

中華人民共和國
大連港港灣整備計画調査
報告書

要 約

1988年10月

国際協力事業団

開 一

88-132(1/2)

JICA LIBRARY



1071394[9]

18526

中華人民共和國

大連港港灣整備計画調査

報告書

要約

国際協力事業団

18526

序 文

日本国政府は中華人民共和国政府の要請に基づき、大連港港灣整備計画調査の実施を決定し、国際協力事業団が本件調査を実施した。

当事業団は、財団法人国際臨海開発研究センター常務理事飯島昭美氏を団長とする調査団を編成し、1987年4月から1988年7月までの間、4回にわたり調査団を中華人民共和国に派遣した。

調査団は、中華人民共和国交通部及び大連港務局関係者との討議並びに現地調査を行い、それぞれ帰国後の解析検討作業を経て、このたび本報告書を取りまとめた。

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

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

昭和63年10月

国際協力事業団

総 裁

柳谷 謙 介

伝 達 文

国際協力事業団

総裁 柳 谷 謙 介 殿

拝啓

ここに中華人民共和国大連港港湾整備計画調査報告書を提出致します。

この調査報告書は、国際協力事業団の要請に基き、財団法人国際臨海開発研究センター及び日本工営株式会社が共同で実施した調査結果をとりまとめたものであります。本調査団は昭和62年4月に調査を開始し、それ以降4回にわたって現地調査を実施致しました。本報告書は、この現地調査及びそれに引き続く国内作業の結果に基づき、大連旧港の個別改善計画の策定、2000年を目標とする大鯊湾新港整備計画の策定及び1995年を目標とする大鯊湾新港第一期整備計画の策定と実施可能性の検討を行なったものであります。

調査の結果、本プロジェクトの実施は大連市のみならず中華人民共和国全体、特に東北地区の今後の更なる社会・経済発展のための基盤整備として重要かつ効果的な施策であり、しかも、経済的、財務的にも実施可能と判断されます。調査団といたしましては、本計画が早期に実施されることを期待してやみません。

本調査団の中華人民共和国滞在中に寄せられた絶大なる御協力、御支援並びに御厚遇に対し、調査団を代表して中華人民共和国交通部、大連港務局をはじめとする関係諸機関に対し心から感謝の意を表します。

