

カンボディア国
シハヌークヴィル港整備計画調査
事前調査 (S/W協議) 報告書

平成8年2月

JICA LIBRARY

J 1129817 (1)

国際協力事業団

社調一

J R

96-042

カンボディア国
シハヌークヴィル港整備計画調査
事前調査（S/W協議）報告書

平成8年2月

国際協力事業団



1129817 [1]

序 文

日本国政府は、カンボディア政府の要請に基づき、同国のシハヌークヴィル港整備計画に係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いたしました。

当事業団は、本格調査に先立ち、本件調査を円滑かつ効果的に進めるため、平成7年12月12日より12月24日までの13日間にわたり、運輸省港湾局建設課国際業務室長 上田寛氏を団長とする事前調査団（S/W協議）を現地に派遣しました。

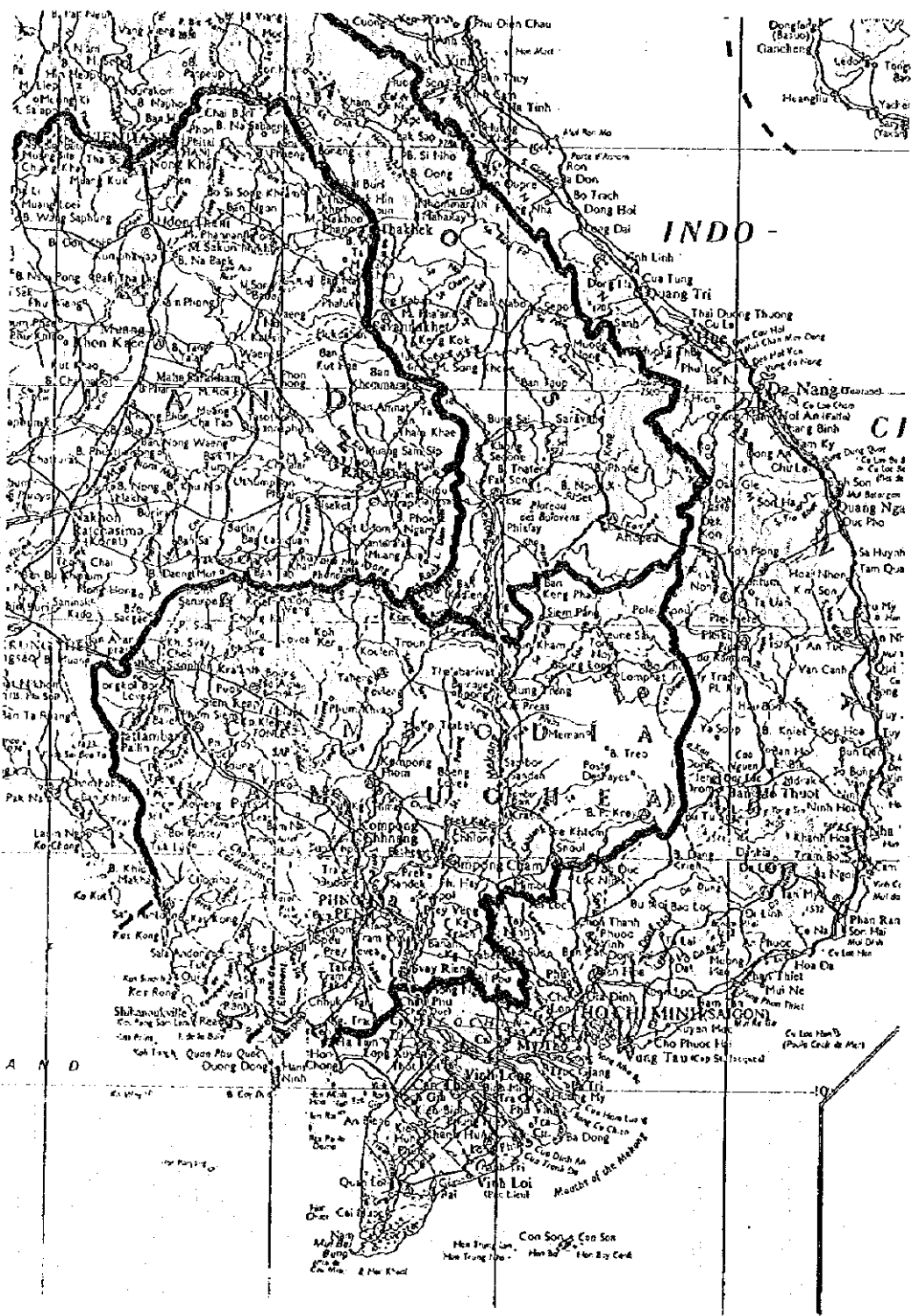
調査団は本件の背景を確認するとともにカンボディア政府の意向を聴取し、かつ現地踏査の結果を踏まえ、本格調査に関するS/Wに署名しました。

本報告書は、今回の調査をとりまとめるとともに、引き続き実施を予定している本格調査に資するためのものです。

終りに、調査ご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成8年2月

国際協力事業団
理事 佐藤 清

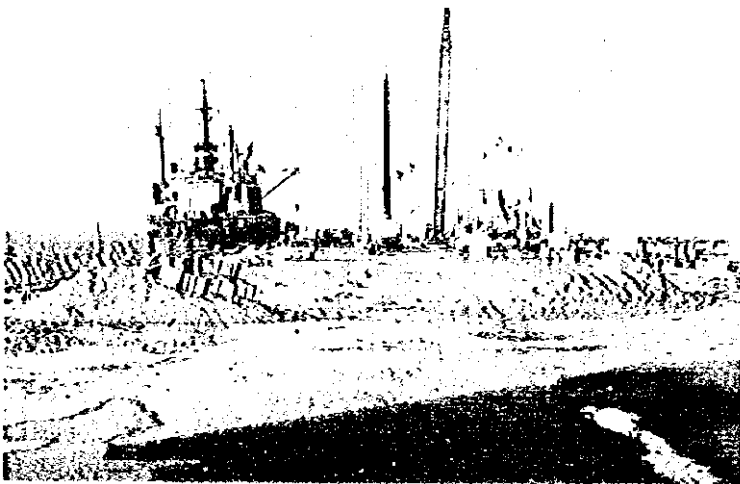




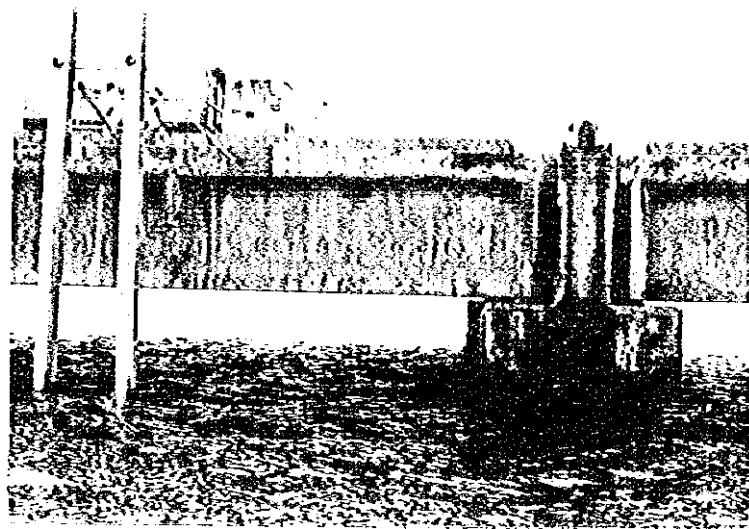
調印式



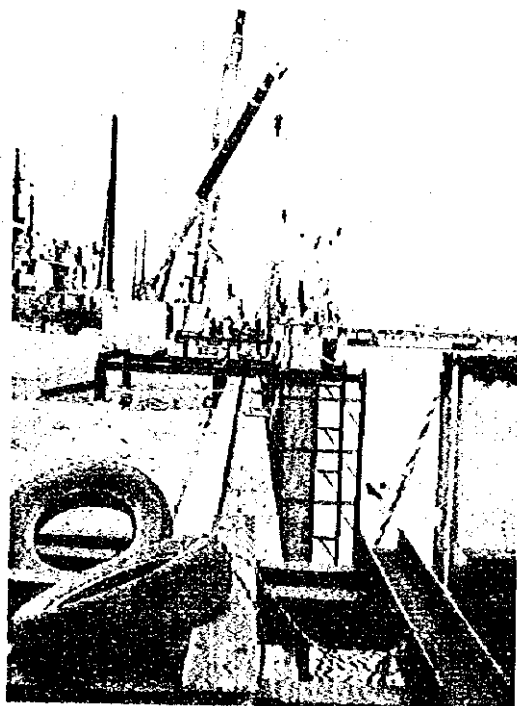
協議風景
(Joint Meeting)



田港



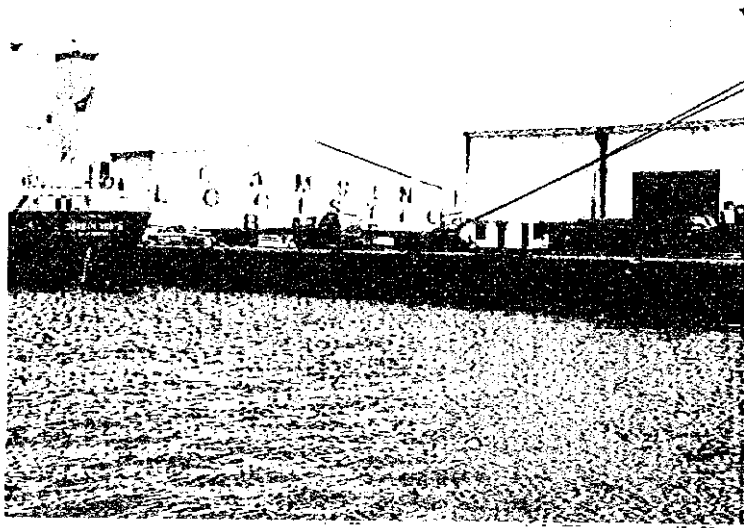
旧港棧橋



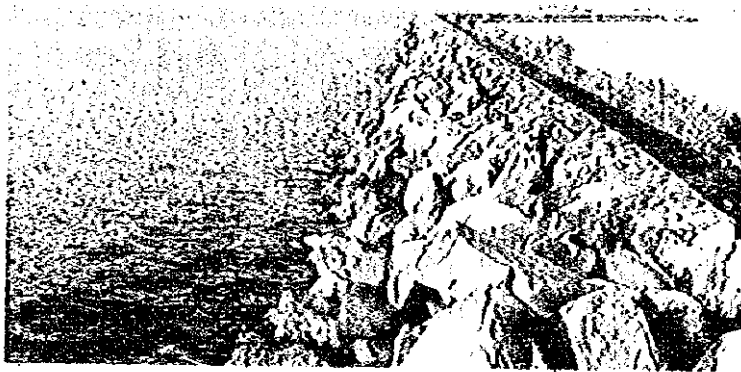
旧港—ADB 援助による改良工事



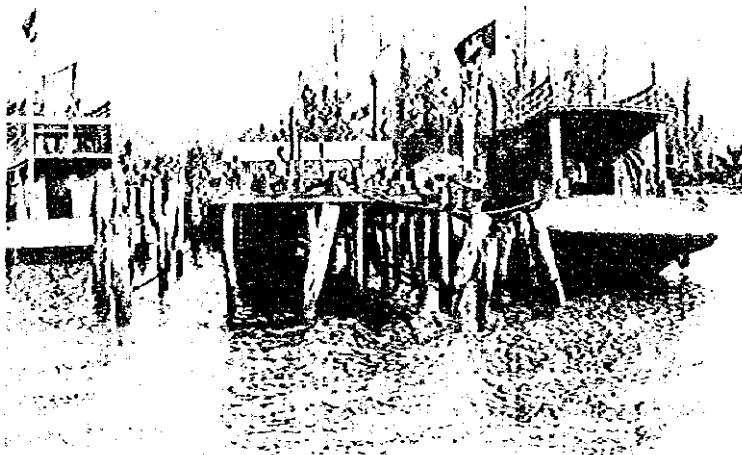
新港



新港



防波堤



付近の漁港

目 次

序 文
位置図
写 真

第1章 序論	1
1-1 要請の背景	1
1-2 調査の目的	1
1-3 調査団の構成	1
1-4 調査日程	3
第2章 カンボディアの概要	4
2-1 一般状況	4
2-2 経済状況	14
2-3 援助動向	16
2-4 環境関連情報	17
第3章 運輸事情	22
3-1 一般概況	22
3-2 道路	22
3-3 鉄道	22
3-4 航空	24
3-5 港湾	24
3-6 内陸水運	24
3-7 運輸関連行政機関	30
第4章 シハヌークヴィル港の現状と将来	33
4-1 概要	33
4-2 港湾の立地条件	33
4-3 施設の現況	33
4-4 活動状況	42
4-5 自然条件	48
4-6 環境現況	52
4-7 開発の方向	69
第5章 関係機関との協議事項	81
5-1 公共事業運輸省との協議事項	81
5-2 フランス大使館との意見交換	82

第6章 本格調査への提言	83
6-1 調査の背景	83
6-2 調査目的	83
6-3 基本方針	83
6-4 調査対象区域	84
6-5 調査内容および調査実施上の留意点	84
6-6 本格調査団の構成	99
6-7 本格調査の手順	100
6-8 その他の事項	101

付属資料

① 要請書	107
② 対処方針案	116
③ S/W	120
④ M/M	127
⑤ Q/N	134
⑥ 資料収集リスト	145
⑦ 主要面会者リスト	147
⑧ ローカルコンサルタントリスト	149
⑨ 環境予備現地調査結果表	153

第1章 序論

1-1 要請の背景

カンボディアは、1993年の総選挙以降、政治の安定化、経済の活性化等に取り組んでいる。しかし、開発の基盤となる経済インフラは、内戦や維持管理不足等のため劣悪な状況にあり、その早急な整備が必要不可欠になっている。同国の外貨港湾としては、プノンペン港とシハヌークヴィル港の2港が存在する。プノンペン港はトンレサップ川に位置し、主に石油製品および一般雑貨を取り扱っている。現在日本の無償援助によりバースの拡張が進められている。一方、シハヌークヴィル港はカンボディア唯一の海港であり、旧港地区と新港地区および Oil Port（石油港）からなる。年間約160万トンの貨物取扱能力を有するとされ、主に一般雑貨、コンテナを取扱っている。1956～1959年に建設された旧港地区の棧橋の老朽化が著しく、現在ADBの特別復興支援プロジェクトにより上部工端部のコンクリート打替えおよび防舷材の取り付けが行われている。

政情の安定と経済復興の進展から、今後カンボディアへの港湾貨物の急増が予想され、貨物増加への対応と旧港地区棧橋の耐用年数の検討を含めた整備拡充計画の策定とその実施が急務となっている。カンボディアがアジア開発銀行他の協力を得て1995年3月に実施した運輸セクターの復旧調査(TRS)においてもシハヌークヴィル港について港湾エリアのマスタープランの欠如が指摘されている。

こうした背景の下、カンボディア政府は、シハヌークヴィル港のマスタープランの策定および短期整備計画に対するフィージビリティ調査を行う必要があるとして、1994年に本件を要請してきたものである。

1-2 調査の目的

カンボディア政府の要請に基づき、シハヌークヴィル港のマスタープランの策定およびそれに基づく短期整備計画にかかるフィージビリティ調査の実施を内容とする本格調査のために、先方政府の意向・要請内容を確認し、必要な現地踏査、資料および情報収集を行い、Scope of Work (S/W)を締結することを目的として事前調査団を派遣したものである。

1-3 調査団の構成

調査団の構成は以下に示すとおりである。

- ・総括／港湾計画

上田 寛 運輸省 港湾局建設課 国際業務室長

- ・調査企画(1)

高島 宏明 国際協力事業団 社会開発調査部社会開発調査第一課 課長代理

- ・需要予測／管理運営

横田 弘 運輸省 港湾技術研究所 計画設計基準部 設計技術研究室長

- ・施設計画

横山 知文 運輸省 港湾局建設課 国際業務室

・調査企画 (2)

内藤 徹

国際協力事業団 社会開発調査部社会開発調査第一課

・自然条件調査

池永 宏

三洋テクノマリン株式会社 技術コンサルタント部 課長代理

・環境調査

菊田 武保

国際航業株式会社 海洋エンジニアリング部 技術部長

1-4 調査日程

調査日程は表-1.1 に示すとおりである。

表-1.1 調査日程

	日付	行	程
1	12/12 (火)	東京～バンコク	移動
2	12/13 (水)	バンコク～プノンペン	大使館表敬, 同打合せ JICA事務所表敬, 同打合せ
3	12/14 (木)	プノンペン	公共事業運輸省表敬, 要請内容確認, S/W案説明 フランス大使館表敬
4	12/15 (金)	プノンペン～シハヌークヴィル	シハヌークヴィル市表敬 シハヌークヴィル港湾局表敬, 同打合せ シハヌークヴィル港視察, 資料収集
5	12/16 (土)	(官)シハヌークヴィル～プノンペン (役)シハヌークヴィル	シハヌークヴィル港湾局打合せ, 移動 現地踏査, 資料収集
6	12/17 (日)	(官)プノンペン (役)シハヌークヴィル	資料整理 現地踏査, 資料収集
7	12/18 (月)	(官)プノンペン (役)シハヌークヴィル～プノンペン	外務国際協力省表敬, プノンペン港視察 移動, プノンペン港視察
8	12/19 (火)	プノンペン	関連機関合同会議 (公共事業運輸省, 外務国際協力省, CDC, 経済財務省, 計画省, 環境省, シハヌークヴィル港湾局) 資料収集 (農林水産省他)
9	12/20 (水)	プノンペン	S/W協議, M/W協議 資料収集
10	12/21 (木)	プノンペン	S/W署名, M/W署名 大使館報告, JICA事務所報告 資料収集
11	12/22 (金)	プノンペン	CDC表敬, フランス開発銀行表敬 資料収集
12	12/23 (土)	(官)プノンペン～バンコク (役)プノンペン	移動 資料収集
13	12/24 (日)	(官)バンコク～東京 (役)プノンペン	移動 資料整理
14	12/25 (月)	(役)プノンペン	資料収集
15	12/26 (火)	(役)プノンペン～バンコク	移動, ローカルコンサルタント調査
16	12/27 (水)	(役)バンコク	ローカルコンサルタント調査
17	12/28 (木)	(役)バンコク	ローカルコンサルタント調査
18	12/29 (金)	(役)バンコク～東京	移動

(官)：官ベース団員

(役)：自然条件調査および環境調査団員

第2章 カンボディアの概要

2-1 一般状況

(1) 概況

カンボディアの一般概況は以下のとおりである。

独立年月日	1953年11月19日
旧宗主国	フランス
政体	立憲君主制
元首	ノドロム・シハヌーク国王
面積	181千K㎡ (日本の面積の約1/2)
総人口*	9.9百万人
民族等	クメール族、その他中国人、ヴィエトナム人、チャム族と山岳少数民族
公用語	クメール語
宗教	仏教 (上座部仏教)
1人あたりGDP*	200ドル
前年度比成長率*	5.7%
輸出*	213百万ドル (対前年比-19%)
輸入*	391.6百万ドル (対前年比+12%)
平均インフレ率*	114.3%
経常収支*	-59.1百万ドル

(2) 政治体制

政治体制は立憲君主制で、元首は国王である。国王は終身の国家元首で、国民の統合の象徴とされる。議会は1院制で、選挙は直接普通選挙制である。地方行政は、首都プノンペンのほか1特別市と19州に分かれ、それぞれ市長または知事が置かれている。

1995年1月現在の国家行政組織を図-2.1に示す。FUNCINPEC党のノドロム・ラナリット第1首相とカンボディア人民党 (CCP) のフンセン第2首相が協力して国政に当たる共同首相制が採られている。種々の復興開発を担務するカンボディア開発評議会 (CDC) の下に20の中央省庁および国立銀行が組織されている。このうち、CDCは今後の復興・開発に関する各省庁間の調整を行う役割を担っているが、設立後わずか2年しか経過していないことや、職員数の不足により、十分にその機能を発揮するに至っていないのが現状である。

* ADB: Asian Development Outlook 1994による1993年の指標

(3) 政情

カンボディアの和平は、1990年に国連による和平枠組を受けて、シハヌーク殿下を議長とするカンボディア最高国民評議会（SNC）の樹立、1991年のパリ和平協定の調印、停戦監視と選挙実施を目的とした国連カンボディア暫定統治機構（UNTAC）の設立というプロセスにより進められてきた。1993年には総選挙の実施、新憲法の設立が実現しカンボディアが正式に成立した。政府側とポル・ポト派との停戦合意はその後も実現せず、1994年にカンボディア政府は、総選挙に参加せず新政府の存在を否定するポル・ポト派を非合法化した。これに対しポル・ポト派は暫定政府を設立し、依然テロ行為を続けている。ポル・ポト派との紛争解決は政治問題のみならず財政的な面からもカンボディアの大きな課題である。

カンボディアの国会議員および政府職員の大半はFUNCINPECあるいはCPPに属している。この両者は政治的にもライバル関係にある。そのため、行政機関も含めて1枚岩ではなく、情報が必ずしも円滑に上層部まで伝わらないことがある。

(4) 国家開発計画

カンボディアの長期復興開発目標、短期プログラム、国外からの援助を期待する優先プロジェクト等を取りまとめたカンボディア復興開発計画（National Programme for the Rehabilitation and Development of Cambodia：NPRK）がカンボディア政府により1994年2月に策定された。ここでは、長期目標として、2004年までに実質GDPの倍増・健康・教育・社会サービス分野の強化、農村地域生活の向上、国外からの経済・技術的援助からの自立等を掲げている。市場経済化の実施は目標達成のための核とされている。カンボディア復興開発計画策定の1年後、カンボディア復興開発計画の実施（Implementing NPRD）が1995年2月に策定された。ここでは、これほどの復興の進展を評価するとともに、1995～1996年の新たな計画として以下の優先課題を掲げている。

① 経済の再生

- マクロ経済の安定による持続的経済成長
- 経営・投資に関連する法制度の制定
- 民間セクターの活性化と国営企業の民営化

② 国家行政組織の強化

- 国家機構の再編、公務の合理化、人材育成による行政改革の推進
- 司法機構の再構築
- 警察の強化と軍隊の縮小による治安機構の再編成

③ 各セクターにおける重点施策

- 農村地域での経済開発
- 人材育成（教育、健康、社会サービス）
- インフラストラクチャーの整備（交通、エネルギー、水資源）
- 産業の持続的成長（農業、鋼工業、観光、環境）

また、市場経済システム導入後における初の5カ年計画として、第一次社会経済開発計画（First Socioeconomic Development Plan 1996-2000）が計画省により作成中である。本計画には、カンボディアの開発目標、社会経済指標の目標値、各セクターにおける将来目標とその実施プログラ

ム等が含まれている。1995年12月時点の草案によると、NPRDおよびINPRDに沿いつつ、中心課題として貧困問題の解消を掲げ、特に農村開発に主眼をおいた計画となっている。さらに、5カ年計画推進のための実施プログラムとして、計画省により公共投資3カ年プログラム（Public Investment Programme 1996-1998）がまとめられている。

(5) 自然条件

国土は、北部から西部にかけてはタイ、北部から北東部はラオス、北東部から南東部にかけてはベトナムと内陸で接している。また、タイとの国境の西部地方からベトナムとの国境の南部にかけてはタイ湾（Gulf of Thailand）に面しており、この間の海岸線の総延長は約260マイルである。不規則な海岸線と沖合いに点在する小島が、この海岸域の特徴である。本調査で対象とするシハヌークヴィル港は、この海岸線の中央やや南に位置する。図-2.2にカンボディアおよび周辺国との地理的な位置関係を示す。

