	
	降雨日数	雨 季 (12月～3月)	19日～25日
	中間季 (11月、4、5月)	12日～20日	
	乾 季 (6月～9月)	0日～10日	
風	平均風速・風向	1～2 Knot	東南・西北
	最大風速・風向	7～10 Knot	西～西北東
(1983年～1985年のデータより)			

(3) 地 質

地形は遠浅の海岸に面した平坦な地であり、敷地内では地層分布も著しく変化することはなく、ほぼ一様であると思われる。おそらくこの地は、ジェネベラン川が運んだ土砂の堆積で出来た原野であろう。

地質は、基本設計調査によれば、地表面から 0.8m、1.0m 以深は湿潤状態にあって、水位がかなり高い。

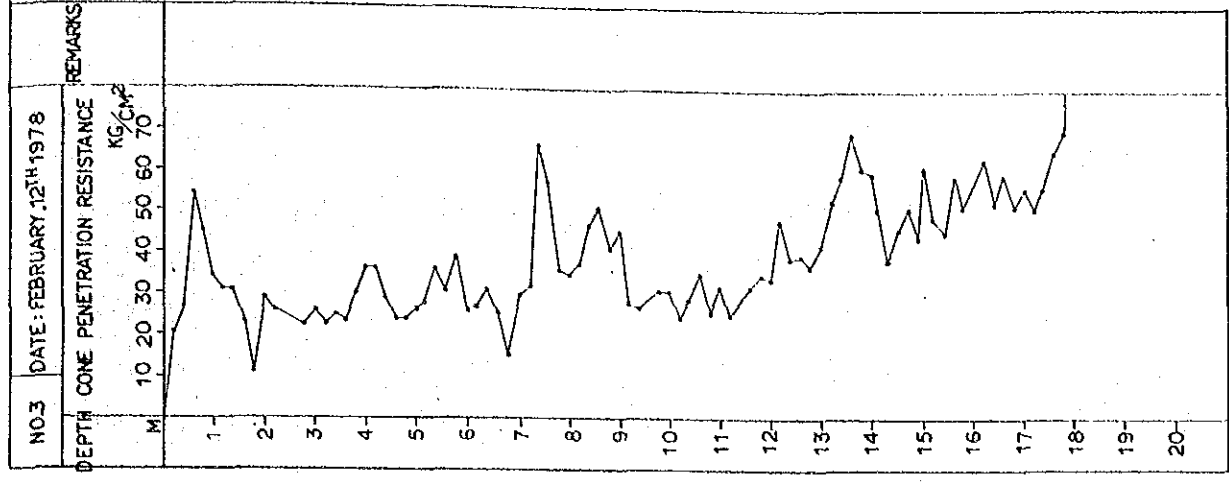
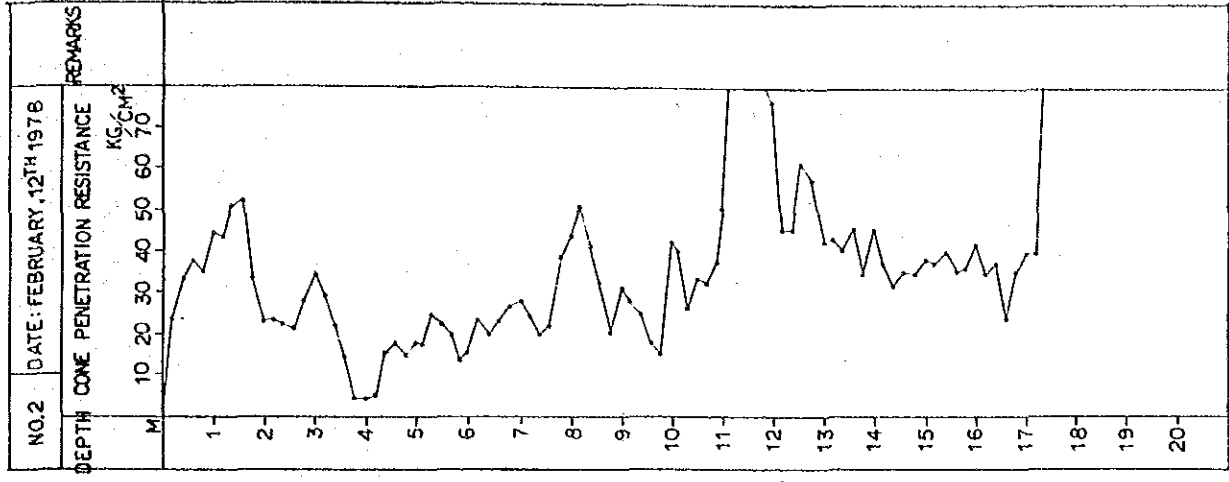
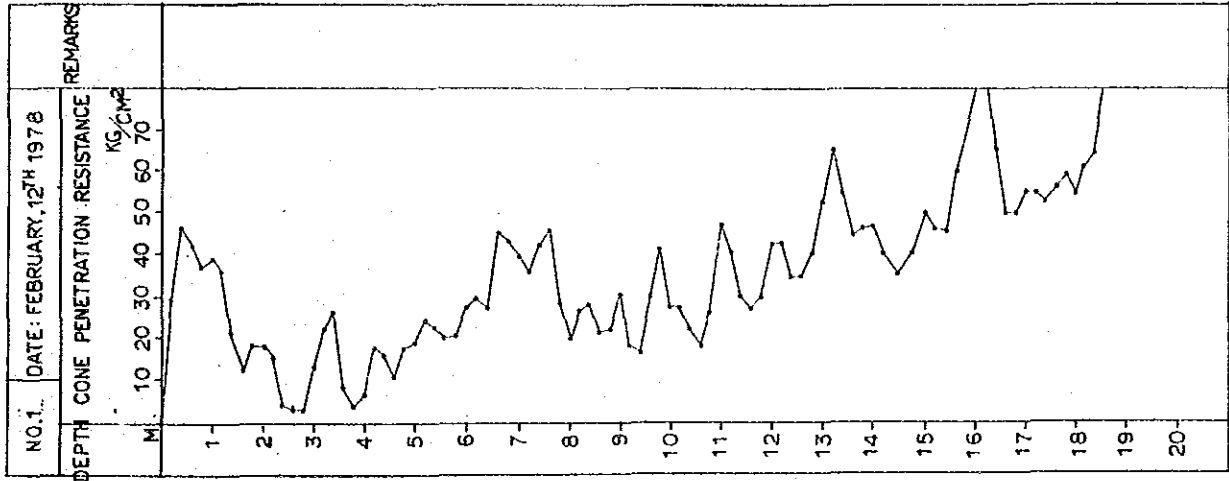
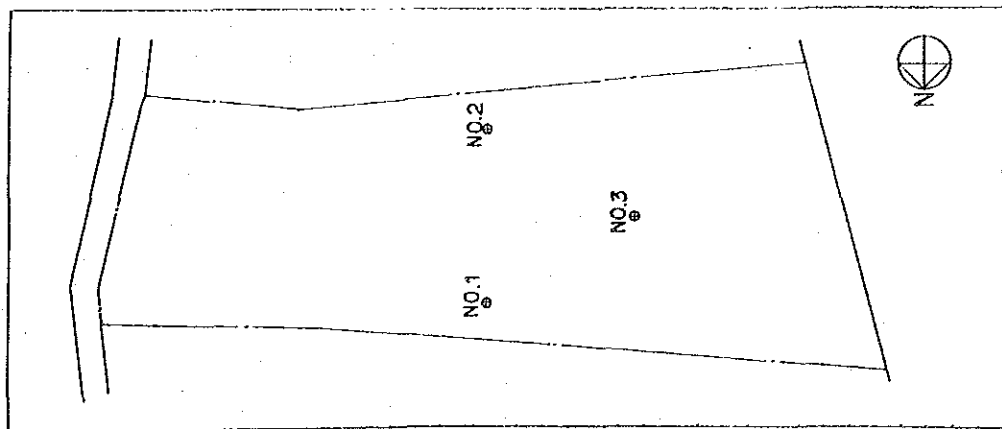
地表面から 1.45 m～1.65 m までは垂直に掘削が可能な黒灰色の細砂である。又、バロンボン内の土質調査によれば、地表面からやや堅目の砂質土 (2～3 m)、やわらか目砂質土 (7～8 m)、やわらかな粘性土 (11～12 m)、堅目の砂質土 (15 m)、粘土 (17 m)、地表より 17～18 m 付近は堅固な砂質土が分布している。

