

象牙海岸共和国  
海洋科学技術学校訓練機材整備計画  
基本設計調査報告書

昭和59年 3月

国際協力事業団



JICA LIBRARY



1029677[0]

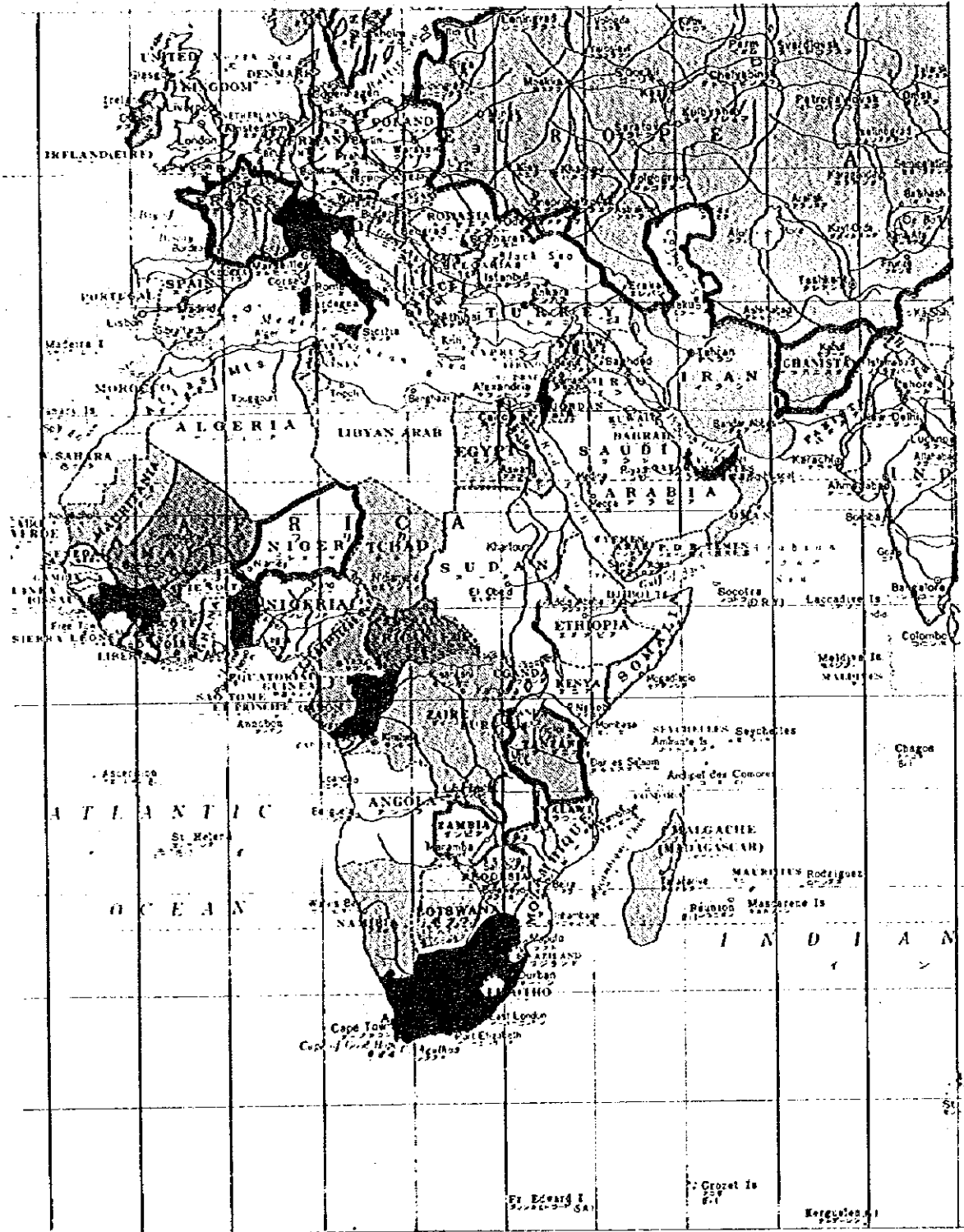


象牙海岸共和国  
海洋科学技術学校訓練機材整備計画  
基本設計調査報告書

昭和59年3月

国際協力事業団

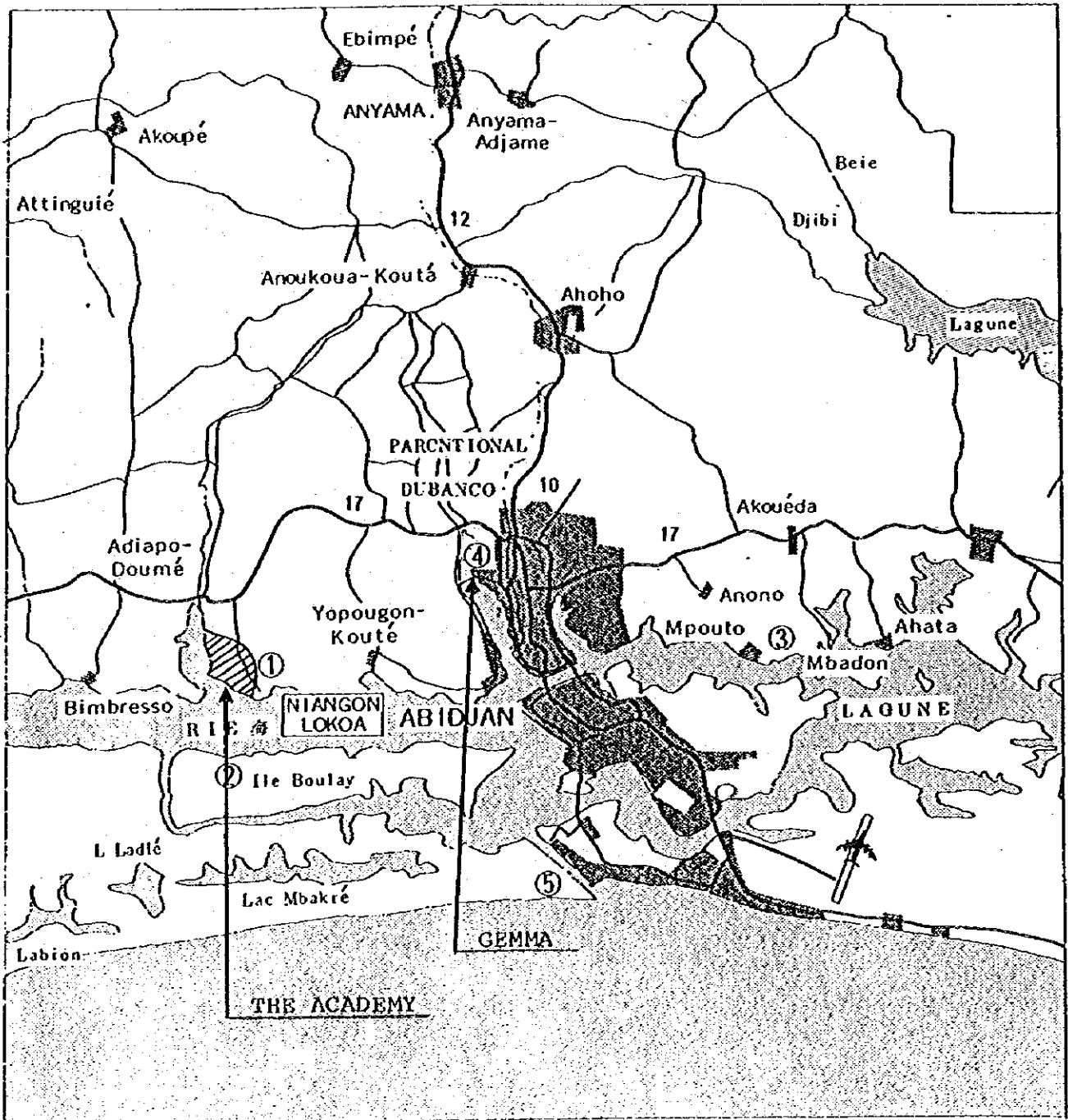
国際協力事業団	
受入 月日 '84. 6. 19	515
登録No. 10398	65.7
	GRB







ENVIRONS D'ABIDJAN  
(Sites possibles)



Echelle 1/200000





## 序 文

日本国政府は、象牙海岸共和国政府の要請に応え、海洋科学技術学校訓練機材整備計画にかかる調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施した。

国際協力事業団は、昭和58年10月29日から11月17日まで外務省経済協力局経済協力二課北沢寛治氏を団長とする調査団を派遣し、象牙海岸共和国関係者との協議並びに資料の収集を行った。この現地調査の結果に基づき、国内解析を実施して、ここに報告書提出の運びとなった。

本報告書が本プロジェクトの推進に寄与するとともに、象牙海岸共和国における海運業振興に多大の成果をもたらし、ひいては両国の友好親善関係の促進に資すれば幸いである。

最後に、本件調査にご協力いただいた象牙海岸共和国政府関係者および日本側関係者各位に対し深甚なる謝意を表する次第である。

昭和59年3月

国際協力事業団

総裁 有 田 圭 輔



## 要 約



## 要 約

象牙海岸共和国（以下象牙海岸国という。）における海運は、同国貨物輸送の90%を占め、重要な役割をになっているが、自国商船隊の積取比率は極めて少く10%に達していない。従って輸出入貨物運賃として支払う外貨は同国の外貨事情に極めて大きな影響をおよぼしている。

このため同国政府は、海運増強政策に力を入れ、その基本方針の一つとして船員養成のため、海洋科学技術学校（"Regional Maritime Academy" 以下「The Academy」と云う。）の開設を推進している。

この学校は象牙海岸国のみを対象とするものではなく、西・中央部アフリカ海運閣僚会議により、フランス語圏14ヶ国を教育の対象とすることが決定されている。

建設経費のうち建物およびインフラ関係はアフリカ開発銀行の資金援助に依り、教育訓練機材等は、国際的援助機関、フランスおよび日本等の無償資金協力を依る計画となっている。

日本国は、象牙海岸国の要請を受けて、昭和54年より昭和58年にわたり、訓練船1隻、リーダーシミュレーター1式、訓練用船用機器各種1式の整備に関して無償資金協力を行った。

その後、第2期計画として、再度、学校建設にかかる無償資金協力の要請が象牙海岸国から日本政府になされた。

この要請に応え、日本政府は国際協力事業団を通じて昭和58年10月29日から11月17日まで事前調査団を現地に派遣し、象牙海岸国政府関係者との協議および現地調査を行った。

この結果、訓練用機材の整備に関し、基本設計調査を行うこととなった。

訓練用機材の内容は、1978年の「船員の訓練、資格証明および当直維持の基準に関する国際条約」が規定する学習項目および各種の資格コースに対するカリキュラムを実施するのに必要なものであると考えられ、技術的、経済的な検討を加え、最適な基本設計案を策定した。

本件協力に必要な経費は、およそ14.3億円と見積られる。

この計画の実施スケジュールとしては、一部の訓練用機材の設計製作に時間を要するものがあり、これらを現地に輸送して据付引渡しを完了するには、E/N交換後約19.5月を要するものと考えられる。

海洋科学技術学校の開校は当初予定の1981年10月より大幅に遅れ、現在、1986年10月開校が予定されている。

従って今回の計画が実施される場合、訓練機材の保守管理は現在の船員学校の職員が行うこととなっている。

開校後の運営、維持管理も当然 The Academy の職員により行われるが、機関室シミュレーター、オートメーション研究室用教材などについては技術協力による運用、保守の指導を行うことが望ましい。

以上に述べたとおり、The Academy の建設計画は象牙海岸国のみならず、西・中央部アフリカ諸国にとって極めて重要な政策の一つであり、関係する先進諸国と共に本計画を促進するため、日本国が教育訓練機材を供与することは、同地域の経済発展に寄与して友好関係を増進するのに役立つものと考えられる。



# 目 次

序 文	
要 約	
第1章 緒 論	1
第2章 計画の背景	2
2-1 一般経済状勢	2
2-2 海運事情等	3
2-3 船員教育の現状	4
2-4 海洋科学技術学校建設計画の概要	8
2-5 海洋科学技術学校建設計画の現状	15
第3章 計画の内容	17
3-1 機材整備計画の目的	17
3-2 教育訓練の内容	18
第4章 基本設計	20
4-1 計画の基本方針	20
4-2 基本設計	22
第5章 事業費概算	37
5-1 機材価格	37
5-2 その他の費用	37
5-3 事業費概算合計	37
第6章 実施体制	38
6-1 施工計画	38
6-2 実施スケジュール	39
6-3 維持管理計画	40
第7章 事業評価	41
第8章 結論および提言	42
(資 料 編)	
- 1. 調査団の構成および調査の日程	
- 2. MINUTES OF DISCUSSIONS BETWEEN JAPANESE STUDY TEAM AND IVORIAN MARITIME DELEGATION	
- 3. 海洋科学技術学校カリキュラム	
- 4. 欧州開発基金に要請する機材	



# 第 1 章 緒 論



## 第1章 緒 論

象牙海岸共和国は、国際収支改善のための最重要政策として海運振興に力を注ぎ、自国船による貨物の積取比率を25%(現在10%)に引き上げることを目標として国営海運会社(SITRAM)を中心に新鋭船舶の増強を進めて来た。一方、船舶運航に携わる自国船員の養成を強化するため、従来の船員学校より程度が高く規模の大きい海洋科学技術学校(The Academy)を開設するプロジェクトを推進して来ている。この学校の建設プロジェクトは西・中央部アフリカ海運閣僚会議に於いて近隣14ヶ国の船員教育機関とすることが決定されている。

このプロジェクトの資金計画は1979年に象牙海岸国を主体として、欧州開発基金(FED)、国連開発機構(UNDP)、フランス、日本その他の国による援助資金により構成され、土地の買収や一部建物の建設、教育訓練機材の設置等が進められて来たが、その後の世界経済の低迷および象牙海岸国の国際収支の悪化等により計画の実施が大幅に遅れ、資金計画も再検討される事となった。我が国は此の間訓練船および教育訓練用機材の一部について無償資金協力をを行い、1983年に引渡しを完了しているが、上記の資金計画見直しの結果、象牙海岸国政府は日本政府に対し引続き第二期計画に対する無償資金協力を要請して来たものである。

これに応じて、日本政府は国際協力事業団を通じ、外務省経済協力局経済協力第二課北沢寛治氏を団長とする事前調査団を昭和58年10月29日より11月17日にわたり、現地に派遣し、象牙海岸国政府関係者をはじめ、関係援助機関との協議を行った。

象牙海岸国からの要請の内容につき討議された結果、教育訓練用機材10項目に関して引続き基本設計調査を行う事となり、本報告書は、同事前調査の結果並びに収集された資料に基づき、国内解析作業を行い取りまとめたものである。



## 第 2 章 計画の背景





## 第2章 計画の背景

### 2-1 一般経済情勢

象牙海岸国では、西・中央部アフリカに於ける中心的国家として発展して来ており、国内総生産の伸びも1978年には113%、1979年には7.0%の増加を示してきたが、1980年には24%、1981年には1.4%の増加にとどまっている。

このように経済活動が低下してきた原因は次のようなものである。

- 1) 全世界的経済不況
- 2) 輸出主要品であるカカオとコーヒーの世界的な価格の下落
- 3) 重要な輸出品目である農産物の生産量低下

これは、農場の施設の老朽化、旱魃そして山火事による多くの農場の破壊によるものである。

- 4) 対外借款の実質上の増加

これは、フランス、フランの下落にともなった現地通貨CFAフランの自動的下落に起因する。(1フランスフラン=50CFA)

経済活動の不振により象牙海岸国の1979年以降の貿易収支は、赤字に転落している。

参考までに下記の表に1976年から1981年迄の間の貿易収支を示す。

表2-1 収支バランス (100万CFAフラン)

項目	1976	1977	1978	1979	1980*	1981*
(1) 輸出	414.6	592.5	590.3	579.1	657.0	743.0
(2) 輸入	308.2	429.7	528.4	475.0	550.0	563.0
(3) 貿易収入 (1)-(2)	+106.4	+162.8	+61.9	+104.1	+107.0	+180.0
(4) 輸送費等	-98.4	-118.1	-41.9	-241.3	-277.0	-332.0
(5) 収支バランス	+8.0	+44.7	+20.0	-137.2	-170.0	-152.0

(出所：西・中央部アフリカ諸国銀行および1983年3月11日設立の経済調査委員会資料)

また、海外債務が増大してきており、1975年には326.8億フランスフランであったものが、1980年には1,265.1億フランスフランに増加している。

以上のような経済不振の対策の一つとして、象牙海岸国政府は、総額2935億フランスフランにおよぶ第5次経済発展計画(1981~1985年)を樹立した。

この計画の主内容は、農業の近代化、教育の振興、通信、輸送の強化等である。

この計画に対し、世界銀行は、それぞれ250百万USドルに達する二つの貸付を承諾している。

## 2-2 海運事情等

象牙海岸国には、現在海運会社として、国营会社1社と民営会社1社がある。前者のSITRAM ( Societe Ivoirenne de Transports Maritimes )はD.W. 15,600トンの新造船8隻(貨物船で内5隻は日本で建造)などを有し、後者は、D.W. 16,000トン貨物船2隻のほか、多数の船舶を用船している。しかしながら、船舶の絶対量不足のため自国船による貨物の積取比率は10%に至っていない。

主要港湾としては、国際貿易港としてのアビジャン港と南西部にあるサン・ペドロ港がある。アビジャン港はラグーンの中にある天然の良港であり、貨物取扱量は、西・中央部アフリカ諸国の中では、最大の港である。バースは、20数バースあり、又可成り多数のコンテナを取扱っており、コンテナ・ターミナルもあるが、ガントリークレーンは未だ設けられていない。他のバースにも殆んどクレーン設備もなく、専ら本船の荷役装置により作業を行っている。

海洋石油の開発と呼応して石油精製工場の専用埠頭もあり、オイル・ターミナルとなっているが、海洋石油の開発は現在のところ余り発展せず、石油精製工場の稼働率は低く、オイル・ターミナルのバースの使用頻度は少ない。

近年の船舶の大型化にともないアビジャン港は、大量の浚渫を行ってきた。

サン・ペドロ港は、貨物船用岸壁が16バースあり、このうち12バースが雑貨専用のバースである。残りの4バースは木材専用バースとなっている。同港における貨物取扱量は木材が大半をしめている。

造船所は、アビジャンにあるCARENA造船所が最大規模のもので、他に小規模の造船所がある。前者は、2,000tフローティング・ドックと小さなフローティング・ドックおよび5基の船台を持っているが、新造はほとんど行わず、修理工事が主である。フローティング・ドックの最大積載荷重は2,000tなので、載荷重量5,000トン位の船が入渠できる限界となろう。従って、これ以上の大きな船は、ダカール、ダーバン・ラスパルマス或いはフランスへ行って入渠することになる。

## 2-3 船員教育の現状

1970年に、西・中央部アフリカ諸国の海運の発展を目的として、象牙海岸国を中心とするフランス語圏5ヶ国により、各国の船舶に配乗する船員の養成を行う船員学校の設立が計画された。この計画は、実施に移され、1974年度にアビジャンにCREAM (Center Regional de l'Enseignement et l'Apprentissage Maritime) として開校し、下級の甲板員、機関員、漁船員の養成を行っている。

1975年には、ESN (Ecole Supérieure de Navigation) が開校され、航海士、機関士等の上級船員の養成を行っている。ESNはCREAMと施設を共用しており、現在は両者を包括してGEMMA (Groupe des Ecoles de la Marine Marchande) と称されている。

1975年のアビジャンにおける、西・中央部アフリカ諸国の海運関係会議は海洋科学技術学校 (Académie régionale des Science et Techniques de la Mer) を早急に設立することを決定した。

ひきつづき1976年に2回目の関係会議が開かれ、フランス語圏の学校 (The Academy) をアビジャンに、英語圏の学校をガーナ共和国のアクラに設立することが決定された。

同時に前述のGEMMAはThe Academyに改組されることとなった。すなわち、現存のESNとCREAMはThe Academy開校と共にこれの一部として組込まれる。GEMMAの学生は、象牙海岸国のみでなく、西・中央部アフリカ諸国から来ている。CREAMとESNの学生の国別、年代別の人数は、次表のとおりである。

表2-2 1976年から1983年間のCREAMの学生数

国名	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83
Benin	3	—	—	—	—	3	1
Cameroun	2	2	2	—	—	6	—
Centrafrique	—	1	—	12	8	—	1
Congo	—	—	—	—	2	3	3
Côte d'Ivoire	123	141	87	63	60	68	73
Gabon	2	—	2	1	—	—	—
Mali	—	—	6	6	5	2	—
Niger	7	5	1	—	—	—	—
Togo	40	50	63	35	15	6	1
合計	177	199	160	117	90	88	79

表 2 - 3 1976年から1983年間のESNの学生数

国名	1976/77	1977/78	1978/79	1979/80	1980/81	1981/82	1982/83
Cameroun	3	—	—	2	5	5	5
Centrafrique	—	—	—	—	2	2	1
Congo	—	—	1	—	—	—	—
Cote d'Ivoire	18	22	29	34	48	56	39
Guinee	—	—	—	—	—	4	8
Mauritanie	—	—	—	5	1	1	5
Senegal	—	—	—	—	—	—	2
Togo	4	14	15	17	11	7	2
Zaire	—	—	—	—	—	3	3
合計	25	36	45	58	67	78	65

GEMMAが教材として保有している設備、機材等は次頁の表のとおりである。

又、航海訓練用としては、約80トンの訓練船を有しており、漁撈設備も備えられているが、連続航海より日帰りの航海訓練に重点をおいている。

尚、象牙海岸国の国营海運会社SITRAMが所有する船2隻に実習生受入れ施設が備えられており、ESNの学習生は之に乗込んで訓練を受けている。

教授陣はフランス人が多く、アフリカ人は僅かである。

入学資格は次のようになっている。

ESN : 航海士、機関士等の上級船員を養成するもので、大学入学資格を有しているものを対象としている。

CREAM: 商船、漁船の下級船員を養成するもので多数のセクションがあり、入学資格も中学1年修業からまちまちとなっている。

## GEMMA 所有の教育機材

1. 組立作業場  
    仕事台, 実習机, その他
2. 旋盤作業場  
    旋盤, その他
3. 鍛治場  
    炉, その他
4. 鈹金作業場  
    6人用仕事台, その他
5. 溶接作業場
  - (1) 酸素, アセチレン溶接設備
  - (2) 電気溶接設備
6. 一般機械作業場
  - (1) 駆動可能エンジン
    - i) BAUDOIN 200馬力 エンジン  
        交流発電機 27 KVA
    - ii) BAUDOIN DK6 エンジン
    - iii) DEUTZ 70馬力 エンジン
  - (2) デモンストレーション用エンジン
    - i) ALSTHOM 2サイクル エンジン
    - ii) BAUDOIN 350馬力 ディーゼル, エンジン
    - iii) CHUACH 4サイクル エンジン
    - iv) 自動車(ルノーおよびプジョー) エンジン
    - v) クレーン(500Kgおよび3,000Kg) 各1機
  - (3) 可変ピッチプロペラ(駆動用エンジン, 水槽付き)
7. 電気関係設備作業場  
    架線一覧表, 配電盤, その他
8. 木工場  
    木工台, その他
9. 甲板作業場  
    作業台
10. 航海関係資材  
    六分儀, その他

## GEMMA 所有の訓練船の主要目等

### 訓練船

全長	18.0 m
垂線間長	15.8 m
排水量	80.0 T
機関	BAUDOUIN DNP 6L 215馬力
送受信機	400W
レダー	
デック	
建造	1974～1975 カレーナ造船所(象牙海岸国)
船級	B. V.

### その他

曳網	
モーター・ボート	2 隻
小艇(オールセール付)	1 隻
流し網船	1 隻

## 2-4 海洋科学技術学校建設計画の概要

### 2-4-1 経 緯

象牙海岸国を中心とする西・中央部アフリカ諸国の生産物は大半が第一次産品であり、フランスを始めとするヨーロッパ向けに輸出されているものが多い。輸出品の90%以上は、海上輸送によるが、これ等の海上輸送は外国船、外国船員によって行われるものが多い。そして、象牙海岸国の自国船による積取比率は10%に満たない状況であり、このため海上運賃の90%程度は外貨払いとなっている。

近年の海上運賃の急激な上昇は、同国の国際収支並びに国内経済全体に大きな影響を与えており、これを軽減することが緊急の課題となっている。

象牙海岸国は、貨物積取比率40%を目標とした海運政策を最重要政策の一つにかかげており、海運会社の強化による海運の拡充を図ることとし、1990年には目標の積取比率40%を達成するための努力が続けられている。

象牙海岸国は、1977年3月ワーキンググループを発足させ、The Academyの建設に関する基本計画の検討を開始し、又同時に既存のGEMMAをThe Academyに組込まれるよう改組することを確認した。

尚、The Academyの設立に関して国連開発計画(UNDP)は援助することを約束し、また、国際海事機関(IMO)も支援することになっている。

閣僚会議で決議された1990年には、海上貨物の40%を自国船にて輸送する計画に対し、前記ワーキンググループは、経済的な背景などから1990年には各国がそれぞれ25%自国船にて輸送する計画とすることが妥当であると判断した。この政策の遂行のためには、1990年にフランス語圏全体で57隻の船腹が必要である。平均的船舶の乗組員としては、船長1、航海士3、機関士3、無線士1、一般船員22名として30名1組の編成となり、従って2隻の船に対して予備船員を含め、3組×30名が必要となる。依って、1990年には大略次の数の船員を準備せねばならない。

船	長	85名
航	海士	265名
機	関長	85名
機	関士	171名
無	線士	85名
一	般船員	1,870名
合 計		2,561名

現在、The Academy設立に同意した14ヶ国の国々に雇用されている船員のうち、アフリカ人船長は15名以下であり、機関長はこれ以下である。同意国の将来の発展と国際通貨の流出

防止のためにも、外国人士官をアフリカ人と交代させる必要がある。

## 2-4-2 基本構想

西・中央部アフリカ諸国の海運閣僚会議の決定にのっとり設立されるアビジャンの The Academy はフランス語圏14ヶ国の船舶に十分な数の船員を準備することを目的とするもので、The Academy の基本構想等は次の様になっている。

### (1) THE ACADEMY の構成

商船、漁船の下級船員のコース、航海士、機関士、通信士等の上級船員の養成などのコースよりなり、料金は、海運会社、港湾管理者などのアドミニストレーション教育コースを加える。最終的には学生総数約750人を予定している。

### (2) 開校予定

当初は1981年10月開校の予定であったが、経済面などの理由から遅れて1986年10月開校の予定となっている。

### (3) 建設費用等の分担

建物の建設およびインフラは、アフリカ開発銀行(BAD)等の資金協力を得て実施するものとし、教育訓練および機材等は、国際的援助機関、フランス、および日本等に無償資金協力を依頼する。

## 2-4-3 建設計画

アビジャン中心部から西方へ約7km離れたNIANGON LOKOA 地区の150ヘクタールの土地が当てられている。

同地の南西部は、LAGUNE EBRIE に面したなだらかな斜面となっている土地で、現在は第1期工事が1983年11月完成し、第2期工事段階に入るところである。

The Academy は将来約750人の学生を収容し、教官と主要職員が生活できる規模のものとなっており、中心部に学校本部、図書館、会議室、食堂を設け、東部に学生および教官の宿舎、スポーツ施設等を配置する計画である。また、南部に教室を、西部に実験実習棟、および訓練船棧橋を、北部には医療機関等が夫々設置される予定である。

The Academy の改訂された全体配置図は図2-1に示す。

敷地の土質は少量の砂の混じった赤土で、関東ローム層に似ているが、より硬く粘着性があり、建築物の基礎としては良好と見做される。

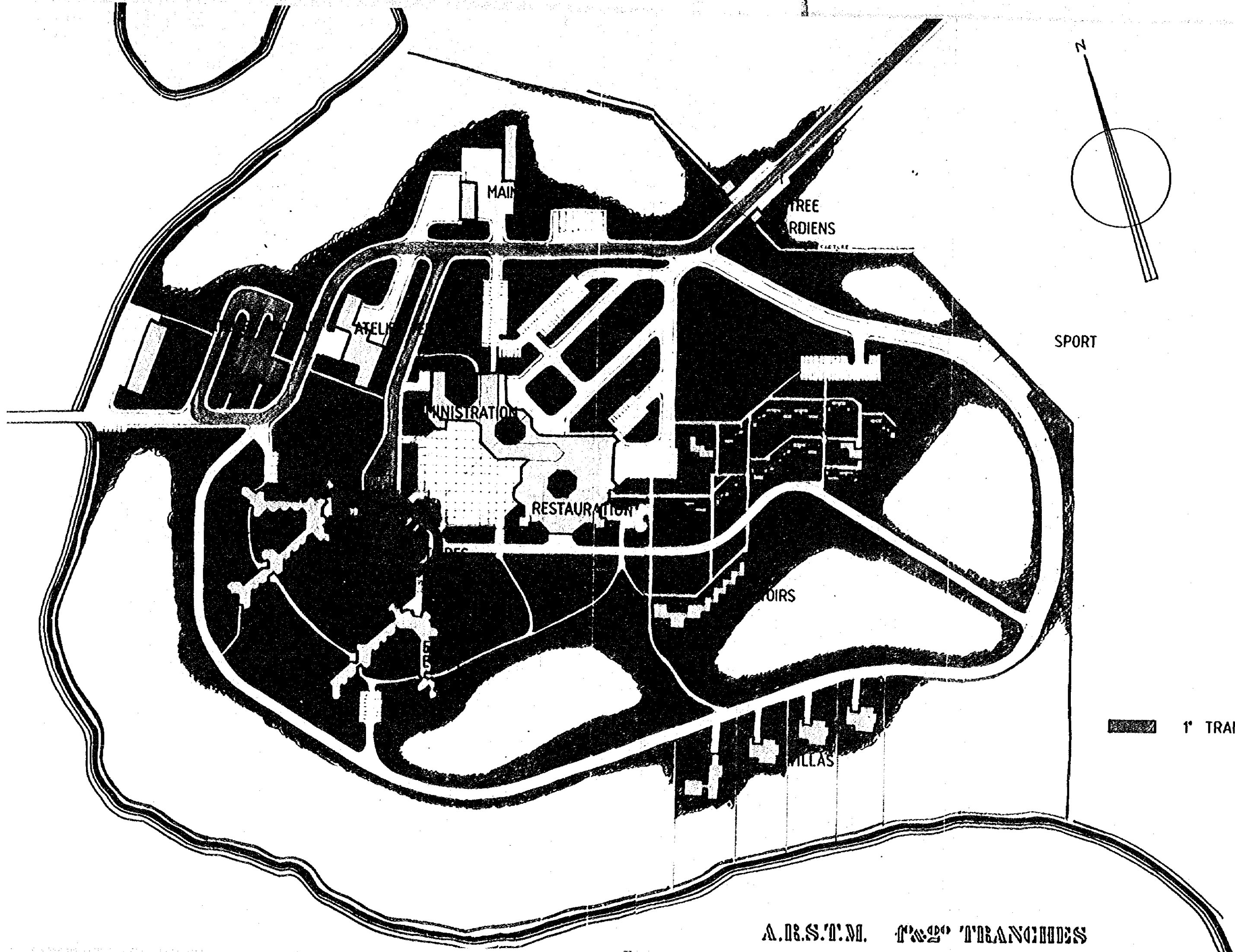
現在この計画は、第1期工事が完了し、第2期工事に移行するところである。次のような第2期工事が完成した段階では、さしあたり260人の寄宿学生を受け入れる体制となる。

中央棟 (学校本部、食堂を含む)

教室 約 1,890 m<sup>2</sup>

実習棟 (ATELIER) 2,240 m<sup>2</sup>





A.R.S.T.M. 1° & 2° TRANCHES



宿 舎	職 員 用 ……………	4 棟
	学 生 個 室 ……………	1 4 0 室
	寄 宿 舎 ……………	1 2 0 寝 台
土 木 工 事 等	ス ポ ー ツ グ ラ ン ド, 棧 橋, 浚 渫, フ ェ ン ス	
教 育 用 機 材		
そ の 他 の 機 材 ……………	一 般 備 品, 自 動 車	

#### 2-4-4 運 営 組 織

##### (1) 建設資金の分担

第1期工事の際、日本は訓練船と訓練用の機材の一部を無償資金協力したが、第2期工事に当たり、象牙海岸国より再び、日本、フランス、アフリカ開発銀行（BAD）、欧州開発基金（FED）、ノルウェーに協力方依頼があった。象牙海岸国側で考えている資金分担は次のとおりである。

表 2-4 プロジェクトの支出項目および国別割当

(単位 百万UCB)

項 目	BAD		日 本		FED	ノルウェー	象 牙	合 計
	外 貨	現地通貨	外 貨	現地通貨	外 貨	外 貨	現地通貨	
監 督 調 査	-	-	-	-	-	-	0.285	0.285
建 設	5.219	2.235	5.118	2.192	-	-	-	14.764
教 育 用 機 材	-	-	2.027	-	1.748	0.051	-	3.826
一 般 備 品 類 輸 送 用 自 動 車	1.558	-	-	-	-	-	0.122	1.680
学 習 コ ー ス の 編 成	0.402	-	-	-	-	-	0.063	0.465
プ ロ ジ ェ ク ト ・ ビ ュ ー ロー の 経 費	0.016	-	-	-	-	-	0.623	0.639
以 上 合 計	7.195	2.235	7.145	2.192	1.748	0.051	1.093	21.659

(註) 1UCB = アフリカ開発銀行の金額の単位

= 3920695 FCFA ≒ 1USD

表2-5 プロジェクトの年度別支出項目

(単位：百万UCB)

項 目	1984	1985	1986	1987以降	合 計
監 督 調 査	0.082	0.135	0.068	—	0.285
建 設	—	8.132	6.632	—	14.764
教育用機材	—	1.888	1.938	—	3.826
一般備品等	—	—	1.680	—	1.680
学習コース編成	0.014	0.042	0.042	0.367	0.465
プロジェクト ビューローの経費	0.128	0.320	0.191	—	0.639
合 計	0.224	10.517	10.551	0.367	21.659
比 率 (%)	1.00	48.58	48.72	1.70	100

表2-6 出 資 国

(単位：百万UCB)

出 資 国 別	外 貨	現地通貨	合 計	比 率 (%)
BAD	7.195	2.235	9.430	43.54
日 本	7.145	2.192	9.337	43.11
FED	1.748	—	1.748	8.07
Norvege	0.051	—	0.051	0.24
象牙海岸国	—	1.093	1.093	5.04
合 計	16.139	5.520	21.659	100
比 率 (%)	74.5	25.5	100	

(2) 運営費用の分担

260名の学生と69名の教授団を有するアカデミーを運営して行くためには、年間平均1,168百万CFAフラン(2979百万UCB÷百万USドル)の運営費用を要する。その内訳は次のとおりである。

The Academy 運営費用 (百万CFAフラン)

1) 人 件 費

管 理 関 係	100.000
教 授 団 関 係	300.000
社 会 関 係	50.000
以 上 小 計	450.000

## 2) 学生用費用

衣	服	50000	
宿	舎	150000	
そ	の	他	100000
以上小計		300000	
3)	修繕費	44500	
4)	機材の新替	173500	
5)	雑費	200000	
合 計		1,168,000	

(註) CFAフラン ≒ 0.6円

以上の経費の内、固定費は建物や機材、機具の維持、修繕費用、電話やテレックス、事務局経費、個人にかかる社会費用を言い、学生の数には関係しない費用である。又、変動費は学生の衣服、寄宿舍の費用、医療手当費用、小備品類の新替等を言う。

固定費は閣僚会議の決議により、各国の拠出金にて賄い、又変動費は学生をThe Academyに送っている国々が、その学生の人数に応じて受持つことになっている。

### (3) 日本の協力の対象

第2期工事を行うため、わが国に要請された無償資金協力の対象として当初は、中央管理棟建物の一部および若干の機材という案も考えられたが、中央管理棟の建設はアフリカ開発銀行(BAD)の借款により行われるので、同一の建物の一部は借款、一部は無償資金協力で建設することは制度上困難であると判断された。

象牙海岸国、アフリカ開発銀行(BAD)、国連開発計画(UNDP)などプロジェクト関係者と事前調査団が協議した結果、日本国の第2期無償資金協力は、教育訓練用機材を対象として検討されることとなった。

尚、機材は暴露部に設置するものは別として、第1期計画で完成した建物の中に設置されるものとし、これから開始する第2期計画の建物の中には設置しないものとした。

### (4) 日本に要請された機材

協力の対象が教育訓練用の機材となったため、改めて学校側より諸機材の要請があった。要請のあった機材は1978年のSTCW条約(International Convention of Standards of Training, Certification and Watch-keeping for Seafarers 1978, 1978年の船員の訓練、資格証明及び当直維持の基準に関する国際条約)の実技訓練に必要なものである。

又、最近決定された各コースのカリキュラムにも適合するものである。

要請している機材は次のとおりである。

- 1) 救命設備
- 2) 消火装置及び船室モデル

- 3) 荷役装置
- 4) 船体模型
- 5) レーダー装置
- 6) 航海計器
- 7) オートメーション研究室用教材
- 8) 機関室シミュレーター
- 9) 電子機器室用教材
- 10) 無線室用教材

## 2-5 海洋科学技術学校建設計画の現状

The Academy の設立計画に関する原案は、象牙海岸国政府のワーキンググループ、GEMMA 教官等によって作成され、国際海事機関（IMO）の専門家により検討された。さらにその必要経費についても同様に国際海事機関（IMO）の手により、1978年ベースで積算された。その経費の支出について討議された結果、基本方針として土地の購入、建物および道路等の建設経費は、象牙海岸国が負担し、教育訓練機材等の購入については、欧州開発基金、国連開発計画、フランスおよび日本等からの無償協力によって整備することとした。下表は当初に計画された経費および無償協力依頼機関を示すものである。

1981年10月には研究棟と実習棟等の入札が行われ、これらの建物は1983年11月に完成した。

表 2-7 当初経費と無償協力依頼国および機関

（単位：百万 US\$）

項目 \ 国, 機関	合計	象牙海岸	欧州開発基金	国連開発計画	フランスその他	日本
土地購入 建物, 道路, 建設	34.07	34.07	—	—	—	—
一般資材, 備品	1.96	0.96	—	—	1.00	—
訓練機材	12.10	—	2.50	0.58	5.62	3.40
教育用教材	4.34	1.82	—	1.42	1.10	—
合計	52.47	36.85	2.50	2.00	7.72	3.40

尚、わが国は第1期計画時、象牙海岸国側要請により無償資金協力したものは下記船舶と訓練機材である。

### (1) 訓練船

総トン数	約220トン
長さ(垂線間)	28.00 M
幅(型)	7.60 M
深さ(キ)	3.50 M
計画吃水(キ)	2.80 M
定員	
士官	2名
部員	4名
教官	4名
訓練生	16名
計	26名

速 力 満載航海速力 約10ノット  
 航 続 距 離 約2,300カイリ

(2) レーダー・シミュレーター

訓練生4グループが同時に訓練可能なもの。

(3) ディーゼル発電装置 130 KVA × 2組

(4) 冷凍装置 約2000 Kcal/Hr × 1組

(5) 油圧操舵装置 8.5 ton-m 1組

(6) その他訓練用としての各種機器類

a. ディーゼル・エンジン 180 ps × 2台

b. ガソリン・エンジン 12 ps × 2台

c. 燃料噴射ポンプ 1台

d. 水及び油ポンプ (各種) 4台

(7) 冷却水装置 1組

(8) 機 械 類 (後から追加されたもの)

a. 実験用小型スチーム, タービン, プラント 1組

b. 油水分離器 1組

c. 実験用エアコン, プラント 1組

d. 可変ピッチ, プロペラ

e. ディーゼル・エンジン監視警報装置

f. ジャイロコンパス(分解組立訓練用)

g. 三種類のログ

h. 映 写 機

i. レーダーシミュレーターの予備品

機材のうち、レーダー関係ジャイロコンパスおよびログ等のみ研究室に置かれ、他のものは、すべて実習棟 (ATELIER) に設置されている。

これらの訓練機材は、学校の担当教員により保守管理されており、また訓練船は、すぐれた訓練諸設備を有する新鋭な船舶として学生の海上航海訓練に大いに活用されている。



## 第 3 章 計画の内容



## 第3章 計画の内容

### 3-1 機材整備計画の方針

The Academy に於いて必要とする教育、訓練用機材を計画するに当って前提となる条件は次のとおりである。

- (1) 象牙海岸国は1978年のSTCW条約「船員の訓練、資格証明及び当直維持の基準に関する国際条約」を批准しているので、この条約に沿った実技訓練の出来る機材であること。
- (2) 各種養成コース別のカリキュラムにより、学生を教育、訓練して行くために必要な機材であること。

象牙海岸国政府が新しく定めた養成コースは次のとおりである。各コースのカリキュラムは資料-3に示す。

- 1) 一般船員の養成(職長)
- 2) 沿海航行資格者の養成
- 3) 漁船操縦士の養成
- 4) 350ps機関操縦資格者の養成
- 5) 航海士の養成(当直長および沿海航行船の船長)
- 6) 漁船航海士の養成(漁船航海士および船長)
- 7) 3級機関士の養成
- 8) 500KWディーゼル機関士の養成
- 9) ポート・マスターの養成
- 10) ポート・サーベヤーの養成
- 11) 2級機関士の養成
- 12) 1級機関士の養成
- 13) 遠洋航路船長の養成
- 14) ポート・オフィサーの養成

その他今回第2期計画として日本に要請された機材は、前述のように第1期建設時に日本から支給した機材と重複、矛盾等の不具合な点はない。

なお、象牙海岸国政府が別途に欧州開発基金(FED)に要請する機材は資料-4に示す。

### 3-2 教育訓練の内容

The Academy における教育訓練は各種養成コース毎のカリキュラムに沿い、STCW条約で要求される実技訓練等を行うものであり、また、今般日本に要求のあった機材はこの様な教育訓練を行うのに必要なものである。

これら機材によって行われる教育訓練の内容は次のとおりである。

#### (1) 救命設備

エンジン付救命艇、救命筏、救命胴衣、信号用具、小型ボート等、救命設備として必要な機材を置き、これらの操作を学び、海上生存技術に関する訓練を行う。

但し、救命艇用タビットは象牙海岸国側が行う棧橋建造後でなければ設置出来ないので、今回の計画には含まれていない。

#### (2) 消火装置および船室モデル

火災警報装置、炭酸ガス消火装置、泡消火装置、水消火装置、防火服等を設け、各種装置に対する理解を深め、これらの取扱い方法を習得する。

また、消火訓練用として2階建、鋼板溶接製の船室モデルをコンクリート基礎上に設ける。

なお、消火訓練は水による消火活動とする。

#### (3) 荷役装置

コンクリート基礎上に設けたハッチ・コーミングをはさんで、3トン吊り2本デリック・ブーム1組とハッチの反対側に3トンデッキクレーンを設け、学生に荷役の実技訓練をさせるものである。

#### (4) 船体模型

一般貨物船、コンテナ船、ローロー船、タンカー、OBO船5種の船について船体縦断面模型と横断面模型、船首部、船尾部の模型、各種荷役装置模型等を設け、学生の理解を深めるのに役立つ。

#### (5) レーダー装置

既に第1期工事計画の際、レーダー・シミュレーターが設けられているが、航海士等に対して、レーダー実機の訓練が必要で、このためレーダー実機の3cm波用と1.0cm波用を設け、使用バンドによる映像の差位等を認識させる。また、別に保守訓練用に1基設ける。

また、先に設けられたレーダー・シミュレーターは教師用レーダー1ヶと学生用レーダー4ヶとからなり、4人の学生が4隻の船として独自の航路をとって訓練できるが、衝突予防装置(ARPA)が設けられていない。

今般、このARPAを既設のレーダー・シミュレーターに追加し、より効果ある訓練を行う。

#### (6) 航海計器

デッキ受信機および航行衛星用受信機各1台をそれぞれ航海教室および実験室に設ける。教室用は、操船訓練用であり、実験室用は保守訓練用である。

(7) オートメーション研究室用機材

空気式、電子式制御方式など、各種制御システムとその構成要素である計測装置、調節機器、操作機器等を設け、学生に制御技術等を修得させる。

(8) 機関室シミュレーター

- a) 実船の機関室および機関制御室と同様に機関室内のディーゼル主機関や輔機等の操作および監視を訓練するためのグラフィック・パネルおよび操作盤。
- b) 教官が故障状態を設定しつつグラフィック・パネル、機関制御盤へ指令する教官用状態設定盤。
- c) 擬音発生装置
- d) 以上の諸装置を有機的に結びつけるコンピューター。

これ等の諸装置に対して教官は、種々の状態と故障をインプットし、学生を訓練する。

(9) 電子機器室用教材

サーキット・トレイナー、電子回路用計測装置等を設け、学生はこれらの装置を使い、基礎理論と応用技術を習得する。

(10) 無線室用機材

通信士を養成するため、各種送受信機を設けると共に、サーキット・トレイナーにより回路理論を理解せしめ、また、オシロスコープ、その他の計測、調整用機器を設置し、計測、保守、調整等の技術を学生に修得させる。



## 第 4 章 基本設計





## 第4章 基本設計

### 4-1 計画の基本方針

要請された教育訓練機材の計画にあたり、下記の如き基本方針を設定し、事前調査の資料に基づいて検討した。

#### (1) 達成すべき教育目標

船員として必要な技能、知識の基準はSTCW条約によって職務別に定められており、海洋科学技術学校設立の趣旨にのっとり、教育目標として、船長、機関長、無線通信士に対する資格証明および技能証明に必要なSTCW条約の最低強制要件の項目に準拠することにした。

また、この最低要件は他の職種に必要な最低要件と比較した場合、項目および質的内容が広範囲に亘っており、この教育目標に合わせた機材を設置しておけば、船員教育全体に対し、必要な職務資格に応じた適用が可能である。

#### (2) 教育計画(カリキュラム)に対する適合性

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

カリキュラムを検討した結果、STCW条約との整合性があることは勿論であるが、教育を受け入れる資質のあるものに対し、船員としてほぼ白紙の状態から一般的基礎知識、応用技術、船員としての実務知識、技術を訓練し、船舶運航の専門家に育成すること、および専門家を対象に、更に高度な教育を行い得るよう計画されている。

したがって、教育訓練機材の内容は一般的な基礎および応用技術、ならびに専門家としての実務知識に関するものという具合に広範囲な内容が要求される。

即ち、教材としてはオペレーションのみならず、保守を行うために必要な基礎技術をも修得出来るようにすることが必要である。

#### (3) 第一期工事および欧州開発基金(FED)との関連性

今回要請のあった機器のうち、第一期工事との関連性はレーダーシミュレーター用ARPA装置のみであり、これは追加機器として要請されたもので第一期工事分の機材との矛盾点はない。

事前調査において入手した欧州開発基金(FED)に対する要請機材との関連についても検討と確認を行ったが、夫々独立した教課に必要な機材構成となっており、相互に重複あるいは矛盾する点はない。

#### (4) 要請機材の重複の排除

要請機材はそれぞれのカリキュラム別にわかれており、保守用レーダーの如く、カリキュラム相互の間で重複しているものがある。

これらは実務上最も必要な項目に統合し、重複して設置されることのないよう検討した。

但し、小人数でないと教育効果のあがりにくいもの、或いは設備の構成要素として重複して設置する必要のあるもの等については用途、役割を勘案し、複数の機材を設置した。

#### (5) 機材の配置

事前調査報告書に記載されている如く、機材は原則として第一期工事によって完成された研究棟（LABORATORY）および補機実習棟（ATELIER）のそれぞれの予定区画に設置する。

但し、下記の特例は除く。

- 1) 機関室シミュレーターは実習棟の流体実験区画および倉庫等を改造して設置する。
- 2) 船体模型は研究棟のパシオ（PATIO）に設置する。
- 3) 荷役実習装置の設置場所は象牙海岸国側により後日決定される。
- 4) 消火実習用船室モデルの設置場所は象牙海岸国側により後日決定される。
- 5) 救命艇および非常用端艇の設置場所は象牙海岸国側により後日決定される。

#### (6) 工事の所掌区分

日本国に要請のあった機材、設備は現地に於ける運搬、据付、配線、調整運転、および屋外に設置する荷役実習装置と消火訓練用船室モデルの基礎工事を含め日本側の所掌にて行う。

但し、屋外に設置する荷役実習装置、消火訓練用船室モデル、救命艇、非常用端艇以外の機器は全て第一期工事で完成した建物内に設置するものとする。

機関室シミュレーター区画と想定している実習棟の一部改造工事は空調設備、天井の設置等を含め、日本側の負担で行うが、その他の機材の設置場所は建物の改造工事が無いものとして機材配置の検討を行う。

象牙海岸国側は次の事項を準備し、施工しなければならない。

- 1) 消火訓練用船室を設置する場所の整地および之に対する水の供給設備、排水設備、給電設備の施工
- 2) 荷役実習設備を設置する場所の整地および之に対する給電設備の施工
- 3) 全ての訓練機材に必要な電源装置および照明設備を、建物内の各室の適当な位置に設備する。

## 4-2 基本設計

要請された教育機材を下記の如く分類し，設置理由，装置の概要，構成機器数量および要目について妥当性を検討し，基本設計を実施した。

- (1) 救命設備
- (2) 消火装置および消火訓練用船室モデル
- (3) 荷役実習設備
- (4) 船体模型
- (5) レーダー装置
- (6) 電子航海計器
- (7) オートメーション研究室用教材
- (8) 機関室シミュレーター
- (9) 電子機器室用教材
- (10) 無線室用機材および教材

### 4-2-1 救命設備

#### (1) 設置の目的

国際法の規定に従い，救命艇使用資格（含，海上生存技術）取得に必要な実地訓練を行うものである。

#### (2) 装置の概要

エンジン付救命艇，非常用端艇，救命いかだ，救命胴衣，信号用具，救命浮環等，救命設備として必要な機材を設置し，これらの操作ならびに海上生存技術に関する訓練を行うことができる。

#### (3) 構成機器数量および要目

番号	名称	数量	要目等
(1)	救命艇	1隻	定員45～50人，第1級発動機付，
(2)	非常用端艇	2隻	救助訓練用，機関付，帆走，擡走可能
(3)	救命いかだ	1台	甲種膨張式15人用投下装置付
(4)	信号通信用具，救命胴衣，救命浮環等	1式	

注) ポートダビットは棧橋建設工事と一括して象牙海岸国が行うものとし，救命艇は当面架台上に設置する。

#### 4-2-2 消火装置および消火訓練用船室モデル

##### (1) 設置の目的

国際法に従い、消火活動に必要な各種設備を理解させ、消火訓練を行うための実習用教材である。

##### (2) 装置の概要

###### 1) 消火装置

火災警報装置、炭酸ガス消火装置、泡消火装置、水消火設備、防火服等の消防員装具等を設け、各種装置に対する理解を深め、かつ、此等の装置、用具の取扱い方法を習得することができる。

###### 2) 消火訓練用船室モデル

地上のコンクリート基礎上に船の甲板室を想定し、鋼板溶接構造の2階建船室モデルを建設する。各室は鋼製壁で仕切られ、地上への安全な避難路を確保する。建物には消火栓を設け、鋼製タンクで実際に油を燃すなどし、実際に消火訓練ができるようにする。

##### (3) 構成機器数量および要目

番号	名称	数量	要目等
1)	消火装置		
(1)	各種消化装置	1式	水、炭酸ガス、泡消火装置
(2)	火災およびガス検知器	1式	
(3)	消防員属具等	1式	
2)	消火訓練用船室モデル	1基	鋼製2階建、消火栓付、消防用ポンプを含む

注) 1. 図4-1に消火訓練用船室モデル概念図を示す。

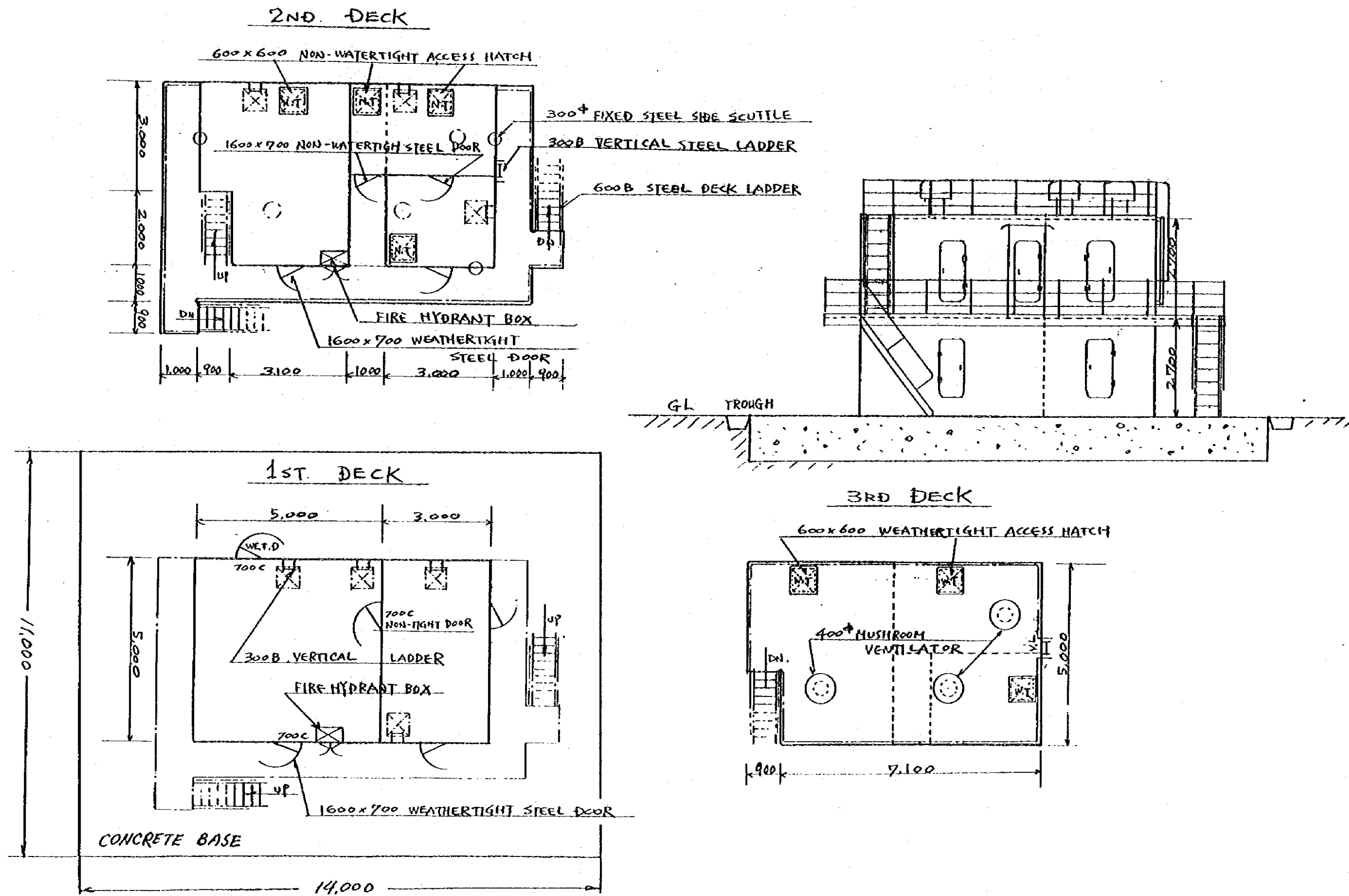


図 4 - 1 消火訓練用船室モデル



### 4-2-3 荷役実習設備

#### (1) 設置の目的

船舶には種々の型式の荷役装置（ウインチ）が設置されており、此等に対する正しい知識を会得することは安全の確保、荷役作業の効率化のため不可欠の要素である。

種々の荷役装置の構成、作動原理等については模型等により習得することもできるが、実機を用い、実際に荷重を操作できるようにすることは、運転保守技術の訓練に有効であるばかりでなく、模型では得られない索の張り具合、運転音の変化等、荷重の影響を実際に理解でき、経験という面から大きな教育効果が期待できる。

#### (2) 装置の概要

荷役装置の代表例として一般的な2ブーム式荷役装置1組およびデッキクレーン1基を設ける。地上に設けられたコンクリート基礎面を船の上甲板にみたて、中央部に鋼製のハッチコーミングを設ける。

ハッチコーミングの片側に隣接してウインチプラットフォームを設け、上部にデリックポスト2基、3トン用デリックブーム2基および電動油圧式ウインチを設け、振まわし荷役および2基のデリックブームによってケンカ巻荷役ができるようにする。ウインチプラットフォームは鋼製とし、内部にウインチ用油圧源ポンプ室および倉庫を設ける。

ウインチプラットフォームの反対側には鋼製のクレーンポストを設け、上部に3トン回転式電動油圧デッキクレーン1基を設ける。

操縦者はそれぞれ荷重の異なるコンクリートブロック等を吊りあげ、ハッチコーミング内外の所定の位置に移動させることによりウインチ操作ならびに荷重の影響を会得し、更に適宜、実機の一部を解体、復旧するなどして、正しい保守技術を習得できる。

#### (3) 構成機器数量および要目

番号	名 称	数 量	要 目 等
(1)	デッキクレーン	1 台	型式：電動油圧式 容量×揚荷速度：3 T×2.5 M/min 最大到達距離：1.0 m
(2)	ブーム式荷役装置	2 台	容量：3 T（振廻しおよびケンカ巻） ブーム長さ：9 M カーゴウインチ型式：電動油圧式 # 容量：3.6 T×3.0 M/min
(3)	ハッチコーミング	1 ケ	5 M×5 M×1.2 MH
(4)	ウインチプラットフォーム、その他	1 式	

注) 図4-2および図4-3に荷役実習設備概念図を示す。

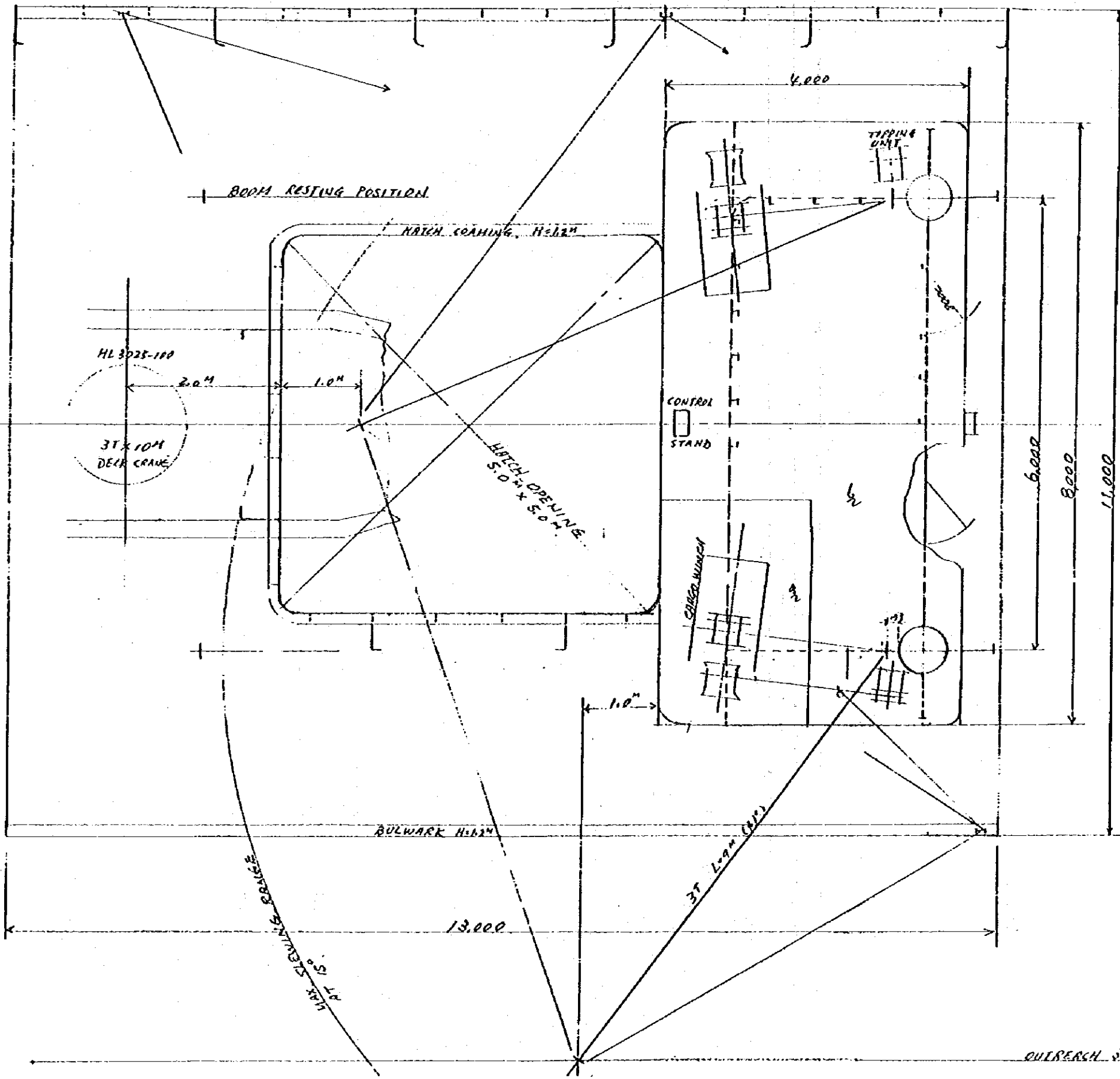


图4-2 荷役実習装置  
 [平面图]



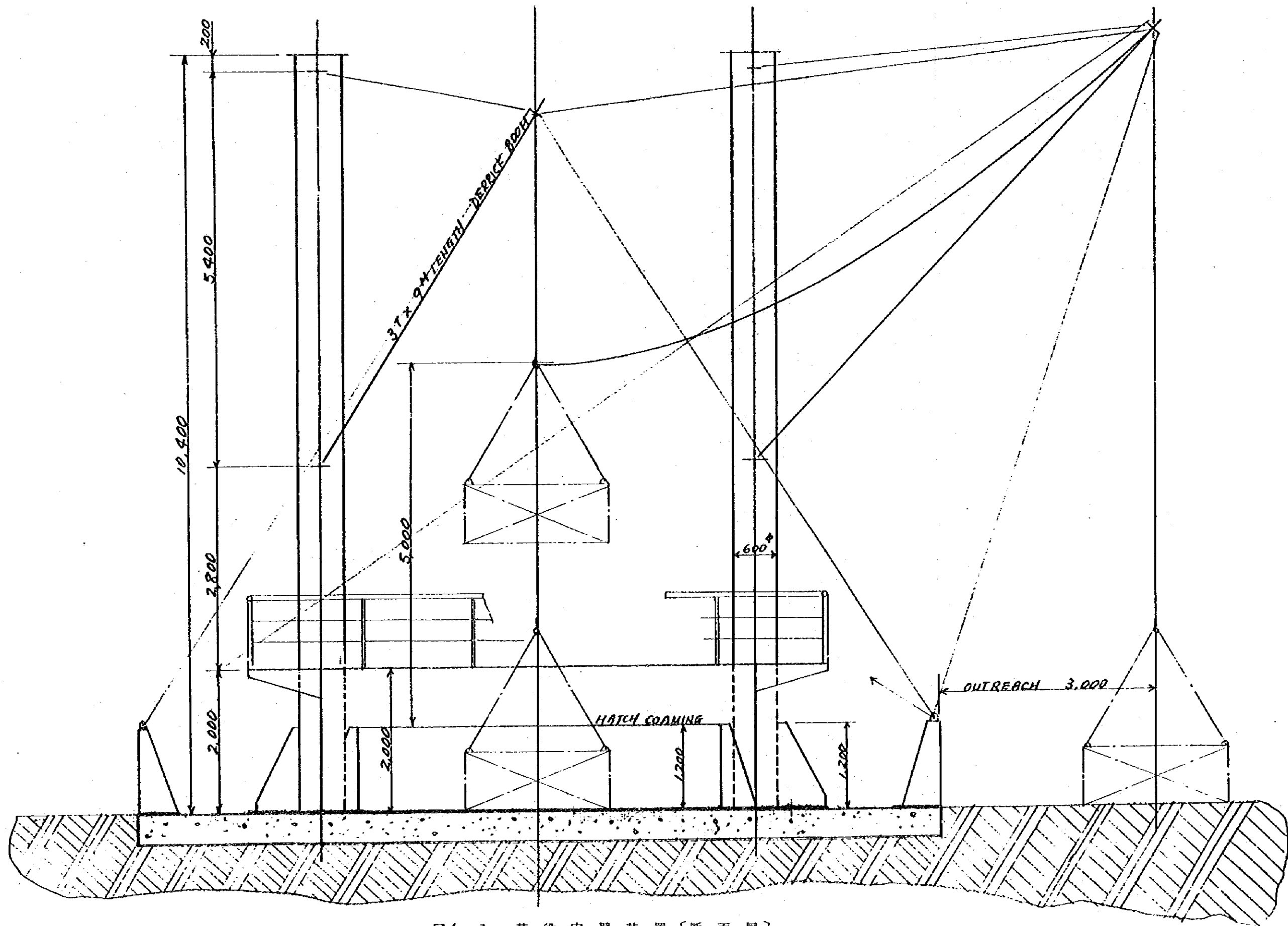


圖4-3 荷役實習裝置〔断面圖〕



#### 4-2-4 船体模型

##### (1) 設置の目的

船体構造、甲板機械等に関する知識は船舶の安全運航上必須の知識である。これらについて全て実物を使用して教育することは設置場所の制約、教育時間の制約等があるため現実的でなく、また教育効果もあげにくい。

主要部を具体的に示すような模型を設置し、講義と並行して理解を深めてゆけるようにするのが最も教育効果があがる。このため各種の模型を設ける。

##### (2) 装置の概要

下記の模型を設置する。これにより船体構造、装置の作動を容易に理解し得る。

###### 1) 船体縦断面模型

一般貨物船、コンテナ船、ローロー船、タンカー、OBO船、計5種の船舶について、船型全体を理解し得る船型模型を作り、貨物艙等の一部を切欠き船体縦断面の相異を認識できるようにする。