カンボディアの地理概況は図-2.3に示すとおりである。メコン川が北部ラオス国境から南東部ベトナム国境にかけて国土をほぼ南北に縦断している。これに加え、メコン川の支流であるトンレサップ川とバサック川、およびトンレサップ川の水源であるトンレサップ湖があり、大規模な水域を形成している。トンレサップ湖は、メコン川の水位調節機能を果たしており、雨期にはトンレサップ川を逆流する水によって水域の面積が7倍にも増える。この湖を含めた水域は世界でも有数の淡水魚の宝庫となっている。これら水域を挟んで広大な平地が広がっており、高地はわずかに北東部のラオス・ベトナムとの国境地帯、東部のベトナムとの国境地帯ならびに南西部のシハヌークヴィルの後背地に位置する程度である。

現在のカンボディア、ラオス、ヴェトナム、タイ東部地域を含めたインドシナ半島はジュラ紀中期までに陸地となり、インドシニアと呼ばれている。インドシニアは、現在に至るまで1つの大きな陸塊として、中生代後期の大規模な海進による厚い赤色岩層等の堆積期間を除き、大きな海の内進にも褶曲運動にもさらされずに現在に至っている。カンボディア全土の地質概略を図-2.4に示す。

気候は、東南アジアモンスーン地帯に属し、乾期と雨期に大別される。乾期は11月頃から4月頃まで続き、その間は北東季節風により大陸からの比較的乾燥した空気がもたらされ、気温も比較的低くなり降雨量も減少する。一方、雨期は5月頃から10月頃まで続き、乾期とは逆に南西季節風により海からの湿った空気がもたらされ、気温が高くなり降雨量も多くなる。表-2.1にプノンペンにおける平均気温と降雨量を示す。図-2.5にインドシナ地域を襲う台風の経路を示す。同図に示すように、カンボディアは台風の直接の経路上にはなく、台風の上陸や襲来などによる影響あるいは被害に関する記録はないようである。また、台風とならんで大きな自然災害をもたらすものの1つに地震があるが、地震による災害の発生の記録もない。したがって、自然条件にはきわめて恵まれた場所に国土が位置すると言える。



図-2.2 カンボディアおよび周辺国との地理的な位置関係



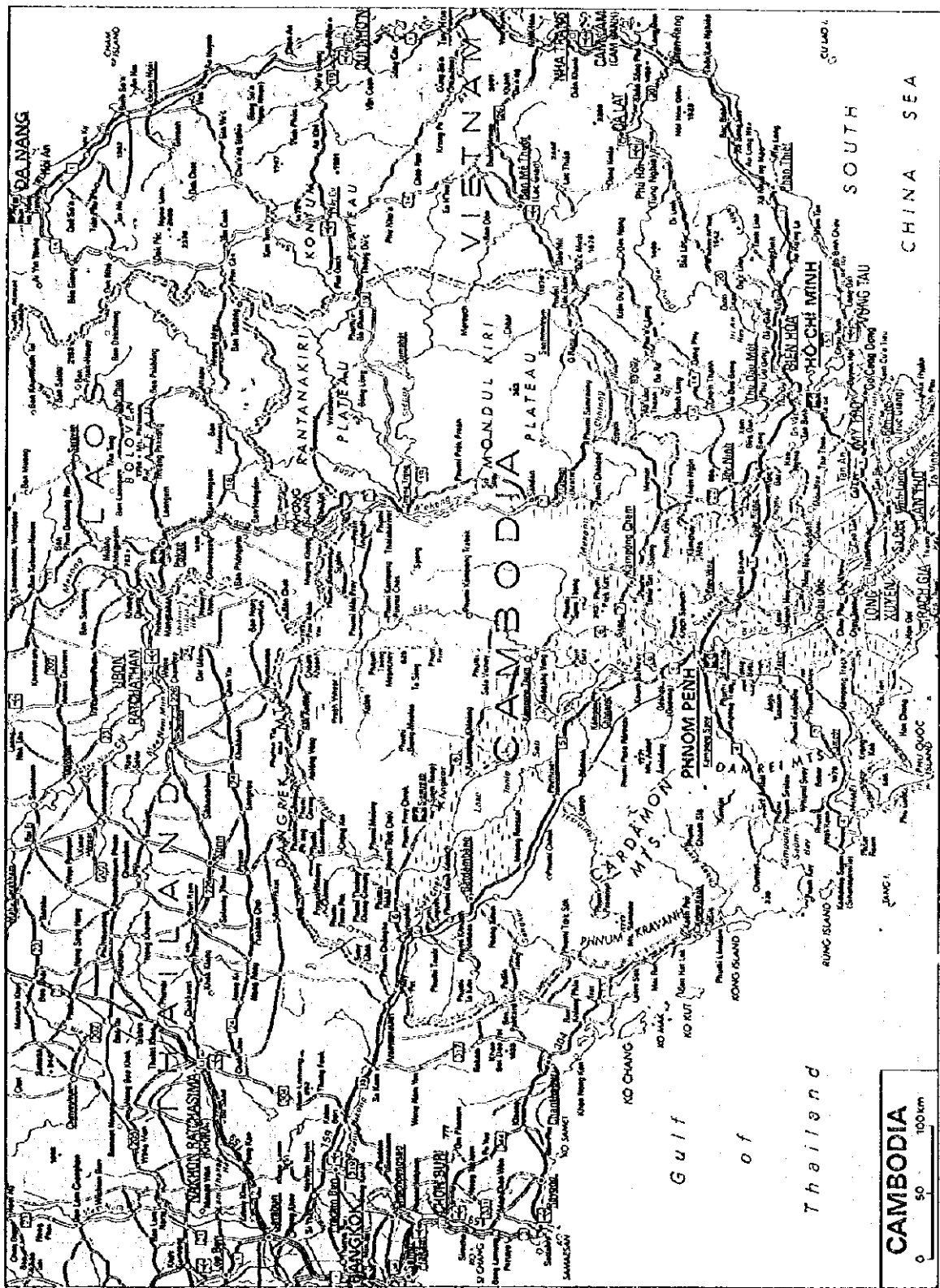
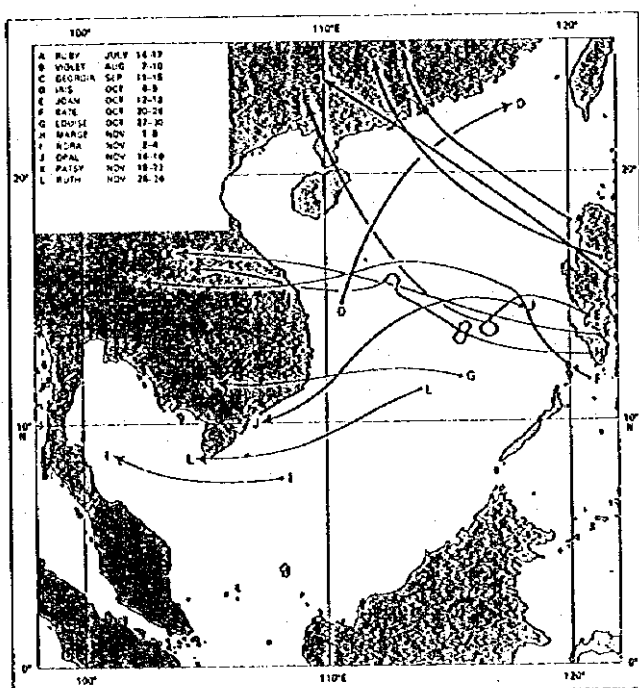


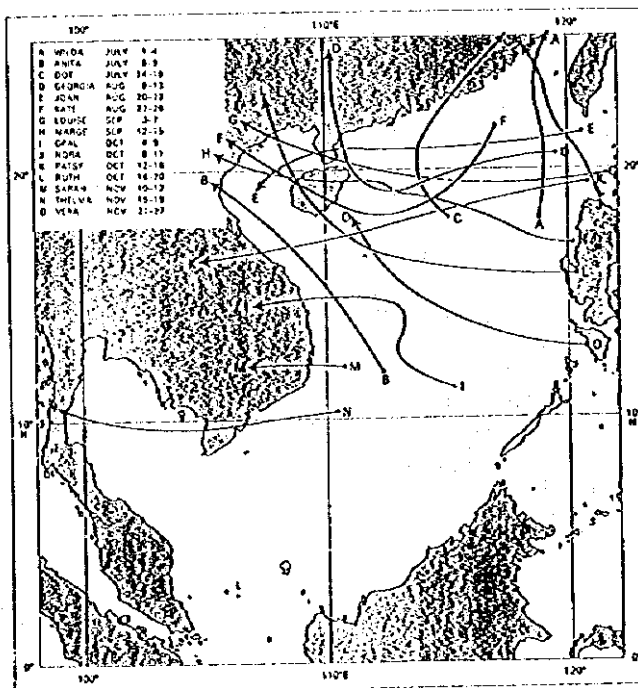
図-2.3 カンボディアの地理概略

表-2.1 プノンペンの月別の平均気温と降雨量

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
平均気温(℃)	26.1	27.5	28.9	29.4	28.8	28.1	27.6	27.7	27.3	27.2	26.7	25.4
降水量(ミリ)	9	8	28	73	146	129	129	147	231	250	134	36



Tropical storms recorded in the area during 1970
Note: Most of these storms originated in the Pacific and reached 37°N/100°E intensity at some stage along the track.



Tropical storms recorded in the area during 1972
Note: Most of these storms originated in the Pacific and reached 37°N/100°E intensity at some stage along the track.

図-2.5 インドシナ半島地域の台風経路

2-2 経済状況

(1) 経済成長および産業構造

1991年のパリ協定締結後、中央計画経済体制から市場経済システムへの移行が積極的に進められてきた。1990～1995年のセクター別GDPを表2.2に示す。

1991年から1994年までの平均実質GDP成長率は5.7%であった。この要因は、主にUNTAC等の外部からの影響による鉱工業(11.3%)、サービス業(8.5%)の急成長によるもので、特にホテル・レストラン、建設業における成長が著しい。農林水産業は1.9%と低い成長率であり、特に1994年には悪天候の影響による米を始めとする農作物の不作が食糧不足を招いた。産業構造は農林水産業の占める割合が5割を切り、徐々にサービス業主体へと移りつつある。経済成長の高い地域はプノンペンおよびシアムリアプ(Siem Reap)、シハヌークヴィルと言った都市部に集中しており、農村地域では都市への人口流出が進んでいる。GDP成長率の目標である年7～8%に対し、1993～1994年の実績成長率は4%台にとどまっており、経済成長は鈍化傾向にある。

(2) 財政状況

国家財政は恒常的に困難な状況にある。1980年代からの国営企業の非効率経営に伴って生じた厳しい財政が、1990年代に入ってからCOMECONからの援助の中止や軍事費の上昇によりさらに悪化した。1991年以降、新税の導入や、IMFの支援による移行経済プログラムの実施等により歳入の増加は実現したものの、依然増加を続ける軍事費が財政を圧迫している。財政赤字の補填は国外からの借入に依存しているのが現状である。1991～1995年の財政状況を表2.3に示す。

表-2.2 セクター別 GDP (1990~1995年)

(単位: Billion Riels, %)

	1990	1991	1992	1993	1994	1995		1990-95
	(Actual) R bn	(Actual) %	(Actual) %	(Actual) %	(Est) %	(Proj) R bn	(Proj) %	(Av An) %
Agriculture	127.4	6.7	1.9	-1.0	0.0	141.7	6.6	2.6
Crops	74.0	7.2	-0.4	-2.3	-8.1	82.5	16.5	2.2
Rice	49.6	-4.0	-1.9	3.2	-20.0	48.2	25.0	-0.1
Rubber & Others	24.4	29.9	1.9	-10.2	11.6	34.3	6.0	7.1
Livestock	34.1	1.2	7.0	3.0	4.0	41.1	4.0	3.8
Fisheries	12.4	8.9	-5.9	-5.5	-2.0	12.2	4.0	0.0
Forestry	6.9	24.6	15.1	0.0	50.0	8.9	-40.0	5.2
Industry	36.3	8.8	15.7	13.1	7.7	60.9	9.4	10.9
Mining & Quarrying	2.8	7.1	6.7	6.3	9.0	4.0	8.0	7.4
Manufacturing	17.2	7.0	3.3	7.9	7.9	24.1	9.0	7.0
Electricity & Water	0.5	0.0	20.0	16.7	7.0	0.8	8.0	9.9
Construction	15.8	11.4	30.1	18.3	7.4	32.0	10.0	15.2
Services	80.0	8.5	11.2	7.0	7.4	119.2	7.4	8.3
Transport & Comms.	6.4	9.4	15.7	9.9	9.5	10.7	10.0	10.8
Wholesale & Retail Trade	30.5	12.8	16.0	6.0	5.9	48.4	8.0	9.7
Hotels & Restaurants	0.7	42.9	30.0	7.7	20.0	1.8	10.0	20.8
Admin. Educ. & Health	11.0	0.0	0.0	4.5	8.0	12.9	3.5	3.2
Home Ownership	15.9	2.5	6.7	8.0	7.8	21.8	7.5	6.6
Other Services	15.5	10.3	9.9	8.5	8.2	23.6	7.0	8.8
Gross Domestic Product	243.7	7.6	7.1	4.2	4.0	324.8	7.0	5.9

出典: First Socio-Economic Development Plan 1996-2000

表-2.3 財政状況 (1991~1995年)

	1991	1992	1993	1994	1995
	(Actual)	(Actual)	(Actual)	(Rev Est)	(Proj)
BILLION RIELS (Current Price)					
Revenue	58.9	156.0	290.1	590.3	694.4
Tax	31.1	109.7	234.1	364.6	466.3
Non-Tax	27.8	46.3	56.0	225.7	228.1
Expenditure	104.2	245.6	608.4	1002.0	1283.0
Current	99.0	238.6	368.2	662.4	792.2
Defence & Security	46.8	118.6	219.4	391.5	412.9
Other	52.2	119.9	153.8	270.9	379.3
Capital	5.2	7.1	235.2	339.6	490.8
Current Deficit	(40.1)	82.5	(83.1)	(72.1)	(97.8)
Overall Deficit	(45.3)	(89.6)	(318.3)	(411.7)	(588.6)
Finance	45.3	89.6	318.3	411.7	588.6
Foreign	6.1	1.5	239.1	410.7	576.6
Domestic	39.2	88.1	79.2	1.0	12.0
(of which Bank Financing)	14.5	112.8	30.7	6.7	12.0

出典: First Socio-Economic Development Plan 1996-2000

2-3 援助動向

諸外国および国際機関からのカンボディアへの援助額は近年急増している。わが国からの援助実績は表 2.4 に示すとおりである。また、DAC 諸国および国際機関からの援助実績を表 2.5 に示す。

表-2.4 わが国の ODA 実績

(支出純額、単位：百万ドル)

年次 1990年	贈与協力			政府貸付		合計
	無償資金協力	技術協力	計	支出純額	支出純額	
90	- (-)	0.15(100)	0.15(100)	-	- (-)	0.15 (100)
91	- (-)	0.48(100)	0.48(100)	-	- (-)	0.48 (100)
92	0.65(14)	4.05(86)	4.71(100)	-	- (-)	4.71 (100)
93	52.00(85)	9.18(15)	61.18(100)	0.15	0.15(0)	61.34 (100)
94	51.39(80)	13.12(20)	64.52(100)	-	- (-)	64.52 (100)
累計	139.54(76)	32.43(18)	171.98(98)	3.84	3.84(2)	175.82 (100)

(注) () 内は、ODA合計に占める各形態の割合(%)。

出典：ODA 自書 (95年)

表-2.5 DAC 諸国・国際機関の ODA 実績

DAC 諸国、ODA NET

(支出純額、単位：百万ドル)

年次	1位	2位	3位	4位	5位	その他	合計
91	USA 7.8	FR 6.7	UK 6.6	FR 5.3	FR 4.8	0.8	49.8
92	USA 16.3	FR 13.8	UK 13.0	FR 10.2	FR 8.7	4.7	94.8
93	USA 61.2	UK 29.8	FR 27.3	FR 18.4	FR 17.4	11.9	197.1

国際機関、ODA NET

年次	1位	2位	3位	4位	5位	その他	合計
91	UNICEF 11.0	IFP 8.6	UNICEF 7.4	IFP 3.8	WFP 3.4	1.6	41.1
92	UNICEF 29.8	IFP 23.8	ESF 15.7	UNICEF 11.8	WFP 8.6	18.8	111.4
93	UNICEF 28.8	UNICEF 26.8	IFP 25.1	ESF 17.8	UNICEF 15.1	13.9	119.9

出典：ODA 自書 (95年)

2-4 環境関連情報

(1) 法制度等

カンボディアにおいては、環境保全の必要性が叫ばれ法制度化の動きがあるものの、現時点では環境に関する法制度は確立されておらず、環境政策というべきものは緒についたばかりである。カンボディアは天然資源に恵まれ、人口が少ないことと工業化の遅れにより現状では公害も少ない。しかしながら、近年の経済成長に伴う水質や大気質汚染の増加ならびに森林伐採・鉱物資源の乱開発・内面漁業における魚類の乱獲等による無秩序な資源の利用により環境が脅かされつつあり、恵まれた資源を計画的に利用するかあるいは貴重な環境が破壊されるかの岐路に立っていると見える。

このような状況下において、環境関連の法体制の確立を始めとする環境政策の早急な実行がいたるところから叫ばれており、種々の問題があるものの最近になって急速な動きが認められる。最近における自然環境の保護・保全に関連した主な動きとしては、下記のものあげられる。

① 自然保護区域システムの確立 (1993年11月)

代表的な資源と生態上重要な地区の保全・保護を目的として、23の自然保護地区が指定されている*。これら地区の概略位置を図-2.6に示す。このうち、最優先地区として国立公園のRiemおよびKiriromの2地区が1995年に正式に承認されており、1996年にはPhnom Bokor地区が承認される予定である。これら以外の地区に関しては、現状では単に地区指定をただけの段階である。

自然保護地区は、農林水産省および宗教省の協力の下に国家環境事務局(SSIE)により管理される。

② 環境保全に関連した法体制・環境管理の検討および研究 (1993年度以降)

具体的な調査研究内容として、以下のものがあげられる。

- ・ アンコールのゾーニングと環境管理計画 (UNDP/UNESCO)
- ・ トンレサップ開発計画 (Mekong Secretariat/UNDP)
- ・ 地方およびメコン流域調査 (Mekong Secretariat/ADB)
- ・ 沿岸域総合管理計画 (ADB/Sweden)

③ 丸太の輸出禁止 (1995年1月1日)

一方、1995年2月に策定の国家復興計画*では、環境法の作成・採択とともに、環境に関する緊急課題および行動計画として以下の6項目をあげている。

① 環境アセスメント (EIA) システムの確立

とくに以下の分野別環境アセスメントについてはADBの援助で実施中である。

- ・ 森林分野
- ・ 農工業分野
- ・ エネルギー分野

* Regulations : Creation and Designation of Protected Areas (1 November 1993)

* Implementing the National Programme to Rehabilitate and Develop Cambodia

The Royal Government of Cambodia, February 1995

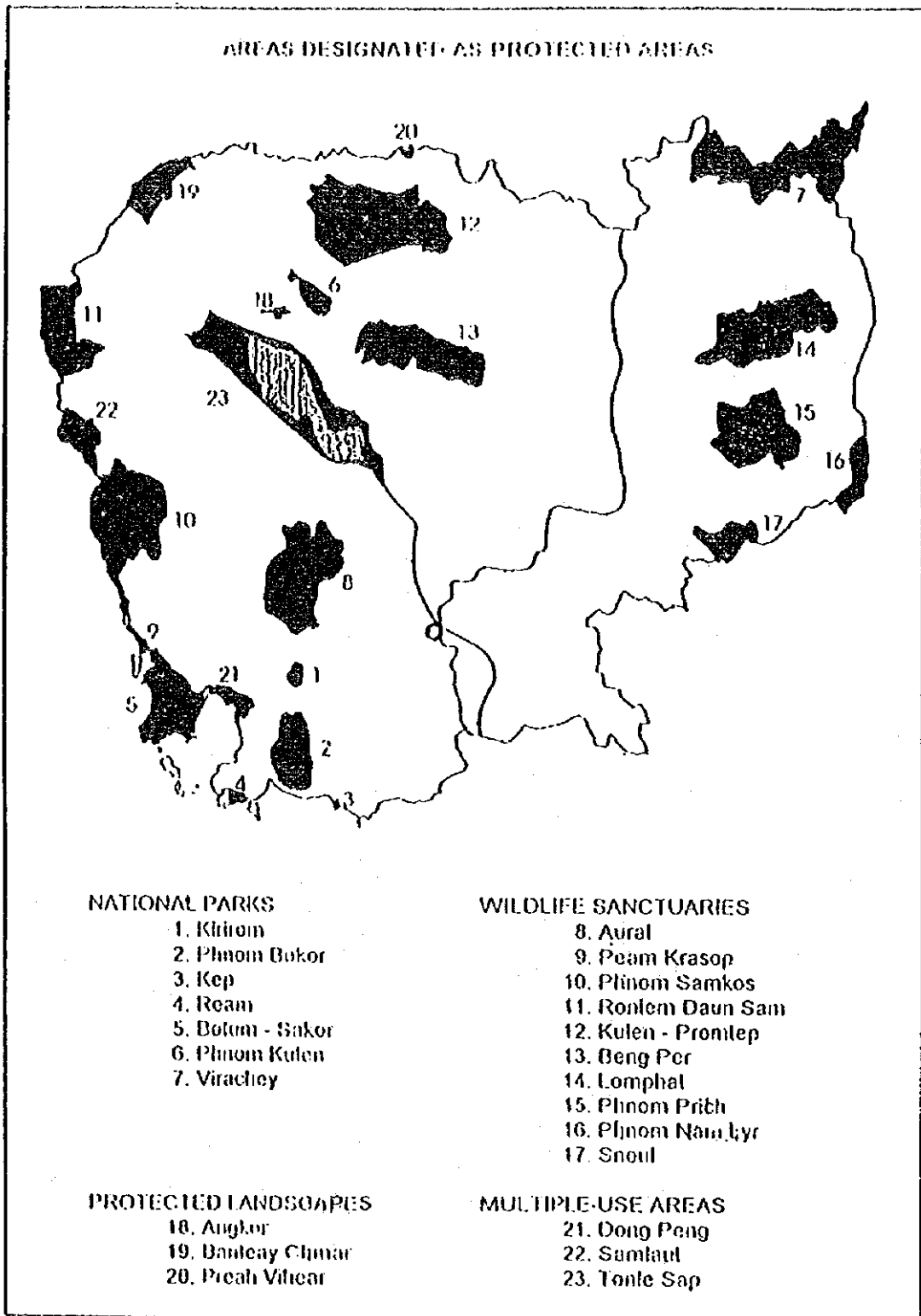


图-2.6 自然保护区域图

- ・ 鉱業分野
- ・ 沿岸域開発
- ② 自然保護区域システムの確立・完成
最優先地区として Riem, Kirirom, Phnom Bokor の 3 地区を指定
- ③ 環境汚染の管理・監視
 - ・ 基準・ガイドライン等の整備 (特に大気質、水質、騒音)
 - ・ 工場の調査・登録
 - ・ モニタリングの実施
 - ・ 環境管理
- ④ 国家計画への総括的な環境政策の実施
 - ・ 国家環境運営委員会 (NEESC) への支援
- ⑤ 環境政策と地域戦略の確立
 - ・ 土地利用計画の策定
 - ・ 水資源管理計画の策定
- ⑥ 環境教育・情報の普及・伝達 (EIC)

なお、環境法**に関しては、現在ドラフトができあがっている段階である。このドラフトによると、10章30項からなっており、章構成は以下のとおりである。

これについては、1996年1月の大臣評議会に諮られる予定である。

第1章 目的

第2章 国家および州の行動計画

第3章 環境アセスメント

第4章 自然的資源の管理

第5章 環境保全

第6章 環境の監視・記録の保存および検査

第7章 罰則

第8章 住民参加と情報公開

第9章 環境資金

第10章 最終条項

さらに、河川や水路への排水規制についても検討しており、現状では表2.6に示すような37項目についてのガイドラインを作成している。

** Law on Environmental Protection and Natural Resource Management

表-2.6 排水規制に関するガイドライン

(単位：mg/l)

