

ビルマ連邦社会主義共和国  
海事教育訓練計画  
基本設計調査報告書

昭和62年3月

国際協力事業団



ビルマ連邦社会主義共和国  
海事教育訓練計画  
基本設計調査報告書

JICA LIBRARY



1033995[0]

昭和62年3月

国際協力事業団

|         |         |     |
|---------|---------|-----|
| 国際協力事業団 |         |     |
| 受入<br>期 | 87.4.28 | 104 |
| 登録No.   | 16261   | 657 |
|         |         | GRS |

# 序 文

日本国政府は、ビルマ連邦社会主義共和国政府の要請に基づき、同国の海事教育訓練計画にかかる基本設計調査を行う事を決定し、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7日より12月26日まで、運輸省海上技術安全局船員部教育課海技企画官 松田廣久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、ビルマ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ビルマ連邦社会主義共和国の海運分野の人材育成に成果をもたらし、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。

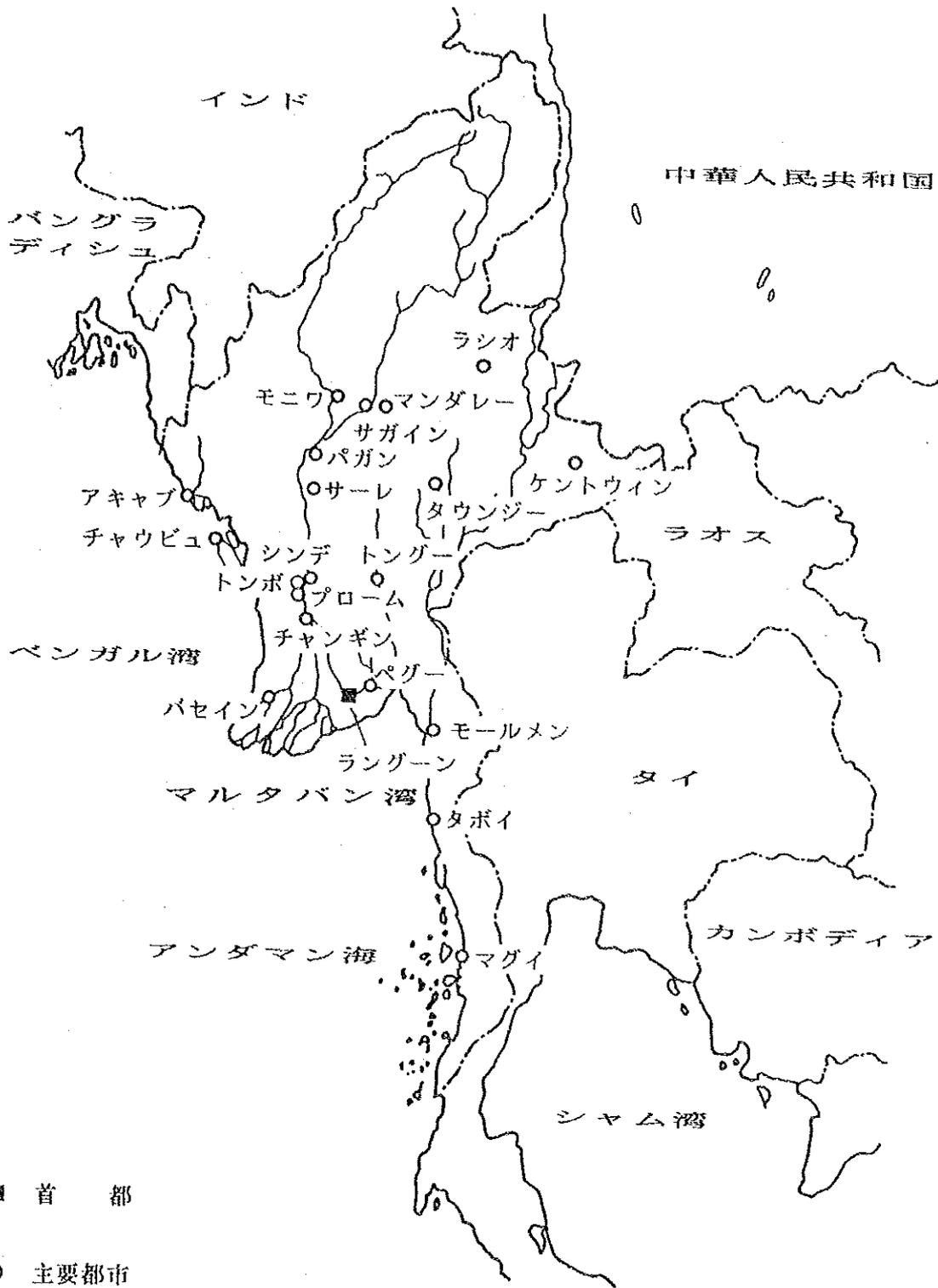
終りに、本件調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝の意を表わすものである。

昭和62年3月

国際協力事業団  
総裁 有田 圭 輔

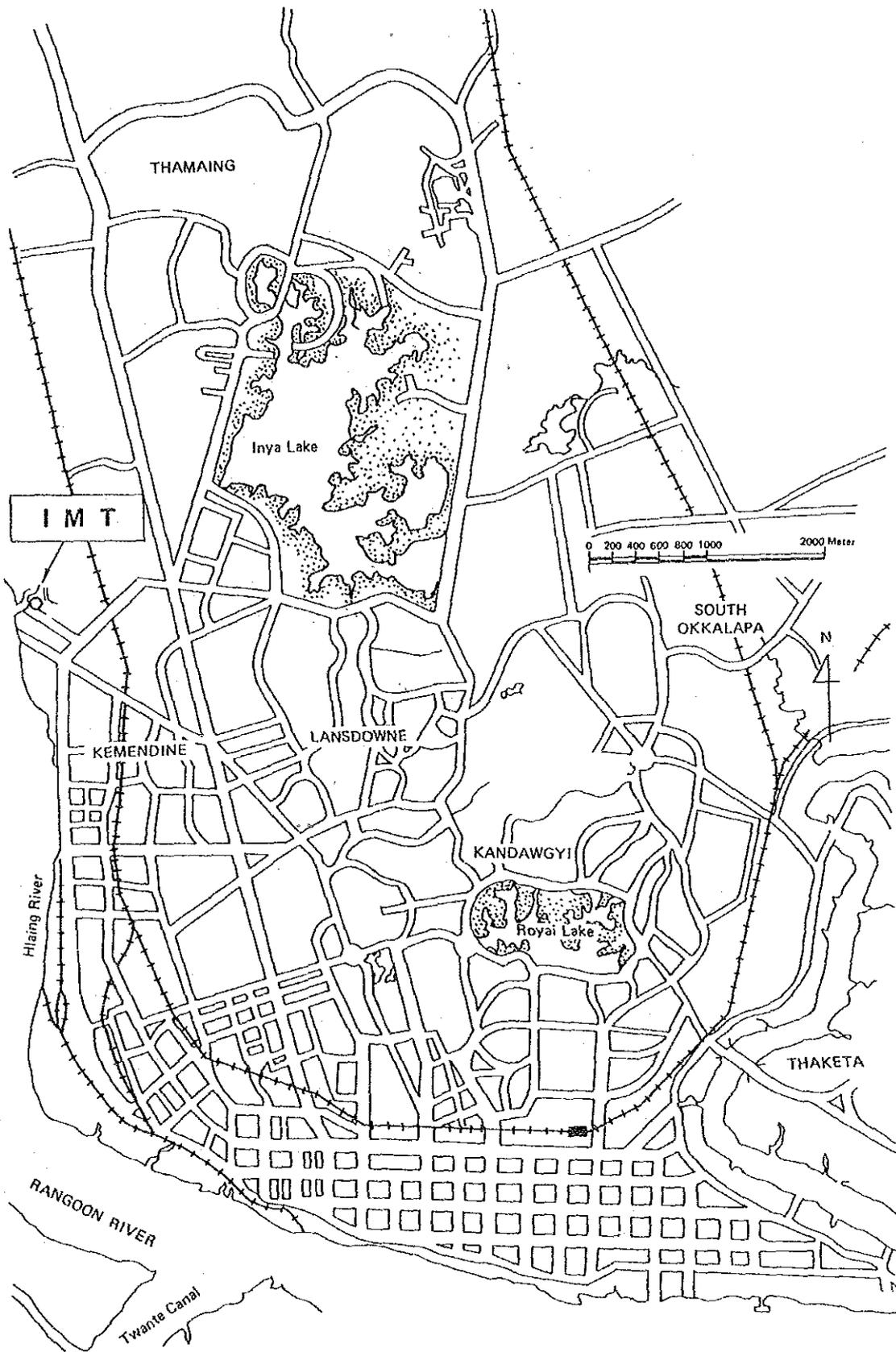


# ビルマ連邦社会主義共和国全図





# ラングーン市内図





## 略 語 表

| 略 語    | 原 名   | 和訳名称                              |
|--------|---|-----------------------------------|
| MOT    | Ministry of Transport & Communications  | 運輸通信省                             |
| DMA    | Department of Marine Administration   | 海運監督局                             |
| IMT    | Institute of Marine Technology  | 海洋技術専門学校                          |
| FERD   | Foreign Economic Relations Department   | 海外経済協力局                           |
| BFS SC | Burma Five Star Shipping Corporation  | 国営海運公社                            |
| IWTC   | Inland Water Transport Corporation  | 内陸水運公社                            |
| ARPA   | Automatic Rader Plotting Aid  | 衝突予防援助装置                          |
| DF     | Direction Finder  | 無線方位測定機                           |
| NNS S  | Navy Navigation Satellite System  | 衛星航法装置                            |
| IMO    | International Maritime Organization   | 国際海事機関                            |
| STCW   | International Convention on Standards of Training, Certification and Watchkeeping for Seafarers, 1978 | 1978年の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 |
| SOLAS  | International Convention for the Safety of Life at Sea  | 海上における人命の安全のための国際条約               |



## 要 約

ビルマ式社会主義の建設と経済的自立の達成を標榜するビルマは、1970年来経済開発20年計画を策定し、これを4年毎のプランに分けた経済運営を推進してきた。経済の振興・生産性の向上など国の一連の重点政策を受け、1950年代初期にスタートしたビルマの国営海運は、着実に規模を拡充しており、現在船腹は外航船10万総トン、内航船8千総トンと、小規模ながら100%ビルマ人船員によって運航され、ビルマの海上輸送貨物の約30%を積取っている。

ビルマ政府は、船の安全性や運航能率が、船員のパフォーマンスに依存する処が極めて大きいことに着目し、同国唯一の船員養成機関である国立海洋技術専門学校 (Institute of Marine Technology-IMT) の教育をレベルアップするため、

- 1) 「1978年の船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約」(STCW条約)に準拠し、新たに定められた航海士の教育・訓練に必要な課程を導入すること。
- 2) 現行のIMTにおける航海士教育課程の内容を高めること。

に当面の目標をしぼり、必要な教育機材の供与について我国に無償資金協力を要請してきた。

これを受けて日本政府は、本計画に係る基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は、昭和61年12月7日より同月26日まで、基本設計調査団をビルマ国へ派遣し、無償資金協力実施に係る妥当性、及び必要とされる協力の範囲等を検討するため現地調査を行った。帰国後、基本設計調査団は、現地での検討内容・収集資料等に基づいて本計画の妥当性・適正な規模及びグレード・運営管理体制・事業評価等を慎重に検討した結果、協力の対象とする機材の範囲を策定し、最適な基本設計を立案した。

本計画の概要は次のとおりである。

近年、海上輸送分野へのめざましい技術革新の浸透に伴い、高度化し複雑化する船の構成機器を取扱う運航技術者には、益々高度な知識・技能が求められるようになった。加えて1984年、STCW条約の発効以来、船員の知識・技能及び海技資格が国際的に基準化された。このような国際的情勢の下、自立海運の育成を目指すビルマ国にとって海技制度や船員教育について国内体制を整備することが急務となっている。

ビルマ国唯一の船員教育機関であるIMTの現状を総括すると、同校はほぼ適正な養成規模、適格で経験に富む教官スタッフ、適切に編成されたカリキュラム、効果的に連携した実習制度及び規律ある教育的雰囲気など、多くの優れた側面を備えているものの、特に教育機材に関するかぎり量質ともに整備が遅れている問題を抱えている。

本調査団は、IMTの現状を打開し、同校における航海科教育を改善・近代化するため、機材供与に関する要請内容を

1. STCW条約への対応
2. 航海科各課程の一般的レベルアップ

の二つの見地から周到に検討し、最適と思われる主要機材を下記のとおりとした。

## 主要機材

1. レーダーシミュレーター (衝突予防援助装置付)
2. 航行援助装置シミュレーター (衛星航法装置、ロランC、<sup>デッカ、オメガ</sup>無線方位測定機、音響測深機)
3. 天体投影器
4. 基礎科学実習実験機器
  - ・光学実習実験機器
  - ・熱伝達実験装置
  - ・音波実験装置
  - ・機械制御システム実習装置
    - 機械的制御機構
    - 液面及び流量制御機構
    - 圧力制御機構
    - 温度制御機構
  - ・実験水槽
    - 風浪による船体挙動実験、及び錨、錨鎖の効果実験用
    - 復原性の実験用
  - ・電気電子実習装置
  - ・コンピューターシステム

これらの機材のうち、レーダーシミュレーター、航行援助装置シミュレーター及び天体投影器は、ビルマ側がIMT敷地内に建設する2層の新実習棟内に据付け、他は既存の施設・教室内に配置又は据付けることになる。又、据付け後、機材の運用及び維持については、特に日本側の技術協力を必要としない。

上記の機材調達に要する総事業費は約 6.06億円(日本側負担分約 5.91億円、ビルマ側の負担分約 0.15億円)と見込まれる。又事業期間は実施設計及び入札契約に6ヶ月、機器製造に9ヶ月、輸送に1ヶ月、据付けに3ヶ月となり合計19ヶ月が必要と見込まれる。

本計画を円滑に実施するためビルマ国にとって重要なことは、機材到着時までには新実習棟を完成させる事、及び新機材の運用に必要な維持管理費の予算化を図ることである。

計画が実習された暁には、過去十数年にわたり人材を育成してきたIMTが、さらに教育の効果を高め、優れた航海士を送り出すことにより、ビルマ船の安全と運航能率を向上させ、ひいてはビルマ海運の基盤強化に貢献することが可能となろう。

IMTは、近い将来、従来1年間であった新人航海士、機関士の座学課程を3年に延長し、実習課程を合せ約5年の修業年限とし、造船技術者養成課程の増設も含める抜本的な学制改革を構想している。

今回の計画は航海士教育改善が主目的であるため、残された機関士教育改善のためにも、機材と教材の導入は引き続きIMTにとって大きな課題である。このため、維持管理費の取得、設置スペースの確保など諸条件の整備を図りつつ、今後とも一層、機材の充実に向け努力を払うことがIMTの全体的な教育改善にとって重要である。

# 目 次

序 文  
地 図  
略 語 表  
要 約

|       |                      |    |
|-------|----------------------|----|
| 第1章   | 緒 論 .....            | 1  |
| 第2章   | 計 画 の 背 景 .....      | 5  |
| 2-1   | 当該国の概要 .....         | 5  |
| 2-2   | ビルマ国の海事訓練の概要 .....   | 5  |
| 2-2-1 | 海事行政機構 .....         | 5  |
| 2-2-2 | 海運企業体と保有船舶 .....     | 6  |
| 2-2-3 | 主要港湾とビルマ船の輸送実績 ..... | 6  |
| 2-2-4 | B F S S Cの海運活動 ..... | 7  |
| 2-2-5 | 船員の需給状況とIMT .....    | 8  |
| 2-2-6 | IMTの概要 .....         | 10 |
| 1.    | 沿 革 .....            | 10 |
| 2.    | 教育課程 .....           | 10 |

|       |                       |    |
|-------|-----------------------|----|
| (1)   | 新人職員養成課程、航海科 .....    | 11 |
| (2)   | 再教育課程 .....           | 11 |
| (3)   | 特別講習課程 .....          | 12 |
| 3.    | 教官組織 .....            | 12 |
| 4.    | 所在地及び施設・設備 .....      | 13 |
| 5.    | 財 政 .....             | 14 |
| 6.    | 将来構想 .....            | 14 |
| 7.    | 現状の問題点 .....          | 15 |
| 2-3   | 関連計画の概要 .....         | 16 |
| 2-4   | 要請の経緯と内容 .....        | 18 |
| 2-4-1 | 目 的 .....             | 18 |
| 2-4-2 | 実施機関 .....            | 18 |
| 2-4-3 | 新設の教育課程と要請機材の概要 ..... | 18 |

|       |                      |    |
|-------|----------------------|----|
| 第3章   | 計画の内容                | 37 |
| 3-1   | 目的                   | 37 |
| 3-2   | 要請内容の検討              | 38 |
|       | 1. レーダーシミュレーターについて   | 38 |
|       | 2. 航行援助装置シミュレーターについて | 39 |
|       | 3. 夜間操船シミュレーターについて   | 39 |
|       | 4. プラネタリウムについて       | 39 |
|       | 5. 機構と制御システム実習装置について | 39 |
|       | 6. 実験水槽中の回流水槽について    | 40 |
|       | 7. 電気・電子機器実習装置について   | 40 |
|       | (1) 電気・電子機器          | 40 |
|       | (2) 電子回路実習装置         | 40 |
|       | 8. コンピューターシステムについて   | 40 |
| 3-3   | 計画の概要                | 41 |
| 3-3-1 | 基本計画                 | 41 |
|       | 1. STCW条約関連機材        | 41 |
|       | 2. 航海士教育課程補強用機材      | 42 |
| 3-3-2 | 実施機関・運営体制            | 47 |
| 3-3-3 | 計画位置・状況              | 47 |
| 3-3-4 | 機材の配置概要              | 47 |

|     |          |    |
|-----|----------|----|
| 第4章 | 基本設計     | 53 |
| 4-1 | 設計方針     | 53 |
| 4-2 | 基本計画     | 53 |
| 4-3 | 実施スケジュール | 65 |
| 4-4 | 維持管理計画   | 65 |
| 4-5 | 概算事業費    | 66 |
| 第5章 | 事業評価     | 83 |
| 第6章 | 結論と提言    | 87 |
| 資料編 |          | 91 |

## 第一章 緒 論



## 第一章 緒 論

千数百kmを越す海岸線と南岸に連なる列島群及び内陸に5つの大河と無数の支流・運河網をめぐらせるビルマは、本来海運に関し長い歴史をもった国柄であり、19世紀、鉄道・道路が開発されるまで何世紀にもわたり、ビルマ船は交通貿易の主役としての役割を果たしていた。

第二次大戦終結後 ビルマ国政府は、いち早くスコットランド系の Irrawaddy Flotilla Co., Ltd.とその社船300隻強を国有化し、内陸水運公社(Inland Water Transport Corp.)を発足させた。

続いて1950年代の初期に Burma Five Star Shipping Corporation を設立し、社船2隻を持つ国営海運企業がスタートした。

両社は徐々に企業規模を拡充し、4半世紀をへた現在、ビルマは外航船約10万総トン(15隻)、内航船約8千総トン(11隻)、内陸水路船約2800隻を擁し、ビルマ人登録船員数は14,000人強に達している。

同国の経済開発20ヶ年計画は、現在第5次4ヶ年計画実施の過程にあるが、生産を支える運輸部門の拡充、及び輸出の促進を重要な一戦略と目し、港湾・ドックの整備、老朽船の更新・船腹増強及び適格な乗組員の育成など質量両面から海運の振興を図っている。

一方ビルマにおける船員教育は、1963年セイク(Seik)海軍基地に発祥し、1971年運輸省へ引き継がれ、Institute of Marine Technologyが開校して以来、組織的な船員養成事業が軌道に乗った。同校はBFSSCの乗員養成を中心に、現在までに千数百名の卒業生を海運界に送っている。

同校の現状は、教官陣容・施設規模等は妥当であるが、特に教材の不足・陳腐化など設備面に問題を抱えている。船舶及びその運航技術が日進月歩する趨勢の下、近年発効をみた「1978年の船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約」に対応するためにも、同校は早急に教材を改善整備する必要に迫られており、日本国政府に対し、無償資金協力を要請してきたものである。

この要請を受けて、日本国政府は基本設計調査の実施を決定し、国際協力事業団は、運輸省海上技術安全局船員部教育課松田廣久氏を団長とする基本設計調査団を昭和61年12月7日から12月26日までビルマ国へ派遣し、現地調査を行った。調査団はビルマ国政府側と、計画の背景、要請内容、運営体制等を協議し、関連施設を視

察し、必要な資料の収集等を実施した。

基本設計調査団は、帰国後、ビルマ側との協議内容・確認事項・サイト調査結果及び収集資料等を分析・検討し基本設計案を策定した。

本報告書は、上記の基本設計調査結果を取りまとめ、本プロジェクトの妥当性を検証し事業化のための最適な基本設計案を提示したものである。

なお、本報告書の巻末に調査団員の構成、現地調査日程、協議議事録（ミニッツ）等の資料を添付した。

## 第二章 計画の背景



## 第二章 計画の背景

### 2-1 当該国の概要

ビルマ国の面積、人口、人口密度、人口増加率、主要経済指標及び教育等主な国勢資料を資料篇に掲げる。

### 2-2 ビルマ国の海事訓練の概要

#### 2-2-1 海事行政機構

ビルマ国の海事行政は運輸通信省 (Ministry of Transport and Communications 以下MOTと略記す) が所管している。(表2-1(1) P.20 参照)

同省大臣の下には2つの次官ポストがあり、その1人が海運監督局、航空監督局、及び海運、航空、港湾、造船の各国営企業体並びに海洋技術専門学校 (Institute of Marine Technogy 以下IMTと略記す) を包括して管理している。

このうち、ビルマ国海事教育訓練計画の実施機関となるのはIMTであり、同校及び特に同校と関係の深い海運監督局 (Department of Marine Administration 以下DMAと略記す) の所掌業務は次の通りである。

#### 1. IMT

IMTは次官に直結する一組織であって、ビルマの外航商船、内航商船、内陸水路航行船、漁船等の船舶職員、部員をはじめ港湾、船舶修理ドック等関連分野の技術者を一手に養成している教育機関である。(表2-1(2) P.20 参照)

本校の概要については、2-2-6に詳述する。

#### 2. DMA

DMAは次官に直結するMOTの一内局であってIMTの業務を除く全ての海事行政を所掌している。

局内には次の5つの部門がある。(表2-1(3) P.20 参照)

- ・管理
- ・企画、経理
- ・技術 (機関検査、船舶修理ドック、機関科海技試験)
- ・船員労政
- ・航海 (海運、船体検査、航海科海技試験)

同局が行う行政事務のうち、特に海技行政 (海技資格制度の設定、海技試験の実施、及び免許賦与) 及び船員労働行政は、船員教育機関たるIMTとのかかわりが深い。すなわち、IMTの教育活動は船員に求められる一定の知識、技術、資質を訓練生に教育訓練し、課程終了後にDMAの行う海技資格試験の合格認定をもって一応の区切

りを迎えることになる。

こうして教育機関と資格認定機関は同じ省内にあってもそれぞれ別個の部門が分担し、公正を保てるような制度となっているが、海技資格制度に対応した教育課程の設定、海技試験科目と関連した教育カリキュラムの作成、船員需要に見合った養成規模の調整及び教官の人事交流など、多くの接点を通じ船員養成事業の国レベルでの整合性を保つ上で、IMTとDMAは一体不離の関係にある。

## 2-2-2 海運企業体と保有船舶

海運企業体としては、外航・内航海運を扱う国営海運公社 (Burma Five Star Shipping Corporation 以下BFSSCと略記す) 及び内陸河川水運を扱う内陸水運公社 (Inland Water Transport Corporation 以下IWTCと略記す) の2大国営企業があるほか、協同組合及び民営の小規模企業がある。1950年代末、2隻の社船によって発足したBFSSCは、次第に船腹を増強させ現在15隻約100,000総トンの外航船及び11隻約8,000総トンの内航船を擁している。

同社の船隊は800総トンから最も大型船でも10,000総トンであり、中・小型多目的船により構成されている。小型内航船の殆どと、外航船の約半数は船令数年以下と新しいものの、残る半数の外航船は何れも船令20年前後をへた老朽船である。(表2-2 P. 21 参照)

同社は、ヨーロッパ及び極東への外航航路並びにビルマ沿岸の内航航路に自社船及び傭船を配船し、ビルマ輸入貨物の約50%、輸出貨物の約20%の海上輸送をになっている。

1948年ビルマの独立直後、スコットランド系船会社を国有化して創設されたIWTCは、当時の船腹を倍増させ現在約300隻100,000総トンの動力船及び330隻50,000総トンの非動力船を保有しているが、うち約半数は船令30年以上の老朽船であり、残りも船令20年を越えている。

その他に人民真珠漁業公社、石油公社、港湾公社等の国営企業の保有する500総トン以下の動力船が100隻あり、船令はいずれも10年未満である。

協同組合及び民間の保有する船は約1,200隻あり、うち約150隻18,000総トンが沿岸航路に、残る1,000隻70,000総トンが内陸河川航路に就航している。これら沿岸航路及び内陸河川航路に就航している公社、協同組合、民間の船隊は、政府が行う輸送割当て等に支えられ、年々約5%の船腹量を拡充している。

## 2-2-3 主要港湾とビルマ船の輸送実績

ビルマの千数百km以上の海岸線上には多数の港があるが、①Rangoon ②Akyab ③Bassein ④Moulmein ⑤Kyaupyu ⑥Sandoway ⑦Tavoy

④Mergui 及び ⑤Kawthoung の9港のみが海港として公認されている。

そのうち外国貿易船の出入できる港は①②③④の4港に制限され特に輸入貨物に関しては通常ラングーンが唯一の陸揚港に指定されている。

ラングーン港はイラワジ河流域デルタの東側、ラングーン河とその支流ペグ河の合流地点に位置し、河口にある浅所のため15,000載貨トン級以上の船舶は入港できないが、13の外航船用バースがあって、輸出貨物の85%、輸入貨物のほぼ100%を取扱うビルマ最大の港である。

ラングーン港をはじめ9港で取扱われる海上荷動き量は(表2-3 P.23)の通り年々漸増している。そのうち約30%の貨物がBFSSCのシェアとされているが、全ビルマ船の貨物取扱量及び積取率は、DMAの資料によれば(表2-4 P.24)の通りである。

#### 2-2-4 BFSSCの海運活動

内陸の河川及び地方の水上運送事業を除外すれば、ビルマ海運の現状は概ねBFSSCの海運活動から把握することができる。

1951年の設立当時、BFSSCは2隻の社船に、ヨーロッパ系及びインド・パキスタン系乗組員を配乗し、Zim Israel Line社に運航を委託していたが1964年以降、同社は自主運航へ脱皮し、外航船隊を逐次整備し、現在は1名のヨーロッパ系船長を除いて全乗組員をビルマ人化している。

社船 Sagaing 号の現状を例にBFSSCの現状を概観すると、

- ・本船は1985年西独 A.G.Wester 造船所の建造になる13,105載貨重量トン型多目的貨物船で、ヨーロッパ不定期航路に就航している。なおこの船型はラングーン港に着岸できる最大船型である。
- ・電子航法装置一式を装備し、船橋操縦可能な自動化船である。
- ・乗組員35名は全員ビルマ人であり、船長・機関長以下甲板部、機関部職員は何れもIMTの卒業生である。
- ・船内の就労体制は伝統的・在来型のもので、規律・整備・整頓・モラル共、高い水準に維持されている。
- ・乗組員の外に11名のIMT実習生を乗船させている。船長・機関長はじめ上級職員は実習生の指導を兼務し、訓練の記録・実習生レポート等は正確に整理されている。IMTの座学課程履修者が自動的にBFSSCの社船に乗船し実習カリキュラムに従って所定の期間、運航技術訓練を受ける制度となっており、本船幹部職員の丁寧かつ厳格な指導の下、海陸一貫教育のねらいが十分に活かされ、優れた効果を上げていると認められる。

BFSSCの海運活動を、同社の保有する外航船隊及び内航船隊リスト並びに最近の配船状況、輸送実績、備船実績等の諸表により示すと(表2-2、2-3、2-4、2-5、

2-6、2-7 P. 21 ~ P. 27) の通りである。

尚、計画財務省の5ヵ年開発プログラム (1983/84~87/88) によると、同会社には最優先プロジェクトとして多目的貨物船 (15,000 DWT) の2隻の建造、中古貨物船 (10,000 DWT) 2隻の購入、中古沿岸貨物船 (800 DWT) 1隻の購入計画があり、さらに優先プロジェクトとして5隻の貨物船の建造・購入を計画している。(表2-8, P.27参照)

## 2-2-5 船員の需給状況とIMT

DMAの資料によれば現在DMAに登録されているビルマ人船員数は14,000人強に達する。その内

|          |        |
|----------|--------|
| ・ BFSSCに | 1,057人 |
| ・ 外国船に   | 4,732人 |
| 計        | 5,789人 |

が就業中であって、残る8,000人強の未就業者は主として既に死亡又は引退したまま登録を抹消されていない者であり、また一部病氣療養中の者、求職待命中及び中高年の失業船員群も含まれる。

以上の状況から、ビルマの船員需給事情は、数の上ではすでに十分な予備労働力があるかに見えるが、地方の河川航路船要員はともかく、特に外航船要員の場合、求められる知識・技術が実質的にも各種国際条約上も高度化しており、現状の余剰船員の技術レベルではそれらの要求を満たせない。従って乗船前に一定の教育訓練を受けた適

格かつ資質ある職員は不足しており需要は高いと判断される。

IMTはこのニーズにこたえ、計画的な新人教育及び再教育を行っており、その養成規模は次の観点からも妥当と言える。

例えば、BFSSCが雇用している船員1,507人のうち、

船舶職員は

|     |      |
|-----|------|
| 航海科 | 215名 |
| 機関科 | 186名 |
| 計   | 401名 |

である。

一般に船員の年間自然減耗 (死亡・定年退職・転職等) 率はわが国の高度成長期を例にしても6%程度であり、ビルマの場合、労働条件、雇用慣習、平均寿命等からもやや減耗率を高く約8%程度と見ることが自然である。

すなわち

|       |              |
|-------|--------------|
| 航海科職員 | 215名×約8%≒17名 |
| 機関科職員 | 186名×約8%≒15名 |
| 計     | 32名          |

が毎年減耗すると推定され、それに相当する人数を毎年供給 (養成) する必要がある。IMTの新人航海士・機関士コースが養成している航海科職員・機関科職員各20名は、自然減耗分を満たした上、船腹の純増分および他の海事関係機関の人材のニーズを満たしており、妥当な養成規模である。<sup>2)</sup>