###### 2) 船体構造模型

1) 項の5種の船舶に対し、船体中央部の船殻構造を理解し得る船殻構造の横断面模型とする。

###### 3) 船首部模型

船首部の部分模型とし、揚錨機、係船機の可動模型を搭載し、これらの操作要領が理解できるようにする。

###### 4) 船尾部模型

単軸船の船尾部部分模型とし、推進軸、プロペラ、舵、舵取機械の相対的関連性が理解できる模型とする。

###### 5) 荷役装置模型

貨物船上甲板2船倉部の部分模型を2基作り、一方に重量物用STULCKEN式荷役装置およびVELLE式荷役装置模型各一式を搭載し、他方にHEAVY DERRICK式荷役装置および2Derrick Conventional荷役装置各1式を設ける。

各荷役装置は可動式とし、索取り方法、機能、操作方法等を理解できるようにする。

(3) 構成機器数量および要目 (全長, 載貨重量は概略値を示す。)

番号	名称	数量	要目等
1)	船体縦断面模型		
(1)	一般貨物船	1	全長140m, 載貨重量14,000T, SCALE 1/100
(2)	コンテナ船	1	" 260m, " 30,000T, " 1/100 (2軸-1舵)
(3)	ローロー船	1	" 120m, " 3,500T, " 1/100 (RAMP DOOR 艀式, 2軸-2舵)
(4)	タンカー	1	" 330m, " 300,000T, " 1/200
(5)	OBO兼用船	1	" 300m, " 150,000T, " 1/200
2)	船体構造模型		(上記各船中央部)
(1)	一般貨物船	1	SCALE 1/50
(2)	コンテナ船	1	" 1/50
(3)	ローロー船	1	" 1/50
(4)	タンカー	1	" 1/50
(5)	OBO兼用船	1	" 1/50
3)	船首部模型	1	全長140m, 載貨重量13,000T, 貨物船船首部, SCALE 1/25~1/30
4)	船尾部模型		
(1)	単軸船模型	1	3)項船, 船尾部 SCALE 1/25~1/30
5)	荷役装置模型		
(1)	STULCKENおよびVELLE	1	STULCKEN:120T, VELLE 20T 3)項船への搭載模型, SCALE 1/25~1/30
(2)	HEAVY DERRICおよびケンカ巻	1	HEAVY DERRIC:60T, ケンカ巻3T 3)項船への搭載模型, SCALE 1/25~1/30

#### 4-2-5 レーダー装置

##### (1) 設置の目的

外航船舶には自船の位置および他船、物標等の確認のため全てにレーダー装置が設置されており、このレーダー装置に関する知識および取扱い方法を熟知することは船長と航海士にとって必修事項であり、国際条約においてもこの装置に関する訓練が義務づけられている。従ってこの訓練用としてレーダー実機を設置する必要がある。

一方、レーダー装置を用いて航行する場合、最も重要なことはレーダーによってとらえた情報を正しく判断し、安全航行を確保することである。このため訓練用として種々の仮想船舶、物標等を表示し得るレーダーシミュレーターを用いるのが効果的であり、現在独自の航路をとり得る4隻分のレーダーシミュレーション装置が設けられているが、衝突予防装置(ARPA)が設けられていない。衝突予防装置(ARPA)はレーダーからの情報に基づき、自船に対して危険な船舶や物標を追尾し、自船との相対的位置関係等を表示し、かつ危険な場合は警報を発する装置で米国では既に装備を義務づけており、国際海事機構(IMO)でも遂次装備を義務付けている。

従って、既設のレーダーシミュレーターにARPAを追加装備し、その取扱い方法について訓練するものである。

##### (2) 装置の構成

###### 1) レーダー実機

操作訓練用として3cm波(Xバンド)と10cm波(Sバンド)レーダー各1基を設置する。操作訓練用レーダーは個々のスキャナーにより実際に電波の送受を行うほか、VTR装置と接続し、レーダーの映像に影響を与える種々の気象、海象条件、地理的条件等環境の異なる条件下で収録した実船ベースの映像を表示できるようにし、使用バンドによる映像のちがいの認識、種々の条件下で見易く、正しい映像を得るための操作訓練、映像を正しく判断するための訓練が行える。

###### 2) 衝突予防装置(ARPA)

本装置はCRT表示部およびデータ処理部によって構成され、通常のレーダー指示器に表示される船舶、物標等の信号を処理し、航跡の表示と共に進路、速度等をベクトルとしてCRTに表示する。一方自船の航路、進路、速度等もCRTに表示し、自船の航行上危険な船舶、物標等がある場合は警報を発し、自船との相対的位置関係等を表示する。

既存のレーダーシミュレーターでは航跡の記録は教官部でのみ行い、訓練生はレーダー画面上に随時手書きで記録をとるのみであったが、本機を装備することにより、ARPAの取扱い方法が訓練できるのみならず、障害物に対する正しい判断力を養い、安全航行訓練を一層効果的にすることができる。

(3) 構成機器数量および要目

番 号	名 称	数 量	要 目 等
1)	レーダー実機		
(1)	3 cm波レーダー(操作用) (ARPA装置なし)	1 台	空 中 線 幅 : 7フィート以上 尖 頭 送 信 出 力 : 25KW以上 距 離 範 囲 : 48マイル以上 C R T 管 径 : 16インチ
(2)	10 cm波レーダー(操作用) (ARPA装置なし)	1 台	空 中 線 幅 : 12フィート以上 尖 頭 送 信 出 力 : 30KW以上 距 離 範 囲 : 48マイル以上 C R T 管 径 : 16インチ
(3)	レーダー用VTR装置 およびレーダー/VTRインタ ーフェイスユニット	2 台	(3 cm波用×1, 10 cm波用×1) 実船データ収録済のテープを含む。
2)	ARPA装置	4 台	補 捉 : 自動/手動 追 尾 : 目標自動追尾 C R T 管 径 : 16インチ 距 離 範 囲 : 24マイル

4-2-6 航海計器

(1) 設置の目的

船舶を安全に効率よく目的地に運航するためには自船の現在位置、進路、船速等を常に適確に把握することが必要である。このため種々の航海計器が設置され、これらの取扱い、データの解析、機器の保守についての訓練が必要となる。このためには実機をそのまま設置しただけでは受信データに制限があり、訓練には不備である。あらかじめ準備された種々の情報を実機上に再現するシミュレーター型式にした航海計器の設置が必要である。

(2) 装置の構成

デッキ受信機と航行衛星用受信機各1台をそれぞれ航海教室および実験室に装備する。教室用は操作訓練用であり、実験室用は保守訓練用である。

各々の受信機は空中線装置により、実際の信号を受信するほか、疑似信号発生装置によって作られた種々の条件下での信号をシミュレーター型式で受信できるものである。本装置を使用して、実船に於けると同様な受信情報の分析、解析が行え、また計器の取扱い、保守などの訓練ができる。

### (3) 構成機器数量および要目

番 号	名 称	数 量	要 目 等
(1)	デッカ受信機および 擬似信号発生装置	2 台	( 操作用×1, 保守用×1 ) 型 式 : MK-21 航路記録計, 空中線装置付
(2)	衛星航行受信機およ び擬似信号発生装置	2 台	( 操作用×1, 保守用×1 ) 航路表示器, 空中線装置付

## 4-2-7 オートメーション研究室用教材

### (1) 設置の目的

船舶には種々の計測制御技術が応用されている。船用機関における制御対象は温度、圧力、流量および液面などいわゆるプロセス量が最も多く、また、主補機器の起動停止シーケンスも制御対象であり、計測制御に関する知識がなくては主補機器の機能、性能を充分発揮させることはむづかしい。

船用で多用されている空気式および電子式制御方式を主体に代表的制御システムとその構成機器である計測装置、調節機器、操作機器等を設け、理論と実習の両面から制御技術、およびこれらの機器の調整、保守技術を効果的に修得できる教材を設置する。

### (2) 構成機器

各種の制御方式に対しシミュレーター型式の設備を設け、制御理論および操作技術を実機により修得できるようにする。

また、制御システムに使用されている代表的機器を単体として展示し、機器の構造、作動、保守方法が理解できるようにする。

#### 1) シミュレーター装置

プロセス制御実習用として液面制御その他の定値制御系を対象に空気圧および電子式調節計によるPID制御(比例、積分、微分)可能なプロセスシミュレーターおよび記録計を設け、設定値、調節計常数、負荷特性等を変化させた場合、入力、出力の関係即ち制御性能がどのように変化するか把握できるようにする。

シーケンス制御の実習用として空気式操作機構をもつディーゼルエンジン始動シミュレーターを設ける。このシミュレーターはマイクロコンピューターを用い、始動シーケンスの設定、エンジン増減速のプログラム制御等が行えるようにし、信号の伝達、処理、操作機構の作動等を修得できるようにする。

また、代表的な操作機器の一つである油圧装置について油圧源、アクチュエーター、各種の弁等によって構成される油圧回路トレーナーを設け、油圧回路の構成、作動、保守が実

習できるようにする。

2) 制御用機器

船舶で多用されている温度、圧力、液面、流量、回転数等の検出器、信号変換装置、調節計、制御弁、空気油圧回路用部品、シリンダー等の操作機器、記録計等を単体として展示し、分解、組立ても行えるようにし、機器の構造、作動、取扱い、保守等の技術を修得できるようにする。

(3) 構成機器数量および要目

番号	名 称	数量	要 目 等
1)	シミュレーター装置		
(1)	ニューマチックシミュレーター	1	空気圧回路の基礎実験用
(2)	油圧回路シミュレーター	1	油圧回路の基礎実験用
(3)	電子回路シミュレーター	1	電子制御回路基礎実験用
(4)	プロセスシミュレーター	1	自動制御の基礎として制御性能の傾向的把握
(5)	ボイラーシミュレーター	1	具体的制御対象に対する制御性能の傾向的把握
(6)	プロセスコントロールシミュレーター	1	実船のレベル制御を対象に空気式および電子式制御装置を用い、制御特性を理論解として求め、実際の制御特性と比較し、プロセス制御理論の大集成が行えるようにする。
(7)	エンジン起動シミュレーター	1	シーケンス制御、プログラム制御の把握
2)	制御用機器	1式	空気式、電子式、電気式、機械式、熱式等の各種制御用機器について 検出器、信号変換器、信号処理装置(調節計等)、操作機器(弁、シリンダー等)、記録計、回路部品(弁、アキュムレーター、フィルター等)に分類展示する。
3)	保守用機器、工具類	1式	



#### 4-2-8 機関室シミュレーター

##### (1) 設置の目的

船舶運航における機関部当直の役割は主として機関の運転操作と監視であり、主機関（推進用ディーゼル）を中心とし、これに関連する補機を含めた推進機関システムおよび一般補機システムを総合的に理解し、機器の操作と監視技術を体得しなければならない。このためには実船の機関室および機関制御室と同様な臨場感を与えつつ、機関室当直業務を遂行するために必要な種々の訓練が出来る機関室シミュレーターを設置する。

##### (2) 装置の概要

本装置はディーゼル主機を搭載した一般貨物船の機関室内主要機器を対象とし、下記装置によって構成される。

- 1) グラフィックパネル : 機関室内機器のシステム構成、機器相互の関連性を総合的に把握し得るよう機関室をパネルとして平面的に表現する。
- 2) 機関制御盤 : 機関制御室と同様、総合的に機器の操作、監視が行えるよう、計器、ハンドル、スイッチ類、ならびに集中監視装置等を設ける。
- 3) 状態設定盤 : グラフィックパネル、機関制御盤への指令装置であり、主機の運転、制御モードの設定ならびに故障条件の設定等を行う。  
また、機関制御盤の操作状態の監視も行うことができる。
- 4) 擬音発生装置 : 臨場感を出すため、運転モードおよびその変化に対応した機関室音を発生させる。
- 5) コンピューター : 上記諸装置を有機的に結びつけ、運転状態の諸情報ならびにその及び周辺機器 変化に対応したデータ処理を行い、実船の状態をそれぞれの装置に再現するためのキーステーションである。

教官は状態設定盤を操作して訓練すべき諸条件をインプットする。これらのインプットはグラフィックパネルおよび機関制御盤に指示、警報の形でアウトプットされ、訓練生はこれらの状態を監視し、運転状態の変化、異常状態の解消に必要なハンドル、スイッチ等の操作を行い、実船を操作すると同様な条件下で、処置の手順、運転、監視等に必要な技術の訓練を受けることができる。

##### (3) 構成機器数量および要目

番号	名称	数量	要目等
(1)	グラフィックパネル	1	自立型
(2)	機関制御盤	1	コンソール型
(3)	状態設定盤	1	コンソール型
(4)	擬音発生装置	1	
(5)	コンピューターおよび周辺機器	1式	コンピューター×1 A/D, D/A変換器×1式 CRT表示器, プリンター, キーボード×2式 信号発生装置×1式

#### 4-2-9 電子機器教室用教材

##### (1) 設置の目的

トランジスター、IC等によって代表される半導体応用技術の進歩により、船舶では無線航海装置等の電子機器が真空管から半導体に置き替えられたほか、機械式、空気式および電気式計測制御装置、信号伝達装置、警報装置等のシステムまたはその一部がどんどん電子機器によって代替されて来ている。

これらの電子装置は船舶の運航に必要な諸情報の伝達、処理の面で、頭脳および神経系統の役割りを果たしているが、電子回路に対する知識および応用力がなくては次第にブラックボックス化し、故障の発見、回路の保守等船舶運航上必要な処置を行い難い。

半導体の回路理論、操作保守の方法、計測技術について実務知識を修得するための教材を設置する。

##### (2) 装置の概要

テキストと組立式実験パネルによって構成されるサーキット 트레이ナーを設け、電子回路の基礎から各種実用回路例までを理論と実験によって理解できるようにする。

オシロスコープ、関数発生機その他の電子回路用計測装置を設け、サーキットトレーナーの入出力信号を計測するなどして電子回路の計測技術を修得できるようにする。

受講生はこれらの装置を使い、電子回路に馴れると共に、基礎理論から応用技術までを修得し、船内に於ける電子機器をブラックボックス化することなく、運航上必要な処置を行う技術の訓練ができる。

##### (3) 構成機器数量および要目

番号	名 称	数 量	要 目 等
(1)	トランジスターサーキットトレーナー	12台	基礎応用回路実習用
(2)	ICサーキットトレーナー	12台	"
(3)	デモンストレーションボード	1式	基本回路講義用
(4)	各種計測装置	1式	オシロスコープ、関数発生器、その他、各種12台
(5)	定電圧電源装置等	1式	
(6)	半田付工具コード類	1式	

注) 欧州開発基金(FED)支給となっているテーブル、抵抗箱等は除く。

#### 4-2-10 無線室用機材および教材

##### (1) 設置の目的

無線装置は船舶の運航上欠くことのできない設備であり、SOLAS（海上人命安全条約）でも無線装置の設置および通信士の乗船を義務付けている。

通信士は国際条約で定められた有資格者であることが必要であり、その育成のため、回路理論、操作保守技術、計測技術について実務知識を修得できる機材および教材を設置する。

##### (2) 装置の概要

テキストと組立式実験パネルによって構成されるサーキットトレーナーを設け、回路理論の基礎および各種実用回路を理論と実験によって理解できるようにする。

船舶で使用されている各種送受信機、電子応用機器の実機および教育用モデルセットを設置し、回路構成、部品を理解し、操作技術を修得できるようにする。オシロスコープその他の計測、調整用機器を設置し、上記の各種装置、回路の入出力信号を計測するなどして、計測技術、保守調整技術を修得できるようにする。

受講生はこれらの装置、機器を使用した訓練を受けることにより、通信士として必要な理論および実務知識を効果的に修得することができる。

##### (3) 構成機器数量および要目

番号	名 称	数量	要 目 等
(1)	基礎理論実習機器	1 式	基本回路実験装置、送受信サーキットトレーナー等、各種 6 台
(2)	船用実機（操作訓練用）	1 式	各種送受信機、テレプリンター等
(3)	船用実機（保守訓練用）	1 式	各種送受信機、レーダー、オシロスコープ、音響測深儀、テレビ等
(4)	計 測 装 置	1 式	標準信号発生器、関数発生器、各種計測用具、各種 6 台
(5)	作業机、定電圧電源装置、蓄電池、各種回路部品等	1 式	



