中　華　民　国

台中港建設計画調査報告書

昭和45年6月

海外技術協力事業団

はしがき

日本政府は，中華民国政府の要請に応えて台中港建設計画調査を行なうこととし，その実施を海外技術協力事業団に委託した。

当事業団は，海外技術協力事業団常勤顧問柳澤米吉氏を団長として9名の専門家よりなる調査団を編成し，昭和44年12月10日から昭和45年1月20日まで現地に派遣した。

この調査は，同国の著しい経済発展に伴ない外国貿易貨物量が年々増大しているため，新たに，台湾の西海岸中央部に位置する梧棲地区に新港建設をはかる目的をもって，港湾のマスタープランを策定するとともに施設計画，関連都市計画の調査を行なったものである。

幸いにも，この調査は中華民国政府関係各位の絶大なる協力により円滑に行なわれ，ここに報告書提出の運びとなった。

当事業団として，この報告書が中華民国の外国貿易の推進，ひいては同国の地域開発および経済交流に寄与するならば，これにまさる喜びはない。

おわりに本調査の実施にあたり現地において調査に協力された在外公館の方々ならびに調査団派遣に御協力いただいた外務省，運輸省，建設省，経済企画庁，株式会社日本港湾コンサルタント，三井共同建設コンサルタント株式会社，その他関係団体に対し，厚く御礼申し上げる。

昭和45年6月

海外技術協力事業団
理事長　田付景一

目　　次

◎台中港建設計画調査について

台中港建設計画調査について

中華民国台中港建設計画調査団は，ここに本報告書を提出し得る段階に達したことに対し，大いなる喜びを感ずるとともに，この提案により台中国際貿易港の実現が一日も早やからんことを希望するものであります。

中華民国政府の要請により，新国際貿易港建設計画調査は，昭和43年8月より開始いたしましたが，まず同国の経済発展および地域開発に対する総合的見地から新港の候補地を台湾の西海岸中央部に位置する梧棲地区を提案，中華民国政府はこの提案に対し検討の結果，昭和44年7月に同地区に新港を建設することに決定されましたので，引き続き台中港における港湾計画策定のための調査を実施いたしました。

この要請により本調査団は，台中港港湾計画の基本構想をまとめることに主眼をおき，これに要する建設費を概算し，更にこの事業を遂行し，その成果を上げてゆくために解決しなければならない主な事項を検討いたしました。

基本構想については本報告書に詳細に提案されてあるように，中華民国の経済活動を勘案し，1980年には新港の商港貨物取扱量が800万屯に達するものと想定し，それ迄の計画については特に重点をおきましたが経済事情の将来予測については後の時点で，改めて見直されるべきものと考えております。

次にこの計画を実現して行く上において，中華民国政府が早急に考慮すべき点を申し上げますと，まず第1に，台中港の利用開始が急がれていることであり，そのためにはまず建設事業を進める体制を整えることと，詳細設計をするために必要な基礎的調査—たとえば地形測量，深浅測量，地質調査，漂砂に関する観測と実験—を速やかに実施することであります。

第2に，この大規模で，しかも急速に実施すべき建設事業を進めるためには合理的な建設事業推進体制を確立しなければなりません。特に重要なことは要員の確保とその活用にあると考えます。他の港湾においても現在重要な建設工事が進められつつあり，重要な要員の確保には種々問題があると思われますが，このような大事業は技術力向上の絶好の機会でもありますので，具体的実施計画の各段階に合せて要員確保とその活用に努力すべきものと考えます。

第3に，工事実施方法について，工期を急ぐことから全面的に海外業者に発注する考え方も成り立つと思われますが，国内技術力の結集により解決できる部分も多々あるので，技術力の確保の見通しを立てたうえでその一部を海外技術に依存することの方が経済的であり，技術向上のためにも好ましい方法ではないかと思います。

その他台中港建設に関連して，関係都市間との電話の自動化は建設工事遂行過程もさることながら，商港機能発揮のための不可決欠な要件であるとともに，企業立地を促進し，開発のテ

ンポを早めるにも有効であると思われます。

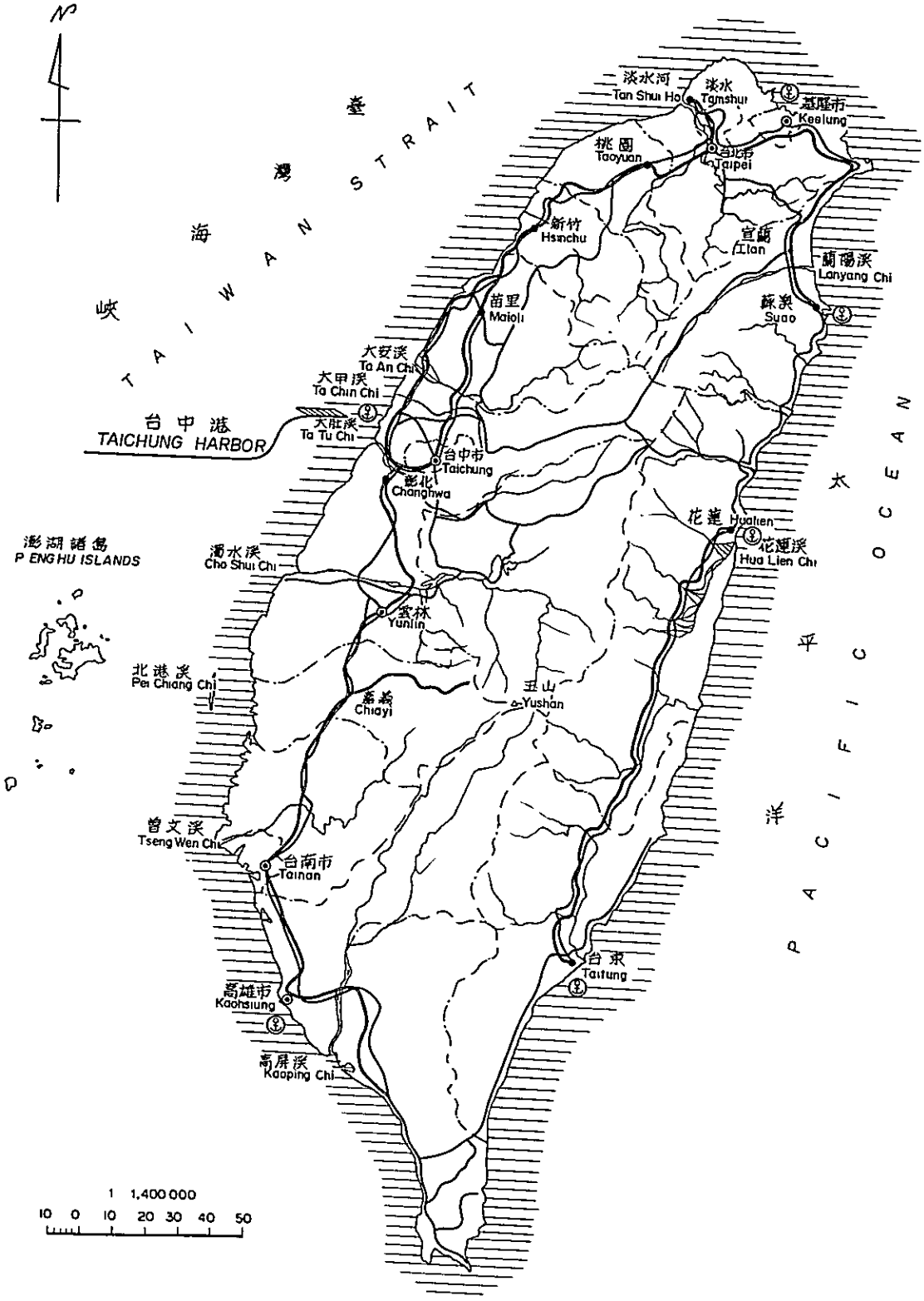
いま一つ台中港背後地の都市化の際の課題のうち早急に計画調査を取り組まなければならないものに雨水排水問題と，大肚山開発計画が考えられますので，このための実施体制を作ることをおすすめします。

本報告書は7部に分けて整理され，第2部の「総論」に全体の概要が示されております。第3部以下は各論で，必要な参考資料や図面が添付してあり調査結果や提案の計画内容及びそれらの過程などを記述しております。

最後に本調査団に対して御協力戴いた中華民国政府，日本大使館並びに日本国政府関係機関の多大な御支援により本報告を提出出来たことに対し，団員一同に代り厚く感謝の意を表します。

昭和45年6月

台中港建設計画調査団
団長　柳澤米吉


N
臺
灣
海
峽
TAIWAN STRAIT
淡水河
Tan Shui Ho
淡水
Tamshui
基隆市
Keelung
桃園
Taoyuan
台北市
Taipei
新竹
Hsinchu
宜蘭
I Lan
蘭陽溪
Lanyang Chi
蘇澳
Suao
苗里
Maioli
大安溪
Ta An Chi
大甲溪
Ta Chin Chi
台中港
TAICHUNG HARBOR
大肚溪
Ta Tu Chi
台中市
Taichung
彰化
Changhwa
澎湖諸島
P ENG HU ISLANDS
濁水溪
Cho Shui Chi
雲林
Yunlin
北港溪
Pei Chiang Chi
嘉義
Chiayi
玉山
Yushan
曾文溪
Tseng Wen Chi
台南市
Tainan
高雄市
Kaohsiung
高屏溪
Kaoping Chi
花蓮
Hualien
花蓮溪
Hua Lien Chi
台東
Taitung
太
平
洋
PACIFIC OCEAN
1 1,400 000
10 0 10 20 30 40 50

I　序　論

I 序　　論

1. 調査の目的

現在，台湾における国際貿易港は基隆港，高雄港，花蓮港の三港のみであるが，最近の中華民国経済の長足の進歩によりこれら港湾の取扱貨物量は増大の一途を辿り，港湾施設の不足からくる滞貨問題が続出する様相を呈している。

特に基隆港及び高雄港はその取扱能力の拡大の必要に迫られており両港共に目下盛んに港湾施設の増強工事が行なわれつつある。しかし，台湾北部における唯一の国際貿易港である基隆港は地形的に拡張が制約されており 1972 年までの第5次4ケ年計画完成後はその拡張の余地が無く，将来の貨物量増大に対処するためには，新規地点に国際貿易港を建設する必要を生じて来た。

このため中華民国政府では新港建設地点の選定について種々検討を重ねるとともに 1968 年 8 月に日本政府に台湾全島を考慮した上での経済的，技術的調査を要請してきた。

日本政府はこの要請にもとづき調査団を編成し港湾技術，港湾運営，内陸交通施設との関連，土地利用，都市計画，産業立地計画等のあらゆる関連要素を考慮してシステムズ・アナリシスを行ないその結果を報告するとともにいくつかの勧告を行なった。

中華民国政府はこの報告書にもとづき検討のうえ 1969 年7月に調査団の勧告の趣旨と同様に新港の建設を先づ台中港について行ない，淡水港については将来考慮することを決定した。

この新港建設地点を梧棲（台中地区）に決定後，同港のマスタープランを早急に確立するため前回に引続きその調査，計画を日本政府に要請してきた。これにもとづき台中港のフィジビリティ調査を実施し報告書を作成したものである。

2. 調査の方針

今回の調査は前回の調査と一連の関係にあり，短期間に計画策定と計画実現のため必要な諸勧告を行なうため，現地調査に先立ち前回の調査結果を再検討し 1969 年 12 月 10 日から現地調査，資料の蒐集及び中華民国政府関係機関との意見交換等に努力し，これらの結果を分析・検討を重ねた結果と関連する諸問題について勧告を行なうこととした。

3. 調査の範囲

前回実施した調査は地点選定を目的としたものであるから，各候補地点の港湾計画は各候補地点をシステマチックに比較分析するに必要な概略の計画にとどまったものであった。

したがって今回は新港候補地として台中港が決定され，同港の具体的計画立案を樹立するた

め更に詳細な調査研究を考慮しなければならない。

このため日本政府派遣台中港建設計画調査団としては，より具体的な計画を策定するため下記項目について調査研究を実施することとした。

1) 台中港港湾計画の基本構想の立案
2) 1980 年迄の建設計画の立案
3) 主要構造物の概略設計
4) 施工計画の概要についての検討
5) 背後地交通網及び関連都市計画の検討
6) 投資効果の検討
7) 計画遂行上の問題の検討

4. 調査団の構成

	氏　名	担　当	職　名
団長	柳沢　米吉	総括	海外技術協力事業団顧問 土木学会会長 （元海上保安庁長官）
副団長	大久保喜市	港湾計画	運輸省港湾局計画課長
団員	田畑　和男	港湾設計・施工	株式会社　日本港湾コンサルタント技師長
〃	磯中　綜一	地域計画	建設省計画局地域計画課計画官
〃	伊藤　喜行	海岸工学	運輸省港湾技術研究所水工部防波堤研究室長
〃	華藤　　健	輸送経済	経済企画庁総合開発局総合計画課主査
〃	工藤　和男	システム・プラニング	運輸省港湾技術研究所設計基準部計算室長
〃	遠矢　義弘	陸上施設	三井共同コンサルタント株式会社技術部
〃	椋木　愛夫	業務調整	海外技術協力事業団開発調査部

5. 現地側関係機関

現地調査にあたっては中華民国政府の関係機関の協力を得たが，特に中華民国政府において台中港建設の促進を図るために現地に台中港建港籌備処を設置し，王知励処長，章家棠副処長を始めとする多数の職員を配置され日本側調査団と合同してこの作業を実施し，大いにその成果をあげることが出来た。ここに中華民国政府側の関係機関名を記し厚くお礼申し上げる。

中華民国政府協力関係機関

1. 行政院交通部
2. 国際経済合作発展委員会資金籌劃処
3. 〃　都市規劃小組
4. 〃　交通小組
5. 台湾省政府交通処
6. 基隆港務局
7. 台中港建港籌備処
8. 高雄港務局
9. 台湾省政府建設庁
10. 〃　財政庁
11. 〃　主計処
12. 〃　公共工程局
13. 〃　水利局
14. 〃　鉄路局
15. 〃　公路局
16. 中華顧問工程公司
17. 台中県政府

6. 調査日程

現地調査は1969年12月10日から1970年1月20日の間，現地踏査，資料蒐集，資料整理及び関係機関との意見交換を行ない中間報告書を中華民国政府に提出した。

現地調査日程の概要は次のとおりである。

現地調査日程概要

月	日	曜日	概　　要
1969 12	10	水	東京発，台北着，台中港建港籌備処，王知励処長他多数の出迎えを受ける。 経合会潘学彰貸金籌劃処長，中華民国顧問工程公司樊祥孫総経理を訪問，挨拶および意見交換
	11	木	経合会費驊副主任委員，張継正交通部長，日本大使館濃野滋参事官を訪問，挨拶および意見交換
	12	金	台北発，台中経由，梧棲鎮着
	13	土	中華民国政府，カウンター・パートとの打合せ 中華民国政府案聴取および意見交換
	15	月	グループ別作業開始（15日～30日） 1. 計画の素案策定作業 2. 計画案の基本事項決定 3 現地踏査，資料蒐集
	18	木	台湾省政府陳来甲処長を訪問，挨拶および意見交換
	21	日	大久保副団長，台北着
	22	月	大久保副団長，日本大使館挨拶 台北発　梧棲着
	23	火	台湾省政府陳大広主席を訪問，挨拶を行なう
	25	木	柳沢団長，梧棲発，台北へ
	26	金	柳沢団長，日本大使館板垣大使と懇談
	28	日	柳沢団長，台北発，東京着
	30	火	中華民国顧問，趙春宦氏およびカウンター・パートとの打合せ 陳来甲交通処長台中港建港籌備処来訪，現在迄の調査作業報告および意見交換

月	日	曜日	概　　要
1970 1	3	土	調査団員のみの打合せ 今後の作業（３日～８日） 1. 配置計画案作成 2. 概略設計案作成 3. 資金計画の検討
	6	火	台湾省政府（中興新村）において関連都市計画，関連道路，鉄道その他の事項について省政府関係者と意見交換
	7	水	中華民国顧問，徐人寿氏，趙春官氏，揚璧如氏，湯麟武氏と意見交換 大久保副団長，梧棲発，台北着
	8	木	大久保副団長，日本大使館，公路局，鉄路局を訪問，現地調査報告を行なう。
	9	金	大久保副団長帰国 中間報告案の作成（９日～ 14 日）
	12	月	台中市長他台中市関係者と会見
	15	木	全員，梧棲発，台北着
	16	金	台湾省政府関係機関に中間報告
	17	土	日本大使館に中間報告
	19	月	中華民国中央政府関係機関に中間報告
	20	火	帰国

II　総　　論

II 総　論

1. 港湾計画の基本構想

1－1　基本構想の意義

港湾は，輸送の安全性と経済性の向上，及び生産活動基盤の改善を通じて，経済社会の発展に資することを期待されている。

よって，港湾の改良は，経済活動及び経済計画と密接な関連をもって進められる必要がある。殊に，台中港の如く，港湾の建設によって港湾周辺に広大な用地確保が可能な所においては，港湾建設とその周辺の土地利用の適否が地域経済の将来の発展動向に大きな影響を及ぼすこととなるので，この建設計画の推進が経済計画及び現実の経済活動に与える影響も考慮して建設計画を樹て，これを実施して行くことが必要である。

しかしながら，中華民国の如く経済成長の急速な国においては，経済事象の変転が目まぐるしく，経済社会の動向の長期にわたる正確な予測は甚だ困難である。殊に，台中港の建設は，中華民国の経済活動の基盤条件を大きく変化してしまうので，経済の予測は一層困難である。

従って，港湾計画を策定するに当っては，可能な限り長期にわたる経済見通しに基づいて計画を立案検討すべきであるが，上述のように不確定要素の多い経済見通しに基づいて策定される計画は，計画立案時にはそれなりの妥当性が存在していても，長期的に見て唯一絶対，或は不変のものとすることは出来ない。即ち，将来は情勢の変化に対応して若干の調整が行なわれるべきものである。

このように，将来修正される可能性の大きい長期計画を敢えて立案することの意義は，短期的見通しのみによる施設計画の積み重ねは，長期的には非効率な港湾を形成し，投資の無駄を生ずることとなりがちなので，これを避け，現在時点での計画の指向すべき方向を見定めることにある。

従って，このような趣旨で樹てられる長期計画は，計画の大綱にこそ意味があるものであり，将来にわたる具体的計画は，当初の計画立案後，経済社会の情勢の変化を絶えず見守り，機を見て当初計画に改訂を加えて行くべきである。更に，時としては，計画の大綱そのものについても，調整の必要を生ずることも覚悟せねばならない。依って，このような長期計画の大綱を，ここでは計画の基本構想と称することとする。

当調査団は，現時点における最善の努力を払って将来の経済事情を考察し，それをもとに，上記の意味での台中港港湾計画の基本構想をまとめた。

1－2　基本構想の大要

先づ台中港の性格については，国際貿易貨物取扱のための商港的機能を主体とするが，商港建設と関連して，大規模な臨海工業用地の造成が可能であるので，工業港的機能も併せ持つものとし，また，現在の港湾が漁港的性格のものであり，本格的港湾の形成とともに，漁船の利用希望が増大することも考えられるので，或る程度の漁港的機能も具備するものとする。

台中港の商港の規模は，1969年を基準年次として，国民総生産が年率8.0％の割合で成長する場合，1981年に年間800万R／T程度の港湾貨物の取扱を可能とするのが国民経済的見地から妥当である。

更に将来は，この2倍以上の取り扱いを要請されるようになることも充分考えられるので，商港の規模は，これに対応出来るものにする。

台中港附近は遠浅の砂浜海岸であり，港湾建設との関連において，港湾周辺に広大な用地の造成が可能である。ここに大規模な臨海工業地帯を開発することは，ひとり台湾中部地域のみでなく，今後の中華民国経済の長期的発展を可能とする絶対的要件である。

当面具体的立地計画があるのは電力及び石油関係企業であるが，将来，石油関連工業，造船工業，鉄鋼一貫鉄鋼業，鉄鋼関連工業が立地することも考えられる。また，製粉，食品，飼料等の工業及び木材工業は，商港貨物流通の今後の動向如何により，商港施設と密接な関連を以って立地することが予想される。

依って，これらの工業を想定し，大型タンカー及び大型鉱石専用船の入港が可能なように，港口及び主船路の水深を－15mに浚渫し，且つこれを維持することを考慮するとともに，これらの工業に必要な，900ha程度の用地と，7000m程度の水際線延長の確保をはかる。

漁港については，港湾建設の進行とともに漁船の利用が増加するものと予想されるので，1,570mの浅水埠頭と16haの船溜りを有する漁港を設け，現在の漁船も含めて，新漁港区に漁業関係機能を集約化する。

1－3　港口及び主航路

台中港附近の海岸は漂砂及び飛砂が激しいので，それによる港内埋没を極力少くするように，港口の位置の選定と，防波堤，防砂堤等の配置を考えるとともに，防波堤については港内を荒天時の波浪から守り，港内の静穏を図る必要がある。

港口部の水深を大型タンカー等の大型船の入港要請に応じ得るよう－15mに維持するには，漂砂による埋没を考慮し，北防波堤先端の位置を－15mの水深の線まで出すことが望ましく，南防波堤の先端もそれに近い線まで出すことが望ましいが，冬季風浪時の入港船舶の安全をはかるため，南防波堤先端を北防波堤先端よりやや浅い所にとどめることとする。

ただ，漂砂の現象は防波堤の延長と共に変化するので，防波堤工事の着工前は勿論，着工後も，現地附近における漂砂現象の観測を実施し，現象の変化を正確に把握し，その原因等を解明するとともに，模型実験等も行ない，防波堤及び防砂堤の計画の追加又は修正等，適切な対策を樹てることが必要である。

以上によっても，浮遊土砂の沈澱等もあり，港内埋没を完全に防止することは不可能なので，ドラグサクションドレッジャーによる維持浚渫を考慮する必要がある。

港湾の利用の進展とともに，港口航路の輻輳も懸念されるので，将来の商港及び工業港の規模と，入港船の船型を仮定して，交通量の推計をしたが，その結果によればII－1－2に述べた計画が全部稼働した段階でも，港口は1個所で足りると考えられる。このような港湾においては港口の数を増すことは，外かく施設に対する投資額の増大を来すこととなるので，当調査団としては港口を1個所として計画した。

1－4　商港計画

1969年を基準年次とし，国民総生産の年平均成長率を8.0％とすれば，1981年の台湾における外国貿易貨物量のうち，台中港に対する最適配分値は800万R／T程度になるものと推定される。

その数量を主要品目について特掲すれば次の通りである。

輸　出	
セメント	150万R／T
バナナ	100　〃
罐　詰	25　〃
肥　料	24　〃
ガラス	18　〃
合　計	317　〃
輸　入	
穀物類	150万R／T
特掲品目合計	467　〃
特掲品目以外の貨物	333　〃
総合計	800　〃

このほかに，商港建設とともに周辺に木材工業の立地も予想され，その場合には輸入木材がこれに追加されるものと考えられるが，その動向が適確には把握し難いので，輸入木材は800万R／Tには含めず別途考慮することとした。

また，この800万R／Tの中には，工業港の専用施設及び漁港で取り扱われる貨物，並びに国内沿岸貿易貨物を含めていない。

上記の外国貿易貨物取扱のための所要バース数は，取扱品種毎に対象船型とバース当り年間取扱貨物量を仮定することにより，次のように算定される。

1）穀物類バース，年間取扱量150万R／T

最大50,000D／W級の専用船を対象として水深－13m，延長250mの岸壁3バース。

2）セメントバース，年間取扱量150万R／T

最大20,000D／W級の専用船を対象として水深－11m，延長200mの岸壁4バース。

3）コンテナバース，年間取扱量150万R／T

2000個積コンテナ専用船を対象として，水深－13m，延長300mの岸壁3バース。

4）鉱石類バース，年間取扱量　20万R／T

臨海工場の専用埠頭とは別に，台中港背後地（台中市附近等）の工場のための鉱石を取り扱う公共埠頭として，最大50,000D／W級の鉱石専用船を対象に，水深－13m，延長250mの岸壁2バース。

5）雑貨バース　年間取扱量　330万R／T

最大20,000D／W級の船舶を対象として，水深－11m，延長200mの岸壁22バース

6）木材バース

最大20,000D／W級の木材専用船を対象として，水深－11mのドルフィン1バース。

以上の合計で35バースとなるが，1980年迄に完成すべき商港施設としては，コンテナリゼーションの動向に不確定要素が多いので，雑貨バースに若干の余裕分を加え，また，沖懸り用ブイ又はドルフィンバースを考慮し，更に，ポートサービス等のための小型船に対する施設も配置することとなった。

埠頭の配置は次のような考え方によった。

1）開港初期に取り扱いが確実と期待される穀類に対するバースを最も北に配し，そのバース背後のサイロによって遮風効果も若干期待する。

2）同様に，当港で取り扱いの可能性が強いセメントに対するバースを穀類埠頭の対岸に配する。

3）バナナのカートン詰輸送の実現に伴い，バナナ及び罐詰のコンテナ輸送が考えられること，及び一般的コンテナリゼーションの傾向に対処するため，セメント埠頭の背後にコンテナ埠頭を連続3バース取れるように計画する。

4）木材については，開港後間もなく当港利用の気運が出て来る可能性があるが，その取扱施設は他の施設と混在することを適当としないので，北の第1水路の奥に，ドルフィンバース1バースと水面貯木場を配置する。

5) コンテナ埠頭から南の方に逐次雑貨バースを配することとし，その間において，中の第2水路の最奥部に近海用－7.5mバースと小型船のための施設を配置し，中突堤の先端部には撒物バースを2バース配置し，この2バース共用の上屋及び野積場を設置する。

6) 以上により，雑貨バースを，中央道路の線より北側に下記のような配置で25バースとり，1980年迄の所要雑貨バース22バースのほかに3バースの余裕を見込むことが出来る。

第2水路東側	8バース	
〃　西側	6　〃	
〃　奥部	2　〃	（但し－7.5m延長130m×2）
突堤先端	1　〃	
突堤西側	8　〃	
合計	25　〃	

なお，突堤西側の最南端バースは，それに引き続く突堤南側が1981年以降に建設されるコンテナバースと考えられるので，その際，コンテナフィーダー用バースとして利用することも考えられる。

7) 1980年頃迄はコンテナバースの利用は比較的貨物量のまとまりの良い品目，或は荷主側の力が強い貨物が中心となると思われるが，1980年頃には台中港の集荷機能も逐次高まると思われるので，その時期には流通センター的機能を兼ねたコンテナ埠頭が必要となろう。

依って1981年以降は先づそのようなコンテナ埠頭を3バース考慮する。

8) 1981年以降において雑貨バースとしては最大20,000D/W級の船舶を対象として水深－11mの岸壁36バースを考慮する。

9) 撒物バースは1980年迄に建設するもので貨物取扱能力に余裕があると考えられるので，1981年以降には撒物バースの追加を考慮していないが，南突堤の西側は連続バースで1.7kmの延長があるので，その中で1～2バースを250mとすることも可能である。

10) 港口からの正面の船廻し場は直径1,000mの空間を確保出来るようにし，港内の船舶航行に充分のゆとりを取るようにする。

11) バース待その他の必要から碇泊する船のためには，空間の利用を高度化するため，ドルフィン又は繋船浮標により，泊地内に5バース程度を確保する。

12) ボートサービス用の小型船の繋留には，開港当初は港口部北側の船溜りを作業船との兼用で使用することを考慮し，港勢の伸長と共に，通船その他の小型船が多くなることが予想されるので，これに備えて第2水路の奥に船溜りを配置する。

以上の商港施設が全面的に利用された時には年間1600万R/T以上の商港貨物の取り扱い

が可能である。

1－5　工業港計画

臨海工業地帯には，一般に，重化学工業及び火力発電所等の立地が考えられる。

台中港の場合には，商港の建設と関連して，臨海部に広大な土地造成が可能であり，その造成土地を利用して臨海工業地帯の開発が考えられるが，既に立地の意志表示のある火力発電所を中心として，電力，石油，石油化学のコンビナートが形成される可能性が強い。

また，港湾の規模から見て，船舶修理用の造船所も必要になると考えられるが，その場合は，その造船所が新船建造をも行なう本格的造船所に発展することも考えられる。更に，将来はそれとも関連して，鉄鋼業及び鉄鋼関連工業の立地の可能性もある。

なお，商港施設との関連で，製粉，食品，飼料工業，木材工業及び貿易関連加工業の立地も予想されるが，これらの業種については，台中港の環境，建設の過程を考慮するとき，埠頭との連絡の便利な，商港地区及び背後の都市計画地域内の工業地区或は準工業地区内に立地する可能性が大きく，また，これらの地区内に必要な面積を確保することも可能である。

臨海工業地帯及び工業港区の計画は，立地企業の具体的な提示がなければ策定し難いが，前述のような状況と，日本の実例を参考として，次のように立案した。

1）火力発電の立地が確実と考えられるので，将来これを中核として，電力，石油，石油化のコンビナートが形成されるものと考え，先づ，その配置を考慮する。

この一連のコンビナートは，パイプラインで相互に連絡され，しかも，面積の割合には比較的に人員を要しないので工業港への水路の西側に配置する。

用地面積としては，台電公司では50ha以上を求めているが，75万KW　程度ならば，50～100ha を考えるのが適当と思われる。石油については，当面貯油タンクのための用地で良いとの事であるが，将来のガソリン及び重油の需要から見て，20万bℓ／d 程度の規模の石油精製工場が立地し得るよう，100～200ha の用地を確保して置くこととする。石油精製工業とコンビナートを形成する石油化学工業の用地としては，石油精製工業とほぼ同規模の100～200ha を見込むものとする。

これらのコンビナートの原料及び製品の荷役のために必要な水際線の延長は2000～3000mあれば良いと考えられるので，工業港への水路の西側水際線を使えば充分確保出来る。

2）造船所は商港の南端に接続して配置することとし，その前面には，修理船等のドックへの出入と錨泊のために若干の水面を確保し，艤装岸壁として，500m程度の水際線をとることとする。用地の面積は，大型船の修理用ドックの敷地を含めて60ha程度確保する。

3）鉄鋼は造船所に隣接して配置されるのが有利であるが，高炉は鉱滓投棄の関係から，工業

港の南西端の方が好都合と思われる。また鉄鋼工場の効率的建設をはかるには，先づ圧延工場が稼動し，次いで，それに素材を供給する製鋼工場を建設し，更に高炉を建設するのが適当と思われる。このようにして建設される銑鋼一貫工場としての最終規模を，年間粗鋼生産量を400万t程度と見做せば，その用地は350 ha程度が必要であり，その原料，製品の取り扱いのための岸壁延長は4,000m程度必要となる。よって，工業港の南部から南西部にかけて，水路を囲んだ用地を考える。

4) 鉄鋼関連工業で臨水部に立地しなければならないものは余りないと思われるので，造船所から製鉄所にかけての地域の一部及び背後の内陸部に50～100 ha程度の用地を確保する。

以上の臨海工業地帯が全面的に活動した場合の原料，製品等の工業港貨物は，年間1600万～2000万R／T になる事が予想される。

1－6　漁港計画

台中港は現在漁港として利用されて居り，若干の漁船が在港し，漁業に関連する生業を営んで居る住民も多く，また，附近海岸に良い漁港が少いため，台中港の整備と共に漁船の入港も増えることが予想される。しかし，港内における大型船と小型船の混在は，主航路の船舶交通容量を維持し，港内の海上交通の安全を確保するのに支障となるので，漁港は商港と分離し，北内防波堤のすぐ内側に配置することとした。

即ち，漁船は，本航路北側の小型航路を利用して出入出来るようにし，北内防波堤の内側に漁港防波堤を設け，漁港の港口部における漁船の出入の安全確保を図った。

漁港の船溜りは水面積16 haとし，入口に近い部分は－6m，奥は－4.5mとした。岸壁としては延長1570mを確保し，現在の漁船に対する施設より大巾に改善を図ることとした。

漁港施設を更に拡大するためには，北側に船溜りを拡張する余地があるが，台中港の整備の主目的が，国際貿易のための新港建設にあることに鑑み，港口部船舶交通に影響を及ぼすような規模にまで拡大することは好ましくない。

この漁港施設によって，最終的には，年間約15万R／Tの漁獲物の取り扱いが可能である。

1－7　臨港交通施設計画

臨港交通施設のうち臨港道路としては，8車線の海岸道路から各埠頭に4車線及び6車線の道路を入れ，港湾区域内の交通の確保をはかるものとするが，1980年迄の間は，工事用を兼ねて，沙鹿～梧棲道路を海岸道路の先まで，巾員12mを以って仮設臨港道路として設け，工業港への航路の西側の工業用地に至る交通を確保する。

臨港鉄道については，海線の甲南，龍井附近から分岐して港湾地区に至る鉄道を計画し，港湾貨物，工業貨物の輸送のため，3か所に操車場を配置し，これを起点として各埠頭に臨港線を配備する。

なお，この甲南～龍井間の鉄道は，将来，旅客サービスのため，海線と共に環状線を形成し，途中4～5駅を配置することも考慮し，また，市街化される区間は将来高架化するものとする。

1－8　港湾区域内土地利用計画

港湾区域のうち，商港区は埠頭用地及び港湾機能用地として，上屋，倉庫，野積場，コンテナヤード，臨港交通施設等，商港機能に直接関連のある施設の用地のほか，官庁，商社，トラックターミナル，パーキングエリヤ，並びに製粉，食品，飼料，木材及びその他の貿易関連加工業のための用地を確保するとともに，環境保全のための緑地等をも配置する。

これら各施設及びその用地は，港湾基本施設配置のマスタープランと，港湾の開発利用の順序を考慮し，図示の如き配置とした。

工業港区についてはⅡ－1－5に述べた工業港計画を想定して，900 ha の工業用地のほか，立地企業の生産活動に必要な臨港交通施設等の用地を確保する。

漁港区についてはⅡ－1－6に述べた漁港計画に対応して，漁港船溜周辺の地域に，或る程度の漁業関連企業のための用地を計画する。

北防波堤より北側の臨海部には，港湾建設に関連して広大な埋立地が造成されるが，この地域は植林等の飛砂防止工を施し，将来に備えておくこととする。

1－9　そ　の　他

港湾利用の活発化とともに，船舶用燃料油及びその他の危険物の取扱が必要になることも予想される。しかし，これらのものは，保安上の見地から，一般商港施設とは分離して配置することが必要である。依って，必要があれば，工業港のうちで最も港口に近い個所に計画を追加することとする。

2. 港湾の建設計画

2－1　建設計画と工期

外国貿易貨物の国内輸送費を最小にする外国貿易貨物量の各港配分は，台中港が現に取扱能力があるものと仮定すれば，1969年において，台中港で約350万R/T の取り扱いをすることが国民経済的に最も有利である。

新港計画調査報告書－1969－（Report of New Harbour Project－1969）におい

ては，台中港の開港の時期を1973 年とすべきことを勧告していたが，着工準備の現状と施工能力から見ると，それは不可能に近い。しかし，基隆港のコンテナ埠頭建設の実現に伴なって，基隆港の飽和の時期が若干繰り下る見通しなので，新港建設の施工能力を考慮し，1974 年6月に開港し，1977 年には400万R／T，1981 年には800万R／T の外国貿易貨物の取り扱いが可能となるよう，次のように建設計画を樹てることとする。

(1) 第1段階

1974 年6月迄　№1～№7バース

(2)第2段階

1976 年 12 月迄　№8，№29～№37バース

(3)第3段階

1980 年 12 月迄　№9～№28バース

(4)第4段階

1981 年以降　　№38バース以後

なお，この建設計画は，1974 年6月迄に，港口部の防波堤及び航路の大半の整備を行なうことを考慮しているので，1971 年 12 月迄に実施設計調査の大半を終え，着工準備を完了するとしても，1974 年6月迄の計画を達成するには相当の努力を要することとなろう。

2－2　主要構造物の概略設計

工費を概算することと施工計画を検討する必要上，計画された主要構造物について概略設計を行なった。

概略設計にあたり，当調査団と中華民国側技術者との間での数次にわたる討議を経て決定された主なる設計条件は次の通りである。

(1)　北防波堤

波高　$H_{1/3}$ ＝6m，周期　$T_{1/3}$ ＝12 sec，

波向　NNE，天端高　＋12.5 m

(2)　南防波堤

波高　$H_{1/3}$ ≒4m，周期　$T_{1/3}$ ＝10 sec，

波向　SW，天端高　＋7.4 m

(3)　海岸護岸

波高　H_b ≒4 m，周期　$T_{1/3}$ ＝10 sec.，

天端高　＋10.0m

(4)　岸壁（水深－11m～－13m）

天端高　＋6.2 m，設計水平震度　0.1

載荷重　常時 4 t／m²，地震時，2 t／m²

(5) 岸壁（水深－7.5 m 以下）

天端高　＋5.7 m，設計水平震度　0.1

載荷重　常時 3 t／m²，地震時　1.5 t／m²

(6) 物揚場

天端高　＋5.7 m，設計水平震度　0.1

載荷重　常時 2 t／m²，地震時　1.0 t／m²

南及び北防波堤は，水深－5 m以深の部分においては捨石マウンドの上に鉄筋コンクリートケーソンを置いた構造を，水深－5 m以浅の部分は捨石マウンド上の場所打コンクリートの両側をテトラポットで被覆した構造を考えている。

防波堤及び海岸護岸も，浅い部分の防波堤と似た構造としている。

岸壁及び物揚場については，鋼矢板構造を考え，岸壁にクレーンが設置される場合には，クレーンの重量及び地震時の荷重に対して必要な基礎杭を岸壁の設計に含めている。

このほかケーソン製作のためのドライドック，作業船繋留のための繋船岸及び浮桟橋も概略設計をし，工費を概算している。

2－3　施工計画

施工計画の基本方針を次の通りとする。

1) 南防波堤，防砂堤，突堤，海岸護岸などの外かく施設については，出来るだけ短かい期間に完成させるものとし，第1段階においてその大部分が出来上るよう，工事を急ぐものとする。

2) 大型岸壁は各段階毎に予想される貨物量に対するだけの延長を完成させるものとするが，浚渫深度については，浚渫作業の能力を考慮し，第1段階においては－11mまでとし，第2段階においては－13m　岸壁の前面だけ－13mに掘り，潮位を利用して船舶の出入を図り，第3段階に至って航路，泊地の－13mまでの浚渫を行なうものとする。

3) 浚渫土砂のうち約 1/3 は港外遠く離れた海域に浚渫するが，残りは非航式ポンプ船によって，埠頭用地その他の用地の造成のため海岸部の埋立に利用する。この場合，北側の埋立地は，現在，土地利用計画が樹てられていないが，冬季における飛砂を防止するため，飛砂防止工を施行する。

各期別の工事のうち，特に第1期は外かく施設の工事の大部分が集中する。この工事には最

新の作業船，建設機械を動員する必要があるが，第1期においては，例えば，捨石は約90万m^3に及び，この運搬，捨込，均しなどが工事進捗の隘路となるおそれがある。

従って1974年6月を目標とする第1段階の工事を計画通り達成するには，1971年末までに，必要な工事施設を完成するとともに，作業船，建設機械などを確保して，1972年からは，工程確保に必要な人員と建設機械を投入して本格的に本工事を進めることが必要である。

この施工計画については，詳細設計の進捗と相俟って，更に詳細に検討される必要がある。

2－4　工費の概算

前述の基本構想のうち1980年12月末迄に建設すべき部分の建設に要する費用は，今後の建設単価に変動がないものと仮定すれば，総額約80億元である。

ただし，これには危険物取扱のための岸壁2バースと，船舶用燃料取扱のためのドルフィン1バースの建設費は見込んでいない。したがって，これもこの期間内に完成する必要があるならば，別に約103百万元を追加する必要がある。

なお，完成後も，航路及び泊地の水深維持のためには，年間約20百万元の浚渫費を要する見込である。

3. 実施体制について

台中港建設に当って，その成否を左右する大きな要素は，調査試験部門，設計部門，及び施工部門を通じての建設工事実施体制の確保である。

先づ調査試験部門について言えば，台中港は漂砂海岸における築港工事であるだけに，海岸工学的諸問題に関し，今後更に検討すべき項目は甚だ多い。

これは，海底地形，波浪，潮汐，漂砂，及び飛砂に関する現地観測と，遮蔽，漂砂，及び構造に関する模型実験に別れるが，単なる通常業務的作業ではなく，研究的色彩の濃厚なものが多い。従って，これらの業務を，事業の目的達成に確実に役立てるように遂行するためには，単に施設の整備だけにとどまらず，人と体制の確立強化が必要である。

また，詳細設計のためには，早急に，地形測量，深浅測量，地質調査等を伴なう必要があり，このための技術要員の早急な確保が困難な場合には，詳細設計との関連を考慮しつつ，技術コンサルタント会社等の協力を求めることも考慮すべきである。

設計部門については，前述の調査試験部門と緊密な連繋をもって，先づ防波堤等の外かく施設の設計を行ない，次いでその他の施設の設計を行なわねばならないが，中華民国の場合，最近約20年間においての外かく施設建設の実例は余り多くなく，殊に外海の厳しい自然条件のもとでの急速施工を必要とすることを考慮すれば，施工経験も豊富な国の技術コンサルタント

の協力を得る事も考えるべきであろう。

しかしながら，港内における諸施設については，設計，施工の経験豊富な技術者が国内に多数居ると思われるので，その技術力を結集してこれに当ることも考えられる。

いづれにしても，現地条件の把握と，設計条件の設定は，設計のための不可欠の事項であり，これについては，新港計画調査報告書－1969－（Report of New Harbour Project－1969）及びこの調査報告書を通じて，これを再吟味し，詳細設計に必要なデーターの収集を急ぐ必要がある。

施工部門については，一括国際発註の考え方もあるが，これは国内技術力の向上のためには，必ずしも得策ではない。殊に台中港の場合は，継続的に維持浚渫を必要とし，そのためのドラグサクション式浚渫船は建設工事の段階においてもこれを活用すべきものと考えられ，又，中華民国においては岸壁の施工実績は豊富にあり，施工能力もあると考えられるので，今後，長期的に継続すると考えられる工事に必要な技術力は国内において恒常的に確保することを考えるべきものと思う。

ただ，急激に施工量が増加し，数年の後にそれが再び減少するような工事，或は施工経験の少い特殊な工事については，部分的に国外の技術力を活用するのが得策であろう。

このように，国内の技術力と国外の技術力とを協調させつつ施工を進め得る体制を組むことが最も好ましいと考える。

なお，建設事業の遂行に当っては，諸物価及び労賃の上昇の一般的傾向の中で，事業費の高騰を極力押えることが必要である。このためには，設計，施工計画，施工管理を通じて，近代的な管理手法を取り入れて，生産性の向上を図り，単価の値上りを防ぐことが必要である。

工事実施体制を確立するに当っては，これらの事を充分勘案し，要員の確保と組織体制を組むことが必要である。

4. 港湾の管理運営等について

台中港開港の初期における港湾利用の促進をはかるため，台中地域に関係のある貨物のうち，先づ，輸出貨物にあってはバナナ，輸入貨物にあっては豆，小麦及びくず鉄等について，台中港を利用するよう，行政的誘導措置を講じ，施設の整備もこれに対応して推進し，貨物流通と港湾荷役の合理化と近代化を図る必要がある。

また，台中港の整備に当っては外かく施設の建設に多額の費用を要する反面，航路及び泊地の浚渫に伴って多量の土砂が発生し，それを利用して広大な土地造成が可能である。従って，速やかに投資効果を発揮するためには，単に商港としての利用のみにとどまらず，この埋立地を利用して，臨海性工業を計画的に誘致し，工業港として利用も促進することが望ましい。

外かく施設及び水域施設の整備に多額の費用を要し，しかも空間的には限度がある以上港における埠頭施設等の建設，管理，運営については公共的見地からの配慮が必要であり，基港の例に見る如き，港務局による港湾の一元的管理運営が望ましく，更に，商港的利用の定を促進するためには，港湾利用者の貨物流通と港湾荷役の合理化と近代化に対する諸要請に応した施設の整備と運用を図ることも必要である。

コンテナ埠頭の要否について，現時点では種々の論議が予想されるところであるが，数年の時点での輸送状態を考察するならば，コンテナ埠頭の必要性は明らかであり，計画として基本構想として示した通りであるが，その建設の時期は，コンテナリゼーションの一般的動荷主側の要請，基隆港のコンテナ埠頭の利用状況等を見極めた上で選定すれば良いと考える

建設費の調達或は投下資金の回収のためには，商港施設に関するものは施設使用料等によて長期の間に回収することが普通に行なわれているが，工業港に関するものについては，水施設等の整備に要する費用の一部を，埋立地の売却価格に上乗せして回収することも考えらる。

なお，台中港及びその周辺地域に企業の立地を図り，流通の場としての機能を高めて行くめには，立地企業の情報システム強化を可能とすることが必要であり，梧棲と台中，台北，隆，高雄，花蓮等，関係深い諸都市との間の電話は，速やかに自動即時化する必要がある。

更に，将来は，基隆，台中，高雄各港間の港湾情報システムの確立により，港湾の一元的用を図り，荷主に対するサービスを向上することも考えられる。

5. 関連都市計画について

5－1 人口規模

台中港の稼動に伴い，梧棲，清水，沙鹿，龍井の4鎮郷の地域の人口は増加することが予され，1990年頃迄には50万人前後の都市が実現することが見込まれる。

よって，この地域については，予め開発計画の基本構想をまとめ，計画的に都市施設を整することが考えられる。

5－2 土地利用

土地利用計画の構想は，緑の多い，人口密度の低い土地利用を図り，将来の発展に備えるとが望ましい。

具体的には，次に示す如き土地利用計画の構想を提案する。

1) 用途別土地利用計画面積は大略次の程度とする。

商業業務地区　　400ha

住宅地区	3,100 ha
臨海工業地区	900 ha
関連工業地区	600 ha
公園	
トラックターミナル	
学園，コミュニティ地区	
ヤード	
その他	

2) 商業業務地区は，港湾区域に隣接した地区と，現在，市街地が形成されている清水及び沙鹿の都市計画区域内とする。

3) 住宅地区は，港湾区域と清水，沙鹿を結ぶ線で囲まれる地区及び大肚山の西麓を予定する。

4) 工業地区は，埋立地区内の臨海工業用地のほか，臨海工業用地の背後に関連工業用地を計画する。

5) 防風，防砂林は，東西方向に通ずる道路沿いに配置するほか，住宅地区の境界，鉄道沿線等に積極的に計画する。

6) その他，公園，緑地，ゴルフ場，学園地区，コミュニティーセンター，汚水処理場，トラックターミナル等に必要な用地を計画する。

5－3 交通施設計画

道路については，港湾区域と縦貫公路1号線とを結ぶ5本の幹線道路が必要である。

1号線は巾員狭小のため4車線以上に拡巾する必要があるが，清水から沙鹿にかけては市街地を通過することになるので，バイパスを計画する必要がある。

更に，港湾と台中市との間の交通量の増大が予想されるので，これを結ぶ路線を強化することも必要である。

将来に対しては，南北フリーウェイと港湾及び港湾背後の新都市を結ぶフリーウェイを計画すべきである。

また，コンテナ輸送に対処するためには，現道の橋梁の改良も考慮する必要がある。

なお，港湾と沙鹿，及び港湾と清水を結ぶ幹線及び港湾区域の背後を南北に通ずる幹線に沿って，防風林を配備する事が望ましい。

鉄道については，海線の甲南，龍井附近から分岐して港湾区域に至る鉄道を計画し，この甲南，龍井間の鉄道は，将来，旅客サービスのため，海線と共に環状線を形成し，途中4～5駅を配置することも考慮し，また，市街化される区間は，将来，高架化することも考慮すべきである。

ある。

5－4　排水計画

雨水排水については，流下土砂による港内埋没を避けるため，大肚山及び縦貫道路1号線沿いの地区の雨水は港湾内に直接流入しないように配慮する必要がある。

港湾背後の平担地の雨水は，地形に応じて，港湾の南部及び北部の2個所に流出口をまとめるよう配慮すると共に，流下土砂の状況を更に調査し，これが極端に多い場合には，流出口を港湾区域の外にすることも考慮することが必要である。

汚水は雨水と分離し，市街化区域内には下水道を計画し，また，必要に応じて工業下水道も計画することが望ましい。

汚水処理場は大肚溪河口北岸の地点と港湾計画区域北部の港湾区域外の海岸に設けることが考えられる。

5－5　給水計画

新都市及び港湾に必要な用水量は最終的には凡そ750,000 m^3/d と予想される。従って，この用水を確保するためさし当っては大甲溪の総合開発によることとするが将来の広域的な水需要に対処するため大甲溪，大安溪，大肚溪の3水系を一体とした総合的な水資源開発が行なわれなければならない。

6. 投資効果の分析

新港建設の目的に，経済成長に伴って増大する外国貿易貨物の経済的輸送を図るために必要な施設を整備することにある。しかしながら，新港建設は，単に外国貿易の振興のためのみならず，地域開発上も大きな影響を及ぼすものであり，国内の均衡ある発展を促し，国民生活の安定向上を図るための有力な手段ともなるのである。

台中港の建設に要する費用はII－2－4に述べた如く，1980年12月迄に約80億元と概算されるが，港湾機能の経済的耐用命数を20年間と想定して，その期間の建設費用，維持費用と，台中港の建設にともなって発生する便益を算定して，その投資効果を分析すると，要約次の如く，投資効果が極めて大きいことが明確となる。

1) 先づ台中港が建設されず，国際貿易港としては，基隆港と高雄港の拡建計画のみによるものとすれば，基隆港の滞船費の発生と陸上輸送費の面から台中港利用を有利とする貨物を他港経由とすることに伴う陸上輸送費の増大を来すが，台中港が建設される場合には，これが緩和されるのみならず，建設に伴う浚渫土砂により，土地造成が可能である。造成土地の評価を如何にするかによって若干の変動があるが，土地を坪当り400元として，建設計画，土地造成計画及び港湾取扱貨物の見通しを，当報告書の他の個所で想定したものに合せて計算すると，内

部収益率は28％～35％となり，同様の他の事業に比して投資効果が大である。

2) 国際貿易港として台中港を建設する場合と，新港建設を行なわず高雄港の拡張により対処する場合とについて，夫々の建設費，維持費及び便益の差額を比較しても，台中港を建設することの方が有利である。

3) 基隆港の容量を増すために，基隆港の拡張又は淡水外港に新港を建設する場合と，台中港を建設する場合とについて，同様の比較をしても台中港建設の方が有利である。

4) 台湾の1981年における外国貿易貨物量は5460万R／Tに達し，その時点での台中港の貨物取扱量は800万R／Tと想定されているので，台中港建設の成否如何によって，台湾における経済活動のほぼ15％の部分が大きな影響を受けるという見方も成り立つ。

このように台中港建設の投資は，中華民国の経済発展に大きな効果をもたらすものであるが，その効果をより大きなものとするためには，新港建設の計画，設計，施工を通じての合理化により，建設費の低減をはかると共に，供用開始時期を早め，施設需要に見合って供用施設を逐次増すことが必要である。

III　基本計画についてのシステム設計的考察

Ⅲ　基本計画についてのシステム設計的考察

1. 台中港における外国貿易貨物取扱量

1－1　台湾における経済活動

最近における台湾の経済発展は極めて著しく，1964 年以降 1968 年までの 5 ケ年間の年平均経済成長率（実質）は 10.5 % と世界の最高成長率を示し，1969 年も約 9 % の実質成長率となる見込みである。これは新港計画報告書－ 1969 －（Report of New Horbour Project － 1969 －）で示している経済規模をかなり上廻るものであるので，最近までの実績値を加味して前回の予測を修正するものとした。今回の経済規模の想定には，1969 年を基準年度として再推定を行なっている。

国民総生産の実質年平均成長率は前回報告と同様に，今後 20 年間 8.0 % の高度成長が期待されるものと予想しており，国民総生産（1966 年価格）の各年次における想定値は，Table Ⅲ－1－1 のとおりである。

Table III-1-1　Estimated Value of Gross National Product
(1966 constant price)

Year	Estimated Figure		Actual Figure		Former Estimated Figure	
	Value (million NT$)	Average Growth Rate (%)	Value (million NT$)	Average Growth Rate (%)	Value (million NT$)	Average Growth Rate (%)
1966			125,554		125,496	
1967			138,730	10.5	135,500	8.0
1968			152,760	10.1	146,400	8.0
1969	166,685		166,685	9.1	158,000	8.0
1972	210,000	8.0			198,700	8.0
1973	210,000	8.0				
1974	245,000	8.0				
1975	265,000	8.0				
1976	286,000	8.0				
1977	309,000	8.0				
1978	333,000	8.0			316,000	8.0
1979	360,000	8.0				
1980	390,000	8.0				
1981	421,000	8.0				
1988	720,000	8.0			682,000	8.0
1989	778,000	8.0				
1990	840,000	8.0				

Remark: Preliminary estimate for 1969 is shown by CIECD.

Fig Ⅲ-1-1 Forecast of Import & Export Goods

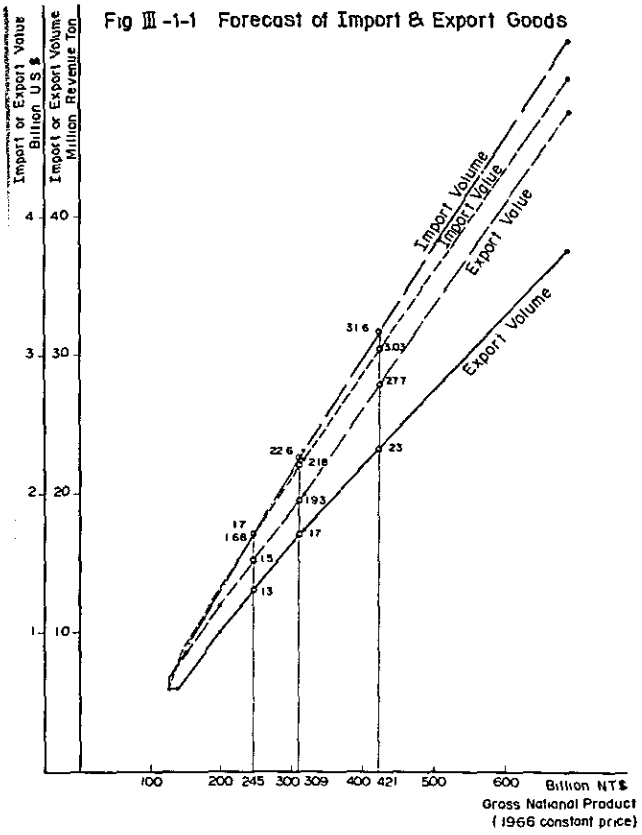
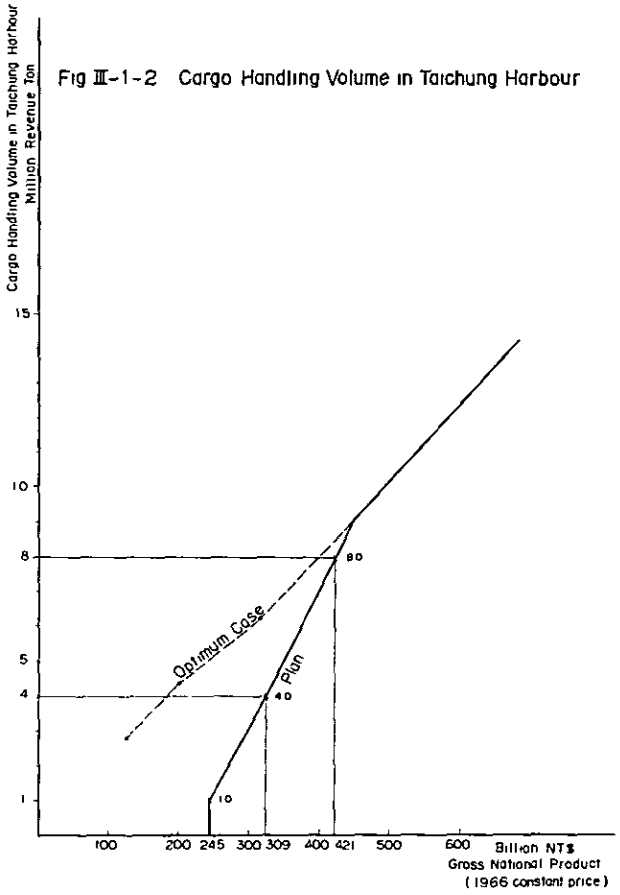


Fig Ⅲ-1-2 Cargo Handling Volume in Taichung Harbour



1－2　台中港における外国貿易貨物の適正取扱量

台湾経済の発展に応じて，台湾の外国貿易貨物の取扱量は増大の一途をたどり，現在すでに基隆港，高雄港とも船混み現象がみられる状況である。今後の経済発展に対応する台湾の外貿貨物取扱量は，新港計画報告書の回帰式からFig－Ⅲ－1－1のとおり予測さる。この想定値について，国内の輸送経費を最小とする最適の台中港外貿貨物取扱量を求めると，Fig－Ⅲ－1－2のとおりである。すなわち，外貿貨物の国内輸送経費を最小にする外貿貨物取扱量の配分は，経済規模が1600億元（1969年）水準の場合いわゆる現在においても，もし台中港が開港しているものと仮定すると，約350万噸を台中港で取扱うことが，台湾の国民経済上最も有利であるという解が得られる。従って，台中港の開港は急を要するものであるが現実には，現在計画立案中であって，施工能力上の制約があるのでこれを考慮すれば，1974年中に開港，1977年には年間400万噸，1981年には年間800万噸の外国貿易貨物の取扱いが可能となるよう，台中港の建設を実施する必要があろう。

2. 港口についての検討

台中港のMASTER PLANで想定した港湾の規模は商港区で扱われる国際貿易貨物は年間約16,000千R/T，工業港区で扱われるほゞ同量の輸入原材料および輸移出製品．木材港区，漁港区，および沿岸貿易貨物を含めて約40,000千R/Tとなっている。

これだけの取扱貨物量に達した場合，ひとつの港口だけで出入港船舶を捌けるかどうかという問題が中国側から提起された。これは現在高雄港に第二港口を開削しているという事情もあり，一応の検討に値すると考え，以下に述べるような解析を試みた。

i) 年間入港船隻数の推定

想定された取扱貨物量に対応する入出港船の隻数を推定するためには一船当りの取扱貨物量を予測できればよい。細かく考えると台中港の特性という問題にからんでくるが，こゝでは現在までの基隆港および高雄港の統計資料によるマクロ的な検討をおこなった。

Table－Ⅲ－2－1，Table－Ⅲ－2－2はCIECD刊行の交通運輸資料から抜粋した基隆港と高雄港についての装卸量（千R/T）と出入港船隻数の関係である。

TableⅢ－2－1　基隆港進出港船舶数と装卸量（R/T）

年	輸船（進）	輸船（出）	平　均	装卸量(千R/T)
1957	1,112	1,129	1,121	1,922
1958	1,336	1,341	1,339	2,229
1959	1,436	1,437	1,437	2,327
1960	1,509	1,506	1,508	2,371
1961	1,429	1,419	1,424	2,656
1962	1,429	1,434	1,432	2,520
1963	1,474	1,469	1,472	2,943
1964	1,648	1,642	1,645	3,303
1965	1,820	1,823	1,822	4,116
1966	1,987	1,975	1,981	4,769
1967	2,337	2,339	2,338	5,729
1968	(2,713)			(6.474)

これらの表は300G/T以上の航洋船を対象にしているので漁船その他は含まれていない。

この2表をグラフになおしたのがFig Ⅲ－2－1である。これでみると両港ともほぼ同様の傾向を示しており，定数項が100隻/年程度の差を示すにすぎない。第一近似としては一隻当りの装卸量を約3,330（R/T）/隻と見做してよいと思われる。これにもとづいて台中港のMASTER PLAN完成時の年間入港隻数をつぎのように想定する。

Non Operating Vessel	600 Ship/Year
Commercial Harbour	4,800 〃
Industrial Harbour	1,000 〃
Σ	6,400 Ship/Year

Fig III-2-1 Cargohandling Volume and Number of Ships Calling

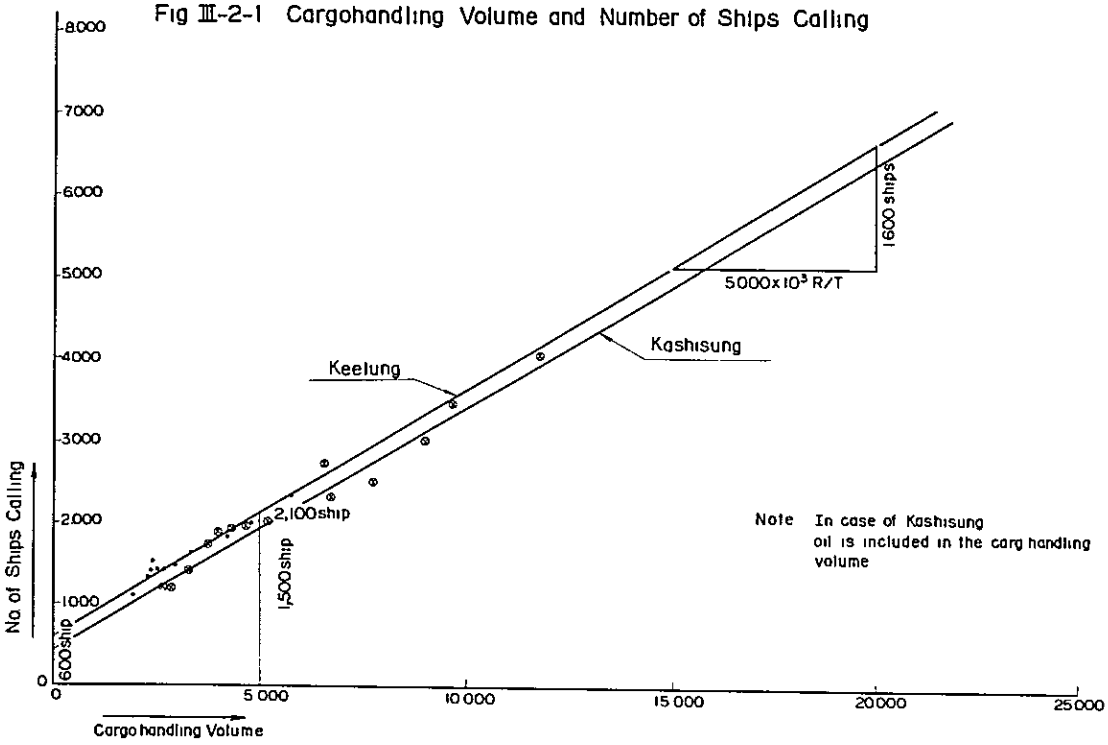


Fig III-2-2 Distribution of Ships Arrival at Keelung Harbour (Excluding Okinawa Line and Ships to be Scraped

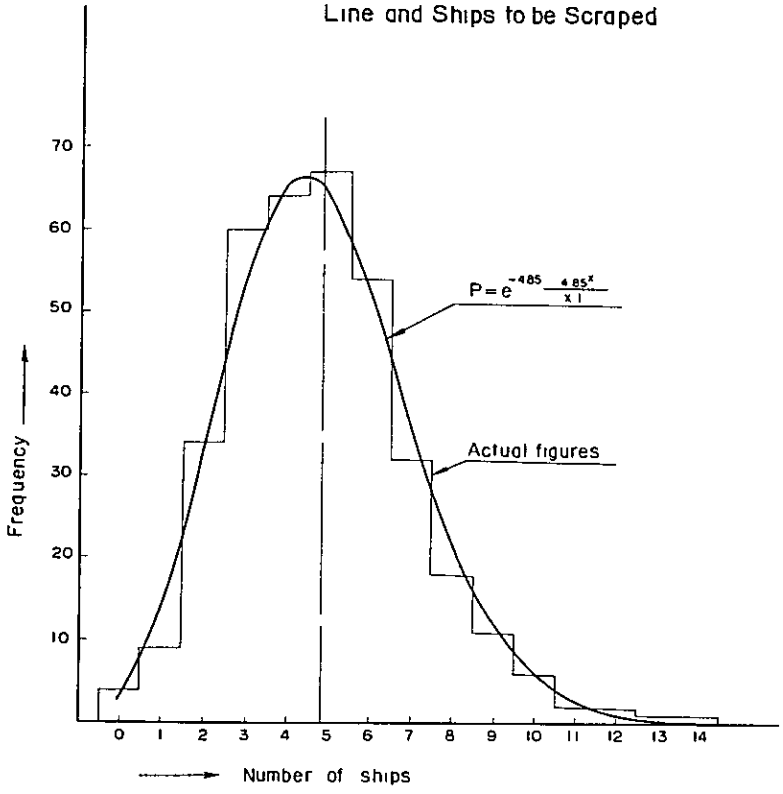


Table Ⅲ－2－2

高雄港進港輪船と装卸量

年	輪　船　(進)	装卸量(4R/T)
1955	1,202	2,648
1956	1,192	2,792
1957	1,408	3,204
1958	1,716	3,616
1959	1,876	3,930
1960	1,935	4,236
1961	1,941	4,643
1962	2,007	5,014
1963	2,139	5,820
1964	2,302	6,660
1965	2,484	7,856
1966	2,995	9,000
1967	3,453	9,637
1968	4,050	11,777

第一項はFig Ⅲ－2－1の定数項に相当し，第二項は基隆，高雄の実績値を用いて16,000千(R/T)に相当する値をFig Ⅲ－2－1から読んだものである。工業港については原材料の輸入が主力を占め，船型が大型化することを考慮して20,000(R/T)/Shipと仮定して20,000千(R/T)/年に対応する値を取っている。

ii) 日別入港隻数の推定

年間入港隻数の推定値をもとに日別の入港隻数を推定するのには，日別入港隻数の分布型を決定しておく必要がある。この点については従来から種々の研究があり，一般にはPoisson分布にしたがうとして大差がないとされている。筆者らが横浜港，神戸港で調査した結果もこのことを裏書きしている。第一次の調査報告 － REPORT of NEW HARBOUR PROJECT － で基隆港の貨物取扱能力の推定をおこなった際に同港の入港船の分布を調査して，これがきれいな Poisson 分布にしたがうことを明らかにしたのでFig Ⅲ－2－2にこれを再録しておく。

これらのデータに基づいて，台中港の入港隻数分布も Poisson 分布にしたがうものと仮定しλ＝25, 30, 35, 40, 45 の5ケースについて

$$P(x) = \frac{\lambda^x}{x!} e^{-\lambda}$$

の値を計算しグラフ化したのがFig Ⅲ－2－3およびFig Ⅲ－2－4である。年間入港隻数とλの値の関係は年間360日有効日としてほゞつぎのようになる。

λ (1日平均出入港隻数)	年間入港隻数
25 Ship/day	4,500 Ship/year
30 〃	5,400 〃
35 〃	6,300 〃

Fig Ⅲ-2-3 Number of Ships Incomming & Outgoing

$$P(x) = \frac{\lambda^x}{x!} e^{-\lambda}$$

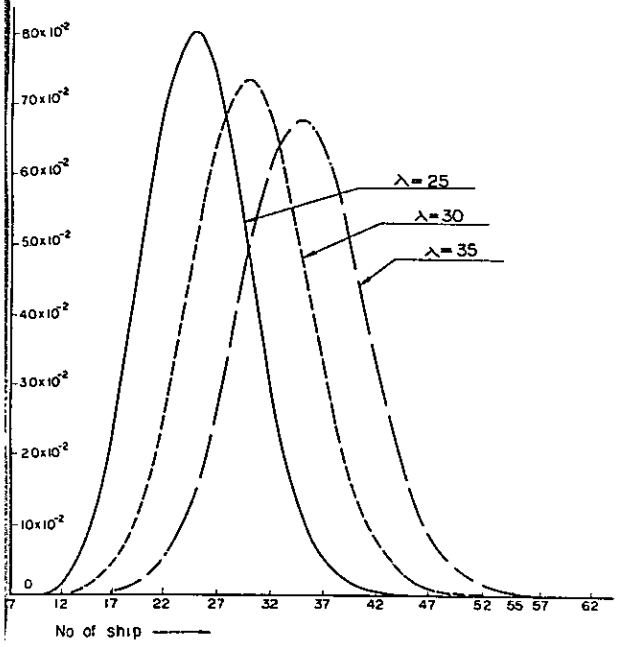
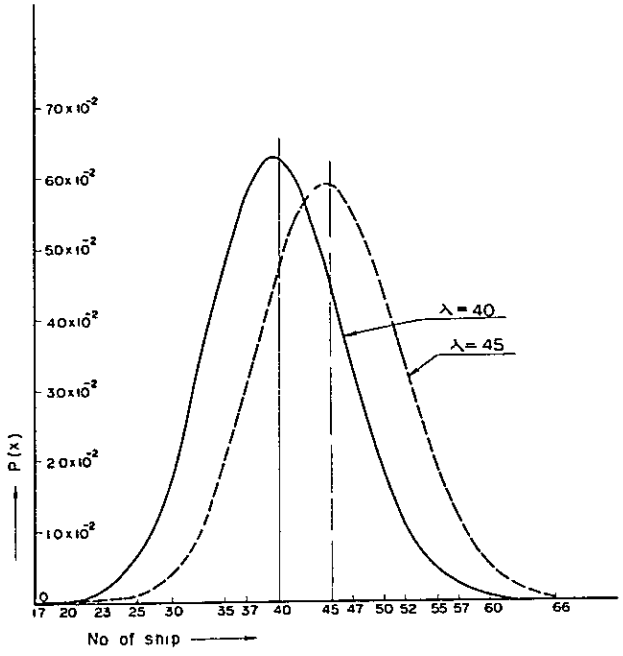


