

図6-5 最適浚渫方法

Note: Sedimentationは、Nam Trieu(ナムトリウ)の実績値より推計した累積曲線  
 Applicable D.S.は、-6.0mを一年間で浚渫する場合の最適浚渫計画

## 2) 浚渫船団構成

施工区間を以下の4ヶ所に分け、その工区に適合した船団構成で航路運行に支障を来さず、自然条件を考慮し施工する。

### 回頭泊地(Basin)

同地区は、常に船泊の回頭及び接岸作業のため船泊との安全を確保しなければならない地区である。このために固定式型が船泊運行にとって相手の運行を認識し易くするのでクラブ浚渫船を採用する。

### Cua Cam(クアカム)河

浚渫範囲が河川全般にわたり且つ浚渫土厚が薄いので自航式浚渫船型が効率的である。この浚渫効率を更に向上させるために、土捨場はBach Dang(バクダング)河に建設される潜堤地区内に補強を兼ねて利用する。この土捨場の水位が浅く直接自航船で投棄できないため二次排送の浚渫船と組合わせて計画する。

### Bach Dang(バクダング)河

この地区はある程度浚渫位置が限定でき且つ航路幅(水深-4.0m以下)も300m~500mと広く、非自航船浚渫船型が直接・間接的に上記土捨場を利用でき効率的である。

### Nam Trieu(ナムチウ)航路

この地区は浚渫時期や自然条件の制約を受け且つ航路運行の安全面や海洋土捨場から自航式浚渫船もしくは非自航型と運搬船の組み合わせで行う。ここでは現状の自航式型で計画した。

### 3) 工程表

上記結果を踏まえ浚渫施工の工程を表6-7に示す。

表6-7 工程表

Description	Quantity	1995												1996		
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	
Channel -6.0 m Mobilization Survey	×1000m <sup>3</sup>	-----														
Nam Trieu -6.0m Initial	2,660	-----												-----		
Sedimentation	3,780			400	400	400	400					400	400	250		
Bach Dang Initial	770			175	175	175	175					70				
Sedimentation	1,720											320	350	350	350	350
Song Cam Initial	290	-----												-----		
Sedimentation	610					135	155						155	155	155	145
Basin Initial	920	-----												-----		
Sedimentation	190			50	145	145	145					145	145	145		
	1120	0	0	825	1,120	1,255	1,475	0	0	0	535	650	510	850	720	

### 6-4-3 環境への留意点

環境基準としては、水質基準はあるものの土捨てや浚渫に関するものはない。ハイフォン港の航路部からは取水していないこと、1年のほとんどの期間で河の濁度が高いこともあるが、河川地区の土捨てにおいては、築堤をして土捨場全体を閉め切るとともに余水吐けを利用し濃度を落とし、河川に還流させる配慮が必要と思われる。

### 6-5 維持浚渫システムの検討

#### 6-5-1 維持浚渫

##### i) 維持浚渫能力

航路維持のボトルネックであるNam Trieu(ナムチウ)航路の水深維持が、現状の浚渫能力で対応できるかどうか判断し、維持できない場合は浚渫船の新規導入を提言する。

この地区の月別揚土量は平均440,000m<sup>3</sup>/月とし以下の検討を行う。

2) 維持浚渫の水深

維持浚渫計画の要点は、雨期最中の3ヶ月間の埋没量に対応する浚渫量を分配するための施工計画をいかに立案するかということである。各地区に於ける事前浚渫計画を最適に行うと図6-6の維持浚渫線のように、乾期の3月及び雨期直前の6月に、埋没量に対応した変化点ができる。この変化点が事前に浚渫する量（水深）である。従って事前浚渫深さは、埋没量の堆積速度から逆算すれば3月までの維持水深にたいしては10cm～50cm、6月までは50cm～110cmの浚渫深掘り厚が必要である。

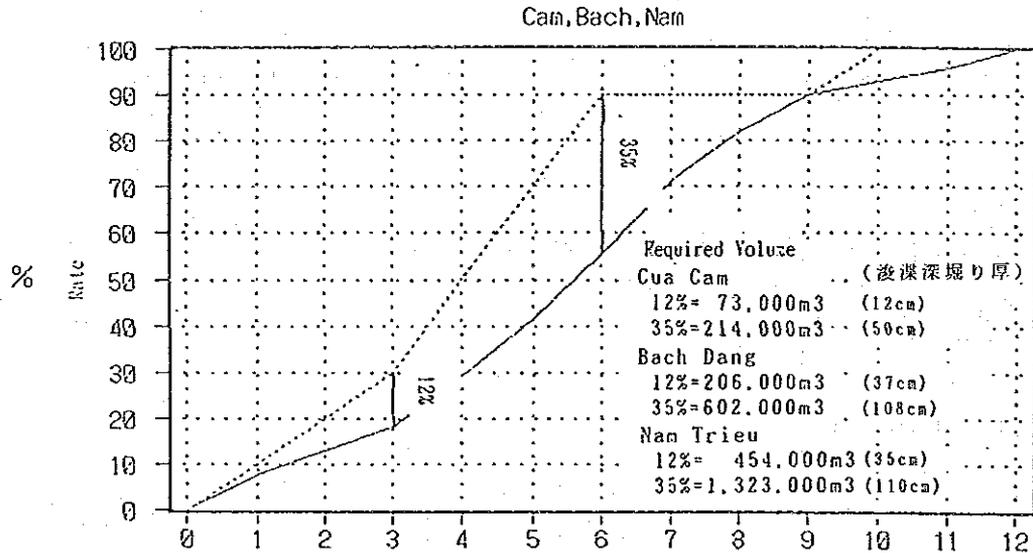


図6-6 事前必要浚渫

3) 工程表

1996年以降の維持浚渫工程について工程表を表6-8に示す。特にNam Trieu(ナフトリウ)地区では8～9月から再浚渫を開始しても、次期雨期前までに事前維持浚渫は100%行う必要がある。その場合事前維持浚渫量は雨期前後に分けて施工するより多く、従って雨期前までに90%雨期後に10%で計画する。

表 6-8 工程表

Maintenance Dredging -6.0 m		1996 -1998						1996 -1998					
Description	Quantity	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	×1000m <sup>3</sup>												
Nam Trieu Sedimentation	3,780	294	420	420	420	420	420					378	
Bach Dang Sedimentation	1,720	166		350	350	350	332						172
Song Cam Sedimentation	610	28	155		155	155	56						61
Basin Sedimentation	190	45						145					
Total	6,300	533	575	770	1,365	1,365	1,081	0	0	0	611	0	0

6-5-2 維持浚渫システムの提言

維持浚渫システムの提言を、図6-7のフローに示し、以下の改善策を維持浚渫システムとして提言する。

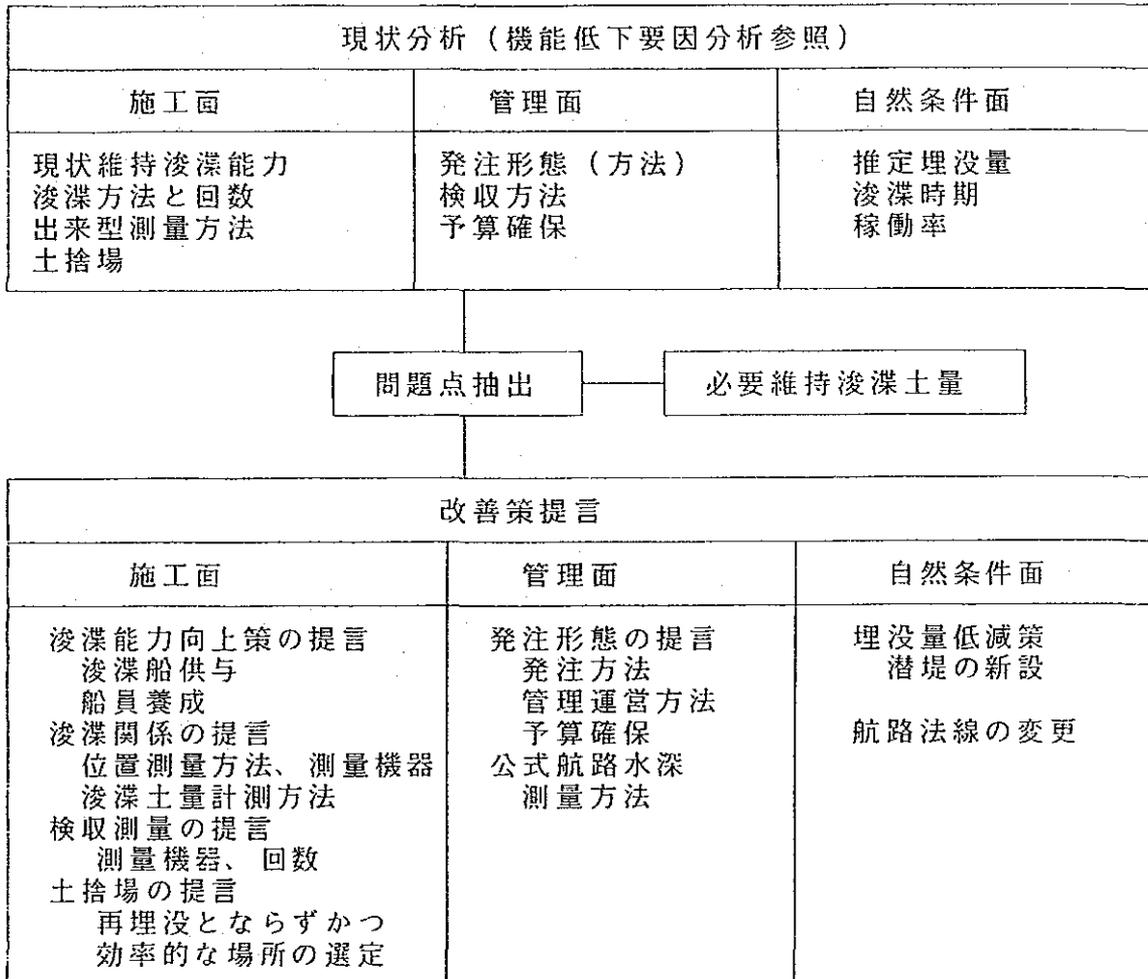


図 6-7 維持浚渫システムフロー

(1) 改善策の提言

1) 新規浚渫船導入の提言

維持浚渫の施工計画に於いて、今後毎年-6.0m水深を保持するために、6,300千m<sup>3</sup>の維持浚渫が必要である。ヴィエトナム国が保有する最大級のトレラーサクションホッパー型の浚渫船二隻を同時に投入しても、雨期直後の航路水深保持のためには、事前浚渫時期(3月～5月)の4ヶ月間に於いて最大維持浚渫量約1,365千m<sup>3</sup>/月であるため新規浚渫船の導入が必要である。新規導入に伴う管理体制については、1989年から1992年までハイフォン港務局が浚渫工事の事業主体であったこと等から、ハイフォン港務局が担当することが適当である。

## 2) 施工面からの提言

### a) 浚渫船関係の提言

- ① 余堀量の低減及び浚渫精度の向上の為、自動位置測定装置を装備。
- ② 浚渫水深の精度向上の為、航路区間内に二ヶ所検潮所（潮位板）を設置。
- ③ 浚渫日報即ち浚渫関係の日報と機関関係日報の管理、整備。
- ④ その他浚渫揚土量の向上に結び付く各浚渫船の特徴を得る為のデータ集積、整備。

### b) 測量関係

- ① 測線間隔ピッチは50m毎とし且つ同一測線で測量。
- ② 自動位置測定装置と連動した水深測量器具の導入。
- ③ 測量船の導入。
- ④ 計画する測量ラインを航路法線に対して直角にする。
- ⑤ 航路水深の公式発表を毎月行う。

