

第4章 自然条件と環境

4 - 1 自然条件

(1) ヴィエトナム全国自然条件概要

1) 地形・地勢

ヴィエトナム国は、おおむね北緯5度37分～20度27分、東経97度22分～105度37分に位置し、アジア大陸の東南部の中心的な地理条件にある。

ヴィエトナム国はインドシナ半島の東側に位置する細長いS字状の国で国土の西側に南北方向にチュオンソン山脈が縦走している。東側は南シナ海に面し延長約3,260kmの海岸線がある。地形的にはおおよそ北部、中部及び南部の3地域に大別される。

北部は中国及びラオス北部と隣接する山岳・内陸部及び中国雲南省を源流として流れている全長1,140kmの紅河がある。これらの山岳に、特に石灰岩質系の山が豊富で風雨により浸食された鋸の歯状の険しい山脈が多い。紅河の下流にはデルタ地域が広がっており、首都HANOIやHAI PHONGはこの地域に位置している。

中部は西のラオスと隣接し山脈が海岸に迫って平野の幅が狭く約70～80%の土地が丘陵や山岳地帯である。残りはDA NANGのような狭い沿岸部であり海岸線に沿って砂丘や入り組んだ入り江や干潟が多い。山脈が海岸線に迫っている箇所は比較的水深のある小湾が多く天然の良港として利用されている。この地域は台風の常襲地帯であるが、ヴィエトナム国の古都フエとその南のDA NANGとの間に全長20km、標高496mのハイヴァン峠があり、ここを境にして南北の気候も大きく変わり、台風もこの峠に妨げられてその南側にはほとんど影響を及ぼさない。

南部は西のカンボディアに隣接しチュオンソン山脈の切れた南側に広大なメコンデルタが形成されている。そのメコン河はチベット高原を源流としてミャンマー・ラオス・タイ・カンボディアを經由して流入している。南部地域の沿岸は遠浅の大陸棚が形成され豊かな漁場が発達している。商業都市HO CHI MINH市はこの地域の中心である。

2) 地震

西暦1500年から1975年までの記録によればヴィエトナム国に地震が発生したという記録はない。北方で国境を接している中国の雲南、広東、広西各省の地震記録が散見されるのみである。現地のヒアリングでも地震についてはヴィエトナム国では経験がないという意見が多く、かつ既存の建築物なども耐震設計になっていないにもかかわらず被害を受けていない様子であり、今後の構造物の設計に対して地震は考慮する必要性が少ないと判断される。

3) 気 象

南シナ海は台湾から赤道までつながっており北太平洋とインド洋とを直結している。ヴェトナム国の気候はアジア・モンスーン地帯に属しているが、北部山地の冷涼気候、北部から中部にかけての湿潤な亜熱帯気候、南部低地の熱帯モンスーン気候に大別できる。一般に5月から10月にかけて雨期、11月から4月は乾期となるが、南シナ海の湿気を運ぶ季節風によって中部の12月、1月は降水量が比較的多い。台風はフィリピン東部より南シナ海を西進して、北緯14度以北に襲来する。気候は、北部は亜熱帯気候で四季の変化があり、南部は熱帯モンスーン地域に属し雨期、乾期の2期が顕著である。中部はその中間である。

台風の進路も季節的变化があり、冬期には南方へ夏期には北方へ向かう。南シナ海に影響を及ぼす台風は台湾の東で転向するものが多く、通常1年に、4～5個の台風がヴェトナム国の沿岸に襲来する。

4) 海 象

ヴェトナム沿岸の潮汐は北部からビン付近までは1日1回潮であるが南部地域は2回潮といわれている。主な地域の平均最高潮位(MHWL)は以下のとおりである。

HONG GAI	MHWL	+ 3.6m	QUINHON	MHWL	+ 1.7m
VIN	MHWL	+ 2.7m	NHA TRANG	MHWL	+ 1.8m
DA NANG	MHWL	+ 1.2m	CAM RAMH	MHWL	+ 1.7m

メコンデルタにおいて河川水位が1～6月の間が低くて外向流の速さは2ノット、7～12月の間は高くて外向流の速さは4.5ノットまでと推定されている。

(2) プロジェクト対象地域の自然条件概要

1) 自然条件一般

本件調査対象地域は、ホーチミン市、ドンナイ省、バリアブントウ省の3省に属し、その中心にあるホーチミン市はヴェトナム国の経済の中心都市である。当地域は、カンボディア国境を源流とするサイゴン川、同地方北東のダー・ラット高原を源流とするドンナイ川の創り出したデルタ平原の中心部に位置する。同地方の平原は、西方に広がるメコンデルタと境がなく接続していて、世界最大級のデルタを形成している。

対象地域は、北緯10度20分～35分、統計106度30分～107度10分に位置し、熱帯モンスーン気候に属し、5月～10月の雨期と11月～4月の乾期に大別される。年平均気温約29度、年平均湿度約77%と年間を通じて高温多湿である。

ヴェトナム国全土において、行政上の県は61県ある。最新(1999年4月)の調査によると、全土の面積は33万992km²、全国人口は7,632万人、人口密度は231人である。この調査時点での、ホーチミン市の面積は2,090km²、人口503万7,200人、人口密度は2,410人である。

ある。また、ドンナイ県では、5,863km²、199万人、人口密度339人であり、バリアブントウ県では、1,965km²、80万人、人口密度407人である。以下、各県別での港湾を取り巻く自然条件、立地条件、自然環境について述べるが、人口等の諸数値は、1999年調査時点より前（調査年不詳）の資料を使っている。

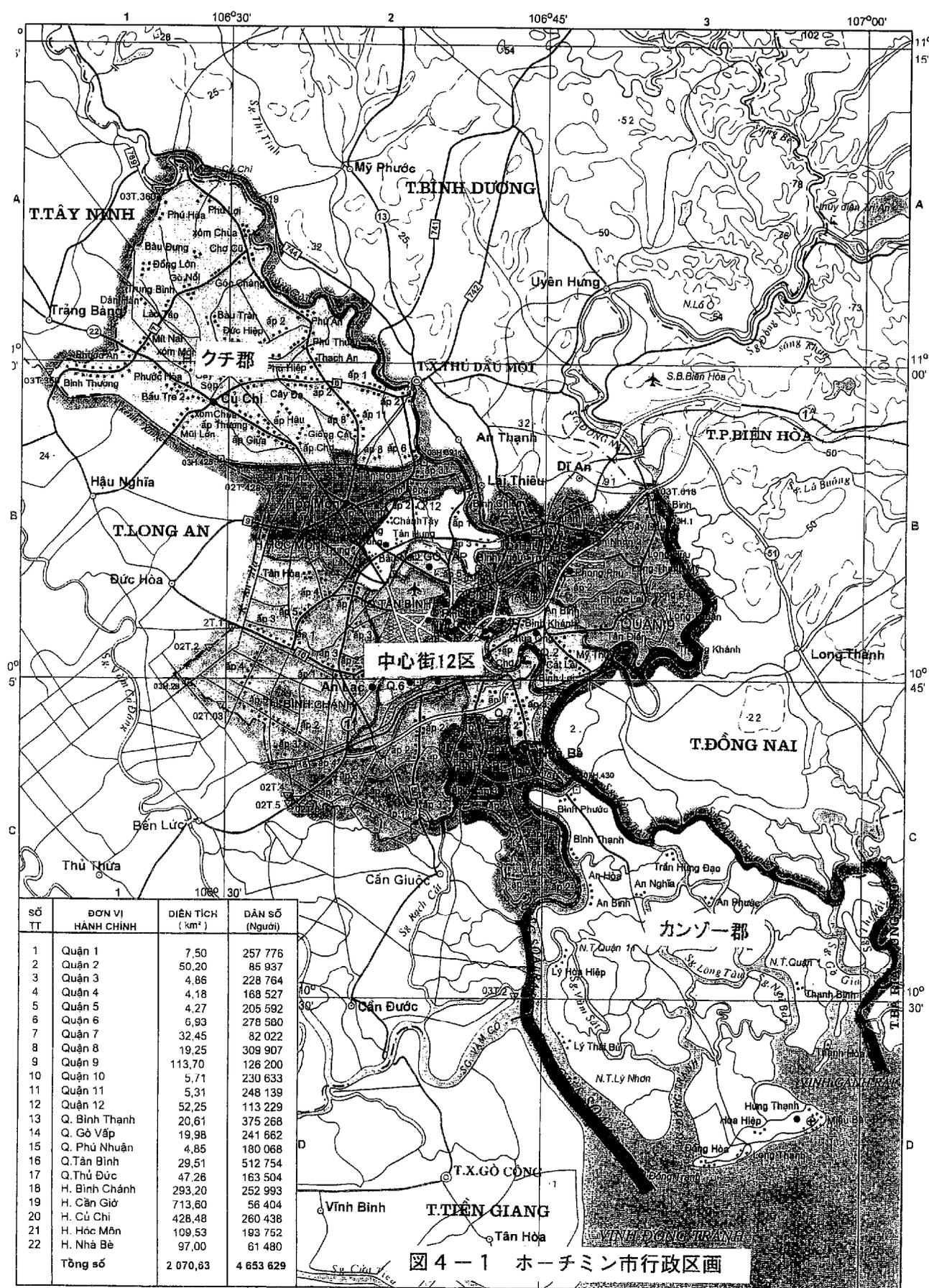
2) ホーチミン市

ホーチミン市は17の区と5つの郡から成っている。ホーチミン市街化区域は12区（第1区～第12区）で構成され、最北部はクチ郡、南端はソイラップ川河口とチーバイ水路に挟まれたデルタ最下流のカンゾー（CAN GIO）郡で、クリークによって分離している最先端のラグーンが、カンゾー島と呼ばれている。

ホーチミンは北から南に貫くサイゴン川の右岸（西側）に沿って都市化が進んでおり、東側はトゥ・ドゥック地区（第2区、第4区含む）といわれるホーチミンの郊外区で、小さな小川・クリーク・運河が網の目状に広がっている、左岸とは別世界ののんびりした農村の風景がそこにある。水際にはマングローブが生い茂り、陸地の森林と一体となって密林を形成し、自然がそのまま残されている。

サイゴン川はホーチミン市街区域に入ると大きく蛇行する。大蛇行の始まりはヴィン・タン区で同区の中央部を国道32号が貫き、この国道橋（サイゴン橋）がサイゴン川の最下流での橋となっている。サイゴン橋は高架橋でないので橋下でのクリアランスが十分でなく、中大型貨物船はここより上流には通行できない。サイゴン橋のやや下流にタンカン港がある。ヴィン・タン区の下流はホーチミン最大の繁華街を擁する第1区である。川沿いにはホテル、遊園地、公園等が建ち並び、水際線には旅客埠頭が並んでいる。ヴィン・タンからベンゲ水路を越えると第4区になる、第4区はベンゲ水路とテ川に挟まれた輪島であるが、サイゴン川右岸に沿って、ヴィエトナム国最大の港であるサイゴン港が配置されている。テ川を越えると第7区になり、未開拓用地も広がってくるが、サイゴン川右岸に、ベンゲ港があり、その背後は商業用と住宅用地として建物が建て込んでいる。ベンゲ港の更に下流には、VICTコンテナ港があり、活況を呈している。

以上タンカン港からVICTコンテナ港とその下流までの川幅は250～350mでほぼ一定である。この地区の対岸（左岸）は第2区で前述のトゥ・ドゥック地区の特徴をもつ典型的な自然豊かな密林である。サイゴン川はVICTコンテナ港のまもない下流で、北東のダー・ラット高原より流下する大河川ドンナイ川に合流する。この地でのドンナイ川の川幅は、約1kmとサイゴン川に比べ約3倍の広さになる。合流により、川はNHA BE川と名前を変え、北緯10度40分の場所で2つの支流に分かれる。当地点で大きく右折蛇行した本流は少し下流よりソイラップ川と名称を変え南シナ海へと注ぐ。一方、直進する支流は、LONG TAU川と名前を変え、カンゾー区のほぼ中央を流れ、カンゾー島の東側から南シナ海へ注ぐ。LONG



