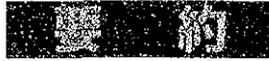


社会開発調査部報告書

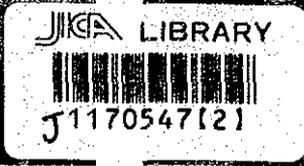
国際協力事業団 (JICA)  
ヴェトナム国運輸省 (MOT)  
ヴェトナム国海運総局 (VINAMARINE)

NO. 2

最終報告書



# ヴェトナム国南部 港湾開発計画調査



平成14年12月

財団法人 国際臨海開発研究センター (OCDI)  
株式会社 日本港湾コンサルタント (JPC)

社調一  
J R  
02-162

ヴェトナム国南部港湾開発計画調査

最終報告書 要約

平成14年12月

JICA  
123  
728  
SSF  
LIBRARY

**Note: The following exchange rate is used in this report.**

**US\$ 1.00=Vietnam Dong 15,000VND=Japanese Yen 120**

**August 2002**

国際協力事業団 (JICA)  
ヴェトナム国運輸省 (MOT)  
ヴェトナム国海運総局 (VINAMARINE)

最終報告書  
要約

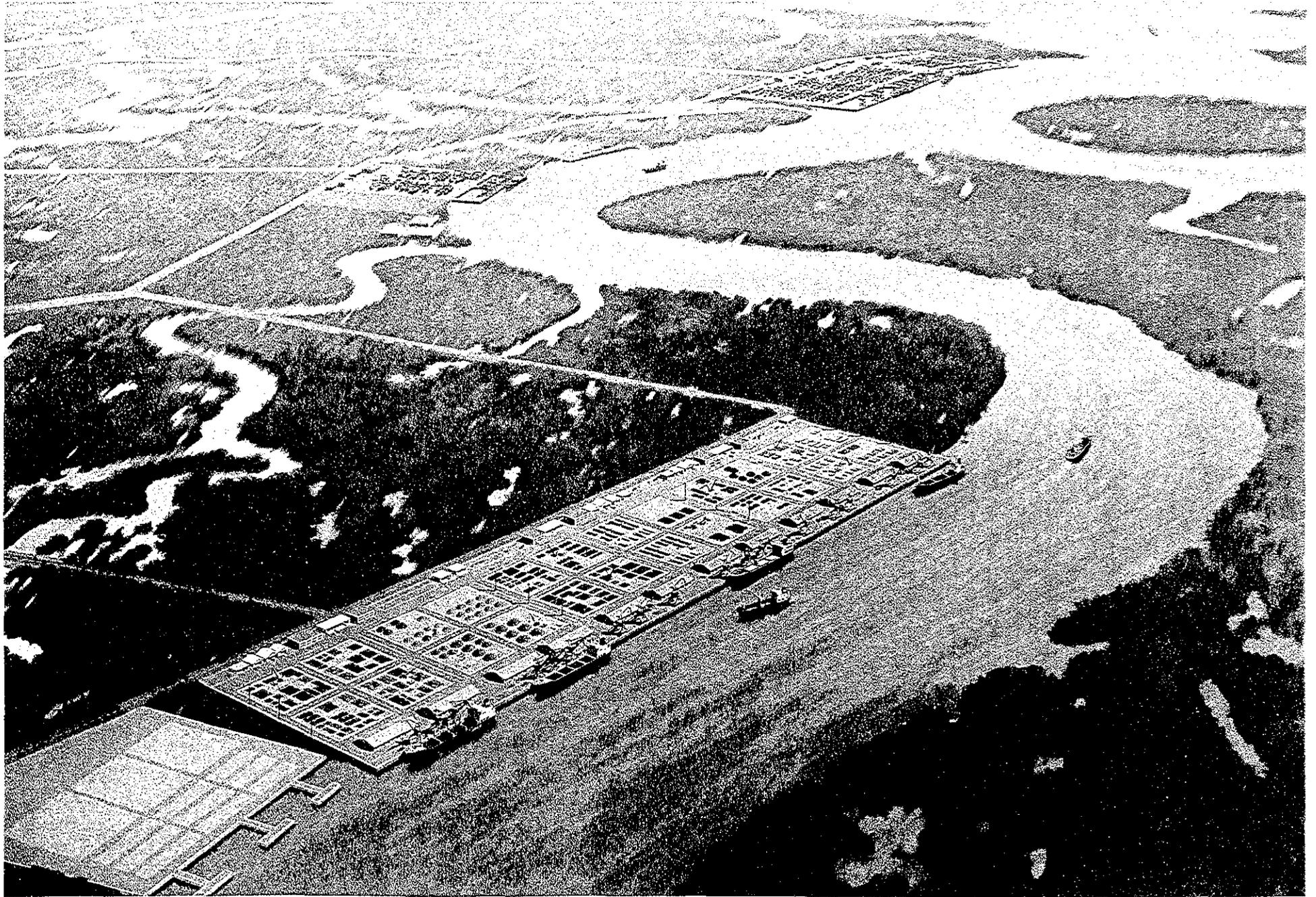
# ヴェトナム国南部 港湾開発計画調査

平成14年12月

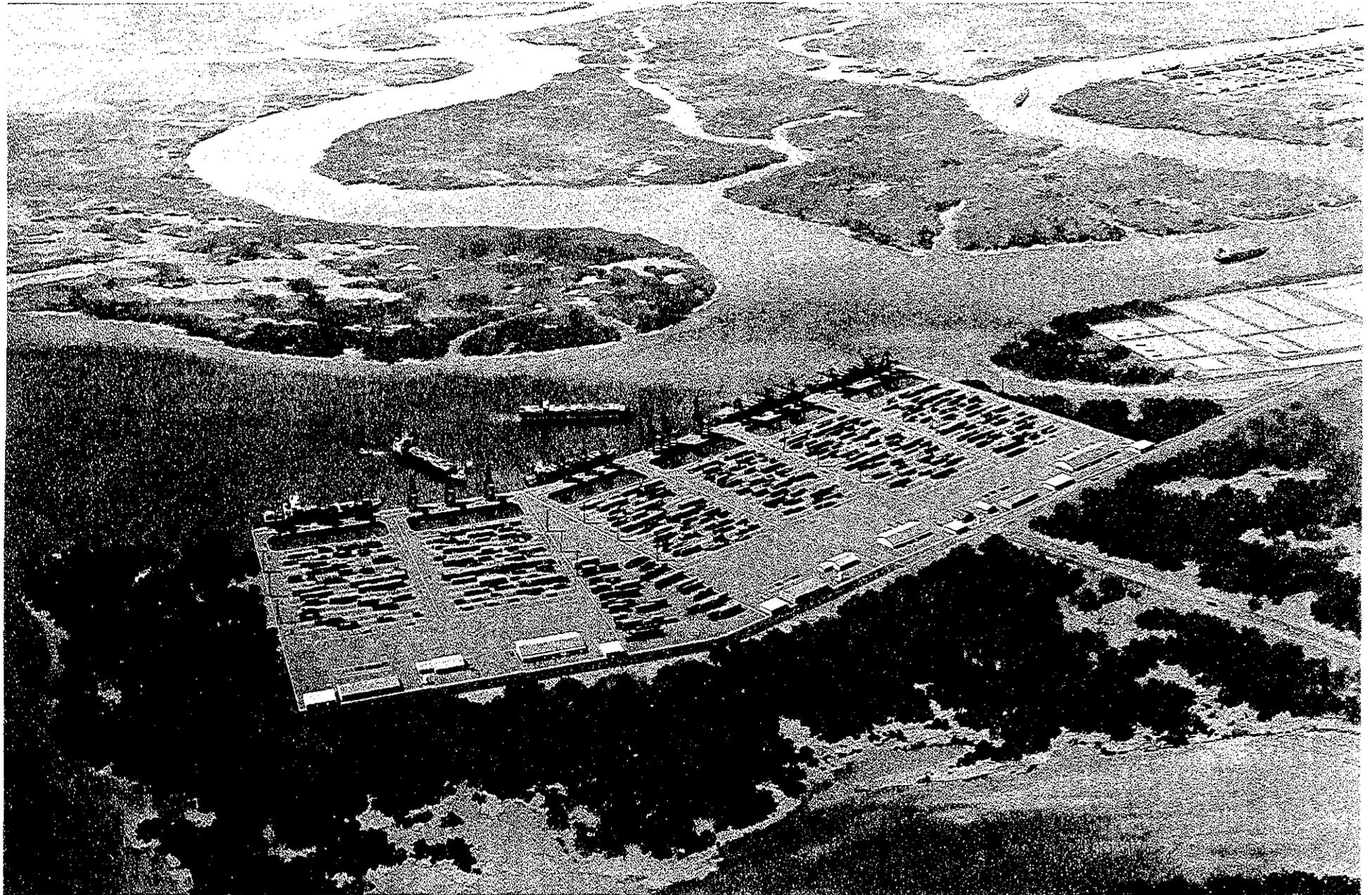
財団法人 国際臨海開発研究センター (OCDI)  
株式会社 日本港湾コンサルタント (JPC)