項目	水質	項目	水質
1. Temperature	45° C	20. Dissolved Oxygen	> 2
2. pH	5.5 - 8.5	21. Salinity	0.5 - 0.8
3. BOD	20 - 100	22. Barium	0.1 - 0.2
4. COD	50 - 100	23. Arsenic	0.1 - 0.3
5. Suspended Solids	30 - 100	24. Tin	3 - 5
6. Dissolved Solids	2000 - 3000	25. Zron	10 - 15
7. Oil / Grease	5 - 10	26. Boron	3 - 5
8. Detergents	5 - 15	27. Manganese	< 5
9. Phenols	0 - 1.0	28. Cadmium	0.02 - 0.1
10. Nitrate	0 - 20	29. Chromium	0.5 - 1.0
11. Free Chlorine	0 - 1.0	30. Copper	< 1
12. Chloride	400 - 600	31. Lead	0 - 0.5
13. Sulphate	200 - 500	32. Mercury	< 0.05
14. Sulphide	0 - 1.0	33. Nickel	< 1
15. Phosphate	2 - 5	34. Selenium	< 1
16. Cyanide	0 - 0.2	35. Silver	< 0.3
17. Ammonia	4 - 6	36. Zinc	< 5
18. Pesticide	0	37. Molybdenum	< 0.1
19. Tar	0		

一方、現在カンボディアが加盟している環境に関連した国際条約は、以下の4条約である。

- ① 気候変動枠組み条約
- ② 生物多様性条約
- ③ ラムサール条約
- ④ COBSEA

(2) 環境に関する行政機関

カンボディアにおいて初めて環境に関する行政機関として登場したのは、1993年10月に設立された国家環境事務局 (SSE: The Secretariat of State for the Environment) である。この機関は、大臣評議会 (The Council of Ministers) の管轄下にあり、手始めに前述のような代表的な資源と生態上重要な地区の保全・保護を目的とした自然保護区域システムの確立を1993年11月に行った。また、同年には、森林局に野生動物の保護を担当する部門が設けられ、貴重な自然および生態系の保全の具体的な動きが行政側に現われた。その後、1994年12月には、政策決定にあたり社会・経済の発展と環境保護との調和を計るべく国家環境運営委員会 (NESC: National Environment Steering Committee) を設立する動きがあったが、正式には設立されなかった。

このような経緯のもとに、1995年1月になってようやく環境行政を総合的に統括する環境省 (Ministry of Environment) が設立された。したがって、カンボディアにおける環境行政は緒についたばかりと言え、これから実施していかなければならない課題が山積している。なお、現在提案されている環境省の組織を図-2.7に示すが、現時点では正式に決定されるに至っていない。

環境に関しての情報および法規制 (案) については環境省において人手可能であり、その窓口は Mr. Khieu Muth (General Director, Ministry of Environment) である。

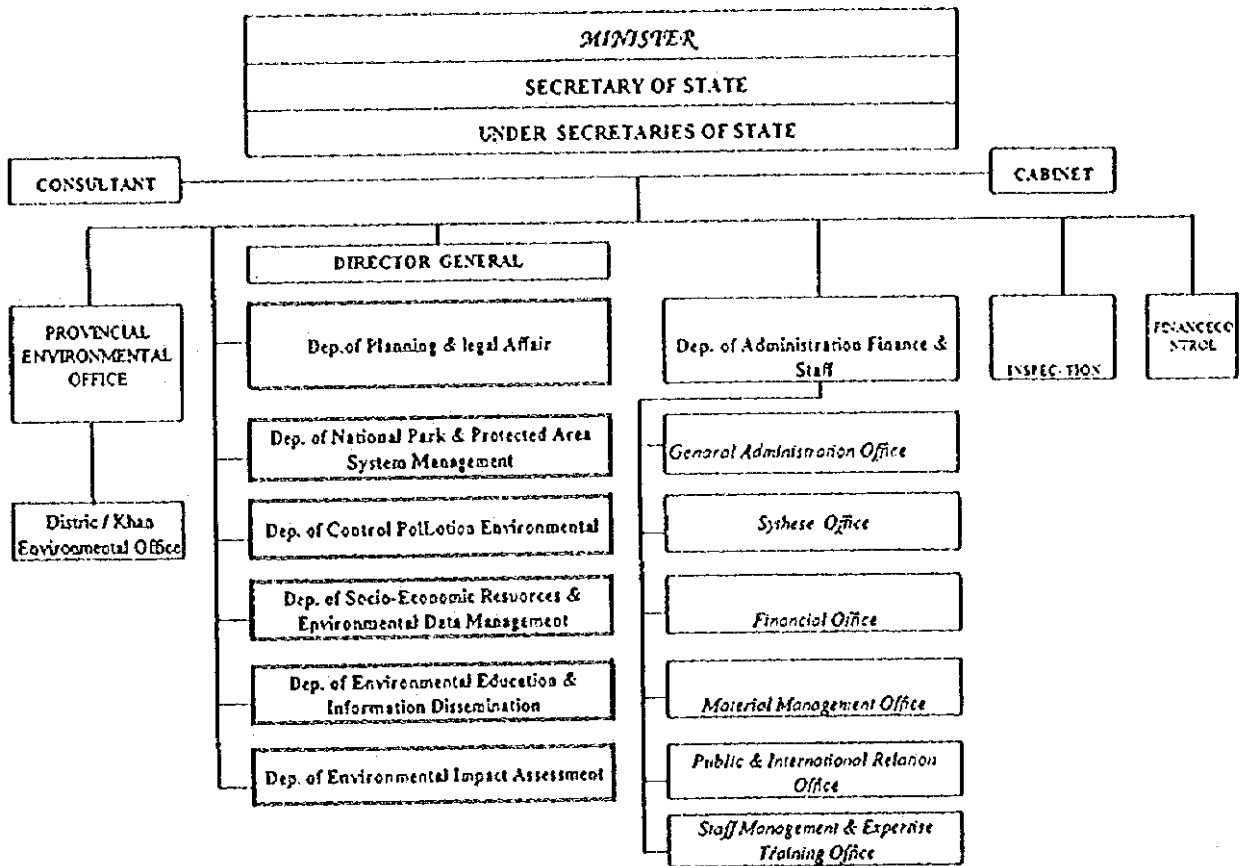


図-2.7 環境省の組織図（最終案）

第3章 運輸事情

3-1 一般概況

カンボディアの主要交通ネットワークを図-3.1に示す。カンボディアの経済社会は、メコン水系に巡らされた内陸水運と共に発展してきたといっても過言ではない。なぜならば、カンボディア自体がメコン水系からの恵みを享受しているため、人口の多い集落がこれに沿って成立してきたことや、雨期にもたらされる降雨により道路は冠水して安定した交通手段になり得なかったからである。近年、内戦後の復興の進展に伴い、道路網の拡充・整備が図られてきたが、今後も内陸水運の果たす役割は大きいものと思われる。

3-2 道路

陸運の中心となる道路は、1990年現在の総延長が約34,000kmである。このうち国道が4,165km、州道が約3,615kmで、残りが地方道ということになる。道路延長は1969年当時から変化がなく、この間の道路網の整備はほとんどなかったものと考えられる。

1970年代の内戦中に約75%の橋梁が破壊されたことに加え、道路舗装のメンテナンスがまったく行われなかったために、道路ネットワークはほとんど寸断されるに至った。しかし、1992～1993年に始まったADB、UNDP等の補修プロジェクトにより、1996年末までにおよそ300kmの主要道路が再整備されるとともに、約550kmの区間の補修が行われる予定である。

シハヌークヴィル港とプノンペンを結ぶ国道4号線は、アメリカ軍の手により1957年に整備されたものである。現在、USAIDの援助により道路の拡幅(全線幅7m)と橋梁架替えを含む補修工事が行われており、1996年中には工事が終了する予定である。

また、プノンペンとヴィエトナムのホーチミンを結ぶ国道1号線は、プノンペン～ニアクルアン(Neak Luang)間の補修が実施されているが、道路自体は比較的良好である。この道路を利用してヴィエトナムに行くには、ニアクルアンにおいてフェリーによりメコン川を渡河する必要がある。このフェリーは最大でも135トンと小規模で、かつ港の設備もスロープがあるだけの貧弱なものである。したがって、トラック等の重量車両の利用はかなりの制限を受けるものと思われる。なお、1993年の1日平均のトラック・バス利用数は約70台である。本フェリー施設はデンマークのDANIDAにより近々改良・補修が行われる予定である。その他、Prek Kdam、Kompong ChamおよびStung Trengの3箇所にもメコン水系を渡るフェリーがある。

カンボディア国内の公式の車両台数の概数は、1993年1月時点で、乗用車およびその同等車両が26,600台、トラックが4,300台、バスが200台、オートバイが147,600台である。とくに乗用車については1990年頃以降急激に増加している。また、主要道路における概略の交通量およびC/D調査がADBにより行われている。

3-3 鉄道

鉄道はカンボディア鉄道(CFC)により運営され、プノンペン～タイ国境間の旧線とプノンペン～シハヌークヴィル間の新線があり、延長はそれぞれ385kmおよび263kmである。両線とも軌道幅1mの単線である。1993年の年間輸送実績は、貨物が約13万トンで旅客が約88万人である。

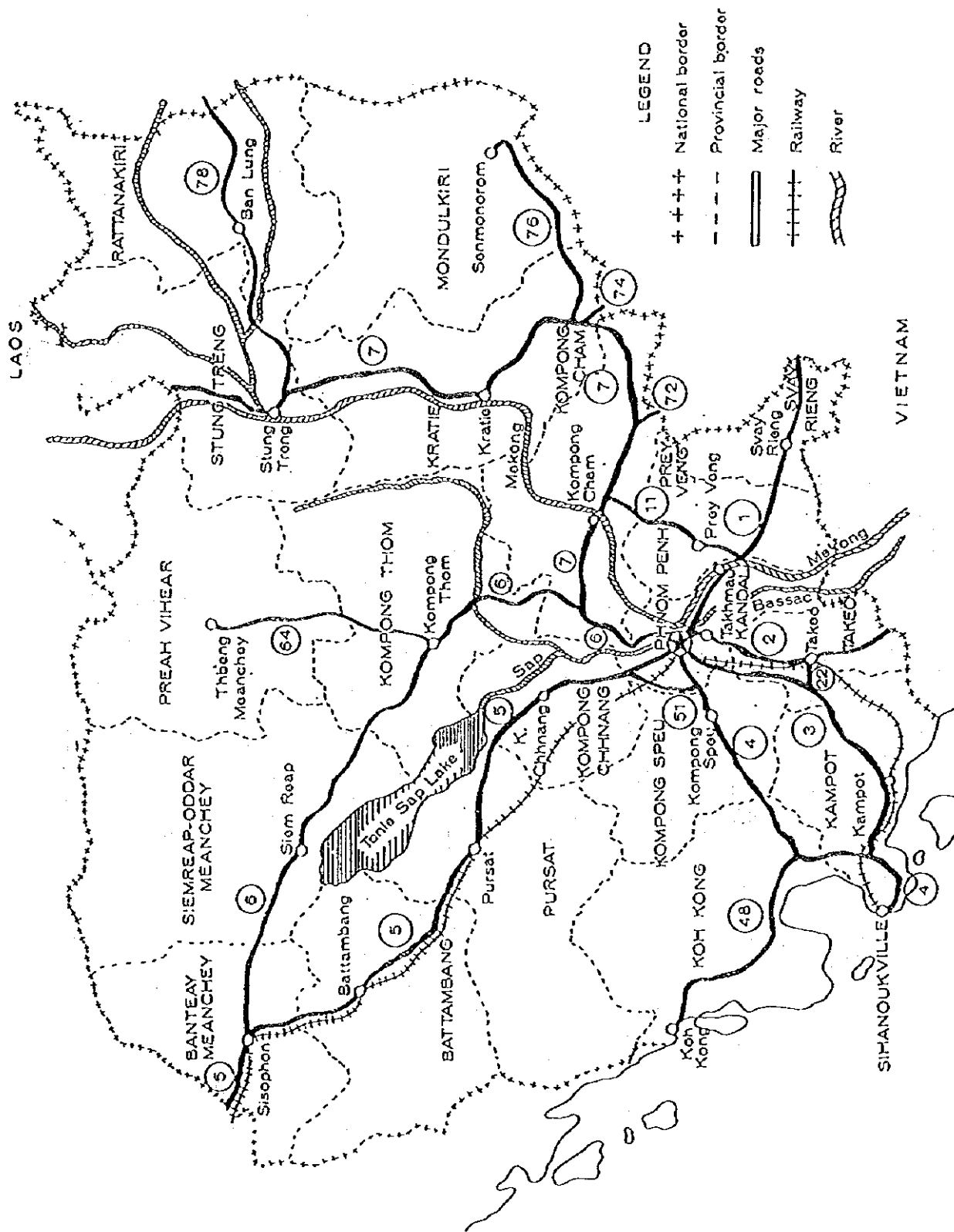


图-3.1 カンボディア国内の主要交通ネットワーク

近年外国人の誘拐事件が発生する等安全性の面で問題があり、鉄道の利用は減少傾向にある。また、保安上の理由から昼間運行に限定されていることや、軌道が老朽化しているために列車の運行速度が遅いため2日で1往復と運行回数が極端に少ない不便さもこの減少傾向を加速する要因になっている。プノンペン～シハヌークヴィル間の鉄道は、軌道の維持管理が行われていなかったことや、橋梁の大半が破壊されたことに対して応急復旧を行っただけで路線が確保されていることもあり、運行速度25km/h以下と遅く、現状では陸運の手段としてほとんど利用されていない。

3-4 航空

主要な空港としては、プノンペン郊外にあるポチェントン (Pochentong) 国際空港、シアムリアプ (Siem Reap) 空港、ストゥントレン (Stung Treng) 空港、およびバクンバン (Battambang) 空港の4つがある。このうち最も重要な空港はポチェントン国際空港である。1994年5月に公共事業運輸省はポチェントン国際空港の改修計画を国際入札にかけ、フランス・マレーシアJV企業が落札した。これにより、約2年後の1997年末には現在年間20万人利用の空港ビルに代わり、100万人が利用可能なビルおよび3,300mの新滑走路等の施設が完成する予定である。

現在、ポチェントン空港において開設されている定期航空路線は、図-3.2、図-3.3および表-3.1に示すとおり、国際線71便、国内線51便の合計122便である。また、ポチェントン空港における航空輸送については、旅客がほとんどであり、貨物輸送手段としてはあまり利用されていない(表-3.2)

3-5 港湾

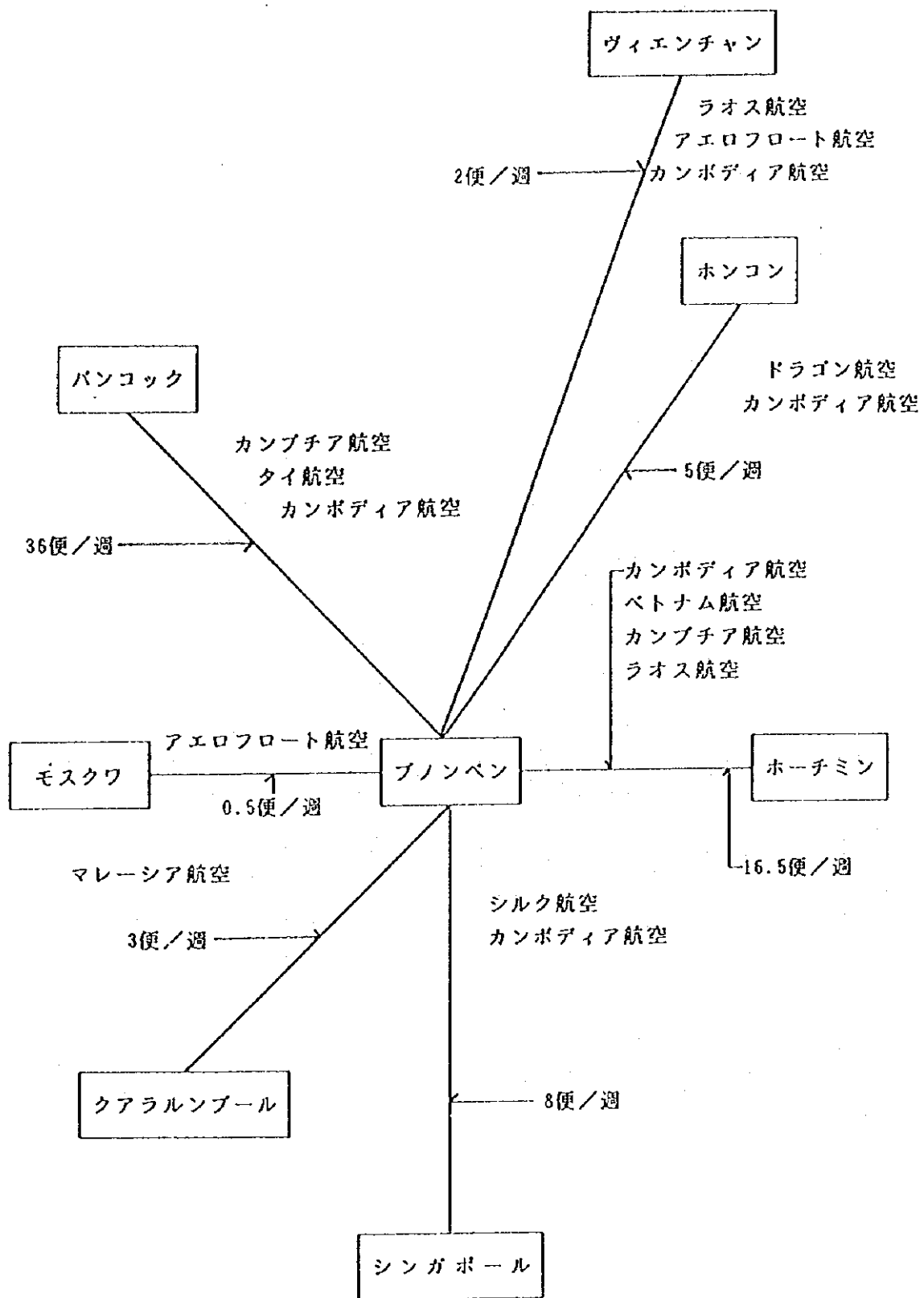
カンボディアの港湾は、公共事業運輸省が所管している主要港湾と地方政府が所管している地方港湾とに分けられる。港湾の位置を図-3.4に示す。主要港湾には、首都プノンペン市内トンレサップ川沿いの河川港であるプノンペン港とタイ港に面した海港であるシハヌークヴィル港の2港がある。

プノンペン港は首都プノンペンの玄関港として、また国内の内陸水運の拠点港として発展してきた。1960年代には100万トン弱の貨物を取扱っていたが、内戦により施設の一部が破壊されたり、維持管理がほとんどなされなかった等の理由により、1994年の貨物取扱量は58万トンにとどまっている。現在、日本の無償資金協力により改修工事が行われており、2000年を目標に年間100万トンの貨物が取扱い可能となる港を目指して整備中である。プノンペン港の詳細については4-7で述べる。シハヌークヴィル港は、本調査の対象港であり、第4章においてその現状と将来を詳しく述べる。

地方港湾にはコンボンチャム港、クラティエ港等の河川港とコンポート港およびココン港の海港があるが、いずれも小規模である。地方港湾のうちの代表的なものについて、施設等の概要を表-3.3に取りまとめる。これらの港湾施設は内戦により大きな損傷を受けたことに加えて、維持管理がほとんど行われなかったために、損傷にさらに拍車がかかった。1979年以後、港湾の復旧に力を注いできたが、資金不足、機械及び材料不足、さらには熟練技術者の不足のために、これらの努力はほとんど実を結んでいないのが現状である。このため、国中の物資の輸送にも非常に困難をきわめている。

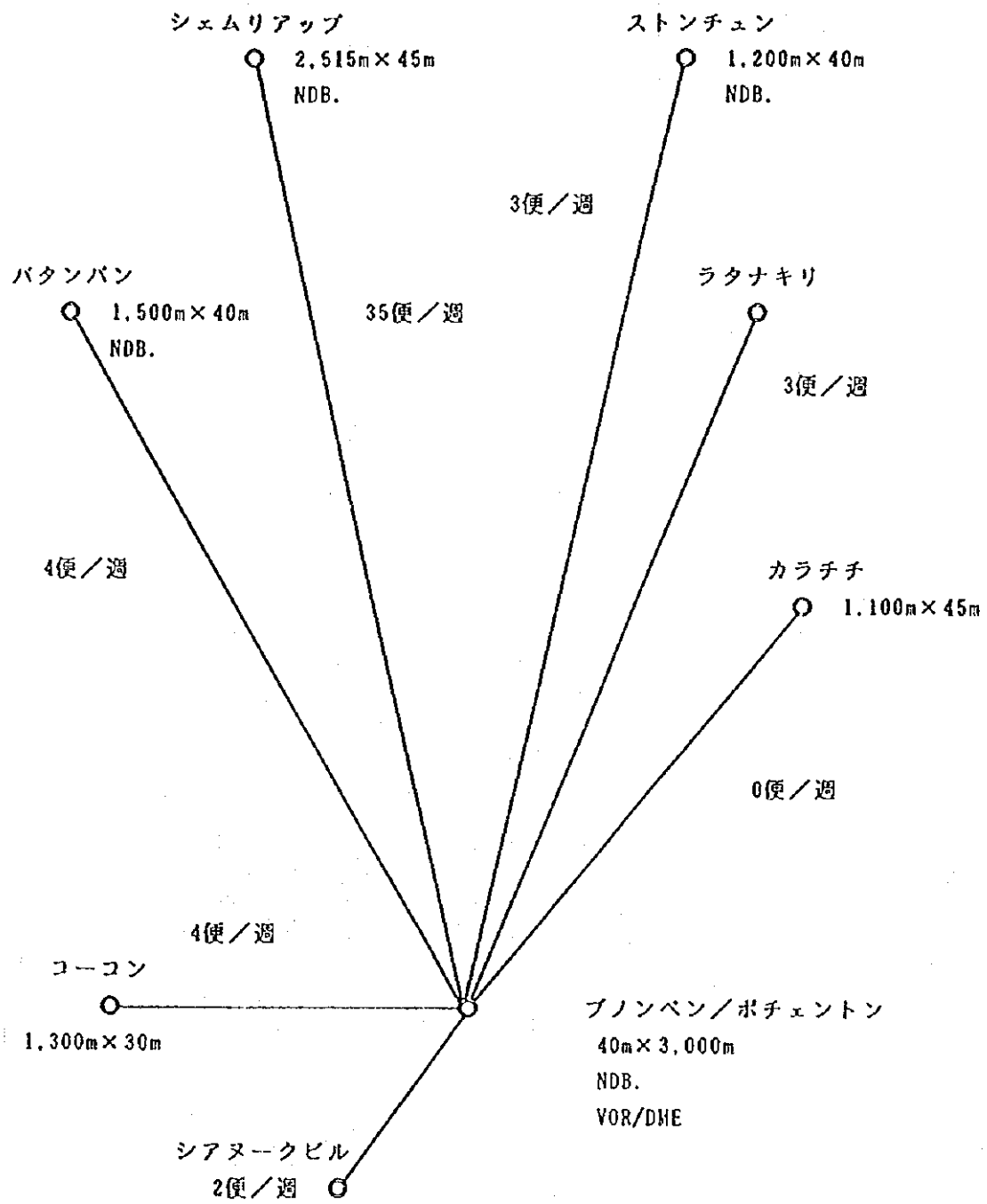
3-6 内陸水運

既に述べたように、道路、鉄道および航空が上記のような状況下にあるカンボディアでは、内陸水運が主要な交通手段になっている。メコン川、トンレサップ川およびバサック川の水運システムは全



(1994年7~10月ダイヤによる)

図-3.2 国際線ルートと航空会社



(1994年11月~1995年4月ダイヤによる)