次に 1980 年の建設時に地耐力調査を行った結果を示す。

敷地内に 3ヶ所の地耐力調査を行っている。

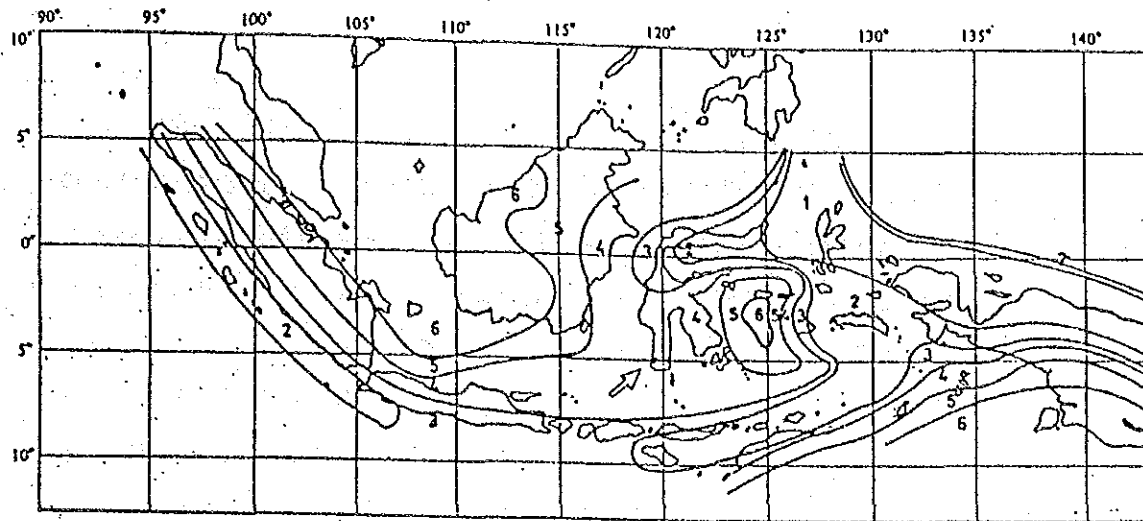
CONE - PENETRATION

UNIVERSITAS HASANUDDIN , FAKULTAS
TEKNIK JURUSAN SIPIL , LABORATORIUM
MEKANIKA TANAH

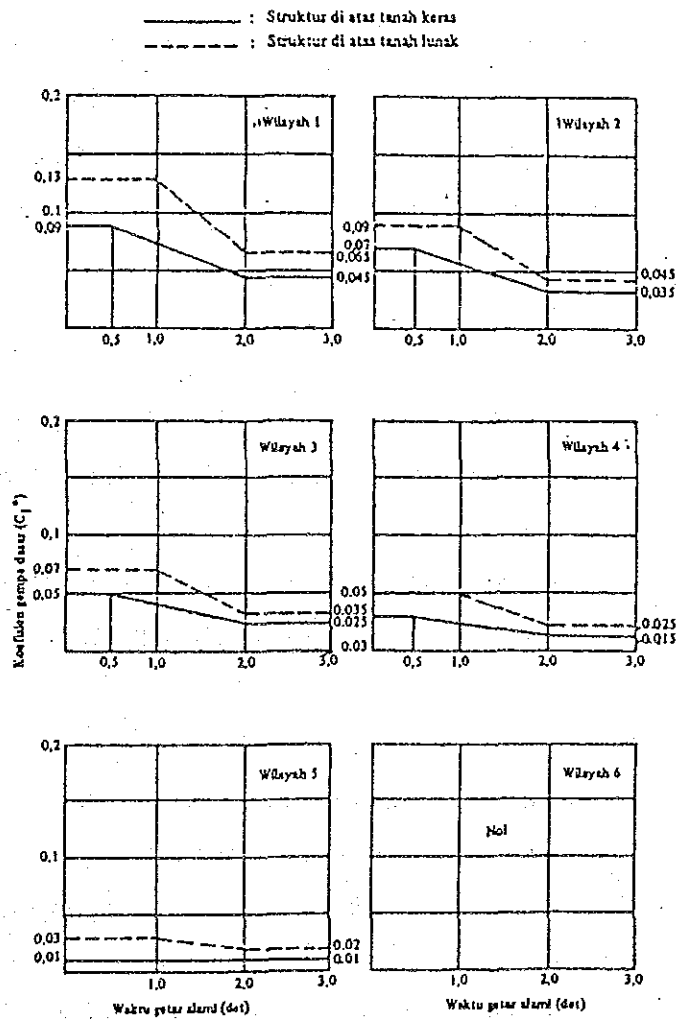


(4) 地震

インドネシア群島は世界的にも、地震活動が高い地域に属している。しかし、インドネシア国の建築施行規則として規定されている建築設計用の地震荷重を決めるための、地域区分図によると、セレベス南部は、インドネシア全土の中では、地震活動の程度は中程度の地域に属している。又、1978年の基本設計調査報告書によれば、ウジュンパンダンは地震による地面のゆれ方が、最も少ない 0.01 g 以下 (g は重力の加速度) の地域に分類されている。



Gambar 4.3 Wilayah-wilayah gempa untuk Indonesia

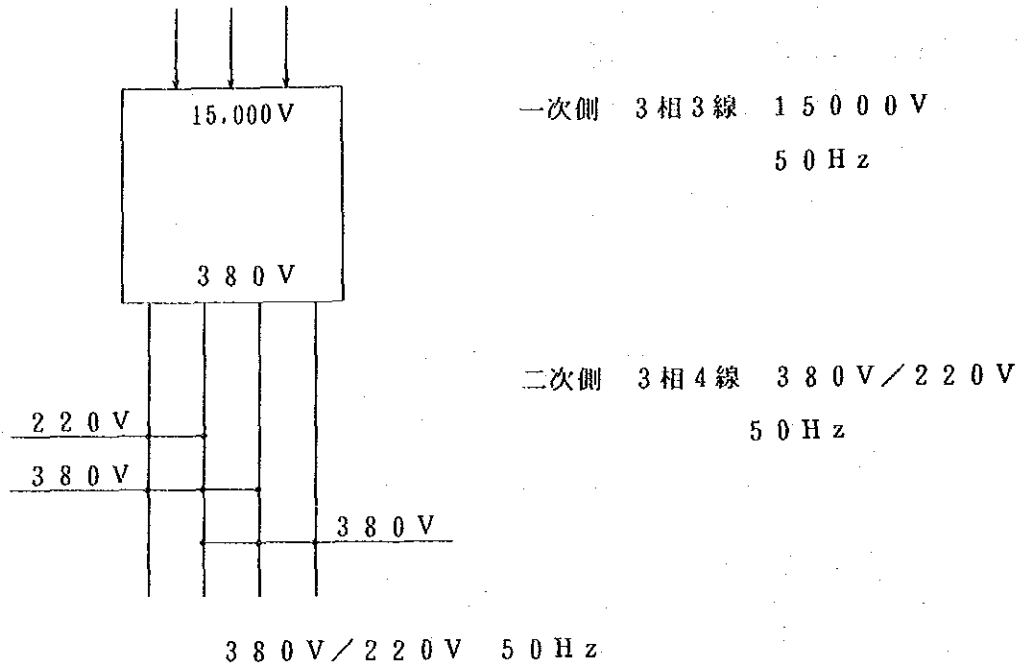


Gambar 4.4 Koefisien Gempa dasar

(5) 電力設備

開校当初は、パロンボン地区は、電力会社の配電設備がなく、学校は自家発電設備を設けて、需要を賄っていたが、1984年12月に配電線の延長工事が行われた。

現在は校内に変電所が設置されており、電力会社（PLN）と月額容量196KVAの契約が、取り交わされている。



現在、市内では、110V、127V、220Vの電圧が使用されているが、将来は全て220Vに統一する計画である。又、電力会社は、発電所を増設し、供給は充分であるが、節電を呼びかけている。