1170547(2)



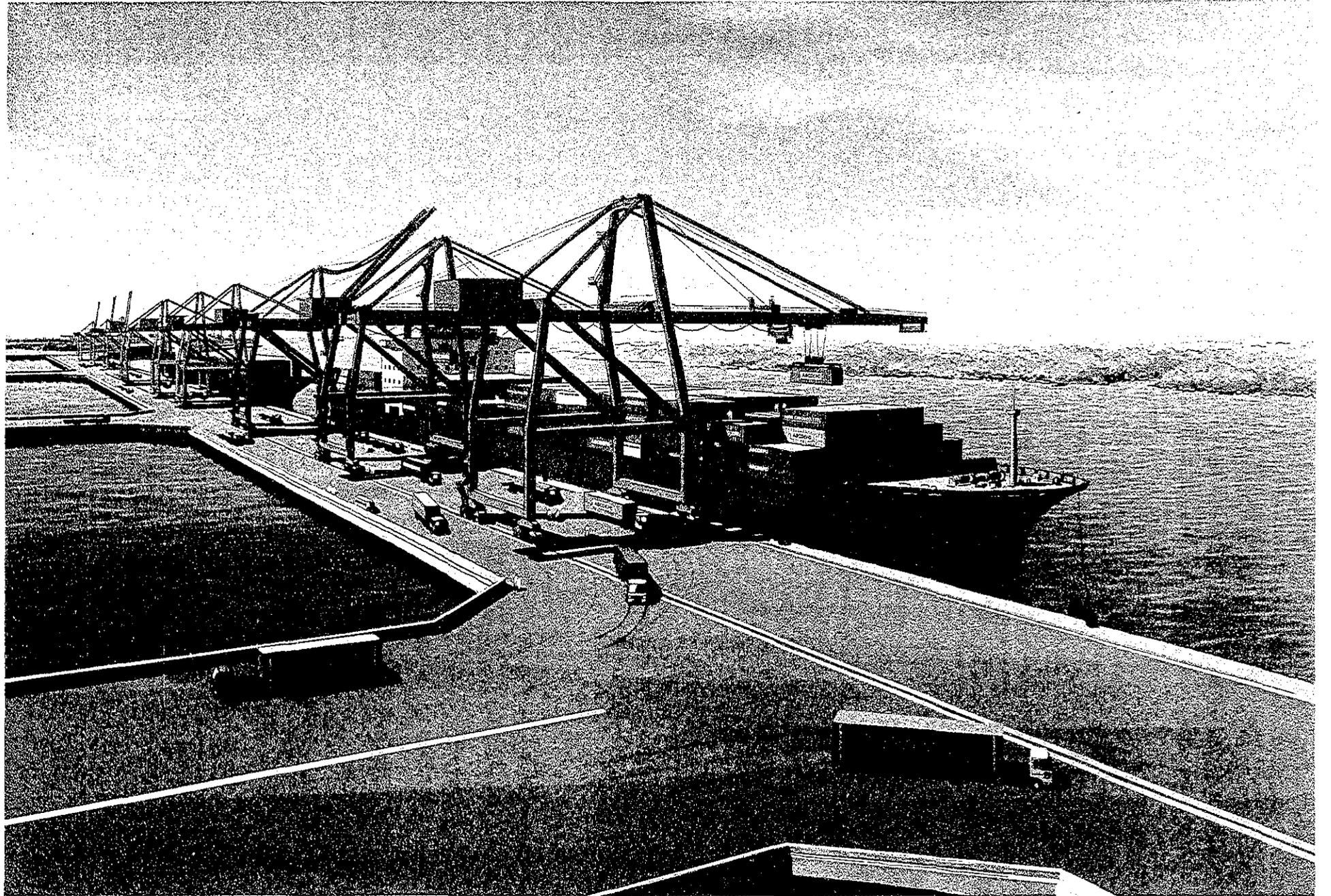
CAI MEP - THI VAI INTERNATIONAL PORT



CAI MEP INTERNATIONAL CONTAINER TERMINAL



CAI MEP INTERNATIONAL CONTAINER TERMINAL



CAI MEP INTERNATIONAL CONTAINER TERMINAL

## 序文

日本国政府は、ヴィエトナム国政府の要請に基づき、同国の南部港湾開発計画に係る開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

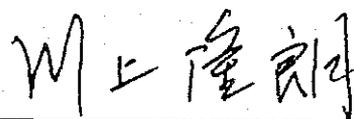
当事業団は、平成13年3月から平成14年10月までの間、4回にわたり、財団法人国際臨海開発研究センター理事長西田幸男氏を団長とし、同センター及び株式会社日本港湾コンサルタントから構成される調査団を現地に派遣しました。

調査団は、ヴィエトナム国政府関係者と協議を行うとともに、調査対象地域における現地調査を実施し、また帰国後の国内作業を経て、ここに報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

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

平成14年12月



---

国際協力事業団  
総裁 川上隆朗

伝達文

国際協力事業団  
総裁 川上隆朗殿

ここにベトナム国南部港湾開発計画調査報告書を提出できることを光栄と考  
えます。

財団法人国際臨海開発研究センター及び株式会社日本港湾コンサルタントによる調  
査団は、国際協力事業団の業務実施契約に基づき、平成13年3月から平成14年10月  
にかけて、ベトナム国において4回の現地調査とそれに関係する日本における国  
内調査を実施致しました。

調査団は、ベトナム国政府及び関係機関の職員との十分な協議のもと、2020年  
を目標年次としたマスタープランと2010年を目標年次とした短期整備計画を含む将  
来の南部港湾の開発計画の策定を行い、本報告書として取りまとめましたので御報告  
いたします。

ベトナム国運輸省ならびにその他関係機関に対し、調査団がベトナム国滞  
在中に受けたご好意と借しめないご協力について、調査団を代表して心からお礼申し  
上げます。

また、国際協力事業団、外務省、国土交通省及び在ベトナム国日本大使館に対  
しても、現地調査の実施及び報告書の作成にあたって、貴重な御助言と御協力をいた  
だきました。ここに深く感謝致します。

平成14年12月

西田幸男

ベトナム国南部港湾開発計画調査  
団長 西田幸男

# Final Report 要約（日本語版）

## 目次

調査結果の概要 .....	E-1
調査の実施体制 .....	i-1
<b>第1編 現状調査</b>	
1. 対象地域の社会経済状況 .....	1-1
2. 地域開発計画 .....	1-2
3. 自然条件 .....	1-4
4. 環境条件 .....	1-5
5. 周辺諸国の海運動向 .....	1-7
6. 港湾の現況 .....	1-8
7. 航路の現況 .....	1-12
8. 港湾管理, 行政, 運営 .....	1-13
9. 2010年を目標とする全国港湾既定計画 .....	1-14
10. 既存港湾の評価 .....	1-14
<b>第2編 マスタープラン（目標年度 2020）</b>	
<b>第2.1編 港湾開発戦略とSFEAにおけるマスタープラン</b>	
11. 需要予測 .....	2-1
12. 港湾の開発と管理運営戦略 .....	2-6
13. マスタープラン（目標年度 2020） .....	2-15
14. 2020年におけるターミナル及び水路のオペレーション .....	2-34
15. 主要港湾プロジェクトの評価 .....	2-35

16.	港湾行政および管理プログラムの整備.....	2-36
17.	港湾の開発・運営に関する民間部門参加（PSP）の促進戦略.....	2-40
第2.2編 ティーバイ及びブンタオ地区主要プロジェクト比較		
18.	主要プロジェクトの予備設計.....	2-43
19.	概略建設計画と概略事業費の算定.....	2-44
20.	初期経済分析.....	2-45
21.	初期環境評価.....	2-47
22.	ティーバイ・ブンタオ地区における優先港湾プロジェクト.....	2-49
第3編 短期港湾整備計画（目標年度 2010）		
23.	2010年目標の短期港湾計画.....	3-1
24.	2010年に向けた港湾行政・管理のためのプログラム.....	3-11
第4編 ティーバイ地区の優先プロジェクト計画		
25.	優先プロジェクト計画.....	4-1
26.	ターミナルの配置・オペレーション及び水路のオペレーション.....	4-11
27.	施設設計.....	4-17
28.	建設計画と事業費の算定.....	4-18
29.	投資計画.....	4-22
30.	経済分析.....	4-22
31.	財務分析.....	4-23
32.	予備的環境影響評価（Pre-EIA）.....	4-26
33.	港湾管理運営.....	4-27
第5編 結論および勧告		
34.	結論及び勧告.....	5-1