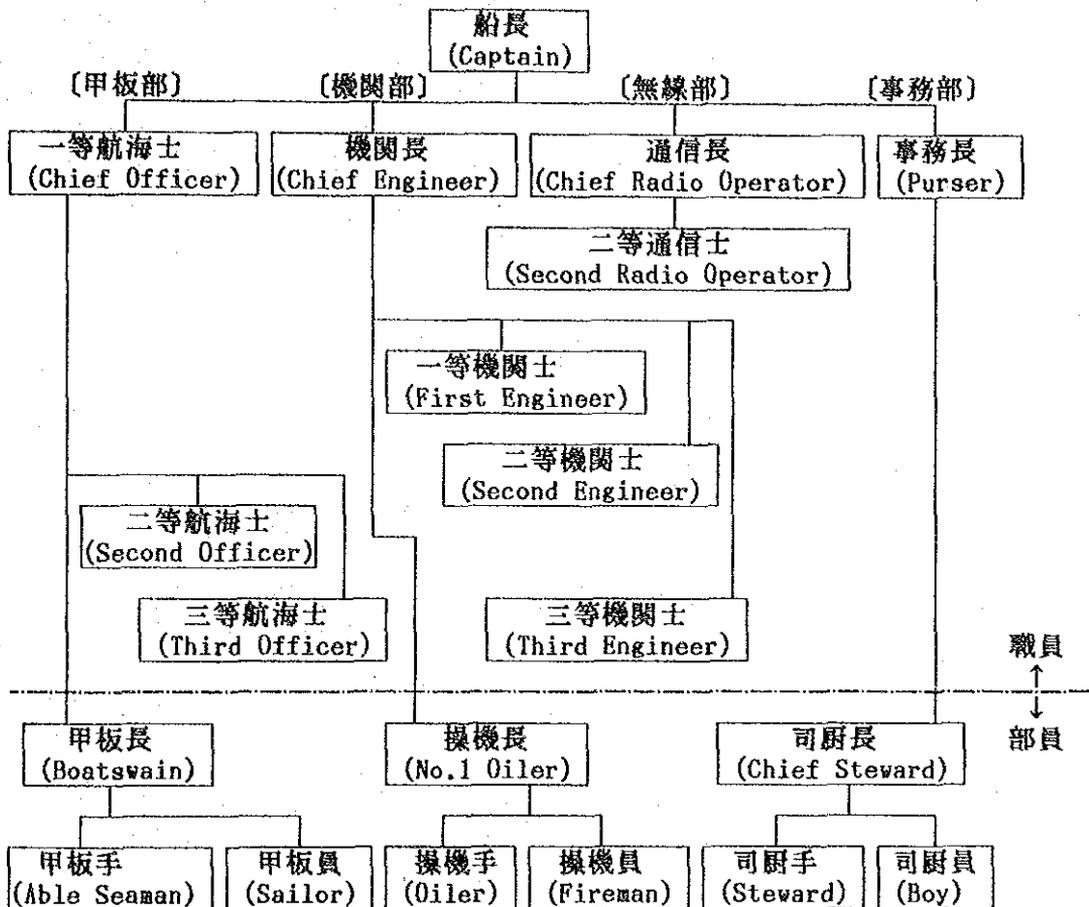
ビルマの青少年のもつ職業イメージとして、船員特に外航職員は、医師と並んで魅力のある職業である。一般に出国の制約が厳しい鎖国の国情からも、又成長と高賃金を約束される点からも船員志望者は多く、IMTの志願者は定員の約20倍とその門は狭

い。

同校の学生中、卒業までに脱落する者は極めて少なく、新人航海士・機関士コース卒業生(Cadet)の約80%がBFSSCに、他はDMA、港灣公社、漁業公社、IMT及び外国海運企業に就職している。

1) 職員と部員について

在来型の船の乗組員構成は下図のとおりであって、このうち、三等航海士、三等機関士以上を職員といい、甲板長、操機長及び司厨長以下を部員という。



2) IMTは入学定員の決定にあたり、海運行政を所掌するDMAと、IMT卒業生の主たる就職先であるBFSSCと協議しており、今後とも妥当な養成規模は保たれると判断される。

## 2-2-6 IMTの概要

### 1. 沿革

ビルマにおける最初の制度的な船員教育がセイク海軍基地に始まったのは1963年のことである。現在ビルマの海運行政や船員教育の指導的地位にある技術官僚は、青年期に海外へ留学し、相当期間の海上勤務を重ね、英国の最高の海技資格や学位を取得した先駆者である。

本校の前身として1963年セイク海軍基地に併設された商船船舶職員養成コースは、8年間継続し航海士44名、機関士33名を養成した後1971年運輸省へ移管され、初めてIMTが開校した。

本校は、IMOの国際基準にのっとった外航船職員、部員の養成を中心に、内航船・漁船の乗員養成、港湾・ドックの技術者養成、及びレーダー観測、救急医療、海上生存技術、消防等STCWが規定する訓練科目を一元的に訓練する船員教育機関として活動を続け、現在まで合計1,575名のコース履修者を送り出した。

### 2. 教育課程

在来型の船を運行する乗組員の一般的な構成は、船長のもと航海（甲板）、機関、通信及び事務の4部門より成り、各部の構成員は技術と責任のレベルにより上級者を職員、その他の者を部員と呼んでいる。

船員教育機関は、一般に航海と機関の2部門の要員養成をしており、職員の教育機関を Maritime 又は Nautical を冠して University, College, Institute 又は Academy と称し、部員の教育機関を Rating School 又は Seamen Training Center 等と称している。

IMTは、航海、機関両部門の職員・部員をともに養成しており、また後述の漁船等関連分野の養成コースも併設している。

高等学校レベルの一般教育を修了し、船舶職員を志望する新人を一定期間教育訓練するのが、船員教育機関の主要なコースであるが、このコースを履修し、国が行う海技試験に合格した者には、初級の海技資格が与えられる。

この初級資格をもって乗船し、経験を積んでプロモートされる場合、上位の職位に相当する海技資格試験に合格することがまず必要となる。こうして昇格のため再入校する学生に、より高度の知識・技術を教育するコースを再教育課程又は昇格課程と呼んでいる。この様に海上実務と学校の間を往復し、最終的に船長・機関長に至る教育方式をサンドイッチ・システムと称し、欧州系の海事国にこの例が多い。ビルマも英国にならいこの制度を採用している。

IMTの教育課程は、ビルマの海技資格制度を前提とし、航海科・機関科の2科を有し、外航船・内航船・漁船及び特別講習課程の多岐にわたり、職員、部員のそれぞれ

れについて新人教育・再教育を行っている。(表2-12, 2-13, 2-14, P.31 ~ P.33)  
本プロジェクトに特に関係の深い航海科新人職員養成課程と再教育課程及び特別講習課程の概要について次に述べる。

なお、海技資格制度の概要を巻末に資料として添付する。

(別添資料-VI P.105)

(1) 新人職員養成課程、航海科

入学資格は大学理数科系2年修了者又は、同等の学歴をもつ者とされている。  
修学期間は5年であり、最初の一年間の座学課程中下記カリキュラムに従って学習及び実習が行なわれる。

|         |         |
|---------|---------|
| 航海理論    | 140 時間  |
| 航海実務    | 220 "   |
| 電子航海計器  | 80 "    |
| 運用学     | 300 "   |
| 船舶概論    | 220 "   |
| 通信      | 80 "    |
| 気象学     | 80 "    |
| 数学      | 120 "   |
| 物理学     | 120 "   |
| 機関概論    | 120 "   |
| 基礎課程    | 160 "   |
| 端艇帆走    | 88 "    |
| 水泳・見学実習 | 80 "    |
| 巡航      | 40 "    |
| 計       | 1,848 " |

以上の各科目は内容によって、学習・実習・討論・課題報告等に時間が細分化されている。

1年間の座学を修了した学生は、BFSSCの乗船訓練課程に進み、3年3ヶ月間実習生として実務経験を積んだ後、IMTへ再入校し、再教育課程外航二等航海士コース(6ヶ月間)を受講する。

(2) 再教育課程

外航二等航海士課程は、上述の新人職員養成課程(1年間の座学及び3年3ヶ月の乗船実習)を履修した学生を対象に、6ヶ月間下記のカリキュラムに従って学習及び実習を行なう。

|      |        |
|------|--------|
| 数学   | 143 時間 |
| 航海理論 | 45 "   |

|        |     |    |
|--------|-----|----|
| 航海実務   | 180 | "  |
| 船舶概論   | 90  | 時間 |
| 実務討論   | 127 | "  |
| レーダー観測 | 135 | "  |
| 信号     | 45  | "  |
| 救急医療   | 45  | "  |
| 計      | 810 | "  |

新人職員養成課程と外航二等航海士課程を通算し、5年間の教育訓練の後、海技試験をへて初めて初級の航海士が養成される。

同様に外航一等航海士課程及び外航船舶長課程は、ビルマの海技資格制度が定める受験資格をもったものに、それぞれの職位に相当する知識・技術を教育する課程で、修業期間はともに6ヶ月である。

### (3) 特別講習課程

- \* レーダー観測者課程
- \* 救急医療課程
- \* 海上生存技術課程
- 管理職（船長・機関長）課程
- 商船舶員専攻課程
- \* タンカー（油・化学薬品）安全課程

等、特定テーマについての短期の講習課程が開講されている。

このうち\*印の講習課程はSTCW条約に規定された新しい訓練テーマである。いわば必修の教科目として新人職員養成課程及び再教育課程に付加されるべきものであるが、別に特別講習課程として独立させた理由は、既成船員にもそれぞれのテーマについてのみ受講参加の途を開いたものである。

### 3. 教官組織

校内組織は校長ティンライン(Tin Hlaing)博士（英国特級船長資格保有）以下航海科、機関科及び事務局の3部門より成る。

航海科は教官12名（常勤7、非常勤5）と図書館司書1名、機関科は教官16名（常勤4、非常勤12）と製図技師1名、事務局は4名のスタッフをそれぞれ擁し、職員総数35名の構成である。

教官は科長・教授(Lecturer)、助教授(Assistant Lecturer)、助手(Instructor)の3職階に分かれるが、教授及び非常勤講師陣の大部分は船長又は一等機関士など高位の海技免状を保持し、英国、北欧で教育を受けた者も少なくない。

教官のレベルは、履歴上も面接した識見からも適格な陣容と言える。

教官のうち、常勤職員が半数に満たないことは、発展途上諸国の船員教育機関に共通の実態であって、特に小規模校の場合やむをえない現象とも思える。これを補って同じMOT管轄内のBFSSC、DMAから非常勤講師として教官が派遣されており、これは実務経験に裏打ちされた教育を行うというメリットを有している。

#### 4. 所在地及び施設・設備

IMTはラングーン市中心部の北西約8km、ラングーン河の東岸に位置し、シンマリク(Sinmalik)造船所に隣接している。(本報告書巻頭のラングーン市街図参照)

キャンパスは市内幹線道路から約1km奥まり、河岸、農道、造船所などに囲まれた梯形のキャンパス敷地18,800㎡に、職員宿舎及び学生宿舎用地5,200㎡が付属している。

施設は開校当時、本館兼教室棟の一棟のみであったが、以後逐年増築を重ね現在は下記の建物が集合している。

|                     |                 |           |
|---------------------|-----------------|-----------|
| 本館兼教室棟              | 煉瓦・モルタル壁2層スレート葺 | 713 ㎡ × 2 |
| 教室棟                 | 煉瓦・モルタル壁2層スレート葺 | 713 ㎡ × 2 |
| 教室棟                 | 煉瓦・モルタル壁1層スレート葺 | 250 ㎡     |
| 教室棟                 | 煉瓦・モルタル壁1層スレート葺 | 250 ㎡     |
| 図書館                 | 煉瓦・モルタル壁1層スレート葺 | 293 ㎡     |
| 体育館                 | 木骨開放型スレート瓦葺     | 669 ㎡     |
| 機関科実習工場             | 煉瓦・モルタル壁1層スレート葺 | 279 ㎡     |
| 学生寮                 | 煉瓦・モルタル壁2層スレート葺 | 334 ㎡ × 2 |
| 部員訓練生寮              | 煉瓦・モルタル壁1層スレート葺 | 334 ㎡     |
| 食堂                  | 煉瓦・モルタル壁1層スレート葺 | 334 ㎡     |
| グラウンド               |                 | 1,800 ㎡   |
| 車庫                  |                 |           |
| 職員宿舎(キャンパス隣接地)      |                 | 10 棟      |
| 昇格コース学生宿舎(キャンパス隣接地) |                 | 4 棟       |

(図2-9 P.28参照)

一方、現有の教育機材は表2-10(P.29)及び表2-11(P.30)の通りである。本校の教育目標・内容に照らし、専門教育用及び基礎教育用ともに当然あって然るべき機材の不足が目立ち、形はあっても配線・付帯資材等の未整備のため使用されていない物も多い。船員教育機関の一般的な設備水準に比べ、機材の整備はかなり後れている。

## 5. 財 政

I M Tの財政は100%政府によって賄われており、最近5ヶ年間のI M T予算は表2-14(P.33)の通りである。

給与、諸謝金、機材維持費等の経常費予算は年々微増しているが、建設・土木工事等施設費は、年次計画が逐次達成されてきたのに伴い漸減し、5年前に比べ86/87年度は約半額に減額している。

特に年間の機材維持費がK.70,000~100,000 (¥1,680,000~2,400,000)に過ぎない点に注目すると、施設が全般に古び機材も乏しく、かつ一部の計器類は未完備(未結線)のまま形骸のみ展示されている現状も理解できる。

一方、訓練生の学費は下記の通りである。

|             | 授業料 (K)   | 寮費 (K) |
|-------------|-----------|--------|
| 学 生         | 800 (1年間) | 110K/月 |
| 部 員 訓 練 生   | 225 (3ヶ月) | "      |
| 二等航海士・二等機関士 | 300 (6ヶ月) | "      |
| 一等航海士・二等機関士 | 300 (6ヶ月) | "      |
| 船 長 ・ 機 関 長 | 350 (6ヶ月) | "      |

なお、二等航海士、二等機関士以上の再教育課程の学生は、B F S S C等政府機関から派遣される限り、雇用関係は継続中であって授業料は徴収されない。

## 6. 将来構想

I M Tは、近い将来、学制を改革して Academy とし、航海科・機関科の船舶職員新人養成に加え船舶工学科(造船技術者)養成課程を新設し、抜本的に教育内容を拡充することを構想している。

改革の骨子は、入学資格を高校卒とし、修業期間は座学3年と乗船実習2年の計5年とすることにある。

S T C W条約が外航船の初級航海士・機関士に求める知識・技術を消化するには一般に最低3年程度の教育訓練が必要である。従って、諸外国の養成方法も概ね3年乃至5年の学制をしているが、従来のI M Tは大学理数系2学年修了者を採用し、I M Tにおいて1年間の学習と3年3ヶ月の乗船実習を行っていた。

新方式によれば、船舶選航技術者に必要な基礎学科、専門基礎学科、専門学科を3年間に再編成することにより、体系的かつ集中的に教育目的に適った一貫教育が行えること、養成開始年令を2年早めることにより、技術教育、訓育両面の向上が期待しうること、乗船実習期間を短縮し、修業年限を計5年とすることにより、就職年齢も早まること等の利点がある。

この改正に伴い、海技資格制度の一部改正を必要とするが、本案はビルマM O T内

の調整を終え、学制を審議する専門委員会に付託されている。なお、この構想の実施には、教育課程・教材設備・施設の改善・拡充が大きな課題となる。

## 7. 現状の問題点

IMTの如く、特殊な海事教育専門機関が成立し、機能するためには、

- ・ 社会的・経済的な要請（背景となる海運産業活動—人材育成のニーズ）
- ・ 国家的な行・財政の支持
- ・ 適格かつ経験豊富な教官陣容
- ・ 適当な校地・校舎・教育資機材の整備
- ・ 教育訓練目的に適ったカリキュラムの策定
- ・ 海上技術習得に不可欠な乗船実習との連携
- ・ 十分な適性ある職業（就学）志向者の存在

等の諸条件が相応に整っていることが必要である。

IMTの現状を総括すると、同校はほぼ妥当な養成の規模、適格で経験に富む教官スタッフ、適切なカリキュラム構成、効果的に連携した実習制度及び規律正しい雰囲気など数々の優れた条件を整えている。

しかしながら、IMTにおいて唯一最も遅れているのは教育機材の設備状況である。参考までに、STCWにいう訓練要件を満たすために必要と思われる標準的な航海科教育設備は巻末資料（VIII P.115）の通りであるが、これとIMTの現有機材（表 2-10 及び 11 P.29～P.30）を対比すれば、同校が目標とする国際的レベルの海技者教育を行うためには、教室における理論学習はともかく、技術教育に不可欠な実験実習に関しては徒手空拳に近い状態といえる。

## 2-3 関連計画概要

ビルマは1971/72年度を起点とする20年間の経済開発長期計画を立て、これを5期の各4ケ年計画に分けて実施している。現在「第5次4ケ年計画」を実施中であって、その主目標及び重点政策は以下の通りである。

1) 既存の経済活動を調和させるとともに、「長期20年の計画」の目標を達成すべく生産を加速させることを目標とする。

具体的目標は、次の通りである。

- ・ GDP成長率は年6.1%を目指す。
- ・ 計画期間中には141.8億チャット(69/70年価格表示。現在の為替レートでは70億ドル)の投資を行う。このことにより、計画最終年度の貯蓄率を15.05%引き上げる。
- ・ 投資に必要な外貨を得るため、計画最終年度の輸出を9億ドル(現在の水準は4億ドル前後)に高める。

2) 「第5次4ケ年計画」の重点政策は次の通りである。

- ・ 計画最終年度(89/90年度)のGDP構成を生産部門55.4%、サービス部門22.9%、商取引部門21.7%とする。
- ・ 計画期間中に141.8億チャット(69/70年価格)の投資を行う。
- ・ 投資の所有形態別配分は、国営部門70.6%、協同組合・民間部門29.4%
- ・ 短期間に最大の生産をもたらすプロジェクトに選択的に投資する。
- ・ 国民が最も必要としているもの、乃至輸出可能なものの生産に優先的に投資する。
- ・ 既存の工場をフル稼働させることに特に努める。
- ・ 資金が十分に調達出来ない場合には、新しい工場を興すよりも、既存の設備をフルに稼働させることに重点をおく。
- ・ 計画期間中に、国営・協同組合部門の生産が民間部門の生産を少なくとも上回るようにする。
- ・ 計画最終年度の輸出を21億チャット(69/70年価格表示。現在為替レートでは約9億ドル)にまで高める。
- ・ 国が天然資源を最大限に開発するために必要な資金を十分に用意出来ない場合、あるいは高度な技術が必要とされる場合には、社会主義体制及び経済を損なわない範囲内で、一定の期限を付して、外国及び外国の経済機関との間で、互恵経済協力を進める。
- ・ 石油を燃料とする発電から、水力発電、ガス・タービン発電に可能な限り転換する。
- ・ 生産部門の生産能力向上に応じた運輸部門の拡充を図る。
- ・ 雇用創出の為、資本集約型より労働集約型プロジェクトを優先する。

- ・経済部門間の調和を容易にするために、国民所得配分に関する正確な統計を整備する。物価等に関する調査を行う。

このような国の重点政策をうけて、海事産業分野では、輸送船隊の増強（BFSSCの開発プロジェクト、前掲）、港湾整備（内陸水運及び主要港湾整備計画）造船所・修理ドック建設（修理ドックヤード建設計画）など、それぞれ分野毎の行動計画が具体化しつつある。

本プロジェクト（ビルマ国海事教育訓練計画）の直接的な目標は、IMTの教育機材を更新・補強し、ビルマ人船員教育をレベルアップすることであるが、このような海事教育の発展計画は、それ自体遊離して成り立つものでなく、背景となる海事産業の発展計画と相互に有機的に連携しつつ産業基盤強化の一翼を担うものであって、国が重点政策に掲げる経済の振興、生産性の向上、運輸部門の拡充及び雇用の創出など、一連の課題に答えることを目標としている。

## 2-4 要請の経緯と内容

### 2-4-1 目的

船舶の安全性の維持や運航能率の良否は、乗組員の資質や技倆の如何に依存するところが極めて大きい。このような観点から、ビルマ人船員の職務遂行能力のレベルアップを図るビルマ政府は、同国唯一の海事教育訓練機関であるIMTの教育内容強化のため、当面、次の二つの目標を設定している。

- 1) 「1978年の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」(STC条約)に準拠し、新たに定められた航海士の教育訓練に不可欠な課程をIMTに導入すること。
- 2) 現行のIMTにおける航海士養成コースの内容を高めること。

### 2-4-2 実施機関

ビルマ人船員の教育訓練を包括的に実施しているIMTをこの計画の実施主体とする。

### 2-4-3 新設の教育課程と要請機材の概略

STCW条約第II-2規則の付録2及び4並びに第II-4規則の付録3, 5及び6(資料編VII参照, P.110)に対応するため、現在IMTがレーダー実機を使って行っているレーダー観測者課程を拡充し、レーダーシミュレーター、航行援助装置および衝突予防援助装置シミュレーター課程とする。

この課程に必要な機材として次の機材が要請された。

- 1) レーダーシミュレーター (2自船型又は3自船型)  
及び衝突予防援助装置

- 2) 航行援助装置シミュレーター

航行援助装置の内容は、衛星航法装置、ロランC航法装置、デッカ航法装置、無線方位測定機及び音響測探機の5機種である。

さらに、現行の航海士教育課程強化のため次の機材が要請された。

- 3) プラネタリウム

- 4) 基礎科学実験実習機器

- ・光学実験装置 (屈折、反射等)
- ・熱伝達実験装置
- ・音響実験装置
- ・機械と制御システム実習装置
- ・実験水槽 (模型船付)
- ・電気・電子機器実習装置
- ・コンピュータ実習装置

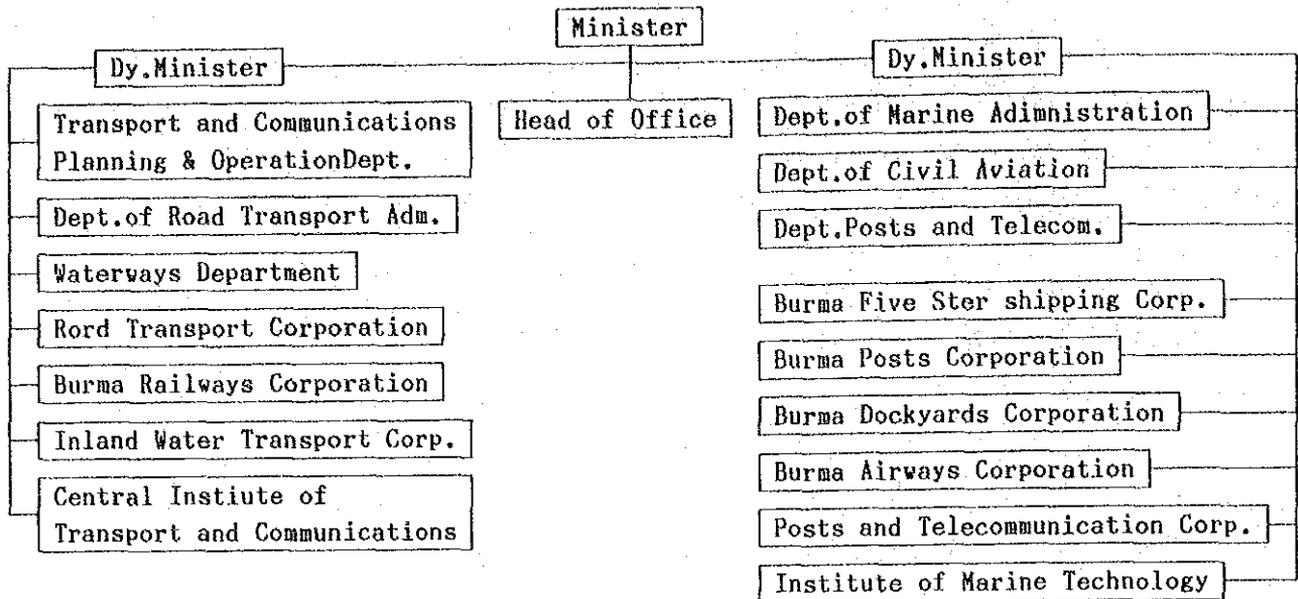
なお、要請機材の詳細は次章に述べる。

また、この機材供与に伴い、一部の機材を収容する実習棟の新設が必要であるが、建物の建設はビルマ側が行うとして日本側へ無償資金協力を要請していない。

運輸省組織圖

表 2 - 1 ( 1 )

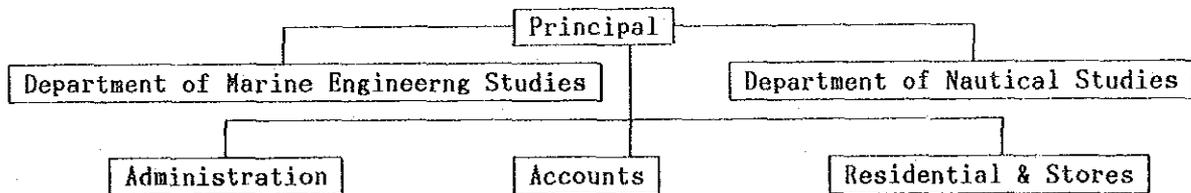
Ministry of Transport and Communications Organization chart



海洋技術專門学校組織圖

表 2 - 1 ( 2 )

Institute of Marine Technology Organization chart



海運監督局組織圖

表 2 - 1 ( 3 )

Ministry of Transport and Communications Department of Marine Administration Organization chart

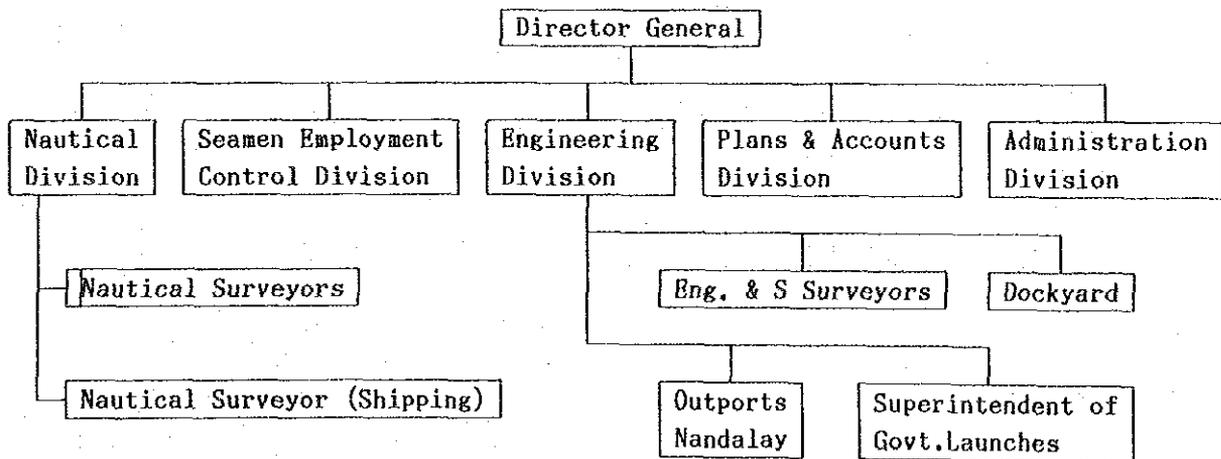


表2-2 B F S S C 外航船隊

| 船名                    | 船型   | 載貨重量トン  | 総トン    | 建造年  | 建造者  | 就航航路  |
|-----------------------|------|---------|--------|------|--|-------|
| 1. PACO               | 多目的船 | 13,105  | 9,754  | 1983 | A.G.WESTER,SEEBECKWERFT WEST GERMANY             | ヨーロッパ |
| 2. MANDALAY           | "    | 13,105  | 9,754  | 1983 | "  | "     |
| 3. MAW LA MYAING      | "    | 11,660  | 7,567  | 1979 | FLENSBURGER SOBIFSAUGESELSCHAFT,<br>WEST GERMANY | 極東    |
| 4. SITWAY             | "    | 11,660  | 7,567  | 1980 | "  | "     |
| 5. AVA                | "    | 10,120  | 7,435  | 1963 | A.G.WESTER SEEBECKWERFT WEST GERMANY             | ヨーロッパ |
| 6. BASSEIN            | "    | 10,120  | 7,435  | 1963 | "  | "     |
| 7. MERGUI             | "    | 10,075  | 7,458  | 1963 | URAGA SHIPYARD, JAPAN                            | "     |
| 8. PINYA              | "    | 10,010  | 7,423  | 1963 | HITACHI SAKURAJIMA, JAPAN                        | "     |
| 9. MYOMA              | "    | 7,083   | 5,496  | 1961 | A.G.WESTER SEEBECKWERFT WEST GERMANY             | ベンガル湾 |
| 10. PA-GAN            | "    | 2,076   | 1,619  | 1979 | KRISTIANS AND MEK VERKSTED A.S., NORWAY          | "     |
| 11. PA-AN             | "    | 2,076   | 1,619  | 1979 | "  | "     |
| 12. HTONE XWA         | "    | 1,720   | 944    | 1961 | HEINRICH BRANK KG SHIFFSERFT, WEST<br>GERMANY    | "     |
| 13. PHA SHWE GYAW XWA | "    | 1,575   | 780    | 1964 | AARHUS FLYOEDOCKOG MASKINKOMPANI<br>DENMARK      | "     |
| 14. MAGWE             | "    | 13,105  | 9,778  | 1985 | A.G.WESTER,SEEBECKWERFT WEST GERMANY             | ヨーロッパ |
| 15. SAGAING           | "    | 13,105  | 9,778  | 1985 | "  | "     |
| TOTAL                 |      | 130,595 | 94,407 |      |  |       |

1986年12月現在 B F S S C

B F S S C 内航船隊

|                  | 船型   | 載貨重量トン | 総トン      | 建造年  | 建造者                                      | 就航航路 |
|------------------|------|--------|----------|------|--|------|
| 1. LOIKAW        | 定期船  | 800    | 498.69   | 1978 | BURMA DOCKYARD CORPORATION, BURMA        | 沿岸航路 |
| 2. NGWAY PALET   | "    | 750    | 541.64   | 1981 | RICHARDS SHIP BUILDER U.K.               | "    |
| 3. LASHIO        | "    | 700    | 299.99   | 1975 | A.S.NORDSOVAERF TET RING KOBINDG DENMARK | "    |
| 4. SHWAY PALET   | "    | 357    | 363.52   | 1979 | STORUIK MGK VERKSTED A/S NORWAY          | "    |
| 5. KYI-ATHE (1)  | 外洋曳船 | 184    | -        | 1981 | BURMA DOCKYARD CORPORATION BURMA         | "    |
| 6. KYI-ATHE (2)  | "    | 184    | -        | "    | "  | "    |
| 7. HAKA          | 定期船  | 948    | 1,403.16 | 1979 | KRISTIAN SANDS MEK VERKSTED A.S. NORWAY  | 沿岸航路 |
| 8. MYIT KYEE NAR | "    | 948    | 1,403.16 | 1979 | LANSTEIN SLIP OC BATBYCCERI NORWAY       | "    |
| 9. TAUNG GYEE    | "    | 948    | 1,403.16 | 1980 | BOISONES VERFT NORWAY                    | "    |
| 10. AUNG ZEYA    | "    | 550    | 754.46   | 1960 | UJINA SHIP BUILDING JAPAN                | "    |
| 11. PYI          | "    | 1,430  | 997.56   | 1980 | "  | "    |
| TOTAL            |      | 7,779  | 7,666    |      |  |      |

1986年12月現在 B F S S C

表2-3 港湾別取扱貨物量 (1971/72~81/82年)