SỐ TT	ĐƠN VỊ HÀNH CHÍNH	DIỆN TÍCH (km ²)	DÂN SỐ (Người)
1	Quận 1	7,50	257 776
2	Quận 2	50,20	85 937
3	Quận 3	4,86	228 764
4	Quận 4	4,18	168 527
5	Quận 5	4,27	205 592
6	Quận 6	6,93	278 580
7	Quận 7	32,45	82 022
8	Quận 8	19,25	309 907
9	Quận 9	113,70	126 200
10	Quận 10	5,71	230 633
11	Quận 11	5,31	248 139
12	Quận 12	52,25	113 229
13	Q. Bình Thạnh	20,61	375 268
14	Q. Gò Vấp	19,98	241 662
15	Q. Phú Nhuận	4,85	180 068
16	Q. Tân Bình	29,51	512 754
17	Q. Thủ Đức	47,26	163 504
18	H. Bình Chánh	293,20	252 993
19	H. Cần Giờ	713,80	56 404
20	H. Củ Chi	428,48	260 438
21	H. Hóc Môn	109,53	193 752
22	H. Nhà Bè	97,00	61 480
	Tổng số	2 070,83	4 653 629

図 4-1 ホーチミン市行政区画

106°45' 107°00'
 Tỷ Lệ 1 : 400 000
 1 cm bằng 4 km thực địa

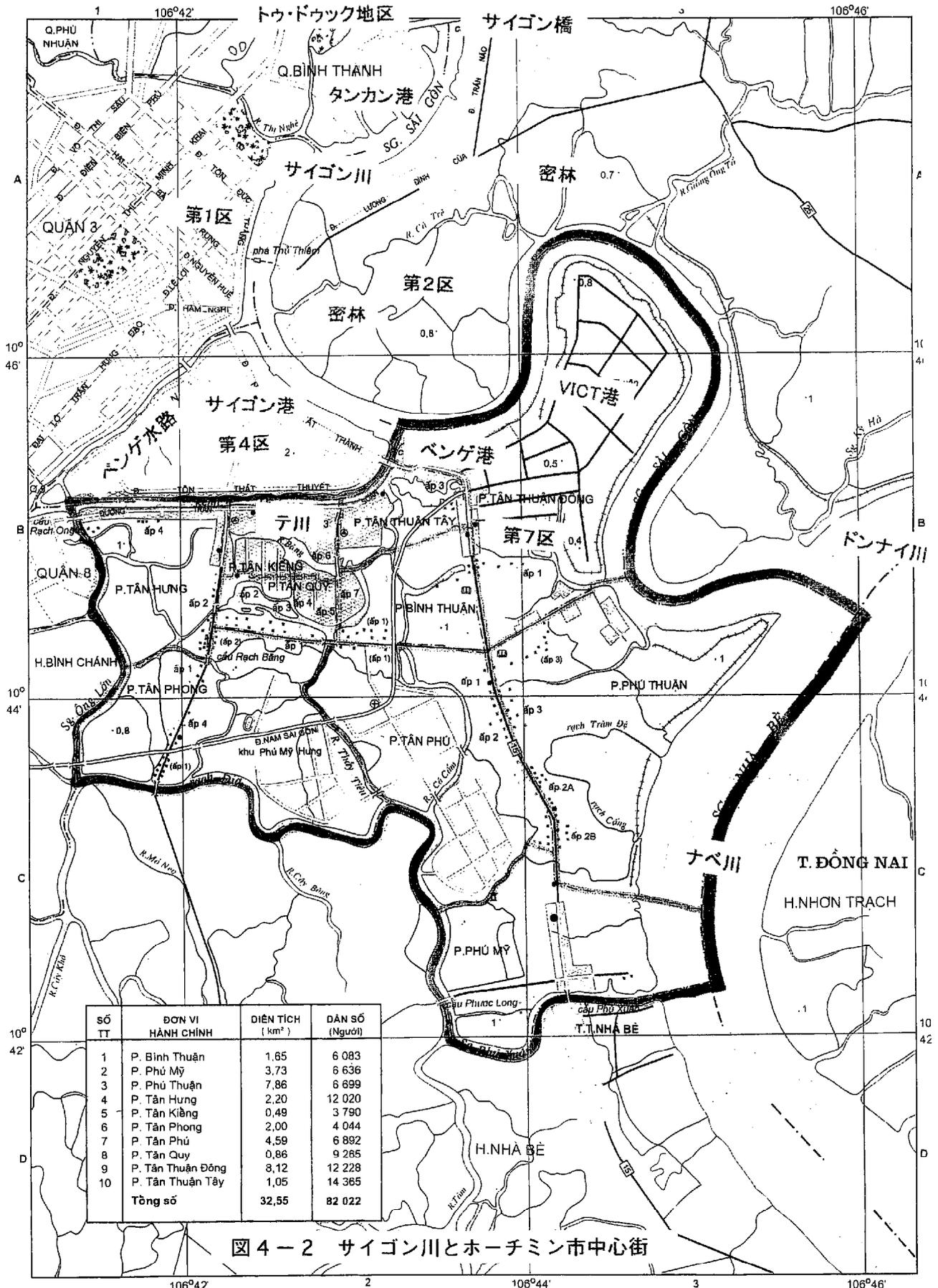


図 4-2 サイゴン川とホーチミン市中心街

TỈ LỆ 1 : 50 000
 1 cm bằng 500 m thực địa
 500 0 500 1000 1500 2000m

98 HUYỆN CÁN GIỜ

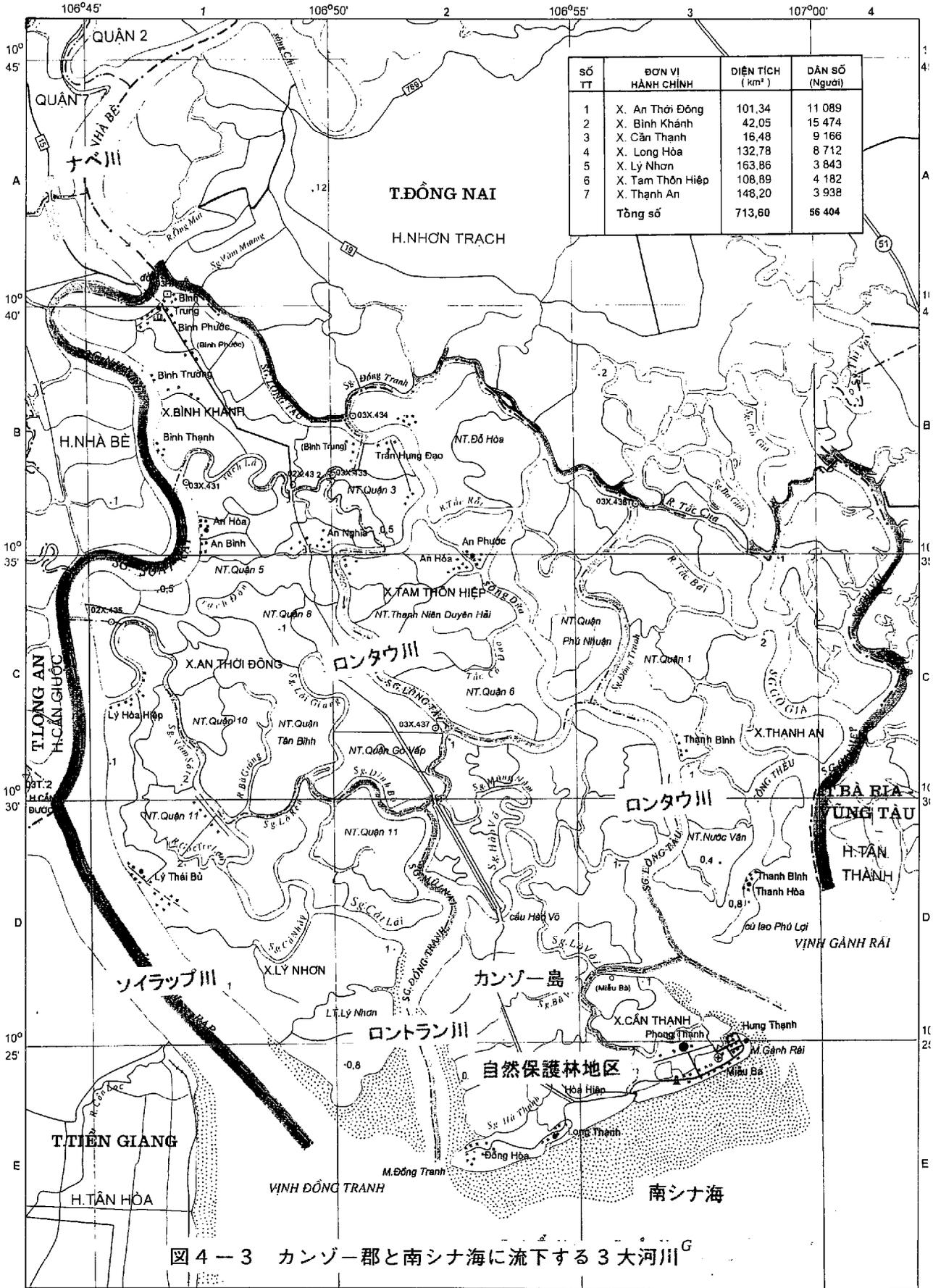


図 4-3 カンゾー郡と南シナ海に流下する 3 大河川

TAU川の北緯10度32分地点のDAN XAYで1つの支流が形成され、その支流は北緯10度30分地点でDONG TRANH川に結ばれ、DON TRANH川は、カンゾー島の西側から南シナ海へ注いでいる。

この南シナ海に注ぐ3つの河川は、物流と旅客輸送の面で重要な水路としての役割を果たしている、ホーチミンのみならず、南ヴィエトナムの人々の生活を物流と人員輸送面で貢献している。この、3つの河川水路はそれぞれ特徴がある。ソイラップ川は、ドンナイ川の本流としての大きな川幅をもった大河であり、蛇行しているものの、サイゴン港を利用できる船舶の通行には何ら支障はない。ただし、ソイラップの河口部は、濤筋においても長さ約9kmにわたって水深がCD - 6.5m以下であり、河口のみならず、途中でも水深が - 6mに達しない水路が数地域存在する。それゆえホーチミン市内のサイゴン港ほか各港湾には、満載喫水8.5mの船型まで入港・係留可能であるが、そのような最大船型の対象船舶はソイラップ水路を通行できない。いずれにしても、ソイラップ川の水路全域にわたって水深は5m以上確保されているので、それに適合する船舶はソイラップ水路を利用することが可能だし、旅客船を中心に利用船舶は多い。

DONG TRANH川は、LONG TAU川支線からDONG TRANH川への合流点までの水路幅が狭く、合流点近くには道路橋があり、船舶の水路利用に制限がある。さらに、致命傷は、河口部の両岸から発達した砂洲の存在である。砂洲から海洋部にかけての海域も非常に水深が浅く船舶航行の水路としては適さない。

LONG TAU川は、サイゴン川に立地する諸港湾を利用する貨物船や国際就航客船等の大型船舶は、このLONG TAU川の水路を、航路として使用している。LONG TAU川の水深は深く、毎年若干の浚渫を行えば、水路はCD - 8.5mを維持できる。現在 - 8.5mに維持浚渫されている場所は、カンゾー郡のTam Thon Hiep地区の河川の蛇行している場所で、上流よりDa Han、Propontis、Mui L 'Est、Kervella、及びDON TRANH川への支線入口部のDan Xayの5か所である。また、LONG TAU川河口の海域であるGanh Raiでは、1997年に現状水深が - 7.6mであったものを - 8.5mに浚渫された。それ以降、毎年40cmから60cm程度の埋没があり、毎年 - 8.5mまで維持浚渫されている。さらに、ホーチミン市街地区においては、サイゴン川VICT港の少し下流のP77 - P79地点、ドンナイ川のサイゴン川との合流点より少し下流のNavioilの2地点においても、毎年航路埋没が起こっていて、毎年維持浚渫が行われている。

最近の5か年間の航路維持浚渫の実績では、毎年35万～60万m³が浚渫されている。また、地点別では、KervellaとMui L 'Est地点で全体の約半分の量の維持浚渫が行われていて、CD - 8.5mが維持されている。維持浚渫が行われている地点を図4 - 7に示すとともに、最近5か年の地点別維持浚渫量を、表4 - 1に示す。

3) ドンナイ省

ホーチミン市の北東部に位置するドンナイ省は、省都であるビンホア市と8つの郡部から成り、面積は5,866km²、193万人余りの人口を擁する。省の中央部をドンナイ川が流れ、ホーチミン市から国道1号線がビンホア市中心部を通り抜けていて、ビンホア市の入口付近でドンナイ川と交錯する道路橋が、ドンナイ川最下流の橋である。