## 調査結果の概要

### 1. 1 調査の背景

サイゴン港、ベンゲ港など多くの港湾は古い時代に河川の湾曲部に整備されているため、大型船導入にあたっては、航路水深や回頭水域が制限されている。さらに港湾背後用地も限られており、また、荷役設備も老朽化している。このため、増加する港湾貨物、とりわけコンテナ貨物への対応が困難になっている。したがって、この地域においては、長期的な港湾開発計画のもとで、個々の港湾整備計画を策定することが、緊急課題となっている。港湾開発戦略に加え、適切な港湾監理運営戦略を策定することが重要な課題となっている。これに基づき、ティーバイ・ブントオ地区における港湾の機能的かつ経済的な運営が確立されるべきである。

### 1. 2 調査の目的

調査の目的は以下のとおりである。

- 1) SFEA(Southern Economic Focal Area)における港湾の開発ポテンシャルと、ティーバイ・ブントオ地区における港湾の将来の役割を明確にする。
- 2) 需要予測、港湾開発概念、港湾監理運営システム、改善計画、民間参入などを含む SFEA の港湾開発・監理戦略を策定する。
- 3) サイゴン港群とティーバイ・ブントオ地区の港湾の役割分担を含む SFEA における 2020 年を目標とする港湾開発監理のためのマスタープラン策定する。
- 4) 2010 年を目標とする短期港湾開発監理計画を策定し、優先プロジェクトに関して F/S を実施する。
- 5) 調査を通じて港湾整備に関する技術移転を行う。

## 2. 社会経済現況・需要予測

### 2. 1 社会経済現況

本調査の直接の港湾後背地は、ヴィエトナム SFEA の 4 地方行政区域(ホーチミン特別市、ビンズオン省、ドンナイ省、バリア・ブントオ省)に亘る。SFEA の 2000 年の人口は 850 万人で全国の 11%にあたるが、その経済活動は全国平均よりも活発であり、SFEA は同年に GDP では 31%を、貿易では 57%、そして外国直接投資では 85%をそれぞれ占めた。

サイゴン港をはじめとする SFEA 域内の港湾交通量は、2000 年には 2,800 万トン記録した(原油の沖合搬出を除く)。近年の港湾交通量の伸びも著しく、1996 年から 2000 年の間にほぼ倍加した。その交通量の特徴としては、乾貨物の増加とコンテナ化の進展、アジア周辺国との貿易の増加などがある。一方、港湾アクセス交通は長距離化の傾向があり、ホーチミン市の交通混雑に一層拍車をかけている。

### 2. 2 需要予測

本調査では今後の投資推移の予測より、高・中・低の経済成長代替案を作成して、中成長ケースをより実現可能で妥当なものとして採用した。この結果、SFEA 港湾群が扱う将来貨物量は、2010 年で 5,010 万トン、2020 年で 9,540 万トンと予測した。貨物タイプ別

ではコンテナ貨物の伸びが著しく、予測期間 20 年間に 5.4 倍の増加率が見込まれる。

次のステップとして、主要航路・配船可能船型・荷主分布を分析して、ティーバイ・ブントオ新港の需要を把握した。その結果大水深港たりうる新港の需要は、特にコンテナ貨物で在来港に比して強いことが判明した（2010 年で 110 万 TEU、2020 年で 331 万 TEU）。その他の貨物についても、新港建設はドンナイ、バリア・ブントオ両省に立地する荷主の港湾アクセス改善に役立つことが期待される。

### 3. 自然条件及び波浪数値解析

#### 3. 1 自然条件

調査地域の気象、水理、海洋および環境に関する自然条件の既存データをまず収集した。一方、ティーバイ、カイメップ、ベンディン・サオマイの各地区、およびガンライ湾内における地形、水深、底質、潮汐、流れ、河川流出および土質に関する現地測量を実施した。それらにより、調査地域の自然条件が明らかとなり、航路埋没の数値シミュレーション等の解析に適用した。港湾施設の建設に関し最も重要な自然条件は、全ての調査地域で 15-30m の表層地盤が非常に軟弱なことである。

海岸線と河岸線の歴史的変化を過去の航空写真の比較により解析した。その結果、過去 50 年近くにわたってカンゾー海岸を除き顕著な変化は起こっていないことが判明した。この点はワンライン理論による海岸汀線変化解析の結果で確認された。

#### 3. 2 波高の数値解析

波浪に関しては、過去の 30 台風による異常時の波をスペクトル法で、また常時の波を 5 年間連続の全球波浪計算法で、追算した。その結果、沖波の設計波は、50 年再現期間で 8.0m と求められた。ベンディン・サオマイ港の波の静穏度は改善する必要があると評価された。

#### 3. 3 流れの船舶航行と離接岸作業に及ぼす影響

ティーバイ川進入航路においては、高潮時に一時的に速い流れが発生するが、流向は航路と並行であるため、操船に注意の必要はあるが、通航に支障はない。ブントオ進行航路の 5 番ブイ地点においては、デイン川進入航路と直行しており、速い流れと交差することから、操船に注意が必要である。各港の離接岸作業については、速い流れの発生確率と離接岸の時間的な遭遇確率が低いことから、流れの影響は無視できる。

## 4. 港湾開発計画

### 4. 1 長期港湾開発の基本概念

以下の基本的考え方に基づき、21 世紀におけるヴィエトナム南部の港湾開発を行う。

- 1) 人々の暮らしや活動を支える
- 2) 工業開発と連携し地域の活性化を図る
- 3) 港湾やウォーターフロントの特徴を生かし国際都市ホーチミン市の魅力を高める
- 4) 優れた自然環境を保全し潤い豊かの暮らしを実現する
- 5) 重要な港湾施設整備に集中投資を行う
- 6) 段階整備により投資リスクの最小化を図る

7) 他のインフラとの連携整備を行う

4. 2 港湾開発の基本的な方向

2020年時点で港湾貨物は7800万に増加し、そのうちの4700万トンがコンテナ貨物である。一般貨物が3.5倍の伸び率に対して、コンテナ貨物は5.4倍と大幅な増加が予測されている。

ロンタウ航路の容量は、現在の航行量の2倍以上、サイゴン川沿い港湾の貨物取扱量の容量も現在の2倍以上である。サイゴン川沿い港湾の貨物取扱量を現在の2倍以上にすることは、ホーチミン市内交通環境をさらに悪化させることにつながる。さらに、入港船舶も大型化の傾向にあることから、新港は市中心部から離れた河口部に整備する必要がある。

4. 3 SFEA のマスタープラン及び短期計画

需要予測と港湾整備の基本方針に基づき、2020年と2010年の必要計画バース数算出する以下ようになる。

表 4. 3 (1) コンテナバース

港湾名	船型	2010年	2020年	Total
Tan Cang Cat Lai	20,000 DWT	2	0	2
Cat Lai Container	20,000 DWT	2	0	2
Hiep Phuoc Container	20,000 DWT	1	2	3
Upper Cai Mep	50,000 DWT	0	2	2
Lower Cai Mep	50,000 DWT	4	0	4
Lower Cai Mep	80,000 DWT	0	2	2
Total		9	6	15

表 4. 3 (2) 一般貨物バース

港湾名	船型	2010年	2020年	Total
Cat Lai	20,000 DWT	1	0	1
Hiep Phuoc Container	20,000 DWT	1	1	2
Hiep Phuoc General	20,000 DWT	0	10	10
Thi Vai General	50,000 DWT	2	4	6
Dong Xuyen IP	20,000 DWT	1	0	1
Total		5	15	20

表 4. 3 (3) 客船バース

港湾名	船型	2010年	2020年	Total
Sai Gon 港	50,000 GRT	0	1	1

#### 4. 4 水路計画

船型別の航路の基本諸元は以下のとおりである。また、ティーバイ・ブンタオの具体的な航路計画は別添の図に示すとおりである。

DWT	水深 (m)		幅員 (m)	
	Full	Tidal	Two-Way	One-Way
80,000	-16		420	200
50,000	-14	-12	310	150
20,000	-11	-9	260	120
5,000	-7.5	-5.5	160	70

#### 4. 5 ホーチミン市リバーフロント再開発計画

近年、都市の交通混雑は激しくなっており、都市活動と港湾活動の軋轢が顕著になっている。このため、サイゴン川沿いの港湾施設拡張や新設は、これ以上、行わない方が望ましい。現港湾施設は、カッタライ地区やヒエップフック地区へ順じ移設、拡張する。一方、市中心部の川沿いは、タントアン橋下流部は都市活動と調和しながら、港湾貨物を限定的に取扱うとともに、上流部ではクルーズ船等の客船バースやウォーターフロントに公園を整備、また、背後には国際ビジネス街を整備したりし、港湾都市再開発によりホーチミン市の魅力を高める。

表 4. 5 ホーチミン市港湾群の再開発計画

年度	2010	2015	2020
移転されるべきサイゴン港のターミナル	Nha Rong	Khanh Hoi (1)	Khanh Hoi (2)
新港で開発を必要とするバース数	2	2	2