図-3.3 国内線ルート

表-3.1 ポチェントン空港における定期航空路線

路 線		航 空 会 社	機 材	運行回数 (往復/週)
国 際 線	バンコク	Kampuchea Airlines Cambodia Int'l Airways Thai Airways Int'l Bangkok Airways	B-737 B-737 B-737 DHC-8	11 7 11 7 36
	シンガポール	Cambodia Int'l Airways Silk Air	B-737 B-737	3 5 8
	ホーチミン	Kampuchea Airlines Cambodia Int'l Airways Vietnam Airlines Lao Aviation	B-737 B-737 TU134 B-737	4 2 10 0.5 16.5
	ホンコン	Cambodia Int'l Airways Dragon Air	B-737 A-320	3 2 5
	クアラルンプール	Malaysia Airlines	B-737	3 3
	ピエンチャン	Lao Aviation Aeroflot Cambodia Int'l Airways	B-737 IL-62 B-737	0.5 0.5 1 2
	モスクワ	Aeroflot	IL-62	0.5 0.5
	小 計			71
国 内 線	シェムリアップ	Kampuchea Airlines	ATR-72	35
	バタンバン	Kampuchea Airlines	AN-24	4
	コーコン	Kampuchea Airlines	AN-24	4
	シアヌークビル	Kampuchea Airlines	AN-24	2
	ラクナキリ	Kampuchea Airlines	AN-24	3
	ストゥンチュン	Kampuchea Airlines	AN-24	3
小 計			51	
合 計				122

注1 国際線は1994年 7月～10月ダイヤによる
国内線は1994年11月～1995年 4月ダイヤによる

表-3.2 ポチェントン空港における航空輸送の推移

	年 度	国 際 線	国 内 線	合 計
旅客数 (人/年間)	1990	19,755	38,633	58,388
	1991	59,611	44,475	104,086
	1992	199,898	76,083	276,081
	1993	307,100	98,727	405,827
貨物料 (t/年間)	1990	1,529	-	1,529
	1991	345	-	345
	1992	5,424	-	5,424
	1993	1,444	-	1,444

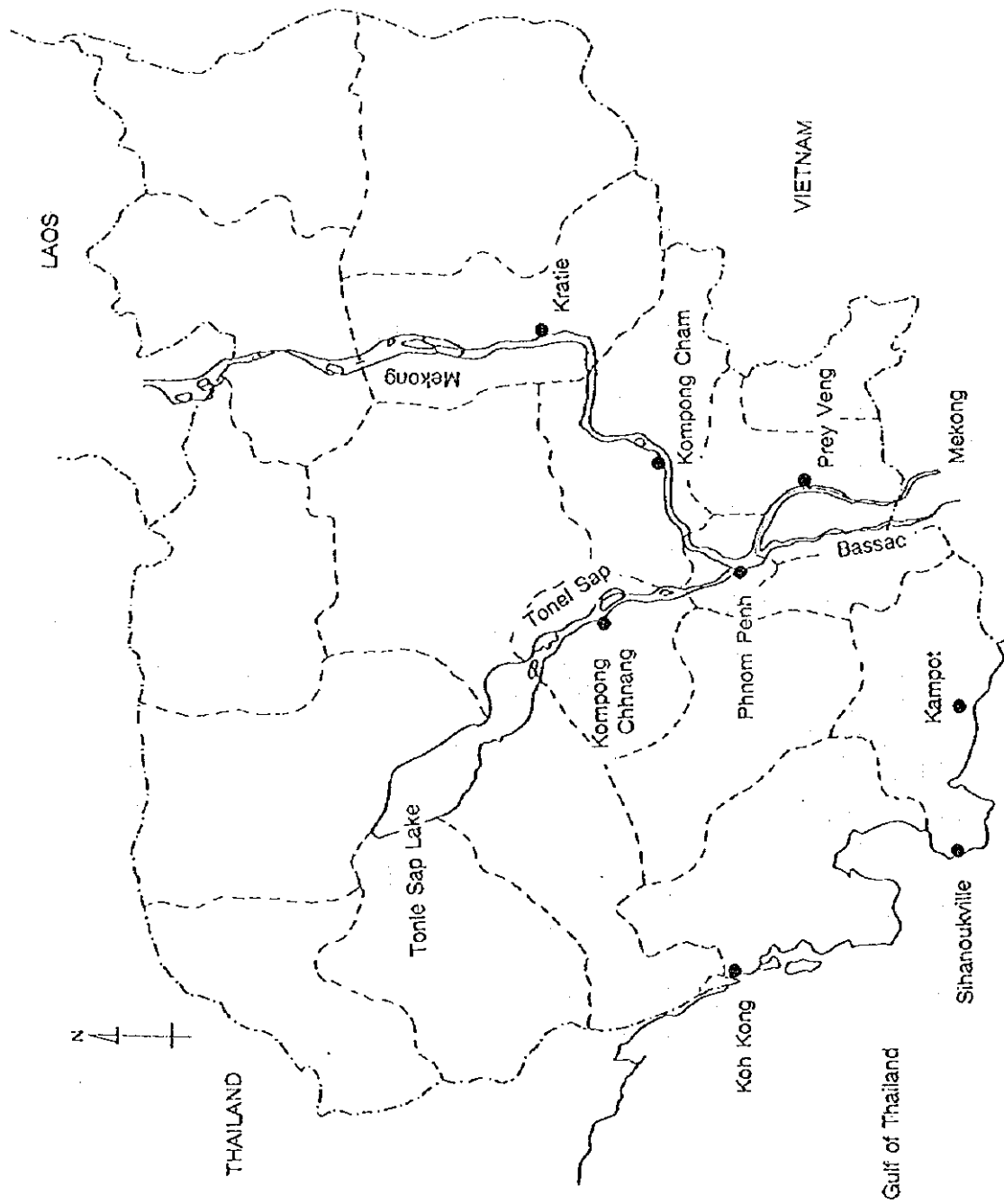


図-3.4 カンボディアの代表的港湾位置図

表-3.3 地方港湾の概要

港湾種別	港湾名称	位置	施設整備状況	航路状況	備考
河川	コンポンチャム港	メコン河右岸 ブノンベンより上流 105kmに位置。	埠頭施設：ポンツーン(10m長)×1基 フェリーランプ (乾期には土手も利用) メコン左岸にあった木製埠頭50mは1991年の洪水で流失。 倉庫：500㎡/600トン	航路幅：100m以上 水深：3.3～3.9m	約61km下流のスタウ地区の浚渫が必要。 上流に土手を利用した民営港もある。 ブノンベン港の2次港湾。
	クラチャエ港	メコン河左岸 ブノンベンより221km 上流に位置。	埠頭施設：ポンツーン(35m長)×1基 倉庫：1,000㎡/5,000トン	航路幅：100m 水深：3.3～3.9m 通期航行可能	40km程度下流のフォムツマイ地区の浚渫が必要。 コンポンチャム港と運係。
	コンポンチュナム港	ブノンベンより上流 100kmのトンレサップ河 に位置。	埠頭施設：土手を利用(施設はない)	航路幅：150m 水深：2.8m 通期航行可能	主としてトンレサップ川の漁産物的性格
	ブレイベン港	メコン河左岸 ブノンベンの市より76km 下流。	埠頭施設：土手を利用(施設はない)	航路幅：120～180m 水深：3.6～3.8m	ネアクルン・フェリー船着場が隣接。 チェリ・アミル地区の浚渫が必要
沿岸	コンポート港	タイ湾に河川で接続。 ブノンベンより国道3号 線経由約148km。 シアヌークビル港の東約 100km。	埠頭施設：河川の土手を利用 海岸地区に貯用木製埠頭を有し、沖合泊地で船にて沖取り後、河川を経由して、コンポート市に至る。	航路水深： 海洋：11m 河川：4.6m	シアヌークビル港と運係。 現在シアヌークビルとの間に小型定期船を運行。
	ココン港	タイ湾に位置。 シアヌークビル港の北西 約100km	埠頭施設：詳細不詳。 現在、シアヌークビル港、コンポート港を結ぶルートに19船で運結した航路運行中。	—	シアヌークビル港と運係。

出典：国際協力事業団 カンボディアブノンベン港改修計画 基本設計調査報告書

長 1,750km に及び、その内の 580km は通年航行が可能である。

乾期の水位の低い時期には最大約 2,000DWT 程度、雨期には最大 6,000~7,000DWT の船舶がベトナムを經由してメコン川を昇りプノンペン港に到着する。その後小さな船に積み替えて地方港湾であるコンボンチャム港、クラティエ港等へ向かう。これら船舶の喫水は 2.5~3.5m 程度である。内陸水運は、港湾の施設が十分に整備されていないにもかかわらず、通年、特に雨期のほとんどの期間において唯一の交通手段になっている。

内陸水運はほとんどが個人規模の船主によって行われており、貨物輸送量等の統計資料が完備されていない。しかし、今後は国内メコン委員会において、実態調査を行いデータを完備していく意向がある。

3-7 運輸関連行政機関

航空を除く運輸関連は公共事業運輸省 (Ministry of Public Works and Transport) によって管轄されている。公共事業運輸省の機構を図-3.5 に示す。現在の公共事業運輸大臣はイン・キエット (Ing Kieth) 大臣で副首相も兼任している (FUNCINPEC)。公共事業運輸省はわが国の運輸省と建設省を足し合わせた役割を有しており、社会基盤施設の整備とこれに係る運輸行政を行っている。プノンペン港およびシハヌークヴィル港は、それぞれプノンペン港湾局およびシハヌークヴィル港湾局という公共事業運輸省に所属する独立組織により管理・運営が行われている。大きな政策事項に関する案件は本省で策定・実施されていることもあり、本調査のカウンターパート機関は公共事業運輸省とする。

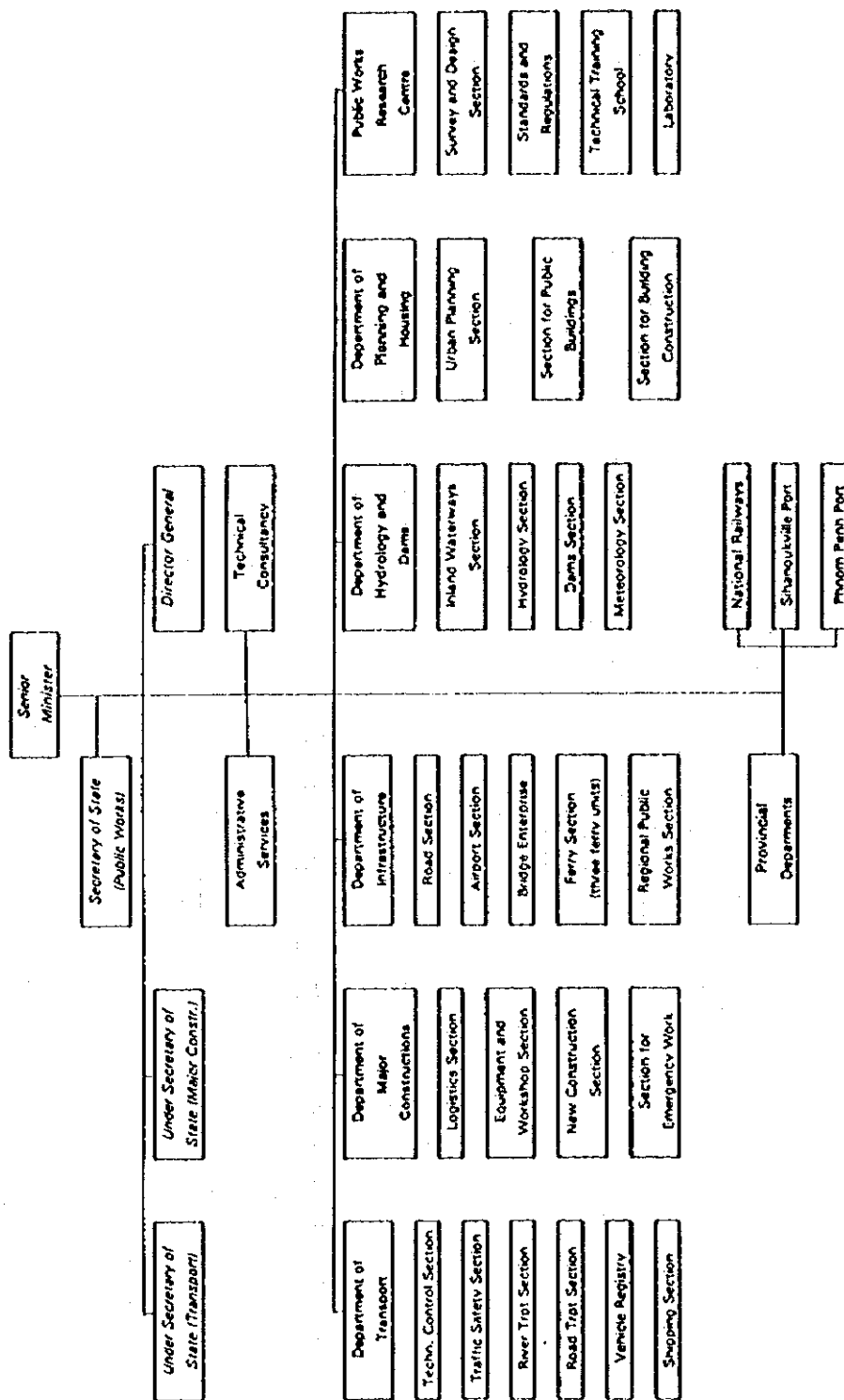


图-3.5 公共事業運輸省組織圖 (1994年10月、unofficial)

第4章 シハヌークヴィル港の現状と将来

4-1 概要

シハヌークヴィル港は、プノンペンの南西約230kmに位置し、コンボンソム港に面したカンボディアで最大の海港である。その位置および港湾地域の外観を図-4.1 および図-4.2 に示す。本港は1950年代後半からフランスの援助により建設が開始され、後述するように、防波堤に囲まれた広大な区域に各種施設を配置する計画があったが、内戦等の理由により整備が中断され現在に至っている。また、シハヌークヴィル港に陸揚げされた貨物は大半のものが国道4号線あるいは鉄道によって首都プノンペンに輸送されるが、維持管理の欠如や内戦による破壊によってこの輸送ルートが十分に機能しないこともあり、港の貨物取扱量は低迷している。

内戦がひとまず終了して平和プロセスが着々と進行するなかで、今後のカンボディアの経済発展が大いに期待されるが、それを担う国レベルの社会基盤施設の整備が今後の重要課題となる。このような状況の下で、シハヌークヴィル港のポテンシャルは極めて高く、今後のカンボディアの命運を左右する重要な港湾であると思われる。

なお、シハヌークヴィル港はかつてはコンボンソム (Kampong Saom) 港と呼ばれていたが、1992年10月に現在の名称に変更されている。

4-2 港湾の立地条件

シハヌークヴィル港は、図-4.1 に示したとおり、シハヌークヴィル半島の西側のタイ湾に面する海岸線の中央部付近に位置する。東には背後地として、Cardamoms 山脈からつながる標高100~150m程度の小高い丘陵地を抱える。半島の西から南西にかけての沖合いには、約28kmの地点にKaoh Rong 島(クメール語で"Kaoh"は島を意味する)が、また約20kmの地点にKaoh Rong Samloem 島が存在する。Kaoh Rong Samloem 島から南方へと伸びる海域は直接タイ湾とつながっている。シハヌークヴィル半島の沖合約1.5kmの位置に面積1K²強ほどのKaoh Poah 島(蛇島)がある。後述するように、船舶はこのKaoh Poah 島と半島間の狭隘な航路を通じてシハヌークヴィル港に出入りしている。

カンボディアでは、わが国とは異なり、法制上明確に定められた港湾区域がない。シハヌークヴィル港を管轄するシハヌークヴィル港湾局によると、港湾区域はおおむね南端を旧港地区、北端をOil Portとする海岸線および航路を含む前面の水域である(図-4.2 参照)。

4-3 施設の現況

(1) 係船施設および防波堤

図-4.2 に示したとおり、現有の港湾施設は、旧港 (Old Port)、新港 (New Port)、および石油製品のみを扱うOil Port (石油港) の3カ所に整備されている。このうち、旧港および新港の係船施設等の現況を述べる(図-4.3 参照)。

① 旧港

旧港地区はPte Louneの南側に位置する。本地区は、フランスの援助により整備されたもので、1955年に調査が開始され、1956~1959年に建設工事が行われている。主要な施設は、延

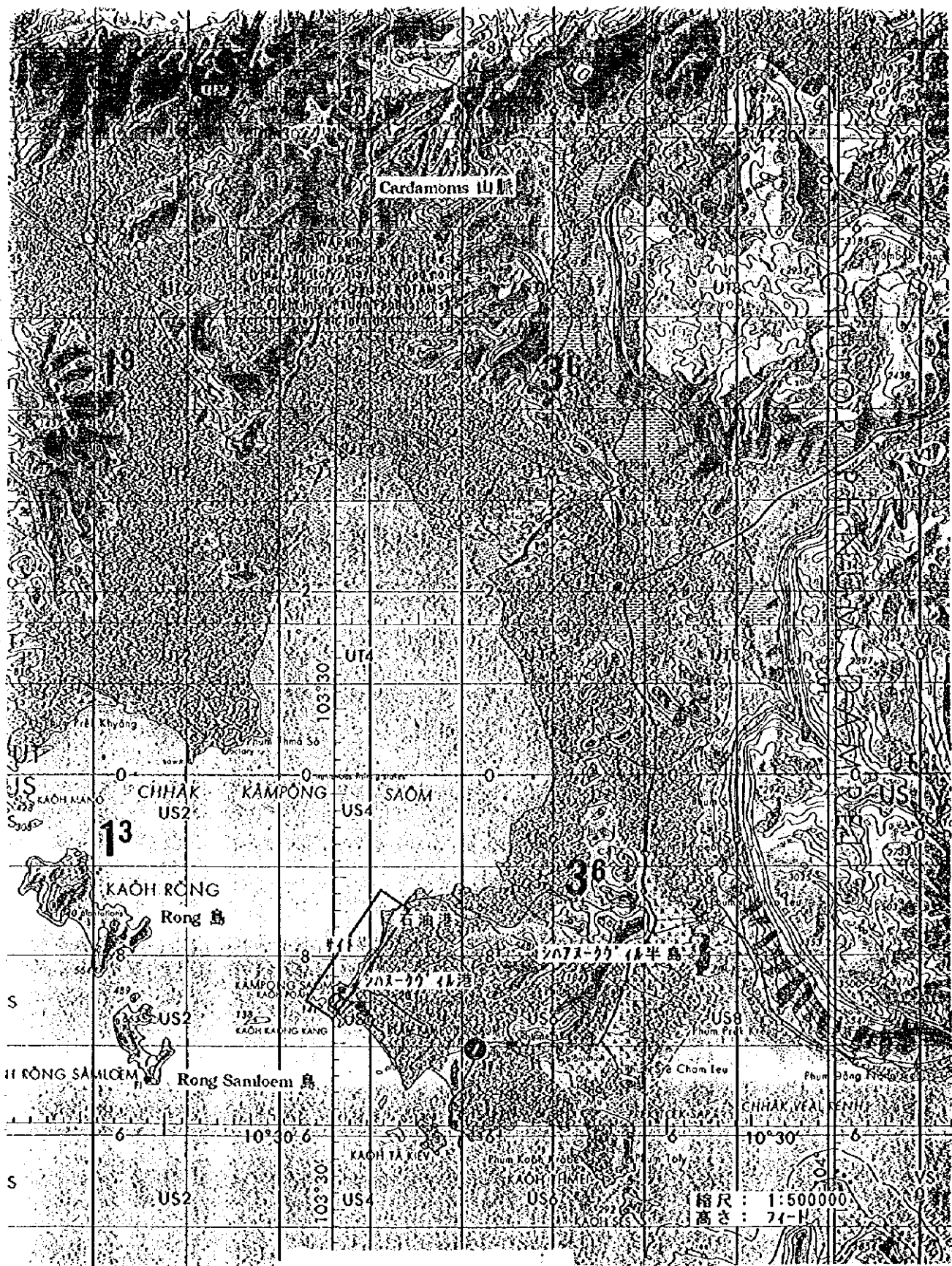


図-4.1 シハヌークヴィル港周辺の地形

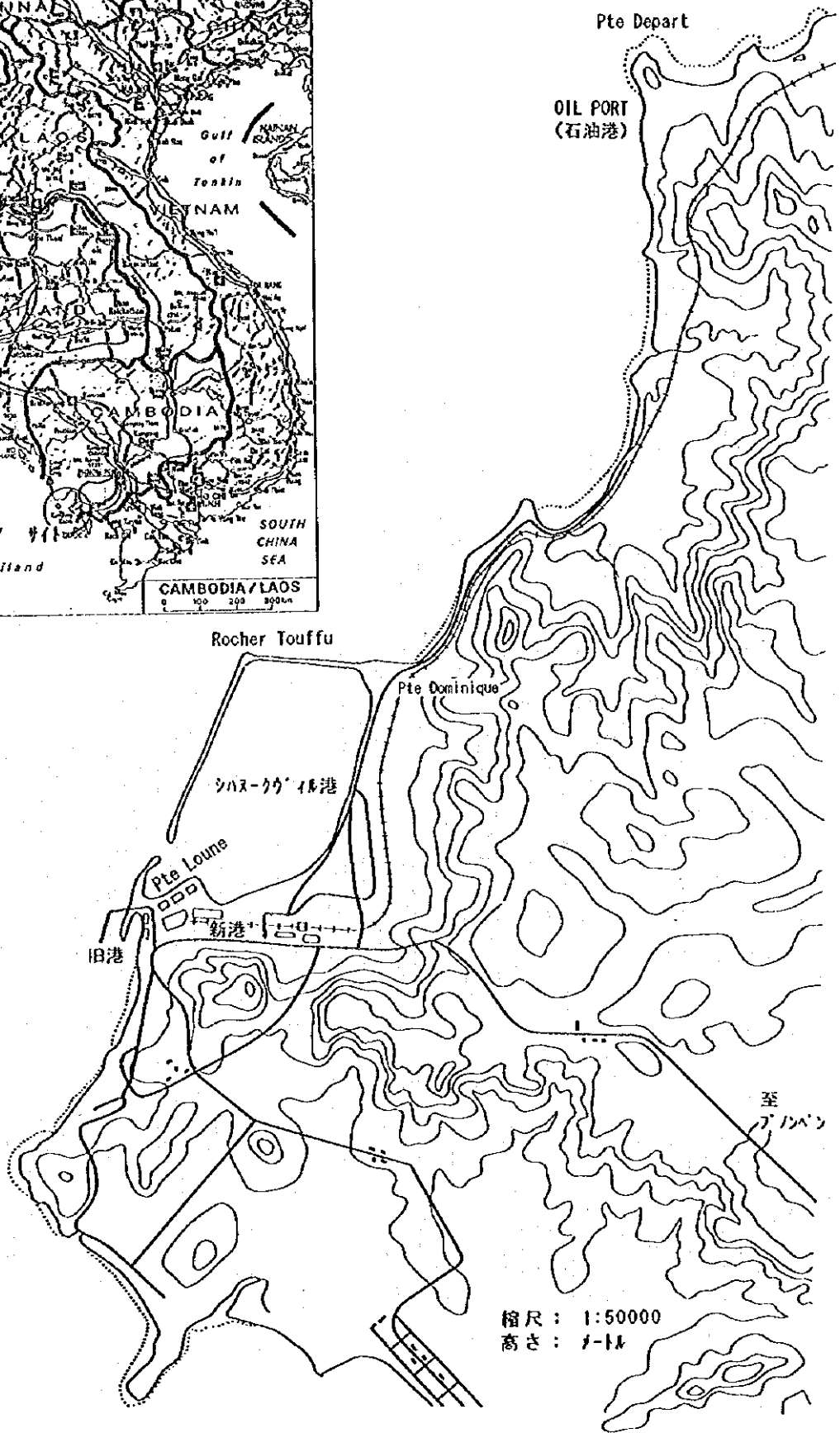
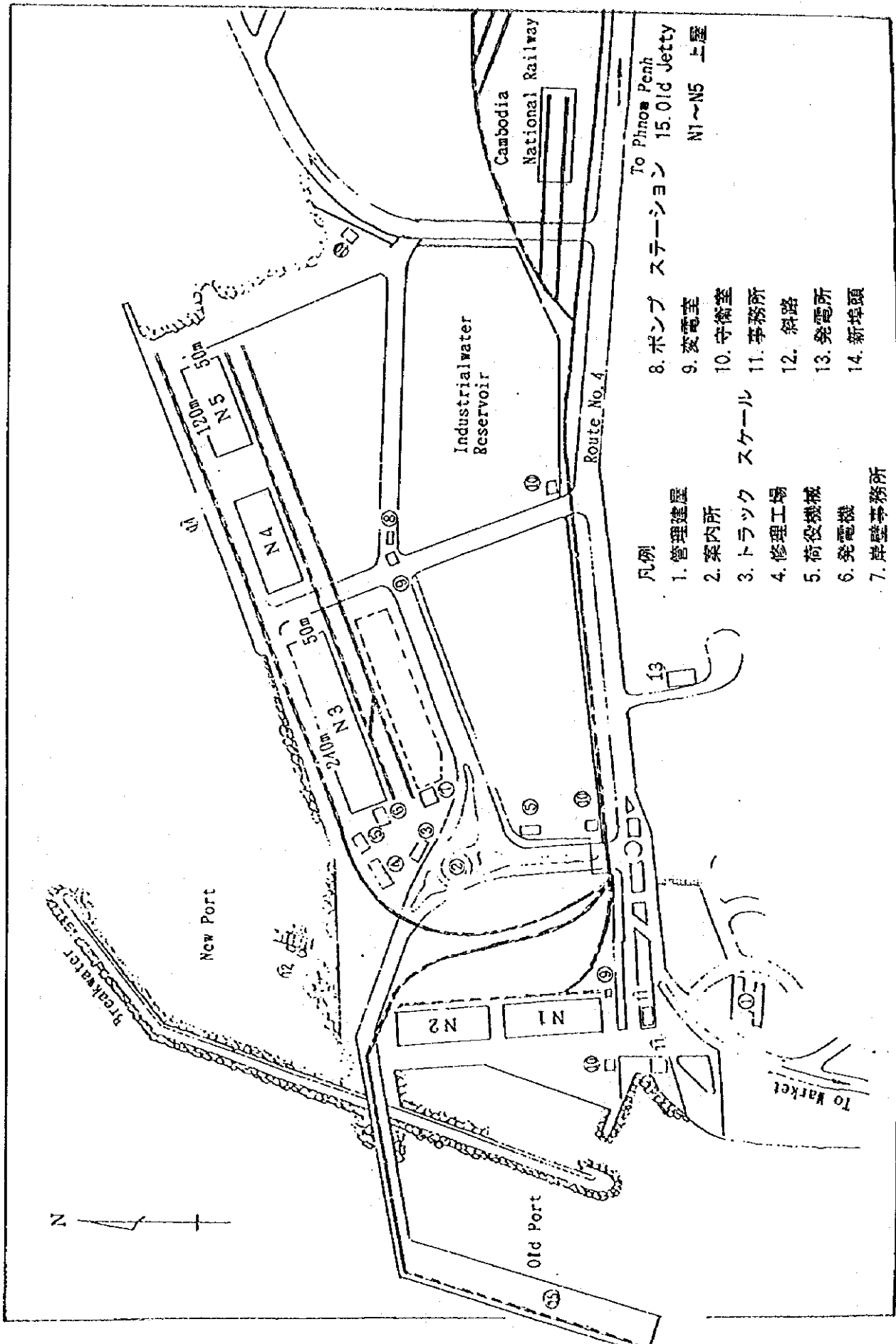