ドンナイ港(ロンビンタン地区)は、その道路橋のすぐ下流に位置する。ロンビンタン港は同国の大動脈である国道1号線に隣接し、物流拠点としては好位置にあるものの、下流に岩盤層の浅瀬があり水深条件により、入港船舶が制限される。

ゴザウ地区ドンナイ港は、ロンタン郡のパリアブントウ省との境に位置したホックタイ地区にあり、チーバイ川の上流にある。

4) バリアブントウ省

バリアブントウ省は、ブントウ市、バリア市と5つの郡から成る、面積1,960km²、人口74万5,000人余りの省である。本件の調査対象地点である、フーミー、カイメップ地区はタンタン郡に属し、チーバイ川はホーチミン市とタンタン郡の境を流れる川である。チーバイ川から見れば、タンタン郡は同川の左岸にあたり、森林とマングローブが茂る密林地帯である。左岸に位置するフーミー地区の面積は32km²、人口は8,800人不足である。また、カイメップ地区のある、ホックホア地区は87km²に1万5,500人不足の人口である。一方、チーバイ川右岸はホーチミン市カンゾー郡のタンアン地区にあたり、密林地帯であり、148km²の地に4,000人不足の人が暮らしているにすぎない。

もう1つの調査対象地である、ベンディンサオマイ地区はブントウ市の第2地区に位置している。ベンディンサオマイ地区の海岸は、遠浅海岸であり、陸域背後に山が迫っているので現況陸地に港湾用地を確保することは困難であるので、埋め立てに頼らざるを得ない。また、同地域前浜海岸は漁船の停泊地になっているし、海岸線に沿って漁村が形成されていて民家が集中している。ベンディンサオマイである第2地区は、わずか3.77km²の広さに、1万7,130人が居住する。

5) カンゾー郡南端

Long Tau川とLong Tranh川に挟まれたカンゾー郡LONG Hoa地区及びCan Thanh地区はホーチミン市の最南端の地域であるが、その南に面した海岸は巨大な砂丘が形成されている。また、南部東側はLong Tau川の右岸にあたるが、大規模ではないが砂丘が発達している。南部西側のLong Tranh川左岸も同様で、南面シナ海側まで連続して砂丘が形成されている。

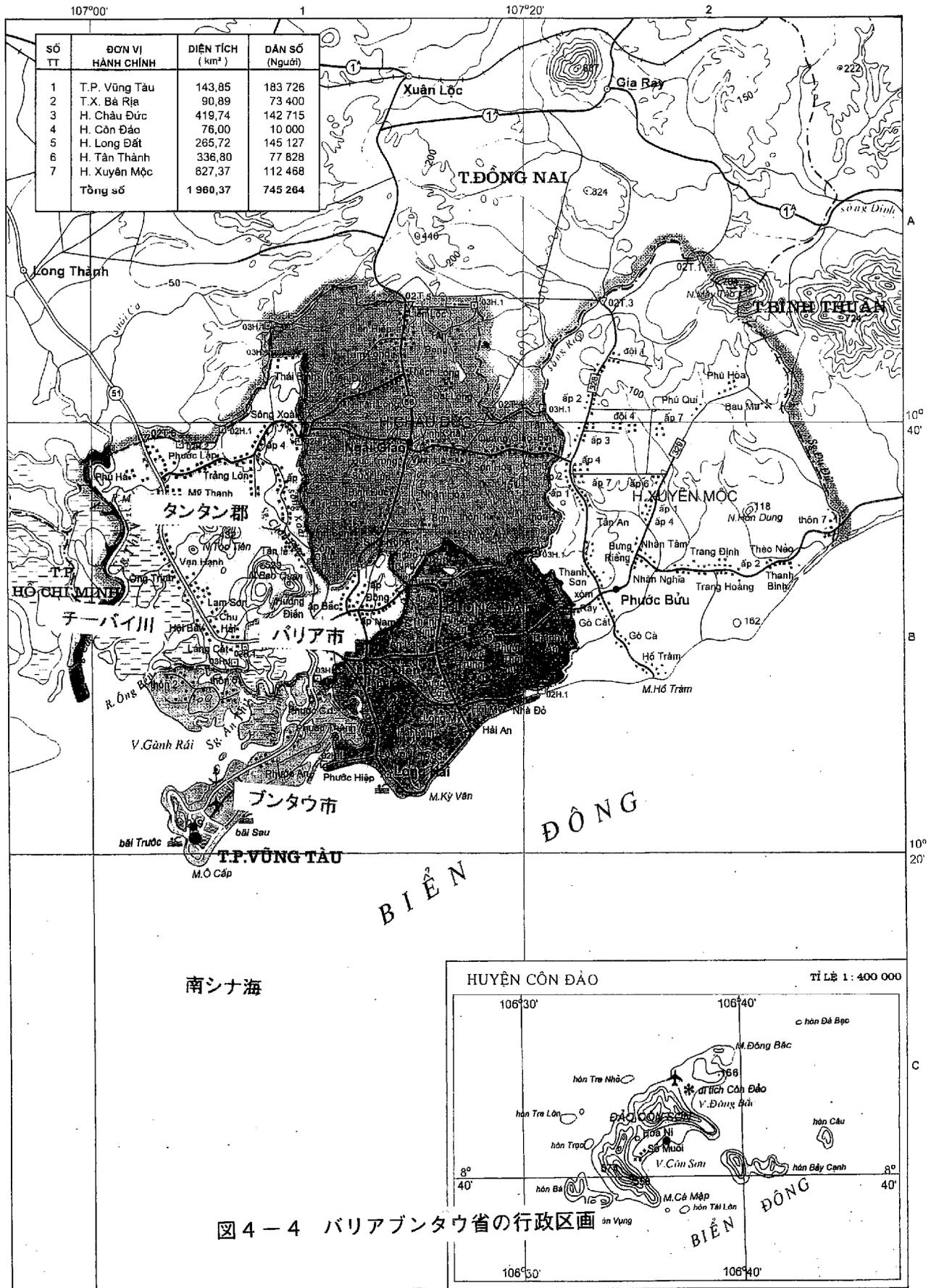


図 4-4 バリアブントウ省の行政区画

107°00'

1

107°05'

2

107°10'

3

SỐ TT	ĐƠN VỊ HÀNH CHÍNH	DIỆN TÍCH (km ²)	DÂN SỐ (Người)
1	T.T. Phú Mỹ	31,83	8 797
2	X. Châu Pha	32,39	8 366
3	X. Hắc Dịch	32,07	7 936
4	X. Hội Bài	52,01	16 934
5	X. Mỹ Xuân	38,83	12 383
6	X. Phước Hòa	87,08	15 446
7	X. Sông Xoài	29,11	5 384
8	X. Tóc Tiên	33,47	2 582
	Tổng số	336,80	77 828

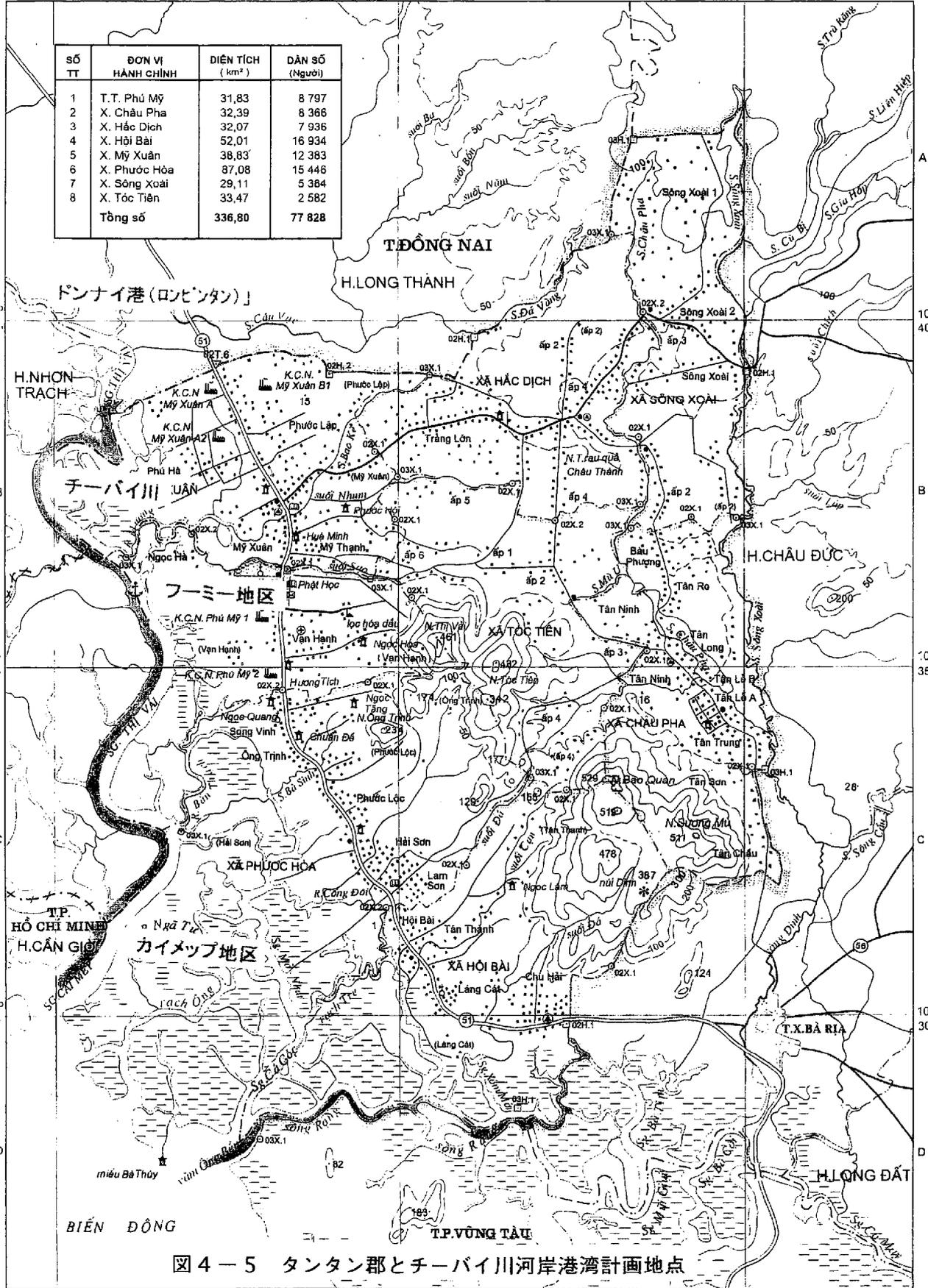


図 4-5 タンタン郡とチーバイ川河岸港湾計画地点

107°00'

1

107°05'

2

107°10'

3

TỈ LỆ 1 : 125 000
 1 cm bằng 1,25 km thực địa

表 4 - 1 ホーチミン地区航路の維持浚渫実績 (1996 - 2000)

CÁC ĐOẠN CẠN LUÔNG SÀI GÒN - VŨNG TÀU NĂM 1996-2000

SỐ THỨ TỰ	TÊN ĐOẠN CẠN	NĂM 1996			NĂM 1997			NĂM 1998			NĂM 1999			NĂM 2000		
		ĐỘ SÂU TRƯỚC NV	KHỐI LƯỢNG	KINH PHÍ (TỶ ĐỒNG)	ĐỘ SÂU TRƯỚC NV	KHỐI LƯỢNG	KINH PHÍ (TỶ ĐỒNG)	ĐỘ SÂU TRƯỚC NV	KHỐI LƯỢNG	KINH PHÍ (TỶ ĐỒNG)	ĐỘ SÂU TRƯỚC NV	KHỐI LƯỢNG	KINH PHÍ (TỶ ĐỒNG)	ĐỘ SÂU TRƯỚC NV	KHỐI LƯỢNG	KINH PHÍ (TỶ ĐỒNG)
1	Đoạn Gành Rái		Volume	cost	Depth	134.394	2,510	-8,1	21.013	0,305	-7,9	35.537	0,939	-8,1	22.131	0,474
2	Đoạn Dẫn Xây		18.746	0,291	-7,6	38.556	0,790	-7,8	30.200	1,758	-7,9	10.603	0,472	-7,4	45.857	2,191
3	Đoạn Kervella		59.077	1,131	-6,8	61.544	1,224	-5,8	35.511	1,039	-7,0	41.089	1,478	-7,0	55.911	2,253
4	Đoạn Mũi L'Est		114.796	2,126	-4,7	188.757	4,459	-5,9	101.686	2,446	-6,4	136.889	5,097	-6,4	135.029	5,028
5	Đoạn Proponitis		116.814	1,850	-4,6	90.493	1,866	-6,1	67.308	1,268	-4,7	58.304	1,408	-6,6	42.174	1,227
6	Đoạn Đá Hàn		81.050	1,429	-5,8	42.791	0,852	-6,2	20.387	1,626	-4,5	14.343	0,404	-7,6	15.069	0,427
7	Đoạn Navioil		38.653	1,075	-7,9	38.657	1,658	-7,4	53.963	3,139		53.963	3,241			
8	Đoạn P75-79		67.816	2,327	-4,6			-6,3	17.933	1,203	-6,9	26.843	1,716	-6,2	24.633	1,361
	Cộng :		496.952	10,229		595.192	13,359		348.001	12,784		377.571	14,755		340.804	12,961

Ghi chú : Các đoạn cạn từ năm 1996 đến năm 2000 đều được nạo vét xuống cao độ -8,5 m (so với "số 0 hải đồ")
 Kinh phí nạo vét năm 2000 là kinh phí dự toán được duyệt.

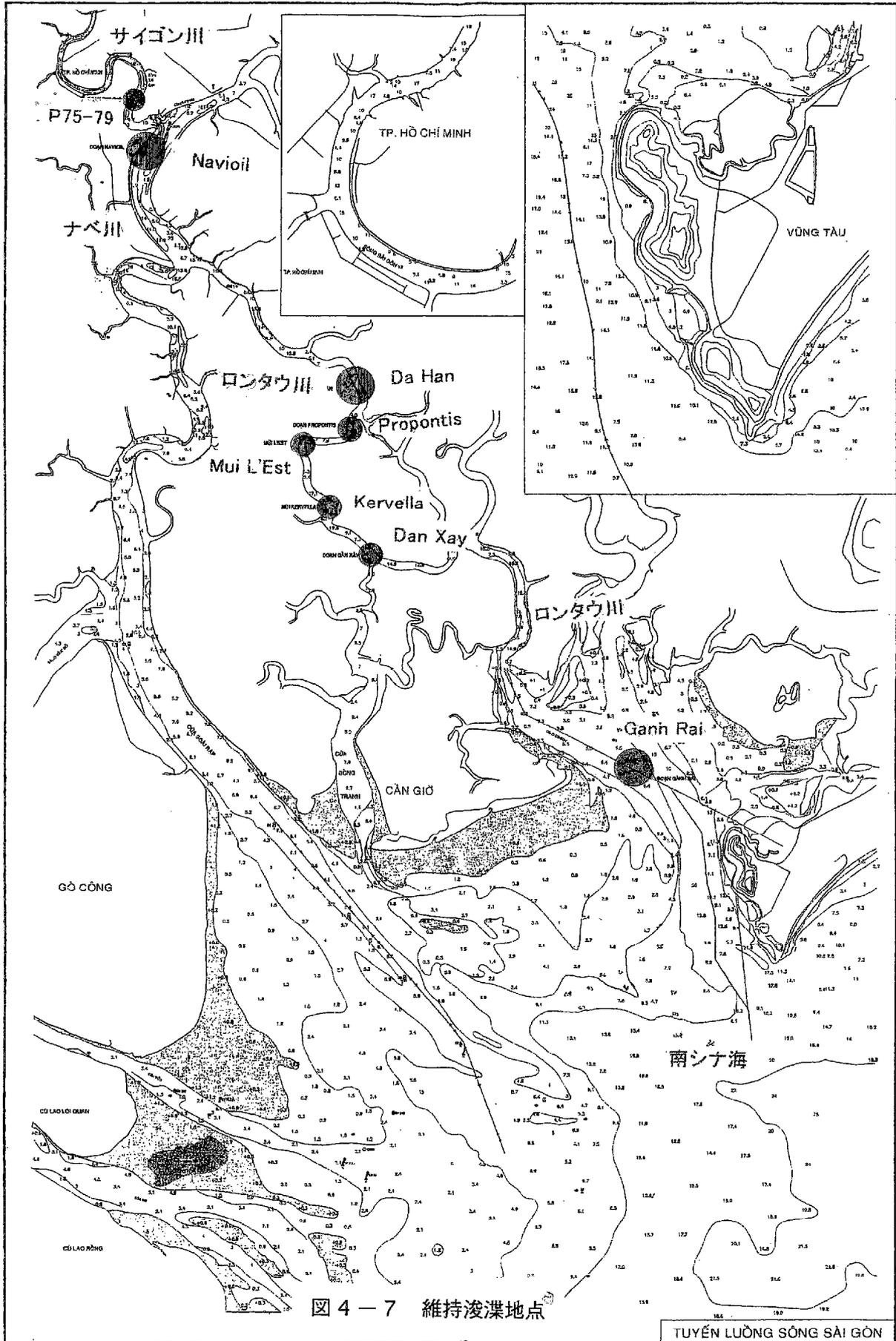


図 4-7 維持浚渫地点

6) チーバイ川とその陸域

フーミー港及びカイメップ港が計画されているチーバイ川の自然条件の概要は以下のとおりである。

地形：チーバイ川河口沿岸海域からフーミー港が計画されている地域までの、チーバイ川の水深は、一番浅い所で基準海面下 9m である。チーバイ川のかなりの部分における、河川中央付近は非常に深く 20 ~ 30m の水深がある。チーバイ川陸域は、対照的にほぼ全域が標高 + 2.0m であり、クリークが数多く存在し、奥深く入り込んでいて、高潮位時には、クリーク周辺のかなりの陸地が水没する。その潮間帯及びクリーク域はマングローブに覆われ、陸地部は森林を構成し、区別のつけにくい密林を形成している。

潮位：近くの沿岸海域の潮位とほぼ同じレベルで潮位は推移する。基本的には、1日2回潮であり、潮差は大潮時 4.5m、小潮時 2.0m である。

大潮満潮位 (HWLS) CD + 4.5m

大潮干潮位 (LWLS) CD 0.0m

平均潮位 (MSWL) CD + 2.0m

地質：チーバイ川の生成は新しく、第 4 紀の陥没により形成されたといわれている。地質は、一般的には、南部デルタの地質と共通していて、物理的特徴としては、硬くはないが、基礎杭構造には適当な強さをもっているとされている。

(3) 自然条件調査

1) 資料・情報の収集一般

ヴェトナム国では、自然条件や環境に関する資料は政府が所有している場合が普通であるが、政府に資料を要求する場合において、資料請求先が省庁であると、カウンターパートの関係省庁(同格レベル)から公式文書にて、請求する必要がある。また、省庁の関連する下部機関から資料請求する場合においても、内部での認可・承認の文書主義が徹底していて、請求先の許可(請求資料受け取り)には相当な日数を覚悟する必要がある。

収集した資料においても、生データの場合が多く、気象観測資料等は、統計処理されたものは得られない。また、外国人が資料請求すると、日数的にも必要以上の時間がかかるので、現地の調査会社に資料収集及び必要があれば、資料の解析・統計処理を委託するのが賢明な方法といえる。

本件調査においては、マスタープランではホーチミン市(サイゴン港及び他河川港)を含むブンタオ、フーミー、カイメップ地域が調査対象地域となり、F/S では、フーミーその他地区のうち 1 地区(2 地区になるかもしれない)が対象になる。F/S の対象となる、フーミーとカイメップを流れるチーバイ水路の沿岸水路海域はホーチミン市を流れる Long Tau

川の河口部海域と重なり、当河川の延長海域には - 10m 以下の浅い海域が見られる。開発計画される港湾は大水深港として - 14m とか - 16m といった大型港湾であり、航路計画では浚渫が必要となる。当海域が Long Tau 川のエスチュアリー影響圏であると考えられるので、浚渫を行えば維持浚渫を覚悟せねばならない。当海域の浚渫を伴う航路計画は、本件調査での技術的課題のなかでも重要部分でもあり、現況の把握と技術的な分析・解析を行ううえで資料の獲得を行うために現況調査を実施する必要がある。

2) 沿岸航路海域の自然条件調査

チャーバイ川沿岸航路と Long Tau 川海洋航路が合流する海域を中心に、既存の海域航路に沿って幅 1km、長さ 8km の地域で深浅測量を実施する。また、その海域周辺で、以下の自然条件調査を行う。

航路計画・浚渫計画策定のための、底質調査

航路計画・浚渫計画策定のための、深浅測量

航路計画・浚渫計画策定のための、流況観測

航路計画・浚渫計画策定のための、広域海域の沿岸・海底変化履歴解析

航路計画・浚渫計画策定のための、水質測定

3) プンタオ、フーミー、カイメップ地区(マスタープラン段階)

港湾開発候補地点の自然条件を把握するため、下記の調査を行う。

マスタープラン/適地選定のための、深浅測量

マスタープラン/適地選定のための、地形測量

マスタープラン/適地選定のための、海上/陸上ボーリング

マスタープラン/適地選定のための、対象地域海岸・河岸の地形変化履歴

航路計画部分、水路全域の深浅測量

なお、各地点の深浅測量範囲は以下のようである。

カイメップ地区

カイメップ地区はチャーバイ川最下流河口部から奥に入り左に大きく蛇行する地域の地名であるが、その蛇行する直前の左岸に、VINAFOOD - GCR の用地が造成されていて、穀物倉庫建築物は既に完成している。VINAFOOD の用地を含み、下流側 3km の区間は運輸省海運総局の計画どおり、臨港工業団地としての用地が既に割り当てられ、コンテナ港を含む商港の建設可能用地は最下流の 3km である。

この商港可能用地については、過去に地形測量がされておらず、地形・汀線・深浅の一貫した測量を実施する。

また、残りの工業港地区についても、フーミーへの航路計画を策定するために、中央航路区域及び臨港河岸側の深浅測量を行う。

商港地区	L = 3,000m	測線間隔	100m、測線長	700m、測深距離	21km
臨港工業地区	L = 3,000m	測線間隔	100m、測線長	500m、測深距離	15km
チャーバイ水路の沿岸航路部		測線間隔	100m、測線長	700m、測深距離	21km
	(L = 3,000m)				

フーミー港

カimeップ港から奥へ、3km に及ぶS字の大きく蛇行する水路を経て、運輸省海運総局の計画するフーミー港がある。計画されている岸壁総延長は約6kmであるが、そのうち中央部に位置するバリアセレス臨港工業用地は既に創業を開始しているものの、その他の化学・薬品工業用地については、建設は進んでいない。フーミー地区の最下流側に商港としてのコンテナターミナルほか計画されている。フーミー港は陸域の境界測量はなされている。

S字進入航路	3km	測線長	500m、	測線間隔	100m、測深距離	15km
商港区域	3km	測線長	700m、	測線間隔	100m、測深距離	21km
工業地区	L = 4km	測線間隔	100m、	深浅測線長、	500m、測深距離	20km

ブンタオ港

ブンタオ新港計画は、DINH川河口の海面を埋め立てて計画される。当地域の海岸前面は非常に浅く、海面を埋め立てて沖合いに係留岸壁・航路・泊地が設定される。当地域の深浅測量は、埋め立て予定地を含めて行う。

予定港湾区域全域	岸壁法線	3km、奥行き(横断)	2km、測線間隔	100m
	測深距離	60km		

4) 水文気象観測資料の統計処理・解析

ヴェトナム国南部地区には9か所の水文気象観測局があるが、ホーチミン市の観測局は南部地区を総括している、南部の拠点観測局である。生データは年数回の割合で、コピーされ上部管轄省庁である気象庁に送られている。それゆえ、ホーチミン市の観測局が、最新のデータを所有していることになる。対象地域付近ではブンタオとホーチミンに、気象観測局(測候所)及び検潮所があり、データが蓄積されている。測候所では、気圧、日照時間、湿度、風(風力、風向)、雨、気温、天候を長期に連続観測している。これらの資料を月別に統計処理し各年の資料を集計して気象統計資料として活用や、設計に必要な確率強度・度数等の統計数値計算が必要である。また、ブンタオとホーチミンでの2001年の潮位表の予測値はあるものの、潮位情報がなく検潮所での観測結果に基づき潮位調和分解を行って潮位情報を得る必要がある。生データはヴェトナム語であり、資料収集や解析に慣れている現地コンサルタントに統計解析業務を委託して行う。

なお、観測局では、不定期であるが、サイゴン港と河口に至る河川、チャーバイ水路等で海

水塩基(PF)濃度、塩分濃度、透明度、S / S、BOD / COD 分析を行っており、また、台風履歴や自然災害記録と解析資料を所有しているため、現地コンサルタントに、それら資料の収集と解析を委託する。

5) 河岸変化解析

サイゴン川河口部からブンタオに至る、広域での3時代の航空写真を分析し、マクロでの沿岸漂砂、河岸浸食・堆積、河道変化の履歴を分析する。

マスタープランの調査対象地域である、ブンタオ、フーミー / カイメップの2地域と沿岸水路海域においては、航空写真を拡大し、軍地理局から収集する地形図(1 : 25,000)と同一縮尺で、河岸、河道変化履歴の解析を行う。

6) 地形測量

カイメップ地区には、航空測量(最大でも1 : 10,000が限界)によらない、地形測量がなされてなく、マスタープランの段階で地形測量結果が必要であるため、横断測量を基本にした地形測量を実施する。測量測線は、深淺測量、汀線測量と同一の断面を用い、測線間隔は50mとする。なお、横断奥行きは500mとする。

地形測量 3km × 500m = 150ha

7) 土質調査

ボーリングデータは入手していないが、マスタープラン対象地域の土質は、50m程度の深さまでには固い岩盤層は確認されず、杭の支持力は摩擦力により計算され設計されている。マスタープランのサイト選定のために、各サイト2本計6本の海上ボーリングを行う。また、既存資料が乏しいと考えられるカイメップ地区においては、3本の陸上ボーリングを実施する。海上ボーリングの実施位置は、岸壁構造設計の参考資料として、主として使用されるものであるため、想定される岸壁法線上で行う。

4 - 2 環境現況

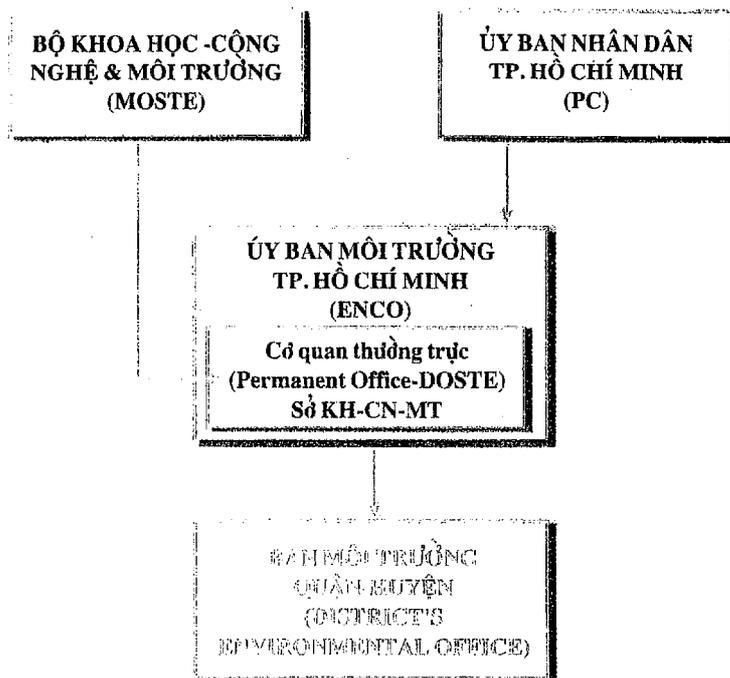
(1) 環境概況

調査対象のヴェトナム国南部港湾は、ホーチミン市、ドンナイ省、バリアブンタウ省の3省にまたがっている。この3省での環境に関する所轄は、ホーチミン市が管轄する環境組織が掌握している。その組織図及び Standing Committee、The Members を図4 - 8に示す。

ホーチミン市内の河川港、河川域を含む調査対象沿岸や沖合いには珊瑚礁の存在はない。調査対象地域である、チーバイ水路河岸とその入り込んだ中小多数のクレークの水際線にはマングローブが生育し、陸域の森林と境界を区分することなく密林を形成している。マングローブを含む密林は農林省が管轄しており育成・保存等管理している。

マングローブの生育する水際線から水域は、海生生物が多様に生息する場所であるため、生

組 織 図



(ENVIRONMENTAL COMMITTEE OF HOCHIMINH CITY [ENCO])

I. Ban thường trực :

1. Phó Chủ tịch Ủy ban Nhân dân TP. HCM
Chủ tịch Ủy ban Môi trường.
2. Giám đốc Sở Khoa học-Công nghệ-Môi trường
Phó Chủ tịch Thường trực.
3. Giám đốc Sở Giao thông Công Chánh,
Phó Chủ tịch
4. KTSTrưởng, Phó chủ tịch
5. Giám đốc Sở Y tế, Phó Chủ tịch.
6. Giám đốc Công An TP, Phó Chủ tịch
7. Chánh văn phòng, Ủy viên thư ký.

II. Các thành viên :

1. Sở Xây dựng, Thành viên.
2. Sở Nông nghiệp, Thành viên.
3. Sở Kế hoạch, Thành viên.
4. Sở Tài chính
5. Sở Công nghiệp
6. Sở Lao động - Thương - Xã hội
7. Sở Giáo dục - Đào tạo
8. Sở Tư Pháp
9. Liên đoàn Lao động
10. Liên hiệp Hội KH-KT
11. Thành Đoàn Thanh niên Cộng sản HCM
12. Ban Môi trường Quận-Huyện

I. Standing Committee :

1. Vice Chairman of Ho Chi Minh City People's Committee/Chairman of ENCO.
2. Director of Department of Science, Technology and Environment/Permanent Vice chairman of ENCO.
3. Director of Department of Transport and Public Works, Vice-Chairman.
4. Chief Architect, Vice-Chairman
5. Director of Department of Health, Vice-chairman.
6. Director of Police Force, Vice-chairman.
7. Chief Executive, Secretary member.

II. The members :

1. Department of Construction, Member
2. Department of Agriculture, Member
3. Department of Planning and Investment
4. Department of Finance
5. Department of Industr
6. Department of Labour, War Invalid & Social Wekfare
7. Department of Education
8. Department of Justice
9. Labour Union Association
10. Federation of Science, Technology Societies
11. Youth Association Communist of HCM City
12. District Environment Sub-Committee

図 4 - 8 ホーチミン市環境委員会組織図と構成メンバー

態系の調査が必要と考えられる。当地域では、エビと魚の養殖は盛んであるが、クリークの奥深くに池を作り、養殖しているのがほとんどで、港湾区域として設定されるであろう、水路周辺部には養殖用人工池はほとんど存在しない。

チーバイ水路沿いのフーミー及びカイメップには、大小多くのクリークが入り込んでいて、水路河岸とともにその水際線と水域は、マングローブに覆われている。マングローブは陸域の森林と一体となって密林を形成している。マングローブには多様な生態系が存在し、また、燃料等の日常生活に利用されており、環境への影響について評価する必要がある。

カンゾー郡最南端のラグーンであるロンホア地区及びロンタン地区がある、カンゾー島は、海岸が長大な砂丘に覆われ、島内はマングローブ樹林と森林による密林を形成する。その密林は自然保護林に指定され、自然がそのまま残された貴重な島である。また、同島クリークには貴重種ワニの生息が確認されている。ヴィエトナム国政府は、同島を世界自然遺産に指定すべく準備を進めていて、近く登録を申請する予定であると聞いている。

(2) 環境現況調査

1) マングローブ、生態系調査等

森林調査：管轄の農林省への聞き込み調査 / 目視観察調査

(樹木の種類、分布、密度、利用状況等)

マングローブ調査：分布、種類、生育程度、生育密度、利用状況調査

生態系調査：マングローブ領域の抽出による生物生態調査

(鳥類、両生類、海生生物インベントリー調査)

CAN GIO 島調査：マングローブを含む森林保全 / 動植物環境保全地区である同島に関する環境への影響を評価する。現地踏査も必要

2) 底質調査(環境調査)

環境現況を評価するため、下記項目の底質調査を行う。

底質調査：試料採取 3 地点 × 各 5 か所 = 15 か所

物理試験：室内試験 粒度分析、比重、含水比

化学試験：カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB

3) 水質調査(環境調査)

底質調査を行う同一地点で、水質調査を行う。水質採取は、表面水(表面から 1m 深さ)、底層水(海底面から 1m 上)、中間層の 3 層で行う。

調査数：3 地点 × 各 5 か所 × 3 層 = 45 か所

現地測定：水温、塩分濃度、比重、透明度、S / S

生活項目：水素イオン濃度(pH)、COD、DO、大腸菌群数、n- ヘキサン抽出物質

健康項目：カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB

(3) 環境予備調査

収集した資料や情報を基に、環境予備調査の結果を、プロジェクトの概要、プロジェクト立地環境、スコーピング結果表、スクリーニング結果表、総合評価にまとめた。

表4-2 プロジェクトの概要

項 目	内 容	
	Vung Tau	Thi Vai
プロジェクト名		
背 景	港湾貨物量の増大 大水深港湾の国家的要請 サイゴン諸港湾の貨物量軽減	港湾貨物量の増大 大水深港湾の国家的要請 サイゴン諸港湾の貨物量軽減
目 的	大水深コンテナ港湾建設 天然資源の加工輸出港湾創出 効率的な管理運営	大水深コンテナ港湾建設 天然資源の加工輸出港湾創出 効率的な管理運営
位 置	バリアブントウ省 ブントウ市 サオマイベンディン地区	バリアブントウ省 タンタン郡 フーミー、カイメップ
実 施 機 関	運輸省港湾総局	運輸省港湾総局
裨 益 人 口	ブントウ市：183,000人	タンタン郡：78,000人
計 画 緒 元		
計 画 の 種 類	新港	新港
港 湾 の 性 格		
外 貿 / 内 貿	外貿＋内貿	外貿＋内貿
漁 港 / 商 港 / 専 用 港	商港＋専用港	商港＋専用港
貨 物 / フェリー / 旅 客	貨物	貨物
需 要 / 対 象 船 舶	50,000トンクラス／未定	50,000トンクラス／未定
係 留 施 設	コンテナ、ミネラルバラ貨物他埠頭	コンテナ、ミネラルバラ貨物他埠頭
外 郭 施 設	外周護岸・棧橋背面護岸	アクセスブリッジ／護岸
水 域 施 設	航路・泊地・航行安全施設	航路・泊地・航行安全施設
浚 渫 / 埋 立 等	埋立・浚渫	沿岸航路浚渫
関 連 開 発	輸出加工区	輸出加工区
その他特記すべき事項	BOTで立ち上げ試みたが失敗	カンゾー島への環境配慮

〔注〕 記述は既存資料により分かる範囲内とする。

表 4-2 プロジェクトの概要

項 目	内 容	
	Vung Tau	Thi Vai
プロジェクト名		
背景	港湾貨物量の増大 大水深港湾の国家的要請 サイゴン諸港湾の貨物量軽減	港湾貨物量の増大 大水深港湾の国家的要請 サイゴン諸港湾の貨物量軽減
目的	大水深コンテナ港湾建設 天然資源の加工輸出港湾創出 効率的な管理運営	大水深コンテナ港湾建設 天然資源の加工輸出港湾創出 効率的な管理運営
位置	バリアブントウ省 ブントウ市 ベンディンサオマイ地区	バリアブントウ省 タンタン郡 フォーミー、カイメップ
実施機関	運輸省港湾総局	運輸省港湾総局
裨益人口	ブントウ市：183,000人	タンタン郡：78,000人
計画緒元		
計画の種類	新港	新港
港湾の性格		
外貿/内貿	外貿+内貿	外貿+内貿
漁港/商港/専用港	商港+専用港	商港+専用港
貨物/フェリー/旅客	貨物	貨物
需要 / 対象船舶	50,000トンクラス/未定	50,000トンクラス/未定
係留施設	コンテナ, ミネラルバラ貨物他埠頭	コンテナ, ミネラルバラ貨物他埠頭
外郭施設	外周護岸・棧橋背面護岸	アクセスブリッジ/護岸
水域施設	航路・泊地・航行安全施設	航路・泊地・航行安全施設
浚渫 / 埋立等	埋立・浚渫	沿岸航路浚渫
関連開発	輸出加工区	輸出加工区
その他特記すべき事項	BOTで立ち上げ試みたが失敗	カンゾー島への環境配慮

〔注〕 記述は既存資料により分かる範囲内とする。

表 4-3 プロジェクト立地環境

項 目		内 容	
プロジェクト名: 南部港湾開発計画事業		VungTau 地区	ThiVai 地区
社 会 環 境	地域住民 (居住者/先住民/計画に対する意識等)	漁港・漁村集落が 生活圏を構成。前浜 停泊の漁船の移動。 海岸線の喪失	計画区域内に居住者 いない。クリーク奥 部に海老養殖あり。 影響は少ない。
	土地利用 (漁村・魚市場/臨海工業地域/史跡等)	漁村集落が町を構成。 港湾用地は海岸部の 埋め立てにより造成。	平坦な森林を開発 クリークを埋め立て
	経済/レクリエーション (農漁業・商業/リゾート施設等)	遊泳海岸の喪失 漁場の喪失	新たな居住区出現 周辺経済の活性化
自 然 環 境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・湿地/断層等)	背後に山。港湾陸域 は埋め立てによる	平坦な湿地帯・森林 クリーク多数
	海岸・海域 (浸食・堆砂/潮流・潮汐・水深等)	遠浅な砂浜と岩礁 海岸・潮差 4 m	河川水深は大変深い 沿岸航路の一部浚渫 必要(大水深港)
	貴重な動植物・生息域 (マングローブ・珊瑚礁・水生生物等)	珊瑚礁: なし マングローブ: なし 水生生物: 不明	珊瑚礁: なし マングローブ: あり 水生生物: 不明
公 害	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	濁り対策 排気ガス対策 騒音対策	濁り対策
	対応の状況 (制度的な対策/補償等)	不明	港湾計画区域での 生活者・住民は補償 済
その他特記すべき事項			

注) 記述は既存資料により分かる範囲内とする。

表 4-4 スコーピング結果表 (ブントウ)

環 境 項 目		評 定	根 拠	
社 会 環 境	1	住民移転	A	海岸沿いに漁村集落。同地区人口密度3000人以上
	2	経済活動	B	漁船停泊の前浜の消失
	3	交通・生活施設	B	海上・陸上交通量の増大、生活様式の変化
	4	地域分断	B	漁村集落から混成職種の集落へ変化、集落の拡張
	5	遺跡・文化財	C	情報が必要
	6	水利権・入会権	A	水利権・漁業権の要調整
	7	保険衛生	B	海岸線の消失による、廃水施設の整備の必要性
	8	廃棄物	B	建設残土・船舶及び陸上施設からの廃棄物
	9	災害 (リスク)	A	大型船と漁船の衝突の可能性
自 然 環 境	10	地形・地質	A	埋め立てによる海浜地形の変化大きい
	11	土壌浸食	D	特になし
	12	地下水	D	特になし
	13	湖沼・河川流況	D	特になし
	14	海岸・海域	A	埋め立てによる海浜地形の変化大きい
	15	動植物	C	情報が必要
	16	気 象	D	特になし
	17	景 観	A	自然海岸に変わる人工構造物が与える影響
公 害	18	大気汚染	C	工事用車両・作業船、船舶からの排出ガス
	19	水質汚濁	A	埋め立て、浚渫工事に伴う濁りの発生
	20	土壌汚染	C	港湾野積貨物の重金属、農薬の飛散・浸透
	21	騒音・振動	B	車両、建設機械、船舶による騒音・振動
	22	地盤沈下	D	特になし
	23	悪 臭	C	港湾取り扱い貨物の内容による

「注1」 評定の区分

- 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：不明（検討する必要はあり、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 I E E あるいは E I A の対象としない

「注2」 設定に当たっては、該当する項目別解説書を参照し、判断の参考とした。

表 4-5 スコーピング結果表 (チーバイ 2 港湾)

環 境 項 目		評 定	根 拠
社 会 環 境	1	D	候補用地の大半は移転済
	2	D	周辺にまとまった集落なし
	3	B	海上・陸上交通量の増大、生活様式の変化
	4	C	進入道路等により分断は考えられる
	5	B	対岸に世界自然文化遺産の候補地がある。
	6	D	大半は補償済
	7	D	特になし
	8	B	建設残土・船舶及び陸上施設からの廃棄物
	9	B	大型船同士の衝突の可能性
自 然 環 境	10	C	河岸は自然状態を保つ
	11	D	特になし
	12	D	特になし
	13	D	特になし
	14	B	海域一部地域で浚渫、維持浚渫が必要
	15	C	情報が必要
	16	D	特になし
	17	A	自然海岸に変わる人工構造物が与える影響
公 害	18	C	工事用車両・作業船、船舶からの排出ガス
	19	B	海洋部浚渫による濁りの発生
	20	C	港湾野積貨物の重金属、農薬の飛散・浸透
	21	B	車両、建設機械、船舶による騒音・振動
	22	D	特になし
	23	C	港湾取り扱い貨物の内容による

〔注1〕 評定の区分

- 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：不明（検討する必要はあり、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 I E E あるいは E I A の対象としない

〔注2〕 設定に当たっては、該当する項目別解説書を参照し、判断の参考とした。

表4-6 スクリーニング結果表

環境項目	環境内容		評定	
	項目	細目	Vung Tau	Thi Vai
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	有 海岸沿い漁民	無 居住住民なし
	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	有 漁村集落	不明 集落なし
	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	有 交通量増大	無 既存道路なし
	4 地域分断	交通の阻害の地域社会分断	有	有
	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	不明	無
	6 水利権・入会権	漁業権、水利権、山林入会権等の阻害	不明	無 補償済
	7 保険衛生	ゴミや衛生害虫の発生等衛生環境の悪化	有 海岸線の消失	無
	8 廃棄物	建設廃材・残土、廃油、一般廃棄物等の発生	有 工事中有	有 工事中有
	9 災害（リスク）	地盤崩壊、船舶事故等の危険性の増大	有 大型船と漁船	無 専用港湾
自然環境	10 地形・地質	掘削・盛土等による価値のある地形・地質の改変	有 海面大型埋め立て	無
	11 土壌侵食	土地造成・森林伐採後の雨水による表土流出	無	無
	12 地下水	掘削に伴う排水等による潤湿、浸出水による汚染	無	無
	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	無	無
	14 海岸・海域	埋立地や海況の変化による海岸侵食や堆積	有 埋立及び浚渫	有 浚渫事業
	15 動植物	生息条件の変化による繁殖阻害、種の絶滅	有 埋立・浚渫事業	不明 海洋域浚渫
	16 気象	大規模造成や建築物による気温、風況等の変化	無 発生要因無し	無 発生要因無し
	17 景観	造成による地形変化、構造物による調和の阻害	有	有
公害	18 大気汚染	車両や船舶からの排出ガス、有毒ガスによる汚染	有 工事中発生	有 工事中発生
	19 水質汚濁	土砂や工場排水等の流入による汚染	有 埋立・浚渫の濁り	有 浚渫の濁り
	20 土壌汚染	野積みからの粉塵、農薬等による汚染	不明 取扱い貨物次第	不明 取扱い貨物次第
	21 騒音・振動	車両・船舶の航行等による騒音・振動の発生	有 工事中	有 工事中
	22 地盤沈下	地質変状や地下水位低下に伴う地表面の沈下	無 発生要因無し	無 発生要因無し
	23 悪臭	港湾施設からの排気ガス・悪臭物質の発生	不明 取扱い貨物次第	不明 取扱い貨物次第
	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			必要

第5章 本格調査への提言

5 - 1 調査の目的

本調査は、ヴィエトナム国南部の港湾（ホーチミン市の港湾、チーバイ川の港湾、ブンタオ地区の港湾）について、全体の需要予測、港湾間の機能分担、管理運営形態の望ましいあり方を検討し、2020年を目標年次とする港湾開発運営戦略及びマスタープランを作成する。さらに2010年を目標とする短期整備計画を作成するとともに、このなかの優先プロジェクトについてフィージビリティ調査を実施する。

5 - 2 対象地域

本調査対象地域は、S / W に示すとおり、ホーチミン市の港湾（サイゴン川、ドンナイ川に沿った港湾、ナベ川に沿った港湾、ソイラップ川に沿った港湾）、チーバイ川に沿った港湾群、ブンタオ地区の港湾群とする。

M / M の末頁では、これらに誤解が生じないように、STUDY AREA として、ホーチミン地区、チーバイ川地区、ブンタオ地区の3つの調査対象地区をイメージ的に図示している。

なお、事前調査期間中、ヴィエトナム国側より、カントー港も含めてほしいとの要請があったが、カントー港については、ヴィエトナム国南部港湾のマスタープランを作成する際、そこでの取扱貨物等について考慮するものの、調査の対象には含めないこととして合意を得ている。

5 - 3 目標年次

目標年次は、港湾開発戦略及びマスタープランで2020年、フィージビリティ調査で2010年とする。

5 - 4 調査の項目と内容

前述の目的を達成するため、本格調査で実施する調査の項目と内容は以下のとおりである。

(1) 第1次国内作業

- 1) 国内で入手可能な関連資料・情報のレビュー
- 2) 調査の基本方針、調査方法、工程、手順、体制、及び技術移転の手法の検討
- 3) 調査の方針、調査スケジュールを取りまとめたインセプションレポートの作成

(2) 第1次現地調査

1) 現状分析及び関連情報の把握、分析

現状及び関連情報の把握、分析にあたっては、VITRANSSをはじめとした関連計画、関連調査等を十分把握のうえ、レビューをする必要がある。

なお、事前調査団が収集した資料及び関連資料の在処は付属資料の「資料収集リスト」のとおりである。

社会・経済データ

ヴェトナム国及び南部港湾地区の人口、産業、貿易、外国からの投資等の社会経済条件や地域構造について既存資料等を分析する。

関連プロジェクト

ヴェトナム国南部港湾地区における地域開発計画、工業・農業開発計画、交通施策開発計画等に関して、既存資料を中心として分析する。

関連プロジェクトとして、カントー港に関する計画も考慮する必要がある。

既存港湾開発計画

既実施されている港湾開発・管理に関する調査研究、政策及び施行されている各種の規則等を分析する。また、本調査に関連する Thi Vai-Vung Tau Deep Water Port Complex Master Plan、Saigon Port Study、SEFA Study について分析する。

港湾に関連する物流・人流

ヴェトナム国南部港湾地区における港湾物流・人流の現状について分析する。物流に関しては、取扱貨物の量、品目、出入り先、荷姿等のほか、船舶航行数、船種、船型についても把握する。

港湾の管理体制・組織体制

南部港湾の輻輳した港湾管理体制について分析するとともに、相互の関連性や問題点について分析する。

特に、サイゴン川沿いのタンカン港、サイゴン港、ベンゲ港、VICTの4つの港湾は、それぞれで港湾管理主体が異なっているだけでなく、航路の管理は、一元的にピナマリンによって行われるなど、1つの港湾エリアのなかでも、役割分担がなされていることなどに留意し、計画、建設、維持・管理、運営に至るまで、各段階の主体、許認可に係る組織の相互関係、税関・検疫の仕組み、タリフの決定の仕組み等についても把握・分析する。

港湾荷役システム

国、地方公共団体、民間、軍など異なる港湾管理主体ごとに、港湾管理主体と荷役施設のオペレーターの組織関係、24時間365日稼働に係る許認可の仕組み等、荷役システムの現状について調査する。

2) 自然条件及び環境調査

一般

ヴェトナム国では、自然条件や環境に関する資料は政府が所有している場合が普通であるが、政府に資料を要求する場合において、資料請求先が省庁であると、カウンターパートの関係省庁(同レベル)から公式文書にて、請求する必要がある。また、省庁の関連する下部機関から資料請求する場合においても、内部での認可・承認の文書主義が徹底していて、請求先の許可(請求資料受け取り)には相当な日数を覚悟する必要がある。

収集した資料においても、生データの場合が多く、気象観測資料等は、統計処理されたものは得られない。また、外国人が資料請求すると、日数的にも必要以上の時間がかかるので、現地の調査会社に資料収集及び必要があれば、資料の解析・統計処理を委託するのが賢明な方法といえる。

本件調査においては、マスタープランではホーチミン市(サイゴン港及び他河川港)を含むブンタオ、フーミー、カイメップ地域が調査対象地域となり、F/Sでは、フーミーその他の地区のうち1地区(2地区になるかもしれない)が対象になる。F/Sの対象となる、フーミーとカイメップを流れるチーバイ水路の沿岸水路海域はホーチミン市を流れるLong Tau川の河口部海域と重なり、当河川の延長海域には-10m以下の浅い海域が見られる。開発計画される港湾は大水深港として-14mとか-16mといった大型港湾であり、航路計画では浚渫が必要となる。当海域がLong Tau川のエスチュアリー影響圏であると考えられるので、浚渫を行えば維持浚渫を覚悟せねばならない。当海域の浚渫を伴う航路計画は、本件調査での技術的課題のなかでも重要部分でもあり、現況の把握と技術的な分析・解析を行ううえでの資料の獲得を行うために現況調査を実施する必要がある。