現在校内通話はインターホン設備と無線設備で行なっている。電話配管は施されているが、通話にはいたっていない。将来は市街化も進み電話施設も拡充整備されると思われる。

(6) 給排水衛生設備

本来市水給水設備は、国営水道公社（PAM）が関与する訳であるが校内には市水水道は、敷設されていない。よって当初の給水設備計画は、深井戸を掘り、受水槽と高架水槽を設けて給水するセントラル給水システムであった。施工中に深井戸用のポンプを、井戸に落下させ、給水不能となった為、同システムは現在使用していない。

現況は深さ4～5mの小規模な浅い井戸を、校内に数ヶ所掘り、コンクリート製の受水槽に集水し、家庭用の圧力ポンプで厨房及び便所へ給水を行っている。尚、必要箇所に依じて井戸を掘る分散方式で賄っている。水量は雨水や、排水の浸透水なの

で、雨季と乾季では異なり、水質も良好とは言い難いが、保健所の指導のもとに水を使用している。汚水処理施設からの排水、及び雑排水、雨水は、雨水枡へ放水し、地中へ自然に浸透させる浸透処理方式をとっている。便所の洗面、大便器、小便器の衛生器具設備は、上述のとおり水の供給状態が、必ずしも良い状態とは言えないので、現在インドネシア国の予算で、水洗方式からインドネシア方式の便器に取替える作業が行われている。

(7) その他の設備機器の検討

消火設備は、屋内消火栓設備を設置し、消火ポンプを起動させる消火設備を設けているが、当初のセントラル給水システムを使用していないので、現在の給水システムでは水量が少ない為、消火栓の稼働は不可能となっている。

冷房設備は、校長室、会議室、事務長室、医療室、日本人専門家室にウインドクーラー型冷房設備が設置されている。年間通しての稼働にもかかわらず、特に支障を来たしていない。

本校は海岸に面している為、電気照明器具、スイッチ類から、建材全般が直接塩害による傷みが市街地の建物より早い。

4-3 基本設計

4-3-1 資機材設計

資機材の基本設計に当り、各種機器の規模、仕様、数量についての設計は現地の要望、既存設備とのバランス、保守管理及び経済性を考慮して行った。

下記に計画資機材リストを記載し、各機器の概要仕様は後述する事とする。尚、予備品はメーカー標準とする。

(1) 資機材リスト

番 号	品 名	概 要	数 量
I	航海訓練機器		
- 1	操舵訓練装置	操舵スタンド、教官卓、舵取機、 表示盤等から成る。	1 式
- 2	ジャイロコンパス		1 式
- 3	レーダー訓練装置	コントロール・コンソール、レーダ ーディスプレイ、航跡記録計、プリ ンター等から成る。	1 式
- 4	エンジン・テレグラフ	電気式	1 式
	(1) 発信器	スタンド型	
	(2) 受信器	壁掛け型	
	(3) ゴンゲ		
- 5	その他		
	(1) レーダープロッティ ングボード		2 組
	(2) チャート机用ランプ		1 0 組
	(3) 六分儀		1 5 組

	(4) ストップウォッチ		5組
	(5) クロノメーター		2組
II	救命訓練機器		
- 1	膨張型救命筏	6人用及び10人用	各1組
- 2	救命信号装置		
	(1) 信号紅炎		5ダース
	(2) 落下傘付信号		5ダース
	(3) 火せん		3ダース
	(4) 発煙浮信号		20個
	(5) 自己点火灯		5個
	(6) 救命索発射器		1組
- 3	カッター	長さ9m、12人乗、F.R.P	3隻
- 4	潜水具		
	(1) ウェット・スーツ		2組
	(2) 呼吸器		2組
	(3) マスク		2組
	(4) ヒレ		2組
	(5) 空気圧縮機	約4 m ³ /H, 220V×1φ×3.7KW ×50Hz	1台
III	防火訓練機器		
	(1) 消火ポンプ	移動式、エンジン駆動 約40 m ³ /H	1台
	(2) 呼吸器	デマンド型	12組
	(3) 消火ホース	1.5" × 20m キャンバス製	10本
	(4) 同上	2.5" × 20m "	2本
	(5) 同上	1.5" × 20m 表面コーティング キャンバス	10本
	(6) 同上	2.5" × 20m "	2本

	(7) ノズル	1.5' × 20m	4 個
	(8) 同 上	2.5' 用	4 個
	(9) ハロン型消火装置	棋図	1 式
	(10) 火災報知器	コントロールパネル、検知器、ベル 等で構成される。	1 式
IV.	甲板部機器		
- 1	カッター揚げ降し装置	カッター用台車を電動ウィンチで引 揚げる方式。	1 式
- 2	甲板用具		
	(1) ロープ	24mmφ × 200m	5 巻
	(2) ワイヤー・ロープ	24mmφ × 200m	1 巻
	(3) キャンバス	NO. 2~6, 50m/巻	各種 1 巻
	(4) 信号灯	レバー型 20mケーブル付	2 台
V.	機関部機器		
- 1	鍛造設備		
	(1) 炉		1 台
	(2) アンビル		10 個
	(3) 果 床		10 個
	(4) 鍛造工具	丸棒切	各種 10 個
	(5) 同 上	平ヘシ切	各種 20 個
	(6) 同 上	溝ヘシ	各種 10 個
	(7) 同 上	丸ヘシ	各種 10 個
	(8) 同 上	角ヘシ	各種 10 個
	(9) ハンマー	両口、10kg	5 個
	(10) 同 上	両口、5kg	10 個
	(11) 同 上	両口、2kg	20 個
	(12) 鍛造用箸		各種 20 個

2	機械工具		
	(1) 旋盤	芯間距離 約 600mm	3台
	(2) 万能工作機	芯間距離 約 1,000mm	1台
	(3) ガス溶接器セット		1式
	(4) 電気溶接器セット	エンジン駆動	1式
3	ボイラープラント	パッケージ、ボイラー、造水器、 ポンプ、タンク類から構成される プラント。	1式
4	機関室模型		
	(1) ディーゼルプラント	模型	1式
	(2) 蒸気タービンプラ ント	掛図	1式
5	自動制御機器		
	(1) 温度制御装置		1式
	(2) 流量制御装置		1式
	(3) 液面制御装置		1式
	(4) 電子制御装置		1式
	(5) 油圧制御装置		1式
	(6) 主機関遠隔制御装置		1式
	(7) 制御弁モデル	掛図、模型	1式
6	電気回路実習装置		
	(1) マルチ・パーパス 回路装置		8組
	(2) 電子回路装置		4組
7	エンジン指圧器	M2タイプ、M3タイプ	4組
8	製図用機材	製図板、三角スケール、コンパスセ ット、T型定規等	各25組

- 9	トランシーバー	校内及び実習交信用	6組
VI.	視聴覚機材		
	(1) ビデオカセットレコーダー	VHS型	1台
	(2) モニターテレビ	26"	3台
	(3) ポータブルビデオカメラ	VHS型	1台
	(4) オーバーヘッドプロジェクター		1台
	(5) 同上用スクリーン		1台
	(6) ビデオテープ	教育用ビデオテープ	64巻
VII.	車 輛		
	(1) バス	40人乗	1台
	(2) バス	24人乗	2台
	(3) マイクロバス	8~10人乗	1台
VIII.	その他	参考書	1式

(2) 各機器の基本設計

1) 航海訓練機器

a. 操舵訓練装置 1式

学生は、操舵スタンドでハンドル操作する事に依り、表示盤の計器及び映像を見ながら自船のコースを保持する事ができ、実船の操舵感覚が体得できる。また、模型舵板の付いた舵取機もハンドル操作により実際に作動し、そのメカニズムを理解する事ができる。