### c) 検収測量の提言

- ① 検収測量は、浚渫区間を分けし区間毎の浚渫が完了後直ちに検収測量を行う。
- ② 土量検収方法は、同一方法で行う。

## 3) 管理面からの提言

### a) 発注

- ① 発注者及び管理運営はハイフォン港務局とし、新規部署を設立し行う。
- ② 発注時期は、6月までに埋没量の90%を施工するため年度初めとする。
- ③ 従って発注前に、浚渫日報、航路測量より埋没量を推定し事前に浚渫深さを決定する。
- ④ ③を受けて予算確保を行う。

### b) 浚渫工事管理体制

- ① 浚渫工事請負者から提出された浚渫日報より、埋没量の推移を解析できるよう整理集積する。
- ② ①より航路水深を維持するため、事前維持浚渫水深を決定し3月～5月を再調整時期とする。
- ③ 余堀に対する検収方法は統一する。

### 6-5-3埋没量の低減に関する提言

#### 1) 潜堤の新設

1912年Bach Dang(ハクダング)運河に15基の潜堤が建設され、それ以後同区間の浚渫は実施されていない。この効果に着目し、1991年～1992年に掛けてCua Cam(クアカム)河に合計9基の潜堤が建設された。今後更にCua Cam(クアカム)河の曲部(ST. 1, ST. 2)に、河川法線の曲率を緩和するために2基、Bach Dang(ハクダング)河曲部(ST. 9, ST. 10)の流速増加の為に4基計画している。潜堤の効果として以下の効果が考えられる。

- ① 潜堤を河川に建設した場合、断面変化も小さく且つ平均流速も変化しないが底流の流速は1.2～1.5倍となりこの流速が浮泥土を押し流す。
- ② 潜堤は単体で機能する構造ではなく、配置、組み合わせが自由である。河道を変化させたい所に複数構築し、且つ両サイドの潜堤の配置により河川の流れを変化させる。

以上から、本計画の河川部分の埋没量低減に対し潜堤の効果について検討した結果、効果が有ると判断し、ヴェトナム側が計画している潜堤計画を進める。

#### 2) Nam Trieu(ナムチウ)航路の法線変更

現航路法線(N303)を(N325-N335)に変更しようとする計画である。

UNDP及びTEDIが1988年よりハイフォン港の埋没に関する調査研究を行っている。当該レポートの埋没機構の推定については、これらの調査研究の結果を多く参考にした。

これら調査研究の最終報告発表が、来年3月頃の予定で、さらにデータの追加集積中と聞いている。航路法線変更についても当然言及され、埋没量予測値のシミュレーション結果もできる予定である。

このような状況から、ヴェトナム国側の代案でもあった航路法線変更計画案については、別途調査での十分な検討を期待し、本報告書では今後法線方向を決定する際に必要になると思われる点、及び注意を要する点のみ列挙する。

- ① データの集積量が1992～1993年の短い期間であること
- ② Bach Dang(ハクダング)河のポケット効果を考慮すること
- ③ 新航路沿いの導流堤の必要性の検討
- ④ Cat Hatの沿岸流による侵食土砂防止堤の検討
- ⑤ 上記埋没量低減策の効果と浚渫船の能力検討

航路変更（N328）付近の-6.0m浚渫土量及び「第6章水深別埋没量」の推定値で推定した埋没結果を表6-9に示す。

表 6-9 新法線との土量比較

現航路法線				
A -6.0 M		EXISTING	UNIT: 1,000M3	
AREA		NET	SEDIMENTA	TOTAL (I)
Basin		920	190	1,110
SONG CAM	ST0-ST 7	290	610	900
BACH DANG	ST7-ST14	770	560	1,330
NAM TREU (I)	ST14-ST15	540	1,160	1,700
NAM TREU (II)	ST15-END	2,120	3,780	5,900
TOTAL		4,640	6,300	10,940
航路法線変更				
B -6.0 M		NEW CHANN	UNIT: 1,000M3	
AREA		NET	SEDIMENTA	TOTAL (II)
Basin		920	190	1,110
SONG CAM	ST0-ST 7	290	610	900
BACH DANG	ST7-ST14	770	560	1,330
NAM TREU (I)	ST14-ST15	540	1,160	1,700
NAM TREU (II)	ST15-END	3,320	3,220	6,540
TOTAL		5,840	5,740	11,580
初期浚渫量の差				
C: B-A -6.0 M		BALANCE A-B	UNIT: 1,000M3	
AREA		NET	SEDIMENTA	TOTAL (II)
Basin		0	0	0
SONG CAM	ST0-ST 7	0	0	0
BACH DANG	ST7-ST14	0	0	0
NAM TREU (I)	ST14-ST15	0	0	0
NAM TREU (II)	ST15-END	1,200	-560	640
TOTAL		1,200	-560	640

## 第7章 本港地区改善計画

### 7-1 改善計画の方針

本港地区の取扱能力をバース占有率等から推定し、本港地区の取扱能力として約3,000千トンを目標に計画することとした。また年間取扱量3,000千トンの場合の入港船舶隻数の概略推定を行い航路容量が問題ないことを確かめた。

### 7-2 目標年次における取扱貨物量

1998年の本港地区の計画貨物量としてコンテナ600千トン、バルク900千トン、雑貨（含袋詰貨物）1,270千トン、合計2,770千トンとした。またコンテナはNo.1バースからNo.3バースで、バルク貨物はNo.4バースからNo.6バースで雑貨についてはNo.7バースからNo.11バースまでを利用することとした。

### 7-3 荷役方式と機械

計画貨物量に対して荷役能力が十分かどうかチェックし、貨物別に必要な荷役機械を設定した。その結果は次のとおりである。また受電設備について更新の検討を行った。

#### (1)袋詰貨物

表7-1 フォークリフトの必要数

フォークリフトの数			
	第一貨物事業部	第二貨物事業部	コンテナ事業部
必要数	16	16	5
現在保有品	7	16	0
保有品のうち 今後廃棄数	5	16	0
必要購入数	14	12	5

(2) 鉄鋼製品

トラック必要台数(12トクラス)

合計必要トラック台数	:	40 ユニット
現在保有台数	:	11 ユニット
現在保有台数のうち将来廃棄台数	:	6 ユニット
必要購入台数	:	35 ユニット

トラクター及びトラクターヘッドの必要台数(30トクラス)

必要トラクター台数	:	5台 × 2 = 10
トラクターヘッド必要数	:	5台 × 2 = 10

(3) バルク貨物

表7-2 ブルドーザー必要数

	ヤード15t	船内 5t	合計
第一貨物事業部	2台	2台	4台
第二貨物事業部	2台	2台	4台
合計	4台	4台	8台

(4) 港内用VHF通信

表7-3 VHF通信機器の必要数

	VHF (ユニット数)	備考
第一貨物事業部	6	事務所1、クレーンオペ1、フォークリフト1、メンテ1、フィッカ1、
第二貨物事業部	6	同上
合計	12	

(5) パレット

パレットの必要数

パレット必要数 1倉庫当たり 5,769個  
第一貨物事業所及び第二貨物事業所分 5,769 × 2 = 11,538

(6)受電設備

表7-4 受変電設備の更新 単位:百万ドル

項目	価格	備考
高圧盤	0.24	
低圧盤	0.50	
ヤード照明設備	1.20	照明器具: 0.2/カ所 X 3カ所 = 0.6 照明塔: 0.2/カ所 X 3カ所 = 0.6
冷凍コンテナ用 コンセント	0.07	コンセント 20個
ケーブル	0.04	高圧 (3c - 100) : 600m 低圧 (2c - 60) : 200m 低圧 (2c - 38) : 800m
合計	2.05	

上記費用には、立屋及び土木工事費用は含まれない。

7-4 施設の改善計画

(1)本港地区の岸壁

本港地区のNo.1バースからNo.3バースまでを一体化し、マシヤリングヤードを拡充し所要の荷役機械を導入して、専門的なコンテナ埠頭に改善する。No.4からNo.6バースはバルク貨物を扱う。No.7からNo.11は雑貨(袋詰貨物)埠頭とする。(図7-2参照)

(2)保税上屋の整備

No.13倉庫を保税上屋として整備し、No.9バースへいたる外からの動線も確保するレイアウトの改善を計画する。

(3)倉庫の撤去と改造

老朽化したNo.1倉庫4,000㎡を撤去し、No.12倉庫3,600㎡をCFS(コンテナフレートステーション)に改造する。またNo.3バースの背後のNo.2倉庫4,000㎡及びNo.3倉庫3,704㎡も撤去しヤードを拡張する。

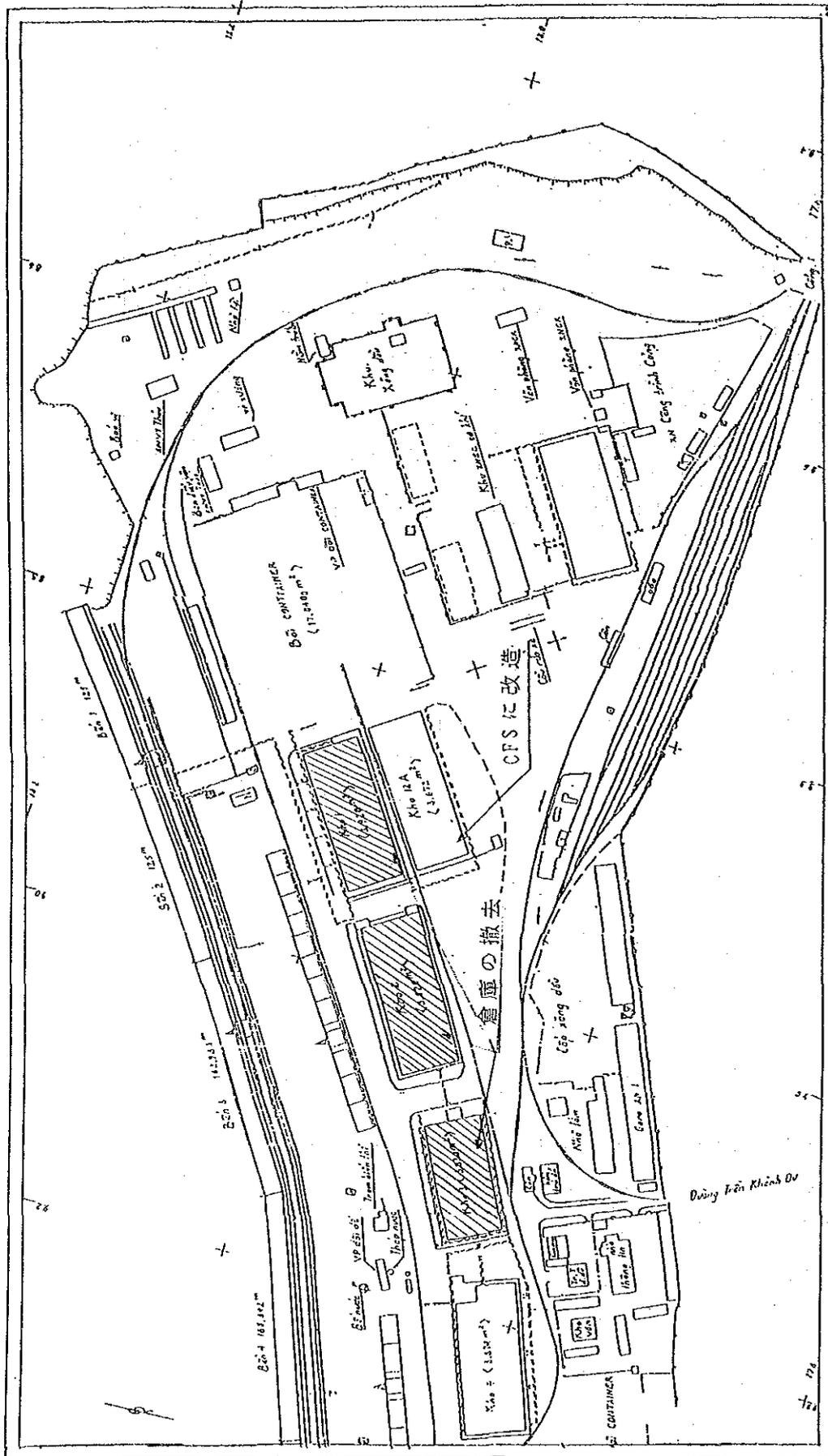


図 7-1 本港の倉庫位置図

#### (4) 港内道路

特別に道路のレイアウトの改善は考えない。また植栽は環境改善のため主要道路や建築物の周辺に植栽を配置する。

#### (5) 作業船船溜

No.1バースを65m延長する必要が起きた場合、代替の作業船船溜を対岸に移転し併せて維持浚渫の土捨場整備を計る。

#### (6) 建築物（除倉庫）

本港地区内の小建築物は統廃合し、本港地区外のゲートNo.4の外約200mのところの港務局用地に新事務所を移転する。（本文表7-4-2参照）

コンテナ埠頭に改造するに当たり、管理事務所を統合新築する。

#### (7) その他の施設

その他の施設として給水、電気等の施設の改善を計る。電気については7-3章参照で扱っている。

#### (8) 引船

1000馬力級の引船2隻を本港地区にまたチュアベ地区に同様1000馬力級の引船2隻を取得配置する。

### 7-5 本港地区計画平面図

図7-2はバース利用計画図である。また図7-3は倉庫No.13を保税上屋とし現在あるモータープールを縮小し新しく門扉、道路を計画したものである。図7-4は本港地区のNo.1バースを延長した場合、対岸に作業船船溜を整備する場合の計画であり、航路浚渫の土捨場の位置も示してある。





