

インドネシア国バンジャルマシンの港航路維持・浚渫計画調査事前調査報告書

# インドネシア国

## バンジャルマシンの港航路維持・浚渫計画調査

### 事前調査報告書

昭和62年11月

国際協力事業団

昭和62年11月

108  
47  
SOF  
BRADY

開	一
<del>XXXXXXXXXX</del>	
87-128	



JICA LIBRARY



1066911E73

17876



インドネシア国

バンジャルマシン港航路維持・浚渫計画調査

事前調査報告書

昭和62年11月

国際協力事業団

国際協力事業団

17876

## 序 文

日本国政府は、インドネシア共和国政府の要請に基づき、同国のバンジャルマシン港航路維持・浚渫計画にかかる調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することとなった。

国際協力事業団は、本格調査の実施に先立ち、運輸省港湾技術研究所海洋水理部長 入江功 氏を団長とし、昭和62年11月5日から11月17日までの13日間にわたる事前調査団を現地に派遣した。

事前調査団は調査内容に関してインドネシア共和国政府と協議を行い、さらにその結果をふまえてS/W案を作成し、インドネシア共和国と協議のうえS/Wの締結を行った。

本報告書は、これら調査団の現地調査の経緯、インドネシア共和国政府の意向及び本格調査実施上の留意点等を収録したものであり、今後実施する本格調査の立案に際し参考となるものである。

最後に、これらの調査に際して多大な御協力と御支援をいただいたインドネシア共和国政府ならびに日本国政府関係機関の各位に対し、厚く御礼申し上げますとともに、今後の調査が順調に実施されることを期待するものである。

昭和62年11月

国際協力事業団

理事 玉 光 弘 明



# 目 次

第1章 調査の概要	1
1-1 調査の目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	2
第2章 本調査の結論と提言	5
2-1 本格調査の内容	5
2-2 本格調査の実施スケジュール	21
2-3 本格調査団の分野構成	21
2-4 本格調査の実施体制	26
2-5 本格調査の留意事項	27
2-6 事前調査団の協議概要	32
第3章 バンジャルマシン港の概要と開発計画	37
3-1 インドネシア国の港湾	37
3-2 バンジャルマシン港の概要	89
3-3 バンジャルマシン港の将来計画	101
第4章 自然条件と航路埋没の現状	115
4-1 概要	115
4-2 自然条件	115
4-3 航路埋没の現状	124
第5章 インドネシア国の浚渫の現状と問題点	125
5-1 浚渫計画及び実施の流れ	125
5-2 浚渫の将来計画と現状	126
5-3 浚渫船団の現状と将来計画	141

第6章 航路埋没対策について .....	149
6-1 全体的な取り組み方策について .....	149
6-2 埋没量の定量評価 .....	150
6-3 海岸地形変化の長期的特性の把握 .....	152
6-4 考えられる埋没対策 .....	153

#### 付属資料

1. 自然条件調査について .....	165
2. インドネシア・ローカルコンサルタントについて .....	185
3. インドネシア国からの要請書 .....	189
4. S/W (Scope of Work) .....	201
5. M/M (Minutes of Meetings) .....	209
6. 収集資料リスト .....	215
7. Q/N (Questionnaires) 及びその回答 .....	217
8. 現地写真 .....	233

## 第1章 調査の概要



# 第1章 調査の概要

## 1-1 調査の目的

インドネシア国の港湾は、多くが河口部、河川内あるいは遠浅の海岸に立地しているため、その多くが外海より港湾施設に至るアクセス航路を有している。しかしながらこれらの航路の埋没に対し、水深及び幅員の維持に関しては、浚渫予算の不足、浚渫船の不足及び浚渫技術上の問題により、十分なメンテナンスが行われていない状況にある。これらの港湾のうち、南カリマンタンの重要な港湾であるバンジャルマシム港は、河口部より約20kmの内陸に位置する港湾であり、外海から河口部に至る長さ約14kmのアクセス航路は埋没が著しいため、毎年維持浚渫が行われているものの、上記の問題により十分な維持が行われていない現状である。そのため、埋没発生機構の解明を含む抜本的な埋没対策が必要とされている。このため同国政府は同港のアクセス航路埋没対策策定のための調査を我が国へ要請してきたものである。

これに応じ日本国政府は本調査の実施に先立ち、これに係る助言を行うために短期専門家2名(運輸省港湾技術研究所海洋水理部長 入江功氏、同省第四港湾建設局下関調査設計事務所次長 成瀬進氏)を同国に派遣している。

これらの短期専門家派遣に続く本調査団の目的は、同国政府からの要請及び上記短期専門家の報告、及び現地におけるヒアリング・視察等をもとに、

- ① 要請内容及び先方政府の意向確認
- ② 現地における情報・資料の収集整理
- ③ 本格調査の枠組みを決定する S/W (Scope of Work) の締結
- ④ 本格調査実施のために必要な提言

を行うことであり、以上の結果が本報告書としてとりまとめられたものである。

## 1-2 調査団の構成

調査団の構成は表1-1の通りであり、また現地では、インドネシア国海運総局所属 JICA 専門家 百瀬治氏、三木利明氏が現地踏査に参加するとともにインドネシア国との協議の際の協力を得ることができた。

表 1-1 事前調査団の構成

氏名	担当分野	所属
入江功	総括	運輸省港湾技術研究所海洋水理部長
三浦英夫	浚渫計画	運輸省第二港湾建設局宇野港工事事務所所長
村上和男	自然条件	運輸省港湾技術研究所海洋水理部海水汚染水理研究室長
溝内俊一	港湾・航路計画	運輸省港湾局国際協力室補佐官
鈴木勝	業務調整	JICA社会開発協力部開発調査第一課

1-3 調査日程

本調査団の日程は以下の通りであり、詳細な協議内容は次章に記す通りである。

表 1 - 2 調査日程

日順	月/日	調 査 内 容	行 程
1	11/5 (木)		東京→ジャカルタ
2	11/6 (金)	JICA, 大使館表敬, 打合せ 海運総局表敬, 打合せ 主な面会者 DGSC Chief Directorate Port and Dredging Ir. H. Soenarno. AS. DGSC Chief Sub Directorate Dredging Ir. Buski Mangunwasito 凌濼公社よりヒアリング 主な面会者 Managing Director J. M. Manusame Director for Operation R. Poedjowismono Director for Engineering M. M. Mozes Director for Finance Drs. H. M. Jusuf Daud Director for Personnel and General Affairs H. M. Djunacdi	
3	11/7 (土)	海運総局にてS/W (案) 説明・協議 主な面会者 DGSC Ir. Buski Mangunwasito DGSC Sub Directorate Port Facilities Ir. Lasker Tampubolon Ir. Ari Purnomo DGSC Sub Directorate Dredging Bagiono BE	
4	11/8 (日)		ジャカルタ→バンジャルマシン
5	11/9 (月)	バンジャルマシン港視察後港湾公社バンジャルマシン事務所よりヒアリング 主な面会者 Head of Technical Div., Port State Enterprise 3 Ir. Djauharyanto 他	DGSC より Buski 氏, JICA 専門家・百瀬氏, 三木氏が参加
6	11/10 (火)	アクセス航路視察	
7	11/11 (水)		バンジャルマシン→ジャカルタ
8	11/12 (木)	DGSCとS/W (案) 協議	

9	11/13 (金)	DGSCとS/W (案) 協議, M/M (案) 協議	
10	11/14 (土)	S/W, M/M作成	
11	11/15 (日)	団内打合せ	
12	11/16 (月)	S/W, M/Mサイン, JICA, 大使館報告	ジャカルタ
13	11/17 (火)		東京



## 第2章 本調査の結論と提言



## 第2章 本調査の結論と提言

### 2-1 本格調査の内容

本調査は、シルテーション移動量の計測を含む現地での1年間の自然条件観測を実施すること、大規模な水槽を利用したの模型実験を実施すること、また、調査期間が3年弱に及ぶこと等、従来の港湾関係開発調査と異なるところが少なくなく、このため、調査実施に当たって配慮すべき事項も多い。ここでは、別添のS/Wに沿って調査内容を説明しつつ、各調査項目毎に配慮すべき事項を整理することとする。

#### (1) 既存レポート、資料等のレビュー

バンジャルマシンの港については、港湾計画とアクセス航路の維持浚渫問題が不可分の関係にあるため、過去に実施された港湾計画調査及び毎年実施される維持浚渫事業との関連で、アクセス航路の利用、シルテーションの状況、並びに維持浚渫の現状について多くの関係レポート及び資料が存在し、本格調査の第一ステップとして先ずこれらの分析を行う必要がある。

#### (2) 航路埋没防止対策工法の開発

既に(1)で述べたように、バンジャルマシンの港のシルテーションに関する調査レポートは数多く存在する。

しかしながら、有効な対策工法を検討するためには、アクセス航路におけるシルテーションの発生機構を明らかにする必要があり、このためには現地においてシルテーションに影響を及ぼすと考えられる自然条件項目、例えば潮流、波、河川流量、塩分濃度その他多くの項目とシルテーション移動量を同時に観測することが不可欠の手段となる。しかも、バンジャルマシンの港のように熱帯においては、雨期と乾期で河川流量が著しく異なり、この結果塩水楔の発生位置が大きく移動する等、シルテーションの発生機構そのものが変化するため、少なくとも1年間の観測が必要となる。このような点において過去の調査レポートは不十分で、実際シルテーションの発生機構に関する分析は為されていない。現地での自然条件観測は、観測項目によって通年観測が必要なものと、短期、即ち約1カ月間の集中観測を季節別に実施するものに分けられる。なお、後で述べるように、アジア開発銀行(ADB)の8thプロジェクトの一環として現在3~5m程度しかない既存アクセス航路を当初の設計水深-6m、幅70~80m(これについては未だ確定されていない)にセミ-キャピタル浚渫する工事が本年12月よりスタートし約7~8カ月の工期を要するため、工事終了後の観測が重要な意味を持ち、また、2回目以降の集中観測体制を確立するための準備ないし試験観測の意味もあって、集中観測は工事の終了する迄に1回、終了後の乾期に1回及び雨期に1回の3回とすることが望ましい。観測体制、観測

項目、観測位置、観測期間、並びに各観測項目とシルテーション及び観測後に実施される実験や数値計算との関係等につき以下に説明する。

### (3) 現地観測

バリトー河、及びそのアクセス航路でのシルテーションのメカニズムは図2-1に示すように想定される。すなわち、熱帯の太陽によって風化された土砂が、大量の雨によって洗われて周辺の河川へと流出し、流れによって運ばれる。これらの土砂は非常に細かいので、淡水の中では、川の流れが非常に緩やかであっても河床にはなかなか沈澱しない。川の流れは、やがて河口付近になって海の水と遭遇する。非常に細かな土砂の粒子は、海水の塩分と遭遇することにより電気化学的な作用を受けてお互いが付着し、フロックを形成する。これが、フロッキュレーションである。このような微細粒子によって形成されたフロックは、見かけ上の粒径を大きくして次第に沈降してゆき、河床あるいは海底に堆積する。堆積した土砂は、流れあるいは波などの作用を受けて、再び舞い上がったり沈降したりの挙動を繰り返す。海底に堆積した土砂は、はじめは非常に軟らかいものによって構成されているが、粘着性があるのでそう容易には舞い上がらない。また、時間の経過とともに、底泥は圧密を受けて徐々に硬くなり、安定な海底を形成してゆく。

このようなシルテーションのメカニズムにおいて重要な要因となるものは、上流から運ばれてくる土砂量、及び河川流量、また、これらの淡水がどこで海水と遭遇するかの塩水楔の現象、土砂の沈降・舞い上がり現象の外力となる波、流れ、及び埋没の原因物質となる底泥の性質等である。これらの作用が複雑に絡み合って、シルテーション現象は形成される。

バンジャルマシン港について考えると、乾期には塩水楔がバリトー河のかなり上流まで遡上するところから、乾期にはバリトー河に土砂が堆積しているものと考えられる。これは、事前調査団の採泥結果において、乾期でのバリトー河の底泥に非常に軟らかい粘土が含まれていたことからもうなずける。しかし、雨期はかなりの流量が流れるために、乾期にバリトー河に堆積した土砂は、強い流れによって浸食される。したがって、バリトー河の河川部では埋没問題は生じていない。

雨期の塩水楔は、河口からジャワ海にでた海域において形成される。したがって、上流から運ばれてきた土砂と、流れによって舞い上げられた土砂は、河口付近に堆積する。この河口近傍に周囲の水深より深い航路を開削すると、周辺に堆積した土砂が、潮流や波の作用を受けて再び舞い上がり、潮流によって運ばれて、より安定な航路内へと堆積する。これが、バンジャルマシン港において現在問題になっている航路埋没である。バリトー河のアクセス航路の埋没に関しては、事前調査団の現地踏査によると、航路の沖

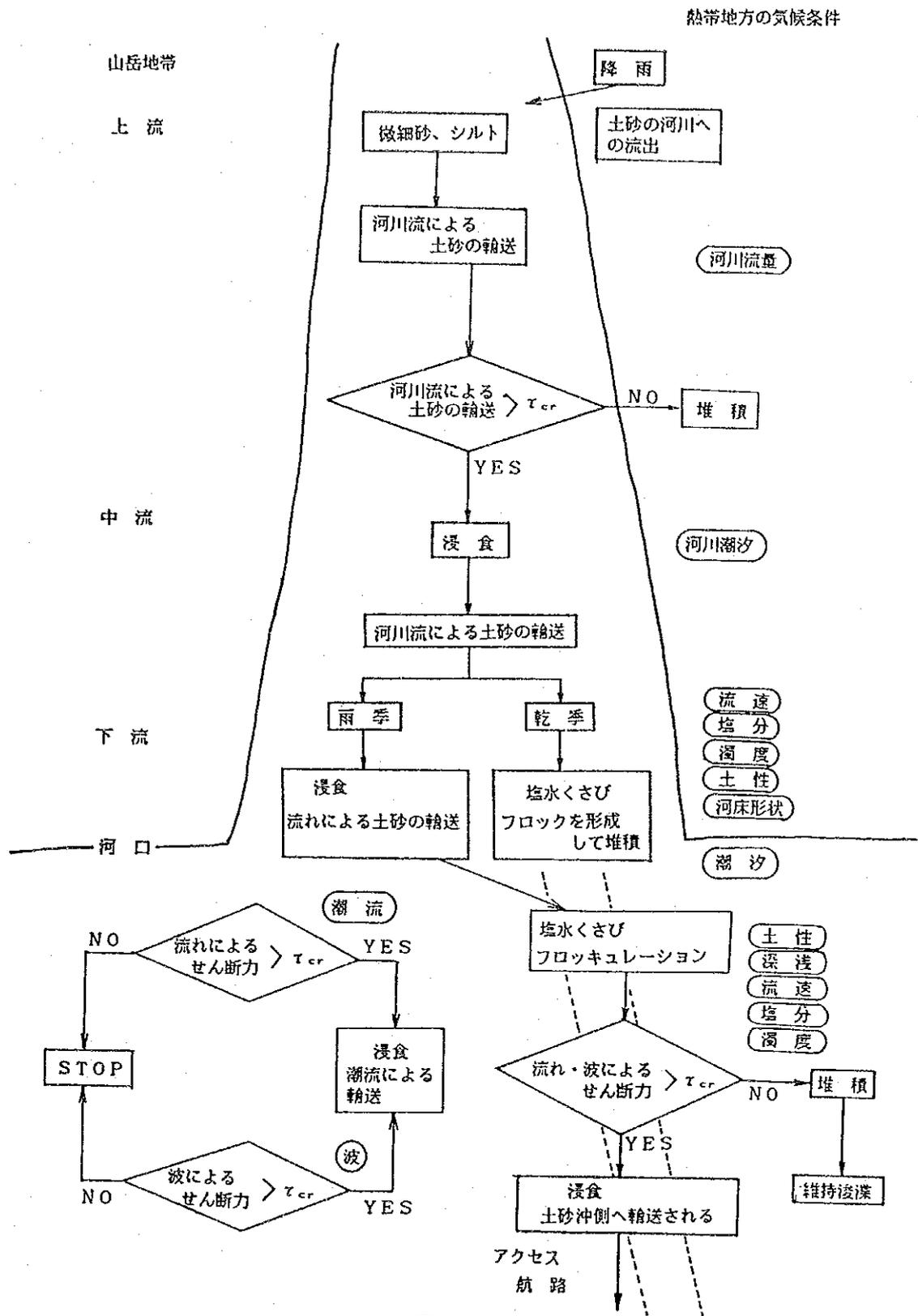


図 2-1

側では波を感じたのに、岸側では波をほとんど感じなかったところから、航路の沖側半分では波による作用が、また、岸側半分では流れによる作用が卓越しているものと考えられる。

定性的なアクセス航路への埋没現象は、以上述べたようなメカニズムによって構成されているものと考えられるが、これらを定量的な把握、あるいは埋没の防止対策を考える上には、埋没に作用する数多くの要因を定量的に把握する必要がある。特に、これらの要因を同時観測することによって、それぞれの要因の複雑な相互作用を把握する必要があるものと考えられる。

以上の観点から、本格調査における現地観測は、シルテーションに関連する自然条件を統計的に把握するとともに、雨期と乾期における総合調査及び月1回の埋没量調査を実施して、シルテーションのメカニズムを把握する必要がある。また、これらの結果は数値シミュレーション及び水理模型実験の現況再現のためのキャリブレーションデータとなるものであり、本格調査の根幹をなすものである。

現地調査の内容は以下のことを実施するのが望ましい。表2-1～表2-4に、調査項目について示す。各々の調査項目について、それぞれの調査の方法、調査の頻度等が異なっている。ここに、それぞれの調査項目について述べる。

表 2 - 1 総合調査項目

項 目	測定地点	計測器種類	備 考
潮位	航路沖側先端	超音波波高計	15-30日間 年3回
潮流	航路沖側 (2点)	小野式流速計 (改良型)	30日間 年3回
流況 1	航路周辺 (11点)	電磁流速計	15-30日間 年3回
流況 2	河口部全域	フロート	5-10時間 年3回
底質調査 (I)	広域 (26点)	採泥器	年2回 含水率 粒径分布他
塩分・SS	底質調査 I と同じ	塩分計・採水器	年2回 上・下層
流れ、浮遊モデル	岸側・沖側計30点	塩分計・採水器 流向流速計	年3回
海底面同定	5点	エコーサウンダー 流速計	年3回

表 2-2 月 1 回の調査項目

調査項目	測定地点	計測器種類	備考
塩水楔調査 流速 塩分 SS・濁度	バリトー河及びアクセス航路	CM-2流速計 塩分計 濁度計・採水	1時間毎に24時間
河川流量	バリトー河	CM-2流速計	1時間毎に24時間
底質調査	塩水楔と同じ	採泥	1回
深浅測量 (狭域)	アクセス航路	超音波測深器	200m×15km 25mおきに

表 2-3 通年 (1年間) 調査の項目

調査項目	測定地点	計測器種類	備考
潮位	バリトー河河口	自記式潮位計	1時間毎
風	バリトー河河口	自記式風速計	1時間毎に10分平均
波高	航路沖側の先端付近及び航路の中間点付近	自記式超音波波高計	2時間毎に10分間計測

表 2-4 その他の調査項目

調査項目	測定地点	計測器種類	備考
深浅測量	広域 (30km × 40km)	超音波測深	1kmピッチ 雨期・乾期
ボーリング	3地点		h=20m
リモートセンシング	バンジャルマシン～バリトー河河口 (航路) ～コプアス河河口	CCT (磁気テープ)	広範囲の地形形状
底質調査 (II)	2地点	400/採泥 (1回) 6点1/点の採泥 (2回)	室内実験 (国内へ輸送)

まず、調査期間について述べる。自然条件調査のような場合は、観測期間は長いほど、またデータは多いほど良いと考えられるが、期間的及び費用的な側面から制約されざるを得ない。しかし、現象面の季節的な変化の重要性を考慮すると、最低限1年間の観測を行うことが望ましい。

表 2-1 に示す総合調査は、1カ月程度集中して行うもので、1年間の観測期間において3回程度実施することが望ましい。1回目は現状を把握する目的で、2回目は NIB (Norway Fund) の資金による浚渫後において、埋没の生じる前の雨期の初めごろ、また3回目は埋没の生じた後の雨期の終わりごろから乾期の初めごろに行うことが望まし

い。

表2-2に示す調査は、数多くの自然条件下でのデータを収集するために、月1回程度の頻度での調査を行うことが望ましい。

表2-3に示す調査は、以上の調査の基礎データとなるものなので1年間を通しての連続観測を行うことが望ましい。また、その他の調査に関しては表2-4に示す。

次に、各々の調査に関して、観測の方法、及びその目的について述べる。

#### i) 総合調査

年3回の総合調査は、表2-1に示す項目について実施されるのが望ましい。

##### (a) 潮位の観測

潮位の観測に関しては、バンジャルマシン港トリサクティ埠頭に検潮所があり、通年観測を実施している。このトリサクティ埠頭の潮位観測に加えてバリトー河河口での通年調査、及び、航路沖側での総合調査時の潮位観測を実施して、各々の場所での相関を求める必要がある。これらは、水理模型実験、数値シミュレーションの境界条件、あるいは検証データとして必要である。なお、航路沖側での潮位観測は、後に述べる通年観測の波浪観測記録より平均水位を求めることによって代用可能である。

##### (b) 潮流観測

潮流は浮遊している土砂を輸送する働きを持つとともに、流れの作用により、堆積した土砂を再び浮遊させるための外力ともなりうる。また、バリトー河からの淡水の流出のパターンにも影響を与える。したがって、航路埋没のメカニズムを構成する重要な要素である。潮流は、月あるいは太陽の引力により誘起される潮汐現象の水平運動であることから、30日間程度の連続観測を実施して、その調和定数を求める必要がある。

##### (c) 流況観測(I), (II)

アクセス航路周辺での流況を詳細に把握することが、航路埋没量を算定する上で重要な項目である。波による水粒子速度も同時に測定することが望ましい。ある数測点においては、長期間(15日程度)の連続観測を行い、他の測点に関しては、7昼夜程度の観測を、できるだけ数多い測点で行うことが望ましい(流況(I))。また、河口域全域の流況、及び河川水の流出パターンを把握するために、数多くのフロートを投入して、このフロートを時間的に船によって追跡することにより、流況パターンを求めることができる(流況(II))。

##### (d) 浮遊濃度

流れあるいは波による舞い上がり量の量的な把握を行うために、ある定点で

の流れの観測を行う際に浮遊物質濃度の同時測定を行う必要がある。これは、電磁流速計と濁度計（光透過式）を同一地点で連続的に測定して、流れ（せん断力）と濁度（舞い上がり量）との関連を付けようとするものである。特に、濁度に関しては、底面近傍の鉛直分布を細かく求める必要がある。

(e) 底質調査(I), (II)

また、浮泥の堆積状況を調べるために、河川内、及び航路周辺での底泥を採取して、粒度分布、強熱減量、粘度(vane test)、含水比等の測定を行う必要がある(I)。また、底泥の限界せん断力、流動特性、圧密特性等に関しては、国内の室内実験が必要となる(II)。

(f) その他

SS、塩分等の水平分布をバリトー河の河川部、河口域全般に行う必要がある。その他、各調査毎に海底面の同定を行う必要がある。

ii) 月1回の調査

航路埋没の現状を、数多くの自然条件に対応して把握するために、表2-2に述べる項目に対しては月1回程度の頻度での観測が望ましい。

(a) 深浅測量

航路内への埋没量と自然条件との関連を精度よく把握するためには、航路内の深浅測量を月1回程度の頻度で実施することが必要である。

(b) 塩水楔調査

塩水楔はシルテーションのメカニズムにおいて最も重要な現象である。この現象がどこにおいて生じているのかによって、種々の自然条件下での塩水楔の形状を把握する必要がある。塩水楔の調査としては、バリトー河、及びアクセス航路周辺での流れ、塩分、及び浮遊物質濃度の鉛直分布を求める必要がある。また、同一地点での底泥を採取して、粒径分布、ベーンテスト、含水比、強熱減量等の測定を行う必要がある。

(c) 河川流量調査

塩水楔と河川流量との特性を明らかにするために、バリトー河の一断面において河川での流速分布の1周期間の連続観測を実施し、月1回調査時の河川流量を算定する必要がある。

(d) その他

塩水楔を決定する要因として重要なものは、上流から流れ込むバリトー河の河川流量と、河口から河川上流での潮汐であると思われるので、これらについてはデータを収集するか、あるいは調査して把握しておく必要がある。

### iii) 通年調査 (表 2-3 参照)

バリト一河河口での波・潮汐、及び風の観測は、シルテーションのメカニズムを構成する外力の自然条件の基礎データとなるもので、季節的な変動を把握する必要があるところから、少なくとも1年間の調査期間を連続して観測することが望ましい。波に関しては、航路の沖側の0km 付近及び航路の中間点付近、潮汐と風に関しては河口付近での測定が適切である。なお、河川内の潮汐に関しては、バンジャルマシン港に自記式の潮位計が設置されている。また風に関しては、バンジャルマシン空港において観測が実施されている。これらのデータとの対応を調べることが望ましい。こうすることによって、長期間の潮汐、あるいは波のデータの補足資料となるものと考えられる。

### iv) その他 (表 2-4 参照)

#### (a) 深浅測量

アクセス航路周辺のみならず、バリト一河河口周辺の広範囲の深浅測量を、雨期の始まる前と雨期の終わった後に行う必要がある。

#### (b) ボーリング調査

シルテーションのメカニズムを把握する上で、その原因物質である底質条件を調べることは重要なことである。そのためにも、バリト一河河口の航路周辺のいくつかの点でボーリング調査を行うことが望ましい。

#### (c) リモートセンシング

バリト一河周辺の長期的な地形変化の把握、広域的な地形形状の把握、植生、河川からの濁水の広がり (バリト一河だけでなくコプアス河についても) 等を調べるには、衛星写真によるリモートセンシング調査が最も適した方法であると思われる。したがって、バンジャルマシン周辺、及びバリト一河からコプアス河にかけての海岸線に沿っての領域に関するリモートセンシング調査を行うことが望まれる。

#### (d) 底質調査II

国内において底泥の舞い上がり実験、流動試験、沈降速度等の試験を行うために、航路付近の底泥 400l を採取して国内に輸送する必要がある。

以上(i)~(iii)の調査を実施するためには、表 2-5 に示すような計測機器が必要である。これらの計測機器はインドネシアにおいて調達可能なものもあるが、日本からインドネシアに搬入しなければならない機器も数多くある。

### (4) 水理模型実験

埋没量を減少させるための対策がいくつか検討される。これらの対策を施した場合に、

表 2 - 5 調査に必要な機器

項目	機器・型式	台数	調達先
風速	コーシンペーン	1	日本
潮位	自記潮位計	1	日本
潮流	小野式流速計改良型	2	日本
	電磁流速計	8	日本
	CM-2流速計	5	2:インドネシア 3:日本
	フロート	36	日本
波	超音波式波高計	1	日本
塩分	塩分濃度計	4	日本
濁度	光電式濁度計	4	日本
深淺測量	超音波式測深	1	インドネシア
	電波位置測定	1	インドネシア
その他	ボーリング	1	インドネシア
	採水器	4	日本
	採泥器	4	インドネシア
	オーエン・チューブ	1	日本
	パーソナル・コンピューター	2	日本
	ワード・プロセッサ	1	日本
	データ・レコーダー	1	日本
	トランシーバー	5	日本

バリト一河河口付近の流れがどう変化するかを正確に把握することは、埋没量の予測をする上で最も重要なことである。このような将来地形に対しての流れの影響を調べるためには、水理模型実験が最も適しており、これを行う必要がある。

実験は固定床において行われる。これは、現時点においては、粘土のような挙動を大縮尺の模型で実験する手法が確立されておらず、また、実験の相似則も確立していないことによる。したがって、模型床がコンクリート（あるいはモルタル）で動かないように作られた固定床での実験により流れを正確に測定し、地形変化による流れの変化を詳細に予測して、その結果を埋没量の予測に用いる手法がとられる。

この種の実験は一般に大縮尺の模型で行われる。また、模型水深があまり浅くならないように、水深方向に拡大した歪模型が用いられる。模型の範囲はできるだけ広くとることが望ましい。また模型縮尺は、流れの現象を精度良く把握するためにはそう大きくしない方が望ましい。これらの要望と実験施設との制約から模型縮尺が決定される。

バンジャルマシン港の場合を考えた場合、バリト一河河口の航路が全長14kmであることを考えると、30km前後の範囲を模型状に再現する必要があるものと思われる。また、バリト一河からの淡水の流出も重要な要素であるので、模型内にバリト一河をある

程度上流まで再現する必要がある。

シルテーションのメカニズムにおいて塩水楔の現象が重要なことはすでに述べた。したがって、水理模型実験を実施する際にも、河川からは淡水が流出し、海域からは塩水が遡上するような現象を再現する必要がある。このために、実験は淡水と海水を用いた実験となる。河川の上流端において淡水を流入させるとともに、海域の境界において潮汐を発生させ、塩分を調節することによって模型内の密度流を考慮した流況を再現させる。