図-4.2 シハヌークヴィル港位置図



- 凡例
- | | |
|----------|---------|
| 1. 管理建屋 | 8. ポンプ |
| 2. 案内所 | 9. 変電室 |
| 3. トラック | 10. 守衛室 |
| 4. 修理工場 | 11. 事務所 |
| 5. 荷役機械 | 12. 斜路 |
| 6. 発電機 | 13. 発電所 |
| 7. 岸壁事務所 | 14. 新埠頭 |
- To Phnom Penh
 15. Old Jetty
 N1~N5 上屋

図-4.3 シハヌークヴィル港現況施設配置図

長 280m、幅 28.5m の棧橋である。これは、ニューマチックケーソン基礎の上にプレストレストコンクリート製の上部工を設けた構造である。この棧橋と陸上とは、同様の構造様式を有する延長 195m、幅 10m の渡橋で連絡されている。本報告書では以降この棧橋を Old Jetty と称する。Old Jetty の設計水深は -10m で、10,000DWT 級の船舶が 3 隻と 7,000DWT 級の船舶が 1 隻同時に接岸できることを目的に整備されたが、現在の水深は約 8.5m とのことである。Old Jetty の背後の防波堤の内側には小型の岸壁（水深 4.5m）があり、パイロットボート、タグボート等の係留場所として使用されている。

Old Jetty は建設後 35 年余りが過ぎ、劣化がかなり進行しているようである。1994 年にオーストラリアの Snowy Mountains Engineering Corporation Limited が Old Jetty の劣化調査を実施し、健全度の評価と補修必要量の見積もりを行っている。その調査報告書*によると、Old Jetty には劣化が相当進行している箇所があり、かぶりコンクリートの剥落や大きいもので幅 20mm にも達するひびわれが見られるとのことである。また、かぶりコンクリートが剥落して鋼材が露出している箇所では、鋼材の腐食が進行して断面の減少が顕著となっている。これらに対する補修範囲は、Old Jetty 本体で約 600 m²、渡橋で約 100 m²に及ぶと見積もられており、この補修を行った場合には 10 年間程度寿命が伸びると結論づけている。シハヌークヴィル港湾局の推定によると、本 Old Jetty は年間の貨物取扱い容量が約 100 万トン（港全体の約 60%）であり、もし劣化によって使用できなくなればその影響は甚大である。したがって、整備計画の策定に当たっては、Old Jetty の現在の残存機能を把握し、かつ今後の耐用年数を推測することが重要になる。

しかし、現状の技術レベルから考えると構造物の残存寿命を正確に推定することは非常に難しい。そこで、当面はこの調査報告書のレビューに加え、鉄筋および PC 鋼材の腐食による断面減少を考慮した構造解析を行い、現状の耐荷力の推定をまず行う。その結果から鋼材の腐食速度等を勘案して、おおまかな残存寿命の推定を行うのが現状では最善の手法であると思われる。ただし、事前調査の段階では Old Jetty の設計図書が見あたらず、上部工の鋼材配置などの構造詳細が不明であるので、本格調査の際にヒアリング等が必要となる。

Old Jetty ではこれまでに 2 回の大規模な補修が行われている。1 回目は 1987 年に自己資金で実施されたもので、その内容は Old Jetty と渡橋の取付部の桁を鋼製のものに取り替えたものである。2 回目は現在実施中の工事で、ADB のローンで行われている。工事の内容は Old Jetty の上部工張り出し部のコンクリート打ち替えと防舷材の取り替え（あるいは新設）である。コンクリートの打ち換えは、船舶の接岸によって構造破損した部分を補修して強度の回復を図るものである。また、防舷材は Old Jetty の前面に H 形鋼を建込み、それに木材を取り付けるものである。これにより、船舶が接岸時に直接 Old Jetty 自体に接触しなくなり、接岸荷重の軽減が図れる。しかし、いずれの工事も Old Jetty 本体の根本的な補修でなく、耐力の向上にはほとんど寄与しない。

* Report on Concrete Repairs to Sihanoukville Jetty
by Snowy Mountains Engineering Corporation Limited

② 新港

新港は、Pte Loune から Rocher Touffu を経て Pte Dominique まで延びる計画総延長 3,117.5m の防波堤（北防波堤延長約 2,650m および南防波堤延長約 550m）の建設とともにこれに囲まれた区域内に施設を整備したものである。フランスほかの援助により 1967 に整備が開始されたものの、1969 年に工事が中断したまま現在に至っている。

防波堤は計画のうち 2,775m 分が暫定完成している。防波堤の標準断面を図-4.4 に示す。未完成部分は北防波堤の一部にあり、そのため防波堤開口部（新港の出入り口）が当初設計の 350m から 200m も広い 550m になっている。また、部分的に最終断面に至っていない箇所もあり、堤体幅の短い箇所や天端高の低い箇所が存在する。その他にも、一部倒壊した箇所もある。そのため、特に高波浪時には堤体を超えて波が進入してくることもあり、港内波高の検討結果によっては補修の必要もある。また、Rocher Touffu には密輸船監視用と思われる施設が存在するが、将来の整備計画への支障はなさそうである。

係船施設としては延長 350m のコンクリートブロック式構造の岸壁があり、設計水深は 10.5m である。しかし、建設後に維持浚渫が行われていないため、現状では水深が 7.5m 程度に減少しているとのことである。設計時の水深を確保するのに必要な浚渫土量はシハヌークヴィル港湾局の試算によると約 250 万 m³ である。

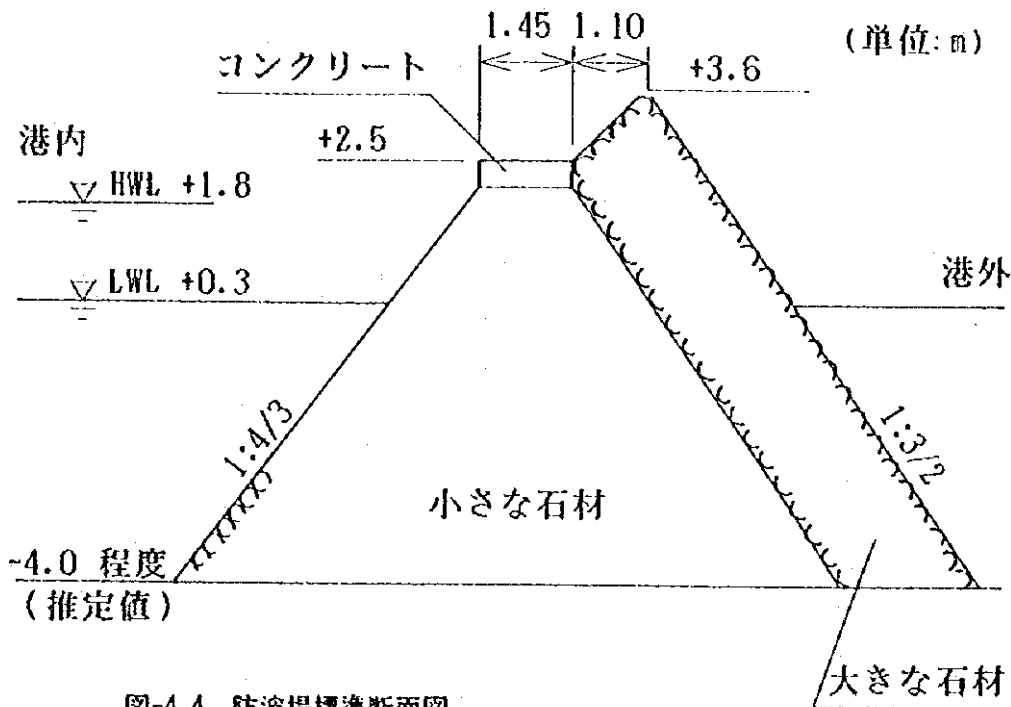


図-4.4 防波堤標準断面図

(シハヌークヴィル港湾局でのヒアリング等に基づき作成)

(2) 航路

既存の航路は、Kaoh Poah 島とシハヌークヴィル半島間の水道に沿って設けられており、延長は約 3km に及ぶ。航路の入口は Kaoh Poah 島の南約 1km に位置し、その地点から Old Jetty までの間、船舶は 8 基の航路ブイに沿って航行する（パイロットの同行が義務付けられている）。

この航路は利点は船舶が最短距離で入港できることにあるが、一部に水深-8m 程度の浅い岩礁があることや、航路幅が最小で 180m 弱、最大でも 300~400m 程度と狭いことから、大型船の航行には問題が残されている。航路の浚渫はこれまで実施されたことはないが、過去にシハヌークヴィル港湾局が実施した試算結果によると、水深-9m を確保するために必要な浚渫量は 50~100 万 m³ である。

このようなことから、港湾整備マスタープランの策定に当たっては、今後の港湾整備に伴って想定される船舶の大型化や航行船舶の輻輳に対する航行安全性の検討を十分行う必要がある。また、今後の Kaoh Poah 島の開発によりこの航路を横断する小型船舶の航行が頻繁になる可能性もあり、この点からの対応も必要である。その結果、既存航路のポテンシャルが十分でない場合には、シハヌークヴィル港からそのまま西方に進む新しい航路の設定の可能性について検討を行う必要がある。

(3) 上屋

シハヌークヴィル港には、旧港地区に 2 棟 (図-4.3 に示す N1 および N2) および新港地区に 3 棟 (同 N3~N5) の合計 5 棟の上屋がある。上屋の大きさは、N3 のみが 240m×50m で、他の 4 棟は 120m×50m である。これらの上屋は雨漏り等のためにほとんど有効に使われておらず、事前調査時に内部を調査すると、観光バスの駐車場に変わり果てていたものもある。現在、N1、N2、N4 の 3 棟の上屋は ADB のローンによる緊急補修が行われている。

N5 の上屋とその前面のバース約 125m および直背後のヤード 25,000 m² はシンガポールの石油関連企業 (Camsin Corporation) に 1991 年より 15 年契約でリース中である。契約内容の詳細は不明であるが、これらの施設は当然のことながら Camsin が占用的に使用できるものの、使用していない時にはシハヌークヴィル港湾局で料金を支払って使用しているようである。そもそも同企業は石油掘削を目的としてリース契約をしているとのことであるが、現在はほとんど使用していないようであり、リース契約を打ち切りたいとの希望があるとの情報もある。

(4) ヤード

新港地区 N3~N5 上屋の背後に約 41,000 m² のヤードがある。ヤードの大半はコンテナ置き場として使用されている。現在 ADB のローンによりヤードの一部約 22,000 m² の舗装工事 (インターロッキングブロック舗装) が行われている。さらに 25,000 m² 分の舗装の実施を現在 ADB へ申請中とのことであるが、採択されて実施に移されるか否かは現状では未定である。

(5) 荷役機械

現在シハヌークヴィル港で保有している荷役機械の一覧を表-4.1 に示す。このうち、Stacker Crane の 1 台はフランス、もう 1 台は ADB の援助により整備されたもので、比較的新しい。しかし、その他の荷役機械はおおむね古く、スペアパーツの不足により十分なメンテナンスも行われていない。このため 1996~2000 年の 5 年間に必要な機材更新のための計画がシハヌークヴィル港湾局で立案されており、総額約 2,200 万 US ドルに及んでいる (ただし、これには荷役機械以外の機材も含んでいる)。

表-4.1 荷役機械一覧

種 類	能 力	数 量
Heavy Mobile Crane	50 tf	1
Heavy Mobile Crane	40	2
Heavy Mobile Crane	25	3
Heavy Mobile Crane	16	1
Heavy Mobile Crane	10	6
Stacker Crane	45	2
Heavy Forklift	25	1
Heavy Forklift	15	1
Heavy Forklift	5	5
Heavy Forklift	3	7
Tractor	4	10
Trailer	24	8
Truck	20	5
Truck	10	9

出典：シハヌークヴィル港湾局資料

メンテナンスのためのワークショップは、港から約3.5km離れたシハヌークヴィル市内に1カ所だけある。かつては旧港地区の裏手に存在していたそうである。また、新港地区南防波堤の背後にドックおよび斜路がありパイロットポートおよびタグポートのメンテナンスに使用している。

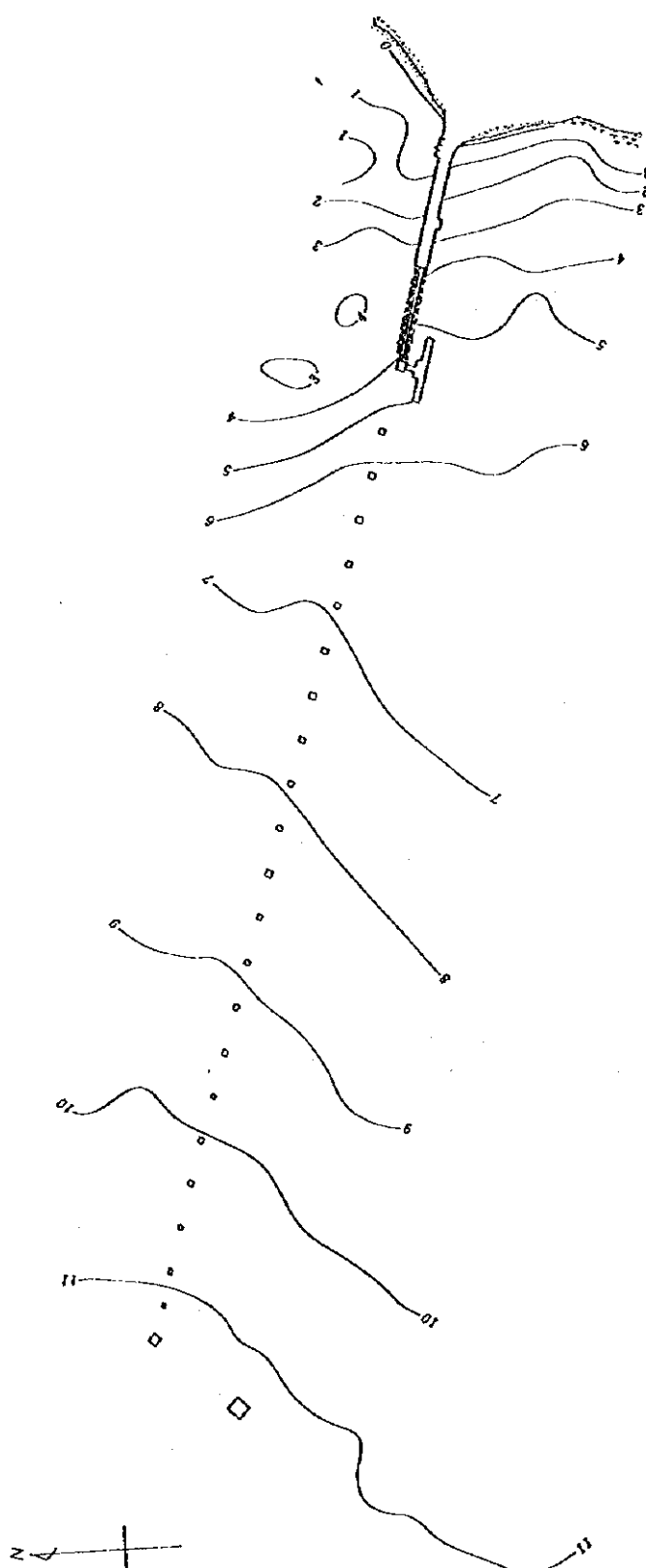
現在のワークショップは若干離れた位置にあることや、十分な設備等を有していないため、今後の整備計画にワークショップの改良も加えることが望ましい。

(6) Oil Port

Oil Portはシハヌークヴィル港新港地区の北北西約10kmの地点にあるPte Departを中心に位置している（同港の管轄区域の北端）。ここには、精油所、オイルタンク等の陸上施設とタンカー接岸用の海上施設がある。海上施設はシハヌークヴィル港湾局の管轄下にあるが、陸上施設は商務省の管轄である。なお、陸上施設は民間会社の所有であり、施設内への入場には事前の通知が必要である。そのため、事前調査では施設内への立ち入りできなかったが、外見上では非常に痛んでおり、長期間使用されていない様子である。

海上施設としては、図-4.5に示すように、当初水深-11.5mのドルフィン1基とパイプラインが2本が1970年に完成したものの、1972年に内戦で破壊され、これらは現在まで使用されていない。その後、1976年に中国が再使用のための事業に着手したが、杭を打設したのみで事業は中断している。現在は、1983年に完成した水深-4.5mの栈橋を用いて、細々と稼働しているようである。つまり、沖合において石油製品を大型タンカーから小型船に移し替えてピストン輸送する方法で陸揚げを行っている。

石油関連施設は既に述べたように、現在はプノンペン港で大半のものを取り扱っているが、今後はシハヌークヴィル港へシフトすることが考えられる。そのため、マスタープランの検討に当たっては、石油関連施設についてプノンペン港との機能分担の中で考慮していく必要がある。



縮尺：1:5000

圖-4.5 Oil Port

(7) その他

その他の主要な施設としては、新港地区防波堤内に存在する漁港がある。漁港および周辺の漁村集落については4.6において詳しく述べる。

4-4 活動状況

(1) 管理・運営

シハヌークヴィル港は公共事業運輸省に属するシハヌークヴィル港湾局により管理・運営がなされている。港湾計画、財務管理（予算、施設使用料の決定等）等は公共事業運輸省が行っている。多額の投資については中央政府が実施するものの、一般的な補助金の制度はない。

シハヌークヴィル港湾局の機構図を図-4.6に示す。局長を筆頭に3名の次長が中心となり運営をしている。1995年12月時点での職員数は1,008名で、局長は土木技術者のMr.Lue Kim Chhunである。シハヌークヴィル港に関するハード面およびソフト面の情報は彼のところにすべて集まるとともに、彼の的確な指導により各種データ類の適切な収集・分析・管理が行われているようである。

1991年以降の財務収支を図-4.7に示す。収入は年毎に順調に伸びており、1995年の予測値は850万USドルである。また、いずれの年も黒字基調で、1995年は325万USドルの黒字が予想されている。

(2) 入港船舶

1980年以降の入港船舶の統計を図-4.8に示す。1991年頃に若干減少したものの、1980年代後半からは港を利用した船舶数が増加し、1995年の11カ月間では561隻となっている。

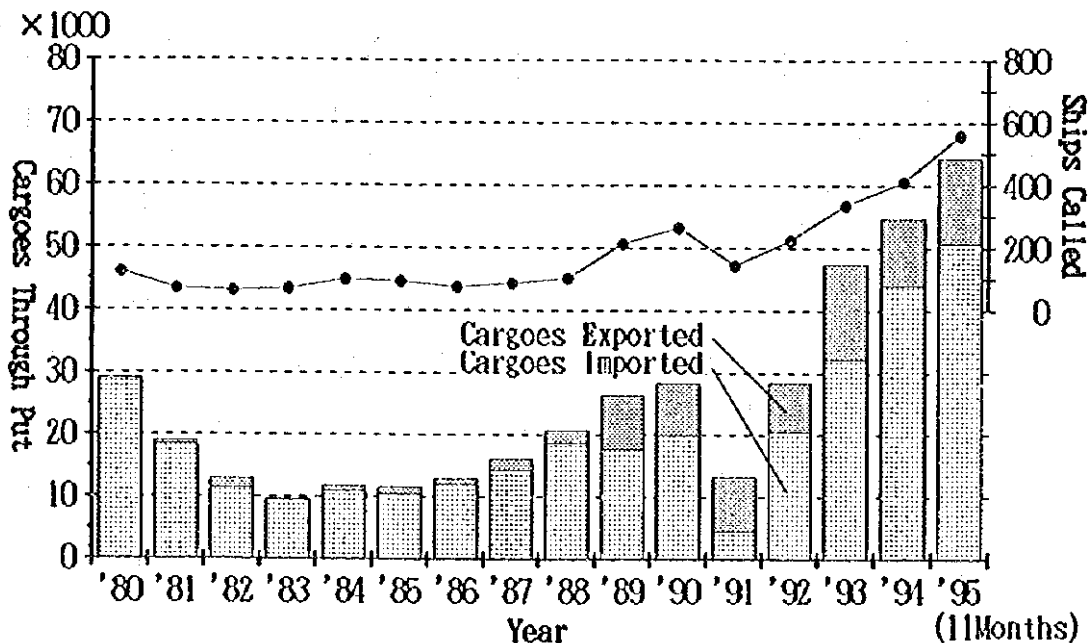


図-4.8 入港船舶数と取扱貨物量の推移
(シハヌークヴィル港湾局資料をもとに作成)