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

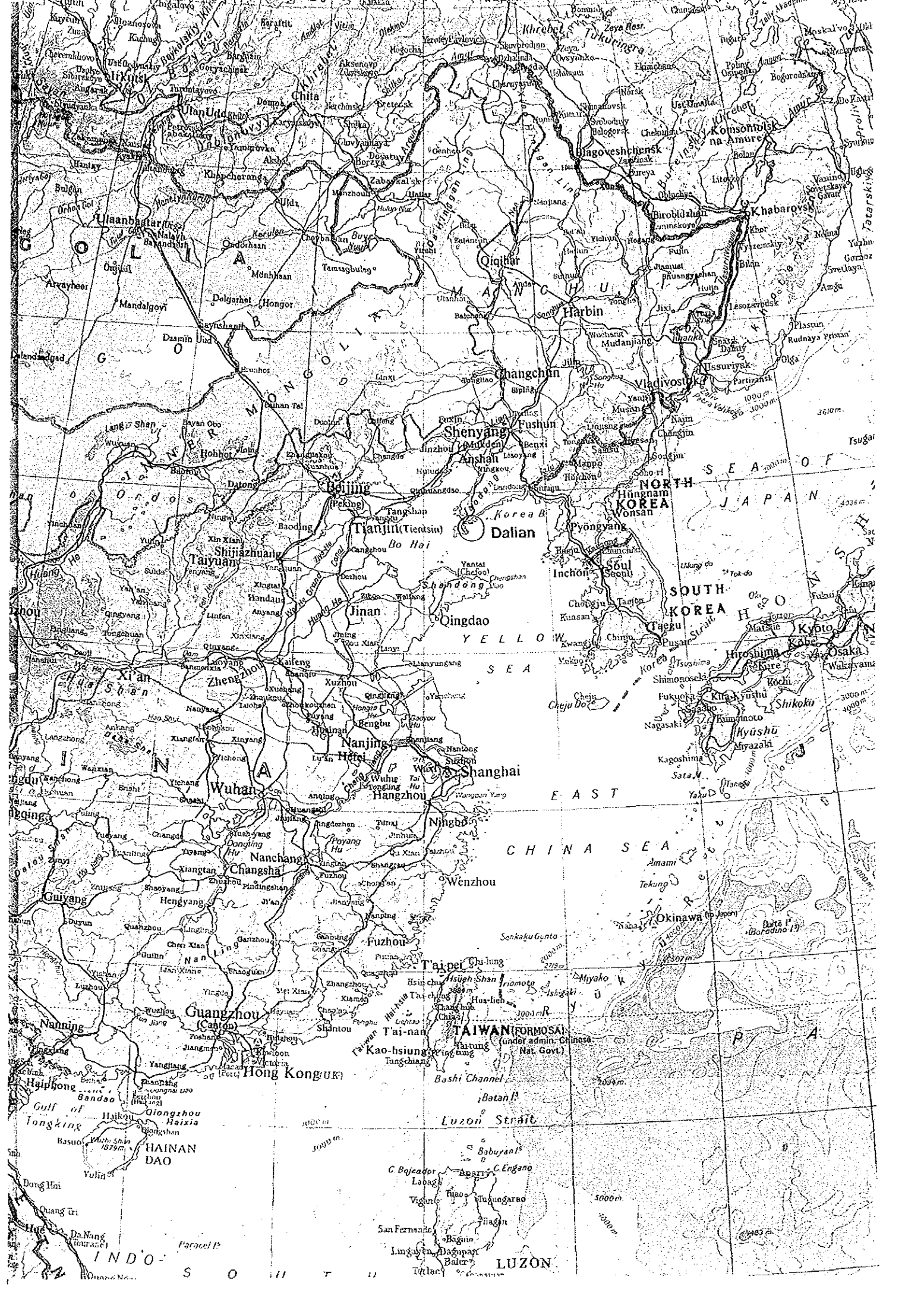
敬 具

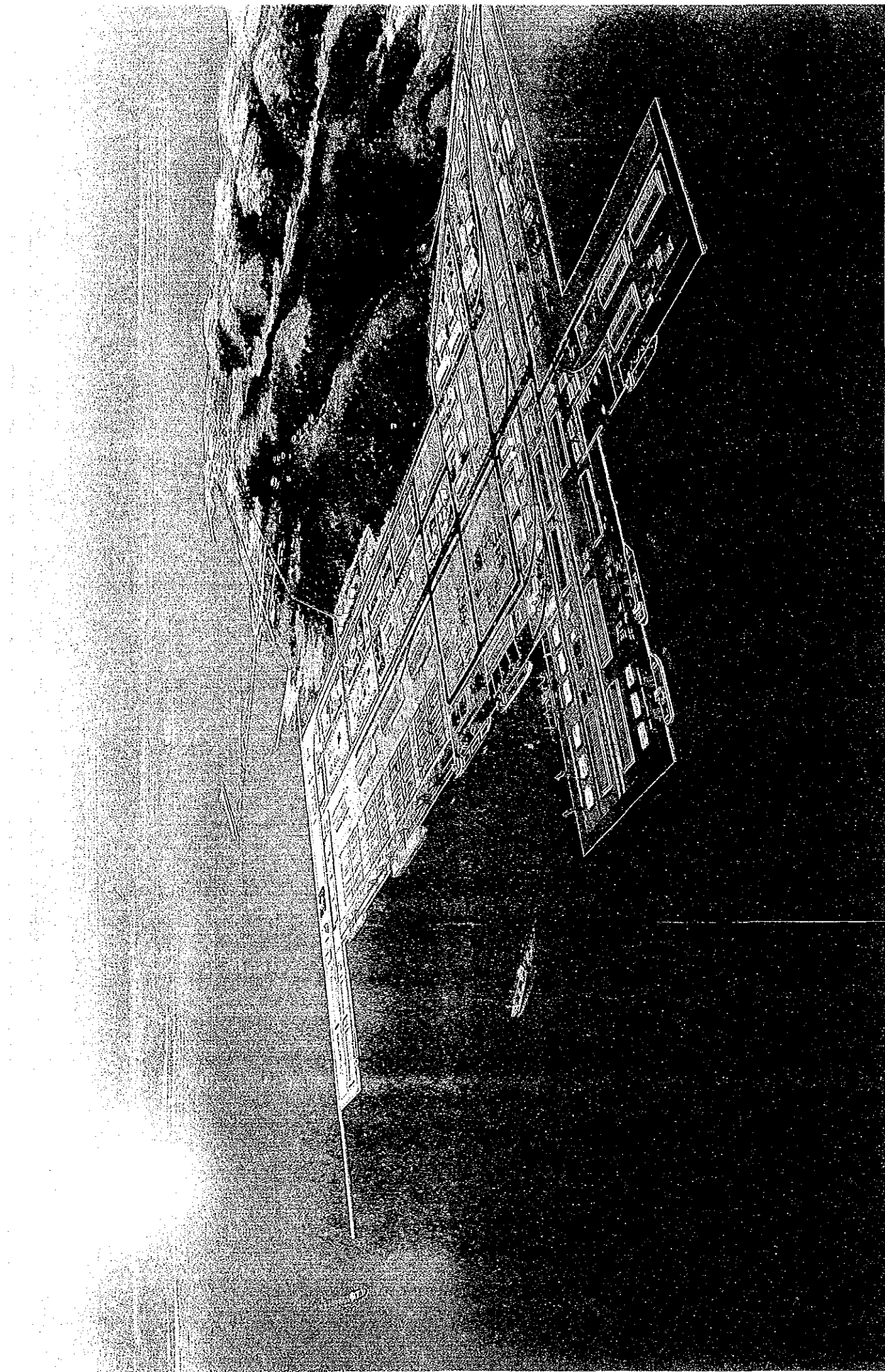
昭和63年10月

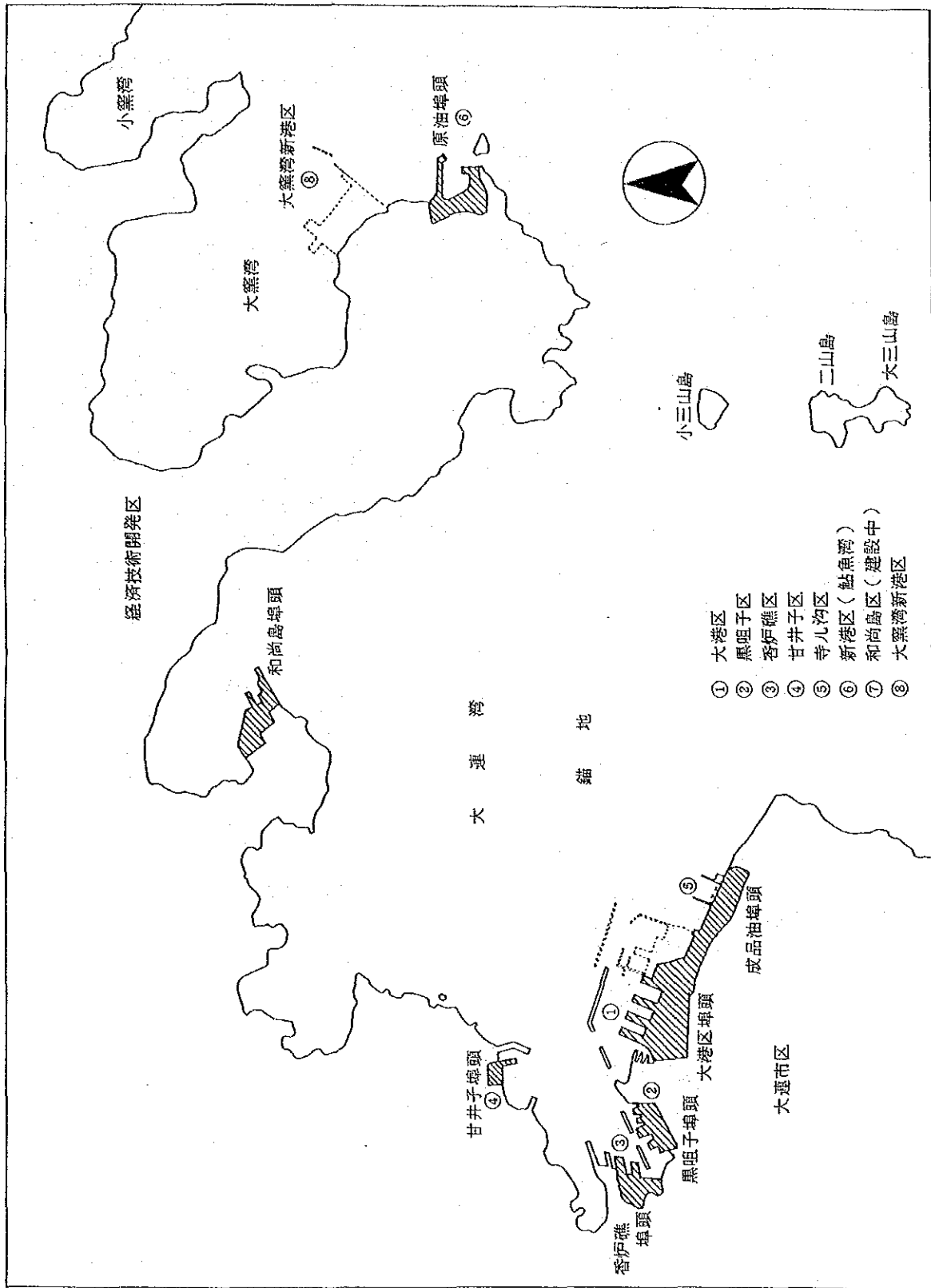
中華人民共和国大連港港湾整備計画調査団

団 長 飯 島 昭 美

(財団法人国際臨海開発研究センター常務理事)







大連港平面圖

外 貨 交 換 率

1 元 = 38.8 円

(1 U. S. ドル = 3.71 元 = 144 円)

(1987 年 9 月の平均交換率)

結 論

1. 大連港港湾整備の意義

中華人民共和国政府は第7次5か年計画（1986年～1990年）等の中で、国の政策の重点の一つにエネルギー・交通部門の開発を揚げており、特に港湾においては、対外貿易の促進と物資流通の円滑化のため、港湾の整備開発を強力に進めている。

大連港の背後圏である東北三省と内蒙古自治区の一部は広大な面積と約1億人の人口をかかえ、豊富な天然資源と重工業を中心とする幅広い工業基盤を有している。