教官は、専用のコンソールの計器、ディスプレイ、レピーター等を見ながら、学生の操舵状態を監視し、また、色々な条件を設定して指導できる。更に、学生の操舵した結果を記録しておき、訓練後にもその評価ができる。

この全体の装置は、下記機器から構成され、新設実習棟のステアリング・トレーナー室に設置する。

各機器の配置は、実習棟の機器配置図を参照の事。

◦操舵スタンド 1台

オートパイロット型

◦舵取機 1台

電 気 — 油圧式

容 量： 1.5 t・m

油圧ユニット、バルブユニット、舵機組立手動ポンプ、起動器、模型舵板等付きとする。

◦教官用コンソール 1台

船速計、舵角計、旋回率計、リピーター、ディスプレイ、モニターパネル、条件設定スイッチ等組み込みとする。

◦表示盤 1面

風向計、船速計、舵角計、旋回率、表示灯、ディマースイッチ等組み込みとする。

◦オーバーヘッドプロジェクター 1台

◦スクリーン 1面

◦プリンター 1台

◦レコーダー 1台

進路、舵角の記録をする。

b. ジャイロ・コンパス 1式

大型ジャイロコンパスとレピーターを接続させる。ジャイロコンパスは、内部構造が見える様に透明のケースとし、レピーターは既存のスタンドに組み込み新設実習棟のステアリングトレーナー室に設置する。既存のレピータースタンドを使用する為、それに準じたジャイロコンパス及びレピーターを選定した。

◦ジャイロコンパス 1台

◦レピーターコンパス 1台

c. レーダー訓練装置 1式

基本的なレーダー航海の方法、他船との距離判断、衝突を防止する訓練のための装置で、自船は1隻、他船は20隻、そして海岸線をディスプレイに表示できるものとする。

学生は、コントロールコンソールを操作し、レーダーディスプレイを見ながら理解しそして訓練する事ができる。

教官は、専用のコンソールで、学生の操船を監理し、色々な条件設定ができ、

そして、航跡記録計及びプリンターもコントロールできる。また、航跡記録計、プリンターを利用して訓練結果を記録し、訓練後にもその評価ができる。

この装置は、下記機器から構成され新設実習棟のレーダー訓練室に設置する。各機器の配置は、別紙基本設計図の「配置図」参照のこと。

- コントロールコンソール 1台
エンジン・スピードのコントロールそして舵輪の操作で船速及び航路をコントロールでき、次の各表示ができるものとする。リピーター、舵角、スピード、プロペラ回転数、旋回率、時計。
- レーダーディスプレイ（16' サイズ）1台
- 教官用コンソール 1台
種々の条件設定、及びモニター機能を有するものとする。
- 航跡記録計 1台
自船及び他船の航跡及び海岸線をプロットする。
- プリンター 1台
- システムキャビネット 1台
- d. エンジンテレグラフ 1式

発信器、受信器及びゴングをそれぞれ新設実習棟内に設置する。構成機器は下記の通りでその配置は別紙基本設計図の「配置図」を参照のこと。

- スタンド型発信器（船橋用）1台
- 壁掛型受信器（機関室用）1台
- ゴング 1台
- e. その他の機器は下記の通りである。
 - レーダープロットングボード 2台
 - チャート机ランプ 10台
 - 六分儀 15台
 - ストップウォッチ 5台
 - クロノメーター 2台

2) 救命訓練機器

a. 膨張型救命筏

- 6人用 1台
- 10人用 1台

法定備品、コンテナ、積付架台付きとする。

b. 救命信号装置

- 信号紅炎 5 グース
光度 : 15,000 c d 以上
発光時間 : 1 分以上
- 落下傘付信号 5 グース
開さん高度 : 300 m 以上
光度 : 平均40,000 c d 以上
発光時間 : 40 秒以上
- 火せん 3 グース
放出高度 : 250 m 以上
光度 : 平均70,000 c d 以上
- 発煙浮信号 20 個
発煙時間 : 3 分以上
- 自己点火灯 5 個
発光時間 : 2 時間以上
光度 : 上方全ての方向に 2 c d 以上
バッテリー : 1.5V × 6 個
- 救命索発射器 1 組
射程 : 水平約 260 m 以上
救命索 : 4 φ mm × 32.0 m

c. カッター 3 隻

材質はFRP製とする。

- 全長 : 9 m
- 巾 : 2.43 m
- 深さ : 0.83 m
- 定員 : 12 人
- 附属品 : オール、ボートフック、フェンダー、ロープ、帆走装置、救命胴衣
- 予備品 : 船底プラグ 2 個

d. 潜水具 1 式

- ウェットスーツ : サイズ S、M 各 1 着
 - 呼吸器 2 組
- 10 ℓ タンク、調整器、圧力計付とする。

- マスク 2組
- ヒレ 2組
- 空気圧縮機 1台

容量：4 m³/h、220V×3.7KW、起動器付後述する防火訓練機器の呼吸器用にも兼用できる事とする。

3) 防火訓練機器

- a. 移動式消火ポンプ 1台

ガソリンエンジン駆動とし5mのサクションホース、サクションストレナー及び1.5"、2.5"用の消火ホースカップリング(中島式)付とする。

ポンプ容量：約40 m³/h×5.5kg/cm³

- b. 呼吸器 12組

形式：デマンド形空気呼吸器

高圧空気容器：4ℓ×1本

メーカー及び形式は既存品に準じるものとする。

- c. 消火ホース

- キャンバス製

口径 1.5" × 20m 10本

口径 2.5" × 20m 2本

- 表面コーティングキャンバス製

口径 1.5" × 20m 10本

口径 2.5" × 20m 2本

◦ 上記各ホースには既存品に準じたカップリング付きとする。ホース間の接続は挿入式とし、ポンプ吐出側及びノズルの接続は中島式とする。

- d. ノズル

既存のノズルの形式に準じる事とする。

- 口径 1.5" フラッシュ・スプレー 4個

- 口径 2.5" 同上 4個

- e. ハロン型消火装置 1式

ハロン式消火システム及びハロンに関する説明入りの図解掛図とする。

- f. 火災報知器 1式

イオン式、光電式、定温式の各検知器、コントロールパネル、警報ボックス、警報ベルを配線して1つのシステムとする。新設実習棟内に設置する。

- コントロールパネル 1面
3回線、壁掛け型
- イオン式検知器 1個
- 光電式検知器 1個
- 定温式検知器 1個
- 警報箱 1個
- 警報ベル 1個
- 予備品：各検知器のエレメント各5個

4) 甲板部機器

a. カッター揚げ降し装置 1式

水際でカッターの船首側を台車の傾斜板に乗せ手動ウィンチでカッターを引き揚げ、手動ジャッキで傾斜板を水平の位置に戻す。ボートハウス近くに設置された電動ウィンチでこの台車を引き揚げる方法とする。略図は別紙「カッター揚げ降し装置」参照のこと。

- カッター用台車 1台
手動ウィンチ、手動ジャッキ、傾斜板（ローラー付）、シーブ、タイヤ（4輪）付きとする。
- 電動ウィンチ 1台
容量：5 t × 15 m / min
シーブ、ワイヤーロープ付きとする。

b. 甲板用具

- ロープ（クレモナロープ） 5丸
サイズ：24 φ mm × 200 m / 丸
- ワイヤーロープ 1丸
サイズ：24 φ mm × 200 m / 丸、6 × 24
- キャンバス 各1巻
サイズ：#2～#6、巾900 mm × 50 m / 巻
- 信号灯（レバー型） 2組
容量：60 W、220 V / 24 V トランス、20 m ケーブル、収納ケース付とする。