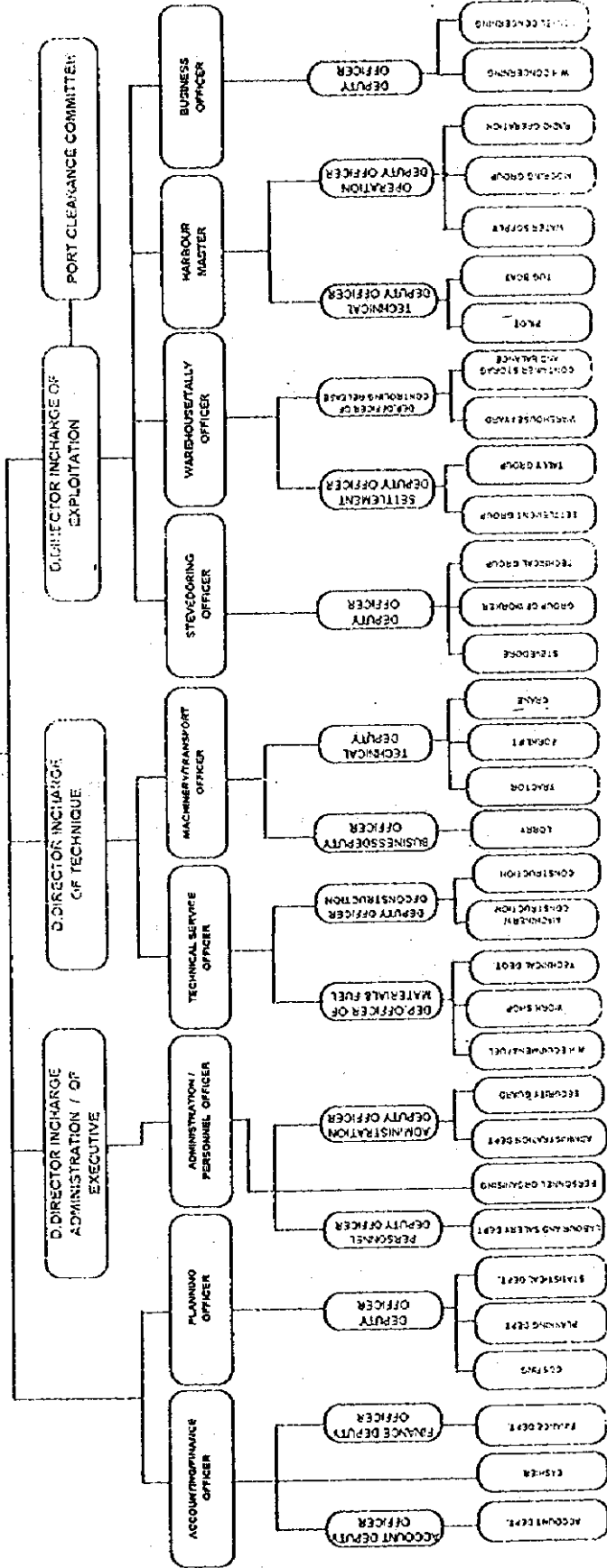


ORGANIZATION CHART
PORT OF SIHANOUKVILLE

MINISTER OF PUBLIC WORKS AND
TRANSPORT

PORT DIRECTOR

GROUP OF ADVISERS



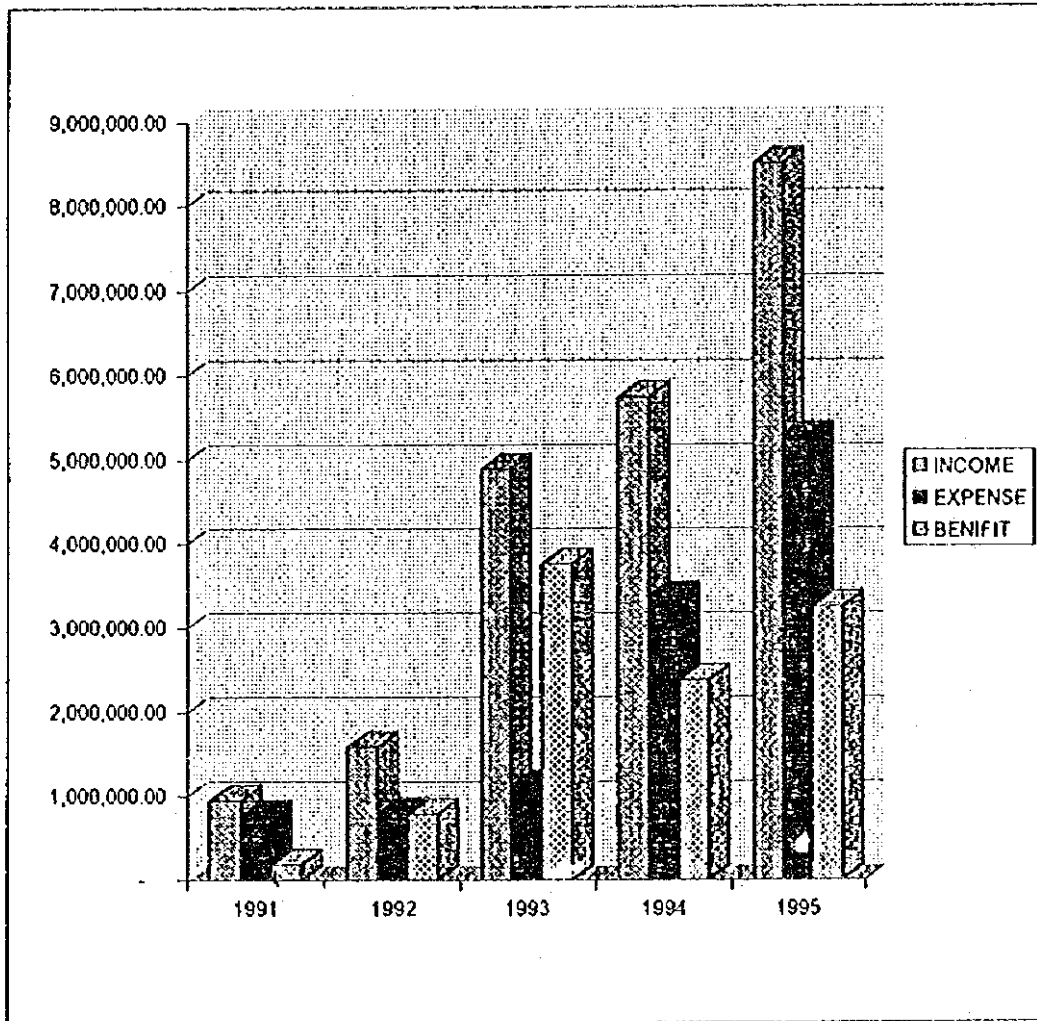
Source: Committee on the Trade

図-4.6 シハヌークヴィル港務局組織図

FINANCING SITUATION OF SIHANOUK VILLE PORT

ITEM	YEARS				
	1991	1992	1993	1994	1995
INCOME	948,707.00	1,584,020.00	4,884,118.00	5,735,580.00	8,500,000.00
EXPENSE	757,407.00	793,587.00	1,119,702.00	3,356,844.00	5,250,000.00
BENIFIT	191,300.00	790,433.00	3,764,416.00	2,378,736.00	3,250,000.00

US \$



出典：シハヌークヴィル港湾局資料

図-4.7 シハヌークヴィル港湾局の財務状況

(3) 取扱貨物量と種類

1994年の取扱貨物量は44万トンであるが、施設の老朽化が著しいとともに、航路も一部埋没しているため、急激な貨物の伸びに対応し切れていない。

表-4.2に品目別貨物取扱量を示す。1991年に激減しているのはおそらく旧ソ連からの貨物が減少したことによる影響であると思われる。しかし、その後は順調な伸びを示し、1995年は60万トンに達しようとしている。貨物の種類は輸入では雑貨、セメントなどの建設資材が多い。また、輸出は原木がきわだっただけ多い。

コンテナに関しては、表-4.2からも分かるとおり、1992年頃から本格的な取扱いが始まった。最近のコンテナ取扱量は表-4.3に示すとおりである。

表-4.2 シハヌークヴィル港における品目別取扱貨物量

(単位：トン)

Data	Item	1990	1991	1992	1993	1994	1995*
Import	Rice	4,688	0	5,970	10,449	18,867	32,143
	Fertilizer	11,439	2,038	5,499	23,898	28,435	10,663
	Cement	46,560	13,996	83,903	137,295	153,678	77,125
	Fibro-cement	2,049	0	0	0	564	0
	Sugar	0	2,011	0	4,294	17,410	16,903
	Bitumen	0	0	0	0	10,074	14,273
	Steel	0	0	8,016	2,570	16,115	25,619
	Machinery	20,353	3,129	12,689	2,261	2,587	5,234
	General cargo	97,204	23,408	54,994	28,764	34,228	23,010
	Cargo in containers	0	0	30,459	89,540	122,876	158,802
	Oil	17,776	1,095	5,112	23,119	34,904	53,899
Total		200,069	45,677	206,642	322,190	439,738	417,671
Export	Rubber	6,923	1,240	94	492	1,127	228
	Wood	22,080	68,686	63,663	6,933	23,733	28,615
	Timber	4,336	2,960	8,396	96,021	63,495	68,145
	Pepper	35	1,666	56	0	0	0
	Rattan	494	580	178	0	0	164
	General cargo	1,598	4,858	211	5,191	252	0
	Cargo in containers	0	0	0	36,151	12,338	14,501
	Ply wood	0	0	0	0	6,630	13,846
	Scrap	48,192	6,883	4,751	7,406	0	0
Total		83,658	86,873	77,349	152,194	107,575	125,499
Cargo Throughput		283,727	132,550	283,991	474,384	547,313	543,170

出典：シハヌークヴィル港当局資料

* 9カ月間のデータ

表-4.3 コンテナ取扱量

Year	1992		1993		1994		1995*	
Size	20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'	40'
Number of Units	3,072	541	15,328	3,364	14,794	3,196	12,193	3,065
Total Units	3,613		18,692		17,990		15,258	
Total TEU	4,154		22,056		21,186		18,323	
Total (ton)	30,459		125,691		135,214		108,585	

* 1st semester

出典：シハヌークヴィル港湾局資料

(4) 荷役形態

シハヌークヴィル港は1隻のパイロット船と3隻のタグボートを所有している。ヒアリングによると、概略の平均接岸待ち時間は5~6時間、積み込みおよび積み卸しでそれぞれ3日間要しているとのことである。個々の船舶の接岸時間、荷役作業時間等についてはシハヌークヴィル港に詳細なデータがあり、これにより稼働率等の詳細な分析が可能である。

シハヌークヴィル港には十分なクレーンがないため、シップギアによる荷役が中心となる。荷役作業員として400人程度が配置されており、2グループに分かれて順番にシフトして荷役を行っている。荷役は7:30~11:30、14:00~17:30、19:30~23:00(23:30)の時間帯で行われ、1日11.5時間の作業時間である。シハヌークヴィル港の試算に基づく貨物取扱能力160万~170万トンという数字は、荷役時間が23時間になった場合のものである。荷役作業員は毎年10数名程度が退役しているが、作業員に不足が生じた場合には民間会社からの派遣で対応している。

シハヌークヴィル港で陸揚げされた貨物の大半は、表-4.4に示すように、プノンペンまでトラックによる陸送で運ばれる。その場合のコストは、トン当たり8~10USドルとのことである。また、鉄道による輸送は安全性の問題に加え、軌道のメンテナンス欠如等により速度が25km/hと遅いため最近ほとんど使用されていない。しかし、鉄道の復旧状況によっては、コストの面で有利であると思われる鉄道による輸送が今後シェアを伸ばしてくる可能性もある。

表-4.4 輸出入カーゴ 輸送先、輸送手段別構成 (1993年~1995年)

N°	DATA / ITEM	ESTIMATE SHARE 1993			ESTIMATE SHARE 1994			ESTIMATE SHARE 1995 / 9M.		
		BY ROAD	BY RAIL	LATEST AVAILABLE	BY ROAD	BY RAIL	LATEST AVAILABLE	BY ROAD	BY RAIL	LATEST AVAILABLE
1	IMPORT DESTINATION									
	- PHNOM PENH	60%	5%	0	65%	0	0	70%	0	0
	- KAM POT	15%	5%	0	15%	0	0	15%	0	0
	- TAKEO	5%	5%	0	10%	0	0	10%	0	0
	- OTHER	5%	0	0	10%	0	0	5%	0	0
	GENERAL CARGOES									
	- PHNOM PENH	45%	10%	0	60%	0	0	65%	0	0
	- KAM POT	20%	5%	0	20%	0	0	20%	0	0
- TAKEO	15%	0	0	15%	0	0	10%	0	0	
- OTHER	5%	0	0	5%	0	0	5%	0	0	
2	EXPORT CARGOES ORIGINS									
	- LOG WOOD	0	0	5%	0	0	20%	0	0	25%
	- SAWN TIMBER	0	0	65%	0	0	60%	0	0	55%
	- AGRICULTURAL	0	0	30%	0	0	20%	0	0	20%

出典：シハヌークヴィル港湾局資料

(5) 稼働状況

今回の調査では観測値あるいは統計値などの資料がないために、風向、波の状態、日数などの正確な情報は得られなかったが、港湾関係者の話をもとにすると、Old Jettyでは、西北西ないし西方向からの風波による荷役作業への障害が起きているようである。また、新港についても、防波堤の開口幅が当初設計より広がっていることもあり、年間を通じて約10日間程度同様な障害が発生しているようであるが、詳細は不明である。しかし、内湾のおおむね穏やかな海象条件に恵まれて、施設の稼働率は高いものと推定できる。

4-5 自然条件

(1) 地形

シハヌークヴィル港は、おおむね北北東から南南西にかけて水深-5~-10m 程度のコンボンソム湾に面し、対岸との距離は Pte Loune から北で約 50km、北西で約 25km である。背後は起伏の少ない丘陵地帯に囲まれており、タイ湾からの北東季節風を遮っている。また、西側には Kaoh Rong 島と Kaoh Rong Samloem 島があり、南西季節風から湾全体を遮蔽している。さらに、南西の沖合約 1.6km の地点には Kaoh Poah 島がある。

後背地の丘陵地帯は、砂岩の風化した砂質土で覆われているか、または砂岩が露出している。この傾向はシハヌークヴィルの周辺全域で見られ、白亜紀後期のインドシナ期造山運動の後半に形成されたものと考えられている。この砂岩は、シハヌークヴィル港建設の際にも使用され、近郊には採石場（石切場）が 3カ所存在する（このうち 1カ所は現在使用されていない）。丘陵地帯での降雨の大半は、シハヌークヴィル半島南東側に集まり河川となって海へ流入しており、河口部にはラグーンあるいは湖が形成されている。新港地区では自然の海岸はほとんど残されておらず、その背後は海岸線から約 600~900m にわたって開けている。

新港地区は、Pte Loune から Pte Dominique までの防波堤に囲まれている区域である。防波堤内部の水域はこれまで浚渫が行われたことはなく、-4~-6m 程度の水深であると推察される。新港地区の岸壁から約 500~600m 内陸部に幹線道路があり、おおむねそこまでの範囲が港湾施設として利用されているようである。その道路の背後はすぐに標高 100m 程度の小高い丘へとつながっている。また、既存岸壁から北防波堤に至る海岸には漁村集落が点在するが、これについては 4.6 で詳しく述べる。

新港地区北防波堤（Pte Dominique）から北方の Oil Port に至る海岸線は自然海岸のまま、ほとんど集落もない。この海岸線の約 1/3 の地点の山側の小さな湖があり、湖水は海岸線に沿う道路の海側路肩の地中に埋設された送水管で、Oil Port 内の精油所に送られているようである。背後地は一般に狭隘で、海岸線から 150~300m 付近で小高い丘の麓に接する。湖周辺の背後地は湿地帯で、海岸線から内陸側に 600~900m ほど広がっている。Oil Port 周辺の岬（Pte Depart）の一角は岩石海岸であるが、その南側は砂浜である。

シハヌークヴィル港全域にわたる地形調査および深淺測量は実施されていないが、シハヌークヴィル半島と既存航路の概観は、英国版海図（図番 2103、縮尺 1/18,000）ならびに水路誌（日本/英国）によって知ることができる。また、1987年にロシアが実施した旧港地区、新港地区、既存航路域内、および Oil Port とその周辺の地形測量と深淺測量の結果がシハヌークヴィル港湾局に保管されており入手可能である（ただしロシア語ならびにフランス語での表記）。シハヌークヴィル周辺の地形図（1965年版、縮尺 1/50,000）は、プノンペン的一般書店等で購入することができる。

地形調査および深淺測量については、既に述べたように、ロシアにより実施されているが、調査で対象とする地域をすべてカバーしておらず、精度にも問題がある。そこで、本格調査においては、土地利用の状況も含めた最新の調査対象範囲の現状について調査および測量を行う必要がある。

(2) 気象

シハヌークヴィル港の南側に位置する測候所のデータによると、北東季節風時期では平均気温が 27.5°C 、月平均降水量が 200mm 以下である。特に、12～2月の期間は月降水量が 40mm 以下に減少し、2月に月最小降雨量 25mm を記録している。一方、南西季節風時期では、平均気温が 28°C 、月平均降水量が 300mm 以上となる。特に7～9月の期間は月降水量が 650mm 以上に達し、8月に最大降雨量 757mm を記録している。

一般に、タイ湾は北東季節風が遮られる地形となっているが、11月頃から1月頃までは北ないし北東の風が卓越する。この期間の平均風速は $4\sim 6\text{m/s}$ 程度である。南西季節風は5月頃から吹き始めるが、西寄りの風が卓越する傾向がある。平均風速は $3\sim 6\text{m/s}$ で北東季節風に比べて弱く、長続きしない。

シハヌークヴィル港近郊の気象状況は、周辺の地形状況に影響されて上述の傾向とは異なるものと考えられる。前述の測候所のデータでは、北東季節風時期には北から南西よりの風が、また南西季節風時期では南西ないし西よりの風が観測されている。つまり、南西季節風時期ではタイ湾沿岸に一般的な卓越風の特徴が見られるが、北東季節風時期では測候所のある地点の地形的な影響が顕著に現れている。なお、測候所のデータによると、シハヌークヴィル近郊での平均風速は 2.5m/s であり、北東季節風時期の方が若干風速が大きくなっている。

測候所における気象観測は、1970年代から1980年初頭までの内戦等による中断期間を除いて1954年から現在に至るまで風向、風速、気温、降雨量、湿度等に関して実施されている。1980年に測候所は移設され、現在は旧港地区南側のヘリポート内にある。波浪推算等に当たってはこのデータを使用できる*ものと思われるが、この測候所は丘陵地途中の標高 15m の箇所に位置しているとともに、北東約 4km にある標高 108m の丘陵地に遮られる等の地形的な影響を受けているので、正確な海上風ではないことに注意する必要がある。また、Oil Port 近郊では1988年にロシアが実施した気象観測結果があり、シハヌークヴィル港湾局に保管されている。

(3) 海象

① 波浪

既往の波浪観測は、シハヌークヴィル港域内の Pte Loune 沖合において新港建設のために1964年にフランスが実施したものと、Oil Port 沖合で1988年4～11月にロシアが実施したものがあつた。これらの観測結果は、前者は公共事業省に、後者はシハヌークヴィル港湾局に保管されており入手可能である。なお、ロシアの観測報告書には、コンボンソム湾岸とシハヌークヴィル港間の対岸距離から、各季節風時における吹送距離の考察がなされている。

これらの報告書からシハヌークヴィル港周辺での波浪状況をまとめると以下ようになる。年間を通じて波高 $0.6\sim 1.0\text{m}$ の西方向からの波が卓越しており、出現率は全体の約 71% となる。波高 $1.0\sim 1.4\text{m}$ の波は全体の 4% 弱で、大半が西方向からの波であり、最大波高は 1.5m

* 生データの入手は、Mr. Lun Keanhor (General Director, Department of Meteorology and Hydro-Meteorology, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries) の了解が必要である。

を観測している。北東季節風時期と南西季節風時期における波浪の卓越方向と波高はそれぞれ、北方向から1.0m以下、および西、北西、南西方向から1.4m以下である。

Oil Port 沖合では北東季節風時期には北東方向か南方向からの波が卓越し、それぞれの出現率は全体の44.1%と25.2%である。また、北東方向からの波のうちの35.1%が波高0.5m以下であり、全体でも波高は概ね1.5m以下である。全般に、北東季節風時期は海が穏やかで、波高0.25m以下の波が全体の出現率60~70%を占める。一方、南西季節風時期には南西方向からと西方向からの波が卓越し、それぞれの出現率を見ると全体の52.15%と30.30%である。また、波高0.5m以下と波高0.6~1.0mの出現率は、それぞれ全体の60%と20%であり、最大波高は2.0mを越えない。全般に、南西季節風時期の波高はやや高めで、波高0.25m以下の波が全体の出現率の60%を下回り、6月には40%を割る。

既往の波浪観測は、観測時期と観測地点から見て、今後の港湾整備計画策定、特に港内静穏度の算定に使用するためには必ずしも満足できないものの、概略の検討には十分であると思われる。その際、前述の風向・風速のデータや地球規模で行われている波浪推算データベースからの波浪変形計算等を併用して、精度を高めていく方法も有効であろう。

② 流況

流れの観測は波高観測と同時期にOil Port、既存航路内、およびシハヌークヴィル港域内で実施されている。関係の報告書は、公共事業省またはシハヌークヴィル港湾局に保管されており入手可能である。

航路内には強潮流域があり、上げ潮流は北北東方向に流れ、また下げ潮流は南南西方向に流れる。最強流速は1.5ノットであり、上げ潮時および下げ潮時の平均流速は0.5ノットを越えることはない。また、Oil Portでも同様な傾向が見られる。なお、現在では潮流による出入港船舶の操船上の影響はないそうであるが、今回の調査では確認できなかった。

既往の観測結果は、今後の港湾整備計画の策定のためには精度が不十分である。特に、新港から西方向に向かう航路の検討をする場合にはデータが不足している。したがって、新港前面の海域における潮流観測が必要であると思われる。

③ 潮位

潮位については、シハヌークヴィル港の建設前の1957年にフランスが387日間にわたって実施した観測結果がある。その後潮位観測は行われておらず、シハヌークヴィル港に検潮所もない。調和定数については、Tidal Constituent Bank (HIO) に載っており、日本の海上保安庁水路部から、またはHIOから入手できる。

潮位観測結果から求めた基本水準面(DL)、平均水面(MSL)、略最高高潮面(NHHWL)の関係は図-4.9に示すとおりである。また、海図に使用されている水深の基準面は平均水面下1.07mである。

以上の結果は、1年間の限られた期間で設定されたものであり、データの精度とともにベンチマークの有無も定かではないといった問題がある。したがって、今後は長期にわたる観測を実施し、港湾整備計画の上で必要な潮位関係を求めるとともに、深さおよび高さに関する基準点を設定・保存する必要がある。

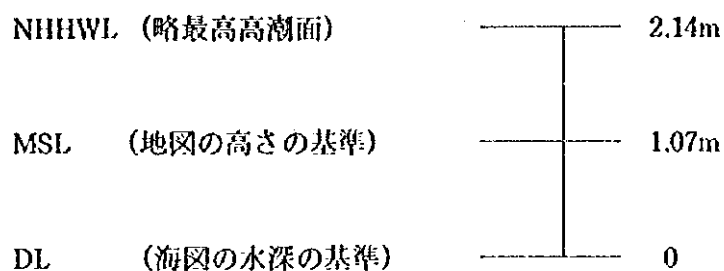


図-4.9 基本水準面、平均水面、略最高高潮面の関係

④ 漂砂

シハヌークヴィル港では、旧港の開港以来現在に至るまでシルテーションおよびエロージョンの観測は実施されておらず、供給源についての調査も行われていない。前述のように、新港港内では開港後 30 年足らずの間に 3m 程度水深が浅くなっていることから考えると、おおむね年間 10cm 程度の砂あるいはシルトの堆積が考えられる。この土砂の堆積の原因は、シハヌークヴィル港湾局関係者の話によると、雨期に雨水が山肌を削り、それが流れ込んで港内に運ばれたためであるとしている。