### 5. 港湾管理運営

#### 5. 1 港湾管理

##### (1) 港湾の分類

ヴェトナムの港湾の重要性を識別し、港湾に対する投資の優先度を明確にし、限られた予算を全国的レベルで有効に配分するために、ヴェトナムの港湾は明瞭な基準で機能的に分類されるべきである。分類される港湾は、少なくとも以下の3つの分類、すなわち、1) 国家経済の発展に寄与し、外国貿易貨物を扱う主要港湾、2) その他の港湾、3) 特定の需要や特定の貨物を扱う港湾である。

##### (2) 港湾行政の統一

港湾開発、整備に対する意思決定、モニタリングといった港湾行政は、一元的な行政システムによって統一的行われるべきである。この一元的行政システムは、MOT と

VINAMARINE によって統一されるべきである。

### (3) 港湾計画の策定と承認の行政的枠組みの形成

港湾の長期的発展方向、整備の仕方を定める港湾計画の策定は、港湾を健全に運営していく上で、極めて重要である。ヴェトナム港湾計画策定の手続き、策定作業、承認に至る行政的枠組みを早急に定め、各港の全国的に調整のとれた港湾計画を策定するべきである。

### (4) 適切な港湾管理組織の確立

海上国際貨物輸送の振興を通じて国家経済を成長させていく必要のあるヴェトナムの場合、港湾の管理運営は公的主体によって行われるのが望ましい。公的主体の港湾管理組織には、幾つかの形態があるが、ヴェトナムの場合、世界的にも、またアジアの主要港でも事例の多いボード・オブ・コミッショナーを最高意志決定機関とし、港湾総支配人、副支配人、各担当部長からなる組織を確立することを提言する。

### (5) 適切な港湾タリフベースの確立

港湾タリフベースの一層の低減、「時間を意識した」タリフ構造を実現するために今後継続的な努力が必要となる。入港船の増加を図り、国家経済の発展に寄与させるため、アジアの主要港と競争出来る適切な港湾タリフベースを確立することが不可欠である。

## 5. 2 港湾管理運営

### (1) 効率的な港湾管理運営の実現

#### 1) EDI (電子データ交換) システムの積極的な導入

ヴェトナムの港湾の効率的な運営を実現するために、高度な港湾情報システムを導入することが不可欠である。政府、関係機関、港湾管理車は、EDI システム並びに「ワン・ストップ・サービス」を実現するために、強い指導力を発揮するべきである。

#### 2) 港湾統計制度の整備

各港それぞれの様式、精度で集計されている港湾統計を全国共通の様式、精度で集計し、各港湾での情報交換が面密におこなわれるように、中央政府は強い指導力をもって港湾統計精度の確立に努めるべきである。

### (2) 民営化 (PSP) の促進

港湾の最も効率的な運営を実現していく上で、民営化は有効な手段となっている。民営化には、開発にともなうリスクを公的部門と民間部門がどのように分担するかによって、BOT、リース、ジョイントベンチャー、コンセッション、合弁事業など幾つかの方式がある。ヴェトナムの場合には、港湾の基本施設、土地所有を公的部門に帰属させる方式の民営化を推進するべきであり、この意味で長期的にはリース方式、または BOT が提言される。

## 6. ティーバイ地区における 2010 年優先プロジェクト

### 6. 1 ティーバイ地区における優先プロジェクト

水深-14m 以上の大型ターミナルは、他国港湾に依存せずにヴェトナム経済の活性化を可能

とする。この観点から、2010年を目標に、カイメップ地区にコンテナバース(水深-14m)を2バース、そして、工業団地開発が進んでいるティーバイ地区に一般貨物ターミナル(水深-14m)を2バース整備する。

2010年の需要を満たすに必要な全ての施設整備にODAを投入するのは、ODA予算の枠や、その国の自立的発展を促すという観点から難しい。したがって、この地域の港湾開発や工業開発を先導するプロジェクトを絞りこみ、ODAを投入することが望ましい。先導的な優先プロジェクトを以下に示す。

表 6. 1 2010年の優先プロジェクト

(1) ターミナル

Site	DWT	Cargo Type	Berths	Cargo Vol.(x1,000)
Lower Cai Mep	50,000DWT	Container	2B(LCC3-4)-14m	600 TEUs
Thi Vai	50,000DWT	General	2B(TVG1-2)-14m	1,100 tons

(2) 航路 区間-1

Up to Cai Mep (24 hours, two-way traffic)		Depth (m)
Present		-9
Phase 1		-12
Phase 2		-14

(3) 航路 区間-2

Cai Mep - Thi Vai (tidal, 2-way traffic)		Depth (m)
Present		-10
Phase 1		-12

注) Bend sections (One-way traffic)

## 6. 2 航路埋没と浚渫

計画航路での必要浚渫量を求めるために、PHRI-JPCによる海底変動シミュレーションモデルを用い、測量結果を入れ、流れと堆積の既往の記録とのキャリブレーションを行った上、航路の埋没/浸食の解析を行った。

計画航路に対して必要な初期浚渫と維持浚渫土量は、埋没余裕水深と浚渫の余掘りを含み、それぞれ9.9百万m<sup>3</sup>と3乃至4年毎におよそ2百万m<sup>3</sup>になるものと推定された。次に、浚渫場所、土量、および土質を考慮し、適切な浚渫方法について検討した。最適な浚渫機材と浚渫法は、ドラグサクシオンホッパー浚渫船による通常の浚渫法が最適と判断された。加えて、浚渫後の航路底の凹凸の整形に、ブレード浚渫船の導入を提案した。

最後に、浚渫土の土捨て場について検討し、ブンタオ岬の沖合い約5kmに形成されている滲筋の水深20m以上の水域が適当と判断された。土捨てによる影響を、土中の有害物質、捨て土の拡散によるSS、および捨て土の海底への堆積、の3つの視点から解析した。その結果、日本の水産基準を考慮しても著しい悪影響は無いものと結論された。

## 6. 3 施設設計

### (1) カイメップ下流国際コンテナターミナル

岸壁は鋼管組杭式構造を採用する。その法線は河岸から 140m 沖に配置し、岸壁と河岸のターミナルヤード間には延長 90m の渡り棧橋を配する。

ターミナルヤードは工事基準面+5.0m まで砂で埋め立てる。30m 厚の基礎軟弱土層はプラスチック・ボード・ドレンとプレロード工法で改良を行う。ヤードは主にコンクリート・ブロック舗装とし、ターミナル内の建物はコンクリート杭で支持する予定である。

新ターミナルから既存道路まで、アスファルト舗装 4 車線、延長約 3km のアクセス道路を建設し、区間内に約 100m 長さの橋梁 1 橋を建設する。

### (2) ティーバイ国際雑貨ターミナル

岸壁の法線はターミナルヤードに面した河岸に配置する。岸壁の構造は鋼管組杭基礎とし、岸壁背後の護岸は鋼矢板壁とする。

ターミナルヤードは工事基準面+5.0m まで砂で埋め立て、約 15m 厚さの基礎軟弱層は地盤改良する。ヤードはアスファルト舗装とし、ターミナル内の建物はコンクリート杭で支持する。

新ターミナルから既存道路まで、延長約 2km のアクセス道路を建設する。

## 6. 4 建設計画と事業費の算定

本調査と研究の結果、ローカルの建設会社の能力と経験は、必要とされる大型の建設機械や作業船などを準備し、海外の請負会社と JV を結べば十分工事を遂行できるものとの結論に達した。

建設資材のうち、鋼管杭、鋼矢板、大型防舷材などは輸入しなければならない。また大量の航路浚渫工事が必要なので、この浚渫工事に適した大型のドラグサクシオンホッパー浚渫船を海外からの調達を含め確保する必要がある。

優先プロジェクトの工程について、建設工期 5 年および 4 年の代替案を検討し、提案工程計画を作成した。この提案工程計画では、2003 年の第 4 四半期にプロジェクト開始、2005 年初頭に現地工事を着手し、工事着工後は 5 ヶ年が必要とされた。この案の提案理由は、地盤改良工事に約 2 年間に要し、これを全体工期 4 年に抑えるには地盤改良工事を 1.5 年に短縮する必要があり、そのために約 8 億円の追加費用を要することになるためである。

この提案工程はなおかなりタイトであり、2009 年末に完工するためには、資金調達や各種入札の諸手続きを速やかにかつ円滑に行い、さらに地盤改良や、埋立て工事などクリティカルな工事も円滑に行う必要がある。

建設工事費を算出し事業費を計算した。その結果は以下のとおりまとめられる。

- カイメップコンテナ埠頭 (LCC3&LCC4) 航路とアクセス道路を含む  
50,000DWT 2 パース-----159 百万ドル (USD) (191 億円)