5) 機関部機器

a. 鍛造設備

この設備は、既設棟機関部実習室に設置する。

- 炉 (ブロー付) 1 台
- アンビル 10 個
35 kg、W 95 mm × L 400 mm × H 210 mm
- 果床 10 個
W 300 mm × L 300 mm × H 98 mm
- 鍛造用工具
 - 丸棒切 (9 mm, 13 mm, 19 mm, 25 mm) 各 10 個
 - 平ヘシ切 (36 mm, 48 mm) 各 20 個
 - 溝ヘシ (9 mm, 13 mm, 19 mm, 25 mm) 各 10 個
 - 丸ヘシ (9 mm, 13 mm, 19 mm, 25 mm) 各 10 個
 - 角ヘシ (50 mm, 63 mm, 75 mm) 各 10 個
- ハンマー
 - 両口 10 kg 5 個
 - 両口 5 kg 10 個
 - 両口 2 kg 20 個
- 鍛造用箸
 - 平形 (長さ 450 mm) 20 個
 - 丸形 (長さ 450 mm) 20 個
 - サギ箸 (長さ 450 mm) 20 個
 - 湯取箸 (長さ 450 mm) 20 個

b. 機械工具

- 旋盤 3 台
 - 芯間距離 : 550 mm
 - ベット上の振り : 360 mm
 - 電動機 : 3.7 KW
- 万能工作機 1 台
 - 芯間距離 : 1,000 mm
 - ベット上振り : 420 mm
 - 穴あけ径 : 最大 38 mm
 - カッター軸径 : 25.4 mm

◦ガス溶接器セット 1式
酸素ポンベ、アセチレンポンベ、ホース、切断器、溶接器、ノズル、調整器、メガネ、ライター、台車のセット。

◦電気溶接器セット 1式
移動式エンジン駆動電気溶接器(170A)
付属品 : ケーブル、マスク、手袋、ホルダー、ワイヤーブラシ、アース
クランプ、チップングハンマー。

c. ボイラープラント 1式

概略の系統は、別紙-1の系統図参照の事。

◦パッケージボイラー 1台
蒸発量 : $200 \text{ kg/h} \times 7 \text{ kg/cm}^2$

燃料 : 軽油

噴燃ポンプ、ドラフトファン、給水ポンプ、燃焼装置、コントロールパネル
組み込みとする。

◦薬品注入ポンプ 1台
ダイヤフラム式、 $2.5 \text{ cc/min} \times 5.5 \text{ kg/cm}^2$

◦カスケードタンク 1台
容量 : $0.6 \text{ m}^3/\text{h}$

◦軟水器 1台

◦給水ブースターポンプ 1台
容量 : $5.4 \text{ m}^3/\text{h} \times 0.5 \text{ kg/cm}^2$

◦造水器 1台
容量 : 3 T/D, スチームインジェクション式

◦エジェクターポンプ 1台
容量 : $10 \text{ m}^3/\text{h} \times 4.8 \text{ m} \times 3.7 \text{ KW}$

◦冷却水ポンプ 1台
容量 : $10 \text{ m}^3/\text{h} \times 1.5 \text{ m} \times 1.5 \text{ KW}$

◦清水ポンプ 1台
容量 : $1.5 \text{ m}^3/\text{h} \times 30 \text{ m}$

◦冷却水タンク 1台
容量 : 3 m^3

◦蒸溜水タンク 1台
容量 : 3 m^3

◦ 燃料タンク 1台

容量 : 1 m³

◦ ドレンクーラー 1台

◦ クーリングタワー 1台

d. 機関室模型

◦ ディーゼルプラント 1式

3,000トン級の船を対象に縮尺約1/10の機関室の模型とする。主要機器を配置し、主要配管がわかる様に配管の色分けする。

◦ 蒸気タービンプラント 1式

大きさ約1.5m×2mの掛図とする。

e. 自動制御機器

◦ 温度制御装置 1式

高温水と低温水との混合比をかえて設定温度を一定に保つ制御ができる移動式の実験装置。制御方法は、比例、微分、積分、フィードバック制御ができるものとし下記機器より構成される事。

電気ヒーター、調節器、ポンプ、記録計、制御弁、水槽、制御盤他

◦ 流量制御装置 1式

弁の制御により流量をある一定の設定値に保つ制御ができる実験装置。制御方法は比例、微分、積分、フィードバック制御ができるものとし下記機器より構成される事。

ポンプ、制御弁、流量計、水槽、調節計、記録計、制御盤他

◦ 液面制御装置 1式

弁の制御により液面の水位をある一定の設定値に保つ制御ができる実験装置。制御方法は、比例、微分、積分、フィードバック制御ができるものとし下記機器より構成される事。

ポンプ、制御弁、調節計、水槽、記録計、液面計、制御盤他

◦ 電子制御装置

— シーケンス制御実習装置 (パネル埋込筐体形式)

本体制御パネル (1筐)、負荷装置パネル (2筐)

— 論理回路実習装置

回路パネル (5枚)、収納ケース付

— 論理機能回路実習装置

回路パネル (5枚)、収納ケース付

- 油圧制御装置 1 式
油圧ポンプ、油圧モーター、シリンダー、制御弁、圧力計、減圧弁、油圧ホースが組み込まれたパネル形式の実習装置。
- 主機関遠隔制御装置 1 式
エンジンルームコンソール及びブリッジコンソールから構成される。
 - －エンジンルームコンソール
主機回転計、前後進ハンドル、操縦ハンドル、各種圧力計（冷却水、燃料、潤滑油、空気）、表示灯、切替スイッチ、インターホン等から構成されるコンソールとする。
 - －ブリッジコンソール
主機回転計、操縦ダイヤル、切替スイッチ、表示灯、インターホン等から構成されるコンソールとする。
- 制御弁モデル 1 式
電磁弁カットモデル及び油圧シリンダーカットモデル 各 1 個
下記各種弁の構造がわかる断面図（掛図とする）
2 方ダイヤフラム弁、3 方ダイヤフラム弁、バタフライ弁、シングルシート弁、ダブルシート弁。

f. 電気回路実習装置

- マルチ・パーパス回路装置
 - －電気・電子基礎回路実習装置 4 組
回路パネル、収納ケース、計測器
 - －トランジスター式電源回路実習装置 4 組
回路パネル、収納ケース、計測器
- 電子回路装置
 - －半導体静特性測定回路装置 4 組