大連港はこの東北地域の対外貿易の玄関口であり、対外貿易量中国一の、中国有数の大港湾であるが、港湾取扱貨物量がほぼ港湾の能力の限界に達しており、岸壁、倉庫・ヤード及び荷役設備の不足等の問題が顕在化している。このような状況に対処するとともに、今後の東北地区の発展のために、大連港の施設整備拡充と運営体制の改善、及び大遼湾での新港の建設が強く要請されている。

本調査はこのような要請のもとに実施するものであり、本報告書でとりまとめている大遼湾新港整備計画及び旧港港区個別改善計画を速かに実施することは、極めて意義の大きいことであると判断される。

2. 2000年大遼湾新港整備計画

2000年における大連港全体の取扱貨物量は、7,585万トン（1986年実績4,429万トン）、乗降客数は636万人（1986年実績354万人）と推計される。このうち、旧港との分担を検討し、新港においては、外貿貨物のうち、金属鉱石100万トン、化学肥料67万トン、非金属鉱石111万トン、鉄鋼139万トン、雑貨115万トン、コンテナ319万トン、合計851万トンを扱うこととする。

2000年整備計画の検討に当っては、まず大遼湾の長期的な海岸線及び水域利用計画について、3つの代替案を作成し検討を行った。その結果、大遼湾の特性と旧港における拡張余地が少ないことから、長期的には大遼湾全域を港湾を核として開発利用していくことが妥当である。

2000年整備計画は、海岸線及び水域利用計画をふまえて、また、建設に着手している第一期計画前半4ベースとの整合性に配慮して、合計6つの代替案を作成し、建設事業費、長期的発展性、施設計画等を総合的に検討のうえ、最も優れている案を採用した。

取扱貨物量に対して計画する埠頭は合計15ベースである。その内訳は、金属鉱石1ベース（対象船型50,000DWT）、化学肥料1ベース（同50,000DWT）、非金属鉱石3ベース（同20,000DWT）、鉄鋼・雑貨6ベース（同20,000DWT及び15,000DWT）、コンテナ4ベース（同50,000DWT及び40,000DWT）である。

航路は、往復航路として、幅員260m、水深-12mを計画する。港内泊地は、-10～-12mの回頭泊地等を計画する。また、港内の静穏度を確保するため、南防波堤420m及び島防波堤600m

を計画する。その他、必要な倉庫・ヤード、鉄道・道路、その他の施設を計画する。

3. 1995年大窯湾新港整備計画

(1) 1995年整備計画

1995年における大連港全体の取扱貨物量は、6,386万トンと推計され、このうち新港では、金属鉱石75万トン、化学肥料62万トン、非金属鉱石89万トン、鉄鋼96万トン、雑貨84万トン、コンテナ180万トン、合計586万トンの外貿貨物を分担する。