図7-2 本港のバース利用図

# BÌNH ĐỒ CẢNG HẢI PHÒNG

TỶ LỆ 1:5000

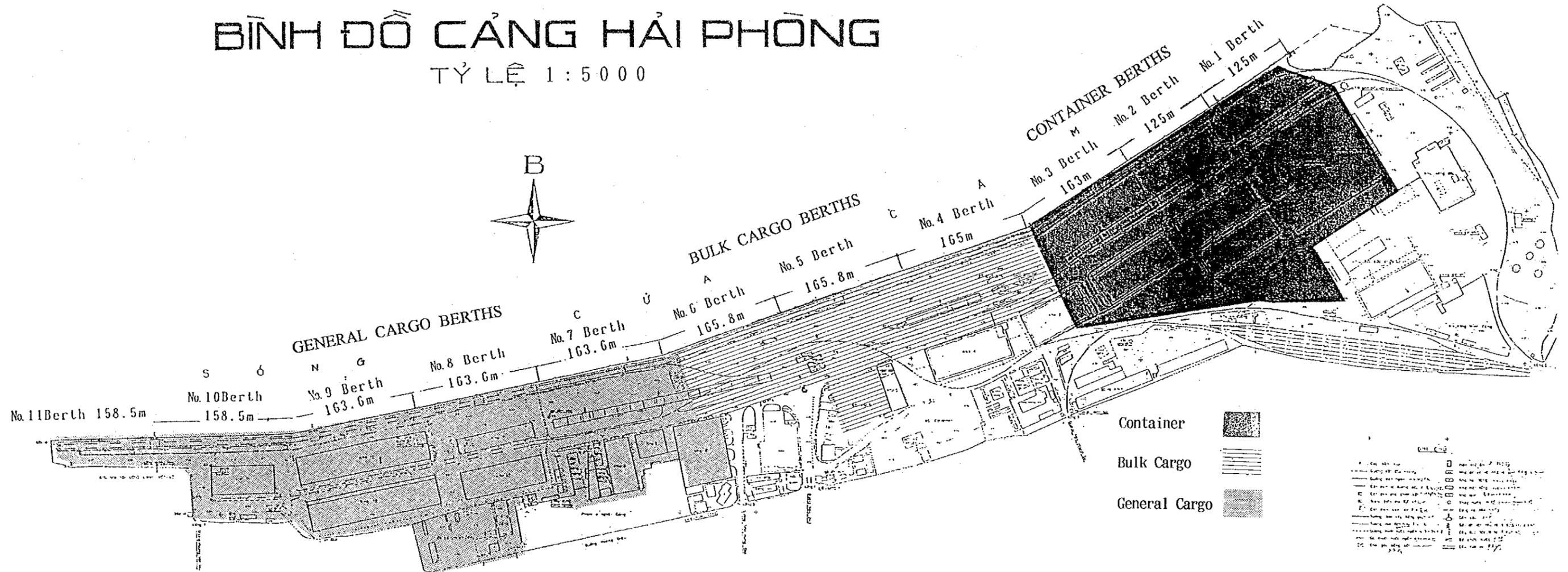
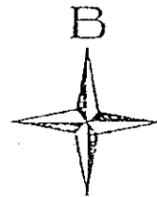
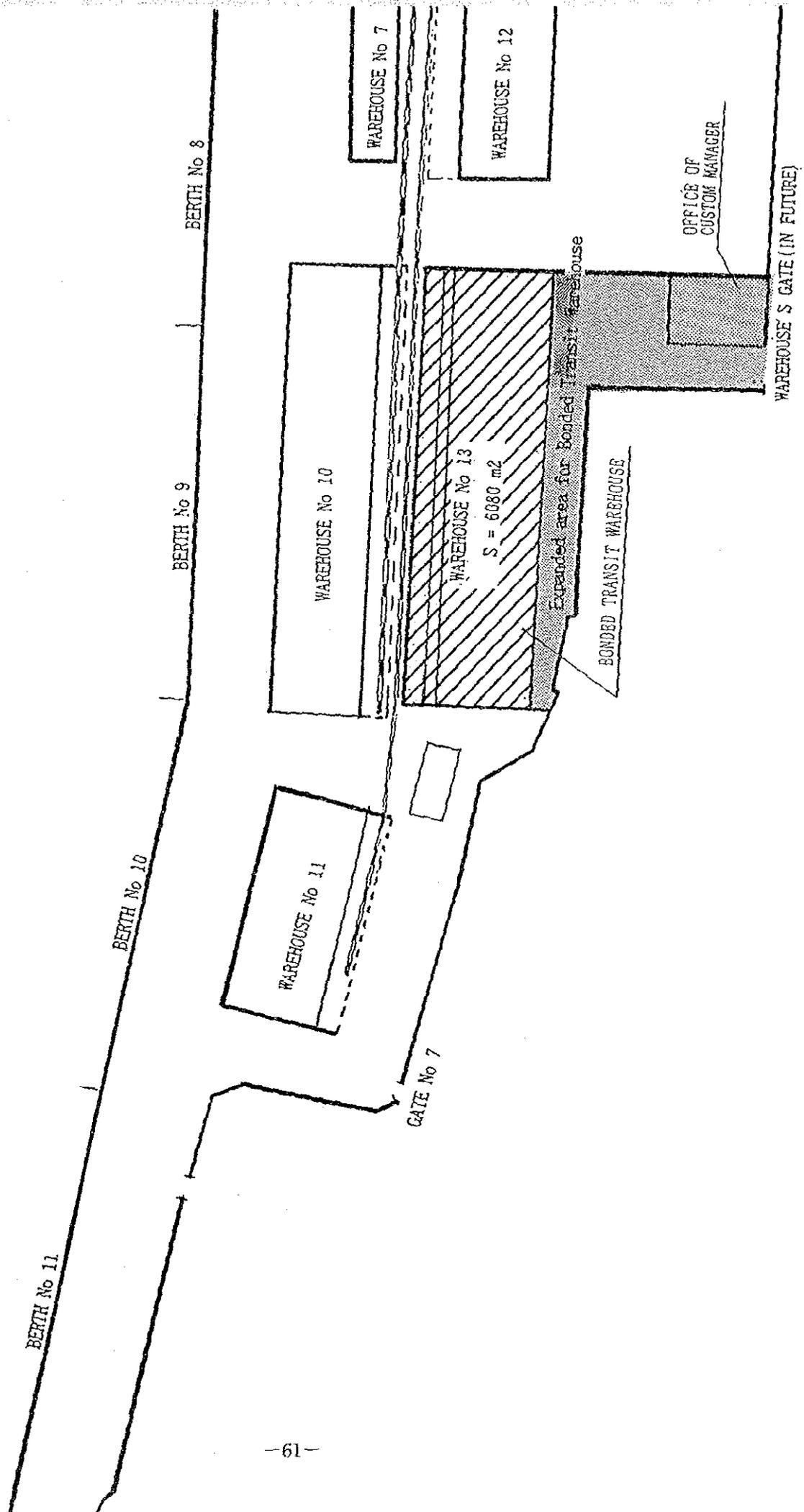






図 7-3 本港の保税上屋計画図

CAM RIVER













## 第8章 コンテナターミナル改善計画

### 8-1 ハイフォン港のコンテナ貨物の流動

ハイフォン港では現在、本港地区のNo.1バース、No.7バース、更に隣りのチュアベ港区の2港区で、コンテナ荷役を実施している。両港区全体では1990年に18,556TEU、1991年 19,127TEU、1992年に34,111TEU、そして1993年の予想値は49,800TEUと、貨物需要の伸びの低い一般雑貨に較べコンテナ貨物の増大が目立っている。過去3年間のコンテナ貨物の年平均増加率は38%と推定されている。

主要な航路は2系列あり、その一つはハイフォンー香港ー台湾ーハイフォン航路、そして他の系列はハイフォンーサイゴンーシンガポールーハイフォン航路である。

### 8-2 コンテナターミナル特性

#### 8-2-1 本港地区No.1バース

バースNo.1は、エプロンの背後に40m巾の野積場（現在40フィートコンテナヤードとして利用中）、そしてその背後に約17,000m<sup>2</sup>のコンテナマーシャリングヤードを持っている。40フィートコンテナは最大2段積み、実入り20フィートコンテナは17,000m<sup>2</sup>のマーシャリングヤード内に2段積み、更に空コンテナはこれらのコンテナを囲むように2～3段積みでギッシリと蔵置されている。空コンテナのシェアは非常に高く、全コンテナの30～40%を占めてきている。これはハイフォン港の外貿貨物全体に言えることであるが、輸入が輸出を大中に上回っているため、片貿易になっており、実入りのコンテナの輸出が少ないのが1つの理由である。

コンテナのヤード内での滞留日数は、輸出で最大9～10日、輸入で20日とされている。空コンテナに関して、長いものは1ヶ月～2ヶ月以上におよぶが、現状では空コンテナの滞留料金を徴収しているので、その日数を低減させる必要も特にない。

最近の目立つ傾向は40フィートコンテナの荷役が比較的増大していることである。

#### 8-2-2 本港地区No.7バース

No.7バースはバースエプロン背後に約10,000m<sup>2</sup>のマーシャリングヤードを保有している。このヤードスペースでは足りなく、現在はNo.6、No.8バースへコンテナ蔵置スペースをとりつつある。これらのスペースを含めれば全体ヤード面積は15,000m<sup>2</sup>以上になると試算される。岸壁ではコンテナは本船デリック、岸壁クレーンの両方で荷役されている。

### 8-2-3 チュアベ港地区

チュアベ港地区のコンテナヤードは約25,000m<sup>2</sup>と他バースに比較して大きく、本格的なコンテナバースの様相を呈している。栈橋上にはコンテナ荷役専用の40トン吊の水平引込式のジブクレーンが2基作動している。

しかし、ヤードの処理能力と比べ、岸壁のクレーン能力は高く、両者のオペレーションの不釣り合いが非常に目立つターミナルである。

## 8-3 コンテナターミナル容量

### 8-3-1 本港地区No.1バース

コンテナターミナルの容量（年間取扱能力）は、岸壁サイドのコンテナ荷役能力とコンテナマーシャリングヤードの蔵置能力の小さい方で決まる。

No.1バースのターミナル容量はヤード能力により支配され、19,000TEUが年間の計画ターミナル容量と想定される。

### 8-3-2 本港地区No.7バース

No.7バースは本船デリックと岸壁クレーンが同時にコンテナ荷役をしている。

ヤードの処理能力が岸壁の荷役能力よりも低く、No.7バース全体として計画コンテナ処理能力は年間15,400TEUと想定される。

### 8-3-3 チュアベ港地区

チュアベ港区の岸壁荷役能力とヤード処理能力を比較すると、マーシャリングヤードの能力は、31,750TEU/年と算出され、ヤード能力によってターミナル容量は支配される。