g. エンジン指圧器 1 式

M 2 タイプ（1 組）、M 3 タイプ（3 組）

h. 製図用機材 各 2 5 組

- 製図板
- 三角スケール
- 雲形定規
- 自在定規
- コンパス・デバイダーセット

- 円定規
- 英字定規
- T型定規
- 三角定規

6) トランシーバー 6台

ポータブル型、出力5W

アンテナ、バッテリー、充電器付きとする。

7) 視聴覚機材

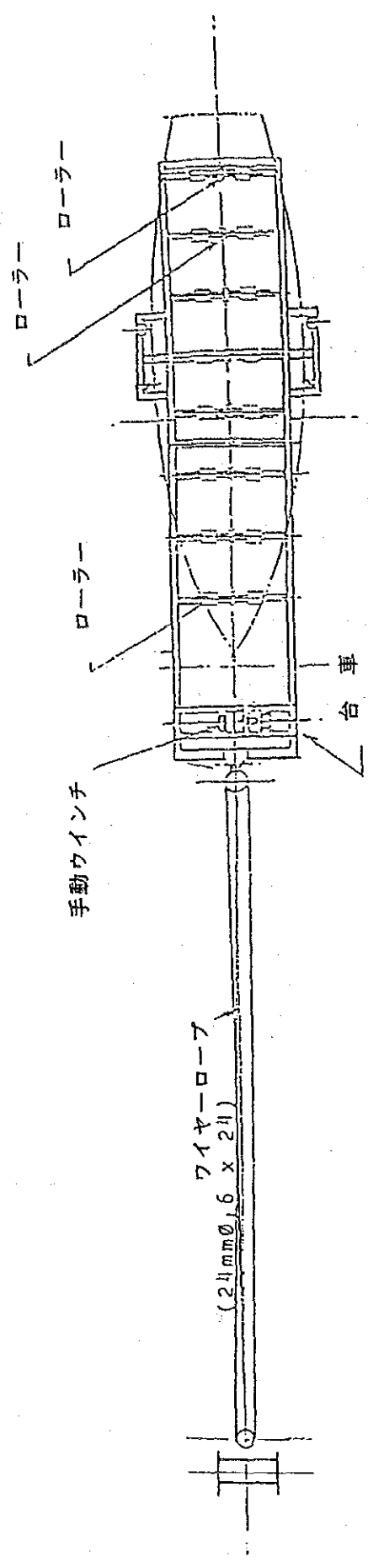
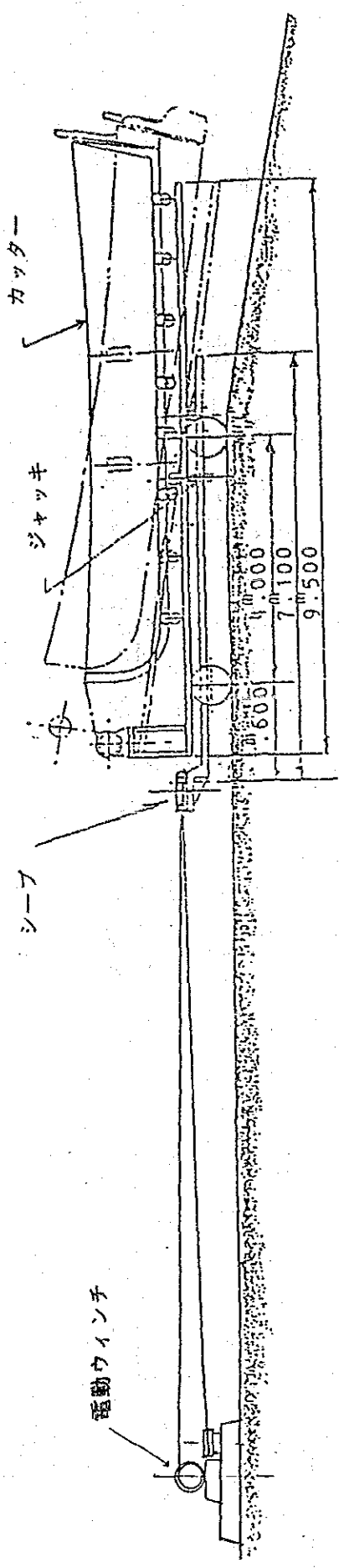
- a. ビデオカセットレコーダー 1台
VHS方式
- b. モニターテレビ 3台
26"サイズ
- c. ポータブルビデオカメラ 1台
VHS方式、オートフォーカス
- d. オーバーヘッドプロジェクター 1台
ポータブル型
- e. 同上用スクリーン 1台
サイズ : 1,800mm×1,800mm
- f. ビデオテープ 64巻

8) 車 輛

- a. バス 1台
40人乗り、メーカー標準型
- b. バス 2台
24人乗り、メーカー標準型
- c. マイクロバス 1台
8～10人乗り、ハイルーフ型

9) その他 1式

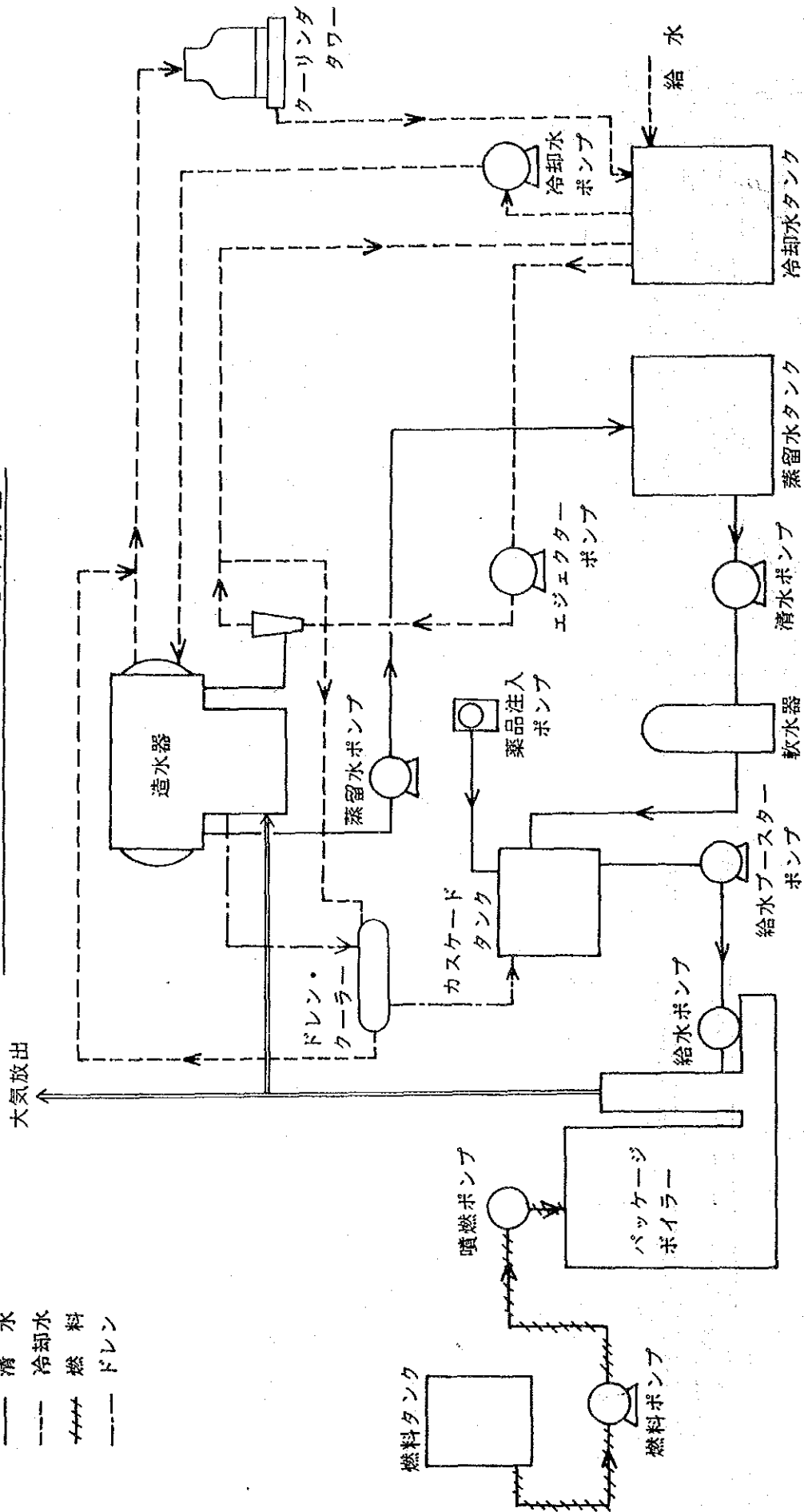
参考書



カッター揚降し装置 (略図)

- == 蒸気
- 水
- - - 冷却水
- ++++ 燃料
- dren

ボイラープラント 概略系統図



4 - 3 - 2 施設設計

(1) 実習棟

建物の施設設計は、新規の資機材設備の整備拡充に伴う増設である。実習教室の規模は、収容する資機材の種類と大きさを考慮し、1学級25名の学習スペースを考慮し、各々の実習室の必要適正規模を策定した。又STCW条約の国際基準に対応すると共にインドネシア国の他の海員学校の施設とも比較検討を行った。

既設の建物全体配置は、管理機能、講義実習機能、生活機能の3つの基本的機能に分類されており棟相互に有機的に組合されている。従って増設する実習棟は、講義実習機能に属するよう配置を考慮し全体の調和を図った。

(2) 棧橋

端艇の接岸訓練及び乗下船の訓練の際の歩み棧橋として木製の棧橋を設置することとした。敷地に面する外海は、広大な遠浅砂浜海岸である。海岸は一般にどこでも多少砂の移動がある。当海岸は漂砂の供給源であるジェネベラン川が雨季には多量の土砂を放出している。そのため、海底の地形、潮汐、風、波浪、潮流等の相互作用により著しい漂砂現象がみられる。このような場所に建設する構築物は、工作が簡易で耐久性が高く、安価であることが望まれる。これらの点を配慮し、カリマンタン島に産する硬度の高い鉄木を材料として使用することにした。