(単位: '000t)

|          | 71/72  | 72/73  | 73/74  | 74/75  | 75/76  | 76/77  | 77/78  | 78/79  | 79/80 | 80/81 | 81/82 |
|----------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|
| 輸出       | 1,256  |        |        | 745    | 832    | 960    | 1,090  | 926    | 1,628 | 1,485 | 1,498 |
| 輸入       | 798    |        |        | 908    | 614    | 619    | 553    | 841    | 704   | 747   | 769   |
| ラングーン 移出 | 173    | n.n.   | n.n.   | 142    | 138    | 138    | 146    | 130    | 161   | 175   | 176   |
| 移入       | 87     |        |        | 80     | 67     | 70     | 70     | 73     | 81    | 90    | 122   |
| 合計       | 2,314  |        |        | 1,875  | 1,651  | 1,796  | 1,859  | 1,970  | 2,574 | 2,497 | 2,565 |
| バセイン 輸出  | 112    | 30     | 14     | 34     | 44     | 106    | 87     | 55     | 86    | 51    | 63    |
| 移出       | 1      | 0      | 0      | 0      | 0      | 6      | 0      | 0      | 0     | 1     | 3     |
| 移入       | 3(0)   | 0      | 0(0)   | 0(0)   | 0(0)   | 3(0)   | 3(0)   | 2(0)   | 7     | 16    | 14    |
| 合計       | 116    | 30     | 14     | 34     | 44     | 115    | 90     | 57     | 93    | 68    | 80    |
| モール 輸出   | 2      | 1      | 8      | 7      | 18     | 21     | 21     | 8      | 13    | 6     | 7     |
| 移出       | 58     | 44     | 46     | 48     | 26     | 37     | 32     | 22     | 25    | 23    | 30    |
| メント 移入   | 75(33) | 59(28) | 55(11) | 42(20) | 49(20) | 45(21) | 37(19) | 32(19) | 32    | 42    | 50    |
| 合計       | 135    | 104    | 109    | 97     | 93     | 103    | 90     | 65     | 67    | 71    | 87    |
| アキャブ 輸出  | 40     | 22     | 34     | 32     | 40     | 27     | 35     | 6      | 46    | 43    | 62    |
| 移出       | 9      | 6      | 6      | 3      | 4      | 6      | 4      | 5      | 8     | 10    | 6     |
| 移入       | 34(13) | 31(18) | 30(5)  | 25(11) | 23(11) | 23(8)  | 27(10) | 22(8)  | 23    | 27    | 31    |
| 合計       | 83     | 59     | 70     | 60     | 67     | 56     | 66     | 33     | 77    | 80    | 99    |
| チャウ 移出   | 12     | 13     | 15     | 7      | 7      | 6      | 5      | 2      |       |       |       |
| 移入       | 8(1)   | 7(1)   | 6(0)   | 5(0)   | 3(1)   | 4(0)   | 4(0)   | 3(Nil) | n.a.  | n.a.  | n.a.  |
| ビュー 合計   | 20     | 20     | 21     | 12     | 10     | 10     | 9      | 5      |       |       |       |
| サンド 移出   | 1      | 1      | 0      | 1      | 1      | 1      | 1      | 1      |       |       |       |
| 移入       | 2(0)   | 2(0)   | 1(0)   | 2(0)   | 1(0)   | 3(1)   | 2(0)   | 1(Nil) | n.a.  | n.a.  | n.a.  |
| ウェイ 合計   | 3      | 3      | 1      | 3      | 2      | 4      | 3      | 2      |       |       |       |
| タボイ 移出   | 12     | 10     | 7      | 6      | 8      | 9      | 9      | 12     |       |       |       |
| 移入       | 27(7)  | 20(6)  | 25(2)  | 28(5)  | 28(6)  | 26(9)  | 31(8)  | 30(6)  | n.a.  | n.a.  | n.a.  |
| 合計       | 39     | 30     | 32     | 34     | 36     | 35     | 40     | 42     |       |       |       |
| メルグイ 移出  | 36     | 41     | 10     | 43     | 51     | 39     | 48     | 63     |       |       |       |
| 移入       | 64     | 54     | 46     | 58     | 58     | 57     | 54     | 70     | n.a.  | n.a.  | n.a.  |
| 合計       | 100    | 95     | 86     | 101    | 109    | 96     | 102    | 133    |       |       |       |
| カウサン 移出  | 2      | 2      | 1      | 3      | 7      | 4      | 2      | 2      |       |       |       |
| 移入       | 5(0)   | 3(0)   | 3(0)   | 4(0)   | 5(0)   | 6      | 10(0)  | 8(0)   | n.a.  | n.a.  | n.a.  |
| 合計       | 7      | 5      | 4      | 7      | 12     | 10     | 12     | 10     |       |       |       |
| 地方港湾 輸出  | 166    | 53     | 56     | 74     | 103    | 154    | 143    | 69     | 148   | 102   | 203   |
| 移出       | 130    | 117    | 115    | 111    | 105    | 107    | 100    | 111    | 121   | 149   | 142   |
| 合計 移入    | 218    | 176    | 116    | 164    | 169    | 167    | 168    | 167    | 206   | 247   | 229   |
| 合計       | 514    | 346    | 287    | 349    | 377    | 428    | 411    | 347    | 475   | 498   | 574   |
| 総合計 輸出   | 1,422  |        |        | 819    | 935    | 1,114  | 1,233  | 995    | 1,776 | 1,587 | 1,701 |
| 輸入       | 798    |        |        | 908    | 614    | 619    | 553    | 841    | 704   | 747   | 769   |
| 移出       | 303    |        |        | 253    | 243    | 245    | 246    | 241    | 282   | 324   | 318   |
| 移入       | 305    |        |        | 244    | 236    | 246    | 238    | 240    | 287   | 337   | 351   |
| 合計       | 2,828  |        |        | 2,224  | 2,028  | 2,224  | 2,270  | 2,317  | 3,049 | 2,995 | 3,139 |

出所: ADB, 及び Ministry of Planning and Finance, Report to the Pyithu Hluttaw on the Financial,

Economic and Social Conditions of the Socialist Republic of the Union of Burma 1982/83.

海上荷動き量とビルマ船の積取量

表2-4

| 項 目    | 1975        |           | 1978        |           | 1984        |           |
|--------|-------------|-----------|-------------|-----------|-------------|-----------|
|        | 荷動き量<br>M/T | 積取比率<br>% | 荷動き量<br>M/T | 積取比率<br>% | 荷動き量<br>M/T | 積取比率<br>% |
| 国内荷動き  |             |           |             |           |             |           |
| ビルマ船   | 205         | 100       | 202         | 100       | 268         | 100       |
| 外国船    | —           | —         | —           | —         | —           | —         |
| 計      | 205         | 100       | 202         | 100       | 268         | 100       |
| 輸出荷動き  |             |           |             |           |             |           |
| ビルマ船   | 167         | 20        | 112         | 12        | 239         | 18        |
| 外国船    | 656         | 80        | 815         | 88        | 1126        | 82        |
| 計      | 823         | 100       | 927         | 100       | 1365        | 100       |
| 輸入荷動き  |             |           |             |           |             |           |
| ビルマ船   | 309         | 50        | 269         | 32        | 541         | 47        |
| 外国船    | 304         | 50        | 572         | 68        | 607         | 53        |
| 計      | 613         | 100       | 841         | 100       | 1148        | 100       |
| 全海上荷動き |             |           |             |           |             |           |
| ビルマ船   | 681         | 41        | 583         | 30        | 1048        | 38        |
| 外国船    | 960         | 59        | 1387        | 70        | 1733        | 62        |
| 総計     | 1641        | 100       | 1970        | 100       | 2781        | 100       |

(1983年DMA資料)

表 2 - 5

## B F S S C . 最近の配船状況

| 配船航路 | 主要積港   | 主要揚港   | 所要日数 | 年間配船数                         | 所要貨物  | 同盟または非同盟       |
|------|--|--|------|-------------------------------|---|----------------|
| 欧州航路 | RANGOON (EXPORT)   | AVONMOUTH, LONDON,<br>ANTWERP, ROTTERDAM,<br>HAMBURG,  | 6 0  | 12 Voys (own)                 | Timber, Minerals  | Non-Conference |
| 欧州航路 | LONDON, ANTWERP,<br>ROTTERDAM, HAMBURG,<br>GDANSK (IMPORT)   | RANGOON,   | 6 0  | 12 Voys (own)<br>4 Voys (own) | General Cargo   | Non-Conference |
| 極東航路 | RANGOON, HONGKONG,<br>BUSAN, YOKOHAMA,<br>NAGOYA, KOBE,  | HONGKONG, YOKOHAMA,<br>NAGOYA, KOBE, BUSAN,<br>RANGOON,  | 9 0  | 18 Voys                       | Timber, Beans &<br>Pulses, Machineries,<br>Plant, Cargoes,<br>Vehicles, Fertilizers,<br>general Cargo | Conference     |
| その他  | RANGOON, BASSEIN,<br>AKYAB, SINGAPORE,<br>PORTKELANG, PENANG,<br>BANGKOK, CALUTTA,<br>CHITTAGONG, KHALNA,<br>KHALNA, | RANGOON, SINGAPORE,<br>PORTKELANG, PENANG,<br>BANGKOK, CALUTTA,<br>CHITTAGONG, KHALNA,<br>MANGALPRE, MORMUGAO, | 2 5  | 72 Voys                       | Timber<br>Pulses, Rice,<br>Mineral, Cement,<br>Oil Goods,<br>Machineries,<br>General Cargo            | Conference     |

出所 : BFSSC and Report to the Pyithu Hiuttaw  
(1983年9月)

表2-6 (単位: kg・T)

輸送実績

|                  | 1978/79 |     |         | 79/80 |     |         | 80/81 |       |         | 81/82 |       |         | 82/83 |       |         |
|------------------|---------|-----|---------|-------|-----|---------|-------|-------|---------|-------|-------|---------|-------|-------|---------|
|                  | 社船      | 備船  | 計       | 社船    | 備船  | 計       | 社船    | 備船    | 計       | 社船    | 備船    | 計       | 社船    | 備船    | 計       |
| 輸出               | -       | -   | -       | -     | -   | -       | 101.2 | 8.0   | 109.2   | 31.9  | 8.4   | 40.3    | 38.2  | 4.4   | 42.6    |
| 欧州航路 輸入          | -       | -   | -       | -     | -   | -       | 106.7 | 148.4 | 255.1   | 63.3  | 98.4  | 161.7   | 76.2  | 163.1 | 239.3   |
| 計                | -       | -   | -       | -     | -   | -       | 207.9 | 156.4 | 364.3   | 95.2  | 106.8 | 202.0   | 114.4 | 167.5 | 281.9   |
| 輸出               |         |     |         |       |     |         |       |       |         |       |       |         |       |       |         |
| 極東航路 輸入          |         |     | 289.9   |       |     | 296.4   |       |       | 240.1   |       |       | 299.8   |       | 307.9 |         |
| 計                |         |     | 289.9   |       |     | 296.4   |       |       | 240.1   |       |       | 299.8   |       | 307.9 |         |
| 輸出               | 82.4    | -   | 82.4    | 73.4  | -   | 73.4    | 70.5  | 70.5  | 70.5    | 91.4  | -     | 91.4    | 64.6  | -     | 64.6    |
| その他 輸入           | 104.4   | 8.2 | 112.6   | 81.5  | 5.8 | 87.3    | 113.5 | -     | 113.5   | 151.5 | -     | 151.5   | 133.0 | 7.3   | 140.3   |
| 計                | 186.8   | 8.2 | 195.0   | 154.9 | 5.8 | 160.7   | 184.0 | -     | 184.0   | 243.3 | -     | 243.3   | 197.6 | 7.3   | 204.9   |
| 輸出               |         |     |         |       |     |         |       |       |         |       |       |         |       |       |         |
| 計 輸入             |         |     | 482.9   |       |     | 457.1   |       |       | 788.4   |       |       | 745.1   |       |       | 794.7   |
| 計                |         |     | 482.9   |       |     | 457.1   |       |       | 788.4   |       |       | 745.1   |       |       | 794.7   |
| (ビルマ全体)<br>輸出入 計 |         |     | 1,836.0 |       |     | 2,480.0 |       |       | 2,334.0 |       |       | 2,651.0 |       |       | 2,588.0 |
| 積取比率%            |         |     | 26.3    |       |     | 18.4    |       |       | 33.8    |       |       | 28.1    |       |       | 30.7    |

出所: BFSSC and Report to the Pyithu Hluttaw

表2-7 備船実績 (含V/C)

|      | 1981/82 |        |      |             | 82/83 |        |      |             |
|------|---------|--------|------|-------------|-------|--------|------|-------------|
|      | 隻数      | 平均 DWT | 平均日数 | 一日当り<br>DWT | 隻数    | 平均 DWT | 平均日数 | 一日当り<br>DWT |
| 欧州航路 | 10      | 15,310 | 71   | 29,569      | 14    | 14,805 | 69   | 39,433      |
| 極東航路 | 8       | 11,304 | 46   | 11,334      | 8     | 10,066 | 45   | 10,070      |
| その他  | 16      | 14,832 | 55   | 37,591      | 20    | 14,891 | 45   | 38,628      |
| 計    | 34      | 14,142 | 58   | 78,494      | 42    | 13,943 | 53   | 88,131      |

出所：BFSSC

表2-8 BFSSCの開発プロジェクト (1983/84~87/88)

(単位：100万チャット)

| プロジェクト名  | 事業費    |
|--|--------|
| (Top priority)   |        |
| Construction of (2) 15,000 D/W Multi-purpose Cargo Vessel Project. | 445    |
| Purchase of (2) 10,000 D/W Second-hand Cargo Vessel Project.       | 116    |
| Purchase of (1) 800 D/W Second-hand Coastal Cargo Vessel Project.  | 5      |
| 小計   | 556    |
| (Second Priority)  |        |
| Purchase of (2) 10,000 D/W Second-hand Cargo Vessel Project.       | 177    |
| Construction of (2) 4,000 D/W Cargo Vessels Project.               | 354    |
| Construction of (1) 15,000 D/W Multi-purpose Cargo Vessel Project. | 265    |
| 小計   | 796    |
| 計  | 1,362  |
| (参) 運輸関連プロジェクト計  | 6,617  |
| (参) ビルマ全体プロジェクト計   | 45,499 |

出所：Five-Year Development Programme (1983/84~87/88)

図2-9 IMT 敷地内施設

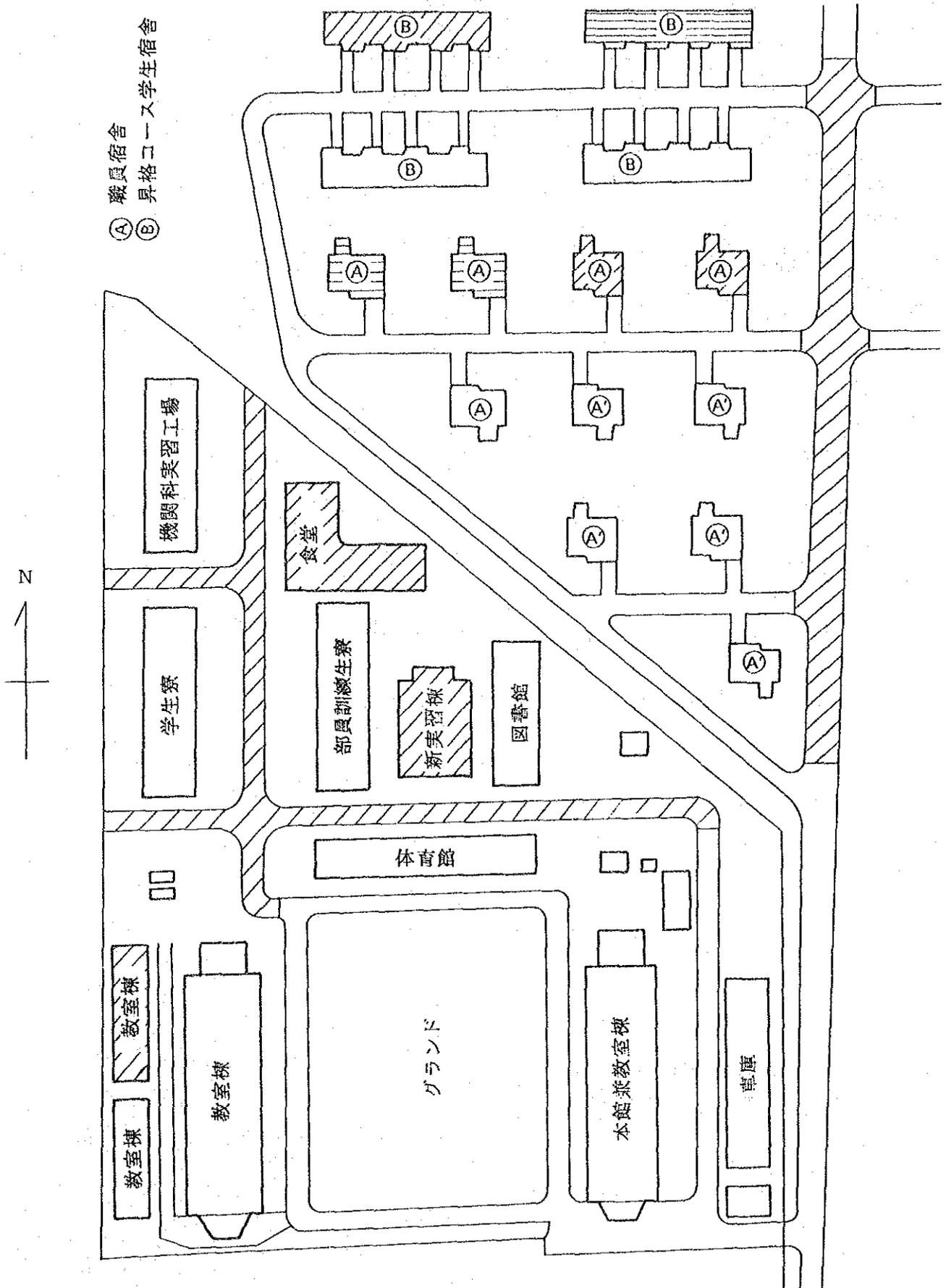


表 2-10 航海科現有機材リスト

|     | 品 名            | 数 量   | 用 途   | 備 考   |
|-----|----------------|-------|-------|-------|
| 1.  | レ ー ダ          | 2     | 航 海 学 | 空調室収納 |
| 2.  | オメガ航法装置        | 2     | "     | "     |
| 3.  | デッカ航法装置        | 1     | "     | "     |
| 4.  | 無線方位測定機        | 1     | "     | "     |
| 5.  | 音響測深機          | 2     | "     | "     |
| 6.  | ジャイロコンパス       | 1     | "     | "     |
| 7.  | 自動警報受信装置       | 1     | "     | "     |
| 8.  | ロラン受信器         | 1     | "     | "     |
| 9.  | 音響測深儀シミュレーター   | 1     | "     | "     |
| 10. | ロランCシミュレーター    | 1     | "     | "     |
| 11. | デッカ航法装置シミュレーター | 1     | "     | "     |
| 12. | 航法計算器          | 1     | "     | "     |
| 13. | 船 外 機          | 2     | 運 用 学 |       |
| 14. | ジ ン ギ ー        | 4     | "     |       |
| 15. | 救命胴衣           | 60    | "     |       |
| 16. | 救命浮環           | 11    | "     |       |
| 17. | 消防器具           | 1Set  | "     |       |
| 18. | フイルム           | 28    | "     |       |
| 19. | ヘルメット          | 60    | "     |       |
| 20. | 磁気コンパス         | 1Set  | "     |       |
| 21. | 実験器具           | 1Lot  | "     |       |
| 22. | 呼 吸 器          | 1Set  | "     |       |
| 23. | 投 索 機          | 1     | "     |       |
| 24. | 船用受信機          | 1     | "     |       |
| 25. | 救命艇ダビット        | 2     | "     |       |
| 26. | 救命艇ウインチ        | 2     | "     |       |
| 27. | 救 命 筏          | 2     | "     |       |
| 28. | 滑 車            | 20    | "     |       |
| 29. | 国際信号旗数字アルファベット | 2Set  | "     |       |
| 30. | 救命艇及び備品        | 1Set  | "     |       |
| 31. | 救命索発射器         | 1     | "     |       |
| 32. | 落下傘付信号         | 6     | "     |       |
| 33. | 信 号 紅 焰        | 4     | "     |       |
| 34. | 発煙浮信号          | 2     | "     |       |
| 35. | 国 際 信 号 旗      | 3Sets | "     |       |

表 2-11 機関科現有機材リスト

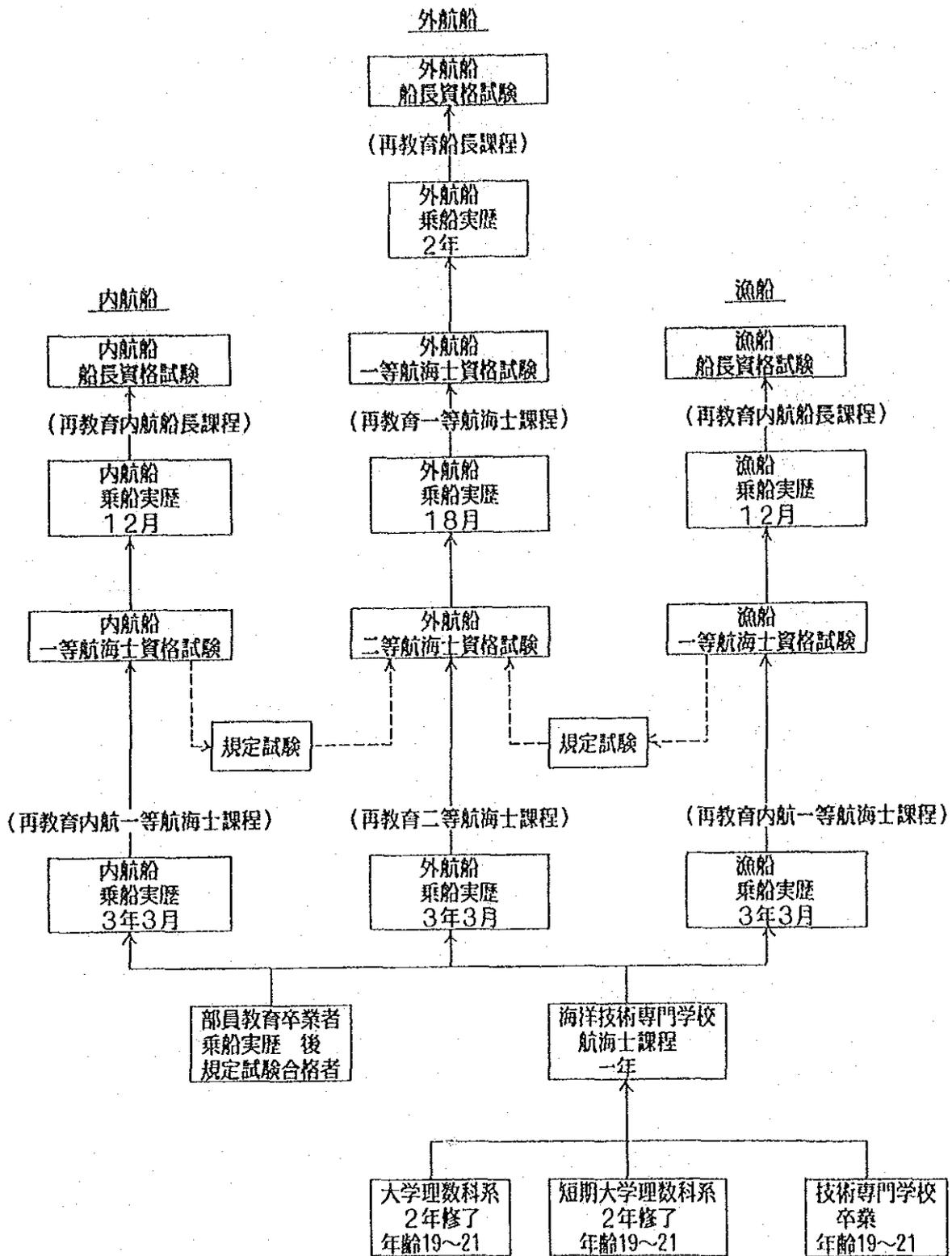
|     | 品 名               | 数 量    | 用 途      | 備 考 |
|-----|-------------------|--------|----------|-----|
| 1.  | 旋 盤               | 5      | 機関科コース使用 |     |
| 2.  | ボ ー ル 盤           | 2      | "        |     |
| 3.  | 研 磨 盤             | 2      | "        |     |
| 4.  | 電 気 工 具           | 1Set   | "        |     |
| 5.  | ディーゼル機関           | 1      | "        |     |
| 6.  | 機関分解組立工具          | 20Sets | "        |     |
| 7.  | 型 削 盤             | 1      | "        |     |
| 8.  | フ ラ イ ス 盤         | 1      | "        |     |
| 9.  | 油 圧 ジャッキ          | 1      | "        |     |
| 10. | 吊 上 道 具           | 1      | "        |     |
| 11. | 応急火災ポンプ(原動機付)     | 1      | "        |     |
| 12. | 応急空気圧縮機           | 1      | "        |     |
| 13. | ディーゼル機関(石油)運転実習装置 | 1      | "        |     |
| 14. | ボ イ ラ 本 体         | 1      | "        |     |
| 15. | 機関科実験検査器具         | 1      | "        |     |
| 16. | かなきりのこ            | 2      | "        |     |
| 17. | 電気ウインチ            | 2      | "        |     |
| 18. | ガス溶接器及び切断器        | 2      | "        |     |
| 19. | 電気溶接機             | 2      | "        |     |
| 20. | 鑄 造 用 具           | 2      | "        |     |
| 21. | 鍛 造 用 具           | 1      | "        |     |
| 22. | 木 材 切 断 機         | 1      | "        |     |
| 23. | 大 工 道 具           | 20Sets | "        |     |
| 24. | 直 流 配 電 盤         | 1      | "        |     |
| 25. | 交 流 配 電 盤         | 1      | "        |     |
| 26. | 20トン油圧ジャッキ        | 2Sets  | "        |     |
| 27. | 携帯用板厚計            | 1Set   | "        |     |

表2-12 I M T教育課程概要

| (職員新人教育)         | 定員  | 期間                      | 開催回数 |
|------------------|-----|-------------------------|------|
| 航海士課程            | 20人 | 5年 (内3年3月乗船)            |      |
| 機関士課程            | 20人 | 6年 (内4年6月ドック<br>及び乗船実習) |      |
| (職員再教育)          |     |                         |      |
| 二等航海士課程(外航)      | 40人 | 6ヶ月 (2回/年)              |      |
| 一等航海士課程(外航)      | 40人 | 6ヶ月                     |      |
| 船長課程(外航)         | 40人 | 6ヶ月                     |      |
| 一等航海士課程(内航)      | 40人 | 6ヶ月                     |      |
| 船長課程(内航)         | 40人 | 6ヶ月                     |      |
| 二等機関士課程(陸上)      | 40人 | 6ヶ月 (2回/年)              |      |
| 二等機関士課程(船舶)      | 40人 | 6ヶ月                     |      |
| 一等機関士課程(陸上)      | 40人 | 6ヶ月                     |      |
| 一等機関士課程(船舶)      | 40人 | 6ヶ月                     |      |
| (部員教育)           |     |                         |      |
| 甲板員課程            | 40人 | 3ヶ月 (3回/年)              |      |
| 甲板員課程(内航)        | 40人 | 3ヶ月                     |      |
| 機関員課程            | 40人 | 3ヶ月 (3回/年)              |      |
| 有能工員課程           | 40人 | 3ヶ月                     |      |
| (特別講習) 需要に応じ開催   |     |                         |      |
| レーダー観測者課程        | 40人 | 2週 (3~4回/年)             |      |
| 救急医療課程           | 40人 | 2週 (3回/年)               |      |
| 海上生存技術課程         | 40人 | 2週 (12回/年)              |      |
| 管理職(船長・機関長)課程    | 40人 | 6週 (1回/年)               |      |
| 商船船員専攻課程         | 40人 | 1週 (1~2回/年)             |      |
| タンカー(油・化学薬品)安全課程 | 40人 | 2週 (2回/年)               |      |

航海学科

表 2-13



船舶機関学科

表 2-14

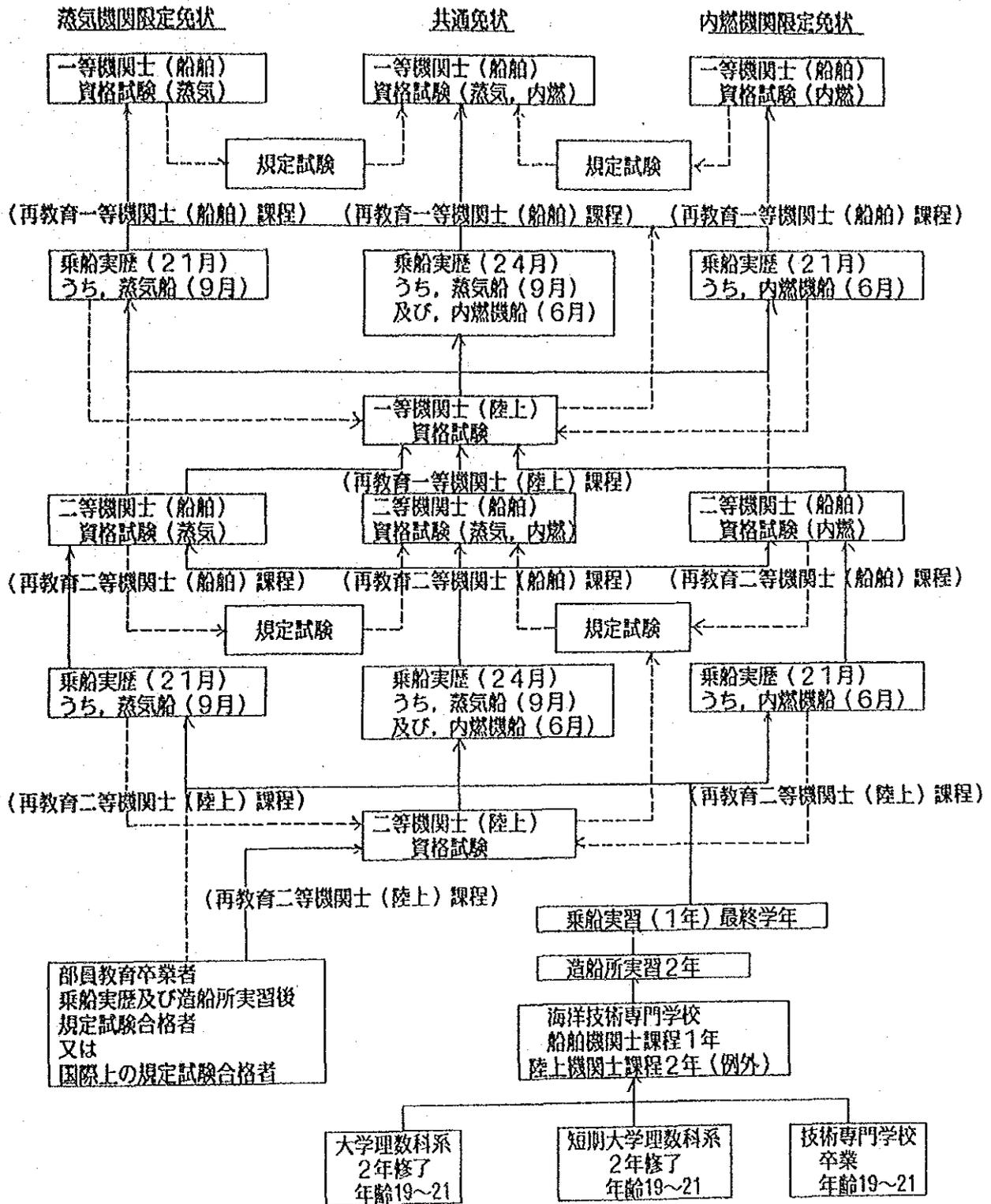


表 2-15 最近5年間のIMT予算

|            |   | Current      | Capital      | 計            |
|------------|---|--------------|--------------|--------------|
| 1982-83    | K | 686,770      | 4,098,780    | 4,785,550    |
|            | ¥ | 15,699,562.2 | 93,698,110.8 | 109,397,673  |
| 1983-84    | K | 793,630      | 3,413,900    | 4,207,530    |
|            | ¥ | 18,142,381.8 | 78,041,754   | 96,184,135.8 |
| 1984-85    | K | 817,000      | 2,885,640    | 3,702,640    |
|            | ¥ | 18,676,620   | 65,965,730.4 | 84,642,350.4 |
| 1985-86    | K | 840,000      | 2,364,880    | 3,204,880    |
|            | ¥ | 19,202,400   | 54,061,156.8 | 73,263,556.8 |
| 1986-87    | K | 863,000      | 1,404,700    | 2,267,700    |
|            | ¥ | 19,728,180   | 32,111,442   | 51,839,622   |
| 5ヶ年間<br>計  | K | 4,000,400    | 14,167,900   | 18,168,300   |
|            | ¥ | 91,449,144   | 323,878,194  | 415,327,338  |
| 5ヶ年間<br>平均 | K | 800,080      | 2,833,580    | 3,633,660    |
|            | ¥ | 18,289,828   | 64,775,638   | 83,065,467   |