## 8-4 コンテナターミナル改善計画

### 8-4-1 計画の基本条件

ハイフォン港の緊急改善計画の目標年度は1998年と設定された。また、この計画目標年次のコンテナ貨物需要量は、150,000TEUと予測されている。コンテナターミナルの現施設の容量は、本港地区とチュアベ港区全体で66,000TEU/年であるため、緊急に

コンテナターミナル改善計画が必要となる。

従って、不足分も含め将来のハイフォン港のコンテナ取扱量を計画コンテナヤード面積で案分し、チュアベ港区、本港地区のコンテナ取扱分担能力はそれぞれ75,000 TEU/年とする。

#### 8-4-2 コンテナマーシャリングシステム

本港地区はフォークリフト/トップリッター方式、並びにヤード・ジブクレーンを主体としており、チュアベ港区はモービルクレーンを主体としてコンテナマーシャリングを行っている。

計画目標年次の各ターミナルにおいて75,000TEU/年を処理するためには、より効率的、経済的コンテナマーシャリングシステムの導入を考えねばならない。

蔵置能力、オペレーションコスト舗装費用、労働者の技術必要度等の面より言えばトランスファークレーン方式（T/Cシステム）が勝っていると言える。

#### 8-4-3 土木・建築施設等の改善

##### (1)本港地区

本港地区のコンテナターミナルを拡張するに伴いマーシャリングヤードの補強、拡張が必要となる。ヤード拡張計画を実施した場合、ヤードの改良部分は約76,000m<sup>2</sup>となる。また、ヤードの拡張に伴い、倉庫No.1、No.2、No.3は解体除去され、既存の受電施設、給排水施設の移設が必要となる。

本港地区コンテナターミナル計画に含まれる工事としては、ヤード照明、リーファアの給電施設、ターミナル管理事務所等も含まれる。なお将来コンテナ用岸壁クレーンを導入する場合は岸壁の補強が必要である。

##### (2)チュアベ港区

チュアベ港区のコンテナターミナル拡張計画に伴い、コンテナヤードは約52,000m<sup>2</sup>拡張され、既存のヤードも約25,000m<sup>2</sup>程改良される。更に、港内道路も整備補強される。バースー端部 66m区間は、コンテナクレーンの走行を可能にするため補強する必要がある。コンテナ用のCFS、計量装置も整備する必要がある。





图 8-1 Main Port T/C System

S=1:2000

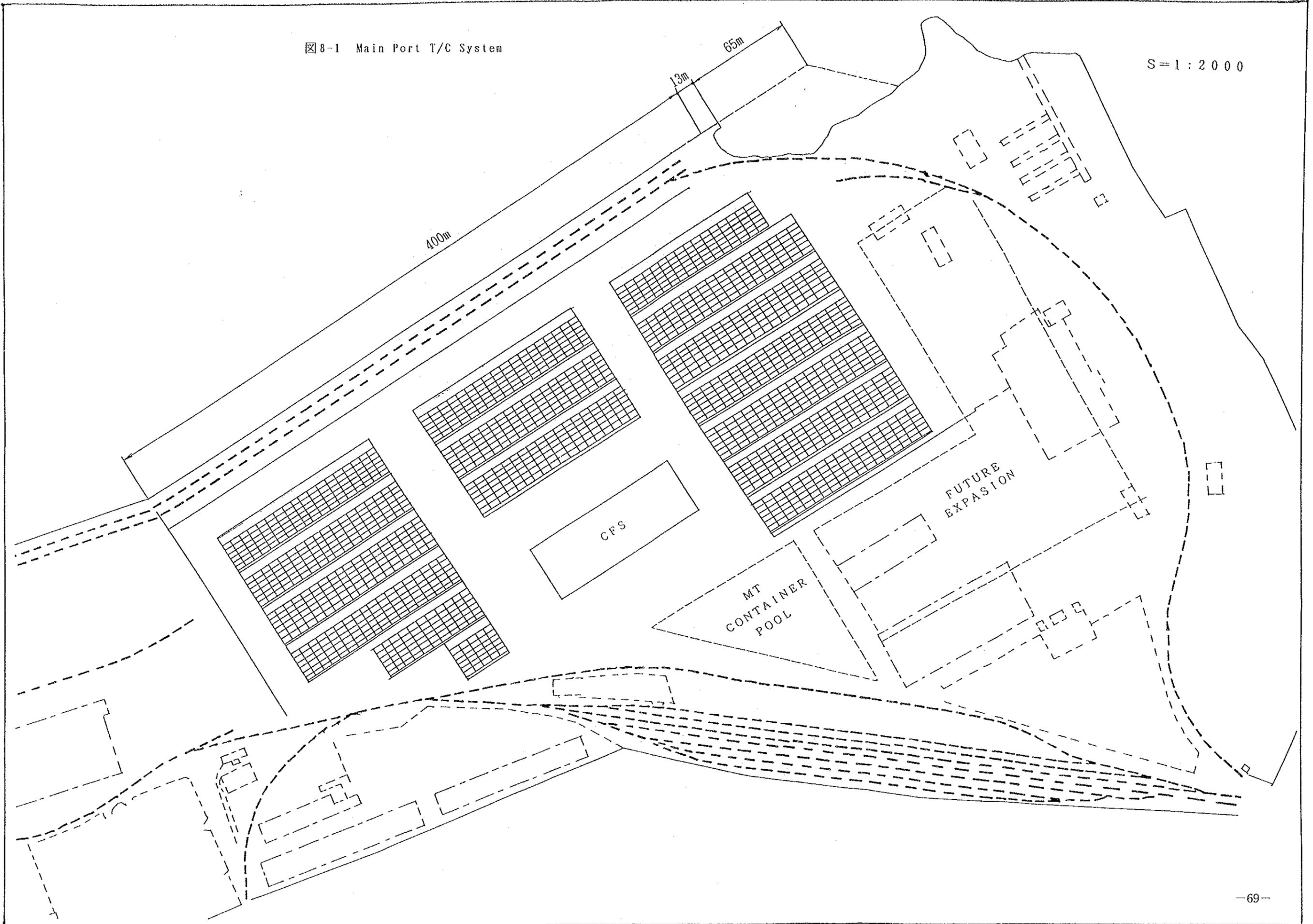
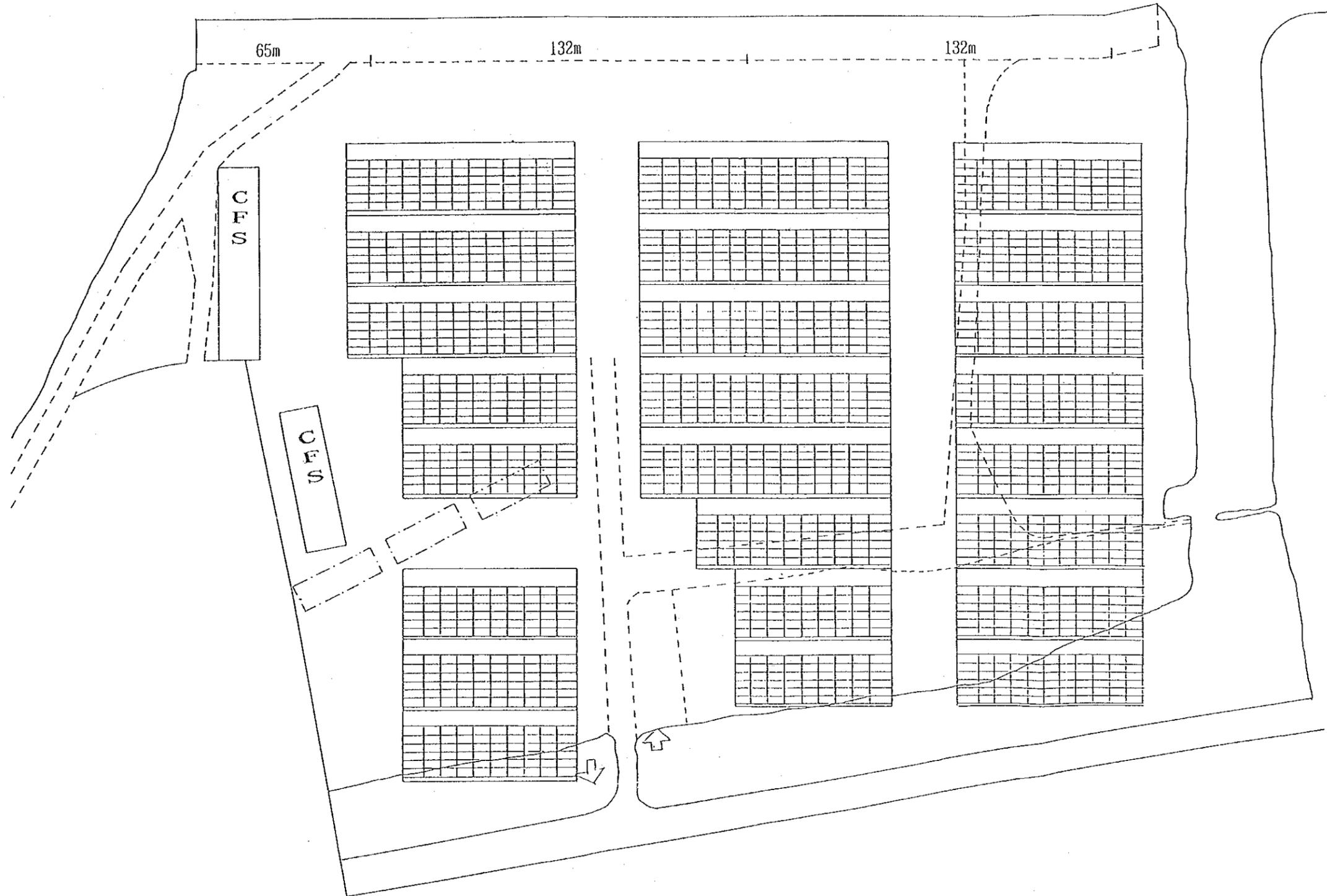




图8-2 Chua Ve Port T/C System

S=1:1500







## 第9章 事業実施計画

### 9-1 整備優先順位の検討

検討してきた改善計画をまとめると表9-1緊急改善計画の通りとなった。(ヴェトナム側が事前に検討していた計画値を参考までに対照させた。)

この計画は全体計画なので、項目の内優先順位の低いものを検討し、低いものを除いて事業実施計画の対象とした。なお計画貨物量からは今回の計画年次内には岸壁延長の必要はないと判断した。

### 9-2 主要施設の概略設計

岸壁の延長がないため、今回設計したものはとくに無い。コンテナヤードの舗装は現在多用されているアスファルトマカダム舗装とする。またチュアベ港区の栈橋は上流側に66m標準部と同様にタイロッド等による補強をする。

### 9-3 事業費の積算

事業計画の数量は大きく分けてヤード舗装、コンテナフレイトステーションなどの土木建築施設の改良や航路の増深など土木建築工事、海上土木工事と荷役機械の設置に区分し数量を計算した。

次にヴェトナム国の建設業の実態を配慮し、国際入札を前提条件として積算した。前提条件は以下の通りである。(1) 予算年度は暦年とする (2) 為替換算レート  
1 US\$ = 10,680 VND 1 US\$ = ¥ 108 (3) 石材や労働力は現地貨、浚渫船の備船料及び現地調達不可能な資機材は外貨、集計はUS\$一本、(4)材料、建設機械は市場価額、(5)浚渫単価はヴェトナム国のものを参照したが安価過ぎるため国際入札実績及び浚渫船団構成から個別に積算 (6)労働力は調達可能