(3) 端艇の通路(舗装)

端艇庫から海岸(平均干潮面M.L.W.L)汀線まで約90mの距離があり、高低差はM.L.W.Lで約90cmある。端艇を格納庫から海面への揚げ降しの際、ボギー車を使用するわけであるが、端艇の重量約1.6t ボギー車の重量を合せて約3.5t程度となり、人力による移動も考慮し、ボギー車の走行部分の路面を巾6m、全長約90mにわたって舗装することとした。舗装資材は、維持管理が容易で簡易な工法による、アスファルト舗装とした。

4-4 施工計画

4-4-1 建設事情及び施工方針

ウジュンパンダン市はスラウェシ島、南西半島の南部マカッサル海峡に面した、古くから栄えた港湾都市であり、南スラウェシ州の州都である。気候風土は年間の平均気温27℃最高34℃、最低21℃で、年間を通じて乾季（4月～10月）雨季（11月～3月）に分けられる。年間雨量は3,000mm前後あり、湿度は75%～90%と高温多湿の熱帯地域に属する。風は雨季と乾季では吹く方向は異なるが、年間を通して穏やかな風である。

インドネシア国の伝統的な建築工法は、まず、住宅においては木造高床式で、農村集落に多く見られる。風通しは良いし、地域に根ざした住宅の工法であると思われる。次は日干しレンガ組積式の建物で、市街地の住宅、2階建程度の建物に多く、屋根は木製トラス構造の勾配屋根で、瓦葺きの形が一般的である。又、柱梁床が鉄筋コンクリート造で壁がレンガ組積で屋根も陸屋根の建築が都心に多く見られる。空間構成に当っては、南北両方からの日射をさけるため、屋根付ポーチや屋根庇を大きくとり直射日光をさえぎり、天井は出来るだけ高くし、室内の熱変動を少なくすることや、換気窓を多くして、通風をよくし、室内温度の上昇を抑えるなどの配慮が、一般的にとられている方法である。快適な生活環境を作りだすため、暑さ、雨をどのように対処するか、風をどのように取り入れるか、等が設計時において考慮すべき点であろう。

近代建築技術は、ジャカルタ市においては、よく普及している。一方、ウジュンパンダン市には、まだ種々の技術を要する高い建物の必要性がなく、在来工法の施工法で充分、事足りる建築物が多い。又建築の生産性、建築の減価償却、動産的価値等の観念が薄いため、技術の向上、機械化、合理化があまり進んでいないと思われる。施工技術のレベルの良・否は、施工工期の長さ、及び施工監理の方法に大きな影響を与える。従って不馴れな工法を用いると、現地の職人は戸惑うので、使いなれた建築材料、手慣れた工法を用いて、その技術の程度を上げることが、良い結果をもたらすと思われる。建築材料の選択はメンテナンス・フリーとなるような建材を考慮し、又材料の種類は少ないほうが同様な意味で良い結果をもたらすと思われる。

インドネシア国には、日本の建築基準に相当するような全国统一された体系的な法規はない。現行では各市ごとの市条例があり建築の規制をおこなっている。一般の建築物の建築確認申請は、市役所の建築局（TATAKOTA）に提出し、建築の審査及び構造の審査を受ける。ちなみに申請手数料は建築工費の1.5%で高い。当校の建築物は、インドネシア国の公共建築物である。この場合は公共事業省の許可認可が必要であり、建築の審査は市の

建築局が行なうことになる。

建築に関する基準は、公共事業省から発行されている基準書がある。材料規格、木造、鉄筋コンクリート、鉄骨造の構造計算基準、施工基準、荷重及び外力の規定等、特に鉄筋コンクリート造に関する技術書が多く出版されている。

建物の構造計算上注意すべきは、現地の地域特性による荷重及び外力の条件は風圧力、地震力である。これらの数値は、いずれも日本の $1/2 \sim 1/4$ 程度であり、建築工費にも影響をあたえる。

建築資材において、セメントはウジュンパンダンの東北約45 kmに工場があり、容易に入手出来る。骨材についても良質の砂・砂利が入手出来る模様である。鉄の生産は西ジャワにあるクラカタ鉄鋼所で鉄筋は生産されており、国産品を使用しなければならない規則になっている。H型鋼は引抜き材として生産されていないが、延板鋼を溶接してH型鋼が作られている。インドネシア国で生産していない鋼材・鉄骨加工品の輸入は出来るが、集中購買局に申請し、セクネグ (Sekretariat Negara) が許可をする。輸入品は集中購買局のエージェントを通し2.5%の手数料を支払うことにより輸入可能となる。コンクリート二次製品は、テラゾータイル(300×300)やPCタイル(200×200×20)の床材として市販されている。しかし、コンクリートブロックやコンクリート既製杭、U字溝はない。必要な場合は図で指示をすれば現場打ちコンクリートを地上で打設して、現場製作しているのが実情である。窓や扉は木製が一般的である。アルミニウムサッシュも市販されており、引違い、回転、開き、送り出し窓、開き扉等種類、大きさ等種々あり、カラーアルミサッシュもある。しかし、スチールサッシュはなく、スチール製扉は製作物は出来るが一般的ではない。又、鋼製窓や扉は塩害による腐蝕が著しく、当地においては好ましくないと思われる。

建具材は、建材として豊富に産する檜木の木製の方が、耐久性、価額の面でも得策と考える。

その他一般に使用される建材及び建築資材は日本及びヨーロッパからの輸入製品もあるが、特殊なものも質を問わなければ、市販されており問題はないと思われる。電設資材の電線、照明器、スイッチ類、配電管等給排水衛生設備資材等も現地生産品、輸入品と特殊なものを別にすれば、建物に必要な資材は現地調達が可能である。

特殊なものとしての例は電設の配電盤等でいずれにしても製作物になるので日本で製作した方が良いと思われる品もある。

今回の実習棟は、一般教室と同程度の建築仕様で十分であり、特別の建材を使用する必要はないので、現地で調達できる建材を上手に使用すれば校舎としてよい建物が出る。

4-4-2 工事区分

本計画実施に際して、日本国側とインドネシア国側の分担すべき工事区分は、次の通りである。

日本側の分担工事	1. 実習棟建設に伴う一連の工事	一式
	1. 棧橋工事に伴う一連の工事	一式
	1. 端艇揚降のための舗装工事	一式
	1. 教育用資機材の据付工事	一式
	1. 増設に伴う電気工事と資機材への電源供給	一式
インドネシア国の分担工事	1. 造園、植栽、塀、外灯工事	一式
	1. 家具、装飾類	一式
	1. 電話器及び通線工事	一式
	1. 排水処理施設工事	一式
	1. 地中障害物の撤去、解体工事	一式
	1. プロジェクト遂行上の必要とする許認可承認	
	1. プロジェクトに関連する租税の免除	

4-4-3 維持管理計画

本計画の実施により給与された資機材及び施設はそれを活用するウジュンバンダン海員学校において、十全な保全措置をとり、それらの機能・性能を損じることなく可及的速やかに教育訓練のために有効活用を図ることが必要である。

(1) 資機材については、引渡時までには日本側のサービスエンジニアによって、運転取扱い、メンテナンスについて学校の指導教官に対して、教育訓練に支障を来たさないよう十分な指導を行うこととする。

運用面については、学生のカリキュラムに応じて使用されるが、必要に応じて定期点検は不可欠であり、指導教官によって常に最良の状態での維持管理される。

(2) 施設としての実習棟及び棧橋については、学校が海岸に位置しているため、実習棟の外部構造物の海風による塩害、或いは棧橋の風浪による損傷等生じることがあるかも知れないが、必要に応じて手入れ、補修を行い最良の状態での維持管理されるよう配慮することが必要である。