実験は、ある程度絞りこまれた埋没量削減のための対策工法に対して、雨期での条件及び乾期での条件に対して行う必要がある。測定項目は、潮位、潮流、及び塩分についてである。なお、実験を行うに際しては、(3)の現地観測によって得られたデータから、現況再現を綿密に行う必要がある。

以上のことから、水理模型実験においては、起潮装置を有し、かつ密度差を考慮した実験装置を有する大型の平面水理模型が必要となる。

#### (5) 数値シミュレーション

水理模型実験では固定床で行われることなどから、航路内の埋没量を直接予測することはできない。したがって、埋没量の予測には数値シミュレーション手法が用いられる。

近年の電子計算機のめざましい発展により、数多くの水理現象が数値シミュレーションによって再現されている。シルテーションの問題においても、数値シミュレーションによる検討が数多くなされている。しかし、差分法、及び有限要素法においても、ある有限な格子での計算になるので、航路あるいは対策工法などの微細な地形での乱れ等の再現できない現象がいくつか存在する。したがって、水理模型実験での測定結果、あるいは室内実験での検討結果を踏まえての、数値シミュレーションによる埋没量の検討になる。

数値シミュレーションにおいて考慮すべき項目は、潮流、海浜流、波、塩分の分布、浮遊物質の移流拡散、海底の地形変形などである。したがって、数値モデルは多層のレベルモデルとなり、密度の効果を考慮した計算となる。また、底泥の沈降・舞い上がり現象と、潮流及び波の作用との関連は、(3)の現地調査において把握するとともに、現地泥を用いた室内実験によって詳細に検討することが望ましい。

数値シミュレーションによる計算ケースは、水理模型実験において実施されたものについて行う必要がある。また、未定係数等の決定に際しては、結果に対する感度解析を行うことが望ましい。また、これらの計算は、相当大きなものとなることが予想され、大容量・高速の電子計算機が必要とされる。

#### (6) 室内実験

数値シミュレーションにおいて航路内の埋没土量を計算するわけであるが、埋没土量を計算する際において、種々の係数が必要となる。しかし、底泥の舞い上がりや波・流れのせん断力との関連、波による底泥の流動特性、底泥の圧密特性、あるいは沈降特性などは、その底泥の土質特性によって大きく異なるものである。したがって、現地の泥を大量に採泥して、実験室内での波・流れによる舞い上がり特性、流動特性、あるいは沈降特性について検討する必要がある。これらの実験は、かなり特殊な装置が必要となり、現時点においては国内に輸送して、国内での室内実験となる。

#### (7) 航路計画

① バンジャルマシンのアクセス航路は元々水深-6m、幅100mで初期浚渫されたものの、シルテーションによる埋没が激しいことやこれに対する維持浚渫体制が不備であったため現状では水深が-3~-5m程度で、幅も当初のものを維持出来ていない。このため、当初予定された船型の船舶が就航出来なかったり、無理をした結果船舶事故が発生したり、定期船の定時性の維持に困難を来している。そこで、ここでは、過去アクセス航路周辺で発生した船舶事故事例を収集・整理し、船型、載荷状態、運航形態（スピード、運航時刻）、運航時気象、海象条件並びに事故当時の航路状態（水深、幅等）といった項目間の関係分析を行い、航路埋没が船舶の安全航行に及ぼす問題点を明らかにする。また、現在の利用船舶に対し、航路の形状及びサイズ（水深、幅）、並びに航行援助施設と航路の安全航行との関係につきインタビューを行い、現在のアクセス航路及び航行援助施設が有している問題点を明らかにする。

他方、定期船の定時性確保の困難や大型船の入港制限、即ち、待船や潮待ちさらに航路外での沖荷役の実態を既存統計や利用船舶からのインタビュー等を通じて調査し、バンジャルマシンの効率的利用上の問題点を明らかにする。

② 後で述べるように、バンジャルマシンの将来計画については、過去幾つかの調査が為されており、近く ADB のローンによりトリサクティ埠頭の拡張工事が開始されることとなっている。同工事は、ADB の 6th プロジェクトの一環として実施された港湾計画策定調査の結果に基づいており、そこでは将来の入港船舶数や船型の検討が行われている。しかしながら、同検討は、調査が港そのものに着目しアクセス航路への配慮は十分ではないこと、アクセス航路の水深維持の困難性から-6m という当初水深が先ず前提となっていると考えられること、並びにそれゆえに現行の運航パターン、即ちバンジャルマシンの港をスラバヤ港のサブポートと位置付け大型船による貨物はスラバヤで中小型船舶に積換えてからバンジャルマシンの港へ移送するとの形態が前提となっていると考えられること、これらから十分なものではない。従って、本調査では、アクセス航路、ないし運航パターンの制約を取り除いた場合の入港船舶数、船型等の

詳細な予測を行う必要がある。勿論、このような制約を前提とした場合の予測作業も必要と考えられる。なお、船舶関係予測の前提となる将来の取扱貨物量等については、ADBの6thプロジェクトの調査及びこれに基づく本体工事の8thプロジェクトに際してのアプレイザル結果を基本とすることとなる。また、シルテーション防止対策の検討の結果、航路水深を-6m以上に維持することが技術的にも経済的にも可能との判断が為された場合には、これに対応した大型船舶の入港が可能となり、この場合航路水深-6mに潮位差3mを加味して設定されているADB 8thプロジェクトの前提としてのマスタープランにおける岸壁、泊地等の水深-9mをさらに増深する方が経済便益が大きくなることも想定される。したがって、この場合には、上屋等の計画は別にして、船型に影響する岸壁、泊地等の既存計画を見直す必要が生じ、これに応じた便益計算も必要となる。勿論、この作業は本調査の早い段階で実施されるものではなく、後のComprehensive Planの策定に合わせて実施されるものである。

- ③ 上記①で明らかにされた、現航路の船舶の安全航行と、また、港の効率的利用上の問題点、及び②の船舶数、船型等予測結果を踏まえ、アクセス航路の望ましい形状やサイズ（水深、幅）を検討する。勿論、この検討結果とくに航路水深は本調査の最終結果として技術的、経済的に維持可能として導かれる航路水深を意味する訳ではなく、後に実施されるシルテーション防止対策工法の検討に際しての同対策工法代替案選定に反映される。

#### (8) 効果的な維持浚渫計画の開発

##### ① 現状の維持浚渫システムの評価

インドネシア国において、維持浚渫が必要な港は27港あり、これらの港の全体の年間維持浚渫土量は約1,500万 m<sup>3</sup>である。

維持浚渫作業は、13隻のドラグサクシオン船が主となってその他14隻計27隻で実施しているとのことである。

今回の調査期間中にバンジャルマシン港で浚渫作業を行っていなかったため、直接乗船して現状技術を見ることはできなかったが、多方面からヒアリングした結果、現状の維持浚渫システムにはかなりの問題点があると思われる。その主たる事項としては、

- (イ) 年間を通して維持浚渫していないため、時には計画水深より2mも浅くなる事態が生じる。
- (ロ) 航路の維持浚渫作業の施工管理は浚渫断面ではなく、運搬土量を主としているため計画断面に仕上がっているかどうか疑問である。
- (ハ) 土捨位置は航路沖端より5km離れた場所に一応決められているが、不便なた

め途中で投棄される場合もありうる。

(二) その他、浚渫の際の潮位補正方法及び位置の測定方法、経済的なホッパーの積載方法、カッターポンプ船の高濃度浚渫方法の検討が必要であると思われる。

これらの問題点を含め、現状の維持浚渫システムの問題点を把握するためには、実際にバンジャルマシン港を含む複数港において浚渫船に乗船し、現状視察するのが最も有効な方法であると考えられる。

さらに、その他深浅データ等の諸資料をも解析し、現状の維持浚渫システムの評価を行う。

## ② 維持浚渫における効果的な技術の開発

インドネシア国において必要な年間の維持浚渫土量は約4,000万 m<sup>3</sup>であるが、現状の厳しい財政下では1,500万 m<sup>3</sup>が限度であると思われる。

そのため、経済的な浚渫を実施し、m<sup>3</sup>当りの浚渫単価を下げるが必要であり、まず前述の維持浚渫システムの評価を基に現状技術の改善方策を明らかにする必要がある。

さらに、新たな高能率の浚渫技術の導入、例えばバージ併用システム、アジテイションドレッシング等についても検討すべきである。

なお、これらの技術改善の効果を確認・実証するために、調査期間中に実際の維持浚渫工事において試験的に適用を試みることも検討すべきである。

また、浚渫の技術移転を効果的に行うためには、浚渫に関する研修を実施するのが最良であると思われ、必要に応じ、トレーニングプログラムの作成をも検討すべきであると考えられる。

## ③ 維持浚渫における効果的な管理運営の提案

### イ) 浚渫船の配船計画

前述の通り、年間1,500万 m<sup>3</sup>の維持浚渫を4船種27隻の浚渫船で実施しているが、これらの浚渫船の配船計画を作成するにあたっては、ドラグサクション船1船種を考慮してもホッパー容量が、750~4,000m<sup>3</sup>と多様であり、また各港の埋没状況も異なるため配船計画を立案するには高度な技術が必要である。

今回、現地調査したバンジャルマシン港においても配船計画が必ずしも適切とは言えず、そのため、計画水深が十分維持されずに時には計画水深より2m近く浅くなっている。

したがってバンジャルマシン港を中心に、浚渫船団の適切な配船計画の検討が必要である。

### ロ) 施工管理

航路を極力、計画断面通り維持管理するには、浚渫時の施工管理を適切に行うことが必要不可欠である。

浚渫の施工管理は、一般に浚渫した航路の断面を把握して行うが、バンジャルマシン港の場合、浚渫船の運搬土量によって施工管理が実施されているため、浚渫終了時必ずしも浚渫予定断面になっていない場合も見受けられる。

船の運搬土量による施工管理は前述のように航路の維持管理上、大きなマイナス要因となっており、さらに浚渫効率の低下をもたらしていると思われる。

したがって、現状の浚渫時の施工管理の問題点を検討し適切な施工管理の体制を検討する必要がある。

#### ④ 維持浚渫土量の減少に対応した浚渫工法の検討

現在、バンジャルマシン港の年間の維持浚渫土量は200～300万 m<sup>3</sup>であるが、この土量が潜堤等の建設により減じた場合、最適な浚渫工法もそれに伴って変わってくる。

そのため、浚渫土量に応じた最適な浚渫工法、及び浚渫機材を検討する必要がある。

#### ⑤ 維持浚渫のための効果的な維持修理システムの検討

インドネシア国には円借款で4隻の新鋭ドラグサクシオン船を供与しているが、供与の際、運航中に機械部品が破損してもすぐ対応できるようスペアパーツには十分配慮がなされていた。

しかしながら、インドネシア国の場合、スペアパーツの管理状況はあまりかんばしくなく、スペアパーツがなくなっても補充のための発注をせず、故障して船が運航できなくなって初めて発注するといった状況である。

そのために浚渫船が突然1カ月以上も動けなくなるという事態も発生している。

浚渫船を計画どおりスムーズに運航させるにはスペアパーツの管理をきちんとすることが必要不可欠である。

また、円借款で供与している浚渫船を有効に活用させるためにもスペアパーツの適切な管理体制を検討する必要がある。

### (9) Comprehensive Plan の策定

- ① (2)においてシルテーション対策工法の検討の結果、幾つかの有効な対策工法が導かれるが、シルテーションを100%防止する工法は現実的には存在し得ず、ある程度のシルテーションによる航路埋没は発生すると考えられる。このため、将来においても維持浚渫は航路維持に不可欠なものとなるが、各対策工法によって埋没土量が異なり、また、各工法及び埋没土量の程度によって効果的維持浚渫方法も異なるものと考えられる。そこで、ここではこれらの検討を行い、さらに(8)で検討された現状の浚渫機材の規模、能力を踏まえた上で、効果的浚渫方法のため新たに必要となる浚渫船等の所

要規模、能力を算定する。

- ② (8)において現状の維持浚渫システム全体が評価されるが、そこで浚渫船等機材の維持・修理体制の検討も行われる。維持・修理体制を十分に且つ効果的に整備しておくことは、維持浚渫を効率的に実施する上で極めて重要であり、これが不備であると突然の修理要請や定期補修に適切に対応できず浚渫船等機材が遊休化し、その結果維持浚渫の計画と実績に乖離が生じ、ひいては港湾の機能そのものが損われることになる。このため、ここでは、(8)で行われた現状評価の結果明らかにされる現状の維持・修理体制上の問題点に、上記(8)で算定される新たな浚渫船等投資を加味した上で、バンジャルマシンのアクセス航路の効果的維持浚渫に必要な維持・修理施設の機能、規模及び位置を求め、また、スパーパーツについても適切な補給体制を明らかにする。
- ③ (7)①においてバンジャルマシンのアクセス航路の航行援助施設に関する現状の問題点が整理されたが、これに(7)②の将来の船舶需要、シルテーション防止に係る各工法に対応したアクセス航路維持可能水深等を総合的に勘案して必要な航行援助施設の内容を求める。バリトー河河口よりバンジャルマシンの港迄については、ADBの8thプロジェクトで航行援助施設が整備されることとなっているが、船舶需要や、アクセス航路が-6m以上に増深可能となる場合において、それが十分なものであるかどうかについての検討も必要である。
- ④ ラフ・コスト算定の対象となるのは、有効と考えられるシルテーション防止工法代替案、これに対応した浚渫船等機材、同機材の維持・修理施設、航行援助施設その他となる。
- ⑤ ここでは、シルテーション防止工法の種類、規模、浚渫船等機材の投資計画や投入(配船)計画、同機材の維持・修理施設の規模や位置、航行援助施設、さらにアクセス航路の維持目標水深及び幅、これら諸元の組合せに関し、費用・便益の観点並びに技術的実現可能性(あるいは難易度)の観点から比較・評価を加える。先に述べたように、シルテーション防止工法や航路の水深や幅によって維持浚渫土量が変化し、また、同工法の違いにより維持浚渫機材も異なり、この結果浚渫船等の維持・修理体制に求める内容も異なったものとなる。また、目標とするアクセス航路の水深や幅により利用船舶の船型が異なり、このことは大きくはバンジャルマシンの港の海運政策上の位置付けに、小さくはバンジャルマシンの港の荷役方式に影響を及ぼし、最終的に便益上の変化をもたらす。このように、ここでの検討は本調査の成果を左右する最も重要な部分となるので比較の対象となる諸元の組合せ作成に当っては注意を要する。
- ⑥ ⑤の比較・評価結果に基づき、バンジャルマシンの港及びアクセス航路の利用上、並

びにアクセス航路の維持浚渫上最も望ましいものを、Comprehensive Plan (C/P) として採択する。

- ⑦ ここ迄の Comprehensive Plan の策定の前提となる船舶需要予測は ADB プロジェクトの6th プロジェクトによる調査及び8th プロジェクトのアプレイザル結果の長期貨物量予測結果に基づいていることから、C/P 自体は長期計画であり、また、航路埋没の抜本的解決を目標としているため相当のコストが掛かるものと予想される。そこで C/P を構成する諸計画の緊急度、プライオリティを考慮し、またインドネシア国政府の財政負担等を考慮した現実に実行可能な段階計画を策定する。

(10) First Stage Plan の策定

- ① (9)⑦での C/P のステージングに基づき、緊急に実施すべき内容を First Stage Plan (FS/P) としてとりまとめる。
- ② FS/P を構成する各投資計画の基本設計を行う。
- ③ 基本設計結果に基づき積算を行う。
- ④ FS/P の実施スケジュールを作成する。
- ⑤ FS/P の経済分析を行う。先に述べたようにアクセス航路を-6m より深くすることが可能な場合にはバンジャルマシン港の岸壁等水深を現状より大きくすることによって便益向上を図ることが可能になると考えられるが、事前調査団とインドネシア側との協議において、長期的にはその点について評価することは可なるも、今まさに ADB 8th プロジェクトによりバンジャルマシン港の拡張が現状水深のまま開始されようとしているため、FS/P においては少なくともバンジャルマシン港の岸壁水深等の増深に触れることは避けるべしとの結論になったので、この点に注意を要する（関連記述は M/M2(1)の通り）。

また、事前調査団はカウンターパートや時間的制約から具体的資料を入手することが出来なかったが、現在のバンジャルマシン港取扱量の約75%は港周辺に立地する製材、合板をはじめとする民間工場の専用岸壁等で取り扱われており、これを利用する船舶は大型船が主体でそれゆえにアクセス航路の外側で沖荷役するケースが多いと聞いた。したがって、アクセス航路の維持（増深）による経済便益の発生はこれら民間企業の岸壁での直接荷役によるものも大きいと考えられるので、本格調査に当っては港周辺の民間工場の立地動向、荷役実態を押えることは重要である。

- ⑥ FS/P の財務分析を行う。FS/P における投資主体として考えられるのは、第三港湾公社や浚渫公社であるが、先に述べたように後者については活動実態及び業務予定（計画）に係る資料の提供は可としながらも、財務諸標そのものの提出には、バンジャルマシン港の維持浚渫は業務のほんの一部に過ぎない、そもそも民間企業であること等

を理由に難色を示したため、現財務諸標に基づく検討は困難である（関連記述 M/M2 (4)の通り）。しかしながら、将来の財務構造を想定することを拒否している訳ではないので、現在バンジャルマシン港以外で行っている業務に係る個々の収益、及びコストに係る諸数値を個別に入手の上(これについての資料提供は可としている)、本格調査団が独自にこれを行うことは可能である。

- ⑦ S/W4(3)での結果を踏まえ、維持浚渫体制に関し当面採るべき措置につきとりまとめる。

## 2-2 本格調査の実施スケジュール

本格調査の実施スケジュールを S/W に記載したスケジュールを前提に整理すると図 2-2 の通りになると考えられる。

本スケジュールはあくまで本事前調査団が検討した骨子であり、さらに詳細なスケジュールは、本格調査実施時に再度検討されるべきものであると思料する。

また、国際協力事業団と本調査を実施する共同企業体の間では本調査期間を分割した形で契約が行われることになるが、自然条件調査実施中に、契約手続きにより現地調査が中断する場合には、中断中に現地ローカルコンサルタントが調査を実施し、通年観測の実施が円滑に行われる様工夫する必要がある。そのためには、中断中のローカルコンサルタントの実施分に対する支払い条件について共同企業体と国際協力事業団の間で明確な確約を契約時に明らかにする必要がある。

また、これに代わる手段としては、通年調査実施中に、共同企業体に対する契約変更を行い、通年調査終了後まで契約期間を延伸することが考えられるが、その可能性に対する判断を下すことは現時点では難しいものと考えられる。

## 2-3 本格調査団の分野構成

港湾技術研究所が担当する数値計算及び一部室内試験を除く本格調査団は次の分野の専門家から構成されることが望ましい。

- ① 総括
- ② 港湾・航路計画・埋没対策
- ③ 需要予測
- ④ 航行安全・航行計画
- ⑤ 浚渫技術
- ⑥ 浚渫管理・運営
- ⑦ 経済・財務

⑧ 自然条件(1)

⑨ 自然条件(2)

⑩ 水理実験(1)

⑪ 水理実験(2)

⑫ データ分析

⑬ 設計・積算・施工計画

⑭ 数値計算

各分野の専門家が担当する作業に関し、特記事項を述べると次の通りである。

- ① 「総括」担当専門家は、調査団長として調査団とりまとめを行う他に、インドネシア国政府に対するレポート説明・協議を行うものである。従って、作業方針案等に対し最終的決定を下し調査団全体をリードする他、各種レポートの作成段階においても方針決定を行う。また、レポート説明の際は団を代表し、レポート内容の説明を行う他に、インドネシア国関係機関との調整を行うものである。
- ② 「港湾・航路計画・埋没対策」専門家は、バンジャルマシンの港及び同アクセス航路の既存計画をレビューし、他専門家によって実施される船舶運航パターン分析、航路利用上の安全性の検討、及び船舶の詳細需要予測の結果を受けてバンジャルマシンの港のアクセス航路が具備すべき条件（サイズ、形状等）を整理する。また、別途行われる気象・海象条件及びシルテーションに係る既存資料分析の結果を受けて、水理模型実験及び数値計算に入力するシルテーション対策工法の第一次代替案を作成し、実験及び数値計算後はその結果を港湾・航路計画、及び航路利用上の観点も踏まえて評価する。シルテーション対策工法が有効でアクセス航路について現行の計画水深-6mを増深することがコスト的にも技術的にも困難ではないと判断される場合には、大型船舶の利用可能性を検討した上で、バンジャルマシンの港の岸壁、泊地等船型に関する計画諸元をC/Pの中で長期的な観点から見直す。さらに、既存資料を基に、現地コンサルタント等を使ってアクセス航路でのシルテーション機構のラフ分析を行い、また、1年間のシルテーション移動量測定を含む自然条件観測の結果より種々の自然現象とシルテーションの関係を分析し、シルテーション発生機構を明らかにする。また、本専門家は調査全体の総合調整の役割が付与される。
- ③ 「需要予測」専門家は、既存計画で為されているバンジャルマシンの港の取扱貨物量の予測結果をレビューし、これをベースとして、またバンジャルマシンの港周辺に立地する工場への搬出入のための船舶動向を踏まえて、将来のアクセス航路利用船舶の需要を詳細



No.	作業項目	年度	62												63												64												65											
		月	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3											
	全体計画	現地	[Hatched Area]																																															
		国内	[Hatched Area]																																															
		△	IC/R	P/R(1)						P/R(2)						P/R(3)						FT/R(1)						FT/R(2)						DF/R						F/R										
1	出発前準備	↔	[Dotted Area]																																															
2	データ資料 収集整理	←→	[Dotted Area]																																															
3	現地視測		[Dotted Area]																																															
	(うち総合調査)		[Dotted Area]																																															
4	水理模型実験		[Dotted Area]																																															
5	数値解析		[Dotted Area]																																															
6	港湾航路浚渫計画		[Dotted Area]																																															
7	埋没対策策定		[Dotted Area]																																															
8	第1期計画		[Dotted Area]																																															

図2-2 本格調査の作業スケジュール(案)





に予測する。この際、アクセス航路の水深の制約からスラバヤ港のサブポートとなっているバンジャルマシンの現状に鑑み、航路水深の制約を取り除いた場合の船舶の運航パターンの変化をも検討し、運航パターンの変化に伴う船舶需要の予測も行う。

- ④ 「航行安全・航行計画」専門家は、過去アクセス航路周辺で発生した事故の分析や利用船舶へのインタビューを行って、航路の埋没状況、あるいは航路の形状、サイズと安全航行の関係を分析し、現航路及び現航行援助施設が有する問題点を明らかにする。また、別途実施される航路計画と十分調整をとって将来の航行援助施設計画を策定する。
- ⑤ 「浚渫技術」専門家は、現有の維持浚渫関係機材の規模及び能力、現在の維持浚渫計画策定技術、維持浚渫実態（時期、期間、投入機材、位置決め技術、浚渫方法、土砂投棄方法、測深方法等）を評価し問題点を明らかにする。問題点を踏まえて、効果的な維持浚渫技術を提案し、このうち、特別の新規投資を伴わずに維持浚渫効率を高めることが可能となる浚渫技術に関する具体的改善方策については調査期間中の実践をインドネシア側に求めこれを指導する。また、別途検討されるシルテーション対策工法の種類、対策工法適用後の維持浚渫量に応じた維持浚渫関連機材の投資計画を策定する。
- ⑥ 「浚渫管理・運営」専門家は、現状の浚渫船配船実態、スペアパーツ補給体制を含む維持浚渫機材の維持修理体制、及び同施設並びに維持浚渫施工管理実態を評価し、これらについての望ましい姿を明らかにするとともに、関連投資計画を策定する。浚渫船配船計画の策定に際してはバンジャルマシンの港での計画が他港へ及ぼす影響を評価しつつ作業を行う。
- ⑦ 「経済・財務分析」専門家は本調査の First Stage Plan に対し経済分析、財務分析を行う。経済分析の際は、航路水深及び方線の変更に伴い、本調査内でバンジャルマシンの港そのものの港湾計画に言及する場合もあるため、その際は船舶航行の合理化だけでなく、港湾施設整備による経済分析を行うこととなる。また、財務分析の際は、浚渫公社の財務三表入手が難しいことから、この点からの財務評価は行われず、FIRR による評価を行うこととなろう。なお、上記作業に先立って現地にて資料収集を行うこととなる。
- ⑧ 「自然条件(1)」担当専門家は、現地観測を行う際に、(1)調査計画の立案、(2)機材の設置、(3)ローカルコンサルタントへの発注、(4)ローカルコンサルタントのスーパーバイズ、(5)調査実施のための関係機関調整、(6)現地での調査結果解析、とりまとめ等を行う。したがって当専門家は自然条件に関し豊富な業務経験が要求されるものである。
- ⑨ 「自然条件(2)」担当専門家は、現地観測を行う際に自然条件(1)担当専門家とともに、(1)調査計画の立案、(2)機材の設置、(3)ローカルコンサルタントへの発注、(4)総合調査（年3回実施）時のように、自然条件(1)団員の業務が増大する時期に同団員の補佐等を行うほか、現地で解析不能なデータを日本国内において解析するものである。

- ⑩ 「水理実験(1)」担当専門家は、現地の地形、自然条件を十分考慮したうえで、(1)水理模型実験計画策定、(2)模型作成のスーパーバイズ(場合によっては外注作業を含む)、(3)模型を使った予備実験、本実験計画策定、(4)実験の実施、(5)実験結果の評価とインドネシア側への説明等を行う。
- ⑪ 「水理実験(2)」担当専門家は、「水理実験(1)」担当専門家とともに、(1)実験の実施、(2)実験結果の評価等を行うものである。なお、水理模型実験は以上の2専門家だけではマンパワー的に実施が難しいと考えるが、技術的知識を有する専門家としては2人で十分であり、不足する人員については、庸人により対応すべきと考えるものである。
- ⑫ 「データ分析」担当専門家は、現地における自然条件調査結果を水理模型実験及び港湾技術研究所で行われる数値シミュレーションのために整理・加工する作業を分担する。
- ⑬ 「設計・積算・施工計画」担当専門家は、First Stage Plan に対する設計、積算、施工計画を行う。この際は、埋没対策に対する工費の他に、航路、港湾整備に対する検討も必要となるものである。また、これらの作業を行うのに先立ち、現地にて必要資料を収集する他に、First Stage Plan 策定時においても、独自の専門的立場からの検討を行うべきである。
- ⑭ 「数値計算」専門家は、既に述べたように港湾技術研究所のモデル及び大型計算機を用いて数値計算を実施するに当たり、データのインプットをはじめとする事前諸作業及びアウトプットの一次整理を担当する。実際の計算実行及び結果の最終整理は港湾技術研究所の職員が担当する。また、数値解析作業を行うのに先立ち、現地より持ち帰った底泥を分析し、数値解析に必要なデータを作成する。この分析の際は、同研究所の試験機を用いるのが望ましい。

#### 2-4 本格調査の実施体制

本格調査の実施体制を図2-3に示す。

- (1) 観測機材については、相当数の機材が必要となるが(付属資料1.)、このうち JICA で購入する分については、調査期間中は調査団が使用し、本格調査終了後インドネシア国政府へ供与を予定するものである。本格調査期間中は、観測機材そのものの大部分は、同国ローカルコンサルタントが使用することとなろうが、同国カウンターパートに対しても、使用・管理方法等について充分技術移転を行う必要がある。
- (2) 水理模型実験施設については、共同企業体により所有されていることが望ましいが、所有されていない場合は、他の民間業者に外注することを想定する。
- (3) 数値解析及びこれに必要な底質分析については国際協力事業団から港湾技術研究所への委託も考えられるが、