事業費の総括は表9-2の通りとなった。即ち全体の事業費は138,960,000 us\$である。この内チュアベ地区が22,330,000US\$で全体の16%,本港コンテナバースが16,592,000US\$で全体の12%,本港 N04-N011バースが9,080,000US\$で全体の7%を占めている。航路の浚渫は71,372,000US\$で全体の51%を占めている。その他、コンサルタントフィー、予備費、価格の上昇分を入れて19,586,000US\$で全体の14%を占めている。なお予備費は直接工事費の内、特に浚渫や土木建築工事などの予想数量にたいする精度の問題を配慮して直接工事費の5%を設定した。

また物価上昇率は最近の経済事情を配慮して、年3.3%に設定した。

表9-1 緊急改善計画のまとめ

緊急改善計画				ヴィエトナム側計画			
1. 目標年次				1. 目標年次			
1994-1998 年とする。				第Ⅰフェーズ 1994-1995 第Ⅱフェーズ 1996-2000 第Ⅲフェーズ 2001-			
2. 貨物量予測				2. 貨物量予測			
	1994年	1998年	2000年		1994年	1996年	2000年
Export	630	1,050	1,653	Export	1,100	1,550	2,200
Import	1,144	1,485	1,712	Import	1,400	1,600	2,500
Domestic	1,314	2,152	2,407	Domestic	1,500	1,850	2,300
TOTAL	3,088	4,687	5,772	TOTAL	4,000	5,000	7,000
Container				Container	40%	10ton/TEU	
TEU	74,000	154,000	199,000				280,000TEU by 2000
中国貿易に係る貨物需要増については、増加要因とし考慮し、推計値に含めない。計画値は1998年4,700千ト、150千TEUを採用							
3. 浚渫計画				3. 浚渫計画 (1st. Phase)			
水深は、-5m~-7mで検討後-6mに決定				水深 -7m			
10,000DWTの船舶も潮位差を利用し入港可能				対象船型 10,000DWT, DRAFT 8.3m			
維持用浚渫船は今後詳細検討が必要。				調査設計 500 THUS			
	Initial		Mainte. (1年間)				
	MIL m <sup>3</sup>	MIL m <sup>3</sup>	THUS				
浚渫 -5.0	1.0	3.5		導流堤 6基、	3,300		
-6.0	3.7	6.1		浚渫 5.0 mil m <sup>3</sup>	6,000		
-7.0	7.6	8.2		浚渫船 capacity 3,500m <sup>3</sup>	15,000		
回頭泊地 -6.0	0.9	0.2					
浚渫 -6.0m	10.9	MIL m <sup>3</sup>	51,572				
導流堤 6基			3,300				
浚渫船 capacity 3,000m <sup>3</sup>			15,000				
浚渫管理システム			1,500				
調査測量			1,500				
		TOTAL	72,872		TOTAL		24,800
法線変更は別途、詳細追加調査により決定				ナムチュ航路の法線を変更。			
防砂堤、導流堤が必要と考えられる。							

4. チュアベ地区計画

現況	計画
2 Berths 264m	2 Berths 264m
Yard 25,000m <sup>2</sup>	新設 52,000m <sup>2</sup>

1バースの新設を検討したが、1998年の取扱量から現バースの背後のYard拡張で対応可  
また現Yard及び荷役機械の改善を行う。

Yard新設	5,200m <sup>2</sup>	2,080THU\$
Yard改良	2,500m <sup>2</sup>	500THU\$

Equipment

	計画	
Transfer Crane 35t-45t	5	8,500THU\$
Yard Chassis	10	300
Yard Tractor	10	900
Top Lifter 25t-35t	2	600
CFS Chassis	6	180
Forklift 2t-3t	5	170
Reach Stacker	1	400
sub total		11,050

新規バース計画

1998年までの状況で判断するが、現在は優先順位から、計上しない。但し、現岸壁の補強と、CFS、道路、舗装等を計画

Reinforcement of Berth 66m		3,300 THU\$
Improvement of Road	1Ls	200
Construction of CFS	1Ls	800
Weighing System	1Ls	400
sub total		4,700

着棧等のため引船2隻を導入

Tug Boat 1,000HP	2	4,000
------------------	---	-------

TOTAL 22,330

4. チュアベ地区計画

現況	計画
2 Berths 264m	3 berths 564m
Yard 25,000m <sup>2</sup>	135,000m <sup>2</sup>

現況バース改善 (1st. Phase)

Yard及び荷役機械の改善を行う

Yard 25,000m <sup>2</sup>	-	75,000m <sup>2</sup>	
	50,000m <sup>2</sup>		1,000 THU\$

Equipment

	現況	Plan	THU\$
quay crane	4	0	0
mobile crane	4	1	1,070
Forklift	1	5	100
Trucks 12t	5	5	205
Tracterhead		3	330
Chassis 40'		2	60
20'		5	100
Phase 1 total			1,865

新規バース計画 (2nd. Phase)

Costruction		THU\$
Berth 300*1		7,500
Yard 60,000		

Equipment

Gantry crane 30t	3	15,600
Transfercrane	3	3,210
Forklift 2t	5	100
Tug Boat 1000hp	2	3,000
Phase 2 total		29,410

THU\$

TOTAL 31,272

5. 本港地区改善計画

現在のNo1~No3バースにコンテナバースを集約、ヤードの拡幅、トランスファクレーン等所要の荷役機械を導入する。

CFSを整備、岸壁クレーンは見送る。

一般バースの荷役機械の改善を行う。

全体計画

	計画
Container	3 berths
Others	8 berths
Warehouse	10
Yard Pavement	76,000m <sup>2</sup>

本港地区コンテナ計画

岸壁延長 65mは岸壁クレーンと同時整備

Equipment

Top lifter 25-30t	2	600 THUS\$
Tracterhead	10	300
Chassis	10	900
Forklift	5	170
TransferCrane	5	8,500
CFS Chassis	6	180
Reach Stacker	1	400
Yard Pavement	76,000m <sup>2</sup>	1,520
	sub total	12,570

Electric

PowerSupply	1	1,700
Light	4	1,252
Reefer	20	70
	sub total	3,022

Wharehouse Demolition	3	400
Operation office	1	600
Tug Boat 1,000HP	2	4,000
	sub total	5,000
TOTAL		20,592

5. 本港地区改善計画

No1, No7バースに分かれているコンテナバースを一体化する。重量物クレーンを導入する。荷役機械、ヤードの整備を行う。

一般バースの荷役効率の改善を行う。

全体計画

	現況	将来計画
Container	2berths,	2
Others	9berths,	9
Warehouse	13	12
Yard	53,000m <sup>2</sup>	56,500m <sup>2</sup>

本港地区コンテナ計画

1st. Phase	現況	Plan	THUS\$
Tracterhead	3	3	330
Chassis 20'	3	4	80
40'	3	2	60
Forklift 2t-32t	6	4	80
Truck		5	205
Tug boat 1000ph		2	3,000
Pavement	3,500m <sup>2</sup>		1,000
	sub total		4,755
2nd. Phase			
Gantry Crane 30t		2	10,400
Transtainer 30t		2	2,140
Forklift 42t		1	800
	sub total		13,340

本港地区一般バースの荷役機械の取り替え増強が必要。

	現況	整備	THU\$
Truck	32	35	3,255
Tracterhead	32	10	1,100
Chassis	9	20	1,400
Forklift 2t-10t	40	26	1,092
Bulldozer 2t	0	8	480
Pallets	0	1式	150
TOTAL			7,477

6. 電気、給水関係

詳細計画設計が必要。

本港地区の給電、給水

TOTAL 2,000

7. 作業用通信機器

必要なものから整備。

コンテナ荷役のO A化については、指導が必要。

Computer Network for Ope.	1	1,000THU\$
Hand talky	12	3
TOTAL		1,003

8. 研修

12,000US\$/Month/Person\*50 Persons

TOTAL 600 THU\$

9. その他

狭い港湾区域に点在する管理部門を集約し、外に出し、経営の効率化を高め、跡地

を有効利用する。	6,200m <sup>2</sup>	1,845 THU\$
No.1バース延長の場合作業船溜が必要	4,000m <sup>2</sup>	600
TOTAL		2,445 THU\$

本港地区一般バース (1st.~2nd.Phase)

1st.~3rd. Phase

Equipment	Superannuation
Truck IFA	6 UNITS
KAMAZ	3
Mobilecrane	2
Forklift 5t	14
Jib crane	6
Tracterhead	5

6. 電気、給水関係 (1st.~2nd.Phase)

チュアベ地区への給水。

本港地区の給電、給水計画。

Electric Supply	1,500 THU\$
Water Supply	500 THU\$

TOTAL 2,000

7. 作業用通信機器 (1st.~2nd. Phase)

Communication Network.

Computer Network for Operation

TOTAL 1,000 THU\$

8. 研修

Technical training

TOTAL 600 THU\$

9. その他

庁舎

Office Building 6,200m<sup>2</sup>

補償費込 1,845 THU\$

10.まとめ

	1994-1998年 (THU\$)	2期未定 (THU\$)
浚渫関係	72,872	15,000
チュアベ港区	22,330	23,200
本港地区	24,069	7,250
その他	1,003	4,445
研修	600	
TOTAL	120,874	49,895

本港地区二期の金額にはNo.1バースの延長  
65m分3.25mil.が含まれている

10.まとめ

	1994-1995年 (THU\$)	1996-2000年 (THU\$)
浚渫関係	24,800	
チュアベ港区	2,865	29,410
本港地区	4,755	13,340
その他		5,445
TOTAL	32,420	48,195

表 9-2 Budget for The Hai Phong Port Urgent Rehabilitation Works

LOCATION	REHABILITATION ITEMS ITEM & SPEC	QUANT'Y	UNIT	UNIT RATE 1000US\$	AMOUNT 1000US\$	RANK
CHUA VE	YARD EXPANSION	52,000	m <sup>2</sup>	0.04	2,080	A
	YARD IMPROVEMENT	25,000	m <sup>2</sup>	0.02	500	A
	REINFORCEMENT OF BERTH	66	m	50.00	3,300	A
	IMPROVEMENT OF ROAD	1	LS		200	A
	CONSTRUCTION OF CFS	2,000	m <sup>2</sup>	0.40	800	A
	WEIGHING SYSTEM (EQUIPMENT)	1	LS		400	A
	- Transfer Crane 35-40t	5	Nos	1,700	8,500	A
	- Chassis	10	Nos	30	300	A
	- Tractor	10	Nos	90	900	A
	- Top Lifter 25-35t	2	Nos	300	600	A
	- CFS Chassis	6	Nos	30	180	A
	- Forklift 2-3t	5	Nos	34	170	A
	- Reach Stacker	1	Nos	400	400	A
	- Tug Boat 1000HP	2	Nos	2,000	4,000	A
	Sub Total				22,330	
MAIN PORT CONTAINER NO1-NO3	EQUIPMENT					
	- Transfer Crane 35-40t	5	Nos	1,700	8,500	A
	- Yard Chassis	10	Nos	30	300	A
	- Tractor	10	Nos	90	900	A
	- Top Lifter 25-35t	2	Nos	300	600	A
	- CFS Chassis	6	Nos	30	180	A
	- Forklift 2-3t	5	Nos	34	170	A
	- Reach Stacker	1	Nos	400	400	A
	YARD PAVEMENT	76,000	m <sup>2</sup>	0.020	1,520	A
	Electrical work					
	Power Supply	1	LS	1,700	1,700	A
	Light	4	Nos	313	1,252	A
	Reefer	20	Nos	4	70	A
	Warehouse Demolish	1	LS		400	A
Office Construction	800	m <sup>2</sup>	0.750	600	A	
	Sub Total				16,592	
MAIN PORT NO4-NO11	EQUIPMENT					
	- Truck	35	Nos	93	3,255	A
	- Tractor Head	10	Nos	110	1,100	A
	- Chassis	20	Nos	70	1,400	A
	- Forklift 2-10t	26	Nos	42	1,092	A
	- Bulldozer	8	Nos	60	480	A
	- Pallets	1	LS		150	A
	- VHF Handy Talky	12	Nos		3	A
	Sub Total				7,480	
OTHER	Computer Network	1	LS		1,000	A
	Technical Training	1	LS		600	A
	Sub Total				1,600	
CHANNEL	INITIAL DREDGING (-6M)					
	- Basin Area -6m	1110,000	m <sup>3</sup>	0.007	7,770	A
	- Qua Cam Area -6m	900,000	m <sup>3</sup>	0.004	3,600	A
	- Bach Dang Area -6m	2490,000	m <sup>3</sup>	0.0058	14,442	A
	- Nam Trieu Area -6m	6440,000	m <sup>3</sup>	0.004	25,760	A
	DIKES					
	S-Hopper Dredger *1) (Capacity 3000m <sup>3</sup> )	1	Nos		15,000	A
	Survey System	1	LS		1,500	A
	Sub Total				71,372	
	Total (Const'n Cost)				119,374	
	ENGINEERING FEE*2)				9,781	
	Total				129,155	
	PHISICAL CONTINGENCY (5%)				3,385	
	Grand Total				132,540	
	G.T INCLUDED PRICE ESCALATION(3.3%)				138,960	

\*1) Capacity of S-Hopper Dredger may be changed to 1000m<sup>3</sup>-1500m<sup>3</sup> according to the further study result of channel realignment.