Fig Ⅲ-2-4 Number of Ships Incomming & Outgoing

$$P(x) = \frac{\lambda^x}{x!} e^{-\lambda}$$



40 Ship/day	7,200 Ship/year
45 〃	8,100 〃

年間約2日（1.83日）は $P_{(x)}$ で 5.0×10^{-3} 程度であるから例えば $\lambda=35$ のケースについていえば1日の入出港隻数が50隻を超えるのがほゞこの程度ということになり，若し推定値を可成り上廻る $\lambda=40$ Ship/day 或は $\lambda=45$ Ship/day となっても充分ひとつの港口で処理できると推定される。簡易計算法として χ^2 分布表を用いて年間で1日49隻以上の船が入出港する確率が0.005になる λ の値を求めると

$$P_r\{x\leq y\}=1-G_{2(y+1)}(2\lambda)$$

であるから $f=2(y+1)=100$, $y=49$ として $\chi^2_{.995}=67.3$ $\lambda=33.6$ となり，一応予測値でも安全側となる。参考に0.01～0.10までに対応する λ の値をのせておくと次のようになる。

P_r	0.005	0.010	0.025	0.050	0.100
2λ	67.3	70.1	74.2	77.9	82.4
λ	33.6	35.05	37.1	38.75	41.2

3．所要バースの検討

3－1　穀物バース

MASTER PLANで仮定した荷役施設の諸元はつぎのようなものである。

荷役施設（ニューマティック・サッカー）　200 ton/hr × 2 / Berth

サイロ容量　40,000 ton/Berth

この施設設を用いての揚荷の速度の想定は一応 running lay days で 8,000 ton/day とした。対象とする貨物は年間約 1,500,000 R/T（1980年）となる。

まづ最も条件の悪いバース運営として一バースで50万トンを扱うというケースを考えてみる。到着がポアッソン分布にしたがうものとし，サービス時間の分布を一様分布とするM/D/1 (∞) 型の待ち合せモデルによって平均待ち時間を推定してみる。船型を少し小さく押えて32,000 D/W 級で輸入されると考えると，年間入港隻数はバース当り約16隻，在港日数は一隻当り約4日，したがって $\lambda/\mu\cdot S$ の値は0.18である。Fig Ⅲ-3-1によって，$W_q\doteqdot0.45$，A.W.T/A.S.Tの平均で約11％であるから，チャーター船であると考えられるからこの程度はまづまづ容認できる数字である。在来タイプの16,000 D/W 級で輸入されると考えると $\rho\doteqdot0.18$，$W_q\doteqdot0.2$ となるがA.W.T/A.S.T. で考えると32,000 D/W 級によったときとほゞ同様である。

しかしながら，以上の計算では Poisson 分布にしたがう本船の到着を仮定しているので，穀物の買付けを計画的におこなって滞船をすくなくしようとする場合には，W_g の値をさらに低くすることが可能である。この場合には大型船を用いるのが，連続した空バースの期待値が大きいことから有利であると判断される。

32,000 D/W 級で考えたとき，バースの占有時間は前述のランニングレーディス 8,000 R/T という仮定のもとで年間 52 ～ 53 日にすぎず，平均で考えると，4 日の着船のあとに 20 日近い空バースが生じるからである。

3－2　雑貨バース

MASTER PLANで仮定しているバース当りの取扱貨量は雑貨バースについて150,000(R/T)/Berth で，現在の基隆の実績値などに較べると相当低く押えてある。

したがって，極端な船混み(Port Congestion)は起らないと予想できる。第一次報告書での検討結果を援用してM/M/S(∞) タイプのモデルを用いて解析してみるとつぎのようになる。まづ，1980 年の時点で雑貨埠頭 23 バースが完成した場合についてみると，荷役速度を基隆の実績である950(R/T)/Ship・dayとすると，一船当りの荷役量を安全側をとって2,500(R/T)と考え年間入港隻数 60 Ship/Berth・Year この場合の$\lambda/\mu\cdot S$は0.425，1,500(R/T)/Ship の一船当り荷役量を仮定しても年間入港隻数 100 Ship/Berth・Year, $\lambda/\mu\cdot S$は0.465でバースは充分な余裕を持った状態で運営されることゝなるのは確実である。荷役速度 950(R/T)/Ship・Day という仮定はやゝ強い仮定であるとも考えられるが，これを600(R/T)/Ship・Day と低く押えても$\lambda/\mu\cdot S$の値は 0.6 ～0.7 程度であるから，23 バースの一体運営が確保できればほとんど滞船の心配はないと考えられる。

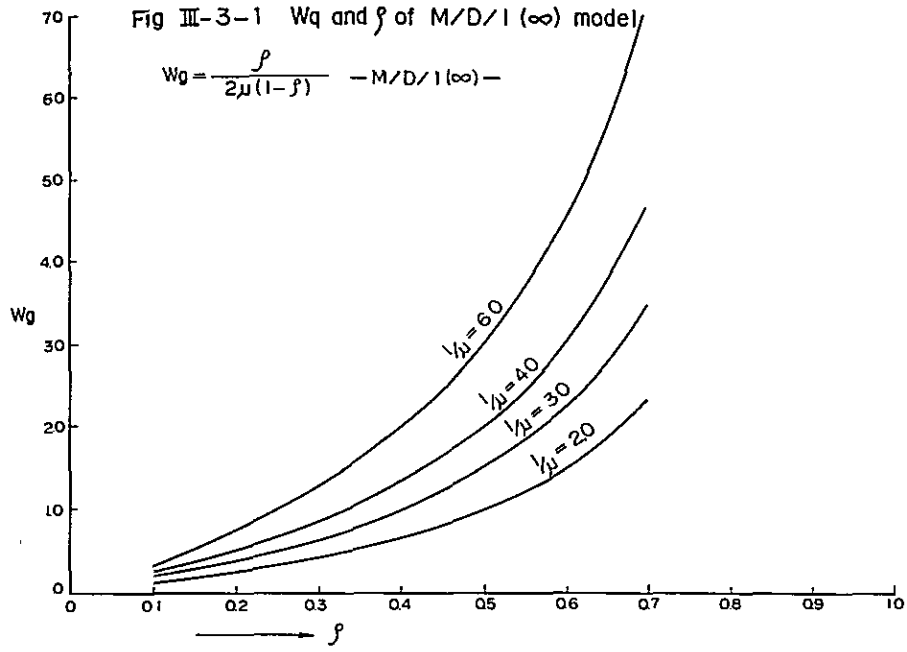


Fig III-3-1 Wq and ρ of M/D/1 (∞) model
Wg = ρ / 2μ(1−ρ) —M/D/1(∞)—
Wg
1/μ=60
1/μ=40
1/μ=30
1/μ=20
ρ

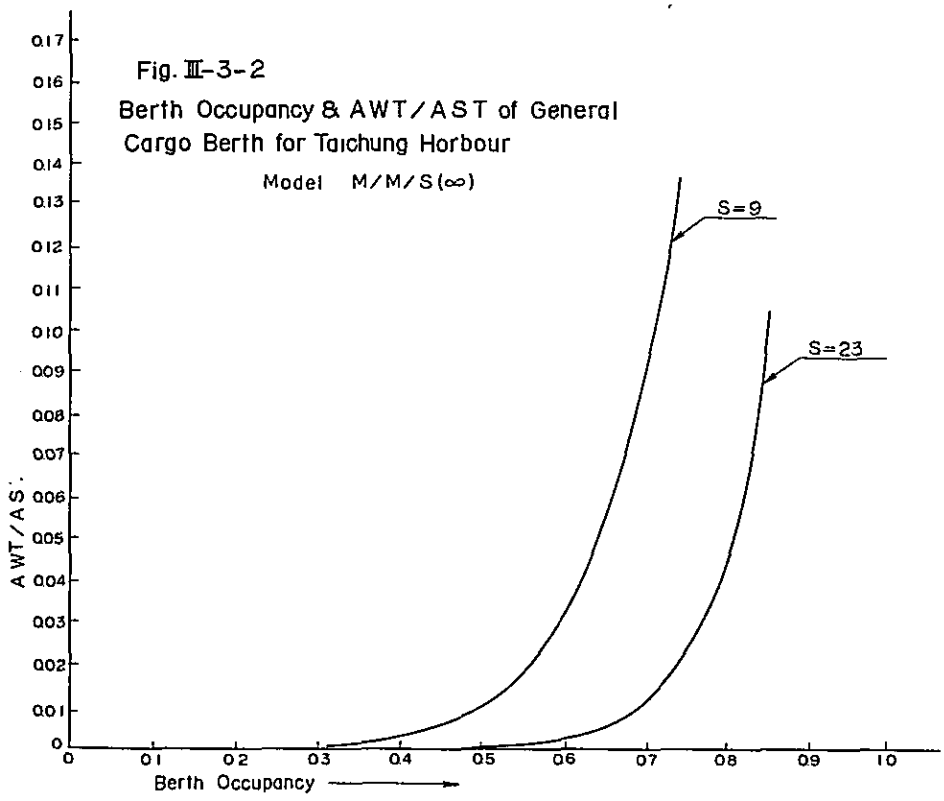


Fig. III-3-2
Berth Occupancy & AWT/AST of General Cargo Berth for Taichung Horbour
Model M/M/S(∞)
S=9
S=23
AWT/AST
Berth Occupancy

3－3　セメントバース

対象船舶は20,000 D/W 級を考えるが輸出ロットが現在のところ確定できない。このため，一応，袋詰めの輸出とクリンカーによるバラ輸出に分けて考える。袋詰めの輸出に－11M×200M　2バースを充て荷役施設としてはバラと袋兼用のローダーを考え，1バース当りその能力を300T/H，1日2,400 tonとする。クリンカーについては同様に－11M×200M　2バースを考え，1バース当り500 T/Hのローダー基を備えるものとする。安全側の仮定としてロットの変動があるとし，M/M/2(∞)タイプのモデル化をして扱うとそれぞれつぎのようになる。

クリンカー・バース：一応指数分布型の在港時間分布を仮定するのでロットの分布もほゞ指数分布にしたがって変化すると仮定し，その平均値を8,000 ton 程度と考えてみる。荷役機械の能力500 T/H から一日4,000 tonの扱いが可能とすると平均在港時間2日，年間バース当り50万トン扱うとして荷役日数は約125日 Berth Occupancy で約0.34となりA.W.T/A.S.T.はほゞ0.12程度である。平均待ち時間で考えると約5時間であるが実荷役時間を1日平均8時間と押えての試算であるから，この程度は実質的に影響が出ないものと考えられる。

袋詰め用バース：同様に考え，ロットの平均値を4,800 tonとし，平均在港時間2日とすると，クリンカー・バースと同様の荷役日数125日に対応する取扱量はバース当り30万トンとなる。平均待ち時間はクリンカー・バースと全く同様である。またこの条件で一隻のみ荷役中という確率は次式で計算できる。

$$P_n = a^n \cdot P_0 / n!$$

こゝに

$$P_0 = 1 / \left\{ \sum_{n=0}^{S-1} \frac{a^n}{n!} + \frac{a^S}{(S-1)!\,(S-a)} \right\}$$ である

記号は P_n が待ち船を含めてn隻在港する確率，Sがバース数，aはλ/μである。これを計算すると前述の条件の下で $P_1 \fallingdotseq 0.335$ である。

すなわちBerth Occupency 0.34という条件下でどちらかのBerth が使用中の0.501のうち約2/3は一バースのみしか利用されていないことゝなり，荷役機械を2バース共用できるようにしておけば，すくなくともこの2/3については荷役速度を増加させることが可能となり，在港時間の短縮が期待できよう。

3－4　コンテナー埠頭

コンテナー埠頭については，この章でおこなって来たような運営状態についての推定と同じ精度で試みるのはむづかしい。その理由は，i）コンテナー化される貨物についての推定がある程度ラフなものにならざるをえないこと。ii）コンテナー埠頭の形式も進出する船社によって，いわゆるシーランド方式，マトソン方式など相当の変化がありうること。

などいくつかの事項が考えられる。それにもかゝわらず，現在の条件下で一応の想定をおこなうのは，それが台中港にとって，これからコンテナー埠頭の建設をおこない，コンテナー化に取組んでゆくうえでのひとつの手がかりとなると考えられるからである。

1980 年の時点で予想されるコンテナー貨物の量は約 150 万R/Tであり，3 バースが計画されている。その対象貨物は輸出が缶詰，バナナ，および雑貨，輸入は大宗が雑貨（機械部品など）であろう。

コンテナー埠頭の運営を考える場合，船社としては片荷による空コンテナーの輸送が生じないように努力するから，コンテナー個数が輸出入出来るだけバランスする状態を想定するのが現実的である。－ 在来船と違うところは輸出入貨物量をR/Tで測ったものがバランスするように考えたのでは，かなりの喰い違いを生じることになるという点である。

とくに，R/Tの測り方が台湾におけるバナナのように実態と異る慣行によっている貨物が含まれている場合は，この点について注意する必要がある。－

日本での実績などから判断して 8′×8′×20′ のコンテナー 1 個に詰められる貨物量は主要品種ごと M/T および R/T でつぎのようになるものとした。

品　種	M/T	R/T
バナナ	10	33
カン詰	15	33
雑貨(I)	5	10
雑貨(II)	7.5	10

バナナの輸出に冷凍コンテナーは必要でないと仮定するとつぎのような姿になると推定できる。

揚積の実入りのコンテナー個数がバランスしているという条件で，年間を通じて扱われるバナナ．カン詰のコンテナー個数をx，輸出雑貨のコンテナー個数をy，輸入雑貨のコンテナーをz，y/xをαとおき，αの値を 0.1 から 0.5 まで 0.1 きざみで変えてx，y，zの値を求めるとつぎのようになる。

α	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5
x	32,600	31,250	30,000	28,850	27,780
y	3,260	6,250	9,000	11,540	13,890
z	35,860	37,500	39,000	40,390	41,670

年間50週のウィークリー・サービスをおこなうものとし，1バース1航海当りの揚積コンテナー数を求めると，平均で云って500個ないし550個という値になる。これに見合った年間の総扱貨物量をR/Tベースで表示すると概数でバナナおよびカン詰（輸出）100万R/T，雑貨（輸出）10万R/T，輸入雑貨40万R/Tとなる。たゞし，このうちバナナは季節的な変動が大きいから盛況時には平均で300個を超えるかも知れず，空コンテナーの輸入を含めて600個～700個という扱いをしなければならないかも知れない。

一方，コンテナー・クレーンの能力は一基についてコンテナー船の接岸時間の平均値で，20個/hr.は扱えるから1日で約500個，1.5日で約750個，2日で約1,000個程度は取扱いが可能である。荷繰りや空コンテナーの荷役も含めて考えても在港日数を平均2日とみておけば充分安全側の推定となっているだろう。

この場合のBerth Occupancyはρで云って，$\rho = \lambda/\mu \cdot S$　2/7 ≒ 0.286となる。到着はレギュラーにコントロールされているから待船は考えなくても良い。ヤード内のオペレーションもいづれの方式によってもこの程度では充分余裕があると考えられる。極端なケースとして到着が全くランダムになったとして　M/D/S(∞)　タイプで推定したのがFigⅢ－3－4である。

この場合でもA.W.T./A.S.T.で1バースのときが0.20とやゝ問題を生じるが，2バース，3バースとなるとそれぞれ0.05，0.02　となってほとんど影響がないことが判る。

M/D/S(∞)　タイプとしたとき　$\rho = 0.3$として系の中に船が0，1，2，3以上ある確率を求めておくとつぎのようになる。

S \ P_i	P_0	P_1	P_2	P_3以上
2	0.709	0.244	0.042	0.005
3	0.738	0.224	0.034	0.004

すなわち，コンテナー・クレーン等の施設については各バースとも共用できるように設計しておけば，2バースの場合で83％，3バースの場合ではほゞ完全に一バース当りの設置台数を2倍した効果が期待できる。

Fig. III-3-3
Berth Occupancy & A.W.T / A.S.T of Cement Berth for Taichung Harbour

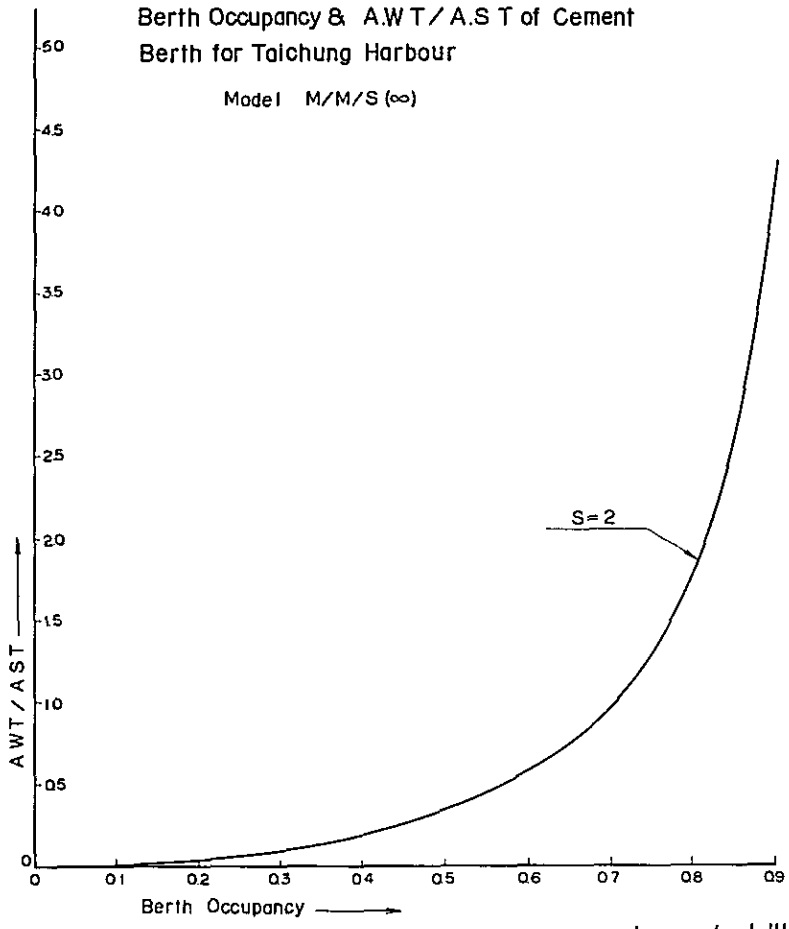
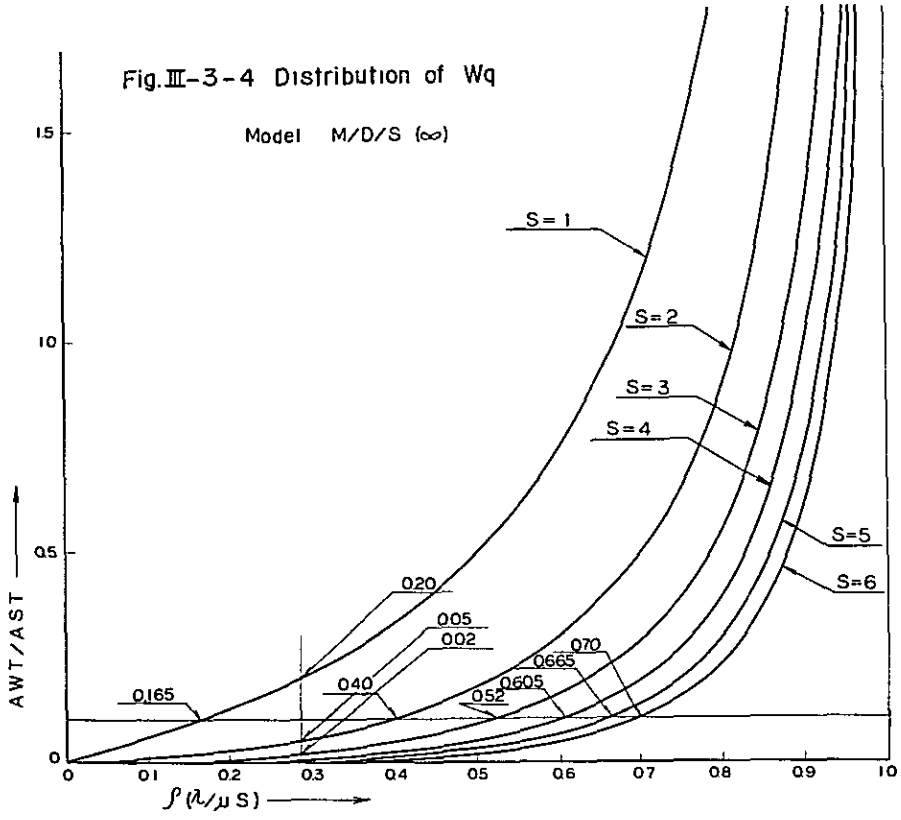


Fig. III-3-4 Distribution of Wq



Ⅳ　海岸工学上の問題点

Ⅳ　海岸工学上の問題点

1. 外かく施設の計画について

1－1　漂砂に関する問題

(1)今次の計画における南北両防波堤，防砂堤等の配置は，先に模型実験による検討を経て提示された案にほぼ準じて策定されたものである。ただし，中間報告時における各堤の先端位置（北防波堤－15m，南防波堤－12m，防砂堤－5m）は1964年の深浅図に基づくものであり，1970年4月までの局部的深浅測量成果によってそれぞれの位置を補正した。また，北防波堤は－5mまで既設法線のまま直進せしめることとし，南防波堤もほぼこれと対象となるよう法線形の補正を施した。防砂堤についても法線をやや北寄りへ修正してある。

(2)新高築港時には，北防波堤の充分な延長以前（仮堤頭部の施工前の水深は－5m～－7m程度）に，南防波堤による遮蔽は未着手のまま－7mの航路浚渫を実施したため，急速な埋没をもたらした。当海岸における最も顕著な漂砂帯は大略＋2m～－5m程度の範囲にあると考えられるが，この漂砂帯をできるだけ短期間に横断して北防波堤を深部へ到達せしめ，かつ南防波堤によって攪乱を防止することにより，航路の急速な埋没を避けられるものと期待される。

(3)　しかしながら，潮流に伴う浮遊土砂の港内堆積・若干の飛砂および港口からの侵入漂砂に対する維持浚渫は免れ難い。その土量・区域の定量的予測は不可能であるが，概略の値としては年間50～100万m^3程度が考えられる。

埋没土砂の一部は，北海岸防砂堤周辺の貯溜砂と併せて土地造成等に積極的に活用をはかることが望ましい。防砂堤は現状における深部へ一挙に到達せしめるか，貯溜砂による水深変化を利用しつつ簡易構造を以て徐々に延長を継続するか，再考の余地がある。

(4)北海岸の漂砂を論ずるにあたり注視すべき現象の一つは，＋2m附近の砂洲の著しい移動傾向である。1957～64年の各年深浅図によると，北防波堤～大甲溪間には，＋2m等深線が南へ砂蹠状に突出している。この砂洲の最高部は多くの場合＋3.4m程度である。砂洲の南端は，1957～61の4年間に約800m，1961～64の3年間に約900m南下しており，移動速度は200～300m／年となる。

(5)今次調査期間中に，この＋2m線に着目して簡略測量を実施したところ（1969年12月25日），1964年に比して約500mの南下を示し，北防波堤に接近していることが確認された。平均移動速度は100m／年に低下しているが，北防波堤の存在がそれに影響しているものと考えられる。

(6)このような砂洲は，1958年11月24日撮影の航空写真にも明瞭に認められるが，1939年8月21日の航空写真は見られない。1957年以前の深浅測量は港口附近の狭域に限定され

ているため，砂洲の状況を過去に遡って追跡することは不可能である。

(7)大安溪口～大甲溪口にも類似の砂蹟状等深線（ただし＋３ｍ線に顕著）が認められる。南海岸では，南防波堤前面は砂浜部が狭小であるため認められないが，大肚溪口右岸部では同じく＋３ｍ線に若干その傾向が見られる。

(8)このような砂蹟状の南下漂砂について，その機構は直ちに明らかにし難いが，＋２ｍ～３ｍは当海岸における平均潮位に相当し，砕波による沿岸漂砂ならびに飛砂の作用等が最も著しい部分と考えられる。

(9)これらの砂洲の前面では，±０ｍ線や５ｍ線，あるいは－１０～－１５ｍ線も特徴的な形状を示してやや張出している場合が多く，砂洲と共に南下の傾向がある。その移動速度も大略300ｍ／年である。

(10)1957年の深浅図には，上記の張出しが３箇所（大安溪口～大甲溪間，大甲溪口～北防波堤間，南防波堤前面）に認められ，その相互の間隔は５～７ｋｍである。その後の深浅図では上述のように南下の傾向が見られるが，南防波堤前面のものは大肚溪口に接近して次第に消滅する模様である。

(11)新高築港時代の狭城深浅間においても，等深線の変化は類似の傾向と示唆しているが，南北両海岸の状況が不明である。なお前記1939年の航空写真にも，北海岸では砕波線の若干の張出し部が見られる。

(12)数ｋｍ間隔の張出し部が300ｍ／年内外の速度で移動するものとすれば，十数年～20年程度の時間々隔を有することとなる。このような時間的変化の原因としては，河川流出土砂量および波浪条件の変動が考えられる。隣接河川の流出土砂量自体は不明であるが，その流域における台風通過時の降雨量を求めてみると，通常は50～200ｍｍ程度であるが，稀に顕著な値を示す。（例えば1963年９月11日台風Gloriaによる1200ｍｍ，1959年８月７日小型台風による800ｍｍなど）。これらの洪水時流出土砂が河口前面に堆積しても，直ちにその全てが沿岸漂砂と化するのではなく，波浪条件の年変化と相乗して漂砂状況の長期的変動をもたらすものと考えられる。

(13)前述のとおり現在＋２ｍ砂洲が北防波堤に接近しており，これに伴う変動がやや深部にまで及んでいることが想像される。深浅測量によってこれを明らかにし，今後も注視する必要がある。

(14)以下はすべて既往の深浅図に基づく所見であり，この推論の当否は深浅測量の精度にかかっている。今後の測量にあたっては測量精度に十分留意すると共に，上記の特徴的現象を念頭において漂砂状況の把握に努めるべきである。

1－2　波浪に関する問題

(1)台中港ほか台湾沿岸各地点に対する来襲波の諸元については，既に多くの推算が行なわれており，その結果は前報告（新港計画報告書－1969）にとりまとめたとおりである。これを参照すると，台中港防波堤に対する設計時諸元は大略次のようになる。

北防波堤：（冬期季節風最盛時および大型台風接近時）　$H_{1/3}$ ＝60m，$T_{1/3}$ ＝12sec.

南防波堤：（大型台風接近時）　$H_{1/3}$ ＝3.5m，$T_{1/3}$ ＝10sec.

(2)上記の推算には，1961年9月12日の台風Pamelaによる台中港への来襲波が含まれている。これに用いた推算法は，深海における移動風域に対するWilsonの図式計算法を，海底摩擦の影響を考慮して浅海波に拡張適用し電子計算機を用いた数値計算に置換えたものであり，現時点における標準的方法の一つである。

(3)台風Pamelaの台湾接近時における規模は，1948～66における主要台風中第2位に数えられており，台湾中部を横断したものとしては第1位である。しかし，1969年9月27日には，台風Elsieが来襲して台中港附近ほか台湾各地に甚大な損害をもたらした。ElsieとPamelaとはほぼ同様な経路をとっており，天気図上ではPamelaの規模がやや上廻っているが（図Ⅳ－1－1），台中港および台中測候所の記録ではElsieの方が上廻っている（表Ⅳ－1－1）。

表Ⅳ－1－1　台風PamelaとElsieの比較

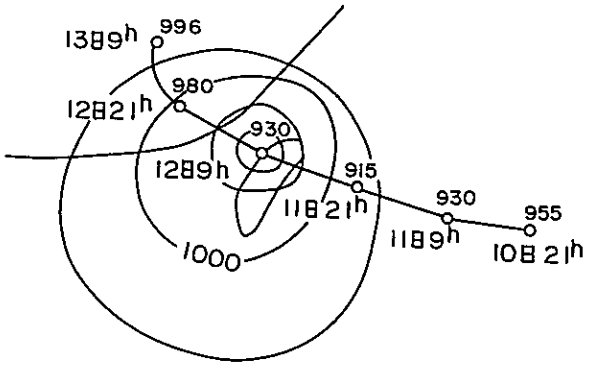
	最大風速		最低気圧
	台中港	台中測候所	台中測候所
Pamela	28 m／s　S*	16.5m／s　NNW	962.6mb
Elsie	33　NNE	21.5　NNW	950.6

＊　N方向風速の最大値は25m／s程度（風向計故障のため不確定）

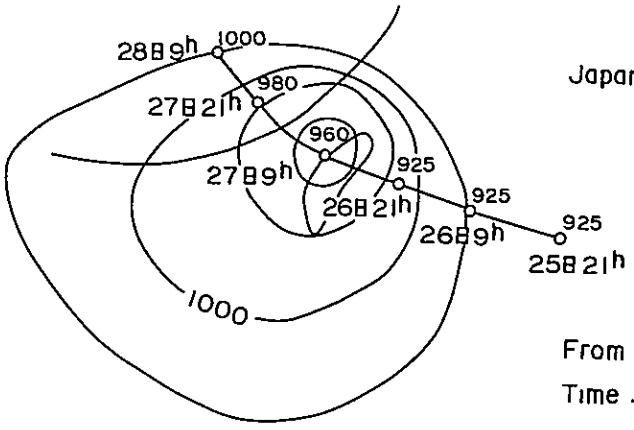
(4)天気図上におけるPamelaの台中附近通過時の中心気圧930mbは，役の台湾省気象所台風調査報告では980mbに修正された。しかし波浪推算に用いたのは中心気圧930mbとしてモデル化した台風である（中心から風速最大の点までの半径 r_0 ＝87km，進行速度30km／hr進行方向NNW，海面上の最大吹度風速30.7m／s）。実際に台中附近の気象状況は，雨台風の規模のみならず若干の経路の差にも影響されていると考えられるが，上記を勘案すれば，Elsieに対して波浪推算を行なってもPamelaと同程度あるいはむしろ小さ目の値が得られるものと予期される。

Fig. IV-1-1 Typhoon Pamela and Elsie

(a) Typhoon Pamela (Sept. 1961)



(b) Typhoon Elsie (Sept 1969)



Japan Meteorological Agency

From daily weather map of Japan Meteorological Agency

Time . Japan Standard Time

(5) Pamela を上廻る台風としては，1958年9月3日の台風Grace を対象とした金山に対する推算値がある。これは中心気圧915mb，r_0 87 km，進行速度20km/hr，進行方向NWで，経路は実際と異なり中心が金山を通過すると仮定して推算したものであり，最大の波はNNE，$H_{1/3}$＝7.1 m，$T_{1/3}$＝9.5 sec. なる結果が得られている。

(6) Elsie についても，Pamela，Grace に対すると同一の方法による波浪推算を実施して比較検討するのが望ましい。ただ波浪推算法の精度にも限界があるから，設計時の諸元はそれ単独であくまで論ずる必要はなく，防波堤の構造や波圧計算法，安定計算法と併せて総合的に考えるべきである。

(7) 1957 ～ 67 の顕著な冬期季節風 22 例についての同じく金山に対する波浪推算結果によると，$H_{1/3}$＝7.4 ～ 4.4 mとなっている。台湾海峡内における風域幅の影響を考慮して，簡単に台中港ではこの80％ 程度をとれば，$H_{1/3}$＝3.5 ～ 6 m程度となる。

(8)南寄りの波をもたらすものとして，台湾海峡を北上する台風をも考慮する必要がある。実際に，この経路をとる台風は少なく，特に台中港附近に顕著な影響を及ぼした実績はほとんどないが，今回モデル台風を想定してWilson法による波浪推算を試みた。モデル台風は，1951年9月 26 日の台風Patty，1952 年 11 月13 ～ 14日の台風Bess，1966年5月30日の台風Judyなどの実 を参照して，中心気圧 970mb，r_0＝50 km（海面上 最大傾度風速は 25.4 m/sとなる）とし，これが台中海岸沖50kmをNNE方向に 20 km/hrで進行するものと仮定した。これによるWSW方向の波は，$H_{1/3}$＝3.5 m，$T_{1/3}$＝9 sec. 程度である。

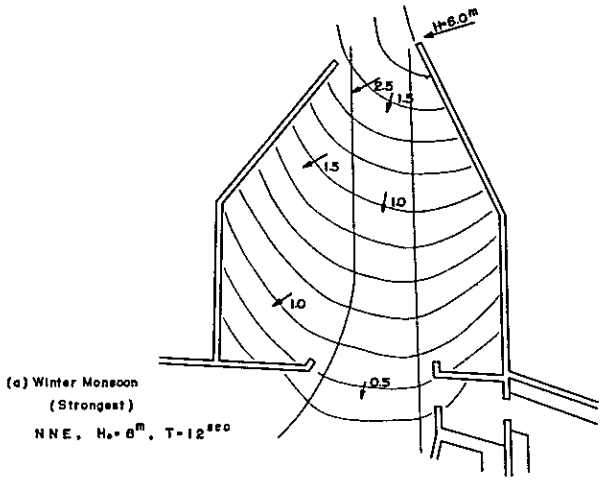
(9)各種の来襲波の港内侵入状況を回折図および類似地形に対する模型実験結果を参照して画くと，図Ⅳ－1－2のようになる。詳細は更に模型実験により検討することとなろう。

(10)港内の主航路は冬期季節風の卓越風向とほぼ一致しているので，風域幅の影響を考慮して推定すると，大略以下のようになる。すなわち，内港航路奥部までの吹送距離F＝8 km，風域幅W＝500mよりW/F＝0.06，有効吹送距離をFe＝0 25×8 ＝2 kmとすれば，風速10 ～ 15m/sとして $H_{1/3}$＝0.4 ～ 0.6 m，$T_{1/3}$ 2.2 ～ 2.5 sec. t_{min} ≒20分 となる。

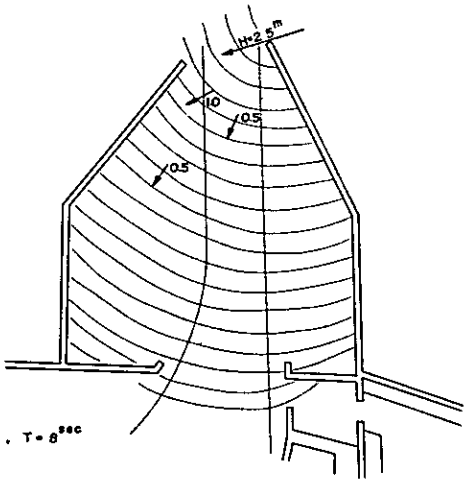
(11)通常の場合，推算により得られる波高は深海波高（または換算深海波高）であり，構造物設置点における進行波は，これに屈折および shonling の影響を加味したものとなる（必要とあらば更に回折や砕波をも考慮する）。しかしながら，主風向のまわりの波向の変動，浅海発生波の風域内での屈折状況，波浪推算値の精度などを考慮すれば，南北両防波堤に対して特に波高を補正するほどの必要はなく，前記の設計波諸元は防波堤設置点における進行波としての値と考えてよい。

(12)これら設計波の諸元は有義波を以て表現したが，この波群の中にはHmax ～ Hmin の全て

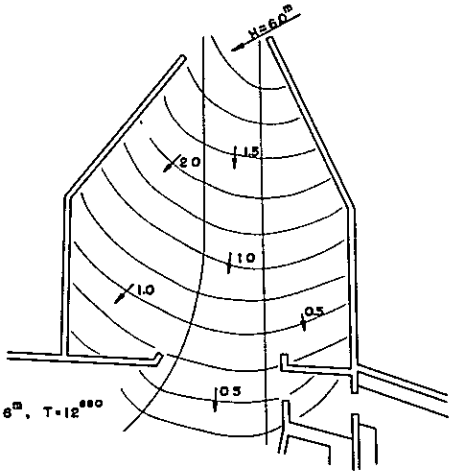
Fig IV-1-2 Wave Diagram



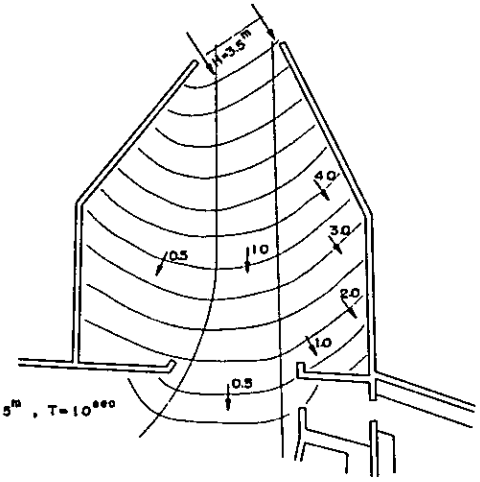
(a) Winter Monsoon
(Strongest)
NNE, H_0=6m, T=12sec



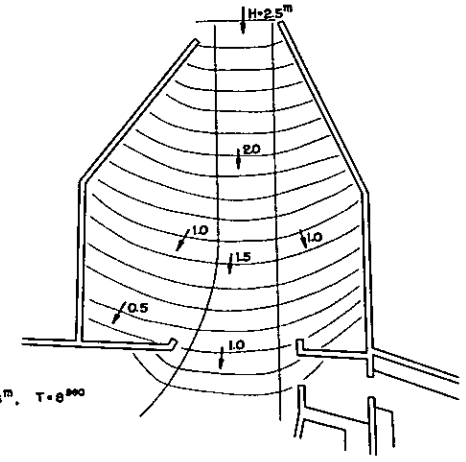
nter Monsoon
rdinary)
NE, H_0=2.5m, T=8sec



(c) Typhoon
N~NNW, H_0=6m, T=12sec



yphoon
NSW, H_0=3.5m, T=10sec



(d) Typhoon
WNW, H_0=2.5m, T=8sec

が含まれている。Hmaxとしては 2.0 $H_{1/3}$ 程度または水深に対応した限界砕波高H_bを考えねばならない。構造物はこの波群のもたらす最大の波力に耐えるよう設計する必要があり，その際如何なる波高を用いて計算するかは，使用する波圧公式と併せて別途検討すべき問題である。

(13)外港における混成堤の天端高として，現在の日本では朔望平均満潮面上 0.6 $H_{1/3}$ 程度をとるのが普通である。設計波の来襲時には若干の越波を生ずることとなるが（静水面上の天端高 0.6 H に対する波高伝達率は 10～15％程度），常時の越波はさ程著しくない筈である。もちろん，天端高を上げることにより越波を更に軽減できるが，その効果の程度については工費と併せて検討を要するであろう。

(14)従来の日本の設計基準に示されている混成堤直立部の安定計算用の波圧は，広井広式および Sainflou 公式であり，式中の波高として $H_{1/3}$ を用いることとなっていた。しかし，これは波の不規則性や波圧公式の妥当性を十分考慮したものではなく，多くの問題点を含んでいる。この点については，筆者が近年提唱した「期待滑動量方式」があり，設計基準にも近く取入れられることとなっている。

(15)この方式の基本的な考え方は，構造物の破壊の程度を考察することにより，その真の安定性を評価しようとするものである。不規則波を用いた模型実験によって，堤体の滑動量算定のためのグラフが示されており，設計波を超える来襲波のもとでの破壊程度を求めることができる。稀な来襲波に対して若干の変位を許容できれば，経済的な設計となる。この方式で用いる波圧強度は次式で与えられる。

$$\frac{p}{wH} = 0.7 \qquad , \quad \frac{H}{d} < 1$$

$$= 0.15 + 0.55\frac{H}{d}, \quad \frac{H}{d} > 1$$

ここに，p：壁面に作用する波圧強度

w：水の単位重量

H：波高

d：マウンド上の水深

で，波圧は堤体基部から天端（あるいは静水面上 1.25H）まで等分布とし，揚圧力は前趾でpに等しく，後趾で0となるような三角形分布とする。波高Hとしては，2 0 $H_{1/3}$ またはH_b（水深の約 0.8倍）の何れか小さい方をとる。

(16)被覆塊の安定重量に関する Hudson 公式等においても，公式中のHとして何を用いるかは必ずしも明確でない。実験ならびに実例に対する筆者の検討結果によれば，$H_{1/3}$ または

H_b の何れか小さい方を用いてほぼ妥当である。

(17)護岸の越波についても，波の不規則性を考慮した「期待越波量」なる新概念が提唱されており，ある程度実用に供し得る段階に達している。

(18)以上のような各項を考慮した予備設計の後，最終的な断面決定に際しては，来襲波諸元の変動，波の不規則性，入射角，前面海底の変動，構造物の機能および安定の程度を考慮した更に詳細な検討を行なうことが望ましい。

1－3 その他

(1)台中港の風速記録に見られる一つの特徴は，一般に深夜から朝までの風速が小さく，日中増大して 15 時頃に最大となることである。1939 ～ 42 の4ケ年間の毎月時刻別平均風速を見ると，年間を通じてこのような傾向が認められる。

(2)この性質を利用して，毎日2時および 14 時の風速を過去 10 年間にわたりプロットした（台中港籌備処にて保管）。冬期強風時あるいは台風時には夜間の減衰を示さず連続的なカーブとなり，平常時には強弱の山谷が繰返され，気象状況の把握に甚だ便利である。

(3)風速に関する一資料として，日最大風速の階級別平均発生日数を表Ⅳ－1－2に掲げる。

表Ⅳ－1－2　日最大風速階級別年間平均発生日数
（台中港，1959～1968 の 10 年間平均）

階級＼月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	年
～ m/s 4.9	3.2	3.1	6.3	9.8	9.5	9.5	10.9	13.1	9.3	5.5	4.9	2.8	87.9
5.0～ 9.9	12.2	13.1	15.6	15.1	16.7	16.4	16.9	14.7	13.4	9.4	11.6	12.3	167.4
10.0～14.9	13.0	9.7	7.4	4.3	4.6	3.8	2.7	2.1	5.5	10.8	9.7	11.4	85.0
15.0～19.9	2.6	2.2	1.1	0.8	0.2	0.1	0.3	0.6	1.8	3.9	3.6	3.2	20.4
20.0～	1.1	0.1	0.1	0	0	0	0	0.3	0.6	0.1	0.2	0.1	2.6

(4)今次調査期間中に台風Elsie 当時の侵水状況調査を行なった。それによると異常潮位は＋6 m前後と推定される。当時の天文潮を日本気象庁潮位表から算定すると下記のとおりである（標準港佐世保，潮時差 2 h 45 m，潮高比 1.75 とする）。

1969 年 9 月 26 日 23 時 40 分　：　＋5.3 m

〃　〃　27 日　5 時 40 分　：　＋0.3

（時刻は台湾標準時）

最大風速は 27 日 1時に記録されており，そのときの潮位は＋4.7 m である。したがって，

位偏差は1m内外と考えられる。

台風Pamela　当時の天文潮は次のとおりである。

1966年9月12日0時10分　：　＋5.1m

〃　〃　6時10分　：　＋0.9

このとき風向変化前の最大風速は4時に生じ，その　位は＋2 5mである。台風Elsieに比してかなり低い。

2．今後の調査試験について

2－1　模型実験

(1)台中港の建設に伴なう海岸工学的諸問題については，今後更に調査研究すべき項目が甚だ多い。実験施設を含む調査試験部門の体制を強化して研究を推進すべきである。特に詳細設計との関連に留意しつつ，早急に高度の試験機能を発揮せしめる必要がある。

(2)模型実験の主要対象項目は，防波堤・防砂堤・海岸護岸等に関する機能上の問題と構造上の問題とである。港内静隠度向上のための消波施設の配置および構造の問題も含まれる。

(3)実験施設としては，漂砂および遮蔽実験用の平面水槽と，構造実験用の水路（または水槽）とを設ける。

(4)漂砂実験用平面水槽は，長さ50m，巾40m，高さ1m程度の規程とし，水平縮尺1／300，鉛直縮尺1／50程度の固定床および一部移動床模型により台中海岸の現象の大勢の把握に資する。

(5)遮蔽に関する平面模型実験は縮尺1／150程度以上とし，防波堤完成後の状況以外に，施工中の各構造物への入射波の状況をも求める。

遮蔽実験は漂砂用平面水槽で実施するが，次項の構造用平面水槽を併用するかの何れかとなろう。

(6)構造模型実験は，二次元水路（長さ30m，巾1m，高さ1m程度）または平面水槽（長さ30m巾10～20m，高さ1m程度）を必要とするが，斜め入射波の影響や堤端部の状況などを求めるには後者が好都合である。遮蔽実験と併用すると更に大型のものを要する。

(7)実験施設および器材の詳細は，今後あらためて検討の上で設計製作されることとなる。

(8)実験要員は，総括技術者の指導の下に各水槽1名づつの主任技術者と各数名の補助員を配置する。このほか，模型製作等に随時人員を要する。

2－2　現地観測

(1)最も緊急を要するものは深浅測量の再開である。1964年以降の測量が中断されているた

め，早急に現況を把握する必要がある。この際，前述のような特徴的等深線に着目し，特定区域についてはできれば年2回程度行なうのが望ましい。また深部の測量精度を確認するため，次回測量時には例えば港口予定地点周辺2～3 km の区間を繰返し測深して置く必要がある。

(2)広範囲の海岸地形の把握のため，航空写真の活用が望ましい。

(3)検潮所の確立もまた急務である。低潮位までの記録可能の地点に仮設的検潮所を設けて，工事の進捗と共に順次深部へ移動せしめるか－15m 附近に強固な観測塔を設置して気象・波浪と共に観測するなどの方法が考えられる。これらの測定には長期用自記記録計を用いる。観測塔の場合には無線伝送方式または両者の併用も考えられる。

(4)漂砂調査には，螢光砂など追跡子の利用が有効であろう。

(5)洪水時流出土砂の港内侵入状況を把握するため，含泥量の測定を行なうことも望ましい。

(6)現地調査についても，模型実験と併せて今後あらためて計画を作成することとなる。

2－3 その他

(1)大安溪，大甲溪，大肚溪など隣接河川の流量・流砂量等について，明確な数値は得られないにしても，その流況・流砂状況の概要は少なくとも把握しておく必要があり，その方面の資料集収が望ましい。

(2)隣接海岸の状況についても随時踏査を行ない，台湾西海岸の一連の現象の一環として台中海岸の漂砂を把握すべきである。このため関係諸機関との情報交換などが望ましい。

(3)台風など異常気象時には直ちに構造物の被害，侵水状況，海岸地形の変動などの調査を実施すべきである。

参考資料

○中華民国新港建設計画調査報告書；海外技術協力事業団，昭和44年6月

○台南水工試験室：台中港模型試験報告書（ 1962 ）

○T.Ijima，F.L.W.Tang：Numerical Calc lation of Wind Waves in Shallow Water，（Coastal Engineering Conference， 1966 ）

○F.L.W.Tang：Numerical Calculation of Shallow Water Waves and the Ap Application in the Vicinity of Taiwan（ 1968 ）

○F.L.W.Tang， C.T.Kao：Wave Estimation Report of King－Shang Nuilear Power Plant Sile（ 1968 ）

○伊藤善行ほか：防波堤の安定性に関する研究（港湾技術研究所報告，第5巻 14 号，1966）

○その他天気図，潮位表など。

V　建設計画

V 建設計画

1. 基本施設

1.1 建設計画の前提

台中港の建設計画は，既に総論において述べた如く，本港の外国貿易貨物取扱能力に対する国民経済的な要請と現実的な港湾工事の施工能力および施工の経済性（各年度における工事量のバランス）を勘案して，1970年より1980年に至る建設計画を準備期を含めて4期に分け，次の如く計画した。

① 準備期（1970年～1971年12月）1972年初頭より本工事に着手しうるよう，工事用施設（工事用地，作業船船溜り，係りう施設，ドライドック，コンクリートプラントなど）をはじめ，工事用道路，既設北防波堤の補修などの工事を完了させると共に，本工事に使用する作業船，建設機械などの購入，構造物の実施設計，模型実験などを行うものとする。

② 第1期工事（1972年1月～74年6月）

第1期工事の完成を以て本港を開港することを目標に，この期間は防波堤，航路など基本施設の概成に重点を置くものとする。すなわち，北防波堤は水深－12mまで延長940mを築造し，南防波堤は水深－7mまで延長1,020mを築造する。また，防砂堤を水深－5m附近まで780m築造し，可及的に漂砂防止の機能を発揮せしめるものとする。このほか，防波護岸と内防波堤の大部分を築造し，一応，内港を風浪から防護する体制を整えるものとする。係りう施設としては，北側第1水路の№1～№7の7バースを完成させてセメント，穀類および雑貨の取扱いにまず途を開くものとする。なお，港口から第1水路に至る航路および船廻し場は－11mに浚渫するものとする。また，これと併行して漁港施設の一部の整備を行い，開港と共に地元漁民の利用に供することとする。

③ 第2期工事（1974年7月～76年12月）

第2期工事においては，この期間の出来る限り早いうちに，南北防波堤，防砂堤，防波護岸などの残りの部分を完成せしめると共に，外貿貨物取扱能力400万屯を目標として，係りう施設，航路などの整備を行うものとする。

すなわち，係りう施設としては，中突堤西岸の№29～№37および№8（コンテナバース）の10バースを建設し，この前面の主水路を－11mに浚渫するものとする。なお，第1期以降に建設した－13m岸壁はこの期の早いうちに岸壁前面水域のみ－13mに浚渫

し，潮位を利用して30,000DWT級までの船舶が係りうしうるようにする。

第2期工事においては，このほか，第1水路の奥部に計画した水材取扱施設をも建設するものとする。

④ 第3期工事（1977年1月～80年12月）

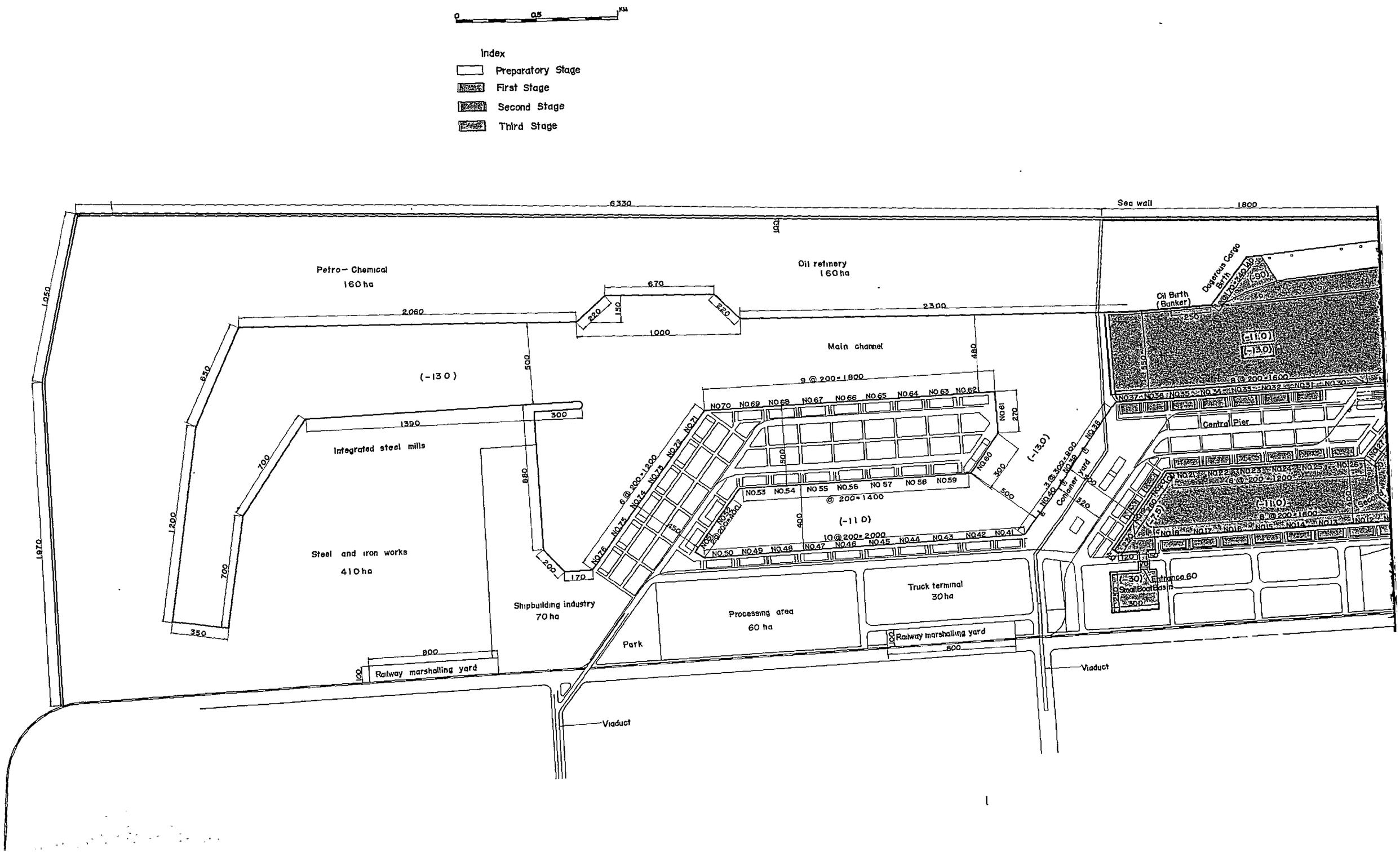
第3期工事においては，外貿貨物取扱能力800万屯を目標として埠頭施設の整備をはかると共に，小型船の船溜り，係船ブイ，漁港施設，その他附帯施設を整備して各実共に国際貿易港にふさわしい港湾の体裁を整えさせるものとする。

係りう施設としては，第2水路内の№9～№28の20バースの岸壁を建設すると共に，主水路の西岸に危険物取扱埠頭2バース燃料油取扱用ドルフィン，1バースを建設する。また，第2水路の浚渫のほか，港口から第1水路および主水路に至る航路および船廻し場を－13mに増深するものとする。

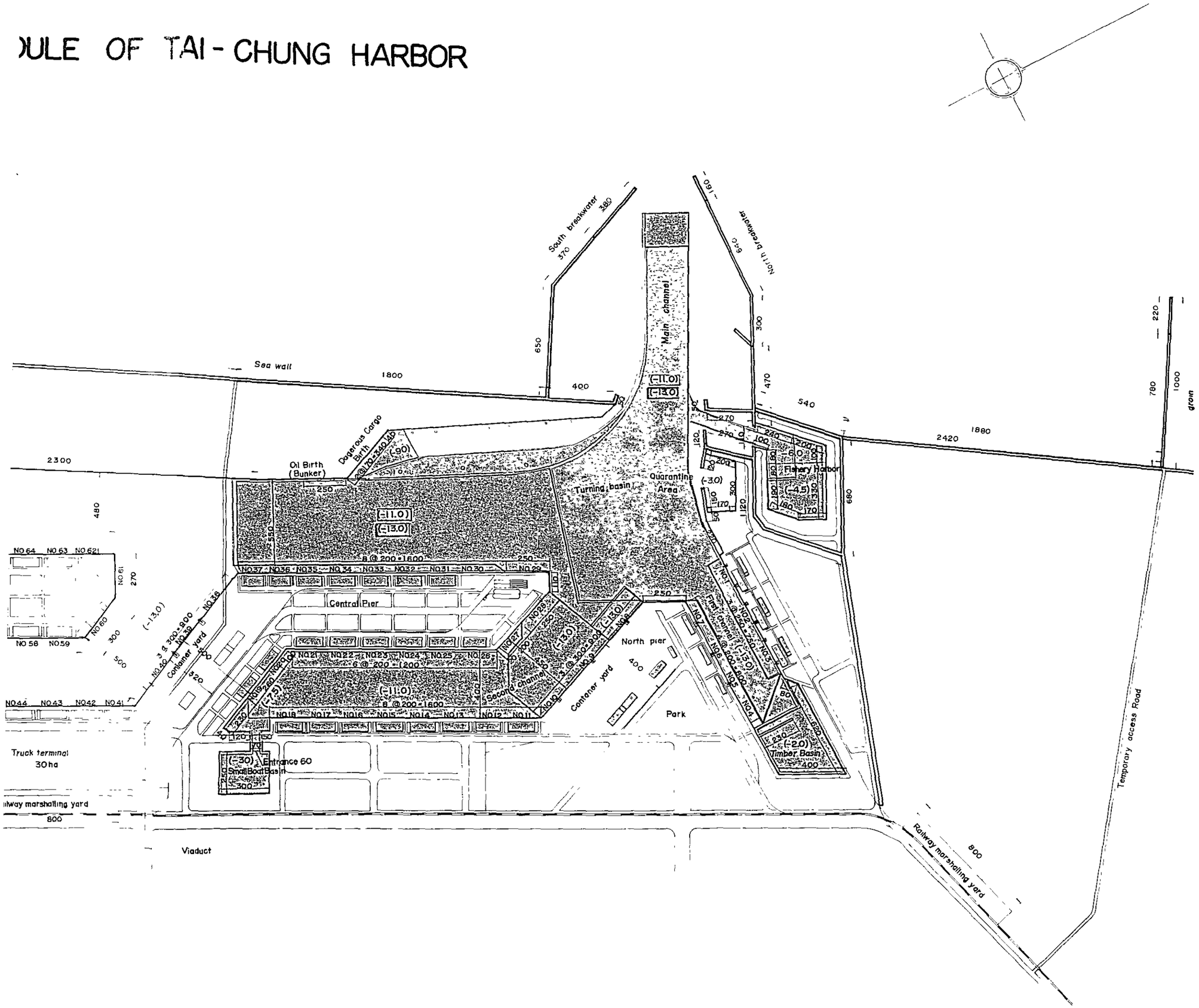
以上，各期における基本施設の整備に平行して，上屋，サイロ，野積場などの荷捌施設をはじめ，臨港交通施設，埠頭の給水，配電あるいは航路棟識排水溝，防風林などの附帯施設の整備を行うこととする。

各期別の工事内容はFig V－1－1に色分けで示されている。

Fig. V-1-1 CONSTRUCTION SCHEDULE OF TAI-CHUNG HARBOR



)ULE OF TAI-CHUNG HARBOR



1.2 概略設計

10ヶ年計画の概算工事を算出するためと施工計画を検討する必要上，計画された主要構造物について，台中港建港籌備処の技術者の共同作業の下に概略設計を行った。

〔1〕 設計条件

概略設計に当って，当調査団と中華民国側技術者との間の討議を経て決定された主なる設計条件は次の如くである。

① 北防波堤

波　高　$H_{1/3}$ ＝6m　　周　期　$T_{1/3}$ ＝12sec

波　向　NNE　　天端高　＋12.5m

② 南防波堤

波　高　$H_{1/3}$ ≒4m　　周　期　$T_{1/3}$ ＝10sec

波　向　SW　　天端高　＋7.4m

③ 防波護岸

波　高　H_b＝4m　　周　期　T＝10sec

天端高　＋10.0m

④ 岸壁（－11m 及び－13m）

天端高　＋6.2m　　水平震度　0.1

載荷重　4 t/m²（常時）　2 t/m²（地震時）

⑤ 岸壁（－7.5m 以下）

天端高　＋5.7m　　水平震度　0.1

載荷重　3 t/m²（常時）　1.5 t/m²（地震時）

⑥ 物揚場（－2m 及び－3m ）

天端高　＋5.7m　　水平震度　0.1

載荷重　2 t/m²（常時）　1 t/m²（地震時）

以上の設計条件の中，北防波堤の天端高と－13m，－11m岸壁の載荷重の大きいのが目につくが，これは中華民国側の強い要望に基づくものである。これらについては詳細設計の段階で工費とにらみ合せた上で更に検討されることが望ましい。

〔2〕 土質条件

台中港の土質については，新港計画調査報告書－1969－（Report of New Harbour Project－1969－）P.232～P.243 に土質柱状図を附して詳述されているので，ここでは概略を述べるに止めるが，1968 年に第1水路および第2水路地区の7地点について行ったボーリングの結果によれば，この地区は全般的にはシルト質の砂で形成され，地

表面（＋3.0m　前後）から数mの間はN値10以下のlooseなsilty sandであるが－5.0mないし－10.0mの間ではN値が10ないし20となり，更にこれより深部においてはN値が30を超える極めてcompactなsilty sandとなっている。

この地区以外については詳細な土質調査が行われていないが，地形および地層の成因から考えてこの地区と大差がないものと思われる。なお，けい留施設の概略設計に際しは，壁体背後の土砂の内部摩擦角を－11m以浅30°，－11m以深35°と仮定している。

〔3〕 設計の方針

今回の概略設計においては，時間的制約もあって文字どおり概略の設計に止まらざるを得なかったが，設計に際しての基本的な考え方は次の如くである。

① 防波堤，防砂堤等

1. 台中港附近には防波堤などの捨石に用いる大きな割石がないため，大甲溪に産する玉石を用いるよりほかはないが，防波堤及び防砂堤の構造としてはこの玉石を捨石としその上にケーソンあるいはコンクリートブロックを据えた混成堤とする。
2. 玉石を用いた捨石マランドは割石を用いた場合に比して安定性が劣ると思われるが，この問題を含めて防波堤の構造全体の問題は詳細設計における検討に譲るものとする。
3. 捨石は大甲溪から陸上運搬することになるが，工期が限られているため捨石の運搬と投入が防波堤工事の隘路になりかねない。それ故，捨石の使用量は出来る限り，減ずる必要がある。
4. 捨石マウンドの被覆石にはコンクリート異型ブロックを張って代用するものとする。

② 岸壁，物揚場等

岸壁と物揚場との構造が，土質が比較的良好なことと，現地盤が＋3.0m以上あることなどの理由から，一様に，鋼矢板構造を採ることとする。また，控工は鉄筋コンクリートの控版でも差支えないのであるが，施工の簡略化と迅速性を求める意味ですべて，鋼管パイルを用いることとした。鋼矢板あるいは大口径の鋼管パイルは現在のところ中華民国で生産されていないようであるが，詳細設計においては，可能な限り，鉄筋コンクリート矢板，鉄筋コンクリート控版などに替えるよう検討すべきである。また，構造物によっては，重力式構造も可能と思われる。

〔4〕 設計概要

主要構造物の標準断面図はFig V－1－2に示す如くであるが，構造の概要を述べると次の如くである。

① 北防波堤（ Fig V−1−2 ①，②，③，④）

−5m 以深の部分はケーソン構造とし，−5m 以浅の部分を外海側のみ 25T テトラポッドで被覆したコンクリートブロット積構造とする。ケーソンの幅員は堤頭部のみ 20m で，その他の部分は水深に応じて 18m ないし 14m となっている。ケーソンの長さはすべて 20m で，中詰には北防波堤のみ砂とコンクリートをほぼ同量ずつ用いることとしている。捨石マウンドの下には全延長に亘ってナイロンマットレスを敷いて海底砂の吸出しを防ぎ，また，マウンドの斜面の保護には空隙率 50％程度の異型ブロックを張ることとする。

② 南防波堤（ Fig ⑤，⑥，⑦，⑧）

北防波堤と同様に，−5m 以深の部分をケーソン構造，−5m 以浅の部分を 8T テトラポッドを併用したブロック積構造とする。ケーソンの幅員は堤頭部のみ 16m でその他の部分は 14m である。ケーソンの中詰は砂である。ナイロンマットレス及び異型ブロックの使用も北防波堤と同じである。

③ 防砂堤（ Fig ⑨，⑩）

−5m 以深の部分をケーソン構造，−5m 以浅の部分を 12.5T及び 25T のテトラポッドで被覆したブロック積構造とする。防砂堤の天端高は＋6.5m とする。捨石マウンドの斜面を異型ブロックで被覆することは南北防波堤と同様であるが，ナイロンマットレスの使用はケーソン部分に止めている。

なお，ケーソン部分の延長220m は第 2 期工事になっているが，第 1 期における漂砂のつき工合や水深の変化を調査した上で施 L延長と構造型式を再検討することが望ましい。

④ 防波護岸（ Fig ⑪）

防波護岸は図の如くコンクリートブロック積とし，その前面に捨石と 8T ラトラポッドの消波工を設けるものとする。越波を減ずるために擁壁の天端高は＋10.00m とし，その背後に幅 10m 程度のコンクリートの水叩きと排水溝を設けるものとする。なお，漁港背後の防波護岸は極く限られた期間のためのものであるので天端高を下げるなど構造を簡単にしてある。

⑤ −13m 岸壁（ Fig ⑫，⑬）

図の⑫はコンテナ岸壁で図⑬は corn 及びgrain 用の岸壁である。矢板壁には共に φ1,000mm の鋼管矢板を用い，海側のクレーンの基礎杭と鋼管矢板とを頭部で連結して相互に補強している。なお，コンテナ岸壁はクレーンのゲージが 16m あるので控杭とクレーンの基礎杭とを一体とさせている。

⑥　－11m岸壁（Fig　⑭，⑮）

図－⑭はクレーンを備えた－11m岸壁で，図－⑮はクレーンのない－11m岸壁の標準断面図である。何れもφ914mm の鋼管矢板を用い，控杭にはφ700mm の鋼管パイルを用いることとする。なお，クレーンの海側の基礎杭は鋼管矢板に兼用させて工費の節減をはかることとする。

⑦　－9.0m 岸壁，－7.5m岸壁（Fig　⑯，⑰）

－9.0m 岸壁にはφ711.2mm の鋼管矢板，－7.5m岸壁にはZ－45 型鋼矢板を用い控杭には夫々φ812.8mm ，φ700mm の鋼管パイルを用いることとしている。図にはないが－6.0m岸壁，－4.5m岸壁も同様な構造である。

⑧　－3.0m物揚場（Fig　⑱）

－3.0m物揚場もU型鋼矢板と鋼管パイルを用いた構造としたが，第3期工事の船溜りに対しては，工事を急ぐ必要もないので，前述の如く，コンクリートを用いた矢板式あるいは重力式構造でもよいと思われる。なお，－2.0m物揚場をも含めてこれらの物揚場は低潮時には天端高が高すぎて小型船舶の係りうに不便なのでこの点も詳細設計において再検討をする必要がある。

⑨　ドライドック（Fig　⑲）

防波堤のケーソンを製作するために，作業船船溜りの中にドライドックを築造する。ドックの寸法は巾25m，長さ95mで，ケーソン4箇を同時に製作しうる大きさである。ドックの水深は－3m で高潮位を利してケーソンを進水させるものとする。ドック本体の側壁は鋼矢板構造とし，底版はプレパクトコンクリートとする。底版には基礎杭を打ち，底版の自重に合せて浮力に抵抗させるものとする。ゲートは floating gateとする。

⑩　浮桟橋（Fig　⑳）

交通船，潜水船など小型の作業船を係りうするために作業船船溜りの中に鋼製のポンツーン2基から成る浮桟橋を設けるものとする。概略設計においては，ポンツーンの寸法を長さ 20m 幅7.5m 深さ 2m とし，渡橋の長さを約15m としているが，詳細設計において，けい船岸の構造や天端高と共に再検討されるべきである。図－⑳には浮桟橋のスケッチを示している。

以上の概略設計のほかに，南北内防波堤，船溜防波堤，ドルフィン，岸壁の取付護岸なども概略の設計がなされたがそれぞれ，前述の各構造物と同様な考え方で設計されているので，ここでは説明を省略する。

〔5〕 主要材料の所要量

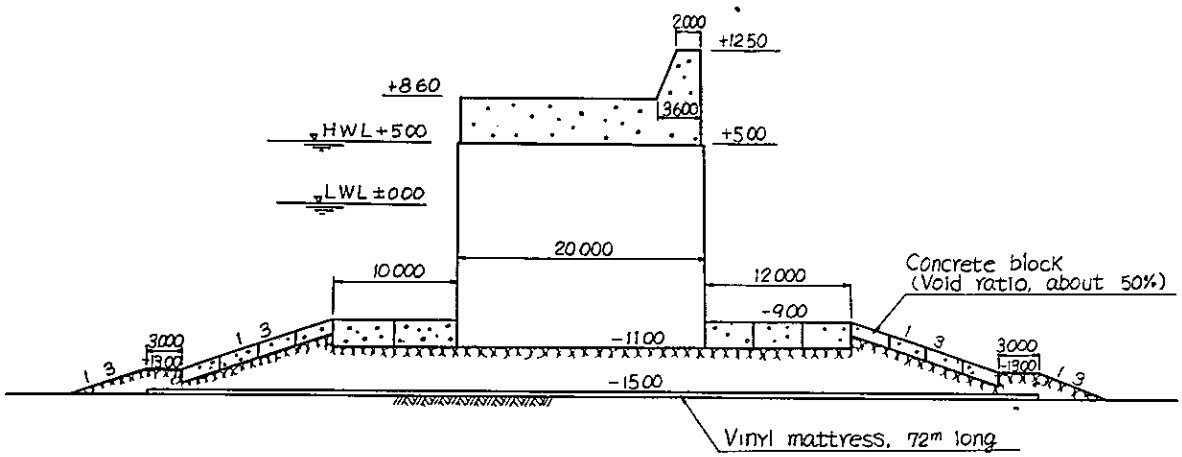
前述の概略設計によって得られた各構造物の主要材料および均しなどの所要量は次表の如くである。この表に含まれた構造物は外かく施設，けい留施設，工事施設のみで道路，鉄道，上屋などについてはV－3－5に掲げられている。

Table V-1-1 Breakdown of Principal Materials Used in Construction of Taichung Harbour by Stage

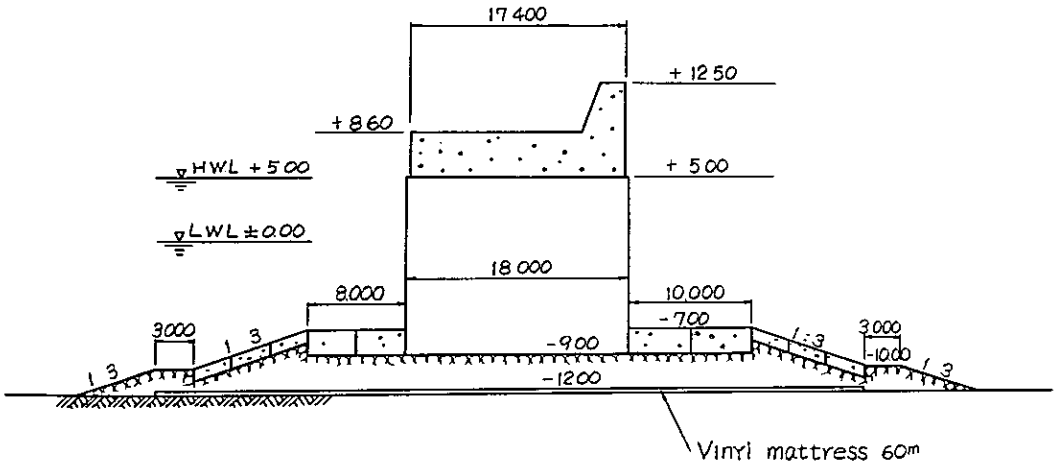
	Item description	Unit	Preparatory stage	1st stage	2nd stage	3rd stage	Total
1	Stone for rubble mound	m^3	10,180	855,491	353,694	-	1,219,365
2	Levelling of foundation	m^2	-	31,054	13,378	-	44,432
3	Formation of slope	m^2	-	241,349	112,269	-	353,618
4	Nylon mattress	m^2	-	90,890	46,544	-	137,434
5	Concrete block	m^3	-	56,514	26,048	-	82,562
6	Tetrapod	m^3	920	101,485	21,126	-	123,531
7	Reinforcing concrete	m^3	5,856	67,238	79,639	76,161	228,894
8	Concrete	m^3	16,616	181,158	91,866	23,927	313,567
9	Steel material	t	4,338	33,907	43,328	73,920	155,493
10	Crushed stone	m^3	2,228	21,356	31,504	51,573	106,661
11	Reinforcing bar	t	585	7,344	8,698	7,616	24,244
12	Cement	t	6,939	117,069	64,891	32,311	221,210
13	Fine aggregate	t	15,917	276,998	150,734	70,382	514,031
14	Coarse aggregate	t	30,158	527,158	280,354	125,031	962,701

Fig V-1-2 Standard Sectional View of the Major Structure

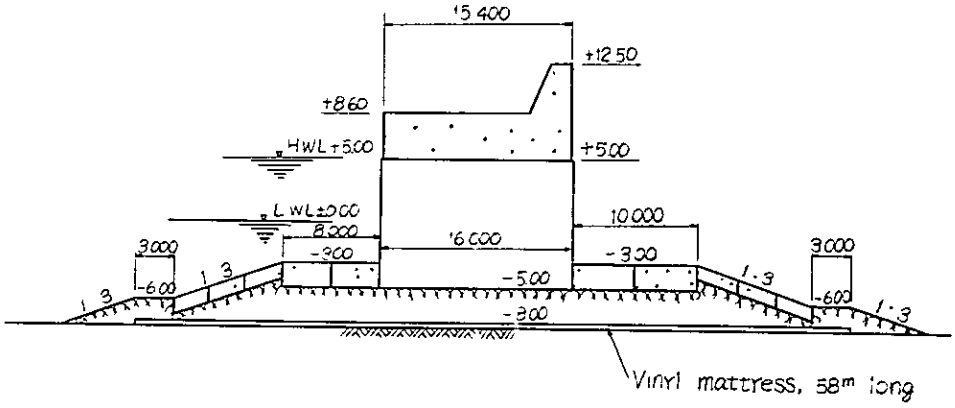
① North Breakwater -15M



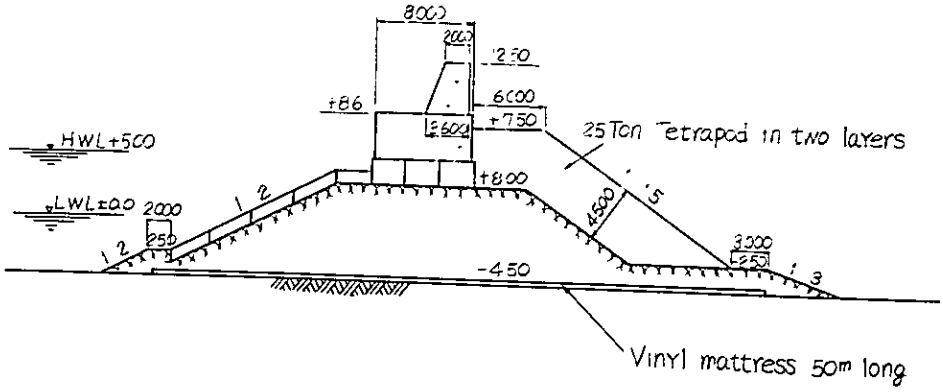
② North Breakwater -12.0M



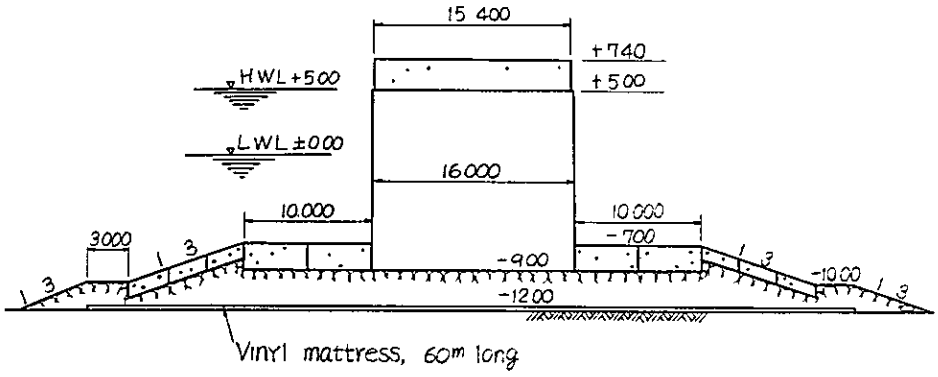
③ North Breakwater −8.0M



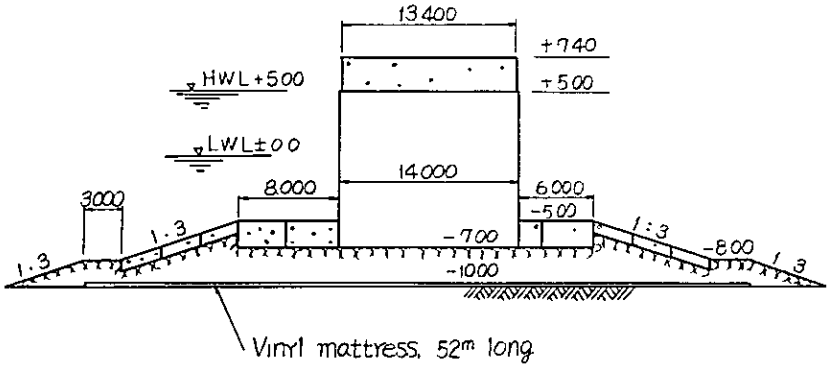
④ North Breakwater −4.5M



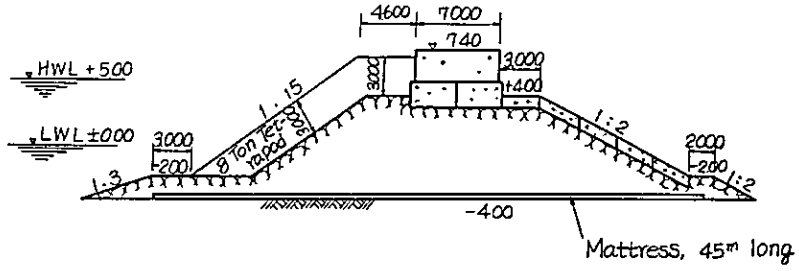
⑤ South Breakwater -12.0M



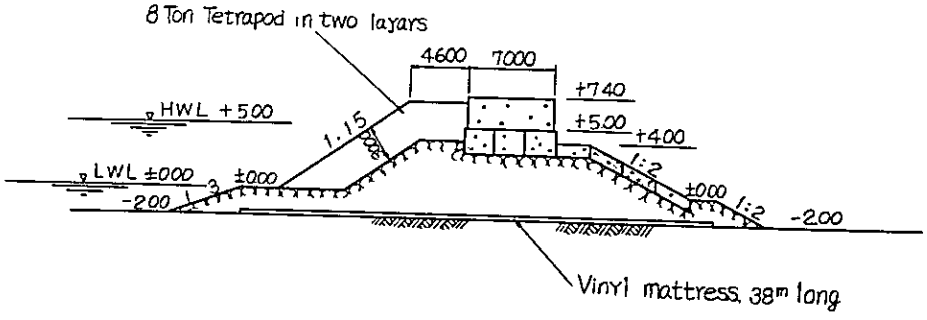
⑥ South Breakwater -10.0M



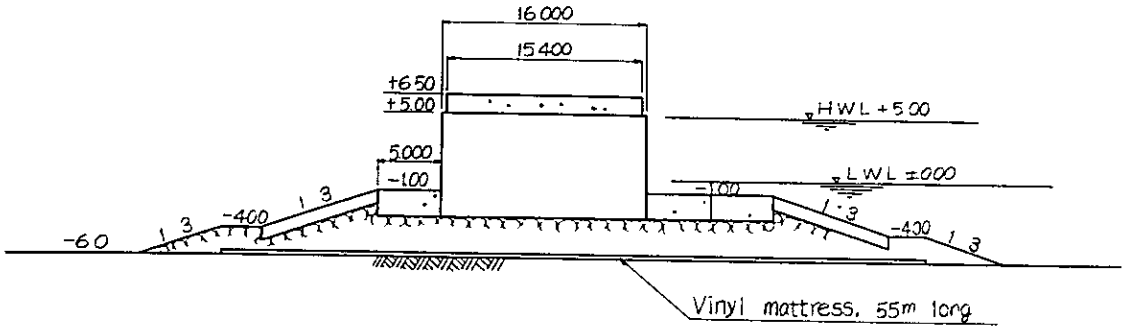
⑦ South Breakwater -4.0M



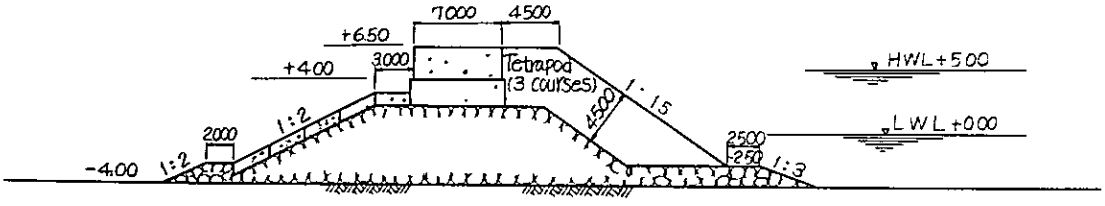
⑧ South Breakwater -2.0M



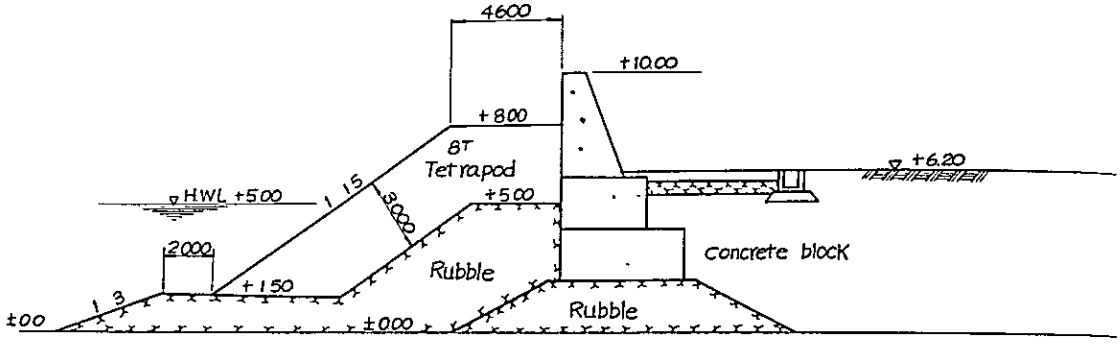
⑨ Groyne -6.0M



⑩ Groyne -4.0M

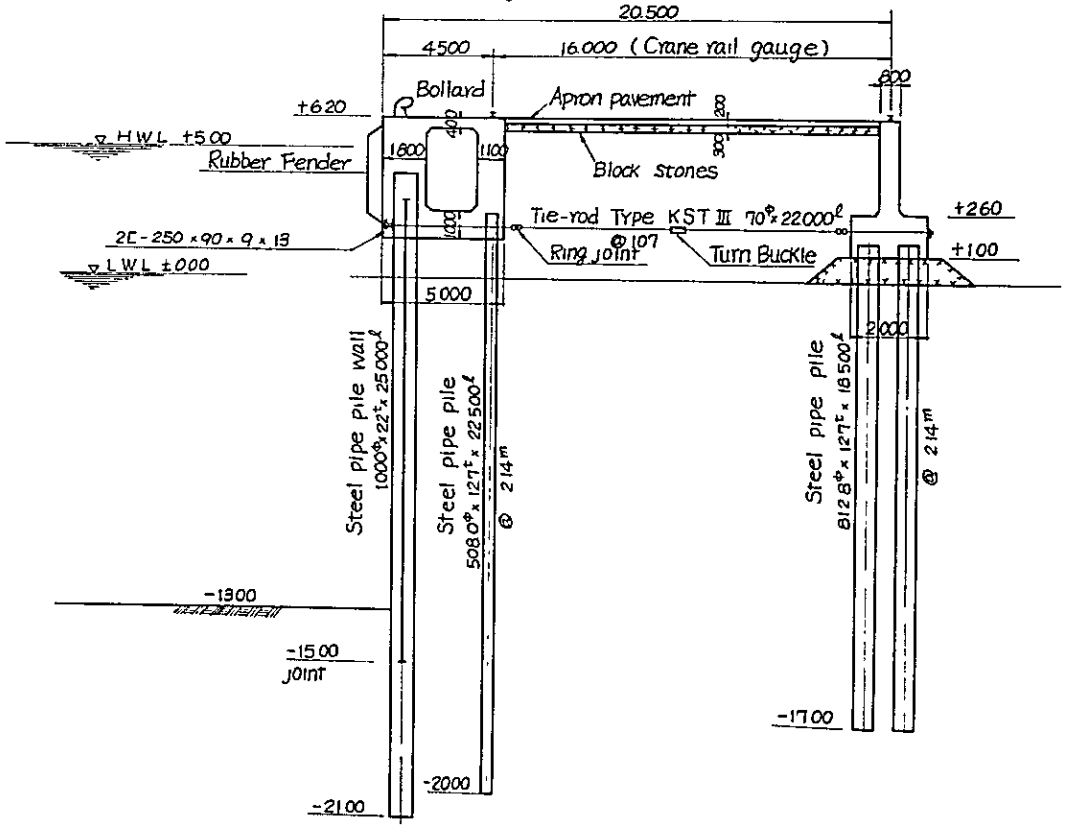


(11) Sea Wall



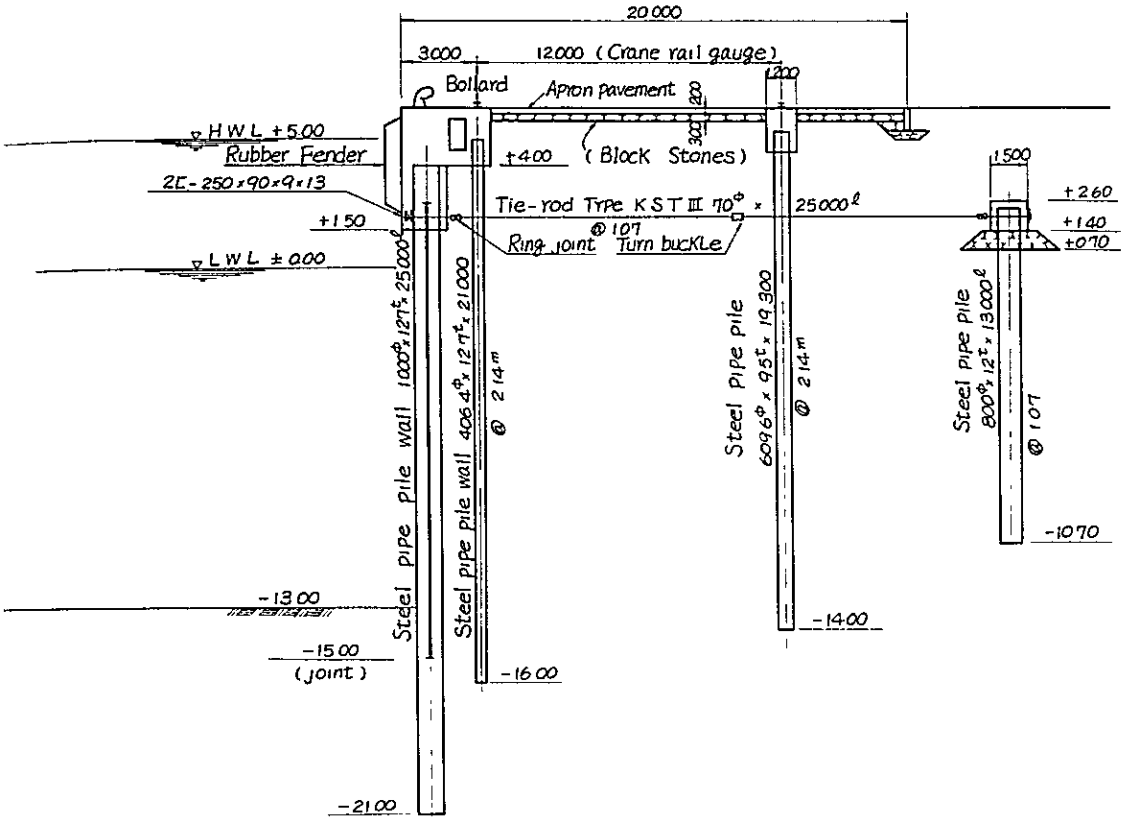
(12) -13.0M Quay Wall

(Lifting Load of 30.5t for Container)

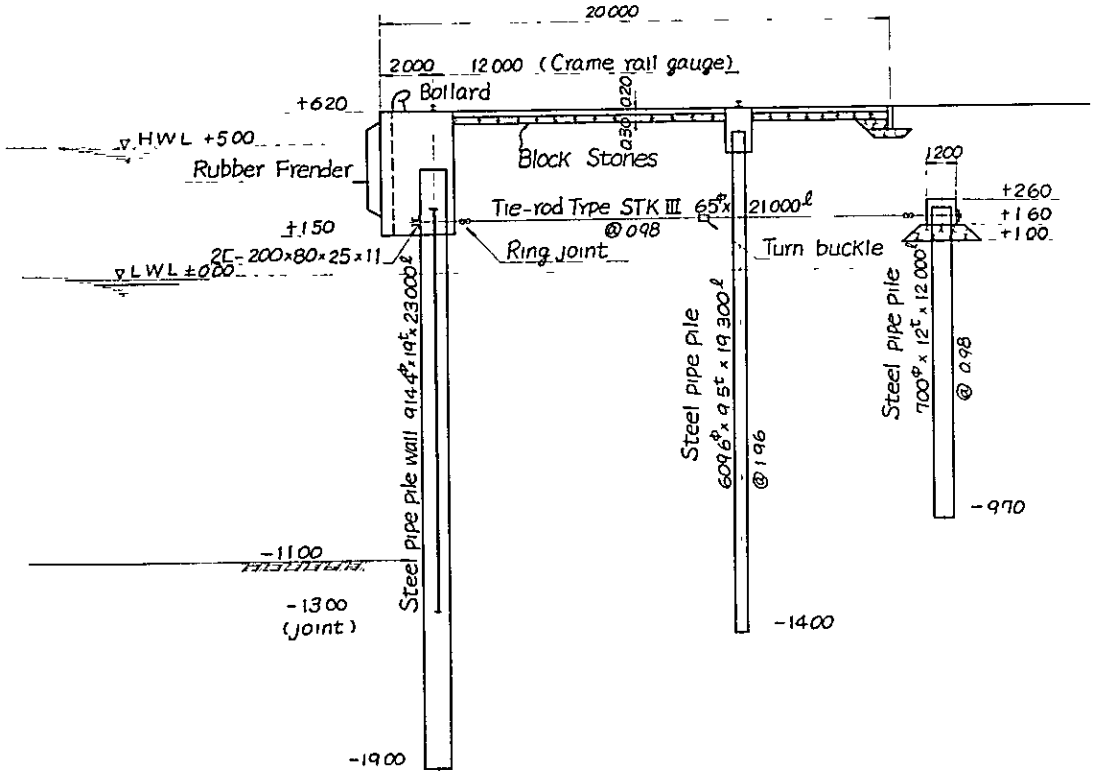


(13) -13M Quay Wall

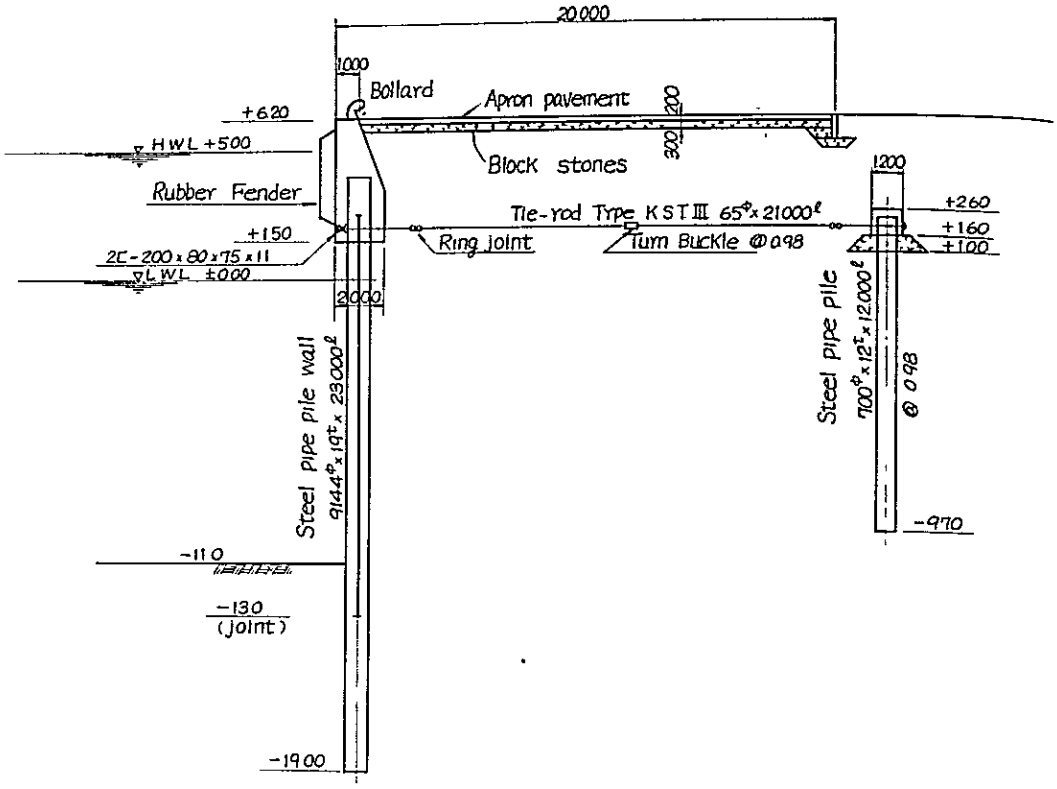
(Newman 350 t/h)



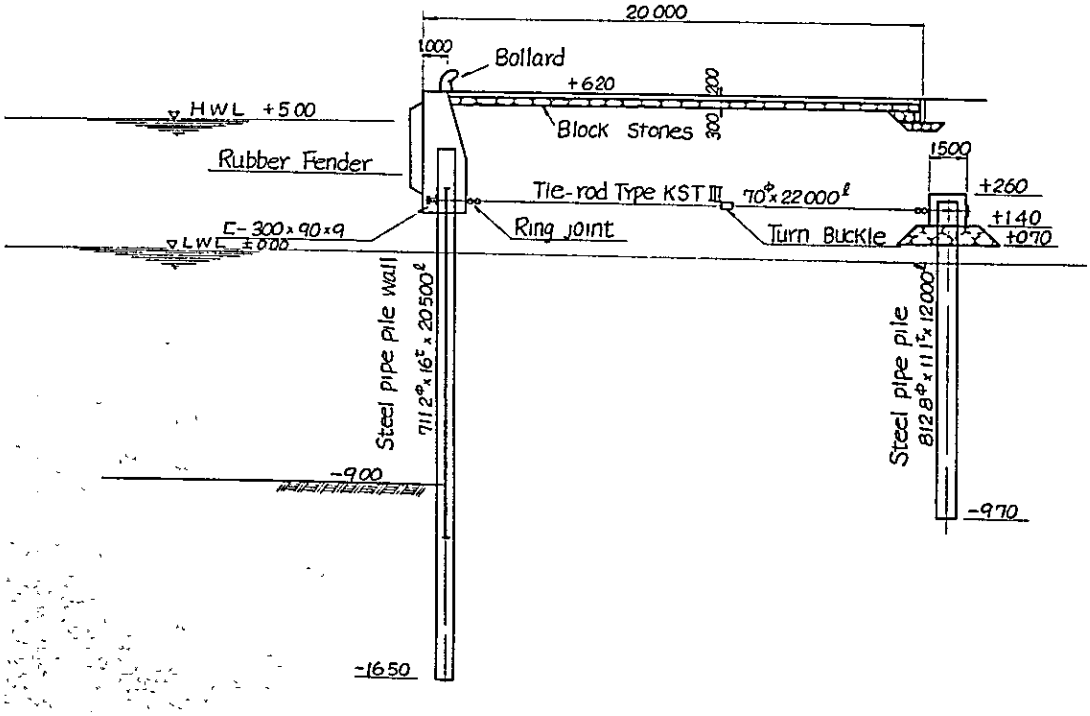
14 -11M Quay Wall (With Crane)



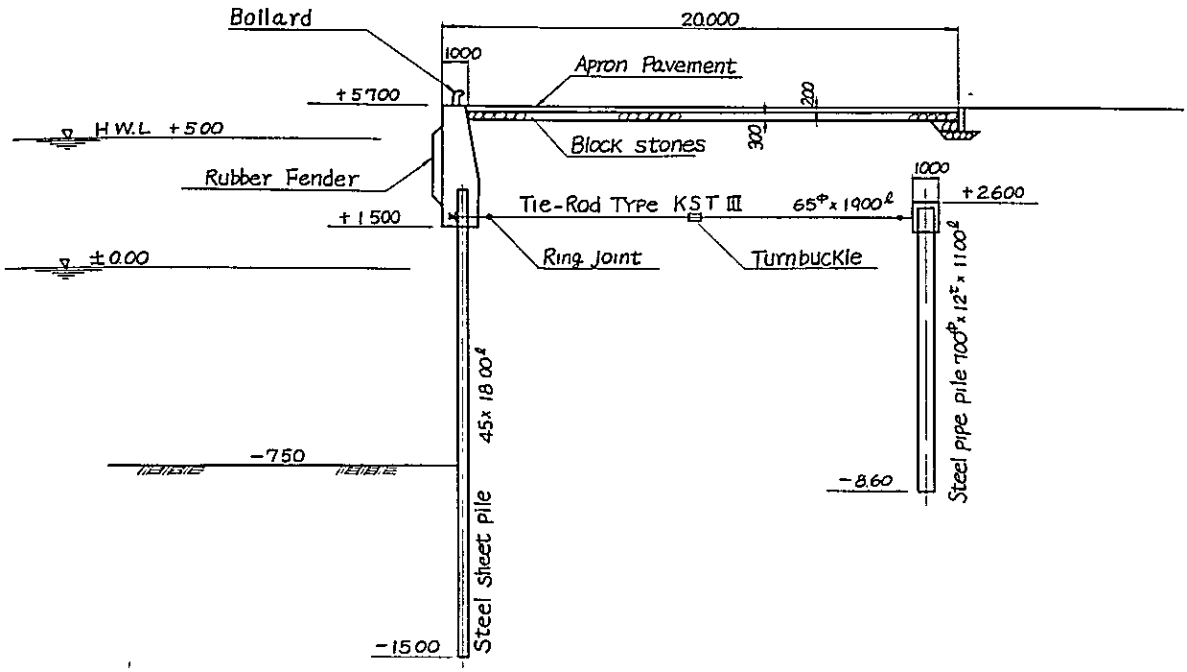
(15) -11M Quay Wall



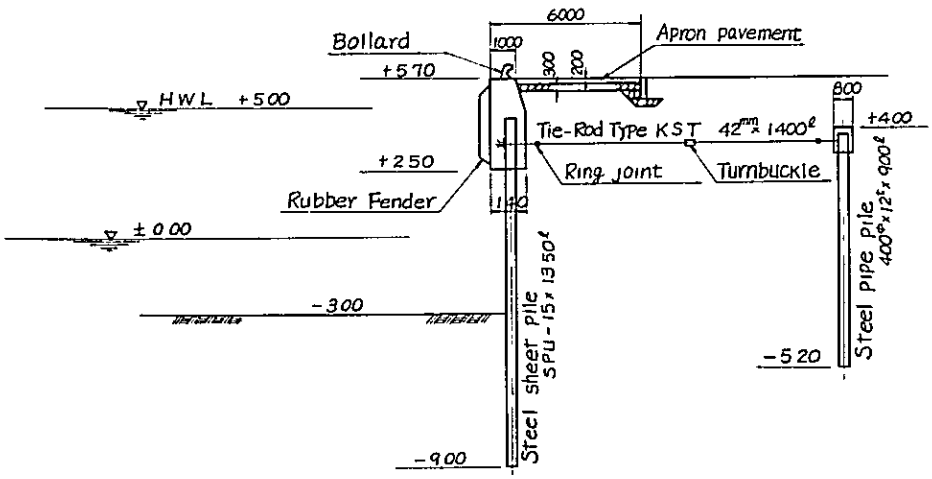
(16) -9M Quay Wall



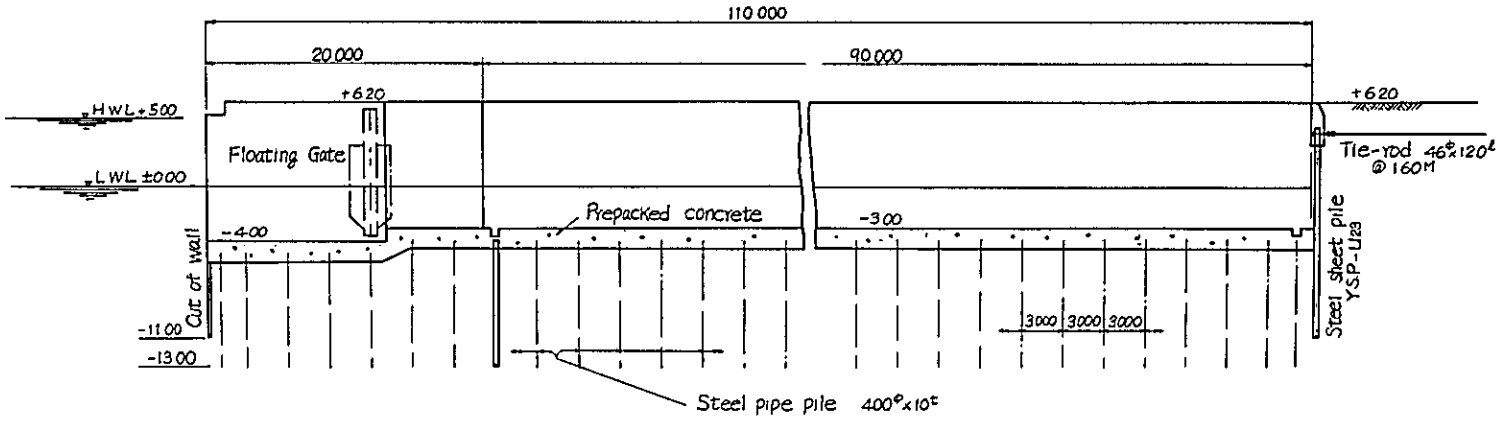
⑰ -75M Quay Wall



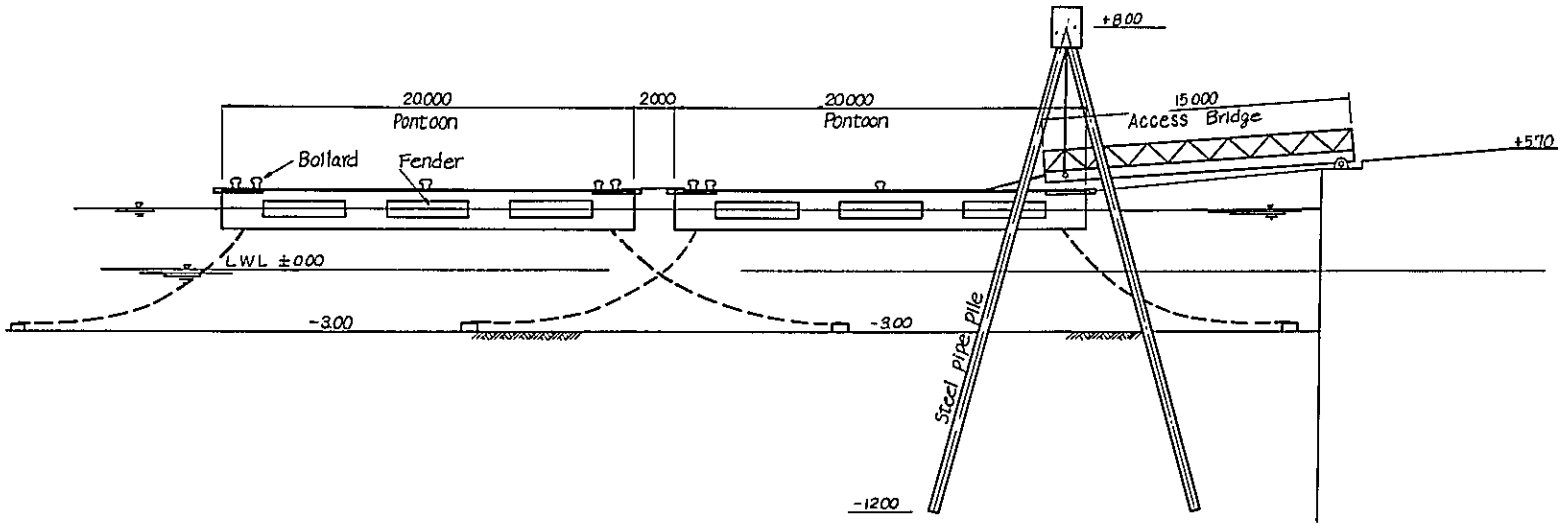
18 -3M Lighter's Whart



⑲ Dry Dock



⑳ Floating Stage



1.3 施工計画

〔1〕 工程計画

１０ケ年計画における各期別の主な工事は1.1建設計画の前提において述べたとおりであるが，工種別の工事量と工程計画は表Ｖ－１－２に示す如くである。

〔2〕 施工法

主要な構造物について，その施工法を述べると次の如くである。

① 防波堤及び防砂堤

南北防波堤と防砂堤は水深約３ｍ以浅の部分については，主として陸上からダンプカー（捨石の運搬と投入）とクローラクレーン（コンクリートブロック，テトラポッドの据付け）などを用いて捲出し方式で施工し，－３ｍ以深の部分については海上工事として，捨石の運搬には石材運搬船を用い，ブロックとテトラポッドの据付けは起重機船を用いるものとする。第１期においては，工事を急ぐ必要があるので陸上からの捲出し工事と海上からの工事を同時に進めるものとする。

ケーソンの製作は前述したドライドックで４個ずつ製作するものとするが，水深の深い部分のケーソンは吃水が大きいので，ドックより進水後，護岸に係りうして最上段のコンクリートを打つ場合もあると思われる。なお，防波堤の場所打コンクリートの打設には，捲出しの部分を除いてコンクリート混和船を用いることとする。

② けい留施設

岸壁および物揚場の工事は，あらかじめ，施工箇処を＋５ｍ程度に盛土し，クローラクレーンに装備した杭打櫓を用いて鋼矢板，鋼管パイルなどを陸上打ちするものとする。第２期以降の岸壁工事については，浚渫土砂であらかじめ埠頭用地が埋立てられてあるので，わざわざ盛土する必要はなくなる。岸壁前面の浚渫は鋼矢板を打ち終ってtie rodをとってからポンプ浚渫船かグラブ浚渫船を用いて浚渫する。

③ 浚渫

第１期から第３期に至る全浚渫工事60,100,000m³の中第１期にその1/3強の21,300,000m³が集中するが第２期以降にはこのほかに多少の維持浚渫をも見込まなければならないので，各期の土量は概ねバランスしていると考えてよい。併し，浚渫土量に比して用地造成に必要な土量が少いので浚渫土量の約1/3はドラグサクション浚渫船によって浚渫し，土砂を港外に投棄することとする。残りは非航式ポンプ浚渫船２隻（電動式3,000P.S１隻，ディーデル式4,000P.S １隻）で浚渫し，浚渫土砂を埠頭用地等の埋立てに利用する。なお上記の電動式ポンプ浚渫船は現地の電力事情によってはディーゼル式に代えても差支えない。また，第３期においては北側の低地までの

TABLE V-1-2 TAICHUNG PORT CONSTRUCTION SCHEDULE

DESCRIPTION OF WORKS	QUANTITY	PREPARATORY STAGE							FIRST STAGE										SECOND STAGE										THIRD STAGE																				REMARKS
		1970			1971				1972				1973				1974		1974		1975				1976				1977				1978				1979				1980				1981				
			7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6				4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	
I CONSTRUCTION FACILITIES																																																	
Construction Site	Center. 80,000 sq m South: 15,000 sq.m. North 15,000 sq m.				▬	▬	▬	▬																																									
Lighter's Wharf.	Inside Basin: 630m. South Side: 270m.				▬	▬	▬	▬																																									
Breakwater.	270 m.				▬	▬	▬	▬																																									
Dredging	600,000 cu.m.				▬	▬	▬	▬	▬	▬																																						
Dry Dock.	1						▬	▬	▬	▬																																						
Floating Pier	1						▬	▬	▬	▬																																						
Quarry Facilities	Two Places				▬	▬																																										
Repairing Facilities of Floating Plant	1						▬	▬	▬	▬																																						
Buildings.	Material Stores 1						▬	▬	▬	▬																																						
II. OUTER HARBOUR FACILITIES																																																	
North Breakwater.	1st Stage: 940 m. 2nd Stage 160 m								▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬																							
South Breakwater	1st Stage 1,020 m 2nd Stage 380 m								▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬																							
Groyne	1st Stage: 780 m 2nd Stage 220 m.								▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬																											
Sea Wall.	1st Stage: 3,020 m. 2nd Stage 1,880 m								▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬																							
North, South Inner Wave Breakers.	1st Stage 670 m. 2nd Stage 100 m								▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬																											
Breakwater & Revetment for Fishery Harbour	1st Stage: 390 m.								▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬																															
Breakwater for Timber Basin	2nd Stage 230 m.																								▬	▬	▬	▬																					
Repair of Existing North Breakwater	Prep. Stage: 1,560 m 1st Stage: 960 m.		▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬																																					
Demolition of Existing North Breakwater.	Prep. Stage: 340 m. 1st Stage: 2,700 m				▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬	▬																															

TAICHUNG PORT CONSTRUCTION SCHEDULE

DESCRIPTION OF WORKS	QUANTITY	PREPARATORY STAGE	FIRST STAGE	SECOND STAGE	THIRD STAGE		REMARKS
		1970: 7-9, 10-12; 1971: 1-3, 4-6, 7-9, 10-12	1972: 1-3, 4-6, 7-9, 10-12; 1973: 1-3, 4-6, 7-9, 10-12; 1974: 1-3, 4-6	1974: 7-9, 10-12; 1975: 1-3, 4-6, 7-9, 10-12; 1976: 1-3, 4-6, 7-9, 10-12	1977: 1-3, 4-6, 7-9, 10-12; 1978: 1-3, 4-6, 7-9, 10-12; 1979: 1-3, 4-6, 7-9, 10-12; 1980: 1-3, 4-6, 7-9, 10-12; 1981: 1-3, 4-6, 7-9, 10-12		
III MOORING FACILITIES							
Quay Wall, - 13 m.	1st Stage: 750 m 2nd Stage. 550 m. 3rd Stage: 850 m.						
Quay Wall, - 11 m.	1st Stage: 800 m. 2nd Stage: 1,600 m. 3rd Stage: 3,000 m.						
Revetment.	1st Stage: 500 m. 2nd Stage. 360 m. 3rd Stage. 480 m.						
Quay Wall, -7.5m	3rd Stage: 260 m						
Quay Wall for Fishery Harbour.	1st Stage: 400 m. 3rd Stage: 1,170 m.						
Dolphin for Timber Basin	2nd Stage: One Job						
Lighter's Wharf for Timber Basin.	2nd Stage 1,150 m.						
Lighter's Wharf for Basin.	3rd Stage: 1,480 m						
Mooring Buoy.	3rd Stage: 3 each.						
IV. DREDGING & RECLAMATION							
Dredging.	1st Stg: 21,300,000cu.m 2nd Stg 17,000,000cu.m 3rd Stg: 21,800,000cu.m.						
Reclamation.	1st Stg: 6,000,000sq.m. 2nd Stg: 2,800,000sq.m. 3rd Stg: 3,900,000sq m.						
V. CARGO HANDLING FACILITIES							
Silo.	1st Stage. 1 2nd Stage: 1 3rd Stage: 1						
Transit Shed.	1st Stage 7 Bldgs. 2nd Stage: 10 Bldgs. 3rd Stage: 16 Bldgs.						
Open Storage.	1st Stage: 130,310 sq m. 2nd Stage: 116,330 sq m. 3rd Stage: 302,380 sq m.						
Container Yard.	2nd Stage: 98,200 sq m. 3rd Stage: 181,660 sq.m.						

TAICHUNG PORT CONSTRUCTION SCHEDULE

DESCRIPTIONS OF WORKS	QUANTITY	PREPARATORY STAGE							FIRST STAGE										SECOND STAGE										THIRD STAGE																				REMAKRS
		1970			1971				1972				1973				1974		1974		1975				1976				1977				1978				1979				1980				1981				
			7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	1-3	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10 12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4 6	7 9	10 12	1-3	4 6	7-9	10 12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	
VI HARBOUR TRAFFIC FACILITIES																																																		
Beltline Highway	Prep Stage 496,600 sq.m 1st Stage 185,960 sq m 2nd Stage 118,320 sq.m 3rd Stage 296,920 sq.m.																																																	
Beltline Railway	Prep. Stg· 7,000 m. 1st Stage: 5,850 m. 2nd Stage: 16,800 m. 3rd Stage: 6,200 m																																																	
VII. ANCILLARY FACILITIES																																																		
Signal Tower	2nd Stage· one.																																																	
Navigation Aids.	1st Stage. 16 2nd Stage· 5																																																	
Power Distribution	Prep. Stage: 5,000 m. 1st Stage. 10,000 m. 2nd Stage 11,000 m. 3rd Stage: 10,000 m.																																																	
Water Supply	Prep Stg 3,000 m. 1st Stage· 10,000 m 2nd Stage 9,000 m. 3rd Stage· 8,000 m.																																																	
Drainage System	1st Stage: 600 m. 2nd Stage· 600 m. 3rd Stage 200 m.																																																	
Wind Break Forest (Wind Screen) ---	1st Stage: 225 ha. 2nd Stage: 225 ha 3rd Stage· 1,000 m.																																																	
VIII OTHERS																																																		
Floating Equipment	Refer to Table V-1-3.																																																	
Construction Machines	Refer to Table V-1-3.																																																	
Execution Facilities.	Refer to Table V-1-3																																																	
Testing Equipment of Facilities.	Prep. Stage 1 set.																																																	
Office Buildings	1st Stage· 2,000 cu.m. 2nd Stage: 2,000 cu.m.																																																	
Living Quarters	Prep. Stage: 7,000sq.m. 1st Stage: 5,000 sq m.																																																	
Survey Design, Inspection; Test and Supervision.																																																		

排送距離が6,000m程度となるのでポンプ浚渫船のうち1隻に対しては，中継ポンプが必要となる。また，作業船の船溜りをはじめ貯木場，第2水路奥部の船溜りなど水深2mないし3mの浚渫には大型のポンプ浚渫船では不便なので250PS程度の可搬式のポンプ浚渫船を1隻準備する必要がある。なお，今回の建設計画ではふれていないが，浚渫土砂の一部を陸上揚さくして本港背後地区の低地部分の嵩上げに利用することも今後検討する必要があると思われる。前述した本港北側の低地は将来の維持浚渫あるいは航路の増深などのために出来るだけ残しておいた方がよいからである。

④ 石材の採取と運搬

本港の工事に用いる捨石用の玉石とコンクリート用の砂利は道路，鉄道などを含めて，総計で375万立方米に及ぶが，このすべてを本港より7.5粁程度離れた大甲溪の河原で採取するものとする。これら石材の採取はショベルエキスカベーター（またはクラムシェル）で行い，ダンプカーで選別機のホッパーに運搬し，ここで，石のサイズによって防波堤の捨石用，砕石用，コンクリート用の砂利などに篩い分けた後，ダンプカーで工事現場または砕石プラント，コンクリートプラントに運搬することとする。大甲溪より作業ヤードまでの石材運搬には鉄道貨車を用いることも考えられるが，first cost が高いことと，積み卸しの手間が一回多くなることから得策とは思われない。なお，石材の所要量は第1期に全体の40％（約150万立方米）が集中し，この期間の石材の採取と運搬が工事遂行上のネックとなるおそれがあるので，石材の採取は準備期から開始すると共に，民間業者よりの購入をも併せ考える方がよい。

〔3〕 工事実施上の問題点

本港の建設工事はその工事規模において，日本においても第一級にランクされるような大工事であって，10ヶ年間で前記の工事量を完全に消化することは決して生易しいことではない。特に，本港では10月から3月にかけて北々東の強い風が吹く日が多く，海上作業をなしうる日数は年間でせいぜい210日ないし235日程度しかないと思われるので，防波堤工事の多い第1期から第2期にわけては相当に苦しい工事になるものと予想される。それ故，工事の実施については，詳細設計とも関聯して，周到な実施計画の作製と機材，要員の確保が必要である。本港の工事実施の上で，とくに問題となりそうな事柄を列挙すれば次の如くである。

① 工事施設の整備と作業船などの購入

前述の計画の如く，74年6月に開港するためには72年1月から一斉に本工事に着手することが不可欠と言ってもよい程の条件である。従って，71年末までに前述した工事施設や工事用道路が完成されると共に，第1期工事に必要な作業船，建設機

械が用意されなければならない。本工事の着手が遅れると僅か2ヶ年半の工期でこれを取戻すのは容易なことではない。

② 潜水夫など技能者の確保

防波堤，防砂堤などの捨石の均しのために，第1期においては，35～40組の潜水夫が必要になると推定される。現在，中国にいる潜水夫は極く僅かと聞いているが，第1期工事においてこの程度の潜水夫を確保しうるよう，今から養成をはかる必要があろう。

また，ダンプカーは最盛期において60台程度が稼動しなければならないが，この運転手をはじめ，パワーショベル，クローラクレーン，コンクリートプラントなどの建設機械の運転技能者，各種作業船の乗組員などを養成し確保する必要がある。

③ モータープールなどの整備

ダンプカーをはじめ各種の建設機械の車輛修理と整備には民間の修理工場に依存していては間に合わない。それゆえ直営のモータープールを設けて常時，各種建設機械，車輛などの整備に当る必要がある。また，作業船についても直営の修理施設が必要であろう。

④ 海外建設業者による施工

前述の施工計画は工事に必要な作業船，建設機械等をはじめ主要工事材料を政府が一括購入し，一部を直営施行するほかは，すべて国内建設業者に建設機械等を貸与し，また，主要材料を官給して請負施工せしめるものとして計画したが，工事の種類あるいは工事の繁忙度によっては，一部を海外の建設業者に委ねることも考えられる。この場合，海外の建設業者は手持ちの作業船，建設機械等を持ちこむこととなろうから，これらを持たない国内業者と一諸に入札させることは困難であって，結局，ある範囲の工事に限って海外業者のみを対象とした国際入札の形式をとらざるを得ないと思われる。一般に，海外業者に請負わせる場合には，政府の購入する作業船，建設機械等の費用はその分だけ節減されるが請負業者の負担する船舶機械の償却費等は悠にこれは匹敵し，また，海外業者の人件費は中華民国内の人件費よりも高いので，海外業者の請負単価が国内業者よりも廉くなることは必ずしも期待できない。それ故，台中港建設工事の施行については，国内の工事力を主体に考え，短期間に多くの建設機械を要する工事とか国内に熟練技術者が不足している工事，あるいは施工経験の少い特殊な工事等に限って海外建設業者を活用することを考慮すべきである。

1.4 作業船と建設機械

台中港の建設計画の遂行に必要な作業船，建設機械等は事業主体である政府が一括購入するものとしたが，各期毎に購入すべき作業船，建設機械の中主要なものの名称と数量を

挙げると表V－1－3の如くである。作業船，建設機械の発注は製作期間を見込んで前以て行われなければならないので，表においては，第1期初頭より必要とするものは準備期に，第2期初頭より使用するものは第1期に購入するものとして計上している。なお，これら作業船，建設機械の購入は殆んど準備期に集中するが，建設機械の中ダンプカー，トラック，杭打機，排砂管などは耐用年数が比較的短いので，第1期以降においても多少の補充が必要である。表に掲げる作業船，建設機械等は現に中華民国で生産されているものを除いて，日本で生産されているものの中から選んであるが，建設機械の一部については若干の予備部品をも含めての価格を採っている。（これら作業船，建設機械等の価格は後出の工費総括表に項目毎の合計額のみを掲げている。）

1.5 工事施設

工事施設の主体となるものは作業船船溜りとこれに隣接して設けられる約80,000m²の作業ヤードであるが，このほか，防砂堤工事と防波護岸の工事の便をはかるため，防砂堤の基部附近と南防波護岸の南端附近に補助的な作業ヤードを設け，また，石材の選別と集積，積込みのために大甲溪の河原に採石場を2ケ所設けるものとする。

中央作業ヤードの船溜りの中には，作業船の係りうと石材，コンクリートブロックなどの積込みのため水深－3m，延長630mの物揚場を築造し，更に，浮桟橋2基と，ドライドック，船舶修理施設を設ける。この船溜りの西側半分は開港後，検疫船，タグボートなど官用船の船溜りに用いるものとする。作業ヤードの南側の護岸はドラグサクション浚渫船のけい留と進水後のケーソンの仮置きなどに用いる。また，船溜りの防波堤も両側に小型船をけい留しうるよう，二重鋼矢板構造などの如き直立堤を考慮するものとする。陸上作業ヤードはドックに隣接してコンクリートプラント（100m³/H）を置きこの周囲にセメント，骨材置場と砕石プラント（100m³/H）更に物揚場に面してコンクリートブロックおよびテトラポッドの製作ヤードを配置する。捨石用の石材の集積場と積込場は船溜りの北側をフルに用いるものとする。

なお，作業ヤード内には監督員詰所，材料倉庫などのほか，試験室とモータープールをも設けるものとする。

防砂堤基部および南防波護岸の作業ヤードは夫々15,000m² 程度の広さで十分と考えられるが，ここには夫々，50m³/H程度のコンクリートプラントとコンクリートブロック，テトラポッドの製作ヤードのほか，監督員，作業員の詰所，材料倉庫，車庫などを設ける。工事施設用の電力は，中央作業ヤードには高圧線を引いてここに受電所を設けるものとするが，他の二つの補助ヤードは使用期間が短いので，発電機を購入して自家発電を行う方

Table V-1-3 FLOATING EQUIPMENT & CONSTRUCTION MACHINES

Sheet 1

ITEM	DESCRIPTION	TYPE OF CAPACITY	QUANTITY
PREPARATORY STAGE:			
Floating Equipment.	Drug-suction Dredger	5,200 p.s., 2,500 cu.m./hr. Hopper capacity, 2,500 cu.m.	1
	Electrically Driven Suction Dredger	3,000 p.s., 1,000 cu.m./hr.	1
	Diesel Driven Suction Dredger	4,000 p.s., 1,200 cu.m./hr.	1
	Transportable Suction Dreger	250 p.s.	1
	Tugboat	750 p.s.	1
	"	250 p.s.	3
	Floating Crane	100 tons, revolving	1
	" "	30 tons, revolving	2
	Launch	8 tons	2
	Survey Boat	With echo sounder	2
	Anchor Boat	100 p.s., self-propelling	2
	Stone Carrier	Capacity, 300 cu.m.	6
	Barge	Capacity, 100 tons	2
	Water-supplying Boat	Capacity, 80 tons	1
	Fuel-supplying Boat	Capacity, 150 tons	1
	Concrete-mixing Boat	40 cu.m. per hour, 600 tons	1
	Grab Dredger	4 cu.m., non-propelling	1
	Spoil Barge	200 cu.m., hull made of steel	2
	Driver Boat	For two gangs	20
	Float, discharge pipes	660 mm. in diameter	1 set
	" " "	710 mm. in diameter	1 set
Sub-total:			(51)
Construction Machines.	Bulldozer	10 tons	6
	Dump Truck	Capacity, 11 tons	52
	Shovel Excavator	Dipper Type, 2 cu.m.	9
	" "	Back Hoe Type, 2 cu.m.	1
	Crawler Crane	Lifting Capacity, 35 tons	7
	Shovel Loader	Capacity, 1.2 cu.m.	2
	Truck, mixer	4 cu.m.	8
	Truck Crane	Lifting Capacity, 35 tons	3
	" "	" " 90 tons	1
	Semi-trailer	50 tons	4
	Road Roller	Capacity, 10 tons	1
	Pile Driver	Model 40	4
	" "	" 22	4
	Pile Driving Frame	With crawler track, Model 40	3
	" " "	" " " " 22	3
	Pile Extractor	Lifting Capacity, 30 tons	2
	Grout Pump	With mixer	2
	Truck	Capacity, 8 tons	7
	Jeep		7
	Other Miscellaneous Items		(As required)
Sub-total:			(126)

ITEM	DESCRIPTION	TYPE & CAPACITY	QUANTITY
Construction Facilities	Concrete Plant	100 cu.m. per hour	1
	" "	50 cu.m. per hour	2
	Rock Crusher	100 cu.m. per hour	1
	Screening Machine	200 cu.m. per hour	2
	Power Generator	300 KVA	2
Sub-total			(8)
FIRST STAGE:			
Floating Equipment.	Tugboat	750 p.s.	1
Sub-total.			(1)
(FIRST STAGE)			
Construction Machines.	Crawler Crane	Capacity, 35 tons	2
	Shovel Excavator	Dipper Type, 2 cu.m.	2
	Shovel Loader	Capacity, 1.2 cu.m.	2
	Dump Truck	Capacity, 11 tons	26
	Bulldozer	10 tons	2
	Truck	Capacity, 8 tons	5
	Jeep		4
	Pile Driver	Model 40	3
	" "	" 22	2
	Other Miscellaneous Items		(As required)
Sub-total:			(48)
SECOND STAGE:			
Floating Equipment.	Booster Pump	Capacity, 3,000 p.s.	1
	Float, discharge pipes	660 mm. in diameter	1 set
	" " "	710 mm. in diameter	1 set
Sub-total.			(3)
Construction Machines.	Crawler Crane	Capacity, 35 tons	4
	Shovel Excavator	Dipper Type, 2.0 cu.m.	2
	Shovel Loader	Capacity, 1.2 cu.m.	2
	Dump Truck	Capacity, 11 tons	14
	Pile Driver	Model 40	3
	" "	" 22	2
	Pile Driving Frame	With Crawler track, Model 40	2
	" "	" " " " 22	1
	Truck, mixer	Capacity, 4 cu.m.	2
	Truck	Capacity, 8 tons	4
	Jeep		4
	Other Miscellaneous Items		
Sub-total:			(40)
THID STAGE:			
Floating Equipment	Float, discharge pipes	660 mm. in diameter	1 set
	" " "	710 mm. in diameter	1 set
Construction Machines	Other Miscellaneous Items		
Machines	Items		

が有利であると思われる。（この二つの補助ヤードはそれぞれの地区の工事の完了次第，岸壁工事などの現場に移すものとする。）

なお，用水は各作業ヤードとも井戸を掘ることとしている。

作業ヤードの用地の造成は附近の土砂をショベルエキスカベーターで掘さくし，ダンプカーに積込んで運搬すれば事足りるが，作業船船溜りの浚渫は浚渫船を回航させることが出来ないため，まず，陸上から浚渫船を収容しうるだけのポケットを掘さくし，その後，250ＰＳ程度の可搬式ポンプ浚渫船を現場で組立てて，このポケットにおろすこととしなければならない。工事施設の築造工事はドライドック，浮棧橋などを除いて７１年末までにすべてを完了させなければならないが，中でも，工事用道路，採石場，作業用地などの工事は準備期の初期の中に完成させることが望まれる。

2. 荷捌施設及び臨港交通施設

2.1 概　要

港湾がその機能を十分発揮するためには，Cargo handling の迅速，低廉性を生み出す港湾施設，就中，荷捌施設及び臨港交通施設が重要な役割を果すことは，今更述べるまでもないことである。殊に荷役設備については以下に述べることも十分考慮に入れ，当初より建設計画の中に取り入れていくべきと考える。

既に総論において述べた如く国民総生産が年率8.0％の割合で成長し，本港が適正な規模で国際貿易港湾の機能を発揮して来ると，台湾全体，特に中部地域の経済社会の発展，経済活動の立地条件を向上し，雇用機会が増大される。雇用機会の増大，国民所得の上昇は，その影響として産業別就業人口の分布に変化をもたらすことは，先進諸国の例を見ても明らかである。即ち，過酷な労働を強いられる業種，例えば鉱山労働者，港湾荷役労働者等の確保が困難となって来る。産業別所得格差については新港計画報告書－1969 －において述べているが，10年後には所得格差が増大し，就業人口のバランスが崩れ，一次産業の農林漁業人口が減少するものと予想されている。港湾労務者は労働の過酷性，労働時間の不規則性等により一次産業人口の減少に先立ち減少し初め必要な労務者数を確保することが困難となるであろう。

又，海運業界を見ると，世界的な傾向として造船技術の著しい進歩によって船舶の機能は益々向上し，大型化，自動化，高速化，専用船化がすすみ，運航性能が著しく上昇した。この傾向は益々増大の方向にある。従ってこれの影響として，船費についていえば港湾内において消費する割合が，船海中のそれよりも上廻って来たのが現状である。貿易貨物の輸送費低減のための残された課題として現在においては，船舶の港湾内停泊期間を如何に短縮するかということが業界における重要なものとなっている。港湾内における船舶の無駄な出費は，バース待ちによる無駄な滞船により発生するものと，荷役能率の低さによる滞船の延びによって発生するものがある。これらは相互に関連性を有するものであるが，前者は主に港湾規模，バースの数，サービス等に左右されるものである。これについては，これらを計画決定する際十分，検討されるべき重要な問題である。後者においては適正な荷捌設備とこれらの適正な運用により解決しなければならない問題である。

港湾の合理的な荷捌施設，交通施設は，将来予想される労務者の不足に対処するのみならず，Quicls' Dispatchにより無駄な船費を節減し，貿易貨物の海上輸送費，引いては全輸送費を低減させるものである。これが港湾背後地経済圏との貨物の流動をスムースならしめることと同じく，地域経済社会，国家経済の発展に寄与するものであり，港湾に果せ

られた大きな任務であると考える。

本施設は本港湾が国際経済競争に果す役割を十分認識し，最新の且つ有効な Cargo handling Systemを取入れ，

1) 安全確実で貨物に対して損傷を与えないこと。

2) 陸上，海上の諸輸送機関に対して速みやかな回転を可能にし，貨物の流動が迅速であること。

3) 貨物の集散，流動経路が合理的であり，経済的であること。

以上を主眼におき計画した。

建設期毎の設備概要は以下に述べる通りである。

A. 第1期工事

a) 荷役設備

(1) №1～№3バース

本バースは本港築港の第一期に完工されるバースであり，主として穀物の輸入バースとして荷役設備を計画する。穀物船は通常20,000DWT，最大30,000DWTの船舶が入港することが予想されるので，これの揚げランを8,000T以上を目標に設備能力を決定すると設備概要は下記の通りとなる。

(a) ニューマティックアンローダ

350T/H×2台/バース

但し，資金の都合により当初は，200T/H×2台/バースとする。

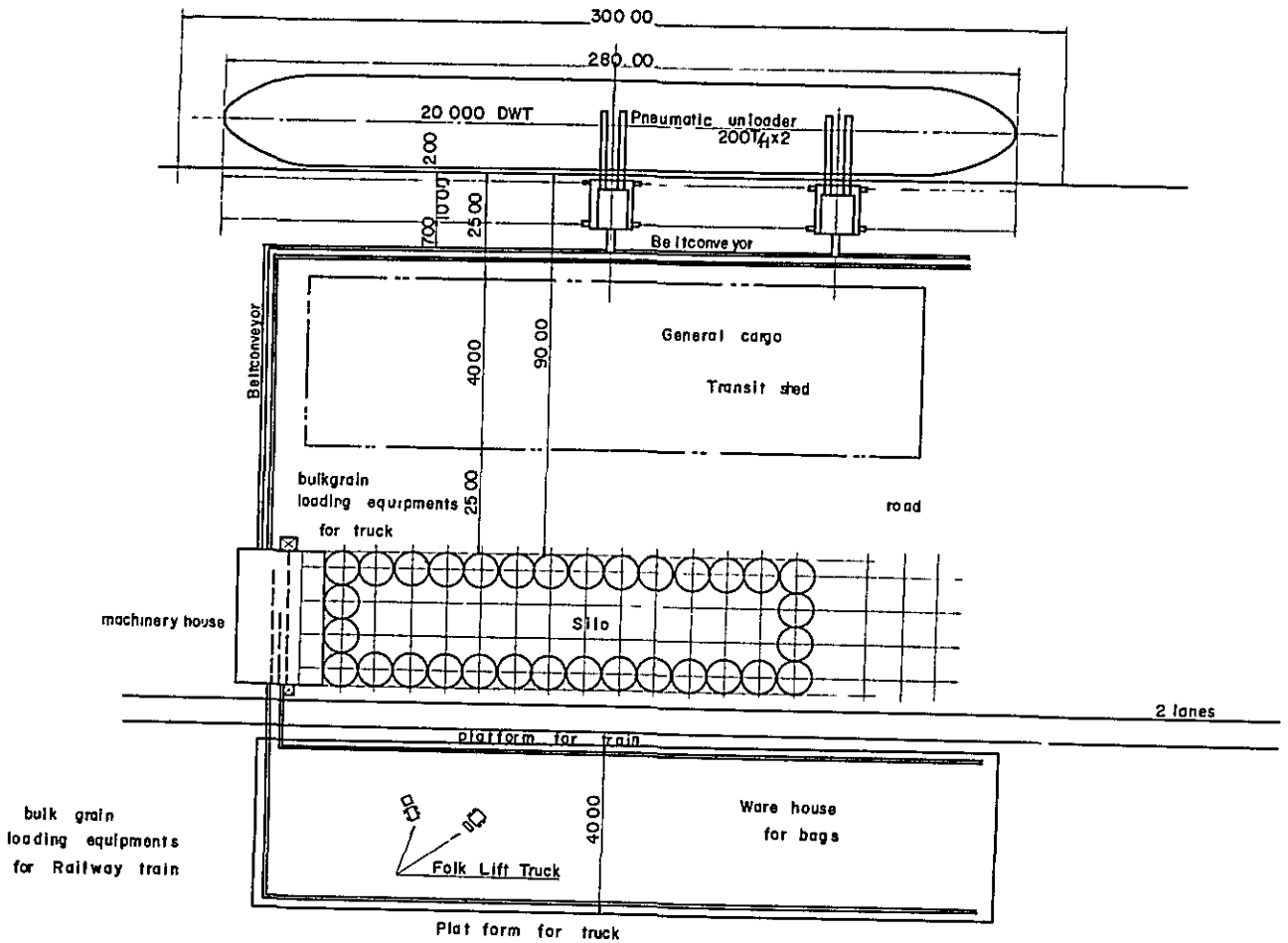
(b) サイロ　　40,000T/バース

但しサイロ回転率を12とする。

又，穀物の内陸輸送については，現在全て袋詰めの上，トラック，鉄道によってなされているが，将来当然バラのまゝ輸送，又は港の背後地に食品，飼料等の工場が立地され港頭サイロより直接コンベヤによってこれらの工場に輸送されるものと予想される。従ってサイロ設備には，袋詰め設備，袋物の上屋，トラック積込設備，鉄道貨車積込設備，バラ穀物のトラック積込設備，鉄道貨車積込設備を附帯させるものとする。なお背後地工場へのコンベヤによる輸送も将来可能であるように設備配置については考慮するものとする。

なお，本バースは前述の通り本港第一期に完工されるバースであるので当然一般雑貨も取扱うことになるので，雑貨用の上屋を各バースに配置する。従って雑貨上屋，サイロ等の配置は，エプロンより一般雑貨用上屋，サイロ，穀物袋用上屋の順で配置し，穀

Fig V-2-1 Arrangement of NO1~3 Berth grain handling equipments



物国内輸送用の鉄道線をサイロと袋用上屋の間に引き込むものとする。（図－V－2－1）

一般雑貨の港頭への搬出入は，開港初期であるので殆んど近距離の貨物がトラックでなされるものと判断される。従って鉄道は特に雑貨用としては引き込まないものとする。鉄道貨物が多少ある場合は穀物積込線の余裕分を利用するものとする。

№3バースは第二期工事完了時までは，穀物の揚げ設備は不要と考えられるので，一応用地のみを確保し，当面は雑貨バースとして使用し，第三期工事において，穀物荷役設備，サイロ設備等を建設するものとする。

但し，建設資金の都合もあるので，№2バース用サイロ設備も第二期工事に建設し，上屋のみ袋物，雑貨兼用とし，各バースに先ず一棟建設すべきと考える。

(2) №4～7バース

本バースはセメント，肥料の積出しバースとして設備を計画するものとする。セメント，肥料共，生産工場より専用列車によって港頭に輸送されて来るが，荷姿として肥料は袋詰，セメントは現在袋詰とバラ荷（クリンカー）である。しかし将来増大するセメントの輸出は殆んどバラ荷（クリンカー）でなされる動勢にあるので，№4バースを袋とバラ荷（クリンカー）の兼用積出しバース，№5～7バースをバラ荷（クリンカー）の積出しバースとして計画するものとする。

№4バースには下記の設備を配置する。

(a) 袋，バラ荷兼用船積機　　1台

(b) 袋用上屋（一般雑貨兼用のものとする）　　1式

プラットフォーム付の上屋とし，専用列車よりポータブルベルトコンベア，フォークリフトトラックを使用して上屋内に仮置きし，船積機送りのベルトコンベアに供給，又は直接エプロンより従来と同じ方法により船積みを出来るものとする。従って本上屋はエプロン前面に配置するものとする。

(c) バラ荷（クリンカー）用サイロ　　1式

専用列車により港頭に搬入されたセメントクリンカーは鉄道軌道の下に設けられたダンピングホッパーで受入れられ，これよりベルトコンベア，バケットエレベータ，フローコンベアを経てサイロ内に仮置きするものとする。仮置きされたクリンカーは，ベルトコンベヤ，船積機によって船積されるものとする。従ってベルトコンベヤによる輸送方式であるので，前項の袋用上屋の後面に本サイロを配置する。なお入船時，到着した専用列車よりは直接，サイロに仮置きすることなく，ベルトコンベヤにより船積出来るコンベヤルートを計画する。

(d) 上記用コンベヤ設備　　1式

(e) 上屋内荷役用ポータブルコンベヤ　　1式

(f) 同上用フォークリフトトラック　　1式

№5～7バースはバラ荷専用の設備を計画する。（数量は1バース当りを示す。）

(a) セメントクリンカー船積機　　1台

(b) 同上用サイロ　　1式

(c) 同上用コンベヤ設備　　1式

但し建設年次は№5バースは第二期工事№6，7バースは第三期工事とする。

なお，これらのバースはエプロン後面に一般雑貨用の上屋を各一棟建設し，本船ウインチにより一般雑貨の船積卸しに供するものとする。セメントクリンカーの荷役設備が建設されるまでは雑貨バースとして使用することとなる。

b) 臨港交通施設

(1) 臨港鉄道

第一期工事においては西部縦貫線海線甲南より引き込まれた工事用軌道を共用することとし，港湾地区入口部に操車場を設け，№1～3バースに穀物搬出用の臨港線，№4～7バースに肥料，セメント搬入用の臨港線を配線する。

なお集荷貨物の動向によっては，№4バースへの肥料，セメント袋搬入用の臨港線を№5～7バースの一般雑貨野積場に延長することにより，一般雑貨の鉄道輸送も可能とすることが出来る。

(2) 臨港道路

配線計画については図・V－2－2参照のこと。

B. 第2期工事

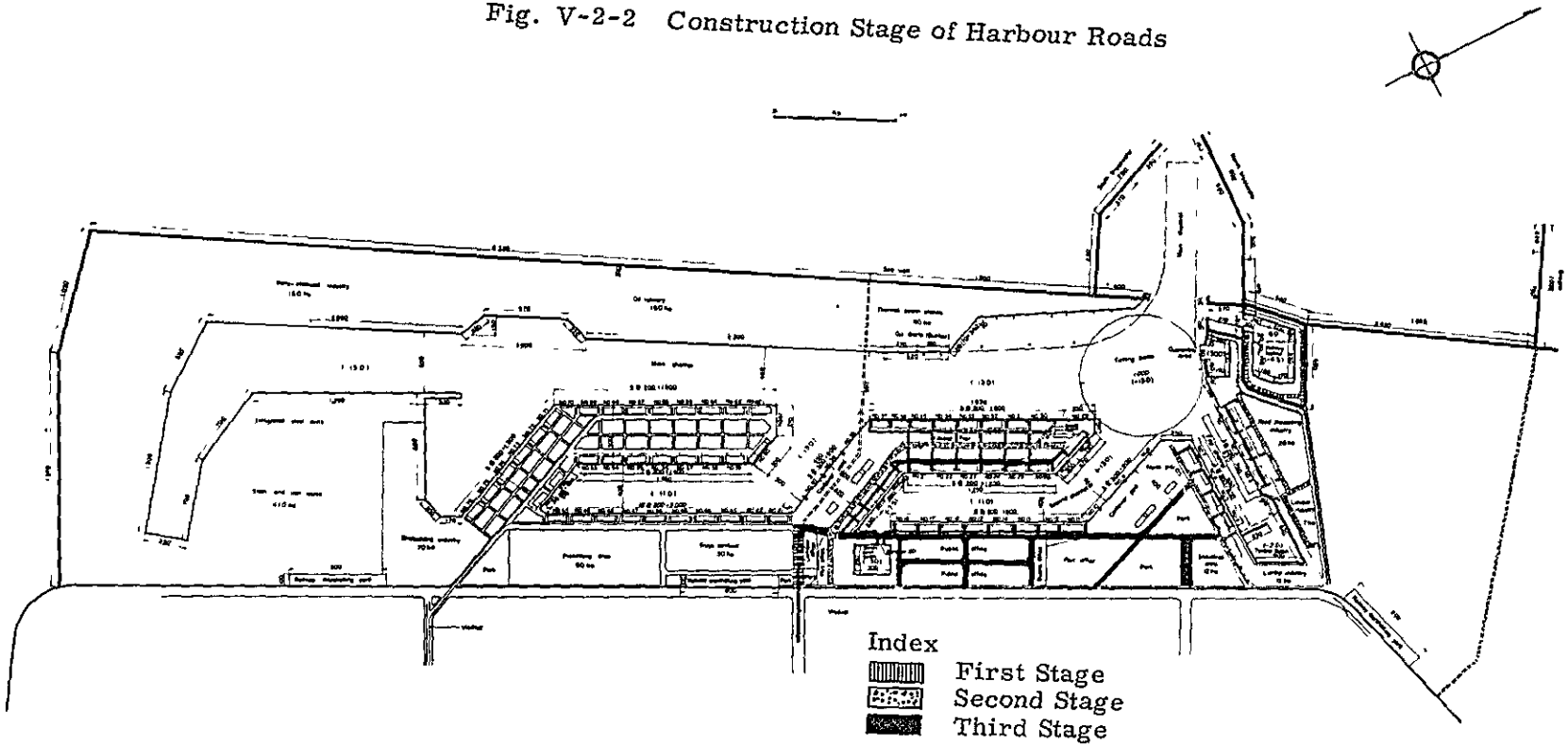
a) 荷役設備

(1) №8バース

本バースはコンテナバースとして計画し，コンテナ8′×8′×40′を荷役出来るコンテナクレーン1台を設置するものとする。なお第三期工事で設備される隣接の№9,10のコンテナバースの完工後はコンテナクレーンは隣接バースと共用し，荷役効率を高めることが可能である。

エプロン後面にマーシャリングヤード，スレレッジヤードを配置しストレッジヤードにフレントステーション及びリペアハウスを配置するものとする。ヤード内の荷役，運送に供するストラドルキャリヤ，トランスファークレン，フォークリフトトラック等は通常コンテナーの船会社により使用機械が異るので，本計画範囲より除外する。コンテ

Fig. V-2-2 Construction Stage of Harbour Roads



ナヤードの規模は1バースにつきコンテナ取扱量600個／週（8′×8′×20′換算）とする。但し，コンテナクレンの能力は20個／H程度であるので，上記取扱量を荷役するには1台のクレーンでは不十分である。従ってコンテナ他の進行状況によっては2台目のクレンの建設を早める必要がある。

(2) №29バース

本バースは隣灰石，硫黄，その他鉱石等のバラ荷の輸入バースとして設備計画をする。対象船舶を一応20,000DWTとして設備計画するが，将来50,000DWTのバラ荷専用船が入港することを考慮して，これに対処するため，エプロン広さは大型セミマントロリー型アンローダを設置出来るよう，背後の輸送コンベヤ，上屋，貯鉱場の配置を計画する。設備概要は下記の通りとする。

(a)	水平引込式起重機	1台
(b)	ベルトコンベヤ設備	1式
(c)	上屋	1式
(d)	屋外貯鉱場	1式
(e)	屋外貯鉱場用スタックリクレーマ	1式
(f)	トラック，貨車積込設備	1式
(g)	ショベルローダ	1式

本ショベルローダは隣灰石，硫黄等の如く屋外に貯鉱出来ないものを上屋内に仮置きした場合の払出し作業に使用するものである。

なお第三期工事において隣設の№28バースが完工した場合は本上屋，屋外貯鉱場は共用可能な如く計画するものとする。又50,000T級のバラ荷専用船が入港すると取扱貨物のロットが大きくなるので，これに対処するため上屋，屋外貯鉱場の拡張が容易に出来るよう配置計画する。

鉱石類の荷役のみではクレンの稼動率が低く不経済であるのでクレンはフック吊も可能なものとし，10T未満で，本船ウインチでは荷役の困難な，長尺物，重機械類の嵩物の荷役しも使用するものとする。

(3) №30～37バース

これらのバースは一般雑貨用とし荷役は，本船ウインチで行うことを原則とする。従ってエプロン後面は原則として1上屋／1バースと配置し，その上屋間に道路及び野積場を設置することを原則として計画する。但し№30バースは№29バースのバラ荷用上屋，屋外貯鉱場拡張の余地，鉄道配線計画の都合上上屋を設けず，野積場のみ設けるものとする。

荷役機械については前述の通り本船ウインチを使用し，上屋，エプロン上の横持には適宜小型トラック，フォークリフトトラックを使用するものとする。将来，労力の不足等を来し，省力化の必要が生じればレールマウント型の水平引込起重機の設置を考慮すべきである。本港の如きTidal rangeの大きなバースにおいてはトラッククレン，モビルクレンは使用可能時間が極度に少くなり，設備費に比して不経済となる故，使用すべきでないと判断する。

b) 臨港交通施設

(1) 臨港鉄道

西部縦貫線海線，大肚地区より本線を引き込み港湾地区中央部に操車場（第二操車場）を設け№29～37バースに配線する。№29バースのバラ荷積出線は仮配線とし，第三期工事にて№21～26バースが完工する際，№26バース側より引き込むこととし，用地は予め確保するものとする。

№8バース（コンテナ）には№4～7バース用臨港線より分岐配線させるものとする。

第二操車場は第三期工事完成後は主操車場となるべきものであるので，用地とし800m×100mの広さを予め確保するものとする。

(2) 臨港道路

配線計画については図・V－2－2を参照のこと。

C. 第3期工事

a) 荷役設備

(1) №9～10バース

本バースはコンテナバースとして計画し概要は№8バースと同じである。

(2) №11～26バース

本バースは一般雑貨バースとして計画し概要は№30～37バースと同様である。

(3) №27バース

本バースはバラ荷の輸入バースとして計画し，隣接の№28バースの上屋，屋外貯鉱場を共用するものとし，概要は№28バースと同様である。

b) 臨港交通施設

(1) 臨港鉄道

№11バースより№18バースまでは第一操車場より配線する。

№19バースより№26バースまでは第二操車場より配線する。

№27，29バースのバラ荷の積出し線は第二期工事において№29～37バース用の

臨港線より分岐させ仮配線していたが第三期工事において№26バース側より分岐させ本配線とする。

(2) 臨港道路

配線計画については図・V－2－2を参照のこと。

2.2 荷役量と内陸輸送方式

1) 荷役量

荷役施設，上屋設備，野積場，鉄道施設，道路計画のため，各バース毎の荷役貨物量を表V－2－1の通り設定した。

なお本表は第三期工事完了後の荷役量を示し，上記諸施設の計画のための基礎数値であるので全量において第Ⅲ章において示された貨物量を若干上廻る数値となっている。

2) 内陸輸送方式別輸送量

内陸輸送のための鉄道施設，道路計画のため，各バース群毎に鉄道輸送貨物量，道路輸送貨物量を表V－2－2の通り設定した。

なお設定は次の基準により行った。

a) №1～3バース取扱いの穀物は工場の分布より配慮し，員林地区のみを鉄道輸送とした。量的には生産規模より道路輸送65％鉄道輸送35％となる。

b) №4～7バース取扱いのセメント，肥料は生産工場より専用列車にて輸送されて来るものとし，全量鉄道輸送とした。

c) №8～10バース取扱いのコンテナは近距離にて生産される食品類が先ずコンテナ化されると予想されること等により，基本的には全量道路によるものとする。

d) その他のバースにおける一般雑貨，鉱石類は本港の勢力圏を考慮すると殆んど40km圏内に入り，道路輸送が有利となるので，全量の70％を道路輸送，30％を鉄道輸送とした。

e) 以上の通り道路，鉄道輸送貨物量を区分したが，本表は交通施設計画の条件としての輸送量であるので，それぞれ余裕を見込んで50％割増しの数値を設定した。なおc)項のコンテナについても全貨物量1,500,000Tのうち40％程度は鉄道でも輸送出来るよう配慮した。

Table V-2-1 Cargo Volume/Berth

Berth No.	Cargo	Handled Volume T	Handling equipments	Remarks
1	Grain (Sundry goods)	525,000 (50,000)	Pneumatic unloader	Import
2	ditto (ditto)	525,000 (50,000)	ditto	ditto
3	ditto (ditto)	525,000 (50,000)	ditto	ditto
4	Fertilizer (bags) Cement (bags) Clinker (bulk)	240,000 100,000 150,000	Shiploader (For bags and bulk)	Export
5	Clinker (bulk) (Sundry goods)	500,000 (50,000)	Shiploader (For bulk)	ditto
6	ditto (ditto)	500,000 (50,000)	ditto	ditto
7	ditto (ditto)	500,000 (50,000)	ditto	ditto
8 10	Container	500,000 x 3 = 1,500,000	Crane	
11 26	Sundry goods	150,000 x 17 = 2,550,000		
28	Bulk cargo (Heavy cargo. less 10T)	100,000 (150,000)	10T crane	Import
29	ditto (ditto)	100,000 (150,000)	ditto	ditto
30 37	Sundry goods	150,000 x 8 = 1,200,000		
	Total	9,015,000 (600,000)		

Table V-2-2 Distribution of Railway Cargo and Road Cargo

Berth group			Export cargo 1000T	Import cargo 1000T	Total cargo 1000T	Remarks
1	No.1 – 3	Railway	37.5	870	907.5	
		road	112.5	1,642.5	1,755	
		Subtotal	150	2,512.5	2,662.5	
	No.4 – 7	Railway	2,650	45	2,695	
		road	105	105	210	
		Subtotal	2,755	150	2,905	
	Total	Railway	2,687	915	3,602.5	
		road	217.5	1,747.5	1,965	
		Total	2,904.5	2,662.5	5,567.5	
2	No.8 – 10	Railway	300	300	600	
		road	1,125	1,125	2,250	
		Subtotal	1 425	1,425	2,850	
	No.29 – 37	Railway	270	345	615	
		road	742.5	817.5	1,560	
		Subtotal	1,012.5	1,162.5	2,175	
	Total	Railway	570	645	1 215	
		road	1 867 5	1,942.5	3,810	
			2,437 5	2,587.5	5,025	
3	No.11 – 18	Railway	270	270	540	
		road	630	630	1,260	
		Subtotal	900	900	1,800	
	No 19 – 20	Railway	0	0	0	
		road	225	225	450	
		Subtotal	225	225	450	
	No.21 – 26	Railway	202.5	202.5	405	
		road	472 5	472 5	945	
		Subtotal	675	675	1,350	
3	No.27 28	Railway	0	75	75	
		road	225	300	525	
		Subtotal	225	375	600	
	Total	Railway	472.5	547.5	1,020	
		road	1,552.5	1,627.5	3,180	
		Total	2,025	2,175	4,200	
	Grand Total	Railway	3,730	2 107 5	5,837.5	
		road	3,637.5	5,317.5	8,955	
		Total	7,367.5	7,425	14,792 5	

2.3 荷役施設計画

〔1〕 穀物荷揚設備（№1～3バース）

1) 計画条件

a) 年間取扱量　500,000 T/バース

b) 取扱物　穀物

c) 揚げラン　4,500 T/日

d) サイロ回転率　12回/年

e) 搬出方法　鉄道及びトラック

f) 対象船舶　20,000DWT

2) 輸送系統

陸揚げより内陸搬出までの輸送，貯蔵系統についてはフローチャート図 V－2－3参照のこと。

3) 機器主要仕様

a) アンローダ　200T/H
（図・V－2－4）　2台

b) №1－ABC　200T/H　L＝210M　H＝0
1台

c) №1－BBC　200T/H　L＝210M　H＝0
1台

d) №2－ABC　200T/H　L＝86M　H＝20M
1台

e) №2－BBC　200T/H　L＝86M　H＝20M
1台

f) 搬入槽袋入フイダー
（可逆運転）　100T/H　L＝12M
4台

g) 搬入槽　100M³×2基

h) 選別機　100T/H
4台

i) ホッパースケール　100T/H
4台

j) バケットエレベーター　200T/H　2台

k) 搬入用フローコンベア　200T/H　2台

l) 搬出用フローコンベア　60T/H　4台

m) バケットエレベーター　60T/H　4台

n) 搬　出　槽　20T×4台

o) 自動定量袋詰機　8台

型　式	定量ホッパースケール
秤　量	最大　100kg/回
計量回数	330回以上
能　力	30T/H
精　度	±1/1,000
袋詰装置	330袋/H以上

p) 自動袋ロミシン　330袋/H以上　2台

q) バッグ搬出BC　2400B/H　2台

r) バッグ貨車積BC　2400B/H　2台

s) バラ搬出槽袋入BC　2台

t) バ ラ 搬 出 槽　60M³×2台

u) 集 塵 装 置　1式

v) 煙 蒸 装 置　1式

w) 温度測定装置　1式

x) レベル検出装置　1式

y) 電 気 設 備　1式

〔2〕 肥料，セメント船積設備（No.4バース）

1) 計画条件

a) 年間取扱量

肥　料	100,000 T
セメント	123,000 T
クリンカー	300,000 T

b) 取 扱 物　肥料，セメント袋（50kg）

c) 1船当り取扱量　5,000 T

（基隆港実積による）

d) 対 象 船 舶　20,000DWT

Fig V-2-3 Flow chart of grain handling

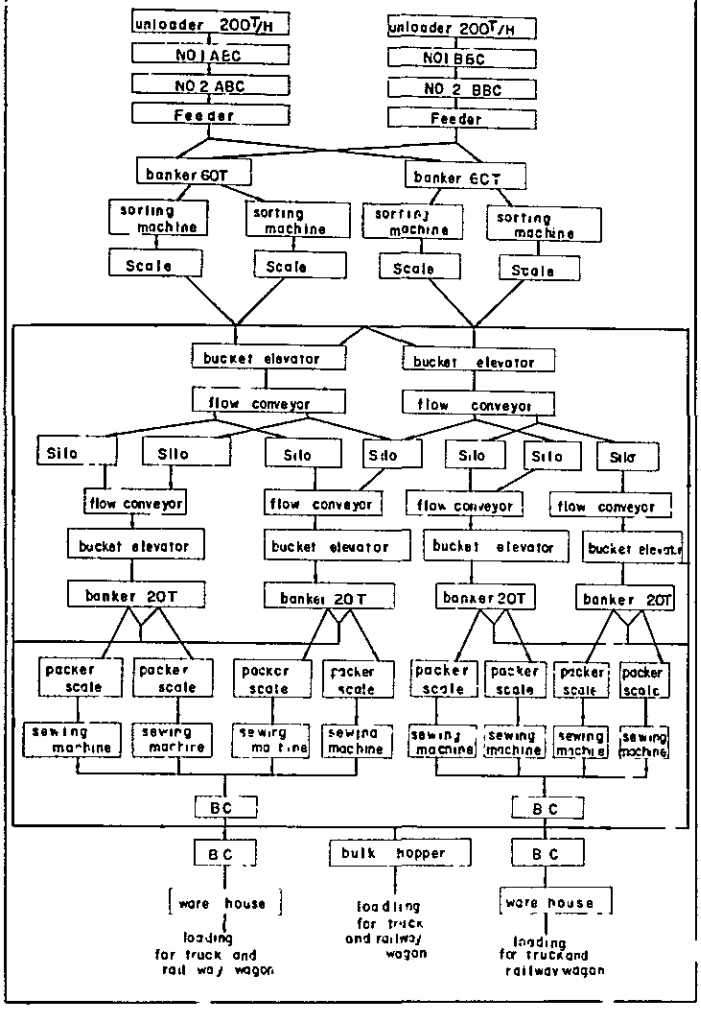
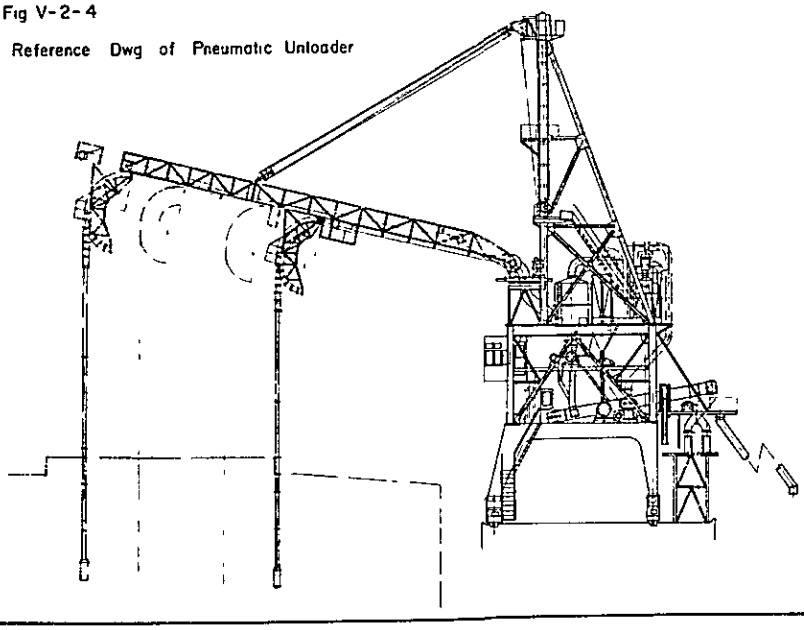


Fig V-2-4

Reference Dwg of Pneumatic Unloader



2）輸送系統

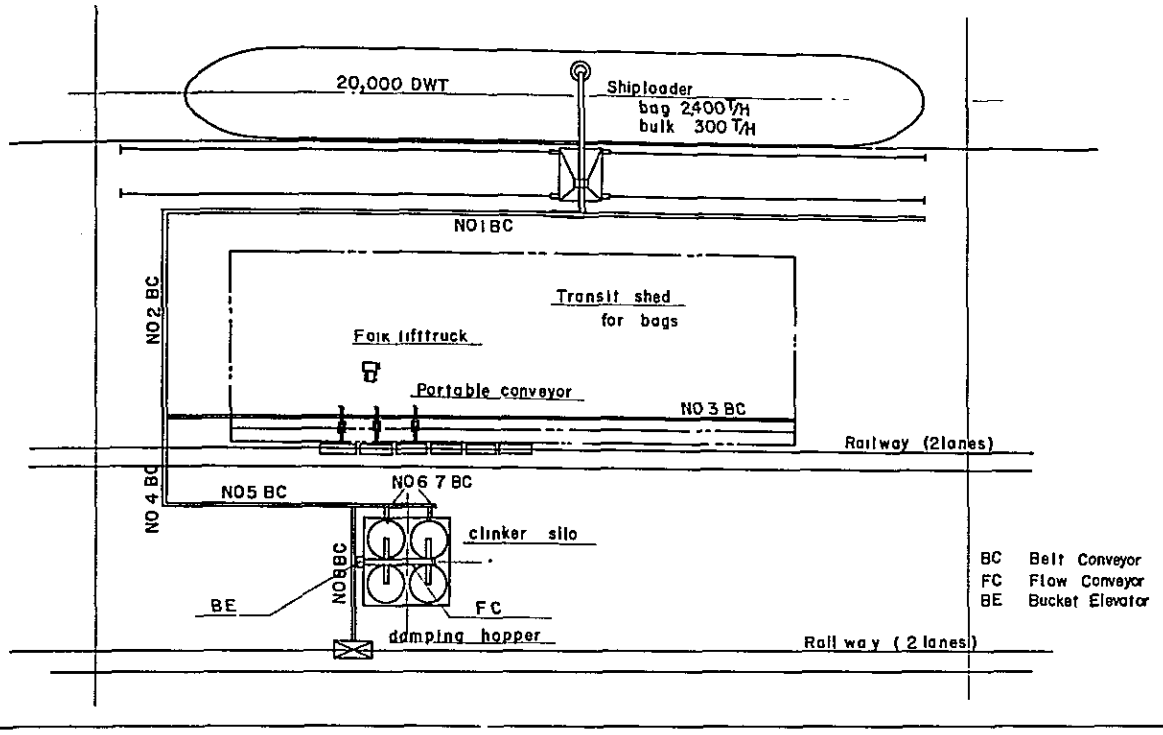
貨車搬入より船積みまでの輸送系統については配置図・Ｖ－２－５参照のこと。

3）機器主要仕様

a）船積機（袋，バラクリンカー兼用機）

（図・Ｖ－２－６）	2,４００Ｂ／Ｈ	
	３００Ｔ／Ｈ	１台
b）№１ＢＣ	2,４００Ｂ／Ｈ	
	３００Ｔ／Ｈ	
	Ｌ＝　１７５Ｍ	
c）№２ＢＣ	2,４００Ｂ／Ｈ	
	３００Ｔ／Ｈ	
	Ｌ＝　４８Ｍ	１台
d）№３ＢＣ	2,４００Ｂ／Ｈ	
	Ｌ＝　１３５Ｍ	１台
e）№４ＢＣ	３００Ｔ／Ｈ	
（ベルトスケール付）	Ｌ＝　２０Ｍ	１台
f）№５ＢＣ	３００Ｔ／Ｈ	
	Ｌ＝　６０Ｍ	１台
g）№６ＢＣ	３００Ｔ／Ｈ	
	Ｌ＝　１８Ｍ	１台
h）№７ＢＣ	３００Ｔ／Ｈ	
	Ｌ＝　１８Ｍ	１台
i）№８ＢＣ	３００Ｔ／Ｈ	
	Ｌ＝　３０Ｍ	
j）バケットエレベーター	５００Ｔ／Ｈ	１台
	Ｈ＝　３０Ｍ	
k）フローコンベア	５００Ｔ／Ｈ	１台
	Ｌ＝　１５Ｍ	
l）貨車ダンピングホッパー	２０Ｍ³	
（払出フイダー付）		１台
m）袋貨車卸用ポータブルコンベア		１０台
n）フォークリフトトラック		３台

FigV-2-5 Arrangement of NO.4 Berth handling equipments



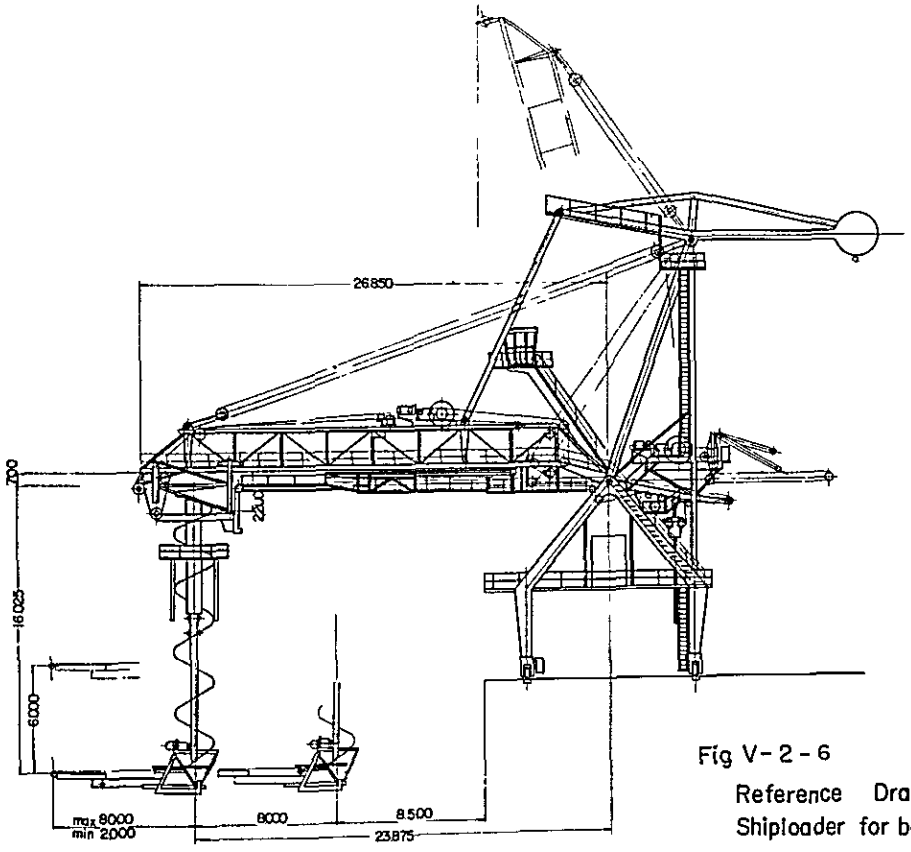


Fig V-2-6
Reference Drawing
Shiploader for bags

o) 電気設備　　1式

〔3〕 クリンカー船積設備（№5,6,7バース）

1) 計画条件

a) 年間取扱量　　500千T／バース

b) 取　扱　物　　バラクリンカー

c) 対象船舶　　20,000DWT

2) 輸送系統

貨車搬入より船積みまでの輸送系統については配置図・V－2－7参照のこと。

3) 機器主要仕様

a) 船　積　機（図・V－2－8）　500T／H　　1台

b) №1BC　　500T／H　　1台

L＝　175M

c) №2BC　　500T／H　　1台

（ベルトスケール付）　L＝　68M

d) №3BC　　500T／H　　1台

L＝　60M

e) №4BC　　500T／H　　1台

L＝　30M

f) №5～10BC　　500T／H　　6台

L＝　18M

g) サイロ払出フィダー　　17台

L＝　18M

h) バケットエレーベーター　　500T／H　　1台

H＝　30M

i) フローコンベア　　500T／M　　1台

L＝　56M

j) 貨車ダンピングホッパー　（ベルトフィダー付）　1台

k) 電気設備　　1式

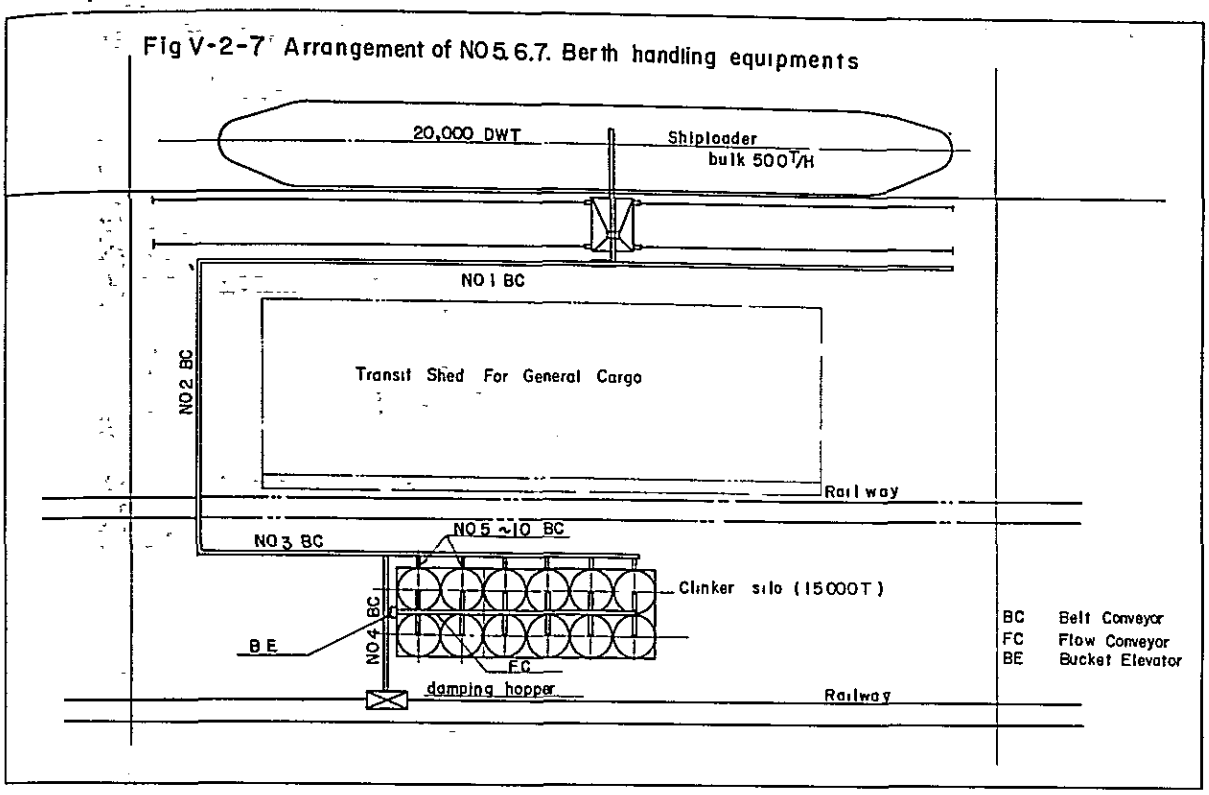
備考：上記数量は1バース当りの数量を示す。

〔4〕 コンテナ荷役設備（№8,9,10バース）

1) 計画条件

a) 年間取扱量　　50千T

b) コンテナ　　最大8′×8′×40′



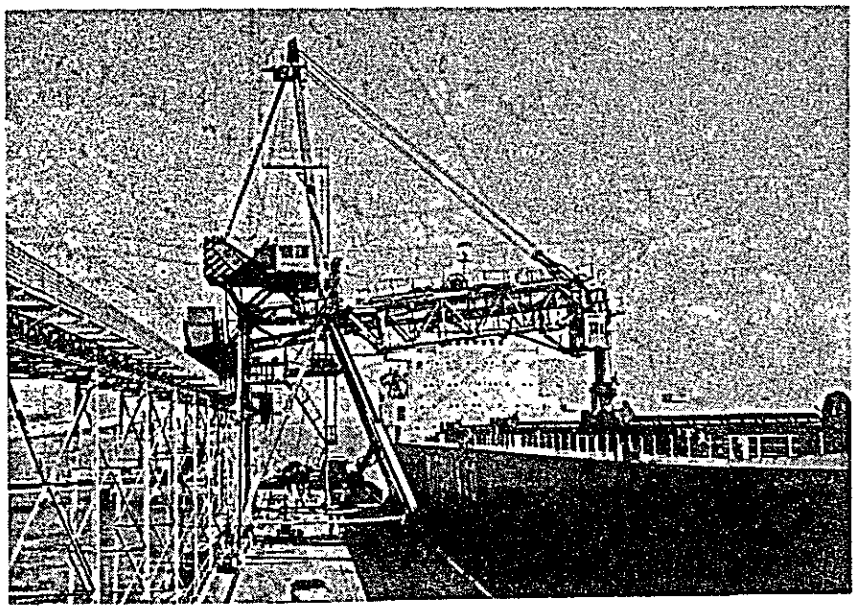
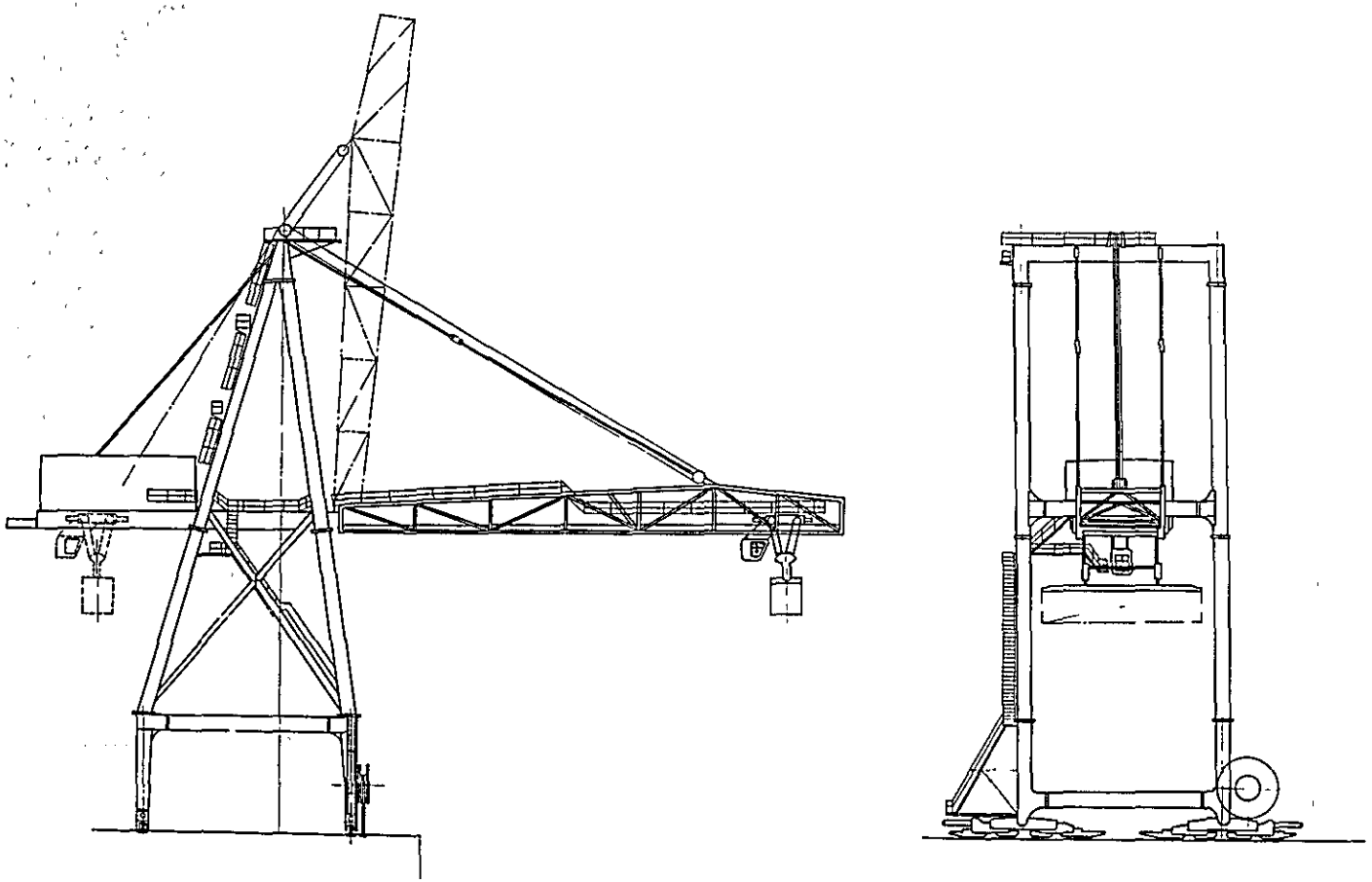


Fig. V-2-8 Reference Photo of Ship Loader for Bulk

Fig V-2-9 Reference Dwg of Container Crane



c) 対象船舶　　最大　30,000DWT

2) 機器主要仕様

a) コンテナクレン　　1台

（図・V－2－9）　　吊上荷重　37.48M

但し上記数量は1バース当りの数量を示す。

〔5〕 バラ荷揚設備（№28,29バース）

1) 計画条件

a) 年間取扱量　　200千T

b) 取扱貨物　　バラ鉱石

c) 対象船舶　　20,000DWT

（将来　50,000DWT）

2) 輸送系統

船より荷揚げし内陸搬出までの輸送系統は配置図・V－2－10参照のこと。

3) 機器主要仕様

a) 水平引込式起重機　　吊荷重10T

（図・V－2－11）　　1台／バース

b) №1ABC　　360T／H　1台

L＝240M

c) №2A－1BC　　360T／H　1台

ベルトスケール付　　L＝　20M

d) №2A－2BC　　360T／H　1台

L＝　45M

e) №3ABC　　360T／H　1台

L＝125M

f) №1BBC　　360T／H　1台

L＝220M

g) №2BBC　　360T／H　1台

ベルトスケール付　　L＝　25M

h) №3BBC　　360T／H　1台

L＝125M

i) №4ABC　　360T／H　1台

トリッパー付　　L＝145M

j) №4ＢＢＣ　　３６０Ｔ／Ｈ　　１台

　　トリッパー付　　Ｌ＝１２０Ｍ

k) №5ＡＢＣ　　３６０Ｔ／Ｈ　　１台

　　Ｌ＝２２０Ｍ

l) №5Ｃ，ＤＢＣ　　３６０Ｔ／Ｈ　各１台

　　Ｌ＝　１５Ｍ

m) №6ＢＣ　　３６０Ｔ／Ｈ　　１台

　　Ｌ＝　７５Ｍ　　１台

n) №5ＢＢＣ　　３６０Ｔ／Ｈ　　１台

　　Ｌ＝２５０Ｍ

o) スタックリクレーマ（図・Ｖ－２－１２）　３６０Ｔ／Ｈ　１台

　　ロータリーバケット　　旋回半径３３ｍ

　　ホイル型

p) 貨車，トラック積込設備　　１式

　　フィダー付

q) 集　塵　装　置　　１式

r) 電　気　設　備　　１式

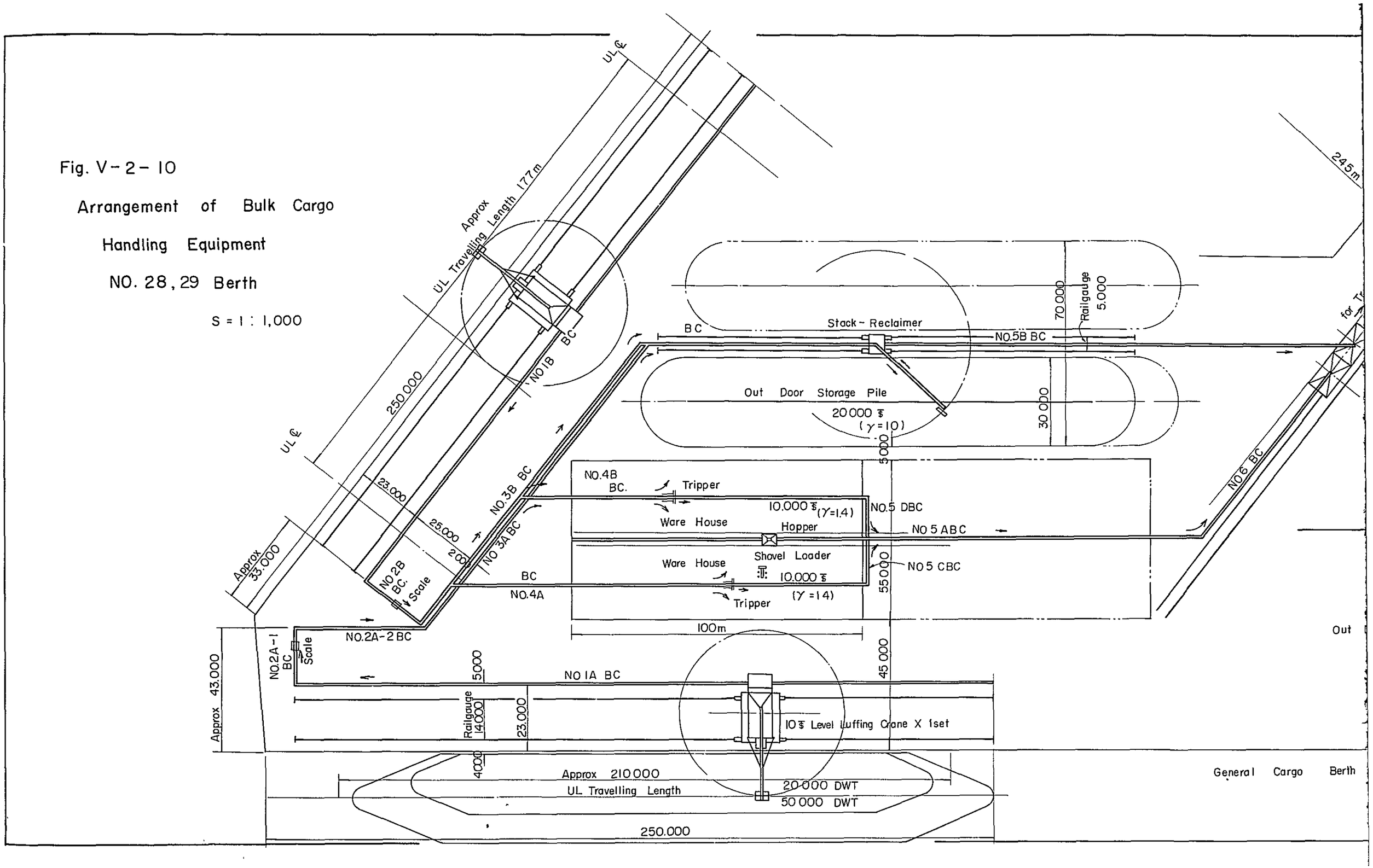
但し上記設備は取扱貨物量が200,000Ｔと少ないので，単位貨物量に対する設備費が割高となり，経済的にバランスしない。従って貨物量が1,000,000Ｔ程度となるまでは全設備の建設は控えるべきである。ただし入港船舶が大きいのでQuick Dispatchが絶対条件となるので当初クレンのみ設置し，クレンより直接トラックにうけて内陸輸送をはかるべきである。以上の通り設備建設時期は検討の余地が充分残されているが，一応バース建設時期に合せて全設備の概算建設費を算出しておく。

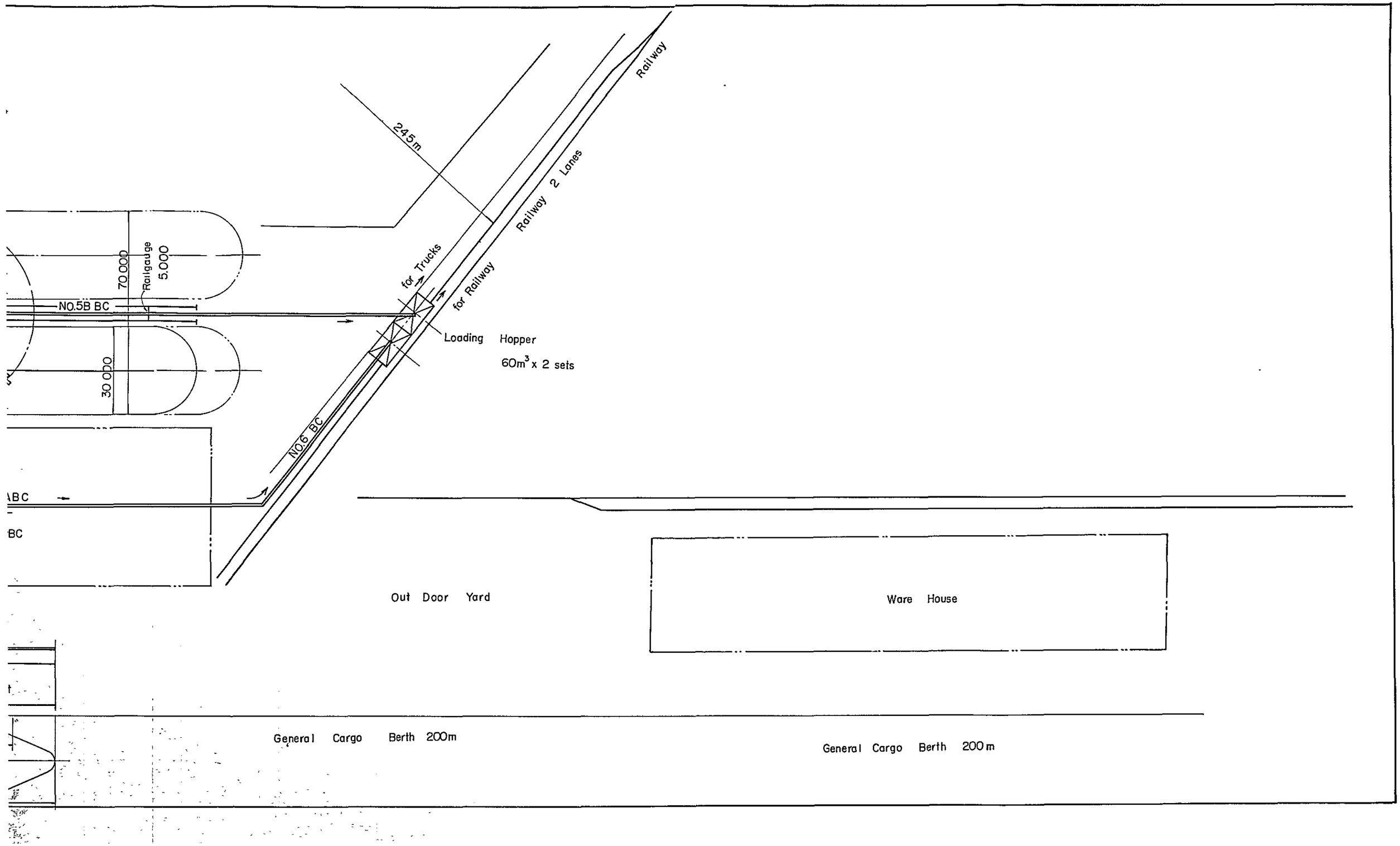
Fig. V-2-10

Arrangement of Bulk Cargo Handling Equipment

NO. 28, 29 Berth

S = 1 : 1,000




Railway
245m
Railway 2 Lanes
70 000
Railgauge
5,000
NO.5B BC
for Trucks
for Railway
Loading Hopper
60m³ x 2 sets
30 000
NO.6 BC
ABC
BC
Out Door Yard
Ware House
General Cargo Berth 200m
General Cargo Berth 200m

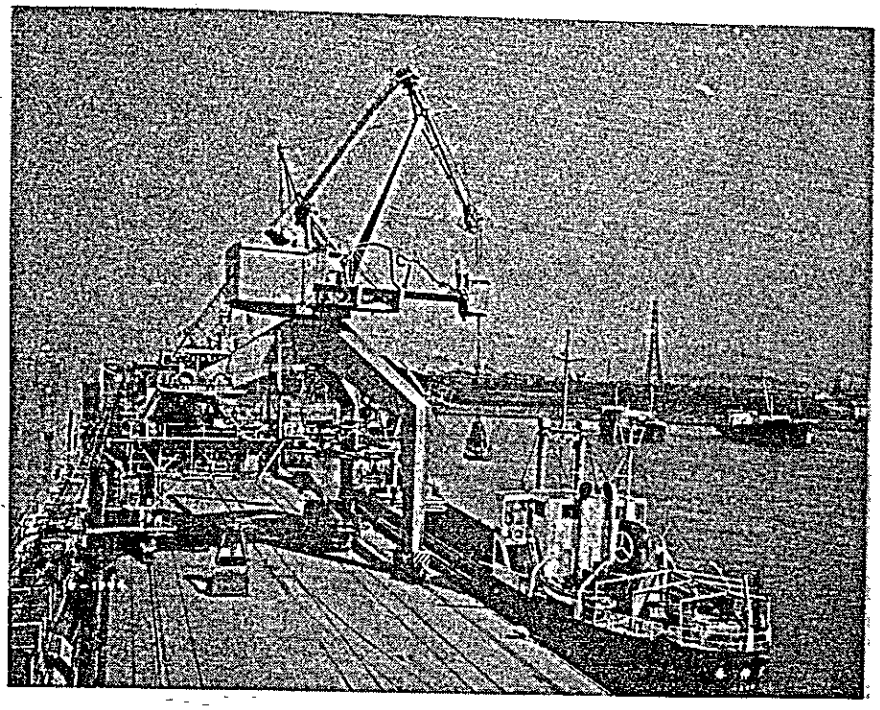


Fig. V-2-11 Reference Photo of Level Luffing Crane

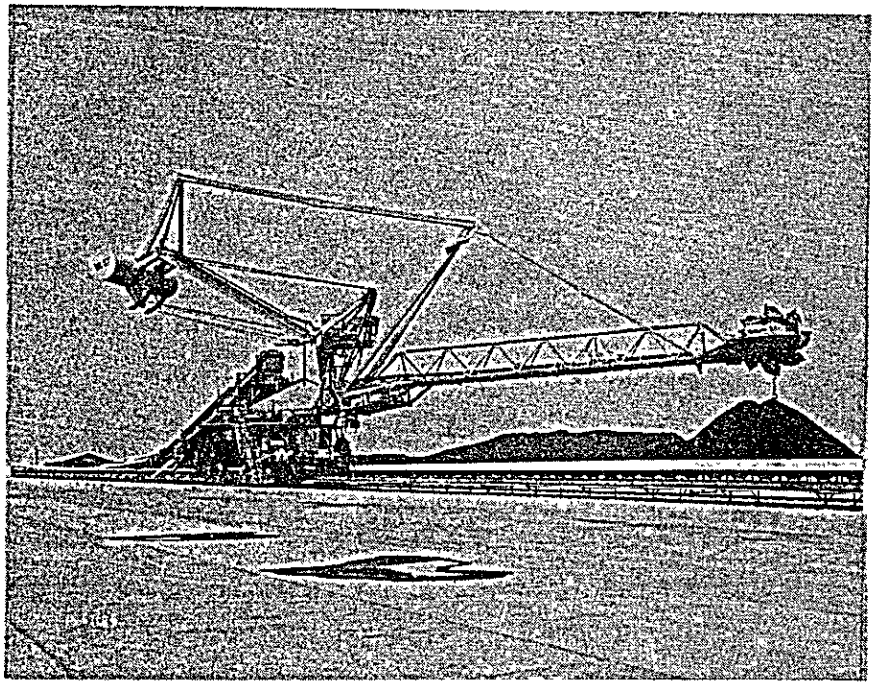


Fig. V-2-12 Reference Photo of Stack-reclaimer

2.4 上屋設備，野積場計画

〔1〕 概　　要

港湾の陸上設備の内，上屋・倉庫・野積場その他貯鉱場等の各施設について，その機能と計画の要点について述べ，本港の取扱貨物の品種・数量にみあった各施設の容量・型式の検討を行なうものである。

まず，倉庫・上屋その他についての考え方は，

1) 倉　　庫

上屋より長期に亘る保管，貯蔵を目的としたもので，生産と消費の時間を調節するものであり，貯蔵と保管が主となる。

2) 上　　屋

上屋とは，けい船岸沿いに設けて，もっぱら荷捌き，仕分けに使うものであり，財貨を長く保管貯蔵するところではない。またバースに着いた貨物を全部収容し，荷捌きに差しつかえない十分な広さを持ち，積込み貨物を入港船の入る直前に持込むのをたてまえとする。

3) 野 積 場

建設用資材その他雑貨等の一時置場として野積場の必要があるが，最近では車輛やコンテナーの置場として野積場が要請されている。従って上屋と上屋との間を広くあけて，野積場を確保することが望ましい。

〔2〕 各設備の構造と規模

1) 倉庫ならびに上屋の構造

敷地面積豊富な場合に有利なのは平塚建である。

日本では，倉庫上屋の性格上，各々が接近して設置されることの便利さより1階を上屋，2階以上を倉庫として利用する傾向もみられる。本港の場合，敷地面積も十分に取れるし，上屋としてのみ利用する性格が強い理由により平家建として計画する。

a) 床

建設地盤に接する普通の1階は，埋立地の軟弱地盤でも1 t/m^2 程度の荷重には耐え得るものである。一般の倉庫床は，割栗石 25 cm，コンクリート 1：3：6　15～20 cm，更に仕上モルタル 3 cm程度を行う。

b) 壁

耐火構造を理想とするも，投資の面より平家建の場合鉄骨造防火材料仕上げが一般である。柱の間隔は鉄骨造の場合間口桁行 4.0m × 梁間 15～20m 位が一番経済的である。

c) 屋　根

雨もりによる貨物の損傷を防止するためにも，普通より丈夫に且つ重ね等は大きくすべきである。

2) 上屋倉庫の規模

一般に上屋倉庫の寸法については，次の式を満足するように定めればよい。

$$W = \frac{N}{nR} = \alpha \cdot \omega \cdot \ell \cdot b$$

W ．1棟の貨物収容能力　(ton)

N ：所要年間取扱貨物量　(ton)

R ：上屋倉庫の回転率　(回/年)

ω ：単位面積当り収容貨物量　(ton)

ℓ ．間　口　(m)

b ：奥　行　(m)

n ：むね数

α ．貨物収容率　通常0.7程度

上屋倉庫の回転率Rは港により，又その上家屋庫によりまちまちであるが，普通は上屋20～25回／年，倉庫8～12回／年である。また間口，奥行，天井高さの寸法は一応標準的なものを示すと次のようなものがある。

表V・2・3　間口，奥行，天井高さの標準寸法

間　口	大型船埠頭	バースの長さの70％
	小型船埠頭	30 ～ 60 m
奥　行	大型船埠頭	25 ～ 45 m
	小型船埠頭	15 ～ 30 m
天井高		4.5 ～ 7 m

2—5 取扱貨物と上屋容量の決定

1. №1～№3バース

バース長　250 m

① 穀物サイロ計画

a) 概　要

サイロの容量決定にあたって必要な回転率を年間 12 回として計画すると，サイロの必要容量は1バース当り，

$$\text{サイロ容量}\quad 500{,}000\,\mathrm{T} \times \frac{1}{12} \fallingdotseq 40{,}000\,\mathrm{T}$$

（ 20,000 D.W.T 船舶の 2 隻分 ）

となる。

b) 40,000 ton サイロの形状寸法その他

40,000 ton の鉄筋コンクリート製サイロを設置する場合のその形状寸法について，図V－2－13 に示すように計画する。

堅固な支持層が地表面下 30 m のところにあるものとして基礎構造を計画する。

サイロ容量	40,000 T
主サイロ有効容積寸法	φ 7,700×高さ 22,500　　770 m²
主サイロ基数	64 基
主サイロ貯蔵容積	49,280 m³
主サイロ貯蔵重量	34,496 ton（$\gamma = 0.7\ \mathrm{t/m^3}$ とする）
中間サイロ有効容積	220 m³
中間サイロ基数	42 基
中間サイロ貯蔵容積	9,240 m³
中間サイロ貯蔵重量	6,468 ton
合計有効貯蔵量	40,964 ton

② 雑貨用上屋

本港計画の最も初めに建設されるバースであるから，穀物以外に，一般雑貨も取扱われる。従って雑貨用の上屋を次のように計画する。

1バース当り雑貨取扱量 50,000 ton，但し，上家の大きさは，他の雑貨バースにならい後述する No. 4 ～ 7，No. 11～26，No. 30～37 バースに設置するものと同様なものを考えることゝする。

形状寸法（ 図V－2－14 参照 ）

上家容量　　7,500 T　（ 1 棟当り ）

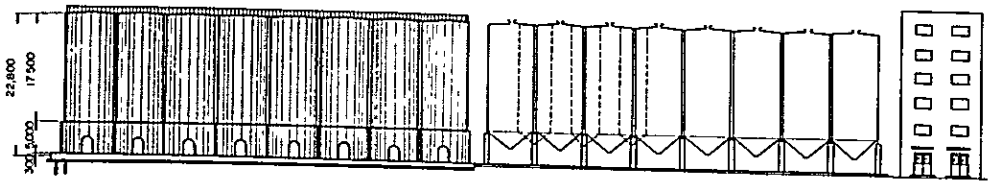
間　口　：　140 m

奥　行　：　40 m　（ 20m×2スパン ）

軒　高　：　5.5 m

Fig V-2-13 40,000 TON GRAIN SILO S = 1 500

ELEVATION AND SECTION



PLAN

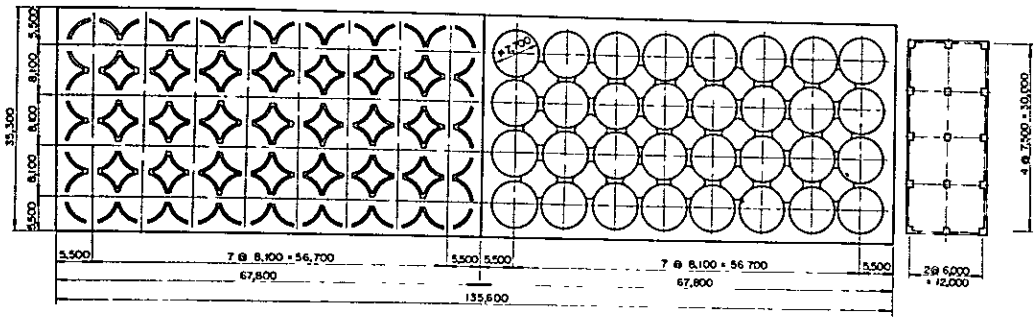
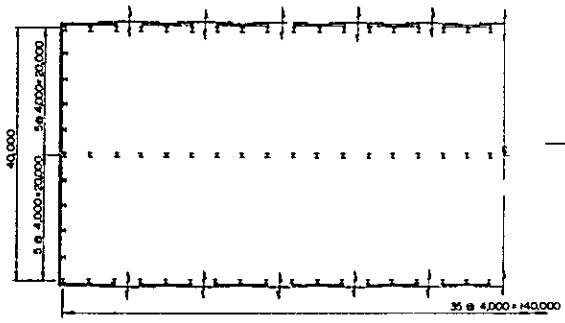
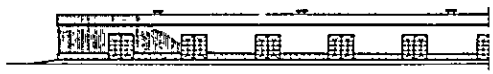


Fig V-2-14 GENERAL CARGO SHED AND FERTILIZER SHED CEMENT SHED CLINKER SHED S = 1 500

PLAN

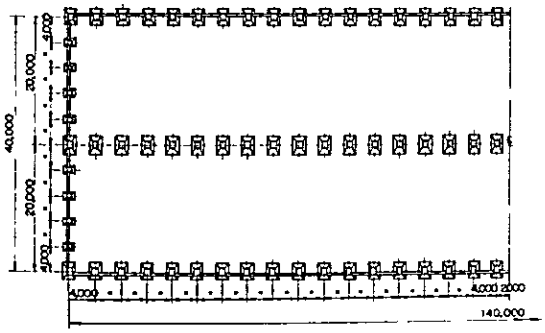


ELEVATION

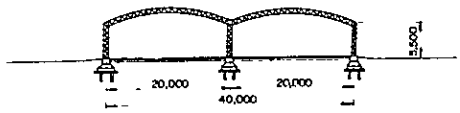


SIDE ELEVATION

FOUNDATION PLAN



FRAMING SECTION



面　積　：　5,600 m²

構　　造

軸　組　：　鉄骨フラットトラス

屋　根　：　長尺カラー鉄板

壁　　：　カラー鉄板葺

腰　　：　補強ブロック積

床　　：　栗石基礎，コンクリート舗装

建家基礎　：　鉄筋コンクリート造

鉄筋コンクリート既製杭

2. №4，5，6，7バースセメント肥料，クリンカー，雑貨上屋

№4バースには，一般雑貨兼用の袋用上屋，№5～7バースには，一般雑貨用上屋を設置する。型状寸法は，計画条件から№1～3バースと同じとする。

3. クリンカーサイロ

a. №5，6，7用

年間取扱量　　500,000 T（1バース）

年間回転率　　33回

とすると，サイロの容量は

500,000 ÷ 33 ≒ 15,000 T

クリンカーの重量　　1,450 kg／m²

安息角　　32°

により，サイロの形状寸法図V－2－15に示す通りに計画する。サイロの細目は，

サイロ容量　　15,000 T ／1バース

主サイロ　　12基　φ 9.000 m　高さ 21.0 m

中間サイロ　　5基

有効貯蔵量　　15,445 T（10,652 m³）

サイロの構造

本体　　鉄筋コンクリート

モルタル仕上げ

基礎　　鉄筋コンクリート

鉄筋コンクリート杭打

b. No. 4バース用

年間取扱貨物量　　150,000トン

No. 5，6，7バースのサイロ計画にならい，容量5,000トンとして図V－2－15に示すように計画する。

4. №11～26 №30～37 雑貨バース上屋

取扱品目雑貨重量	2 t／m²
船　　型	20,000DWT
年間取扱量	150,000T／バース
上家の回転率	20回／年

とすると，№1～3バースと同じ上屋でよく，図V－2－14に示す通りである。

5. №29 鉱石バース

鉱石上屋は，容量20,000トンで図V－2－16に示すように計画した。

6. №8～10 コンテナバース

1. フレートステション

年間取扱貨量50万トンがフレートステーションを通る。ウイークリーサービスとして，余裕を見て，900個取扱可能な規模のフレートステーションが必要である。

1ブロックの寸法　　160m²（40m×4m）

コンテナ処理数／週／ブロック　30個

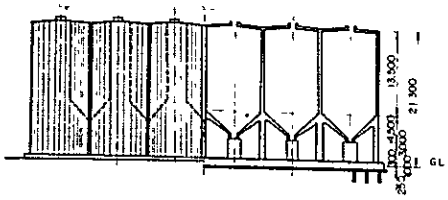
コンテナ900個荷捌き可能なフレートステーションの規模は

30ブロック×160m＋400m（受電室，管理室）＝5,200m² である。

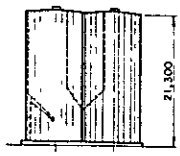
他に修理工場1,100m²，事務所240m² が，必要である。フレートステーションは，図V－2－17，コンテナヤードは，V－2－18に示す通りである。

Fig V-2-15 CLINKER SILO S = 1 500

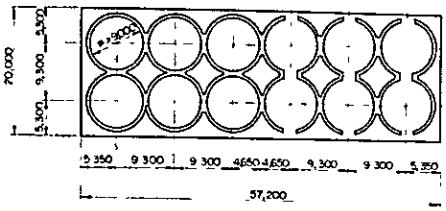
NO 5,6,7 BERTH
ELEVATION AND SECTION



NO 4 BERTH
ELEVATION



PLAN



PLAN

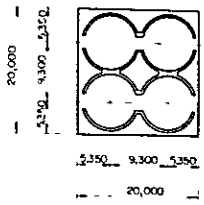
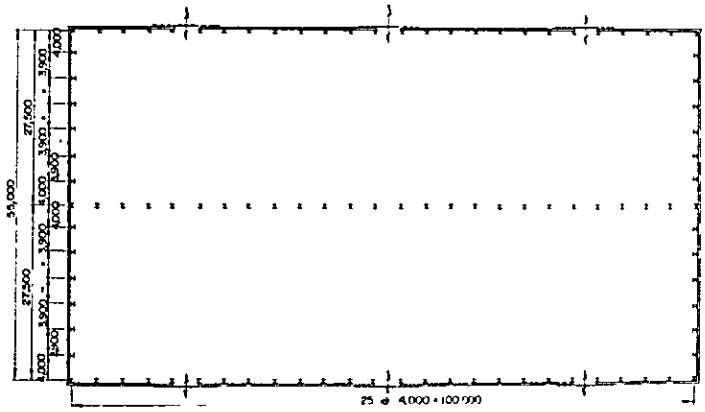
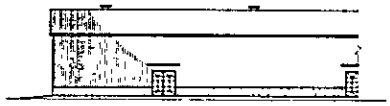