(1 K ≙ ¥22.86)

### 第三章 計画内容



### 第三章 計画内容

#### 3-1 目的

近年、海上輸送分野へのめざましい技術革新の浸透に伴い、高度化し、複雑化する船舶の構成機器を取扱う運航技術者には、益々高度な知識・技能が要求されている。

高速化し、大型化した船舶に一度海難が発生すれば、船舶・貨物の損失にとどまらず波及する災害も極めて大きい。そのため、海難防止は世界の海事国の重大な関心事となり、少くとも船員の運航技術の未熟さに起因する災害を防ぐため、船員の訓練基準・資格基準・当直執務基準を国際的に設定しようとする動きが高まった。その結果として、1978年にSTCW条約が採択され、1984年その発効を見るに至った。

#### 〈註〉 STCW条約について

この条約は、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目的としたものであり、主な規則の項目は

- ・ 船長、職員又は部員の証明書の発給要件（年令、業務、身体、適性、訓練など）及び英語の裏書きによる国際的な証明書様式の統一
- ・ 当直維持に当り遵守すべき基本原則（当直体制、任務への適合、航行、航行設備、航行中の任務及び責任、見張り、その他）
- ・ 船型（船の大きさ）と業務（船長、一等航海士、当直担当職員）により、資格証明のための最小限の要件
- ・ 技能の維持及び最新の知識の習得の確保を図る最小限の要件
- ・ 当直担当部員の最小限の要件
- ・ 停泊当直の維持に当り遵守すべき基本原則
- ・ 危険貨物運送船の停泊当直のための最小限の要件

さらに、決議として

- ・ 当直担当職員が考慮すべき運用指針
- ・ 危険貨物運送船の職員及び部員の訓練及び能力
- ・ レーダーシミュレーター訓練
- ・ 船員の生存技術訓練
- ・ 衝突予防援助装置の使用に関する訓練

等につき具体的かつ技術的な指針を示している。

ビルマは、国会においてこの条約の批准手続中であるが、批准の有無を問わず諸国の外航船が入港する入港国の政府が、STCW条約に関する履行監督権を認めら

れているため、事実上本条約の規定を満たさない船員を配乗した船は、外航海運市場に参入できないのが実情となっている。

IMTは過去15年にわたり、ビルマ海運を担う人材を育成し、相応の成果を挙げたが、日進月歩する船舶運航技術およびSTCW条約に象徴される船員教育要件に対応するため、特に遅れている同校の教材設備を早急に改善する必要がある。

そこで、本計画では次の二つを具体的な目標とする。

- 1) 「1978年の船員の訓練及び資格証明書並びに当直の基準に関する国際条約」(STCW条約)に準拠し、新たに定められた航海士の教育訓練に不可欠な課程をIMTに導入すること。
- 2) 現行のIMTにおける航海士養成コースの内容を高めること。

### 3-2 要請内容の検討

上記目標に沿い、IMTの現状を踏まえ、ビルマ国よりの要請機材に検討を加えた。そのうち、特記すべきものにつて、以下にその課程を記す。

#### 1. レーダーシミュレーターについて

##### 1) 自船の数

要請は最小2自船型、最大4自船型であった。自船の数を増やせば同時に訓練する学生数を増やす利点があるが、担当教官がコントロールできる同時訓練生数には自から限度がある。

日本の商船大学・商船高専でも、約40人のクラスを5人乃至10人のグループにわけ、2自船型のシミュレーターで訓練している。

3自船型以上のシミュレーターを導入しても結局一部を休止させる結果となり、経費がかさむのみで得策でない。

その代わりに2台のレーダー指示器に各1台のレピーター指示器を付加し、一訓練課題に対する訓練生数を倍増させることが適切である。

- 2) 衝突予防援助装置は2台のレーダー指示器の内1台のみに付属させる。
- 3) 航行援助装置へのインターフェース(信号の連携)は、2台のレーダー指示器のうち、1台からのみとする。
- 4) レーダー指示器に発生させる疑似信号中、次の2機能は下記の理由から削除する。

(a) 他船のレーダー干渉波の表示 : 新型式のレーダーでは干渉を除去する装置が組込まれており、スコープ上に表われなくなっている。

(b) レーマークの表示 : 地上局からのマイクロ波を利用してレーダー装備船に方位を示す方式に、“レーマーク”と“レーダービーコン”の2種類があるが、レーマーク方式は日本独自のもので、利用範囲が限定されるので、費

用効果の点からも削除し、レーダービーコンの疑似信号のみとする。

## 2. 航行援助装置シミュレーターについて

シミュレートさせる航行援助装置類は、衛星航法装置、デッカ航法装置、ロランC航法装置、無線方位測定機及び音響測深機の5種類が要請された。

このうち衛星航法装置への入力信号は、オメガ航法装置からとることが技術的に適当なので、オメガ航法装置を加えることとする。

オメガ航法装置を設置しないで別に入力信号を発生させる方式は却って経費上得策でない。

## 3. 夜間操船シミュレーターについて

本機はヨーロッパの教育機関において使われている事例もあるが、わが国ではまだ研究試作段階であって推奨するにたる製品がない。また、かなり複雑、高度な装置であるため、取扱い、維持に特殊な技術を要し、極めて高額でもあること、更に船長、パイロットの操船技術訓練用として有効とする説もあるが、実船実習制度がよく機能しているIMTにとって必ずしもなくてはならない機材ではない等の理由から割愛する。

## 4. プラネタリウムについて

プラネタリウムはわが国の商船教育機関では一般に活用されていないがヨーロッパの同種の学校では設置されている。

プラネタリウムの使用頻度と有効性を関連カリキュラムから検討すると、本機の活用が予測される天文関係授業は、新人職員養成課程のみでも36時間/年(1時間/週程度)その他の課程を加えれば更に使用時間は増大すること、又、青少年の科学的な知識を養うための施設、設備、図書、マスメディア等一般教育及び社会教育条件がビルマ国においては充分でないことなど、この国の特殊事情からも本機が必要と認められる。

但し、手軽に教室で投影でき、設備費、維持費が過大でない教室型天体投影器とすることが妥当である。

同時に収容できる学生数は20人程度、最大25人である。

## 5. 機構と制御システム実習装置について

制御システム実習装置の中、ブリッジコントロール装置の要請があったが、このシステムは電気-空気又は、電気-機構による制御システムの一応用例である。

特にブリッジコントロール装置を加えないでも10種類の基本的な制御システムのモデルを用意する事で、実習装置としては必要かつ充分である。

## 6. 実験水槽中の回流水槽について

実験水槽として船体挙動実験水槽、錨の効果実験水槽、船体抵抗実験水槽、復原性実験水槽が要請された。このうち、船舶抵抗推進学、流体力学の教育研究用に必要な水槽は、設計上水槽特性に問題があるため、回流型的水槽にすることは不適當である。例えば回流水槽では水面付近の流速分布を均一にするために表面加速装置、制波板、気泡混入防止装置等を設けなければならないが、この場合水槽の機構が非常に複雑になり、技術的に製作が困難である。また、水槽内の水を回流させると、錨の実験用の底部の砂が回流して機械部のメンテナンスに問題が生じることなどである。また、この問題を避けるために船体抵抗実験水槽は上記の水槽とは別の水槽とすることも考えられるが、水槽の数は設置スペース上2種類に限られるので、船員教育上より優先度の高い復原性実験水槽、船体挙動実験水槽兼錨・錨鎖効果実験水槽を選択することが妥當である。

## 7. 電気・電子機器実習装置について

### (1) 電気・電子機器

要請機器中、交流電動機（整流子型）、交流電動機（三相同期型）、直流電動機（複巻型）及び電動発電機の切斷模型については、教材として現在適當なものが市販されていないので実機とその切斷図掛図を供与することとする。

### (2) 電子回路実習装置

電子回路実習装置の要請機種中、電子計算機関係は要素実習装置、基本回路実習装置及び計測制御への応用として構成実習装置の3機種を要請されたが、要素実習装置との基本回路実習装置を組合せると計算機を構成するハードウェア及びソフトウェアの基礎技術の学習が出来るので、構成実習装置は機能が重複するため必要とは認められない。

又、カラーテレビジョン電子回路実習装置は航海士の教育用として適當と認められない。

## 8. コンピューターシステムについて

近代化船には種々様々なコンピューターが利用されている情勢にかんがみ、コンピューターを教科に採り上げることは、適切である。

要請されたパーソナルコンピューターのモデルは、日本語対応のものであるので、英語対応の機種を選択することが妥當である。

また、要請された数種のアプリケーションソフトウェアの中

1) ナビゲーションリーダーは、航空機操縦訓練用の“フライトリーダー”に相当する船舶操縦訓練用ソフトであるが、これに相当する訓練機器としては、リーダーシミュレーターで代替出来るので割愛する。

- 2) 積付計算用アプリケーションソフトウェアは、多くの近代化船で小型専用コンピュータを使って実用化されているので、ハード・ソフトとも専用の機種とすることが適当である。
- 3) 主機関メンテナンス用（ディーゼル機関燃焼解析）ソフトウェアは航海士教育用教材としての範囲を超えているので割愛する。

### 3-3 計画概要

#### 3-3-1 基本計画

##### 1. STCW条約関連機材

条約上も根拠規定があり、船員教育機関には不可欠な機材である。また、教育上下記の用途に適った規模・性能とする必要がある。

##### (1) レーダーシミュレーター（衝突予防援助装置付）

###### （設置理由）

レーダー装置を用いて航行する場合、観測者にとって最も重要な問題はレーダーによってとらえられた情報を正確に解析することであり、さらにその情報をもとに必要な場合適確に避航操船を行い、その結果を確認することである。

これらの技術は船長及び航海士の職務遂行上欠くべからざるものである。

この技術の習得には実機のレーダー装置では情報量が極端に少なく適当でない。したがって海上で実際に遭遇する他船や陸地・島・雨・霧等の映像をシミュレートさせた装置で訓練する必要がある。

衝突予防援助装置は、レーダーからの情報を受け自船に対して危険な船舶や物標等を自動的に追尾し、その危険の度合いを表示するものでSOLAS (Safety of Life At Sea) 議定書は一定の範囲の船（10,000トン以上の船舶）にその装備を義務づけている。したがって、衝突予防援助装置を用いて特に船舶の輻輳する海域における避航訓練及びその取扱い方の訓練を行う必要がある。

###### （装置の概要）

本装置は航行中に見られるレーダー映像を、陸上の訓練室内にコンピュータにより模擬的にレーダー指示器及び衝突予防援助装置に表示することにより海上での実感覚でレーダー航法及び衝突予防の訓練を行うことができるものとする。

特に海上実習では不可能な故意の衝突などを発生させることにより操船ミスがどのような過程で起きるかを訓練生に認識させることが可能である。

自船には訓練生が配置される。自船数は2隻とし、それぞれに動特性が模擬され、ブリッジコンソールで操船する。レーダー指示器には、島影、相手船(20隻)、レーダーノイズ、海面反射などの映像を表わす。

これらの映像はデジタルコンピュータにより制御し操船にとまない実船航行

の状況と同様にレーダー指示器の映像を変化させる。

教官卓では、教官が訓練プログラムの作成を行ない、且つ、モニター類により訓練状態の監視、制御、記録及び評価を行う。

自船の数は、3船型との要望があったが、わが国の教育機関でも一人の教官が同時に指導できる学生数は5人～10人であり、多数の担当教官が同時に指導に当れる場合はともかく、IMTのように限られた教官（1～2名）で本実習を行う場合3船型とする意味がない。又据付予定場所のスペースからも2船型以上は手狭で適当でない。

## (2) 航行援助装置シミュレーター

### (設置理由)

航海中船舶当直者の主なる業務は、安全且つ効率よく目的地に到達することであり、このためには自船の現在位置、針路、船速、海上及び海中の状況を常に適確に把握する必要がある。

このために必要なのが航海計器であり、これらの取扱い、得られた情報の解析及び保守についての訓練が必要となる。そこで実機を陸上の教室に設置しただけでは一定の情報しか得られないので、あらかじめ準備された種々の情報を実機の計器上に表示させるシミュレーター型式とする必要がある。

### (装置の概要)

本装置は陸上での訓練室内において、各種航海機器（衛星航法装置、ロランC航法装置、オメガ航法装置、デッカ航法装置、無線方位測定機、音響測深機など）に模擬信号を発生、送出し、それぞれの航海機器では、実船上と同様の状態で受信、指示を可能とする。尚、衛星航法装置は、アンテナを併設することによりシミュレーターとは別に実際の信号を受信することも可能とする。

## 2. 航海士教育課程補強用機材

### (1) 天体投影器

#### (設置理由)

船舶を安全に目的地まで航行させるためには、航海中一定の隔時毎に正確に船位を測定把握し、状況により針路を微調整しつつ、航海計画を踐行する必要がある。

最近の船舶には、電子航行援助装置が広く搭載されており、これらの装置を用いて容易に船位を測定することができるが、最も基本的な手段として天体観測や地物の観測による船位測定法を習得しておくことが重要である。特に天体観測の実習については、まず位置測定に利用する数十種の天体とその運行を熟知していることが前提となるので、天体投影器を用いて任意の場所、時刻を設定すること

により、天体の識別に習熟し、かつ天文航法の基礎理論を学習させる事が有効であると考えられる。

(装置の概要)

教室天井の半球型ドーム上に、任意の時刻、場所における星座を手軽に投影できる小型の装置で、時々刻々と変わる星座の位置をリアルに再現でき、且つ天文諸元に関する学習目的に適ったものとする。

(2) 基礎科学実習実験機材

(A) 光学実習実験機材 (光の反射、屈折)

(設置理由)

広範な科学の応用分野である船舶運航技術のうち光学は基礎科学として重要な分野であり、この基礎知識を効率よく習得するために、光の反射、屈折等の実験機材が必要である。

(装置の概要)

光学台上に各種部品 (レンズ、スリット、スクリーンなど) をセットし各種光源と組合せて、光の反射、屈折の実験を行うものである。

(B) 熱伝達実験装置

(設置理由)

船舶の安全な運航に係る全ての熱機関システムを乗組員が適切且つ効率的に運転し、管理するためには、乗組員がそれらの機関、機器にかかわる熱力学、流体力学理論を十分習得していることが重要である。そのためには、熱交換及び熱伝導実験装置、分子運動実験器を中心とした各種教育機材を活用する必要がある。

(装置の概要)

熱交換実験装置は船舶機関の冷却水システムをモデルとして、熱交換の性能を実験できる装置とする。

熱伝導実験装置は熱の伝導に関する基礎実験を行える諸器具とする。

分子運動実験器は気体の分子運動に関する基礎実験を行える諸器具とする。

(C) 音波実験装置

(設置理由)

船舶運航技術者教育の一基礎科学分野として音波に関する学習に必要である。

(装置の概要)

本実験機材を用いて、次の実験を行なうことができるものとする。

- ・真空中での音の伝播状況観察
- ・音の高低と振動数の関連観察

- ・気柱の長さとか鳴音の観察
- ・音の反射角計測
- ・音の干渉観察
- ・弦の長さ、張力及び太さと、音の関係観察など。

#### (D) 機械制御システム実習装置

##### (設置理由)

船舶運航に関係する全ての装置を乗組員が常に適切かつ、効率的に運転し、管理するためには、乗組員がそれらの機関自体のメカニズムを十分習得していることが前提条件となる。

特に、制御システムについては、その時系列的な動きにおいて学習する必要がある。一方実際のシステムでは、制御システムが複雑にお互いに相関し合っており、誤操作すると、その結果重大な装置の故障を発生する可能性がある。

従って、重要な制御システムごとに、プラントのモデルを用意し実際に近い制御機器を用いて、制御ループを構成し、外乱等に対する追従状態を学習する教育機材が必要である。

尚、最近の船舶に搭載される制御システムは種類が多く空気式、油圧式、電気式、電気-空気式、電子式など多岐に渡っており、これらの制御方式についての学習が必要である。

##### (a) 機械の作動装置

###### (装置概要)

機械の制御機構を理解させるため船舶のディーゼル機関のクランク・ピストンメカニズムを模擬した機構を中央に配し、それに入力側に減速装置を、出力軸側に手動の差動ハンドルを組み込ませた遊星歯車を接続した“動くモデル”である。減速機側にエアモーターを配し、小容量コンプレッサー、空気タンク、手動のレギュレータ弁を通じて駆動圧縮空気を供給できるものとする。一方、クランク軸から、カサ歯車等を介して回転を取り出し、模擬のエンジンのかむ-排気弁系、メカニカルガバナー系に接続させる。それら全体は、エアモーターによって減速機端に回転を与えることにより、有機的に作動できるものとする。

##### (b) 制御装置

###### (装置の概要)

(1) 制御装置の追従特性、(2) プラントの動特性、(3) 制御機器の作動・原理の実験実習を行うため、下記システムごとに、模擬プラントと必要な制御装置を用意し、実際に運転させることができるものとする。

- (1) 液面及び流量制御システム
- (2) 圧力制御システム
- (3) 温度制御システム

尚、制御方式は下記のを装備する。

- (1) 空気式
- (2) 電気又は電子式

油圧制御システム及び電気-空気式制御システムの実験用簡易システムを用意し、実験回路を構成し学習できるものとする。

制御機器（コントローラ）自体の作動原理について理解を深めるために、下記の模型が必要である。

- (1) 空気式ダイヤルセット コントローラ
- (2) ボイラ用空-燃比コントローラ

#### (E) 実験水槽

(設置理由)

この実験水槽は、船舶運用学のうち特に

- ・ 錨泊中の船に係止する錨の効果
- ・ 復原性確保のための載貨技術
- ・ 荒天下での船体挙動

等を理解するための機材である。

従来、この種の知識・技術は学校教育中に得た初歩的な知識を基礎として長い年月にわたる乗船実務中、時には危険な状況下における体験を通じ体得していくものであるが、学校教育過程においてこの水槽による模型実験をすることにより、上記項目に関する典型的な状況を集約的に模擬再現させることが可能となり教育的に有効である。

(実験水槽の規模、内容)

上記のような用途を考慮して、水槽の機能は内容を以下のとおりとする。

##### (a) 風浪よる船体挙動実験

教育内容： 強風下での単錨泊船の振れ回り運動、波による船の横揺れ、風圧測定、等の実験を行う。

教材内容： 造波装置、送風機、風速計、波高計、模型船等

##### (b) 錨及び錨鎖の効果実験

教育内容： 投錨時の錨鎖に作用する張力等の計測実験を行う。

教材内容： 砂底付水槽、模型錨、揚錨機模型、検力計等

上記の(a)(b)の機能を約11m（全長13m）×3mの一つの水槽に持たせる。

##### (c) 復原性の実験

教育内容： 模型船を用いて吃水計測、トリム計測、貨物積み込みによる復原力判定等の船舶算法に関する実験を行う。

教材内容： 水槽、模型船、傾斜角検出装置、積付計算機等本水槽の大きさ約6m×1.6m×1.3mとなる。

#### (F) 電気・電子機器実習装置

##### (設置理由)

船舶の運航に関する全ての電気・電子機器を、乗組員が適切且つ効率的に作動させ、管理するためには、乗組員がそれらの電気・電子機器について十分習得していることが前提条件となる。

特に、電気・電子技術の発展はめざましく、船舶にも多岐に亘って導入されており、近年ますますこの分野の技術習得が乗組員にとって不可欠のものとなっている。

この技術を短期間に効率よく習得するために、本実習装置が必要である。

##### (a) 電気・電子機器

###### (装置の概要)

代表的な電気・電子機器自体の外形、構造、特性などを理解させるために、実際の機器または、カットモデルとする。

##### (b) 電子回路実習装置

###### (装置の概要)

電子回路の基礎から、その近代的応用であるコンピュータに至るまでを段階的に順次レベルアップしながら実習できるよう回路図、ブロック図が展開表示されたパネル面を用いて、各種電子部品を抜き差しして回路を構成し、動作測定、波形観測を容易に行なえるものとする。

#### (G) コンピュータシステム

##### (設置理由)

最近の電子技術、特にコンピュータ関連の情報処理、情報ネットワーク、各種ソフトウェア分野の発展はめざましく、船用機器への導入も近年増加している。

特に、船内の事務処理用にOA機器としてパソコンを導入する例もあり、今後ますますこれらのOA機器を使った作業が増えるものと予想され、又、従来作業のOA化を計画するためにも、コンピュータソフトウェアの知識を習得することが必要である。

又、事務処理だけでなく、航海積付計画にもコンピュータが導入されており、これらの取扱を習得させる必要がある。

### (装置の概要)

OA機器用、航海積付計画用それぞれ専門のコンピュータシステムを用意し、各種ソフトウェアの学習を行うものである。

### 3-3-2 実施機関・運営体制

実施機関はIMTである。

同校校長が本プロジェクトのビルマ側総括責任者となり、実務面は航海科長が中心となって教育訓練計画の策定、実施、維持管理を行うことになる。

計画機材中、航海科のみならず機関科が共用する基礎教科用機材もあり、同校機関科教官の支援協力の必要は言うまでもないが、同校は全職員を挙げて本プロジェクトに取り組んでいる。

同校の組織は前章2-2-6教官組織で述べた通りである。

なお、機材が導入された後に開設されるレーダーシミュレーター課程（衝突予防援助装置を含む）は、約3週間の新カリキュラムで行なわれることとなり、従来のレーダー観測課程を延長し内容を一新するが、他の課程は現行カリキュラムの演習内容を充実させる程度で特に教育課程の改変はない。

### 3-3-3 計画位置・状況

IMTの所在地については前章2-2-6（所在地及び施設・設備）において述べた通りである。

機材供与にあたり、環境条件上の留意事項は、

1) 熱帯性気候の高温・多湿と、2) 電圧の変動が大きいことである。

(220Vが250V～140V)

ラングーン地区の気象資料（最高最低気温、相対湿度）を巻末資料に添付する。

### 3-3-4 機材の設置計画

供与機材中

- ・レーダーシミュレーター
- ・衝突予防援助装置
- ・航行援助装置シミュレーター
- ・天体投影機

については、IMTは2層の新実習棟をビルマ側予算で建設しそこに収容する計画を持ち、既に校内に場所を決めている。図3-1にビルマ側の建設計画図面を掲げる。

所要の床面積約200㎡（総2階なので底面積は100㎡）の土地は校内の適地にある

ので取得上の問題はない。(図3-2 参照)

建設費の一部は確保されており、機材の供与をまって保留されている。

(建設費の概算は4-5、概算事業費P.66参照)

その他の機材については

|           |   |         |
|-----------|---|---------|
| 科学実験器具    | : | 電子実験室   |
| 機械の制御実験器具 | : | 機関科展示室  |
| 実験水槽 I    | : | 本館内職員食堂 |
| "      II | : | 旧電機実験室  |

に配置する。

いずれもスペースは十分であるが、搬入および据付の付帯工事を必要とする。

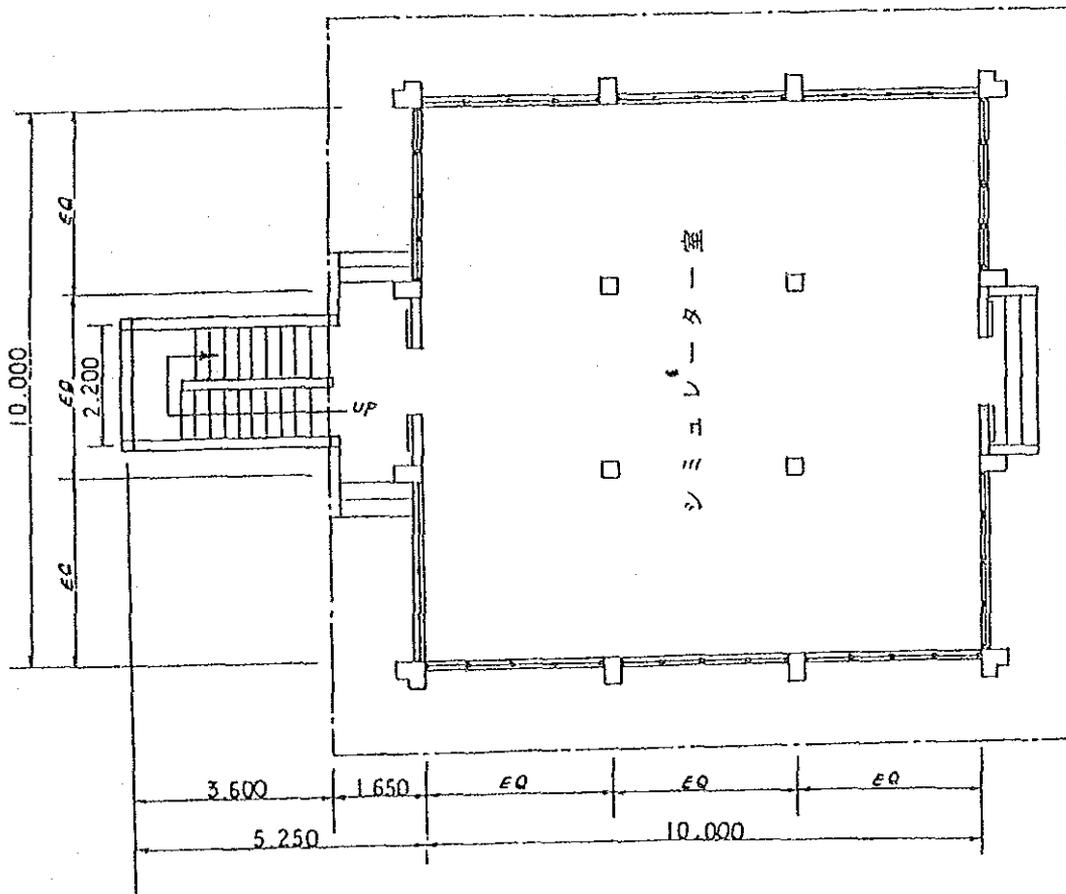
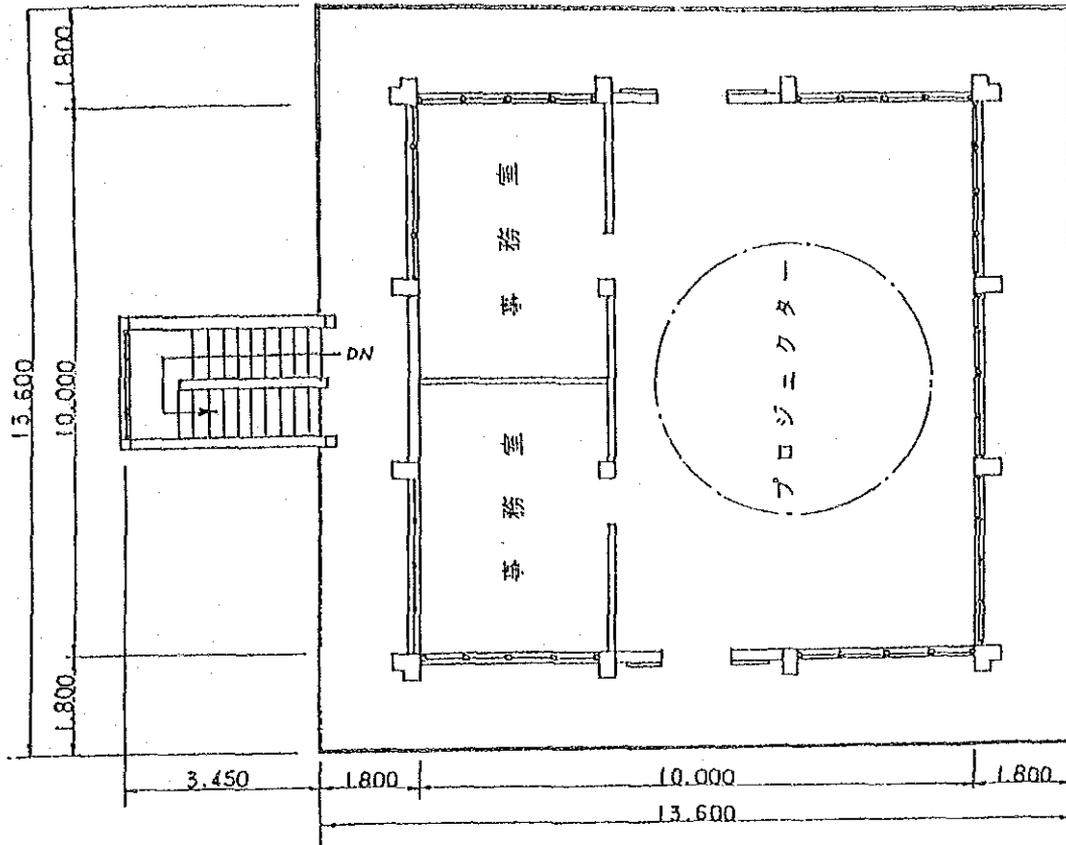