4-4-4 資機材調達計画

(1) 資機材

資機材の調達先について、原則的には日本産品を調達するが、インドネシアに於て、日本国内産品相当の品質の製品が調達可能な資機材については、現地調達を優先的に考慮した。現地調達資機材は下記のものである。

製図用器材	1式
視聴覚教育用器材	1式
ビデオ カセット レコーダー	
モニターテレビ	
ビデオ カメラ	
オーバーヘッドプロジェクター	

以上のほか、インドネシア側の輸入規制により、輸入困難とされる車両（バス4台）は、インドネシアに於いて日本国内産品相当の品質の製品が調達可能であるため、現地調達することとした。

(2) 建設資材

建設資材	現地で調達出来る建材で主なもののリスト
セメント材	: ウジュンパンダン市近郊にて生産している。
骨材	: 建築用骨材として砂・砂利の入手は容易である。
鉄筋	: インドネシア国で生産している。建築に使用する鉄筋サイズはある。
レンガ	: 日干レンガは極く一般的な建築の建材である。
テラゾーブロック	: 300×300の大きさで、色、素材とも豊富、一般的な床用建材
P. Cタイル	: コンクリート製床用建材大きさ200×200×20、一般的な建材
防水	: 四谷防水の商品名“ロバストコート”のウレタン防水が現地では容易に入手出来る防水材である。
合板	: 三井合板(KTC)が現地にて生産している。 (4'×8') 3mm~12mm
ペイント	: 日本ペイントの製品が一般的に使われている。イギリス製アミヤ(ICI)の製品は質は良いが少々高価。
建具	: アルミサッシュはインドネシアでYKKが生産している。 木製枠・木製窓枠やルーバーウインド窓が一般的である。
ガラス	: 旭硝子の合弁会社にて製造、5mm程度までの品は入手容易である。
錠	: 中国製、台北製、香港製が出回っているが安物、日本製もある。ドイツ(ドム)英国製(エール)は良い。
石綿板	: 2m×1m, 2.4m×1.2m 1m×1m物が市販されている。
ルーフドレイン	: インドネシアでは製作していない。輸入もしくは現場作成。
木材	: 建築造作材として使用されるインドネシア国産。
栈橋用木材	: ウーリン(鉄木)規格品100×100、150×150、80×120、200×200、カリマンタン島で多く産する。

電設資材 : 電線は一般品は調達出来るし照明器具類及びコンセント、
スイッチ類は市販されている。
弱電機器も一般的なもの市販されている。

給水設備資材 : 給水配管に使用するビニールパイプ類は入手は容易である。

5. 実施スケジュール

実施スケジュールは、次表の実施工程計画表に示したとおりである。

交換公文締結後、コンサルタント契約以後実施設計に入る。実施設計期間は契約以後入札までの約2カ月間、その後、工事（調達）契約締結となり直ちに発注、製作、調達にかかるが、その期間は、資機材については、約4カ月半、海上輸送約1カ月、資機材据付け工事期間を約2カ月半とした。実習棟については、土工事、基礎工事約1カ月半、躯体工事約1カ月、内外装工事約3カ月。栈橋工事は、現場作業着工後工期約5カ月。

すべての工事完成、引渡し時期は、1988年3月半ばまでとした。

インドネシア國 ウジュンバンタン海峽學校 実施工程計画

	62年2月	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12月	68年1月	2	3月
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
交換公文締結														
コンサルタント契約		契約												
総括 監理			※		※	※	※						※	※ 現地監理
実施設計		設計	※承認											
			※											
棧橋設計													※	
入札 業務			公示	入札	決定									
工事 契約					契約									
工事							製作・調達				海上 輸送		据付 工事	
							土工事 基礎工事							
実習 棟														
棧 橋														

6. 維持管理費

増設施設の維持管理は、既設建物の運営管理同様、インドネシア国において行うものである。

施設、及び資機材の維持管理費は、資産管理費と、運用管理費とに分けられる。資産としての年間管理費は、施設全体の割合からいって、増設部分は、現行管理費の6%程度が考えられる。運用管理費として、教育機材の管理者の人件費及び事務費は、現行の教員及び職員で行なうものとして考え、直接維持費のみの管理費を算出する。直接維持管理費は、電気代と燃料費でその他消耗品である。

費用の算出は学校の授業単位数と学科、クラス数を考慮して算出した。消耗品は年間管理費に含むものとする。

電気代平均月間費	18.000 Rp
----------	-----------

燃料代平均月間費	28.000 Rp
----------	-----------

7. 概算事業費

本プロジェクトの実施に要する概算事業費は、下記のとおりと見込まれる。

(1) 日本側負担事業費

日本側負担の事業費総額は、約 4.78 億円と見込まれる。

(2) 「イ」国側負担事業費は、約 109,000,000ルピア（邦貨換算約 0.11 億円）と見込まれる。

第5章 事業評価

第5章 事業評価

インドネシア共和国は海運発展計画を、第3次ならびに第4次経済開発5カ年計画の柱として、他の関連分野とともに一層の拡充を図ることとしている。この中で同国は総合海運人材開発訓練マスタープラン等の計画に基づき、海事部門の船員養成の拡充を推進しているところである。

本プロジェクトは、同国の船員教育養成機関の一つであるウジュンパンダン海員学校を対象として、教育訓練資機材ならびに施設の充実を図ることを目的とした整備計画で、教育訓練方法の近代化を通じて同国の海運業発展を担う人的資源の育成ならびにその質的向上を図るものである。

1980年に開校した同校の教育環境の現状は、組織的にも内容的にも海員学校として、充実したものと評価できるが、開校以来6年余りを経過しているため、資機材の一部には老朽化したものや消耗したものがあり、更新と補完を要するものが見られる。

一方、1984年に発効したSTCW条約に対応するため、教育訓練の内容もレーダー・シミュレーティング・トレーナーやボイラープラント、自動制御装置の導入等、高度の教育訓練資機材を整備することが望まれている。

また、施設の面では、学生の Cutter 訓練に必要な船溜り（グローイン）が漂砂のため出入口及び内部の一部が砂で埋っているが、学校側は動力ポンプを使って砂の浚渫を行い、Cutter 訓練を実施している。ただし、上記船溜りは近い将来漂砂が更に進むと予想されるため、本件計画で棧橋とCutter揚降装置を設計した。

本プロジェクトが実施されれば、上述の資機材が整備されるとともに、Cutter 訓練に必要な船溜りに代わる棧橋が整備されて、同校の教育環境は、より改善されることとなる。

5-1 教育的効果

教育訓練資機材ならびに施設が整備されれば、海員学校はそれに応じて教育内容も充実したものとなる。

例えば、レーダー・シミュレーティング・トレーナーやボイラープラント、自動制御装置などの導入によって、同校在学中の学生はこれらに関する教育訓練を受けることができるようになり、将来船員としての任務を遂行する為に必要な、より高い能力を身につけることができるようになる。海運界への進出を目指す学生にとって、その教育的効果は極めて大きい。

5-2 社会的効果

船員の未教育・未熟練による海難事故（海上衝突や人身事故など）の発生を防止するという意味において、船員教育の拡充は、人道上かつ海運業発展の基盤作りの上でも緊急な課題である。

本プロジェクトの実施によって、教育訓練資機材と施設が整備されれば、より高度の教育訓練を受けた卒業生が船員として海運界に送り出されることになり、国の「人作り政策」と相俟って相乗的効果を期待することができる。

1986年10月から12月までの期間実施されたアジア・太平洋諸国を対象とする第3国研修は、地域機関として、将来の海運界を担う指導者を訓練養成することを目指したもので、同校の国際的評価を高め、他地域の海運発展計画や船員養成計画にも大きな波及効果が期待された。

また、国内的には、日本やオランダ政府により、世界銀行との連携による地域の海員学校設立計画に対する資金協力が予定されており、海員学校設立に際して、本校がそのモデル校として船員養成の普及に貢献することが期待される。

上述の教育的・社会的効果を期待することができる本プロジェクトは、無償資金協力の対象として、妥当なものであると判断される。