英国版の海図によると、新港と新港前面海域の底質は主にシルトであり、代表断面を見ると汀線から水深-4m 弱付近までは急勾配であり、それ以深は緩勾配となっている。このことから考えると、急斜面より上部では波浪による沿岸漂砂が起こりうる可能性があるものの、それ以深の箇所では波浪による漂砂の影響は及んでいないと言える。また、Pte Loune から Rocher Touffu にかけて水深-4.5~-5.5m の深さに頂部を有する高まりが見られる。これは流れによってできた砂堆状の高まりと推定できる。

以上述べたように、既存の港湾区域では漂砂現象は顕著でないものと推察されるものの、新設航路の設定に当たっては漂砂の検討が必要である。そのためには、近郊の砂浜の変形・移動や漁業面からの水深変化の情報、あるいは荒天時の海の濁り（砂の舞い上がりによる）等について、地元漁民等からのヒアリング調査を行って漂砂の概要を判断することも有効である。

(4) 土質

シハヌークヴィル港での土質調査は、フランスが新港建設のために 1964 年に実施したものと、ロシアが 1988 年 4~11 月にかけて新港の港口から内部にかけて Oil Port で実施したものがある。これらの調査報告書は、前者は公共事業省に、また後者はシハヌークヴィル港湾局に保管されており入手可能である。

これらによると、新港付近の土質構成の概要は、表-4.5 に示すとおりである。

現在、Old Jetty で進められている補修工事関係者の情報によれば、砂岩の基盤は海底面下-12~-16m の位置に存在すると考えられる。

表-4.5 土質構成の概要

位置	土質名	層厚 (m)
海底面	砂	2 ~ 4
	泥質砂	4 ~ 10
↓	硬質粘土 (赤色)	1 ~ 2
深層	砂岩 (基盤)	3 以上

ロシアが実施した前述のボーリング調査は、図-4.10 に示すような新港港内から港口にかけて100~300m 間隔で実施されており、土質データとしては信頼のできる資料である。しかし、N 値等の基盤層を判定する資料が不足していることもあり、基盤層の確認とこの調査結果の照査のためのボーリング調査を 2~3 点実施する必要がある。また、前面海域の底質サンプリング調査が実施されており、これより海底面上の底質の分布状況は把握できるものの、今後の航路浚渫計画等の評価には、海底面下の地質状況 (地層) の解析を音波探査により行うことが望まれる。

既存航路の底質は、既存の海図から見るとおおむね貝殻混じりの砂質土もしくは泥質砂となっているが、聞き取り調査によれば数カ所の露岩域が存在するとのことである。特に No.5 プイの東側は水深が 6.3m と浅く、おおむね露岩域とされている。

(5) 地震

当該地域において地震が発生した記録はない。

4-6 環境現況

(1) シハヌークヴィル港周辺の環境現況

シハヌークヴィル港周辺における環境の現況に関しては、既存資料を参考にしつつ事前調査での踏査結果を踏まえ、参考資料「環境予備現地調査結果表」として取りまとめているので参照されたい。ここでは、それらをもとにしてシハヌークヴィル港周辺の環境現況について、4-5 での記述と若干重複する部分はあるが、自然環境と社会環境に大別してその概要を以下に述べる。また、シハヌークヴィル港周辺の環境現況について、新港北防波堤以北の海岸部、新港、旧港地区および周辺海域部、および旧港 Old Jetty 以南の海岸部の 3 地区に区分して表示した概要図を図-4.11~4.13 に示す。

① 自然環境

Oil Port がある Pte Depart (Depart 岬) から新港北防波堤に至る間の海岸部は、岬周辺を除いて砂浜海岸であり、北防波堤近くは一部岩石海岸となっている。海岸に平行して走る道路の内側には湿地帯があり、北防波堤の北約 2km にある岬の北側には小さな河川が流れている。この河川はシハヌークヴィル港周辺における唯一の河川らしい河川である (図-4.11 参照)。

港湾地域および海域部に関しては、特筆すべき自然環境は見受けられない。既存航路の両岸は岩石海岸であり、この部分の海底には基盤が浅く分布しているものと推察される。また、Kaop

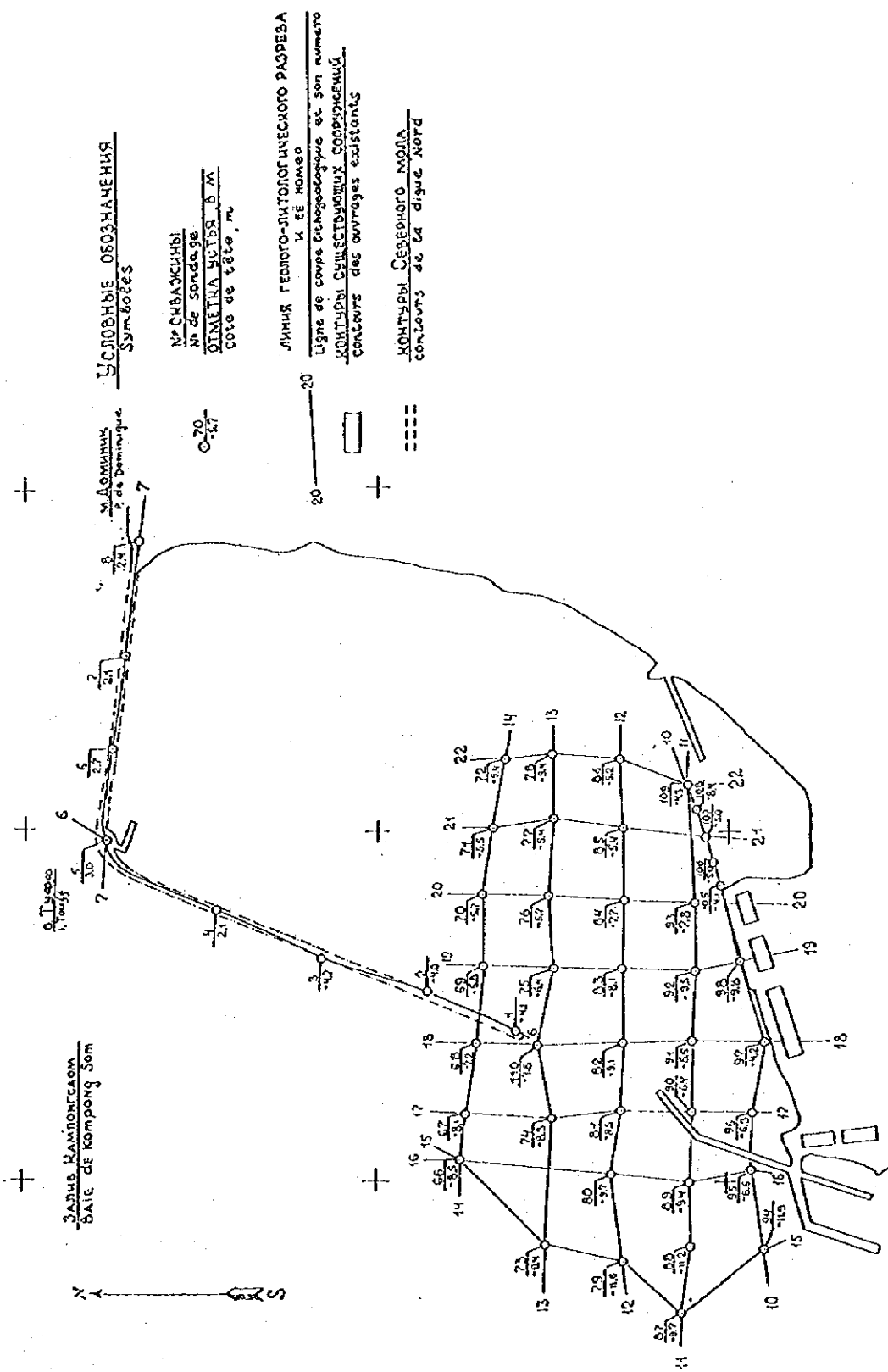


图-4.10 俄罗斯によるボーリング実施位置図

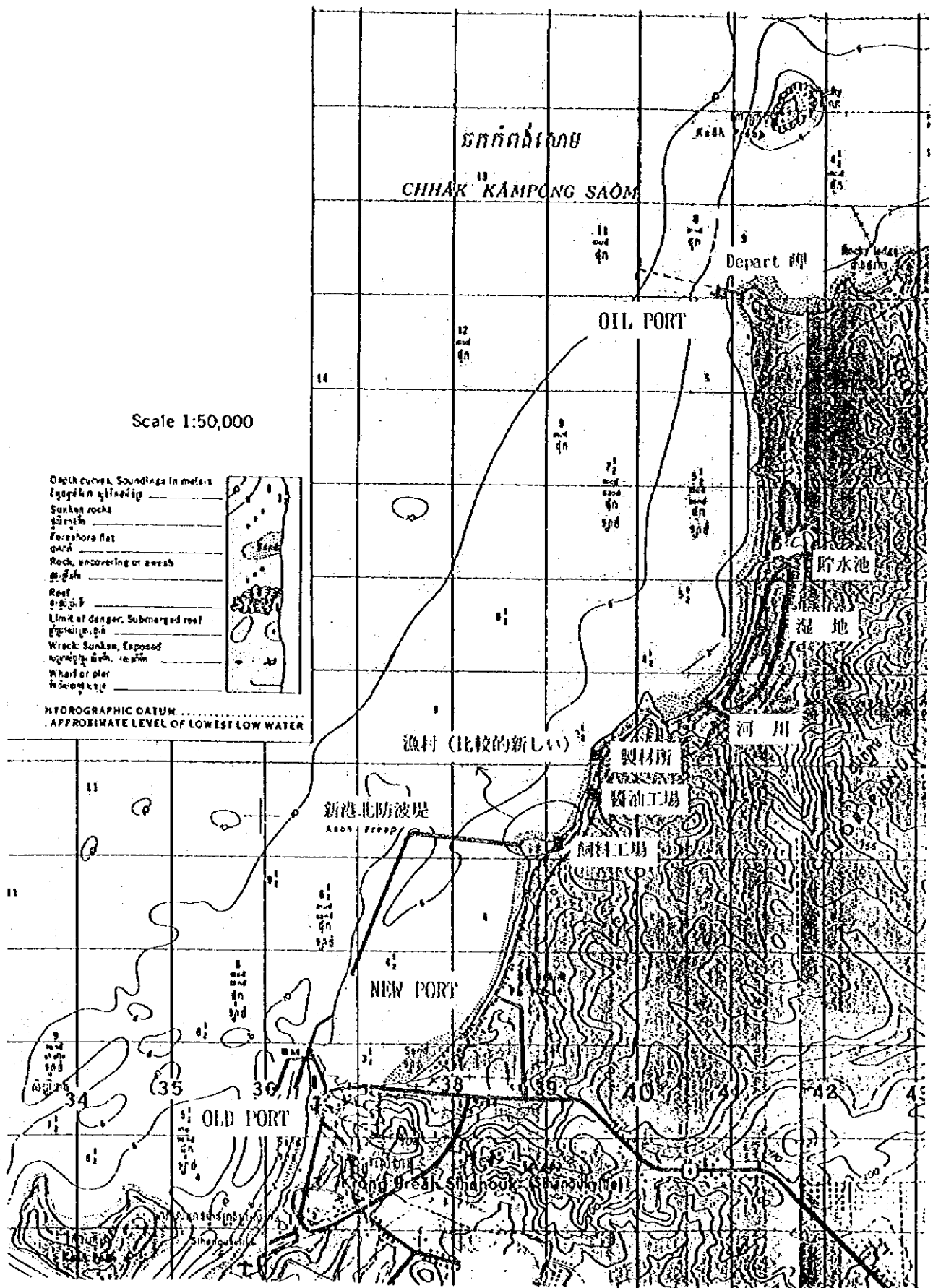


図-4.11 北側の海岸部 (Oil Port~新港北防波堤)

Poah 島は北側の一部の砂浜海岸周辺を除いて岩石海岸であり、島全体はジャングルで覆われている(図-4.12 参照)。

一方、Old Jetty 以南の海岸部のうち、既存航路南部の海岸沿いには広い公園が整備されている。その南西側は軍用地となっており、ヘリポートとして利用されている。前述の測候所もこのヘリポート内に設置されている。岬を回った南側のタイ湾に面した海岸には砂浜海岸が広がっており、海水浴場として利用されている。なお、海水浴場の背後には水源地として利用されている貯水池 (Boeng Prek Tup) があり、その東側にはラグーン (Sokha) がある(図-4.13 参照)。

シハヌークヴィル港周辺における自然環境の概要については以上のとおりであるが、全体としてはサンゴ礁やマングローブは見受けられず、生態的には貧弱なもので、貴重な動植物も認められなかった。また、大気や水質等の汚染に関しても、経済活動が沈滞しているために現状では顕著な問題は生じておらず、わずかに新港内の漁港区域周辺での水質および底質汚染が目立つ程度である。

② 社会環境

シハヌークヴィル港周辺における環境現況で注目されるのは、自然環境よりも社会環境である。当該地域において行われている経済活動としては、港湾関連業以外では漁業活動があげられる。ここには3カ所の漁港施設があるとともに、数は少ないものの漁業に関連した冷凍工場、飼料工場、醤油工場(魚が原料)も存在する(図-4.11 および図-4.12 参照)。

漁港の周囲には漁村集落が形成され、漁業活動が新港地区の防波堤内にある2つの漁港および防波堤北側の1区域を中心に行われている。防波堤内最奥の漁港区域は6年前に、他方の新漁港区域は1年前に形成されたとのことであり、新漁港区域には漁民の子供達を対象とした小学校さえある。また、漁港に隣接して小規模な商港があり、タイとの取引が行われているとのことである。

これらの漁業活動に関して、漁業庁のデータ*をもとに漁業実態について取りまとめる。内水面漁業および海水面漁業の年別漁獲量を、また海水面漁業についてはシハヌークヴィル港を含めたカンボディアにおける代表的な3漁港での年別漁獲量を、表-4.6 に示す。これによると、海水面漁業の全体に占める比率が年々増加しており、近年では全漁獲量の30%以上を占めるようになってきている。シハヌークヴィル港についてみると、漁獲量は近年大きく伸びており、海水面漁業全体の30%近くを占めている。なお、シハヌークヴィル港の漁獲量のうち、1992年においてはその70%が輸出されている。漁船数は、表-4.7 に示すように、無動力船を含めて1,224隻となっている。

一方、シハヌークヴィル港における漁民の数としては、1994年で世帯数が764、漁民数が2,626人と報告されている。ここでの漁民数は実際に漁業に従事している数なので、1世帯当たり平均3.4人が漁業に従事していることになる。また、これらのデータから、1世帯平均6人家族であると仮定すると、全人口は4,584人程度と推定できる。

* Fishery Data Collection (1980 ~ 1994)

Department of Fishery, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

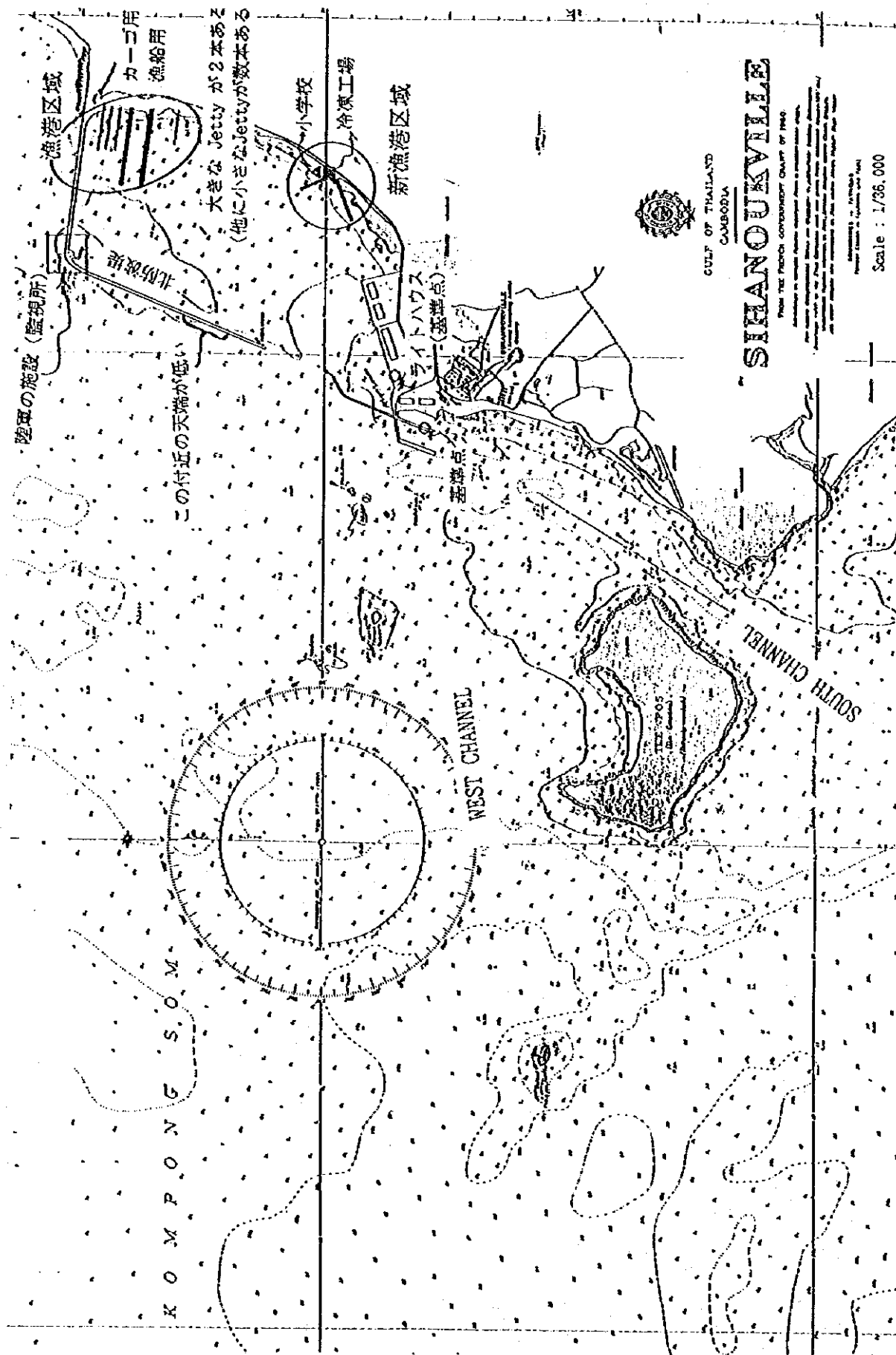


図-4.12 新港・旧港地域および海域部・島

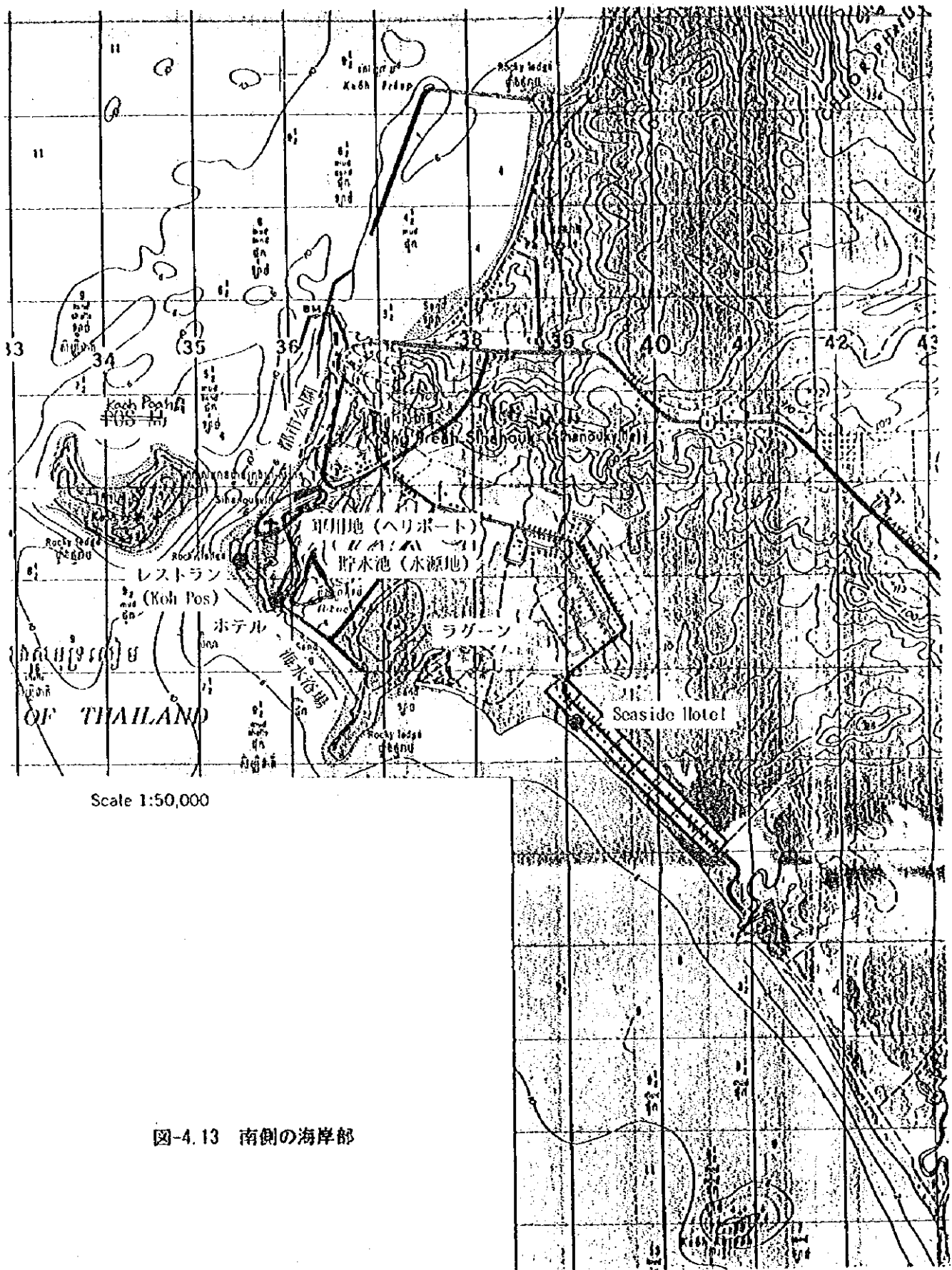


図-4.13 南側の海岸部

表-4.6 漁港別漁獲高の推移

(単位：トン)

年	内水業 (合計)	海面業				総計
		Kompot	Sihanoukville	Koh Kong	合計	
1980	18,400	200	500	500	1,200	19,600
1981	50,780	567	247	—	814	51,594
1982	65,700	1,015	1,002	998	3,015	68,715
1983	58,717	7,376	2,068	—	9,444	68,161
1984	55,093	5,670	1,363	688	7,721	62,814
1985	56,400	5,216	2,248	3,714	11,178	67,578
1986	64,181	2,396	1,202	3,649	7,247	71,428
1987	62,154	5,755	5,150	6,512	17,417	79,571
1988	61,200	7,673	7,890	5,437	21,000	82,200
1989	50,500	8,000	9,120	8,930	26,050	76,550
1990	65,100	8,030	9,300	22,570	39,900	105,000
1991	74,700	8,100	8,300	20,000	36,400	111,100
1992	68,900	8,100	8,600	17,000	33,700	102,600
			(6,100)			
1993	67,900	7,940	8,560	16,600	33,100	101,000
			(4,093)			
1994	65,000	7,600	8,700	13,700	30,000	95,000
			(4,528)			