- ティーバイ 雑貨埠頭 (TVG1&TVG2) 航路とアクセス道路を含む  
50,000DWT 2 パース -----81 百万ドル (USD) (97 億円)

## 6. 5 経済分析

経済分析の結果、カイメップとティーバイ地区で計画された港湾群について経済内部収益率、費用対便益率、現在価値で示す経済分析は 22.5%、2.71、11 億米ドルという結果を得た。これらの指数はベンディン・サオマイとティーバイ地区で計画された港湾の分析で得られた同指標、19.6%、2.23、8 億 8 千万米ドルを上回っている。これらの経済妥当性指数から両地域で計画される港湾群はそれぞれ妥当であり、国家経済的観点からも競争力のあるプロジェクトと見なすことが出来る。この結果はカイメップ及びティーバイ地区に於いて計画されている港湾群の開発に優先順を与える要因の一部を構成している。

ローワーカイメップ国際コンテナターミナル (LCC) とティーバイ一般貨物ターミナル (TVG) を組み合わせた優先パッケージの経済内部収益率、費用対便益率、現在価値はそれぞれ 16.1%、1.48、1 億 5 千 5 百万米ドルである。もし、これらのプロジェクトがそれぞれ単独に開発されることを想定した場合の同経済妥当性指数は、LCC については 17.1%、1.48、1 億 2 千 3 百万ドル、TVG については 12.4%、1.25、1 千 9 百万ドルとなる。この結果は、LCC の開発は TVG の開発よりも国家経済の観点からはより高い効果が得られるという事を示唆している。結果として、どのような組み合わせであっても、本プロジェクトは国家経済の観点から見て妥当性を有し且つ競争力のあるプロジェクトであると言える。

## 6. 6 財務分析

このプロジェクトの財務的内部収益率 (FIRR) は、5 年建設計画の場合、新港港湾管理運営組織で 5.7%、ターミナルオペレーターで 23.8%となる。また、4 年建設計画の場合、新港湾管理組織で 5.8%、ターミナルオペレーターで 22.5%となる。新港湾管理運営組織の FIRR は想定資金調達計画の平均金利 (3.78%) を超えており、ターミナルオペレーターにとっては、市中銀行の想定金利 (15%) を超えている。従って、本プロジェクトは、財務的に運営可能と考える。

## 6. 7 環境配慮

ティーバイ川沿いの工業化は、1975 年頃から少数の農産物加工会社の進出により始まった。その後本調査の対象地域は、1990 年始めより政府の工業化地区への指定を受けることにより急速に工業化が進んだ。一方で工業化地区の内外には、未だ広くマングローブ林や干潟が残っている。

これらの特異性を十分に考慮して、調査団は、一連の環境現況の調査と評価、初期環境評価、予備的環境影響評価を実施した。

調査団は、マングローブ林の減少等、プロジェクトが及ぼすと思われるいくつかの環境影響が予想されるものの、マングローブ林の侵食対策等、これらの影響を回避・軽減・監視するための対策が適切に実施される場合、プロジェクトの実施は可能であると評価した。

## 7. カイメップ・ティーバイ地区における全体投資計画

2020 年までにカイメップにおいては 8 パースのコンテナターミナルが必要となる。同じくティーバイにおいては 6 パースの一般貨物ターミナルが必要となる。これら施設整備に必

要な投資額は、航路整備も含めてカイメップ地区で6億2千万ドル、ティーバイ地区で2億4千万ドルとなる。

図 7 投資計画

単位:百万 USD

Area	Vessel	Terminal		-2010		-2020	
Cai Mep	50,000DWT	LCC3	LCC4	160			
	50,000DWT	LCC5	LCC6		130		
	50,000DWT	UCC2	UCC1			130	
	80,000DWT	LCC2	LCC1				200
Thi Vai	50,000DWT	TVG1	TVG2	80			
	50,000DWT	TVG3	TVG4		40	40	
	50,000DWT	TVG5	TVG6				80
Total				240	170	170	280

## 8. 2010年までの港湾管理運営プログラム

### 8.1 要請される港湾管理運営システム

#### (1) 新港湾管理運営組織

新港湾を管理運営する組織は、公的主体の組織とし、その組織構成はボード・オブ・コミッショナーを最高意志決定機関とし、港湾総支配人、副支配人、各担当部長からなる組織とすることを提言する。新港湾管理運営組織の設立に当たり、MOT, VINAMARINE は指導的な役割をはたすべきである。

#### (2) ボード・オブ・コミッショナー

新港湾管理運営組織の最高意志決定機関であるボード・オブ・コミッショナーの構成員については、中央政府、地方政府の港湾関係幹部職の経験者を中心に、海運関係の重要職経験者を交えて組織するべきである。ボード・オブ・コミッショナーの設置に当たり、MOT, VINAMARINE は指導的な役割をはたすべきである。

#### (3) 新港湾管理運営組織の定員

世界各地の主要な港湾について、ハンドリング貨物量と港湾組織の定員との関係を相関分析し、新港の場合、300人を提言する。

#### (4) コンストラクション・マネジメントの組織化

新港の開発が始まる前までに、新港建設プロジェクトのコンストラクション・マネジメントに当たる組織を設立する必要がある。コンストラクション・マネジメント・チームの定員は、工事始めに少数で、工事が最盛期に向かうにしたがって多数になる。また、工事終了時には、新港湾管理運営組織の担当各部にコンストラクション・マネジメント・チーム

が吸収されることが望ましい。

## 8. 2 民営化(PSP)の枠組み

### (1) 民営化(PSP)の導入

様々な民営化の導入策が考えられるが、新港湾に求められる民営化の方式としては、リース方式がもっともよい。

### (2) コンテナターミナルの形態

公的主体が港湾を所有し、管理運営をする民間部門の専用会社がターミナル・オペレーションを実施していく方式にあつては、バースやヤードの利用を公共性を極力維持しながら契約ユーザーの港湾使用を優先させる「コマーシャル・ユース」方式とすべきである。

## 9. プロジェクト実現に向けての取り組み

### (3) 港湾計画の定期的見直し

### (4) プロジェクト計画事業化の承認

### (5) 財務的原資の調達方法

### (6) 港湾開発スキームを更に進展させるための技術的必要事項

## 10. 総合的なポートセクターの促進政策

本調査を更に進めるために以下の事項が必要である。

### (1) 港湾部門（ポートセクター）発展を支援するための方策

### (2) 港湾技術管理の強化

### (3) 港湾関係人材能力の向上

### (4) ポートセールス活動の強化

## 調査の実施体制

### 1. JICA 調査団

団員構成は以下のとおり。

団員	担当分野
西田幸男	総括 / 港湾政策
島田 敬	港湾計画 (1) / 投資計画
横本秀樹	港湾計画 (2)
佐藤 清	管理運営 (1) / 財務分析
林恒一郎	管理運営 (1) / 財務分析
桜井 孝	管理運営 (2)
中村欣功	地域開発
熊沢 憲	需要予測 (1)
増島哲二	需要予測 (2)
小池 勇	経済分析
藤塚三郎	自然条件
永井康平	浚渫漂砂
永尾宣昭	設計
曾我部隆久	施工積算
原田公一郎	環境配慮
亀村利彦 / 藤木正之 シェーンリード / 横本秀樹	業務調整

### 2. ヴィエトナム側カウンターパート機関

運輸省海運局が調査団のカウンターパートとなった。運輸省は、以下の関係者からなるステアリングコミッティーを設置した(図1参照)。

運輸省  
VINAMARINE

ステアリング・コミッティーの議長は、運輸省次官 Mr. Nguyen Viet Tien が務めた。

また、調査の実施にあたってのコーディネートを行うため、運輸省は省内に Mr. Vuong Dinh Lam ビナマリン副総裁を議長とするワーキングチームを設置した。