図3-1-1 新実習棟平面図

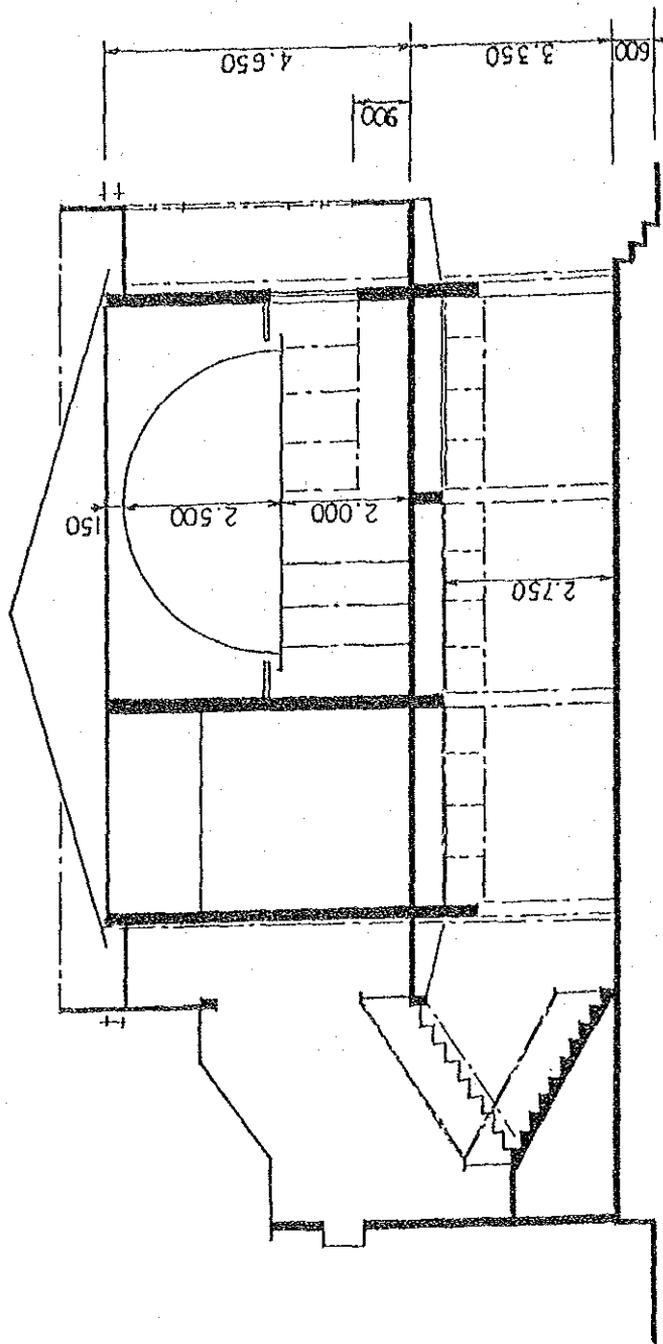


图 3-2 新实训楼侧面图

## 第四章 基本設計



## 第四章 基本設計

### 4-1 設計方針

基本設計にあたって下記の事項を機材計画の設計方針とする。

- (1) 現地調査及びその後の資料の国内解析に基づき、本計画に最適な教材を選定する。
- (2) 1978年の船員の訓練及び資格証明並びに当直の基準に関する国際条約（STCW条約）、海上における人命の安全のための国際条約（SOLAS条約）、1975年の国際船員教育訓練手引書（The “Document for Guidance-1975”）及び国際海上衝突予防規則（International Regulations for Preventing Collision at Sea, 1972）等によって明文化された設備の整備を最優先する。
- (3) 船舶運航技術の基礎となる理学・工学系の実験・実習機材を補強する。
- (4) ビルマ国の熱帯性気候（高温・多雨）条件及びインフラ状況（電源の不安定等）から機器の保全に仕様上万全の対策を講ずる。
- (5) 機種及びその規模選定にあたり、教育上の有効性と整合性を最重点とし、併せて維持費の経済性、及び機器の安定性等にも重点を置く。よって、機材は、日本海事協会規則（NK）に合格したもの、或いは日本工業規格（JIS）、又は日本電気制作者協会規格（JEM）に合格したものとする。なお、予備品を必要とするものは2年分を目処として供与する。
- (6) 学生の人数に対して適切な数量とする。

### 4-2 基本計画

#### 機材計画

##### 1. 専門課程用機材

- (1) レーダーシミュレーター（衝突予防援助装置付）

##### （装置の構成）

本装置は、自船部、教官部、信号処理部及び付属装置で構成される。

##### 1) 自船部

自船部は2隻分とし、それぞれレーダー指示器、ブリッジコンソール及びレピーター指示器から成る。うち一台のレーダー指示器には衝突予防援助装置を付加する。

##### 2) 教官部

教官部は、コンソール（コンピューター内臓）、プリンター及び航跡記録器から成り、教官が訓練プログラム作成や、訓練状況の監視、指導、記録等を行う。また、訓練生が操作する自船部への指導連絡などには、インターホーンで行うことが出来る。

### 3) 信号処理部

信号処理部は、疑似信号発生器及び海岸線発生器から成り、自船部における訓練生の操船にともなって島影、相手船、レーダーノイズ、海面反射等の信号を発生してレーダー指示器に映像を映し出す。

### 4) 付属装置

付属装置には、自動電圧調整器、海岸線データテープ編集器、実習白板及び教官と訓練生間の連絡装置がある。テープ編集器は航跡記録器と連動させて海岸図を作成することがきである。

#### (機種要目)

#### 1) 自船部 (2隻分)

##### a) ブリッジコンソール (2台)

エンジンテレグラク (プッシュボタン式)

操舵ホイール及び操舵角指示器

コンパスレピーター、コース設定器

船速表示器

回頭角速度計 (レート オブ ターン)

モードパネル (衝突表示器、フォグ信号ボタン等含む)

デジタル時計、舵角指示器

インターホーン (ハンドセット型、教官卓との連絡用)

##### b) レーダー指示器 (2台)

PPI方式16インチ型

ブラウン管高輝度表示

##### c) レピーター指示器 (2台)

PPI方式16インチ型

ブラウン管高輝度表示

##### d) 衝突予防援助装置 (1台)

PPI方式、16インチブラウン管、高輝度表示 (レーダー指示部)

9インチCRT (ARPA表示器)

0.3~32マイルで20物標を自動捕捉、0.2~32マイルで20物標自動追尾ベクトル表示

IMO, USCG性能基準に合致させる。

#### 2) 教官部

##### a) 教官用コンソール 1台

フロッピーディスクを内蔵し、キーボードにより各種訓練プログラムを作成し、12インチ表示部に各種訓練データを表示する。プリンターを

装備し、初期データ、訓練生へ出された表示航跡等コンソールの表示内容をハードコピーする。

b) レーダーモニター 1台

切替スイッチによりいずれかの自船部のレーダー指示器を選択し、訓練生の学習状態をモニターすることができる。

c) 航跡記録器

多色、X-Yプロッター方式、海岸線が印刷された用紙（あるいは白紙）に自船及び他船の航跡を認識番号とともに色別で記録することができる。又、海岸線データテープ編集器とともに海岸線データの作成にも使用できる。

3) 信号処理部

a) 疑似信号発生器 1台

疑似レーダー信号の発生器で教官コンソールで計算された全船の位置データによるレーダー信号、海面反射、レーダーノイズ、海岸線等の疑似信号を合成してレーダー指示器に映像を描かせる。

b) 海岸線発生器 1台

デジタルシンセサイザー技術により航跡記録器と組合わせて作った海岸線、港湾、陸地、河川、ブイ等訓練海域のリアルなレーダー映像のデータカセットテープより地図データを読みとり、レーダー指示器に表示するため疑似信号発生器に送る。

4) 付属装置

a) 自動電圧調整器 1式

各ユニットに必要な電圧を供給する。(5 KVA以下)

b) 海岸線データテープ編集器 1台

航跡記録器と組合わせて模擬海図信号をカセットテープに収録する。

(図4-1参照)

(2) 航行援助装置シミュレーター

(機器要目)

1) 教官用コンソール 1台

キーボード、ディスプレイ及びCPUから成り、フロッピーディスクを内蔵する。キーボードより各種訓練に必要なデータ(自船の初期位置、スピード、コース、約250点の水深、ビーコン局の周波数、コールサイン等々)を入力し、それらはディスプレイ上でモニターできる。

## 2) 信号発生器群コンソール

- a) オメガ信号発生器 1台  
模擬局 8局より3局選定  
発生信号設定 リモート、ローカルの2方式  
出力信号レベル 0~120dB 10dBステップ可変
- b) ロランC信号発生器 1台  
模擬局 主局×1、従局×2  
発生信号設定 リモート、ローカルの2方式  
チェーン選択 現存するロランCチェーンの内少なくとも16チェーンが選択可能とする。  
時間差設定 0.1 $\mu$ sステップ、リモート/ローカルでの設定  
出力信号レベル 0~120dBの間、10dBステップ可変
- c) デッカ信号発生器 1台  
模擬局 主局×1、従局×3  
チェーン選択 40チェーン自動選択(自船位置による)  
電波位相差設定 自動制御  
信号レベル キーによる入力
- d) 無線方位測定機信号発生器 1台  
模擬局 50以上のビーコン局をプログラム可能、うち1局を選定し訓練  
模擬信号 ループ信号(N-S,E-W)及び方位信号  
周波数レンジ 200~2000KHz  
変調 200~530KHz: A2A 1KHz  
530~2000KHz: A3E (外部入力による外部変調可能)  
コールサイン 長点及び短点にて組合せプログラム可能
- e) 音響測深信号発生器 1台  
模擬水深レンジ 0~1300m  
水深設定 リモート: コンピューターにより10×10マイル又は、50×50マイルの範囲で約250ポイントの異水深設定  
ローカル: 手動スイッチにて設定  
模擬信号 海底反射、ノイズ  
信号レベル つまみにより手動設定

## 3) 受信器指示部

|             |   |
|-------------|---|
| a) 衛星航法装置   | 1 式   |
| 受信モード       | アンテナ併設による衛星からの実信号受信   |
| 各種機能        | (1) 速度、針路を入力し、推測航法を行い、その航跡をブラウン管に表示できる。<br>(2) ロランとのハイブリットによる演算データ表示機能<br>(3) アンテナ併設、実信号受信による衛星航法装置一般機能 |
| 受信周波数       | 399.968MHz ± 10kHz (アンテナ受信時)  |
| b) オメガ航法装置  | 1 式   |
| 受信周波数       | 10.2 KHz  |
| 表示          | デジタル表示 (本機又は衛星航法装置に接続して表示させる。)  |
| 出力データ       | 位相追尾、S/N (信号とノイズ比) と時間差アラム付   |
| c) ロランC航法装置 | 1 式   |
| 受信周波数       | 100kHz  |
| 表示          | 現在位置、船速、進行方向、目的地までの距離、方位その他   |
|             | 衛星航法装置との接続を可能とする。   |
| d) デッカ航法装置  | 1 式   |
|             | デッカ信号発生器から発生された主局×1、従局×3の信号を受けて自船位置を求める。  |
| e) 無線方位測定機  | 1 式   |
| 表示方式        | CRTに表示し、指示直読  |
| センス決定       | 手動又は自動  |
| f) 音響測深機    | 1 式   |
| 測定レンジ       | 0 ~ 1300m   |
| 深度表示        | 記録紙による記録読取り及びデジタル表示直読   |
| 4) 電源       | 110/220V A C, 50/60 Hz<br>単相、消費電力約 2 KVA 以下   |
| 5) チャート     | 指定する5つの訓練海域について、オメガチャート、ロランチャート及びデッカチャートを支給する。  |

## 2. 航海士教育課程補強用教材

### (1) 天体投影器

(装置の構成及び仕様)

#### a) 構成

|               |   |
|---------------|---|
| 本体            | 1 |
| ドーム (半径 2.5m) | 1 |

#### b) 仕様

投影部 恒星 (750星)、太陽、月、惑星 (5 惑星)  
銀河、ポインターなど  
(赤緯約70° S 以北の天体を投影可能とする。)

駆動方法 電動式 (日周、年周運動)

手動式 (緯度変化)

(図4-4 参照)

### (2) 基礎科学実習実験機器

#### (A) 光学実習実験機器 (光の反射、屈折)

(装置の構成及び仕様)

#### a) 光源装置

(1) 平行光源 (AC100V、150W 電球) 1台

フィラメント球を使用した平行光を発生させる装置であり、投影レンズ(2種類)、スリット(3種類)などから構成される。

(2) 点光源 (AC100V、150W 電球) 1台

安定した高輝度の点に近い光源を発生させる装置である。

(3) 線スペクトル光源 1式

ナトリウム、水銀及びカドニウム放電管による、単色光源を発生させる装置であり、スペクトル線観察や色の干渉の実験に用いることができる。

b) 光学台 (全長 1500ミリ) 1台

光学台上に下記の各種部品をセットし、光度の比較、レンズの焦点距離及び鏡像、実像、測定実験を行なうもの。

|           |   |
|-----------|---|
| キャリア      | 7 |
| 光度計       | 1 |
| レンズホルダー   | 3 |
| スクリーンホルダー | 2 |
| ランプ用ソケット  | 2 |
| スクリーン     | 3 |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 凸レンズ                  | 2  |
| 凹レンズ                  | 2  |
| 平面鏡                   | 1  |
| ロウソク立て<br>(4本立て、1本立て) | 各1 |

c) 光の屈折実験用具 1式

白板上に、光源とレンズを置くことにより、光の屈折状態を観察するもので、下記部品から構成されている。

|                |    |
|----------------|----|
| 光源 (2.5V 豆球)   | 1  |
| 光路 (4面放射)      | 1  |
| スリット (1本溝、4本溝) | 各1 |
| 凸レンズ           | 3  |
| 凹レンズ           | 1  |
| プリズム、台型レンズなど   | 各1 |

(B) 熱伝達実験装置

(装置の構成)

(a) 熱交換器性能実験装置 1式

- 1) 高温水加熱槽(高温水用加熱電気ヒーター, 温度計, 流量計付)
- 2) 低温水供給圧力調節型水槽 (温度計、流量計付)
- 3) 高温水用循環ポンプ
- 4) 熱交換器
- 5) 制御盤

(b) 伝熱理論実験装置 各1

- 1) ラジオメーター 放熱 (輻射熱) の吸収
- 2) ジュワービン 冷接用まほうびん型
- 3) 金属球膨脹試験器
- 4) 熱伝導比較装置
- 5) パイメタル
- 6) 線膨脹試験器
- 7) 氷点測定実験器
- 8) 比熱測定用体
- 9) 水熱量計
- 10) 露点湿度計
- 11) 実験用熱電対
- 12) 対流実験器

(c) 分子運動関係実験器 各1

- 1) 気体の圧力測定器
- 2) 気体の法則実験器
- 3) 温度、気体の圧力関係実験器
- 4) 臭素管
- 5) 水銀分子運動観察管
- 6) 気体の分子運動モデル投影装置

(C) 音波実験装置

(装置の構成) 各1

- 1) ガラス管セット (ガラス管2種類、発音器、受音器など)
- 2) 低周波発振器
- 3) 真空ポンプ
- 4) 真空用マノメーター
- 5) マイクロアンメーター
- 6) 音波干渉器
- 7) 気柱共鳴装置
- 8) 音叉 (標準音叉セット、電磁音叉)
- 9) 四角回転鏡
- 10) モノコード (付属品含む)
- 11) U型磁石
- 12) 電源装置

(D) 機構と制御システム実習装置

(a) 機械の作動装置

(装置の構成) 各1

- 1) エアーマーター
- 2) 手動レギュレーター弁
- 3) メカニカルガバナナー
- 4) 減速機
- 5) 遊星歯車
- 6) カム機構
- 7) クランク機構
- 8) 回転計 (3)
- 9) 変位計 (2)
- 10) ペンレコーダー

11) コンプレッサー

12) エアーボトル

(b) 制御装置

(装置の主要構成)

(1) 液面及び流量制御用ミニプロセス モデル一式

|          |    |
|----------|----|
| 清水ポンプ    | 1  |
| 清水タンク    | 3  |
| 流量制御弁    | 1  |
| 液面制御弁    | 1  |
| 液面・流量発信器 | 各1 |
| 計器パネル    | 1  |

(2) 圧力制御用ミニプロセス モデル 一式

|       |   |
|-------|---|
| 圧縮機   | 1 |
| 圧力タンク | 1 |
| 圧力制御弁 | 1 |
| 圧力発信器 | 1 |
| 計器パネル | 1 |

(3) 温度制御用ミニプロセス モデル 一式

|       |   |
|-------|---|
| 加熱器   | 1 |
| 清水ポンプ | 1 |
| 清水タンク | 2 |
| 温度制御弁 | 1 |
| 温度発信器 | 1 |
| 計器パネル | 1 |

(4) 油圧制御用ミニプロセス モデル 一式

|        |    |
|--------|----|
| 油圧ポンプ  | 1  |
| 油タンク   | 1  |
| 圧力制御弁  | 1  |
| 流量制御弁  | 1  |
| 方向制御弁  | 1  |
| その他必要品 | 1式 |

(注) 次の回路を用意する

オンロード、アンロード回路

標準回路

位置保持回路

減速回路

速度制御回路

減圧回路

- (5) 電気-空気式制御用ミニプロセス モデル 一式  
圧縮機 1  
エアシリンダー 1式  
電磁弁 1式  
その他必要品 1式
- (6) 空気式ダイヤルセッションコントローラ作動装置一式
- (7) ボイラ用空-燃コントローラ模擬装置 一式

(E) 実験水槽

(実験水槽の規模、内容)

- 1) 砂底付造波風洞水槽 1式  
2) 貨物積載実験用水槽 1式  
3) 送風装置 1式  
4) 造波装置 1式  
5) 消波装置 1式  
6) 揚錨装置 1式  
7) 模型船 1式  
8) 計測機器 1式

(F) 電気・電子機器実習装置

(a) 電気・電子機器

(装置の構成)

- バッテリー (6V) 8  
バッテリーチャージャー (AC, 220V-6V, 9V, 12V) 1  
標準電源装置 (入力: 220V, 50Hz, 1φ 出力: DC100V) 1  
電動機切断模型 (AC籠型) 1  
電動機AC巻線型 1  
電動機AC同期型 1  
電動機DC直巻型 1  
電動発電機 1  
インバータ (DC, 12V-AC, 220V) 1  
電圧安定器 1式  
抵抗等計測器 (交流、直流用) 各1

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 同上部品                          | 1式 |
| 変圧器                           | 1  |
| 移動用発電機                        | 2  |
| 蓄電池テスター                       | 1  |
| 計測器(検電器, 静電高圧発生装置, 目盛付ハク検電器)各 | 1  |

(b) 電子回路実習装置

(装置の構成)

|                 |   |
|-----------------|---|
| パルス回路           | 1 |
| トランジスタ式電源回路     | 1 |
| 半導体応用(電源)       | 1 |
| シーケンス制御(リフト)    | 1 |
| IC理論回路          | 1 |
| 計算機要素           | 1 |
| 計算機基本           | 1 |
| パルス変調回路         | 1 |
| アナログ/デジタル変換     | 1 |
| サーボ機構           | 1 |
| ダイオードトランジスタ理論回路 | 1 |
| 広帯域増幅回路         | 1 |
| 測定器             |   |
| 2現象オシロスコープ      | 1 |
| デジタルメーター        | 1 |
| DC電流計           | 2 |
| AC電圧計           | 1 |
| 電子電圧計           | 1 |
| 摺動抵抗器           | 1 |
| 低周波発信器          | 1 |
| スイーマスコープ        | 1 |
| 回転計             | 1 |
| ペンレコーダー         | 1 |
| 電圧安定器           | 1 |

(G) コンピュータシステム

(装置の構成)

(1) OA機器用

ハードウェア:

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| マイクロコンピュータ (8MHz,16ビット,384KB RAM) | 2 |
| 2-1MB フロッピーディスクドライブ               | 2 |
| 20MB固定ディスク                        | 2 |
| カラーCRT (14インチ)                    | 2 |
| プリンター                             | 2 |
| 電源トランス (AC.220V-AC.100V)          | 2 |

アプリケーションソフト :

d BASE III PLUS  
 GRAPH PLAN  
 GEM-DRAW  
 WORDSTAR PRO. PACK  
 DPS BUSINESS GRAPHICS  
 SUPER CALC 4  
 MULTIPLAN  
 GEM-GRAPH

OS : MS-DOS

言語 : BASIC, FORTRAN, COBOL

(2) 積付計画用

ハードウェア : 積付計算機本体 2  
 (1-CPU,ROM,RAM,1-14"カラーCRT)  
 プリンター 2

アプリケーションソフトウェア :  
 積付計画

(3) 電圧安定器 2

#### 4-3 実施スケジュール

両国間政府で本件に関する交換公文（E/N）が締結された後の実施スケジュールを次の段階に分けて策定した。

- 1) コンサルタント契約の認証後基本設計をもとに詳細設計を行い入札図書を作成するまでの期間 1 ヶ月
  - 2) 入札公示、入札業者の資格審査、入札評価を経て調達契約に至る期間 5 ヶ月
  - 3) 調達契約締結後、日本政府の認証を経て、機材の制作、購入を開始する。最も長い制作期間のもので工期（レーダーシミュレーター）は、9 ヶ月
  - 4) 全機材の海送に要する期間 1 ヶ月
  - 5) 現地における据付工事及び取扱い要領説明 3 ヶ月
- 従って計 19 ヶ月となる。（表4-13 P.79）

#### 4-4 維持管理計画

機材の維持管理は、引渡前の約2ヶ月の据付工事期間及び1ヶ月の取扱技術指導期間計3ヶ月を通じ、取扱説明資料所載の維持管理の手引にもとづいて、ビルマ側関係者に指導する。引渡の際、約2年分の消耗部品を供給し、引渡後1年間は供給者が設計・機材等にもとづくトラブル対策について補償する。それ以降特にシミュレーター、コンピューター類の維持管理はビルマ国内に日本のメーカーの代理店がないため、状況に応じテレックス等を通じ、供給者より部品交換の指示等で対処し、対処しえないトラブルについては、バンコック又はシンガポールに所在の日本メーカー代理店もしくは日本本国よりビルマ側の負担において技術者を派遣することとなる。

なお、維持管理に要する費用は、その構成要素を下記のとおり大別し、それぞれの年間費用を推計すると次のとおりである。

##### ・資産管理費

機材の維持管理のため、部品の交換、点検、修理に必要な経費であり、機材の製品価格の総額 × 1～3%/年が必要となる。

##### ・運用管理費

直接人件費：機材の運用は現在のIMT職員が行うので、新たに人件費を計上する必要はない。

直接維持費：本プロジェクトにより供与される機材の運用にあたり必要となる消耗品は、電気・水・燃料・記録紙であり  
年間の推計維持費は

|      |   |
|------|---|
| 電気   | $30\text{Kva} \times 1/2 (\text{使用機材}) \times 4\text{時間} \times 60\text{日} \times 0.28\text{K} \doteq \text{K}1000$ |
| 水    | $10\text{トン} \times 6 = 60\text{トン}$ (少額なので特に計上はしない)  |
| 石油   | $0.3\text{ℓ} \times 4\text{時間} \times 300\text{日} \times \text{K} 0.55 \doteq \text{K}200$                          |
| 記録紙等 | $\doteq \text{K}2000$   |
| 計    | $\text{K} 3,200$ ( $\doteq \text{¥}13,000$ ) (1K = ¥22.86)  |

運用開始後は直ちにこの直接維持費が必要となり、1、2年経過後はこれに資産管理費が加わることとなる。

IMTの現行の約K10万の維持費の少なくとも倍額が必要となる訳であるが、これは同校の教育拡充に不可欠の経費でありIMT全体の予算規模からみても予算化することは可能と思われる。

#### 4-5 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見込まれる。

日本側負担事業費の総額は 約5.91億円

ビルマ側負担工事費は約64万チャット(邦貨換算約0.15億円)と見込まれる。

この64万チャットは、レーダーシミュレーター、航行援助装置シミュレーター及び天体投影機を収容する新実習棟の建設費であって、ビルマ建設省及び建設公社担当官が現状を調査の上積算した額である。

この建設費のうち、18万チャットは、既にIMTの1986年予算として予算化されており、残りの46万チャットは、1987年予算として昭和61年12月24日建設委員会で承認され、昭和62年春の国会での最終承認を待つ段階となっている。

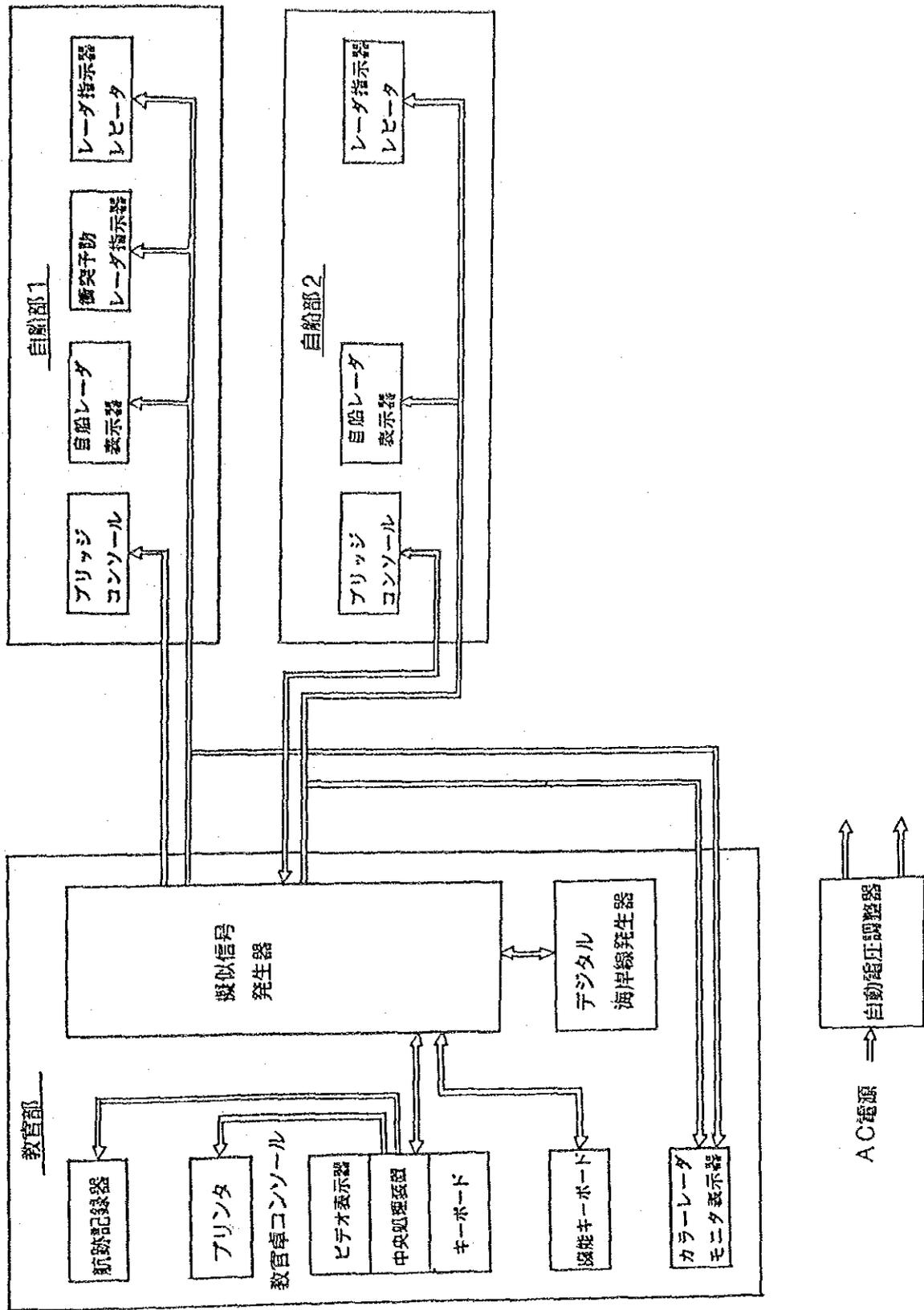
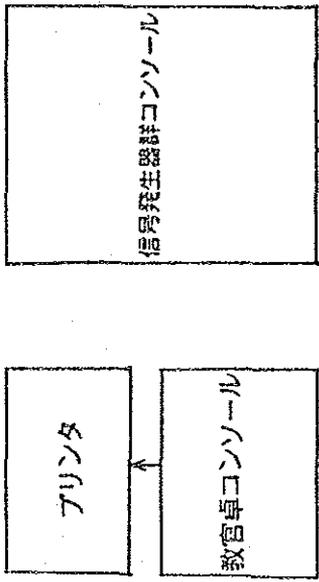
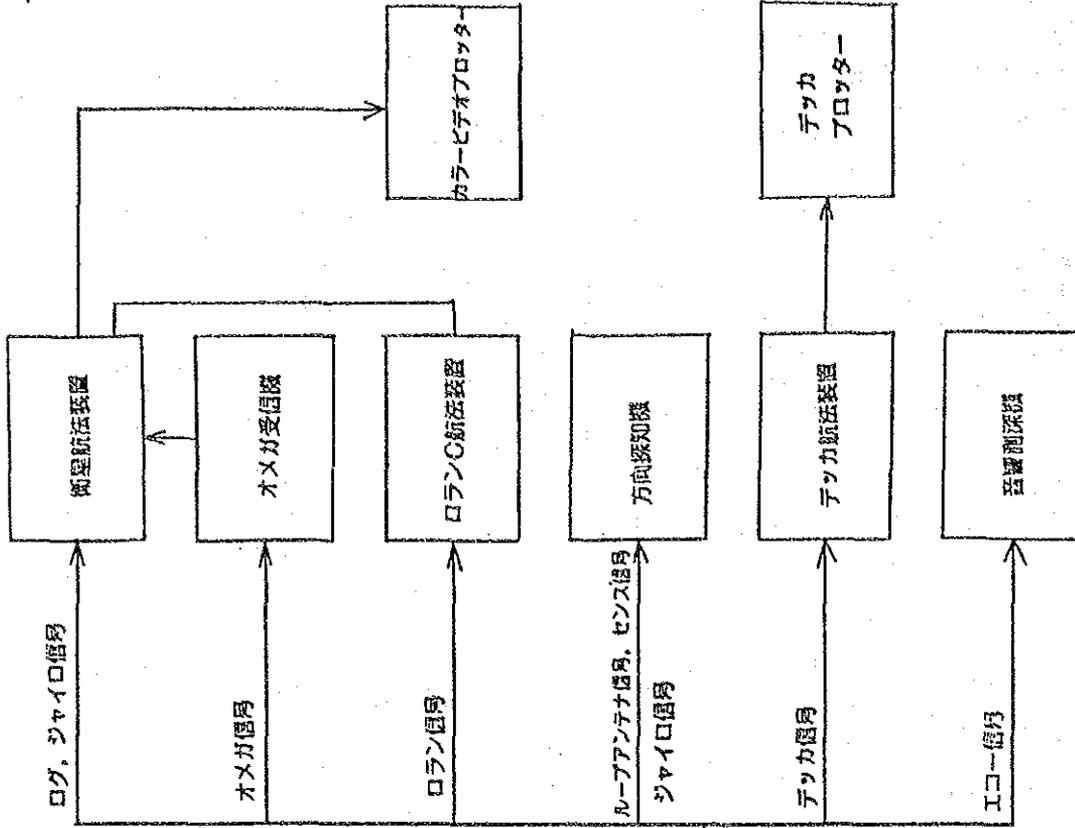


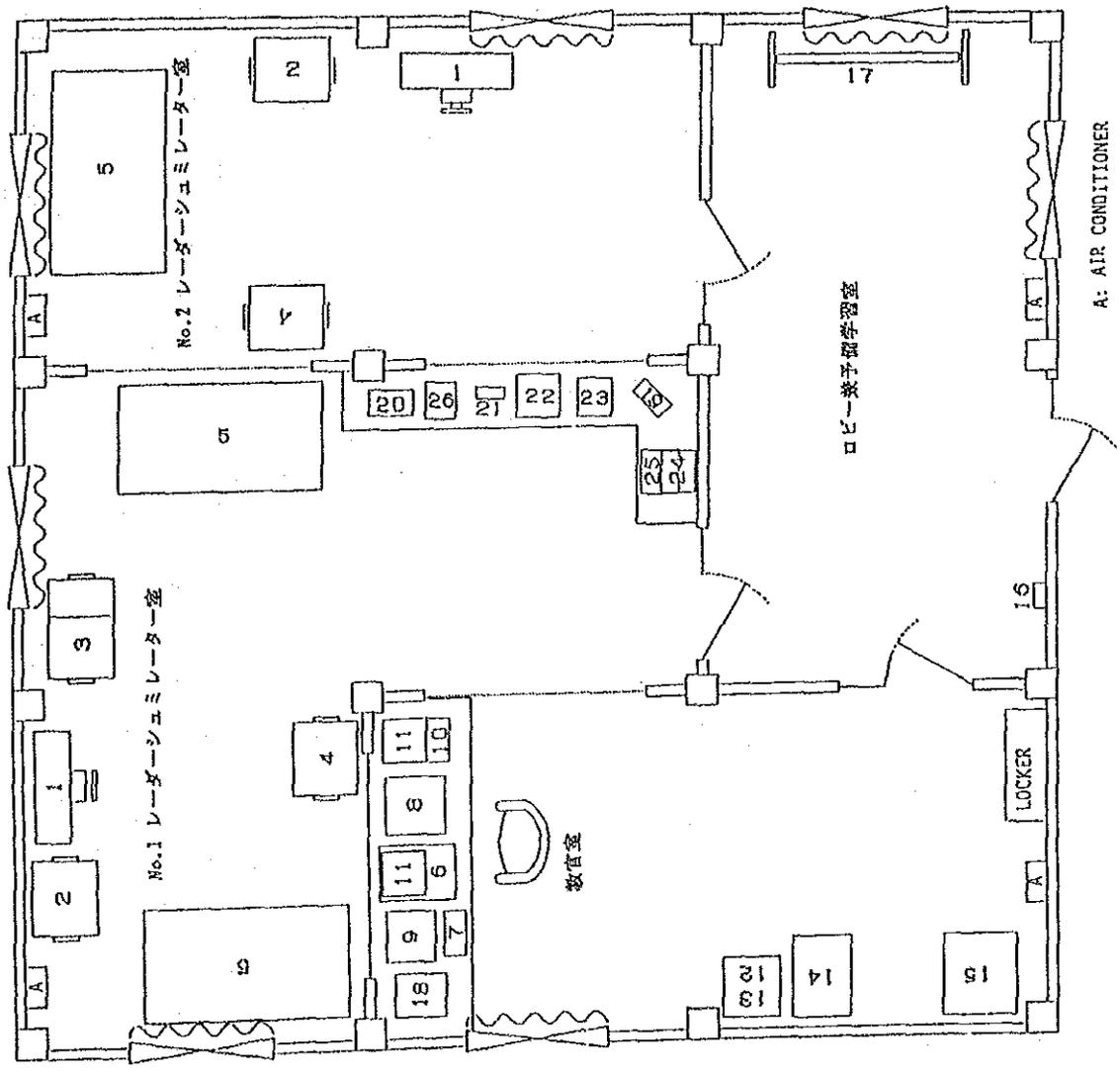
図4-1 レーダシミュレーションシステム図



船速、船首方位、経度/緯度  
水深、時間差、オメガ位相差など

レーダシミュレータ  
(自給部1へ)

図4-2 航行援助装置シミュレーターシステム図



1. 船橋操縦卓
2. レーダー指示器
3. 衝突防止援助装置指示器
4. 付属レーダー指示器
5. 海図机
6. 教官管理盤
7. 操作キーボード
8. モニター
9. 船位記録器
10. 教官管理盤 (航行援助装置)
11. プリンター
12. 信号発生装置
13. 地形作図装置
14. 航海信号発生装置
15. 自動電圧調整器
- 16.
17. レーダープロット盤
18. 地形信号発生装置
19. 音響測深機
20. 無線方位測定器
21. ロランC 新法装置
22. 衝風航法装置
23. オメガ航法装置
24. デック航法装置
25. デック航跡自画器
26. カラービデオ自画器

図4-3 レーダー・航行援助装置シミュレーター配置図案

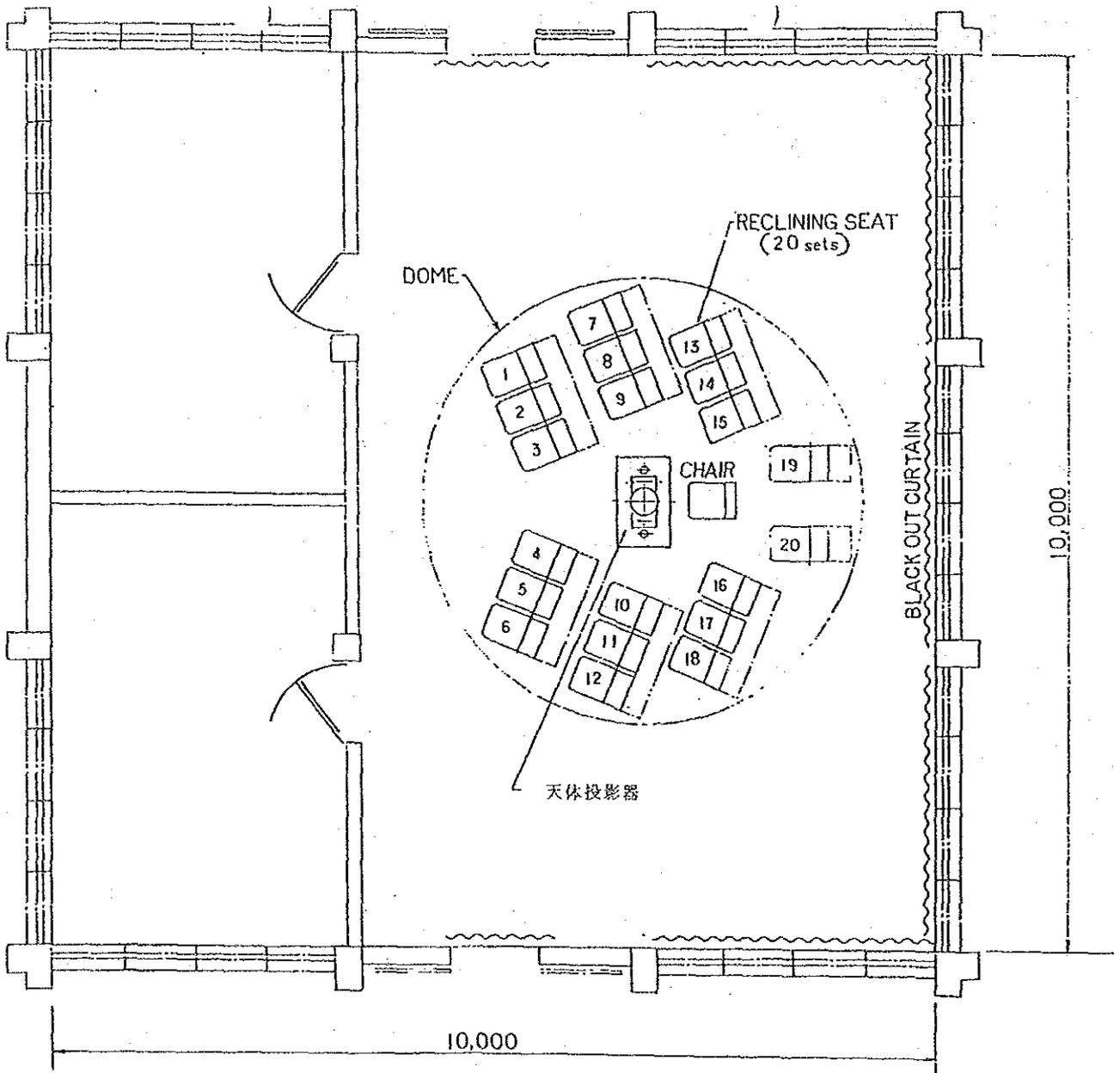
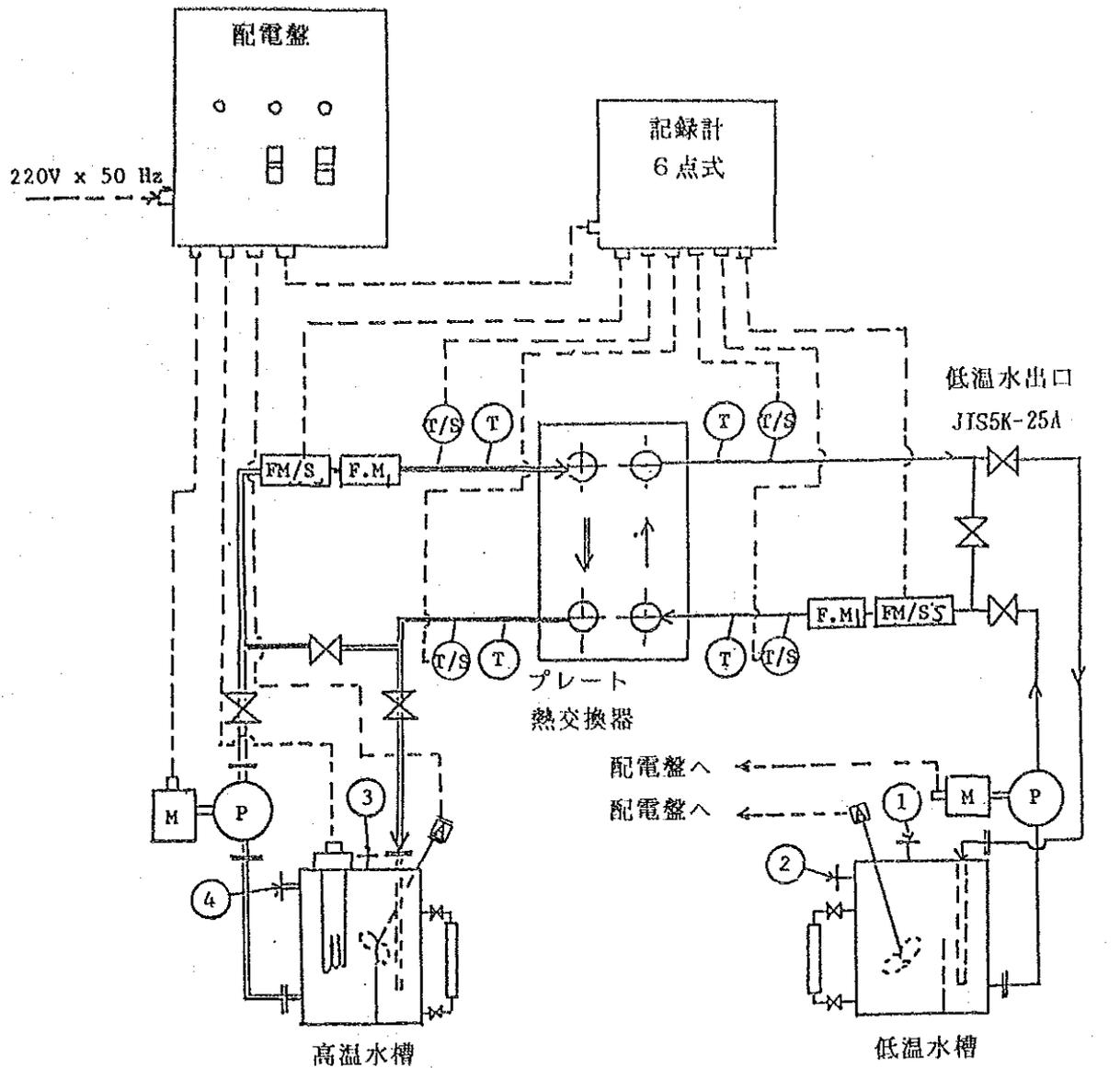


图 4 - 4 天体投影器平面



- ① : 低温水槽補給水入口 JIS5K-25A
- ② : 低温水槽オーバーフロー座 JIS5K-25A
- ③ : 高温水槽補給水入口 JIS5K-25A
- ④ : 高温水槽オーバーフロー座 JIS5K-25A

- Ⓣ : 温度計
- Ⓣ/S : 温度センサー
- F.M : 流量計
- FM/S : 流量センサー
- : 電気ヒーター
- : 玉型弁又は仕切弁

図4-5 熱伝達実験装置熱交換器性能実験装置概要配線図

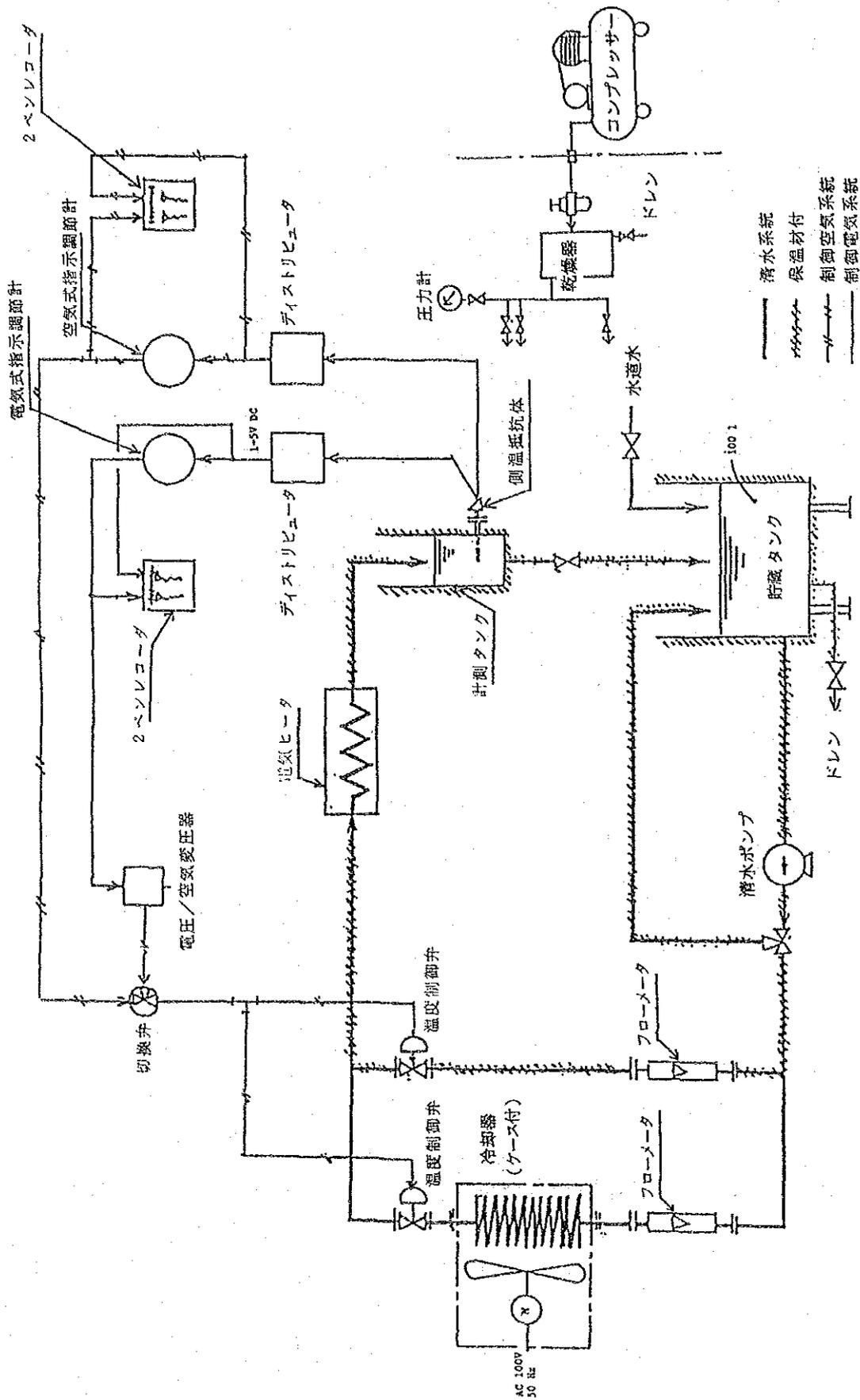


図 4-9 温度制御システム デモンスレーション装置

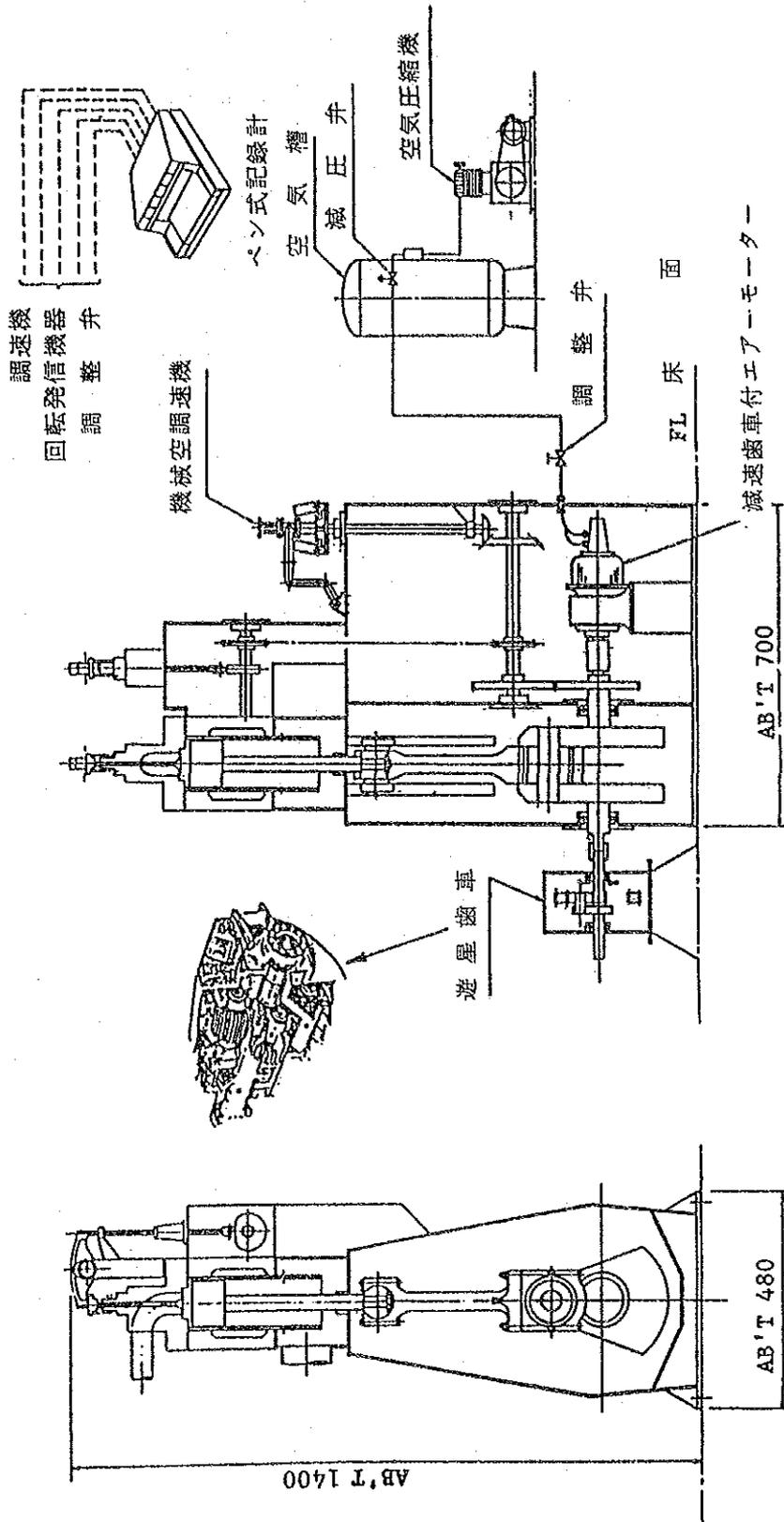


図 4-6 機械の作動装置概要図



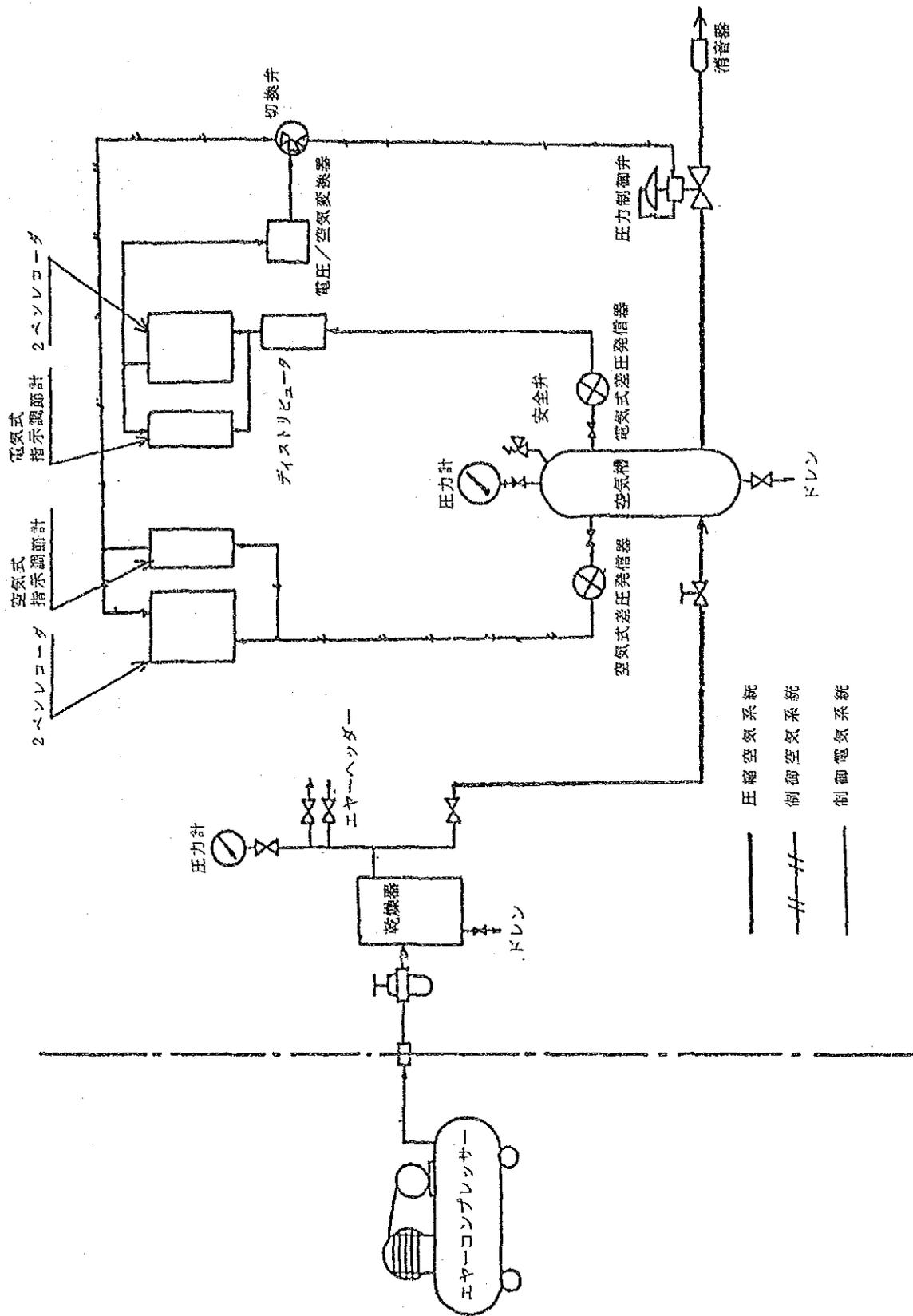
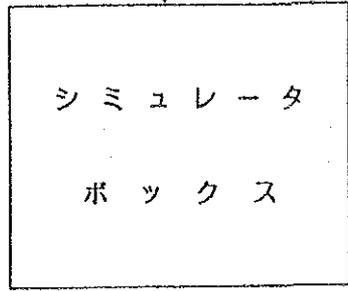
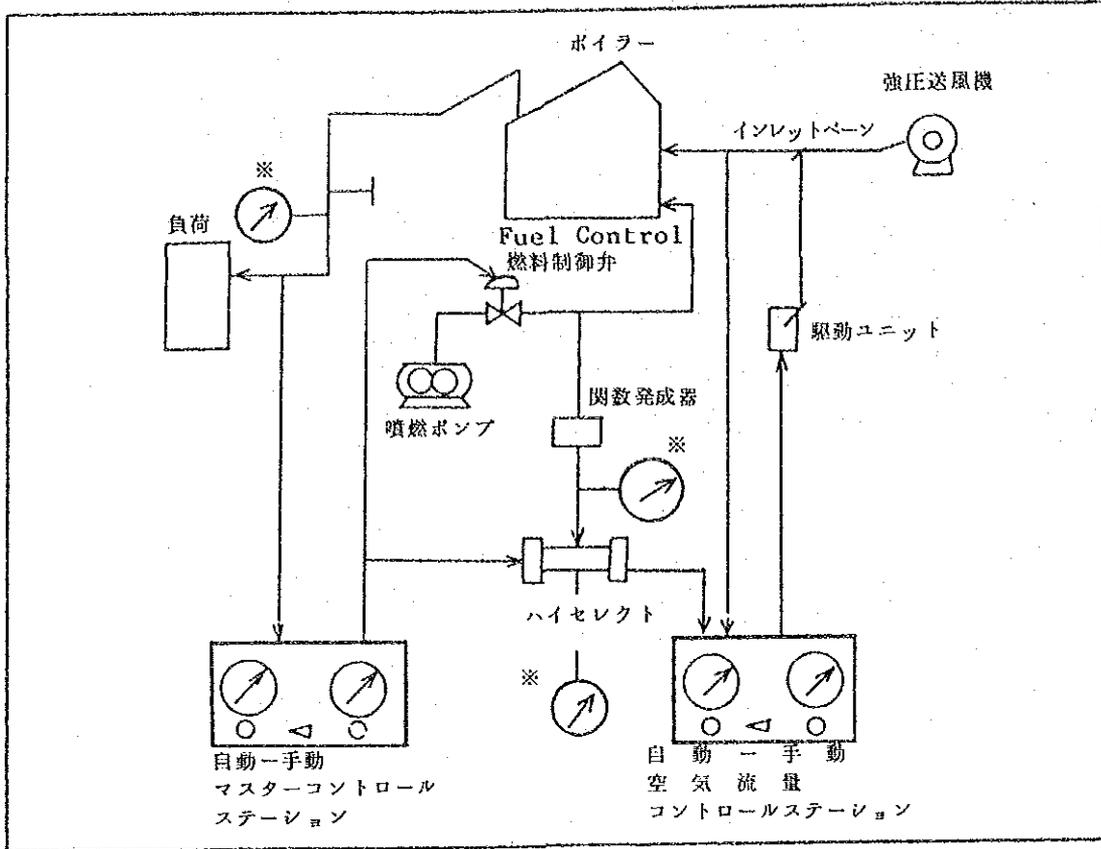


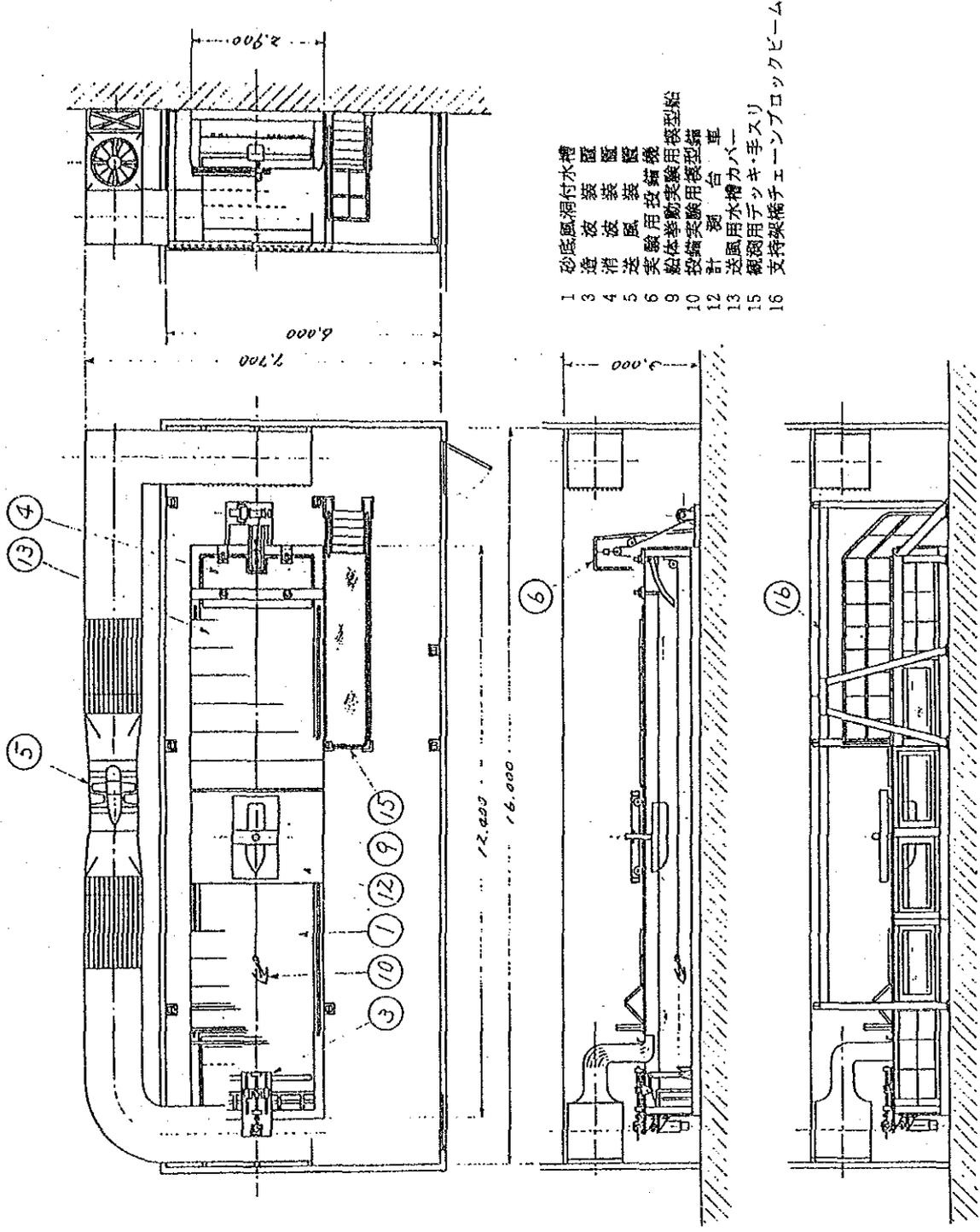
図 4-8 圧力制御システム デモンストレーション装置

ミミックパネル



※圧力指示計は、シミュレーションによる計算値と連動する

図4-10 ボイラ空-燃比コントローラ模擬装置



- 1 砂底風洞付水槽
- 3 造波機
- 4 消波機
- 5 送風機
- 6 実験用投擲機
- 8 船体挙動実験用模型船
- 9 船体実験用模型船
- 10 計測台車
- 12 送風機
- 13 観測用デッキ・手すり
- 15 観測用デッキ・手すり
- 16 支持架橋チエーンブロッケビーム