注) () 内は輸出高。

表-4.7 漁船数統計 (シハヌークヴィル港、1994年)

無動力船			エンジン付				合計	総計
<5ト	≥5ト	合計	<10HP	10-30	30-50	≥50		
391	0	391	0	656	177	0	833	1,224

シハヌークヴィル港を基地とする漁民の主な漁場は、内湾（コンボンソム湾）および沖合（水深・20m 以深）のタイ国境付近、ならびに Tang 島沖合とのことであった（図-4.14 参照）。なお、漁獲した魚は沖合の洋上でタイ船に 6~7 割方売却するとのことである。

なお、漁業実態に関するデータについては農林水産省・漁業庁において入手可能であり、その窓口は Mr.Ly Kim Han (Director of Fishery Department) または Mr.Ouk Sim (Vice Director of Fishery Department) である。

(2) 港湾開発に係る環境配慮

カンボディアにおいては、現状では開発行為に伴う環境アセスメント等が整備されていないので、事前調査においては JICA の環境配慮ガイドラインに準拠して検討した。一般に、港湾開発・整備に伴う行為等によって環境への影響が懸念される項目としては表-4.8 に示すものが考えられる。計画内容によってインパクトを受ける環境項目は大きく変わってくるが、一般的には住民移転や水利権・入会権の阻害等の社会環境および海岸の侵食・堆積や水生生物等の自然環境への影響が考えられる。さらに、社会環境としては、経済構造の変化、交通や公共施設への影響、遺跡・文化財の損失、廃棄物の発生および地盤崩壊・船舶事故等の危険性の増大等が懸念される。また、自然環境としては、大規模な土地造成等による地形・地質への影響、河川等の流量の変化および景観への影響等が懸念される。さらに、大気・水質・土壌等の汚染は、直接的に人間の健康を阻害するものであり、影響の可能性について事前に十分に検討しておく必要がある。

事前調査における環境配慮は「環境予備調査」として位置付けられるものであり、今後の本格調査のために、初期環境調査 (IEE) および環境影響評価 (EIA) の必要性ないしはその質的・量的調査内容について検討した。

具体的な環境予備調査の方法としては、下記の手順を取った。

- ① ヒアリング等によるシハヌークヴィル港整備計画の概要把握
- ② 既存資料および現地踏査による立地環境の概要把握
- ③ 既存資料および現地踏査による環境予備現地調査
- ④ スクリーニング（環境配慮実施の必要性の検討）
- ⑤ スコーピング（IEE/EIA 実施に当たっての調査項目の検討）
- ⑥ 環境影響総合評価

なお、スクリーニングおよびスコーピングにおいては、まず JICA の環境配慮ガイドラインを先方政府の環境省担当者に十分説明して、環境調査/環境アセスメントへの取り組み方を理解させた後に各項目に対するヒアリングを行い、その結果をもとに実施した。

(3) シハヌークヴィル港整備計画に伴う環境予備調査

① シハヌークヴィル港整備計画の概要

シハヌークヴィル港整備計画の実施が周辺環境に及ぼす影響をスクリーニングおよびスコーピングの方法によって検討するに当たっては、その判断材料となるプロジェクトの諸元および関連事項等のプロジェクト概要を事前に把握しておく必要がある。

整備計画の実施プロジェクトは、本格調査で検討されるマスキュープランの成果に基づくとともに、計画の成熟度によってその内容を深めて行く性質のため、現段階では確実に想定するこ

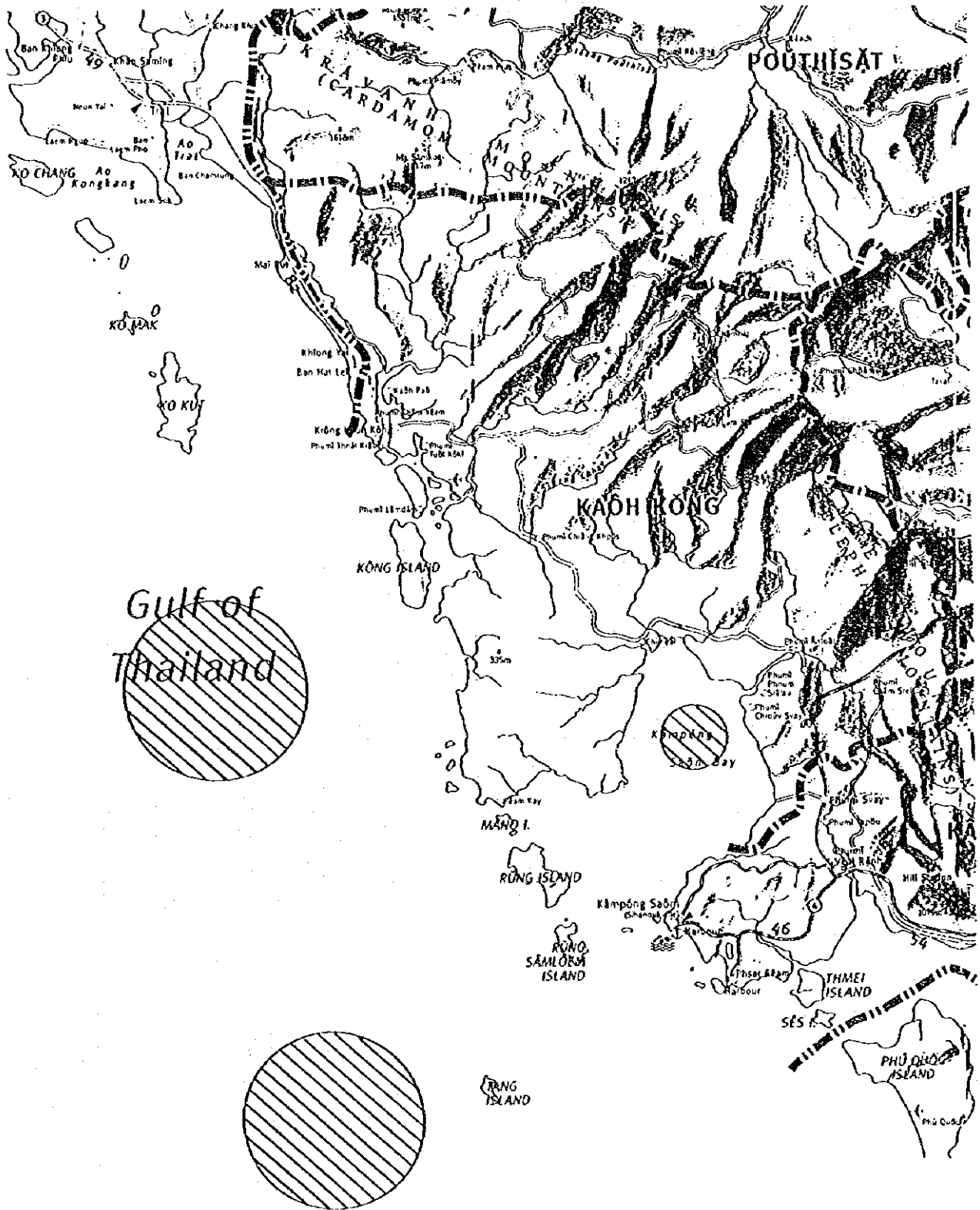


図-4.14 漁場図 (聞き込み調査結果による)

表-4.8 港湾開発に伴う環境影響要因・要素マトリックス

計画に係る主要行為 環境に影響を 与えたと考 えられる 行為等 環境項目		港湾施設および関連施設						総 合 評 価	
		供用開始前			供用開始後				
		地形 改変	空間 占有	工事 機車船 械船舶 稼働	空間 占有	車 輛の 運 行	船 舶の 航 行		施 設の 稼 働
社 会 環 境	1. 住 民 移 転	◎	◎					◎	
	2. 経 済 活 動	○	○				○	○	
	3. 交 通・生 活 施 設	○	○			○	○	○	
	4. 地 域 分 断							○	
	5. 遺 跡・文 化 財	○	○					○	
	6. 水 利 権・入 会 権	◎	◎		◎			◎	
	7. 保 健 衛 生								
	8. 庶 業 物	○					○	○	
	9. 災 害 (リ ス ク)	○					○	○	
自 然 環 境	10. 地 形・地 質	○			○			○	
	11. 土 壤 浸 食								
	12. 地 下 水								
	13. 湖 沼・河 川 流 況	○			○			○	
	14. 海 岸・海 域	◎			○		○	◎	
	15. 動 植 物	◎		○	○	○	○	◎	
	16. 気 象 観								
17. 景 観	○			○		○	○		
公 害	18. 大 気 汚 染	○					○	○	
	19. 水 質 汚 濁	○		○			○	○	
	20. 土 壤 汚 染	○					○	○	
	21. 騒 音・振 動	○		○		○	○	○	
	22. 地 盤 沈 下								
	23. 悪 臭	○		○			○	○	

注) 評価の区分

◎ : 影響の大きさと対策の可否によっては、事業の存立に係わるものと思われる環境項目であり、特に注意を払う必要がある。

○ : 事業の規模と計画地の状況によっては、影響が大きくなりうる環境項目である。

No Mark : 影響が小さいため、通常詳細な調査・検討を必要とされない。

とはできない。そこで、十分な情報とは言えないまでも、これまでに得られた知見をもとに想定したプロジェクトの概要を結果を表-4.9に示す。

② 立地環境の概要

プロジェクトの計画地やその周辺の自然環境、社会環境および公害の現況等のプロジェクト立地環境についても、前述したプロジェクト概要と同様、シハヌークヴィル港整備計画の実施が周辺環境に及ぼす影響を検討するに当たっての判断材料となるものであり、事前に可能な限りその概要について把握しておく必要がある。

既存資料の不十分さや事前調査という時間的な制約のため、現段階では十分な情報とは言えないが、これまでに得られた既存資料および現地踏査の結果得られた知見をもとに当該プロジェクトの立地環境の概要について整理すると表-4.10のとおりとなる。当該地域においては、自然環境や公害に関しては大きな問題はないが、特筆すべき事項として、既に述べたような特異な社会環境があげられる。すなわち、新港防波堤内部および北側にかなりの規模を有する漁港がここ5~6年の間に自然発生的にできあがってしまい、漁民を主体とする住民が5,000人前後にも達している。また、漁船数は1,200隻以上、漁獲高は1万トンにも達しようとする勢いで、地域の経済活動にも大きく貢献している。その他、数は少なく規模も小さいものの、漁業関連の冷凍工場、飼料工場、魚を原料とする醤油工場がある。さらに、漁港区域内には、漁民の子供達を対象とする小学校さえある。

自然環境については、港湾区域から少し離れているが、南側のタイ湾に面した海岸が広い砂浜海岸となっており、市民の海水浴場として利用されている。これ以外には、シハヌークヴィル港周辺には貴重な動植物も見当らず、土地利用の面でも市街地から遠く離れており小さな商店が数軒あるのみで、大部分が公用地となっている。

③ 環境予備現地調査結果

事前調査において得られたシハヌークヴィル港周辺における環境に関する予備調査結果のうち、特に影響が懸念される23の環境項目について簡単に取りまとめた結果を参考資料に示す。なお、表-4.10に示したプロジェクト立地環境は、これらの知見をもとに取りまとめたものである。

④ スクリーニング

スクリーニングは、環境配慮を行う場合の最初の判断であり、前述したプロジェクトの概要および環境予備現地調査結果より求めた立地環境を勘案して、開発行為が住民の生活および周辺環境に与えるインパクトについて評価するものである。評価に当たっては、以下の視点に基づいて実施した。

- 1) シハヌークヴィル港整備計画が、地域住民の生存・生活に悪影響を与えないようにし、地域の持続的な開発・発展を確保しつつ、社会生活に十分な便益をもたらすようにする。
- 2) シハヌークヴィル港整備計画が、現況の自然環境を著しく損なわず、貴重な環境および自然資源を保全し、将来にわたって調和のとれた環境を維持する。

また、開発行為に伴う環境インパクトは、空間的には当該計画地点周辺に限らず、直接的・間接的に影響を受けると考えられる地域とし、時間的には共用開始後のみならず、工事中を含めた供用開始前も対象とし、開発行為によって引き起こされると考えられる全ての環境イ

表-4.9 プロジェクト概要

項 目	内 容
プロジェクト名	カンボディア国シハヌークヴィル港整備計画調査
背 景	経済の安定に伴い今後貨物および旅客の増加が期待され、収容能力の拡大と効率改善および大型船舶への対応が早急に必要である。
目 的	シハヌークヴィル港のマスタープラン（目標年次：2015年）を策定するとともに、短期計画に係るフィージビリティ調査（目標年次：2005年）を行う。
位 置	カンボディア国シハヌークヴィル港および周辺地域
実 施 機 関	公共事業・運輸省、シハヌークヴィル港港湾局
被 益 人 口	約 70,000 人（シハヌークヴィル市の人口）
計 画 諸 元	
計 画 の 種 類	新設/改良
港 湾 の 性 格	外貿/内貿、漁港/商業港/専用港/その他（ ）、 貨物/フェリー
需 要 / 対 象 船 舶	貨物：1,060,000ton（2010年）、旅客： 人（2010年）
係 留 施 設	棧橋/岸壁、水深： m/延長： m
外 か く 施 設	護岸： m/防波堤： m
水 域 施 設	航路： m/水深： m
浚 渫 / 埋 立 等	
関 連 開 発	EPZ/工業団地/その他（ ）
その他特記すべき事項	シハヌークヴィル港は旧港および新港からなり、別に北側約7Km 地点にはオイル港がある。本調査は M/P作成のための事前調査であり、現時点では計画諸元は不明である。

表-4.10 プロジェクト立地環境

項目	内容	
プロジェクト名	カンボディア国シハヌークヴィル港整備計画調査	
社会環境	地域住民 (居住者/先住民/ 計画に対する意識等)	計画対象地域内(新港周辺)には漁民を主とした住民が約5,000人程度いる。旧港周辺は人家が少なく、商店が数軒あるだけである。
	土地利用 (漁村・魚市場/ 臨海工業地域/史跡等)	旧港には289mの埠頭、2つの上屋があり、主に肥料・セメントを扱っている。新港には355mの埠頭、3つの上屋があり、主に米・雑貨類を扱っている。この内、東端の上屋は背後のヤードとともにシンガポールの会社に長期リースしている。
	経済/レクリエーション (農漁業・商業/ リゾート施設等)	シハヌークヴィル港はカンボディア唯一の外洋港である。新港泊地内には漁港があり、1,200隻以上の小型漁船がここを基地として操業しており、漁獲高は1万トン近くにも達している。
自然環境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・ 湿地/断層等)	シハヌークヴィル港の東側には標高100~150mの丘陵地が海岸線近くまで接近しており、平地は狭い。北側海岸沿いには湿地帯がある。
	海岸・海域 (侵食・堆砂/ 潮流・潮汐・水深等)	新港の岸壁前面水深は建設時に10mであったが、現在は漂砂のため7m前後と浅くなっている。港湾への航路でも、堆積現象が認められる。
	貴重な動植物・生息域 (マングローブ・珊瑚礁・ 水生生物等)	対象地域周辺には貴重な動植物の分布は認められていない。
公害	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	大きな問題はないが、漁港区域から排水される汚水が水質汚染を多少起こしている。
	対応の状況 (制度的な対策/補償等)	上記の対策は現状では何もとられておらず、今後の改善が必要である。
その他特記すべき事項	南側のタイ湾に面した海岸域は、海洋性観光資源を有しており、今後観光開発の期待度の高い地域である。 ボス島にも開発構想がある。	

ンパクトを考慮した。

シハヌークヴィル港整備計画が周辺の社会環境および自然環境等へ及ぼす環境インパクトのスクリーニング結果は、表-4.11 に示すとおりである。すなわち、本プロジェクトの実施による自然環境への影響は問題が少ないと想定されるが、社会環境の中の住民移転、漁業を主体とする経済活動、漁港区域にある小学校への影響が懸念される。このうち、漁民の移転に関しては、対象とする人口が非常に多いだけに、問題が大きい。なお、公害に関連した環境項目については、現状では新港内の水質汚濁が多少問題となっているだけで、それ以外については問題がないと考えられる。

このスクリーニング結果、当該プロジェクトの実施に当たっては、周辺環境への影響が懸念される環境項目が存在するので、今後の本格調査において初期環境調査（IEE）／環境影響評価（EIA）の実施が必要であると判断される。

⑤ スコーピング

スコーピングは、スクリーニング結果を踏まえ、環境インパクトのうち重要と思われるものを見出し、今後の本格調査におけるIEE/EIAの実施に当たって調査の重点を置くべき分野・環境項目を明確にすることにある。

シハヌークヴィル港整備計画の実施による環境インパクトのスコーピングに当たっては、表-4.8 に示した「港湾開発に伴う環境影響要因・要素マトリックス」も参考にして、チェックリスト法により、表-4.12 に示す結果を得た。すなわち、現時点でインパクトが見込まれる環境項目としては、住民移転、経済活動および交通・生活施設への影響があげられる。また、現時点ではデータの欠如や現状把握の不十分さのためにインパクトの程度が不明であるものの、影響が懸念される環境項目として、水利権・入会権・海岸地形の変化に伴う潮流の変化や海岸侵食・堆積等の海岸および海域への影響および工事中の汚濁水および船舶からの廃油等による水質汚濁があげられる。

⑥ 環境影響総合評価

スコーピングの結果抽出された環境項目を、想定されるインパクトの強さ（評価）の順に記載し、それらの各項目について、今後の本格調査時における調査方針を整理した結果を表-4.13 に示す。このうち、住民移転、経済活動、交通・生活施設および水利権・入会権の社会環境に関した項目は、直接的には全て新港の内外で生活している漁民およびその家族に対する影響であり、これらへの適切な対応が必要である。

最後に強調しておきたいのは、当該海域における流況および潮位についてである。残念ながら、当海域における流況および潮位に関しては、十分な精度のデータが確認できなかった。港湾整備計画においては、設計諸元としても、また海岸線や海域への影響予測のためにも（具体的には漂砂現象、潮流変化、水質変化）、欠くことのできないデータである。したがって、本格調査時においては、最低限の流況調査は実施すべきものとする。また、これほどの港湾において常設の潮位観測所が存在しないのは、入出港船舶の安全面からしても考えられないことであり、本格調査時にはぜひ常設の潮位観測所を設け、長時間に及ぶ観測を行えるべくハード面およびソフト面からの技術指導・移転を行うことを提案する。

表-4.11 環境インパクトのスクリーニング

環境項目		内 容	評価	備 考(根拠)
社 会 環 境	1. 住 民 移 転	用地占有に伴う移転(居住権・土地所有権の転換)	④・無・不明	対象者あり
	2. 経 済 活 動	土地・漁場等の生産機会の喪失、経済構造の変化	④・無・不明	経済構造の変化あり
	3. 交通・生活施設	渋滞・事故等既存交通や学校・病院等への影響	④・無・不明	小学校への影響
	4. 地 域 分 断	交通の阻害による地域社会の分断	有・④・不明	改善ゆえ問題なし
	5. 遺 跡・文化財	寺院・仏閣・埋蔵文化財等の損失や価値の減少	有・④・不明	影響なし
	6. 水利権・入会権	漁業権・水利権・山岸入会権等の阻害	有・無・④	漁業権等は存在せず
	7. 保 健 衛 生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	有・④・不明	発生は少ない
	8. 廃 棄 物	建築資材・廃土、廃液、一般廃棄物等の発生	有・④・不明	大量には発生しない
	9. 災 害 (リスク)	地盤崩壊・耐震事故等の危険性の増大	有・④・不明	地形的に問題なし
自 然 環 境	10. 地 形・地 質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の消失	有・④・不明	問題なし
	11. 土 壌 浸 食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	有・④・不明	問題なし
	12. 地 下 水	掘削に伴う排水等による湛滞、浸出水による汚染	有・④・不明	問題なし
	13. 湖沼・河川流況	埋立や排水の流入による流量・河床の変化	有・④・不明	湖沼・河川なし
	14. 海 岸・海 域	埋立地や浚削の変化による海岸侵食や埋没	有・無・④	影響が懸念される
	15. 動 植 物	生息条件の変化による繁殖阻害・種の絶滅	有・④・不明	影響なし
	16. 気 象	大規模造成や建築物による気候・風況等の変化	有・④・不明	発生要因なし
17. 景 観	造成による地形変化、構造物による景観の阻害	有・④・不明	問題なし	
公 害	18. 大 気 汚 染	車庫や船舶からの排気ガス、有害ガスによる汚染	有・④・不明	問題なし
	19. 水 質 汚 濁	土砂や工機排水等の流入による汚染	有・無・④	工事中等の汚濁
	20. 土 壌 汚 染	野焼きからの粉じん・農薬等による汚染	有・④・不明	問題なし
	21. 騒 音・振 動	車庫や船舶の航行等による騒音・振動の発生	有・④・不明	問題なし
	22. 地 盤 沈 下	地質変動や地下水位低下に伴う地表面の沈下	有・④・不明	発生要因なし
	23. 悪 臭	港施設からの排気ガス・悪臭物質の発生	有・④・不明	発生要因なし
総合評価 : IEE あるいは EIA の実施が必要となる開発プロジェクトか ?			④・不	影響のある/懸念される環境項目がある

表-4.12 スコーピング・チェックリスト

環境項目		評価	根拠
社会環境	1. 住民移転	A	整備計画による住民移転の対象者は非常に多い。
	2. 経済活動	A	漁業活動が活発で、漁業への影響が懸念される。
	3. 交通・生活施設	B	漁港区域内の小学校への影響がある。
	4. 地域分断	D	既存港湾の改善ゆえ、影響はない。
	5. 遺跡・文化財	D	計画地内の遺跡等は存在せず、影響はない。
	6. 水利権・入会権	C	漁港が泊地内に存在し、居住権が懸念される。
	7. 保健衛生	D	ゴミ等は適切に処理する。
	8. 廃棄物	D	建設廃材・一般廃棄物等は適切に処理する。
	9. 災害(リスク)	D	大規模な土地造成等はない。
自然環境	10. 地形・地質	D	大規模な掘削・盛土等はない。
	11. 土壌浸食	D	大規模な土地造成等はない。
	12. 地下水	D	陸上部での工事は少なく、影響はない。
	13. 湖沼・河川流況	D	計画地周辺に湖沼・河川はなく、影響はない。
	14. 海岸・海域	C	現況・計画が不明であるが、影響が懸念される。
	15. 動植物	D	近くに貴重な動植物は認められず、影響はない。
	16. 気象	D	大規模な造成・建築物の建設はない。
17. 景観	D	大規模な計画はなく、現状と大差ない。	
公害	18. 大気汚染	D	汚染物質の取り扱いの予定はない。
	19. 水質汚濁	C	工事中の汚濁水等による影響が懸念される。
	20. 土壌汚染	D	汚染物質の取り扱いの予定はない。
	21. 騒音・振動	D	周辺に人家が少なく、影響はない。
	22. 地盤沈下	D	大規模な土地造成等はない。
	23. 悪臭	D	影響はない。

注) 評価の区分

A : 重大なインパクトが見込まれる。

B : 多少のインパクトが見込まれる。

C : 現時点ではインパクトは不明。

(検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする)

D : ほとんどインパクトは考えられないため、IIE あるいは EIA の対象としない。

表-4.13 プロジェクトの環境影響総合評価

環境項目	評価	今後の調査方針	備考
住民移転	A	漁業庁を含めたカンボディア側の意見を十分に汲み取り、適切に対処する。	
経済活動	A	漁港への対応を十分に検討し、漁業活動への影響を最小限にする。	移転計画との絡み
交通・生活施設	B	漁港区域内の小学校への適切な対応。	
水利権・入会権	C	漁業権はないが、居住権(?)への適切な対応。	
海岸・海域	C	現況の流況調査等を実施し、影響の大きさを検討する。	
水質汚濁	C	計画内容によっては、工事中の影響を予測し、必要に応じて対策をとる。	

注) 評価の区分

- A : 重大なインパクトが見込まれる。
- B : 多少のインパクトが見込まれる。
- C : 現時点ではインパクトは不明。

(検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする)