

中華人民共和國  
大鵬灣港灣整備計画調査  
最終報告書  
要約

1987年3月

国際協力事業団

開一

87-020(1/2)



JICA LIBRARY



1034158[4]



## 序 文

日本政府は中華人民共和国政府の要請に基づき、大鵬湾港湾整備計画調査の実施を決定し、国際協力事業団が本件調査を実施した。

当事業団は、財団法人国際臨海開発研究センター常務理事大野正夫氏を団長とする調査団を、昭和61年1月以降計4回にわたって中華人民共和国に派遣した。

調査団は、中華人民共和国深圳市人民政府関係者との討議並びに現地調査を行ない、それぞれ帰国後の解析検討作業を経て、このたび本報告書を取りまとめた。

本報告書が、プロジェクトの実現に寄与すると共に、日本及び中華人民共和国両国の友好親善関係の増進に役立つことを願うものである。

最後に、この調査の実施にあたり、多大なる御支援と御協力をいただいた関係者各位に対し、厚くお礼申し上げる次第である。

昭和62年 3月

国際協力事業団

総 裁

有田 奎輔

国際協力事業団	
輸入 月日	'87. 4. 10
	105
	72.8
登録No.	16162
	SDF

## 伝 達 文

国際協力事業団

総裁 有 田 圭 輔 殿

拝啓

ここに中華人民共和国大鵬湾港湾整備計画調査報告書を提出致します。

この調査報告書は、国際協力事業団の要請に基づき、財団法人国際臨海開発研究センター及び株式会社東光コンサルタンツが共同で実施した調査結果をとりまとめたものであります。本調査団は昭和61年1月に調査を開始し、それ以降4回にわたって現地調査を実施致しました。その間、資料の収集・現地視察を行なうと共に中華人民共和国深圳市人民政府関係者及び本調査カウンターパート等との間で調査の進め方・内容について十分な討議を行ないました。本報告書は、この現地調査及びそれに引き続く国内作業の結果に基づき、大鵬湾塩田地区に今後整備すべき港湾計画を策定すると共に、その経済的及び財務的実施可能性の検討を行なったものであります。

調査の結果、大鵬湾港湾の整備は深圳市のみならず中華人民共和国全体、特に華南地区の今後の更なる社会・経済発展のための基盤整備として重要かつ効果的な施策であり、しかも、経済的、財務的にも実施可能と判断されます。調査団といたしましては、本計画が早期に実施されることを期待してやみません。

本調査団の中華人民共和国滞在中に寄せられた絶大なる御協力、御支援並びに御厚遇に対し、調査団を代表して中華人民共和国交通部、深圳市人民政府、深圳東鵬実業有限公司をはじめとする関係諸機関に対し心から感謝の意を表します。

さらに、現地調査及び本報告書のとりまとめにあたり、有益な御教示、御援助をいただいた国際協力事業団、運輸省、外務省、在中華人民共和国日本国大使館、在広州日本国総領事館、在香港日本国総領事館並びにその他関係諸機関の皆様には厚くお礼申し上げます。

敬 具

昭和62年 3 月

中華人民共和国大鵬湾港湾整備計画調査団

団 長 大 野 正 夫

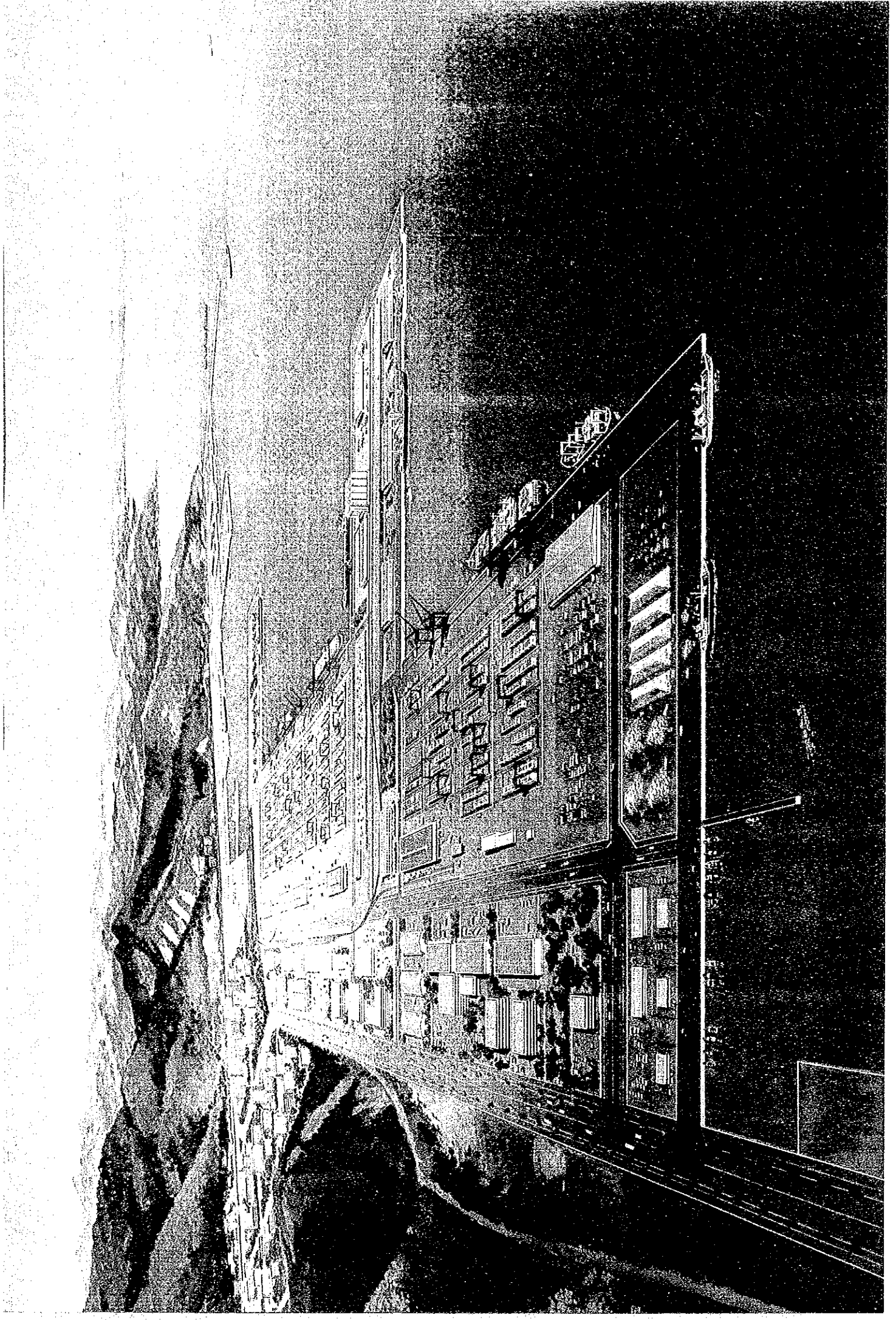
(財団法人国際臨海開発研究センター常務理事)













## 結 論

### 1 大鵬湾港湾整備の意義

中華人民共和国（以下、「中国」と称す）政府は、第6次及びこれに引き続く第7次経済社会発展5カ年計画（1986年～1990年）に基づき、同国の社会・経済開発を強力に推進してきている。

さらに、対外開放政策の一環として、深圳、珠海、汕頭及び厦門にそれぞれ経済特区を、また大連を始めとする14の沿都市にそれぞれ経済技術開発区（以下「開発区」と称す）を設け、外資導入による産業発展を起爆剤とした経済の活性化をめざすなど経済の近代化政策を積極的に展開している。

しかし、このような中国の中にあつて、社会及び経済発展を図る上で、重要な基盤の一つである輸送問題が大きなボトルネックとなっており、港湾等の輸送基盤施設の整備が緊急の課題となっている。とりわけ、港湾については、経済開発の進展に伴って今後ますますその増大が予想される物資流通の円滑化のためにも、また工業開発の基盤としてもその量的及び質的拡大が強く望まれているところである。

このような状況のもと、中国政府においては、4つの経済特区、14の開発区の港湾の整備を今回の第7次経済社会発展5カ年計画の重要政策として位置づけている。

大鵬湾における港湾の整備、それも大型けい留施設を具備する港湾の整備は、まさにこの政策の一環であり、経済発展の著しい深圳経済特区の更なる開発促進のための基盤として、又深圳市東部地区における地域開発の拠点港として、さらに長期的には中国南部における大規模な流通拠点港湾としての役割が期待されている。

従つて、本報告書でとりまとめている大鵬湾港湾の整備計画を速やかに実施することは極めて有意義なものと判断される。

### 2 大鵬湾の海岸線及び水域の利用区分

海岸線及び水域の利用区分作成の目的は、大鵬湾における大規模な港湾開発を始めとする多種多様な利用要請に対応して、その利用等の方針を明らかにし、それにより大鵬湾の将来における秩序ある開発利用を実現しようとするものである。

利用用途の区分設定については次に示す基本方針に基づいて行なっている。

- ① 大鵬湾の海岸線には平地が少ないことから、将来の開発の為には、埋立てによる平地の確保が必要である。そのため、埋立てが比較的容易な水域は積極的に埋立てることとする。
- ② 一方、無秩序な開発を避けて環境の保全をはかる必要があるため、植被率の高い地域及びその周辺は積極的に緑化保全をはかる。特に、将来海浜レクリエーション用途の利用が計画されている周辺については、自然の景観を変えないで緑化保全をはかることとする。
- ③ 利用用途は周辺の在来機能を基に区分することとするが、将来の開発との整合性にも配慮する。

### 3 塩田港区における長期的な港湾開発構想

塩田港区における長期的な港湾開発構想は、社会・経済フレームがある程度明らかにされていて、かつ十分長期的な年次と判断される2000年時点における港湾計画をまずマスタープランと規定した上で、2000年時点以降の社会・経済環境の変化、とりわけ本港に要請されるであろう港湾整備の方向を把握し、それをマスタープランの上にさらに展開させることによって作成する。

マスタープランは、石油を除き1,274万tと推計される2000年時点における大鵬湾港湾の取扱貨物量を前提として作成される。

この目標取扱貨物量に対応する港湾施設としては、全部で19バースが必要となる。

その内訳は、一般雑貨用5バース、コンテナ用6バース、建材用5バース、それに石炭用、木材用及び穀物用がそれぞれ1バースである。

一般雑貨埠頭に関しては、一棟あたりの面積6,000 $m^2$ の上屋を5棟、それに約5万 $m^2$ のヤードを整備する。

コンテナ埠頭に関しては、全体で36万 $m^2$ のコンテナヤードと延べ3万 $m^2$ のCFSを整備する。1バースあたり2基のコンテナクレーンを設置し、ターミナル内においてはタイヤマウンティッド型のトランスファークレーンによる荷役を行なう。

その他、石炭埠頭、木材埠頭及び穀物埠頭に関してもそれぞれ専用の荷役機械を設置し、必要な規模の穀物サイロ及び貯蔵ヤードを整備する。

さらに、当地区における卓越風向等の自然条件並びに地形上の理由から、長期的には、本港における航路は東西方向の南北2本の航路計画が適当と考えられ、このうちマスタープランでは南航路を計画する。

そして、これら港湾諸施設を次のような基本的考え方にもとづいて西区に展開している。

- ① 塩田河を境として東区は大量のバルクを主とし、西区はコンテナと雑貨を主として扱う。
- ② 本計画では限られた空間の中で極力長い水際線、即ちバースを確保することを基本とする。しかし、コンテナ埠頭の場合は連続バースとすることが望ましいことから、突堤式と平行式とを組合わせた埠頭形状を考える。
- ③ 経済合理性及び運営効率の追求といった観点から、バース配置にあたっては、同種の取扱い貨物及びバースの集約化に心がける。
- ④ 波浪条件の観点より、他に障害となる特別な条件が無い限り、最西端、即ち九径口側から施設整備を行なう。
- ⑤ 多目的の使用をめざした埠頭、即ち多目的埠頭の整備を初期段階に考える。
- ⑥ 長期的には、多目的埠頭をコンテナ埠頭へ転換することを前提に施設配置の検討を行う。

なお、台風等の異常時において最大 $H_{1/3} = 3.29m$ という波がバース前面で発生することから、マスタープランにあつては延長1,000mの防波堤を整備する必要がある。

次に、2000年時点以降の長期的な姿を考える。その場合、マスタープランに見られる

港湾機能の他に都市機能、交通機能という2つの新しい機能の展開が必要と考えられる。又2000年時点以降の動きとして、特に港湾整備という観点から次に示す2つの動きが考えられる。

- ① 雑貨貨物、中でもコンテナ貨物の量が引き続き増大していくこと。
- ② 華南地区の鉄鋼業等の発展に伴い、鉄鉱石、石炭等の撤貨物の輸送が爆発的に増えること。これらの状況に対処するためには、大量の撤貨物の取扱いを可能とする東区の整備が不可欠であり、しかも十分なスペースを確保することが必要となる。そして、当該港区を異常時から守るために、港区東端に延長600mの突堤型式の防波堤の整備が必要となる。

#### 4 第一期港湾整備計画

##### 4-1 第一期港湾整備計画

マスタープラン及び長期的な港湾開発構想を実現するための段階計画であり、かつ1990年時点における取扱貨物量に対応する開発計画としての第一期港湾整備計画（以下、「第一期計画」と称す）を作成する。第一期計画の展開は、九径口側から行なうことが最も適当である。

1990年時点における大鵬湾港湾の取扱貨物量は、石油を除き166万tと推計される。その結果、第一期計画として整備すべき港湾施設は、25,000WT級船舶を対象とする多目的バース（35,000DWT級船舶の利用も必要に応じ一定の条件下において可能である）が2バース、15,000DWT級船舶を対象とする雑貨バースが1バース、それに建設材料等を扱う1,000DWT級船舶対象のバースが3バースの計6バースである。この他、当該貨物量を取扱うための施設、機械として、上屋、ヤード等の保管施設、それに荷役機械を所要量整備する。なお、第一期計画における荷役機械は固定式を避け、全て移動式とすることが必要である。

第一期計画における航路は一方通航方式とし、その幅員は120mとする。

けい留施設の構造は、設計上の不確定要素に対する対応の難易、施工上の問題及び経済性等を考慮してケーソン式とする。

第一期計画に必要な投資額は全体で36,822万元であり、そのうち外貨分は15,901万元（43.2%）である。又、建設期間は4年6ヶ月を要する。

##### 4-2 管理運営計画

次に示すような基本的考え方にもとづいて、第一期計画における大鵬湾港湾の管理運営組織及びその業務内容を設定する。

管理運営組織は、8部から成る管理部門と機械隊等3隊から成る運営部門により構成されている。

- ① 大鵬湾港湾は、深圳市全体及び華南地域の発展に貢献すべき使命を有する大規模な公共港湾である。

- ② このような大規模な公共港湾を管理・運営するための組織としては、中国において一般的な港務管理局方式が適当と判断される。
- ③ 地域の実情に合わせた港湾経営が実現し得るという意味で、深圳市人民政府の下に当該港務管理局を置くことが適当と判断される。
- ④ 管理部門と運営部門を有機的に統合し、全体的に「一個の経営体」として組織化し、相互に補完し合える体制とすることが必要である。
- ⑤ 組織の簡素・効率化を図る。
- ⑥ 港務管理局は、必要な自主権を有し、原則的に独立採算制の導入を図ることが必要である。
- ⑦ 業務内容の決定にあたっては、大鵬湾港湾の一体的な管理・運営を保障するに足りる業務を包括することが必要である。

#### 4-3 第一期計画の評価

第一期計画について、国民経済的観点から実施する意義があるかどうかを評価する経済評価並びにプロジェクト自体の採算性と管理運営主体の財務的健全性の両者を評価する財務評価をそれぞれ行なう。

経済評価は、費用便益分析法により経済的内部収益率を算出し、それをもとに評価を行う。これに用いる便益は待船費用の節約便益、輸送時間の節約便益、海上輸送費の節約便益とし、費用は施設整備のための投資額及び管理運営のための費用等を経済価格に変換したものとす。

プロジェクトライフを35年とし、内部収益率を求めると12.8%となり、本報告書で提案している第一期計画は、国民経済的にみて十分実施する意義のある計画であることを示している。

財務評価は、プロジェクト自体の採算性をDiscount Cash Flow法にもとづく財務的内部収益率、さらに投下資本回収期間によって、又港務管理局の財務的健全性を財務諸表をもとにした評価指標によって評価しようとするものである。

財務評価の前提となる港務管理局の会計方式は、特区内港湾に適用される諸制度及び中国の一般的な会計方式をもとに設定する。

資金は外貨分を金利3.5%、返還期間30年、据置10年という条件の借款により、又内貨分を深圳市の自己資金、国家補助金及び国家借入金（金利4.8%、返済期間15年、据置5年）により調達するものとする。

収入は、原則として国の定める「港口費取規則」（1986年8月改正）にもとづいて得られる入出港料、埠頭通過料、検数料等を考える。

分析の検果、本プロジェクトに関する財務的内部収益率は2.2%である。本プロジェクトの資金調達計画を前提とした場合、建設資金の平均金利は年利2.0%となり、財務的内部収益率がこれを上廻る水準にあることから、財務的にみた場合、本プロジェクトは実施に値するということになる。



投下資本の回収期間は、25年（即ち、年次は2012年）であり、プロジェクトライフ内に回収を終える。プロジェクトライフ最終年である2022年には17,600万円の内部留保の蓄積があり、更新投資を行なうのに十分な水準である。

管理運営主体の財務的健全性を評価する3指標についても問題はない。

即ち、本プロジェクトは、低利の資金調達が保証されればプロジェクト自体の採算性及び管理運営主体の財務的健全性という両面から見ても財務的に実施可能と判断される。

ただし、為替レートの切り下げや建設コストの上昇などの環境の変化があった場合には、料金値上げなどの対策を講ずる必要がある。

## 勸 告

1. 大鵬湾港湾の長期的な開発構想は、黄埔港、香港を始めとする周辺港湾との機能調整等に十分配慮し、かつ背後地域の将来における社会・経済条件の発展動向並びに世界貿易の動向などを考慮した上で作成したものである。

しかし、将来における社会・経済条件は常に変動するものであり、それによって当該港湾に要請される港湾機能の質及び量とも変化することが予想される。

従って、今後共背後地域の社会・経済条件の動きを常に掌握し、大鵬湾港湾が深圳市ひいては華南地域全体の発展に寄与できるよう必要に応じて港湾計画を見直すなどの措置を講ずることが肝要である。

2. 岸壁等の構造物の築造及び埋立て地の造成に関する詳細設計に際しては、構造物の法線付近及び埋立地内における詳細な土質調査並びに埋立材料についての十分な検討が必要である。

風、波、潮位については一年間の実測が行なわれているが、さらに継続してより高い精度の実測を行ない、第一期港湾整備計画の施工工程の検討に役立てるとともに、港内静穏度に関する模型実験の実施も併せて考慮し、防波堤の建設も含めた第一期港湾整備計画以降の計画検討のための資料整備を図る必要がある。

3. 本報告書において提案されている第一期港湾整備計画は、1990年時点において発生が予測される港湾取扱貨物量に対応する計画である。

当該整備計画の全体工期は4年6ヵ月を要し、1988年後半の着工を前提とした場合、一部施設の供用は可能となるものの全施設の完成は1992年末となる。

今後共、深圳市及び背後地域の社会・経済の発展に伴って、大鵬湾港湾の取扱貨物量も増大の一途をたどることが予想され、その結果、第一期港湾整備計画だけでは早晩、取扱能力が限界に達する。

従って、第一期港湾整備計画に続く第二期計画の早期立案及び実現が望まれる。

4. 港湾を効果的に整備、運営するためには、港湾そのものの整備だけでなく、港湾と背後地域との間の輸送を円滑に実現するための基盤施設、即ち道路、鉄道の整備が重要である。現在、大鵬湾港湾に関連する輸送基盤施設については羅沙道路の整備が鋭意進められているが、塩田～横崗間の道路及び鉄道の整備ははまだ計画段階にとどまっている。

大鵬湾港湾が発展し、その課せられた役割を十分に果たすか否かは当該輸送基盤施設整備の動向に大きくかかわっている。

従って、港湾施設の整備と併わせて、これら関連する輸送基盤施設の整備促進が強く望まれる。

5. 泊地・航路浚渫、床掘り浚渫及び埋立て地内のシルト除去浚渫によって発生する土砂の処分については、施工工期の短縮及び経済性の追求等の観点から投棄地点および

工法等についてさらに検討する必要がある。

また、大型ケーソン（重量 200 t 以上）の製作進水方法についても、導入機械設備の価格動向、工事終了後の売却の可能性について引き続き検討の上、経済性、施工性、他の港湾工事および港湾活動への汎用性等の観点から、他の代替案も含めてさらに吟味していくことが必要である。

6. 大鵬湾港湾の適正かつ一体的な管理・運営を保証するため、深圳市人民政府と港務管理局との関係において、港務管理局が有すべき自主性の範囲を明確にすると共に、業務内容についての十分な吟味、調整が必要である。

なお、本報告書において提案している管理・運営計画はあくまで第一期港湾整備計画を効果的・効率的に遂行するためのものであり、それ以降の大鵬湾港湾の発展に合わせて当該組織体制を発展強化していくことが必要かつ重要なことである。

7. 本プロジェクトは、財務的にみると楽観できる状況にはない。

港務管理局の財務的健全性を維持するためには、できる限り低金利の資金を調達し金利負担の軽減を図ることが必要である。

また、管理・運営コストの低減を図るなど常に効率的な経営管理に努め経済効果を高めることが必要である。

8. 大鵬湾港湾は、中国の経済近代化政策の象徴である深圳経済特区に位置する港湾であり、経済特区の港湾にふさわしい近代的施設による効率的運営が期待される。

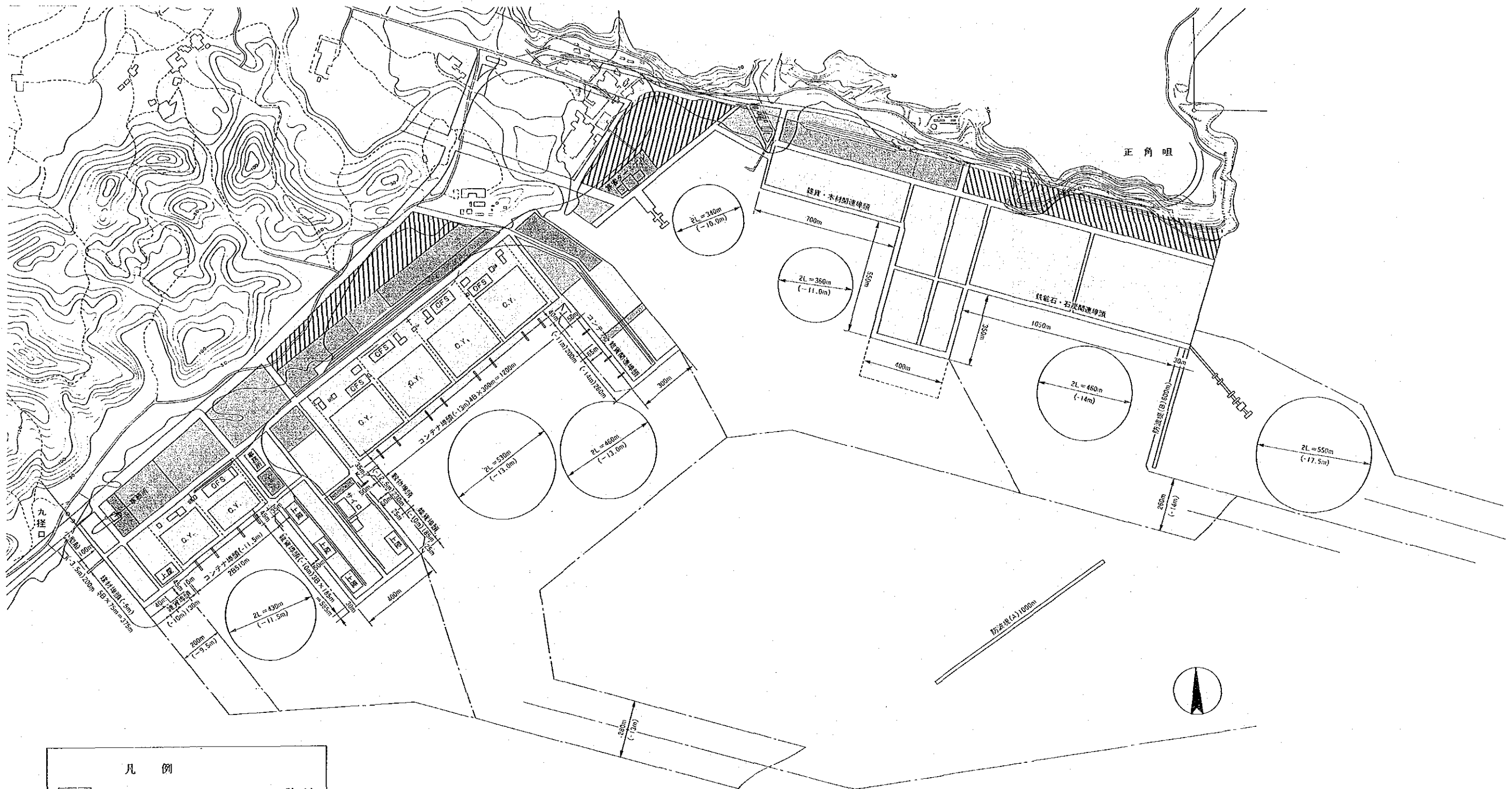
諸外国の先進的な港湾の事例を学び、近代的な建設技術、管理・運営システムを積極的にとり入れていくことが必要である。

9. 大鵬湾港湾が今後中国のみならず世界海運の中でさらに大きな役割を果たしていくためには、国際中継港としての基盤作り及びその強化に関する調査・検討（国際海運の動向、香港との関連、国際船社の意向等）を行なうとともに、自由港・関税保護区としての機能付加についてもその可能性検討を行なう必要がある。その結果、必要な措置があれば積極的に立案、実行していくことが望ましい。



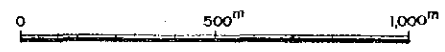






凡 例

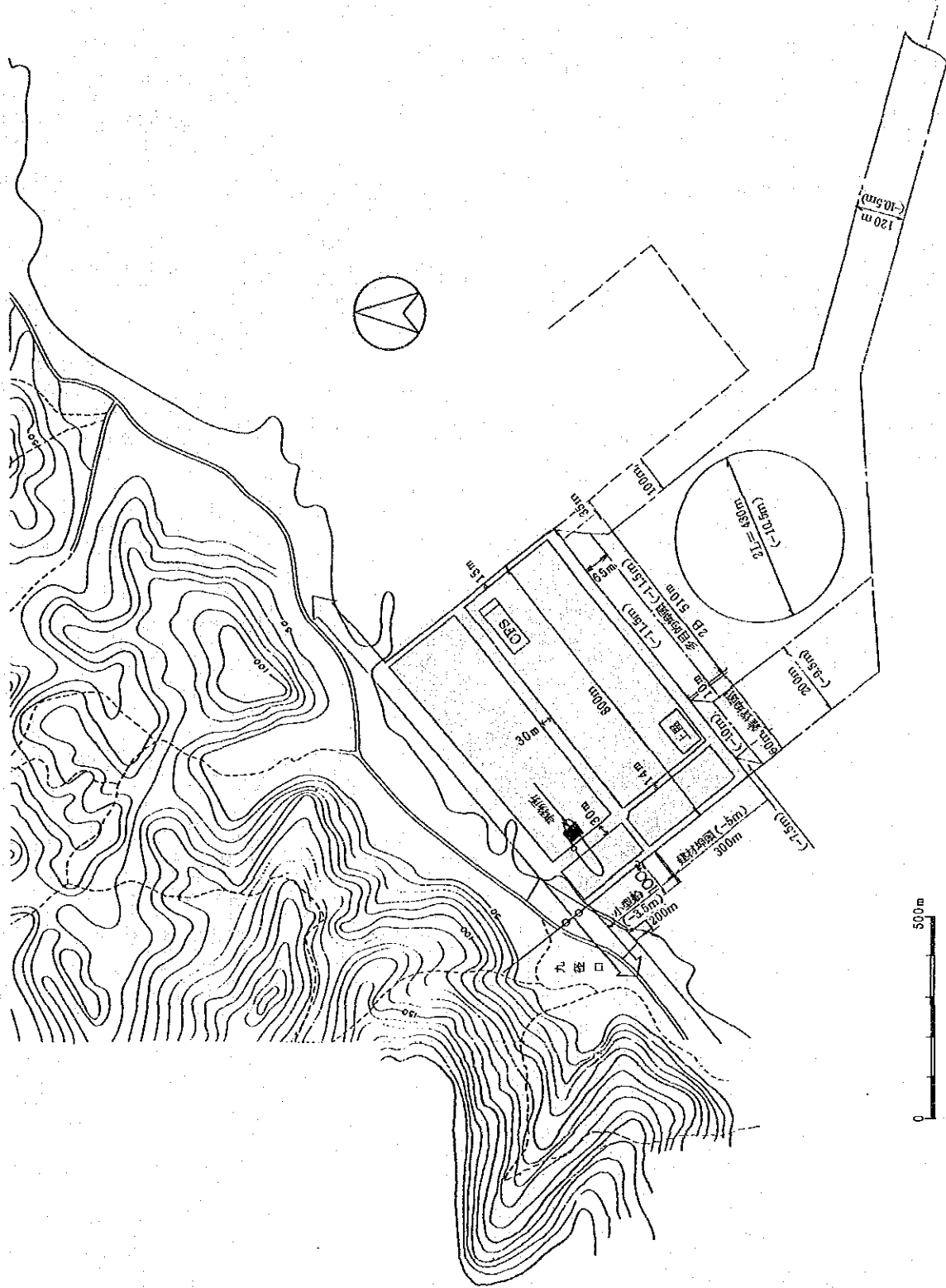
	港湾施設用地(コンテナ・ターミナルを除く)
	コンテナ・ターミナル
	長期保管施設用地
	緑地
	港湾管理・厚生施設
	都市及び生産関連施設用地



塩田港区における長期的港湾開発構想図







第一期港灣整備計画図



# 目 次

I	はじめに	1
II	背 景	3
	A. 調査対象地域の概況	3
	B. 将来の社会・経済フレーム	7
III	塩田港区における長期的な港湾開発構想	9
	A. 開発の基本理念と構想作成の基本方針	9
	B. 大鵬湾の海岸線及び水域の利用区分	9
	C. 2000年時点におけるマスタープラン	11
	C-1 2000年時点における港湾取扱貨物量	11
	C-2 マスタープラン	13
	D. 塩田港区における長期的な開発構想	19
	D-1 港湾開発構想	19
	D-2 地域開発構想	19
	D-3 塩田港区における長期的な開発構想	21
IV	第一期港湾整備計画	23
	A. 計画策定の基本方針	23
	B. 第一期港湾整備計画	23
	B-1 1990年時点における港湾取扱貨物量	23
	B-2 港湾計画	25
	B-3 港湾施設の設計・施工・積算	31
	B-4 管理運営計画	37
	C. 経済評価	39
	D. 財務評価	43

## I はじめに

### A. 調査の目的と経過

1. 日本国政府は中華人民共和国政府の要請に基づき、深圳市大鵬湾における港湾整備計画についての調査を行なうことを決定し、その実施を国際協力事業団に委託した。
2. 本調査の目的は、
  - ① 大鵬湾全体の秩序ある利用、開発の方向を見極める上から、湾内の海岸線及び水域の利用区分の基本方針を作成すること。
  - ② 当該地域が持つ自然条件を最大限に活かした形での長期的な港湾開発構想を作成すること。
  - ③ それに至る段階としての1990年時点における取扱貨物量に対応した開発計画である第一期港湾整備計画について、その実施可能性調査を行なうこと。である。
3. この目的を達成するため、国際協力事業団は本調査を財団法人国際臨海開発研究センター及び、株式会社東光コンサルタンツの二者よりなる共同企業体に委託した。
4. 本調査は、1986年1月、調査団による中華人民共和国への訪問をもって始められ、延4ヶ月にわたる現地調査を含め約14ヶ月にわたって実施された。
5. 現地調査においては、日本側調査団は資料の収集・分析、現地踏査を行なうと共に、中国側専門家と調査の内容、方法について討議を行なった。
6. 本報告書は、日中両国での調査・分析および日中双方の討議の結果をすべてとり入れて作成したものである。

### B 調査の範囲と日中間の業務分担

7. 本調査の対象区域である塩田港区の範囲は、大鵬湾の奥部、九径口から正角咀に至る6kmの海岸線及び背後の陸域7km<sup>2</sup>の区域である。また本調査で言う大鵬湾の範囲は、沙頭角と大鵬半島先端を結ぶ線と陸域に囲まれた区域である。(図-1参照)
8. 調査内容に関する日中間の業務の分担は、以下のとおりである。
  - ① 塩田港区内の土地利用計画(幹線道路、鉄道を含む)については、日中双方で共同して作成する。  
また、施設計画については、港湾計画に係る部分については日本側が主体となり、その他の都市施設に係る部分は、中国側が主体となって実施する。
  - ② 塩田港区外と連絡する鉄道、道路、電力、水道、通信施設については、需要予測を日本側が主体となっ行って行ない、ルート設定、施設計画は中国側が行なう。
  - ③ 大鵬湾内の海岸線及び水域の利用区分の基本方針は、日中双方で共同して作成する。

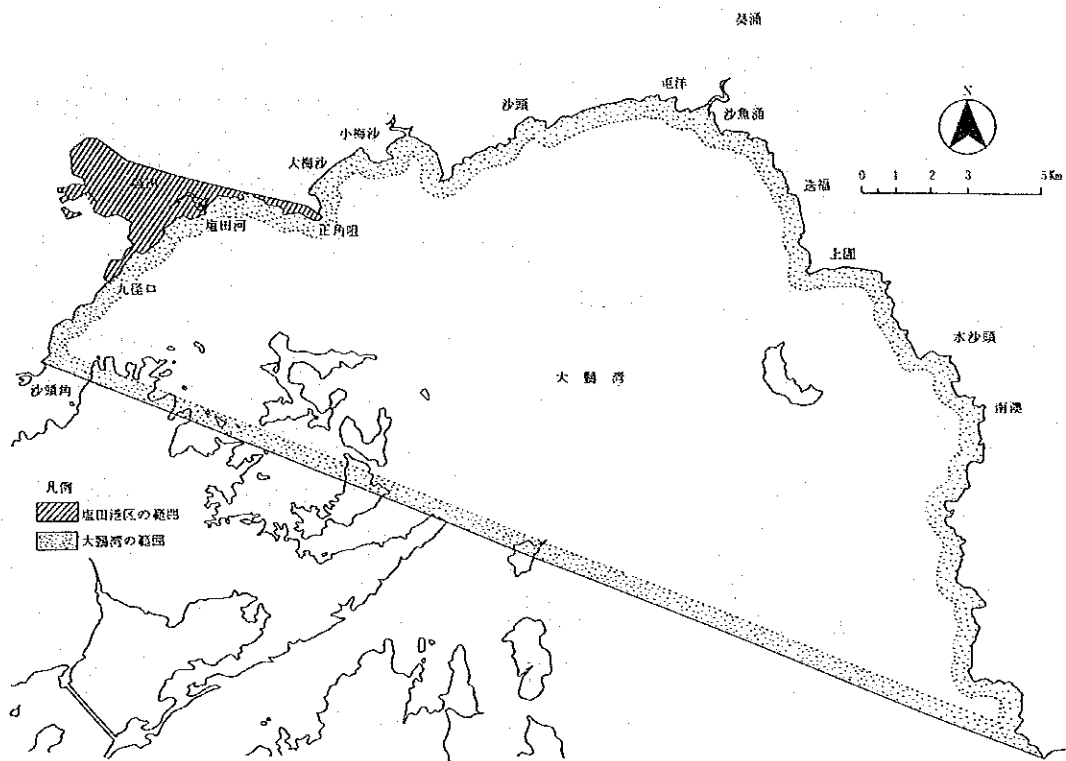


図-1 調査対象区域

## II 背景

### A. 調査対象地域の概況

#### (1) 全国および周辺地域の概況

1. 中国は対外開放政策を採用して以来、経済が順調に発展し最近4年間の経済成長率は9.2%と世界的にも高い水準にある。
2. 工業、農業ともに生産額は順調に伸びてきているがとりわけ近年の貿易の伸びは顕著である。このような経済の発展を背景に貨物量も増加しており、港湾施設の整備、鉄道輸送力の増強等輸送基盤の整備が国民経済上の課題となっている。
3. 深圳市はこのような中国の対外開放政策の象徴的存在であり、経済特区として発展が目ざましい。香港に近いという地の利もあって中国の4つの経済特区の中でも最も開発が進んでいる。
4. 特区に指定された1979年以来、5年間で特区の人口は7万人から19万人へ、同じく工業生産額は3億元から15億元へと急速な成長を遂げている。1人当たり所得水準も全国平均の約2倍である。(図-2参照)
5. このような経済の発展を反映して、深圳市の貨物量は急激に増加してきている。特に港湾貨物量の伸びは著しく、深圳市西部の諸港湾(赤湾港、蛇口港、深圳港、東角頭港)の貨物量は30万t(1980年)から327万t(1985年)にまでなっている。(図-3、図-4参照)。
6. 深圳市周辺には黄埔港、香港などの大きな港湾がある。  
黄埔港は広州市の東南部、珠江河口より約40km溯ったところに位置する。広東省はじめ湖南省、湖北省、貴州省を背後圏にもつ外国貿易港であり、1984年に1668万tの貨物を取扱っている。しかし河川港であるため大型船の入港には限界がある。  
香港は世界でも有数の国際貿易港である。中国との中継貿易量も最近急速に増加しており、1985年の取扱貨物量は5,365万tであるが、港湾能力は限界に近づいてきている。
7. 深圳市でも西部に赤湾、蛇口、深圳港等の港湾を有しているが、いずれも大型船の入港には制約が伴う。  
したがって今後の深圳市の経済発展の基盤として、また中国南部における大規模な物資流通の拠点として大水深バースをもった港湾の整備が期待される。

#### (2) 塩田港区の自然条件

8. 塩田港区の自然条件の概況は次のとおりである。
  - ① 塩田港区は大鵬湾の北西の奥部に位置し、外洋からの波が直撃しない静穏な海域に面している。(図-5参照)  
常時の波については、荷役が可能とされている波高( $H/3$ )50cm以下の頻度が、外洋からの影響が比較的大きい正角咀前面でも85%となっている。正角咀を除く他の地点は95%以上の値を示し、静穏度は極めて良好である。台風時の波については、50年確率の波で正角咀前面が $H/3=2.97m$ 、港奥部の

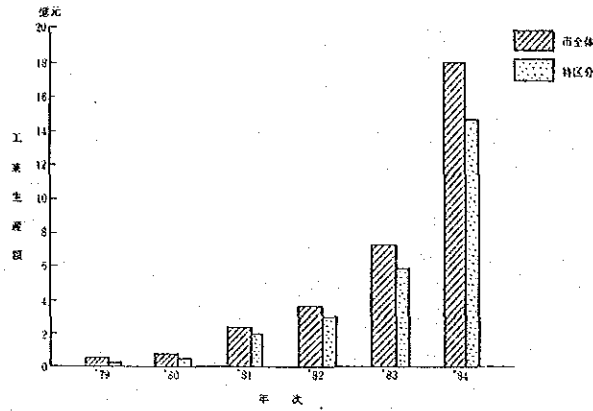


图-2 深圳市工業生産額の推移

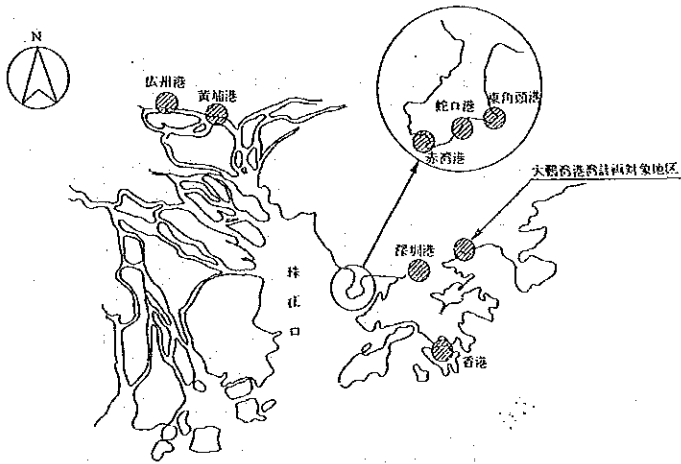


图-3 周辺港湾位置図

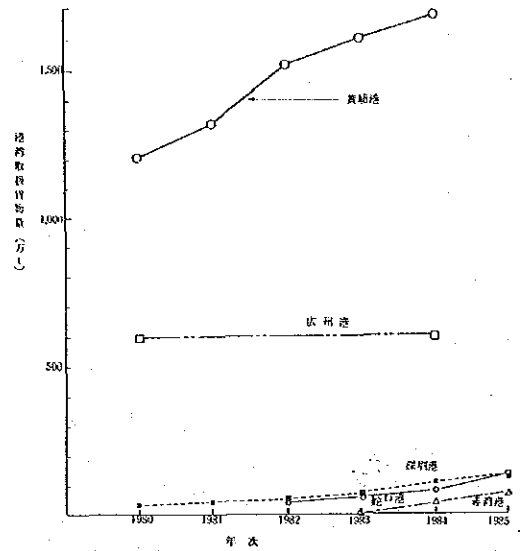


图-4 周辺港湾の港湾取扱貨物量の推移

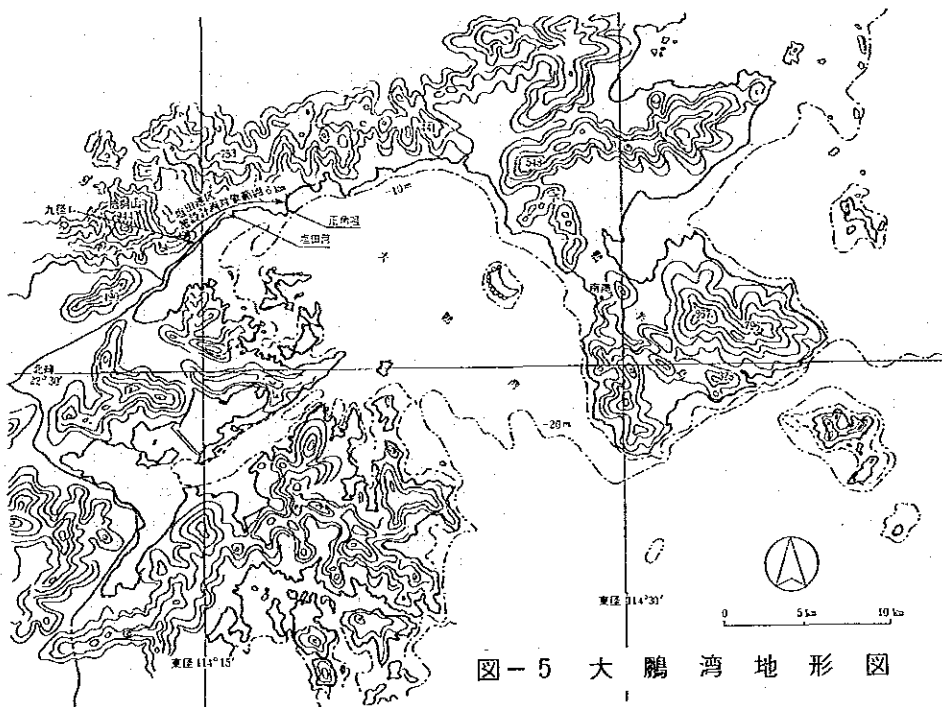


图-5 大鵬灣地形図

九径口前面が  $H_{1/2} = 1.65 \text{ m}$  と推算される。(図-6 参照)

- ② 大鵬湾口から塩田港区までの水深は大部分が  $-15 \text{ m} \sim -22 \text{ m}$  で、海底はほぼ平坦である。(図-5 参照)
- ③ 大鵬湾に大量の流下土砂をもたらす河川の流入はない。
- ④ 台風の来襲頻度は18年間の記録によると年平均0.4回と少ない。
- ⑤ 常時の風は  $10 \text{ m/s}$  以下が98%を占め、風向はE系統が卓越している。(図-7 参照)
- ⑥ 潮位は不正規半日周期型である。

1985年5月～1986年4月の1年間の潮位観測値の最高潮位及び最低潮位ならびに設計潮位は次のとおりである。

最高潮位 + 3.13m(1985年12月12日)

最低潮位 + 0.44m(1985年7月3日)

設計高水位 H.W.L. + 2.76 m

設計低水位 L.W.L. + 0.6 m

平均水位 + 1.33 m

- ⑦ 潮流は微弱で  $V = 0.3 \text{ m/s}$  程度である。
- ⑧ 塩田港区海域の表層の土質は、塩田河から西の区域では約5 m厚の軟弱なシルト層となっており、塩田河から東側の区域ではシルト分が少なくなり、ゆるい粗砂、礫砂層となっている。本層は構造物の基礎としては極めて弱く、地盤改良が必要である。

表層の下には、海域全体に比較的軟かい亜粘土、粘土層が中間層として存在する。本層は重力式構造式構造物の直接基礎としては弱いと考えられる。

下部層として角礫、粗砂層を部分的に含む亜粘土層が存在し、未風化の岩層に連っている。亜粘土層はN値が小さい所で12～15、大きい所で50近くと大幅に変化している。構造物の築造位置の土質に応じた設計値をとる必要がある。岩層のN値は50以上で非常に硬く、打撃により杭を打込むことはできないと判断される。(図-8 参照)

- ⑨ 本地区は、設計上地震の影響を考慮する必要のない地震烈度6度以下の地域に属している。



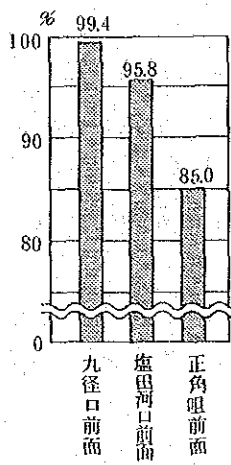


図-6 各推算点別の波高 (H<sub>1/2</sub>) が50cm未満の出現率

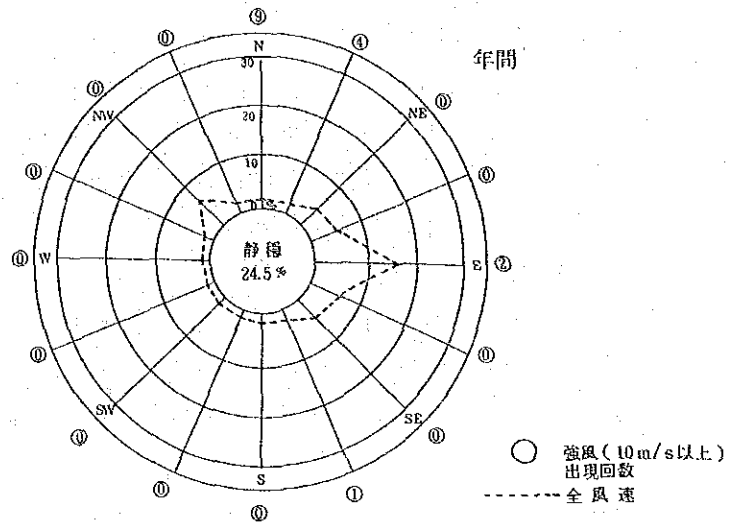


図-7 年間の風配図

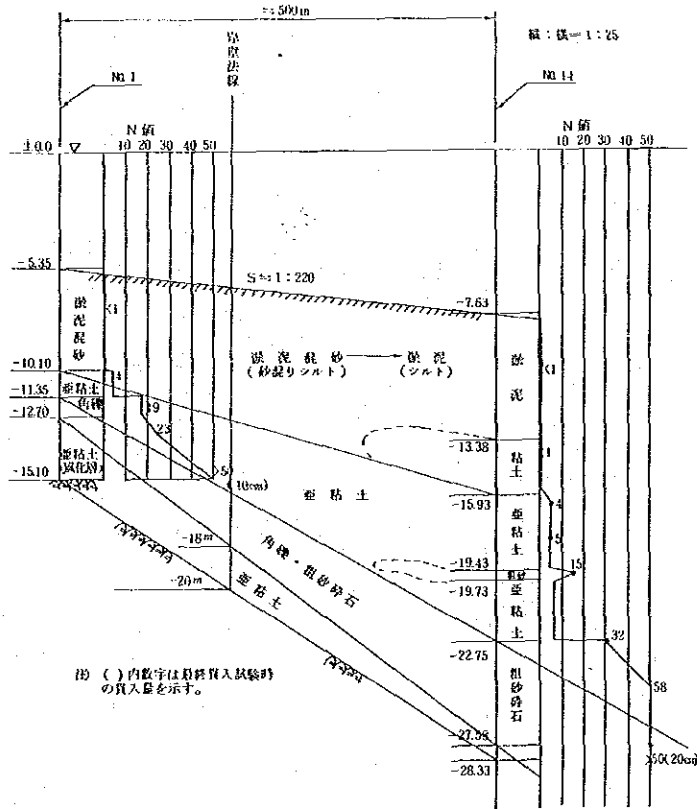


図-8 九径口前面の地層図 (Bor. No. 1 ~ No. 14)

## B. 将来の社会・経済フレーム

1. マスタープランおよび第一期港湾整備計画検討のための全国的な社会経済フレームとして、1990年については「第7次5ヶ年計画」、2000年については「2000年の中国」に掲げられている目標値をそれぞれ採用する。
2. 基本的な指標である人口、国民収入、工業生産額、農業生産額について1990年と2000年の目標値を表-1に掲げる。
3. 深圳市は工業の発展を中心に今後の開発を進めていく方針である。1990年の人口目標は40～45万人(特区のみ)と言われており、国民総生産、工業・農業の生産額については1985～90年の年平均目標成長率が発表されている。

2000年についての具体的目標は特区の人口(80万人)以外はまだ発表されていない。深圳市は2000年に向けて重工業、化学工業の開発に力を入れていく方針であり、このような方針および1990年までの農工業の目標成長率等を考慮して、2000年の深圳市の工業生産額を160億元、農業生産額を5億元と予測する。

深圳市の将来の社会経済指標は表-2の通りである。

表-1 全国社会経済  
フレーム

	単位	1990年	2000年
人	口 万人	111,300 ( 1.2 )	120,000 ~ 125,000 ( 1.0 )
国民	収入 億元	9,350 ( 10.1 )	-
工業	生産額 "	13,240 ( 11.1 )	22,200 ~ 23,200 ( 5.5 )
農業	" "	3,530 ( 4.9 )	4,800 ~ 5,800 ( 4.1 )

注) ( )内の数字は平均増加率, 単位: %  
 1990 : 1984~1990 平均  
 2000 : 1990~2000 平均

表-2 深圳市の社会経済  
フレーム

	単位	1990年	2000年
人口(特区)	万人	40~45 ( 14.3 )	80 ( 6.5 )
国民	総生産	- ( 18.0 )	-
工業	生産額 億元	70 ( 22.0 )	160 ( 8.6 )
工農業	生産額 "	73 ( 22.0 )	165 ( 8.5 )

注) ( )内の数字は年平均増加率, 単位: %  
 1990 : 1985~1990 平均  
 2000 : 1990~2000 平均

### Ⅲ 塩田港区における長期的な港湾開発構想

#### A. 開発の基本理念と構想作成の基本方針

1. 大鵬湾港湾は近年特に発展の著しい深圳経済特区に位置する港湾であり、次のような特記すべき特質を有している。
  - ① 大規模港湾として利用し得る広大な水域を有する。
  - ② 大型船舶が入港できる大規模港湾を整備し得る可能性を有している。
  - ③ 静穏な水域を具備する。
  - ④ 輸送基盤施設の整備が数多く計画されており、背後圏への交通の便が良い。
2. 深圳市は第8次5か年計画以降の計画として、東部地区における重工業、化学工業を中心とした工業開発の促進を意図しており、本港の整備はその中の重要な施策の一つとして位置づけられる。
3. 以上のことを踏まえ、大鵬湾港湾開発にあたっての基本理念を次のとおり考える。
  - ① 物資の円滑な流通を保証することにより、深圳経済特区を中心とする周辺地域の一層の発展を支援するための港湾として、並びに深圳市東部地区における地域開発を促進するための拠点港として位置づける。
  - ② 本港の特質を最大限に活かした港湾開発構想を作成する。
  - ③ 黄埔港、香港との機能調整等に十分配慮し、かつ背後地域の開発動向を十分踏まえる形で港湾開発構想を作成する。
  - ④ 背後の都市開発と整合性のとれた港湾開発をめざす。
4. この基本理念に沿った港湾開発構想の作成にあたっては次のような考え方で臨むこととする。
  - ① 社会・経済フレームがある程度明らかにされていて、かつ十分長期的な年次と判断される「2000年時点」をとりあげる。
  - ② 2000年時点における塩田港区の港湾の姿を明らかにする。  
これを「マスター・プラン」と位置づける。
  - ③ その上で、2000年時点以降の社会・経済環境の変化、とりわけ本港に要請されるであろう港湾整備の方向を把握する。
  - ④ マスター・プランを十分踏まえつつ、その方向を塩田港区海域に展開させることにより、「長期的な港湾開発構想」を作成する。
  - ⑤ 石油取扱施設については、中国側の意向を受け、今回計画の対象としない。

#### B. 大鵬湾の海岸線及び水域の利用区分

1. 海岸線及び水域の利用区分作成の目的は、大鵬湾における大規模な港湾開発を始めとする多種多様な利用要請に対応して、その利用等の方針を明らかにすることにより将来における秩序ある開発利用を実現することにある。
2. 利用区分の用途は、海岸線について①緑化保全 ②海浜レクリエーション ③居住地 ④農耕地 ⑤工業用地 ⑥港湾 ⑦霊園の7種類を、水域について①航路・泊地等

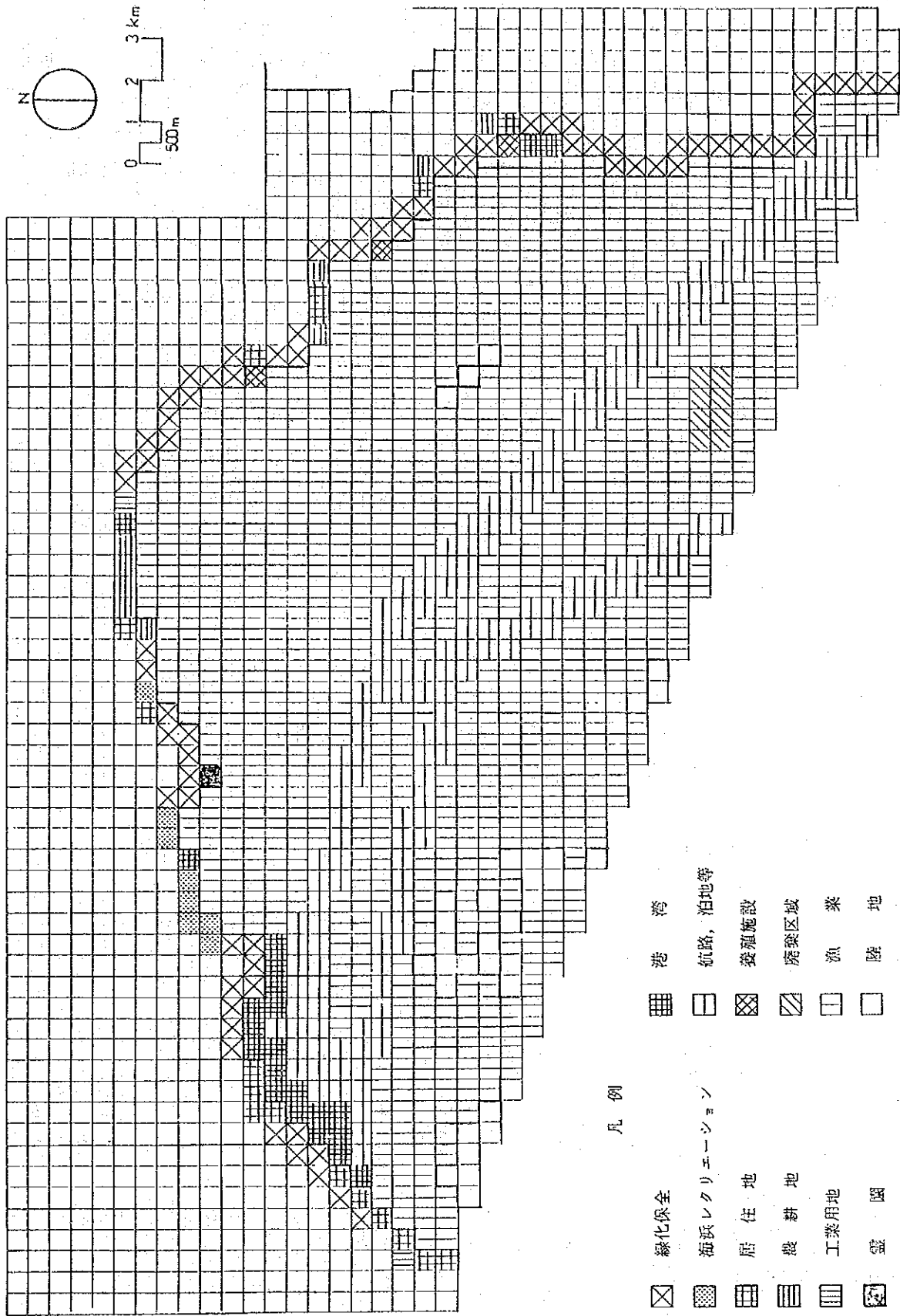


図-9 大鵬湾の海岸線及び水域の利用区分

②養殖施設 ③廃棄区域 ④漁業の4種類を考える。

3. 利用区分設定にあたっての基本方針は以下のとおりである。

① 将来の開発のためには埋立てによる平地確保が必要となることから、埋立が比較的容易な水域は積極的に埋立てる。

② 環境の保全を図る上から、植被率の高い地域及びその周辺は積極的に緑化保全を図る。特に将来、海浜レクリエーション利用が計画される地域については自然の景観を活かしつつ緑化保全を図る。

③ 利用用途の区分は、周辺の在来機能を基礎にしつつも、将来の開発との整合性に十分配慮した上で行なう。

4. 以上の基本方針にもとづいて作成した海岸線及び水域の利用区分を図-9に示す。

### C. 2000年時点におけるマスタープラン

#### C-1. 2000年時点における港湾取扱貨物量

1. 2000年時点における大鵬湾港湾取扱貨物量の予測は次に示す考え方にもとづいて行なう。(図-10参照)

① 大鵬湾港湾を含む周辺港湾全体の背後圏を先づ設定し、これら周辺港湾全体の取扱貨物量を予測する。

② 上記予測取扱貨物量を広州市にある港湾と深圳市の港湾に配分する。

③ 深圳市港湾全体の取扱貨物量を大鵬湾港湾と市内西部諸港湾に配分する。

④ 2000年時点における香港の取扱貨物量が取扱能力を超過すると予測される場合は、その超過分を大鵬湾港湾が分担すると考える。

2. このように周辺港湾も含めて貨物量を検討した理由は

① 大鵬湾港湾は新設港であるため、それ自体の背後圏が現在存在しない。

② 将来、華南地域における広い背後圏を持つ大規模な港湾の一つとなる可能性を有している。

ためである。

3. 大鵬湾港湾を含む周辺港湾全体(Bグループ港湾と称す)の取扱貨物量は次に述べる2つの方法により予測する。なお、Bグループ港湾とは図-11に示す港湾群の総称である。

① 回帰分析によるマクロ推計：時系列分析、工農業生産額との回帰分析及び工業生産額との回帰分析の3ケースについて行なう。

② 品目別の積上げ推計：12品目の貨物について行なう。(石炭・石油・鉄鋼・金属鉱石・建設材料・セメント・木材・非金属鉱石・化学肥料・穀物・塩・その他貨物)

4. 品目別の積上げ推計は、基本的には2000年時点における背後圏の消費量と生産量からその過不足量を推定した上で、それに対する港湾分担率をもとに行なう。

5. その結果、2000年時点におけるBグループ港湾全体の取扱貨物量は6,113万tと推計される。(表-3参照)

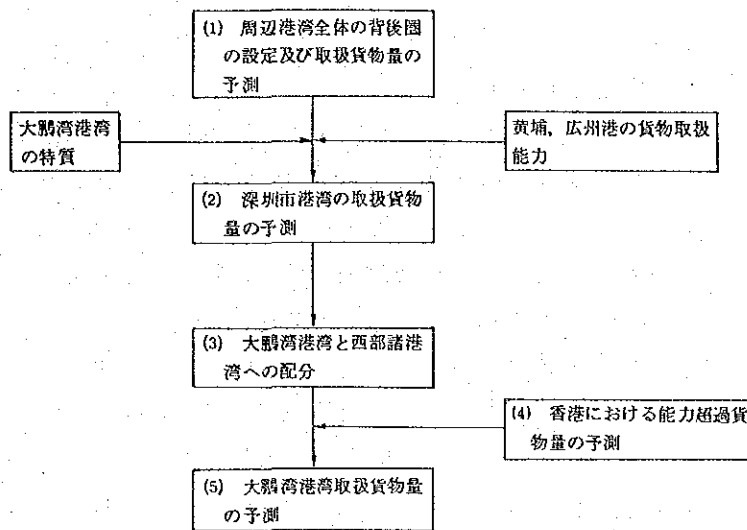


図-10 需要予測の考え方(2000年)

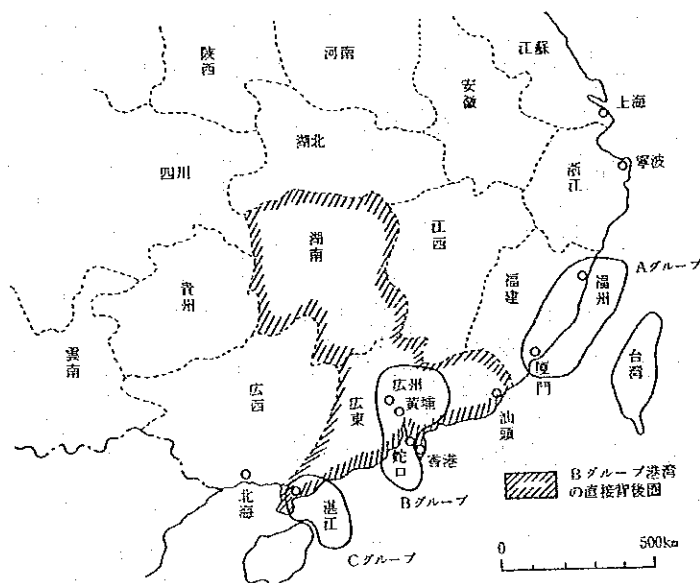


図-11 華南地域港湾のグループ分け

表-3 Bグループ港湾全体の取扱貨物量

(単位: 万t)

品目	1980年	1984年	1990年	2000年
石炭	196	449	933	1,325
石油	271	397	503	849
鉄鋼	123	220	340	543
金属鉱石	80	64	85	136
建設材料	85	123	236	452
セメント	50	86	130	246
木材	16	62	115	248
非金属鉱石	72	122	188	306
化学肥料	160	231	329	408
穀物	265	255	330	465
塩	47	46	49	54
その他	455	419	645	1,081
合計	1,820	2,474	3,883	6,113

6. 次に、Bグループ港湾全体の取扱貨物量を広州市港湾と深圳市港湾に配分する。配分に当たっての考え方は次のとおりである。
- ① 大水深港湾として代表される大鵬湾港湾の特質を考慮する。
  - ② 広州市・深圳市から半径200 km以内の地域は、トラックによる陸運の範囲と考えそれぞれの港湾の背後圏とする。
  - ③ 主要品目について、大鵬湾港湾経由の場合と黄埔港経由の場合の運賃の比較を行なう。大鵬湾港湾経由の方が有利（運賃及び輸送時間）と判断される湖南省の貨物（木材・穀物・コンテナ）は大鵬湾港湾で一部分担する。
7. 以上の考え方に基づき、深圳市・恵陽地区・湖南省を2000年時点における深圳市港湾の背後圏と考える。
8. 次に貨物を品目別に深圳市港湾に配分するにあたっては、2000年時点の広東省及び深圳市のマクロ経済フレーム（工農業生産額・工業生産額・農業生産額）に基づき推計される地域別経済指標等を用いる。
9. その結果深圳市港湾取扱貨物量は1,775万tと推計される。
10. これら深圳市港湾に配分した貨物を、大鵬湾港湾と深圳市西部諸港湾に配分する。その基本的な考え方は次のとおりである。
- ① 深圳市以外の背後地において発生する貨物はすべて大鵬湾港湾で取扱う。
  - ② 深圳市内で発生する貨物は原則として東部地区の貨物は大鵬湾港湾で、西部地区の貨物は西部諸港湾で取扱う。
11. その結果大鵬湾港湾への配分貨物量は930万tと推計される。
12. 香港からの能力超過貨物量は、検討の結果、コンテナ貨物約60万TEU（420万t）と推定される。（図-12参照）
13. 以上より2000年時点における大鵬湾港湾取扱貨物量は、Bグループ港湾全体取扱貨物量を大鵬湾港湾に配分した930万tと、香港からの能力超過貨物420万tを合わせた1,350万tから、石油を除いた1,274万tと推計される。（表-4参照）

## C-2 マスタープラン

前述の2000年時点における港湾取扱貨物量の結果を受けて、当該時点における大鵬湾港湾の姿、即ちマスタープランを作成する。

### (1) 港湾施設の規模

14. 施設計画を行なう上で考えなければならない船舶の種類は①石炭船②穀物船③木材船④一般雑貨船⑤コンテナ船及び⑥砂・碎石等建設材料運搬船の6船種である。
15. 施設計画の前提となる計画対象船型及びそれぞれに対応するバース規模を表-5のとおり決定する。
16. 本計画における所要バース数の決定にあたっては、
  - ① バースの荷役能率をもとに決定する方法



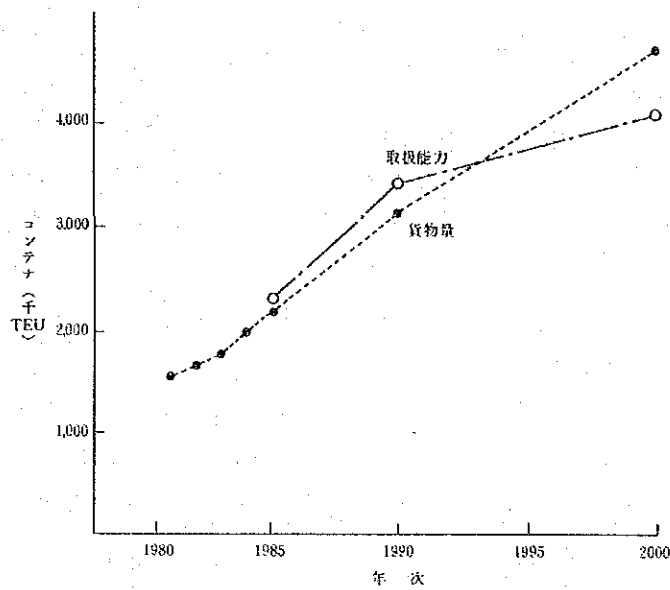


図-12 香港におけるコンテナ貨物

表-4 大鵬湾港湾貨物量  
(2000年)

(単位: 万t)

品目	出	入	計
石炭	35	133	168
石油	11	65	76
鉄鋼	5	45	50
建設材料	100	48	148
セメント	-	25	25
木材	3	61	64
穀物	-	97	97
塩	3	8	11
その他			
コンテナ	98	140	238
非コンテナ	22	31	53
香港(コンテナ)	-	-	420
合計	277 (除香港)	653 (除香港)	1,350

表-5 バースの規模

バース種別	計画対象船型 (DWT)	バースの規模		備考
		バース延長 (m)	バース水深 (m)	
雑貨	5,000	130	7.5	内貨貨物船
	15,000	185	10.0	外貨貨物船
石炭	50,000	260	14.0	
木材	25,000	200	11.0	
穀物	35,000	230	12.5	
コンテナ	35,000 (2,000TEU)	300	13.0	
	25,000 (1,200TEU)	250	11.5	多目的埠頭からコンテナ埠頭へ転用
建設材料	1,000	75	5.0	15,000DWT級船舶のくい留を許容

## ② 待ち行列理論を用いて最適バース容量を決定する方法

の二通りの方法を用いる。

17. 算定の結果、2000年時点において必要なバース数は、一般雑貨バースが5バース、コンテナバースが6バース、建材バースが5バース、それに石炭バース、木材バース、穀物バースがそれぞれ1バースの計19バースである。総バース延長は3,635 mとなる。(表-6参照)
18. 一般雑貨埠頭に関しては、一棟あたりの面積6000 $m^2$ の上屋を5棟、それに約5万 $m^2$ のヤードを整備する。
19. コンテナ埠頭に関しては、全体で36万 $m^2$ のコンテナヤードと延べ3万 $m^2$ のCFSを整備する。1バースあたり2基のコンテナクレーンを設置し、ターミナル内においてはタイヤマウンティッド型のトランスファークレーンによる荷役を行なう。(図-13参照)
20. その他、石炭埠頭、木材埠頭及び穀物埠頭に関してもそれぞれ専用の荷役機械を設置し、必要な規模の穀物サイロ及び貯蔵ヤードを整備する。(図-14、図-15参照)
21. 当地区における卓越風向等の自然条件並びに地形上の理由から、本港における航路として東西方向の南北2本の航路を計画する。
22. マスタープランにおける南航路の幅員は、280 mとして計画する。
23. 同じく航路水深は、35,000DWTコンテナ船を計画対象船舶と考え、-13.0 mと計画する。なお、50,000DWTの石炭船にあっては潮位を利用しての入港を考える。この水深は海図の基準面をゼロとした場合の深さであり、常時確保すべき水深である。

## (2) 港湾施設の配置

24. 前節で述べた各種港湾施設の配置計画を次のような基本的考え方にもとづいて行なう。
  - ① 塩田河を境として東区は大量のバルクを主とし、西区はコンテナと雑貨を主として扱う。
  - ② 本計画では限られた空間の中で極力長い水際線、即ちバースを確保することを基本とする。しかし、コンテナ埠頭の場合は連続バースとすることが望ましいことなどから、突堤式と平行式とを組合わせた埠頭形状を考える。
  - ③ 経済合理性及び運営効率の追求といった観点から、バース配置にあたっては、同種の取扱い貨物及びバースの集約化に心がける。
  - ④ 波浪条件の観点より、他に障害となる特別な条件が無い限り、最西端、即ち九径口側から施設整備を行なう。
  - ⑤ 多目的の使用をめざした埠頭、即ち多目的埠頭の整備を初期段階に考える。
  - ⑥ 長期的には、多目的埠頭をコンテナ埠頭へ転換することを前提に施設配置の検討を行なう。

表-6 マスタープランにおけるけい留施設  
計画総括表

埠頭名	計画対象船型 (DWT)	バース延長 (m)	必要バース数	総バース延長 (m)
雑貨	5000	130	1	130
コンテナ	15000	185	4	740
	35000 (2000TEU)	300	4	1200
石炭	25000	250	2	500
	50000	260	1	260
木材	25000	200	1	200
穀物	35000	230	1	230
雑材	1000	75	5	375
計			19	3635

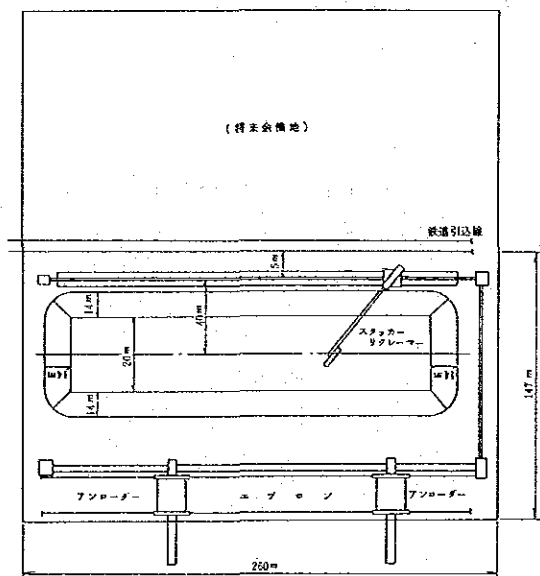


図-14 石炭ヤードの配置計画案

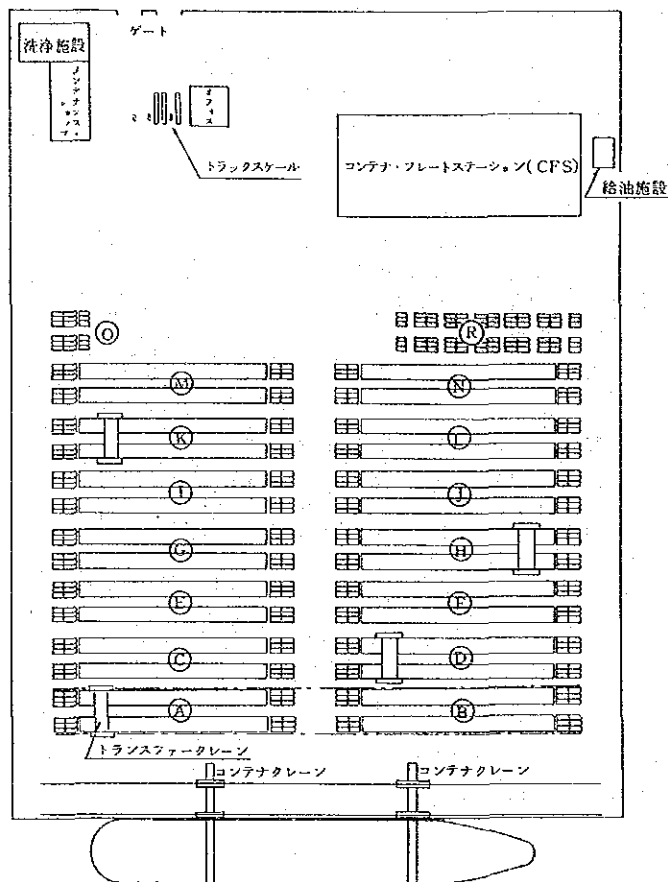


図-13 コンテナターミナルの標準レイアウト

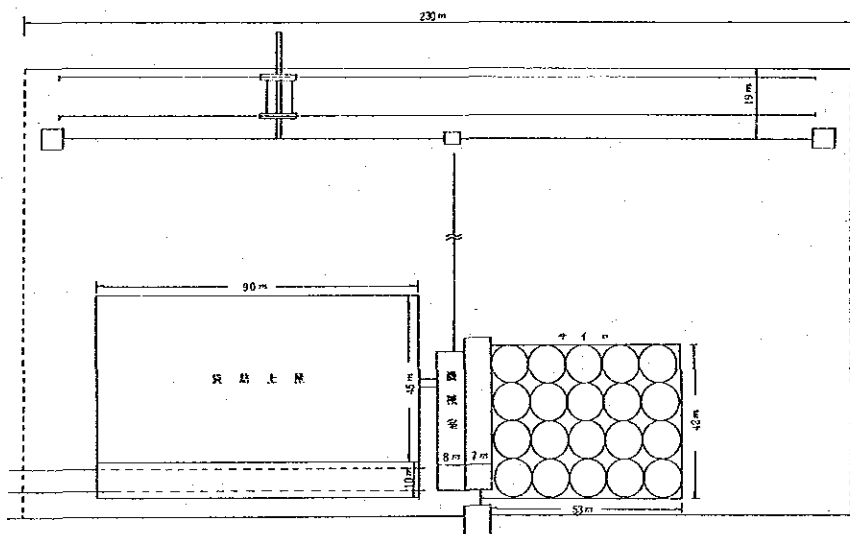


図-15 穀物サイロとベルトコンベアの配置

25. この考え方をもとに、港湾施設配置に関する3つの代替案を作成し、さらにこれらを評価し、その中で最も適当な案を2000年時点における施設配置計画として選定する。

(3) 防波堤整備の必要性

26. 大鵬湾の常時における静穏度は極めて良好である。しかし、台風等の異常時において最大 $H\frac{1}{2}=3.29\text{ m}$ という波がバース前面で発生することから、防波堤の整備が必要となる。
27. 防波堤の法線は、しゃへい効果を最大限に発揮させると共に地形変化の複雑な箇所を避けて建設する。
28. 防波堤の延長について数種のケースを設定し、静穏度計算を行なった結果、マスタープランにおける防波堤の延長を1,000 mと計画する。(図-16参照)

(4) 臨港交通施設の計画

29. 臨港道路の計画にあっては、各埠頭と背後との流動が円滑に行なわれるように、さらには港湾に隣接する都市計画道路との交差をできるだけ少なくするように配慮する。その場合、中国の事情を考慮して、臨港道路を主要道路とその他道路とに区分して計画する。(図-17参照)
30. 発生する時間交通量の推計結果をもとに、車線数として4車線及び2車線の臨港道路を計画する。
31. 各埠頭から発生する鉄道輸送貨物を円滑に輸送するため臨港鉄道を計画し、その一環としてコンテナバース4バースの埠頭背後に操車場を計画する。

(5) その他施設の計画

32. 港湾を適正に管理運営していくために必要な各種小型船用の係留施設として、延長200 m、水深-3.5 mの施設を計画する。
33. 船舶が沿岸水路及び港内を安全に航行できるよう灯浮標、導灯の2種類の航路標識を設置する。
34. 所要の需要量に対応した給水施設及び給電施設の計画を行なう。
35. 港湾における安全で快適な就労環境の整備、海陸からの良好な景観の確保等の目的から、総面積7 haに及ぶ緑地を計画する。

(6) マスタープラン

36. 以上述べてきたことを総合的にとりまとめた2000年時点における大鵬湾港湾のマスタープランを図-18に示す。

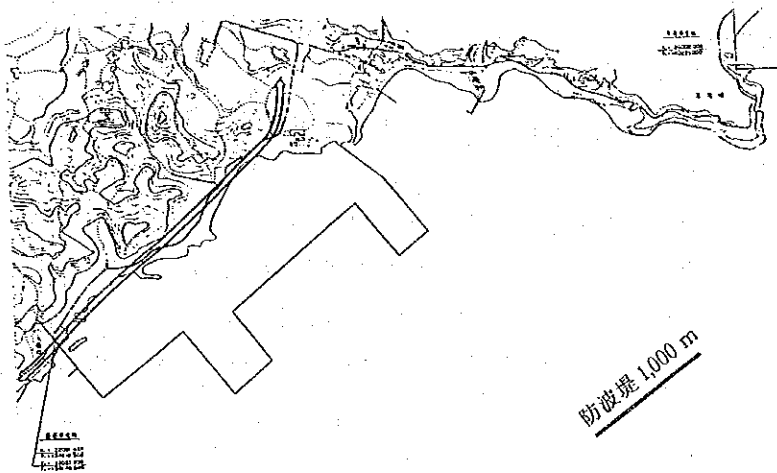


図-16 防波堤配置計画図

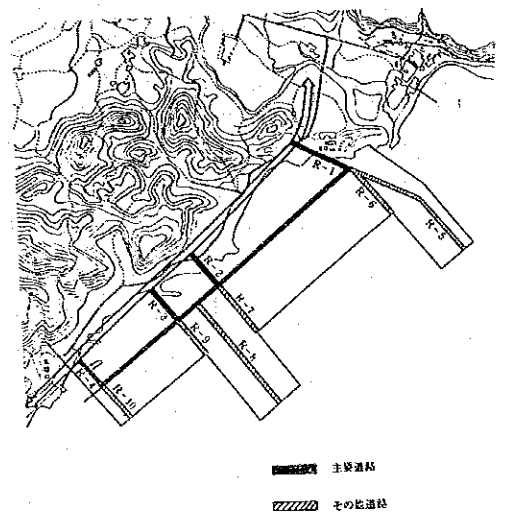


図-17 臨港道路計画図

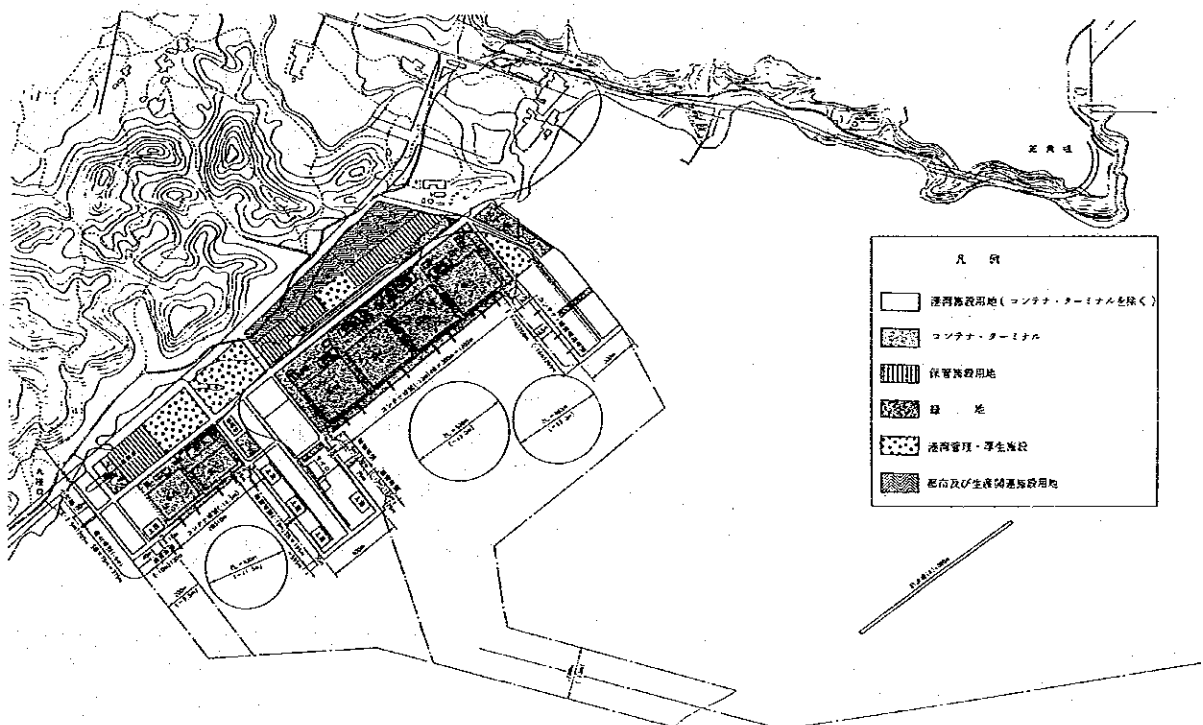


図-18 2000年時点におけるマスタープラン

## D. 塩田港区における長期的な開発構想

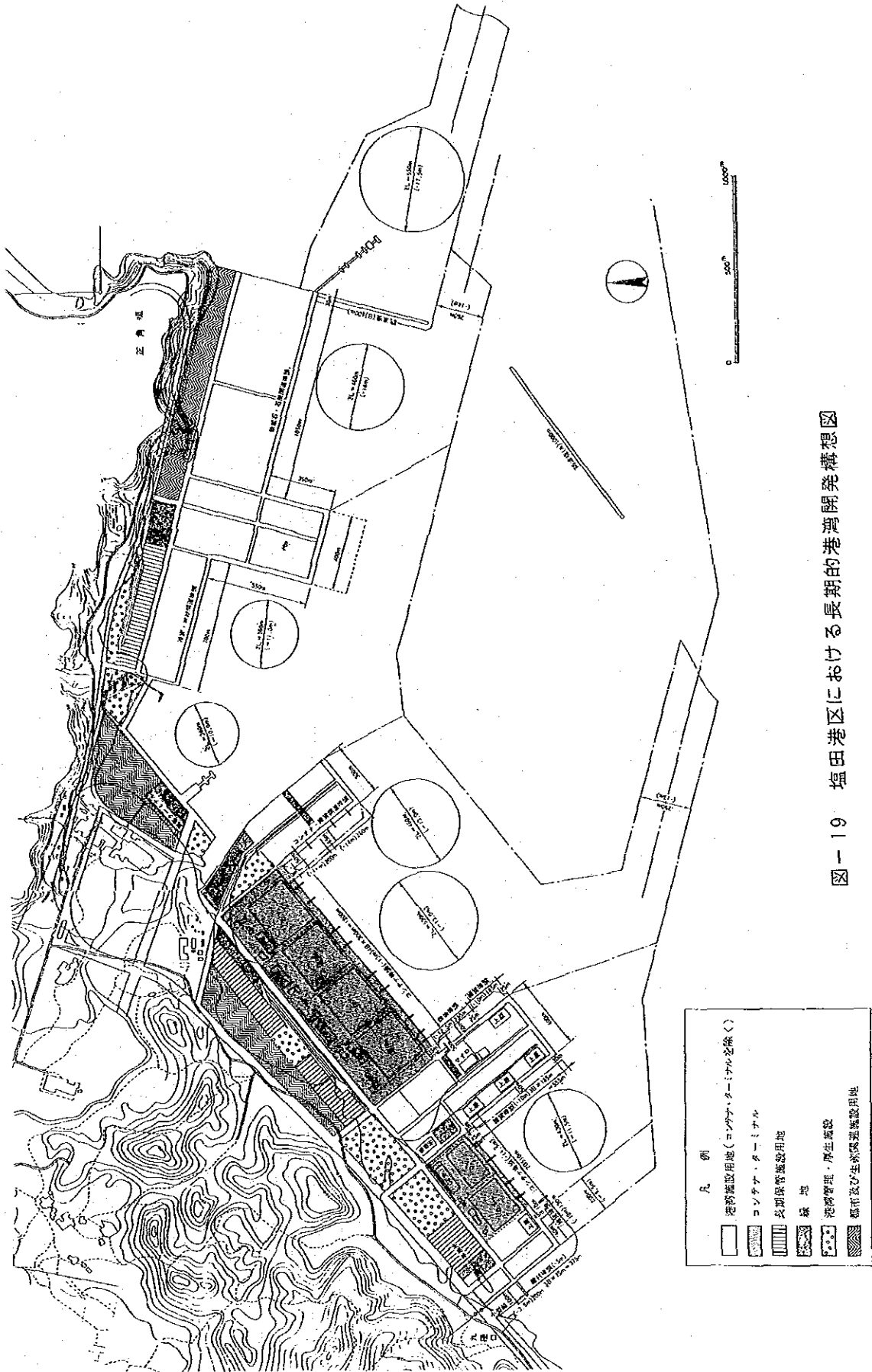
### D-1 港湾開発構想

1. マスタープランに見られる港湾機能の他に、長期的に見た場合必要と考えられる機能として次に示す2つがある。
  - ① 都市機能の展開：海浜公園，広場等の空間を確保する。
  - ② 旅客船等交通機能の展開：客船，フェリーに関する発着のための施設を整備する。
2. 2000年時点以降の動きとして、特に港湾施設の整備という観点から考えられるものとして下記の2つがある。
  - ① 雑貨貨物，中でもコンテナ貨物の量が引き続き増大していくこと。
  - ② 華南地区の鉄鋼業等の発展に伴い，鉄鉱石，石炭等の撒貨物の輸送が爆発的に増えること。
3. これらの状況に対処するためには，大量の撒貨物の取扱いを可能とする東区の整備が不可欠であり，しかも十分なスペースを確保することが必要となる。
4. 長期的な港湾開発構想としての施設配置計画に関する代替案を2案作成し，評価した結果，撒貨物量の増大或いは立地工場の規模拡大に対する弾力性，柔軟性といった観点から，その最適案を選定する。
5. マスタープランにおいて計画した延長1,000 mの防波堤だけでは，長期的な港湾開発サイトである第3港区を異常時から守ることが困難である。そこで第3港区東端に延長600 mの突堤型式の防波堤を整備する。
6. 以上述べてきたこと並びにマスタープランをもとにまとめた図-19に示す計画案を，塩田港区における長期的な港湾開発構想として提案する。

### D-2 地域開発構想

中国側は大鵬湾の背後，塩田地区約7 km<sup>2</sup>について都市開発を計画している。以下，当該計画の概要を述べる。

7. 都市開発の主要な理念は次のとおりである。
  - ① 自然条件を生かした外貿機能を有する港湾都市とする。
  - ② 土地利用において，周辺地域との機能分担を明確にする。
  - ③ 既存の建物や文化遺産は出来るだけ残しつつ開発する。
  - ④ 快適で静かな居住環境を作る。
8. 計画人口としては長期70,000人を想定し，供給施設等の段階的整備のため，短期の目標人口を30,000人としている。
9. 道路計画としては南北方向に1本，東西方向に2本の直線道路を設置する。このうち東西方向2本のうちの南側の道路を都市の中心部を通る主要幹線道路とする。又，さらにこの南側に工業区のための幹線道路を配置する。
10. 港湾の開発に伴って発生する貨物輸送のため鉄道の支線が計画されている。現在のところ，ルート，広深線への連結点，港湾駅の位置等についての決定はなされていない。



図一 19 塩田港区における長期的港灣開発構想図

11. 塩田港区の土地利用計画の作成にあたっては、

- ① 在来の村落の移転を少なくする。
- ② 自然の景観を十分利用する。
- ③ 地形を生かした開発利用をする。
- ④ 港湾活動の便宜をはかる。
- ⑤ 港湾活動と住民との調和をはかる。

という原則のもとに、次のとおり計画する。(図-20参照)

- ① 都市の北部……居住区
- ② 都市の西南部と南部……工業区
- ③ 西北、西南の都市開発の境界部、丘陵部及び山のふもと……農牧や将来への開発の予備地
- ④ 港湾区域に隣接して……倉庫居住区

#### D-3 塩田港区における長期的な開発構想

12. 以上述べてきた長期的な港湾開発構想及び地域開発構想に基づいて作成した塩田港区における長期的な開発構想を図-20に示す。



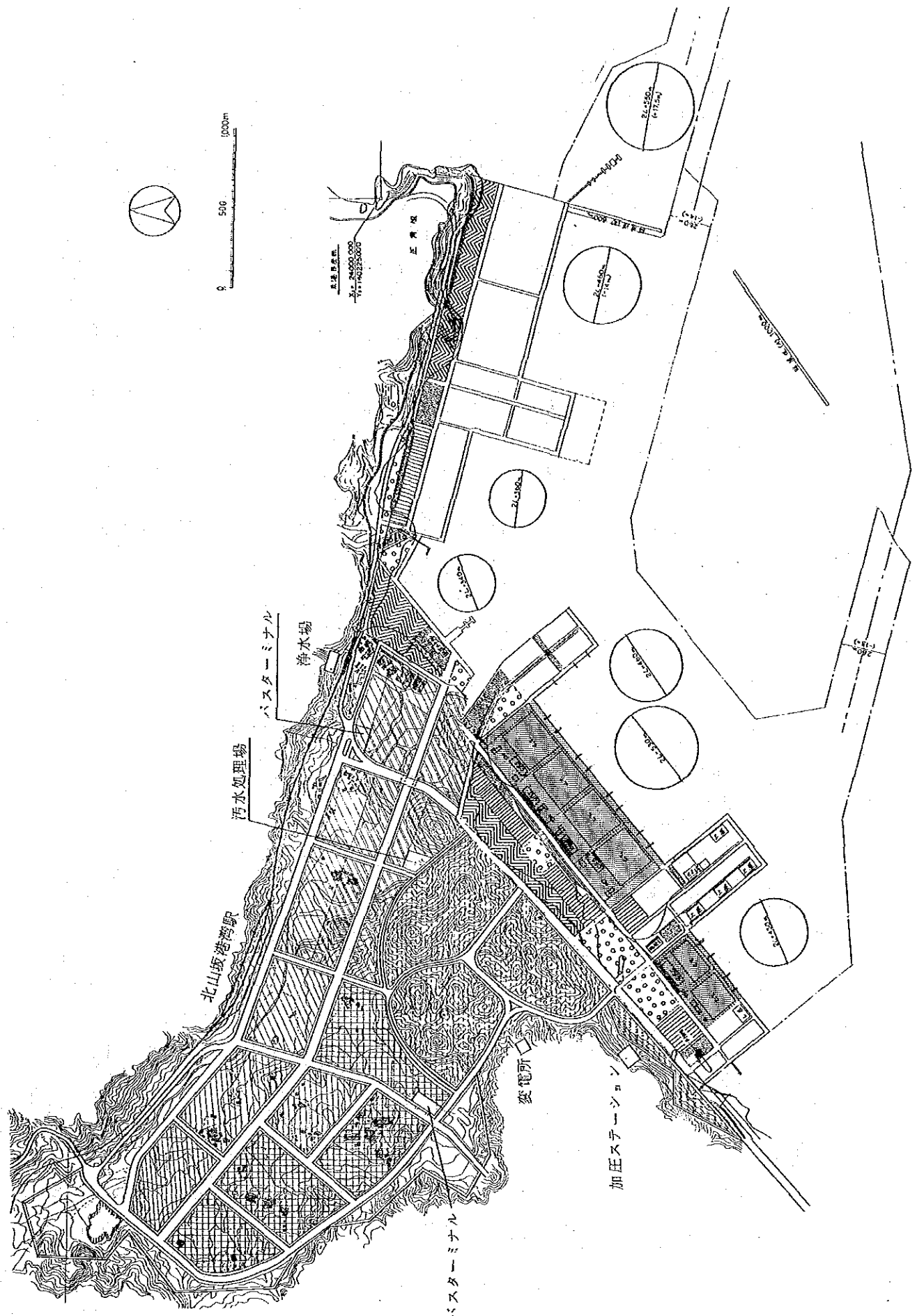


図-20 塩田港区の長期的な開発構想

## Ⅳ 第一期港湾整備計画

### A 計画策定の基本方針

1. 本港に関する第一期港湾整備計画（以下、「第一期計画」と称す）は、1990年時点における取扱貨物量に対応する開発計画である。
2. 従って、第一期計画の策定にあたっては次の事項について十分考慮する。
  - ① 第一期計画は、マスタープラン及び長期港湾開発構想を実現するための段階計画である。
  - ② 第一期計画において提案する港湾施設は、目標年である1990年時点における港湾貨物量を取扱うに十分な能力を持つべきである。
3. 第一期計画の展開は、西区の西端、即ち九徑口側から行なうことが最適と考えられる。その理由は、
  - ① マスタープラン展開サイトの中で一番波当りの弱い箇所であり、その分、工事中的手戻りの危険性が少なく、かつ港湾の稼働率が大きいこと。
  - ② 限られた水際線が全て岸壁として利用できるということで、経済合理的であること。などである。

### B 第一期港湾整備計画

#### B-1 1990年時点における港湾取扱貨物量

1. 1990年時点における港湾取扱貨物量の予測は、次に示す考え方にもとづいて行なう。（図-21参照）
  - ① 1990年時点における深圳市港湾全体の背後圏を設定し、深圳市港湾全体の取扱貨物量を予測する。なお、1990年時点において香港の貨物量が取扱能力を超過するか否かの検討も併わせて行なう。
  - ② 1990年時点における市西部諸港湾の取扱能力を推定し、それを考慮して深圳市港湾取扱貨物量を大鵬湾港湾と市西部諸港湾に配分する。
2. 深圳市からの道路輸送条件及び珠江の支流・東江の水運の条件より、深圳市・恵陽県・恵東県の一部（西部沿海部）を1990年時点における深圳市港湾の背後圏と考える。（図-22参照）
3. 深圳市港湾取扱貨物量を工業生産額等の経済指標を用いたマクロ推計及び12品目についての積上げ推計の2通りの方法により予測する。
4. 品目別積上げ推計は、基本的には1990年時点における背後圏の消費量と生産量を推計し、その過不足量に対する港湾分担率をもとに行なう。（図-23参照）
5. 1990年時点においては、香港の港湾能力が取扱貨物量の大きさを上回っており、能力超過による貨物量は発生しないと推定される。
6. 以上の結果、1990年時点における深圳市港湾の取扱貨物量は692万tと推計される。

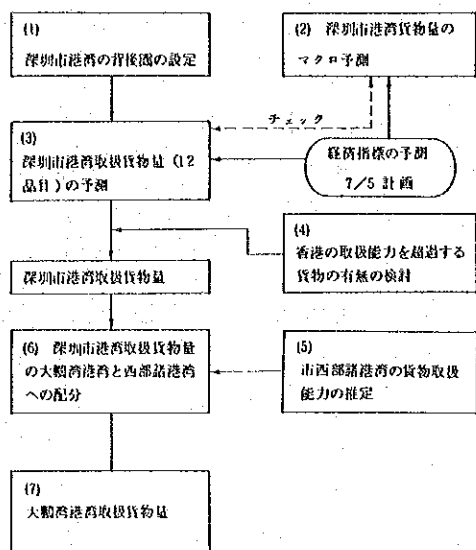


図-21 需要予測の考え方

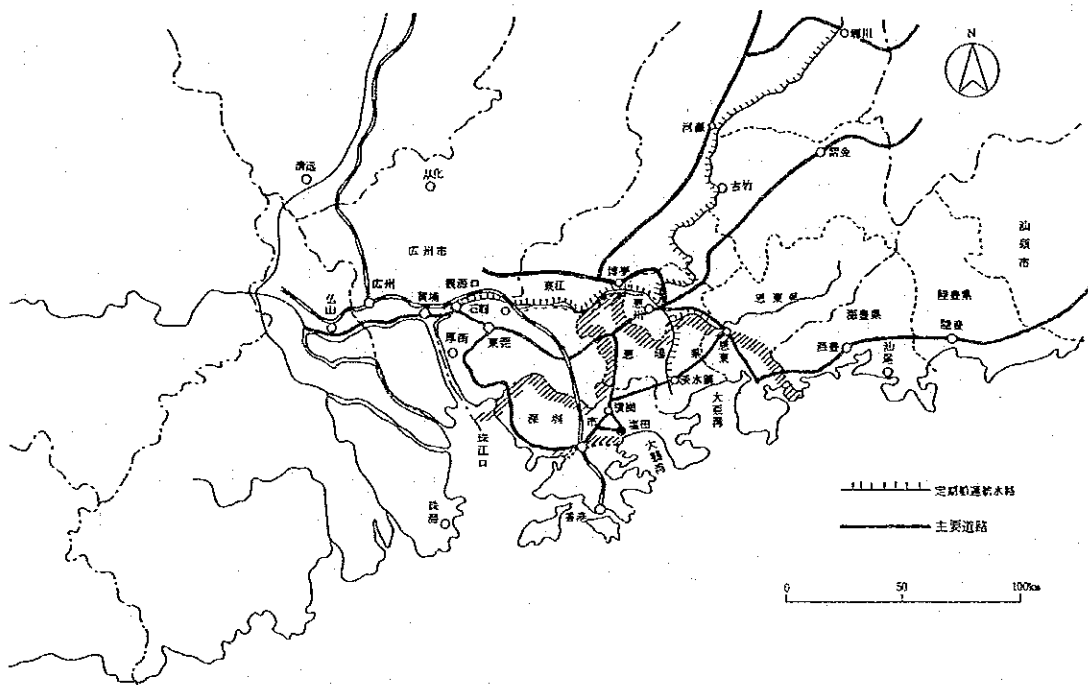


図-22 深圳市港灣の背後圏(1990年時点)