Fig V-2-16 ORE SHED S = 1 500

PLAN

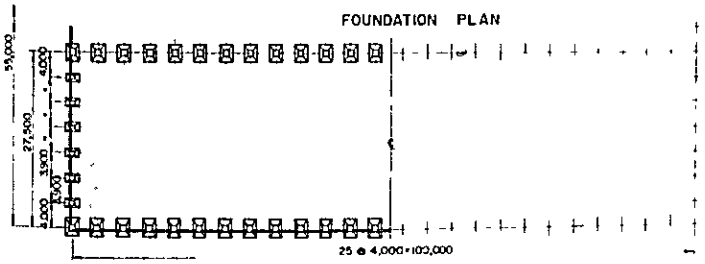


ELEVATION



SIDE ELEVATION

FOUNDATION PLAN



FRAMING SECTION

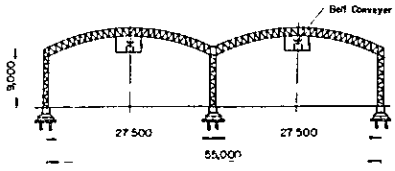
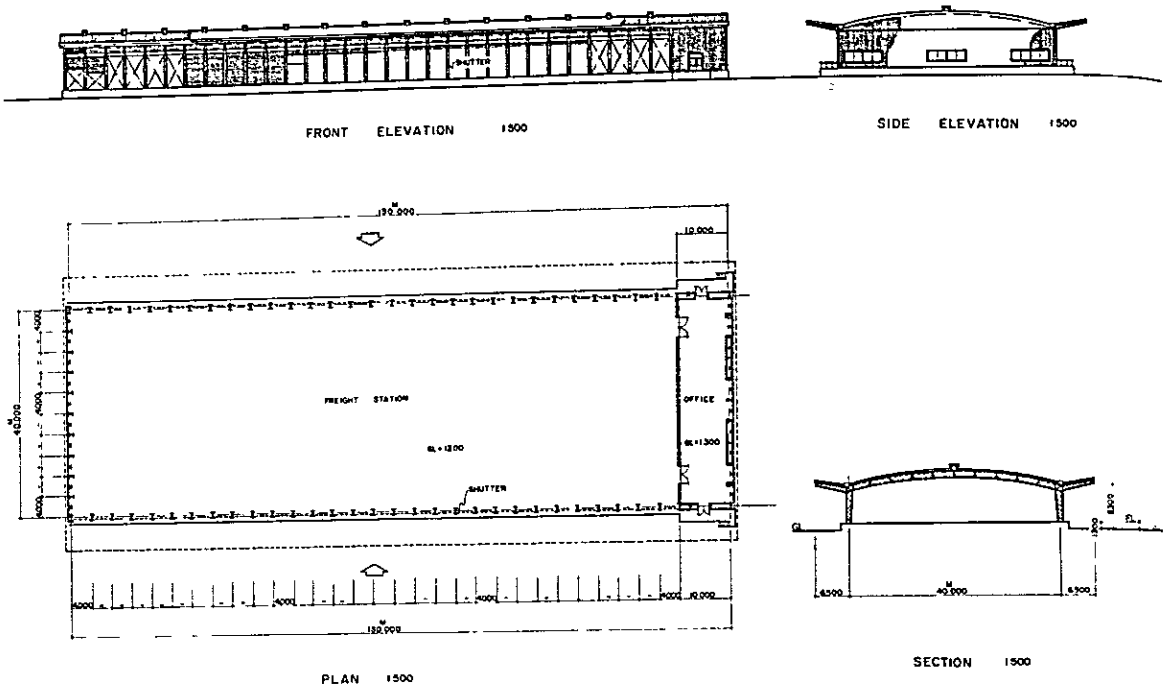


Fig V-2-17 Freight Station



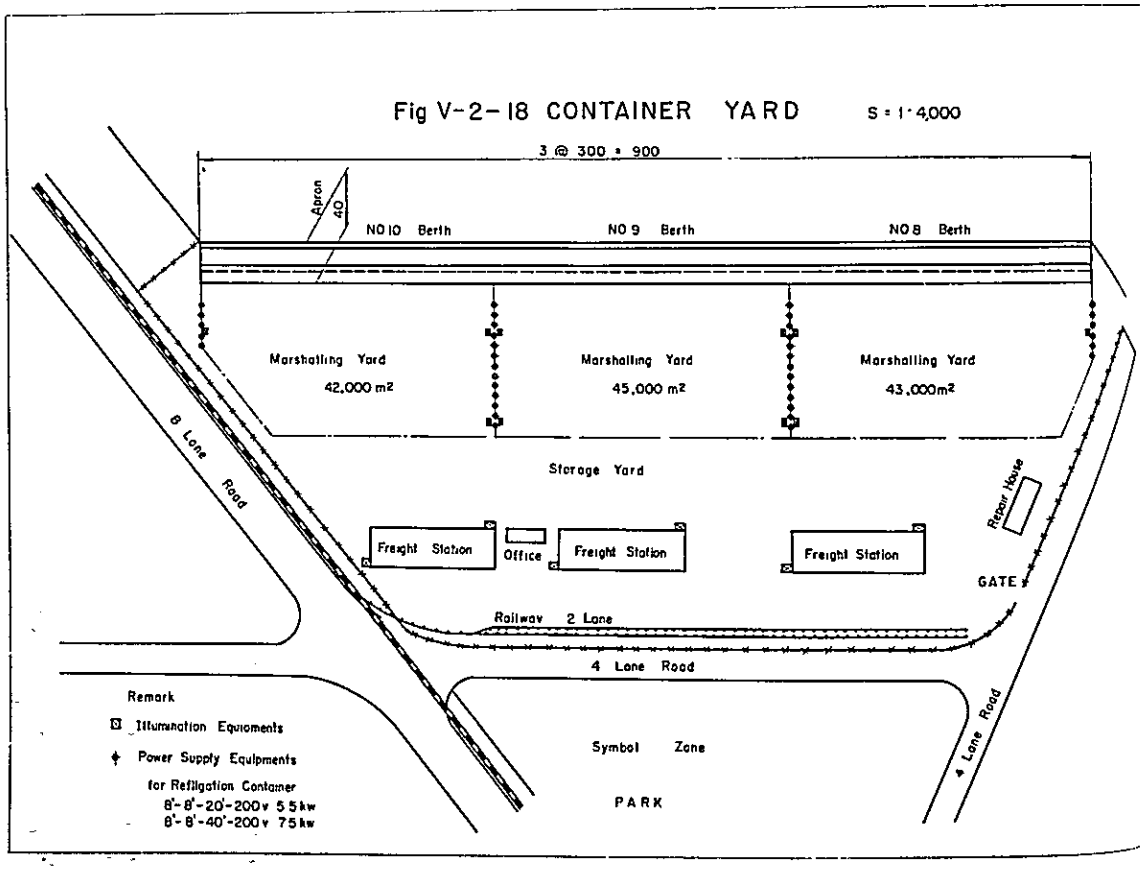
FRONT ELEVATION 1:500

SIDE ELEVATION 1:500

PLAN 1:500

SECTION 1:500

Fig V-2-18 CONTAINER YARD S = 1:4,000



2—6　鉄道施設

1. 計　画　条　件

1.1. 輸送貨物量

前節２－４にて算定した貨物量により計画する。

1.2. 稼　動　日　数

集結列車の場合通常稼動日数は３６５日／year で考えるが，今回は港湾荷役と合せ考へ 360 日／year にて計画する。

1.3. 貨車転用について

№１～７バースにおいて，鉄道輸送における輸入貨物の大半は穀物であり，輸出貨物の大半がセメント，肥料であるので貨車の転用はしないものとして計画する。他のバース群においては輸送貨物の大半が，雑貨であるので貨車の転用を一応考慮すべきであるが，輸送貨物量が比較的少いので，これも転用を考慮しないことにする。

1.4. 線　路　容　量

港頭操車場にて仮編成された列車は大肚に新たに建設される操車場で大編成されるものとする。但し到着列車については大肚操車場を経ずして港頭操車場に到着し得るものとする。則ち西部縦貫線海線の線路容量は

	線路容量次／日	最大牽引力Ｔ／次
下り	３５	１２５０
上り	３５	９５０

であるので最大索引力１２５０Ｔの列車が到着出来るものとする。

1.5. コンテナ列車について

コンテナ化はバナナ，カンヅメ等食品類よりすすめられると考えられる。従ってトラックによる輸送又はシーランド方式が主力になることが予想されるので，コンテナ列車について特に配慮せず一般列車として取扱うものとする。

1.6. 貨　　車

貨車は下記を標準として計画する。

一車平均積載トン数	１５Ｔ
平均貨車長	8.2Ｍ

港頭操車場，大肚操車場間及び臨港線内における牽引定数は８０とする。従って１列車の車数は

$$車数=\frac{80}{2.2}\fallingdotseq 36\ 車／列車$$

但し操算率積車2.2

空車1.0とする。

1.7. 空　車　数

空車数は着発車数の差の２０％増とする。

1.8. 繁忙係数

通常繁忙係数1.2を考慮すべきであるが，今回は輸送貨物量に５０％の余裕を見ているので考慮しないこととする。

2. 操車場計画

2.1 取扱車数

$$N = \frac{W}{T \times \omega}$$

W＝年間取扱貨物量　　T

T＝稼動日数　　３６０日

ω＝一車平均積載トン数　　１５

N＝一日当り取扱車数

a）第一操車場（第1期工事）

	着	発	空	計
貨物量	2,687,000	915,000		3,602,000
車数	500	170	400	1070

b）第一操車場（第2期工事追加量）

	着	発	空	計
貨物量	300,000	300,000		600,000
車数	54	54	0	108

c）第一操車場（第3期工事追加量）

	着	発	空	計
貨物量	270,000	270,000		540,000
車数	50	50	0	100

d）第二操車場（第２期工事）

	着	発	空	計
貨　物　量	270,000	382,500		652,500
車　　数	50	70	24	144

e）第二操車場（第３期工事追加分）

	着	発	空	計
貨　物　量	240,000	240,000		480,000
車　　数	45	45	0	90

2.2.　仕訳線計画

$$所要仕訳線長 = \frac{1日平均取扱貨車数 \times 82}{0.7 \times 3}$$

但し貨車回転率＝３

入操可能率＝0.7

仕訳線１線の長さは有効長300mとする。

a）第一操車場（第１期工事）

所要仕訳線長＝4170m

所要仕訳線数＝　14　線

b）第一操車場（第２期工事追加分）

追加仕訳線長＝430m

追加仕訳線数＝　２　線

c）第一操車場（第３期工事追加分）

追加仕訳線長＝390m

追加仕訳線数＝１線

第２期追加工事にて余裕があるので追加は１線とする。

d）第二操車場（第２期工事）

所要仕訳線長＝560m

所要仕訳線数＝２線

e）第二操車場（第３期工事追加分）

追加仕訳線長＝350m

追加仕訳線数＝　２　線

備考）

第二操車場は将来，担当量の貨車を取扱い，商港区の中心操車場となり，貨物駅の性格を有してくるので充分拡張出来るスペースを考慮に入れ800m×100m の用地を確保するものとする。

2.3. 着　発　線

西部縦貫線海線の最大牽引力1250 Tの列車が一応到着出来るものを計画する。

有効長 $EL = \frac{lN}{n} + L + c = 557$

EL＝有効長

ℓ＝貨車長一車平均長82m

N＝けん引定数125

n＝貨車1車の換算定数2.0

L＝機関車の長さ約20m

C＝列車の前後における余裕25m

着発線は有効長600mとする。

a）第一操車場（第一期工事）

1日平均到着車数S

$$S = \frac{500 \times 1}{36} \doteqdot 14$$

但し繁忙率1.0

事故／列車＝36（索引定数平均80とする）

従って着発列車は28列車／日となる。

着発線は2本計画するものとする。

b）第一操車場（第2期工事追加分）

第2期において増加する着発列車数は4列車／日である。従って合計32列車／日の着発となり着発線2本で繁忙とはなるが処理出来るものとする。

c）第一操車場（第3期工事追加分）

着発列車の増加は4列車／日である。従って合計36列車が着発することになる。繁忙度によっては1線追加すべきである。

d）第二操車場

着発列車数は第2期，第3期分を合計しても5列車強であるので，一応1線計画するものとする。但し仕訳線の項で述べた理由により将来充分拡張出来る余地を残すものとする。

3　臨港線計画

1日当り輸送量，積卸能力，1列車の牽引貨車数，運行回数により検討しなければならないが，積卸線はバースの配置により制約されるので，積卸線長が不足の場合は，貨車の留置線を考慮するものとする。

3.1.　№1～3バース

輸送量は輸出37,500 T輸入870,000 T計907,500Tで列車の1日当り運行回数を4回とすると1バース当り積卸線は120mあれば充分である。1バース当り約200mの線路長をとれるので空車留置も充分出来ると考える。

3 2.　№4～7バース

№4バースの前回についてはセメント，肥料の袋卸専用と考へると輸送量最大510,000T/年であり，貨車を4回転させると約200mの線路長が必要となる。従って積卸線の他に留置線1線を設けるものとする。

№4～7バースの後面についてはセメントのバラ荷卸専用とすると輸送量は最大750,000T/年とすると，積卸線の他に留置線が必要となる。

3 3.　№8～10バース

本バースはコンテナ荷役用であるので積卸線1線留置線1線とし，全長にわたり直結軌道とする。

3.4.　№11～18バース

輸送貨物が雑貨であるので貨車の回転率を1としても積卸線は1線で充分である。

3 5　№21～26バース

前項と同様積卸線1線とする。

3 6.　№30～37バース

前項と同様積卸線1線とする。

3.7.　№28，29バース

鉱石等のバラ荷の積込線であるが，積込能力が大きいので積込線は1線とする。

備考

雑貨バースの積込線については，将来鉄道貨物が増加する場合を考慮して留置線1線を増設出来るだけの用地は確保しておくべきと考える。

2—7　道　　路

港湾は交通発生機構が複雑であるために，臨港道路計画の前提条件の設定が難しい。ここでは，表—V—2—2の取扱貨物量から交通量を推定し，各路線の必要車線数，巾員構

成および段階建設の可否を検討した。

1. 道路の計画年次および計画水準

臨港道路の計画年次は，バースの取扱貨物量が支配条件となる。台中港の将来計画は，1980 年までは，具体化している。それ以後は，マスタープランの段階である。幸い，1980 年までは，各バースの取扱貨物量は一定と考えられいる。将来，多くなれば，マスタープランの埠頭建設に着手するであろう。従ってマスタープランの影響を受けると思われる路線は，マスタープランを考慮し．それ以外は，計画年次を 1980 年とする。

計画水準は 1，交通量／交通容量比を 0 75 と，日本の最高条件とした。

2. 道路の構造（巾員構成）

臨港道路は，2車線（巾員12m，15m），4車線（巾員30m），6車線（巾員40m，内緩速2車線）の4種を考えた。2車線道路以外は，往復方向分離の道路とし巾員構成は図－V－2－19の通りとした。

3. 設計時間交通量

道路の巾員は，各バースからの交通が合流して，最大交通量を示すと思われる地点の年30番目時間交通量を推定して決定した。交通量推定の前提条件は，次の通りである。

3.1 大型トラック1台当り平均輸送量は5トンとする。

3.2 港湾見学，港湾関係者等の交通量は大型トラックと同数に考え，全数が乗用車とする。

3.3 計画日交通量

一般道路と同じく，年平均日交通量とする。

3.4 年間稼動日数

360日とする。

3.5. 両方向時間交通量のピーク率K

年30番目日交通量と年平均日交通量との比Kは，日本の一般道路で最大K＝14％としているが，道路の特性によって決まる数値であるので，Highway capacity manualの実測最大値21％とした。

36 重方向時間交通量のピーク率D

標準的には，往復合計交通量の約2／3であるから70％とする。

3.7. 設計時間交通量V_D

設計時間交通量V_Dは，次式により求める。

$$V_D = \frac{\text{年間取扱貨物量} \times 2 \times 2}{360 \times 5} \times \frac{K}{100} \quad \text{（両方向）}$$

$$V_D = \frac{\text{年間取扱貨物量} \times 2 \times 2}{360 \times 5} \times \frac{K}{100} \times \frac{D}{100} \quad \text{（重方向）}$$

両式を使って，設計時間交通量を表－V－2－4の通りに求めた。

Fig V-2-19 (1) TYPICAL CROSS SECTION OF ROAD

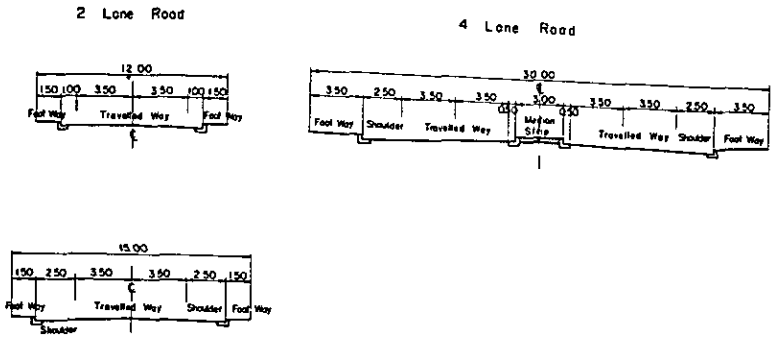


Fig V-2-19 (2)

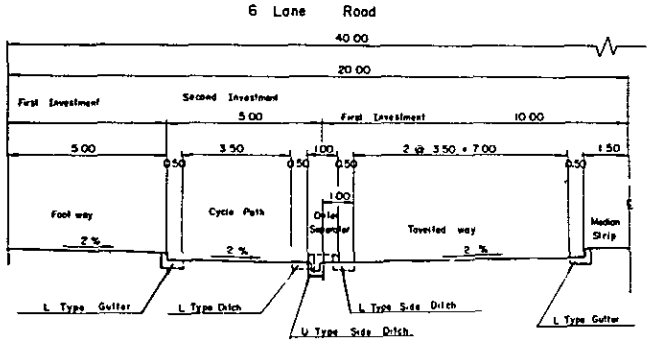


Fig V-2-19 (3)

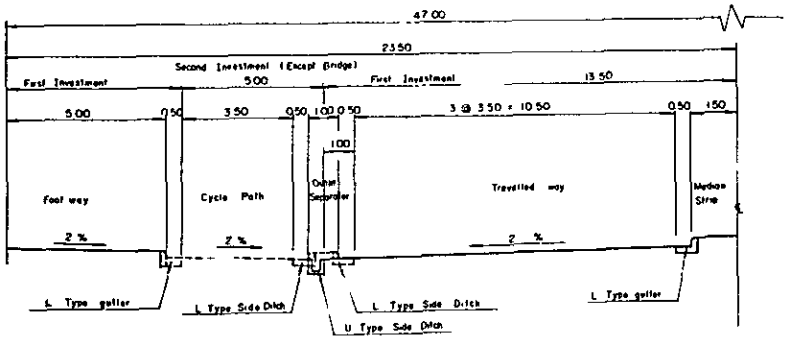


Table V－2－4 設計時間交通量

工期	バース No.	年間取扱貨物量	設計時間交通量	
			両方向	重方向
第1期	1～3	1,755 千T	900	700
	4～7	210 〃	100	70
第2期	8	750 〃	400	300
	29～37	1,560 〃	800	600
第3期	9～10	1,500 〃	750	600
	11～18	1,260 〃	600	450
	19～20	450 〃	300	250
	21～26	945 〃	500	350
	27～28	525 〃	300	250

4. 設計時間交通容量Vc

基本交通容量は，乗用車2,500台／時／車線として，交通容量を減少させる要因の係数は，日本の値で求める。設計時間交通容量Vc は，次式により求める。

$$V_C = C_B \times \gamma_L \times \gamma_C \times \gamma_T \times \gamma_I \times \gamma_P$$

ここに

C_B： 基本交通容量（台／時）

γ_L： 車線巾員による補正率

γ_C： 側方余裕による補正率

γ_T： 大型車（縦断勾配）による補正率

γ_I： 交差側方障害による補正率

γ_P： 計画水準による補正率

縦断勾配3％以下として，表－V－2－5に道路別設計交通容量を求めた。

Table V－2－5 設計時間交通容量

	2車線道路		4車線道路	6車線道路	8車線道路
	巾員12m	巾員15m	巾員30m	巾員40m	巾員47m
車線数			2	3	4
側方余裕	1.00m	2.50m	150m	0.50m	0.50m
大型車混入率	50％	〃	〃	〃	〃

交差側方障害	2.0／km以上		1.50m	0.50m	0.50m
計画水準	1	〃	〃	〃	〃
設計時間交通容量	850	900	1,800／片側	2,500／片側	3,300／片側

5. 車線数の検討

表－V－2－4,5から車線を次の様に決定した。

5.1. 8車線道路（海岸道路）

№4～18 バースの発生交通量は重方向で1,420台／時となり，4車線でよい。しかし，マスタープラン側完成時には，背後地との道路網が整備されるので，この道路の利用率が高くなる。マスタープラン側完成時の交通量が2倍になるとすれば2,800台／時となり，8車線が必要になる。現在，中国では，モーターサイクルの爆発的普及と，自転車の利用者が多いので，緩速車道を両側に1車線づつ設ける。建設に当っては，用地8車線，暫定4車線築造とする。高緩速車道の分離は，自転車，モーターサイクル等をすべて乗用車として交通量を算出しているので，交通容量に比較して，かなり余裕があると思われるので，マスタープラン完成時とする。

5.2. 6車線道路

海岸道路から分岐して中峰頭に至る幹線道路は，分岐直後の断面で，V_D ＝1,450台／時 となり4車線道路でよいが，マスタープラン側№38~40 バース完成時に，増加交通量として№8～10バースと同じと考えると，V_D ＝2,350台／時 となり，6車線道路となる。

分岐点～コンテナヤード末端までは，通勤用の緩速車の交通量が多いと思われるのでマスタープラン完成時に緩速車道を設置する。建設は，用地6車線，暫定4車線とする。この区間は，臨海道路～海岸道路間を含む。

5.3. 4車線道路

a. 5.2.の6車線区間は，臨海道路～コンテナヤード末端で，以後は，V_D＝1,200台／時となり，4車線道路で十分である。緩速車道は，この道路から細かく分岐する道路にも負担させるので，特に設けない。

b. №1～№3バースからの発生交通量は重方向で700台／時となるが，余裕を見込んで4車線道路とし，緩速車道は設けない。

c. №4～7バースは，両方向交通量が360台／時となり，2車線道路で十分間に合うが，台中港のSymbol Zone の公園が開発する交通量を見込み，4車線道路で計画した。

d．コンテナヤード（№8～10 バース）については，重方向交通量が900台／時となり，4車線道路で計画した。

e．臨海道路と海岸道路に夾まれる道路は4車線道路とした。

5.4.　2車線道路

これまでに触れた道路は，臨港道路の中でも幹線道路であるが，幹線道路から分岐する道路は，時間最大交通量が500台以下と考えられるので，2車線道路とした。以上述べて来たことは，図－V－2－2に示している。

最後に，8車線道路，6車線道路は，段階建設の計画をした。段階建設は，一般に，二次投資が，5年後以上の場合に有利であるとされている。今回のように，マスタープラン側の建設予定時点が不確定の場合には，段階建設の有利性が存在する。

6.　ボトルネック

海岸道路と中央堤の幹線道路との平面交差点には，鉄道がある。この鉄道がボトルネックの原因になる懸念がある。しかし，列車の運行は1日数回で，遮断器が閉っている時間は1日数分であり，これによる交通容量の低下は，ほとんどないと考えてよい。近年，港湾では，鉄道輸送に対する依存度は低くなる傾向があるが，将来，ボルトネックという事態が発生すれば立体交差にする必要があろう。

3. 工費概要

3.1. 概　要

前述した主要構造物の概略設計とその他の施設の費用見積りに基づいて，台中港建設計画，工種別，期別の工費を概算した結果は表Ｖ－１－４の如くである。工費の算出に当っては工事資材の一部（例えば，鋼矢板，型鋼，ゴム防舷材など）と大型作業船，建設機械，荷役機械などの大部分を輸入に仰ぐものとしたほかは，国産の工事材料及び国内の建設業者の手によって建設を進めるものとした。このため，工費の積算の多くは中国側技術者の手によって求められている。なお，工費の算出は 1970 年１月の価格を基準とし将来における物価の変動は見込んでいない。

以下，各施設別にそれぞれの工費を説明すると次の如くである。

3.2 工事施設

工事施設の中には，ドライドックや浮機橋の如くに工程計画の上からは第１期に繰越されるものもあるが，便宜上，すべて準備期にまとめて工費を示している。工事施設の工費の合計は表Ｖ－１－４の(1)に示す如くである。

このＵＳ＄で表わされた金額は，船溜防波堤物揚場，ドライドック．などに使用される鋼矢板，鋼管杭と船舶修理施設に含まれた機械類の購入費で何れもＦＯＢ価格である。これらの海上運賃，関税，国内輸送費などはＮＴ＄で算定されている。

3.3. 基本施設

外かく施設，係りう施設，航路浚渫（埋立を含む）など港湾の基本施設に要する工費は表Ｖ－１－４の(2)～(4)に示す如くである。外かく施設の中，既設北防波堤の補修と撤去の一部は，工事用道路および作業船船溜りの工事との関連で準備期に行うこととなる。また，係りう施設の工費の中でＵＳ＄の占める割合が大きいのは構造上，鋼矢板，鋼管パイル，溝型鋼，ゴム防舷材など輸入資材を用いる割合が大きいことによる。なお，これらの工事に使用する作業船，建設機械などの購入費は表の(8)にそれらを発註する期毎に一括計上されているが，修理費などは各工種別の工費の中にそれぞれ使用日数に応じて按分されている。

3.4. 荷捌施設

1. 荷役機械はすべて輸入とした。
2. 上家，サイロ，フレートステーション，事務所等の建設単価は，2,800NT$/m² とした。
3. 野積場，コンテナヤードの建設単価は中国資料により，舗装だけを見て，野積場１２０NT$/m²，コンテナヤード 360NT$／m² とした。

荷捌施設の概算工費は表Ｖ－１－４の(5)に示す。

3.5. 臨港交通施設

1. 鉄道建設概算工事費

1 1. 前　提　条　件

1）建設単価は，台中港建港籌備処算出によるものとし，下記の通りとする。

建設単価（m当り）

(1) 本　　線

3000NT=2100NT$+ 16US$（軌条類）+ 6US$（Tax）

但し，軌道用地代を含む。

(2) 本　　線

2000NT=1100NT$+ 16US$（軌条類）+ 6US$（Tax）

2）通信，信号設備，照明，保安設備は積算外である。

3）港区内踏切設備は．すべて，平面交差とし，建設単価は台中港建港籌備処で算出したものによる。

踏切巾40m 400,000NT$とする。

但し，本積算では，10,000NT$／m として，概算した。

2 道路工事費の概算

2.1. 前　堤　条　件

1）建設単価は，台中港建港籌備処算出によるものとし，下記の通りとする。

建設単価（m^2 当り）

(1) 土　工　部

300NT$

(2) 橋梁，高架部

3,000NT$

(3) 道路照明，車線分離線，ガードレール，交通信号，交通標識，植樹は積算外である。

2）工事用道路は，準備期に行う。

尚，荷捌施設，臨港交通施設の工事用数量は，次表の通りである。

臨港交通施設の概算工費は，表V－1－4の(6)に示す。

3.6. その他附帯施設など

その他の附帯施設として，信号台，航路標識，ふ頭地区の配電，給水，排水溝，及び防風林が計画されているが，これらの工費は表の(7)にまとめられている。防風林の中，第3期に計画したのは漁港施設北側の防風壁（Wind Screen，延長1000m）である。

数量総括表（除．橋梁）

材料名称	準備期	第1期	第2期	第3期	合計	摘要
1 下層路盤材	267,966 m³	102,567 m³	65,736 m³	143,774 m³	580,043 m³	道路
2 〃	—	—	89,362 m³	165,311 m³	254,673 m³	コンテナヤード
3 〃	—	84,704 m³	75,615 m³	196,547 m³	356,866 m³	野積場
4 上層路盤材	109,650 m³	36,613 m³	22,344 m³	51,129 m³	219,736 m³	道路
5 〃	—	—	38,298 m³	70,848 m³	109,146 m³	コンテナヤード
6 〃	—	—	—	—	—	野積場
7 舗装（アスコン）	35,374 m³	12,819 m³	8,065 m³	18,387 m³	74,645 m³	道路
8 〃	—	—	10,802 m³	19,983 m³	30,785 m³	コンテナヤード
9 〃	—	6,516 m³	5,817 m³	15,119 m³	27,452 m³	野積場
10 道床	6,300 m³	5,309 m³	15,185 m³	5,635 m³	32,429 m³	鉄道
11 P．C	—	68 m³	100 m³	84 m³	252 m³	〃
12 栗石	—	13,523 m³	16,981 m³	31,740 m³	62,244 m³	上家 Silo
13 無筋コンクリート	—	8,715 m³	11,839 m³	22,106 m³	42,660 m³	〃
14 鉄筋コンクリート	—	10,368 m³	11,992 m³	18,154 m³	40,514 m³	〃
15 セメント	—	6,642 t	8,305 t	14,055 t	29,002 t	〃
16 細骨材	—	11,450 m³	14,339 m³	24,154 m³	49,943 m³	〃
17 粗骨材	—	18,129 m³	22,640 m³	38,247 m³	79,016 m³	〃
18 鉄筋	—	1,356 t	1,553 t	2,236 t	5,145 t	
19 鉄骨	—	1,960 t	2,915 t	5,180 t	10,055 t	
20 鉄筋コンクリート杭	—	6,948 本	7,476本	11,212 本	25,636 本	
21						

備考　橋梁区間370m／高架区間500m　の舗装は含むが，それ以外は除く。

Period

Section of Wor	V Stage 3 1,977.1 - 1,980.12			Total			Rema
	ntity	Amount N.T.$	Amount U.S.$	Quantity	Amount N.T.$	Amount U.S.$	
1. Constructio							
Work Site				110,000 m^2	5,280,000		
Breakwater				270 m	17,415,000	448,00(	
Lighter's W				630 m	31,223,000	365,400500	
Revetment				270 m	18,024,000	476,50(	
Dredging				600,000 m^3	18,000,000		
					34,650,000	430,00(	
					4,410,000		
					23,000,000	500,00(	
					1,400,000	500	
					5,500,000		
					158,902,000	2,219,90(500	
						500	
				1,100 m	292,600,000		
				1,400 m	220,700,000		
				1,000 m	118,400,000		
				4,900 m	283,747,000	300	
				770 m	36,362,000		
				120 m	4,828,000		
				270 m	5,912,000		
				230 m	3,439,000	116,00(	
				2,520 m	38,825,000		Stage
				3,040 m	3,884,500	300	Wind
					1,008,697,800	116,00(	
0 m	110,950,000	3,839,000		2,150 m	272,300,000	9,661,00000	
0 m	265,200,000	9,900,000		5,400 m	490,640,000	18,060,00000	
0 m	17,446,000	392,600		260 m	17,446,000	392,60000	
0 m	31,002,000	858,000		1,340 m	88,516,000	2,530,80000	
0 m	21,358,000	502,000		620 m	44,140,000	1,037,40000	
0 m	51,229,100	959,500		950 m	55,940,100	1,047,70	
0 m	69,856,000	858,400		1,480 m	69,856,000	858,40	
				1,150 m	42,270,400	664,80	
				1	6,420,000	76,00000	
	1,200,000	60,000		3	1,200,000	60,00	
	568,241,000	17,369,500			1,088,728,500	34,388,70000	
						500	
00 m^3	392,400,000			60,100,000 m^3	913,080,000		
00 m^2	7,800,000			13,300 000 m^2	34,100,000		
	400,200,000				947,180,000		

Table V-1-4 Quantities of Works and Fund Required, Staged Over 10 Year's Period
(1)

Section of Works \ Stage / Quantity & Amount	I Preparatory Stage 1,970-1971.12			II Stage 1 1,972.1 - 1974.6			III Stage 2 1974.7 - 1976 12			IV Stage 3 1,977.1 - 1,980.12			Total			Remarks
	Quantity	Amount N.T.$	Amount U.S.$	Quantity	Amount N.T.$	Amount U.S.$	Quantity	Amount N.T.$	Amount U.S.$	Quantity	Amount N.T.$	Amount U.S.$	Quantity	Amount N.T.$	Amount U.S.$	
1. Construction Facilities																
Work Site	110,000 m^2	5,280,000											110,000 m^2	5,280,000		
Breakwater	270 m	17,415,000	448,000										270 m	17,415,000	448,000	
Lighter's Wharf	630 m	31,223,000	365,400										630 m	31,223,000	365,400	
Revetment	270 m	18,024,000	476,500										270 m	18,024,000	476,500	
Dredging	600,000 m^3	18,000,000											600,000 m^3	18,000,000		
Dry Dock		34,650,000	430.000											34,650,000	430,000	
Floating Stage		4,410,000												4,410,000		
Ship repairing facilties		23,000,000	500.000											23,000,000	500,000	
Quarry		1,400,000												1,400,000		
Buildings (Material Stores etc.)		5,500,000												5,500,000		
Total		158.902.000	2,219,000											158,902,000	2,219,900	
2. Outer Harbour Facilities																
North Breakwater				940 m	227.000.000		160 m	65.600.000					1,100 m	292,600,000		
South Breakwater				1,020 m	134.600.000		380 m	86.100.000					1,400 m	220,700,000		
Sand groyne				780 m	73.000.000		220 m	45.400.000					1,000 m	118,400,000		
Sea Wall				3 020 m	174.881.000		1.880 m	108.866.000					4,900 m	283,747,000		
North & South Inner Breakwaters				670 m	20.552.000		100 m	15.810.000					770 m	36,362,000		
Breakwater for fishery harbor				120 m	4.828 300								120 m	4,828,000		
Revetment for fishery harbor				270 m	5.912 000								270 m	5,912,000		
Breakwater for timber basin							230 m	3.439.000	116.000				230 m	3,439,000	116,000	
Repair of existing north breakwater	1.560 m	24,035.000		960 m	14.790.000								2,520 m	38,825,000		
Demolition of existing north breakwater	340 m	434.500		2.700 m	3.450.000								3,040 m	3,884,500		
Total		24.469.500			659.013.300			325.215.000	116.000					1,008,697,800	116,000	
3. Mooring Facilities																
- 13 m Quay Wall				750 m	90.750.000	3.345.000	550 m	70.600.000	2.477.000	850 m	110,950,000	3,839,000	2,150 m	272,300,000	9,661,000	
- 11 m Quay Wall				800 m	84.000.000	2.880.000	1.600 m	141.440.000	5.280.000	3,000 m	265,200,000	9,900,000	5,400 m	490,640,000	18,060,000	
- 7.5 m Quay Wall										260 m	17,446,000	392,600	260 m	17,446,000	392,600	
Revetment				500 m	33,247.000	947.200	360 m	24.267.000	725 600	480 m	31,002,000	858,000	1,340 m	88,516,000	2,530,800	
- 6.0 m Quay Wall. Fishery. Harbor				320 m	22.782.000	535,400				300 m	21,358,000	502,000	620 m	44,140,000	1,037,400	
- 4.5 m Quay Wall, Fishery. Harbor				80 m	4.711,000	88.200				870 m	51,229,100	959,500	950 m	55,940,100	1,047,700	
- 3.0 m Lighter's Wharf, Basin										1,480 m	69,856,000	858,400	1,480 m	69,856,000	858,400	
- 2.0 m Lighter's Wharf. Timber basin							1.150 m	42.270.000	664.800				1,150 m	42,270,400	664,800	
Dolphin. Timber basin							1	6.420.000	76,000				1	6,420,000	76,000	
Mooring buoy										3	1,200,000	60,000	3	1,200,000	60,000	
Total					235.490.000	7.795.800		284.997.400	9,223,400		568,241,000	17,369,500		1,088,728,500	34,388,700	
4. Dredging and Reclamation																
Dredging				21,300,000 m^3	289.680.000		17,000,000 m^3	231.000,000		21.800,000 m^3	392,400,000		60,100.000 m^3	913,080,000		
Reclamation				6,600.000 m^2	6.800.000		2,800.000 m^2	9 500,000		3.900.000 m^2	7,800,000		13,300 000 m^2	34,100,000		
Total					306.480.000			240.500.000			400,200,000			947,180,000		

Table V-1-4
(2)

Section of Works \ Stage / Quantity & Amount	I Preparatory Stage, 1,970-1971.12			II Stage 1 1,972.1 - 1974.6			III Stage 2 1974.7 - 1,976.12			IV Stage 3 1,977 1 - 1,980.12			Total			Remark
	Quantity	Amount N.T.$	Amount U.S.$	Quantity	Amount N.T.$	Amount U.S.$	Quantity	Amount N.T.$	Amount U.S.$	Quantity	Amount N.T.$	Amount U.S.$	Quantity	Amount N.T.$	Amount U.S.$	
5. Cargo Handling Facilities																
Silo (Including cargo handling equipment)				1	102.635.500	1.787.500	1	102.635.500	1.787.500	1	102,635,500	1,787,500	3	307,906,500	5,362,500	
Transit shed				7	109 760 000		10	143.808.000		16	280,000,000		33	533,568,000		
Open Storage				130,310 m^2	15.637,200		116,330 m^2	13.959.600		302,380 m^2	36,285,600		549.020 m^2	65,882,400		
Container yard							98.200	35.352.000		181,660 m^2	65,397,600		279,860 m^2	100,749,600		
Total					228.032.700	1.787.500		295.755.100	1.787.500		484,318,700	1,787,500		1,008,106,500	5,362,500	
6. Harbour Transportation Facilities																
Beltline highway	496,600 m^2	125,700,000		185,960 m^2	55,788.000		118,320 m^2	35.496.000		296,920 m^2	148,044,000		1,097,800 m^2	365,028,000		
Beltine railway	7.0 km	9,380,000	112,000	5.85 km	9.539.000	93.600	16.8 km	31,012.000	268.800	6.2 km	10,408,000	99,200	3,585 km	60,339,000	573,600	
Total		135,080,000	112.000		65.327.000	93,600		66.508.000	268.800		158,452,000	99,200		425.367,000	573,600	
7. Ancillary Facilities																
Signal tower				1	1 000.000								1	1,000,000		
Navigation aids				light-house 6 light-buoy 10	5.894 800	48,000	light-house 5	4.190.000	122.000				light-house 11 light-buoy 10	10,084,800	170,800	
power distribution within port area	5,000 m	15,000,000		6,000 m	20.000.000		11,000 m	26.200.000		10,000 m	24,200,000		32,000 m	85,400,000		
Water supply within Port area	3,000 m	2,000,000		10.000 m	13.000,000		9.000 m	10.520,000		8,000 m	10,000,000		30,000 m	35,520,000		
Drainage system				600 m	16.800.000		600 m	7.800,000		200 m	5,600,000		1,400 m	30,200,000		
Windbreak (or Shelter belt)				225 ha	22,500.000		225 ha	22.500,000		1,000 m	22,000,000			67,000,000		Stage 3 Wind Screan
Total		17,000,000			79,194.800	48.800		71 210.000	122.000		61,800,000			229,204,800	170,800	
8. Constructional Plants and Facilities																
Floating equipment	51	16,490,400	13,742,000	1	312.000	260.000	misc.	23.597,000	985.000	Misc.	15,505,000	337,000	52	55,904,400	15,324,000	
Construction machines	126 no.s	52,896,400	3,698.000	48 no.s	12.480.000	853.000	40 no.s	13.605.000	957.000	Misc.	870,000	58,000	214 no.s	79,851,400	5,566,000	
Execution facilities	8 no.s	4,332,000	722,000										8 no.s	4,332,000	722,000	
Testing facilities	sum	10,300,000	57.000										sum	10,300,000	57,000	
Total		84,018,800	18,219.000		12.792.000	1,113.000		37.202.000	1.942.000		16.375,000	395,000		150,387,800	21,669,000	
9. Others																
Office building				2,000 m^2	8.000.000		2,000 m^2	6.000.000					4,000 m^2	14,000,000		
Living guarters	7,000 m2	17,400,000		5,000 m^2	12,600.000								12,000 m^2	30,000,000		
Survey, test, design, training	sum	23,910,000	500,000	sum	3.000,000		sum	25.000.000		sum	4,800,000		sum	56,710,000	500,000	
Costs of supervision		23,819,200			69,920.100			70.391.500			107,531,000			271,661,800		
Total		65,129,200	500,000		93.520,100			101.391,500			112,331 000			372,371,800	500,000	
Grand Total		484,599,500	21,050,900		1,679.849.900	10,838.700		1.422.779.000	13.459.700		1,801,717,800	19,651,200		5,388,946,200	65,000,500	

このほか，台中港建設のための庁舎，職員宿舎と全工事期間を通じての試験，測量，設計，技術者の研修や訓練などの費用および工事の施工管理のための費用は表の(9)にまとめられている。（試験あるいは実験のための施設や器械の費用は(8)の試験設備に計上）

3.7．工費の総括

以上に述べた各施設の工事に必要な費用は5,388,946,200NT$+65,000,500US$であって，これをNT$に換算すると7,988,966,200NT$である。もとより，これは概算の工費であるから，詳細設計なり，模型実験などの結果によって多少の増減が生ずるであろうことは許容されなければならない。

なお，本港においては建設の途中においても，漂砂及び漂砂のため浚渫工事などに手戻りを来すことが予想されるが，その数量を算定することが困難であるため，このような復旧浚渫費あるいは維持費は工費総括表には含めていない。

また，中間報告以後，中華民国側から提案のあった－90M岸壁（危険物取扱バース）2バースと－11m ドルフィン（燃料油取扱バース）1バースは表V－1－4には含まれていない。これらは何れも第3期工事として計画されたものであるが，その概算工費は次表の如くである。

表－V－1－5　追加工事の概算工費

工種	数量	金額		摘要
		NT$	US$	
－9M岸壁	340m	26,520,000	833,000	第三期工事
－11M ドルフィン	1式	2,707,000	96,500	〃
護岸	290m	17,891,000	473,800	
合計		47,118,000	1,403,300	≒103,250,000NT$

Ⅵ 台中港関連都市建設の基本計画

Ⅵ　台中港関連都市建設の基本計画

1. 計　画　地　域

1－1　計画地域の範囲

台中港の建設計画は前掲のとおりで，大甲溪南岸から大肚溪北岸に至る海岸に大規模な港湾及び臨海工業地帯が実現することになる。

この港湾の規模は現在の基隆港，高雄港以上であり，臨海工業地帯の面積は凡そ 900 ha が見込まれている。

このため，港湾及び工業の立地に関連して，ここに人口規模５０万人前後の都市が形成されるものと予測され，その都市形成に必要な土地のひろがりは清水鎮，梧棲鎮，龍井郷，沙鹿鎮の区域に及ぶことが予想される。

従って，われわれは新港関連都市計画の計画範囲を，梧棲鎮，清水鎮，沙鹿鎮，龍井郷の４鎮郷の区域とした。

この区域は，大甲溪と大肚溪にはさまれる巾約４ km の海岸平野と，大肚山の西側山麓を含み，面積は 16,018 ha である。

台中港関連都市計画の計画範囲である前記の４鎮郷については，中華民国政府において，既に土地の買売禁止や禁建の措置がとられ，新都市の建設が円滑に実行されるような配慮がなされているほか 1969 年 11 月上旬に行政院の会議でUHDCに「梧棲港区都市発展綱要計画（スケッチプラン)」を今後半年間において完成しなければならないという決定が行われた。またこのスケッチプランに基く詳細計画は台湾省政府建設庁が担当することとなった。

o 土地の買売，交換，贈与の禁止

1969 年４月 17 日，総統命令によって，新港の建設予定地である，台北県淡水鎮（全域），三芝郷（一部）と台中県梧棲鎮（全域），沙鹿鎮（全域），清水鎮（全域），龍井郷（全域）について，今後一年間，土地の買売，交換，贈与が禁止された。その命令の要旨は次に述べるとおりである。

「近年台湾地区の経済成長は著るしく，船舶貨物量が増加しており，現在の基隆，高雄の二ツの国際港は，将来の輸出入の需要に対して施設容量が不足する。

このため，台湾北部，中部の工業発展に対処して，新港を建設しなければならないので，交通部，経合会，及び台湾省政府は慎重に研究した結果台湾中部の梧棲及び北部の淡水の二ヶ所を選定して将来の港湾予定地とした。

この予定地の土地で一部の投機者が，地価をつりあげ，暴利をむさぼることになれば，将来港湾地区の発展をさまたげ，国家建設政策を阻害し，地元住民に不必要な損害を与えるこ

とになる。

このため，土地法第１６条の規定によって，台中県の梧棲鎮，沙鹿鎮，清水鎮，龍井郷及び台北県の淡水鎮，三芝郷の北勢，陽住両字の土地に対し，この一年間，次の事項を禁止する。

① 両地区内の私有地は買売，交換，贈与は禁止する。もしこの規定に反した場合は，その土地所有権の移転は無効である。

② 上掲の各郷鎮の管轄内の私有地の地上権，永久耕作権，土地の抵当権の権利の総額は当該地区の規定地価を超えてはならない。あるいは不動産評定価格を上廻ってはならない。

この規定に違反するものは，その設定した買売，交換，贈与の権利は無効とみなす。

「この規定は，行政院から総統に申請して土地法，第１６条の規定に基いて命令を公布して実施する。

o 建築行為等の禁止（禁建）

台湾省政府は台中新港の建設決定に伴い，1969年12月30日に，台中港建設の関連地域である梧棲鎮，清水鎮，沙鹿鎮，龍井郷の区域を都市計画法の規定により「台中港特別区」として指定し，1970年1月1日から2年間にわたって区域内の建物の新増設，嵩上げ及び土石採取あるいは地形の変更を禁止する措置がとられている。この措置は都市計画法第１１条の３項及び第１３条規定に基いて行われたものである。

注）第11条・3　都市計劃田各級地方政府，或郷鎮公所依左列之規定擬定之 …
特定区計劃田省県（局）政府擬定。

第13条　依本法擬定都市計劃時，得先行劃定計劃地区範囲，依第16条，第18条の規定，報経核定公布，自公布之日起，禁止在計劃地区範囲内之全部或部分従事新建，増建或其建築物増高在二公尺以上，採取土石，或変更地形
前項禁止期間，視計劃地区範囲之大小定之。但不得超過両年。

o 台湾省梧棲及び淡水港区建設委員会の設置

1969年9月18日に行政院の会議で「台湾省梧棲及び淡水港区建設委員会」を設立する提案が通過した。委員会の権限は二ツの港湾及びその関連都市についての建設工事計画，設計及び監督で，その組織は内政部，国防部，財政部，経済部，経合会，台湾省政府によって構成されている。

Fig VI-1-1

計画地域の位置
(Location of Planning Area)

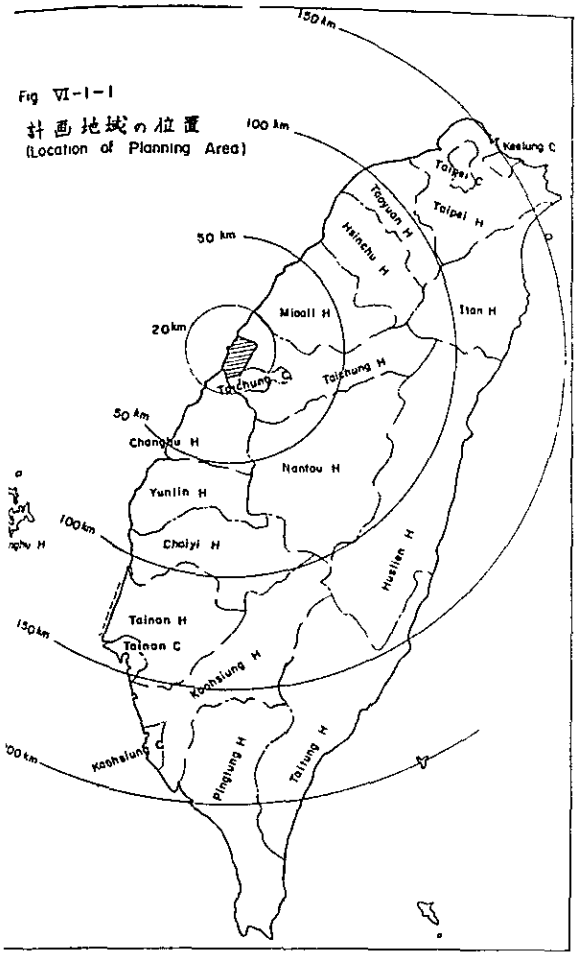
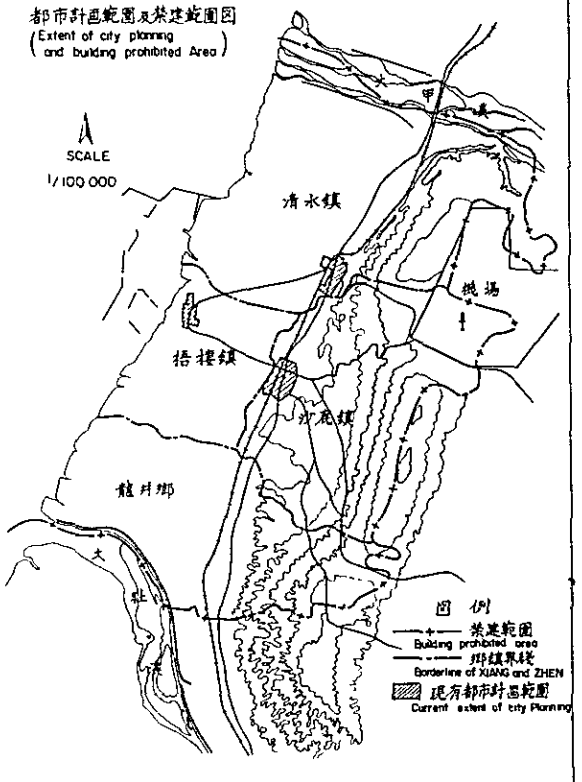


Fig VI-1-2

都市計画範囲及禁建範囲図
(Extent of city planning and building prohibited Area)



1－2　自然条件

1）地　　形

計画地域は大甲溪と大肚溪にはさまれた，いわゆる台中海岸平原地帯の南部を占め，背後は大肚山によって台中盆地と堺を接している。

海岸平原は南北に 15 ～16 km ，東西に 4 km 程度のひろがりを持ち，大肚山のふもとから海岸にむかって 1／2,000 程度のゆるやかな勾配の沖積平野である。大肚山は標高 300 m程度の洪積丘陵で，台中盆地側にはゆるやかな傾斜をなしているが，海岸側は比較的急傾斜で各所に侵蝕箇所がみられ，開発に当っては問題の多い崩壊性の地質（多量の礫を含むラテライト系の地質）である。

2）気　　象

台湾の中部地方は背後に高峻な脊嶺山脈をひかえ，西側は台湾海峡をへだてて大陸に面している。従って気候は大陸性，海洋性の両者の影響を受けるため，特殊な気象条件を持っている。

一般的には，亜熱帯気候区に属し，気温及び湿度が高く，夏は降雨が多く，冬は乾燥する気象条件下にあると言える。台中港関連都市計画地域の気象条件のデーターは，明らかではないが，1969 年 3 月，行政院国際経済合作発展委員会，都市建設及住宅計画小組（UHDC／CIECD）から発表された「台中区域計画初歩報告」から類推すると，年平均気温は 23 ～24 ℃，一月の平均気温は 17 ～ 18 ℃，7 月の平均気温は２９℃前後でいづれも台中盆地より１℃前後高いようである。

雨量は年間 1,500 mm 前後で台中盆地よりも少ない。降雨は，8 月，9 月の台風時期に多く，10 月～ 2月 は乾燥して，降雨は非常に少い。

この地域の気象で特徴的なことは，冬季１０月から３月にかけて北々東の強い季節風が持続することである。このため，農作物の栽培には防風林が必要である。台中港工籌備処のデーターによると，冬季の季節風で風速 15 m／sec を超える日は年間２０日に及んでいる。

なお，夏季は南南西の季節風が吹くが，これは冬季の季節風に比較すると弱い。また，この時期は台風シーズンに当る。台風の来襲頻度は年 3.7 回である。

Fig Ⅵ-1-3

地形図

(Topographical map)

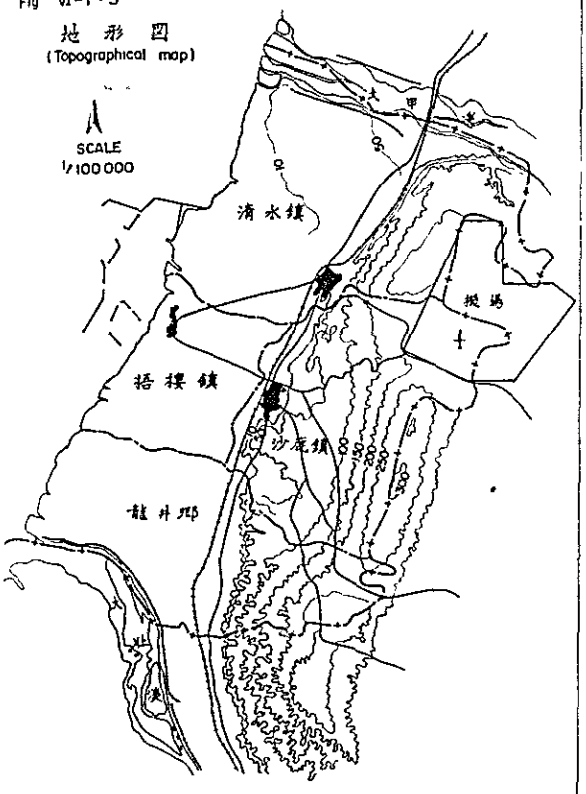


Fig Ⅵ-1-4

土地の傾斜図

Inclination of Land

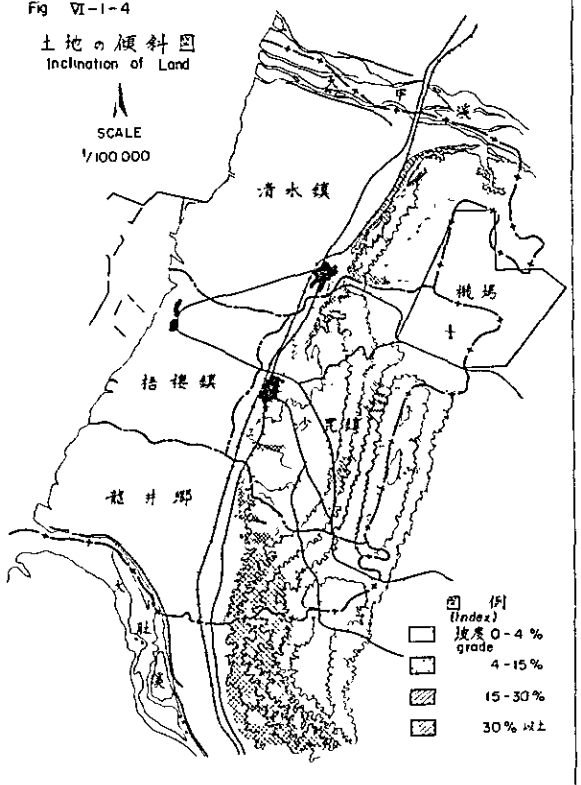


Fig. Ⅵ-1-5 台中地域地質圖

Geological map of Tai Chung Region

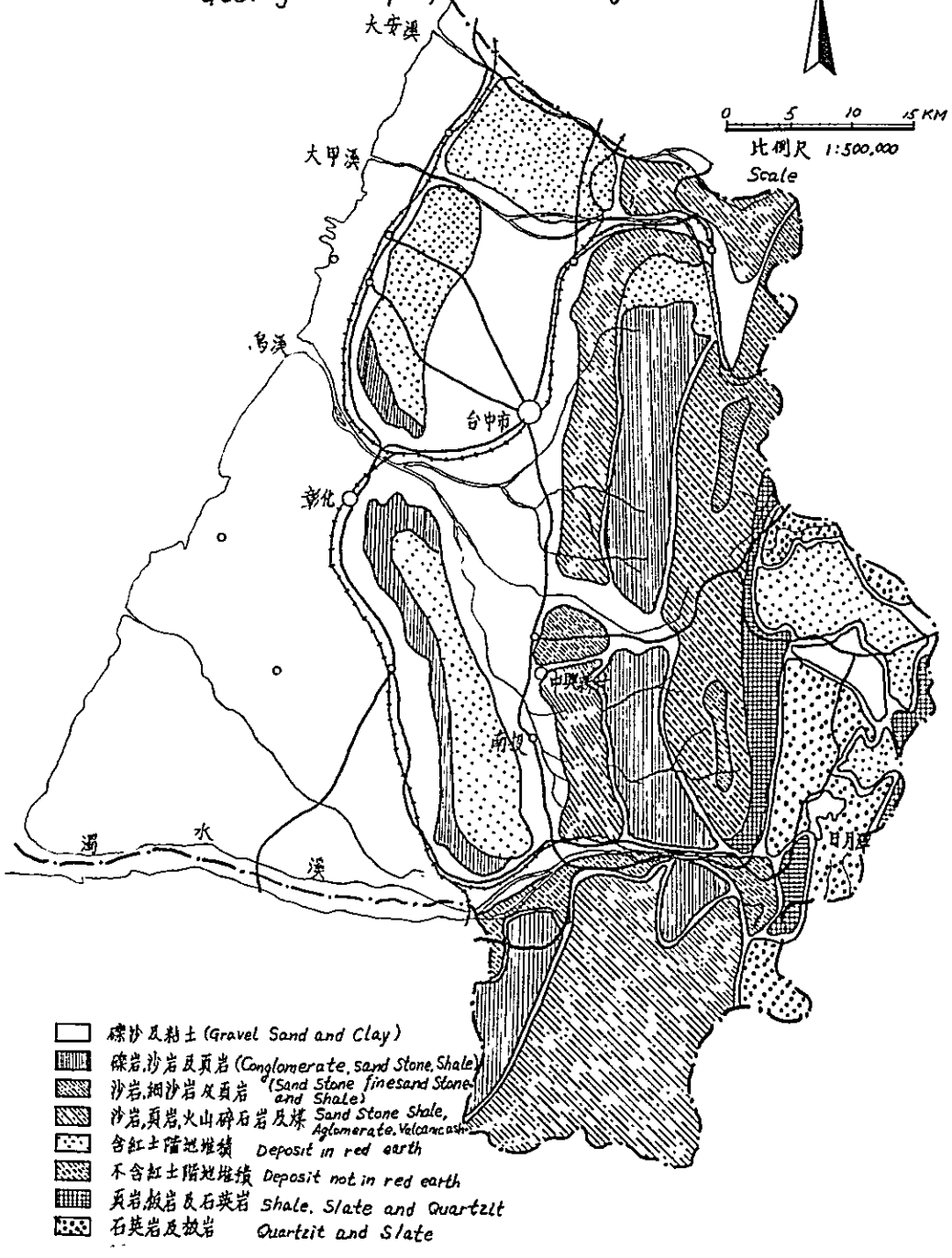


Fig. VI-1-6 台中地域土壤圖

Soil of Tai Chung Region

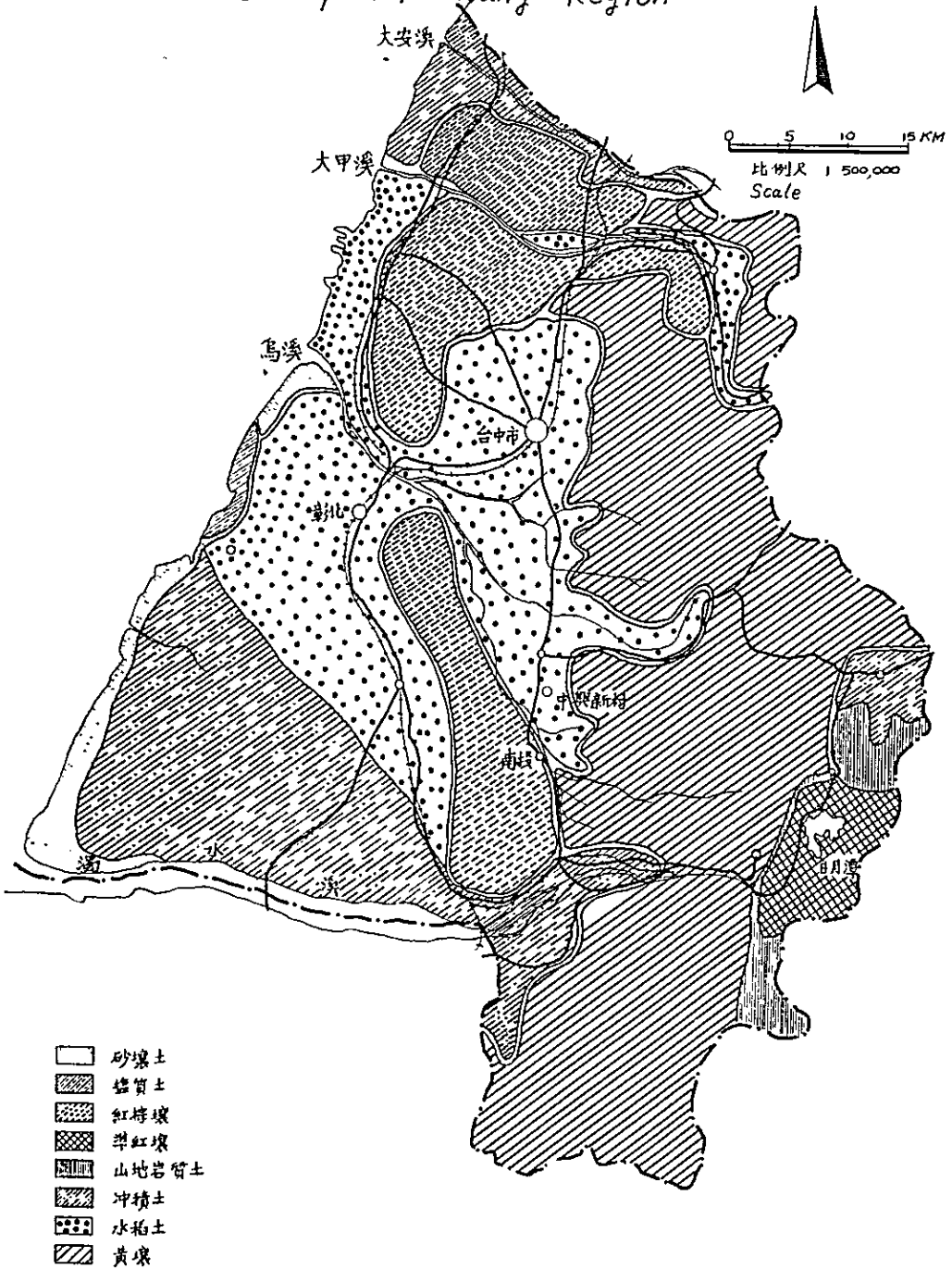
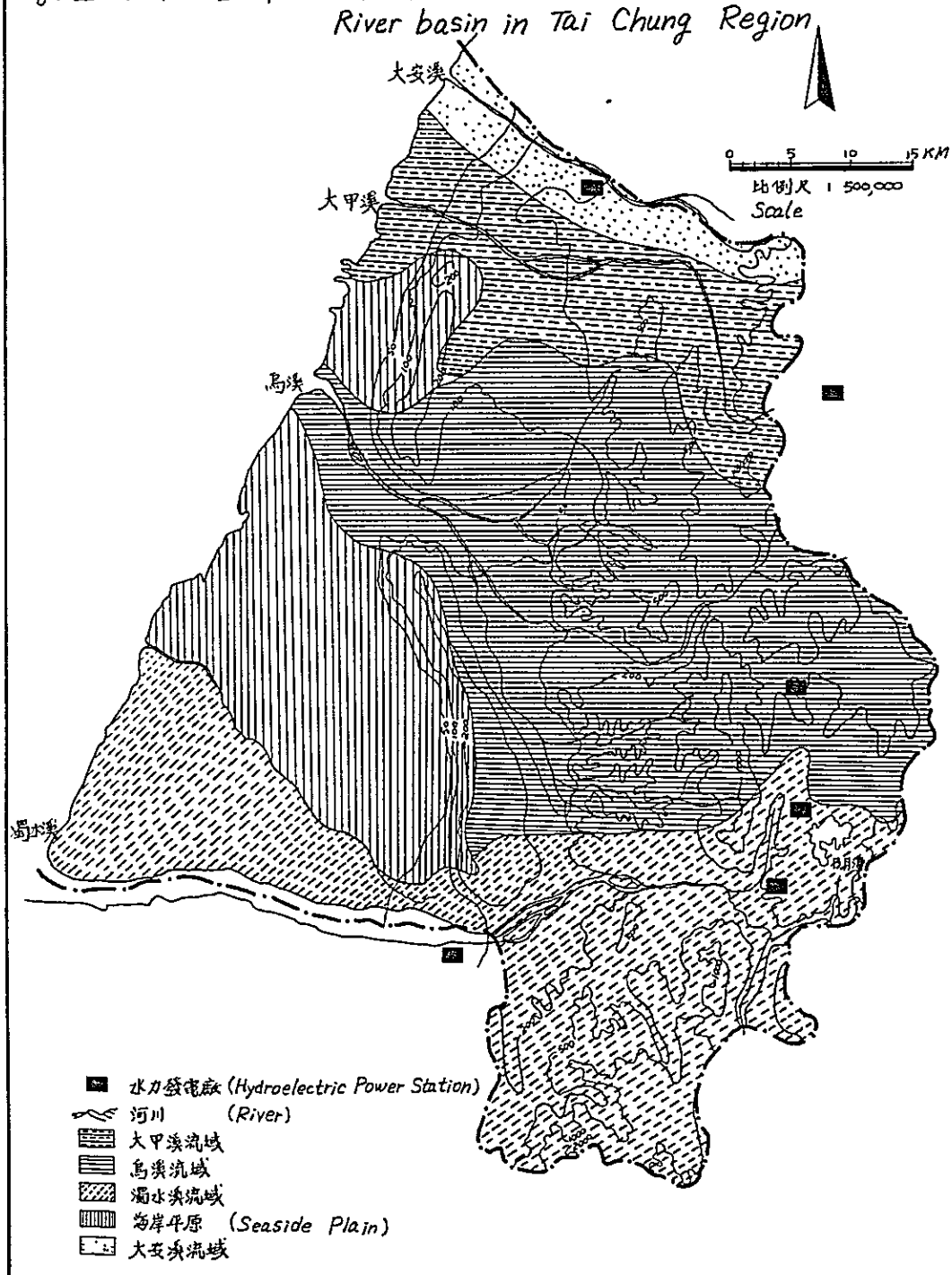


Fig. Ⅳ-1-7 台中地域河川流域圖

River basin in Tai Chung Region



1－3　土地利用

計画地域の海岸平原地帯は水田がひらけ，大肚山のゆるやかな傾斜地（15度以下）は畑地として利用されている。地目別の土地利用状況は下記のとおりで，一般に土地利用が進み，山林面積は全面積の5.5％を占めるにすぎない。

地目	面積 ha	構成比 ％
山・林	831	5.5
農用地	10,292	67.7
河川・池沼	342	2.2
宅地・公園・公共用地	1,743	11.5
未登録地	2,001	13.1
計	16,019（15,209）	100.0