### 3. 外務省及び国際協力事業団

調査の実施にあたり、以下の関係者の方々からご指導を頂いた。

外務省

在ヴェトナム国日本大使館 魚谷 憲 二等書記官

国際協力事業団

社会開発調査部社会開発調査第一課

成瀬 猛 課長

角前庸道 課長代理

森 弘継

ヴェトナム事務所

金丸守正 所長

白川 浩

運輸省派遣専門家

大津光孝

### 4. 現地調査期間

第1次	2001年3月－7月
第2次	2001年10月－12月
第3次	2002年3月－7月
第4次	2002年10月

### 5. 調査フロー

図2のとおり。

### 6. 調査対象地域

図3のとおり。

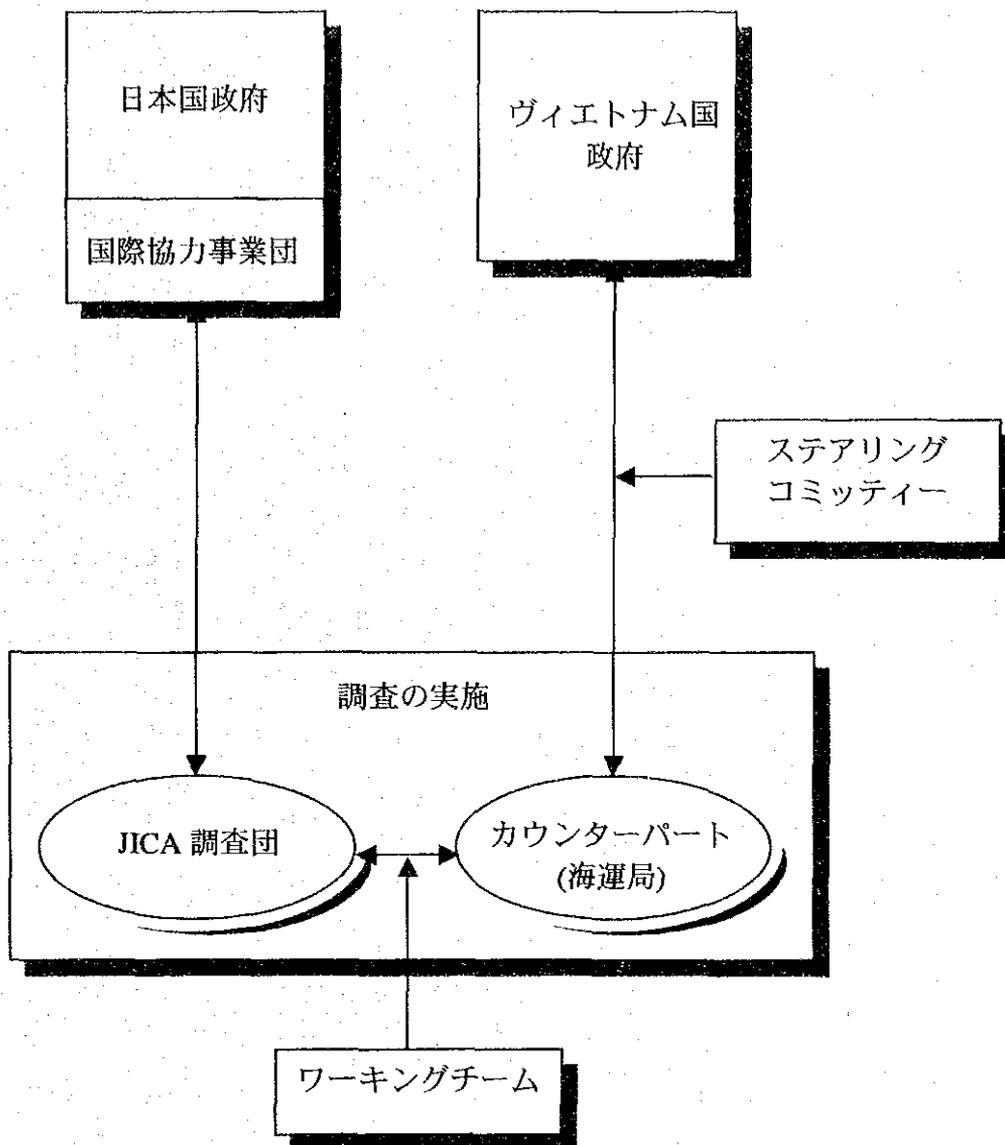
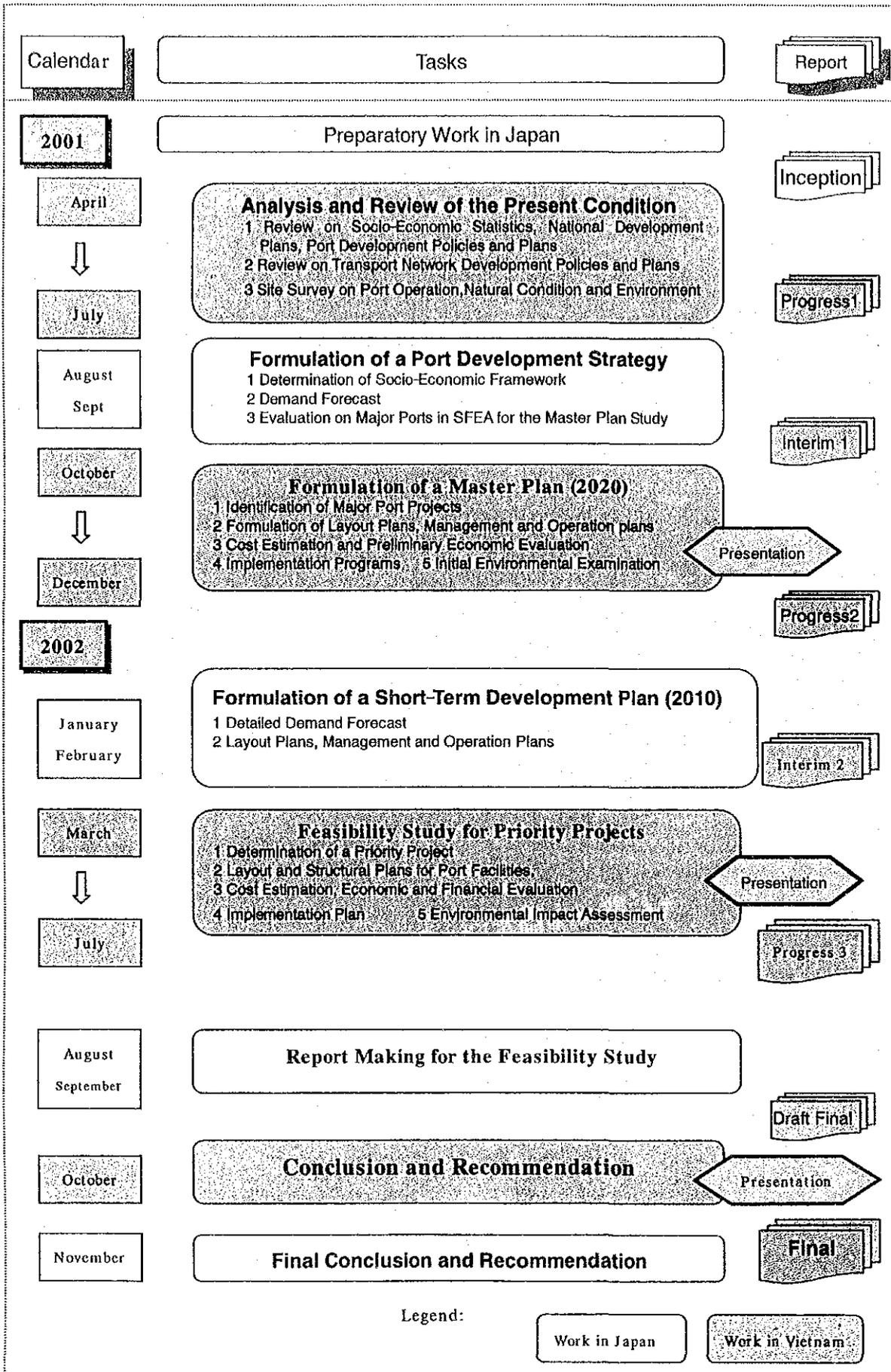


図1 調査組織

図-2 調査実施フロー



## 第1編 現状調査

### 第1章 対象地域の社会経済状況

本調査の対象地域を含む南部重点経済地域(SFEA)は、HCM市と3つの省(Binh Duong, Dong Nai, Ba Ria-Vung Tau)から構成され、ヴェトナム南部の経済、特に商・工業の中心である。広域の港湾背後圏としては、農業を中心とするメコン・デルタ地域と中部地域の南側を抱えている。

人口: 2000年のSFEAの人口は8.5百万人で、全国の11%を占めている。ホーチミン市はベトナム最大規模の都市で、人口は5.2百万で全国の約7%、SFEAの59%を占めている。都市人口比率はホーチミン市が最も高く84%、その他の省は30-40%となっている。そのため、ホーチミン市の人口密度は全国平均の10倍と高い。

雇用者数: SFEAの雇用者数は2000年に3.9百万人おり、ホーチミン市はその55%を抱えている。セクター別では、ホーチミン市において殆どがサービス業(52%)と工業(39%)に従事しているのに対して、その他の省では40-60%が農業に従事している。

GDP: SFEAのGDPは2000年に274兆ドンで、その内訳は工業が57%、サービス業が38%、農業が5%となっている。これは全国の31%を占め、各産業別では工業で50%、サービス業で29%、農業で7%となっている。SFEAの1人当たりGDPは、全国の3.6百万ドンに対し、10.1百万ドンと約3倍である(1994年価格で計算)。バリア・ブントウ省でGDPが特に高いのは原油の産出によるものである。

表1. 1 SFEAの社会経済状況(2000年)