マスタープラン策定とF/S実施時期が異なり、両調査の調査精度・密度も異なるので、自然条件・環境現況の現地調査は、2回に分けて行う。

マスタープラン策定用 ; 第1次現地調査時

F/S用 ; 第2次現地調査時

自然条件に係る実施区域ごとの現地現況調査内容

a) 沿岸航路海域

航路計画・浚渫計画策定のための、底質調査

航路計画・浚渫計画策定のための、深浅測量

航路計画・浚渫計画策定のための、流況観測

航路計画・浚渫計画策定のための、広域海域の沿岸・海底変化履歴解析

航路計画・浚渫計画策定のための、水質測定

b) プンタオ、フーミー、カイメップ地区(マスタープラン段階)

マスタープラン/適地選定のための、深浅測量

マスタープラン/適地選定のための、地形測量

マスタープラン/適地選定のための、海上/陸上ボーリング

マスタープラン/適地選定のための、対象地域海岸・河岸の地形変化履歴

航路計画部分、水路全域の深浅測量

c) F / S 対象地域

F / S 実施に必要な、深浅測量

F / S 実施に必要な、海上/陸上ボーリング

F / S 実施に必要な、地形測量

環境影響評価に必要な、水質/底質調査

環境影響評価に必要な、マングローブ生態調査

環境影響評価

d) 南部港湾全域/調査全体事項

気象・潮位観測生データから、統計解析

上記解析結果、台風観測記録から設計・施工条件の設定

その他

第1次現地調査において再委託で実施する項目

a) 水文気象観測資料の統計処理・解析

ヴェトナム国南部地区には9か所の水文気象観測局があるが、ホーチミン市の観測局は南部地区を総括している、南部の拠点観測局である。生データは年数回の割合で、コピーされ上部管轄省庁である気象庁に送られている。それゆえ、ホーチミン市の観測局が、最新のデータを所有していることになる。対象地域付近ではプンタオとホーチミンに、気象観測局(測候所)及び検潮所があり、データが蓄積されている。測候所では、気圧、日照時間、湿度、風(風力、風向)、雨、気温、天候を長期に連続観測している。これらの資料を月別に統計処理し各年の資料を集計して気象統計資料として活用や、設計に必要な年確率数値、確率強度・度数等の統計数値計算が必要である。また、プンタオとホーチミンでの2001年の潮位表の予測値はあるものの、潮位情報がなく検潮所での観測結果に基づき潮位調和分解を行って潮位情報を得る必要がある。生データはヴェトナム語であり、資料収集や解析に慣れている現地コンサルタントに統計解析業務を委託して行う。

なお、観測局では、不定期であるが、サイゴン港と河口に至る河川、チーバイ水路等で海水塩基(PF)濃度、塩分濃度、透明度、S / S、BOD / COD 分析を行っており、ま

当てられ、コンテナ港を含む商港の建設可能用地は最下流の3kmである。

この商港可能用地については、過去に地形測量がされておらず、地形・汀線・深浅の一貫した測量を実施する。

また、残りの工業港地区についても、フーミーへの航路計画を策定するために、中央航路区域及び臨港河岸側の深浅測量を行う。

商港地区	L = 3,000m	測線間隔 100m、深浅測線長 700m	測深距離 21km
臨港工業地区	L = 3,000m	測線間隔 100m、深浅測線長 500m	測深距離 15km
チーバイ水路の沿岸航路部		測線間隔 100m、深浅測線長 700m	測深距離 21km

(L = 3,000m)

フーミー港

カイメップ港から奥へ、3kmに及びS字の大きく蛇行する水路を経て、運輸省海運総局の計画するフーミー港がある。計画されている岸壁総延長は約6kmであるが、そのうち中央部に位置するバリアセレス臨港工業用地は既に創業を開始しているものの、その他の化学・薬品工業用地については、建設は進んでいない。フーミー地区の最下流側に商港としてのコンテナターミナルほか計画されている。フーミー港は陸域の境界測量はなされている。

S字進入航路	3km	測線長 500m、測線間隔 100m	測深距離 15km
商港区域	3km	測線長 700m、測線間隔 100m	測深距離 21km
工業地区	L = 4km	測線間隔 100m、深浅測線長 500m	測深距離 20km

ブンタオ港

ブンタオ新港計画は、DINH川河口の海面を埋め立てて計画される。当地域の海岸前面は非常に浅く、海面を埋め立てて沖合いに係留岸壁・航路・泊地が設定される。当地域の深浅測量は、埋め立て予定地を含めて行う。

予定港湾区域全域	岸壁法線 3km、奥行き(横断) 2km	測線間隔 100m	測深距離 60km
----------	----------------------	-----------	-----------

沿岸水路海域

海図を参考にすると、-9mを最浅部にして-12mまでの長さが約3km、-14mまでが約6kmである。-16m水深までが計画検討されるとして、航路長さ方向に8km、横断方向は2kmとし、100m間隔で深浅測量を実施する。

沿岸航路測量	8km × 1km ; 間隔 100m	80km
--------	---------------------	------

f) 地形測量

カイメップ地区には、航空測量(最大でも1:10,000が限界)によらない、地形測量がなされてなく、マスタープランの段階で地形測量結果が必要であるので、横断測量を基

本にした地形測量を実施する。測量測線は、深浅測量、汀線測量と同一の断面を用い、測線間隔は50mとする。なお、横断奥行きは500mとする。

地形測量 3km × 500m = 150ha

横断図 60 測線：奥行き 500m

g) 土質調査

ボーリングデータは入手していないが、マスタープラン対象地域の土質は、50m程度の深さまでには固い岩盤層は確認されず、杭の支持力は摩擦力により計算され設計されている。マスタープランのサイト選定のために、各サイト2本計6本の海上ボーリングを行う。また、既存資料が乏しいと考えられるカイメツ地区においては、3本の陸上ボーリングを実施する。海上ボーリングの実施位置は、岸壁構造設計の参考資料として、主として使用されるものであるため、想定される岸壁法線上で行う。

海上ボーリングは、ボーリング台船を使用し、エンジン付きロータリーボーリング機械を使用して行う。

ボーリング：	海上ボーリング	陸上ボーリング
ボーリング本数：	3地区 × 2本 = 6本	カイメツ地区 3本
ボーリング深度：	各40m × 6本 = 240m	各50m × 3 = 150m
SPT、試料採取箇所：	1mごと 38 × 6 = 228か所	1mごと 45 × 3 = 135か所
室内物理試験：	同上 228か所	同上 135か所
不攪乱試料採取及び2か所/本、12か所		5か所/本 15か所
圧密試験(3軸圧縮)：		

第2次現地調査にて実施する再委託調査

a) 地形測量

F / S対象地区については、航空測量によらない、1 / 2,000程度の縮尺をもつ地形図が必要である。地形図を作成するため、横断測量を基本にした地形測量を実施する。測量測線は、マスタープランとF / Sで実施する深浅測量・汀線測量(間隔100m、F / Sはその中間を行う)と同一の断面を用い、測線間隔は50mとする。なお、横断奥行きは500mとする。

地形測量 3km × 500m = 150ha

横断図 60 測線：奥行き 500m

b) 深浅測量

F / S実施地域において、マスタープランで行った、深浅測量の測線(間隔100m)の中間部を測線測量する。

F / S対象地区 L = 3,000m 測線間隔 100m、深浅測線長 700m : 21km

c)土質調査

F / S 調査対象地域の陸域 3 本、海上(岸壁計画法線上)3 本計 6 本のボーリングによる土質調査を行う。ボーリング及び土質試験の仕様は、第 1 次調査と同様である。

陸上ボーリング 3 本 長さ 50m 総延長 3 × 50 = 150m

海上ボーリング 3 本 長さ 50m 総延長 3 × 50 = 150m

< 環境現況調査 >

d)底質調査(環境調査)

マスタープラン候補 3 地点において底質調査を行う。各地点につき 5 か所の底質を採取する。採取した底質試料は、試験室にて粒度分析、比重、含水比(粘性土)の室内試験を実施する。また、化学分析として、カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB の検出を行う。

底質調査：試料採取 3 地点 × 各 5 か所 = 15 か所

物理試験：室内試験 粒度分析、比重、含水比

化学試験：カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB

e)水質調査(環境調査)

底質調査を行う同一地点で、水質調査を行う。水質採取は、表面水(表面から 1m 深さ)、底層水(海底面から 1m 上)、中間層の 3 層で行う。

調査数：3 地点 × 各 5 か所 × 3 層 = 45 か所

現地測定：水温、塩分濃度、比重、透明度、S / S

生活項目：水素イオン濃度(pH)、COD、DO、大腸菌群数、n-ヘキサン抽出物質

健康項目：カドミウム、全シアン、鉛、六価クロム、砒素、総水銀、アルキル水銀、PCB

f)環境影響評価

チーバイ水路沿いのフーミー港区又はカイメップ港区が F / S の対象となった場合、港湾区域内には大小多くのクリークが入り込んでいて、水路河岸とともにその水際線と水域は、マングローブに覆われている。マングローブは陸域の森林と一体となって密林を形成している。マングローブには多様な生態系が存在し、また、燃料等の日常生活に利用されており、環境への影響について評価する必要がある。

森林調査：管轄の農林省への聞き込み調査 / 目視観察調査

(樹木の種類、分布、密度、利用状況等)

マングローブ調査：分布、種類、生育程度、生育密度、利用状況調査

生態系調査：マングローブ領域の抽出による生物生態調査

(鳥類、両生類、海生生物インベントリー調査)

Thanh Binh 島調査：マングローブを含む森林保全 / 動植物環境保全地区である同島

に関する環境への影響を評価する。現地踏査も必要

部分的環境影響評価：開発行為に伴う、マングローブ、森林、マングローブに生息する鳥類、両生類、海生生物の環境への影響について、それぞれの項目ごとに、評価する。

(3)第1次国内作業

1)以下の項目について検討する。

社会経済フレームの設定

既存のフレームを参考に2020年及び2010年の社会経済フレームを設定する。

需要予測の実施

2020年及び2010年の南部港湾全体に対する需要予測を実施する。

予測手法は、主要品目別に需要量を推計するとともに、コンテナ等取扱形態別にも需要予測結果を提示する。

各港の位置づけの分析

今後の南部港湾内での機能分担を検討するための基礎的な情報として、各港の現状の位置づけを以下の点から分析する。

- ・インフラストラクチャーの整備状況(岸壁延長・水深、荷役機械等の付帯施設、老朽化度、水域、航路幅等)
- ・管理運営システムの評価(税関・検疫システムの整備状況、財政状況、取扱貨物の出入りのバランス等)
- ・荷役システムの評価(稼働時間、荷役効率、運営の安定性(操作員数)、正確度(操作員技術力)、事故率等)
- ・サービス水準の比較(タグボート数、給水・給油施設整備状況、手続き時間・煩雑さ、滞船時間、自然条件による岸壁稼働率等)

港湾関連組織の評価

港湾開発、港湾荷役及び港湾管理に関する現状の組織体制を分析し、問題点を明らかにする。

河川港にかかわる制約条件の整理

航路水深や航路航行の観点から河川港の制約条件を、既存の調査研究や航路維持計画を参考にして整理する。

港湾開発戦略の作成

各港湾間の機能分担のあり方、そのために必要なインフラ整備の規模、資金調達の手法等を含んだ港湾開発戦略を作成する。

港湾管理運営指針の作成

港湾の管理運営に関する規則の整備、組織のあり方、民営化の方針等を含んだ港湾管理運営指針を作成する。

港湾の開発概念の作成

3つの港湾群の港湾開発の方針を取りまとめる。

(4)第2次現地調査

1)港湾開発・管理運営に関するマスタープランの作成

港湾開発マスタープランの作成

南部港湾の適切な機能分担を考慮した港湾開発マスタープランを作成する。

背後圏の陸送システムの検討

港湾と背後圏との陸上輸送のあり方について検討するとともに、必要な陸上交通システムの整備に関して提言を作成する。

主要プロジェクトの選定

マスタープランのなかから、特に当該地区の今後の発展にとって重要なプロジェクトを主要プロジェクトとして選択する。(主要プロジェクトは3つの港湾群から、少なくともそれぞれ1つ以上は選定することとする。)