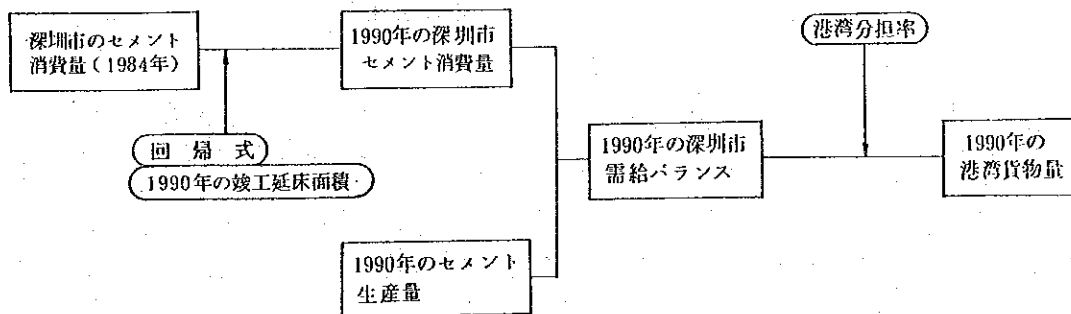


図-23 品目別積上げ推計のフロー(セメントの例)

7. 深圳市港湾取扱貨物量の大鵬湾港湾と市西部諸港湾への配分にあたっては次の考え方による。
  - ① 市西部諸港湾の港湾施設はその能力を最大限有効に活用する。
  - ② 市東部の貨物は、大鵬湾港湾、市西部の貨物は市西部諸港湾で取扱う。
  - ③ 恵陽地区沿海部の貨物は、大鵬湾港湾で取扱う。
8. 市西部諸港湾全体の1990年時点における取扱能力は540万t程度と推定されることから、当該能力を前提として大鵬湾港湾への貨物量の配分を行なう。
9. 以上の考え方にもとづき配分した結果、1990年時点における大鵬湾港湾の取扱貨物量は全体で192万t、石油を除くと166万tと予測される。(表-7参照)

## B-2 港湾計画

前述の1990年時点における港湾取扱貨物量の結果を受けて、第一期計画として必要な港湾施設の規模及び量並びにこれら施設の配置を検討する。

### (1) 港湾施設の規模

10. 第一期計画の上で考えなければならない船舶の種類は、①石炭船 ②木材船 ③一般雑貨船 ④コンテナ船及び⑤建設材料運搬船等の5船種である。
11. 施設計画の前提となる計画対象船型とそれぞれのバース規模を表-8のとおり決定する。
12. 第一期計画における所要バース数の決定にあたっては、
  - ① バースの荷役能率をもとに決定する方法
  - ② シミュレーションによる方法の二通りの方法を用いる。
13. 第一期計画の開発サイトの一部地区は、将来コンテナ埠頭への転用を図ることから、第一期計画における荷役施設は固定式を避け、全て移動式を考える。
14. 算定の結果、第一期計画として必要なバース数は、建設材料等(塩及び中継用石炭を含む)を扱うバースが3バースそれに多目的バース2、雑貨バース1の内訳を有する大型船用バースが3バースの計6バースである。総バース延長は920mとなる。(表-9参照)
15. 一般雑貨、コンテナ及び塩の取扱いのために必要な上屋、CFSの全体規模は延べ面積で約1.2万 $m^2$ である。一方、全ての貨物の取扱いのために必要なヤードの規模は全体で約8.6万 $m^2$ である。
16. 鉄鋼、コンテナ及び石炭については、それぞれの船舶が軽荷吃水時にある時でも荷役機械のブームが船舷にぶつかることのないよう、大型の埠頭タワー型トラッククレーンを6台配置して荷役を行なう。
17. その他の貨物についても必要な荷役機械を配置する。

表-7 大鵬湾港湾取扱貨物量  
(1990年)

(単位:万t)

品目	出	入	計
石炭	10	24	34
石油	-	26	26
鉄鋼	-	26	26
建設材料	30	20	50
セメント	8	10	18
木材	-	6	6
塩	-	1	1
その他貨物			
コンテナ	7	4	11
非コンテナ	13	7	20
合計	68	124	192

表-8 パースの規模

船舶の種類	計画対象船型 (DWT)	パースの規模		備考
		パース延長 (m)	パース水深 (m)	
一般雑貨	5,000	130	7.5	
	15,000	185	10.0	
石炭	25,000	210	11.5	
木材	25,000	200	11.0	
コンテナ (1,200 TEU)	25,000	250	11.5	
建設材料等	1,000	75	5.0	1,500 DWT級をも許容

表-9 第一期計画におけるけい留施設総括表

埠頭名	取扱貨物	計画対象船型 (DWT)	必要パース数	必要パース延長 (m)
〔多目的〕	石炭・木材・コンテナ 鋼材・一般雑貨	25,000	2	510
〔雑貨〕	一般雑貨	15,000	1	185
〔建材〕	建設材料・塩 石炭	1,000	3	225
計			6	920

注) ただし, 多目的埠頭及び雑貨埠頭に関する実総延長は800mであり, 建材埠頭のそれは300mである。

## (2) 港湾施設の配置

18. マスタープランとの整合性及び効率的運営の確保といった観点から、前述の各種港湾施設の配置を図-24のとおり考える。

- ① 建材バースはマスタープランと同様最西端に配置する。
- ② 小型船用バースもマスタープランと同様、建材バースに接続して陸側に配置する。
- ③ 大型船用バースの配置は建材バース側から見て、雑貨バース、石炭を主に扱う多目的バース、コンテナを主に扱う多目的バースの順とする。

19. なお、雑貨バースの水深については、15,000 DWT級の船舶も接岸できるよう、必要区間について水深-10.0mを確保する。

20. コンテナを取扱うための施設であるCFSを、当面暫定的に雑貨用上屋としても兼用するとの方針にもとづき、雑貨バースの背後に間口100m、奥行き60mの上屋1棟を、又コンテナ取扱い埠頭上に間口120m、奥行き50mのCFS1棟をそれぞれ整備する。さらに各貨物ごとのヤードの配置を図-25のとおり計画する。

## (3) 外かく施設

21. 第一期計画の開発サイトについては、常時、異常時とも何らの波浪上の問題も考えられない。従って、第一期計画については防波堤の整備は必要ない。

22. ただし、小型船用バースに関しては十分な静穏性を確保する必要から、建材バースと小型船用バースとの境に延長100mの波除堤を整備する。

## (4) 水域施設

23. 第一期計画における航路は、その容量評価の結果より一方通航方式とする。

24. 航路の幅員は、日中双方の計画の考え方を十分踏まえた上で120mと決定する。

25. 航路水深はマスタープランと同様、潮位を利用しての入出港も考慮して-10.5mで計画する。

26. 泊地は第一期計画サイトに隣接して建設される突堤の工事等を考え、図-26のとおり計画する。

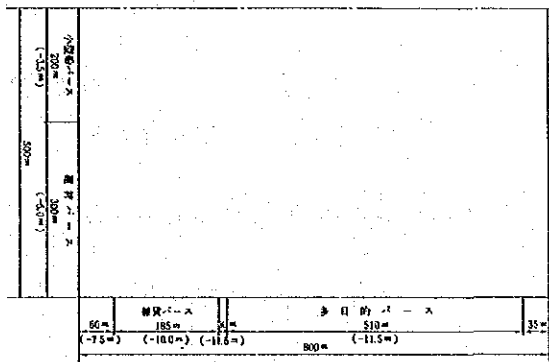


図-24 バース配置図

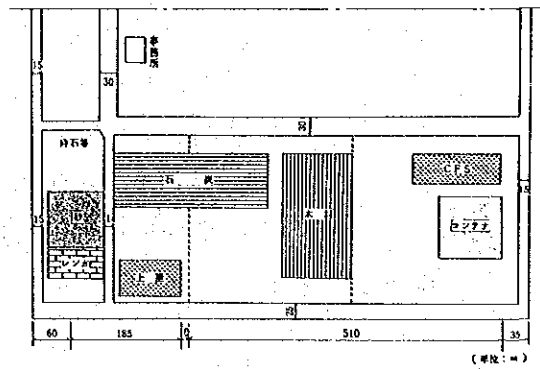


図-25 ヤード・保管施設の配置計画

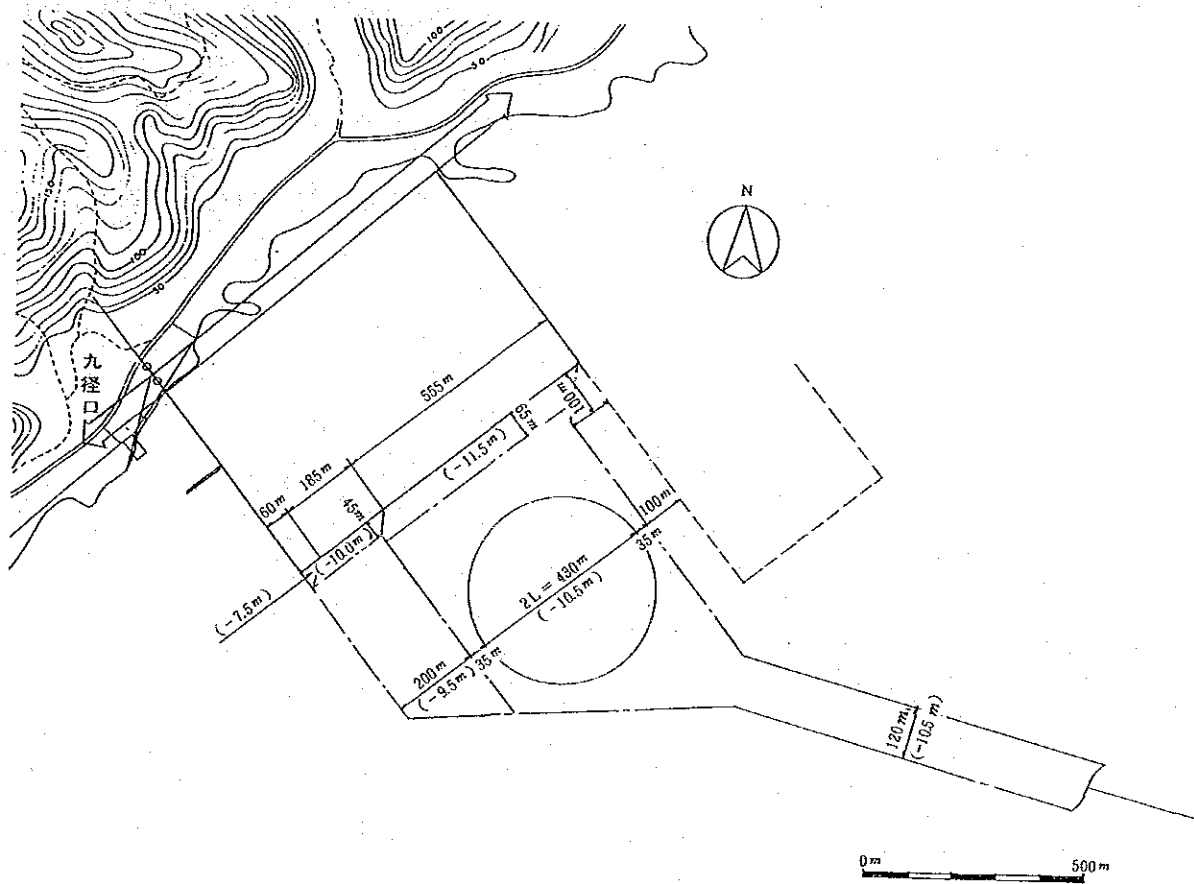


図-26 水域施設計画

(5) 臨港道路

27. 第一期計画において、埠頭と背後地との間をトラック等にて輸送される港湾貨物量は合わせて146万tであり、このための臨港道路を計画する。道路の法線については、マスタープランと同じとする。
28. 発生する時間交通量の推計結果をもとに、車線数として4車線及び2車線の臨港道路を計画する。(図-27参照)

(6) その他施設の計画

29. 航行船舶の安全性を確保する上から、灯浮標と導灯の2種類の航路標識を設置する。
30. 所要の需要量に対応した給水施設、給電施設、通信施設及び港湾管理・厚生施設の計画を行なう。

(7) 第一期港湾整備計画

31. 以上のことを総合的に踏まえた上で、図-28を第一期港湾整備計画として提案する。



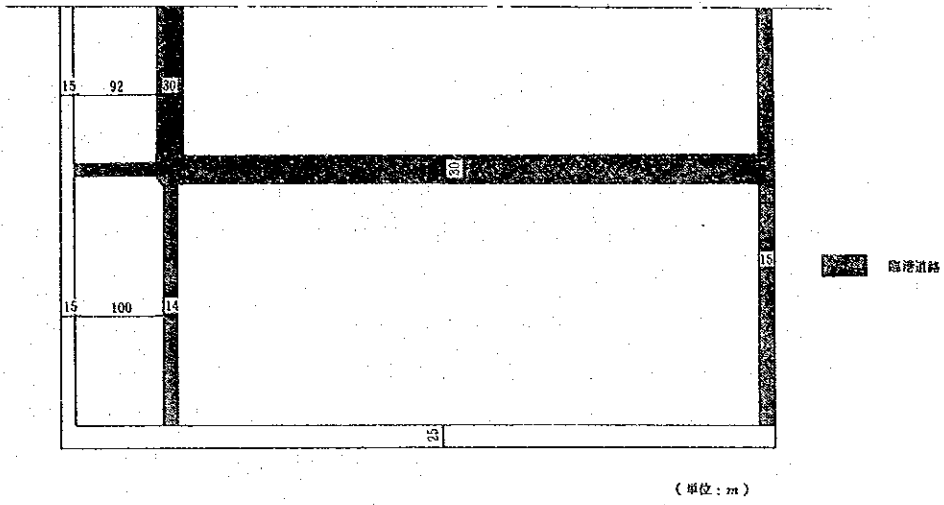


図-27 第一期計画における臨港道路計画

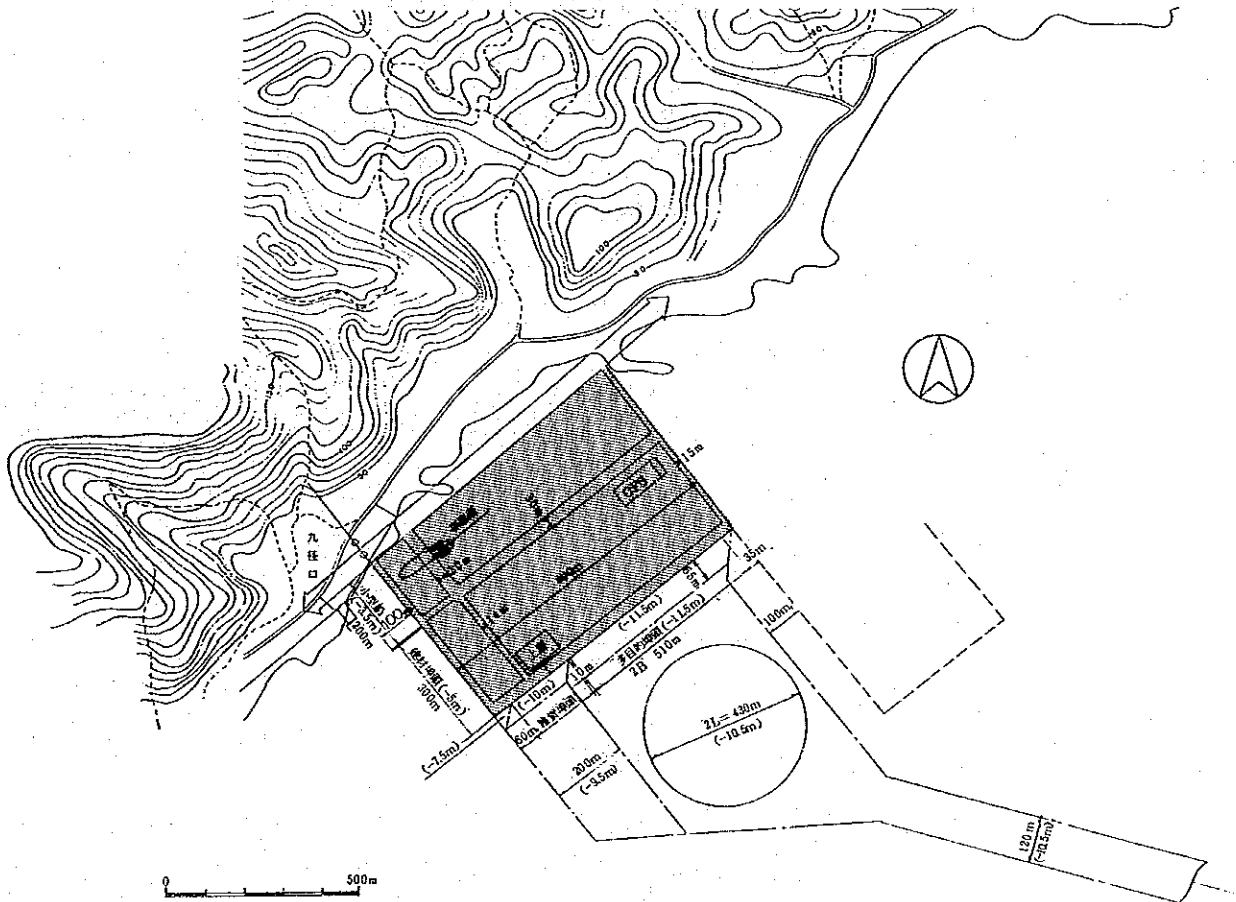


図-28 第一期港湾整備計画図

## B-3 港湾施設の設計・施工・積算

### (1) 設計

32. 設計にあたっては、利用条件、施工条件及び材料条件については中国の事情をできるだけ反映させ、設計方法については設計手法や設計計算法等の設計体系が日本と中国とで異なるため日本の「港湾施設の技術上の基準」によることを原則とする。
33. 岸壁の天端高は、付近の既設係船岸の天端高さ、潮位及び日中両国の基準、波浪等を考慮して+5.5mとする。
34. 一般バースのうち、多目的バースは将来コンテナバースに転用されることを考慮し、コンテナクレーンの設置を前提に設計を行なう。構造形式はケーソン式、鋼管矢板式、栈橋式（鋼管直杭式、PCコンクリート組杭式）の4形式を比較設計し、次の諸点において優れているケーソン式を採用する。（図-29 参照）
- ① 設計上の不確定要素が少ないこと。
  - ② 工事中の波による手戻りの危険性が少ないこと。
  - ③ 経済性に関して工費が少ないこと。
35. 雑貨バースは多目的バースより岩盤深度が浅くである傾向にあると想定されること、及び多目的バースにおいて述べた評価と同じことが雑貨バースにもあてはまることから、ケーソン式とする。（図-30 参照）
36. 建材バース及び小型船バースは施工ヤードが全然ない状況で、早期に施工しなければならない構造物である。また、汀線に近づくに従って、より岩盤線が浅く出る可能性が大きいこと等から、重力式で、しかも現地での施工ヤードが少なくすみ、施工速度の速いケーソン式とする。（図-31 参照）
37. 波除堤は係船にも使うものとし、直立部を有するコンクリート方塊積とする。
38. 仮護岸は将来埋立地の一部になるので、簡易な石積構造とする。
39. 埋立予定地の-5m以深には原地盤から5～6mの厚さで超軟弱な砂混りシルト層が、その下には亜粘土層が1～3mの厚さで存在していることから、そのまま埋立地を造成すると圧密沈下が生ずる。この場合工期上、自然圧密をまって利用を開始する余裕がないことから地盤改良が必要と考えられる。
40. 地盤改良の方法としては、以下の理由から圧密沈下量の大部分を占める砂混りシルト層を浚渫除去するものとし、陸上土砂をまき出しながら埋立てることにする。
- ① 地盤改良工法としてペーパードレーン等のドレーン工法を採用するには、埋立土砂に岩塊等の混入がないことが要件となる。塩田港区背後の山は岩が多いとされていることから岩石を含まない埋立土砂を期待することは問題があること。
  - ② 岩石を含んだ埋立土砂でも改良が可能とされる重錘を上から落下させて下部の地盤を締固める動圧密工法は、改良対象の地盤が粘性土の場合は効果が非常に少ないとされていること。

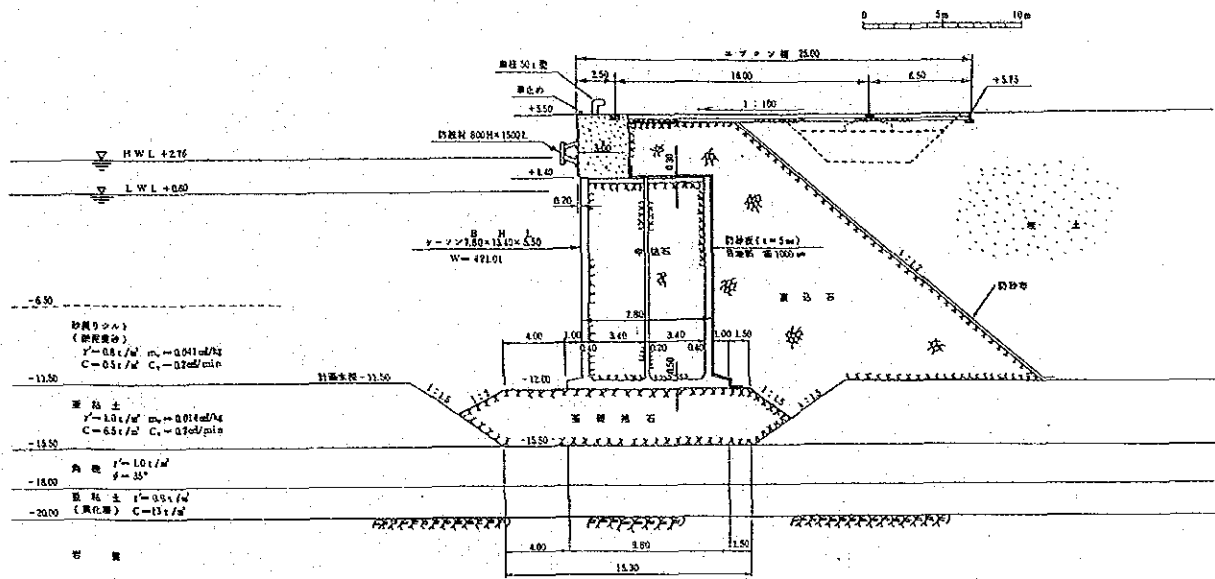


図-29 多目的バース標準断面図(採用案)

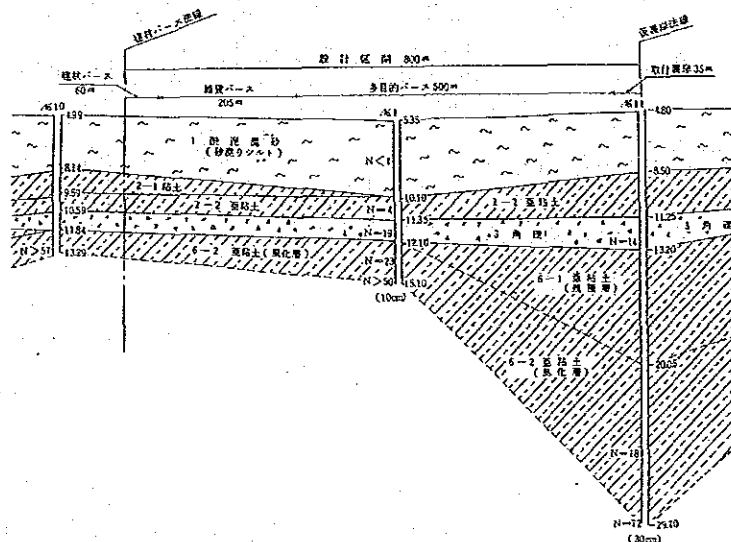


図-30 ボーリングNo.10~No.11の地層図と設計区間の関係図

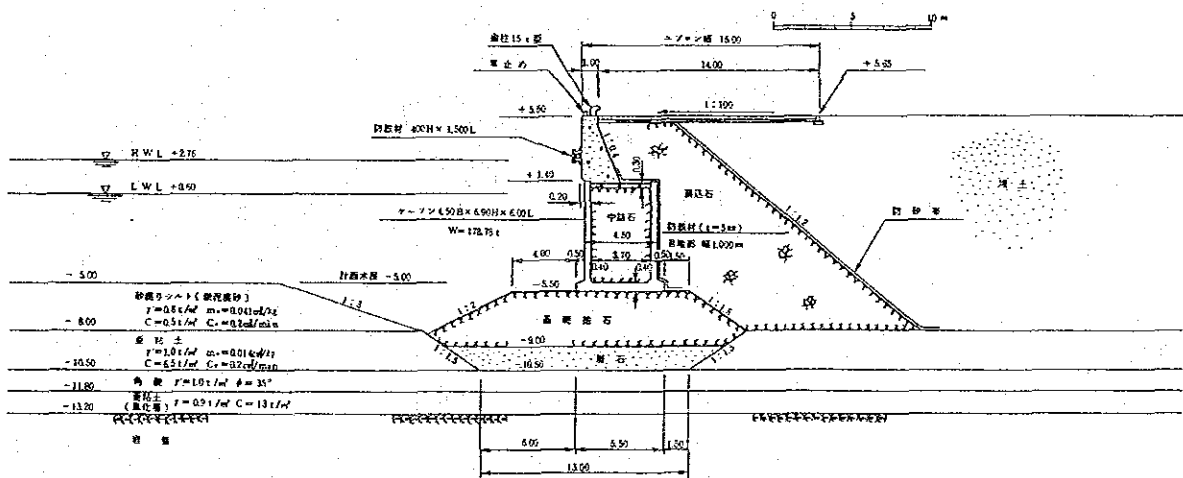


図-31 建材バース標準断面図

(2) 施 工

41. 港湾区域の土木施設の工事数量は表-10のとおりである。
42. 浚渫の対象土質がシルトないし砂混りシルトで埋立てに流用できないことから、海上沖捨てを採用する(海上運搬約35km)。  
浚渫船はグラブ浚渫船(グラブ容量 $8\text{ m}^3$ )1船団、ドラグサクション浚渫船(ホッパー容量 $4,500\text{ m}^3$ )1隻を使用する。
43. 岸壁本体となるケーソン製作については、現地に製作ヤードがないこと、工程の進捗上早期着工が必要であること、並びに海上運搬が可能であること等の理由から、  
-3.5m岸壁と-5.0m岸壁用ケーソンは広州港 沥滘ケーソンヤードにおいて製作する。  
その他の-7.5m岸壁、-10.0m岸壁及び-11.5m岸壁用のケーソンは施工性、経済性から現地(-3.5m岸壁上)で製作する。
44. 埋立は、近接の背後の山を土取場として山土を用いる。  
掘削、積込みは、パワーショベル、ショベルドーザー、及びブルドーザーを使用し、  
運搬はダンプトラックにて行なう。  
供用後の沈下を少なくするため、その必要区域に動圧密工法を施工し締固める。
45. 稼働日数は、風、波浪、降雨、霧の年間の発生日数を考慮して、海上作業は月  
当り27日、陸上作業は月当り28日とする。
46. 中国側との協議の結果、1991年から岸壁の一部供用を計ることとした。そのた  
めには遅くとも1988年後半に工事を着工する必要がある。
47. 工程について検討の結果、1991年から小型船バース、建材バース、一般雑貨  
バースの供用が可能となる。
48. 第一期計画の工期は4年6ヶ月を要し、完成は1992年末となる。
49. 各年度毎の工事の進捗度を平面的に示すと図-32のとおりとなる。

表-10 港湾土木施設の工事数量

項目	単位	数量	備考
岸壁	m	1,300	-3.5m~-11.50m
仮護岸	"	500	
波除堤	"	100	
埋立土量	m <sup>3</sup>	4,210,000	埋立面積400,000m <sup>2</sup>
浚渫土量	m <sup>3</sup>	2,860,000	航路, 泊地, シルト除去
舗装	m <sup>2</sup>	231,000	

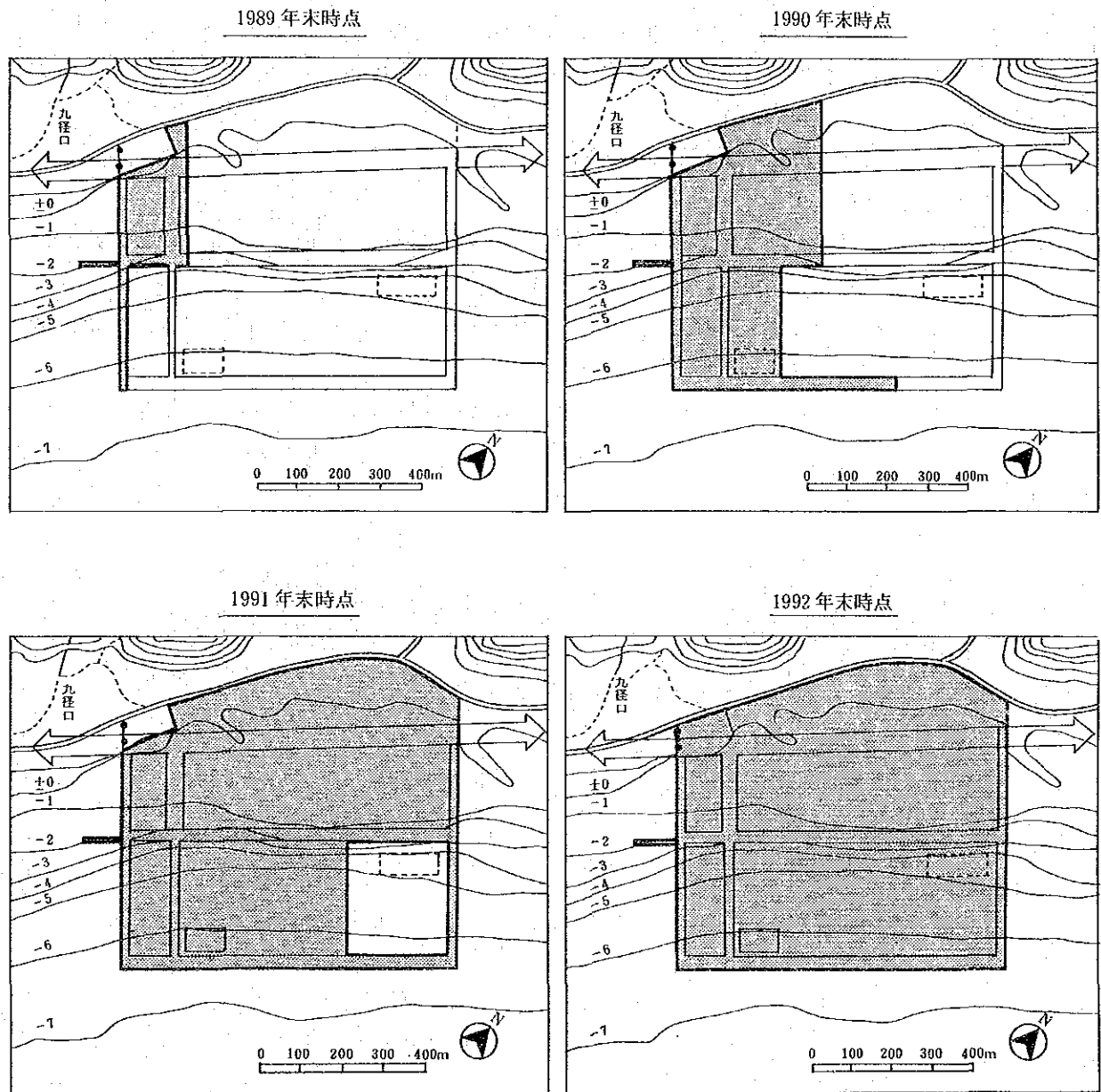


図-32 各年度における工程進捗図

(3) 積 算

50. 積算の対象は港湾区域の土木施設他各施設の直接工事費，諸経費，技術協力費，開港準備費及び予備費とする。

51. 外貨で計上する対象は次のとおりとする。

- ① 工事用資材のうち次のもの  
セメント，鋼材，木材，防舷材
- ② 航路標識
- ③ 通信施設
- ④ 荷役機械
- ⑤ 管理運営用船舶車輛
- ⑥ 工事用作業船，重機のうち中国側の希望するもの
- ⑦ 測量試験機器のうち中国側の希望するもの
- ⑧ 技術協力費
- ⑨ 予備費のうち外貨相当分

その他は内貨とする。

52. 積算は1986年7月時点の深圳の単価を使用し，交換レートを次のとおりとする。  
1US\$ = 3.6元 = 162円 (1元 = 45円)

53. 第一期計画に必要な投資額は外貨が15,901万元，内貨が20,921万元の合計36,822万元である。(表-11参照)

54. 第一期計画の工程に対応する年次別投資額は表-12のとおりである。

表-11 積算總括表

(單位：萬元)

施 設 名	金 額		
	合 計	外 貨	內 貨
1. 港 灣 土 木 施 設	13,153	1,971	11,182
2. 建 築 物	1,100	372	728
3. 給 排 水 施 設	439	28	411
4. 給 電 照 明 施 設	800	—	800
5. 航 路 標 識	239	235	4
6. 通 信 施 設	200	200	—
7. 荷 役 機 械	5,490	5,488	2
8. 管 理 運 營 用 船 舶 車 輛	2,080	2,076	4
9. 工 事 用 作 業 船 重 機	3,243	3,243	—
10. 測 量 試 驗 機 器	50	50	—
小 計	26,794	13,663	13,131
11. 諸 經 費	6,458	89	6,369
12. 技 術 協 力 費	740	712	28
13. 開 港 準 備 費	70	—	70
14. 予 備 費	2,760	1,437	1,323
合 計	36,822	15,901	20,921

表-12 年次別投資額

(單位：萬元)

	1988	1989	1990	1991	1992	計
外 貨	4,381	439	4,643	767	5,671	15,901
內 貨	319	4,941	7,321	5,218	3,122	20,921
計	4,700	5,380	11,964	5,985	8,793	36,822

#### B-4 管理・運営計画

55. 大鵬湾港湾の管理・運営組織及びその業務内容の検討にあたっての基本的な考え方は次のとおりである。

- ① 大鵬湾港湾は、深圳市全体及び華南地域の発展に貢献すべき使命を有する大規模な公共港湾である。
- ② このような大規模な公共港湾を管理・運営するための組織としては、中国において一般的な港務管理局方式が適当と判断される。
- ③ 地域の実情に合わせた港湾経営が実現し得るという意味で、深圳市人民政府の下に当該港務管理局を置くことが適当と判断される。
- ④ 管理部門と運営部門を有機的に統合し、全体的に「一個の経営体」として組織化し、相互に補完し合える体制とすることが必要である。
- ⑤ 組織の簡素・効率化を図る。
- ⑥ 港務管理局は、必要な自主権を有し、原則的に独立採算制の導入を図ることが必要である。
- ⑦ 業務内容の決定にあたっては、大鵬湾港湾の一体的な管理・運営を保障するに足りる業務を包括することが必要である。

56. この基本的考え方にしたがって、管理・運営組織の業務内容及び人員数を表-13のように設定する。

また、港務管理局の組織図を図-33に示す。



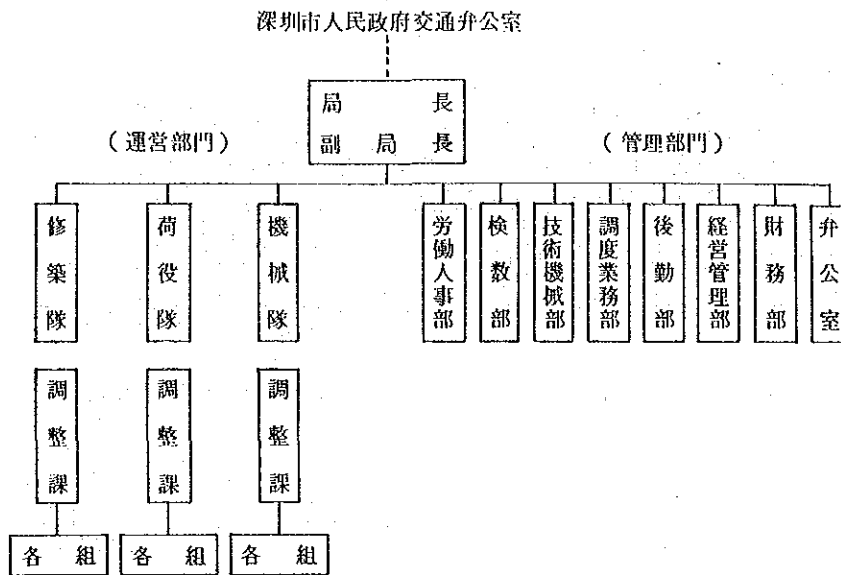


図-33 港務管理局組織図

表-13 組織の業務内容

部・隊名	人員	業務内容
(管理部門)	73人	
弁公室	6人	文書、法規、各部間調整 秘書、市人民政府との連絡調整 渉外
財務部	5人	財務、統計、管財、港湾料金等の徴収
經營管理部	5人	港湾開發計画に関する業務、港湾宣伝、 能率改革、
後勤部	15人	庶務、福利厚生、衛生管理
調度業務部	24人	運營部門への主たる指導、荷役計画、 バース、ヤードの指定、通信及び対船 船業務(運營部門の業務を除く)、沈 没船処理に関する業務、各種承認業務
技術機械部	8人	港湾土木施設、港区、航路設置の維持 管理、荷役機械の購入、港内清掃
檢數部	7人	檢數、B/L
勞働人事部	3人	勞務管理、人事、賃金
(運營部門)	738人	
機械隊		荷役機械による荷役・保管作業、対船 サービス
荷役隊		荷役勞働、対船サービス
修築隊		各種港湾関連施設、機械等の修理、 保全

注) 調度業務部と檢數部及び調整課は三交替制であって、上に示した人数は必要全人員である。

なお、人員の計算は、バース占有率や荷役機械の稼働効率、港湾荷役可効効率及び一週間における1人当りの勞働日などを考慮して決定した。

## C 経済評価

### (1) 目的と評価手法

1. 経済評価の目的は、第一期計画について、国民経済的な観点から実施する意義のあるプロジェクトか否かの評価を行なうことにある。
2. 検討にあたっては費用便益分析の手法を用いる。  
プロジェクトを実施した場合（with ケース）と実施しない場合（without ケース）の費用と便益の差を数量し、それより経済的内部収益率（E.I.R.R）を求めて経済的な評価を行なう。
3. プロジェクトライフは機械・設備の耐用年数および工事期間を考慮して35年とする。

### (2) without ケース

4. 大鵬湾港湾が存在しない場合を without ケースとする。  
without ケースにおいては深圳市西部の諸港湾で全港湾貨物を取扱う。
5. 深圳市西部諸港湾の貨物取扱能力が限界に達した時点で、能力を超過した貨物は他の輸送経路を使って運搬すると考える。
  - ① 石炭は従来通り山西省から鉄道で輸送する。
  - ② 建設材料等輸送距離の短い貨物は道路で輸送する。
  - ③ 外貿貨物で運賃負担力の高いもの（コンテナ等）は香港を利用し、香港～深圳間を道路で輸送する。

without ケースの概要は図-34の通りである。

### (3) 便 益

6. 第一期計画の実施によって次のような便益が期待される。
  - 1) 直接便益
    - ① 市西部諸港湾における待船費用の節約
    - ② 待船時間の減少によってもたらされる貨物の輸送時間の節約
    - ③ 大水深港建設によってもたらされる、船型大型化による海上輸送費の節約
    - ④ 石炭輸送の水運への転換による陸上輸送費の節約
    - ⑤ コンテナ、建材等の陸上輸送費の節約
  - 2) 間接便益
    - ① 石炭輸送等の水運への転換による鉄道輸送への負荷の軽減
    - ② 深圳市東部地区の工業開発の促進
    - ③ 塩田地区の都市開発の促進
    - ④ 港湾の建設、運営に伴う雇用機会の増加
    - ⑤ 華南の沿海地区の経済発展の促進
    - ⑥ 将来の大規模港湾への発展への基礎づくり

主要な便益の概要を以下に述べる。

with, without ケースの港湾規模

対象船型 (D.W.T)	バース数	
	with ケース	without ケース
1,000	8	5
5,000	2	2
10,000	3	3
15,000	3	2
25,000	3	1
計	19	13

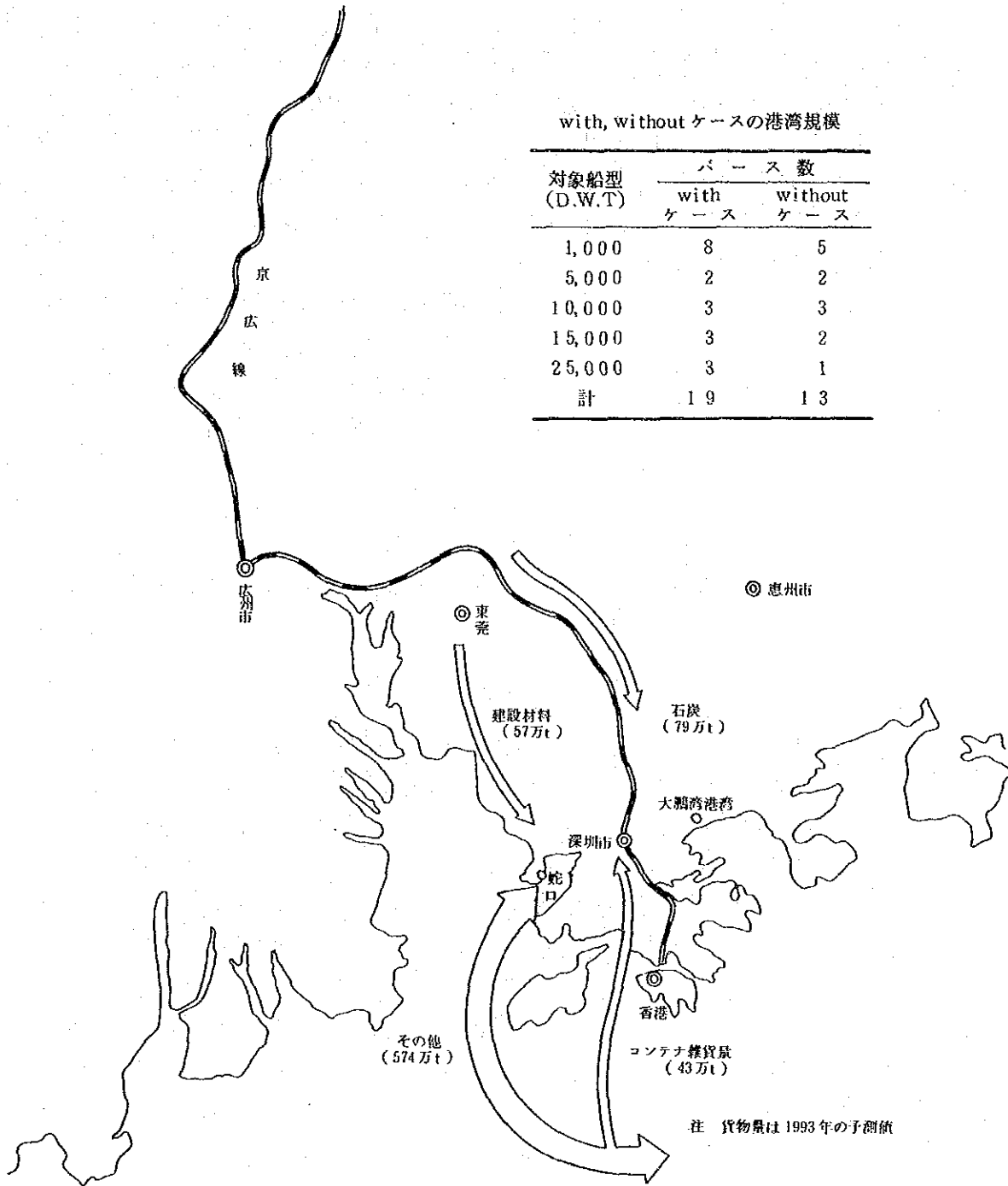


図-34 Without ケースの概要

7. 待船時間の減少により待船費用が節約される。第一期計画が完成する1993年について比較すると、withoutケースでは1,000DWT、5,000DWT級の小型船の待船が大巾に増加し、船舶全体の年間待船時間は272日となる。

withケースでは、バース数が増加すると共に船型の大型化が図られ、待船時間は大巾に減少(93年で81日)する。(表-14参照)

8. 船型が大型化することにより規模の利益が働き、海上輸送費が節約される。西部諸港湾は水深が浅く、25,000DWTクラス的大型船の入港には制約があり、小型船による輸送に頼らざるをえないからである。

9. withoutケースにおいては、西部諸港湾の取扱能力を越える貨物については陸上輸送で対応せざるをえない。したがって大鵬湾港湾を利用する場合の海上輸送費とwithoutケースの陸上輸送費との差が陸上輸送費節約の便益となる。

陸上輸送の対象となる貨物と輸送ルートは以下の通りである。

- ① 石炭：山西省 - 深圳
- ② 建材：東莞 - 〃
- ③ コンテナ等の外貿雑貨：香港 - 深圳

10. 以上、定量化できる便益の合計は年間5,452万元であり、その内訳は表-15の通りである。

#### (4) 費用

11. 経済分析における費用は、積算、管理運営計画において市場価格で評価されたものを、経済価格に変換することによって計算される。

12. 経済価格への転換にあたっての基本的な考え方は以下の通りである。

- ① 関税、国内間接税等の移転項目は市場価格から控除する。
- ② 中国の国内価格を国境価格で評価するにあたっては、1985年の貿易統計に基づいて推定した標準変換係数を使用する。
- ③ 未熟練労働者の多くは、経済特区外の農業部門の出身者と考えられる。したがって未熟練労働者の実質賃金は深圳市と他地区との所得格差、建築・運輸部門と農業部門との所得格差を考慮して名目賃金より低い水準に設定する。

13. 経済価格による費用は投資額が1988年から93年までの累計で37,722万元、毎年の運営費用は481万元となる。

#### (5) 評価

14. 本プロジェクトライフのEIRRを計算すると12.8%となる。

15. この他、このプロジェクトが実施されることにより、鉄道輸送への負荷が軽減される。また、深圳市が重工業を中心とした工業開発をすすめていく上で、輸送基盤整備の一環として重要な役割を果たす等の定量化できない便益が期待される。

16. 以上を総合的に考慮すれば本報告書において提案している第一期計画は国民経済的に十分実施する意義のあるプロジェクトと判断される。

表-14 待船時間とバース占有率

	With ケース				Without ケース			
	待 船 時 間			平 均 バース占有率	待 船 時 間			平 均 バース占有率
	1,000 DWT (日/船)	5,000 DWT~ (日/船)	総待船時間 (日/年)		1,000 DWT (日/船)	5,000DWT~ (日/船)	総待船時間 (日/年)	
90	-	-	-	-	22	1.4	272	88.2
					2,442	859		
91	0	1.8	74	70.5				
	2,513	959						
92	0	2.8	119	73.9			90年に同じ	
	2,655	1,004						
93	0	1.8	81	73.1				
	3,016	1,021						

注) 各年の下段の数字は船舶数

表-15 便益の概要

(単位: 万元/年)

項 目	金 額
便益: 待船費用(94~)	4,056
時 間	40
海上輸送費	254
陸上 "	
石 炭	742
そ の 他	360
合 計	5,452

## D 財務評価

### (1) 目的と分析の前提

1. 財務分析の目的は、第一期計画プロジェクト自体の採算性と管理運営主体の財務的健全性を評価することにある。
2. このうち、管理運営主体の財務的健全性については、大鵬湾港湾の管理運営主体として組織される港務管理局を分析の対象とする。
3. 港務管理局における港湾経営は原則として独立採算性のもとに行なわれると想定し、以下財務分析を行なう。
4. プロジェクトライフは経済分析と同様35年とする。

### (2) 会計方式

5. 港務管理局における会計方式は、中国における一般的な会計方式を参考としつつも、大鵬湾港湾が経済特区内に位置することから、特区内港湾に適用される諸制度を基本として以下のとおり考える。
  - ① 損益管理における区分は、港務管理関係と営業関係に分けて計算を行なう。又税金等もこの両者に対してそれぞれかかるとする。
  - ② 港務管理局は、減価償却費と利潤を内部留保にあてることができる。
  - ③ 減価償却の対象として、表-16に示すものを考える。

### (3) 資金調達

6. 初期投資の総額36,822万元に対する資金の調達方法及び借入金の借入条件を、表-17のとおり設定する。
7. 港湾の供用開始後において資金不足が発生した場合は、不足分を市中銀行から借り入れるものとする。

### (4) 収入と費用

8. 港湾料金は原則として、国の「港口費収規則」（1986年8月改正）にもとづいて定める。但し、特区内港湾では外貨について外国船、国内船を問わず全て外国船に対する料率が適用されることとなっている。
9. 建設関係の費用は、初期投資分と再投資分とに分けられる。  
このうち再投資は、荷役機械、車両、その他施設について耐用年数が過ぎた時点で行なうものとし、初期の場合と同額の費用を計上する。
10. 管理・運営費用は、管理部門・営業部門それぞれにおける人件費、維持修繕費、減価償却費及びその他管理費（その他営業関係費用）から成る。

表一 16 減価償却の対象

資産分類	償却年数	
岸 壁	50年	
野 積 場	50年	
上 屋	30年	
建 物	30年	
船 舶	15年	注 荷役機械における15年のものは、埠頭 タワー型トラッククレーンである。その 他のものは10年とする。
給排水施設	15年	
荷 役 機 械	10年・15年	

表一 17 資金調達方法と条件

調達方法	金額	条 件
	(万元)	
外国からの借款 (外貨分)	15,901	金利 3.5% 返済期間 30年(据置10年)
深圳市自己資金	4,833	
国家補助金	12,343	無償
国家借入金	3,745	金利 4.8% 返済期間 15年(据置5年)

(5) 評 価

11. プロジェクト自体の採算性については、Discount Cash Flow法(現金割引法)にもとづく財務的内部収益率(FIRR)を求め、これにより評価を行なう。さらに投下資本回収期間についてのチェックも併わせて行なう。
12. 管理運営主体の財務的健全性については、推定財務諸表(損益計算書、資金運用表)を作成し、運営経費率、港湾総利益率及び金融債務補填率という3つの評価指標により評価を行なう。
13. 分析の結果、本プロジェクトに関するFIRRは2.2%である。前に述べた資金調達計画を前提とした場合、建設資金の平均金利は年利2.0%となり、FIRRがこれを上廻る水準にあることから、財務的にみた場合、本プロジェクトは実施に値いするということになる。

14. 投下資本の回収期間は25年(年次は2012年)であり、プロジェクトライフ内に回収を終える。プロジェクトライフ最終年である2022年には17,600万元の内部留保の累積があり、更新投資を行なうのに十分な水準である。(図-35参照)
15. 管理運営主体の財務的健全性を評価する3指標についても問題はない。
16. 中でも借入金の返済能力をみるための指標である金融債務補填率については、更新投資と借入金の返済開始とが重なる2003年以降約10年間は若干1を下廻るが、それ以前の留保金があるため債務返済上の問題はない。一方、外国借款についての金融債務補填率は常に1以上の水準にあり、全く問題はない。(図-36参照)

(6) 感度分析

17. 資金調達方法が変化した場合、為替レートや建設コストが変動した場合及び料金を変更した場合のそれぞれについて、本プロジェクトへの影響を評価するため感度分析を行なう。分析結果は表-18のとおりである。

(7) 総合評価

18. 本プロジェクトは、低利の資金調達が保証されればプロジェクト自体の採算性及び管理運営主体の財務的健全性という両面から見ても財務的に実施可能と判断される。ただし、為替レートの切り下げや建設コストの上昇などの環境の変化があった場合には、料金値上げなどの対策を講ずる必要がある。

表-18 内部収益率と財務諸指標

項 目	ケース	海外ローンの金利を7%とするケース	為替レートを10%切り上げるケース	為替レートを10%切り下げるケース	建設コストを10%上げるケース	料金を10%値上げするケース
F I R R		2.2	2.7	1.8	1.4	3.2
投下資本回収期間		回収不能	23年	28年	30年	19年



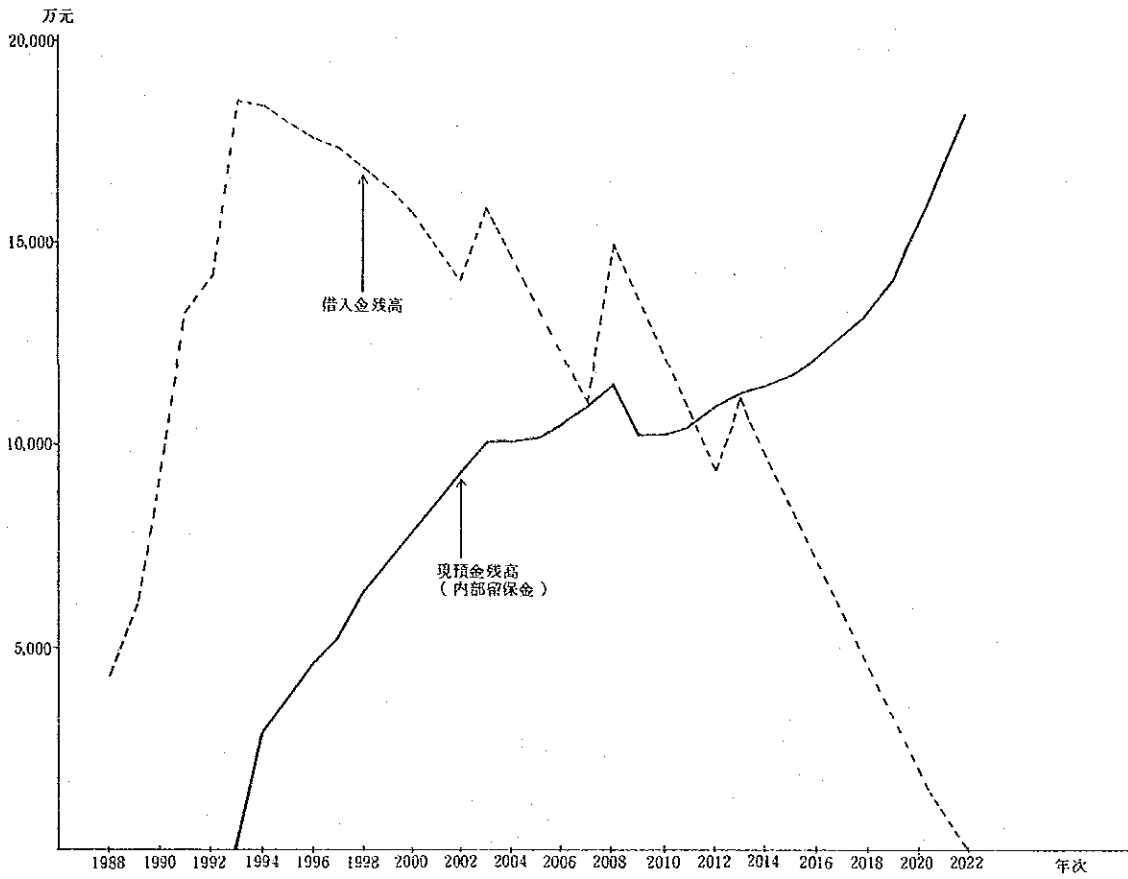


図-35 内部留保金と借入金残高の推移

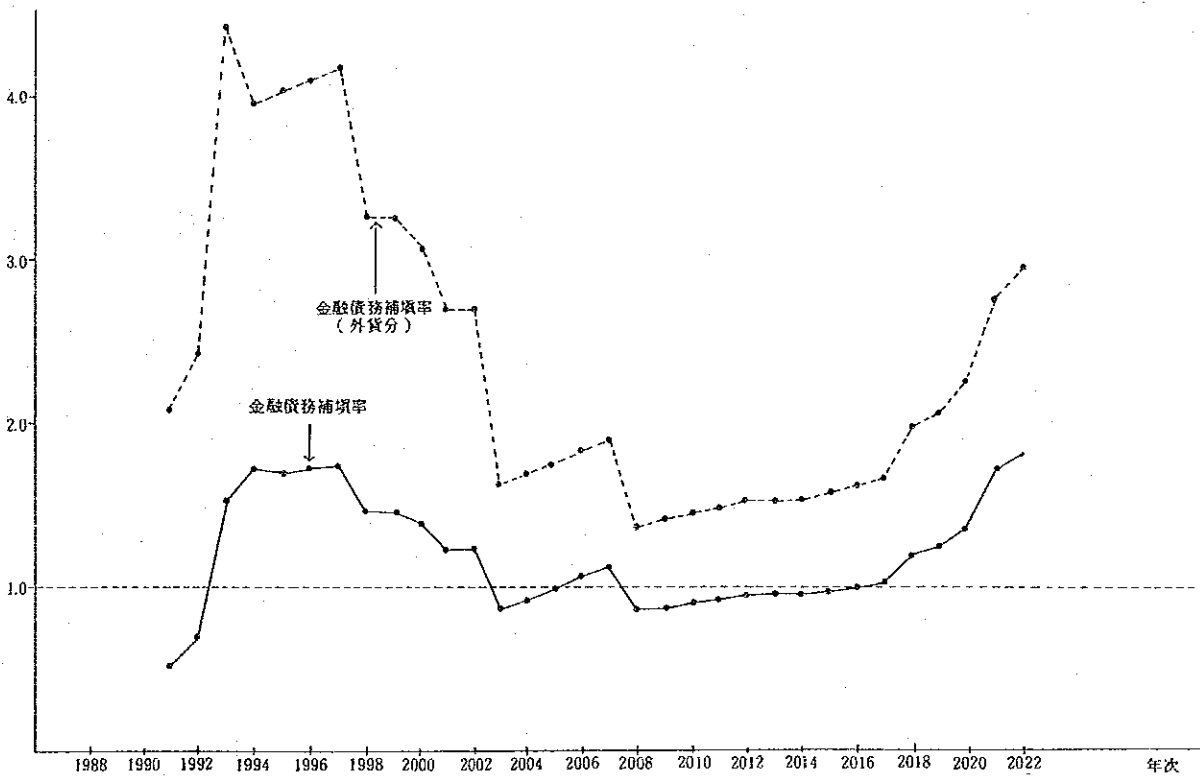


図-36 金融債務補填率の推移





JICA