## 第 5 章 事業費概算



## 第5章 事業費概算

5-1 機材価格 933,400,000円

5-2 その他の費用 505,770,000円

### 内訳

輸送費 124,200,000円

据付工事費 282,200,000円

予備費 25,100,000円

コンサルタント料 68,000,000円

5-3 事業費概算合計 1,432,900,000円





## 第 6 章 实施体制



## 第6章 実施体制

### 6-1 施工計画

本訓練用機材整備計画は次のような手順により実施するが、本計画は複雑多岐に亘る機材の調達と現地据付工事を包含しているので実施に先だち、象牙海岸国関係者と綿密な協議を行うことが必要である。

#### 6-1-1 機材、設備詳細設計の実施

基本計画に基づき、コンサルタントは機材、設備の詳細設計を行い、下記により構成される BID INVITATION DOCUMENT を作成し、関係機関の了解を得る。

BID INSTRUCTION

BID FORM (CAPABILITY EVALUATION SHEETを含む)

CONTRACT FORM

EQUIPMENT & FACILITIES SPECIFICATION, DRAWINGS

#### 6-1-2 入札

本件機材の内容は船舶を構成する重要部分を、各部詳細に且つ総合運用の形で学生に教育訓練するものであるから、之等関連機器を多数手掛け、機器相互の関連を熟知して船舶を TOTAL SYSTEMとしてまとめあげる能力のあるものを入札の対象とする必要がある。また、納入後のアフターサービスも充分に行うことも条件となるので、之等の条件を満足することのできる日本の造船所を対象として入札を実施する。

#### 6-1-3 入札結果の評価

コンサルタントが入札者の実施能力、価格、性能等を評価し、詳細結果を事業主体へ連絡し、受注者を決める。

#### 6-1-4 工事の実施

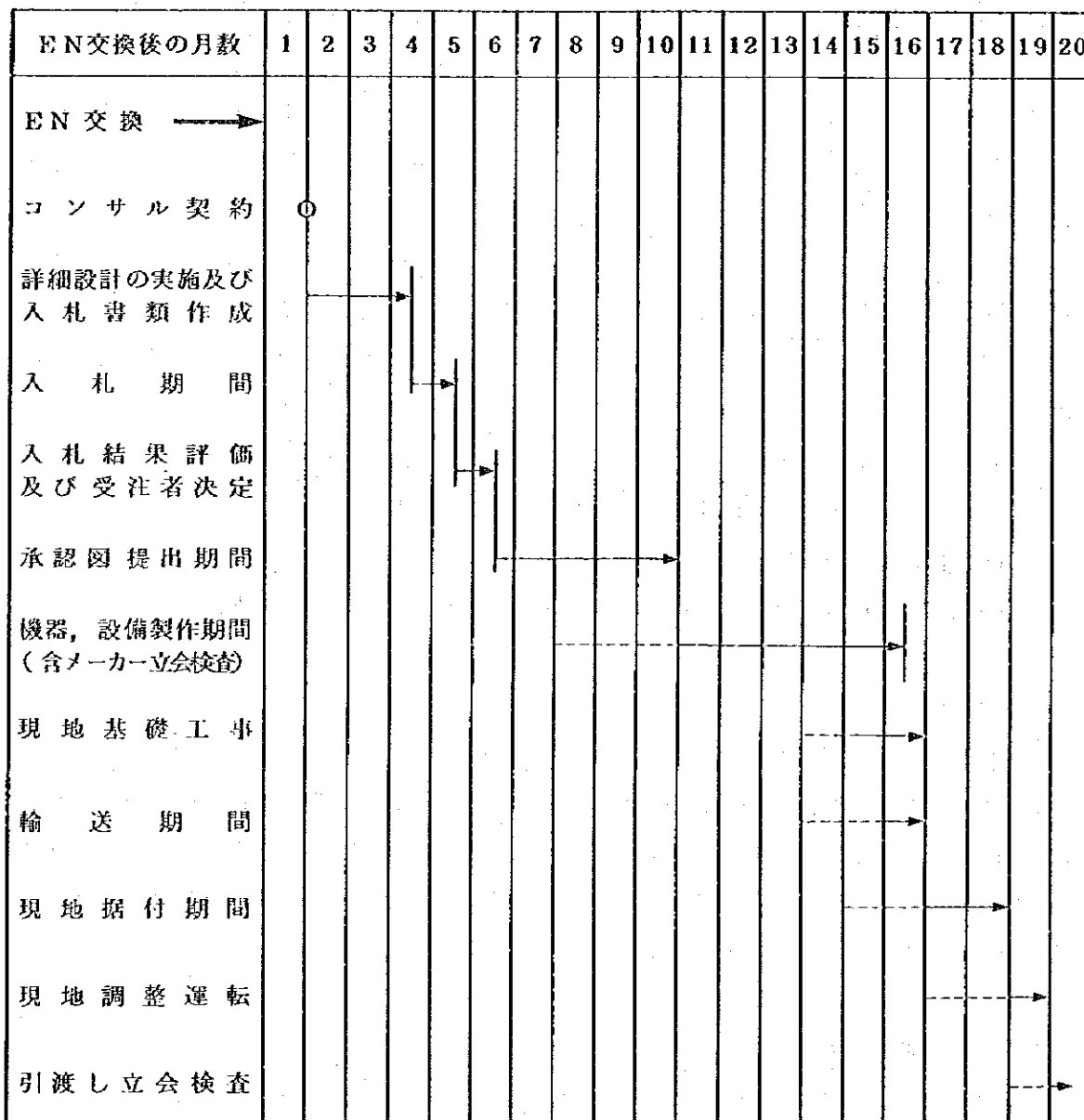
受注者はコンサルタントを介し、函面承認の取得、製造時の立会検査を受け象牙海岸国へ機材を出荷する。受注者は FULL TURN KEY 方式に準じ象牙海岸国での工事を実施する。

#### 6-1-5 工事の完成

据付工事を完了した機器はコンサルタントおよび象牙海岸国側関係者立会のもとに試験、検査、運転を実施し、機器仕様書と合致することを確認し、工事の完了とする。

6-2 実施スケジュール

(-----先行工事期間を示す)



### 6-3 維持管理計画

既に第1期に無償資金協力された多数の機材を保有し、今後更に第2期に於て多くの機材を設置することになれば、これ等の維持管理には相当な注意と努力が必要となる。

The Academy の方針としては、特別に維持管理のための要員をおくことはせず、担当教官が之に当ることになっている。しかし、そのためには無償資金協力された機材の操作保守について担当教官等に対し十分な技術指導が実施される必要がある。

特にシミュレーターや電子機器などの新しい様式の機材に対しては、技術協力により指導することが望ましい。

長期的にこれ等の機材を良好な状態に維持管理するためには次の様な具体的な施策が必要である。

- (1) 操作および保守のマニュアルの整備
- (2) 点検要領の整備
- (3) 保守のための点検の厳守（点検時期と点検個所）
- (4) 責任者の任命と責任の明確化
- (5) 予備品の管理
  - a. 明確な所在と数量の把握
  - b. 確実な補給
  - c. 補給する予備品の予算を計上すること



## 第 7 章 事業評価





## 第 7 章 事 業 評 価

象牙海岸国は、その産業構造から見て天然資源に乏しい農林業全体の国であり、その経済開発の道には困難な問題が多く、特に近年は早抜と山火事による被害および世界的な不況に基因する需要の低迷により農産物の生産が低下し、経済状態は下降の傾向をたどっている。之に加え、象牙海岸国の通貨 CFA を固定レートで支えるフラン価値の下落が甚だしく貿易収支の赤字は年々増大する一方である。

他方、内陸国を後背地として持ち、西アフリカでは重要な港湾であるアビジョン港を有する同国にとっては海運が極めて大きな比重を占めている。従って海運の振興が同国にとって最重要政策とされるのは当然であり、政府はこのための施策を強力に推進している。この海運振興政策は貿易収支の改善に直接寄与するのみならず、船員教育を強化し、自国船員を増加して行く事に依り、雇用の増大を計り、民生安定に資する事にもなる。

しかし、海運界も世界的に厳しい競争の状況にあり、此の環境の中で自国船員による自国船運航を推進して行くためには、政策的規制のみでなく、新鋭船舶の増強に加えて、優秀な船員を養成して行く事が不可欠な要件となる。従って、現在種々の問題に直面して遅延しつつある The Academy の建設プロジェクトを一日も早く完工させる事が象牙海岸国および西・中央部アフリカの関係諸国にとって極めて重要な問題である事は明白である。

優れた日本の技術による教育訓練機材を無償資金協力して、この重要な建設計画を促進させる事は同地域諸国の社会・経済の進展に大きく貢献し、今後の日本国との友好関係の発展にも寄与するものと考えられる。



## 第 8 章 結論および提言



## 第 8 章 結論および提言

象牙海岸国は、中・西部アフリカ諸国の中では、政治的、経済的に極めて安定した国となっているが、独立後の日も浅く経済構造がモノカルチャーの農林業を主とするものとなっており、今後の経済発展の基本方針として同国政府が定めた海運振興政策は重要且つ適切な政策であると判断される。この事情は西・中央部アフリカ諸国にも概ね共通して認められる事であり、之等 14 の諸国が閣僚会議に於いて共通の海員養成機関として海洋科学技術学校をアビジャン市に設立することを決定したのも時宜を得たものであったと考えられる。

しかし、その実施計画については、技術面、経済面ともに国際的な協力、援助に依存する部分が多く、当初に計画された工程、資金計画のおおりに進捗しない実状にあった。特に此処数年にわたる世界経済の低迷により、援助する側のヨーロッパ諸国についても、計画の中心となる象牙海岸国についても、本計画に関する経済的負担は重いものとなって来ている。このため象牙海岸国政府は建設計画の見直しを行い、工事予定や資金計画も再調整する事となった。この結果、第二回目の無償資金協力の要請が日本政府に提出され、之について現地に於いて事前調査が行われた。此の調査の資料に基づき本基本設計調査を行い検討した結果、要請された訓練用機材は The Academy の建設計画に必要且つ適切なものであると判断される。

また、既に実施された第 1 期の訓練船および訓練用機材にかかる無償資金協力については、実施工程が正確迅速で機材の内容に関しても優れている事が象牙海岸国関係者に認められており、今回調査した機材の日本国からの無償資金協力には多くの期待が寄せられている。従ってこの訓練用機材無償資金協力計画が実施されれば、海洋科学技術学校の建設計画を大きく推進すると共に象牙海岸国のみならず、西・中央部アフリカの関係 14 ヶ国との友好増進に多大の寄与をするものと考えられる。

しかし、今回の無償資金協力計画を実施するに当っては、次のような問題があるので、之等につき留意する必要がある。

- (1) 本計画の機材の据付工事に関連して、象牙海岸国側に於いて施工されるべき工事がスケジュール上および技術的に無償資金協力機材に適合せるように実施される事が極めて重要である。
- (2) 本件の援助が実施されることとなった場合、無償資金協力機材の据付完了後、開校までに時間的な差異が予想されるが、此の間の機材の保守管理について象牙海岸国側で適切な措置を取る事が必要である。
- (3) 訓練用機材の中には、エンジンシミュレーターや電子機器等、高度の技術を要するものがあるので、今後、その運用、保守管理について技術協力により指導する事が望ましい。



# 資料編





## 資料-1 調査団の構成および調査の日程

### (1) 事前調査団

調査団長

北 沢 寛 治

外務省経済協力局経済協力第二課

調査団員 (訓練計画)

塩 田 重 須

運輸省船員局教育課

調査団員 (計画監理)

下 村 則 夫

国際協力事業団無償資金協力部基本設計課

調査団員 (船員教育機材)

石 田 実

(財)海外造船協力センター

調査団員 (建築計画)

井 上 英 文

(株)マツダコンサルタント

調査団員 (通訳)

小 林 祥 一

(株)マツダコンサルタント

10月29日	AF273	にて成田発
10月30日		パリ着
10月31日	RK047	にてパリ発 アビジャン着
11月 1日	AM	調査団, JICA下村, 外川書記官, 打合わせ
	PM	機材関係打合わせ
11月 2日	AM	海運省と第1回協議 建設予定地及び1期建物視察
	PM	建設公団と協議 海運大臣表敬訪問 日本大使館表敬訪問
11月 3日	AM	外務省, 大蔵省協議 GEMMA視察
	PM	BADとの討議 海運省に於て機材打合わせ
11月 4日	AM	BADに於いて合同会議(UNDP, FED, NORWAY)
	PM	海運省に於いてMinutes協議 調査団討議
11月 5日	AM	海運省に於いてMinutes協議(第2回)
	PM	資料整理
11月 6日	AM	資料整理
	PM	機材打合わせ
11月 7日	AM	GEMMAに於いて機材打合わせ予定表作成
	PM	ギニア丸にてアビジャン港視察
11月 8日	AM	電気工学打合わせ Minutes署名
	PM	荷役打合わせ 北沢, 塩田 団員帰国
11月 9日	AM	UNDP, UNIV, 訪問
	PM	救助, 防災打合わせ Minutes 大使館提出
11月10日	AM	AUTOMATION打合わせ
	PM	無線打合わせ
11月11日	AM	レーダー機材打合わせ
	PM	全体機材打合わせ
11月12日	AM	大使館調査結果報告
	PM	資料整理 資料整理
11月13日		
11月14日	AM	荷役装置模型打合わせ
	PM	大使館最終報告
11月15日	UT804	にてアビジャン発 パリ着
11月16日	JL424	にてパリ発
11月17日		成田着

MINUTES OF DISCUSSIONS BETWEEN JAPANESE STUDY TEAM  
AND IVORIAN MARITIME DELEGATION

-----

1. In order to study in details the participation of the Government of Japan to the realisation of the project phase II of the "Académie Régionale des Sciences et Techniques de la Mer d'Abidjan" (hereinafter referred to as "the Project"), following the request made by the Government of the Republic of Ivory Coast, Japanese study team organized by the Japan International Cooperation Agency (JICA), in charge of this study, stayed at Abidjan from 30th October to 15th November, 1983.

The Japanese study team was composed of :

- Mr. Kanji KITAZAWA                      Team Leader, Ministry of Foreign Affairs
- Mr. Nobumochi SHIOTA                  Training Programme, Ministry of Transport
- Mr. Norio SHIMOMURA                  Project Coordinator, JICA
- Mr. Minoru ISHIDA                      Equipment, Overseas Shipping Cooperation Centre
- Mr. Hidefumi INOUE                    Architect, Matsuda Consultants International Co., Ltd.
- Mr. Shoichi KOBAYASHI                Interpreter

The Ivorian Maritime delegation was composed of :

- Mr. SOGODOGO Souléimane            Chief of the Ivorian maritime delegation, General Manager of "Groupe Ecoles de la Marine Marchande"
- Mr. RABE SERI Alphonse                Director of administrative and financial affairs, "Groupe Ecoles de la Marine Marchande"
- Mr. FROGET                                Technical adviser, Ministry of Marine

.../...

- Mr. GBETIBOUO Jules      Chief of administrative and financial division, "Institut de Documentation de Recherches et d'Etudes Maritimes"
- Mr. DOSSO Moussa      Chief of infrastructure division, "Institut de Documentation de la Recherche et Etudes Maritimes"
- Mr. KONE Karim      Director of regulation and human affairs, Ministry of Marine
- Mr. BLAVEC      Inspector of maritime education, Ministry of Marine

2. The discussions were held between both parties during the stay of the Japanese study team at Abidjan and the Japanese study team made contacts with the Ministry of Marine, Ministry of Economy and Finance, "Direction et Contrôle des Grands Travaux (D.C.G.T.)" and African Development Bank (A.D.B.). A meeting of donors with respect to the Project was organized. The meeting was attended by the Japanese study team, the Ministry of Marine, Ministry of Economy and Finance, A.D.B., European Fund for Development (F.E.D.), United Nations Development Programme (U.N.D.P.) and Norway.

3. The technical discussions concerning the specifications of educational equipment was held between the experts of the Japanese study team and the Ivorian experts.

4. The items relating to the educational equipment submitted to the Japanese study team, at the end of all discussions, are as follows :

(1) SECURITY

- Life Saving
- Fire fighting
- Boats
- Others

(2) SHIP CONSTRUCTION AND CARGO HANDLING

(3) RADAR

.../...

- (4) NAVIGATION SYSTEM
- (5) LABORATORY FOR AUTOMATION
- (6) SIMULATOR FOR ENGINE ROOM
- (7) RADIO ROOM
- (8) ELECTRONIC ROOM
- (9) OTHERS (FOR EXEMPLE, VEHICLES)

Details of the educational equipment mentioned above are attached hereto for reference purpose.

5. The Japanese study team explained to the Ivorian maritime delegation that when the Japanese grant aid is extended to the Project, the Government of the Republic of Ivory Coast will take necessary measures to :

- (1) coordinate donating agencies for the smooth implementation of the Project ;
- (2) ensure prompt unloading and customs clearance in the Ivory Coast of imported educational equipment for the Project ;
- (3) exempt Japanese nationals from customs duties, internal taxes and other fiscal levies which may be imposed in the Republic of Ivory Coast with respect to the supply of the educational equipment and services to be provided under the Japanese grant aid ;
- (4) accord Japanese nationals whose services may be required in connection with the supply of the educational equipment and services under the Japanese grant aid such facilities as may be necessary for their entry into the Republic of Ivory Coast and stay therein for the performance of their work ;

.../...

(5) bear an advising commission of authorization to pay and a payment commission to the Japanese foreign exchange bank for the banking services based upon the banking arrangement ;

(6) carry out, if necessary, civil works such as the construction of the foundation for the educational equipment. (Japanese side will prepare the drawings) ,

(7) maintain and use properly and effectively the educational equipment provided under the Japanese grant aid.

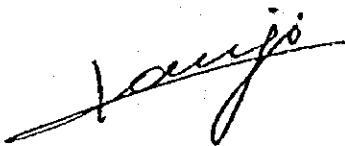
6. The Japanese study team will convey to the Government of Japan the desire of the Government of the Republic of Ivory Coast that the former takes necessary measures to provide the educational equipment for the "Académie Régionale des Sciences et Techniques de la Mer d'Abidjan" within the scope of the Japanese grant aid.

7. The Japanese side will select the educational equipment based on the careful evaluation of the results of the study made by the Japanese study team with respect to the Project, taking into consideration the budget to be allocated to the Project by the Government of Japan.

8. The educational equipment selected will be provided for the Académie. However, it shall be utilized for the "Groupe des Ecoles de la Marine Marchande (GEMMA)" until the opening of the Académie.

At the conclusion of their discussions, the two parties enjoyed the spirit of mutual understanding and sincere collaboration which had dominated their work.

8th November 1983, Abidjan



Mr. Kanji KITAZAWA  
Leader of the Japanese Study  
Team.



Mr. SOGODOGO Souléimane  
General Manager of "Groupe des Ecoles  
de la Marine Marchande", Ministry of Marine.

République de Côte d'Ivoire  
-----  
Ministère de la Marine  
-----  
Groupe Ecoles de la Marine Marchande  
-----  
Direction des Etudes  
-----

NOTE  
SUR LA LISTE D'EQUIPEMENTS REQUIS  
POUR L'ACADEMIE REGIONALE  
DES SCIENCES ET TECHNIQUES DE LA MER  
DU JAPON 1983

1. SECURITE

1.1. Sauvetage:

- Canot de sauvetage à moteur complètement équipé selon les caractéristiques suivantes.
- \* Embarcation à moteur, en stratifié, ouverte.
- \* Dimensions: 7,93 × 2,59 × 1,07 (environ)
- \* Maximum de personnes: 48
- \* Poids lège: 2413 kg (environ)
- \* Poids des personnes embarquées: 2586 kg (environ)
- \* Charge totale sous bossoirs: 5999 kg (environ)
- \* Forme de coque conventionnelle
- \* Bonne stabilité - bonne manoeuvrabilité
- \* Flottabilité assurée par des caissons étanches contenant un matériau agréé
- \* Système de largage des crocs et commande moteur commandés par le timonier
- \* Equipement conforme à la convention SOLAS
- \* Moteur à combustion interne - vitesse minimum 6 noeuds - Autonomie 24 H - Système de marche arrière.

- 2 Combinaisons de Survie en mer
- 12 Gilets de sauvetage.

**BUT:** Promouvoir la formation des élèves en sauvetage et permettre l'entraînement pratique indispensable pour l'obtention du Brevet d'Aptitude à l'exploitation des embarcations de sauvetage conformément aux exigences des conventions internationales.

## 1.2. Lutte contre l'incendie

La construction de trois bâtiments est prévue, à savoir:

- a) salle de classe, magasin, vestiaire et bureau
- b) salle de démonstration des feux
- c) modèle d'une partie d'un navire.

1.2.2. Le bâtiment (c) se compose de trois étages en acier soudé 8 m × 5 m sur une base de béton au minimum 14 × 11 m. La structure représente seulement pour les exercices en lutte contre l'incendie les différents compartiments d'un navire, à savoir:

- 1) à l'étage supérieur deux cales d'un navire avec d'en haut par les trappes et des échelles verticales; deux portes étanchées qui donnent sur un pont extérieur.
- 2) à l'étage du milieu une partie de local d'habitation avec hubolts en entourée d'une passerelle d'environ 1 m de largeur.



- 3) A l'étage inférieur une représentation d'une salle de machines.

La structure est dotée de trois bouches d'eau, deux au niveau des locaux d'habitation et une à terre. Les trous de drainage se trouvent partout. Les dispositifs de récupération de l'eau et de son traitement dans un séparateur eau-huile avant son évacuation vers la lagune sont à prévoir.

La construction de ce bâtiment et la fourniture des équipements est demandée (voir annexe 5).

BUT : Promouvoir la formation des élèves en lutte contre l'incendie et permettre l'entraînement pratique en plein air ainsi que la démonstration des différents types de détecteurs, d'extincteurs et d'appareils respiratoires.

1.3. Des embarcations selon les caractéristiques suivantes:

- \* Un bateau à moteur, ouvert  
longueur environ 8 m. 10 chevaux avec rames, barre à main.
  
- \* Un bateau à rames  
12 rames  
mât avec foc et grand voile quille escamotable barre à main plus emplacement pour aviron de gouverne.

#### 1.4. Lutte contre l'incendie

##### Liste d'équipements

Pincipalement, constitué par une section de navire grandeur nature, sur 2 étaques avec échelles, coursives et cabines cet ensemble de lutte contre l'incendie comprend en outre:

- 1 - Unité modulaire de détection (flamme, gaz, fumies) et d'extinction automatique.
- 4 Détecteurs de flammes
- 4 Détecteurs de fumée
- 4 Détecteurs de gaz de combustion
- 1 Batterie de 4 bouteilles de Co2 de 50 kg avecbouteille pilote, Circuit et 6 becs diffuseurs.
- 1 Générateur de mousse physique, bas foisonnement avec lance (2 m<sup>3</sup>, à 7 bars).
- 1 Générateur de mousse physique haut foisonnement avec lance (200 m<sup>3</sup> minimum à 10 bars)
- 1 Motopompe 60 m<sup>3</sup>/heure, 15 bars pour alimentation tuyaux 70 mm (motopompe remorquable).
- 1 Collecteur d'aspiration  $\phi$ 70 mm, longueur 40 + crépine (en plusieurs tronçons).

- 4 Manches de refoulement  $\phi 70$  mm  
(20 m de chaque)
- 8 Manches de refoulement  $\phi 45$  mm  
(20 m de chaque)
- 2 Raccords de réduction en Y 70 de 2 x 45 $\phi$
- 4 Lances d'incendie "type robinet DUBOIS"
- 1 Canne à brouillard

#### Sécurité/Incendie

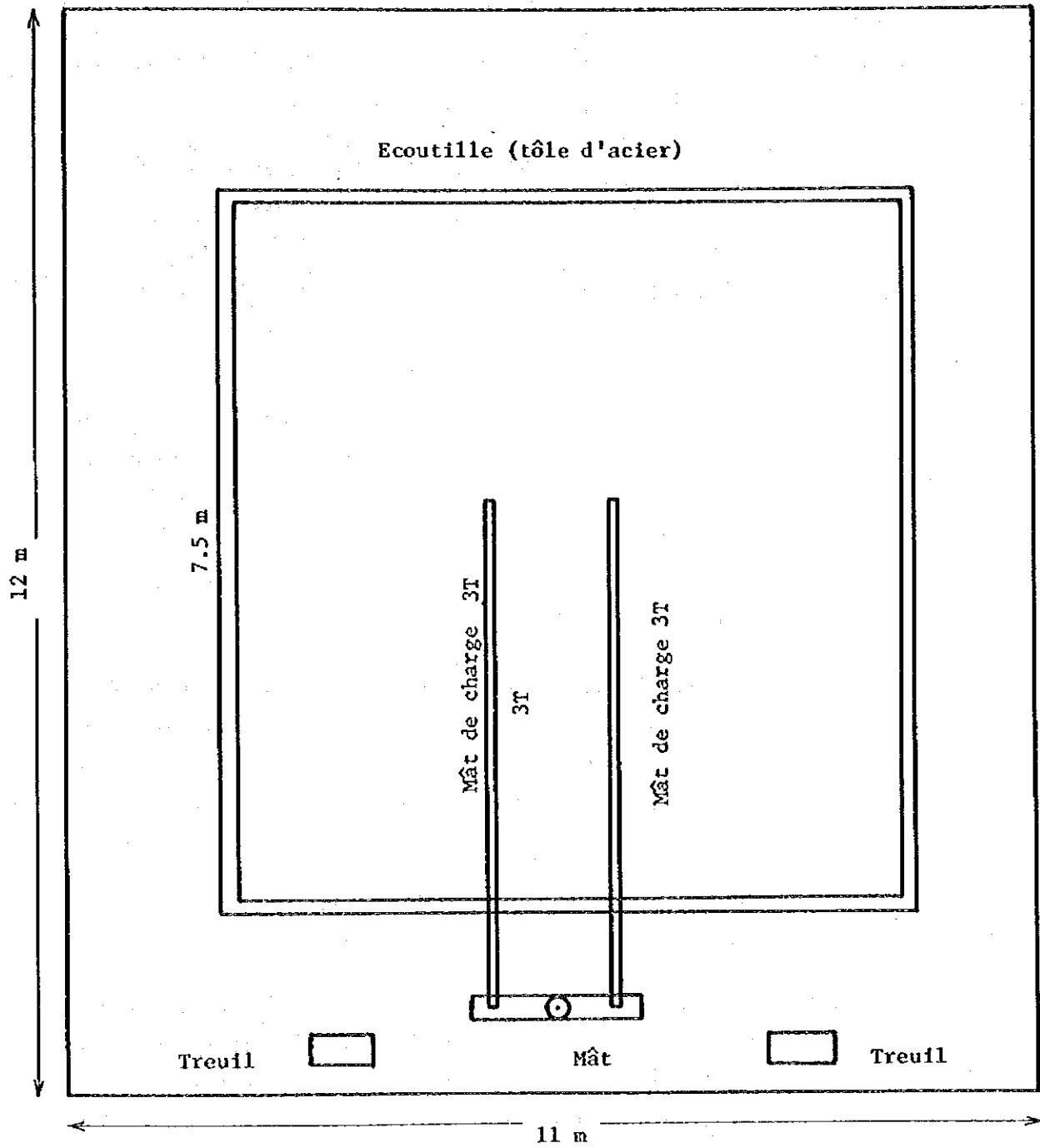
- 2 raccords internationaux
- 3 appareils respiratoires à oxygène
- 4 appareils respiratoires à air comprimé
- 15 tenues d'approche du feu (grande et moyenne taille), avec cagoule et casques.
- 15 paires de bottes (du 44 au 46)
- 15 paires de lunettes anti-feu.
- 15 paires de gants isolants (400 V), résistant au feu.
- 3 lignes de vie.
- 15 lampes securite frontale (montee sur casque) pour reconnaissance feu.
- 4 extincteurs portatifs à poudre.
- 4 systèmes "microphone-écouteurs" pour liaison entre équipe reconnaissance et P.C.
- 4 bacs en tôle d'acier 2 m x 2 m x 0,40 avec poignées pour manutention. (pour démonstration fuex de combustible).

2. Construction du navire et manutention des cargaisons.

2.1. Manutention de cargaison

- Mât avec deux mâts de charge 3 tonnes et deux treuils (grandeur nature) pour opération de chargement/déchargement, à être installés auprès d'une écoutille en tôle d'acier.

Voir schéma suivant:



Manutention des cargaisons

## 2.2. Modèles et sections des navires:

2.2.1. Modèle de gaillard d'avant, montrant l'installation de mouillage et d'amarrage, hauteur environ 120 cm.

2.2.2. Modèles réduits avec équipement de manutention de cargaison, longueur 1,50 cm, comme suit:

- 1 modèle comportant 2 écoutilles avec milieu un mât Stülcken, à l'avant une grue, à l'arrière un mât Velle. Les deux mâts de charge devraient être opérationnels manuellement.
- 1 modèle avec 2 écoutilles, l'une avec 2 mâts de charge conventionnels, l'autre avec un bigue (pour montrer aux élèves le gréement et le fonctionnement de ces différents équipements).

Les deux modèles doivent avoir un couvercle de protection transparent.

2.2.3. Section longitudinale le long de la quille de 5 navires différents montrant les éléments de construction (cargo général, porte-conteneurs, Ro-Ro, pétrolier, OBO); échelle 1: 100, sauf pétrolier et OBO qui doivent être à l'échelle 1: 200.

2.2.4. Sections transversales montrant les éléments de construction des 5 types du n°3 (échelle 1: 50)

2.2.5. Modèle de l'arrière des navires à 1 hélice et à 2 hélices montrant la construction de ligne d'arbre, le gouvernail et la machine à gouverner, hauteur environ 100 cm (pour disposer des aides à l'enseignement de description de navire).

## 3. RADAR:

3.1. Automatic Radar Plotting Aid (ARPA) à coupler avec le simulateur radar modèle JPZ-204-1 construit par le J.R.C. et que le Japon a fourni en 1983.

**Specifications:**

- \* Le système doit être conforme avec les règlements de l'OMI et des Gardes Cotes des Etats Unies.
- \* Au moins 10 cibles doivent être sélectionnées automatiquement et/ou manuellement et doivent être "plottées" sur l'écran.
- \* Le système doit prévoir mouvement vrai et relatif.

### 3.2. Equipement d'entretien radar

#### 3.2.1. Un radar 10 cm

Puissance 30 Kw

Portée 48 milles

Ecran 40 cm  $\phi$

Avec tous le matériel et les composants nécessaires pour le dépistage et le dépannage des défauts.

### 3.3. Appareils radar opérationnels:

#### 3.3.1. Un radar 3 cm avec ARPA (intégré) en accord avec les spécifications de l'MOI et le Garde des Côtes des Etats Unies et celles mentionnés en 3.1.

Puissance 25 Kw

Portée 48 milles

Ecran 40 cms

Antenna et guide d'ondes adaptés au laboratoire.

#### 3.3.2. Un radar 10 cm

Puissance 30 Kw

Portée 48 milles

Ecran 40 cm

Antenna et guide d'ondes adaptés au laboratoire  
(voir annexe 1)

### 4. Atelier et classe de navigation:

L'Académie comprend quelques classes et ateliers de navigation. La demande actuelle ne concerne qu'une de ces classes et un atelier.



L'objectif de l'atelier est de permettre de former les élèves en tout ce qui concerne l'entretien des équipements de navigation. L'atelier est déjà équipé d'un récepteur Loran C et un récepteur Omega.

L'objectif de la classe de navigation est de former les élèves sur l'emploi des équipements divers. La classe de navigation est déjà équipée avec un récepteur et un simulateur Loran C et un récepteur Omega avec simulateur, desquels le Japon Radio Cooperation est le fournisseur.

Les équipements qui manquent comprennent:

#### 4.1. Pour l'atelier

- \* Récepteur de navigation Decca avec simulateur et cartes
- \* Récepteur de navigation par satellite avec simulateur.  
(voir annexe 2 pour spécifications)

#### 4.2. Pour l'atelier

- \* un système de navigation Decca avec simulateur
- \* un récepteur de navigation par satellite
- \* tous les matériels et les composants nécessaires pour le dépiage et le dépannage des défauts
- \* manuels de l'instructeur
- \* manuels des étudiants.
- \* Pièces de rechange pour OMEGA et LORAN C (JRC) déjà libérés (matériel japonais).

### 5. Laboratoire d'automatique

La demande comprend tous les équipements aptes de bien aménager ce laboratoire, les meubles et de tels aménagements non compris.

Capacité du laboratoire - 24 élèves max.

Nombre d'élèves/banc d'essai - 2 élèves max.

Niveau des élèves - Bac C, D, ou E

Durée du cours d'automatique 180 heures

(120 H théorie, 60Tr. pratiques)

**Objectifs du cours:**

- \* Etudier le fonctionnement des appareils de contrôle des mesures et les différents régulateurs automatiques.
- \* Contrôler les conditions du fonctionnement et l'entretien des systèmes asservis de types électrique, électronique, pneumatique ou hydraulique à bord.

**Contenu du cours:**

- \* Définition et rôle d'un automatisme, classification Représentations graphiques. Stabilité, précision, relage, corrections.

- \* Différentes techniques: électrique, électronique, pneumatique, hydraulique.
- \* Appareillage de contrôle et de mesures
- \* Régulation: systèmes asservis, action proportionnelle, intégrale, dérivée
- \* Applications: poste de distillation d'eau, installation frigorifique, chaudières ...
- \* Automatismes à séquences, algèbre logique, circuits à séquences, différentes techniques Les processus calculateur numérique.
- \* Applications: commande des machines propulsives; moteur diésel, turbines, production et distribution d'énergie électrique.

Propositions de matériel:

- 5.1. Simulateurs pneumatiques pour l'étude des fonctions logiques avec 6 postes de distribution pneumatique.
- 5.2. Simulateur hydraulique pour l'étude des schémas hydrauliques (voir annexe 3 "Bosh hydraulique")
- 5.3. Simulateur électronique pour l'étude des circuits logiques (voir annexe 4 "MTI")
- 5.4. Simulateur pneumatique de démarrage automatique à l'air d'un moteur diesel.

- 5.5. Simulateur de regulation de chaudière: niveau d'eau, pression vapeur, pression mazout, débit d'air.  
Remarque: ce simulateur doit être un systeme asservi et non un système séquentiel.
- 5.6. Divers régulateurs pour démontage et etude: régulateurs pneumatiques, régulateurs hydrauliques, régulateurs mécaniques, régulateur de vitesse de groupe électrogène.
- 5.7. Simulateurs pneumatiques pour l'etude des asservissement (actions proportionnelle, intégrale et dérivée) avec enregistreur.
- 5.8. Divers appareils faisant partie des systèmes asservis: amplificateurs, servomoteurs, vérins, soupapes pneumatiques, détendeurs, débitmetres, capteurs (pression, température, vitesse ...) etc.
- 5.9. Notices d'utilisation des différents matériels en français.

- 5.10. Outils spéciaux pour les raccordements des différents matériels.
- 5.11. Appareils de mesure: manomètre, débitmètres, contrôleurs universels, thermomètres, etc)
- 5.12. Petit matériel dans le genre: tube souples, raccords pneumatiques et hydrauliques, fils électriques de raccordement, etc ... pour les différents simulateurs.
- 5.13. Outillage ordinaire pour l'utilisation, les réglages et la maintenance des simulateurs (tournevis, petites clefs, etc ...)

## 6. Simulateur de Salle des Machines

Composantes:

- 1 - commandes de l'instructeur
- 2 - Salle de contrôle
- 3 - Salle des Machines

LISTE DU MATERIEL  
POUR L'EQUIPEMENT D'UNE SALLE DE RADIO

Les marques ou types sont donnés à titre indicatif.

- 6 table de manipulations conçue spécialement pour les laboratoires d'électronique avec prises de courant (avec terre).
- 6 émetteur-récepteur réalisé sous forme modulaire (chaque châssis se raccordant au précédent pour former un ensemble soit émetteur soit récepteur). Sur chaque châssis on devra pouvoir placer des composants aliser un circuit. Enfichables pour x L'appareil devra petre livré avec tous les éléments enfichables: R.L.C. transfo etc... cordons et cavaliers de liaison.  
Marque: PHILIPS (Hollande), PHYWE (Allemagne) ou PHILCO (Montréal Canada)
- 6 maquette multifonctions pour pouvoir réaliser les circuits de base avec boîte de composants enfichables.  
Marque: PHILIPS SG/FEE ou PHYWE.
- 6 générateur HF. AM. FM.  
Marque: METRIX GX 933
- 6 générateur de fonctions: sinus, carrés, triangles  
Marque: METRIX 299 A0 Hz à 1 MHz
- 6 oscilloscope bicourbe 50 MHz avec 2 sondes et adaptateurs B.N.C  
Marque: TECKTRONIC
- 12 contrôleurs universels  
Marque: METRIX MX 222
- 12 multimètres électroniques  
Marque: PHILIPS PM 2503
- 6 multimètre digital  
Marque: METRIX MW 747
- 12 alimentations stabilisées = 0 à 60 volts 2 ampères avec dispositif de protection.  
Marque: SODILEC SDRI 602

- 1 transistormètre

Marque: METRIX TX 302

- 6 autotransformateur 0 à 260 volts 2 a pères

Marque: METRIX CX 502

- des cordons de liaison SECME fiches OZE  $\phi$  4mm. 25 cm, 50 cm, 1 m  
(10 de chaque)

- 6 alimentation stabilisée continue 2 fois 350 volts

Marque: JEULIN (France)

- 1 générateur VHF/UHF 80 ~ 500 MHz/1 sec
- 1 wattmètre pour émetteur (27 à 1000 MHz) "BIRD"
- 1 fréquencemètre 0 ~ 500 MHz/sec
- 1 émetteur-récepteur BLU bandes marines
- 1 radar
- 1 sondeur
- 1 émetteur-récepteur pédagogique modulaire modèle professeur (voir PHILIPS).
- 1 émetteur-récepteur VHF bandes marines
- 4 émetteurs et 4 récepteurs déclassés pour dépannage (avec schémas).
- 2 oscilloscopes déclassés pour dépannage (avec/schémas)
- 1 radar pédagogique livré sous forme modulaire (RAYTHEON Marseille fabrique ce genre de matériel). Cet appareil permet l'étude des circuits fondamentaux du radar et sert également à faire du dépannage
- 1 pont de mesures R.L.C.
- 1 téléviseur noir et blanc
- 1 téléviseur couleur
- 1 caméra de télévision



- 1 wobulateur
- 1 téléimprimeur
- 1 récepteur universel: AM-BLU-CW- RTTY, couvrant de 100 KHz à affichage digital (comme sur le golfe de guinée ou équivalent: par exemple R7 de DRAKE)
- 1 TOS- mètre (Reflected Power meter)
- 1 mesureurs de champs (RF field meter)
- 1 récepteur VHF-UHF avec les modes de réception AM-FM BLU - CW à affichage digital
- 1 convertisseur Emission et Réception pour radio radio-téléimprimeur (50 à 100 bauds - déplacement de fréquence 170 HZ et 850 HZ) connectable a l'un des émetteurs-recepteurs ainsi qu'au télé-imprimeur fourni.
- 1 bloc régulateur de tension pour l'ensemble de la salle.
- 1 boîte de décades de résistances
- 1 boîte de décades de condensateurs
- 1 boîte de décades d'inductances



LISTE DU MATERIEL  
POUR L'EQUIPEMENT D'UNE SALLE D'ELECTRONIQUE

Les marques et types sont donnés à titre indicatif.

Par poste de travail

- 1 maquette d'étude de circuits à transistors. Cette maquette multi-fonctions comprendra un châssis sur lequel l'élève pourra réaliser un grand nombre de manipulations d'électronique à l'aide de composants enfichables R,L,C, transfo, transistor etc ... Elle sera livrée avec une boîte d'éléments enfichables (la plus fournie possible).  
Marque: PHYWE (Allemagne) steckbaustein-système. SAPRANO (France) initiation au montages électroniques. PHILIPS (Holande) SG/FEE
- 1 maquette d'étude des circuits intégrés avec composants enfichables  
marque: PHYWE (IC. Fassung 16 polig)
- 2 alimentations continues stabilisées 0 à 60 volts 2 ampères avec dispositif de protection.  
Marque: SODILEC (France) SDRI 602.
- 1 oscilloscope bicourbe 15 MHz avec sondes (2) et adaptateurs B.N.C (2)  
Marque: METRIX (France) OX 712. PHILIPS P.M. 3232
- 2 générateurs de fonctions sinus, triangles, carés: 0,1 Hz à 20 MHz 20 volts crête a crête.  
Marque: schlumberger 4430.
- 2 contrôleurs universels pour électronicien.  
Marque: METRIX MX 202 B ou 222.
- 2 multimètres électroniques.  
Marque: PHILIPS PM 2503
- 1 multimètre à affichage digital  
Marque: METRIX MX 747

- 1 autotransformateur (alternostat) 0, 260 volts 2 ampères.

Marque: ATOMS FERRIX CX 502. (France).

- des cordons de liaison avec fiches adaptées aux bornes de la maquette fournie; long: 1m, 50 cm, 25 cm (10 de chaque).

- 1 trousse à outils d'électronicien avec fer à souder de 30 watts.

Pour compléter l'équipement du labo. d'électronique

- 1 fréquencesmètre

Marque: METRIX FX 456B

- 1 pont de mesure R.L.C

Marque: METRIX IX 307

- 1 analyseur de fonctions analogiques

Marque: METRIX TX 909

- 1 mégohmmètre

Marque: METRIX MX 504

- 1 transistormètre

Marque: METRIX TX 302

- 1 pupitre professeur sur lequel celui-ci pourra faire des démonstrations du circuit à réaliser par l'élève, avec composants enfichables et livré avec des appareils de mesure (voltmètre, ampèremètre) de grandes dimensions.

CORRECTIF A APPORTER A LA NOTE  
SUR LA LISTE D'EQUIPEMENTS REQUIS  
POUR L'ARSTM, DU JAPON 1983

---

- Page 1 : Paragraphe 1-1 sauvetage  
à supprimer à partir de :  
- BOSSOIRS à installer.....  
jusqu'au bas de la page.
- Page 2 : à supprimer  
1 ligne : 2 combinaisons de survie en mer.  
  
à supprimer :  
le paragraphe 1-2-1 en entier.
- Page 3 : à supprimer : le paragraphe 4.  
depuis pour assurer.....  
jusqu'à..... l'eau lagunaire).
- Page 4 : 1 appareil lance-amarre SPEEDLINE international  
avec les quatre unités complètes de lancement.  
  
1 pistolet signaleur - signalisation de détresse  
aéronautique et marine - avec cartouches blanches,  
rouges, vertes.  
  
1 radeau pneumatique de sauvetage de 15 places avec  
appareil hydrostatique de largage.  
  
1 poste de radio de secours pour embarcation de  
sauvetage.  
  
1 radio-balise de détresse.  
  
2 projecteurs de signalisation Aldis.
- Page 5 : Paragraphe 2-1 Manutention cargaison : à rajouter :  
une grue capacité 5 T.
- Page 6 : 3 - RADAR -  
  
Paragraphe 3 - 1  
  
Spécifications :  
3 ème ligne : lire : 10 cibles  
suffisent - l'équipement J R S  
ARPA. JAS. 850 est acceptable.  
Tout le texte qui suit jusqu'au paragraphe 3-2 -  
Page 7 est supprimé.
- Page 7 : Paragraphe 3-2 - Equipement d'entretien radar :  
Lire : Modèle pour formation tel que :  
JMA-650/850  
avec un jeu complet  
de pièces de rechanges conformément aux normes  
utilisées pour la formation des techniciens au Japon.

Suite Paragraphe 7 : Paragraphe 3-3 lire :

Appareils radar opérationnels avec simulateurs de signaux pour 2 radars suivant spécifications du gouvernement Japonais.

Les paragraphes 3-3-1 et 3-3-2 restent inchangés.

On ajoutera le paragraphe

- 3.3.3 :
- 1 guide d'ondes rotatif
  - 1 guide d'ondes droit
  - 1 guide d'ondes coudé
  - 1 magnétron
  - 1 klystron
  - 1 ATR
  - 1 TR
  - 1 cavité mélangeuse
  - 1 synchronoteur (selsyn) ordinaire
  - 1 synchronoteur (selsyn) différentiel
  - 1 jeu de bobines de déflexion
  - 1 circulateur
  - 1 antenne
  - 1 limiteur de tension d'entrée de récepteur.

Page 8 : 4-1 pour la classe : lire :

\* Récepteur de navigation Decca avec simulateur et cartes

\* Récepteur de navigation par satellite avec simulateur.  
(voir annexe 2 pour spécifications)

Modèle FURUNO  
FSN-80 acceptable

4-2 - 7ème ligne lire :

\* Pièces de rechange pour OMEGA et LORAN C (JRC) déjà livrés (matériel Japonais). Jeu complet de cartes de rechange et cartes d'extension.

Page 8 : Paragraphe 5 -

Lire : laboratoire d'automatique : 12 postes de travail.

Page 9 : Paragraphe 5-1, 3 ème ligne

supprimer : + compresseur d'air.

Page 10: Paragraphe - 6 -

Ajouter : 4 - stabilisateur de tension - pour la salle.

Pages 11 - 12 - 13 : seront remplacées par les suivantes

Les marques ou types sont donnés à titre indicatif.

L'ensemble comprendra 6 postes de travail.

- 6 tables de manipulations conçue spécialement pour les laboratoires d'électronique avec prises de courant (avec terre).
- 6 émetteur-récepteur réalisé sous forme modulaire (chaque chassis se raccordant au précédent pour former un ensemble soit émetteur soit récepteur). Sur chaque chassis on devra pouvoir placer des composants enfichables. pour x l'appareil devra être livré avec tous les éléments enfichables : R.L.C transfo etc... cordons et cavaliers de liaison.

Marque : PHILIPS (Hollande), PHYWE (Allemagne) ou PHILCO (Montréal Canada).

- 6 maquette multifonctions pour pouvoir réaliser les circuits de base avec boîte de composants enfichables.

Marque : PHILIPS SG/FEE ou PHYWE.

- 6 générateur HF. AM. FM.  
Marque : METRIX GX 933
- 6 générateur de fonctions : sinus, carrés, triangles  
Marque : METRIX 229 AO Hz 1MHz
- 6 oscilloscope bicourbe 50 MHz avec 2 sondes et adaptateurs B.N.C  
Marque : TECKTRONIC
- 12 controleurs universels  
Marque : METRIX MX 222
- 12 multimètres électroniques  
Marque : PHILIPS PM 2503
- 6 multimètre digital  
Marque : METRIX MW 747
- 12 alimentations stabilisées = 0 à 60 volts 2 ampères avec dispositif de protection.  
Marque : SODILEC SDRI 602 .



## LABO RADIOELECTRICITE

- 6 alimentations stabilisées donnant :
  - + 5 V                    + 12 V    et 24 V
  - 5 V                    - 12 V
  
- 6 pompes à déssouder
- 6 fers à souder
- 6 bobines de soudure à l'étain 60/40
- 6 panneaux de montage type DEC
  
- 1 poste émetteur de secours à manivelle réglementaire pour embarcation de sauvetage
- 1 perceuse sensitive
- 1 récepteur automatique de détresse (Auto-Alarme)
- 1 pendule ou horloge avec les secteurs réglementaires
- 1 lot de matériel comprenant :

condensateurs fixes et variables

résistances

bobines

diodes

transistors

plaques cosses à relais, etc...

Pour la réalisation rapide de petits montages dans le cas de circuits imprimés.

- 1 chargeur de batterie + batteries.

- 6 boîtes de décades de résistances
- 1 boîtes de décades de condensateurs
- 1 boîtes de décades d'inductances.
  
- 6 autotransformateur 0 à 260 volts 2 ampères  
Marque : METRIX CX 502
- des cordons de liaison SECME fiches OZE Ø 4 mm. 25 cm, 50 cm, 1 m  
(60 de chaque)
- 6 alimentations stabilisées continue 2 fois 350 volts avec 6,3 v  
Marque : JEULIN (France)
- 1 transistormètre  
Marque : METRIX TX 502
- 1 générateur VHF/UHF 80 à 500 MHz
- 1 wattmètre pour émetteur (27 à 1000 MHz) équivalent  
Marque "BIRD"
- 1 fréquencemètre de 0 à 500 MHz
- 1 émetteur-récepteur BLU bandes marines
- 1 radar J R C didactique
- 1 sondeur didactique
- 1 émetteur-récepteur pédagogique modulaire modèle professeur  
(voir PHILIPS).
- 1 émetteur-récepteur VHF bandes marines
- 4 émetteurs et 4 récepteurs déclassés pour dépannage  
(avec schémas).
- 6 oscilloscopes déclassés pour dépannage (avec schémas)
- 1 radar pédagogique livré sous forme modulaire (RAYTHEON  
Marseille fabrique ce genre de matériel). Cet appareil permet  
l'étude des circuits fondamentaux du radar et sert également  
à faire du dépannage
- 1 pont de mesures R.L.C.
- 1 noir et blanc - moniteur - vidéo noir et blanc
- 1 caméra de télévision
- 1 wobulateur
- 1 récepteur universel AM-BLU-CW-RTTY, couvrant de 100 KHz à  
affichage digital (comme sur le golfe de guinée ou équiva-  
lent : par exemple R7 de DRAKE)
- 1 TOS-mètre (Reflected Power meter)
- 1 mesureurs de champs (RF field meter)
- 1 récepteur VHF-UHF avec les modes de réception AM-FM BLU - CW  
à affiche digital
- 1 téléimprimeur 50 à 100 bauds
- 1 convertisseur Emission et Réception pour radio-téléimprimeur  
(50 à 100 bauds - déplacement de fréquence 170 HZ et 850 HZ)  
connectable à l'un des émetteurs-récepteurs ainsi qu'au télé-  
imprimeur fourni.
- 1 bloc régulateur de tension pour l'ensemble de la salle.