開発計画の作成

主要プロジェクトの港湾計画概略案を作成する。

管理運営計画の作成

主要プロジェクトの管理運営計画・荷役計画概略案を作成する。

民営化方針の検討

主要プロジェクトの整備及び荷役分野への民営化の導入可能性について検討する。

概略事業費の算定

主要プロジェクトに関して概略事業費を算定する。

概略経済分析の実施

主要プロジェクトに関して簡易な手法で経済分析を実施する。

実施計画の作成

主要プロジェクトの実施計画を作成する。

IEEの実施

主要プロジェクトに関してIEEを実施する。

(5) 第2次国内作業

1) 2010年目標の短期整備計画の作成

マスタープランの枠組みのなかで、2010年までに実施すべき事業を選定し、短期整備計画を作成する。短期整備計画には以下の項目を含むものとする。

2010年を目標とする詳細な需要予測の実施

各港の機能分担方針等を踏まえて、2010年目標の詳細な需要予測を実施する。

短期整備計画の特定

マスタープランの範囲内で2010年までに実施すべき緊急のプロジェクトを特定する。これらについて施設計画案、管理運営案等を作成して、短期整備計画を取りまとめる。

主要プロジェクトの特定

チーバイ・ブントオ地区の優位性に考慮しながら短期整備計画のなかでも特にフィージビリティ調査を実施すべき主要プロジェクトを選定する。

(6) 第3次現地調査

1) フィージビリティ調査のための予備的検討の実施

補足的な自然条件調査、環境調査の実施

フィージビリティ調査のための必要となる補足的な現地調査を実施する。

フィージビリティ調査の予備的検討

港湾施設計画、施設レイアウト、管理運営計画、経済財務分析、EIA等から成るフィージビリティ調査のアウトラインを検討する。

先方との協議

これらの予備的検討について先方と協議し、課題等を明確にする。

(7) 第3次国内作業

1) フィージビリティ調査の実施

港湾計画の作成

短期計画の主要プロジェクトについて施設計画、レイアウト計画等を含む港湾計画を作成する。

民活導入の検討

主要プロジェクトにおける公共と民間の役割分担のあり方について検討し、当該プロジェクトへの民間資本の活用可能性等について検討する。

概略設計の実施

主要港湾施設の概略設計を実施する。

事業費の積算

概略設計に基づき事業費を積算する。

管理運営計画の作成

民活の導入も考慮した港湾の管理運営計画を作成する。

荷役システムに関する提言

民活の導入も考慮した港湾の荷役システムに関して提言を作成する。

経済財務分析の実施

プロジェクトの経済財務分析を実施する。

EIA の実施

プロジェクトに関してEIA を実施する。

実施計画の作成

プロジェクトの実施機関の選定等を含んだ実施計画を作成する。

2) 総合的な提言の作成

プロジェクト全般に関してその評価と実現化に向けての提言等を取りまとめる。

3) ドラフトファイナルレポートの作成

上記の検討結果をドラフトファイナルレポートとして取りまとめる。この際、英語の要約版のほか、ベトナム語の要約版を作成する。

5 - 5 調査のスケジュール

調査期間は、S / W に記載のとおり、20 か月とする。ただし、先方は円借款へつなげる意向を有しており、申請手続きのスケジュールとの関係で2002年6月ごろには、おおよそのフィージビリティ調査の結果が出されることを希望している。これを考慮し、フィージビリティ調査対象プロジェクトについては早めに先方との協議を始め、前倒し気味にフィージビリティ調査を進めることが望ましい。

5 - 6 本格調査の分野構成

本調査は、対象となる地域が広だけでなく、対象地域内の港湾数も多く、港湾の管理主体が多岐にわたることから調査の実施に、多くの労力を要することが想定される。また、ベトナム南部港湾を統括して管理する主体がないために、港湾の開発は無秩序に行われているのが現状であり、港湾の管理主体が多岐にわたることから生じる港湾運営上の課題も多く抱えている。さらに、現状の港湾は、貨物の集発地となるサイゴン市に集中して設置されており、船舶は、80 ~ 90km にわたる河川の航行を強いられている。河川においては、流下土砂による航路埋没、航路幅の制約、そのような厳しい自然条件のなか、安全確保のための夜間航行の制約、マングロー

ブ等自然環境への影響等、取り組むべき課題も多い。これらの現状を踏まえ、本格調査の分野構成としては、以下のとおりとすることが必要である。

(1) 総括 / 港湾政策

- ・ 業務全体の取りまとめ
- ・ 港湾の開発戦略の検討
- ・ 港湾管理の基本方針の検討

(2) 港湾計画 / 施設計画

- ・ 港湾施設の整備必要量の算定と個別施設の計画
- ・ 港湾施設の配置計画の作成
- ・ 臨港交通施設計画の作成

(3) 港湾計画 / 機能分担

- ・ 港湾のポテンシャル分析
- ・ 港湾相互の分担関係の設定
- ・ 各港の適切な開発規模の設定

(4) 管理運営 / 管理計画

- ・ 港湾管理のあり方の検討
- ・ 港湾管理主体の検討
- ・ 管理主体相互の調整手法の検討
- ・ 民活導入の基本指針の作成
- ・ 港湾管理運営の総合的検討

(5) 管理運営 / 財務分析

- ・ 港湾荷役システムの検討
- ・ 港湾情報化システムの検討
- ・ タリフ設定の基本方針の検討
- ・ 財務分析の実施

(6) 地域開発

- ・ 港湾開発と地域開発の関連分析
- ・ 港湾機能分担と地域開発の関係の整理

(7) 需要予測

- ・ 経済社会フレームの設定
- ・ 港湾需要予測の実施
- ・ 短期計画の詳細需要予測の実施

(8) 経済分析

- ・ マスタープランに関する概略経済分析の実施
- ・ フィージビリティ調査に関する経済分析の実施

(9) 自然条件

- ・ 自然条件データの整理
- ・ 現地雇用自然条件コンサルタントの調査実施管理

(10) 浚渫漂砂

- ・ 航路維持に関する既存調査の精査
- ・ 河川港の最大入港可能船の検討
- ・ 短期計画に関する航路維持計画の作成

(11) 施設設計 / 積算 / 施工

- ・ 施設の概略設計の実施
- ・ 実施事業の積算
- ・ 施工計画の検討

(12) 環境配慮

- ・ IEE、EIA の実施

その他、本格調査団には、通訳、業務調整団員を必要とする。

5 - 7 ローカルコンサルタントの実態

ヴェトナム国には、運輸省傘下の TEDI 及び TEDI-South がある。

TEDI-South が最近行った調査としては、以下のものがある。

1 .Master Plan of Ho Chi Minh City-Thi Vai-Vung Tau Port System

(ビナマリンが発注、TEDI-South が実施中)

2 .Feasibility Study of Soai Rap River Navigation Channel

(ビナマリンが発注、TEDI-South が実施。フェーズ 1 の調査終了、フェーズ 2 について MOT からの資金待ち)

3 .Consultant and Counterpart for the site survey, hydraulic-sedimentological study and environmental impact study on the Cai Mep Multipurpose Terminal in Thi Vai-Vung Tau

(ベルギーが発注、TEDI-South が実施予定)

4 .Feasibility Study of Dinh River Navigation Channel in Vung Tau

(ホーチミン市が発注、TEDI-South が実施し、既に終了)

- ・ ホーチミン市内交通システム計画の検証

Verification of Ho Chi Minh City Transport System Plan

(TEDI-South が実施し、1995 年既に完了)

・ Pre-feasibility Study of Thi Vai Multipurpose Port)

(TEDI-South が実施し、既に終了)

・ ビナマリンによる Study and Detailed Design of improving Thi Vai Navigation Channel in Vung Tau -The channel section from Phu My to Go Dau

(TEDI-South が実施し、既に終了)

5 - 8 調査実施上の留意事項

調査内容を示す S / W は、ヴェトナム国側も完全に理解している。したがって、調査が港湾管理に関する高度な政策事項から、河川の水深維持に関する技術的に高度な事項を含む大規模な調査であることを除けば、S / W の項目どおりに調査を進めれば、技術協力の目的を十分に達することが可能であると考ええる。

あえて調査の実施にあたっての留意事項を列挙すれば、以下のとおりである。

(1) 港湾の管理形態に関する検討

港湾の管理形態に関する検討にあたっては、日本のみならず、諸外国の港湾管理制度の例についても研究し、複数の代替案を作成したうえで、ヴェトナム国側と十分協議をすべきである。

特に、サイゴン港湾群においては、管理主体の異なる 4 つの港湾が隣接しており、現在、それらを一元的に管理、運営する組織がないため、各港が、それぞれに開発計画を有し、全体的な観点から見ると非効率な投資が行われている。そこで、4 つの港湾を統括して管理する体制を提案することが必要である。

(2) 短期計画の優先プロジェクトの選定

短期計画の優先プロジェクトを選択する段階では、開発空間のチーバイ川沿いのフーミー地区、カイメップ地区及びブンタオのベンディンサオマイ地区の大水深開発に関する技術的、経済的な利害損失を十分に整理したうえで、ヴェトナム国側と十分協議すべきである。(なお、F / S の対象地区は前 2 者から選択される。)

(3) 調査に対するヴェトナム国側の意向への対応

<サイゴン川沿いの港湾の移転構想>

ホーチミン市が中心となって検討を進めているサイゴン川沿いの港湾の移転構想について

は、日本の港湾再開発の事例を参考にきめ細かな提言を行うべきである。

< カントー港における調査実施 >

調査実施にあたっては、関係機関の様々な意見を集約することが必要であるが、事前調査団にも要求があったカントー港に対する調査実施など S / W の範囲外の業務に対しては、これを明確に拒否すべきである。

(4) 大水深開発

ヴェトナム国においても、将来的には、大水深の港湾施設を整備することが重要と思われる。しかし、世界の基幹航路の主要な船舶である 6,000TEU 級のコンテナ船が寄港するために必要とされる水深 - 16m を常時確保できる施設とすべきかどうかについては、維持浚渫に要する費用、ヴェトナム国における集発生貨物量、潮位変動等を考慮して、十分な検討が必要である。

(5) F / S の概略結果提示のタイミング

S / W 及び M / M 締結後、運輸省ティエン次官より予想される円借款要請のタイミングを勘案して、チャーバイ川沿いのプロジェクトの F / S を 15 か月程度で終了するよう要請があった。このため、必要に応じて JBIC 等との打合せを踏まえ、F / S の概略の結果を 15 か月目ごろに提示できるよう工夫を行われたい。

(6) 資料収集

< 政府の所有する資料について >

資料、データの入手にあたって、MOT 所管のものについては、基本的に無料で入手可能であるが、他省庁所管のものについては、同じ政府機関であっても購入しなければならないので、MOT を通じて無料で入手することは困難なようである。本格調査団が自ら購入することが求められる。

また、環境影響評価の細目等一部の資料については、販売にあたって、内部決裁が必要で、その手続きに 1 ~ 2 週間程度要するとのことであるので留意されたい。

< タンカン港に関する視察・訪問について >

タンカン港は、軍が管理運営している港であり、敷居が高い。事前調査団がタンカン港を訪問した際も、港内の視察は、港湾敷地内を事前調査団の車で走り抜けるにとどまった。また、タンカン港の現状及び将来計画について話を伺った際、「このような会合をもつ場合には、運輸省より、国防省宛文書により事前に許可を得られたい」と咎められている。本格調査時においては十分留意されたい。

(7) F / S 対象地域における環境・自然調査

今回、事前調査団が短時間ではあるが現地を視察した結果では、フーミー地区で、既に Pre-F / S が行われるなどある程度の水深や土質、環境に関するデータがそろっているが、カイメップ地区、ブンタオ地区では、フーミー地区ほどのデータはそろっていない。ブンタオ地区では、以前に BOT 方式による開発計画があり、その際、民間企業が独自に自然条件調査等を実施したところであるが、それらのデータは、民間企業が有しているものであり入手することは、困難である。また、その後、ビナラインがその開発計画を見直して引き続き検討を進めている。

カイメップ地区、ブンタオ地区においてもフーミー地区と同程度の内容のデータを収集し、不足分は本格調査実施時に現地再委託調査で実施するなどして補足したうえで、比較検討することが必要である。