図4-1-1 実験水槽-(1)

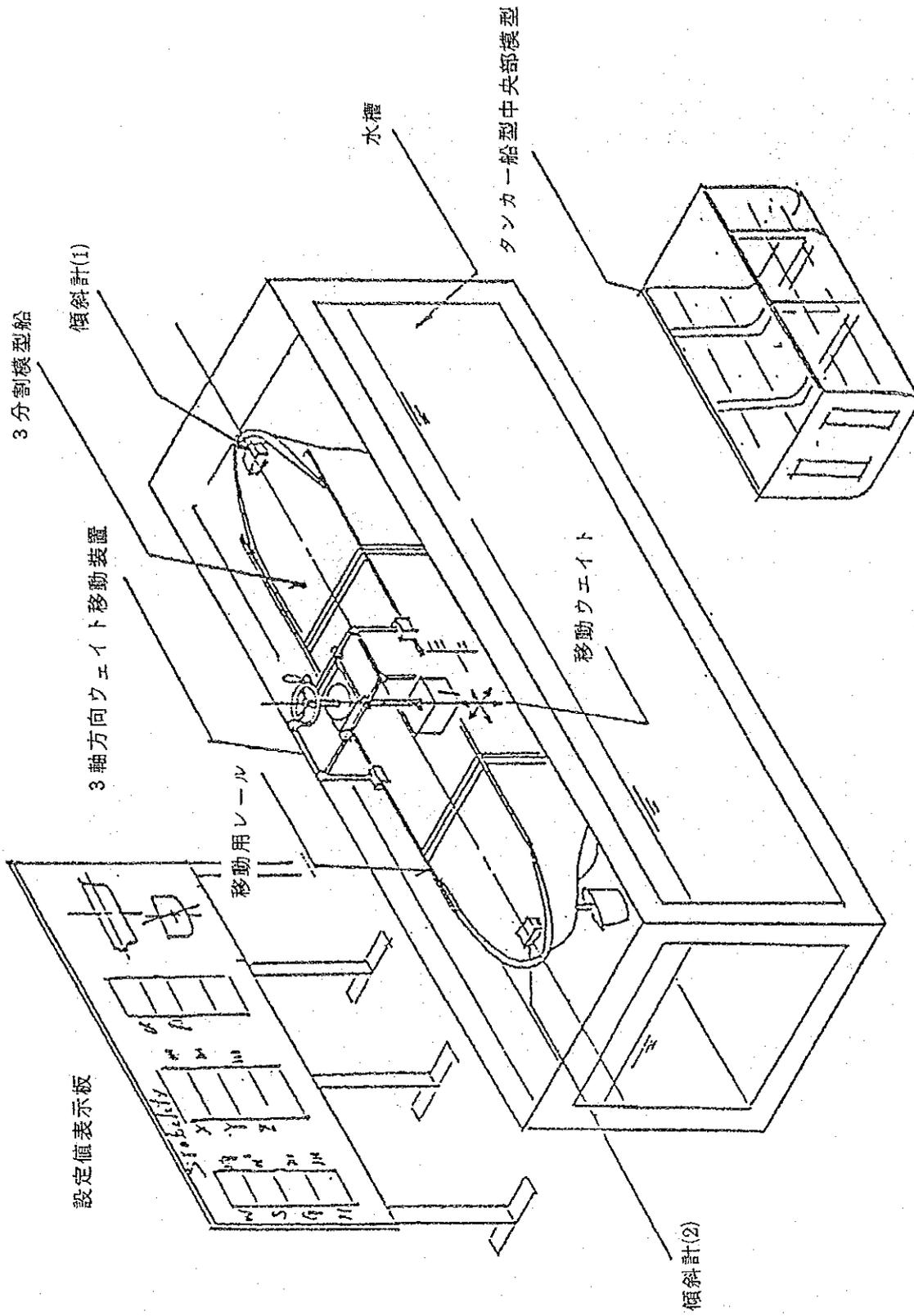


図4-12 実験水槽-(2)

実施スケジュール表

表4-18

| 所要月数      | 0     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 |   |
|-----------|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|
| 項目        | E/N調印 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 協議交換公文    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | △ |
| コンサル契約    |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | △ |
| 詳細設計      |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 入札・納入業者契約 |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 機材制作      |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 海上輸送      |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 据付・取扱説明   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |   |
| 引渡        |       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    | △ |



## 第五章 事業評価



## 第五章 事業評価

IMTは、大きいとは言えないが、適切な規模を持ち、船員教育機関としてあるべき規矩を備えている。

本来学校として最も重要と思われるもの—優れた教育陣容、多くの志望者から選ばれた強い志向を持つ訓練生—を擁し、海事行政機関（DMA）と海運企業（BFSSC）及び学校当局（IMT）の三位一体の体制に支えられていることは、諸外国の類似の教育機関と比べた場合、優れた資質と条件に恵まれていると言える。

志を同じくする教官と生徒に加え、一隻のボートさえあれば可能であった船員教育の本質は、今に至っても変らないが、国境のない海上を自由に諸国の近代化船が活動する現代においては、一隻のボートに相当するものは急速に複雑多様化しつつある。

1984年、STCW条約の発効以来、船員の知識と技能は船型と職位により国際的に標準化され、海技資格も国際的に規格化された。

自立海運の育成をめざす多くの発展途上国にとって、海技行政・船員教育の国内体制を整備し、STCW条約の勧告する条件をみたすことは近年、急務となっている。

ビルマもその例にもれず、特に機材整備の遅れたIMTの現状を打開するため、その第一段階として航海科教育の改善・近代化を中心とする一連の機材整備についてわが国へ無償資金協力を要請してきた。

既に述べたとおり本基本計画は、IMTの現状を前提に要請内容を周到に検討した結果まとめられたものであり、計画実施後適切に活用されて航海科教育の改善につながるものと期待しうる。

一方、STCW条約への対応は、この計画実施により全て満たされることにはならない。

要請自体が一挙にIMTのすべての機材問題の解決を図ったものでなく、整備を急ぐ機材のうち、IMTを取りまく現在の諸条件の中で配置と運用の可能な範囲から選ばれている。特に機関科については、航海科と共用できる一部の基礎教科部分は補強されるのみで専門教科のための機材整備はほとんど積み残されている。

しかし、この計画がビルマ国の海事教育訓練分野に対する初めての無償資金協力である事にかんがみ、両国関係者の協力が結実し、着実なIMTの発展とビルマ人船員のレベルアップへ踏み出す試金石となることは疑う余地のないところである。



## 第六章 結論と提言



## 第六章 結論と提言

本プロジェクトをとり巻く問題点を整理しそれぞれの問題点への対応を検討し提言する。

### 1) 過渡期にある教育制度

自国民・自国船による海運を育成することは、海運を志向する国にとって等しく大きな関心事であるが、船隊の保有・維持、船員養成、港湾整備など巨額の財政投資を要し、一朝一夕にできる事業ではない。

国営海運産業を誕生させて以来、未だ半生紀に達していないビルマ国が、ビルマ人船員の教育訓練制度として理工系大学の2年目履修者を採用し、IMTで1年間の集中的専門教育を行った後、BFSSCに配乗し相当長期間の実務訓練を施して初級船舶職員を養成しているのは、現在の国の関連施設を有効に活用したもので、過渡的な制度として評価できる。

しかし、望ましい教育制度としては、既に同校がアカデミーへの改革を構想しているとおり、高卒者を採用し、船舶運航技術者に必要な基礎学科、専門基礎学科、専門学科を3年程度の期間に一貫して教育し、同時に学内生活を通じ船舶職員としての資質を訓育した後、乗船訓練課程を加えるならば、乗船期間は最長2年程度に短縮しても実質的な効果は上がるであろう。

海運国の多くがこのアカデミー方式を採用している所以である。

アカデミー構想には、教育陣容、施設設備等の大幅な拡充を必要とするが、教育する側、教育される側、及び成果の面からの利点は大きい。

### 2) 教育機材の整備

航海科・機関科各課程別のカリキュラムには必要な教科内容が合理的に編成されているが、このカリキュラムを生かし適切に実行するための必要機材は極めて少ない。

本計画実施後、航海科の機材設備は大巾に改善されるものの、

・基礎訓練機材…………… 防火、体育、関連機材

・専門教育機材 …………… 気象、関連機材  
機関科の全般にわたる機材

・その他 …………… 図書類

の機材と教材の導入は、ひきつづきIMTにとって、大きな課題であり維持管理経費の取得、設置スペースの確保などの諸条件を整備し、その許す範囲で今後とも導入に努めるべきである。

### 3) 新実習棟の建設

第3章 3-2-4 (機材の配置概要) で述べたレーダーシミュレーター以下4

点の機材を収容する新実習棟の建設は、土地取得についての問題はないが、建設予算を確保及び機材の到着時までに建物を完成させることが本プロジェクトの円滑な実施には極めて重要である。

## 資料編



**\*\* 資料編目次 \*\***

- I 協議議事録(写)
- II 調査団の編成
- III 調査日程
- IV 面談者リスト
- V 海洋技術専門学校カリキュラム概要
- VI ビルマ国における海技資格制度
- VII STCW関係条文
- VIII 航海科標準的教育設備
- IX ビルマ国カントリーデータ
- X ラングーン気象データ

I 協議議事録 (写)

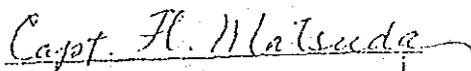
MINUTES OF DISCUSSIONS  
ON  
THE MARITIME EDUCATION AND TRAINING PROJECT  
IN  
THE SOCIALIST REPUBLIC OF THE UNION OF BURMA

In response to the request of the Government of the Socialist Republic of the Union of Burma, the Government of Japan decided to conduct a Basic Design Study on the Maritime Education and Training Project (hereinafter referred to as "the Project") and entrusted the study to the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"). JICA sent to Burma the study team headed by Capt. Hirohisa MATSUDA, Maritime Technological Officer, Education Division, Seafarers Department, Maritime Technology and Safety Bureau, Ministry of Transport from December 7th to 19th, 1986.

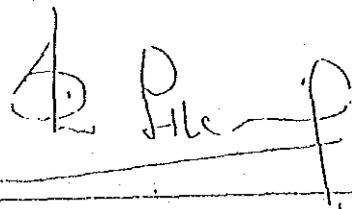
The team had a series of discussions on the project with the officials concerned of the Government of the Socialist Republic of the Union of Burma, headed by Dr. Tin Hlaing, Principal, Institute of Marine Technology, and conducted a field survey in Rangoon Area.

As a result of the study, both parties agreed to recommend to their respective Governments that the major points of understanding reached between them, attached herewith, should be examined towards the realization of the Project.

Rangoon, December 17th, 1986



Capt. Hirohisa MATSUDA  
Team Leader  
Japanese Study Team  
JICA



Dr. Tin Hlaing  
Principal  
Institute of Marine Technology

ATTACHMENTS

1. Objective of the Project.

The objective of the Project is to contribute to the development of merchant navy personnel in the Socialist Republic of the Union of Burma, by providing the Institute of Marine Technology with the equipment necessary to meet the STCW Convention requirements as well as to upgrade the present training courses of the Institute.

2. Implementing Organization.

The Institute of Marine Technology under the Ministry of Transport and Communications of the Government of the Socialist Republic of the Union of Burma is the implementing organization of the project and responsible for the operation and maintenance of the equipment supplied by the Project.

The Burmese side ensured that it will provide the necessary budget for the construction of the appropriate building, installing the equipment and for its operation and maintenance.

3. Project site.

Among the equipment requested by the Government of the Socialist Republic of the Union of Burma, the radar simulator with the automatic radar plotting aid, the navigational aids simulator, and the astronomy instructional projector set are proposed to be installed in the new building which the Institute of Marine Technology will prepare and the rest in the existing facilities of the Institute. The location of the Institute is shown in Annex - 1 and the layout plan of new and existing buildings of the Institute in Annex - 2.

H. M

(H)

4. Equipment requested by the Burmese Side.

The Japanese Study Team will convey to the Government of Japan the desire of the Government of the Socialist Republic of the Union of Burma that the former will take necessary measures to cooperate in implementing the project and provide necessary equipment as listed in Annex-3 within the scope of Japanese economic cooperation in grant form.

5. Japanese Grant Aid System.

The Government of the Socialist Republic of the Union of Burma understood the Japanese Grant Aid system explained by the Team.

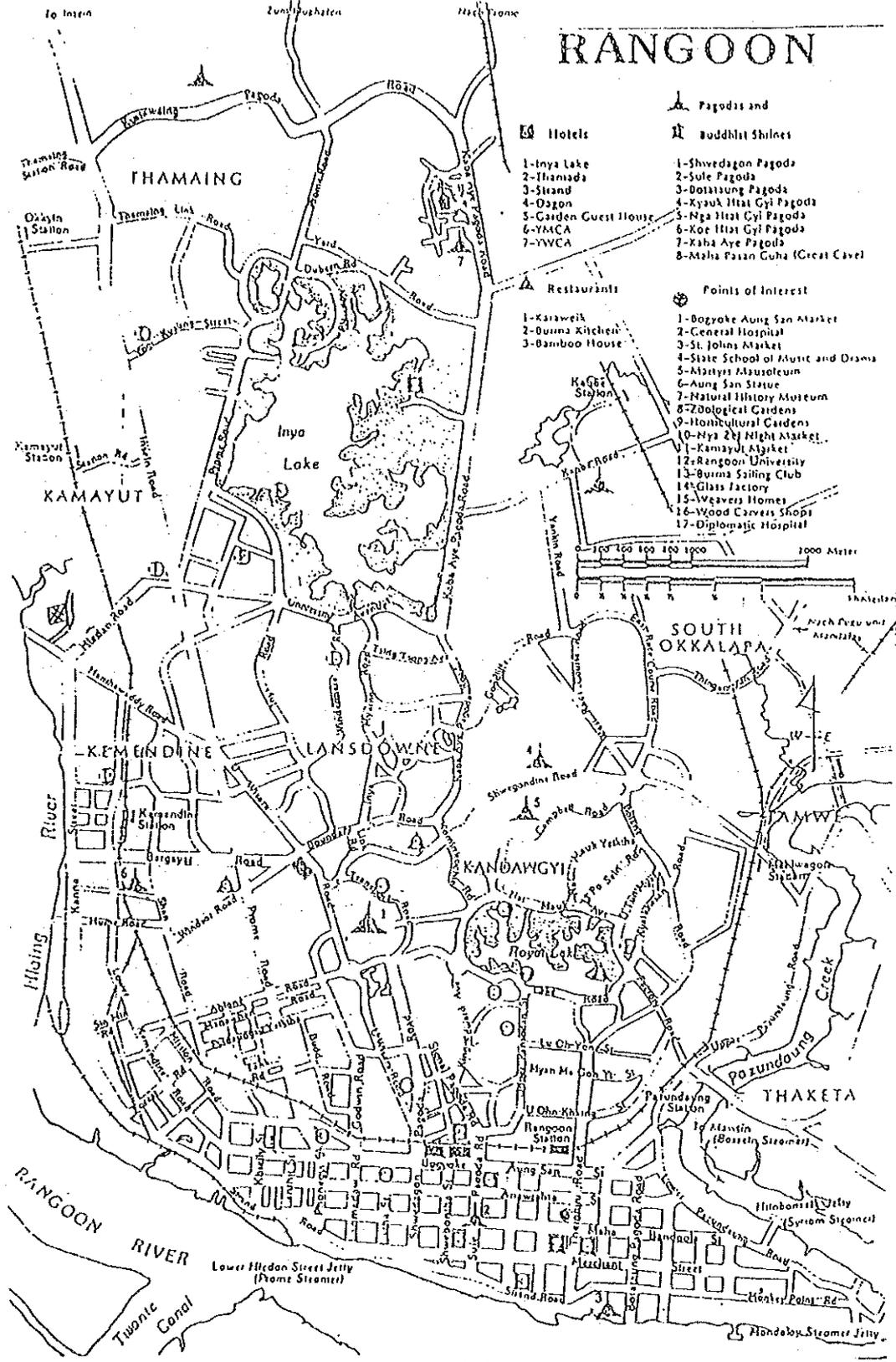
6. Measures to be taken by the Burmese Side.

The Government of the Socialist Republic of the Union of Burma will take necessary measures as listed in Annex-4 on condition that Grant Assistance by the Government of Japan is extended to the project.

H. M.

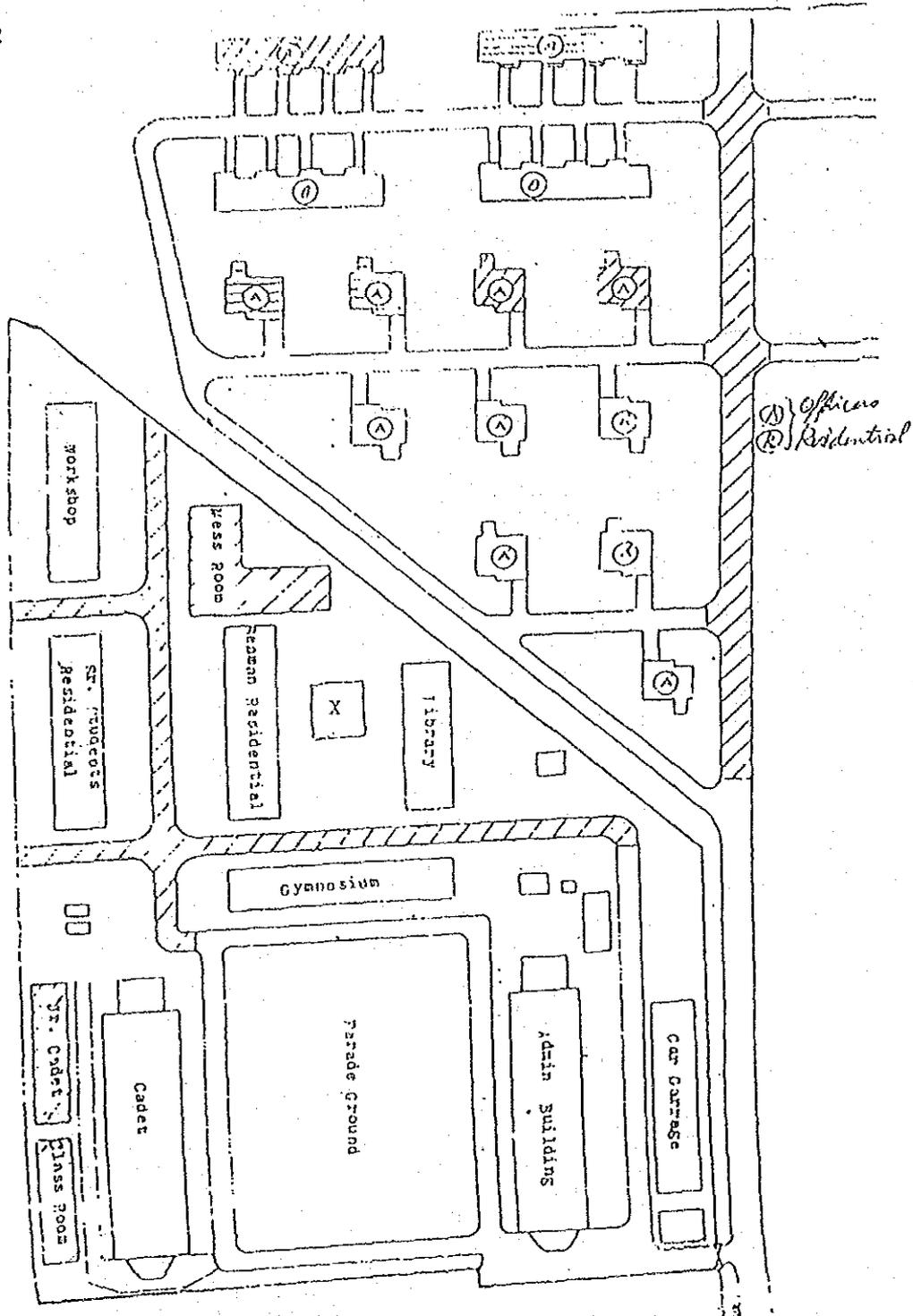
(1)

# RANGOON



H.M. 1917 1/2

Annex-2



X = Radar & Navigational aids simulator and Astronomy Instructional Projector set

Annex-3

Items required by the Government of the Socialist Republic of the Union of Burma whose cost will be borne by the Government of Japan.

1. Radar Simulator with Automatic Radar Plotting Aid
2. Navigation Aids Simulator
3. Astronomy Instructional Projector Set
4. Science Laboratory Equipment:
  - Light Reflection and Refraction Set
  - Heat Transfer Demonstration Set
  - Sound Wave Demonstration Set
  - Mechanics and Control System Demonstation Set
  - Flume Tank
  - Electricity and Electronic Demonstration Set
  - Computer System

Annex-4

The following arrangements will be required to be taken by the Government of the Socialist Republic of the Union of Burma.

1. To construct a new building with facilities for distribution of electricity, air conditioning and other incidental facilities in the Institute of Marine Technology for installing the radar simulator with the automatic radar plotting aid, the navigational aids simulator and the astronomy instructional projector set and arrange the existing buildings of the institute for the other equipment supplied under the grant, before the installation work of the Japanese side, according to the layout plan of the equipment and the facilities plan of the buildings proposed in the final report of the Basic Design Study by the Japanese side.
2. To ensure prompt unloading, tax exemption, customs clearance at ports of disembarkation in Burma and prompt internal transportation therein of the products purchased under the grant.
3. To exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in Burma with respect to the supply of the products and services under the verified contracts.
4. To accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the products and the services under the verified contract such facilities as may be necessary for their entry into Burma and stay therein for the performance of their work.
5. To maintain and use properly and effectively the equipment purchased under the grant.

## II 調査団の編成

| 担 当     | 氏 名  | 所 属 先                            |
|---------|------|----------------------------------|
| 調 査 団 長 | 松田廣久 | 運輸省 海上技術安全局 船員部<br>教育課 海技企画官     |
| 機 材 計 画 | 北村正一 | 運輸省 海上技術安全局<br>船舶検査官             |
| 計 画 管 理 | 荳島信子 | 国際協力事業団 無償資金協力計画調査部<br>基本設計調査第二課 |
| 教育訓練計画  | 小嶋信昭 | (財) 海事国際協力センター                   |
| 機 材 計 画 | 岡嶋 勉 | (財) 海事国際協力センター                   |

### Ⅲ 調査日程

| 月 日 (曜)    | 調 査 行 程  |
|------------|--|
| 12月 7日 (日) | 東 京 発<br>バンコック着  |
| 12月 8日 (月) | バンコック発<br>ラングーン着   |
| 12月 9日 (火) | 在ビルマ日本国大使館表敬<br>J I C Aビルマ事務所打合せ<br>運輸省次官 H.E. U Tin Tun 表敬<br>海外経済協力局表敬   |
| 12月10日 (水) | I M T表敬協議<br>調査行程打合せ、I M T施機材調査<br>インセプションレポート説明<br>要請機材内容の協議              |
| 12月11日 (木) | B F S S C Sagaing(G/T 9778,1985年建造)訪船見学<br>I M Tにて協議<br>J I C Aビルマ事務所に中間報告 |
| 12月12日 (金) | I M Tにて協議<br>要請内容についての協議<br>D M A表敬<br>J I C Aビルマ事務所に中間報告                  |
| 12月13日 (土) | 国内打合せ  |
| 12月14日 (日) | 資料整理   |
| 12月15日 (月) | I M T協議<br>質問状に対する一部回答につき質疑<br>新機材収容棟につき協議<br>無償供与システム詳細説明                 |
| 12月16日 (火) | I M Tにてミニッツ案協議   |

質問状の追加回答分につき質疑  
機材据付場所調査  
JICA事務所へ報告

- 12月17日 (水) IMTにてミニッツ署名交換
- 12月18日 (木) ラングーン発 (官側ミッション)  
(コンサルタント)  
IMTにて機材内容詳細協議  
JICAビルマ事務所へ経過報告
- 12月19日 (金) IMTにて機材内容詳細協議
- 12月20日 (土) 機材レイアウト案作成  
機材詳細リスト作成
- 12月21日 (日) 資料整理
- 12月22日 (月) IMTにて機材詳細協議  
JICAビルマ事務所にて現地情報、資料収集  
機材関係説明資料作成
- 12月23日 (火) IMTにて機材詳細リスト協議調整
- 12月24日 (水) 在ビルマ日本国大使館、JICAビルマ事務所へ報告  
IMT校内施設再調査
- 12月25日 (木) (コンサルタント)  
ラングーン発  
バンコック着
- 12月26日 (金) バンコック発  
東京着

#### IV 面談者リスト

- 1 Ministry of Transport & Communications
 

|                |                 |
|----------------|-----------------|
| H.E. U Tin LUN | Dy. Minister    |
| Khin Yi Myist  | Head of Officer |
- 2 Ministry of Transport & Communications
 

|                                     |                              |
|-------------------------------------|------------------------------|
| Department of Marine Administration |                              |
| U Maung Maung Lay                   | Director General             |
| Capt. K. W. Shane                   | Nautical Division D.         |
| U Myint Thein                       | Seamen Employment Control D. |
| U Sein Maung                        | Engineering Division D.      |
| U Tin Shwe                          | Plans & Accounts D.          |
| U Kyaw Shein                        | Administration D.            |
| Dr. Aung Kyan                       | Dockyard Manager             |
- 3 IMT
 

|                 |                           |
|-----------------|---------------------------|
| Dr. Tin Hlaing  | Principal                 |
| Capt. Htin Kyaw | Head of Nautical Dep't    |
| U Hlay Aung     | Head of Engineering Dep't |
| U Min           | In Charge of Cadets Dep't |
| U Maung Maung   | Liaison Officer           |
- 4 BFSSC
 

|           |         |                |
|-----------|---------|----------------|
| Win Maung | SAGAING | Captain        |
| Sein Tun  |         | Chief Engineer |
- 5 FERD
 

|              |                  |
|--------------|------------------|
| U Myint Aung | Director General |
| U Than Myint | Assist. Director |
- 6 Construction Corporation
 

|               |                   |
|---------------|-------------------|
| U Pe Aye      | Architect         |
| Daw Tin Nu    | Architect         |
| Mr. Bhushanam | Quantity Surveyor |
- 7 在ビルマ国日本大使館
 

|         |  |
|---------|--|
| 塚本大使    |  |
| 松浦一等書記官 |  |
- 8 JICAラングーン事務所
 

|       |  |
|-------|--|
| 篠浦所長  |  |
| 喜多村所員 |  |

## V 海洋技術専門学校カリキュラム概要

コース名： 航海科新人職員課程

| 科 目 概 要       | 単位時間  |
|---------------|-------|
| 1. 航海理論       | 140   |
| 2. 航海実務及び海図作業 | 220   |
| 3. 電子航行援助装置   | 80    |
| 4. 運 用 学      | 300   |
| 5. 船 舶 概 論    | 220   |
| 6. 通 信        | 80    |
| 7. 気 象 学      | 80    |
| 8. 数 学        | 120   |
| 9. 物 理 学      | 120   |
| 10. 機 関 概 要   | 120   |
| 11. 船機共通基礎教科  | 160   |
| 12. 帆 走       | 88    |
| 13. 水泳・見学     | 80    |
| 14. 巡 航       | 40    |
| 計             | 1,848 |

コース名： 外航二等航海士課程

| 科 目 概 要       | 単位時間 |
|---------------|------|
| 1. 数 学        | 143  |
| 2. 航海理論       | 45   |
| 3. 航海実務及び海図作業 | 180  |
| 4. 船 舶 概 論    | 90   |
| 5. 質疑応答・実務    | 127  |
| 6. レーダー観測     | 135  |
| 7. 信 号        | 45   |
| 8. 救 難 医 療    | 45   |
| 計             | 810  |

コース名： 外航一等航海士課程

| 科目概要        | 単位時間 |
|-------------|------|
| 1. 航海実務     | 90   |
| 2. 海図作業     | 90   |
| 3. 船体構造     | 32   |
| 4. 復原力      | 32   |
| 5. 気象学      | 32   |
| 6. 船体保守整備   | 32   |
| 7. 磁気学      | 16   |
| 8. 電気学      | 32   |
| 9. ジャイロコンパス | 16   |
| 10. 選用法質疑応答 | 112  |
| 11. 信号      | 32   |
| 12. 個別指導    | 300  |
| 計           | 816  |

コース名： 外航船長

| 科目概要                | 単位時間 |
|---------------------|------|
| 1. 航海実務、海図作業、沿岸航海   | 208  |
| 2. 磁気、ジャイロコンパス      | 104  |
| 3. 船体構造及び復原力        | 156  |
| 4. 船長実務             | 104  |
| 5. 基本機関概論及び電子航行援助装置 | 156  |
| 6. 気象学              | 52   |
| 7. 口頭試問・信号          | 104  |
| 計                   | 884  |

## VI ビルマ国における海技資格制度

### 現在の海技資格の種類

- (1) 外航船船長免状
- (2) 外航船一等航海士免状
- (3) 外航船二等航海士免状
- (4) 内航船船長免状
- (5) 内航船航海士免状
- (6) 一等機関士免状
- (7) 二等機関士免状
- (8) 機関士免状

### 現行制度の改革案 (\*印が追加される)

- (1) 外航船船長免状
- (2) 外航船一等航海士免状
- (3) 外航船二等航海士免状
- (4) \* 外航船三等航海士免状
- (5) 内航船船長免状
- (6) 内航船航海士免状
- (7) \* 機関長免状
- (8) 一等機関士免状
- (9) 二等機関士免状
- (10) \* 三等機関士免状
- (11) 機関士免状

### 法定外の認定資格

- (1) 三等航海士資格免状
- (2) 三等機関士資格免状
- (3) 四等機関士資格免状

### 計画中の当直限定資格

- (1) 船橋当直
- (2) 機関室当直

## 受験資格

### 航海科

- (1) 外航船船長免状
  - (a) 23才以上
  - (b) 乗船履歴、外航船7年以上又は、同等の履歴のある者、  
この期間に二等航海士免状を持ち2年間、一等航海士免状を持ち18ヶ月の船橋当直を行なった者
- (2) 外航船一等航海士免状
  - (a) 21才6月以上
  - (b) 乗船履歴、外航船5年半以上又は、同等の履歴のある者、  
この期間に二等航海士免状を持ち18ヶ月の船橋当直を行なった者
- (3) 外航船二等航海士免状
  - (a) 20才以上
  - (b) 乗船履歴、外航船4年以上又は、同等の履歴のある者
- (4) 内航船船長免状
  - (a) 23才以上
  - (b) 乗船履歴、5年以上、  
この期間に内航船一等航海士か沿岸航海する船舶に乗船すること、この時には内航客船航海士免状か外航船二等航海士免状を持っていること、又は、同等の履歴のある者
- (5) 内航船航海士免状
  - (a) 20才以上
  - (b) 乗船履歴、4年以上、その他3年2ヶ月20日以上の上海上にいた公的証明が必要である。

### 機関科

- (1) 一等機関士免状
  - (a) 一等機関士免状所有者
  - (b) 内燃機関か蒸気機関の免状を持ち、99NHP（表示馬力）又は560BHP（実馬力）以上の機関の機関室当直を21ヶ月以上行なった者。
  - (c) 内燃機関及び蒸気機関の共通の免状を持ち、24ヶ月以上機関室当直を行なった者。