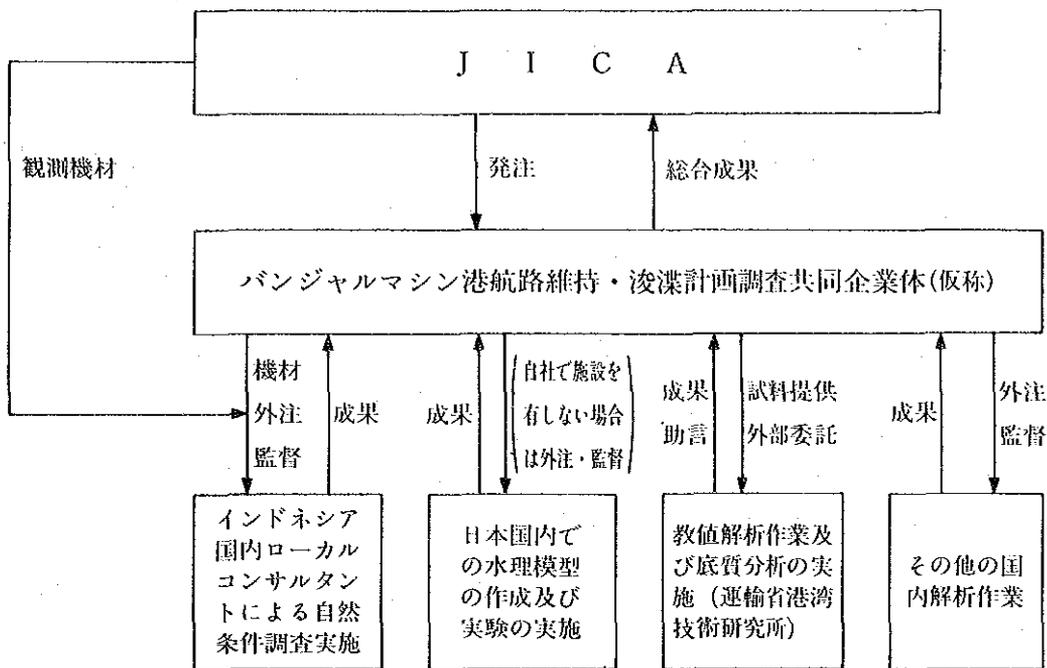


図 2-3 本格調査の実施体制

- ① 共同企業体が調査実施主体として外注分及び外部委託分について一元的に他の作業との調整を行い、総合的な責任を持つべきこと
  - ② 外部委託分の内容について、共同企業体が詳細な検討を行うことにより、これらの作業全体の効率的実施と、成果の活用の効率化が期待できること
  - ③ 国際協力事業団から港湾技術研究所へ直接委託した場合はその成果を共同企業体に引きわたすため、事務的な非効率が発生すること
  - ④ 現地の底泥採取及びその日本への輸送等上記作業のために附带的に発生する作業についても共同企業体が実施することにより、作業の効率化が図られること
- 等により、共同企業体よりの外部委託が好ましいものとする。

## 2-5 本格調査の留意事項

### (1) 現地調査に関して

現地調査は、航路への土砂の埋没量を定量的に予測するための自然条件を量的に把握するためのものであるため、すべての項目に対して、でき得る限りの同時観測が望ましい。また、バンジャルマシン港の航路の埋没の様子から、乾期には河川内に、雨期にはアクセス航路内に埋没しているものと思われる。また、航路内においても、沖側と岸側では埋没のメカニズムに若干の相違が予想される。これらの諸点を把握できるような調査を実施することが望ましい。特に、現地観測に関しては、期間が限られており、何年

間にわたる調査は無理なので、欠測がないように留意する必要がある。また、表2-5に示した計測機材の中で日本からインドネシアに搬入しなければならないものが数多くある。これらをインドネシアに搬入の際には、インドネシア側の通関の手続き等を考慮すると、少なくとも搬入の3カ月前にはインドネシア側に提示する必要があるものと思われる。

本調査の技術移転の観点から考えると、可能な調査についてはインドネシアのローカルコンサルタントを使用することが望ましい。事前調査団のジャカルタで実施したローカルコンサルタントへのヒアリング (GEODATA 社, DIAGRAM 社) 結果によると、深淺測量, 簡易な流速, 塩分濃度, 浮遊濃度の測定, 及び採泥と土質調査, ボーリング調査については十分に能力があるものと判断される。

## (2) 水理模型実験に関して

塩水楔現象は、河川からの淡水流入, 外海からの潮汐によって決定されるので、境界条件を注意深く与える必要がある。特に、バリト一河に関しては、かなり上流まで潮汐が遡上するところから、模型においてもその現象を考慮する必要がある。ただし、河川形状を忠実に再現するのは模型縮尺の点からも得策ではないので、その面積を合わせる等の工夫が必要であると思われる。

以上の観点から、本調査における水理模型実験施設としては、以下の仕様を満足することが必要とされる。それを表2-6に示す。なお、図2-4に示すのは、50m×40mの平面水槽にバンジャルマシン港の形状を1/1000の平面縮尺にした場合の模型の制作範囲例を示したものである。バリト一河の上流部は平面水槽内からはみ出した形となるので、河川部の上屋等は別途考慮する必要がある。

表2-6 実験に不可欠な装置一覧

実験水槽・模型	水槽：上屋付平面水槽50m×40m程度，模型は製作
起潮装置	せき式起潮装置，給排水ポンプ，制御装置
水位測定装置 (水位計)	尖針式水位計
流速測定装置 (電磁流速計)	電磁流速計
塩分濃度計	塩分濃度計
河川水投入装置	河川水投入装置
海水塩分制御装置	海水塩分制御装置
流況観測装置	フロート，カメラ
染料拡散測定装置	採水器，蛍光光度計，カメラ
記録収納装置・データ処理	データレコーダー，A/D変換器，計算機
画像記憶装置	ビデオ

## (3) 数値シミュレーションに関して

数値シミュレーションは、密度流の効果及び埋没削減のための対策工法が考慮できる

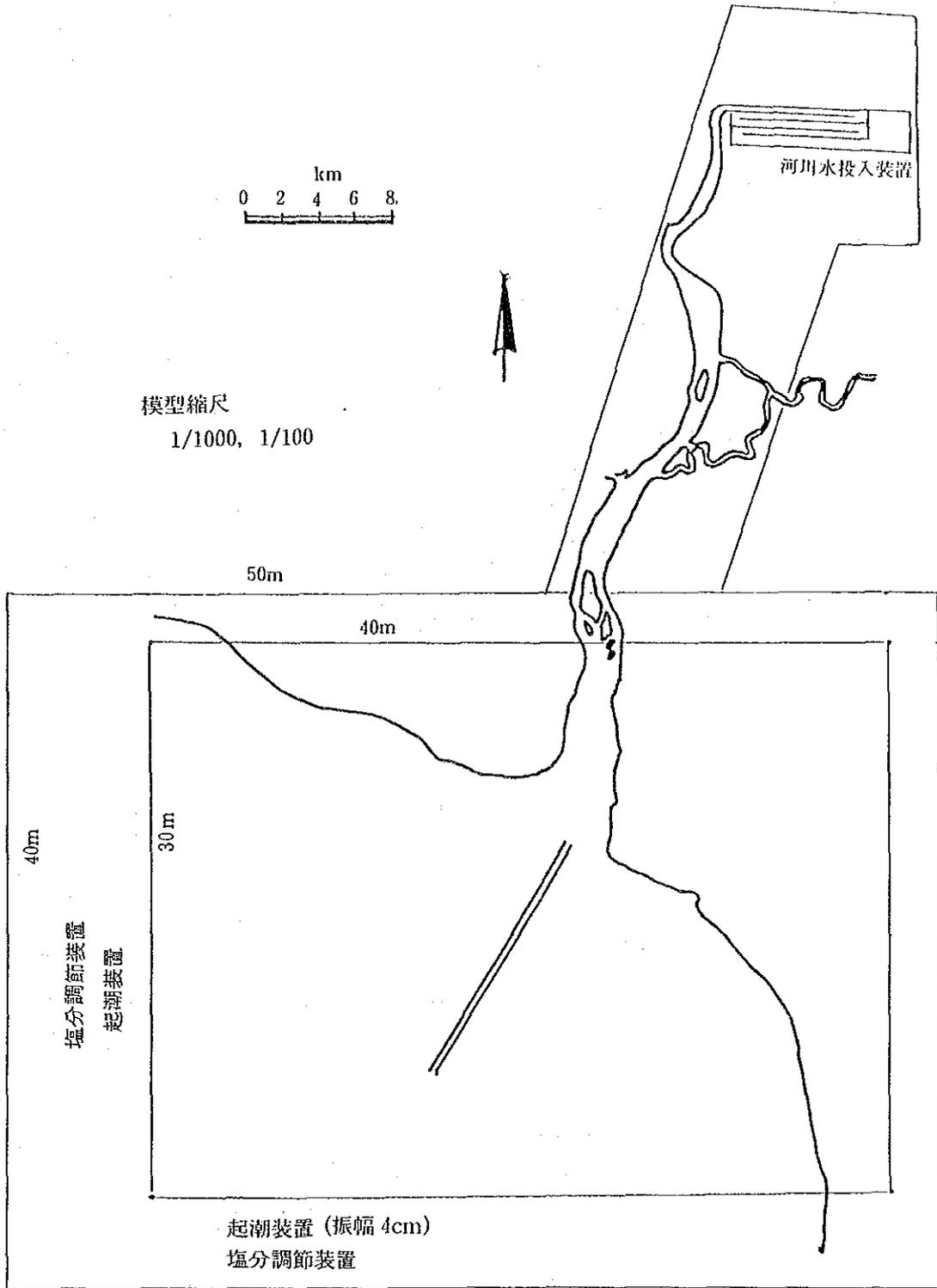


図 2 - 4 模型の範囲

ようなモデルを構築する必要がある。また、本計算は多層位のレベルモデルで、かつ相当細かいメッシュに分割して計算されること、及び、計算の変数がかかなり多いことから、大容量、超高速の大型計算機が必要であり、民間コンサルタントの所有する計算機では対応が難しい。また、シミュレーションに関する数値モデルに関しては、従来から港湾技術研究所が手がけており、多くの実績もある。この数値モデルの利用の点、及び大容量の大型計算機の必要性の点から考慮すると、港湾技術研究所の大型計算機システムを利用せざるを得ないものと思われる。なお、港湾技術研究所の所有する計算機は、NEC(日本電気)のACOS-1とSX-1Eの併用システムであり、その能力は表2-7に示す通りである。

表2-7 港湾技術研究所の計算機能力

計算機	内部メモリー	可能メモリー	計算スピード
ACOS-1000	32MB	635MB×8	15MIPS
SX-1E	64MB	635MB×16	285Mflops (ベクトル) 17Mflops (スカラー)

注) MB : Mega bite  
MIPS : 1秒間の命令スピード単位  
flops : " の実数演算スピード単位

#### (4) 室内実験に関して

他国の土砂を大量に国内に搬入して実験する場合には、検疫等の問題から、その取扱方法、処分方法等をよく検討する必要がある。

これらの室内実験において必要な実験装置としては、流れによる底泥の流動実験として円形タンク、土砂粒子の沈降速度、圧密特性等を測るための沈降筒、ペーンせん断試験機、ずり速度試験機、コールターカウンター等の試験施設が必要とされる。また、これらの実験は、底泥の性質を変化させないために同一管理下の底泥を用いて行う必要がある。これらの実験施設をすべて有するのは港湾技術研究所だけであると思われる。

#### (5) 現状の浚渫技術の評価

現状の浚渫技術の評価については、

- ① 時間当りの浚渫土量は十分か
- ② 浚渫計画断面に仕上がっているか

の2要素が主として考えられる。

①については、浚渫土量の計算を運搬土量で行っているため、正確さを欠いている恐れがあること、さらに所定の土捨場所まで行かず近場で土捨されている可能性もあり、時間当りの浚渫土量は見掛け上、かなり大きくなっている可能性がある。

そのため、時間当りの浚渫土量で、そのまま現状の技術の評価することはかなり危険

であると思われる。

②については、深淺測量技術は必ずしも高いとはいえず、特に1986年7月以前の深淺図については精度のチェックが必要であると考えられる。

なお、維持浚渫の考え方は我が国と異なって計画断面に仕上げるという考え方よりも、いかに多くの土量を運搬するかの方が優先しているようである。

以上により、現状の浚渫技術の評価のための基準をどう考えるか、慎重に検討を要すると思われる。

#### (6) 配船計画

バンジャルマシン港の航路の維持管理の立場から考えると、適切な大きさの浚渫船を年間通して配船しておくことが最良であると考えられる。

しかしながら、各港の維持浚渫を実施しているのは独立採算性を原則としている民間会社であること、年間3,000百万 RP のローンを払わなければならないこと、DIP による維持浚渫費用は720RP/m<sup>3</sup> (60円) と利益なしの原価で決められているため、DIP による維持浚渫の業務は浚渫公社 (Perum Pengerukan) にとっては必ずしも好ましい仕事ではないこと等の理由により、極力、効率のよい大型船で短期間で維持浚渫を完了させようとしている。

そこで、港の維持管理上好ましいこと、つまり、小型船を長期間配船することは、会社の経営にとってマイナス要素であり、この点をどう考慮するかが配船計画の検討にあたって特に配慮すべき事項であると思われる。

また、インドネシア国全体で常時維持浚渫が必要な港はバンジャルマシン港を含めて8港あるが、1,000m<sup>3</sup>級のドラグサクシオンは4隻しかなく、これら8港にすべて常時配船することは不可能であり、各港の優先度をどう考慮すべきかという問題もあり、慎重に検討を要する。

#### (7) 効果的な浚渫技術の提案

3年間の調査期間中に、効果的な浚渫技術を提案して、その効果を実証する必要があるが、インドネシア国は財政事情が厳しく、そのため実証実験に際して、浚渫船を改造したり、あるいは土運船等の補助船をチャーターすることは困難であると思われる。

そこで、新たな投資をせずに現状の浚渫船のままで浚渫工法を改善するだけで効果的な浚渫工法を提案する必要がある。

また、浚渫効果の評価にあたっては、(5)で述べたように、現状の浚渫土量が過大評価されている可能性が大なので、この点も特に配慮を要すると思われる。

#### (8) 維持修理システム

浚渫船のスペアパーツの管理に関して、スペアパーツの補充がスムーズに行われている

ない原因の一つに外貨不足が考えられるが、この外貨不足にどう対処するかが大きなキ  
ーポイントである。

## 2-6 事前調査団の協議概要

### (1) 調査内容について

本調査の内容については、事前に短期専門家を派遣して調査の内容をインドネシア側  
と協議をしていたことに加え、DGSC, JICA 専門家の助力を得られたことにより、イン  
ドネシア側より特別な疑問点は提示されなかったが、インドネシア側は調査内容の具体  
的なイメージを十分に把握していなかったため、事前調査団より具体的な調査内容及び  
方法について説明を行った。

また、予想される航路埋没対策についても説明を行い、本調査に対するインドネシア  
側の理解を深める様努めた（現段階で予想される埋没対策については第6章に記載）。

### (2) S/W について

i) S/W のうち調査内容については上記の通りインドネシア側の理解を深めた結果事  
前調査団の原案通り合意した。

ii) 両国の便宜供与については S/W.VI.3 及び 4 で原案では MOC (Ministry of Com-  
munications) が具体的なカウンターパート機関となり便宜供与を実施することとし  
ていたが、インドネシア側より、MOC は海運総局、陸運総局、航空総局から成る政策  
機関であり、実際の実施機関は DGSC である旨要請があり、MOC を DGSC へ変更し  
た。

iii) 以上の変更を行い、DGSC と S/W のサインを行った。ただし DGSC 総局長ハビビ  
氏は海外出張中であったため、次長アハマッド氏がインドネシア側のサイナーとなっ  
た。

### (3) M/M について

S/W を協議する過程における日本-インドネシア双方での合意事項を M/M として  
とりまとめたため、以下にその内容と事前調査団の補足説明を掲載する。

(1) If the results of the Study give a big impact on the port planning, the master plan shall be re-examined within the study period.
--

バンジャルマシンの将来計画については、近く ADB のローンにより拡張工事  
が実施される予定であるが、この計画は同港航路の諸元については水深-6m を前  
提としている。しかしながら本調査で航路埋没対策を検討する際は、航路の利用の

最大化の観点からその水深を含め方線，形状を検討することになり，その結果として，パンジャルマシン港の計画自体との不整合が生じた場合は，港湾計画そのものの再検討が必要である旨明記したものである。

(2) With respect to III.2. of the Scope of Work :

- 1) DGSC shall take necessary measures for custom clearance of measuring equipments sent from Japan.
- 2) DGSC shall make necessary arrangements for clearing the customs in taking out samples of bed materials of the Barito River and the Access Channel from Indonesia for the analysis in Japan.

1), 2)とも調査実施の際に必要な機材及び試料の通関手続きを円滑に行う様明記したものである。DGSCは，もちろん通関に対し直接の権限を有していないが，事前に税関当局に要請を出す旨表明している。特にインドネシア国の税関は，過去においても様々なトラブルが発生しているため，調査の円滑な実施のため，上記の手配は是非とも必要なものである。1)は現地で実施する自然条件調査に必要な波高計，塩分濃度計等高価な機器のインドネシア国への持ち込みに必要であり，また2)は，バリト一河河床のサンプルの特性を把握するために必要な試験を日本国内で実施するために必要なものである。また2)については，試料を日本国内に持ちこむために，我が国の税関，動植物検疫に対しても手続きが必要である。

3) DGSC shall prepare accomodation near the Access Channel for observation of natural conditions.

自然条件調査を実施する際はその付近にベースとなる施設が必要となるが，DGSCとの協議の際に，バリト一河河口付近のパイロットステーションを使用した旨申し入れた結果，DGSCとしても，当ステーションの管理者に，使用を申し込む際に M/M で明記する必要があるとの要請があり，本 M/M に含めるものとしたものである。

当ステーションは水道施設，電源施設あるいは居住に必要な施設も，日本調査団からみればまだ不十分であると思われるため，本格調査実施の際は，調査団により若干の改善が行われるべきと考えている。

- 4) In conducting the observation of the natural conditions in Banjarmasin Port and its Access Channel, the full-scale study team shall conclude a subcontract with Indonesian consultants as much as possible, according to the capability of Indonesian consultants.

自然条件調査の際は、必要な機器、人員を全て日本より派遣することは調査の効率性、インドネシア国への技術移転の観点からみて、心ずしも合理的でないと思われるため、インドネシア国のローカルコンサルタントを使用する必要がある。しかしながら、ローカルコンサルタントの実施分は、その能力を考慮して、本格調査時に決定されるべきものと考えている。

(3) With respect to III.4. of the Scope of Work :

- 1) The full-scale study team shall be permitted to have chances to get on dredging fleets at Banjarmasin Port for studying present maintenance dredging works. The study for other related ports shall be conducted upon the consultation with DGSC.

本格調査では、浚渫システムの現状評価をもとに、維持浚渫の技術改良、管理運営システムの提言を行うこととなっており、事前調査団としては浚渫の現状をバンジャルマシン港に特定せず、より幅広く把握する必要があると判断し、以上の項目をインドネシア側と協議のうえ、M/Mに明記したものである。

- 2) The full-scale study team shall make efforts to propose the effective dredging technology during the study period, and DGSC shall evaluate the proposal. If it is agreeable, the trial maintenance dredging work shall be conducted according to the proposal.

本件調査は、航路埋没対策を提言するために、水理模型実験、数値解析を行うことを予定しているが、事前調査団は、可能であれば、効果的な埋没対策の検証のために現地における実証が必要であると、技術的見地から判断している。しかしながら、本格調査の中での実施はさらに長期の検討が必要とされるので、スタディーの中間で埋没対策案が検討された段階で、この対策案をインドネシア側が行う維持浚渫事業の中で実行するために、明記したものである。

しかしながら現在のところ、どのような案が検討されるか未定であり、その実施の可能性も調査の中で検討する必要があるため、上記の通りの表現とした。

3) DGSC shall provide operation plan of maintenance dredging of channels in Indonesia. If the full-scale study team propose the distribution plan of dredging fleets used in Banjarmasin Port, DGSC shall evaluate it.

今回浚渫公社からのヒアリングでは、同社で保有する27隻の浚渫船の配船計画について明確な回答が得られなかったため、本格調査時はこれを用意する様求めたとともに、DGSCよりバンジャルマシン港へ配船される浚渫船の他港でのオペレーションを含む、配船計画について検討をしたい旨要望があったため、これを明記したものである。この配船計画は調査途中段階でのレポート説明の際にインドネシア側と充分協議を行う必要がある。

(4) With respect to III.6 (6) of the Scope of Work, the Study shall include financial analysis of Dredging State Enterprise to evaluate proposed dredging operation and required investments. This analysis does not include financial document analysis.

S/Wで明記する財務分析の主体を明らかにしたものである。また、インドネシア国の浚渫公社は、財務諸表を公開していないため、財務分析の際は、浚渫公社の現状の財務的健全性の検討は行われぬ。

(5) Regarding the time schedule of semi-capital dredging of the Access Channel to be conducted by using the fund of Norwegian Investment Bank (NIB), DGSC explained that the dredging will be started in December 1987. In this regard, the Team strongly requested that the time schedule should be kept strictly for the smooth implementation of the full-scale study according to the study schedule.

事前調査団としては、1年間にわたる現地での自然条件調査実施に際してはNIBローンによる浚渫実施後に、乾期と雨期において各調査を実施する必要があると判断している。現在のところNIBローンによる浚渫は1987年12月より7~8カ月の間に実施される予定であるが、これが遅延すると浚渫後の乾期における自然条件調

査実施が困難となるためこれを厳守する様求めたものである。

(6) Special Study Team shall be established as the Indonesian counterparts for the Study and this team shall include the staffs from DGSC, Dredging State Enterprise and Port State Enterprise.

インドネシア側のカウンターパート機関としては DGSC の他、実際に浚渫事業を実施する浚渫公社と、港湾建設事業を実施する港湾公社の参加が不可欠であるため、これを明記するとともに、SST (Special Study Team) をカウンターパートからなる集団として結成し、本件調査に対するインドネシア側のとりくみ体制を確認したものである。

(7) With respect to VI. 4. (3) of the Scope of Work, the full-scale study team shall prepare the copying machine and personal computers.

現在 DGSC は予算的な制約が多いため、S/W の便宜供与のうち作業室の提供の際には、DGSC 側が、その部屋及び机、イス等の一般的備品を用意するものその他、コピー、マイコン等の事務用品は、予算の制約により、用意できない旨 DGSC より要求がありこれを明記したものである。

(8) DGSC requested the Team to dispatch some of Indonesian counterparts for training in Japan in the second year of the Study. The Team promised to convey this request to the Government of Japan.

カウンターパート研修の実施は、本件調査が3年にわたるため、複数名に対する実施が期待できるが、事前調査団としては、長期にわたる現地調査期間中を避け、日本国内で解析作業を行っている間にカウンターパートを招へいすることが効率的と判断したものである。

### 第3章 バンジャルマシン港の概要と開発計画



## 第3章 バンジャルマシン港の概要と開発計画

### 3-1 インドネシア国の港湾

#### ① 概要

##### (イ) 港湾の数

世界最大の群島国家であり、13,000の島々と8万 km に及ぶ海岸線をもつインドネシアには多数の港湾が存在し、海上輸送の拠点となっている。

現在、海運総局が管轄、管理している港湾は Pertamina (石油公社) や民間会社の専用港 (専用施設) を除いて、大小あわせて494あるといわれている。

##### (ロ) 港湾の役割

約500の港湾は、港湾の規模、貨物取扱能力、位置等により、それぞれの役割が定められており、それに応じた管理・運営がなされている。

##### (a) 主要港 (Commercial port)

外貿はもちろんのこと、内貿及び地域開発の拠点となる重要な港湾は一般には Commercial port と称されている。インドネシア国政府は港湾の規模、地理的位置等を考慮して、この主要港として91港を指定している。

これらの主要港は、さらにその規模等により Class I ~ V の階級に分類されている。各階級は、図3-1に示すように、最も重要であり規模の大きい Gateway port に相当する Tanjung Priok 等の Class-I から以下 Collectors port に相当する Palembang 等の Class-II, Inter-island Liner Service (ILS) に相当する Ternate 等の Class-III, Feeder port に相当する Sibolga 等の Class-IV, そして Local port に相当する Toli-toli 等の Class-V から成っている。91港の港名と階級は表3-1に示す。

また、これらの港湾は、海運総局の監督の下で港湾公社 (Perum Pelabuhan) により管理・運営されている。

##### (b) その他の港湾 (Non-commercial port)

主要91港以外の港湾は規模も小さく、中には全く棧橋等の施設が存在せず、過去から物資の積卸しの場として利用されているにすぎないところもあり、海運総局としてもインドネシア全体のこうした港湾の数、施設等は完全に把握できていない。

約400のこれらの港湾は Non-commercial port と称され、インドネシア全体から見れば、海運に果たす役割は極めて小さいといえる。しかし、海上を通じてしか他の地域と交流する手段をもたない地域にとっては、規模の大小に係わらず、

非常に重大な役割を Non-commercial port は果たしているといえる。

これらの港湾は、海運総局により直接管理・運営されている。

③ パイオニア port (Perintis port)

現在、インドネシアでは遠隔地対策としてパイオニア航路が開設されて定期船が就航している。これらの定期船が寄港する港湾がパイオニア port である。

パイオニア port は、表 3-2 に示すように、1984年には主要港33港、その他の港湾146港から成っている。Non-commercial port の中では、パイオニア port が優先的に整備が進められている。

② 港湾の管理・運営

(イ) 概要

インドネシアの港湾の管理・運営の概要を図 3-2 に示す。前述したように Commercial port においては、Pilotage, 荷役サービス, 施設のメンテナンス等採算性の高い部門の管理・運営は港湾公社が実施し、その他の非採算部門は港長 (Port Administrator) を通じて地方海運局 (Kanwil Hubla) が管理している。

一方、Non-commercial port は採算性が低いため全て地方海運局により管理されている。

港湾の効率的な運営を行うため港長には関係者間の調整を行う大きな権限が与えられている。

(ロ) 組織

港湾の管理・運営に関する組織を以下に説明する。

(a) 運輸省

運輸省の組織を図 3-3 に示す。本省内には官房と監査部が置かれ、外局として3つの総局 (海運, 陸運, 航空) と5つの外局がある。さらに運輸事業の円滑な遂行のために9つの国営会社があり、それを監督している。

(b) 海運総局

海運総局の組織は、図 3-4 に示すように官房と6つの局からなり、インドネシアの海運行政に関わる運営, 管理, 開発, 実施の全般に亘って責任を負っている。

各局の組織を図 3-5 ~ 図 3-10 に示す。

(i) Directorate of Sea Traffic (海運局)

内航, 外航等海運に関する業務を行う。

(ii) Directorate of Port and Dredging (港湾浚渫局)

港湾整備及び管理・運営に関する業務を行う。

(iii) Directorate of Navigation (灯台局)

燈台通信施設の整備，官用船の管理に関する業務を行う。

(iv) Directorate of Shipping and Marine Safety (海上安全局)

船舶の検査，船員の管理，海洋汚染に関する業務を行う。

(v) Directorate of Sea and Coast Guard Unit (沿岸警備局)

海上・港湾の安全，搜索救難に関する業務を行う。

(vi) Directorate of Maritime Service (海上業務局)

船舶の補修，ドック，サルベージ等海事産業に関する業務を行う。

以上の組織については，1983年の港湾公社，浚渫公社の設立に伴い，一部変更されているが全体としては特に大きな変更はない。

③ 港湾浚渫局

図3-6に示すように Administration Division と4つの Sub Directorate で構成されている。

(i) Sub Dir. Port Facilities and Equipment

港湾施設の整備等に関する調査・解析，計画の作成・評価，及び予算に関する業務を行う。

(ii) Sub Dir. Port Service

港湾サービスに関する規定及び助言，料金の設定等の業務を行う。

(iii) Sub Dir. Dredging

政府予算による浚渫計画の作成，浚渫船団の管理等に関する業務を行う。

(iv) Sub Dir. Pilotage

港湾・航路におけるパイロットサービスの管理・規定等に関する業務を行う。

④ 地方海運局 (Maritime District Office)

図3-11に示す9つの地域をそれぞれ I ~ IX の地方海運局が所管し，管轄区域内の海運，港湾航行援助施設の管理，沿岸警備等の海運行政を遂行している。

地方海運局の組織は図3-12に示すように Administration Division と5つの Division で構成されている。

(i) Sea Traffic and Transport Division

内航・外航等海運に関する業務を行う。

(ii) Ports and Dredging Division

港湾整備，Pilotage 等に関する業務を行う。

(iii) Navigational Aids Division

航行援助施設、通信等に関する業務を行う。

(iv) Shipping and Maritime Service Division

港湾の安全、operation、船舶の検査及び海事産業に関する業務を行う。

(v) Coastguard and Sea Patrol Division

海上・港湾の警備、捜索に関する業務を行う。

⑥ 港湾管理事務所 (Port Administrator Office)

港湾の円滑な運営を図るため、1985年の大統領令 No. 4 (INPRES 4/85) により港湾管理者 (Port Administrator) の設置が決定され、それに基づいて1985年4月11日の運輸省令 (MOC Degree KM 89/07 002/PHB-85) により Port Administrator Office が設置された。

表3-1に示すように、この office も港湾の class とは別に office の class が I ~ V まで定められている。各 class 毎の組織を図3-13~図3-17に示す。

Port Administrator は図3-2に示すように港湾に関する全ての機関間の調整を行うという大きな権限が与えられている。

現在までのところ Port Administrator Office は表3-1の Commercial port 91港に設置されているだけである。

Class I (Tanjung Priok, Belawan, Surabaya, Ujung Pandang 4港) の Port Administrator は運輸大臣直属であり、これ以外の Port Administrator は地方海運局長に対して責任を負うことになっている。これらの関係を図3-2に示す。

現在のところ Class II に相当する港湾はないが、近い将来 Class III の中からいくつかが Class II に昇格する予定である。

⑦ 港湾事務所 (Port office)

Non-commercial port は直接地方海運局の管轄下にある。各港において実務を行う機関として運輸省令 (MOC Degree KM 116/OT 002/PHB-85) により港湾事務所が84の港湾について設置されている。

⑧ 港湾公社 (Perum Pelabuhan)

インドネシアの主要港、Commercial port 91港を対象として、港湾の管理・運営を企業ベースにより簡素化、合理化させ、国際競争力のある効率的な経営を図るため表3-3の法律に基づき港湾公社が設立された。

港湾公社は I ~ IV まであり、図3-18に示すようにそれぞれ Medan, Jakarta, Surabaya, Ujung Pandang に本社を置き、各地域の港湾を所管している。各港湾公社の所管している港湾とその class を表3-4に示す。

○本社

各港湾公社の本社機構は図3-19に示すように Company's Internal Control Unit 及び Planning Information and Development Centre の他次の4つの部局から成っている。

(i) Directorate of Operation

港湾施設、荷役機械の管理、ターミナルサービス、Pilotage 等に関する業務を行う。

(ii) Directorate of Technique

港湾の計画、建設、維持等に関する業務を行う。

(iii) Directorate of Finance

予算、財務管理、会計等に関する業務を行う。

(iv) Directorate of Personnel and General Administration

人事、厚生、法律、総務等に関する業務を行う。

○支社 (Pelabuhan Cabang, Port Branch Office)

港湾公社の下部組織でそれぞれの港湾に設置され、港湾サービスの提供、利用料金の徴収、港湾施設の建設・維持等の業務を行っている。

支社の組織は Class I ~ V に応じて図3-20~図3-24に示すように異なっている。

⑧ 浚渫公社 (Perum Pengerukan)

インドネシアの港湾・航路における Capital dredging 及び Maintenance dredging の効率的な実施を図るため、海運総局が保有していた浚渫船団も集め、表3-5に示す法律に基づいて浚渫公社が設立された。

○本社

本社は Jakarta (Tanjung Priok) にあり、組織は図3-25に示すように Company's Internal Audit Unit 及び Planning Information and Development Centre の他次の4つの部局から成っている。

(i) Directorate of Operation

埋立・浚渫の促進、計画の作成、測量調査、浚渫工事の実施等に関する業務を行う。

(ii) Directorate of Technique

浚渫船団及び関連施設の整備及び維持・管理に関する業務を行う。

(iii) Directorate of Finance

財務に関する業務を行う。

(iv) Directorate of Personnel and General Administration

人事, 厚生, 法律, 総務等に関する業務を行う。

○支社

浚渫公社の地方機関として Jakarta (Tanjung Priok) と Surabaya に支社が設置されている。

組織及び管轄範囲を図 3—26 と表 3—6 に示す。

(c) Presidential Instruction No.4 of April 1985 の影響

インドネシア国政府は海運部門の効率化と強化を図るため上記の法律 (INPRES 4/85) を施行した。この法律により外国貿易ができる港湾が表 3—7 に示すように 118 港に拡大された。

INPRES 4/85 は 7 項目を主な内容としている (Appendix 3—1 参照)。

- (1) 関税手続きの簡素化
- (2) 外国船社への規制緩和
- (3) 港湾荷役会社の設立
- (4) 貨物輸送の効率化
- (5) 港湾使用料の簡素化と軽減
- (6) 関税の簡素化と軽減
- (7) Port Administrator の設置

また INPRES 4/85 の施行が, 外航海運, 内航海運, 港湾の管理・運営, 輸送の効率化に与える影響をそれぞれ表 3—8 ~ 表 3—11 に示す。

表3-1 インドネシアの主要91港

NO.	HARBOUR ADMINISTRATOR OFFICE			CLASS OF HARBOUR	PROVINCE
	LOCATION	CLASS	WORKING AREA		
1	2	3	4	5	6
1.	Belawan	I		I	North Sumatra
2.	Tanjung Priok	I		I	DKI Jaya
3.	Surabaya	I		I	East Java
4.	Ujung Pandang	I	Ujung Pandang		
			Paotere	I	South Sulawesi
5.	Teluk Bayur	III	Teluk Bayur, Muara Padang	II	West Sumatra
6.	Dumai	III		II	Riau
7.	Palembang	III	Palembang, Su- ngai Lais	II	South Sumatra
8.	Panjang	III		II	Lampung
9.	Semarang	III		II	Central Java
10.	Cirebon	III		II	West Java
11.	Cilacap	III		II	Central Java
12.	Pontianak	III		II	West Kalimantan
13.	Balikpapan	III		II	East Kalimantan
14.	Banjarmasin	III		II	South Kalimantan
15.	Samarinda	III		II	East Kalimantan
16.	Bitung	III		II	North Sulawesi
17.	Ambon	III		II	Maluku
18.	Jayapura	III		II	Irian Jaya
19.	Sorong	III		II	Irian Jaya
20.	Pangkalan Susu	IV	Pangkalan Susu Pangkalan Bran- dan	III	North Sumatra
21.	Malahayati	IV	Ulee Lheue	III	Aceh Special Ad- ministrative Region
22.	Lhok Seumawe	IV		III	Aceh Special Ad- ministrative Region
23.	Pekanbaru	IV	Pekanbaru, Siak	III	Riau
24.	Tanjung Pinang	IV	Sri Indrapura Tanjung Pinang	III	Riau
25.	Sunda Kelapa	IV	Pulau Kijang Sunda Kelapa, Kalibaru	III	DKI Jaya
26.	Banten	IV	Banten Cigading	III	West Java
27.	Jambi	IV	Jambi, Muara Sabak Kuala Tungkal	III	Jambi
28.	Pulau Bai	IV	Pulau Bai, Bengkulu	III	Bengkulu

29. Gresik...

1	2	3	4	5	6
29.	Gresik	IV	Tuban	III	East Java
30.	Probolinggo	IV		III	East Java
31.	Meneng	IV		III	East Java
32.	Banoa	IV		III	Bali
33.	Kembar	IV		III	East Nusa Tenggara
34.	Benau	IV		III	East Nusa Tenggara
35.	Sampit	IV	Sempit, Kuala Penbuang, Semuda	III	Central Kalimantan
36.	Tarakan	IV		III	East Kalimantan
37.	Kendari	IV		III	South Sulawesi
38.	Pantoloan/Dong gala	IV		III	Central Sulawesi
39.	Ternate	IV		III	Maluku
40.	B i a k	IV		III	Irian Jaya
41.	Merauke	IV		III	Irian Jaya
42.	Tanjung Balai Aschan	V	Tanjung Balai Aschan, Teluk Nibung	IV	North Sumatra
43.	Kuala Tanjung	V		IV	North Sumatra
44.	Sibolga	V		IV	North Sumatra
45.	Sabang	V		IV	Aceh Special Admini- trative Region
46.	Kuala Lingsa	V		IV	Aceh Special Admini- trative Region
47.	Meulaboh	V		IV	Aceh Special Admini- trative Region
48.	Tembilahan	V		IV	Riau
49.	Pangkal Balan	V	Pangkal Balan Sei Selan, Sei Liat, Bolinyu	IV	South Sumatra
50.	Tanjung Paman	V		IV	North Sumatra
51.	Teluk Air	V		IV	West Kalimantan
52.	Sintete	V	Sintete, Pemang- kat	IV	West Kalimantan
53.	Pasuruan	V		IV	East Java
54.	Panarukan	V		IV	East Java
55.	Kalianget	V		IV	East Java
56.	T e g a l	V		IV	Central Java
57.	Padang Bai.	V		IV	Bali
58.	Celukun Bawang	V		IV	Bali
59.	B e d a s	V		IV	East Nusa Tenggara
60.	B i m a	V		IV	East Nusa Tenggara
61.	Waingapu	V		IV	East Nusa Tenggara
62.	E n d e	V		IV	East Nusa Tenggara
63.	Maumere	V		IV	East Nusa Tenggara
64.	Kalabahi	V		IV	East Nusa Tenggara
65.	D i l i	V		IV	East Timor
66.	Kotabaru	V		IV	South Kalimantan
67.	Pulang Pisau	V		IV	Central Kalimantan
68.	Pangtalan Bun	V	Pangkalan Bun, Sukmara	IV	Central Kalimantan
69.	Nunukan	V		IV	South Kalimantan
70.	Pare-Pare	V	Pare-Pare, Capo Ujung	IV	South Sulawesi

71. Gorontalo:??

1	2	3	4	5	6
71.	Gorontalo	V		IV	North Sulawesi
72.	Manokwari	V		IV	Irian Jaya
73.	Fak-Fak	V		IV	Irian Jaya
74.	Gunung Sitoli	V		V	North Sumatra
75.	Air Bangis	V		V	West Sumatra
76.	Bengkalis	V		V	R i a u
77.	Selat Panjang	V		V	R i a u
78.	Bagan Siapi-api	V		V	R i a u
79.	Rengat	V		V	R i a u
80.	Muntok	V		V	South Sumatra
81.	Sembas	V		V	West Kalimantan
82.	Singkawang	V		V	West Kalimantan
83.	Ketapang	V		V	West Kalimantan
84.	Kuala Kapuas	V	Kuala Kapuas, Pulau Pisau	V	West Kalimantan
85.	Samuda	V		V	Central Kalimantan
86.	Kuala Pembuang	V		V	Central Kalimantan
87.	K u m a i	V		V	Central Kalimantan
88.	Sukmara	V		V	Central Kalimantan
89.	M a n a d o	V		V	North Sulawesi
90.	Toli-toli	V		V	Central Sulawesi
91.	Bandaire	V		V	Maluku

THE MINISTER OF COMMUNICATIONS

ROESMIN NURJADIN

HARBOUR...

表3-2 パイオニア港

		主要港	その他港湾	
1.	3 + 4	1. Krueng Rayn 2. Sabang 3. Sibolga	1. Sinabang 3. P. Banyak (P. Parigi)	2. Tapak Tuan 4. Singkel
2.	1 + 9	1. Gunung Sitoli	1. Lahewa 3. Sirumbu 5. Sehe 7. P. Tello 9. Sigolo-golo	2. Solonako 4. Minako 6. Teluk Dalam 8. Saeru
3.	2 + 7	1. Teluk Bayur 2. Kengkulu	1. Sikakap 3. Linban 5. Sikabalian 7. Enggano	2. D o k e 4. Tun Pejut 6. Simatalu
4	2 + 11	1. Tg. Pinang 2. Sintete	1. Lebung 3. Sidonan 5. Midai 7. Tambilan 9. Penuba 11. D o b o	2. Tarompa 4. Ronai 6. Serusan 8. Senayang 10. Daik
	8 + 31			
5	2 + 6	1. Surabaya 2. Kalianget	1. Bawean 3. Gayam 5. Kangean	2. Masalembo 4. Rnas 6. Sepekan
6	4 + 11	1. Kupang 2. Waingapu 3. Ende 4. Kalabahi	1. D a a 3. Waikelo 5. Ainere 7. Iluwaki 9. Kabid 11. Larantuka	2. S e b a 4. Moorong 6. Maumbawa 8. Kolama 10. Wuiwerang
7	1 + 6	1. Dilly	1. Atapupu 3. Lelete 5. L o r e	2. W i n i 4. Baeke 6. Kisar
	7 + 23			
	15 + 54			

		Pelabuhan Perum	Pelabuhan lainnya
8.	5 + 3	1. Banjarmasin 2. Sampit 3. Kumai 4. Semarang 5. Kotabaru	1. Kr. Jawa 2. Jepara 3. Pegatun
9.	3 + 4	1. Makassar 2. Bima 3. Maumere	1. Selayar 2. Jember 3. Labuhan Bajo 4. Roco
10.	1 + 7	1. Bitung	1. Tahuna 2. Mawre 3. Miangas 4. Karatung 5. Ruisis 6. Boco 7. Lirung
11.	2 + 13	1. Ambon 2. Banda	1. Tual 2. Kroing 3. Tepa 4. Lelang 5. Lakor 6. Moa 7. Leti 8. Romang 9. Damar 10. Saumlaki 11. Elat 12. Dobo 13. Larat
12.	1 + 16	1. Ternate	1. Labuka 2. Lailuf 3. Dofa 4. Sunana 5. Namlea 6. Airbunya 7. Goto 8. Saketa 9. Mafa 10. Wedu 11. Petani 12. Sawafi 13. Buli 14. Dicoli 15. Kedi 16. Bere-bere
	12 + 43 15 + 54 <hr/> 27 + 97		

		Pelabuhan Perum	Pelabuhan lainnya	
13.	6 + 49	1. Jayapura 2. Diak 3. Sorong 4. Manokwari 5. Fak-fak 6. Merauke	1. Serui 3. Dempu 5. Sarmi 7. Bintuni 9. Kainana 11. Agats 13. Nabare 15. Mubon 17. Waigana 19. Teminabuan 21. Wardo 23. Jenggerbun 25. Kumeri 27. Ransiki 29. Wasior 31. Kimaan 33. Senggo 35. Yausakor 36. Dyipawer 39. Tanahmerah 41. Moer 43. Kurbe 45. Okuba 47. Semangga 49. Duful	2. Nabiro 4. Wukdo 6. Nabusa 8. Kokas 10. Amanapre 12. Dado 14. Sausapor 16. Sailulof 18. Kofian 20. Inawatan 22. Korido 24. Maisbipondi 26. Oranshari 28. Wendesi 30. Batumerah 32. Atsy 34. Bayun 36. Sawerna 38. Cotentry 40. Angganokosan 42. Kabi 44. Dian 46. Kaftel 48. Tannhiring
27 + 97				
33 + 146				

表 3 - 3 港湾公社 関係法令

(1) 公社の設立	
第1港湾公社	Gov. Regulation No.14 of 1983 April 30, 1983
第2港湾公社	No.15
第3港湾公社	No.16
第4港湾公社	No.17
(2) 本社組織・機能等	
第1港湾公社	MOC Degree KM192/OT001/PHB-83 October 21, 1983
第2港湾公社	KM193
第3港湾公社	KM194
第4港湾公社	KM195
(3) 支社組織・機能等	
第1港湾公社	MOC Degree KM198/OT001/PHB-83 October 24, 1983
第2港湾公社	KM199
第3港湾公社	KM200
第4港湾公社	KM201

表 3—4 港湾公社所管港湾一覽

I. 港湾公社 (I)

NO	PORT	CLASS	PROVINCE
1	2	3	4
* 1.	B e l a w a n	1	North Sumatra
2.	Pangkalan Susu	3	North Sumatra
3.	Tanjung Balai Asahan	4	North Sumatra
4.	Kuala Tanjung	4	North Sumatra
* 5.	S i b o l g a	4	North Sumatra
6.	Gunung Sitoli	5	North Sumatra
* 7.	Malahayati / Krueng Raga	3	A c e h
8.	S a b a n g	4	A c e h
* 9.	Lhok Seumawe	3	A c e h
* 10.	Kuala Langsa	4	A c e h
11.	Meulaboh	4	A c e h
* 12.	D u m a i	2	R i a u
* 13.	Pekanbaru	3	R i a u
14.	Bengkalis	5	R i a u
15.	Selat Panjang	5	R i a u
16.	Bagan Siapi-api	5	R i a u
17.	Tembilahan	4	R i a u
18.	R e n g a t	5	R i a u
19.	Tanjung Pinang	3	S i a u

Batam

\*マスタープラン作成済の港湾

II. 港湾公社 (II)

NO	PORT	CLASS	PROVINCE
1	2	3	4
* 1.	Tanjung Priok	1	Jakarta
2.	Sunda Kelapa	3	Jakarta
3.	B a n t e n	3	West Java
* 4.	C i r e b o n	2	West Java
* 5.	J a m b i	3	J a m b i
* 6.	P a l e m b a n g	2	South Sumatra
7.	Pangkal Balam	4	South Sumatra
8.	M u n t o k	5	South Sumatra
9.	Tanjung Pandan	4	South Sumatra
* 10.	B e n g k u l u	3	Bengkulu
* 11.	P a n j a n g	2	L a m p u n g
* 12.	P o n t i a n a k	2	West Kalimantan
13.	Teluk Air	4	West Kalimantan
* 14.	S i n t e t e	4	West Kalimantan
15.	S a m b a s	5	West Kalimantan
16.	Singkawang	5	West Kalimantan
17.	K e t a p a n g	5	West Kalimantan
* 18.	Teluk Bayur	2	West Sumatra
19.	Air Bangis	5	West Sumatra

III. 港湾公社 (III)

NO	PORT	CLASS	PROVINCE
1	2	3	4
* 1.	Tanjung Perak	1	East Java
2.	G r e s i k	3	East Java
3.	Pasuruan	4	East Java
4.	Probolinggo	3	East Java
5.	Panarukan	4	East Java
* 6.	M e n e n g	3	East Java
* 7.	Kalianget	4	East Java
* 8.	Semarang	2	Centre Java
9.	T e g a l	4	Centre Java
* 10.	C i l a c a p	2	Centre Java
* 11.	B e n o a	3	B a l i
12.	Padang Bai	4	B a l i
13.	Celukan Bawang	4	B a l i
* 14.	L e m b a r	3	N.T.T
15.	B a d a s	4	N.T.T
16.	B i m a	4	N.T.T
* 17.	T e n a u	3	N.T.T
18.	W a i n g a p u	4	N.T.T
19.	E n d e	4	N.T.T
20.	M a u m e r e	4	N.T.T
21.	K a t a b a h i	4	N.T.T
22.	D i l l i	4	Timor Timur
* 23.	Banjarmasin	2	South Kalimantan
24.	Kotabaru	4	South Kalimantan
25.	Kuala Kapuas	5	Centre Kalimantan
26.	Pulang Pisau	4	Centre Kalimantan
27.	S a m u d a	5	Centre Kalimantan
* 28.	S a m p i t	3	Centre Kalimantan
29.	Kuala Pembuang	5	Centre Kalimantan
30.	K u m a i	5	Centre Kalimantan
31.	Pangkalan Bun	4	Centre Kalimantan
32.	Sukamara	5	Centre Kalimantan

## IV. 港湾公社 (IV)

NO	PORT	CLASS	PROVINCE
1	2	3	4
* 1.	M a k a s s a r	1	South Sulawesi
* 2.	Pare-pare	4	South Sulawesi
* 3.	K e n d a r i	3	Southeast Sulawesi
* 4.	B i t u n g	2	North Sulawesi
5.	M a n a d o	5	North Sulawesi
* 6.	Gorontalo	4	North Sulawesi
* 7.	Pantolcan/Donggala	3	Centre Sulawesi
* 8.	Toli-toli	5	Centre Sulawesi
* 9.	A m b o n	2	M a l u k u
10.	Bandanaira	5	M a l u k u
* 11.	T e r n a t e	3	M a l u k u
* 12.	Jayapura	2	Irian Jaya
* 13.	B i a k	3	Irian Jaya
14.	Manokwari	4	Irian Jaya
* 15.	S o r o n g	2	Irian Jaya
16.	F a k - f a k	4	Irian Jaya
* 17.	M e r a u k e	3	Irian Jaya
* 18.	Balikpapan	2	East Kalimantan
* 19.	Samarinda	2	East Kalimantan
* 20.	T a r a k a n	3	East Kalimantan
21.	N u n u k a n	4	East Kalimantan

表 3 - 5 浚渫公社 (Perusahaan Umum Pengerukan,  
PERUMPEN) Dredging Publick Company  
関係法令

(1) 公社の設立	Gov. Regulation No.18 of 1983 April 30, 1983
(2) 公社 (本社) の組織等	MOC Degree KM 202/OT001/PHB-83 October 21, 1983
(3) 公社 (Branch) の組織等	MOC Degree KM 203/OT001/PHB-83 October 24, 1983

表 3 - 6 浚渫公社所管

LOCATIONS	BASIC	REGIONS	REMARKS
2	3	4	5
Tg. Priok	a. Balawan b. Palembang	Provinces a. D.L.Aceh b. North Sumatera c. West-Sumatera d. Riau e. Jambi f. South Sumatera g. Bengkulu h. Lampung. i. West-Java j. Special Capital Distriet Jakarta Raya. k. West-Kalimantan	
Surabaya	a. Semarang b. Banjarmasin c. Samarinda	a. Mid-Java b. East-Java c. Special District Jogyakarta. d. Bali e. West-Nusa Tenggara. f. East-Nusa Tenggara. g. East-Timor h. Mid-Kalimantan i. South-Kalimantan j. East-Kalimantan k. South-Sulawesi l. South-East Sulawesi. m. Mid-Sulawesi n. North-Sulawesi o. Maluku p. Irian Jaya.	

MINISTER OF COMMUNICATIONS

表3—7

Seaports open to Foreign Trade for General Cargo. (41 ports)

- Sumatra (14)		
D.I.Aceh	(3)	: Sabang, Lhok Seumawe, Krueng Raya/Malahayati.
N.Sumatra	(1)	: Belawan
Riau	(4)	: Batam (Sekupang, Batu Ampar, Kabil/ Panau, Nongsa), Dumai, Tg. Pinang/ Selat Kijang, Pekanbaru:
W.Sumatra	(1)	: Teluk Bayur
Bengkulu	(1)	: Pulau Baai
Jambi	(1)	: Jambi / Muara Sabak
S.Sumatra	(2)	: Palembang, Pangkal Balam
Lampung	(1)	: Panjang
- Jawa (6)		
D.K.I Jakarta	(1)	: Tanjung Priok
W.Java	(1)	: Cirebon
C.Java	(2)	: Tanjung Mas (Semarang), Cilacap
E.Java	(2)	: Tanjung Perak (Surabaya), Meneng
- Bali (2)		
		: Benoa, Celukan Bawang
- Nusa Tenggara (2)		
W.Nusa Tenggara	(1)	: Lembar
E.Nusa Tenggara	(1)	: Tenau / Kupang
- Timor Timur (1)		
		: Dilli
- Kalimantan (7)		
W.Kalim	(2)	: Pontianak, Sintere
C.Kalim	(1)	: Sampit
S.Kalim	(1)	: Banjarmasin
E.Kalim	(3)	: Balikpapan, Samarinda, Tarakan
- Sulawesi (5)		
S.Sulawesi	(2)	: Ujung Pandang (Makassar), Pare-Pare
S.E.Sulawesi	(1)	: Kendari
C.Sulawesi	(1)	: Pantoloan / Donggala
N.Sulawesi	(1)	: Bitung
- Maluku (2)		
		: Ambon, Ternate
- Irian Jaya (2)		
		: Jaya pura, Sorong

Coastal Ports open to Foreign Trade for Special public cargo •  
(34 ports)

- Sumatra (13)
  - D.I.Aceh (3) : Meulaboh (Plantation & Forestry product), Kuala Langsa (Crude oil & Forestry products), Susoh (Plantation products)
  - N.Sumatra (3) : Sibolga (Forestry & Marine products) Gunung Sitoli (Plantation products) Kuala Tanjung / Tg. Balai Asahan (Industrial Products)
  - Riau (5) : Tembilahan. (Mining Products) Tg. Balai Kaŕimun (Mining products) Dabo Singkep. (Mining products) Siak Sri Indrapura (Forestry product) Bagan Siapi-api (Marine products)
  - S.Sumatra (2) : Muntok (Mining & Plantation products) Taboali (Mining Products)
- Java (4)
  - C.Java (2) : Tegal (Molasses) Pekalongan (Marine products)
  - E.Java (2) : Panarukan (Plantation products) Probolinggo (Plantation products)
- Nusa Tenggara (8)
  - W.Nusa Tenggara (2) : Badas/Sumbawa (Livestock, Marine & Plantation products) Labuhan Haji (Livestock)
  - E.Nusa Tenggara (6) : Kalabahi (Livestock, Marine & Plantation products) Waingapu (Livestock) Maumere (Livestock & Plantation products), Ende/ Idi (Livestock & Plantation products), Reo / Kedindi (Livestock) Atapupu (Livestock)

- Kalimantan (5)
  - W.Kalim (1) : Telok Air (Forestry products)
  - C.Kalim (2) : Pulang Pisau/Kuala Kapuas (Forestry Products)
  - Kumai (Plantation & Forestry products)
  - S.Kalim (1) : Kota Baru (Forestry products)
  - E.Kalim (1) : Nunukan (Forestry products)
- Irian Jaya (4) : Biak (Marine & Forestry products)
- Fak-fak (Livestock)
- Merauke (Livestock)
- Manokwari (Forestry products)

Special Ports / jetties (42 ports)

- Sumatra (17)
  - D.I.Aceh (3) : Singkil (Oil palm ; PT.Sucfindo),  
Blang Lancang (LNG ; Pertamina),  
Lhok'nga (Cement ; PT.Semen Andalas)
  - N.Sumatra (2) : Pangkalan Brandan (Crude oil ; Per-  
tamina), Pangkalan Susu (Crude oil  
Pertamina)
  - Riau (7) : Tg.Uban (Fuel oil ; Pertamina)  
Kijang (Bauxite ; PT.Aneka Tambang),  
Pasir Panjang (Granite ; PT.Karium  
Granit), Udang Natuna (Crude oil &  
Natural gas ; Pertamina), Sambu  
Belakang Padang (Crude oil & Marine  
products ; Pertamina)  
Kuala Enok (Peanutoil ; PT.Pulau Sambu  
Sungai Pakning (Crude oil ; Pertamina)
  - S.Sumatra (5) : Plaju (Fuel oil ; Pertamina),  
Sungai Gerong (Fuel oil ; Pertamina)  
Tg.Pandan (Tin/Bauxite ; PT.Timah )  
Blinyu (Tin/Bauxite ; PT.Timah )  
Manggar (Tin/Bauxit ; PT.Timah )
- Java (8)
  - W.Java (6) : Tg.Lenang (Fuel oil ; Pertamina)  
Tg.Sekong (Fuel oil ; Pertamina)  
Merak (Liquid chemical ; PT.Prointal  
Cigading (Steel ; Krakatau Steel)  
Shinta/Arjuna (Crude oil ; Pertamina)  
Balongan (Crude oil ; Pertamina)
  - E.Java (2) : Poleng (Crude oil ; Pertamina)  
Gresik (Fertilizer ; Perum Petro  
Kimia)
- Nusa Tenggara (1)
  - W.Nusa Tenggara(1) : Bima (Fuel oil ; Pertamina)

- Kalimantan (9)
  - E.Kalim (9) : Bunyu (Crude oil & Methanol ; Pertamina), Tg.Santan (Crude oil ; Pertamina), Tg.Sangatta (Crude oil Pertamina)
    - Bekapai (Crude oil ; Pertamina)
    - Bontang (LNG ; Pertamina)
    - Senipah (Crude oil ; Pertamina)
    - Teluk Sibuko/ (Crude oil ; Pertamina)
    - Juata Tarakan (Mangrove : PT.Chip Deco), Tg.Batu (Fuel oil & Marine Products ; Pertamina)
  
- Sulawesi (2)
  - S.Sulawesi (1) : Balantang/Malili (Nikel ; PT.Inco)
  - C.Sulawesi (1) : Pomalaa (Nikel/Feronikel ; PT. Aneka Tambang)
  
- Maluku (3) : Gabala (Marine products ; Perum Perikanan)
  - P.Gebe (Nikel ; PT.Aneka Tambang)
  - Waisarisa (Forestry products ; Dlm.proses di Dephub)
  
- Irian Jaya (2) : Amamapare (Copper ; PT.Freeport Ind)
  - Teluk Kasim/Salawati (Crude oil ; Pertamina)

INDONESIA

NATIONAL PORTS DEVELOPMENT PROJECT

PRINCIPAL FEATURES OF PRESIDENTIAL INSTRUCTION NO. 4

OF 1985

A. Custom Inspection of Seaborne Cargoes

1. Cargoes with domestic origins and destinations will not be any longer subject to customs inspection procedures (AVI).
2. Export cargoes shall not be any longer subjected to customs inspections.
3. The nature, quantity, value and amount of due taxes of import cargoes shall be verified at the ports of origin by internationally certified surveyors (Societe Generale de Surveillance). On the basis of the surveyors' statements the importers have to settle the import duties with a state bank. Against bank certified proof of duty payment the importers can remove the import cargoes from port areas.

B. International Shipping

4. Foreign shipping companies are free to call at any port open to international trade, and permissions previously required for these companies to enter a port have been abolished.
5. Foreign shipping companies are free to choose any local agent to act on their behalf.

C. Terminal Operations

6. Within a period of one year after the issuance of the Presidential Instructions, unloading and loading of seaborne cargoes shall no longer be carried out by shipping companies but be performed by qualified enterprises established for such purposes.
7. Cargo loading and unloading shall be carried out in three shifts during 24 hours. Port labor (YUKA) will be reorganized and its management streamlined. Port worker compensation will be improved.

D. Freight Forwarding

8. Cargo and document handling in ports and land transport of sea shipments can be carried out without limitation by any party, including customs brokers, freight forwarders, shipping companies, traders or individuals.

9. The compulsory routing of import cargoes from Asian ports through the warehouse complex in Cakung (Jakarta) is discontinued. Such cargoes arriving in Tanjung Priok can be directly delivered out of the port.

#### E. Port Charges

10. The past multitude of port charges and fees has been consolidated and simplified.
11. Harbour dues payable by foreign flag liner and conference carriers have been reduced to the same level applicable to national ocean-going shipping companies.
12. Cargo loading and unloading charges have been reduced.

#### F. Inter-Island Sea Transport Tariffs

13. Only one tariff shall be applicable to all types of cargo. The Government will fix a tariff ceiling; the actual charges will be negotiated between shippers and shipping companies.

#### G. Port Administration

14. The position of a port administrator has been established. The port administrator is responsible for ensuring efficient and coordinated provision of all services, public or private, in ports. To these ends the port administrators are empowered with substantial authority; they report directly to the Minister of Communications.

表 3 - 8 INPRES4/85の外航海運への影響

Policy Area	Impact
General agency	Increased competition in selection of general agents
Port access	Removed requirement to use 4 main sea ports
Freight rates	None
Cargo reservation	Removal of SKU requirement could lead to increased use of foreign-flag shipping

表 3 - 9 INPRES4/85の内航海運への影響

Policy Area	Impact
Liner routing and scheduling	None
Interisland freight rates	Rates more subject to market forces—only ceilings are prescribed
Licensing of shipping companies	Increased opportunities to act as general agents
Ship certification	Decentralized authority
Ship scrapping	None
Cabotage	Uncertain

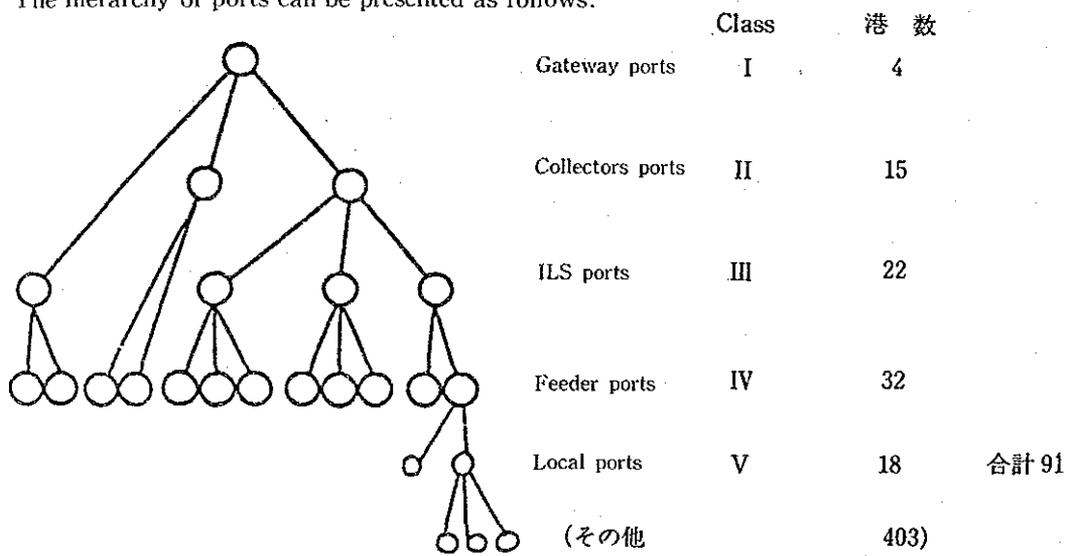
表 3 - 10 INPRES4/85の港湾への影響

Policy Area	Impact
Organization of Ports	Expanded responsibility for Port Administrators
Cargo Handling Companies	Prohibit Shipping Company's involvement
Control Over Vessel Operations	Reduce pilotage and tug use requirements
Productivity Enhancement	Specified Productivity rates for cargo handling
Port Tariffs	Reduced charges for cargo handling

表 3 - 11 INPRES4/85の輸送効率への影響

Policy Area	Impact
Freight Forwarding	More participants in freight forwarding
Customs Procedures	Considerable simplification and reduced port congestion
Through Bills of Lading	-
Cargo Unitization	Abolished Cakung Inland Terminal

The hierarchy of ports can be presented as follows:



ILS : Inter-island Liner Service

図 3-1 港湾の階級

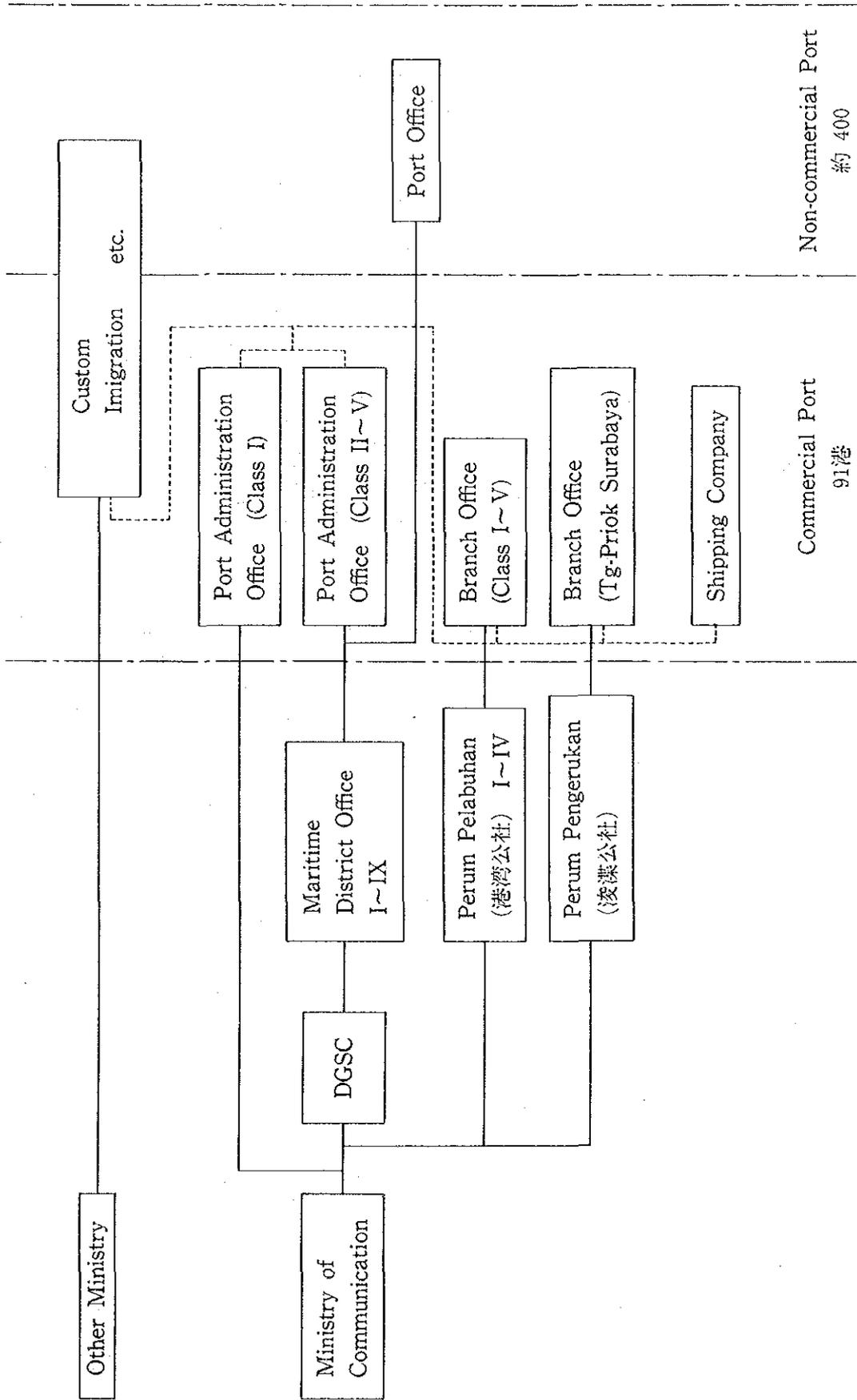


図 3 - 2 臺灣の管理運営概念図

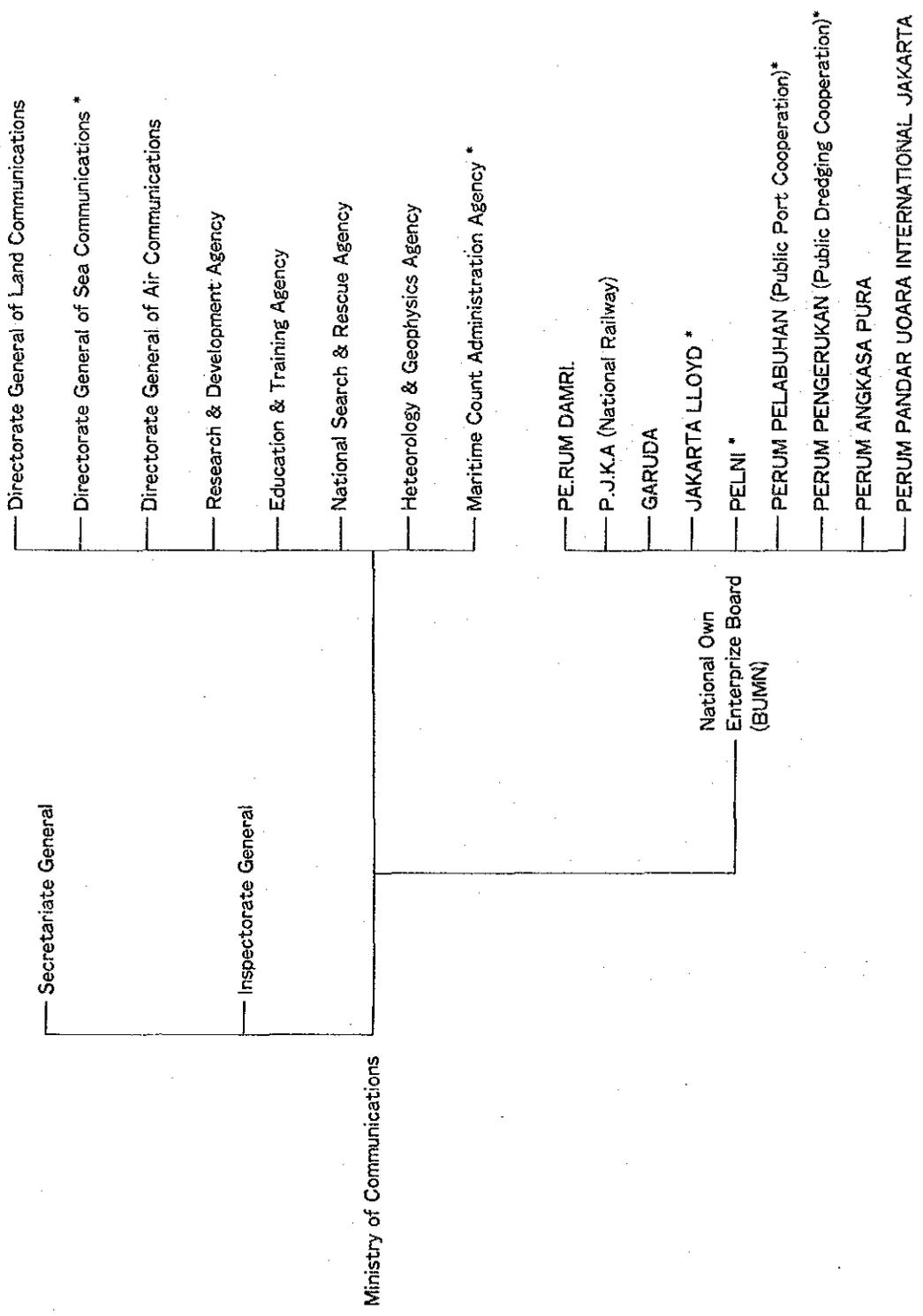


図 3—3 運輸省組織図

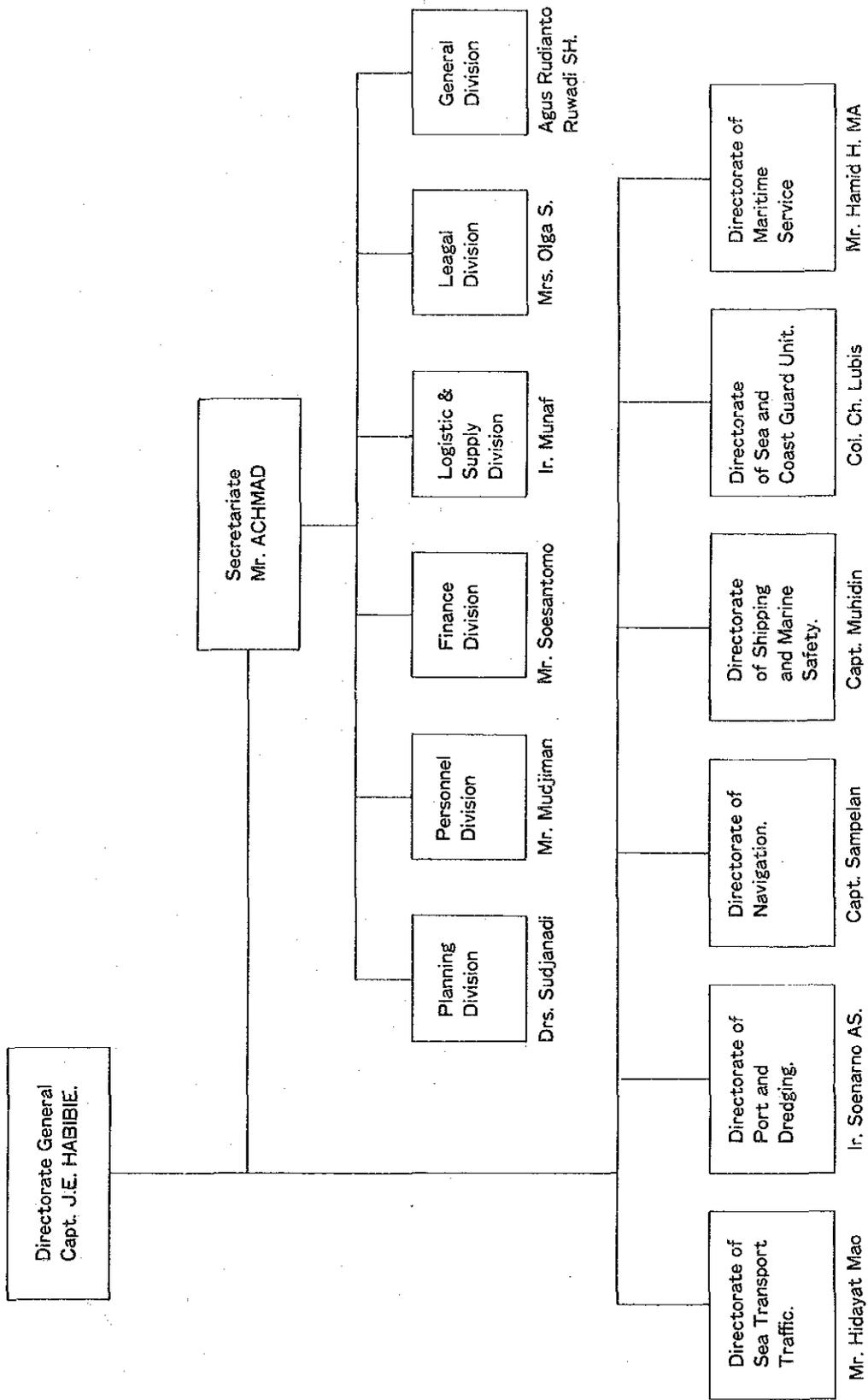
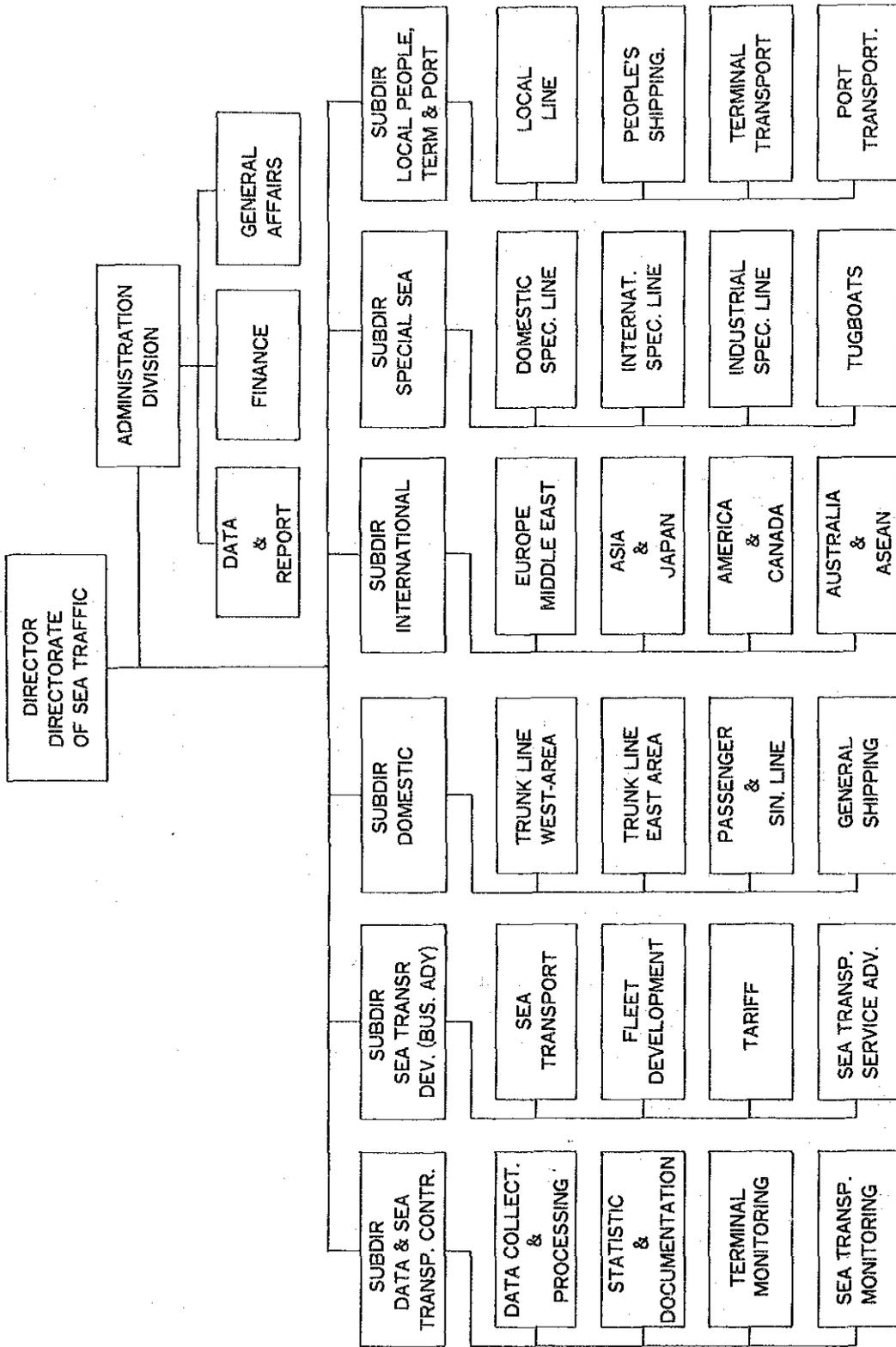


図 3 - 4 海運総局組織図



海運局組織図

図 3-5

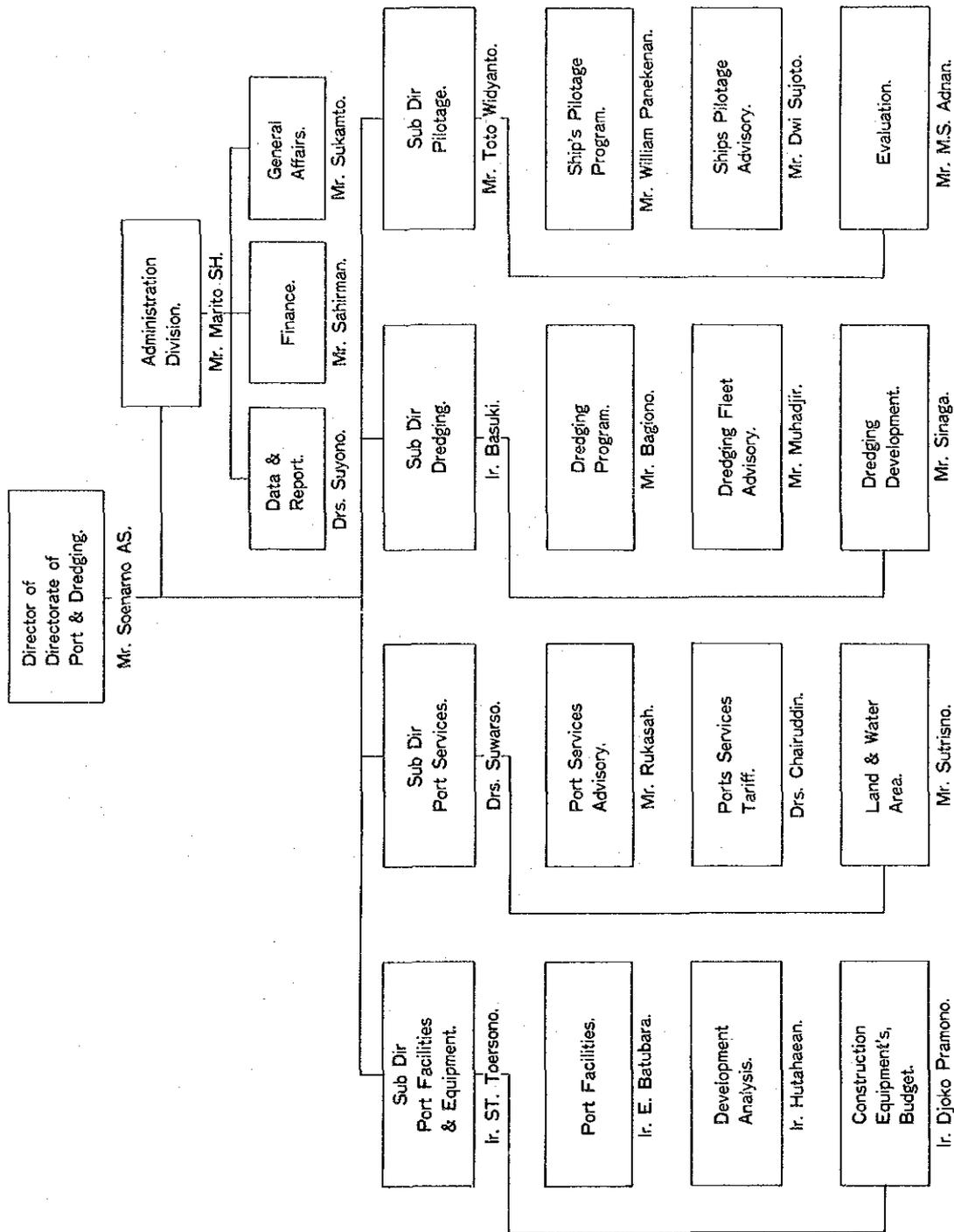


圖 3 — 6 港灣浚築局組織圖

圖 3 — 6

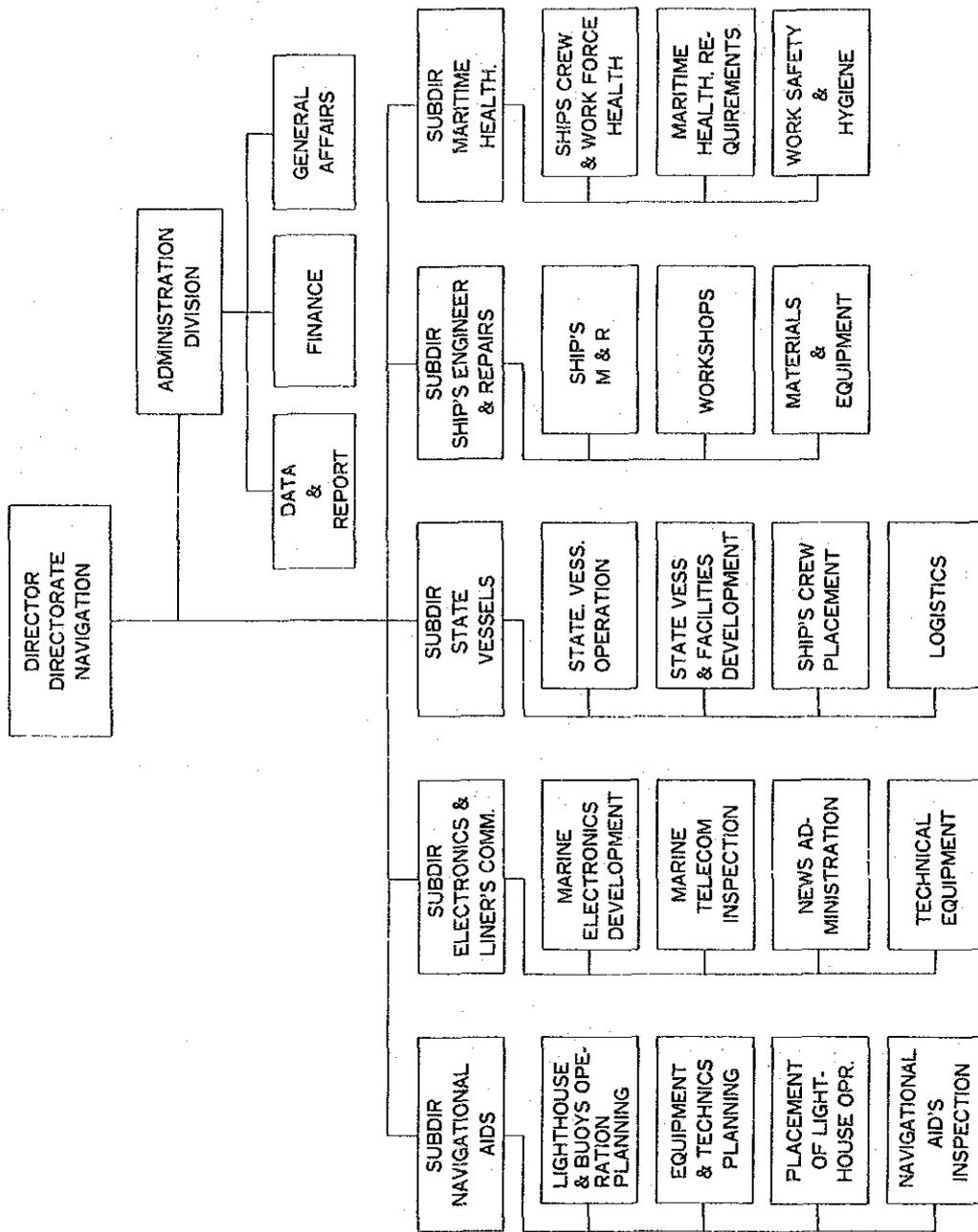


图 3-1-7 灯台局組織図

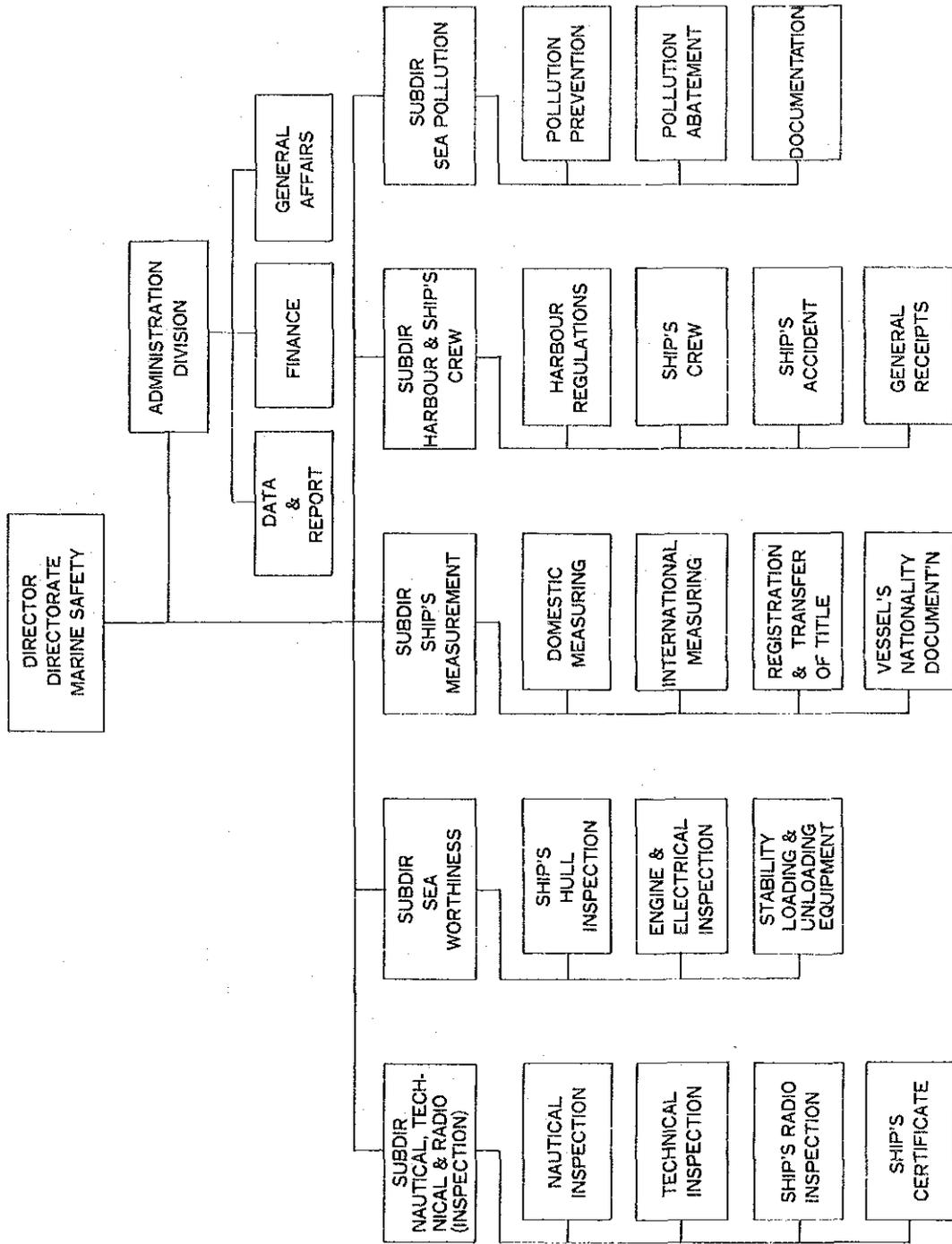


圖 3—8 海上安全局組織圖

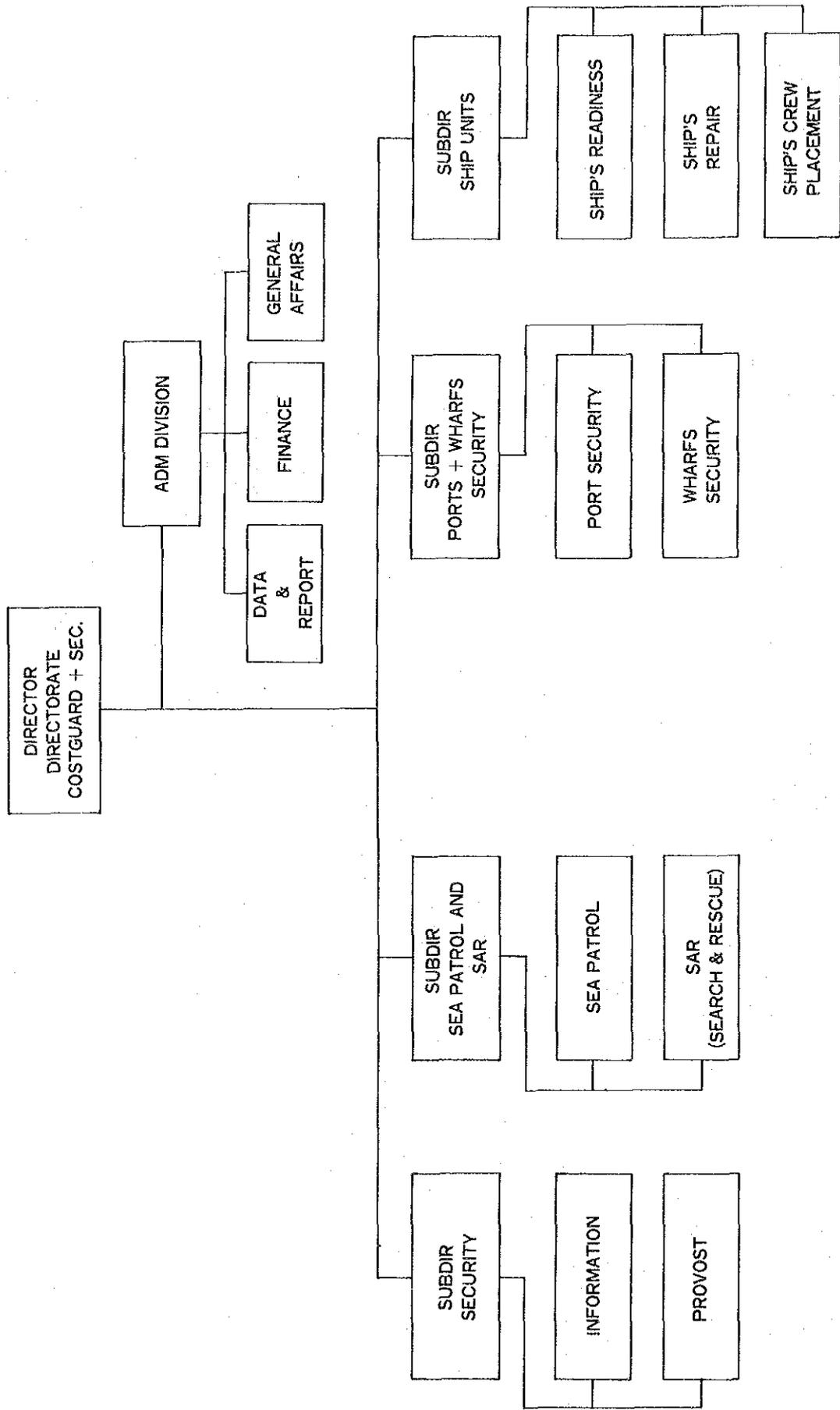
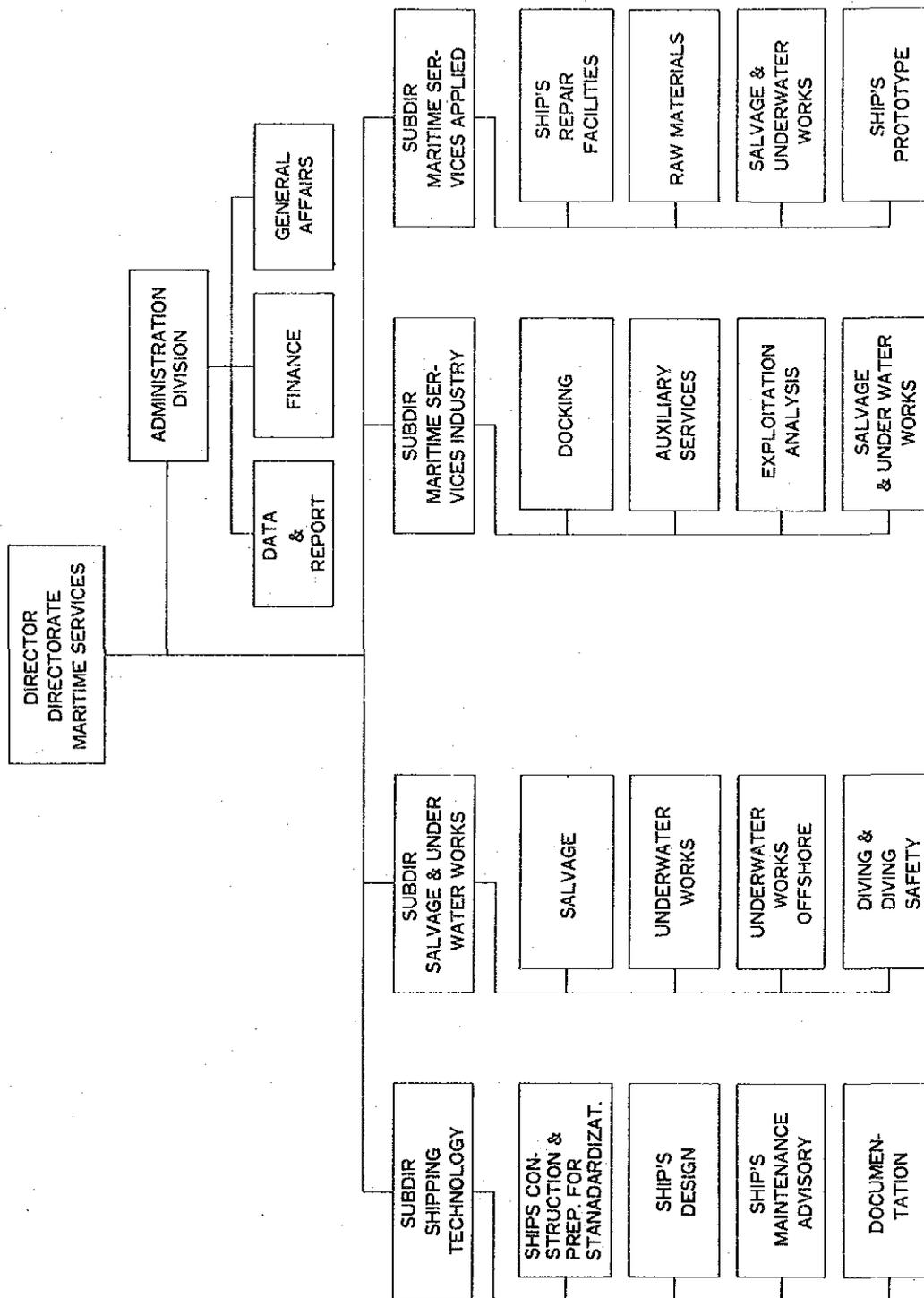


图 3—9 沿岸警備局組織図



海上業務局組織図

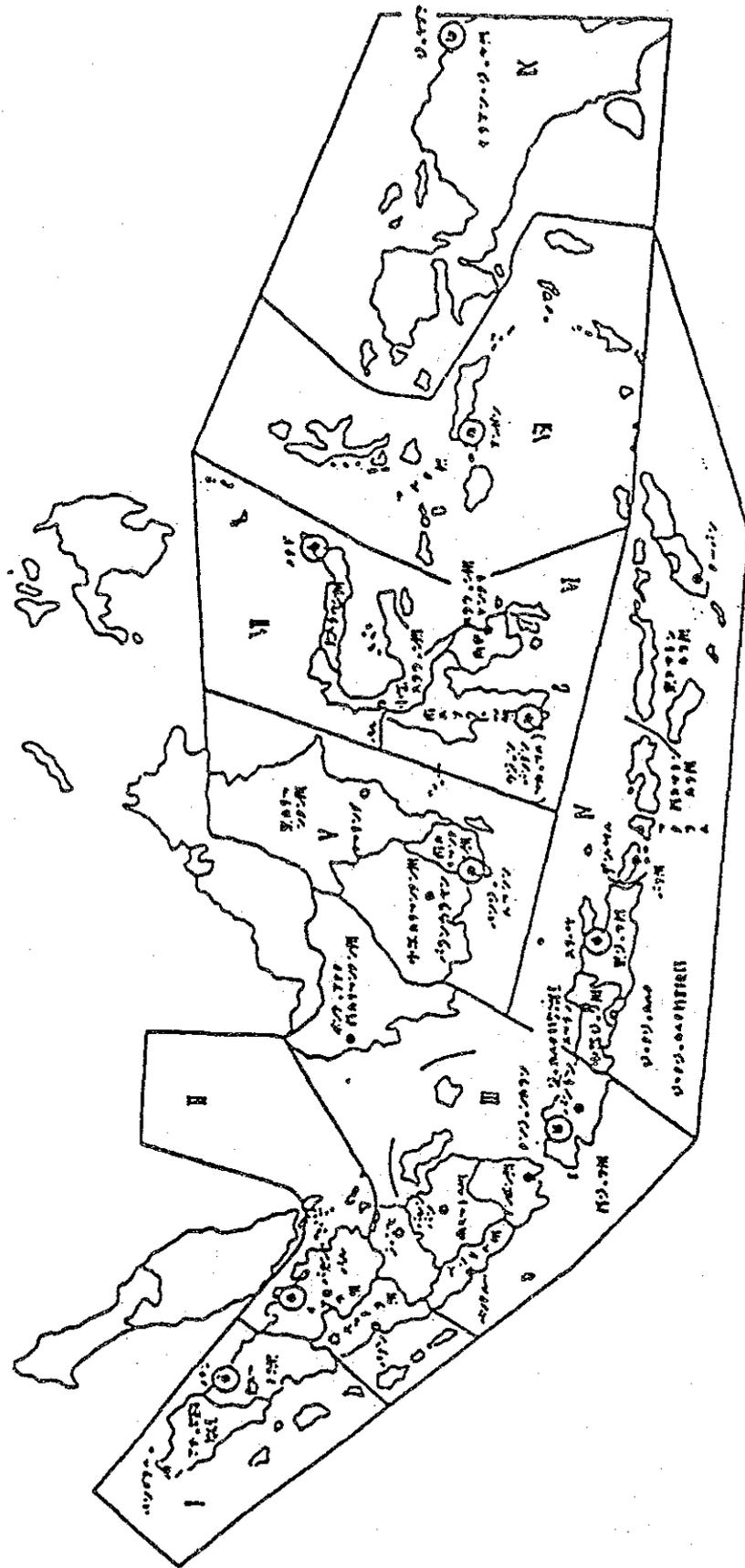


図3-11 地方海運局の管轄区域と所在地

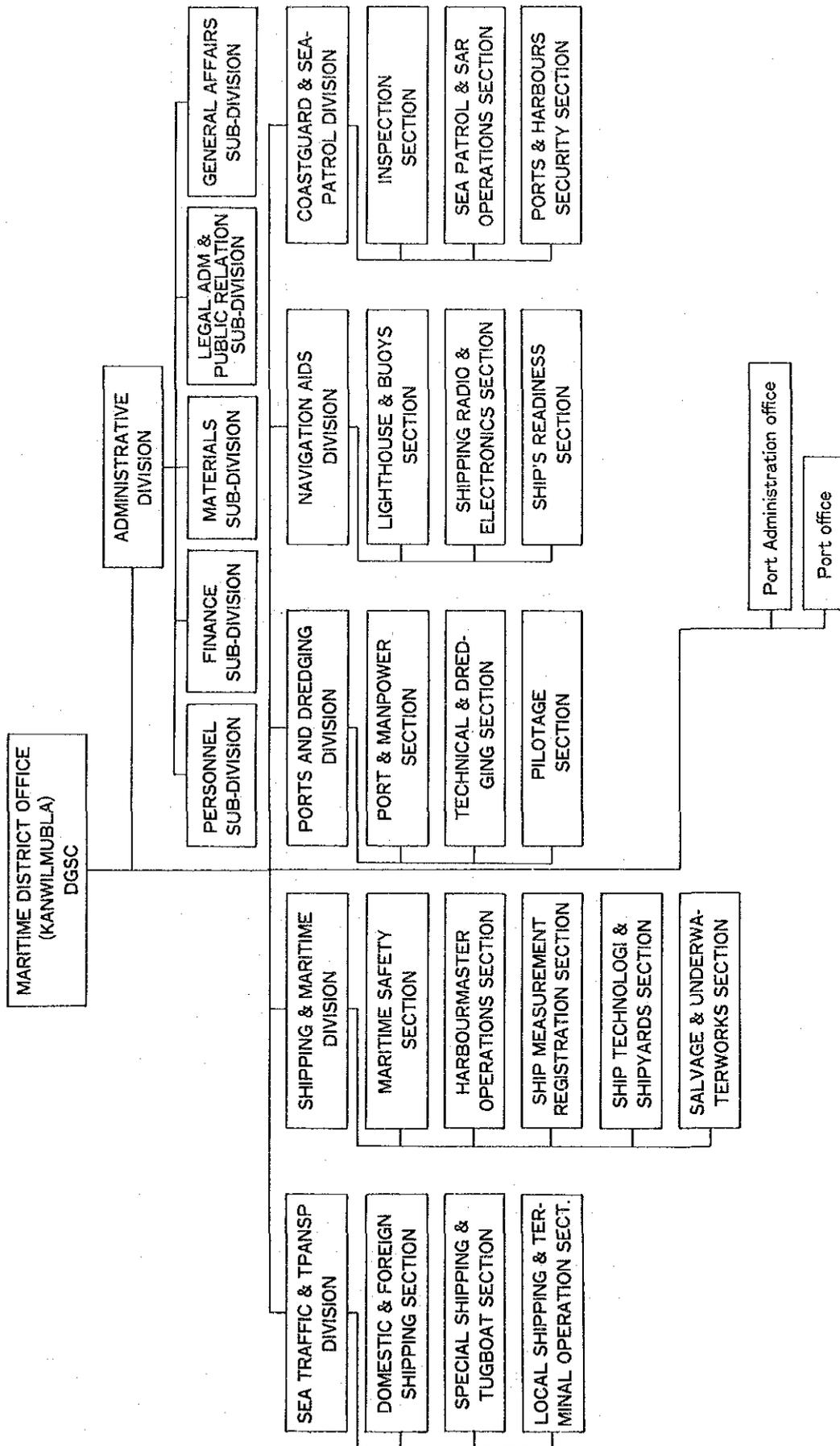


图 3-12 地方海運總局組織圖

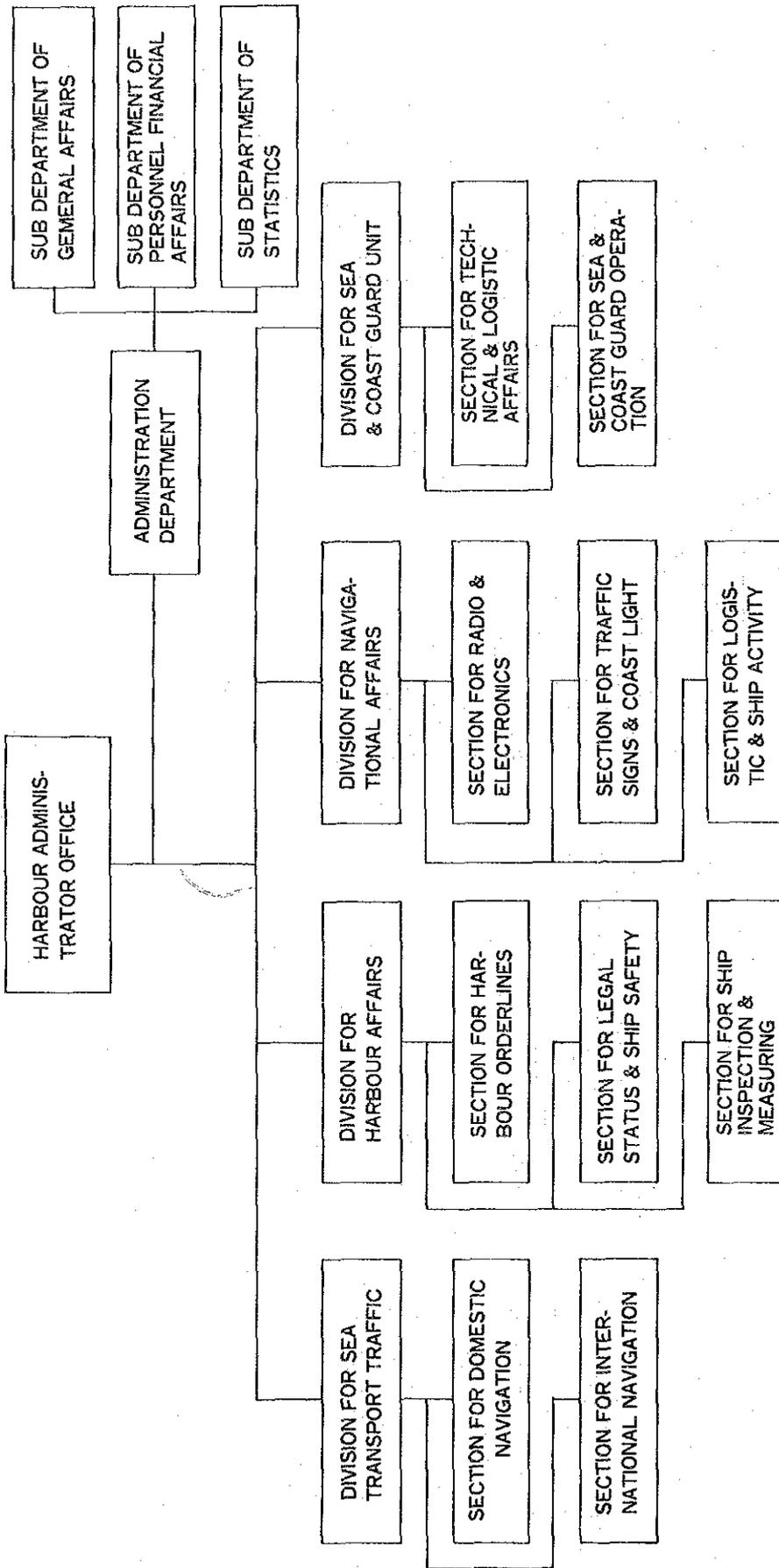


FIG 3-13 HARBOUR ADMINISTRATOR OFFICE OF CLASS I

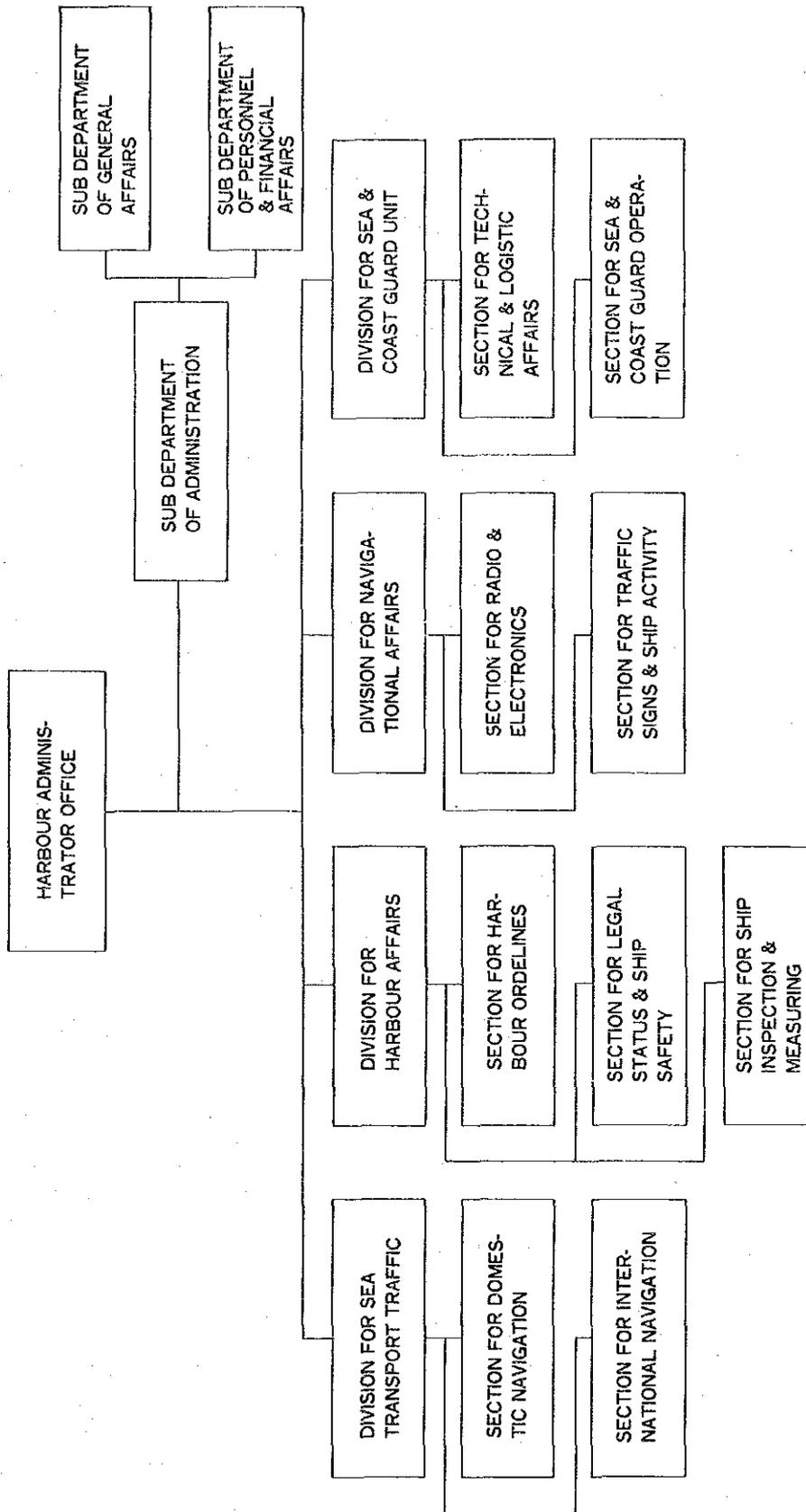
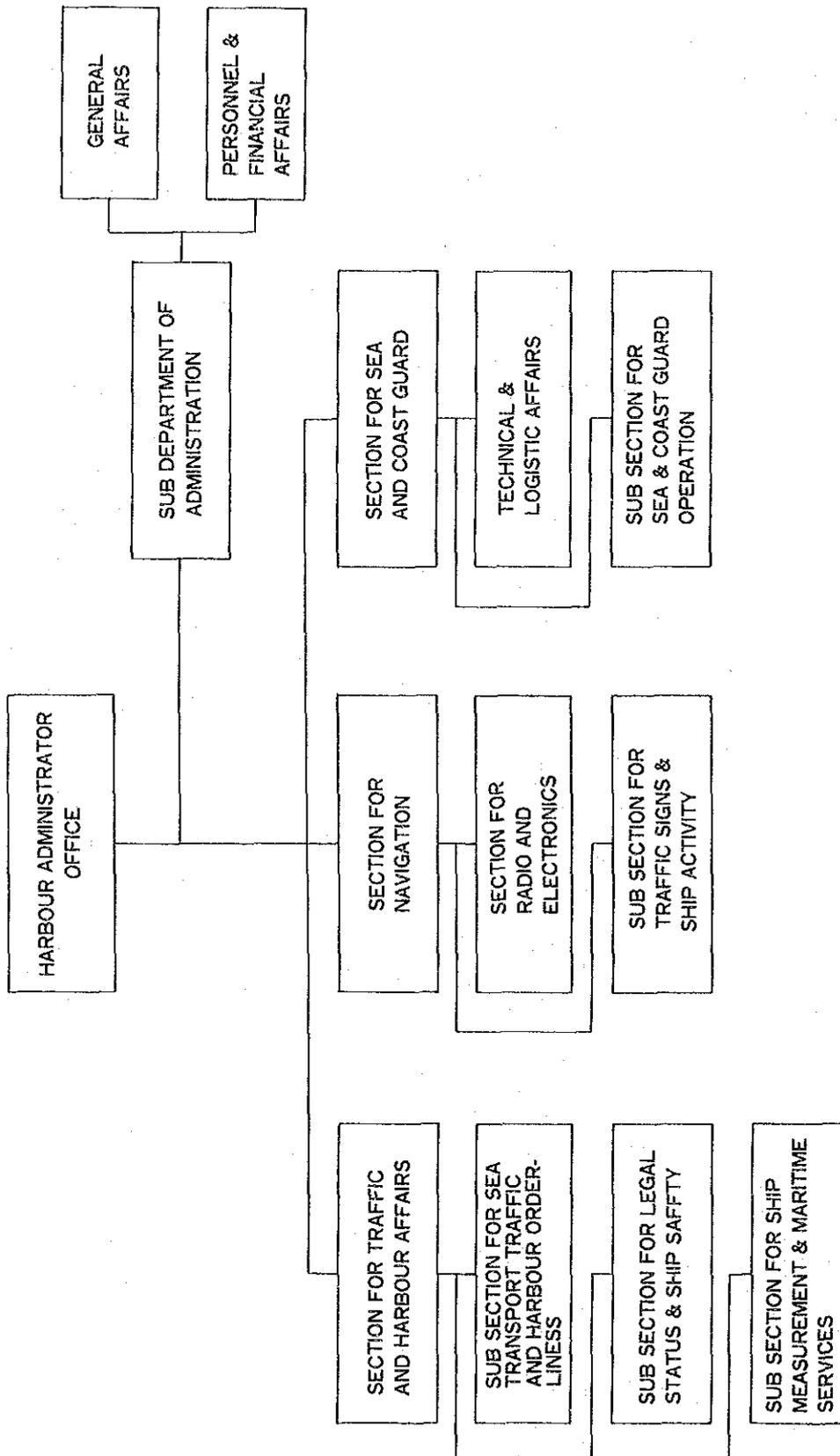
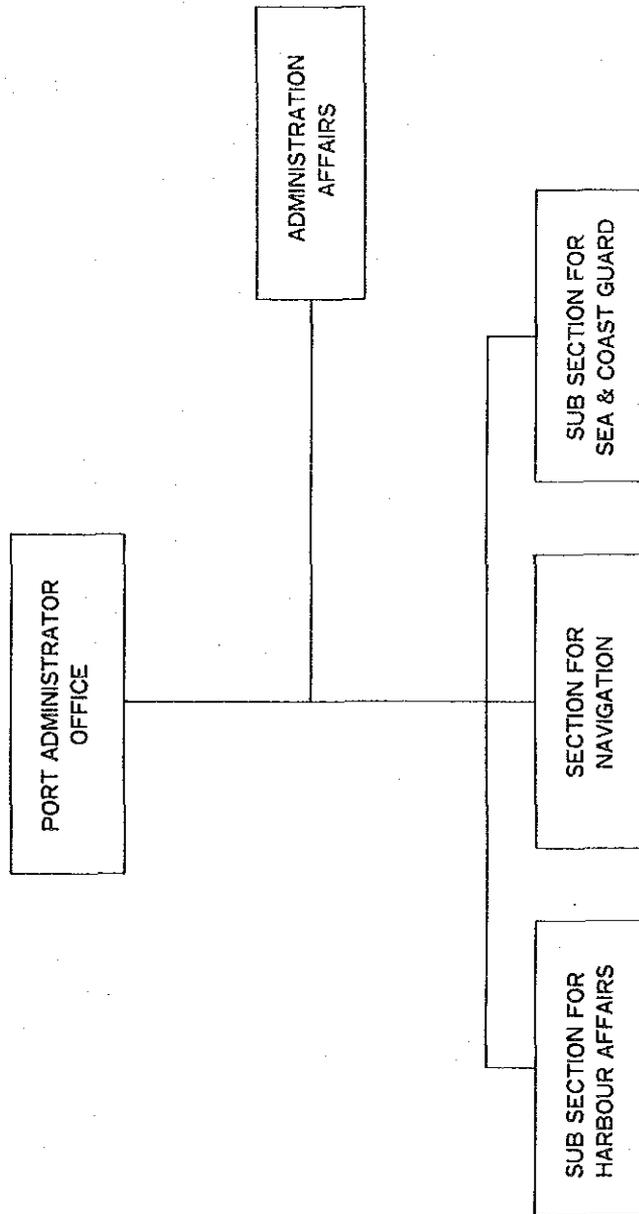


Fig 3-14 HARBOUR ADMINISTRATOR OFFICE OF CLASS II



3-15 HARBOUR ADMINISTRATOR OFFICE OF CLASS III



☒ 3—16 HARBOUR ADMINISTRATOR OFFICE OF CLASS IV

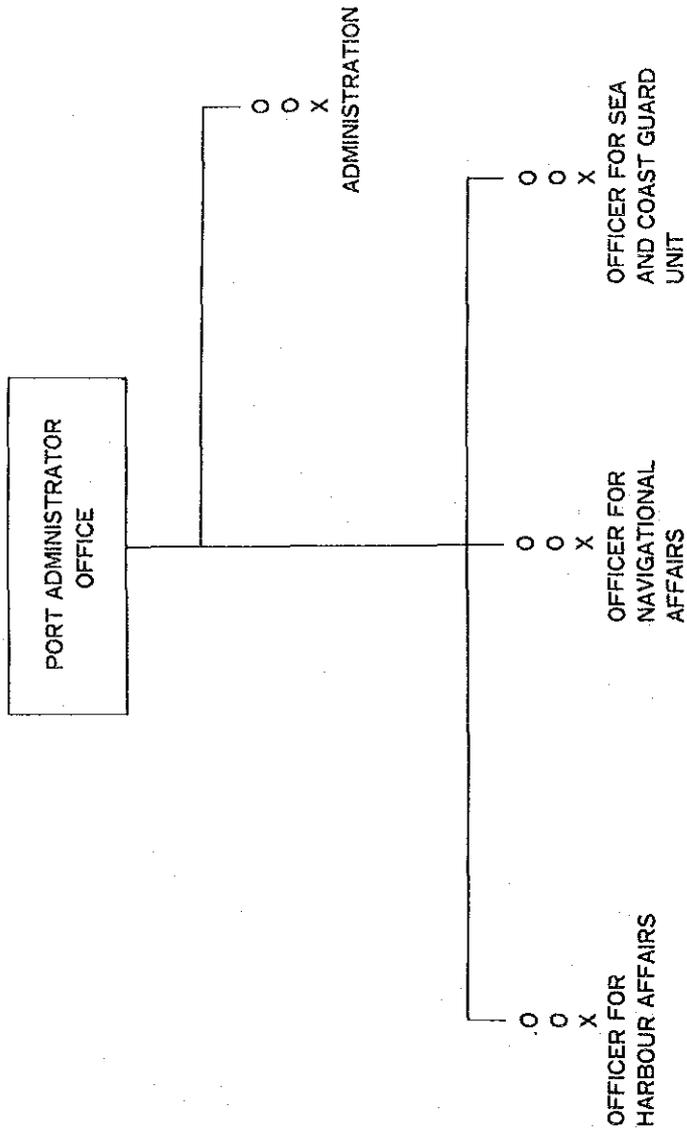


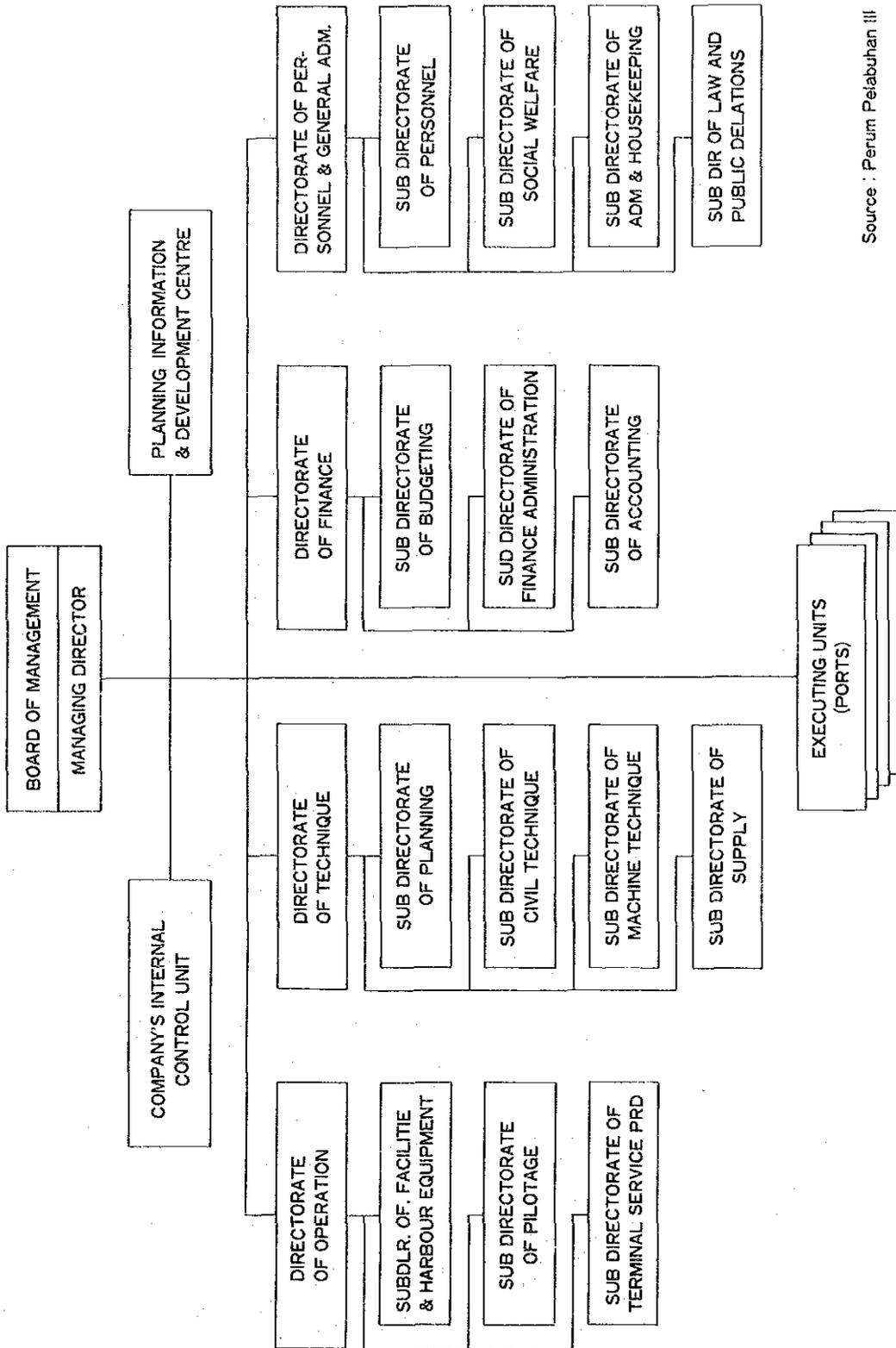
FIG 3-17 HARBOUR ADMINISTRATOR OFFICE OF CLASS V











Source : Perum Pelabuhan III

圖 3-19 港灣公社本社機構



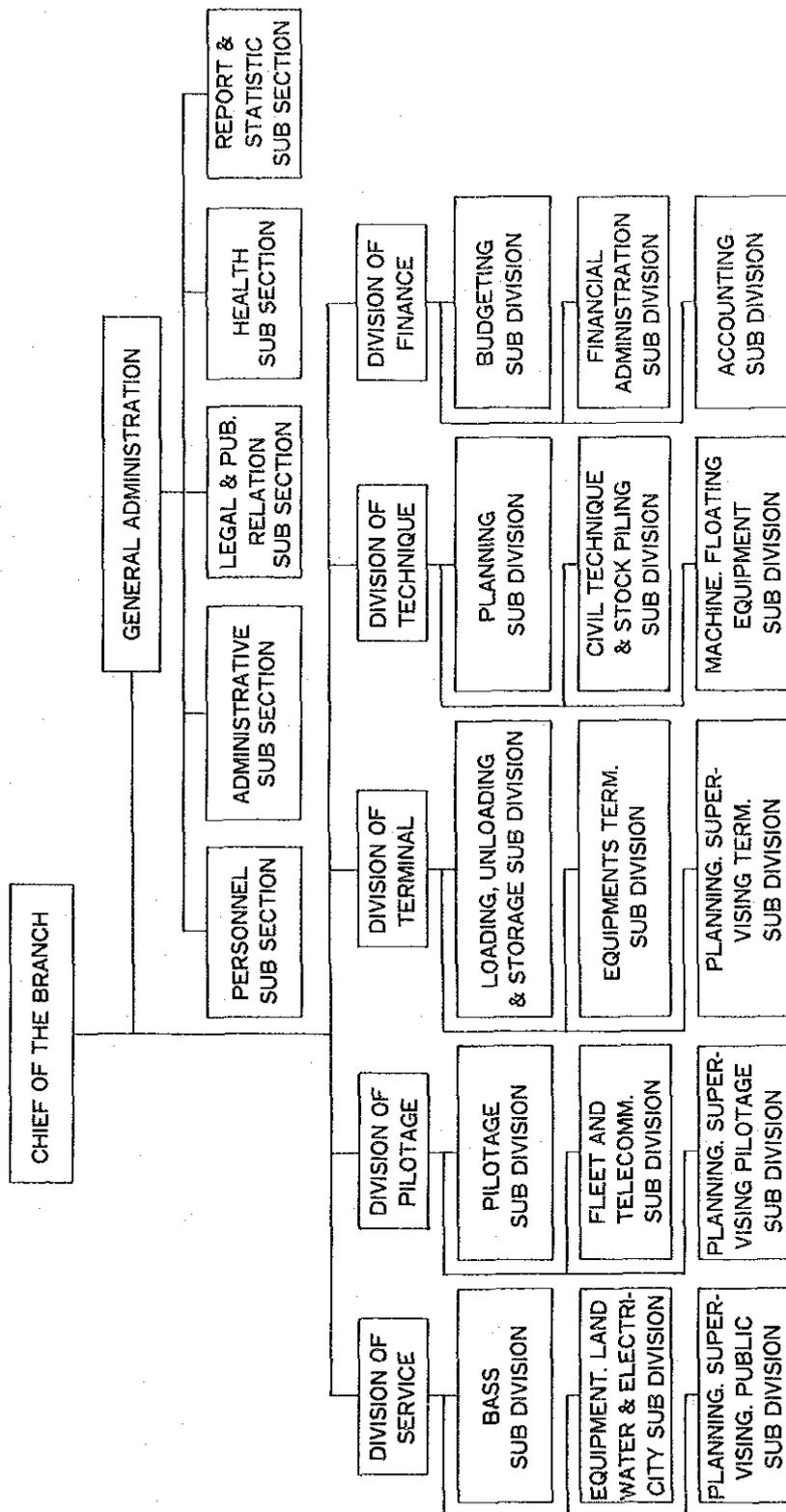
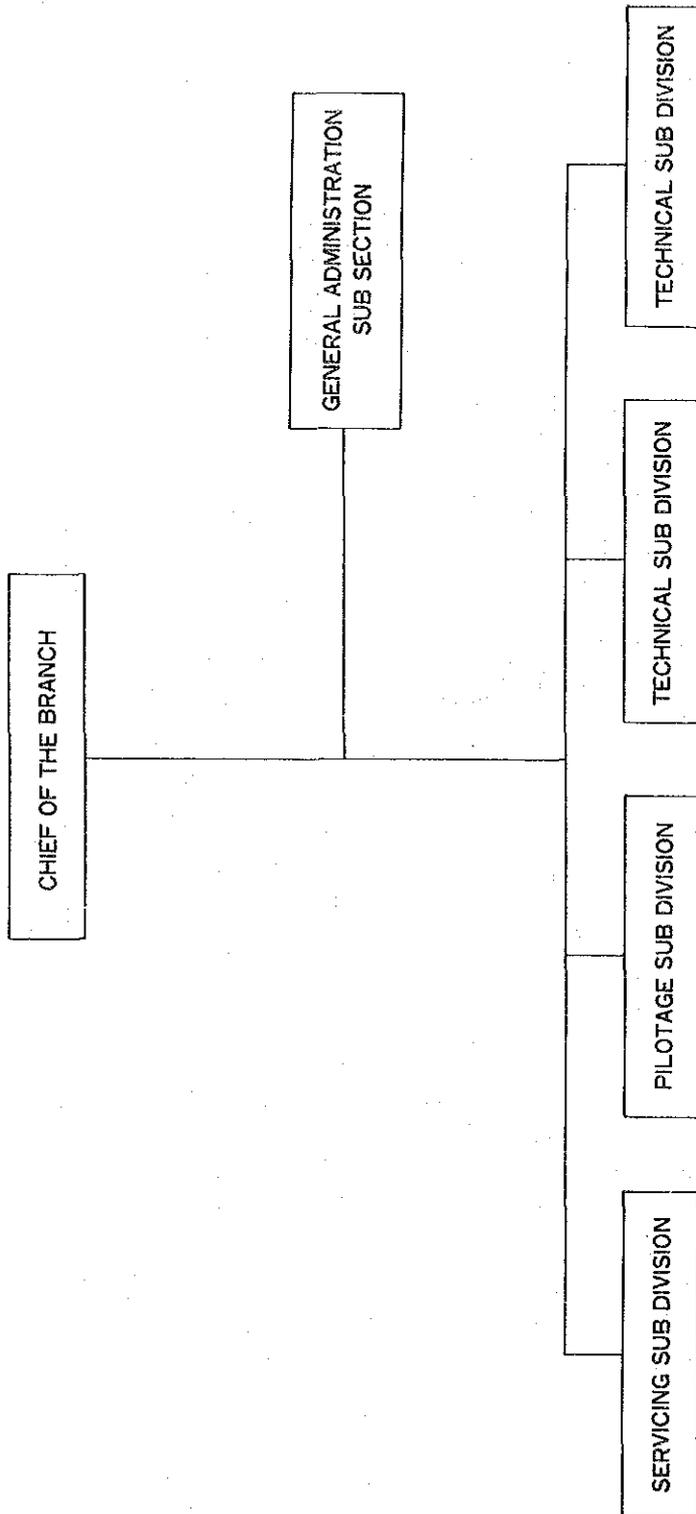
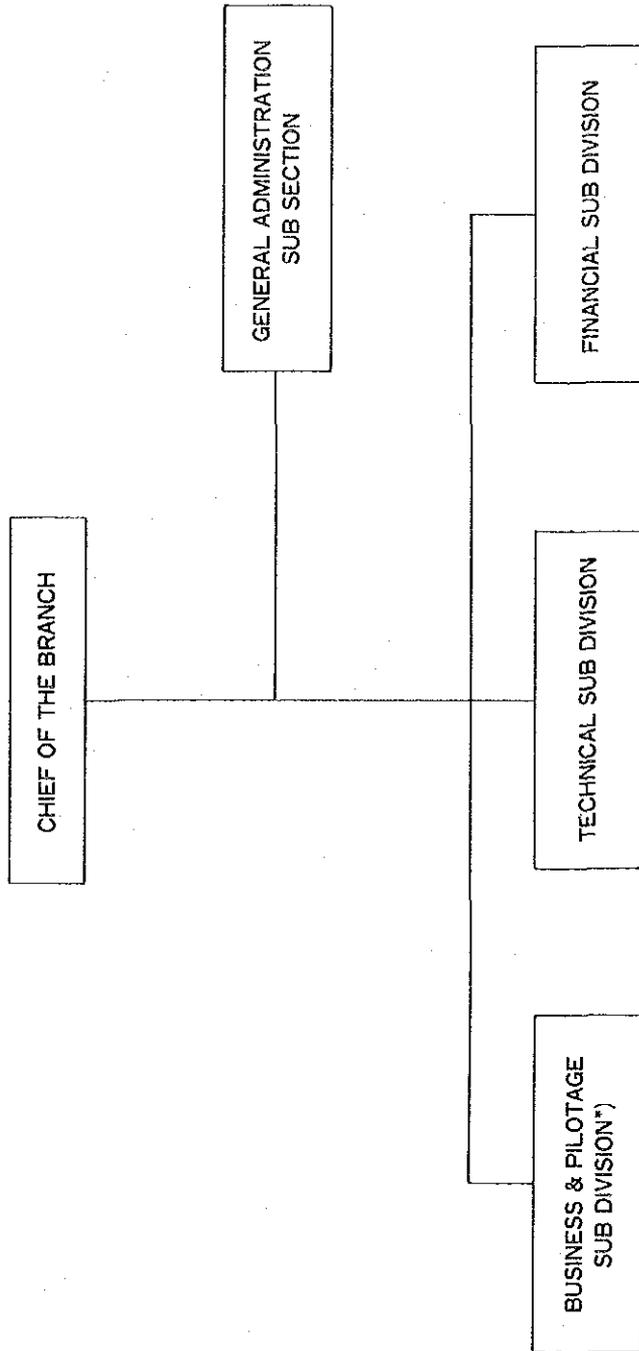


Fig 3 - 21 Class II



☒ 3-22 Class III



\*) For the Branch where the harbour wash decided as a compulsory pilotage harbour.

3 — 23 Class IV

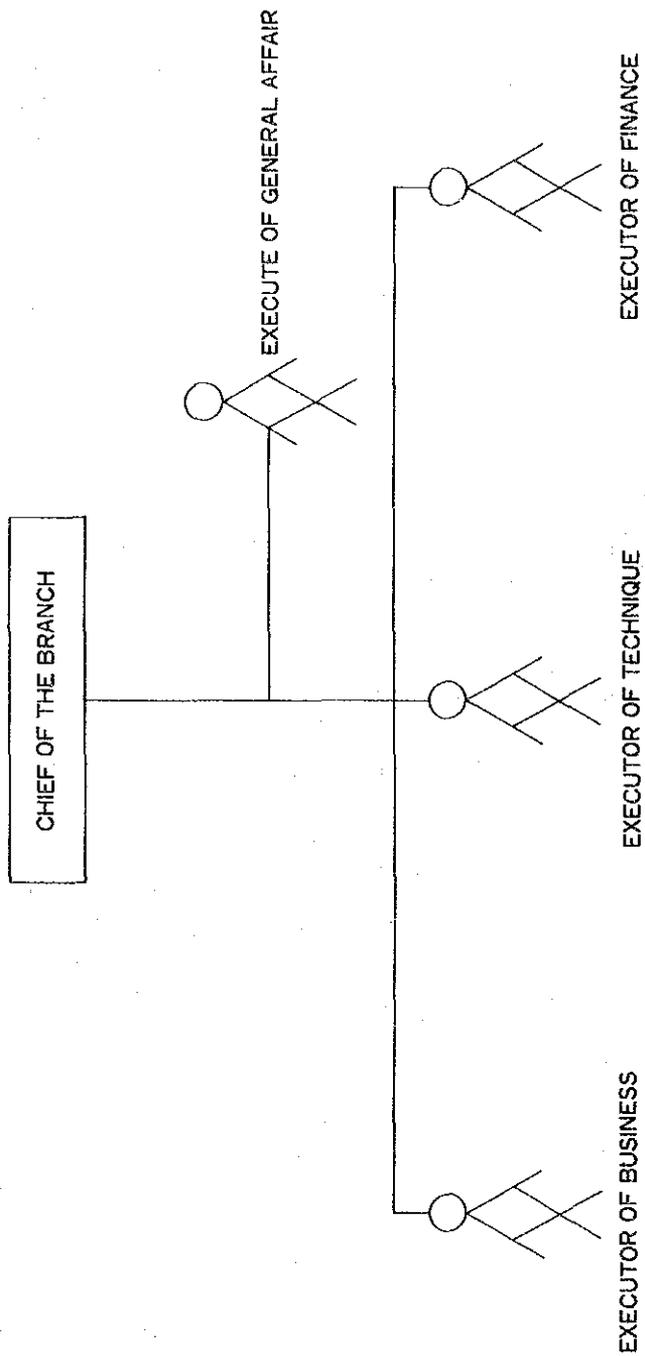


图 3-24 Class V

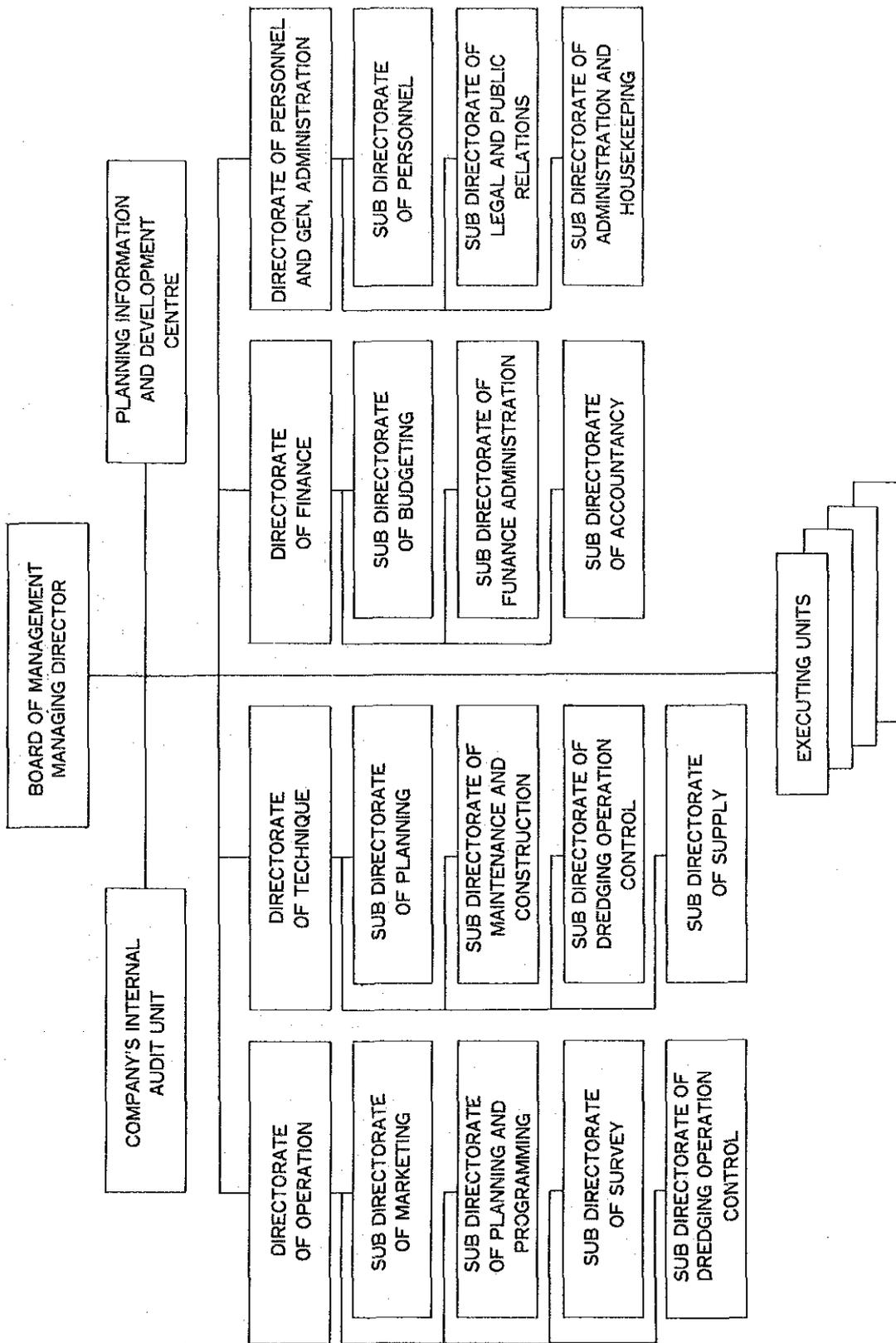


圖 3-25 浚漢公社本社機構

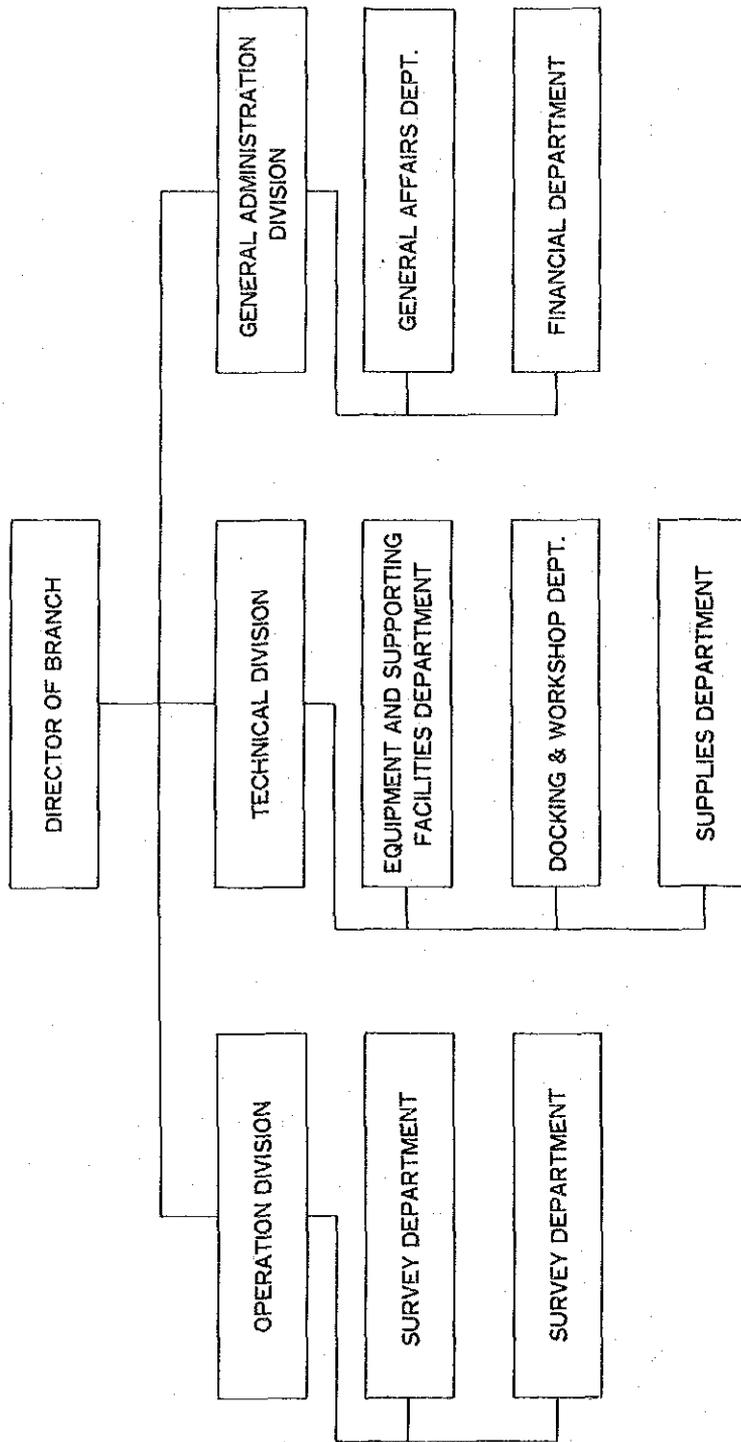


図 3—26 湊港公社支社組織図

### 3-2 バンジャルマシンの概要

#### ① バンジャルマシンの位置

バンジャルマシンは、南カリマンタン州の州都であり、バリトー河の河口から上流30 kmに位置している。バンジャルマシン港の背後圏は、南カリマンタン州のほぼ全地域と中央カリマンタン州の半分を含み、面積にして約10.6万 km<sup>2</sup>である。これら地域の産業の中心は農林業であり、農産物は米、ゴム、砂糖が中心である。林産品については、従来原木のまま輸出されていたが、政府は付加価値の増大を意図し、政策的に製材工場や合板工場の立地を進めた。その多くは80年代前半に運転開始となり、これに従い原木の輸出は減少し、現在では原木の輸出は禁止されている（本年よりラタンの輸出も禁止されている）。

背後圏と港との輸送は道路輸送と河川輸送に頼っており、バリトー河と、港のすぐ南で分岐するマルタプラ河の役割は大きい。道路の整備状況は良くないが、現在 ADB や サウジファンドによって改修が進められている。

#### ② バンジャルマシン港の施設現況

バンジャルマシン港は、バリトー河とマルタプラ河の合流点に位置し、バリトー河の河口の外には14.3kmのアグセス航路がある。このため、航路標識が、アクセス航路及び河口より港迄のバリトー河沿いに配置されている。

アクセス航路は、1977年水深-6 m、幅100mに初期浚渫されたが、その後は資金的にも技術的にも十分でなかったため、維持浚渫がシルテーションによる航路埋没に追いつかず、初期のサイズが確保されることの方が少なく特に外航船の入港に障害となっている。1986年には、3,000DWT、喫水4.5mの大型定期旅客船がバンジャルマシン港に月4回寄港することとなったため、水深-5 mとするための浚渫が行われた。また、後述のADBの8thプロジェクトによるバンジャルマシン港の拡張整備事業が近く開始されることとなっているが、その前提条件としてADBは、アクセス航路を港湾整備に併せて初期のサイズに浚渫すること、並びにその後も同サイズに維持するためインドネシア国政府は適切な予算措置をとることをインドネシア国政府に要求し、インドネシア国政府もこれに同意し、前者については、ノルウェー投資基金（NIB）の資金を利用して本年12月に開始されることとなっている。

バンジャルマシン港は、バリトー河に面するトリサクティ（Trisakti）及びマルタプラ（Martapura）河に面するマルタプラの2つの埠頭から成っている。トリサクティ埠頭には、'65年に造られた200m（水深-9 m）及び'83年に造られた120m（水深-8 m）の2バースあり、主に外航船（SAMUDERA）や国内島しょ間輸送船（NUSANTARA）に利用されている。また、上屋及び野積場の規模はそれぞれ6,000m<sup>2</sup>及び8,840m<sup>2</sup>であり、

舗装状態も良好である。一方、マルタプラ埠頭は、計428mのバース長を有しているが、うち'48年に造られた348mは木製であり、水深は、-4 m程度しかない。利用船舶は、地域近隣内輸送船（LOKAL）や50DWTクラスの帆船（RAKYAT）が中心で非常に混入している。また、4,412m<sup>2</sup>の上屋と2,700m<sup>2</sup>の野積場を有している。これらのうち、木製バースと上屋は老朽化が激しく早急な補修を要する状態である。

以上の施設現状図を図3-29及び図3-30に、施設一覧を表3-12に示す。

これらの公的施設以外に、バンジャルマシンの港周辺には、トリサクティターミナルの北側に PERTAMINA（国営石油公社）の所有する石油製品積出し用ジェットー、並びに合板、製材工場の積出し施設が存在する。

### ③ バンジャルマシンの港の取扱貨物量・乗降客数と入港船舶

1980年と'85年の間に取扱貨物量は200万トンから236万トンへと、年率3.3%で増加している。この間の変化に最も影響を与えたのは、原木輸出禁止が政策として採られたことである。原木の輸出は'80年の84万トンから、'85年の0.6万トンへと激減している。その代わり、原木より転換した合板は、同じ期間1.4万トンから57万トンへと大幅な増加となったが、原木の落込みをカバーするに至らず、結果的に輸出量全体では104万トンから78万トンへと減少を記録している。また、輸入量は'80年の2.6万トンから'85年の3.8万トンへと増加しているものの輸出量に比しその量は極めて小さい。

他方、内航貨物についてみると、'80年の96万トンから年率10.4%で増加し、'85年は158万トンに達している。このうち、移出は41万トンから49万トンへと大きな伸びは無かったが、移入については、55万トンから109万トンへと倍増している。

何れにしても、輸・移出貨物に占める林産品の占める割合は高く、'85年でみると輸移出計123万トンのうち109万トン、率にして88%の高率を占めている。

表3-13及び表3-14にバンジャルマシンの港の取扱貨物の現状を示す。

なお、表3-15に示すようにトリサクティ及びマルタプラ両埠頭の取扱貨物量を合計しても、例えば'84年値で53万トンであり、これはバンジャルマシンの港全体の205万トンに対し1/4にすぎず、残り1/4は海上及び河川内での沖荷役、また1/2は石油公社や周辺の合板・製材工場の民間埠頭で取扱われている。

次に、乗降客数については、'80年の15千人から'83年の43千人へと増加しており、大半がスラバヤとの往来で、島しょ間輸送船（NUSANTARA）が多く利用されている。

インドネシアの船舶は、政府から与えられるライセンスの種類に従って、SAMUDERA（外航船）、NUSANTARA（島しょ間輸送船）、KHUSUS（特定バルク輸送船）、LOKAL（近隣地域内輸送船）及びPAKYAT（帆船）に分類される。SAMUDERAの輸送貨物は従来原木と雑貨に大別されたが、前者は輸出禁止となったため現在のSAMUDERA

は主に雑貨の輸入と製材・合板の輸出に用いられている。これの荷役は、トリサクティ埠頭、民間工場埠頭並びにアクセス航路外側及び河川内で行われており、'78～'83年にトリサクティ埠頭で荷役された平均船型は約7,600DWTである。他方、沖荷役の対象となった船舶のサイズはさらに大きかったものと考えられる。NUSANTARAはインドネシア全土を定期及び不定期で連絡するもので、300～3,000DWT（平均1,000DWT程度）の船型を有し、主としてトリサクティ埠頭で荷役を行っている。KHUSUSも主にトリサクティ埠頭を利用しインドネシア内への製材、合板等の移出に重要な役割を果たしており、平均船型600DWT程度である。LOKALやRAKYATは専らマルタプラ埠頭で荷役を行っており、前者は半径500マイルの地域間（内）輸送機関としての役割を、後者もほぼ同様の輸送機関としての機能を有しており、ともに平均船型100RMT（Registered Measurement Ton）程度である。この他、PERTAMINAの所有する船型1,300DWT程度のタンカーも、PERTAMINAの専用岸壁で荷役を行っている。'78年から'83年迄の入港船舶数を表3-16に示す。

表 3—12 Transit Sheds and Open Storages in the Port of Banjarmasin

(in 1983)

Location	Length (m)	Width (m)	Area (m <sup>2</sup> )	Surcharge (t/m <sup>2</sup> )	Type of Structure	Facility Condition	Built in
<u>Transit Shed</u>							
Disakti	150	40	6,000	2.5	Steel Frame	good (70%)	1965
<u>Kartapura</u>							
No. A	50	20	1,000	1.5	Wooden Frame	Usable (60%)	1964
No. B	45.8	20	916	1.5	Wooden Frame	Usable (45%)	1948
No. C	25.8	20	516	1.5	Wooden Frame	Usable (45%)	1948
No. D	50	20	1,000	1.5	Wooden Frame	good (80%)	1956
No. E	70	14	980	1.5	Wooden Frame	Usable (45%)	1948
<u>Open Storage</u>							
Disakti	164	47 56	8,840	2.0	Asphalt Pavement	good (60%)	1960
Kartapura	-	-	2,700	1.5	Asphalt Pavement	very good (80%)	1956

Note : 1) Source : Annual Report of ADPEL, Banjarmasin

2) \* Marked figures were reported by ADPEL as index of usable conditions in physical terms.

表 3-13 (その 1) TRAFFIC FORECASTS FOR BANJAWASIN IVKRT, TRUSMIKI AND MATIANGARA

	BANJAWASIN IVKRT: FOREIGN TRAFFIC (000 Tons)															
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995
<b>IMPORTS</b>			Actual								Estimates					
Equipment & Spare Parts	5	6	6	5	3	0	8	8	9	9	10	10	10	11	12	12
Asphalt	-	6	8	-	2	9	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Cement	3	5	8	3	-	-	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Fertilizer	3	-	2	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Rice	10	-	-	9	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Chemicals	-	-	2	4	7	14	15	15	16	17	18	19	19	20	21	22
Others	5	1	13	5	8	7	7	7	8	8	8	9	9	10	10	11
<b>TOTAL IMPORTS</b>	26	18	39	30	25	38	37	37	40	41	43	45	45	48	50	52
<b>EXPORTS</b>																
Logs	842	397	306	206	66	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sawn Timber	107	217	81	93	120	120	123	125	128	131	134	137	140	143	146	149
Plywood/Veneer	14	25	105	204	390	568	596	626	658	690	725	754	784	815	848	892
<b>Subtotal Forestry Products</b>	963	639	492	503	576	694	719	751	706	821	859	891	924	958	994	1,031
Rubber	44	37	34	52	50	42	44	45	46	47	48	50	51	53	54	57
Rattan	5	5	6	2	1	-	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
Shrimp	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
Others	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
<b>Subtotal General Cargo</b>	51	45	44	58	54	44	49	50	51	52	53	56	58	60	61	65
<b>TOTAL EXPORTS</b>	1,014	684	536	561	630	738	768	801	837	873	912	947	982	1,018	1,055	1,096
<b>TOTAL FOREIGN CARGO</b>	1,040	702	575	591	655	776	805	838	877	914	955	992	1,027	1,066	1,105	1,148

(References in text: page 10, para 35, page 11, paras 36, 37 & 38)

表 3-13 (その 2)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015		
<b>DOMESTIC INWARDS</b>			Actual																									
Rice	26	21	45	50	57	59	60	60	61	61	61	62	62	63	63	64	64	64	65	65	65	65	65	65	65	65	65	65
Sugar	54	43	47	50	54	48	32	23	18	23	23	27	27	31	32	37	37	40	41	41	41	41	41	41	41	41	41	41
Fertilizer	11	24	18	20	25	47	55	62	70	78	85	93	101	110	110	117	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125
Wheat Flour	24	21	24	26	27	29	31	34	36	38	40	42	44	46	46	49	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53	53
Textiles	9	7	6	11	17	12	12	13	13	14	14	14	15	16	17	17	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18
Food/Drink	14	13	8	9	12	22	22	22	23	23	24	24	24	25	26	27	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Chemicals	2	3	8	24	35	21	22	22	23	24	24	24	24	25	26	27	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Vehicles/Spare Parts	28	21	19	19	19	16	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19
Cement	44	61	56	61	68	62	63	65	67	70	74	77	77	81	85	90	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94	94
Construction Materials	16	14	19	23	25	32	22	22	23	24	26	27	28	30	31	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
Asphalt	4	14	9	25	15	16	14	14	15	16	16	16	16	17	18	20	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
Animal Feed	-	-	-	12	20	10	10	10	8	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Others	81	98	109	157	212	117	131	135	140	146	153	161	169	178	187	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196	196
Subtotal General Cargo	313	340	368	487	586	491	494	491	504	533	560	591	619	655	686	718	718	718	718	718	718	718	718	718	718	718	718	718
Petroleum Products	239	261	280	308	290	312	318	326	336	346	356	367	378	387	401	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413
Forestry Products	-	-	-	-	-	208	297	306	315	324	334	344	354	365	376	387	387	387	387	387	387	387	387	387	387	387	387	387
<b>TOTAL DOMESTIC INWARDS</b>	552	601	648	795	876	1,091	1,099	1,123	1,155	1,203	1,250	1,302	1,351	1,407	1,463	1,518	1,518	1,518	1,518	1,518	1,518	1,518	1,518	1,518	1,518	1,518	1,518	1,518
<b>DOMESTIC OUTWARDS</b>																												
Logs	54	92	75	74	18	76	77	79	82	84	87	89	92	95	98	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101	101
Sawn Timber	287	280	240	353	405	303	309	316	322	330	337	344	352	360	367	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376	376
Plywood	3	1	8	24	21	21	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Subtotal Forestry	344	373	323	451	444	400	407	417	427	438	449	459	471	483	494	507	507	507	507	507	507	507	507	507	507	507	507	507
Rice	2	3	2	1	1	1	1	2	2	2	2	3	3	4	5	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	
Rubber	2	1	1	-	-	6	6	6	7	7	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
Petroleum Products	24	16	20	26	29	28	29	29	30	31	32	33	33	34	35	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	36	
Fertilizer	2	3	2	2	7	9	10	12	13	15	16	18	19	21	22	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	
Rattan	3	2	3	5	6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	
Dryfish	5	4	7	2	5	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
Others	28	28	19	24	30	32	33	33	35	36	38	40	42	44	46	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	49	
Subtotal General Cargo	66	57	54	60	78	88	91	94	99	103	109	114	119	125	131	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	138	
<b>TOTAL DOMESTIC OUTWARDS</b>	410	430	377	511	522	488	498	511	526	541	558	573	590	608	625	645	645	645	645	645	645	645	645	645	645	645	645	
<b>TOTAL DOMESTIC CARGO</b>	962	1,031	1,025	1,306	1,398	1,579	1,597	1,634	1,681	1,744	1,808	1,875	1,941	2,015	2,088	2,163	2,163	2,163	2,163	2,163	2,163	2,163	2,163	2,163	2,163	2,163	2,163	2,163

表 3 — 14 TRIKAKSI TRAFFIC <sup>a/</sup>  
(000 Tons)

	Actual															Estimates				
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995				
Imports	24	16	34	25	22	17	18	18	19	19	20	21	22	22	23	24				
Exports	51	67	47	49	55	50	53	67	85	107	136	141	146	152	157	163				
Domestic Inwards	74	73	79	97	78	94	105	117	130	145	162	175	183	203	219	236				
Domestic Outwards	18	7	26	10	10	3	8	8	9	9	9	9	10	10	11	11				
Total	167	163	186	181	165	b/ 169	b/ 184	210	243	280	327	346	366	387	410	434				

	MARTAPURA TRAFFIC <sup>a/</sup> (000 Tons)									
	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989
Imports	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Exports	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Domestic Inwards	261	228	209	259	299	362	362	362	362	362
Domestic Outwards	40	51	45	61	62	41	43	46	49	52
Total	309	279	254	320	361	403	405	408	411	414

a/ Official port statistics over estimate the traffic handled at Trikaski and Martapura. Thus the figures for 1980 are lower than those reported in the Appraisal Report for the Sixth Port Project (Loan No. 595-IND).

b/ Because of draft restrictions oceangoing vessels could not reach Trikaski for much of the year.

Appendix  
page 10

表3-15(その1)

Breakdown Port Cargo by Handling Mode,  
Banjarmasin Port (1979 - 1984)

Unit in x 1000 tons

Handling Mode	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
<u>Offshore Handling</u>							
Sea Anchorage							
Log	1,049	829	842	397	306	206	22
G.C	34	36	14	219	87	81	463
River Basins	78	146	312	144	222	351	45
Total Offshore	1,161	1,010	1,168	760	615	638	530
<u>Berth Handling</u>							
Trisakti	121	139	167	163	186	181	165
Martapura	164	243	309	279	264	320	361
Total Berth	285	382	476	442	440	501	526
<u>Non BPP Handling</u>							
Pertamina	367	219	239	261	280	308	290
Private Jetties	231	272	119	271	265	450	705
Total Non BPP	468	491	358	532	545	758	995
Total Cargo Amount of Banjarmasin Port	1,914	1,883	2,002	1,734	1,600	1,897	2,051

- Note : 1) All figures were based on actual records of Banjarmasin port reported by annual reports of ADPEL and PERUM, Banjarmasin  
 2) Log is converted by  $1 \text{ m}^3 = 0.75 \text{ tons}$   
 3) Non BPP handling means the cargo handling without the use of public wharves, Trisakti and Martapura

表3-15(その2)

Flow of Share in Percentage by Cargo Handling Mode ( 1978 - 1984 )

Unit in Percentage (%)

Handling Mode	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984
Offshore Handling	60.7 (100)	53.6 (100)	58.3 (100)	43.8 (100)	38.4 (100)	33.6 (100)	25.8 (100)
Sea Anchorage	(93.3)	(85.5)	(73.3)	(81.1)	(63.9)	(45.0)	(91.5)
River Emāsin	( 6.7)	(14.5)	(26.7)	(18.9)	(36.1)	(55.0)	( 8.5)
Berth Handling	14.9 (100)	20.3 (100)	23.8 (100)	25.5 (100)	27.5 (100)	26.4 (100)	25.7 (100)
Trisakti	(42.5)	(36.4)	(35.1)	(36.9)	(42.3)	(36.1)	(31.4)
Martapura	(57.5)	(63.6)	(64.9)	(63.1)	(57.7)	(63.9)	(68.6)
Non BPP Handling	24.4 (100)	26.1 (100)	17.9 (100)	30.7 (100)	34.1 (100)	40.0 (100)	48.5 (100)
Pertamina	(50.6)	(44.6)	(66.8)	(49.1)	(51.4)	(40.6)	(29.1)
Private	(49.4)	(55.4)	(33.2)	(50.9)	(48.6)	(59.4)	(70.9)
Total	100	100	100	100	100	100	100

表3-16 Flow of Ship Call at Banjarmasin by Ship Type  
1978 - 1983

Actual Call	1978	1979	1980	1981	1982	1983
Samudera						
Log	265	215	213	100	78	53
Umm	64	89	95	111	125	153
Nusantara	233	230	259	305	275	269
Khusus	228	310	541	392	485	599
Lokal	945	912	879	992	931	1,012
Rakyat	(3,162)	(3,002)	(3,626)	(3,197)	(3,006)	(2,759)
PL/PLM	2,159	2,171	2,747	2,346	2,361	2,179
KLM	1,003	831	879	851	645	580
Tanker	163	200	236	238	217	227
Perintis	-	5	14	22	27	29
Total	5,060	4,962	5,863	5,357	5,144	5,101

Note : Source : Operation Records of ADPEL, Banjarmasin

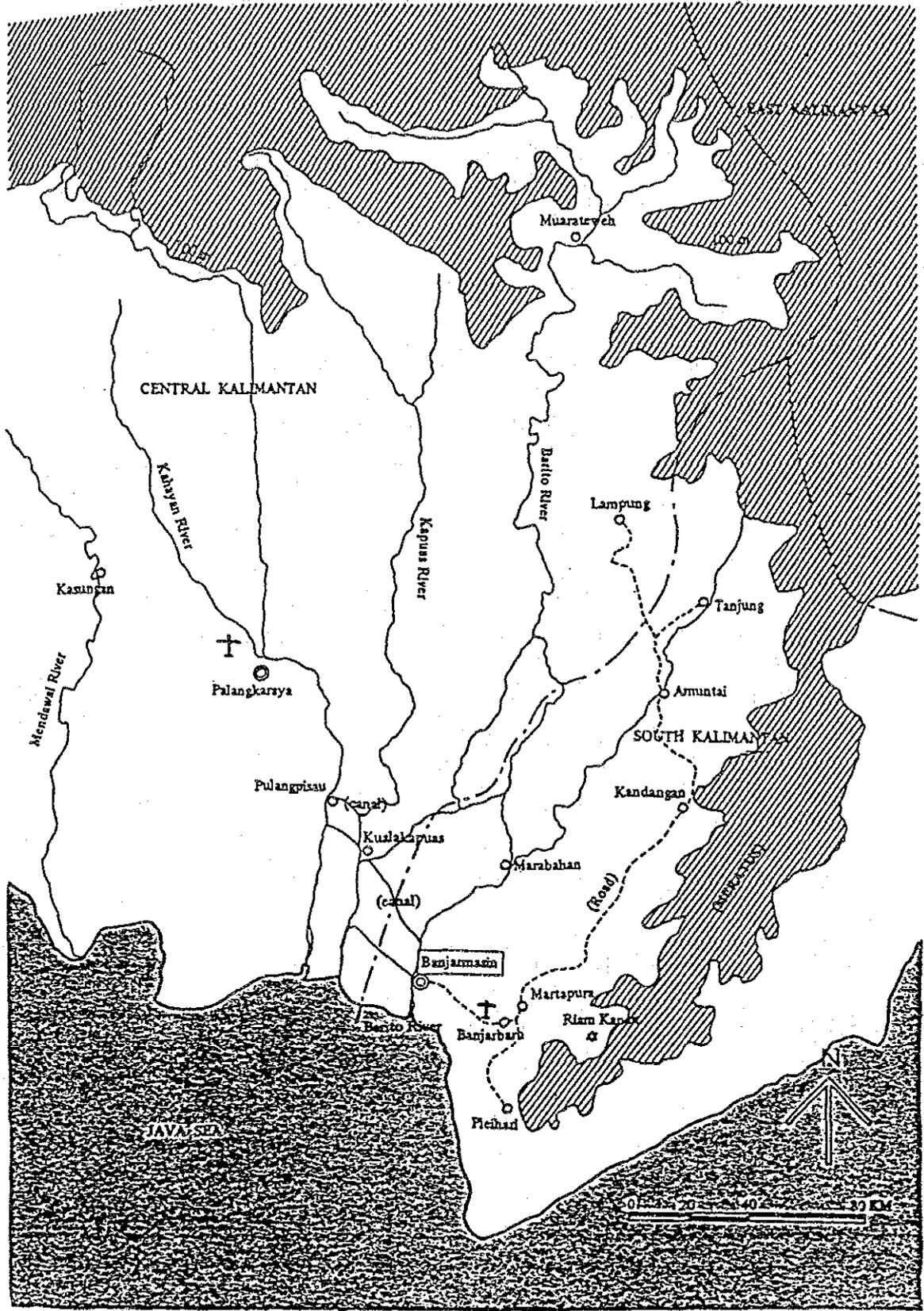


図 3-27 バンジャルマシン港位置図

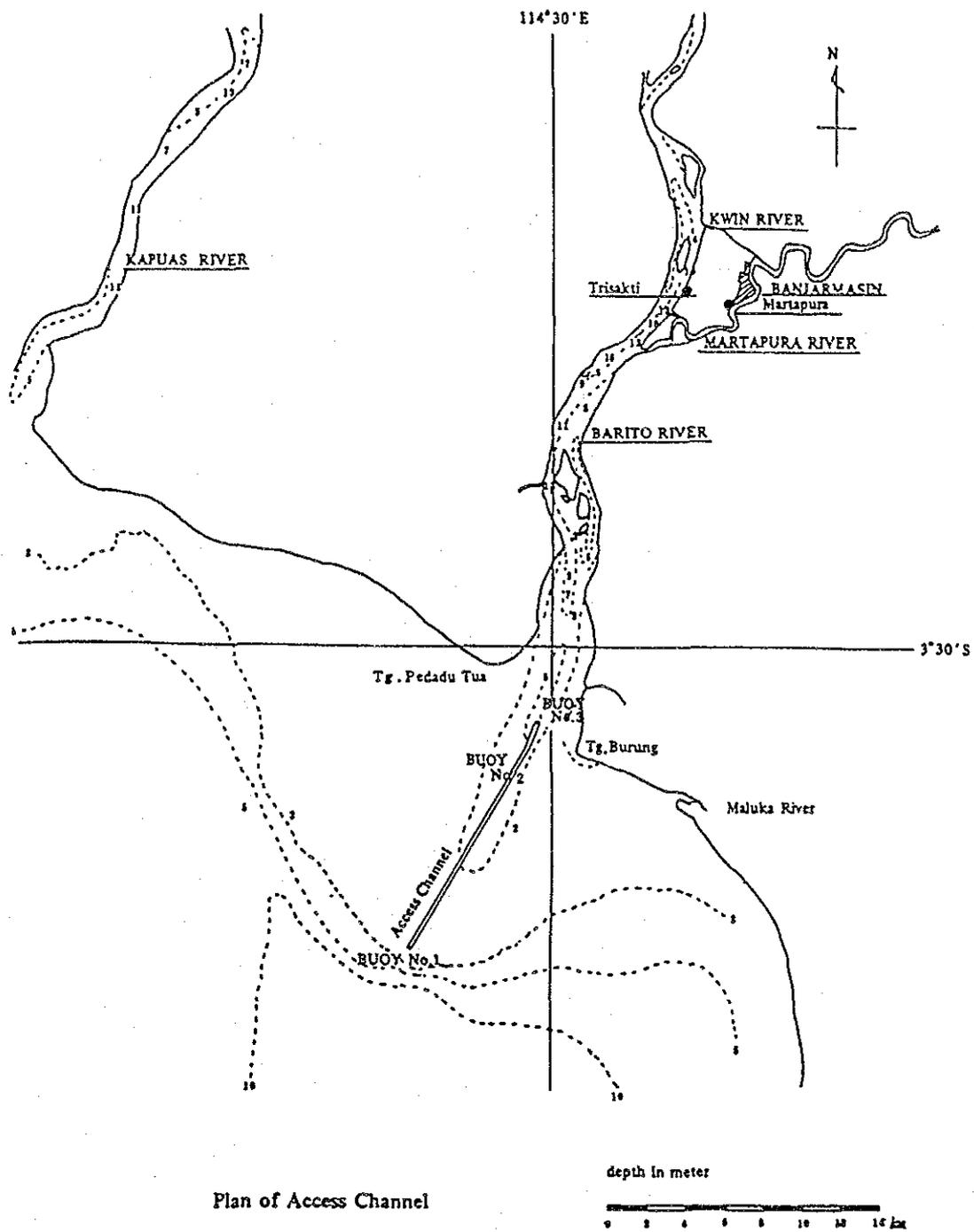
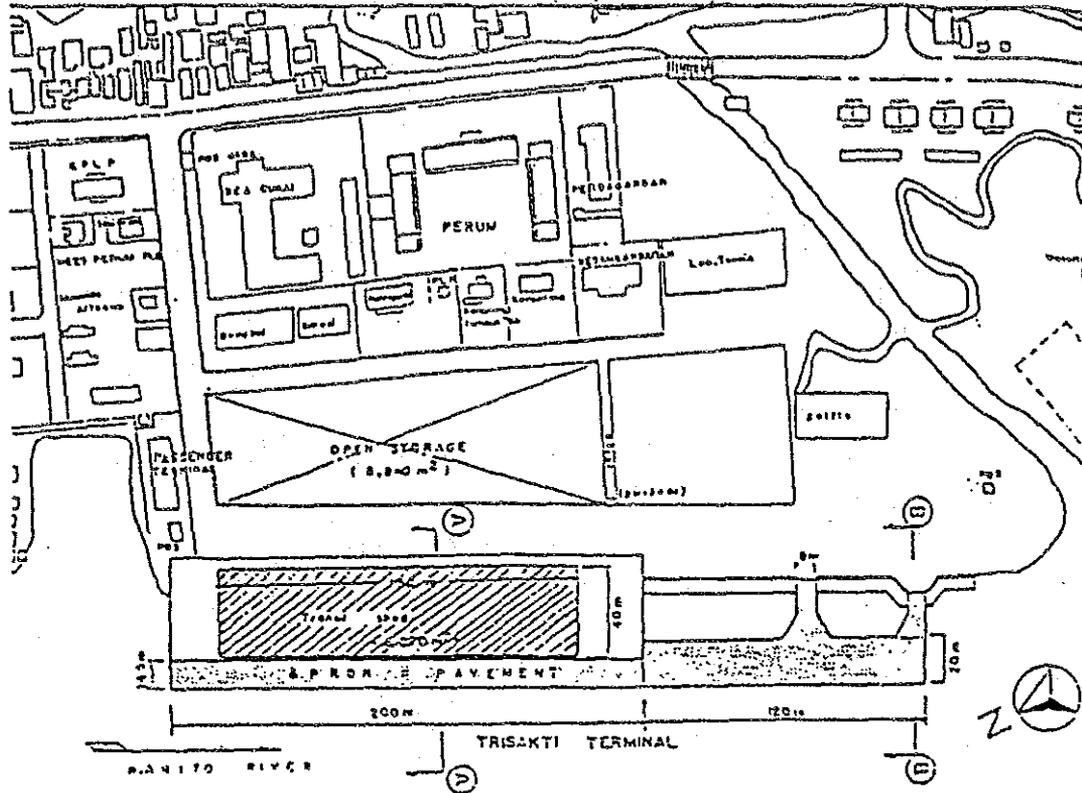


図 3-28 バンジャルマシン港

3-29 LOCATION OF TRISAKTI TERMINAL



3-30 LOCATION OF MARTAPURA TERMINAL