\*2) The Cost of Further Study & Investigation is included in the Engineering Fee.

YARD EXPANSION, etc mean Civil Facilities.

#### 9-4 事業実施工程

##### (1) 事業実施前の工程

本工事に先だってベトナム政府側は実施設計、工事図面、工事数量や仕様書など入札書類の整備が必要になる。この作業に必要な期間は本プロジェクトの緊急性を配慮して1か年と設定した。

##### (2) 事業実施の工程

本事業は工事の内容から分類するとナムチュウ等の航路浚渫、チュアベヤ本港のヤードの舗装と岸壁補強、既存施設の改善と荷役機械の導入に大きく3区分できる。事業の緊急性と実施可能な工程を検討した。

仕事の内容と工事現場の位置の関係から、工事時期をほとんど1995年から1996年の2か年に同時進行の形で実施する事が出来る。全体工事の工程を 表9-3 に示す。

表 9-3 Work Schedule of Hai Phong Port Urgent Rehabilitation Project

LOCATION	REHABILITATION ITEMS ITEM & SPEC	Q'ty	UNIT	1st 1994	2nd 1995	3rd 1996	4th 1997	5th 1998
CHUA VE	YARD EXPANSION	52,000	m2					
	YARD IMPROVEMENT	25,000	m2					
	REINFORCEMENT OF BERTH	66	m					
	IMPROVEMENT OF ROAD	1	LS					
	CONSTRUCTION OF CFS	1	LS					
	WEIGHTING SYSTEM (EQUIPMENT)	1	LS					
	-Transfer Crane 35-40t	5	Nos					
	-Chassis	10	Nos					
	-Tractor	10	Nos					
	-Toplifter 25-35t	2	Nos					
	-CFS Chassis	6	Nos					
	-Forklift 2-3t	5	Nos					
	-Reach Stacker	1	Nos					
	-Tug Boat 1000HP	2	Nos					
MAIN PORT CONTAINER No. 1-3	EQUIPMENT							
	-Transfer Crane 35-40t	5	Nos					
	-Chassis	10	Nos					
	-Tractor	10	Nos					
	-Top Lifter 25-35t	2	Nos					
	-CFS Chassis	6	Nos					
	-Forklift 2-3t	5	Nos					
	-Reach Stacker	1	Nos					
	YARD PAVEMENT	76,000	m2					
	Electrical Work							
	Power Supply	1	LS					
Light	4	Nos						
Reefer	20	Nos						
Warehouse Demolish	1	LS						
Office Construction	1	LS						
MAIN PORT No. 4-11	EQUIPMENT							
	-Truck	35	Nos					
	-Tractor Head	10	Nos					
	-Chassis	20	Nos					
	-Forklift 2-10t	26	Nos					
	-Bulldozer	8	Nos					
	-Pallets	1	LS					
VHF Handy Talky	12	Nos						
OTHER	Computer Network	1	LS					
	Technical Training	1	LS					
CHANNEL	INITIAL DREDGING (-6M)							
	Basin Area 6m	1110,000	m3					
	Cua Cam Area 6m	900,000	m3					
	Bach Dang Area 6m	2490,000	m3					
	Nam Trieu Area 6m	6440,000	m3					
	DIKES	1	LS					
	S-Hopper Dredger 3000m3	1	Nos					
Further Study & Invest'n	1	LS						
Survey System	1	LS						

: Civil works.

## 第10章 管理運営体制

### 10-1 港湾管理体制の現況

ヴェトナムの主要港湾の計画、建設、管理運営はヴェトナム海運総局（VIETNAM NATIONAL MARITIME BUREAU:VINAMARINE）が担当し総括しており、組織的には、上部機関としてヴェトナム運輸通信省、国家計画委員会等がある。

港務局は、ヴェトナム海運総局（以下、ヴィナマリンと言う。）が直接監督をしている、7港湾の港湾整備及び管理運営、港湾荷役業をおこなう。

ハイフォン港における港湾活動はハイフォン港港務局を中心に関係する機関により次のように実施されている。

#### (1) 船舶航行管制

入港する外国籍船舶は、ハイフォン港務局通信ステーションをとり、予め10日前には港務局に情報が届くよう連絡を入れる。入出港及び港内での航行、錨地での停泊はヴィナマリン所属の港長の許可が必要であり、錨地、バースの指定は無線でハイフォン港務局管理運用部と連絡をとりその指示に従う。

#### (2) 検査

入港する外国籍船舶はナンバー0ブイ付近において各種の検査を受ける。

通常、港長職員、警察、税関、医師、検疫、海事代理人の6人パーティーで検査を行い、その上で港長が入港の許可を出す。

#### (3) 水先案内

入出港及び港内移動をする外国籍船舶は、ヴィナマリンパイロット会社派遣の水先案内人による水先をナンバー0ブイから受ける。

#### (4) 係留、荷役

埠頭での荷役作業はハイフォン港の荷役組織が埠頭ごとに分担し行う。

5組織があり、それぞれ本港No.2-No.5バース、No.6、No.8-No.11バース、チュアベコンテナターミナル、バックアイ地区、No.1、No.7コンテナバースに分けて分担している。

(5) 勤務体制

港長、水先案内、通関、検疫、そして荷役作業ともに24時間作業が可能な体制となっている。年間の休日は、正月、旧正月、国家記念日の7.5日間である。

ハイフォン港港務局の組織は、図10-1のとおりである。

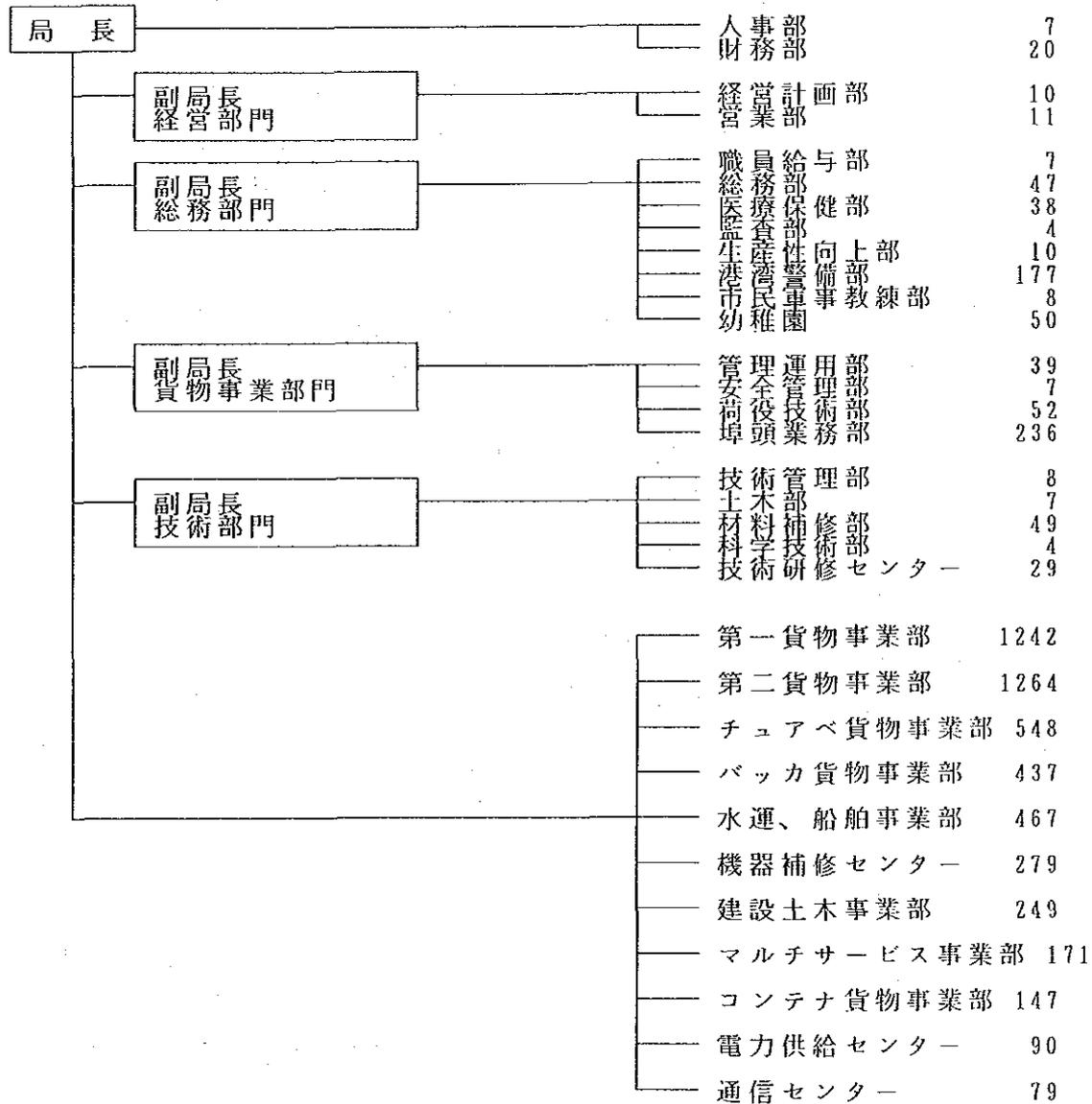


図10-1 ハイフォン港務局組織図

## 10-2 ハイフォン港の管理運営の現状

バース指定は、ハイフォン港の持つ潮待ち、単航路で船舶の交差が困難等の特殊事情から計画的に行われている。関係者からなる施設運営会議が定期的に行われ入出港から錨泊、バース指定までのスケジュールが検討される。

この計画に基づき、計画内の船舶が優先される。希ではあるがバース使用契約を結んでいる船舶が優先される場合もある。

港湾荷役は、フランス統治時代の会社名（英語で訳すとエンタープライズとなる）が残っているとおり独立会社が行ってきたが、現在は港務局が直営に近い状態で行っている。荷役作業の効率化、近代化を目指すため種々の工夫がなされているが、課題も多い。

ハイフォン港の荷役作業は、1日4シフト24時間体制で行われているが、食事休憩引継荷役中止の時間等を考えると、実荷役時間は16～18時間である。

ハイフォン港の各種荷役機械の利用状況は表10-2-1のとおりである。

荷役機械のトラブル、小修理、整備に当たる直営の修理工場を設置し対応しているものの、部品の欠如、荷役機械そのものの老朽化が著しい。

表10-1 荷役機械、作業船の利用状況

名 称	稼働台数	休止率 %	稼働率 %	能力 Ton/H
1. 起重機	24	25.5	26.4	34.9
埠頭クレーン	7	17.3	29.8	19.9
トラッククレーン	10	30.1	22.2	28.1
ヤードクレーン	2	63.0	30.4	(75.5TON)
2. 荷役輸送機械	28	17.3	14.6	16.8
フォークリフト				
3. タグボート	17	5.5	43.2	(2-300HP)
4. はしけ	18	8.4	37.2	(250GRT)

資料：ハイフォン港港務局提出資料

荷役機械の使用状況は、使用機械の稼働率が20～30%であり利用頻度が低い。一部の埠頭クレーンは、実稼働時間当たりの荷役能力が50～75TON/HOURあり、ヤード機械と組み合わせ効率を高めることは可能と考えられる。但し、機械自体は相当老朽化した物も多く、スペアパーツの補給等が困難になっており、至急の対策が必要である。

フローティングクレーンは、1隻は重量物用、もう1隻は浚渫船につく場合と、クリ

ンカー等の荷役に使われているが、重量物用の1隻が非常に古く、1944年建造の船である。重量物の荷役について対策が必要になる。

タグボートについては、2～300馬力の小型の物が多く、1,000馬力級の大型船対応の船舶が不足している。

はしけについては、1977,1987年建造の船舶が多い。

### 10-3 情報処理に関する提言

ハイフォン港務局では、船舶、荷役関係のデータ処理を始めたばかりである。

コンテナターミナルでの荷役、港湾内のバース運用計画、人事給与ほか情報処理対象の業務は多くあるが、適時、適切な調査、検討、導入が必要である。

導入までの流れは、まず導入方針の策定をおこない、対象業務の抽出を行う。現状の業務内容、事務処理手続きの分析を行った上で導入による得失を検討する。

課題の解決に有効との判断ができた時点で、新しいEDPシステムの設計を行う。

その後導入、研修、習熟期間を経て稼働となるが本港では、コンテナ荷役関係業務でのOA化が必要である。

### 10-4 新たな組織に関する提言

緊急改善計画が円滑に強力に推進されるよう新組織を設置する。

ヴィナマリン及び交通運輸省、国家計画委員会が委員となる緊急改善計画推進委員会を設置する。

実際に事業を推進する事務所をヴィナマリンに設置し、初期浚渫等の事業を行う。

荷役機械の導入、維持浚渫については港務局内の組織強化で対応する。

### 10-5 管理運営体制に関する提言

(1) 作業時間については、現在の荷役作業実態を踏まえ、可能な職場について1日4シフト24時間体制を3シフト体制とする。

(2) 荷役方法の内、本港地区のコンテナバースでは、本船積載クレーンを使用することとなるが、今後とも新しい荷役機械が整備され荷役効率を高めれば、現状の人員でターミナルの運営を行うことは可能である。

(3) 荷役効率を上げるためには、エプロンサイドを幅広く有効利用することとし、本船の直積、直取を極力避けるものとする。このため港区内での野積場、保管上屋の利用が必要である。

(4) 改善計画終了後も現在の総人員数を増加させないことが必要である。配置替え、組織の変更等により、新たな荷役機器にも対応し、荷役効率を高めることが必要である。

(5) 各事務所が港内に点在し集中管理が阻害されており事務の効率化及び意志伝達の容易性を確保するため適当な集約が必要である。

(6) 増加する貨物量に対応するため、新規荷役機械の導入が行われるが、荷役の効率化のため、これら機器の習熟を行うとともに、そのための、オペレーター、保守要員及び管理者のための適切な訓練が必要である。

(7) コンピュータ処理システムについて、特にコンテナターミナルでの荷役効率の向上のため導入が必要である。

## 第11章 経済分析

### 11-1 経済分析

経済分析の方法としては、費用・便益分析手法に基づき経済的内部収益率（EIRR）を算定して経済効果の評価を行う。

評価に当たっては、想定される費用・便益について計量化し、移転項目の除去、経済価格（国境価格）の考え方をを用いて市場価格の修正をおこなったうえでEIRRの算定を行う。

経済分析の評価は1994年から2027年までの34年間について行う。

外貨交換レートは積算に当たって使用されたものと同じ1US\$=10,680VNDとする。（1993.1～6の平均為替レートをもとに算出。）

### 11-2 前提条件

#### (1) "With"ケース

1998年までの貨物量については、貨物量推計の値を取る。この時コンテナバース、バックカ地区の埠頭を除いた8バースの汎用バースについて行ったバース占有率の検討からすると、占有率は90%以上となりほぼ適正限界に達していると考えられる。従って経済分析上の貨物量は1998年以降は、一定としそれ以降の貨物量増加分に対しては、将来のプロジェクトによって対応するものとする。他の基本的考え方は、次のとおり。

- 1) 航路水深を-6.0mとする。
- 2) 荷役能力アップの為の投資が行われる。
- 3) 水深確保の維持浚渫を行う。

#### (2) "Without"ケース

現在の航路水深のまま貨物量が増加した場合、1998年の貨物量を扱う汎用バースのバース占有率は、90%以上となり待船時間の増加が考えられるが、貨物が他の輸送機関、他港に転移することもないため貨物量の推計値は"With"ケースと同一に設定する。その他の基本的考え方は、以下のとおりである。

- 1) ハイフォン港航路は現有水深(-4.1m)のままである。
- 2) 既有バースの能力アップ等のための新しい投資は行われない。
- 3) 入港船型は変わらない。
- 4) 水深確保の維持浚渫は行われる。

### 11-3 便益

- (1) 待船費用の節減(潮待ち時間)
  - (2) 大型船入港による費用の節減
  - (3) 荷役時間の減少による貨物の輸送時間の節減
  - (4) 航行速度増加による貨物の輸送時間の節減
- (1)、(2)、(3)について計量化する。

本計画が実施されなかった場合、ハイフォン港では多量の待船が、潮待ち、バース待ちで発生し、背後の経済活動、首都圏の活動が著しく阻害されることは明白である。

本計画が実施されることにより、背後圏全般にわたり、工業、流通業をはじめとする多くの産業を発展させ、所得あるいは生活水準を向上させるなど、背後件の経済的発展の促進に寄与するところは大きく、国民経済的観点からみて、極めて大きな便益をもたらすことも明白である。

### 11-4 費用

費用便益分析の対象費用として、建設費、管理運営費(維持浚渫費、維持補修費、その他運営費)、更新投資の5項目を考える。

#### (1) 建設費

第9章積算において算定された年次別投資額を経済価格に変換し計上する。

#### (2) 管理運営費

##### 1) 維持浚渫費

維持浚渫費は、年間230万m<sup>3</sup>の浚渫費を計上する。

##### 2) 維持補修費

維持補修費は、総投資額から浚渫費、埋立費等を除いた投資額の5%を計上する。

##### 3) その他運営費

燃料、動力照明、その他を総計した運営費であり経費額を計上する。

荷役機械等については、減価償却終了後、最初の投資と同額の投資を費用として計上する。

#### 11-5 経済価格

市場価格を経済価格に変換する方法についてはいくつかあるが、便益と費用を貿易財、費貿易財、熟練労働力、未熟練労働力、移転項目の5項目に分割し、それぞれに種々の変換計数を適用して算定する方法を取る。

##### (1) 移転項目の除去

税金、建設利子等は国全体からみると投資によって生ずる直接的費用（資源の消費）ではなく、単なる金銭の移転にすぎないから便益、費用から除く。

##### (2) 変換係数

標準変換係数は、0.993 である。

消費変換係数は、0.986 である。

##### (3) 労働変換係数

熟練労働変換係数は、0.986 である。

未熟練労働変換係数は、0.247 である。

#### 11-6 計算結果

これまでに述べた内容に基づき、EIRRを計算すると表11-1のように13.3%となる。

#### 11-7 評価

EIRRがその国の資本の機会費用（OCC）を上回るか否かにより評価している。開

発途上国のOCCは一般的に10%程度と言われていることから、フィージブルであると評価できる。

表11-1 費用、便益（経済価格）

年	建設費 (1)	費用 (\$1,000)					合計 (5)	便益 (\$1,000)			合計 (9)	便益-費用 (10)= (9)-(5)
		運営管理費 維持 後深費	維持 補修費	運営費	更新 投資 (3)	残存 価値 (4)		待船費 節減便益 (6)	時間 節減便益 (7)	大型化 便益 (8)		
1994	6,934						6,934				0	-6,934
1995	71,867						71,867				0	-71,867
1996	35,526						35,526				0	-35,526
1997	14,630						14,630				0	-14,630
1998	0	8,251	3,390	255			11,896	11,227	10,515	12,780	34,522	22,626
1999		8,251	3,390	255			11,896	11,227	10,515	12,780	34,522	22,626
2000		8,251	3,390	255			11,896	11,227	10,515	12,780	34,522	22,626
2001		8,251	3,390	255			11,896	11,227	10,515	12,780	34,522	22,626
2002		8,251	3,390	255			11,896	11,227	10,515	12,780	34,522	22,626
2003		8,251	3,390	255			11,896	11,227	10,515	12,780	34,522	22,626
2004		8,251	3,390	255			11,896	11,227	10,515	12,780	34,522	22,626
2005		8,251	3,390	255			11,896	11,227	10,515	12,780	34,522	22,626
2007		8,251	3,390	255			11,896	11,227	10,515	12,780	34,522	22,626
2008		8,251	3,390	255			11,896	11,227	10,515	12,780	34,522	22,626
2009		8,251	3,390	255			11,896	11,227	10,515	12,780	34,522	22,626
2010		8,251	3,390	255	0		11,896	11,227	10,515	12,780	34,522	22,626
2011		8,251	3,390	255	11,352		23,248	11,227	10,515	12,780	34,522	11,274
2012		8,251	3,390	255	20,443		32,339	11,227	10,515	12,780	34,522	2,183
2013		8,251	3,390	255			11,896	11,227	10,515	12,780	34,522	22,626
2014		8,251	3,390	255			11,896	11,227	10,515	12,780	34,522	22,626
2015		8,251	3,390	255	0		11,896	11,227	10,515	12,780	34,522	22,626
2016		8,251	3,390	255			11,896	11,227	10,515	12,780	34,522	22,626
2017		8,251	3,390	255	18,531		30,427	11,227	10,515	12,780	34,522	4,095
2018		8,251	3,390	255	0		11,896	11,227	10,515	12,780	34,522	22,626
2019		8,251	3,390	255	0		11,896	11,227	10,515	12,780	34,522	22,626
2020		8,251	3,390	255	0		11,896	11,227	10,515	12,780	34,522	22,626
2021		8,251	3,390	255	0		11,896	11,227	10,515	12,780	34,522	22,626
2022		8,251	3,390	255			11,896	11,227	10,515	12,780	34,522	22,626
2023		8,251	3,390	255			11,896	11,227	10,515	12,780	34,522	22,626
2024		8,251	3,390	255			11,896	11,227	10,515	12,780	34,522	22,626
2025		8,251	3,390	255			11,896	11,227	10,515	12,780	34,522	22,626
2026		8,251	3,390	255			11,896	11,227	10,515	12,780	34,522	22,626
2027		8,251	3,390	255		-11,119	778	11,227	10,515	12,780	34,522	33,744
合計	128,957	239,293	98,310	7,395	50,326	-11,119	513,162	325,583	304,935	370,620	1,001,138	487,976

EIRR

0.134

(1)+(2)+(3)+(4)=(5)

(6)+(7)+(8)=(9)

## 11-8 感度分析

- 1) ケース A : 費用が10%増加した場合。
- 2) ケース B : 便益が10%減少した場合。
- 3) ケース C : 費用が10%増加し、便益が10%減少した場合。

結果を表11-2に示す。

表11-2 感度分析結果

ケース	EIRR (%)
基本ケース	13.3%
ケース A : 費用が10%増加した場合。	11.4%
ケース B : 便益が10%減少した場合。	11.2%
ケース C : 費用が10%増加し、便益が10%減少した場合。	9.3%

本プロジェクトのEIRRは、基本ケース及び、感度分析ケースともに10%程度の水準であり、かつ定量化できない便益もあわせ総合的に考えた場合、実施する価値があると判断される。

## 第12章 財務分析

### 12-1 財務分析の手順

財務分析は財務的観点からプロジェクトの実施可能性を評価する。

この目的のため、投資採算評価法の一つである、DISCOUNT CASH FLOW 法によるプロジェクトの採算性の検討を行うほか、実施主体のハイフォン港港務局の営業状況について財務諸表による分析を行う。

### 12-2 港務局の会計方式

港務局の会計は、基本的に港湾部門と、その他事業部門に分かれており、さらに港湾部門は管理部門と、生産部門に分かれている。港湾管理部門は利潤を生むことはなく、生産部門である貨物事業部などから収益が生み出されている。投資及び借入金の返済はこの部門で実施される。

なお、すべての財務状況は、四半期毎にヴィナマリン経由で中央政府に報告される。従って財務表の様式等は、全国の港湾で統一されている。経費については12の項目からなり、作業は10の種類に分けてまとめられている。

生産部門によって生み出された利潤の分配は

- (1) 利潤の50%を国家に上納する。
- (2) 利潤の33%は港湾建設やその他の投資のための基金に充当する。
- (3) 利潤の17%は職員の福利構成やボーナスのために積み立てられる。

なお、常に経費の予測を行い、可能な限りの料率改訂を行っているため大きな借入金は存在しない。

新たな施設の建設に要する費用、大きな投資については、国家及びヴィナマリンから充当される。不足の部分については港務局の責任によるがこれまでは予算の範囲においてのみ、投資が行われてきた。大きな建設投資については、国家及びヴィエトナム海運庁（ヴィナマリン）から別途予算が補填される。

それ以外の投資、営業についての決定権は港務局長に属す。

浚渫については他の国営会社が実施しており、予算の制約、事業実施時期の不整合、不完全な施工監督等の課題がある。

港湾料金は「港湾使用料及び料金表」（外国船と国内船に分かれる。）で全国統一料金表で決められている。これまで国家経済委員会等に諮り改訂が実施されてきたものが、ヴィナマリンの発議により報告程度の手続きで料率が改訂されるようになり、経済の状況に速やかに対応できるようになっている。

最初に港務局等が必要な経費を算出し、経費が賄えるように料率が見直されている。なお、入出港時に航路料が0.3\$/GRT徴収される。

### 12-3 財務分析の方法

プロジェクト事態の採算性について、改善計画の費用、収入を対象として、財務的内部収益率（FIRR）を計算し、評価する。管理運営主体の財務的健全性の検討という観点から、港務局を対象に検討を行う。

検討期間は、供用開始後30年間、工事期間4年を検討期間とする。

財務分析に当たり、以下の計算前提を設定する。

#### (1) 投資額

受益者等を総合的に勘案し、航路関係事業費について政府、ヴィナマリンから元利の補助を受ける場合を基本ケースとする。

表12-1 投資額

項 目	金 額 1,000\$
国家負担分	56,372
港務局負担分	72,783
合 計	129,155

#### (2) 価格水準

全ての収入、費用は、調査を行った1993年の価格水準によって評価するものとする。検討期間中のインフレーション、名目的な賃金の上昇は考慮しない。

#### (3) 施設供用予定時期及び取扱い貨物量

施工計画に基づき施設供用は1997年一部供用、1998年には全面使用できるものとする。財務分析に用いる取扱い貨物量は、1998年の貨物量470万トンをもって上限とする。

(4) 港灣料金

現行の港灣料金水準を前提として計算することとし、0.9\$/TON, 75\$/TEUと設定する。これは、港務局が試算している1993年の港灣収入に合致するものである。

(5) 要員及び人件費

港務局では、今後5年間で適正規模の要員数にする計画を立案中であるが、経費に占める人件費割合は、25%程度に設定した。なお、港務局の計画は2000年で20%というものである。

(6) 経費

維持管理費、修繕費、水道、電気、燃料費については、港務局の実績値に基づき設定する。関連事業の経費は収入予測の値を考慮しつつ適当な利潤が得られる程度を設定した。取引税は粗収入にかかるものであるが、各経費から支出されているものとして計算する。

(7) 税、利潤配分

資本税は資産評価額の3.6%、土地利用税は一定とし、利潤は全て建設のための基金に配分する。

(8) 更新投資

施設は、耐用年数経過後、同額の更新投資を行う。

(9) 資金調達

緊急改善計画に必要な資金は、外国からの低利の公的資金の借款、その他は国家資金により調達する。それぞれの資金の調達額と借款条件を次のように仮定する。

外国からの公的借款：129,155,000 \$ (金利1.0%、返済期間30年、猶予期間10年)

なお、港務局が返済を要する資金のうち、浚渫費に限り国家資金(公的借入金の返済に当てるものとする。)を充当するものとする。

(10) 残存価値

プロジェクト事態の採算性の分析においては、プロジェクトライフの終了年において残存価値を考慮する。

## 12-4プロジェクト自体の採算性

### (1) プロジェクトの採算性

このプロジェクトの財務的内部収益率(FIRR)は2.6%であり、国家補助金を含む平均調達金利1.0%を上回っている。

### (2)管理運営主体の財務的健全性

基本ケースの財務指標は表12-2のとおり。

#### 1)収益性

純固定資産利益率が最低限、調達金利に見合うことが必要である。全面供用する1998年3.9%、1998年以降は4~9%を維持しており十分に要求を満たしている。

#### 2)安全性

金融債務補填率は外国の公的借款の返済が始まる2006年までは2.0以上、その他の期間はおおむね1.0以上を確保しており資金不足には陥らない。

#### 3)運営の効率性

運営経費率は100%前後で推移しており、低水準である。

又、償却前運営経費率も80%前後であり、低水準である。

表12-2 基本ケースの財務指標

プロジェクト自体の採算性	財務的内部収益率 2.6%					
管理運営主体の財務的健全性	1998	2006 返済開始	2011 更新	2012 更新	2017 更新	2027 終了
純固定資産利益率(%)	3.9	7.7	8.4	4.7	4.1	9.0
金融資産補填率		2.1	1.7	1.6	1.6	2.8
運営経費率(%)	101	95	95	100	102	85
償却前運営経費率(%)	82	77	77	82	84	78

## 12-5感度分析及び評価

- (1) 港湾収入5%減の場合
- (2) 建設費5%上昇の場合

感度分析の結果は、表12-3のとおりである。借入金の返済、利息支払は問題なく資金不足になることはない。

表12-3 感度分析結果

項 目	財務的内部収益率
港湾収入5%減の場合	0.7%
建設費5%上昇の場合	1.6%

管理運営主体の 財務的健全性	1998	2006 返済開始	2011 更新	2012 更新	2017 更新	2027 終了
準固定資産 利益率(%)	3.0 3.5	6.4 6.8	7.0 7.4	3.7 4.2	3.0 3.5	7.1 7.6
金融資産 補填率		2.0 2.0	1.6 1.6	1.5 1.5	1.4 1.5	2.3 2.5
運営経費率(%)	105 102	100 97	100 97	105 102	107 104	89 87
償却前運営 経費率(%)	86 84	80 78	80 78	86 83	88 85	82 80

(上段：港湾収入5%減の場合 )

(下段：建設費5%上昇の場合 )

本プロジェクトは、プロジェクト自体の採算性、管理主体の財務的健全性の両面からみて財務的に実施可能なプロジェクトであるものの、港湾料金の適時適切な改訂による港湾収入の確保、及び政府の補助が必要である。

## 結 論 と 提 言



## 結論

この報告書は、ヴィエトナム国ハイフォン港が直面している、航路埋没問題、及び疲弊した港湾諸施設の緊急・回復改善計画策定のために行った現地調査の報告である。

### (1) 緊急改善計画の期間の設定

1994年から1998年の5ヶ年とした

これは、緊急改善計画としては長いようであるが、資金の導入を含む事業実施までの期間、及び管理運営体制の改善効果に要する期間も含めたものである。

### (2) 貨物需要予測

1998年の計画終了時点で、全体貨物470万トンと推計した  
コンテナは120万トン、15万TEUと推計した  
中国貨物量100万トンを別途考慮した  
2000年でカイラン港との役割分担を考えた

### (3) 航路計画

航路の現況把握  
埋没機構の把握  
埋没量予測と維持浚渫等

の検討を踏まえ、緊急改善の目標として

航路全長38Km、航路幅80～100m、航路水深-6m  
潮位を利用して10,000DWT級の船が入港できるよう回復することとした

(4) チュアベ地区コンテナターミナルの機能回復計画

現況の把握を行い将来の貨物需要を勘案し  
ヤードを拡幅するとともに、舗装し、荷役機械を導入し  
本来の機能を回復させる

(5) 本港地区の機能回復計画

離れているコンテナバースを集約する  
ヤードの整備を行う  
新規荷役機械を導入する

又、一般貨物荷役取扱い能力を高め、効率の良い作業により、本来の機能回復をさせる。

(6) 事業費

全体計画	U S \$ 170,432,000
緊急改善計画	U S \$ 138,960,000

機能回復のための改善計画投資額は、全体で170,432千\$である。それぞれの項目の緊急度を慎重に検討した結果、緊急実施計画の投資額は、138,960千\$である。

## (7) 経済分析

E I R R は 13.3% である

ヴェトナム国における同様のプロジェクトのIRRまたは、資本の機会費用を上回ることが必要であるが、当該国に参考値が無いため、他の発展途上国の数値（概略10%前後）と比較し、実施可能と判断する。

## (8) 財務分析

F I R R は 2.6% である

収益性の是非の判断は、内部収益率が平均調達金利を上回るか否かによって行う。プロジェクトの平均調達金利は1%程度でありこれを上回っている。

## (9) その他

緊急改善計画が速やかに、円滑に行われることが重要かつ必要であり、そのための

監督、実施の為の機関の設置、及び航路維持や  
荷役効率向上のための管理運営策を提言する

具体的には、ヴィナマリン及び交通運輸省、国家計画委員会が委員となる緊急改善計画推進委員会を設置する。実際に事業を実施する事務所をヴィナマリンに設置し、初期浚渫等の事業を行わせる。荷役機械の導入、維持浚渫については港務局内の組織強化で対応する。

## 提 言

ハイフォン港緊急改善プロジェクトの実施は、北部唯一の重要な港湾であるという歴史的、地理的観点からの意義は高いものの、経済的視点、財政的視点からみた場合、決して容易なプロジェクトではない。

プロジェクトの実施に当たっては、以下のような点に対し十分な準備と配慮が必要である。

1. 当改善計画は、様々なプロジェクトから成り立っており、その遂行をスムーズに行う為には強力な実施機関と早期決定が必要である。
2. 既存の耐用年数が過ぎた荷役機械については、荷役効率向上の観点から優先度の高い順に機種を決定し、緊急に新規導入すべきである。
3. ハイフォン港に入港した船型が過去小型化した動向を考慮すると、大量輸送の観点から、10,000DWTクラスの船舶を出来るだけ多く受け入れるための十分な港湾施設の整備が必要である。
4. 当改善計画は既存の航路法線で検討した。現在、自然条件や数理的モデルによる埋没量の検討がUNDPの指導下で進行中であり、その結果に基づいて新しい航路法線が設定される可能性がある。しかし、埋没の問題は真値を解析して求めることが一般的にはたいへん難しいので、新しく設定した航路による効果が期待できるかどうかを慎重にかつ十分に検討する必要がある。
5. 初期浚渫コストと航路、回頭泊地の維持浚渫費用全てをハイフォン港務局が単独で負担することはあまりに多額であり港湾の開発や管理の向上が出来なくなると思われる。一方この航路沿いには数多くの港があり、ハイフォン港務局のバース以外の他のバースに入ってくる多くの船舶も同様にこの航路を利用している。このことを勘案すれば航路の浚渫費の大部分を政府が支出すべきである。
6. ハイフォン港務局の港湾収益の増収をはかる為に、貨物取扱い量を拡大するよう、様々な努力が必要である。



JICA