- (2) 二等機関士免状
- (a) 21才以上
  - (b) 4年間の工場実歴のある者、及び同等の履歴のある者。
  - (c) 内燃機関か蒸気機関の免状を持ち21ヶ月の乗船履歴又は、内燃機関及び蒸気機関の共通の免状を持ち、66NHP（表示馬力）又は373BHP（実馬力）以上の機関の機関室当直を24ヶ月以上 行なった者。

試験内容

航海科

- (1) 外航船船長免状
- (a) 筆記
 

|              |     |
|--------------|-----|
| 1) 航海実務      | 3時間 |
| 2) 磁気コンパス    | 3 " |
| 3) 船体構造      | 3 " |
| 4) 船長実務      | 2 " |
| 5) 機関概要、無線概要 | 3 " |
| 6) 気象学       | 2 " |

合格点70%以上
  - (b) 口述
  - (c) 信号
- (2) 外航船一等航海士免状
- (a) 筆記
 

|             |     |
|-------------|-----|
| 1) 航海実務     | 3時間 |
| 2) 海図、沿岸航海  | 2 " |
| 3) 船体構造     | 3 " |
| 4) 気象学      | 2 " |
| 5) 船体保守整備   | 3 " |
| 6) 磁気学及び電気学 | 2 " |

合格点70%以上
  - (b) 口述
  - (c) 信号

(3) 外航船二等航海士免状

(a) 筆記

- |                  |     |
|------------------|-----|
| 1) 船舶概論          | 3時間 |
| 2) 海図、沿岸航海       | 2 " |
| 3) 航海実務          | 3 " |
| 4) 数学            | 2 " |
| 5) 航海理論          | 2 " |
| 6) 作文 (英語及びビルマ語) | 3 " |

合格点70%以上

(b) 口述

(c) 信号

(4) 内航船船長免状

(a) 筆記

- |            |         |
|------------|---------|
| 1) 海図作業    | 2時間     |
| 2) 航海実務    | 2 "     |
| 3) 復原力と堪航性 | 2 "     |
| 4) コンパス偏差  | 2 "     |
| 5) 作文 (英語) | 1 1/2時間 |

合格点70%以上

(b) 口述

(c) 信号

(5) 内航船航海士免状

(a) 筆記

- |            |         |
|------------|---------|
| 1) 海図作業    | 2時間     |
| 2) 航海実務    | 3 "     |
| 3) 基本船舶概要  | 2 "     |
| 4) 作文 (英語) | 1 1/2 " |

合格点70%以上

(b) 口述

(c) 信号

機関科

(1) 一等機関士免状

(A部・・・陸上)

- |           |     |
|-----------|-----|
| 1) 機関整備   | 3時間 |
| 2) 熱及び熱機関 | 3 " |
| 3) 数学     | 3 " |

(B部・・・船舶)

- |                     |     |
|---------------------|-----|
| 4) 電気工学             | 3時間 |
| 5) 基本造船学及び船体構造      | 3 " |
| 6) 機関概論             | 3 " |
| 7) 機関学 (内燃機関及び蒸気機関) | 3 " |
| 8) 口述               |     |

(2) 二等機関士免状

(A部・・・陸上)

- |           |     |
|-----------|-----|
| 1) 機関整備   | 3時間 |
| 2) 熱及び熱機関 | 3 " |
| 3) 数学     | 3 " |
| 4) 製図     | 6 " |

(B部・・・船舶)

- |                     |     |
|---------------------|-----|
| 5) 電気工学             | 3時間 |
| 6) 基本造船学            | 3 " |
| 7) 機関概論             | 3 " |
| 8) 機関学 (内燃機関及び蒸気機関) | 3 " |
| 9) 口述               |     |

## VII STCW関係条文

### 第II章 船長及び甲板部

#### 第II-1 規則

##### 甲板部の当直の維持に当たり遵守すべき基本原則

1. 締約国は、適切な甲板部の当直が常に維持されることを確保するために遵守しなければならないこの第II-1規則に定める原則につき、船舶所有者、船舶運航者、船長及び当直を担当する者の注意を喚起する。
2. 船長は、甲板部の当直体制が適切な当直の維持に十分なものであることを確保する。当直を担当する職員は、船長の全般的な指揮の下に、任務の遂行中、船舶を安全に航行させる責任（特に、衝突及び乗揚げを回避する責任）を有する。
3. いかなる船舶も、少なくとも4から11までに定める甲板部の当直の基本原則を考慮するものとする。
4. 当直体制
  - (a) 当直体制は、その時の状況に対して常に十分かつ適当なものでなければならず、また、適切な見張りを行う必要を考慮したものでなければならない。
  - (b) 船橋における当直体制(甲板部の適当な部員が当直を担当する体制を含む。)の編成に当たっては、特に次の事項を考慮する。
    - (i) いかなる場合においても、船橋を無人の状態にしてはならないこと。
    - (ii) 気象状態、視界及び昼間と夜間の別
    - (iii) 当直を担当する職員が特別の航行上の任務の遂行を必要とするような航路障害物との近接状態。
    - (iv) レーダー、電子位置指示装置等の航行援助装置その他の航行の安全に係のある装置の使用及びこれらの装置の作動状態。
    - (v) 自動操舵装置の備付けの有無。
    - (vi) 特殊な運航状況から生ずる甲板部の当直についての特別の必要。
5. 任務への適合

当直体制は、当直を担当する職員及び部員の能力が疲労によって損われることのないようなものでなければならない。当直体制は、航海を開始する際の最初の当直を担当する者及びその後当直を担当する者が十分な休養を、とっており及びその任務の遂行に適している状態にあるように編成する。

## 6. 航行

- (a) 航海は、すべての関連する情報を考慮して事前に計画するものとし、また、予定の進路は、航海の開始前に十分確認する。
- (b) 当直に際しては、船舶が予定の進路をとることを確保するため、必要かつ利用可能な航行援助装置の使用により、進路、船位及び速力を頻繁に確認する。
- (c) 当直を担当する職員は、船内のすべての安全設備及び航行設備の位置及び操作についての十分な知識を有していなければならない。また、これらの設備の性能の限界を了知し及び考慮しなければならない。
- (d) 当直を担当する職員は、船舶の安全な航行を妨げるおそれのあるいかなる任務も割り当てられてはならず、また、行ってはならない。

## 7. 航行設備

- (a) 当直を担当する職員は、利用可能なすべての航行設備を最も効果的に使用する。
- (b) 当直を担当する職員は、レーダーを使用する場合には、適用のある海上における衝突の予防のための規則中のレーダーの使用に関する規定を常に遵守する必要のあることに留意する。
- (c) 当直を担当する職員は、必要な場合には、かじ、推進機関及び音響信号装置をためらうことなく使用する。

## 8. 航行上の任務及び責任

- (a) 当直を担当する職員は、
  - (i) 船橋において当直を行うものとし、適切に引継ぎをするまでは、いかなる状況の下においても、船橋を離れてはならない。
  - (ii) 船長が船橋にいる場合においても、船長が船舶の安全な航行についての責任を引き受けることを船長から明確に伝えられ、かつ、このことが相互の間で確認されるまでは、引き続き当該責任を有する。
  - (iii) 船舶の安全を確保するためにいかなる行動をとるかについて疑義がある場合には、その旨を船長に通報する。
  - (iv) 当直の引継ぎを受ける職員が明らかに任務を適切に遂行することができないと信ずる理由があるときは、当直の引継ぎをしないものとし、また、この場合には、その旨を船長に通報する。
- (b) 当直の引継ぎを受ける職員は、引継ぎに際し、船舶の推測位置又は真位置並びに予定の航路、針路、速力及びその当直中に遭遇することが予想される航行上の危険を確認する。
- (c) 当直を担当する者は、船舶の航行に関し適切に記録する。

## 9. 見張り

見張りを行う者の任務には、船舶の置かれている状況並びに衝突及び乗揚げのおそれその他の航行上の危険を十分に把握するために適切な見張りを行うことのほか、遭難船舶、遭難航空機、遭難者及び残がいの発見に努めることを含む。

見張りを行うに際しては、(a)及び(b)の規定を遵守する。

書を含む。)の内容、適用及び趣旨に関する十分な知識。

(b) 第Ⅱ-1規則に定める基本原則に関する知識。

#### 4. レーダー

レーダー・シミュレーター又は、レーダー・シミュレーターを利用することができない場合には、演習盤を利用して、レーダーに関する基礎知識並びにレーダーを操作し及び使用する能力並びにレーダーから得られる情報を解説し及び分析する能力を証明すること。これらの知識及び能力には、次の事項に関するものを含む。

- (a) 性能及び制度に影響を及ぼす要因
- (b) 始動時及びその後における画面の調整
- (c) 情報表示の誤り、偽像、海面反射等の識別
- (d) レンジ及び方位
- (e) 危険を示す映像の識別
- (f) 他船の針路及び速力
- (g) 横切り船、行会い船又は追越し船との最接近時刻及び最接近距離
- (h) 他船の針路及び速力の変更の判読
- (i) 自船の針路若しくは速力又はその双方の変更による影響
- (j) 海上における衝突の予防のための国際規則の適用

#### 5. 磁気コンパス及びジャイロ・コンパス

磁気コンパス及びジャイロ・コンパスの誤差を測定し及び修正する能力並びに誤差の修正方法に関する知識。

#### 6. 気象及び海象

- (a) 天気図を理解し及び解説する能力並びに特定の地域の天気を考慮して地域の天気を予測する能力。
- (b) 種々の天気系の特徴に関する知識（熱帯暴風雨に関するもの並びに暴風雨の中心及び危険区域の回避に関するものを含む。）
- (c) 海流系に関する知識
- (d) 潮汐及び海流に関するすべての適当な航海用の出版物及び情報(英語によるものを含む)を利用する能力。
- (e) 潮汐の状態を算出する能力。

## 7. 操船

あらゆる状況の下での操船。これには、次のものを含む。

- (a) 水先船又は水先人乗下船場所に接近する場合における天気、潮汐、ヘッドリーチ及び停止距離を十分に考慮に入れた操船。
- (b) 水流及び風の舵効に及ぼす影響並びに航行についての制約のある水域における舵効の受ける影響を考慮に入れた河川、河口等における操船。

VIII 航海科標準的教育設備

| カリキュラム       | 設 備  |
|--------------|--|
| (I) 航海計器     |  |
| 1 磁気コンパス     | 液体磁気コンパス 1<br>ドライ・コンパス 1<br>テビエスコープ 1 式<br>自差表及び自差曲線図 1 式<br>自差修正具 1 式<br>編針儀 1<br>1 式   |
| 2 ロ グ        | 手用測程儀 (扇形板、砂時計、測程索) 1 式<br>えい航ログ (指示器、回転子、調整輪、えい索) 1 式<br>圧力ログ (発信器、航程指示器、速度指示器、速度航程指示器) 1 式<br>電磁ログ (速力航程指示器、航程受信器、速力受信器) 1 式           |
| 3 測深儀        | 手用測鉛 (測鉛、測鉛索) 1 式<br>測深器 (測鉛索、錘量、ケミカルチューブ) 1 式<br>音響測深機 (記録器、送受波器) 1 式   |
| 4 ジャイロ・コンパス  | ジャイロスコープ 1<br>スペリー式ジャイロ・コンパス (レピーター) 1 式<br>北辰プラトージャイロ・コンパス (C-1A型) 1 式<br>転輪球(2)、レピーター(1)<br>コース・レコーダー 1<br>方位鏡 1<br>方位盤 1<br>シャドウーピン 5 |
| 5 オート・パイロット  | 北辰オート・パイロット 1 式<br>機能図   |
| 6 レーダ        | レーダ (指示器、送受波器、スキャナー) 1 式   |
| 7 自動衝突予防援助装置 | A R P A 1 式  |

| カリキュラム      | 設 備                |      |
|-------------|--------------------|------|
| 8 六分儀       | 六分儀                | 25   |
| 9 船舶水晶時計    | 船舶水晶時計 (親時計、子時計)   | 1 式  |
| (II) 航路標識   | 浮標式 (IALA "B") の模型 | 1 式  |
|             | 潮流信号の模型            | 1 式  |
|             | 灯質一覧表又は、模型         | 2    |
| (III) 水路図誌  |                    |      |
| 1 海図        | 航海用海図              | 1 式  |
|             | 特殊図                | 2 組  |
|             | 海図図式               |      |
|             | 海図用具               |      |
|             | 井上式三角定規            | 45 組 |
|             | デバイダー              | 45   |
|             | ブラシ                | 45   |
|             | 拡大鏡 (82mm)         | 2    |
| 2 水路書誌      | 水路誌 (本邦及び本邦以外のもの)  | 1 式  |
|             | 近海航路誌              | 2    |
|             | 大洋航路誌              | 2    |
|             | 燈台表 (1~3巻)         | 2 組  |
|             | 潮汐表 (1巻及び2巻)       | 2 組  |
|             | 水路図誌目録             | 2    |
|             | 水路通報               | 若干   |
| (IV) 潮汐及び海流 | 日本近海の海流図           | 1    |
|             | 世界の海流図             | 1    |
| (V) 地文航法    | 距離表                | 2    |
|             | 航海表                | 5    |
|             | 大圏図                | 5    |
| (VI) 天文航法   | 天測曆                | 45   |
|             | 天測略曆               | 5    |
|             | 天測計算表              | 45   |

| カリキュラム        | 設 備                    |     |
|---------------|------------------------|-----|
|               | 位置記入用図                 | 45  |
|               | 天球儀                    | 1   |
|               | 地球儀                    | 1   |
|               | 天文航法計算器                | 2   |
| (VII) 電波航法    | 無線方位測定機 (ループアンテナ、受信機等) | 1 組 |
|               | レーダ・プロットイングシート         | 45  |
|               | レーダー・シミュレータ            | 1 式 |
|               | ロラン受信機                 | 1 式 |
|               | ロランテーブル                | 若干  |
|               | ロランチャート                | 1 式 |
|               | デッカ受信機                 | 1 式 |
|               | デッカチャート                | 1 式 |
|               | オメガ受信機                 | 1 式 |
|               | 衛星航法装置                 | 1 式 |
| (VIII) 航海計画   | パイロットチャート              | 1 式 |
|               | 外国版水路誌                 | 1 式 |
| 運用に関する科目      |                        |     |
| (I) 船舶の構造及び設備 | 貨物船の模型                 | 1   |
| 1 船体構造        | 船首模型                   | 1   |
|               | 船尾模型                   | 1   |
|               | 船体中央部模型                | 1   |
| 2 主要属具        | いかり (ストック及びストックレス)     | 1 組 |
|               | びょう鎖                   | 1   |
|               | シャックル                  | 1   |
|               | 各種のフック                 | 1 組 |
|               | いかりの模型                 | 1   |
|               | 綱索の見本                  | 1   |
|               | せんいの見本                 | 1   |
|               | テークルの見本                | 1   |
|               | 各種の滑車 (木、鋼)            | 1 式 |

| カリキュラム                | 設 備   |
|-----------------------|---|
| 3 主要設備                | かじ 1 式<br>操舵装置 1 式<br>操舵装置の見本 1<br>揚びょう機 1<br>ボラード及びビット 1 組<br>ストッパ (チェーン及びロープ) 1 組<br>フェンダ (大、小) 1 組<br>ヒービングライン 1<br>ラットガード 1<br>スラストの模型 1<br>デリック装置 1 式<br>デッキ・クレーンの模型 1<br>コントロールスタンドの模型 1 組<br>エンジンテレグラフ 1 |
| 4 船体の保存手入れ            | 塗料の見本 1 組<br>各種のペイントブラシ 25 組<br>スクレッパー 10<br>チッピングハンマー 10<br>ワイヤブラシ 10<br>ボースンチェア 1<br>技業用具 25 組<br>ロープワーク見本 1<br>作業用携帯品 (安全ベルト、保護眼鏡、保護衣、<br>保護手袋、呼吸具、保護帽、<br>保護靴、作業用救命衣等) 若 干                                  |
| (II) 船舶の復原性及び<br>損傷制御 | 満載喫水線標見本又は掛図 1<br>排水量等曲線図 25<br>トリム計算図表 25<br>応力に関する図表 若 干<br>応力計算機 1<br>積付計算機 1  |

| カリキュラム               | 設 備                                     |     |
|----------------------|---|-----|
| (III) 気象及び海象         | 風向及び風速計                                 | 1   |
|                      | 携行用風速計                                  | 1   |
|                      | 船舶用アネロイド気圧計                             | 1   |
|                      | 水銀気圧計                                   | 1   |
|                      | 自記気圧計                                   | 1   |
|                      | 温度計                                     | 1   |
|                      | 最高最低温度計                                 | 1   |
|                      | 水温計                                     | 1   |
|                      | 乾湿度計                                    | 1   |
|                      | 雲形図                                     | 2   |
|                      | 気象予報及び警報標識図                             | 1   |
|                      | 地上及び高層天気図の見本                            | 1 組 |
|                      | ファクシミリ受信装置                              | 1   |
|                      | 船舶気象観測指針                                | 2   |
| (IV) 操 船             | 運動性能測定具 (方位盤(2)、浮標(1)、<br>ストップウォッチ (4)) | 1 式 |
|                      | 測距儀                                     | 1   |
|                      | 双眼鏡 (7×50)                              | 5   |
|                      | トランシーバー                                 | 5   |
| (V) 船舶の出力装置          | B & W, Sulzer及びMANの各機関の模型               | 1 組 |
|                      | 船用大型ニサイクルディーゼル機関<br>付属装置の模型             | 1   |
|                      | 遠隔制御装置の模型                               | 1   |
|                      | 同期発電機及び誘導電動機                            | 1 組 |
|                      | 各種のプロペラの模型                              | 1 組 |
| (VI) 貨物の取扱い及び<br>積付け | 積付計画図の掛図                                | 1   |
|                      | ハッチカバーの模型                               | 1   |
|                      | タンカーの構造模型                               | 1   |
|                      | タンカーの安全手引書                              | 2   |
|                      | 安全灯                                     | 1   |
|                      | ガス探知機                                   |     |
|                      | 石油比重計                                   |     |
|                      | 海水比重計                                   |     |
| (VII) 非常措置           | 防水マットの見本                                | 1   |
|                      | 非常配置表の見本                                | 1   |

| カリキュラム             | 設 備                                       |     |
|--------------------|---|-----|
| (Ⅶ) 非常措置           | 液体消火器                                     | 1   |
|                    | 泡消火器                                      | 1   |
|                    | 炭酸ガス消火器                                   | 1   |
|                    | 粉末消火器                                     | 1   |
|                    | 消防員装具 (呼吸具、命索、安全灯)                        | 1 組 |
|                    | 火災警報装置及び火災探知装置又は掛図                        | 1   |
|                    | 可燃性ガス検定器                                  | 1   |
|                    | グラビティダビット及び模型                             | 1 組 |
|                    | 発動機付救命艇                                   | 1 隻 |
|                    | カッター (オール、ボートアンカー、<br>ボートコンパス、マスト及び帆等を含む) | 3 隻 |
|                    | 救命艇艙装品                                    | 1 式 |
|                    | 甲種膨脹式救命いかだ                                | 1 式 |
|                    | 救命浮器                                      | 1   |
|                    | 救命浮環                                      | 3   |
|                    | 救命索発射器                                    | 1   |
|                    | 救命胴衣                                      | 50  |
|                    | 執務一般                                      |     |
| (Ⅰ) 当 直            | 公用航海日誌                                    | 2   |
|                    | 船用航海日誌                                    | 2   |
| (Ⅱ) 乗組員の管理及び<br>訓練 | 管系等の表示の見本                                 | 1   |
|                    | 安全標識の見本                                   | 1   |
|                    | 検知器具                                      | 1 式 |
| (Ⅲ) 医 療            | 日本船舶医療便覧                                  | 1   |
|                    | 小型船医療便覧                                   | 1   |
|                    | 医療衛生用具                                    | 1 式 |
|                    | 応急医療の手引                                   | 1   |
| (Ⅳ) 搜索及び救助         | 国際海事機関の商船搜索救助便覧                           | 2   |
| (Ⅴ) 通 信            | 時鐘 (400mm)                                | 1   |
|                    | 電鍵  | 45  |

| カリキュラム   | 設 備  |      |
|----------|--|------|
| (VI) 法 規 | 手旗   | 50 組 |
|          | 発光信号器  | 2    |
|          | 旗りゅう信号用マスト   | 2 組  |
|          | 国際信号旗  | 2 組  |
|          | 国際信号書  | 25   |
|          | (無線電信送受信装置) 又は掛図   | 1 式  |
|          | 無線電話送受信装置  | 1 式  |
|          | 汽笛信号装置   | 1    |
|          | 航海灯シミュレーター   | 1    |
|          | 船灯〔マスト灯、げん灯（1組）、船尾灯、<br>引き船灯、全周灯（白、紅、緑）、<br>せん光灯（黄、緑、両色灯）〕 | 1 式  |
|          | 航法演習装置   | 1 式  |
|          | 国際条約集  | 2    |
|          | 海事法令集  | 2    |

IX ビルマ国カントリーデータ

1. 面積 67.8万平方キロ

2. 人口・人口密度・人口増加率

36,392千人 54人/平方キロ 2.0% (推定)  
(1985年3月末・ビルマ政府統計)

3. 主要経済指標

|                  | 1980/81 | 1981/82 | 1982/83 | 1983/84 | 1984/85 |
|------------------|---------|---------|---------|---------|---------|
| G D P (百万ドル)     | 5,904   | 5,889   | 6,394   | 6,196   | 6,445   |
| 一人当りG D P (ドル)   | 173     | 172     | 172     | 174     | 177     |
| 実質経済成長率 (%)      | 7.8     | 6.3     | 5.7     | 4.8     | 6.6     |
| 失業率              | n.a.    | n.a.    | n.a.    | n.a.    | n.a.    |
| 外貨準備高 (百万ドル)     | 254     | 260     | 204     | 77      | 104     |
| デット・サービス・レシオ (%) | 19.7    | 28.2    | 31.3    | 34.1    | 38.9    |

(出所：人民議会への報告書、市場価格)

4. 教育

| 学校名                       | 生徒数<br>学生数 | 学校数    |
|---------------------------|------------|--------|
| 初等教育<br>(小学校)             | 4,855,964  | 27,499 |
| 中等教育<br>(中学・高校)           | 1,251,482  | 2,238  |
| 高等教育<br>(職業専門学校, 大学, 同予科) | 197,586    | 131    |

(1984/85暫定、出所人民議会への報告書)

X ランゲーン気象データ

| YEARS | JAN  | FEB  | MAR  | APR  | MAY  | JUNE | JULY | AUG  | SEP  | OCT  | NOV  | DEC  |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1976  | 31.4 | 34.4 | 36.0 | 36.6 | 30.9 | 30.5 | 29.1 | 29.1 | 30.1 | 31.7 | 32.0 | 31.6 |
| 1977  | 31.1 | 34.0 | 36.2 | 37.4 | 33.7 | 31.2 | 29.9 | 29.6 | 30.4 | 31.6 | 32.3 | 31.7 |
| 1978  | 33.0 | 35.0 | 36.0 | 38.0 | 33.0 | 31.0 | 30.0 | 29.0 | 30.0 | 32.0 | 33.0 | 33.0 |
| 1979  | 34.1 | 35.9 | 37.1 | 37.4 | 33.8 | 30.4 | 30.4 | 30.0 | 31.4 | 31.8 | 33.2 | 32.6 |
| 1980  | 33.6 | 33.3 | 37.0 | 38.0 | 35.0 | 29.0 | 29.2 | 29.5 | 30.0 | 31.8 | 32.8 | 32.9 |
| 1981  | 32.5 | 34.3 | 36.8 | 37.8 | 34.2 | 30.3 | 29.7 | 29.5 | 31.1 | 31.2 | 31.3 | 29.3 |
| 1982  | 31.9 | 34.8 | 37.5 | 37.4 | 34.4 | 29.3 | 30.2 | 29.1 | 30.1 | 32.3 | 33.3 | 31.6 |
| 1983  | 32.0 | 35.0 | 37.0 | 38.7 | 36.4 | 30.8 | 30.9 | 29.9 | 30.5 | 30.6 | 30.0 | 31.1 |
| 1984  | 32.4 | 35.7 | 36.0 | 36.7 | 34.2 | 30.1 | 29.4 | 29.5 | 30.6 | 33.4 | 30.7 | 33.0 |
| 1985  | 34.3 | 35.1 | 37.2 | 37.9 | 34.0 | 29.0 | 29.5 | 30.0 | 30.5 | 31.7 | 31.2 | 32.2 |

ラングーン気象データ (最低気温 °C)

| YEARS | JAN  | FEB  | MAR  | APR  | MAY  | JUN  | JUL  | AUG  | SEPT | OCT  | NOV  | DEC  |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 1976  | 16.1 | 17.5 | 21.0 | 24.4 | 24.3 | 24.2 | 24.4 | 23.7 | 24.0 | 24.1 | 22.0 | 18.7 |
| 1977  | 16.8 | 18.0 | 22.9 | 24.2 | 24.1 | 24.6 | 24.5 | 24.0 | 24.6 | 24.3 | 21.7 | 18.8 |
| 1978  | 17.0 | 19.0 | 21.0 | 24.0 | 25.0 | 25.0 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 24.0 | 22.0 | 19.0 |
| 1979  | 18.4 | 18.7 | 21.3 | 24.8 | 26.0 | 25.1 | 24.2 | 23.6 | 24.2 | 23.6 | 20.8 | 18.5 |
| 1980  | 16.4 | 23.1 | 21.9 | 25.3 | 25.0 | 24.0 | 24.0 | 24.2 | 24.5 | 24.3 | 23.3 | 20.4 |
| 1981  | 17.8 | 18.2 | 21.3 | 24.0 | 25.4 | 24.3 | 24.4 | 23.7 | 24.7 | 24.8 | 23.5 | 19.1 |
| 1982  | 17.4 | 18.6 | 21.4 | 24.6 | 25.3 | 24.4 | 24.2 | 24.3 | 24.5 | 24.0 | 22.6 | 17.3 |
| 1983  | 15.8 | 19.0 | 21.4 | 24.8 | 26.0 | 24.9 | 24.9 | 24.7 | 24.5 | 24.3 | 21.8 | 17.9 |
| 1984  | 17.3 | 21.6 | 21.3 | 24.8 | 25.2 | 24.6 | 24.3 | 27.4 | 24.4 | 22.0 | 24.0 | 18.9 |
| 1985  | 18.6 | 18.2 | 21.1 | 24.5 | 24.9 | 24.6 | 24.0 | 24.5 | 24.3 | 24.4 | 22.4 | 19.2 |

ラングーン気象データ (降雨量 m/m)

| YEARS | JAN | FEB | MAR | APR | MAY | JUN | JULY | AUG | SEPT | OCT | NOV | DEC | ANNUAL |
|-------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|--------|
| 1976  | 000 | 000 | 000 | 036 | 641 | 375 | 439  | 605 | 619  | 188 | 005 | 006 | 2914   |
| 1977  | 025 | 001 | 000 | 011 | 210 | 318 | 591  | 686 | 282  | 139 | 000 | 016 | 2279   |
| 1978  | 002 | 022 | 000 | 000 | 398 | 369 | 381  | 685 | 344  | 144 | 007 | 000 | 2352   |
| 1979  | 000 | 000 | 000 | 035 | 288 | 542 | 423  | 580 | 273  | 126 | 000 | 000 | 2267   |
| 1980  | 000 | 000 | 000 | 000 | 509 | 486 | 601  | 506 | 469  | 123 | 006 | 015 | 2715   |
| 1981  | 000 | 007 | 006 | 020 | 228 | 452 | 586  | 634 | 382  | 244 | 077 | 000 | 2636   |
| 1982  | 000 | 000 | 000 | 000 | 228 | 653 | 614  | 717 | 391  | 156 | 008 | 000 | 2767   |
| 1983  | 000 | 000 | 000 | 000 | 179 | 380 | 690  | 604 | 377  | 406 | 171 | 009 | 2816   |
| 1984  | 000 | 000 | 000 | 034 | 211 | 738 | 499  | 471 | 226  | 198 | 002 | 000 | 2379   |
| 1985  | 002 | 000 | 000 | 003 | 317 | 673 | 773  | 562 | 380  | 265 | 316 | 000 | 3291   |

\*/Thein Hla.

10-12-86

ランガンン気象データ (相対湿度 %)

| YEARS | JAN  |      | FEB  |      | MAR  |      | APR  |      | MAY  |      | JUNE |      | JULY |      | AUG  |      | SEP  |      | OCT  |      | NOV  |      | DEC  |      |
|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|       | 0930 | 1830 | 0930 | 1830 | 0930 | 1830 | 0930 | 1830 | 0930 | 1830 | 0930 | 1830 | 0930 | 1830 | 0930 | 1830 | 0930 | 1830 | 0930 | 1830 | 0930 | 1830 | 0930 | 1830 |
| 1976  | 67   | 51   | 67   | 49   | 66   | 55   | 66   | 56   | 82   | 83   | 83   | 86   | 88   | 89   | 88   | 87   | 84   | 90   | 81   | 80   | 70   | 73   | 70   | 62   |
| 1977  | 72   | 60   | 60   | 49   | 60   | 56   | 60   | 56   | 72   | 75   | 83   | 84   | 88   | 87   | 88   | 91   | 87   | 87   | 81   | 82   | 71   | 68   | 64   | 60   |
| 1978  | 68   | 53   | 63   | 51   | 63   | 51   | 63   | 56   | 68   | 73   | 84   | 83   | 90   | 88   | 90   | 91   | 85   | 86   | 79   | 80   | 67   | 68   | 63   | 57   |
| 1979  | 60   | 50   | 65   | 50   | 66   | 56   | 66   | 60   | 77   | 78   | 87   | 86   | 87   | 86   | 87   | 89   | 82   | 81   | 80   | 78   | 67   | 65   | 64   | 56   |
| 1980  | 67   | 50   | 58   | 42   | 66   | 55   | 66   | 61   | 71   | 71   | 87   | 85   | 89   | 91   | 87   | 89   | 86   | 88   | 79   | 81   | 75   | 74   | 70   | 65   |
| 1981  | 69   | 57   | 63   | 51   | 62   | 51   | 62   | 57   | 74   | 78   | 84   | 88   | 88   | 90   | 87   | 91   | 85   | 84   | 84   | 85   | 82   | 81   | 73   | 71   |
| 1982  | 71   | 59   | 69   | 53   | 62   | 51   | 62   | 56   | 75   | 73   | 90   | 89   | 86   | 88   | 89   | 90   | 85   | 89   | 80   | 79   | 70   | 72   | 68   | 61   |
| 1983  | 63   | 51   | 68   | 52   | 64   | 55   | 64   | 57   | 66   | 70   | 85   | 88   | 85   | 85   | 85   | 90   | 85   | 86   | 83   | 87   | 75   | 80   | 67   | 66   |
| 1984  | 65   | 59   | 60   | 56   | 66   | 55   | 66   | 61   | 72   | 73   | 86   | 89   | 86   | 89   | 88   | 90   | 82   | 85   | 65   | 67   | 80   | 81   | 66   | 61   |
| 1985  | 60   | 53   | 51   | 48   | 63   | 47   | 63   | 59   | 73   | 77   | 87   | 91   | 89   | 88   | 87   | 89   | 84   | 87   | 81   | 82   | 76   | 80   | 66   | 64   |







JICA