水田は耕地整理が実施済みでその利用は三毛作である。即ち米作は年二回，裏作として麦を栽培するのが普通である。なお，海岸線に沿う干拓地は1969年9月の台風により大きな被害を受けている。

大肚山の畑地は甘蔗と蔬菜が栽培されているようであるが，その利用は一般に粗放のように見受られる。また，急傾斜地は山林で，計画地域内の西側斜面には多くの崩壊箇所が見られ，土地利用を阻害している。山林の樹木は想思樹及び竹で成育の度合は悪いようである。

中興大学農業経済研究所の土地経済分類によると海岸平原中央部の水田の土地生産性は高いが，海岸線に沿う干拓地及び大肚山の畑地の生産性は低いという研究結果が発表されている。

Table VI-1-1 Present State of Land Use

土地利用現況一覧表

unit:ha

	総面積	農業用地	湖沼池沼	山林	建築基地	公園緑地	交通施設用地	未開発地	備考
梧棲鎮	1,752	1,444	95	—	76	86	53	—	
清水鎮	6,417	3,974	109	253	625	206	85	1,169	
沙鹿鎮	4,046	2,476	11	121	153	105	45	329	
龍井郷	3,804	2,398	129	457	122	114	81	503	
合計	16,019	10,292	342	851	974	509	260	2,001	

資料 55年台中県統計要覧

Fig VI-1-8 土地利用現況図
Present state of Land Use

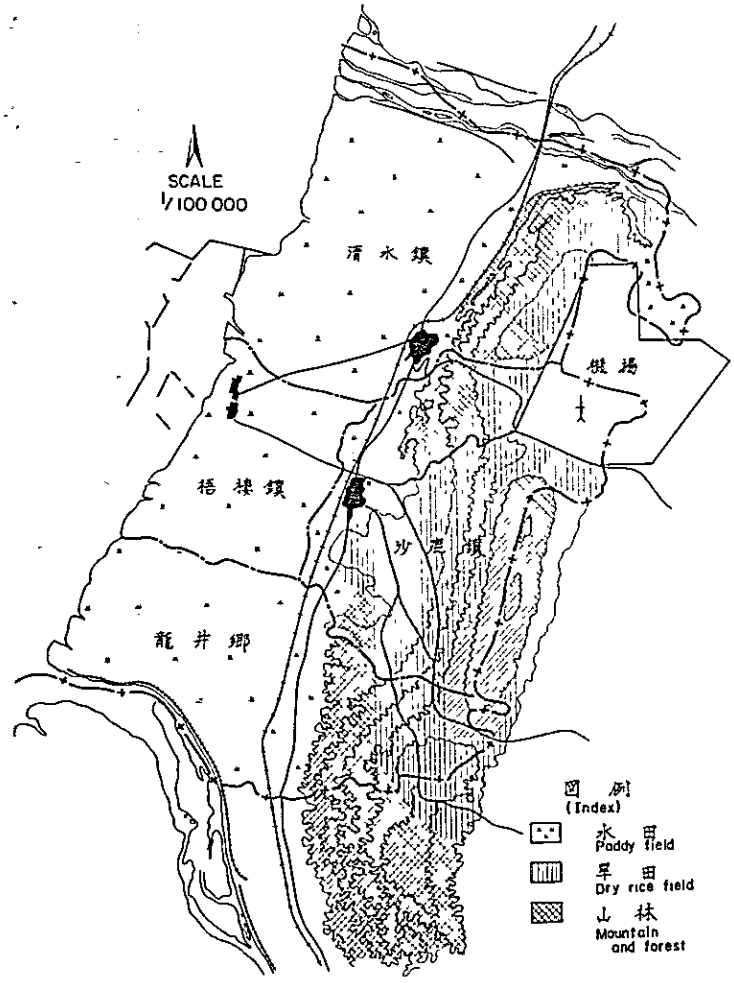
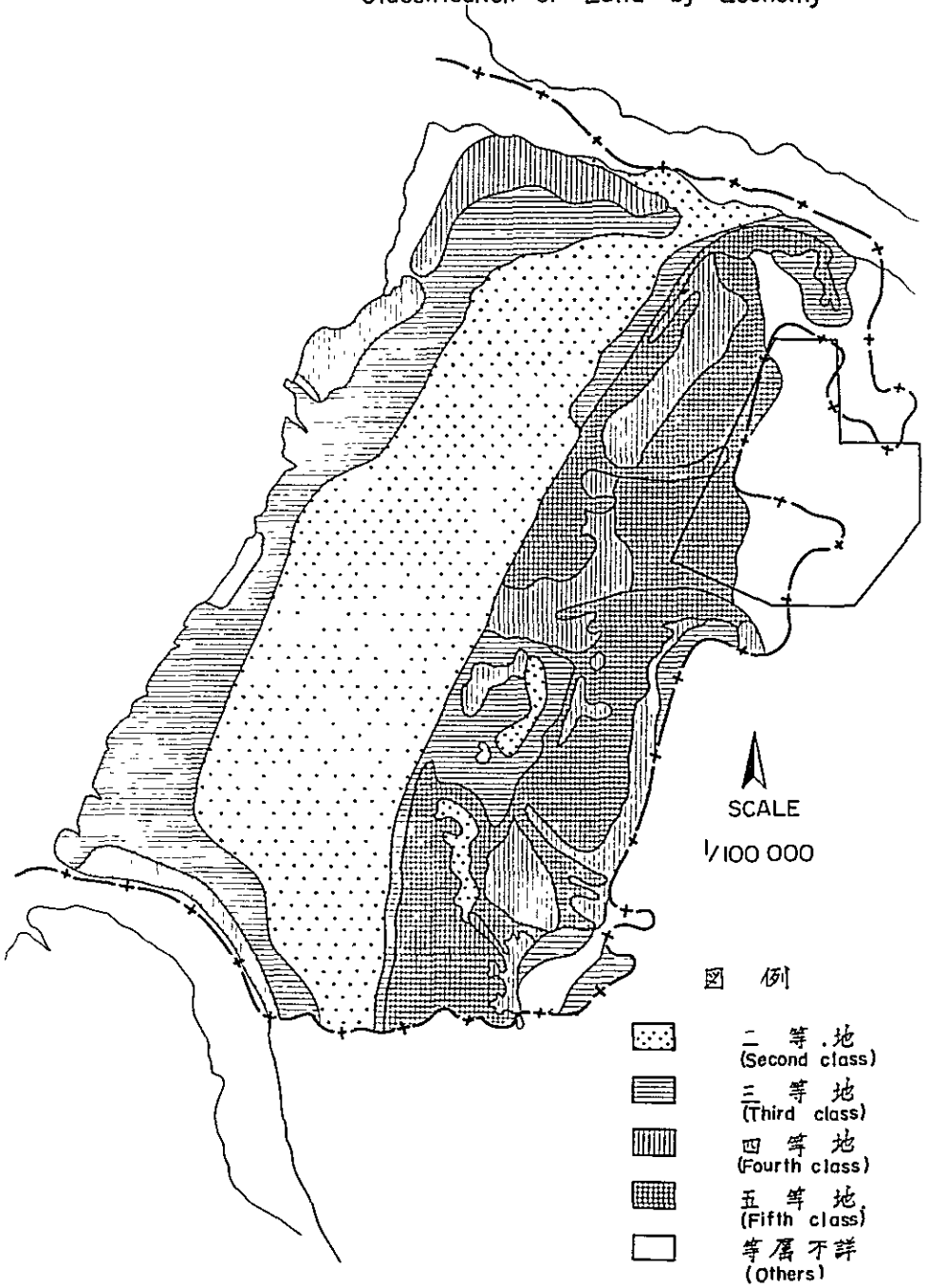


Fig VI-1-9 土地経済分類図
Classification of Land by Economy



資料：中興大学農経研究所

1－4　人口と産業

計画地区の人口は1968年現在で，155,011人であり，人口密度は9.68人／ha である。

その分布は縦貫公路海線沿いの清水と沙鹿及び海岸側に位置する梧棲の3都市集落に全人口の21％が集中している。これらの三ツの都市集落は，いづれも都市計画が決定しており，都市としての発展が期待されている。

農村集落は，縦貫公路1号線沿いと，海岸平原中央部を南北に通じている道路沿いに分布しているほか，大肚山麓や幹線道路沿線に散在している。

計画地域の人口動態について，1956年から1968年の12年間の人口増加指数を調べてみると，1，23（＝$\frac{155千人}{126千人}$）であった。ところが，この間の全省の人口増加指数は1，45（＝$\frac{13,650千人}{9,390千人}$）で，これに比較すると計画地域の人口増加指数は非常に低い。

これは明らかに人口の流出地域であることを示すものであり，1968年の梧棲鎮の人口は1966年よりもわずか9人であるが減少していることは注目に値いする。

計画地域の1968年の就業人口は51,669人で，総人口の33.3％（全省平均30.96％）を占めているが，この比率は2年前の1966年の25.5％に比較する著るしい増加である。1966年から1968年の間に増加した就業人口は13,222人であった。その増加内訳は，第一次産業人口が3,823人，第二次産業就業人口が11,754人であるが，第三次産業就業人口は減少している。第二次産業人口が大巾に増加したため産業別就業人口の構成は2年間に次のような変化を遂げている。

産業別就業人口構成比

	1966年		1968年
第一次産業	60.8％	―――→	51.4％
第二次産業	7.5	―――→	28.1
第三次産業	31.7	―――→	20.5
計	100.0	―――→	100.0

このような産業別就業人口構成の短期間における変化は，縦貫公路沿線を中心とする地区の工業発展によるものであるが，他面では調査・統計上の問題もあるのではなかろうか。

計画地域内の産業については資料が無いため明らかではないが，産業人口からみると産業の中心は農業と工業であろう。

工業については，UHDC／CIECDの調査（1969年12月実施）結果からすると，工場数は114工場で従業員は，11,029人であった。

主要な工業は紡織，食品及び化学である。一般に工場の規模は小さく従業員500人以上の工場は次の4工場にすぎない。

台湾紡織染整公司 …… 紡　織 …… 沙　鹿　鎮
台湾水　果公司 …… 食　品 …… 沙　鹿　鎮
台中紡　織公司 …… 紡　織 …… 沙　鹿　鎮
泉泰特　産公司 …… 食　品 …… 沙　鹿　鎮

Table VI-1-2 Statistics of Population Density

人口密度統計表

年份	鄉鎮別	面積 (ha)	總人口 (人)	人口密度 (人/ha)
民国57年 (1968)	A 梧棲	1,751.67	24,361—	13.91
	B 清水	6,417.09	62,078—	9.67
	C 沙鹿	4,046.04	37,848—	9.35
	D 龍井	3,803.00	30,724—	8.08
	梧棲港区	16,017.80	155,011—	9.68

Table VI-1-3 Statistics of Population

人口調査統計表

年份	鄉鎮別	總人口	有業人口		年令組成		
			人数	%	0—15	16—59	60以上
民国45年 (1956)	A. 梧棲	20,572 -	5,293 -	25.7			
	B. 清水	50,495	12,996 -	25.7			
	C. 沙鹿	30,569--	8,649--	28.3			
	D. 龍井	23,966—	6,381 -	26.6			
	合計	125,602--	33,319--	26.5			
民国50年 (1961)	A. 梧棲	22,739--	5,563	24.5			
	B. 清水	55,109--	14,176-	25.7			
	C. 沙鹿	31,715	8,192 -	26.2			
	D. 龍井	26,807--	6,577 -	24.5			
	合計	136,370--	34,508 -	25.4			
民国55年 (1966)	A. 梧棲	24,383-	5,995--	24.7			
	B. 清水	60,189 -	15,172 -	25.2			
	C 沙鹿	35,909--	9,437--	26.0			
	D 龍井	30,214—	7,843--	25.5			
	合計	150,695	38,447 -	25.5			
民国57年 (1968)	A. 梧棲	24,361 -	7,707 -	31.2	7,682 -	15,506 -	1,173—
	B. 清水	62,078 -	19,487—	31.4	28,114 -	30,994--	2,970—
	C. 沙鹿	37,848	12,856 -	34.0	16,394	19,543—	1,911—
	D 龍井	30,724	11,619	37.9	15,782	15,309 -	1,632 -
	合計	155,011 -	51,669	33.3	65,972 -	81,352--	7,686—

資料：梧棲，清水，沙鹿，龍井，鄉鎮公所

Table VI-1-4 Change of Working Population by Industry

産業別就業人口の推移

年別	種別 / 鄉鎮別	第一次産業		第二次産業		第三次産業		備考
		人数	%	人数	%	人数	%	
民国45年 (1956)	梧棲鎮 A	3,522	66.5	253	4.8	1,518	28.7	
	清水鎮 B	7,955	61.2	348	2.7	4,695	36.1	
	沙鹿鎮 C	4,645	53.7	1,437	16.6	2,565	29.7	
	龍井鄉 D	4701	75.6	134	2.2	1,383	22.2	
	計	20,821	62.8	2,172	6.6	10,161	30.6	33,154
民国50年 (1961)	梧棲鎮	3,758	67.3	317	5.7	1,502	27.0	
	清水鎮	8,302	58.8	425	3.0	5,449	38.2	
	沙鹿鎮	4,251	51.9	1,119	13.7	2,822	34.4	
	龍井鄉	5,399	76.3	188	2.7	1,485	21.0	
	計	21,690	62.0	2,049	5.8	11,258	32.2	34,997
民国55年 (1966)	梧棲鎮	3,965	66.2	408	6.8	1,614	26.9	
	清水鎮	8,926	58.8	647	4.3	5,599	36.8	
	沙鹿鎮	4,606	49.4	1,540	16.5	3,193	34.1	
	龍井鄉	5,214	79.2	199	2.6	1,430	18.2	
	計	22,711	60.8	2,794	7.5	11,836	31.7	37,341
民国57年 (1968)	梧棲鎮	4,116	53.4	1,814	23.5	1,777	23.1	
	清水鎮	9,132	46.9	4,836	24.8	5,519	28.3	
	沙鹿鎮	6,019	46.8	4,605	35.8	2,232	17.4	
	龍井鄉	7,267	62.5	3,293	28.3	1,059	9.2	
	計	26,534	51.4	14,548	28.1	10,587	20.5	51,669

資料．UHDC/CIECD 1969年12月調査

Table VI-1-5 Overall Status of Industry

工業概況

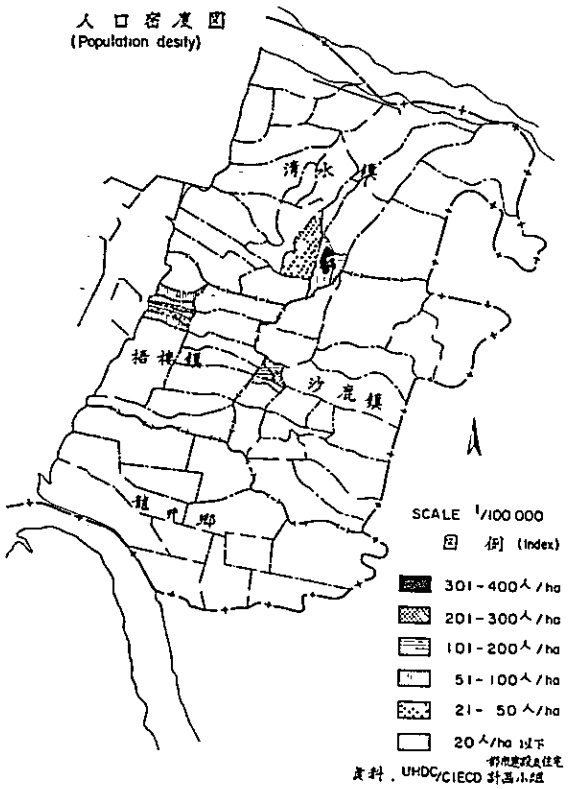
種別 / 鄉鎮別	工廠總面積 (坪)	工廠建築面積 (坪)	員工人數 (男+女) (人)	食品，飲料，煙草業 A (家)	紡織，服飾，皮革業 B (家)	木製品家俱 C (家)	造紙，印刷 D (家)	橡膠，化学製品，石油，煤製品，窯業 E (家)	基本工業，金属 F (家)	機器，電機交通器材 G (家)	其他 H (家)	總計 A+B+C+D+E+F+G+H= (家)	註
梧棲鎮 A	3,782	2,031	673	—	2	—	—	1	—	5	3	9	
清水鎮 B	58,174	36,363	4,588	11	18	—	1	18	2	5	2	57	
沙鹿鎮 C	97,448	38,405	5,151	11	13	1	—	4	—	4	1	34	
龍井鄉 D	19,780	8,585	817	3	5	—	3	4	—	1	—	14	
合計	180,184	85,384	11,029	25	36	1	4	27	2	13	6	114	

資料：1969年12月四鄉鎮資料調查結果

UHDC/CIECD

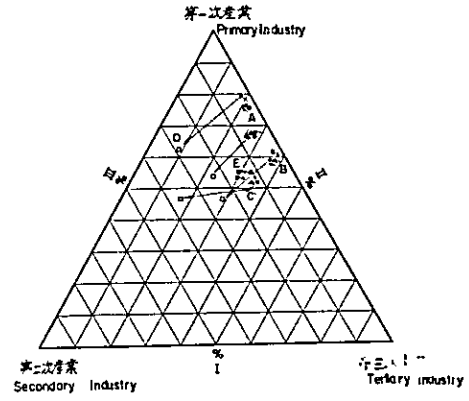
Fig. VI-1-10

人口密度図
(Population desity)



資料．UHDC/CIECD 計画小組

Fig VI-1-11 産業構造三角図
(Triangular coordinates of Industry)



■ 1956年産業人口(民国45年)
▲ 1961年産業人口(民国50年)
● 1966年産業人口(民国55年)
□ 1968年産業人口(民国57年)

A 梧棲地区
B 清水地区
C 沙鹿地区
D 龍井地区
E 台湾地区

1－5　交通施設

(1) 鉄　　道

計画地域内の内陸部を南北に縦貫鉄路海線が通じ甲南，清水，沙鹿，龍井の四つの駅が配置されている。このうち清水と沙鹿の両駅は長距離，快速列車の停車駅となっている。沙鹿駅から省内の主要都市に達する所要時間は次のとおりである。

沙鹿 ←→ 基隆，3時間3分　（海 快 号）

沙鹿 ←→ 台北，2時間52分　（海 快 号）

沙鹿 ←→ 台中，24分　（海柴特快）

沙鹿 ←→ 台南，3時間14分　（海 快 号）

沙鹿 ←→ 高雄，4時間02分　（海 快 号）

縦貫鉄路海線は単線であるが，幹線鉄道であるため現在の列車回数は70回／日に及び，Capacityに近い稼動を行っている。ただし，計画地域内の各駅の容量は充分であるように思える。

(2) 道　　路

計画地域内の省道は縦貫公路一号が，縦貫鉄路海線に沿って南北に通じている。

また，省道10号線は清水から1号線と分岐して大雅を経て台中市に通じている。県道では134号線が，清水一梧棲一沙鹿一台中間を連絡している。これ等の道路はいづれも2車線のアスファルト舗装道路で，計画地域の交通の幹線をなし，その維持状況は非常に良好である。

しかし，1969年のUHDC／CIECDの交通量調査結果からみると，縦貫公路1号線はすでにCapacity overの交通量がみられ，早急に何等かの交通処理対策を必要としている。

鎮郷道網は図Ⅵ－1－12，交通施設現況図に示すとおりの網配置で，これらの道路の重要部分は1車線～2車線の簡易舗装がなされ，各農村集落に通じている。

Table VI-1-6 Classification of Road and Traffic

交通分類表

交通量 UHDC/OIECD

資料：公路局

道路区段 Road Section	道路分類 Jurisdiction	公路局編号 Route No.	区域編号 Traffic Classification	路段里程 Length (KMS)	路宽 Over All Width (M)	舗面情形 Pavement 属類 Type	舗面情形 Pavement 宽度 Width (M)	車道数 No. of Lanes	行駛客運名称 Bus Co. Route	交通量 (1969) Traffic Volume Vehicles/Day 機動車(車輛) CARS, TRUCKS BUSES, ETC	交通量 (1969) 機踏車(車輛) Motor Cycle	交通量 (1969) 総数(車輛) Total Vehicles
范里－大甲 Fanli Tachia	省道 P	台1号	C	12.9	15	瀝青 Asp	7	2	T.H.B	3,290—	4,150—	7,440—
大甲－清水 Tachia Ching Shui	省道 P	台1号	C	10.6	15	瀝青 Asp	7	2	T.H.B	3,490—	5,440—	8,930—
清水－沙鹿 Ching Shui Shalu	省道 P	台1号	C	3.8	15	瀝青 Asp	17	2	T.H.B	3,440—	6,120—	9,560—
沙鹿－南王田 Shalu Nawanton	省道 P	台1号	C	16.3	12	瀝青 Asp	7	2	T.H.B	4,550—	4,170—	8,720—
大雅－清水 Taya Ching Shui	省道 P	台10号	D	11.6	8	瀝青 Asp	6	2	T.H.B F.Y	2,310—	1,460—	3,770—
台中－沙鹿 Taichung Shalu	県道 H	134	D	189	14	瀝青 Asp	7	2	T.H.B	1,830—	2,220—	4,050—
清水－梧棲 Ching Shui Wu Chi	県道 H	134	D	40	10	瀝青 Asp	6	混合 Mix	T.H.B	710—	2,290—	3,000—
沙鹿－梧棲 Shalu Wu Chi	県道 H	134	D	4.2	8	瀝青 Asp	6	混合 Mix	T.H.B	900—	1,500—	2,400—

Key :

Jurisdiction :

P — Provincial Road

H — Hsien Road

Traffic Classification :

A — Over 15,000 Motor Vehicles Per Day.

B — 10,001 — 15,000 〃 〃

C — 5,001 — 10,000 〃 〃

D — Under 5,000 〃 〃

Pavement Type :

Asp — Asphalt. G — Gravel.

Bus Company Routes :

Y L. — Yuan—Lin Bus Co.

C.H. — Chang—Hua 〃

F.Y. — Feny—Yuan 〃 .

N.T — Nan—Tou 〃 .

T.H.B. — Taiwan Highway Bureau.

C.B. — City Bus. (Tai Chung City).

Fig Ⅵ-1-12

交通施設現況図

Present state of Traffic Facilities

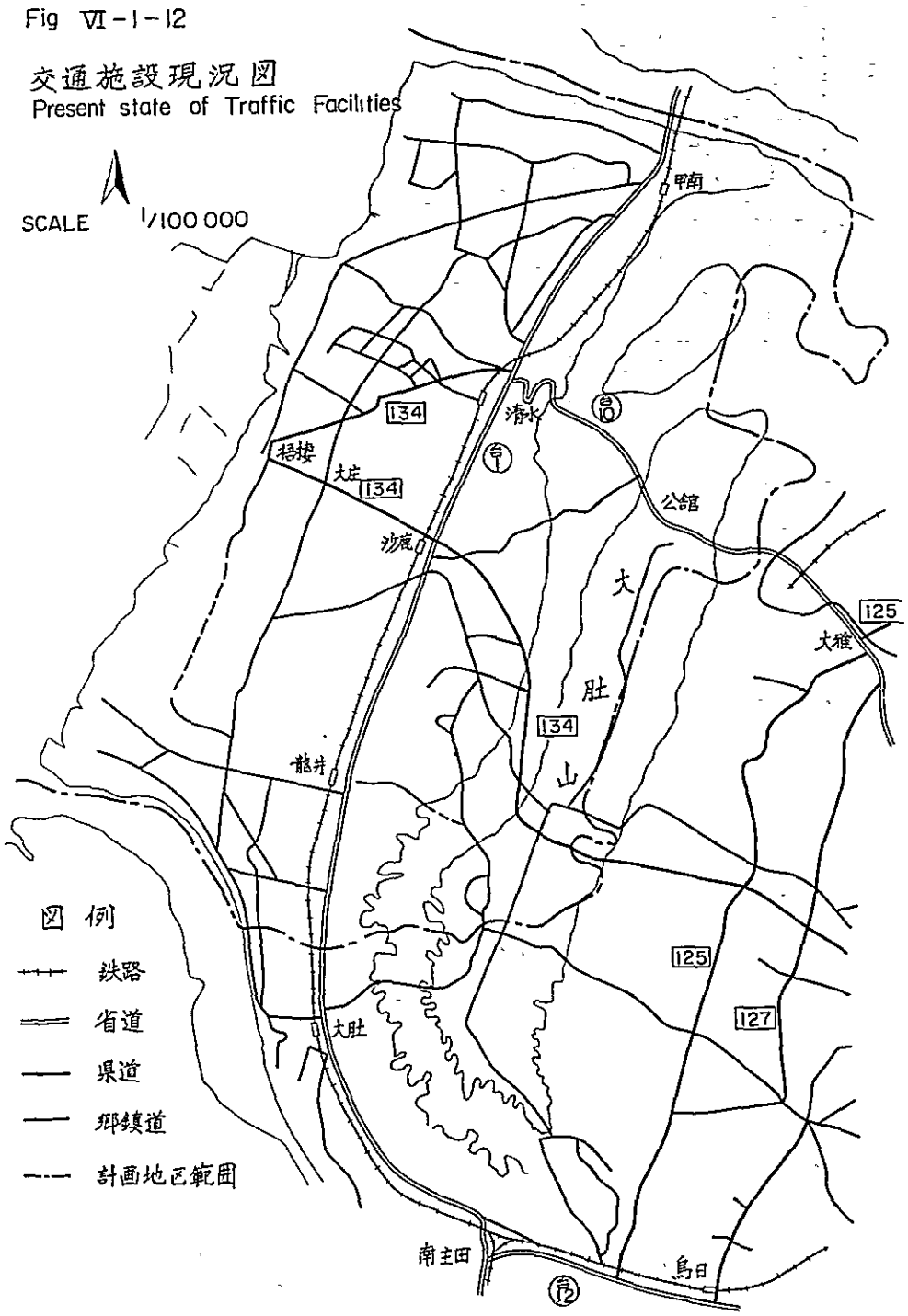
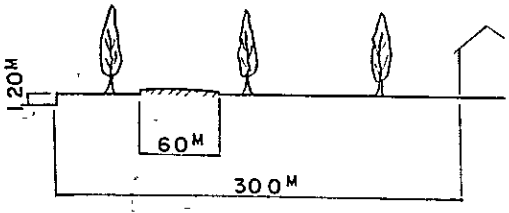
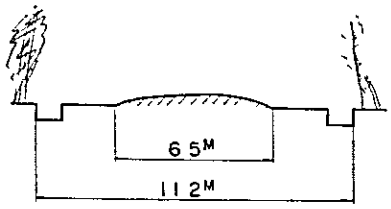


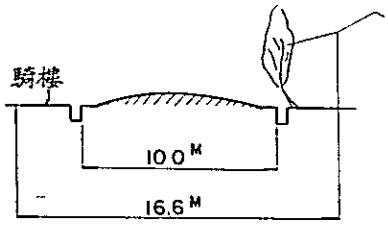
Fig. Ⅵ-1-13 主要道路の断面現況
(Typical cross section of Trunk roads)



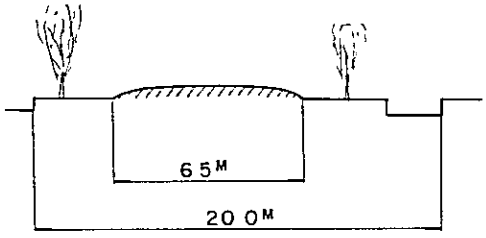
A. 沙鹿 棲綫 ・ 梧棲国小前



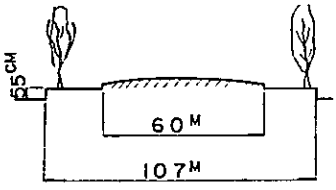
D 大雅一豊原 125号



B 梧棲主街：廟前



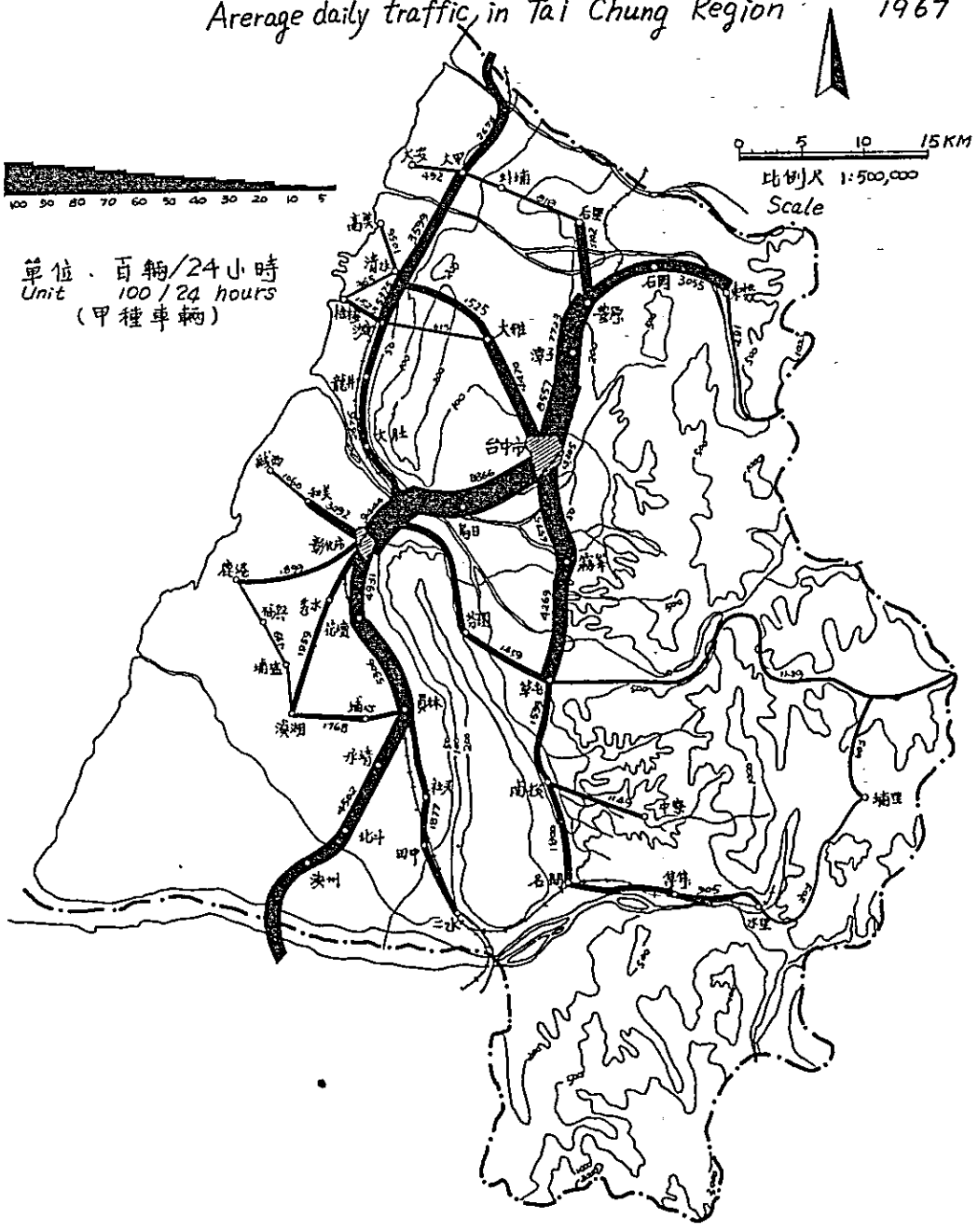
E. 大雅一沙鹿 台地



C. 清水梧棲綫：近梧棲

Fig. Ⅵ-1-14 台中地域平均一日交通量圖 民國五十六年

Arerage daily traffic in Tai Chung Region 1967



2. 広域的背景

2－1　国土開発としての課題

台中港建設の目的と，その意義については前節に述べられているとおりであるが，ここでは視点を変えて，台中港の建設を国土開発の立場から，見なおしてみると次の二つの大きな役割を持つものと考える。

(1) 経済の発展と工業の振興に果す役割

台湾の経済はすばらしいテンポで発展している。

われわれの推計によると，今後も毎年8％の経済成長率を維持し，20年後の1990年のGNDは840,000百万元と推計される。

この時期の人口1人当りの所得はドル換算で800US$以上となるが，おそらく名目額ではでは1,000US$を超える所得額となろう。（表Ⅵ－2－1参照）

このようなめざましい経済の発展を支えるものは工業の振興以外にはない。しかもその工業も現在のような工業ではなく，機械系工業及び重化学工業を中心とした高度な工業の発展である。そして，その工業製品を輸出することによって経済が拡大され，20年後には，ここに豊かな工業国家の実現が期待される。

ところで，今後急速に拡大されるであろう工業について，その発展の核となる場所を何処に求めるかは大きな課題である。それは台湾に資源が無く，国外から原材料を輸入しなければならない製鉄及び石油関係工業の立地場所である。これらの工業は臨海性装置工業とも言われるもので，港湾施設を持ち，それぞれコンビナートが形成され，集団としての工業地帯の規模は500 ha 以上が要求される。

しかしながら，台湾は港湾条件に恵まれないため，大規模な臨海性装置工業の場に制約を受けている。現在では高雄港にその可能性を見出すにすぎないが，台湾経済の発展とともに，別にもう1ケ所の臨海性装置工業地帯の建設が必要となろう。

このため，台中港に900 ha に及ぶ臨海工業地帯が併設される計画が持たれたことは，台湾の今後の経済発展にとって当然のことと言わねばならない。そして，台中港の工業地帯が将来の台湾工業をリードする一つの中核となることはまちがいないであろう。

(2) 国土の均衡ある発展に果す役割

昨年6月に発表した，新港計画報告書－1969，台湾を北部，中部，南部及び東部の4ブロックに区分し，人口・産業の現状を解析している。その記述の中で「台湾は，北部のブロックに人口と第二次，第三次産業が集中している。そして，台北市及びその周辺では人口・産業の過密化現象を起している。反面，中部のブロックでは人口の大巾な社会減少が続き，国土の発展にアンバランスを生じつつある。」旨の指摘がある。

台湾の経済が急速に発展したため，地域開発の上に，アンバランスを生じてきたことは止むを得ぬことであろうが，国土開発政策の立場からみれば，ポテンシャルを持ちながら開発が遅れ，人口や産業の配置がアンバランスであることは好ましいことではない。

それは，国土開発の最終の狙いが国民福祉の向上にあるとしても，長期にわたる国家経済の健全なる発展を図るためには，国土の均衡ある開発がなされなければならないからである。

ところが台中市を中心とする中部ブロックは第1次産業に偏重した産業構造に起因して開発が進まず人口の流出が続いている。しかし，土地，水，発電水力，農林資源に恵まれ，且つ労働力も豊富で，工業発展の素地は十分具備している。

従って，ここに工業を発展させて，流出する人口を定着し，資源の有効利用を図ることはこれからの台湾の開発にとって一つの大きい課題である。

既に台湾南部のブロックは高雄港の建設を契機として，重化学工業の発展が芽生えている。中部ブロックの工業化も何らかのきっかけが必要であったが，台中港の建設が起爆の役を果しこれを契機として，中部ブロックの工業化は急速に進むものと考えられる。

この結果，北部，中部，南部の各ブロックの産業発展が均衡化し，これが台湾全体の経済の効率的発展を促進することとなろう。

表Ⅵ－2－1　GNPと人口当り所得の将来見通

	GNP	所　得	人口当り所　得	人口当り所　得	総人口
	NT$ Million	NT$ Million	NT$／人	US$／人	千人
1967	138,730	111,860	8,412	210	13,297
1976	286,000	229,000	13,984	350	16,373
1980	390,000	312,000	17,623	441	17,704
1990	840,000	672,000	32,861	822	20,450

注）1. 価格は1966年で示す。

2. $\frac{\text{National Income}}{\text{GNP}}$ の比は80％とした。ただし1967年の比率の実績は80.63％である。

3. 総人口の将来値のうち，1976，1980年は，Taiwan Population studies Centerの推計値のうち，家庭計画実行値を採用した。
1990年はTaiwan Population Studies Center の推計方法に準じて推計したものである。

2－2　台中地方計画との関連

行政院国際経済合作発展委員会（CIECD），都市建設及び住宅計画小組（UHDC）では，台湾全土を幾つかの地方に分け，各地方についてそれぞれ地方計画の策定を行っており，台北地方は既に計画の決定をみている。台中港の属する台中地方については，1969 年3月に，UHDC／CIECD から「台中区域計画初歩報告」が発表され，現在計画の検討が続けられている。

「台中区域計画初歩報告」の概要は後に述べるとおり農工の均衡ある発展を目途に，台中市を中心とした地域社会の形成を図ろうとする提案で，施策としては工業の開発，土地の開発と保全，輸送力の増強，観光の開発が中心課題である。

ところが，この「台中区域計画初歩報告」の中には台中港の建設は計画されていない。その理由は，計画策定の時点では台中港の建設が決定していなかったからであるが，1969 年8月に，台中港の建設が決定したため，UHDC／CIECDでは台中港及びこれに関連する諸計画を含めて「台中区域計画」の改訂を検討中である。

前にも述べたように，台中港と，これに関連する臨海工業地帯の建設は，台中市を中心とする中部ブロックの産業発展に大きなインパクトを与えることとなり，台中港の建設を契機として，台中地方の工業化は飛躍的に進展することが予想されるので，「台中区域計画初歩報告」は大巾な計画目標の改訂を必要としよう。しかし，計画策定の基本的考え方である。農工の均衡ある発展，人口の都市化への対応，台中市を中心とした地域社会の形成，… 等の計画課題は変らないであろう。

「台中区域計画初歩報告」の概要

1969 年3月に行政院国際経済合作発展委員会（CIECD），都市建設及び住宅計画小組（UHDC）から「台中区域計画初歩報告」が発表されている。

この報告書は，台中市，台中県，彰化県，南投県の区域を対象として策定された，地域開発計画の基本構想で，概要は次のとおりである。

o 地域の範囲

台中市，台中県，彰化県（和平郷を除く），南投県（仁愛郷，信義郷を除く）

…… 面積　3,650 km^2

o 計画期間

1966 年～ 1991 年の２５年計画

o 人口推計

1966 年人口　2,513,600 人，1991 年人口予測 4,427,000 人，内都市人口 3,080,000 人

o 計画の課題

a）農工の均衡ある発展

b）人口の都市化への対応

c）台中市を中心とした地域社会の形成

d）人口流出防止のための工業開発

e）優良農地の保護，台地・丘陵地の開発と保全

f）輸送力の増加対策とN－S，Freeway の建設

g）観光（レクリエーション）の開発

o 都市発展の方向

a）地域中心都市としての台中市の将来人口規模を 750,000 人とするほか，大肚山に 150,000 人のNew Town を建設する。

b）地域内の各地区の中心となる都市を彰化，豊原，員林，捕里，南投，溪湖，大甲，清水，鹿港，二林，北斗，竹山とし，これら都市の将来人口の合計を 1,300,000 人と計画する。そのほか重要都市として，霧峯，草屯，后里，東勢，沙鹿，和美，潭子，神岡，大雅，烏日等がある。

c）以上の都市の 1991 年の人は 3,080,000 人と計画し，これに必要な住宅用地，工業用地を確保する。また，都市用水については，ダム建設及び地下水を利用する。

o 都市以外の区域の土地利用

農地，利用可能な傾斜地，保存地，山林に区分して，適切な保護，管理を行う。景観地は観光地として開発する。（日月潭，八卦山）

o 交通系統

a）台中市には，7本の放射道路と1本の環状道路を整備する。

b）大甲－神岡－台中－彰化－溪湖－溪州を結ぶN－S Freeway を建設する。

c）郷鎮間道路の改善，N－S Freeway と豊原を結ぶ道路の整備，及び彰化平原海岸道路を建設する。

d）后里－豊原－台中－彰化－員林に至るルートの高速サービスを行う。

e）水南飛行場の移遷及び将来航空輸送需要の増大で，必要があれば，公館飛行場を軍用，民間飛行場として併用する。

3．計画の基礎的条件

3－1　都市の性格

前節までに述べたように，台中港の建設に関連して台中海岸平原に，短期間に人口５０万人

の都市が出現することになる。

この都市は将来国際貿易港としての機能を持つと同時に大規模な工業都市としての機能を持つことになるが，早いテンポで建設されてゆく全く新らしい都市である。

従って，長い歴史の上に築かれた一般の都市とちがって，都市形成のスピードが早いため，多くの矛盾や問題を内包する都市であるかも知れない。

そこでわれわれは，台中港関連都市の性格や機能を次のように規定し，計画策定の規範とすることとした。

① 都市の機能は国際貿易港であると同時に，全国的な影響を持つ大規模な重化学工業都市である。

② 都市形成の歴史が浅いために周辺地域にサービスする機能を持ち得ない都市であろう。

③ また，第三次産業機能の集積が遅れるものと考えられるので，高水準の教育，商業，金融，娯楽等の第三次産業サービスは台中市に依存する都市であろう。

④ 都市施設は，すべて計画的につくられる都市であるから，近代的で能率的な都市とはなるであろうが，歴史を持たない都市である。

⑤ この都市の住民は，全国各地から集ってきた人たちであるため，都市の開発や行政に対する人々の意識統一は，むづかしい都市であろう。

従って，都市計画の立案に当っては，国際港あるいは大規模な工業都市として充分な機能を発揮し得る都市の建設を目標としなければならないが，歴史的な裏付けを持たない都市であるから，都市住民のコミュニティの形成については，特にフィジカルな施設整備面からの配慮が必要であろう。それは，教育文化水準の高い都市，住み良い環境の都市をめざした学校，運動場，体育館，図書館，劇場，集会所等の教育，文化施設あるいは医療，ショッピング，上下水道，公園，駐車場等の生活環境施設のゆきとどいた整備である。そして，住民は，この都市に住むことを誇とすることのできる都市造りでなければならない。

3－2　人口の予測

台中港関連都市の人口規模を如何に設定するかは，計画構想立案の基礎である。

だが，現在，何も無い台中海岸平原に忽然として，大規模な商港及び工業港が実現するのであるから，その関連都市の人口を予測するための根拠となるデーターは皆無に等しい。従ってわれわれは，基隆港，あるいは開発が予想される工業の規模等から，次に述べるような手法で1990年における関連都市の人口を500,000人と推計し，これをMaster Plan 立案のよりどころとした。

(1) 港湾業務に直接関連する就業人口

UHDC／CIECDのデーターによると，1967年で基隆港の港湾業務に直接関連ある就業人

口は7,000人であった。この時の基隆港の港湾貨物取扱量は5,729,000R.T/年 であったから，貨物量1,000 R.T/年当りの人口は1.2人である。

一方台中新港の商港貨物取扱量は最終規模で16,000,000R.T/年以上であると推計されているから前記基準港における原単位利用して，港湾業務に直接関連する就業人口を（16,000千RT/年×1.2人＝） 19,000人とする。

(2) 工業就業者数

新規に立地するものと考えられる工業の業種と従業者数は，表Ⅵ－3－2工業の業種と規模に示すとおり80,000 人である。

また，1969年現在で計画地域内の工業の就業者数は11,000人 であったので，これを加え工業就業者数を（80,000人＋11.000人＝）91,000人とする。

(3) 第一次産業就業人口

1968年現在で，計画地域内の第一次産業人口は26,500人 で，農耕地面積は，10,000 ha であった。

ところが，新都市が建設されることによって，おそらく農耕地の面積は現在の $\frac{1}{2}$ に減少するものと予想される。よって，一次産業就業者数も農耕地の減少率に応じて減ずるものとし，その数を（26,500人×$\frac{1}{2}$＝）13,000人 とする。

(4) 第三次産業就業者数

一般に第三次産業就業者数は総就業者数に相関すると言われているので，1967年の台湾全域の就業人口構成比をそのまま利用して求めるものとし，その数を下記のとおり，55,000人とする。

$$\frac{(91,000人 + 13,000人) \times 0.347}{(1 - 0.347)} \fallingdotseq 55,000人$$

91,000人 ；工業就業者数

13,000 ；第一次産業就業者数

0,347 ；就業人口総数に占める第三次産業就業者数の比率（全省，1966年）

なお，上記の計算で，港湾業務に直接関連する就業人口を除いたのは，港湾に特別に附加される人口とみなしたからである。

また，全就業者数に占める第三次産業就業者数の比率は，都市において高い。

例えば，1966年の主要都市の第三次産業就業者数の比率を調べてみると次のとおりである。

台　北　市	0.68
台　中　市	0.57
基　隆　市	0.58
台　南　市	0.44

高　雄　市　　0.72

この計算で，第三次産業就業者数の比率として，全省平均の0.347を採用したのは，第一に第三次産業就業人口にランクされる港湾業務に直接関連する就業人口を別途に扱っていることと，第二は新港関連都市は，台中市の機能とちがって，地方中心都市的な機能を持っていないから，第三次産業就業人口比率は低くなることを予想したからである。

(5) 就業人口総数

前記で推計された就業者数を加えると，その総数は178,000人となり，産業別就業人口構成比は下記のとおりで，第二次産業に特加した就業構造を持つ都市人口が推計された。

第一次産業就業者数	13,000人	7.4%
第二次産業就業者数	91,000	51.1
第三次産業就業者数	74,000	41.5
計	178,000	100.0

(6) 総　人　口

総人口は，就業人口に扶養率（$\frac{総人口}{就業人口}$）を乗ずることによって求められる。

1966年及び1968年の全省平均の扶養率は，3.35及び3.24であって，欧米各国に比較すると高い扶養率を示している。これは幼令人口が多いことによるものであるが，将来は出生率の低下によって扶養率は下ることとなろう。だが，1990年頃の扶養率を如何に設定するかは問題の多いところであるが，1969年6月に報告した「新港計画報告書－1969」で，1788年における全省の扶養率を2.55と推計している。この推計はTaiwan Population Studies Centerの家庭計画実行値をベースとして推計したものであるが，UHDC／CIECD の「台中区域計画初歩報告」の見解では，将来の人口は家庭計画実行値と不実行値の平均値とするのが妥当であろうとされている。

従って，1990年の扶養率を2.8と仮定し，台中港関連都市の人口を（178,000人×2.8＝）500,000人と設定する。なを，1966年の世界の主要国の扶養率は下記のとおりである。

注）1966年の世界各国の扶養率

国　名	総人口	就業人口	扶養率
台　湾	12,993千人	3,870千人	3.4
日　本	98,864	48,470	2.0
韓　国	29,208	8,659	3.4
米　国	196,907	72,895	2.7
カナダ	20,015	7,152	2.8
西ドイツ	57,485	26,601	2 2

イタリア	51,973 千人	18,884 千人	2.8
イギリス	54,744	24,974	2.2

3－3　工業の予測

われわれの提案する台中港の計画では，商港に隣接して，凡そ 900 ha の臨海工業地帯が造成されることになるので，この臨工業地帯に立地すべき工業は何で，その規模はどのようなものであるかについて計画を持つ必要がある。臨海工業と言われる工業々種は幾つかあげられるが，台湾に資源が無いため，外国から原材料を輸入して，これを加工する工業で，台湾経済の発展にとって欠くことのできないものは，製鉄，石油精製及び石油化学，アルミニューム，製粉であろう。

このうち，製鉄，石油精製，アルミニューム工業について，世界の主要国の人口一人当り所得と，人口一人当り粗鋼生産量，揮発油生産量，アルミニューム生産量から，将来台湾に必要とする粗鋼，揮発油，アルミニュームの生産量を想定し，台中港に立地する工業の規模を予測してみることとする。

なお，予測に利用したデーターで，1967 年における主要国の人口一人当り所得と人口一人当り揮発油，粗鋼，アルミニュームの生産量は表Ⅵ－3－1のとおりである。

また，将来1990 年の台湾の人口は 2,045 万人，人口一人当り所得は 822 U.S.$／人（表Ⅵ－2－1参照）とする。

(1)　石油精製及び石油化学工業

1967 年の各国の人口1人当り所得と揮発油生産量の関係は図Ⅵ－3－1に示すとおりであるが，1人当り生産量の異状に高い，アメリカ，カナダ，オーストラリアを除いた6ケ国のグループについて直線相関式を見出し，この相関式から，1990 年の台湾の1人当り揮発油生産量を読み取り，これに 1990 年の人口を乗じて，年間の揮発油生産量を算定する。

この結果，1990 年の台湾の揮発油生産量は，2,200,000 ton／年と算定された。この生産量は現在生産量の5，6倍である。

いま，かりに，1990 年に台湾に必要とする石油精製能力を現在の5，6倍とするならば，34万バーレル・日（6万バーレル・日×5.6）の設備能力となる。現在石油精製工場は高雄に約6万バーレル・日の工場があるほか，台湾北部に新工場の建設が計画されているが，将来34万バーレル・日の設備を確保するとするならば，さらに20万バーレル・日程度の規模の石油精製工場を台中港の臨海工業地区に計画する必要がある。

従って，われわれは，台中港の臨海工業地区に生産能力20万バーレル・日の石油精製工場の建設を計画するとともに，これに関連して，エチレン 200,000 トン/日 の生産能力を持つ石油化学工場の建設を計画に取上げることとした。

(2) 製鉄及び鉄鋼関連工業

石油精製の場合と同様な手法で図Ⅵ－３－２から，将来台湾に必要とする粗鋼生産量を算定してみると，1990 年の粗鋼生産量は，6,200,000 トン／年（0.31トン／人× 20,000,000 人）となった。

現在，高雄に製鉄工場の建設計画が持たれていることを考慮して，目標とする 6,200,000 トン／年 の粗鋼生産を確保するための製鉄工場の規模と配置を次のとおり計画することとした。

高雄港，2,500 m^3 高炉１基，粗鋼生産 2,000,000 トン／年

台中港，2,500 m^3 高炉２基，粗鋼生産 4,000,000 トン／年

また，製鉄工場の立地に関連して金属加工々場の計画を持つこととし，その規模は，おおむね，圧延鋼材 200,000 トン／年 程度と規模のものを予想することとした。

(3) アルミニューム工業

石油精製の場合と同様，図Ⅵ－３－３を利用して，1990 年における台湾のアルミニューム生産量を予測してみると 6,000トン／年（0.03トン／人 × 20,000,000 人）で，中規模工場を１箇所立地させれば，6,000トン／年 の生産が確保できる。最終的には，工場規模が小さいことと１工場で目標とする生産が確保されることから，アルミニューム工場の立地を計画しなかったが，アルミニューム工業は台中港臨海工業地帯に立地が適した業種であることには変らない。

(4) 火力発電

大規模な工業地帯が実現するので，ここに大量の電力需要が起り，発電所の建設が必要となってくる。発電所の建設は当然のことながら石油精製工場と関連した火力発電であるが，たまたま中国電力公司で，設備出力７５万 kw の火力発電所の計画が持たれているので，この計画をそのまま取入れることとした。

なお，1990 年頃までには，さらに設備出力の拡大を必要としよう。

(5) 造　　船

台中港の最終規模は，年間 3,000 万トンに及ぶ貨物を取扱う大港湾であるから，当然のことながら，船舶の建設，修理のための工場を設備する必要がある。われわれが計画した造船工場は１０万トンドックを持つ大規模なもので，工場用地面積としては７０ ha を予定しておいた。

(6) 製粉，食品，飼料工業

経済の伸長に関連して，輸出入食品及び輸入飼料の需要が増大することとなるので，これに対応して製粉，食品，飼料工業関係の工業用地を臨港部に確保しておく必要がある。その規模と具体的な業種を明らかにすることはできなかったが，工場用地面積３０ ha 程度の工業規模を計画することとした。

(7) 木材木製品工業

台中地方はもともと木材木製品工業の盛なところであるが，将来輸入木材による木材木製品工業の発展が考えられるので，臨海部は３０ha 程度の用地を確保することを計画した。

(8) その他の工業

台中港に凡そ900ha の面積にわたって，石油精製，鉄鋼，石油化学造船，火力発電所等の重化学工業が立地することとなれば，当然のことながら，これらの重化学工業に関連する工場が立地しよう。

また，港湾活動や，都市活動に関連した工場も立地することになるので，これらの関連工業の立地にあてるため，内陸部に凡そ600 ha の工業用地を計画することとした。なお，このうちの一部に輸出入製品の加工区を設定する必要があろう。

以上，検討の結果を総括したものが，表Ⅵ－３－２であり，計画工業用地面積は1,500ha 予想される従業者数は80,000 人である。

Fig Ⅵ-3-1 揮 発 油 (Naphtha)

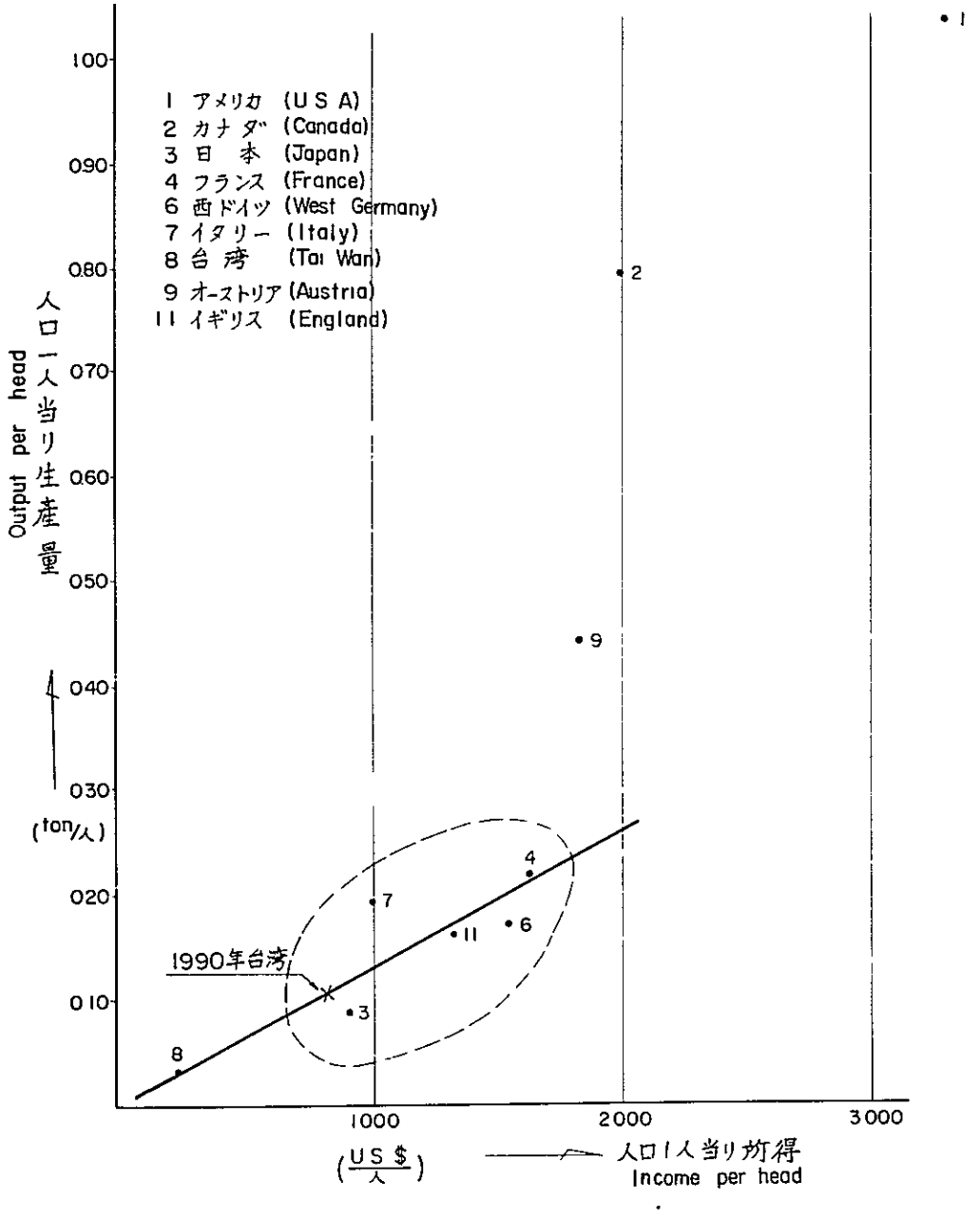


Fig Ⅵ-3-2 粗鋼生産
(Product of Blister Steel)

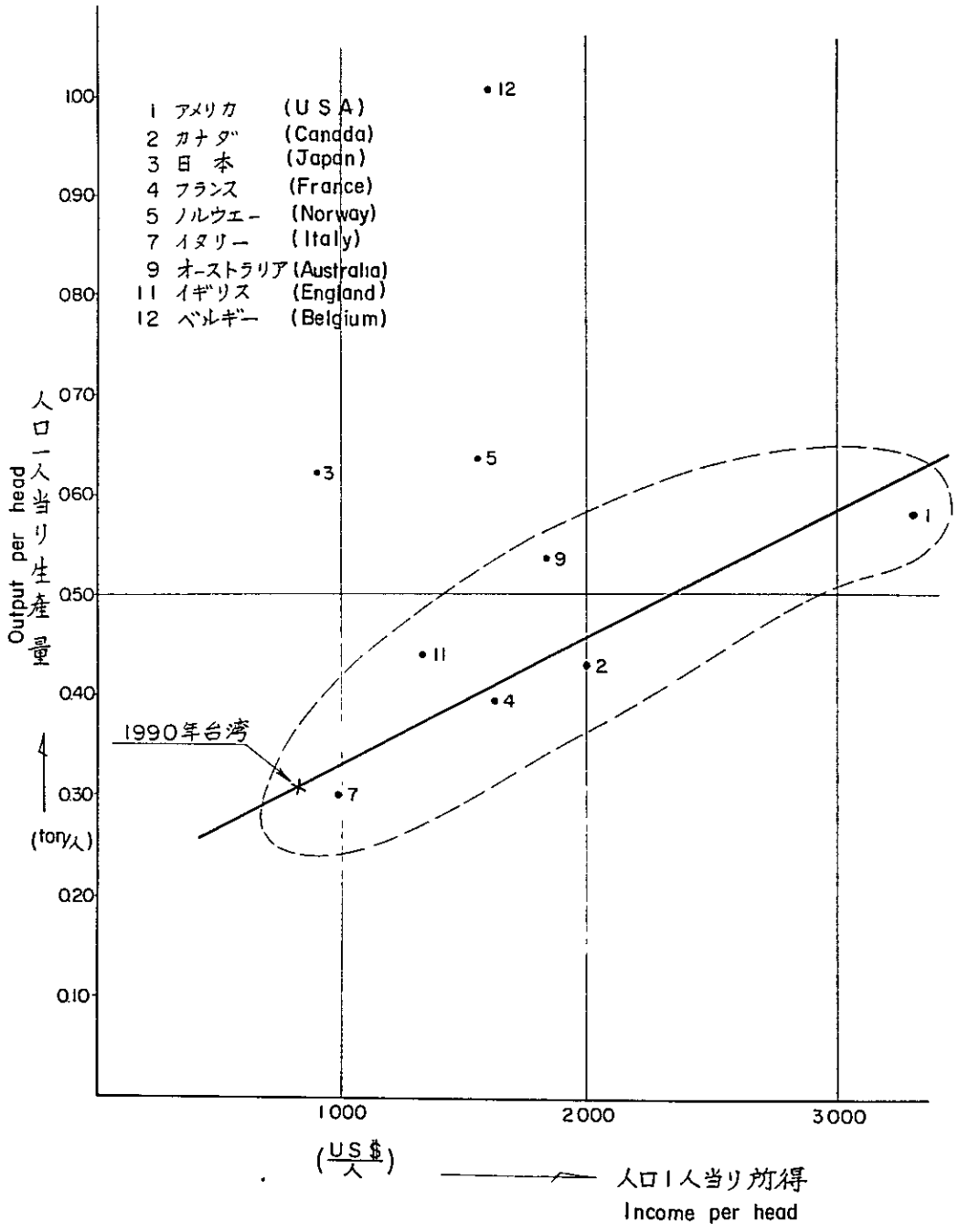
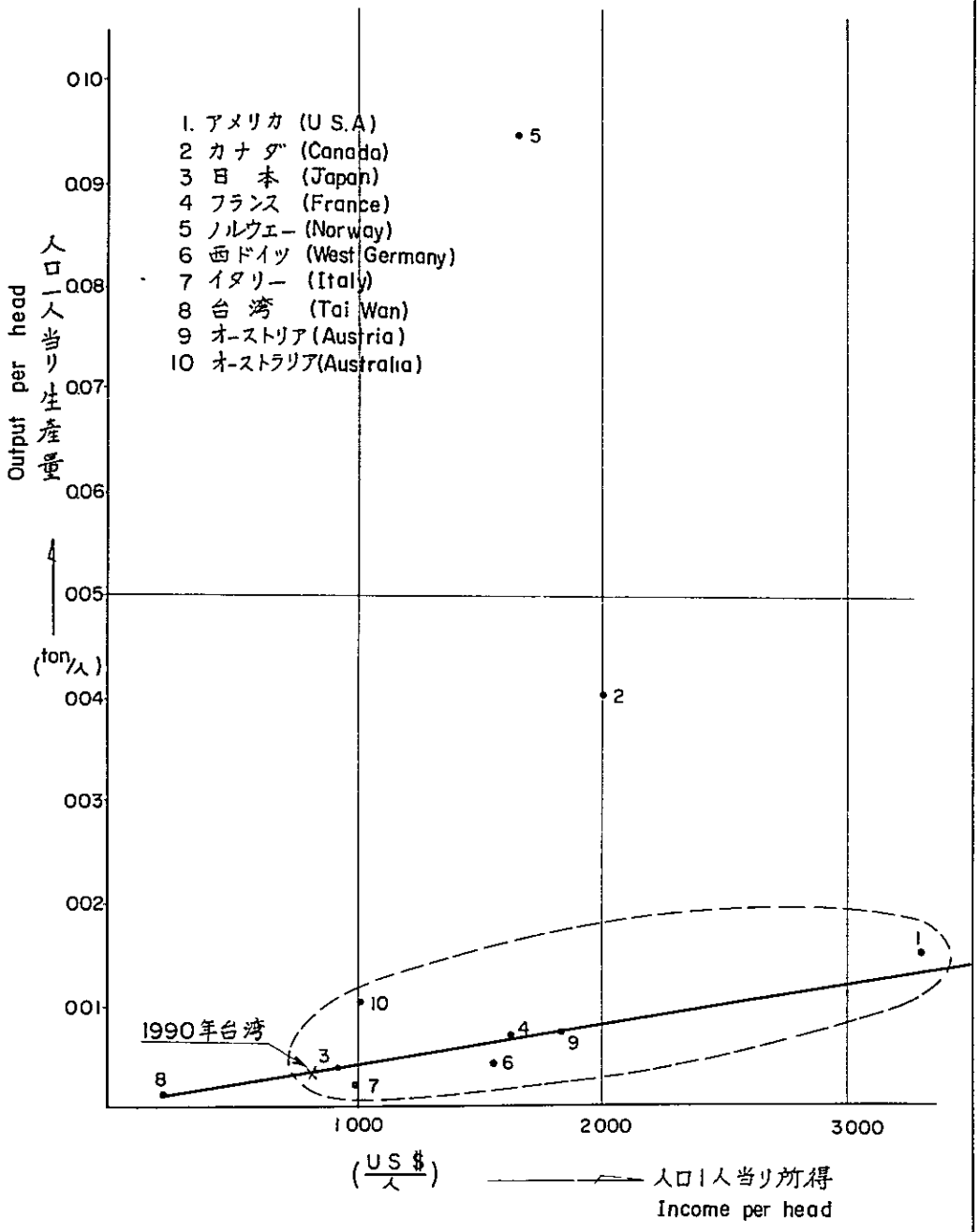


Fig. Ⅵ-3-3　アルミニューム（Aluminium）



表Ⅵ－3－1　人口1人当り所得と人口1人当り生産量
（揮発油，粗鋼，アルミニューム）

国名	総人口 (1967)	人口1人当り所得 (1967)	揮発油 (1966)		粗鋼 (1967)		アルミニューム (1967)	
			生産量	人口1人当生産量	生産量	人口1人当生産量	生産量	人口1人当生産量
	(千人)	US$/人	千ton	ton/人	千ton	ton/人	千ton	ton/人
1. アメリカ	199,118	3,305	209,787	1 0535	115,404	0 5795	2,964	0.0148
2. カナダ	20,441	2,086	16,159	0.7905	8,796	0.4303	823	0.0102
3 日本	99,920	921	9,320	0 0932	62,148	0 6129	382	0.0038
4. フランス	49,890	1,644	10,775	0.2159	19,656	0.3939	361	0.0072
5. ノルウェー	3,784	1,672					362	0.0956
6. 西ドイツ	57,699	1,568	10,324	0.1789	36,744	0 6368	253	0.0043
7. イタリー	52,331	1,020	10,158	0.1946	15,876	0.3033	128	0 0024
8 台湾	13,142	217	(459千kℓ) 390	0 0297			15	0.0011
9. オーストラリア	11,751	1,830	5,494	0.4675	6,288	0.5351	92	0.0078
10 オーストリア	7,323	1,092					79	0 0107
11. イギリス	55,068	1,350	8,941	0.1624	24,276	0 4408		
12. ベルギー	9,581	1,599			9,720	1.0145		

注）資料は U.S.Statistical Yearbook 1967 による。

表Ⅵ－3－2　工業の業種と規模

工業々種	生産能力	工場用地面積	従業員	備考
石油精製	200,000 ton/日	160 ha	500人	
石油化学	エチレン 200,000 ton/日	160	1,500	
火力発電	設備出力 75 万kW	80	300	
造船		70	3,000	
鉄鋼	粗鋼 4,000,000 ton/年	350	10,000	
特殊鋼	圧延鋼材 200,000 ton/年	50	1,500	
製粉食品 飼料		30	500	
木材・木製品		30	700	
小計		930	18,000	
関連工業		560	56,000	100人/ha
加工区		60	6,000	100人/ha
合計		1,550	80,000	

4. 基 本 計 画

4－1　都市の基本構成

計画地域は平担な水田地帯とゆるやかな地形の大肚山である。従って，ここに都市計画を立案しようとする場合は，地形上からの制約はほとんどないから計画立案の自由度は非常に高い。このため，われわれは新都市の計画構想について多くの提案を持つことができたが，デスカッションの結果，新都市の基本計画を，別添「台中港関連都市計画基本構想図」に示すとおり提案することとした。

この基本計画の策定に当って考え方の背景となった点は次のとおりである。

① 都市の前面は大規模な貿易港であり，重化学工業地帯である。

② 港湾及び臨海工業地帯の背後は台中海岸平原と云われる沖積平野である。

③ 海岸線から約4 km のところに縦貫鉄道及び道路が南北に通じている。

④ 縦貫鉄道及び道路の沿線には，清水，沙鹿の都市が発達している。

⑤ 大肚山は都市開発の場として非常に利用しやすい。

以上の5ツの条件を念頭において，ごく常識的な考えから，市街化が進むとすれば，どのような都市構成になるであろうかということを計画の発想点とした。

次に，計画立案に当って，特に重視した点は

① 背後地との陸上交通は非常に便利でなければならないこと。

② 住民サービスや居住環境を良好なものとするために公園，緑地等のオープン・スペースを充分確保すること。

③ 海岸地帯は冬季の北北東の強い季節風に対して防風林等を配備し，住環境を良好なものとしなければならない。

④ モータリゼーションの進展に対処するため，市街地では安全で且つ能率的な道路網の確立と，十分な道路巾員を確保しなければならない。

⑤ 既存の都市集積を充分生かすような考慮が必要であること。

⑥ 優良な農地はできるだけ保存するよう配慮すること。

⑦ 計画的に市街地の開発がしやすいような都市構成としなければならないこと。

であって，結果的には，台湾における現在の都市とは異り，非常に人口密度の低い都市とした。よって，土地利用を中心とした計画の構想を述べてみると次のとおりである。

(1) 商業々務地区

商業々務地区としては，港湾区域に隣接した地区と，既存の集積を持つ清水及び沙鹿の3地区を計画する。このうち，港湾区域に隣接した商業々務地区は，新都市の都心としての機能を持たせることとする。

(2) 住居地区

住居地区は港湾区域と清水，沙鹿を結ぶ線内の区域に高密度，中密度の住居地区を，大肚山西麓には低密度の住居地区を計画する。

(3) 工業地区

埋立によって造成される臨海工業地帯には，前章3－3で検討した次の工業々種の工場を立地させることとする。

石油精製工場 ……	160 ha
石油化学工場 ……	160 ha
火力発電所 ……	80 ha
造船所 ……	70 ha
銑鋼一貫工場 ……	350 ha
製鉄関連工場 ……	50 ha

また臨海工業地帯に隣接した内陸部に凡そ560 ha の工業地区を確保し，ここを臨海工業の関連企業や都市型工業の立地にあてる。

なお，工業地区は大気汚染等の公害を考慮して市街地の南側の臨海部に配置することとした。

(4) 港湾区域

港湾区域の土地利用については別章で詳細な計画が提示されているように，現在の臨海道路から海岸よりの埋立地を港湾区域として特別に施策することとする。ここには，港湾機能諸施設の配置のほか港湾業務に関連する公官庁，商社，トラックターミナル，操車場，コンテナーのフレートスティション，公園，防風防砂林さらに，加工区や公共港湾に接続して立地する必要のある食糧品工業，木材工業の用地が確保されている。

なお，港湾区域と新都市の計画区域が接する地区を調整地帯としたが，ここは港湾機能と都市機能との接点となる処であるから，そのための公共施設や，場合によっては遮断緑地，防風林等の用地として利用できるよう配慮が必要である。

図Ⅵ－4－1は上述の土地利用の構想を示したものであるが，上記のほかに大肚山については，都市住民のレクリエーションの場として積極的に利用することを検討すべきである。

また，冬季の北北東の季節風に対する防風林は，海岸線に対して直角方向に通じている幹線道路に沿って帯状に配備するものとする。

このほか，住区の境界，水路沿い，公園，風致地区，広場等を利用して，充分な防風林を設置し，住みよい環境を造りあげなければならない。

Fig Ⅵ-4-1 土地利用構想図
(Tentative Master-plan of Land Use)

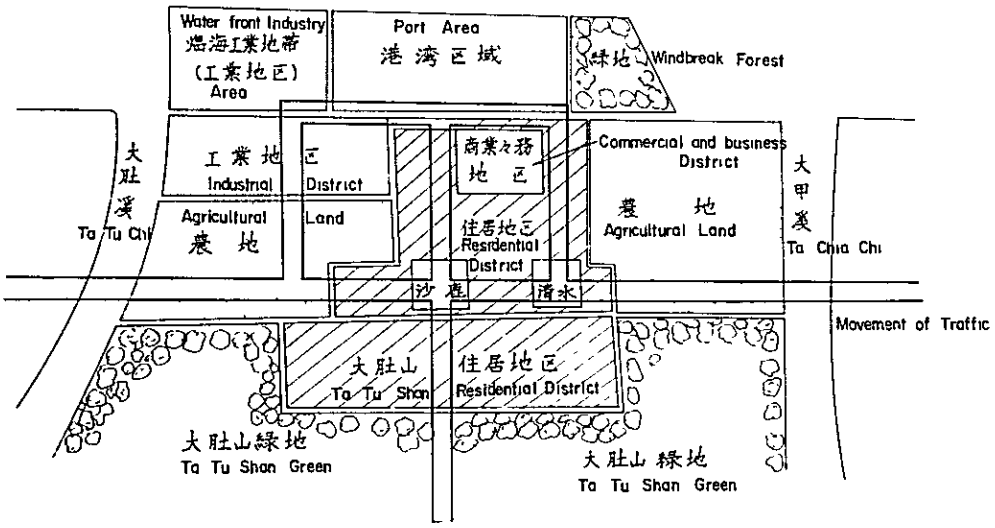
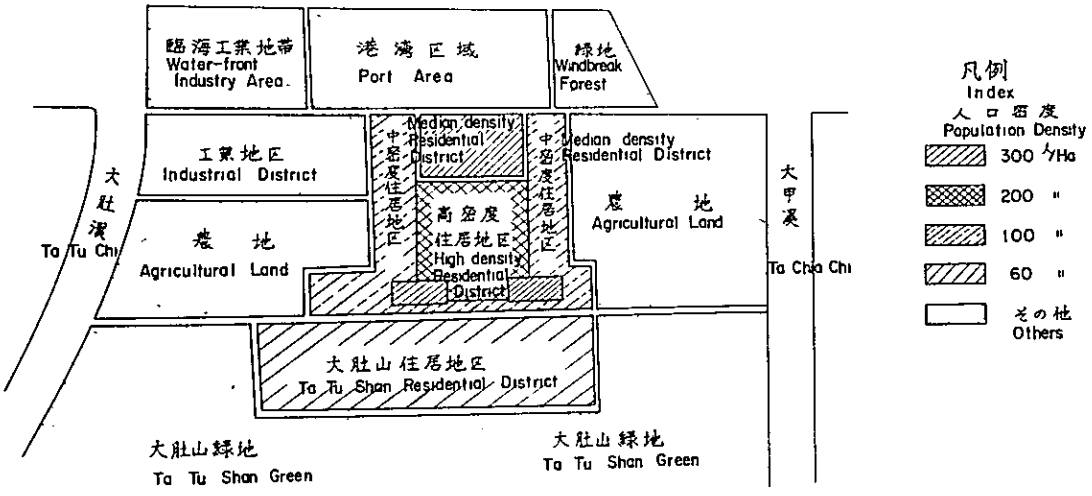


Fig Ⅵ-4-2 人口密度図 (Population Density)



4－2　人口配分計画

前項の土地利用計画の構想に対応する人口配分計画を次のとおり計画する。

即ち，三ツの商業々務地区の人口密度を300人／Haと考え，ここに120,000人の人口を収容する。

住居地区については，三ツの商業々務地区に囲まれた区域を高密度住宅地区とし，中高層アパートの建設等によって住宅を供給する。その計画人口密度は200人／Ha　とし収容人員は140,000人とする。

また，高密度住宅地区の周辺は100人／Ha 程度の中密度住宅地区として計画し，ここで90,000人 の人口を収容する。

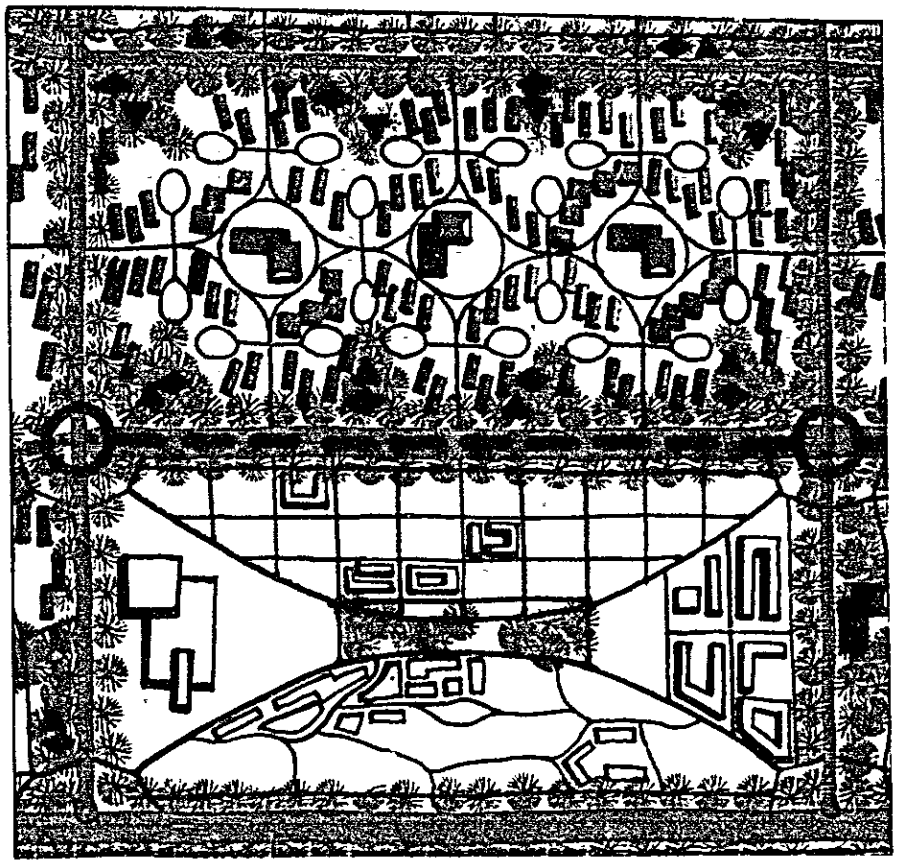
大肚山の住宅地区は道路や公共施設用地のほかに土地保全のための緑地も必要とするので，思い切って，オープンスペースの広い住居地区として計画する。平均の人口密度は60人／Ha程度と考えここに90,000人 の人口を収容する。

さらに図Ⅵ－4－1に示す臨海工業地帯，港湾区域，農地，緑地にも人々は住むことになるので，ここに60,000人 の人口を住ませる計画とすれば，全体の用途地区別の人口配分は下記のとおりとりまとめることができる。

名　称	面　積	人口密度	人　口
商業々務地区	400 Ha	300人／Ha	120,000
臨海地区	(280)		
沙鹿地区	(60)		
清水地区	(60)		
住居地区	3,100Ha		320,000人
高密度地区	(700)	200人／Ha	(140,000)
中密度地区	(900)	100	(90,000)
大肚山地区	(1,500)	60	(90,000)
その他地区			60,000人
合　計			500,000人

なお，住居地区は安全で快適な生活が楽しめるような計画でなければならないが，具体的な計画は別として，住居地区の構成について，2～3の考えを図示したものが図Ⅵ－4－3である。

Fig VI-4-3 (1) Arrangement plan of Residential district

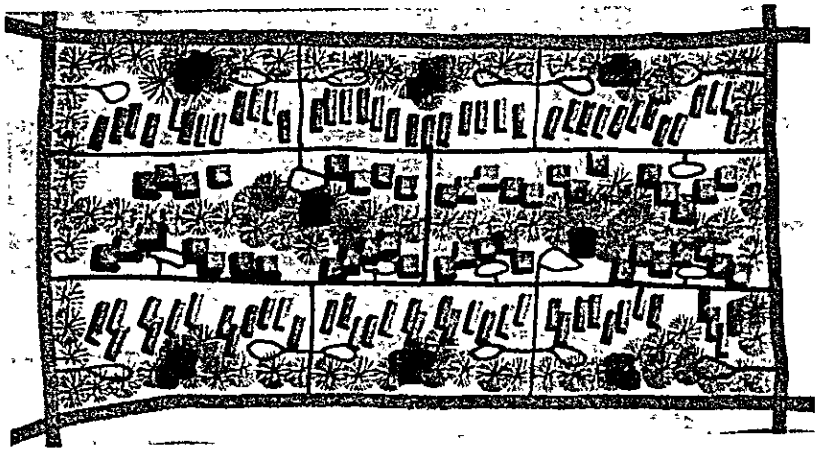


Community Center

School

Shopping Center

Fig VI-4-3 (2) Arrangement plan of Residential district

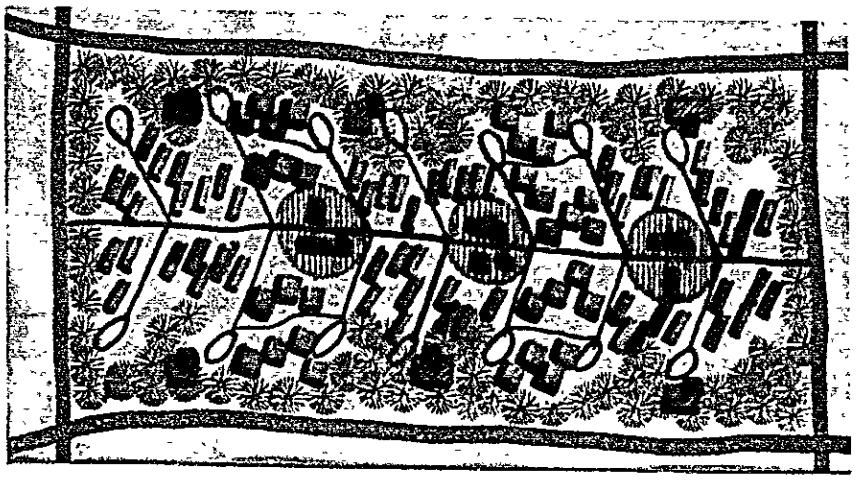


Community Center

School

Shopping Center

Fig VI-4-3 (3) Arrangement plan of Residential district

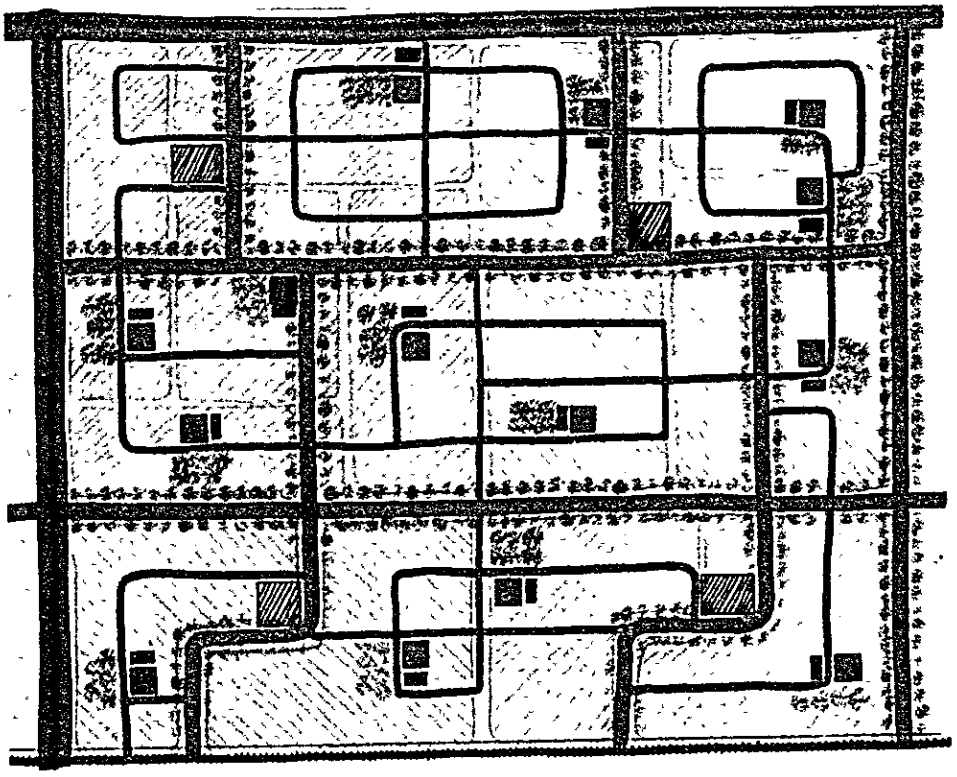


Community Center

School

Shopping Center

Fig VI-4-3 (4) Arrangement plan of Residential district



Index

Shopping Center

School

Community Center

4－3　交通施設計画

(1)　広域交通体系

台中港関連都市は，国際的規模の港湾都市であると同時に全国的な影響力を持つ重化学工業都市である。従って，背後地に対する交通は至便でなければならない。

広域的な交通体系としては，現在計画が検討されているN－S，Freeway と新港，新都市を直結できる高速道路のネットワークを計画する必要がある。また，新都市と関連の深い，台中市，彰化市との相互交通を円滑化するため高規格な道路を建設しなければならない。

鉄道については，縦貫鉄道海線から分岐して新港に至る新線の建設が必要である。

以上のような考えのもとに，広域的な交通計画の構想を示したものが図Ⅵ－4－4である。このうち高速道路の計画については，N－S Freeway から分岐して新都市や中興新村に結ばれる高速道路は，延長が短いため，サービス水準の低い高速道路として建設し，費用の低減を図ることも考えられよう。

(2)　都市内の幹線道路

都市内の幹線道路の配置は原則として格子型パターンとし，高速道路は市街地の南側に外を通って港湾区域に達するよう計画する。

幹線道路の計画は別添の「台中港関連都市計画基本構想図」に示すとおりとするが，東西方向に通づる5本の幹線のうち，清水（Chingshui），沙鹿（Shalu），潭子（Tantzu)から港湾区域に至る3本の幹線道路は，総巾員100 m程度を確保し，図Ⅵ－4－5に示すように，道路の両側に防風林帯を設置するよう配慮する。

また，南北方向に通じる幹線も同様とするが，現在の縦貫公路1号線で沿道が市街化しているため，道路巾員の拡張が困難な清水－沙鹿－龍井の間は，縦貫鉄路海線の南側をバイパスして，南北方向の交通を処理する。

さらに，大肚山の住居地区内の幹線道路計画は原則として既存道路の強化によることとする。

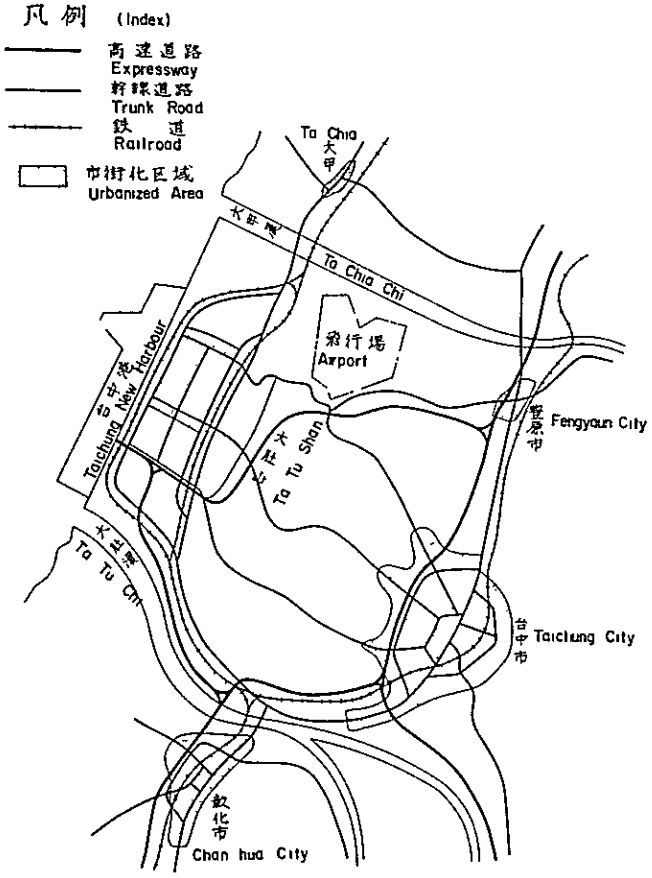
なお，港湾区域内に大規模なトラック・ターミナルを計画して，自動車貨物の円滑な処理にあてる。

(3)　鉄　　道

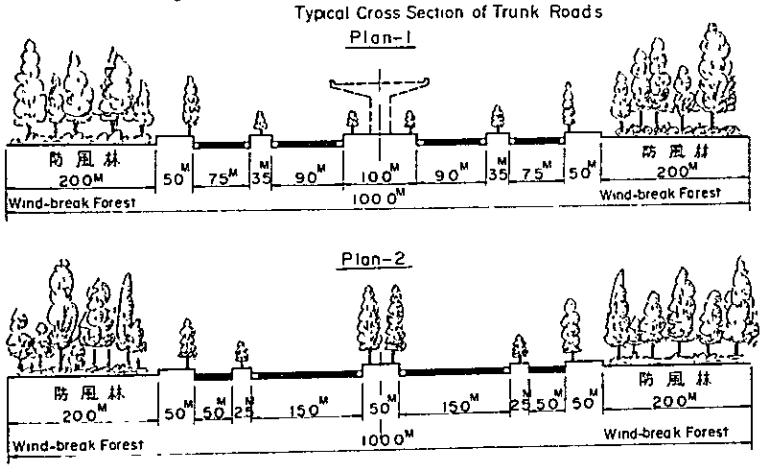
鉄道計画は，甲南駅と龍井駅附近の2ヶ所から縦貫鉄路海線と分岐して新港に至るものとし，結果的には環状のルートを形成させることとする。

当面は，龍井駅附近と港湾区域内に3ヶ所の繰車場を建設し，港湾貨物，工業貨物の輸送にあてるが，将来は旅客輸送を行うこととし，4～5の旅客駅を計画する。（港湾区域内の鉄道計画については，Ⅴ－2－5章参照）

Fig Ⅵ-4-4 広域交通計画構想図
Tentative Traffic Master-plan for the Region



Fig—Ⅵ-4-5 幹線道路の標準断面
Typical Cross Section of Trunk Roads



4－4　用排水計画

(1) 用　水　計　画

新港，新工業地帯，新都市の建設に伴う，用水需要量は最終的に次のとおり 750,000 m³/日と算定される。

都市用水（関連工業分を含む）	500,000 人 × 0.4 m³/日	= 200,000 m³／日
工業用水（臨海工業分）	900 ha × 600 m³/日	= 540,000 m³／日
船　舶　用　水		10,000 m³／日
計		750,000 m³／日

この用水確保については，当面，大甲溪開発（達見ダム）の一環に組入れて対処するものとするが，将来は，台中市，彰化市等を含めた広域的な水需給の関係を明らかにし，大安溪，大甲溪，大肚溪の３河川を一体とし，総合的な開発計画によって所要の用水を確保するものとする。なお，３河川を一体とする，河川の総合的開発については，今後の調査検討をまたねばならない。

(2) 排　水　計　画

新都市の下水排除方式は雨水と汚水を分離した。分流方式とする。汚水処理場は地形及び土地利用の関係から大肚溪河口北岸附近に設置することになろうが，新都市の人口規模が大きいため，さらに大甲溪の河口南岸附近にも汚水処理場の設置を検討しなければならないであろう。

雨水の排除については既存の水路を有効に利用する方針で計画を立案することとするが，従来の農耕地が市街化されるため，流出係数に非常に大きくなろう。また，都市の前面は港湾が建設されるので，排水位置が限定されるため雨水排除をますます困難なものとしている。

従って，新都市の雨水排除は充分な調査と検討の結果に基いて，計画を立案すべきであるが図Ⅵ－４－７に，雨水排除計画の考え方の一案を示しておくこととした。

また，大肚山住宅地区の開発については，地質の関係から国土保全に対する充分な配慮が必要である。

Fig VI-4-6

灌漑用排水路現況図

Present state of Drainage for Irrigation

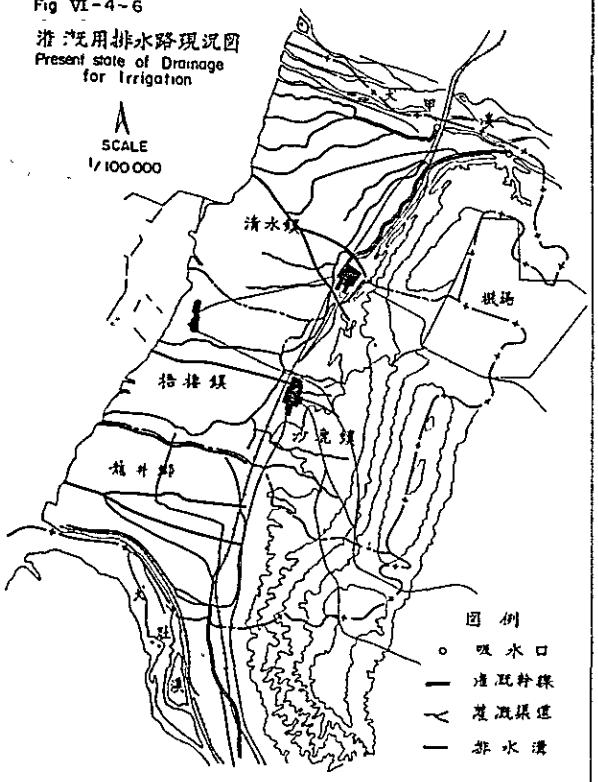
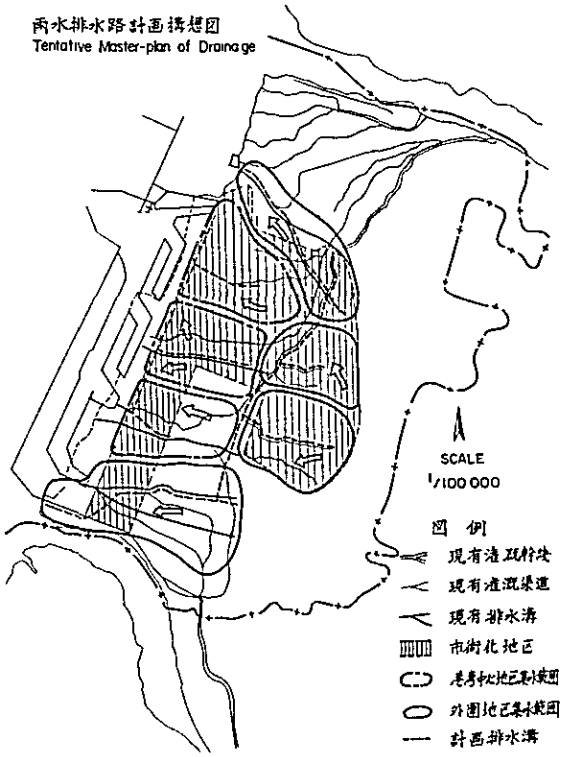


Fig VI-4-7

雨水排水路計画構想図

Tentative Master-plan of Drainage



4－5　計画立案上の課題

台湾の多くの都市は長い年月の上に築かれ，各都市，それぞれに個有の歴史と風格を持っている。ところが，台中港関連都市は，港湾の建設に合せて非常に早いスピードで建設しなければならない都市であるため，多くの問題の内包することとなろう。

基本的な問題点の第1は，道路，上下水道，公園等の都市施設の整備が，都市人口の増加に追いつかず，市街地の形成がスプロール化することである。

第2は，短期間に全国各地から多くの人々が集ってくるため，都市住民のコミュニティ意識は未形成のままとなり，粗野な人情を持つ都市になりかねない。

そして，その結果，都市ではなく，無秩序な人々の集団とも言われる地帯ができあがるおそれを多分に持っている。

このおそれを無くし，本当に住みよい能率的な新都市を造りあげてゆくためには，多くの英知を集め，充分な調査と研究をもとに，立派な都市計画を立案し，さらに新港の建設，工業立地のテンポ，国の財政投資計画等と斉合した，都市建設のタイム・スケジュールを確立することが必要である。

そして，新都市は，すべて，計画的に造られていかなければならない。

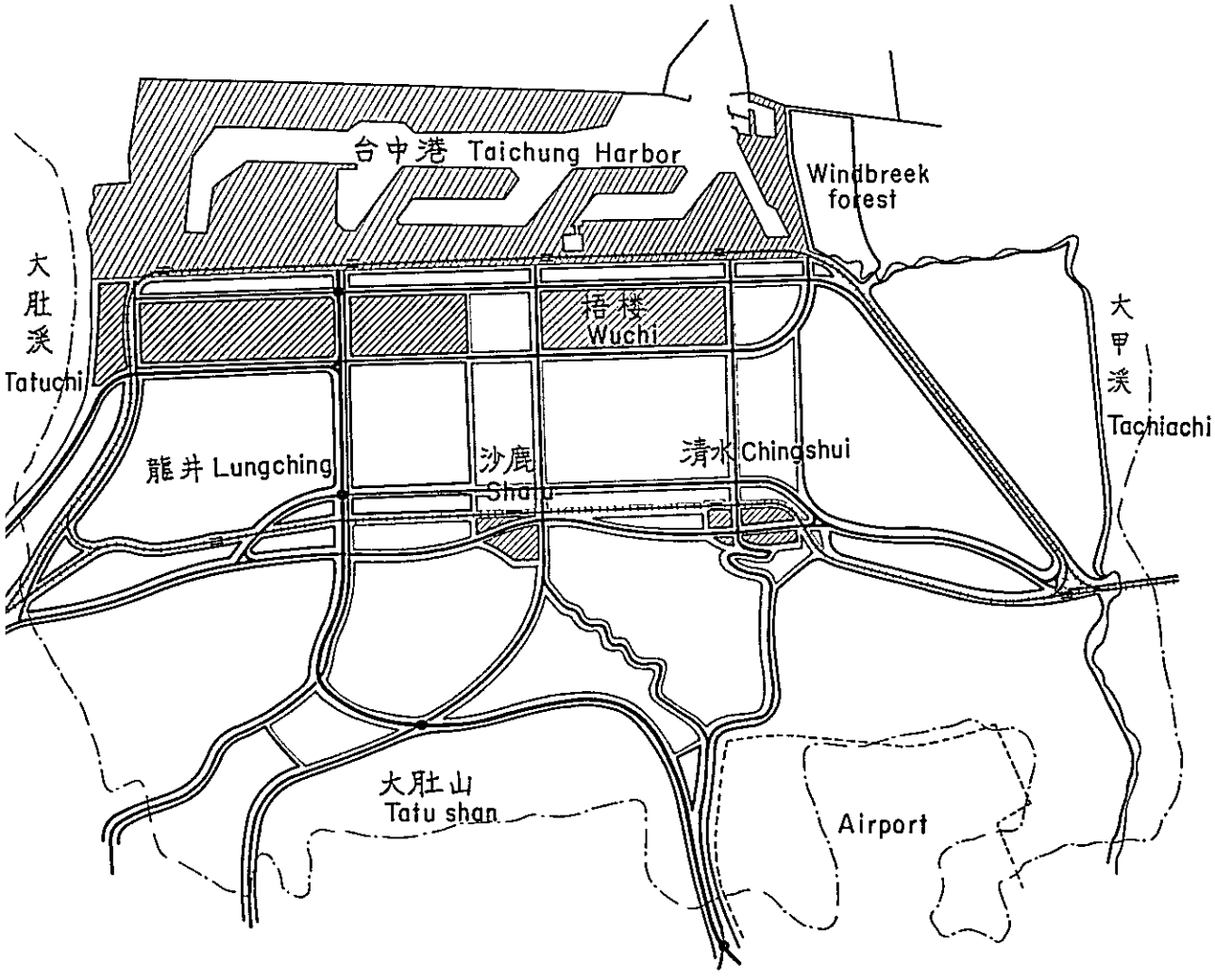
われわれは，いままで，新都市の基本計画の構想について一ツの見解を述べ，提案を行ってきたが，上記の見解なり提案についても今後さらに検討され，よりよい計画に改訂されるべきである。

最後に次の2つの点を強調したい。それは，計画の立案に当っては新しい都市住民のために豊かな環境を創造するという基本的な理念を忘れてはならないことである。

また新都市の建設に当っては地元住民の協力が無ければ円滑な事業の実施が望めない。地元住民に対する充分なP.Rと喜んで新都市の建設に参加出来る様な体制の確立が必要である。

台中港関連都市計画基本構想図

Tetative Master-plan New City for Tai-chung Harbor



凡例 Index

- 鉄　道 Railway
- 高速道路 Expressway
- 幹線道路 Trunkroad
- 商業業務地区 Commercial and business distrist
- 住居地区 Residential distrist
- 工業地区 Industrial distrist
- 農耕地,山林,その他 Agricultural land mountain, forests and others
- 調整地帯 Adjustment zone

Ⅶ　投資効果等の考察

Ⅶ 投資効果等の考察

1. 投 資 効 果

1－1 投 資 目 的

四面海洋に接し，天然資源にとぼしい台湾において，経済社会の長期的高度成長を遂げるためには，国際貿易の振興が絶対的必要条件であり，このためには，国際貿易港湾は常に適正な規模でその整備が図られていなければならない。しかしながら，本国におけるその現状をみると，基隆港，高雄港，花蓮港の三つの国際貿易港湾を有しているものの，必ずしもそれらが適切な管理運営のもとにあるとは云えない。いずれの港湾においても，その港湾規模は小さく，非常に高能率な施設利用が行なわれている反面で，一部には船混み現象が生じ，港湾施設の整備が需要の増大に立ち遅れているといえる。

上記三港における港湾施設整備計画は，第5次経済4カ年計画の一環として策定され，重点的に実施されているが，国際貿易量の増大はさらにそれらの整備テンポを上廻る勢いがみられかつ，台湾の輸送経済上の視点からも，新たな国際貿易港湾の建設を早急に実施することが，国民経済的にみて最も合理的な方向であろう。特に，台湾の中部地域には港湾がなく，今迄は内陸部の陸上交通施設にのみ依存していたのが，新たに直接国外への門戸を開くことになり，中部地域に新たな拠点を確保し，発展ポテンシャルを高めることとなるので，台湾全体の経済の効率化に資するばかりでなく，中部地域における雇用機会を高め，これらの地域の人口の定着が期待できるとともに，間接的には，北部地域の過密現象の緩和にも役立つこととなるであろう。

このように，台中港の建設は，単に国際貿易の振興という局部的目的を達するばかりでなく広く国民全般の生活向上に直結するものであるので，国家的事業として早急に建設を実施し，経済社会の発展のための最も基盤となる基本的施設が一日も早くその効用を十分に発揮するよう努力しなければならない。

1－2 投資効果の算定手法

本来，公共投資は，その投資効果が私企業の場合と異なって，市場価格で評価し難く，また投資目的が国民生活の向上という社会福祉目的にあるので，その効果測定は極めて困難なことである。しかし，限られた国家資金を有効に活用し，十分な成果を得るためには，公共投資の投資優先順位を決定することが必要で，このための研究が最近とくに重要視されてきている。特に，発展途上国においては，資金供給が極度に制限され，経済社会の発展を阻害する要因にもなっているので，資金の重点的有効配分及びその有効利用については特段の配慮が必要であり，このための手法をみいだすことが緊要である。

公共投資の効果分析が最も研究されているのは米国であろう。米国において，初めて公共投資の費用とその便益との関連をみいだし，これを政策決定の手法として採り入れたのは，1902年に決定された「河川港湾法」(The River and Harhour Act)の制定にはじまる。以来，研究が進められ，1950年には，グリーンブックと称せられる報告書が公表された。これは水資源プロジェクトに関する便益と費用の評価に関する一般原則とその評価方法の設定を定めたものであるが，これによって，一応の評価基準が定められたといえる。また学界においても研究が数多く行なわれ，それらの代表的なものとしては，エクスタイン（O.Eckstein），フェルドスタイン（F.S.Feldstein），マーグリン（S.A.Marglin）等の研究があげられ，最近においては，米国連邦政府が用いている，PPBS（Planning-Programming-Budgeting System）えと発展している。

理論的にはかなり進歩したこの分析も，その実際例についての適用は，データーの未整備，評価基準の設定の困難性等から未だ確立された体系となっていないので，台中港建設による費用有効度分析にあたっても，一定の前提条件を明らかにし，その条件のもとで分析を行なっているが，前提条件は次のとおりである。

(1) 台中港の建設期間は1970年から1980年までの11カ年間とし，建設工程表から毎年の建設投資規模を想定する。

(2) 台中港は1974年開港し同年の外貿貨物取扱い規模は100万R/T，1977年には400万R/T 1981年には800万R/Tの取扱量になるものと想定する。1981年以降についても建設計画が継続されるが，本分析では1980年までの建設計画を対象とし，これから生ずる便益のみを分析対象とする。

(3) 分析の対象となる港湾施設の経済的寿命は，施設の物理的耐用命数，機能的にみた耐用命数及び経済的寿命といろいろ考えられるが，台湾の経済社会が今後とも長期的に高度成長を遂げるものと予測しているので，このためには，技術革新等も著しく変化することと思われるので，プロジェクトライフとして，1981年以降20年間を用いる。これは，日本国の例からみても，適正なものであろう。従って，分析対象期間は，1970年以降2000年までの31年間である。

(4) 費用便益分析に用いる割引率は，本国の公定歩合が13%であることから，これ以上の割引率を用いるものとする。

以上の前提条件をふまえて，台中港建設による費用有効度分析を行なうが，便益として計測不能な項目も多く，こゝでは，主として費用便益分析を行なっており，その算定手法は次のとおりである。

1－2－1　Case 1

台中港の建設による費用便益分析は，台中港の建設費及び維持費と建設にともない発生する便益を計測し，内部収益率を算出することにより，台中港の建設効果がどのようなものであるかを明らかにする。このため，台中港の建設が行なわれない場合の状態と台中港が建設された場合の状態との比較を行なう。

台中港が建設されない場合は，国際貿易港湾は現存の三港のみで，現在実施中の4カ年計画に定められている各港の拡建計画は実施され，それ以降の新たな追加建設は行なわれないものと考える。したがって，コストの対象は，台中港の建設費と維持費である。また，台中港が建設されない場合は，基隆港の船混みが著しくなり，台中港が建設されれば，この現象は大巾に緩和されるので，この滞船費の差額が台中港建設の便益として計上されるし，外貿貨物の国内輸送経費も節減されるので，その節減額が便益と考えられる。さらに，台中港を建設すると，その建設のために発生する浚渫土砂をもって，現在海面上に新たに土地造成が可能であり，これを利用することによって，新たな土地利用効果が生ずる。これも便益の対象と考えられる。

従って，費用便益分析は次のとおり数式化される。

$$B_i = F_i + T_i + L_i$$

$$C_i = I_i + M_i$$

$$\frac{B}{C} = \frac{\Sigma B_i (1+r)^m}{\Sigma C_i (1+r)^n}$$

ここで，B ：便　　益

C ：コ ス ト

F ：基隆港における滞船費用

T ：外貿貨物の国内輸送経費の節減額

L ：台中港の新規土地造成効果

r ：内部収益率

i ：年　　次

I ：台中港の建設費

M ：台中港の維持費

Case 1 の分析は $B/C = 1$ になる r（内部収益率）を求めるもので，これは台中港の建設と他の公共投資との間の投資の優先順位を決定する一応のめどとして役立つものである。

1－2－2　Cace 2

国際港湾の建設を行なう場合，梧棲以外の適地に台中港と同等の規模の機能を有する港湾を建設するものとし，この際の費用と便益を台中港を建設する場合の費用と便益とについてそれ

ぞれ比較する。

Case 2は，高雄港の拡建計画を加速し，台中港において取扱いを予定している外貿貨物を高雄港において取扱う場合と台中港を建設する場合のそれぞれの費用と便益とを算出し，費用の絶対差，便益の絶対差を比較することによって，いずれを建設するのが有利であるかを判断する。これを数式化すると次のとおりである。

△B－△C＝（台中港の便益－高雄港の便益）－（台中港のコスト－高雄港のコスト）

＝（外貿貨物の国内輸送経費の節減額＋台中港の土地造成効果）－（台中港の建設費，維持費－高雄港の拡建追加費）

1－2－3　Case 3

国際港湾の建設は，外貿輸出入貨物を取扱うものであるから，その効果は全国的に及び直接国家経済に資するものであり，台湾経済のマクロ的見地からの効果把握が必要である。これは産業連関分析から解明されるが，今回は時間的制約もあり，この分析は行なっていない。そこでCase 1の補完的分析も含めて，第一次接近として，輸出入貨物取扱量の国民総生産に対する弾性値を実績から求め，その変化をみいだすことにより将来の弾性値を予測する。そして，これより外貿貨物の取扱貨物量の変化が国民総生産に及ぼす影響を求めることとした。

1－3　費用便益の計測

1－3－1　Case 1

Case 1の分析に用いる費用の対象は，台中港の建設費（1970年から1980年までの11カ年間）とそれ以降に必要な維持費（1981年から2000年までの20年間）である。

建設費は第5章3節で述べているとおり，1969年価格表示で，総額79億8,900万元と推定されるが，この内訳は国内資金5,389百万元，外国資金65,001千ドルとなっている。費用便益分析の対象としては，上記の費用のうち関税等のトランスアアーを控除する必要があるので，この控除額を求めると，Table Ⅶ－1－1のとおり9,625千ドル（385百万元）と推計される。この結果，分析対象費用は，台湾貨幣5,004百万元，米国貨幣65,001千ドル（2,600百万元）となる。また台中港は自然条件による漂砂が多く，このため港湾の維持浚渫に特に留意し，毎年かなり大規模な維持浚渫を継続して行なう必要がある。その他の管理運営費は，他の港湾におけると同様であるので，費用便益分析の対象となる維持費は浚渫費のみを考える。維持浚渫は，建設に用いた浚渫船をそのまゝ使用することとし，毎年150万m^3の浚渫を行なう必要があるので，年間経費は浚渫単価15.0元／m^3として，22.5百万元／年と算定される。

この場合，建設費の調達方法のちがいによって，分析値の差異が生ずる。すなわち，当該年度に必要な建設費を全額国内の手持ち資金で充当する場合（Case 1－1）と建設費の一部であ

Table VII-1-1 Discount of Foreign Exchange

Unit: 1,000 US$

		1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	Table	Discount Rate
Provisional Facilities	Foreign Exchange	700	1,519.9	-	-	-	-	-	-	-	-	2,219.9	15 %
	Discount	105	228	-	-	-	-	-	-	-	-	333	
Break Water and Sea Wall	Foreign Exchange	-	-	-	-	116	-	-	-	-	-	116	15 %
	Discount	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	17	
Quay Wall and Retaining Wall	Foreign Exchange	-	-	3,100	3,100	3,395.8	3,600	3,823.4	6,300	6,300	4,769.5	34,388.7	15 %
	Discount	-	-	465	465	510	540	574	945	945	716	5,160	
Special Experiment Facilities	Foreign Exchange	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	35 %
	Discount	20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	
Portside Transportation Facilities	Foreign Exchange	40	72	20	20	103.6	100	118 8	33	33	33.2	573.6	35 %
	Discount	14	25	7	7	36	35	42	12	12	12	202	
Cargo Handling Equipment	Foreign Exchange	-	-	-	1,200	587.5	1,200	587.5	600	600	587 5	5,362.5	25 %
	Discount	-	-	-	300	147	300	147	150	150	147	1,341	
Dredger Ship etc.	Foreign Exchange	-	354	8,000	5,388	545	-	-	500	537	-	15,324	3 %
	Discuount	-	10	240	162	16	-	-	15	16	-	459	
Construction Machine etc.	Foreign Exchange	-	1,196	2,000	1,224	905	-	-	500	463	-	6,288	35 %, 15 %
	Discount	-	372	639	428	317	-	-	175	162	-	2,093	
Others	Foreign Exchange	500	-	-	170.8	-	-	-	-	-	-	670.8	
	Discount	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Total	Foreign Exchange	1,297	3,141.9	13,120	10,932	5,823.7	4,900	4,529.7	7,933	7,933	5,390.2	65,000.5	
	Discount	139	635	1,351	1,362	1,043	875	763	1,297	1,285	875	9,625	
	Discount Value (1,000 NT$)	5,560	25,400	54,040	54,480	41 720	35,000	30,520	51,880	51,400	35,000	385,000	

Table VII-1-2 Amortization Schedule of Foreign Loan

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Total
Procedure of Foreign Loan (1,000 US$)	1,297	3,141.9	13,120	10,932	5,823.7	4,900	4,529.7	7,933	7,933	5,390.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65,000.5
Amortization Schedule (1,000 US$)																																
Borrowing in 1970	-	45.4	45.4	45.4	45.4	45.4	111.9	111.9	111.9	111.9	111.9	111.9	111.9	111.9	111.9	111.9	111.9	111.9	111.9	111.9	111.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Borrowing in 1971	-	55.0	110.0	110.0	110.0	110.0	190.5	271.0	271.0	271.0	271.0	271.0	271.0	271.0	271.0	271.0	271.0	271.0	271.0	271.0	271.0	135.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Borrowing in 1972	-	-	229.6	459.2	459.2	459.2	459.2	795.5	1,131.7	1,131.7	1,131.7	1,131.7	1,131.7	1,131.7	1,131.7	1,131.7	1,131.7	1,131.7	1,131.7	1,131.0	1,131.7	1,131.7	565.9	-	-	-	-	-	-	-	-	
Borrowing in 1973	-	-	-	191.3	382.6	382.6	382.6	382.6	662.8	943.0	943.0	943.0	943.0	943.0	943.0	943.0	943.0	943.0	943.0	943.0	943.0	943.0	943.0	471.5	-	-	-	-	-	-	-	
Borrowing in 1974	-	-	-	-	101.9	203.8	203.8	203.8	203.8	353.1	502.4	502.4	502.4	502.4	502.4	502.4	502.4	502.4	502.4	502.4	502.4	502.4	502.4	502.4	251.2	-	-	-	-	-	-	
Borrowing in 1975	-	-	-	-	-	85.8	171.5	171.5	171.5	171.5	297.1	422.7	422.7	422.7	422.7	422.7	422.7	422.7	422.7	422.7	422.7	422.7	422.7	422.7	422.7	211.3	-	-	-	-	-	
Borrowing in 1976	-	-	-	-	-	-	79.3	158.5	158.5	158.5	158.5	274.7	390.7	390.7	390.7	390.7	390.7	390.7	390.7	390.7	390.7	390.7	390.7	390.7	390.7	390.7	195.4	-	-	-	-	
Borrowing in 1977	-	-	-	-	-	-	-	138.8	277.7	277.7	277.7	277.7	481.0	684.3	684.3	684.3	684.3	684.3	684.3	684.3	684.3	684.3	684.3	684.3	684.3	684.3	684.3	342.3	-	-	-	
Borrowing in 1978	-	-	-	-	-	-	-	-	138.8	277.7	277.7	277.7	277.7	481.0	684.3	684.3	684.3	684.3	684.3	684.3	684.3	684.3	684.3	684.3	684.3	684.3	684.3	684.3	342.3	-	-	
Borrowing in 1979	-	-	-	-	-	-	-	-	-	94.3	188.7	188.7	188.7	188.7	326.8	465.0	465.0	465.0	465.0	465.0	465.0	465.0	465.0	465.0	465.0	465.0	465.0	465.0	465.0	232.5	-	
Total (1,000 US$)	-	99.4	385.0	805.9	1,099.1	1,286.8	1,598.8	2,233.6	3,127.7	3,790.4	4,159.7	4,401.5	4,720.8	5,127.4	5,468.8	5,607.0	5,607.0	5,607.0	5,607.0	5,607.0	5,607.0	5,359.6	4,658.3	3,620.9	2,898.2	2,435.6	2,029.0	1,491.5	807.2	232.5	-	95,479.7
(1,000 NT$)	-	3,976	15,400	32,236	43,964	51,472	63,952	89,344	125,108	151,616	166,388	176,060	188,832	205,096	218,752	224,280	224,280	224,280	224,280	224,280	224,280	214,384	186,332	144,836	115,928	97,424	81,160	59,660	32,288	9,300		3,819,188

Remarks: Terms of repayment is as follows.

(1) Interest at 3.5% per annum

(2) Loan period 20 years (include grace period 5 years)

(3) Repayments payable from the sixth months after total with drawal.

(4) Equal semi-annual instalments of principal and payments of interest after 5 years.

(5) Ratio of the instalments to the total loan amount 0.04313035

Table VII-1-3 Estimated Cost and Benefit of Case 1

		1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Total
(1)	Construction Cost in Local Currency (1,000 N.T.$)	117,300	306,6119	584,000	746,000	624,7455	602,500	582,746	446,100	446,100	457,100	475,742.8						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,388,946 2
(2)	Discount of Foreign Exchange (1,000 N.T.$)	5,560	25,400	54,040	54,480	41,720	35,000	30,520	51,880	51,400	35,000							-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	385,000
(3)	(1) - (2) (1,000 N.T.$)	111,740	281,2119	529,960	691,520	583,0255	567,500	552,226	394,220	394,700	422,100	475,7428						-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,003,946.2
(4)	Construction Cost in Foreign Currency (1,000 U.S.$)	1,297	3,1419	13,120	10,932	5,8237	4,900	4,5297	7,933	7,933	5,3902							-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	65,000.5
(5)	" (1,000 N T.$)	51,880	125,676	524,800	437,280	232,948	196,000	181,188	317,320	317,320	215,608							-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,600,020
(6)	Amortization of Foreign Loan (1,000 U.S.$)	-	994	385.0	8059	1,0991	1,2868	1,5988	2,2336	3,1277	3,7904	4 1597	4,4015	4,7208	5,1274	5,4688	5,6070	5 607.0	5,607 0	5,607.0	5,607.0	5,607 0	5,359 6	4,658 3	3,620.9	2,898 2	2,435.6	2,029 0	1,491 5	807.2	232.5	-	95,479 7
	" (1,000 N.T.$)	-	3,976	15,400	32,236	43,964	51,472	63,952	89,344	125,108	151,616	166,388	176,060	188,832	205,096	218,752	224,280	224,280	224,280	224,280	224,280	224 280	214,384	186,332	144,836	115,928	97,424	81,160	59,660	32,288	9,300	-	3,819,188
(8)	Maintenance Cost (1,000 N.T.$)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	450,000
(9)	Effectiveness of Relief of Shipping Congestion (1,000 N.T.$)	-	-	-	-	-	10,000	30,000	80,000	1,220,000	2,640,000	4,170,000	5,590,000	5,590,000	5,590,000	5,590,000	5,590,000	5,590,000	5 590 000	5,590,000	5,590,000	5,590 000	5,590 000	5,590,000	5,590,000	5,590,000	5,590,000	5,590,000	5,590,000	5,590,000	5,590,000	5,590,000	119,950,000
(10)	Saving of Inland Transportation Cost (1,000 N.T.$)	-	-	-	-	55,400	99,700	144,000	166,200	182,800	199,400	221,600	243,800	243,800	243,800	243,800	243,800	243,800	243,800	243,800	243,800	243,800	243 800	243,800	243,800	243,800	243,800	243,800	243,800	243,800	243,800	243,800	5,945,000
(11)	Effectiveness of Reclamation (1,000 N.T.$)	-	-	-	-	242,000	-	-	242,000	-	-	-	145,000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	629,000
(12)	Objective Cost of Case 1 - 1 (3) + (5) + (8) (1,000 N.T.$)	163,620	406,88791,054,760		1,128,800	815,9735	763,500	733,414	711,540	712,020	637,708	475,7428	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22 500	22,500	22,500	22 500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	8,053,966,2
(13)	Objective Cost of Case 1 -2 (3) + (7) + (8) (1,000 N.T.$)	111,740	285,1879	545,360	723,756	626,9895	618,972	616,178	483,564	519,808	573,716	642,1308	198,560	211,332	227,596	241,252	246,780	246,780	246,780	246,780	246,780	246 780	236,884	208,832	167,336	138,428	119,924	103,660	82,160	54,788	31,800	22,500	9,273,134 2
(14)	Objective Benefit of Case 1 (9) + (10) + (11) (1,000 N.T.$)	-	-	-	-	297,400	109,700	174,000	488,200	1,402,800	2,839,400	4,391,600	5,978,800	5,833,800	5,833,800	5,833,800	5,833,800	5,833,800	5,833,800	5,833,800	5,833,800	5,833,800	5,833,800	5,833,800	5,833,800	5,833,800	5,833,800	5,833,800	5,833,800	5,833,800	5,833,800	5,833,800	126,524,100

る輸入機械等国外から輸入する建設費について外資に依存し，これらについては一定の償還計画のもとに償還を行なう場合（Case 1－2）によって，費用便益分析の値が異なる。Case 1－1の対象となる費用は総額8,054百万元であり，Cace 1－2の対象となる費用は，外資導入の償還計画を一応，第1次円借款の借入れ条件と同一に考えると，その償還計画はTable Ⅶ－1－2のとおり，借入れ総額65,001千USドルに対し償還総額95,480千USドル（3,819百万元）が必要となり，この場合の分析対象費用の総額は9,273百万元と推定される。従ってCase 1－1，Case 1－2 の費用の年次別計画は，Table Ⅶ－1－3 のとおりと考えられる。

一方，便益の対象は，台中港を建設することにより発生する効果であるので，前述のとおり基隆港における船混みが緩和されるその効果及び台中港を利用することによって生ずる外貿貨物の国内輸送経費の節約額並びに台中港の建設に伴なって新たに造成される臨海部の土地の利用効果である。

このほか，台中港の建設のため及び建設後に生ずる雇用促進効果，波及効果等が考えられるが，これらは計測が不能であるので，こゝでは上記の3項目について，Table Ⅶ－1－3 のとおり，便益の対象として計算を行なっている。

(1) 基隆港の船混み緩和の効果

台中港がない場合に，台湾の経済成長を年率8.0％の成長を確保するものとすれば，基隆港の外貿貨物取扱量は新港建設計画報告書－1969－を参考とするとFig－Ⅶ－1－1のとおり推計される。しかし，基隆港は地形上の制約から港湾施設の拡張能力が制限され，1972年までの現行整備計画を遂行すると以後の拡張は殆んど困難となり，その容量は30バース，外貿取扱貨物量850万R/Tが最大の規模と考えられる。したがって，取扱量が850万R/Tを超えると容量超過となり，バース待ちの船が生ずるようになる。上記の想定取扱量を処理するためには，滞船が多くなるが，前回の報告書からM/M/S（∞）タイプの待ち合せモデルにおける基隆港の待ち時間とバース利用率の関係を求めるとFig Ⅶ－1－2のとおりとなり，物理的可能な外貿貨物の取扱限度は，コンテナーバース2ベースを含めて30バースで，1,120万R/T（$\rho = 1.0$）と算定される。基隆港における将来の外貿貨物取扱想定量は，前述のとおりであるので，もしこの取扱量の需要が発生すれば，1978年以降の想定貨物量の取扱を処理することは，実際上不可能であり，1120万R/T を超える量は，他の港湾に転換するかあるいは，経済活動が停滞することとなるであろうが，本計算では，一応，待ち時間が直線的に増大するものと仮定し，単純延長推計による滞船費の算定を行なっている。すなわち，バース待ちの間に要する船費は，一隻当りの平均貨物取扱量を2,600 R/T と仮定し，1日当り荷役容量を1,000T/バース とすると，日本国の実例から，船費は66,800元/日 と推計され，これに各

Fig VII-1-1 Cargo Handling Volume at Keelung Harbour

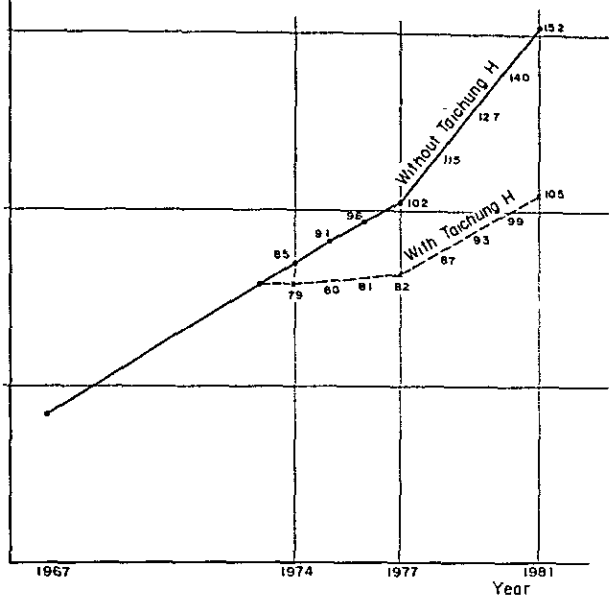


Fig VII-1-2 Berth Occupancy & AWT/AST

Model M/M/S (∞)

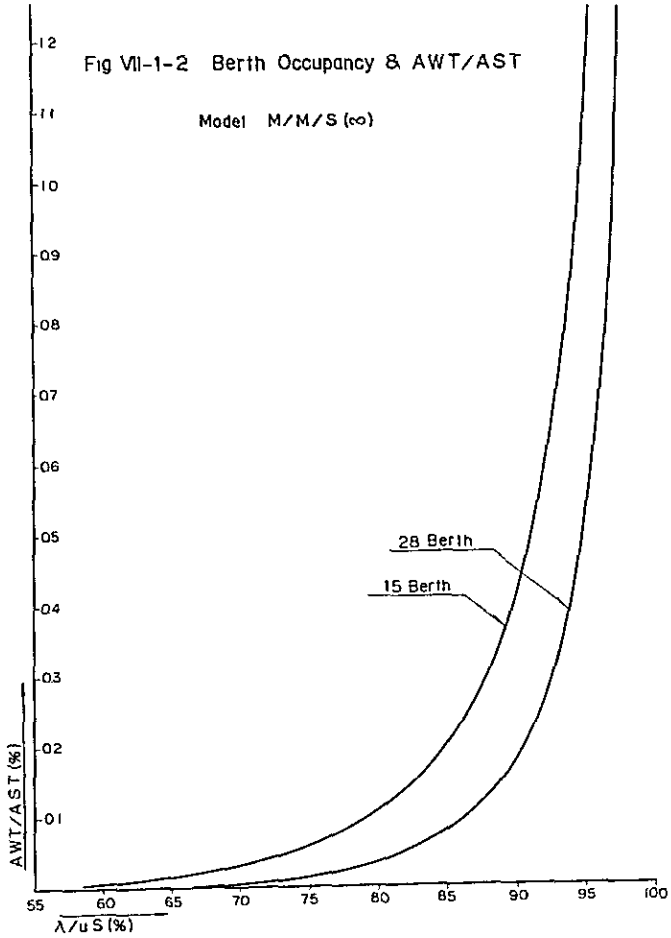


Table VII-1-4 Congestion Fee at Keelung Harbour

	Without Taichung Harbour		With Taichung Harbour	
	Cargo Handling Volumes 10 ,000 R/T	Congestion Fee Million NT$	Cargo Handling Volumes 10,000 R/T	Congestion Fee Million NT$
1974	850	0	790	0
1975	910	10	800	0
1976	960	30	810	0
1977	1,020	80	820	0
1978	1,150	1,223	870	3
1979	1,270	2,640	930	20
1980	1,400	4,170	990	50
1981	1,520	5,590	1,050	146

Remark: Congestion Fee is extimated from Report of New Harbour Project - 1969-

Fig VII-1-3
Inland Transportation Cost on Export-Import Goods

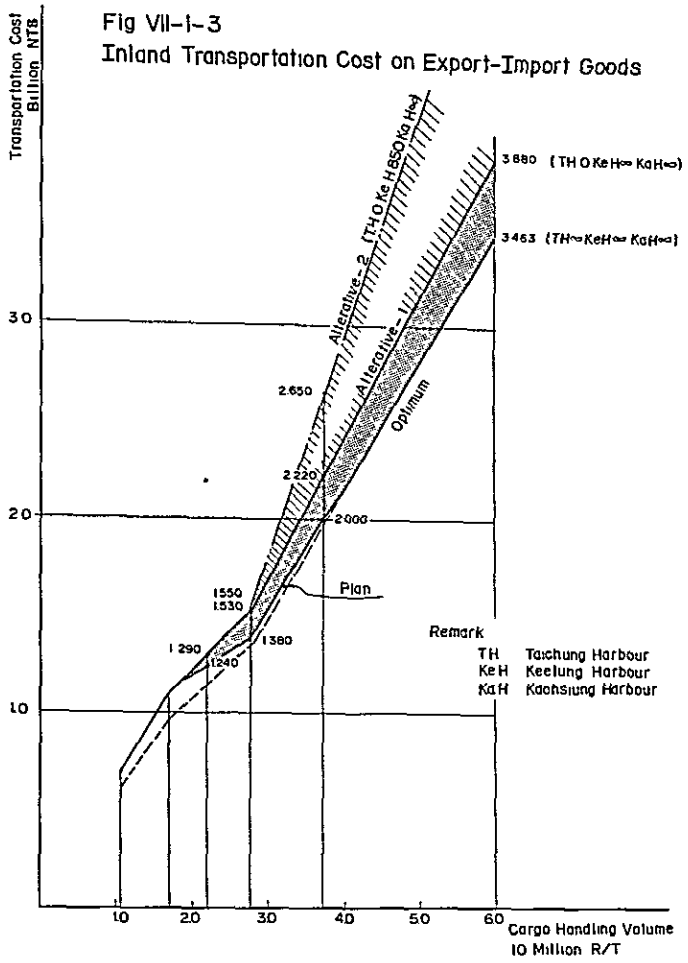
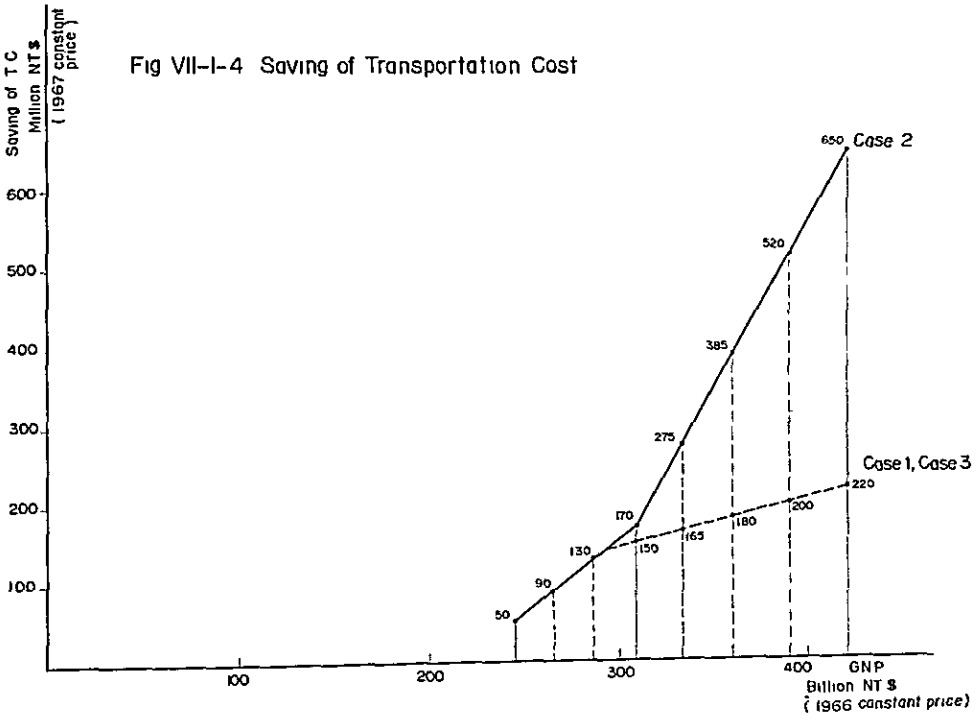


Fig VII-1-4 Saving of Transportation Cost



年次における待ち時間を乗ずると，滞船にともなう費用はTable Ⅶ－1－4 のとおりとなる。台中港を建設すると，基隆港における上記の滞船費は解消されるので，これを台中港の便益として計上することは妥当であろう。なお，1978 年以降における仮定の計算についてはCase 3 においてチェックを行なって，その妥当性を検証している。

基隆港の船混み解消効果の総額は，1974 年以降 2000 年までの分析対象期間に 119,950 百万元に達することとなる。

(2) 外貿貨物の国内輸送経費の節減額

台中港を建設する場合としない場合とでは，外貿貨物の国内輸送パターンが異なる。前回の報告書を参考として，これら国内輸送経費を推計すると，Fig Ⅶ－1－3 が求まり，これより台中港を建設する場合の節約額を推計するとFig Ⅶ－1－4 が求められる。これらの節約額は 1967 年価格表示であるので，本分析の対象としては，1969 価格（換算率 1,108）に換算すると，Table Ⅶ－1－5 のとおりとなり節約額の累計は 1974 年から 2000 年までの分析対象期間にわたり，総額 5,945.1 百万元に達することとなる。

Table Ⅶ－1－5 Saving of Inland Transportation Cost on Import-Export Goods

year	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	after1981
Saving	55.4	99.7	144.0	166.2	182.8	199.4	221.6	243.8	243.8

Remark : unit – million NT$／year
price – 1969 constant price

(3) 新規土地造成効果

台中港の建設は浚渫土砂が多く，これを利用して現在の海面上を埋立て，新たな土地を造成し，利用が可能となる。台中港の建設工程にしたがって埋立て土地の利用計画を推計すると，1974 年の開港時に 200 ha，1977 年に 200 ha，1981 年に 124 ha がそれぞれ商工用地として利用されているものと考えられる。これらの土地利用効果の計測は，インパクトスタディから高雄臨海部における比較地を想定し，この比較地の土地価格を調査することによって，新規土地造成効果として，1,210,000 元／ha と推計されるので，1974 年に 242 百万元，1977 年に 242 百万元，1981 年に 145 百万元，総額 629 百万元の便益が生ずるものとしている。

以上の結果を用いて費用便益分析を行なうと，Table Ⅶ－1－6 に示すとおりとなり，Case 1 における内部収益率は，所要資金全額を国内調達資金でまかなう場合には２８％，一部を対外借款に依存する場合は３５％となる。

Table VII-1-6 Cost Benefit Analysis of Case 1

Unit million NT$

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Total	
(1) Discount Rate = 28%	0.78125	0.61035	0.47684	0.37253	0.29104	0.22737	0.17764	0.13878	0.10842	0.08470	0.06617	0.05170	0.04039	0.03155	0.02465	0.01926	0.01505	0.01176	0.00918	0.00718	0.00561	0.00438	0.00342	0.00267	0.00209	0.00163	0.00127	0.00100	0.00078	0.00061	0.00048		
Objective Cost of Case 1-1	127.8	248.3	503.0	420.5	237.5	173.6	130.3	98.7	77.2	54.0	31.5	1.2	0.9	0.7	0.6	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-	-	-	-	2,107.8	B_1/C_{1-1} = 1.07
Objective Cost of Case 1-2	87.3	174.1	260.0	269.6	182.5	140.7	109.5	67.1	56.4	48.6	42.5	10.3	8.6	7.2	6.0	4.8	3.7	2.9	2.3	1.8	1.4	1.0	0.7	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	-	-	1,490.2	B_1/C_{1-2} = 1.52
Objective Benefit	-	-	-	-	86.6	24.9	30.9	67.8	152.1	240.5	290.6	309.1	235.6	184.1	143.8	112.4	87.8	68.6	53.6	41.9	32.7	25.6	20.0	15.6	12.2	9.5	7.4	5.8	4.6	3.6	2.8	2,270.1	
(2) Discount Rate = 30%	0.76923	0.59172	0.45517	0.35013	0.26933	0.20718	0.15937	0.12259	0.09430	0.07254	0.05580	0.04292	0.03302	0.02540	0.01954	0.01503	0.01156	0.00889	0.00684	0.00526	0.00405	0.00311	0.00239	0.00184	0.00142	0.00109	0.00084	0.00065	0.00050	0.00038	0.00029		
Objective Cost of Case 1-1	125.9	240.8	480.1	395.2	219.8	158.2	116.9	87.2	67.1	46.3	26.5	1.0	0.7	0.6	0.4	0.3	0.3	0.2	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-	-	-	-	-	1,968.3	B_1/C_{1-1} = 0.944
Objective Cost of Case 1-2	86.0	168.8	248.2	253.4	168.9	128.2	98.2	59.3	49.0	41.6	35.8	8.5	7.0	5.8	4.7	3.7	2.9	2.2	1.7	1.3	1.0	0.7	0.5	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	-	-	-	1,378.2	B_1/C_{1-2} = 1.353
Objective Benefit	-	-	-	-	80.1	22.7	27.7	59.8	132.3	206.0	245.1	256.6	192.6	148.2	114.0	87.7	67.4	51.9	39.9	30.7	23.6	18.1	13.9	10.7	8.3	6.4	4.9	3.8	2.9	2.2	1.7	1,859.2	
(3) Discount Rate = 33%	0.75188	0.56532	0.42505	0.31959	0.24029	0.18067	0.13584	0.10214	0.07680	0.05774	0.04341	0.03264	0.02454	0.01845	0.01388	0.01043	0.00784	0.00590	0.00443	0.00333	0.00251	0.00189	0.00142	0.00107	0.00080	0.00060	0.00045	0.00034	0.00026	0.00019	0.00015		
Objective Cost of Case 1-2	84.0	161.2	231.8	231.3	150.7	111.8	83.7	49.4	39.9	33.1	27.9	6.3	5.2	4.2	3.4	2.6	1.9	1.5	1.1	0.8	0.6	0.4	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-	-	1,233.7	B_1/C_{1-2} = 1.132
Objective Benefit	-	-	-	-	71.5	19.8	23.6	49.9	107.7	163.9	190.6	195.1	143.2	107.6	80.9	60.8	45.7	34.4	25.8	19.4	14.6	11.0	8.3	6.2	4.7	3.5	2.6	2.0	1.5	1.1	0.9	1,396.3	
(4) Discount Rate = 35%	0.74074	0.54870	0.40644	0.30107	0.22301	0.16520	0.12237	0.09064	0.06714	0.04974	0.03684	0.02729	0.02021	0.01497	0.01109	0.00822	0.00609	0.00451	0.00334	0.00247	0.00183	0.00136	0.00101	0.00075	0.00055	0.00041	0.00030	0.00022	0.00017	0.00012	0.00009		
Objective Cost of Case 1-2	82.8	156.5	221.7	217.9	139.8	102.3	75.4	49.8	34.9	28.5	23.7	5.4	4.3	3.4	2.7	2.0	1.5	1.1	0.8	0.6	0.5	0.3	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	-	-	-	-	1,150.5	B_1/C_{1-2} = 1.011
Objective Benefit	-	-	-	-	66.3	18.1	21.3	44.3	94.2	141.2	161.8	163.2	117.9	87.4	64.7	48.0	35.5	26.3	19.5	14.4	10.7	7.9	5.9	4.3	3.2	2.4	1.8	1.3	1.0	0.7	0.5	1,163.8	

1－3－2　Case 2

Case 2の費用の対象となるのは，台中港の建設費及び維持費から高雄港の拡建追加費及び維持費を差引いた残額である。したがって両港の建設費の比較では，台中港における外かく施設全額，繋船施設のうち，台中港と高雄港の潮位差に相当するものとして，3mの潮位差に相当する建設費差額，工事用道路等の仮設物，浚渫工事，漂砂等のための特別試験施設及び防風林並びに排水施設に要する経費がその差額と考えられ，維持費については維持浚渫費が対象となる。その計算結果は，Table Ⅶ－1－7のとおりである。このうち，外資に依存するものについてはTable Ⅶ－1－8のとおり2,028千USドル(81,120千百万元）の控除が見込まれるので，分析対象額は，国内所要額3,022百万元，外資所要額25,548千USドルである。

便益の対象となるのは，外貿貨物の国内輸送経費の節減額と台中港の新規土地利用効果である。国内輸送経費の節減額は前回の報告書を参考として推計すると，Table Ⅶ－1－9のとおりとなり，1974年から2000年までの対象期間に発生する便益差額は，総額16,778百万元となる。

以上の結果から，Table Ⅶ－1－10のとおり，便益差額は16,778百万元，費用差額は4,044百万元と推計され，便益差額が費用差額を上廻る。また，割引率13％を用いて現在価値を求め，費用便益比率を計算すると1.06となる。したがって，台中港の建設が高雄港の拡建を行なうより，一層有利であることが判明する。

Table Ⅶ－1－9　Saving of Inland Transportation Cost on Import-Export Goods

year	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	after.1981
Saving	55.4	99.7	144.0	188 4	304.7	426.6	576.2	720.2	720.2

Remark : unit － million NT$／year
price － 1969 constant price

1－3－3　Case 3

Case 3の費用の対象はCace 1と同様であって，便益の対象は輸出入貨物量に対応する国民総生産の影響額である。すなわち，台中港の建設を行なうことにより，台中港において取扱う外貿貨物量だけ全取扱量が増大するものと仮定すれば，台中港取扱量が国民総生産に及ぼす影響が，便益の対象となる。

外貿輸出入貨物取扱量が国民総生産に対する弾性値を実績から回帰分析すると，Table Ⅶ－1－11のとおり，弾性値は近年漸次変化し1.0に近づいている。したがって，今後の弾性

Table VII-1-7 Difference of Construction Cost between Taichung and Kaohsiung Harbour

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	Total	Remark
(A) In Local Currency (1,000 NT$)													
Provisional Facilities	47,000	111,902	-	-	-	-	-	-	-	-	-	158,902	
Break Water and Sea Wall	-	24,465.5	264,000	264,000	201,013.3	130,000	125,215	-	-	-	-	1,008,697.8	
Quay Wall and Retaining Wall													
- 13 m	-	-	12,000	1,2000	10,950	10,000	9,200	9,200	9,200	9,200	9,200	91,150	0 333
under - 11 m	-	-	10,200	10,200	13,800	15,700	15,500	20,700	20 700	20,700	21,000	148,500	0.182
Dredging	-	-	120,000	120,000	113,480	99,500	94,000	96,000	96,000	96 000	112,200	947,180	
Dredger Ship etc.	-	424.8	6,000	6,000	7,065.6	7,000	3,409	6,500	6,500	6,500	6,505	55,904.4	
Special Experiment Facilities	10,300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,300	
Windbreak	-	-	6,000	6,000	5,800	4,000	2,800	-	-	-	5,600	30,200	
Drainage Facilities	-	-	-	12,000	15,500	8,000	9 500	-	-	11,000	11,000	67,000	
Portside Transportation Facilities	45,000	90,080	-	-	-	-	-	-	-	-	-	135,080	
Sub-total	102,300	226,876.3	418,200	430,200	367,608.9	274 200	259,624	132,400	132,400	143,400	165,705	2,652 914 2	
(B) In Foreign Currency (1,000 US$)													
Provisional Facilities	700	1,519.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,219.9	
Break Water and Sea Wall	-	-	-	-	116	-	-	-	-	-	-	116	
Quay Wall and Retaining Wall													
- 13 m	-	-	440	440	401	333	325	433	433	413	-	3,218	
under - 11 m	-	-	324	324	399	473	518	910	910	643	-	4,501	
Dredger Ship etc.	-	354	8,000	5,388	545	-	-	500	537	-	-	15,324	
Special Experiment Facilities	57	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	57	
Portside Transportation Facilities	40	72	-	-	-	-	-	-	-	-	-	112	
Sub-total	797	1,945.9	8,764	6,152	1,461	806	843	1,843	1,880	1,056	-	25,547.9	
Sub-total (1,000 NT$)	31,800	77,836	350,560	246,080	58,440	32,240	23,720	73,720	75,200	42,240	-	1,021,916	

Table VII-1-8 Discount of Foreign Exchange and Objective Cost of Case 2

	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	Total
(1) Discount of Foreign Exchange (1,000 US$)												
Provisional Facilities	(740) 119	(1,591.9) 253	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(2,331.9) 372
Break Water and Sea Wall	-	-	-	-	(116) 17	-	-	-	-	-	-	(116) 17
Quay Wall and Retaining Wall	-	-	(764) 115	(764) 115	(800) 120	(806) 121	(843) 127	(1,343) 202	(1,343) 202	(1,056) 158	-	(7,719) 1,160
Dredger Ship etc.	-	(354) 10	(8,000) 240	(5,388) 162	(545) 16	-	-	(500) 15	(537) 16	-	-	(15,324) 459
Special Experiment Facilities	(57) 20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	(57) 20
Total (1,000 US$)	139	263	355	277	153	121	127	217	218	158	-	2,028
" (1,000 NT$)	5,560	10,520	14,200	11,080	6,120	4,840	5,080	8,680	8,720	6,320	-	81,120
(2) Objective Cost of Case 2 (1,000 NT$)												
Difference of Construction Cost in Local Currency	102,300	226,876.3	418,200	430,200	367,608.9	274,200	259,624	132,400	132,400	143,400	165,705	2,652,914.2
Discount of Foreign Exchange	5,560	10,520	14,200	11,080	6,120	4,840	5,080	8,680	8,720	6,320	-	81,120
Total	96,740	216,356.3	404,000	419,120	361,488.9	269,360	254,544	123,720	123,680	137,080	165,705	2,571,794.2

Remarks (1) Objective Cost of Case 2 excludes maintenance cost, 450 million NT$ for twenty years from 1981 to 2,000

(2) Value of provisional facilities includes value of portside transportation facilities

(3) Figures in brackets show foreign exchange

	1	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	Total
(1) Objective Cost of (1,000 NT$)											
In Local Curr	00	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	3,021,79
In Foreign Cur		-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,021,91
Total:	00	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	22,500	4,043,71
(2) Objective Benefit o Case 2 (1 000 N											
Saving of Transportation Cost	00	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	16,149,0C
Effectiveness o Reclamation		-	-	-	-	-	-	-	-	-	629,0(
Total	00	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	720,000	16,778,0C
(3) Marginal Cost Benefit Analysi											
discount rate =	96	0.06014	0 05323	0.04710	0.04168	0 03689	0.03264	0.02889	0.02557	0.02262	
Marginal Cost	.5	1.4	1.2	1.1	0.9	0.8	0.7	0.7	0.6	0.5	2,0
Marginal Benefi	.9	43 3	38.3	33.9	30.0	26.6	23.5	20.8	18.4	16.3	2,1

k

T$

T$

T$

Table VII-1-8 Discount of Foreign Exchange and Objective Cost of Case 2

4.2	
6	
0.2	
0	
0	
0	
8.2	B_2/C_2 = 1.06
2.0	

Table VII-1-11

Elasticity of Cargo Handling Volumes for GNP

Period	Elasticity
1952 - 1967	1.0210
1957 - 1964	1.0224
1958 - 1965	1.0193
1959 - 1966	1.0160
1960 - 1967	1.0125

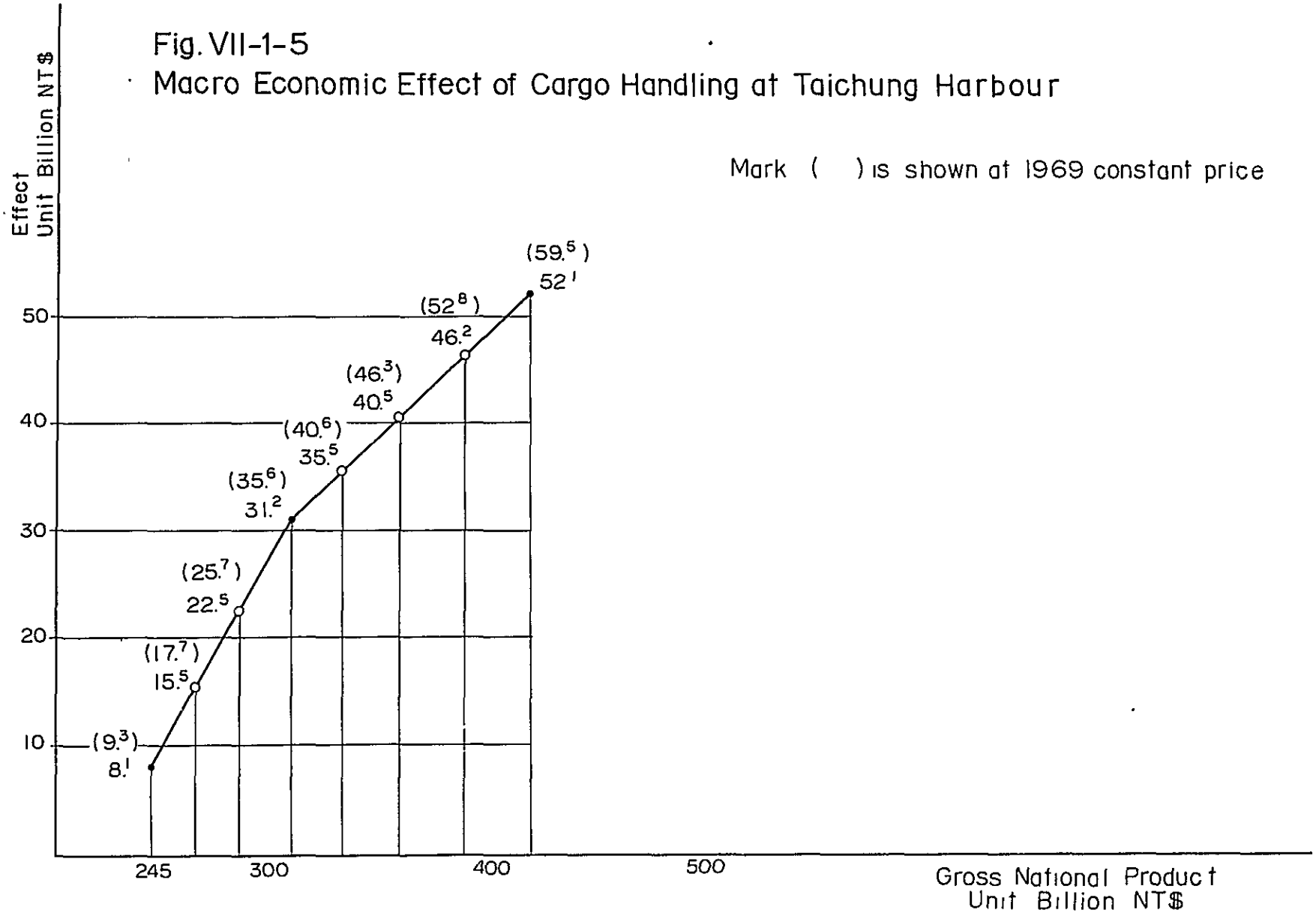
Table VII-1-12

Macro Economic Effect of Cargo Handling
at Taichung Harbour

Item		1974	1977	1981	Remark
Cargo Handling at Tacichung Harbour	(A)	1,000	4,000	8,000	1,000 R/T
Total Cargo Handling	(B)	30,200	39,600	54,600	1,000 R/T
A/B	(C)	0.0331	0.101	0.124	
GNP (1966 price)	(D)	245,000	309,000	421,000	Million NT$
(C) x (D) Effect (1966 price)		8,113	31,212	52,136	Million NT$
(1969 price)		9,300	35,600	59,500	Million NT$

Fig. VII-1-5

Macro Economic Effect of Cargo Handling at Taichung Harbour



値を 1.0 と想定し，各年次における台中港の外貿取扱量が総貨物取扱量に対する割合を求め，この比率を用いて国民総生産に対する影響額を求め，これを 1969 年価格表示に換算すると Table Ⅶ－1－12 および Fig Ⅶ－1－5 のとおりと想定され，便益の総額は 14,180 億元となり，従って $B/C = 176.0$ となって極めて効率的投資であることが判明する。

国際貿易港湾の建設は，直接国民経済に影響するものであるから，上記のような極めて優先度の高い結論を得ることは当然のことであり，これは過去における台湾経済の発展過程からも明らかである。

2．台中港建設事業の総投資規模

2－1　1969 年価格による投資総額

台中港の概算建設費は 1969 年価格で第Ⅴ章のとおり，国内資金 5,389 百万元及び外国資金 65,001千ＵＳドルと見積られている。これを施工計画に従って年次別の計画を概略的に推計するとTable Ⅶ－２－１のとおりと考えられる。台中港の建設が上記の施工計画で進められるとすると，その必要資金量は各年の current price で表示される必要がある。

2－2　建設デフレーターの予測

台中港の建設は国民経済的見地からみると建設テンポが早ければ早いほど有利であるので，本調査団の施工計画はかなり突貫工事的要素をおりこんだものとなっている。しかしながら，このことは，一面では工事単価の上昇をともなうものであり，他面では大規模化による生産性の向上が期待される。

台中港建設の建設デフレーターの推計は上記の要素を考慮しながら，国民所得統計における国内固定資本形成のデフレーター及び国民総支出デフレーターの各時系列回帰式を求め，これを用いて単純延長推計を行なった。これはTable Ⅶ－２－２のとおりであり，平均 3.0％強の単価上昇を見込むこととする。

なお，基隆港における過去５カ年間の工事単価を，労務費，材料費，機械費，その他に分類して，分析し，これをもととして，台中港の工種別ウェイトに乗じる方法を検証のため計算するとTable Ⅶ－２－３のとおりとなり，極めて大きな単価上昇が予測される。この値は台北市附近における工事量の多い地域を対象としたものであり，しかも小規模の工事と考えられるので，台中港建設工事の場合は，労働力に余力があり，しかも台中周辺における建設工事はあまり活発でないので，これらの地域に上記台北市周辺の建設デフレーターを適用することは適当でなく，かつ，大規模工事による生産性の向上を考えると，上記のデフレーターの予測は，かなり低下するものと考えられるので，台中港の建設デフレーターとしては，国民所得統計から予測した値を利用することとする。なお，建設に際しては，工事の生産性の向上に特に留意することが必要である。なお，国外からの輸入機械等外国資金については，世界輸入デフレーターがTable Ⅶ－２－４に示すように過去横ばいに推移しているところから，今後もこの傾向が続くものと推定している。

2－3　総投資規模

台中港の建設計画をTable Ⅶ－２－１に示すように行なうものとすれば，上述で求められた建設デフレーターを乗ずることにより，台中港の今後必要とする名目上の投資必要額がTable Ⅶ－２－５のとおり求められる。従って，台中港の総投資規模は 1970 年から 1980 年までの１１カ年間に，6,423 百万元及び 65,001 千ＵＳドルと見積られる。この規模は，台中港

建設の生産性を高度に向上することが前提となっているので，施工にあたっては，電子計算機を導入した施工管理工程の合理化が実施される必要があろう。

２－４　国内固定資本形成の動向と外資導入についての考察

国民経済の長期的高度成長に伴なって，国内固定資本形成も著しく促進されてきておりTable Ⅶ－２－６に示すように国民総支出に占める固定資本形成の比率は1957年の13.11％から1968年の22.1％と着実に上昇している。しかも，従来，官営の投資が圧倒的に多かったのが，1964年をさかいとして民間の投資比率が高くなり，その増加率は急激に上昇している。このことは，中華民国政府の施策が適切に実施されていることを示すものであるが，民間の投資意欲を高めることにより台湾経済の長期的発展の基盤醸成に極めて良好な効用を果すものと考えられる。

また，公共投資についてみると，上述の表のとおりこれまた最近の重点施策として実施されていることが明らかで，国民総支出に対する比率は着実に上昇しているが，しかしその比率は１０％以下である。台湾においては，政府関係企業が多く，わが国との比較は厳密に行なうことには適切でないが，わが国の発展過程から考えた場合，国の経済社会の発展の基盤となる重要な公共投資については，今後できうる限り資源をふりむけ，少くとも，国民総支出に対し１割以上のシェアーを長期的に確保することが，発展途上国の経済成長を加速するうえで必要であろう。

さらに，交通関係の社会資本投資についてみると，過去１０年間かなり意欲的な投資が行なわれ，その成果も極めて高いものがあるが，全社会資本投資に占める割合は，近年３５～４５％程度である。交通関係社会資本の整備が発展途上国の経済発展の最も戦略的手段であることから，交通関係社会資本の投資については，今後さらに投資の拡大を図ることが必要である。特に，経済の高度成長は幹線交通の需要を急激に増大させており，各交通機関とも幹線交通施設整備の立ち遅れがみられるので，これらの立ち遅れをとりもどすとともに，長期にわたる経済の成長を培養する近代的交通施設の整備を先行的に実施する姿勢が必要であろう。しかしながら，国内資金の調達には限度があるので，資金配分を重点化して効率的運用を図るとともに国内資金の不足分については，積極的に対外資金の調達を図り，国民経済的にみて効率の高い公共施設の整備に充当することが台湾の経済発展を加速するために最も必要であろう。

特に，台中港の建設はその投資規模が巨額でしかもできる限り短期間に集中投資を行なうことが国民経済上有利であるので，国内の資金配分に及ぼす影響は大きく，経済活動に対する効果も極めて大であるので，適正な国内資金配分と対外資金の調達が行なわれねばならない。

Table VII-2-1 Construction Schedule of Taichung Harbour

Unit. 1,000 NT$ (1969 price)
1,000 US$ (1969 price)

	Preparatory Stage		First Stage			Second Stage				Third Stage			Total
	1970	1971	1972	1973	1974 (1 - 6)	1974 (7 - 12)	1975	1976	1977	1978	1979	1980	
Construction Cost in Local Currency	484,599.5			1,679,849.9			1,422,779			1,801,717.8			5,388,946.2
Construction Cost in Foreign Currency	21,050.9			10,838.7			13,459.7			19,651.2			65,000.5
(A) In Local Currency													
Provisional Facilities	47,000	111,902	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	158,902
Break Water and Sea Wall	-	24,469.5	264,000	264,000	131,013.3	70,000	130,000	125,215	-	-	-	-	1,008,697.8
Quay Wall and Retaining Wall	-	-	92,000	92,000	51,490	57,000	115,000	112,997.4	141,600	141,600	141,600	143,441.1	1,088,728.5
Dredger and Construction Machine	29,100	44,618.8	5,312	7,480	-	7,600	15,200	14,402	4,200	4,200	4,200	3,775	140,087.8
Dredging	-	-	120,000	120,000	66,480	47,000	99,500	94,000	96,000	96,000	96,000	112,200	947,180
Portside Transportation Facilities	45,000	90,080	26,000	26,000	13,327	13,000	26,000	27,508	40,000	40,000	40,000	38,452	425,367
Cargo Handling Equipment	-	-	-	150,000	78,032.7	-	150,000	145,755.1	120,000	120,000	120,000	124,318.7	1,008,106.5
Others	25,300	67,129.2	58,000	70,000	44,714.9	34,000	68,000	70,601.5	38,000	38,000	49,000	49,131	611,876.6
Sub-total	146,400	338,199.5	565,312	729,480	385,057.9	228,600	603,700	590,479	439,800	439,800	450,800	471,317.8	5,388,946.2
(B) In Foreign Currency													
Provisional Facilities	700	1,519.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,219.9
Break Water and Sea Wall	-	-	-	-	-	116	-	-	-	-	-	-	116
Quay Wall and Retaning Wall	-	-	3,100	3,100	1,595.8	1,800	3,600	3,823.4	6,300	6,300	4,769.5	-	34,388.7
Dredger ship and Construction Machine	6,700	11,462	1,113	-	-	400	800	742	395	-	-	-	21,612
Portside Transportation Facilities	40	72	20	20	53.6	50	100	118.8	33	33	33.2	-	573.6
Cargo Handling Equipment	-	-	-	1,200	587.5	-	1,200	587.5	600	600	587.5	-	5,362.5
Others	557	-	-	-	48.8	122	-	-	-	-	-	-	727.8
Sub-total	7,997	13,053.9	4,233	4,320	2,285.7	2,488	5,700	5,271.7	7,328	6,933	5,390.2	-	65,000.5

Table VII-2-2 Estimated Deflator

Base year 1969 = 100

		1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	Remark
Deflator of Fixed Capital Formation	(A)	103.2	106.3	109.4	112 6	115.7	118.9	122.0	125.2	128.3	131.5	134.6	1951 - 1968
Deflator of GNE	(B)	103.6	107.3	110.9	114.5	118.1	121.8	125.4	129.0	132 7	136.3	139.9	1951 - 1969
"	(C)	102 5	105.0	107.5	110.0	112 5	115.0	117.5	120.0	122.5	125.0	127.5	1960 - 1969
Estimated Deflator 1/3 (A + B + C)		103.1	106.2	109.3	112.4	115.4	118.6	121.6	124.7	127.8	130.9	134 0	

Table VII-2-3 Implicit Defloator by Construction Materials

Base year 1969 = 100

		1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	Remakr
Wages	Deflator	110.0	121.0	133.1	146.1	161.1	177.2	194.9	214.4	235.8	259.4	285.3	
	Weight	0.10	0.10	0.10	0.40	0.40	0.40	0.40	0 40	0.40	0.40	0.40	
Metal and Gravel	Deflator	108.0	116.6	126.0	136.1	146.9	158.7	171 4	185.1	199.9	215 9	233 2	
	Weight	0.04	0.04	0.30	0 30	0.27	0.23	0.23	0.30	0.30	0.30	0.30	
Other Materials	Deflator	101.2	102.4	103.6	104.9	106.2	107.4	108.7	110.0	111.3	112 7	114.0	
	Weight	0.01	0.01	0.12	0.12	0.12	0.13	0 15	0.15	0.15	0.15	0 15	
Construction Machine	Deflator	100.0	100 0	100 0	100.0	100.0	100.0	100.0	100 0	100.0	100.0	100.0	
	Weight	0.80	0.80	0 08	0.08	0.09	0.10	0.10	-	-	-	-	
Others	Deflator	103.0	106.1	109.3	112.6	115.9	119 4	123 0	126.7	130.5	134.4	138.4	
	Weight	0.05	0.05	0.10	0.10	0.11	0.12	0.12	0.15	0.15	0.15	0.15	
Implicit Deflator		101.6	113.3	122.4	131.2	138.6	145.6	158.4	176.8	190.6	205.6	221.9	

Table VII-2-4 Deflator on Warld Import

Base year 1965 = 100

Fiscal Year	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968
Deflator	99.7	102.9	104.2	98.2	97.3	97.3	97.1	96.3	97.8	99.4	100.2	101.2	101.0	100.5
Increase rate	-	3.3	1.2	-5.7	-1.0	0.0	-0.3	-0.8	1.6	1.7	0.8	1 0	-0 2	-0 5

Data source: Economic Planning Agency of Japan

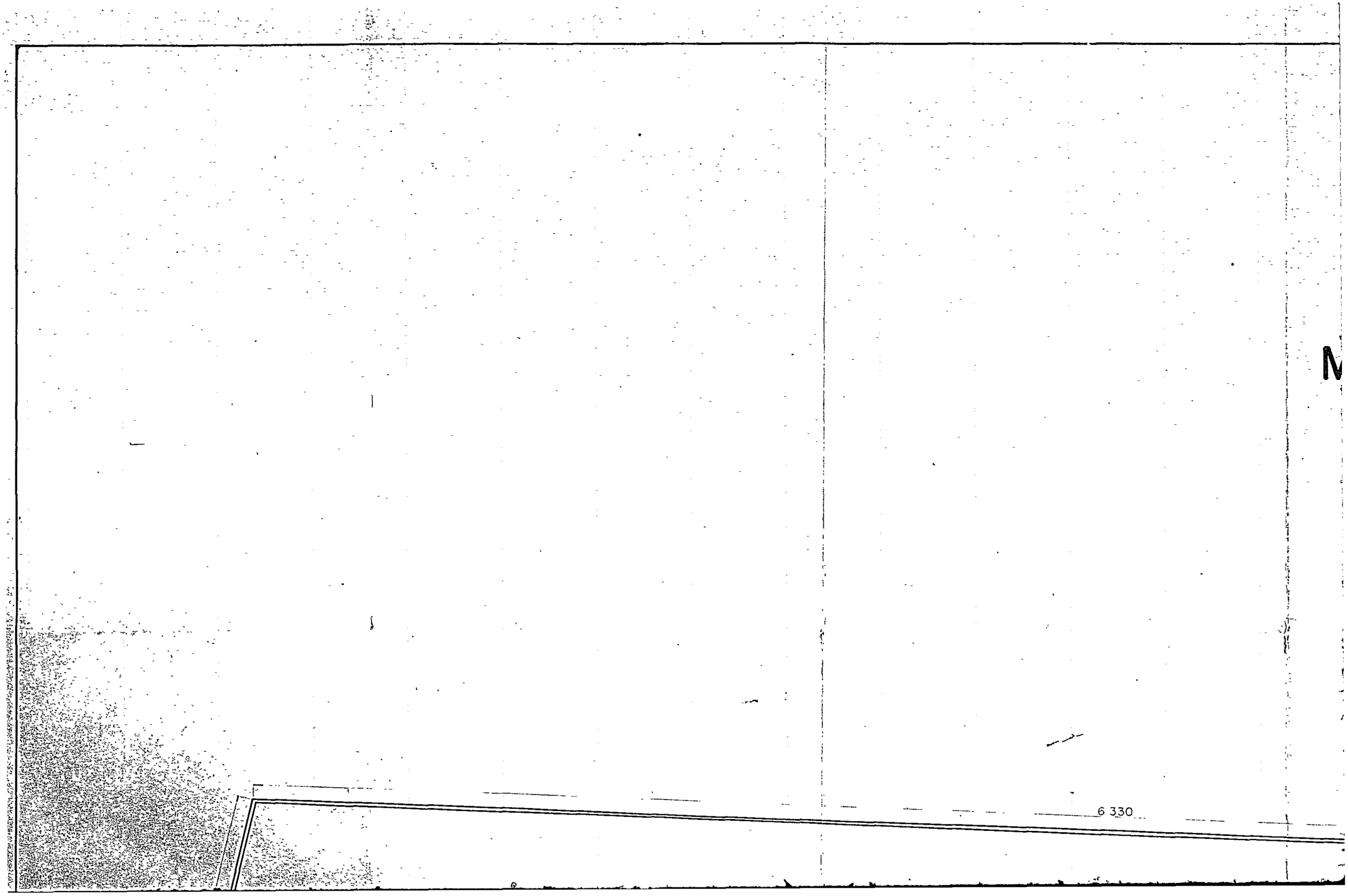
Table VII-2-5 Construction Cost at Current Price on Taichung Harbour

Year	1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	Total
Construction Cost in Local Currency												
1969 constant price (1,000 NT$)	146,400	338,199.5	565,312	729,480	613,657.9	603,700	590,479	439,800	439,800	450,800	471,317.8	5,388,946.2
estimated deflator	1.032	1.062	1.093	1.124	1.154	1.186	1.216	1.247	1.278	1.309	1.340	
current price (1,000 NT$)	151,084.8	359,167.9	617,886 0	819,935.5	708,161.2	715,988.2	718,022 5	548,4 10 6	562,064.4	590,097.2	631,565 9	6 422,404.2
Construction Cost in Foreign Currency												
(1,000 US$)	7,997	13,053 9	4,233	4,320	4,773 7	5,700	5,271.7	7,328	6,933	5,390.2	-	65,000 5
(1,000 NT$)	319,880	522,156	169,320	172,800	190,948	228,000	210,868	293,120	277,320	215,608	-	2,600,020
Total Construction Cost												
1969 constant price (1,000 NT$)	466,280	860,355.5	734,632	902,280	804 605.9	831,700	801,347	7 12,920	717,120	666,408	471,317.8	7,988,966 2
current price (1,000 NT$)	470,964.8	881,323.9	787,206	992,735.5	899,109.2	943 988.2	928,890.5	841,550.6	839,384.4	805,705.2	631,565 9	9,022,424.3

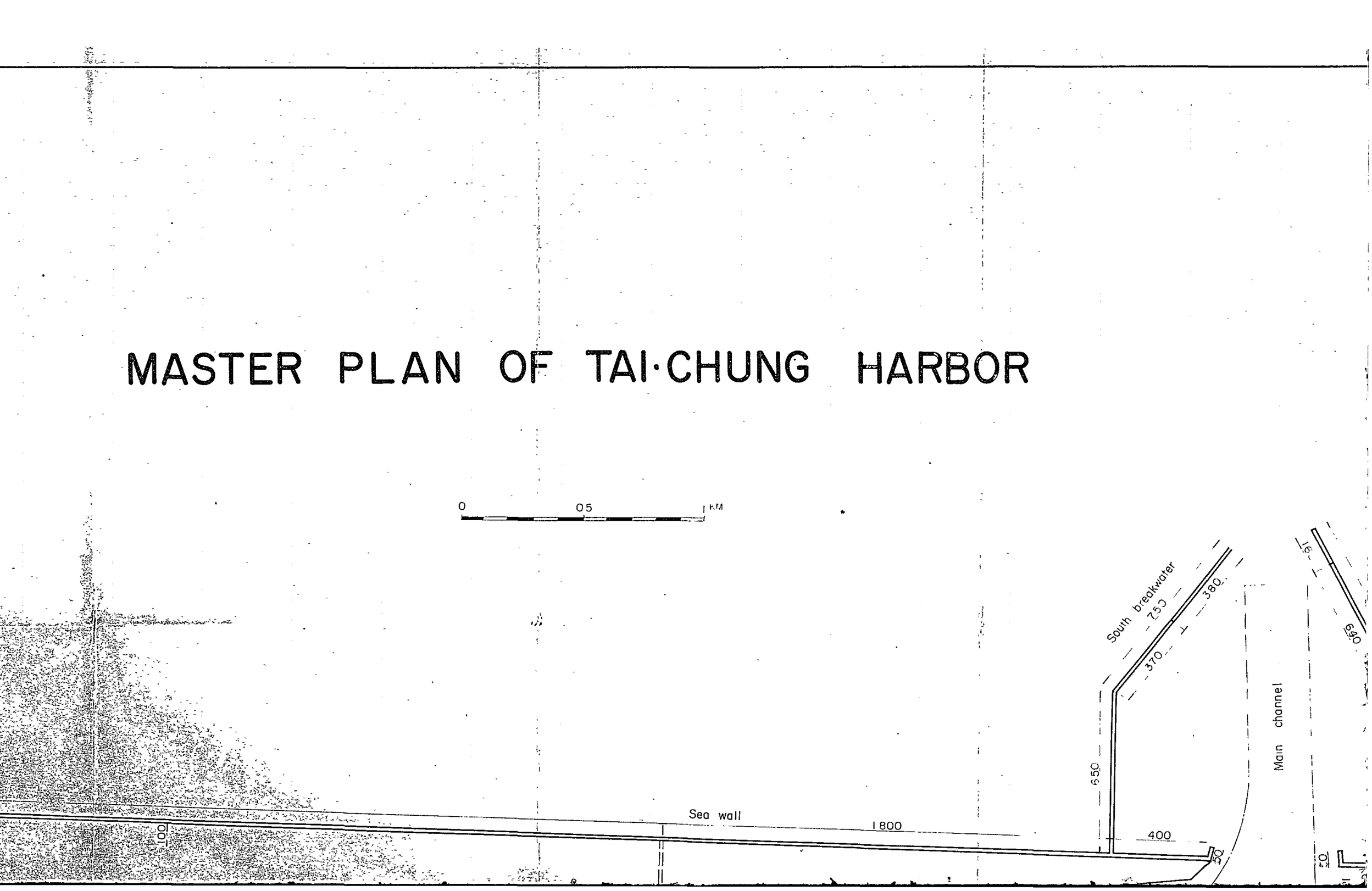
Table VII-2-6 Statistics of GNP and Fixed Capital Formation

Item	Mark	Unit F.Y	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969
Gross National Product (at current price)	PV	million NT$	40,291	44,752	51,727	62,561	69,792	76,882	87,134	102,209	112,867	125,554	143,045	167,975	190,421
Gross National Product (at constant price of 1966)	V	"	59,903	63,433	67,901	71,605	77,443	83,640	93,241	106,059	115,147	125,554	138,730	152,760	166,685
Fixed Capital Formation (at current price)	PI	"	5,283	6,765	8,595	10,361	11,349	11,623	13,335	14,872	19,090	23,974	30,185	37,130	
Fixed Capital Formation (at constant price of 1966)	I	"	6,147	7,461	9 048	10,292	11,682	12,061	14,131	15,183	19,172	23,974	29,865	35,541	
Government F.C.F. (at current price)	PIg	"	2,977	4,089	4,618	4,910	5.588	5.611	6.006	5,816	6,395	8,635	11,500	14.572	
Government F.C.F. (at constant price of 1966)	Ig	"	3.464	4.510	4.862	4,877	5,752	5,822	6.364	5,938	6.423	8.635	11,378	13,949	
Private F.C.F. (at current price)	PIp	"	1,865	2,101	3,097	4.175	4,672	4,909	5,648	7.815	10.984	13,088	15,498	18,187	
G.F.C.F. in Transportation (at current price)	PIgt	"	578.9	821.8	949.5	1,531.5	1.788 5	1,719.9	1.129.9	2,218.1	2,842.9	3,877.6	4.193 4	5,145.0	
G.F.C.F. in Transportation (at constant price of 1966)	Igt	"	673.6	906.4	999.6	1.521.3	1.841.0	1,784.7	1.197.3	2,264.5	2,855.2	3,877 6	4,149.0	4,924.9	
PI/PV		%	13 11	15.11	16.61	16.56	16.26	15.11	15.30	14.55	16 91	19.09	21.10	22.10	
I/V		"	10 26	11.76	13.32	14.37	15.08	14.42	15.15	14.31	16.65	19.09	21.52	23.26	
PIg/PV		"	7.38	9.13	8.92	7.84	8.00	7.29	6 89	5.69	5.66	6.87	8.03	8.67	
Ig/V		"	5.78	7.10	7.16	6.81	7.42	6.96	6.82	5.59	5.57	6.87	8.20	9.13	
PIg/PIp		"	159.62	194.62	149.11	117.60	119.60	114.30	106.73	74.42	58.22	65.97	74.20	80.12	
PIgt/PI		"	19.44	20.09	20.56	31.19	32.00	30.65	18.80	38.13	44.45	44.90	36 46	35.30	
PIgt/PV		"	1.43	1.83	1.83	2 44	2.56	2.23	1.29	2.17	2.51	3.08	2.93	3 06	
Igt/V		"	1.12	1.42	1.47	2.12	2.37	2 13	1.28	2 13	2.47	3.08	2.99	3.22	
Deflators of G.N.P.	1966 base year		67.26	70.55	76.18	87.37	90.12	91.92	93.45	96.37	98.02	100.00	103.11	109 96	114 24
Deflators of I, Ig Ip, Igt	1966 base year		85.94	90.67	94.99	100.67	97.15	96.37	94.37	97.95	99.57	100.00	101.07	104.47	108.79

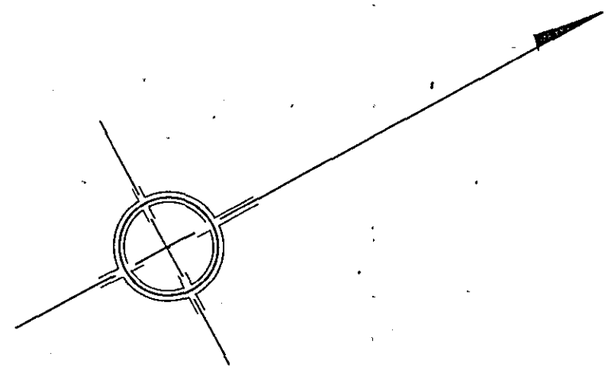
MASTER PLAN
OF
TAI·CHUNG HARBOR

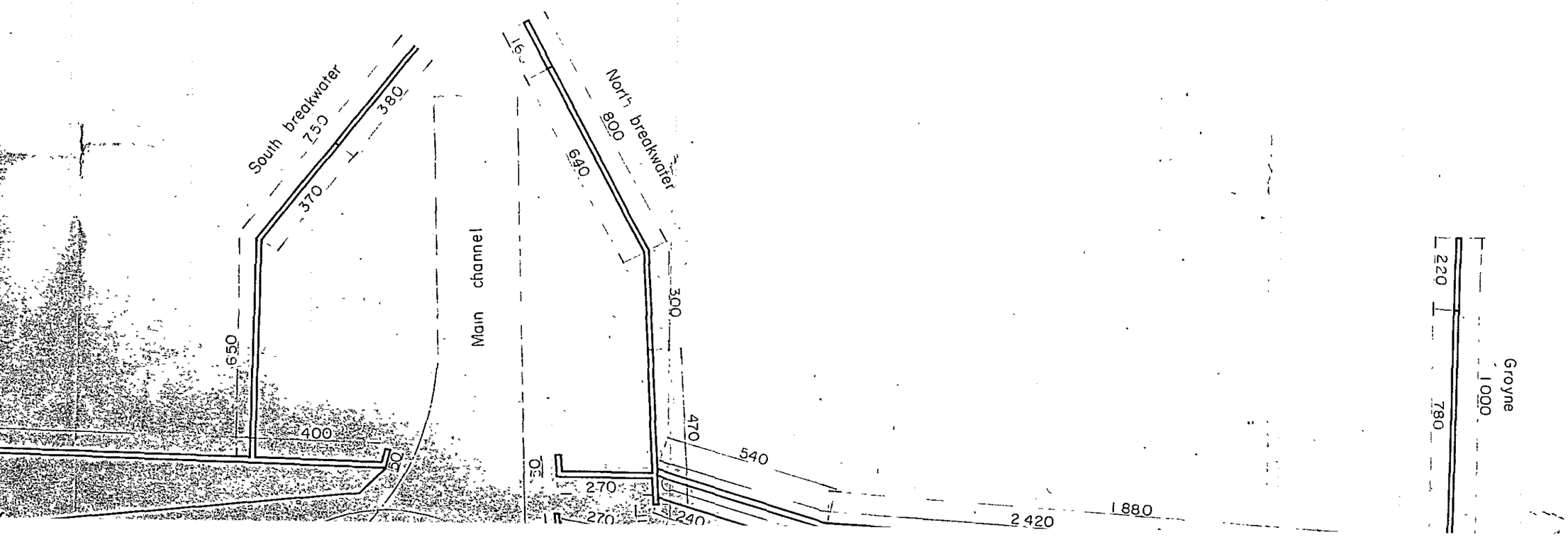

N
6 330

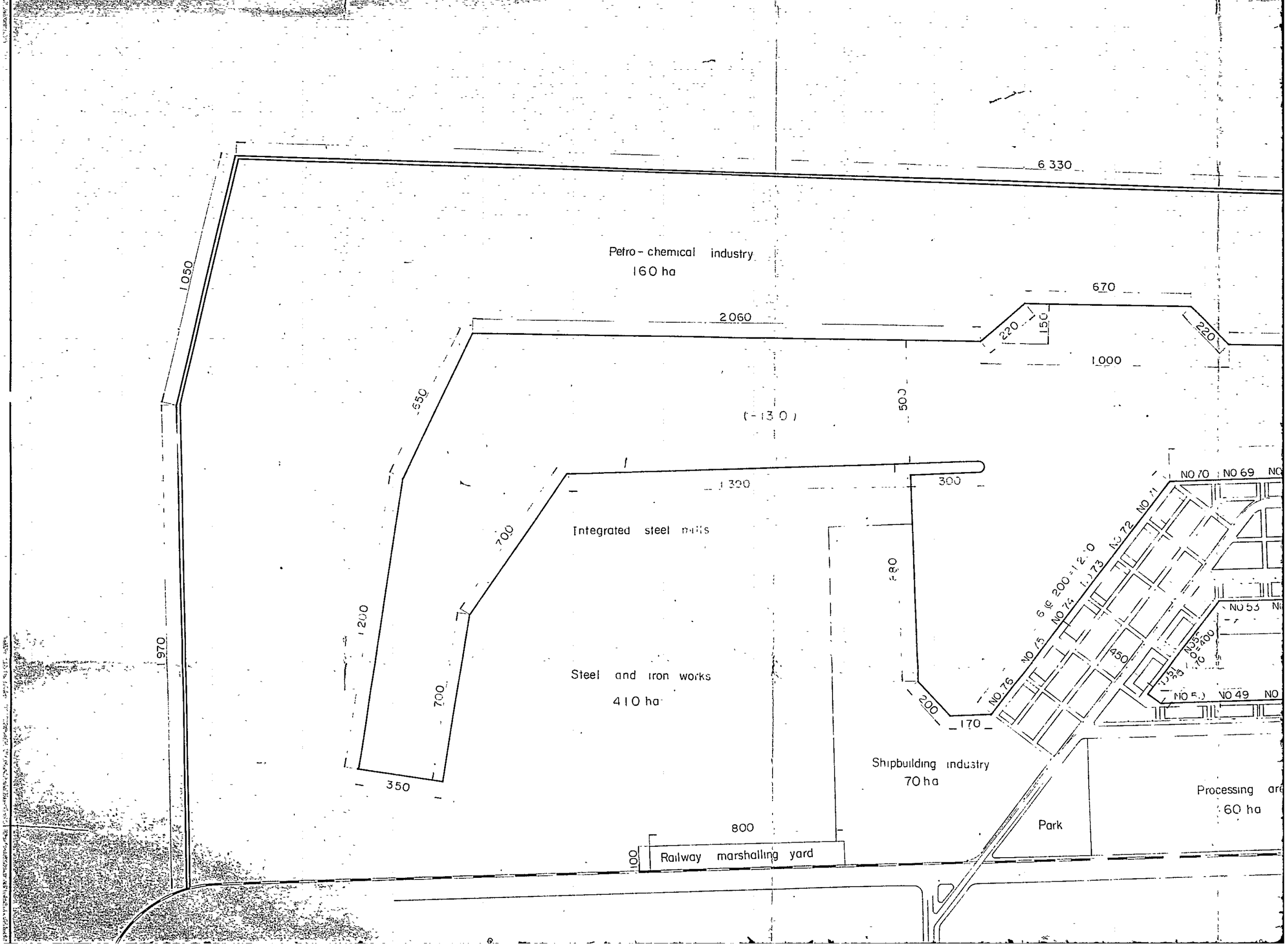
MASTER PLAN OF TAI·CHUNG HARBOR

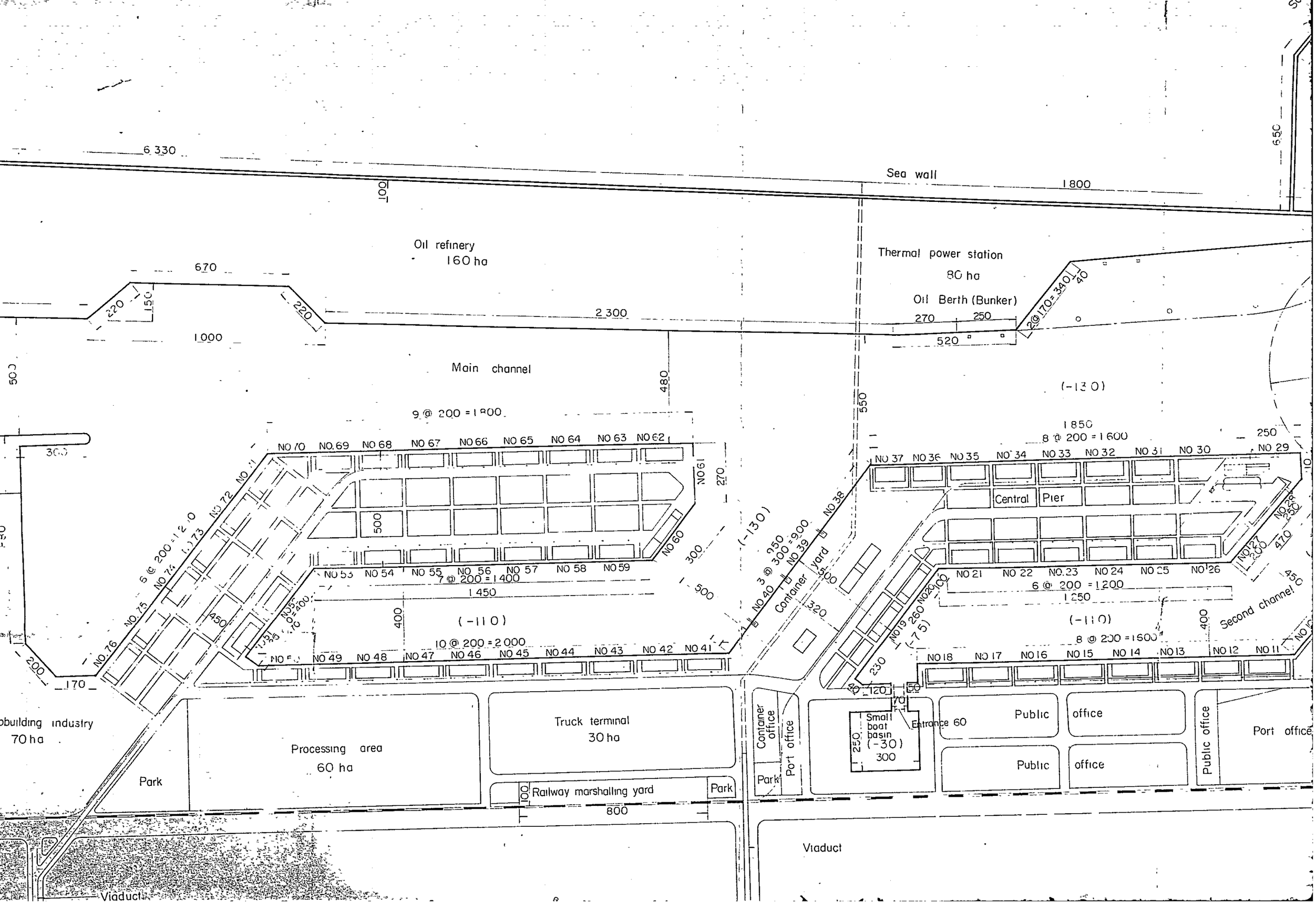


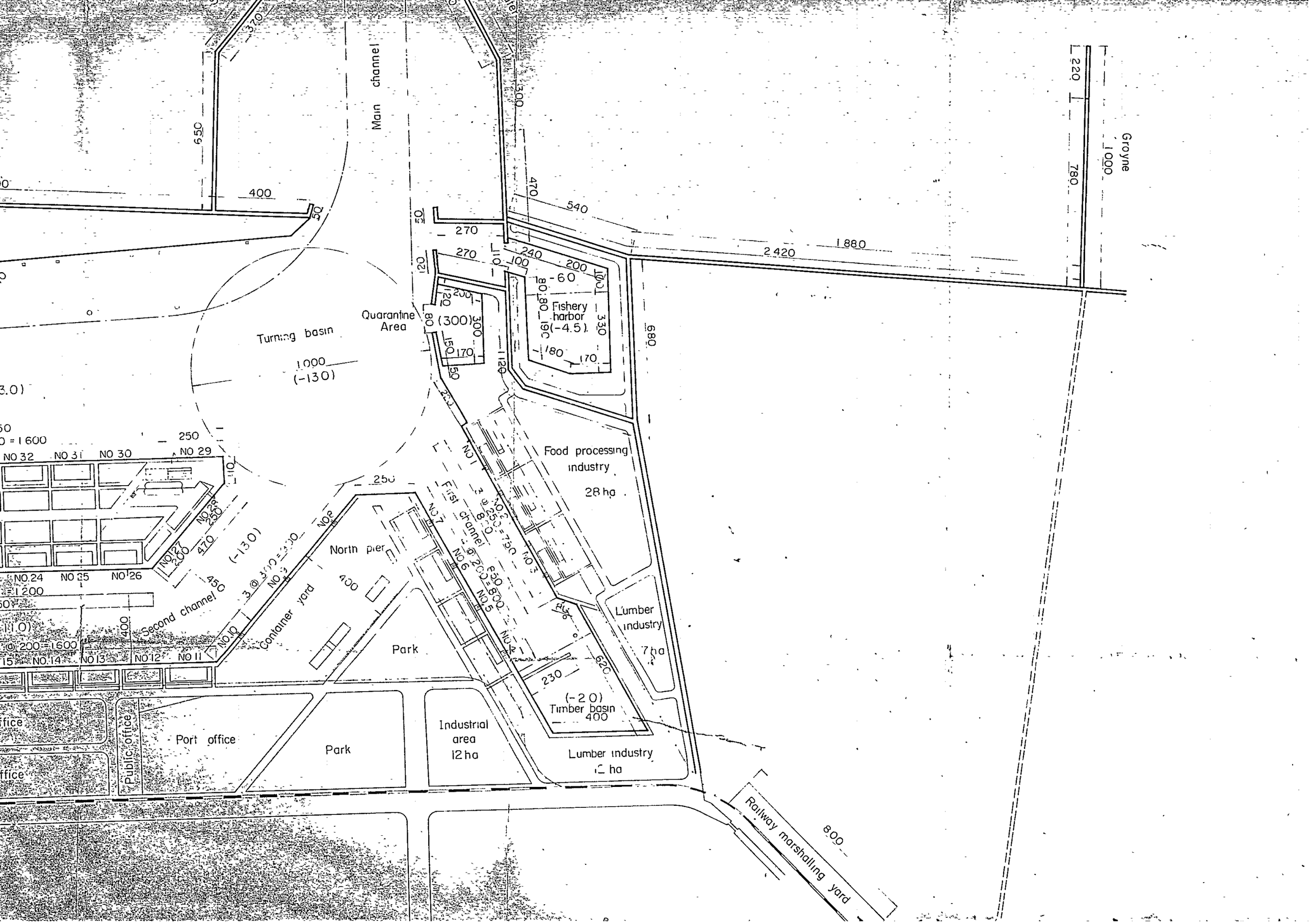
RBOR

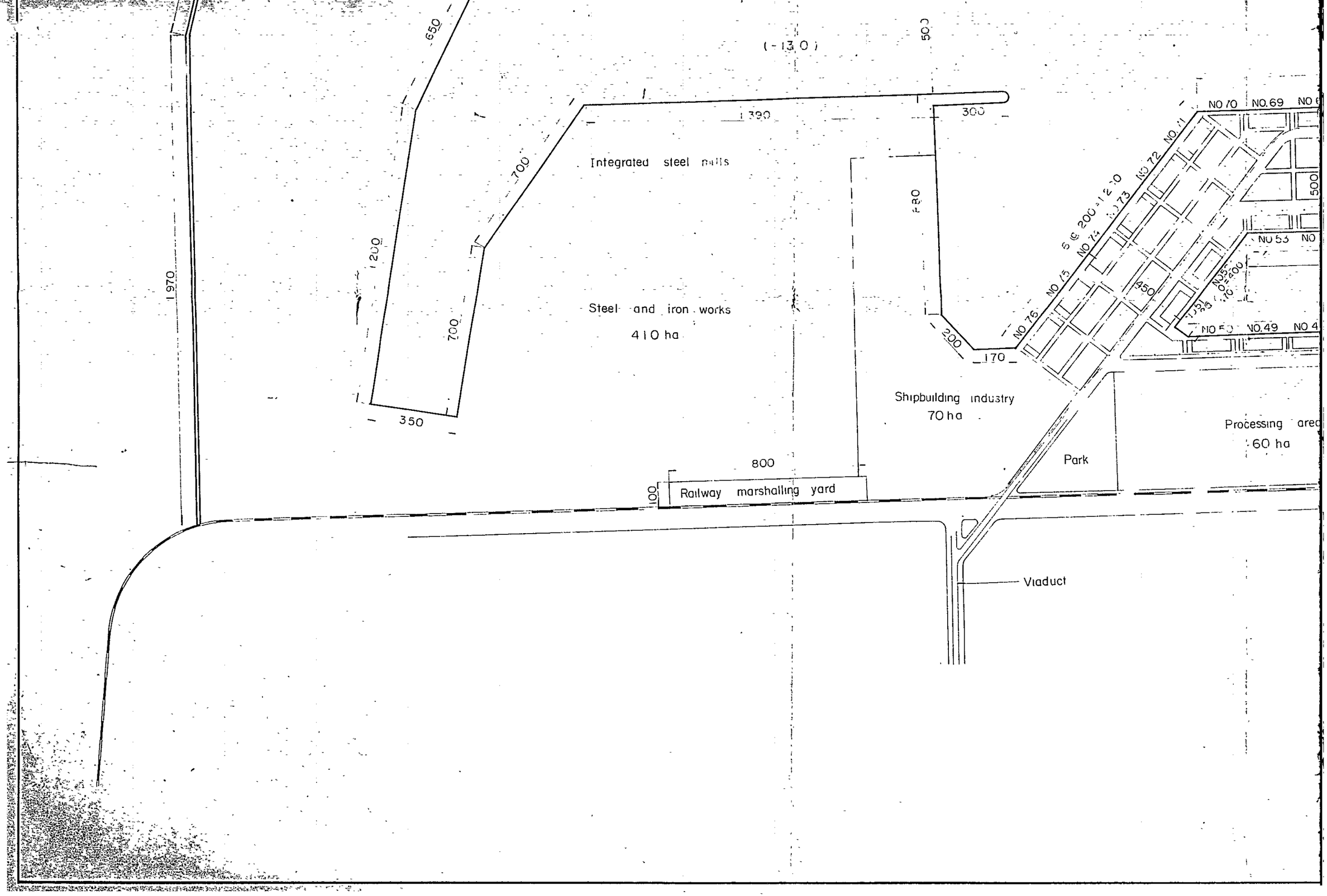


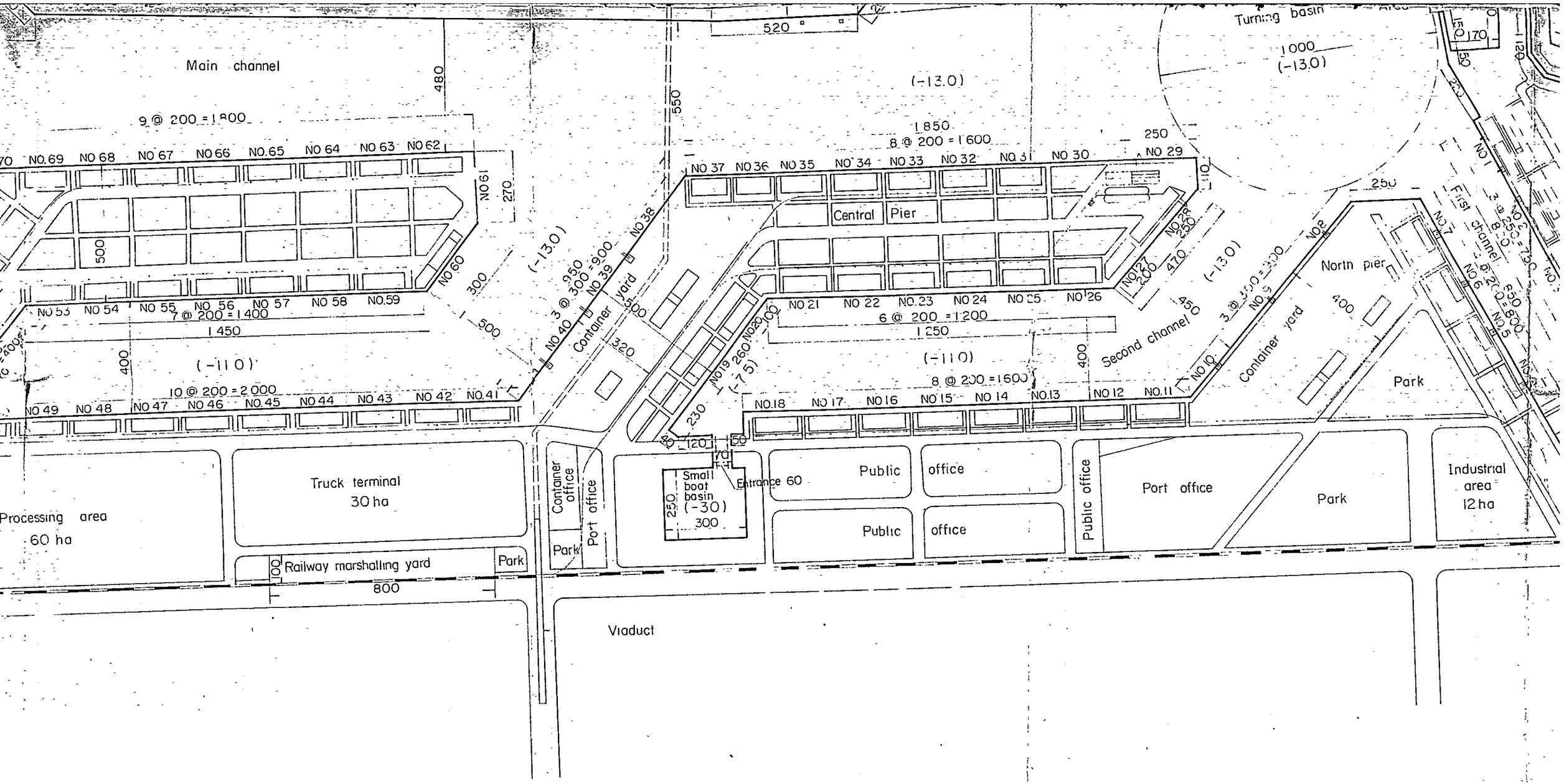

South breakwater
750
380
370
650
400
50
Main channel
160
North breakwater
800
640
300
470
540
30
270
270
240
2 420
1 880
220
780
Groyne
1 000

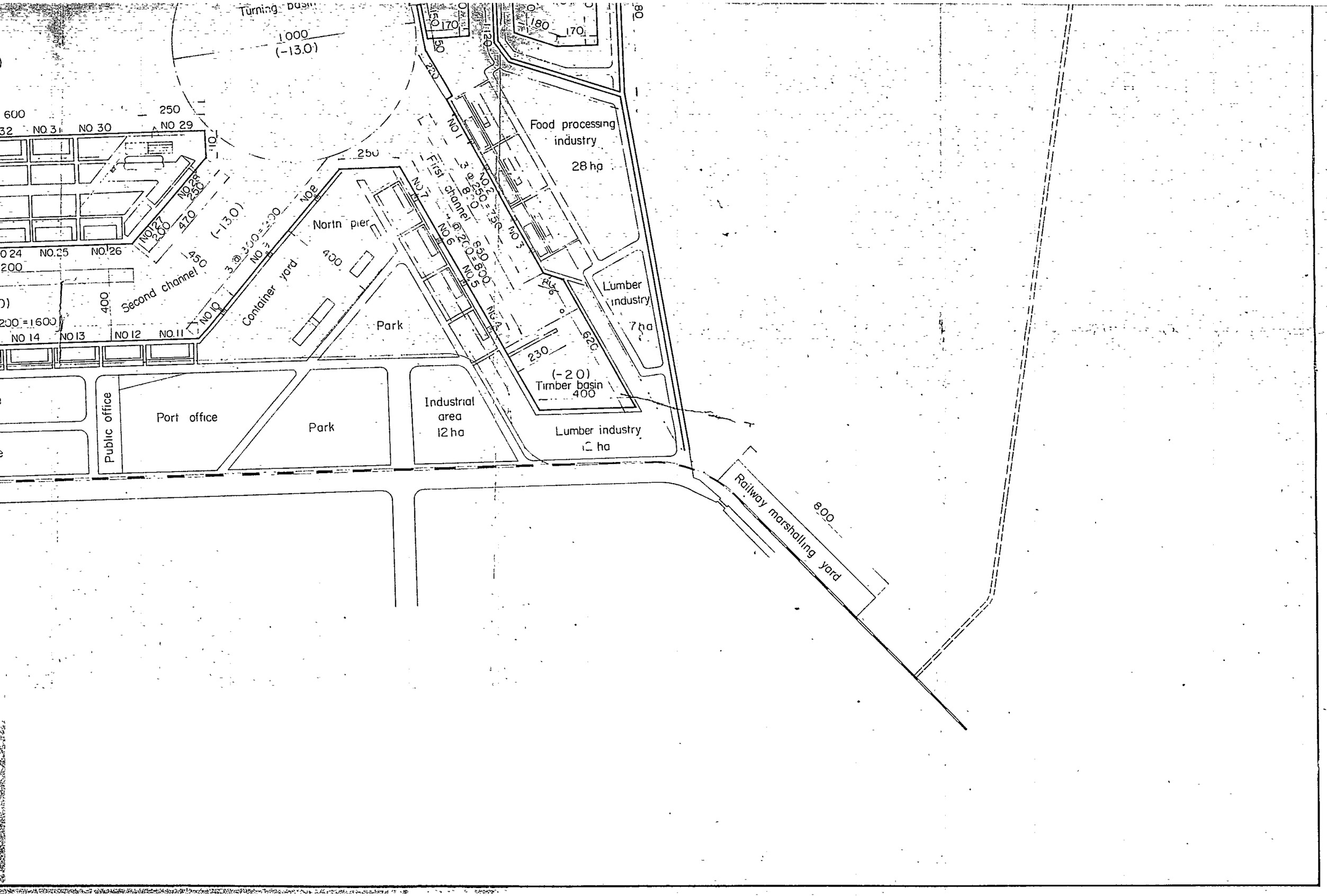

6 330
Petro - chemical industry
160 ha
1 050
2 060
670
220
150
220
1 000
550
500
(-13 0)
1 390
300
Integrated steel mills
700
1 200
700
Steel and iron works
410 ha
350
970
280
200
170
Shipbuilding industry
70 ha
NO 70
NO 69
NO 72
NO 73
NO 74
NO 75
NO 76
NO 53
NO 49
450
Park
Processing are
60 ha
800
100
Railway marshalling yard


6 330
Sea wall
1 800
Oil refinery
160 ha
Thermal power station
80 ha
Oil Berth (Bunker)
670
220
150
1 000
2 300
270
250
520
2@170=340
40
Main channel
480
550
(-13 0)
9 @ 200 = 1 800
1 850
8 @ 200 = 1 600
NO 70 NO 69 NO 68 NO 67 NO 66 NO 65 NO 64 NO 63 NO 62
NO 37 NO 36 NO 35 NO 34 NO 33 NO 32 NO 31 NO 30 NO 29
Central Pier
5 @ 200 = 1 200
NO 73 NO 72
NO 74 NO 75 NO 76
500
NO 61
NO 60
270
300
500
(-13 0)
950
3 @ 300 = 900
NO 38
NO 39
NO 40
Container yard
320
NO 53 NO 54 NO 55 NO 56 NO 57 NO 58 NO 59
7 @ 200 = 1 400
1 450
400
(-11 0)
10 @ 200 = 2 000
NO 49 NO 48 NO 47 NO 46 NO 45 NO 44 NO 43 NO 42 NO 41
NO 21 NO 22 NO 23 NO 24 NO 25 NO 26
6 @ 200 = 1 200
1 250
(-11 0)
8 @ 200 = 1 600
NO 18 NO 17 NO 16 NO 15 NO 14 NO 13 NO 12 NO 11
NO 19 260
(-7 5)
230
120
Second channel
470
450
200
170
300
Shipbuilding industry
70 ha
Park
Processing area
60 ha
Truck terminal
30 ha
Railway marshalling yard
100
800
Park
Container office
Port office
Park
Small boat basin
(-30)
300
250
Entrance 60
Public office
Public office
Public office
Port office
Viaduct
Viaduct


Main channel
Turning basin
Quarantine Area
Fishery harbor
Food processing industry
28 ha
Lumber industry
7 ha
Timber basin
Lumber industry
12 ha
Industrial area
12 ha
Park
Port office
Public office
North pier
Container yard
Second channel
First channel
Groyne
Railway marshalling yard


650
(-13.0)
500
1390
300
700
Integrated steel mills
1200
1970
Steel and iron works
410 ha
700
350
280
200
170
NO 70
NO.69
NO 72
NO 73
NO 74
NO 75
NO 76
450
NO 53
NO.49
500
Shipbuilding industry
70 ha
Processing area
60 ha
Park
800
100
Railway marshalling yard
Viaduct


Main channel
9 @ 200 = 1 800
NO.69 NO 68 NO 67 NO 66 NO.65 NO 64 NO 63 NO 62
NO 61
NO 60
500
270
300
500
NO 53 NO 54 NO 55 NO 56 NO 57 NO 58 NO.59
7 @ 200 = 1 400
1 450
400
(-11 0)
10 @ 200 = 2 000
NO 49 NO 48 NO 47 NO 46 NO.45 NO 44 NO 43 NO 42 NO.41
480
550
520
(-13.0)
950
3 @ 300 = 900
NO 38
NO 39
NO 40
Container yard
320
1 850
8 @ 200 = 1 600
NO 37 NO 36 NO 35 NO 34 NO 33 NO 32 NO 31 NO 30
250
NO 29
Central Pier
NO 28
NO 27
NO 26
NO 25
NO 24
NO 23
NO 22
NO 21
6 @ 200 = 1 200
1 250
(-11 0)
8 @ 200 = 1600
NO 20
NO 19
260
(-7 5)
230
120
50
70
NO.18 NO 17 NO 16 NO 15 NO 14 NO.13 NO 12 NO.11
400
Second channel
(-13 0)
470
450
3 @ 300 = 900
NO 10
NO 9
NO 8
Container yard
400
Turning basin
1 000
(-13.0)
150
170
120
50
250
NO 1
First channel
3 @ 250 = 750
NO 2
NO 3
NO 4
NO 5
NO 6
NO 7
250
North pier
Park
Truck terminal
30 ha
Processing area
60 ha
Container office
Port office
Park
Small boat basin
(-30)
300
250
Entrance 60
Public office
Public office
Public office
Port office
Park
Industrial area
12 ha
100
Railway marshalling yard
Park
800
Viaduct


Turning basin
1000
(-13.0)
600
250
NO 29
NO 30
NO 31
NO 32
NO 24
NO 25
NO 26
NO 27
NO 28
NO 14
NO 13
NO 12
NO 11
NO 10
NO 9
NO 8
NO 7
NO 6
NO 5
NO 4
NO 3
NO 2
NO 1
Second channel
Container yard
North pier
First channel
Park
Public office
Port office
Park
Industrial area 12 ha
Food processing industry 28 ha
Lumber industry 7 ha
(-20)
Timber basin
Lumber industry
Railway marshalling yard
800