地域	人口			GDP <sup>1/</sup>				人口1人あたりGDP (百万ドン)
	合計 (千人)	密度 (人/km <sup>2</sup> )	都市 人口比 (%)	合計 (兆ドン)	産業比率(%)			
					農業	工業	サービス	
ホーチミン市	5,222	2,487	83.5	52.3	1.9	46.0	52.1	10.0
ビンズン省	738	273	33.3	3.8	14.8	60.0	23.2	5.1
ドンナイ省	2,039	346	30.8	10.4	18.7	56.5	24.8	5.1
バリアブントウ省	823	416	42.0	19.3	3.4	85.5	11.1	23.5
SFEA合計	8,822	696	63.2	85.9	4.9	56.7	38.4	9.7
全国合計	77,686	236	24.0	273.6	23.2	35.4	41.4	3.5
SFEAの対全国比率(%)	11.4	-	-	31.4	6.6	50.3	29.1	-

注: 1/ 1994年価格

対外貿易: ヴィエトナムの2000年の対外貿易額は300億ドルに達し、この内輸出が48%、輸出が52%を占めている。SFEAの対外貿易額は国全体の58%(輸出額の81%、輸入額の38%)を占めている。SFEAの主な輸出品目は、原油、衣服・織物、靴、水産品、米、コーヒー、ゴムなどであり、輸入品目は、機械・部品、精油、衣服・織物、鉄鋼、電気製品、肥料などである。特に原油輸出はSFEA輸出額合計の30%を占める。輸出の主な相手国は、日本、中国、オーストラリアで全体の40%を占める。一方、輸入相手国は、シンガポール、日本、台湾で全体の47%を占めている。

資本投資: 1995年から1999年までのSFEAにおける資本投資額累計は全国の57%を占めている。この内訳は政府関係が43%、非政府が18%、外国が39%となっている。

外国直接投資(FDI): 1988年以降始まった外国直接投資は増加を続けた。2000年までに累計3170のプロジェクトが実施され、その投資累計額は390億ドルに達する。殆どの外国直接

投資はSFEAで実施されており、2000年の全国のプロジェクト件数の77%、登録資本の85%を占めている。

## 第2章 地域開発計画

### (1) 地域開発計画

アジア経済危機の影響を受けたものの、ベトナムは1989年に本格的な市場経済化を開始して以来、順調な経済発展を遂げてきた。

GDPは過去10年間（1991-2000年）で目標の倍増を達成し、経済構造も工業化に向けて大きく進展した。

2001年4月共産党大会で採択された次期10ヶ年国家開発戦略（2001-2010年）でも2020年の工業国化を目指しており、その達成目標は次の通りである。

#### 主要達成目標

- GDPの倍増
- 産業構造の工業化促進
- 社会・経済開発のためのインフラ整備

#### セクター開発の主要目標

##### 農林水産業（成長率：4.0-4.5%）

- ・農林水産業の近代化・産業化
- ・農業生産構造の調整
- ・農村地域への企業誘致

##### 工業・建設業（成長率：10-15%）

- ・食品加工、縫製、皮革等の比較優位産業の推進
- ・重化学工業の選択的建設
- ・工業団地（IZ）、輸出加工区（EPZ）の効率的な開発

##### サービス業（成長率：7-8%）

- ・貨物、乗客輸送の質的向上
- ・財政、金融サービスの拡大

##### インフラ

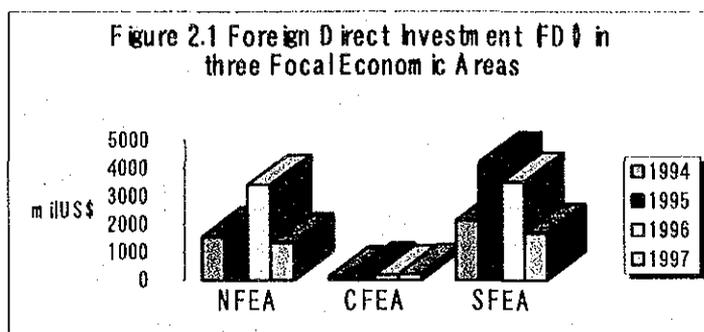
- ・エネルギー部門の開発（Phu My地区の総合開発等）
- ・国道1号線、全国道路網の整備及びHCMC高速道の建設
- ・全国港湾システムの既存計画の遂行
- ・河川輸送、海上輸送の増強
- ・既存鉄道網の改良、工業地域への鉄道の新設

#### 地域開発

地域開発の中心的な役割を担う重要経済圏が国内の3ヶ所（北部、中部、南部）にあり、各重要経済圏ではそれぞれの地域特性を生かした経済開発が行なわれている。

南部重要経済圏（SFEA）では、現在は工業団地の地方部への展開、石油、ガス開発及び関連産業の開発、サービス産業の確立、国道・港湾等の経済インフラ整備が開発の中心となる。

SFEA は、HCMC、ビンドン、ドンナイ及びバリア・ブンタウの4省で構成されている。いずれの省も国内平均を上回る経済指標を達成しており、また外国直接投資の実績（下図参照）でも明らかのように、国内の重要経済圏のなかでも SFEA は国の経済開発上、重要な役割を担っている。



HCMC、ドンナイ、ビンズン省では90年代前半から工業団地の開発が進み、軽工業を中心に外国企業の誘致が活発に行われてきた。アジア経済危機の影響もあり1999年以降、外国直接投資（FDI）は急激に落ち込んだが、米国通商協定及びAFTA等を背景に、最近ではFDIも徐々に回復している。

一方、バリア・ブンタウ省は工業団地開発では後発組であることと、大規模な消費地であるHCMCまで比較的距離があるため、工業団地の開発は未発達である。しかし、石油・ガスの産出地であるため、重化学工業を中心の工業開発が期待されている。港湾、道路、鉄道等の経済インフラ整備が進展すれば、飛躍的な発展が期待できる地域である。

## (2) 輸送インフラ開発計画

ベトナム南部地域の輸送インフラの主力は道路網と内陸水路網である。国土を南北に縦断する国道1号線が、この地域でも最重要な道路輸送ルートである。国道1号線は、HCMC近郊で国道51号線、13号線、22号線等の主要道路と接続し、この地域での道路輸送インフラ網を形成している。内陸水路網ではメコン川流域とドンナイ川流域が中心で、特にメコン川下流域の水路インフラ網が発達している。現在、この地域での鉄道網はハノイ-HCMC線のみで未発達である。

道路輸送インフラ網の開発は、外国援助の支援も得て急ピッチで実施されている。国際道路アジア・ハイウェイの一部となる国道22号線の改良事業、カントー橋の建設を含む国道1号線の改良事業、HCMC市内では東西横断道路の建設事業が主要な道路開発計画として現在進行している。内陸水路インフラの開発は、カントー港のリハビリを含むメコン・デルタ水路網の改良事業が安全航行の訓練と共に実施されている。

2010年又は2020年を目標年次とする主要な道路開発計画として、HCMC-ブンタウ、HCMC-カントー、HCMC-ニャチャンの各ハイウェイ建設計画、HCMCのサウス・ハイ

ウェイと連結するフーミー橋の建設計画がある。

しかし、いずれも大型プロジェクトであり、一部は BOT 方式の導入を考慮しているが、資金面で困難が予想されている。

内陸水路開発計画では、メコン・デルタの水路網を中心に HCMC-キエン・ルング、HCMC-カ・マウ、HCMC-ベン・ケオ間等で水路改良、航行安全機器の設置等の事業が計画されている。

鉄道開発計画では、いずれもが新規事業となる。ビエン・ホア-ブンタウ、HCMC-カントー、HCMC-ロック・ニン路線の新設が主要な長期開発計画である。

空港開発計画では、現在、HCMC の国際空港のターミナル拡張工事が実施されている。将来、同市に隣接するドンナイ省ロンタンに新国際空港を建設する計画もある。

### 第3章 自然条件

調査地域における自然条件に関する情報とデータの収集を行った。気象と水文データの統計解析を行った。過去の 1954、1977、および 1990-1992 年の 3 時限の航空写真を比較し、海岸線と河岸の歴史的变化を解析した。ガンライ湾とティーバイ川で、雨季と乾季の流れ、水質（懸濁物質等）、底質（粒径分布等）、河川流出（水量と懸濁物質）の現地観測を行った。新しい港湾計画策定に関係するティーバイ、カイメップ、ベンディン・サオマイの各地域において水深、地形、および土質の測量を行った。

調査地域は「熱帯モンスーン地帯」に属する。当地帯では、基本的に 2 つの卓越した季節、すなわち 5 月から 10 月の「雨季」と 11 月から 4 月の「乾季」がある。雨量は、HCMC では年間 1,896mm、バリア地域では 1,568mm である。ティーバイ川は、流域面積が 520 km<sup>2</sup> あり、東ナンボー平原のドンナイ川流域に属する。ティーバイ・ブンタオ地域では、実質的に洪水は起こらないといえる。

海底と河底は、大雑把に言って、10m 以下の浅い場所ではシルト、それより深いところでは砂で成り立っている。カンゾーの前面海岸の海底は細砂である。ロンソン前面の浅い干潟は、粘土質シルトである。

ブンタオ沖の海流は、季節によって方向を転ずる。その流速は 1 ノット以下である。潮汐は「半日周潮」が卓越している。ブンタオでは、平均水位 (MSL) は、海図の基準面 (CDL) 上 +2.67m であり、既往最高潮位 (HHWL) は CDL+4.43m である。朔望平均満潮位 (HWL、港湾施設の設計で使われる毎月の最大と第 2 位の水位の平均値) を 1995-2000 年の 6 年間の記録から計算した結果、ブンタオで CDL+3.97m、HCMC のフーアンで CDL+3.92m と得られた。航路のオペレーションに関係する「潮汐ウィンドウ」は、水位が CDL 上 +1m と +2m 以下に対応し、それぞれ時間的に 4.1% と 23.5% であり、平均の不航過時間で言うと、それぞれ 2.72 時間と 5.00 時間である。

ガンライ湾内の潮流は、一般的に高潮時には 1m/sec を超え、強いといえる。ガンライ湾での流れの方向は、概して航路に平行である。流れによる底質の浮遊は、膨潮時、退潮時とも航路付近では激しい。ティーバイ川でも、流れは強いといえる。その蛇行部、合流部、および河口部では、一部で非常に水深が深くなっている。しかし、ティーバイ川では平面的な大規模な変化は無い。フーミーとカイメップの曲がりの凹部では、相当な水深の増加、すなわち浸食が見られる。カンゾー海岸北部では、漂砂により海岸の前進が起こっている。

南ヴェトナムでは、主に 10 月から 11 月にかけて東から西方向に台風が襲来する。台風

は高波をもたらす。過去において最も影響を及ぼした台風は、台風 9726 号（リング）であり、最低中心気圧は 1997 年 11 月 2 日 985 hPa であった。

ティーバイ川地域の土質調査の結果、表面の土層は非常に軟弱でかつ深いことがわかった。その支持層は、CDL-36m 以下に在り、圧密に時間が掛かる。それと比べれば、ベンディン・サオマイでは、支持層は浅く土質は比較的強いが、圧密にはより時間がかかる。

なお、調査地域での地震は、強度は弱く、頻度は少ない。調査地域の海岸部の地震強度は、階級 7 とされている。

#### 第 4 章 環境条件

環境配慮に関する調査において、新港建設とそのオペレーションにより何らかの環境影響を受ける可能性があると思われる 2 つの市町の中心と 3 つの村落を含む 2 つの調査対象地域を図 4-1 のとおり設定した。

これらの地域における環境条件の概況は以下のとおりである。

ティーバイ川沿いの工業化は、1975 年頃から少数の農産物加工会社の進出により始まり、その種類と数が増加してきた。

1990 年当初より調査対象地域は、発電所、液化ガス基地、製鉄所、食品加工工場などの立地と、これらのための荷役棧橋の建設により急速に開発が進んだ。特に昨今の政府による相次ぐ工業化地区への指定と港湾施設の建設は、周辺住民の生活を給電、給水等のインフラ整備や雇用の促進等の経済面において向上させた。

しかしながら一方の環境面では、調査対象地域の一部である工業化地区やその周辺に、フックホア村周辺のマングローブ林や、ブンタオ市沿岸のガンライ湾の干潟が広範囲に残っている。

調査対象地域から約 20 km 離れたホーチミン市に属するカンゾー区の南部は、貴重な動植物保護のため 2000 年 1 月にユネスコによりカンゾーマングローブ自然環境保護区 (75,740 ha) に指定されている。

社会環境面では、主に調査対象地域の国道 51 号線に沿って、約 28 の寺院、教会、彫像等が確認されているが、それらは全てが 1975 年以降に造られた比較的新しいもので、政府による法的な保護を受けているものは無い。

以上、既存の情報や調査団自ら行った調査の結果より、調査地域の主要な環境条件の現況は以下のとおりである。

- 公害に関しては、ベトナム国内の基準値や一般的な物質の自然界における含有値と比較した結果、重大な汚染物質は調査対象地域内の河川と海岸の水質、底質の両調査において検出されていない。
- 政府により保護されている動植物種の生息は確認されていない。
- ベンディン・サオマイ地区の底生生物の多様性は、カイメップ下流地区に較べて劣っている。
- 本プロジェクトの新港建設とそのオペレーションによる環境影響は、カンゾーマングローブ自然環境保護区にはおよばない。

ディーバイ地区の住民は主に国道 51 号線に沿って居住しており、河川および河岸部における開発の影響は少ない。一方ベンディン・サオマイ地区は、直背後にブンタオ市の中心地をひかえており、アクセスと市内交通との関連は深い。

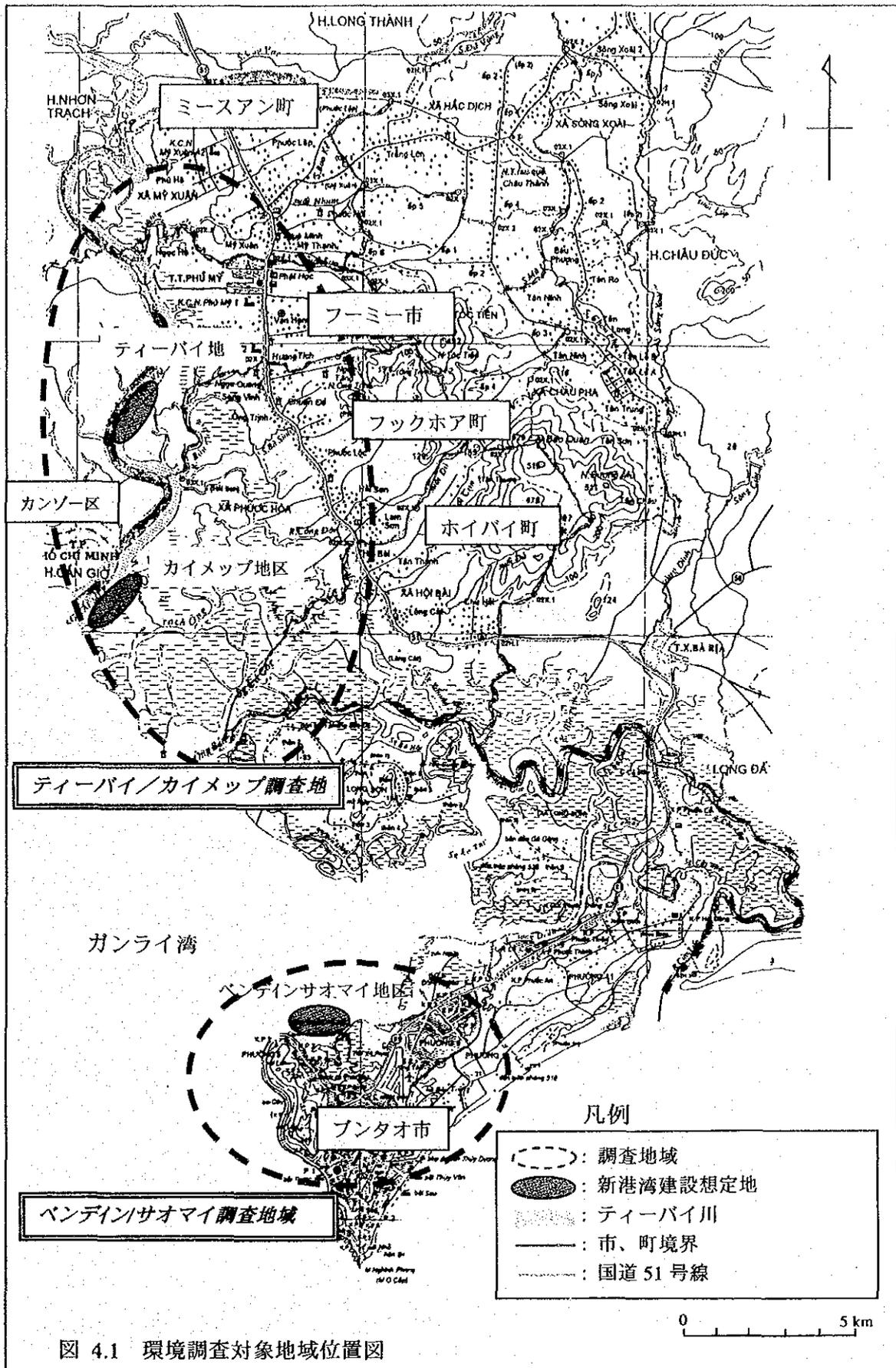


図 4.1 環境調査対象地域位置図