この取扱貨物に対して計画する埠頭は合計10バースである。その内訳は、金属鉱石1バース(対象船型50,000DWT)、化学肥料1バース(同50,000DWT)、非金属鉱石2バース(同20,000DWT)、鉄鋼・雑貨4バース(同20,000DWT及び15,000DWT)、コンテナ2バース(同40,000DWT)である。

計画位置は、2000年整備計画のうち、第1期計画前半4バースに接続する位置とし、4バースに追加して6バースを配置する。航路、泊地は2000年整備計画と同様に計画する。この他、取扱貨物量に対応する所要の規模のヤード・倉庫等の保管施設、鉄道・道路、荷役機械、その他の施設を計画する。

(2) 工費及び工期

1995年整備計画の工事費は、施設の設計及び施工法を検討のうえ、1987年9月における市場価格に基づいて積算する。総工事費は、約6億9千万元であり、そのうち荷役機械、建設機械、三大材料等の外貨分は約2億9千万元(約43%)である。工事の施工期間は、約5年である。

(3) 管理運営計画

新港の港湾施設の管理運営と荷役作業を行うために、港務局の下部組織として、大窯湾港務公司(仮称)の設置を計画する。大窯湾港務公司は港務局の指導のもとに、与えられた業務範囲内での自主決定権を保有した独立採算の企業組織であり、経営方針を決定する経営会議を設け、そのもとに業務を実行する組織として経理、副経理、管理部、業務部及び技術部の設置を計画する。

(4) 1995年整備計画の評価

整備計画の評価は新港6バースを対象として、国民経済的観点からプロジェクトを実施する意義があるかどうかを評価する経済分析、及びプロジェクト自体の採算性と管理運営主体の財務的健全性を評価する財務分析を行って、総合的に評価する。

経済分析は、費用便益分析法により、経済的内部収益率(EIRR)を算出し、これをもとに評価を行う。分析に用いる便益は滞船費用、時間費用、海上輸送費用及び荷役費用の節減額とし、費用は建設費、更新投資、維持補修費、人件費及びその他運営費とした。

プロジェクトライフを35年とし、内部収益率を算定すると23.8%となり、本プロジェクトは国民経済的にみて十分実施する意義のある計画であると判断される。

財務分析は、Discount Cash Flow法により財務的内部収益率（FIRR）を算定し、また財務諸表を作成し、これらをもとに評価を行う。

建設資金の調達は、外貨部分は外国政府の低利の借款（3%、30年）、内貨部分は一部を大連港務局の自己資金、残りを国内金融機関からの借り入れ（3.6%、15年）によるものとする。

港湾料金については、現行水準が最近の経済環境の変化を必ずしも反映していないため、新港の建設及び管理運営に要する費用、新港建設によって港湾利用者が享受する便益、近隣諸国の料金水準を考慮して再検討を行った。その結果、荷役料金の30%程度の値上げは可能であると考え、この料金水準を用いて財務分析を行った。分析の結果、財務的内部収益率は3.7%であり、平均資金調達金利2.8%を上回っている。また金融債務補填率は概ね、1.2以上の水準にあり、資金繰上の問題もない。

したがって、本プロジェクトは、プロジェクト自体の採算性及び管理運営主体の財務的健全性の両面から、財務的に実施可能であると判断される。

4. 旧港港区個別改善計画

(1) 旅客船バース整備計画

増大する旅客需要に対処して、大港区の効率的運営を図るため、大港区第一突堤の先端部に4バースの旅客船バースを計画する。この旅客船バースは旅客のピーク需要時の臨時便及び定期便の両方に利用ができるよう計画した。

(2) 香炉礁埠頭整備計画

急増している外貿コンテナ需要に対処するため、香炉礁埠頭のNo.6バースをコンテナ専用バースに改良するとともに、所要規模のコンテナヤード等の整備を計画する。また、コンテナを効率的に扱うために、コンピューター導入による情報処理システムの基本設計を行った。

(3) 東部埋立造成地利用計画

大港区で不足しているヤード・倉庫の用地確保及び将来の貨物船バース増加の要請に対応するため、東部地区に約50haの埋立地の造成を計画するとともに、鉄鋼・雑貨バース4バース（対象船型20,000DWT及び15,000DWT）を計画する。本計画は、第Ⅰ期計画（1992年目標）で約38haの埋立地を造成し用地不足の解消を図り、第Ⅱ期計画（2000年目標）で貨物船バースの整備を行うこととする。

(4) 作業船基地整備計画

作業船の集約と、これによる大港区等の運営の効率化を図るために、東部埋立地の一部に、約64隻の作業船を収容する作業船基地を計画する。作業船基地は安全管理等を考慮して、油船とその他の作業船を分離して計画した。

(5) 穀物取扱施設整備計画

大豆及び小麦取扱施設の整備計画を作成した。

大豆取扱施設は、今後の輸出用大豆の増大に対処するために、大港区の大豆埠頭に保管容量4.8万トンのサイロを新たに計画し既設サイロと接続するとともに、貨物量に対応する所要規模の荷役システム、土木・建築施設、機械設備、電機設備を計画する。

小麦取扱施設は、現在サイロがないために荷役効率が悪いことから、大港区第二突堤の小麦埠頭に新たに6.5万トンの容量のサイロを計画し、現有の荷役機械及び貨車積施設と接続できるように、所要の規模の施設を計画する。

以上の各整備計画の主要な構造物に対し、設計、施工計画及び工費の算定を行った。なお、大豆取扱施設については特に中国の初歩設計のレベルに準ずる詳細な検討を行った。

また、旧港の管理運営について、現状の分析及び提言について検討を行った。

提 言

大鯊湾新港整備計画

1. 大鯊湾新港の2000年整備計画は、大鯊湾全体の長期的な海岸線及び水域利用計画の検討ならびに大鯊湾南岸地区の2000年を越える港湾開発の方向の検討を経て作成したものである。

しかし、将来の社会・経済条件は常に変動するものであり、今後とも背後圏の社会・経済条件の動きを常に掌握し、新港に要請される港湾機能の内容と量の変化を十分検討するとともに、必要に応じて2000年整備計画を見直すなどの措置を講ずることが肝要である。

特に、最近中国の政策として打ち出されている沿岸部開発の一環としての遼東半島の開発が進展すると予想されること、及び大連技術開発区の建設が今後ますます促進されていくこと等から、新港の取扱貨物量は本調査による予測値を上まわるとともに、新たな品目の貨物の取扱も予想される。このため、これらの開発の動向をふまえて、長期的な需要の見通しについて十分検討を進めていくことが必要である。

さらに、これらの地域開発をささえる基盤として、地域全体の発展に寄与する港湾の開発を図る観点から、長期的な大鯊湾全体の港湾開発構想について、今後さらに十分な検討を加えていくことが望まれる。

2. 大連港の取扱貨物量及び乗降旅客数は増大を続けているが、これに対し旧港の取扱能力はほぼ限界に達しており、船舶の滞船や岸壁、倉庫・ヤードの不足等が顕在化している。このような状況に対処するため、現在建設が進められている新港第1期計画前半4バースの整備促進を図るとともに、引き続き本調査で策定した1995年整備計画の早期着手を行なう必要がある。また、1995年整備計画は、旧港港区個別改善計画と密接な関係にあることから、旧港の個別改善計画の工事進捗とも整合をとりながら、新港の建設工事を促進していく必要がある。

3. 岸壁等の構造物の築造及び埋立地の造成に関する詳細設計に際しては、既存の土質調査資料を精査するとともに、構造物の法線付近及び浚渫区域、埋立区域等における詳細な土質調査を行なう必要がある。

また、土質調査の結果をふまえ、埋立地の土地利用との整合を図りながら、浚渫土砂の埋立材料としての活用を図るとともに、将来の埋立用地への土砂処分の可能性についても検討を行うことが望まれる。

4. 港湾を効率的に運営していくためには、港湾そのものの整備だけでなく、港湾と背後地域との間の輸送を円滑に実現するための基盤施設としての道路、鉄道の整備が重要である。

特に新港は市街地と離れた場所に位置することも勘案して、新港の整備とあわせて既存の幹線道路及び現在鋭意整備が進められている藩大道路ならびに既存の鉄道との接続に必要な道路、鉄道の整備促進が強く望まれる。

5. 今後、中国におけるコンテナ化の進展に伴って、新港は中国北部沿岸地域のコンテナターミナルの拠点としての役割が期待されることから、コンテナの複合一貫輸送体系の確立を図ることが重要である。このため、近代的なコンテナ関連機器及びコンテナの情報処理システムの整備、荷役要員の技能習得訓練の実施等による港湾における運営の効率化を図るとともに、コンテナの鉄道、道路輸送体系の確立、内陸のコンテナ集配基地の整備と集配システムの確立、通関手続の簡素化等のコンテナ輸送に関する総合的施策の推進が強く望まれる。

6. 新港の建設にあたっては、その初期投資の大きいことから、現行の料金水準では外国から調達する資機材の価格上昇や国内諸物価の上昇によって高騰した建設費及び管理運営費を回収できない状況の発生が予想される。

現行の外国貿易に関する港湾料金が長期間にわたり、中国元の切り下げに伴う外国船の料金の値上げを除いて据え置かれていることにも鑑みて、新港の建設・管理運営に必要な費用、新港の利用による船社、荷主等の港湾利用者の料金負担力の増加、近隣諸国の港湾料金の水準等を考慮して、合理的な料金水準の体系をつくる必要がある。

また、公正で合理的な料金体系の観点から、中国船と外国船との間に存在している料金格差についても検討を行うことが望まれる。

7. 新港はその便益が広範囲に及ぶ公共性の高い施設であること、及び建設にあたっては巨額の資金を必要とすることから、できる限り低金利の資金調達に努め、港務局の財務的健全性が維持できるようにすることが必要である。

また、新港の管理運営組織はできる限り簡素化を図るとともに、常に効率的な管理運営に努め、管理運営コストの低減を図ることが必要である。

8. 新港は中国東北地域の社会経済の発展にとって、極めて重要な基盤となる新しい大型の港湾であることから、このような位置づけにふさわしい近代的設備による効率的運営が期待される。

このため、諸外国の先進的事例を学び、近代的建設技術、荷役機械等の設備及び管理運営システムを積極的に取り入れていくとともに、職員の研修の効果的实施を図ることが必要である。

旧港港区個別改善計画

1. 大連港の現状から考えて、本調査で策定した旧港港区個別改善計画はいずれも緊急を要する改善計画であり、必要な詳細設計等を急ぎ、できる限り早期の完成を図る必要がある。また、事業の実施にあたっては、新港の建設工事の進捗との整合を図り、大連港全体としての港湾の能力に留意して、事業の促進を図ることが重要である。

2. 今後、東部埋立地の供用開始及び旧港におけるコンテナ取扱量の増大等に伴い、旧港の効率的な運営を図る観点から、港区外との輸送の円滑化がますます重要となってくる。このため、瀋大道路と旧港区の連絡道路等の道路の整備、旧港に関連する港区外の操車能力の向上等の鉄道施設の整備及び旧港に対する適性な量の貨車の配車確保等が強く望まれる。
3. 作業船基地、東部埋立地、旅客船基地が計画される場所は軟弱地盤に位置しているため、十分な土質調査、地形測量を行って詳細設計を行う必要がある。

特に作業船基地の施工に当っては、軟弱地盤層が相当厚く、その上部にかなりの量の捨石が捨込まれているなど複雑な地盤条件下にあるため、施工方法の検討をさらに十分に行うとともに、圧密沈下量及び地盤の横方向への移動を計測し、地盤の安定度を把握するなど、十分な施工管理に努める必要がある。
4. 大連港を利用する旅客数は、大連の地理的特性からみて長期的にさらに増大することが予想され、大港区は規模の大きい旅客ターミナルとしての性格を強めていくと考えられる。将来の膨大な旅客需要に対処して大港区を効率的に運営していくためには、大連港にかかわる長期的な旅客流動の詳細な分析を行うとともに、港区外との連絡交通システム、大港区の再開発計画も含めた旅客ターミナル施設計画等を総合的に調査研究し、近代的で魅力ある旅客ターミナル整備計画を策定することが望まれる。
5. 香炉礁のコンテナ埠頭の運営に当っては、上記新港5.に記述された事項に十分配慮するとともに、特に当港区のコンテナヤードが分散し、かつ複雑な形状であること、また、コンテナ以外の一般貨物も取扱う場所に位置することから、コンテナの動線を考慮して効率的なコンテナのオペレーションの方法について、詳細に検討することが必要である。

また、本調査で計画した用地のうち、現在大連港務局の管理していない用地については、できる限り早期に港務局の管理に移管されることが望まれる。

その他

1. 港湾に関する統計は港湾計画だけでなく、港湾の建設、管理運営等全ての分野において重要であることから、今後、港湾に関する統計について統計の必要な項目と内容を十分に検討し、統計制度を充実することの検討が必要であると考えられる。

目 次

I	はじめに	1
A	調査の背景	1
B	調査の目的	1
C	調査の実施	1
II	地域及び港湾の概況	3
A	全国及び周辺地域の概況	3
B	計画対象地域の自然条件	5
C	大連港の概況	8
III	2000年を目標とする大黒湾新港整備計画	11
A	整備計画の基本方針	11
B	需要予測	11
C	大黒湾新港と旧港の機能分担	14
D	大黒湾の海岸線及び水域利用計画	16
E	2000年大黒湾新港整備計画	16
IV	1995年を目標とする大黒湾新港整備計画	25
A	整備計画の基本方針	25
B	1995年大黒湾新港整備計画	25
C	港湾施設の設計・施工・積算	31
C-1	設 計	31
C-2	施 工	32
C-3	積 算	34
D	管理運営計画	35
E	経済評価	37
F	財務評価	40
V	大連港旧港区個別改善計画	43
A	個別改善計画	43
A-1	旅客船ベース整備計画	43
A-2	香炉礁埠頭整備計画	45
A-3	香炉礁埠頭のコンテナ管理等の情報処理システムの構築	47

A-4	作業船基地整備計画	48
A-5	東部埋立造成地利用計画	48
A-6	大豆取扱施設整備計画	51
A-7	小麦取扱施設整備計画	52
B	港湾施設の設計・施工・積算	53
B-1	設計	53
B-2	施工	55
B-3	積算	56
C	管理運営計画	57

I はじめに

A 調査の背景

1. 中華人民共和国は、第7次経済社会発展5ヶ年計画（1986～1990）に基づいて、社会経済の近代化に取り組んでいる。
2. このような中であって、社会経済の発展を図るための重要な基盤の一つである輸送基盤の不足が大きな隘路となっており、その整備は緊急の課題となっている。
3. 特に港湾については、対外貿易の促進と物資流通の円滑化のためにも、また工業開発の基盤としてもその整備開発が期待されている。
4. 大連港は取扱貨物量で中国第3位、また対外貿易量で中国第1位の港湾で東北3省の玄関港として重要な役割を果たしているが、取扱貨物量がほぼ限界に達しており、倉庫・ヤードおよび荷役設備の不足等の問題が顕在化している。
5. このような状況から、今後の東北地区の発展のために大連港の施設整備と運営体制の改善、及び大黒湾での新港の建設が要請されている。
6. 以上のような背景のもとに、中華人民共和国政府は、大連港整備計画に関する調査を実施することを日本国政府に要請した。日本国政府は、この要請を受けて調査の実施を決定し、国際協力事業団が本調査を実施することとなった。

B 調査の目的

7. 本調査の目的は次のとおりである。
 - ① 以下の5項目を内容とする大連旧港の個別改善計画を策定する。
 - a) 東港区埋立造成地整備計画
 - b) コンテナを主とする香炉礁多目的埠頭整備計画
 - c) 旅客バース整備計画
 - d) 穀物取扱施設計画
 - e) 作業船基地整備計画
 - ② 2000年を目標年次とする大黒湾新港の整備計画を策定する。
 - ③ 1995年を目標年次とする大黒湾新港の第一期整備計画を策定し、その実施可能性を評価する。

C 調査の実施

8. 上記の目的を達成するため、国際協力事業団は本調査を財団法人国際臨海開発研究センター及び日本工営株式会社の二者よりなる共同企業体に委託した。
9. 共同企業体は、財団法人国際臨海開発研究センター常務理事飯島昭美氏を団長とする総勢17名の専門家より構成される本格調査団を編成した。

10. 本調査は1987年4月、調査団による中華人民共和国への訪問をもって始められ、延5ヶ月（4回）にわたる現地調査を含め約18ヶ月にわたって実施された。
11. 現地調査においては、日本側調査団は資料の収集・分析、現地踏査を行なうと共に、中国側専門家と調査の内容、方法等について討議を行なった。
12. 本報告書は、日中両国での調査・分析及び日中双方の討議の結果をすべてとり入れて作成したものである。
13. なお、日本側調査団は調査に参画した中国側専門家に対し、調査業務を通じて技術移転を行なうとともに、現地調査時に本調査に関する専門的なテーマについてセミナーを実施した。

II 地域及び港湾の概況

A 全国及び周辺地域の概況

1. 1985年における中国の1人当り国民所得は310米ドルであり、まだ低い水準にある。しかし、対外開放政策を採用して以来、経済が順調に発展しており、最近5年間の経済成長率は年平均9.8%と世界的にも高い水準にある。
2. このような状況にあつて港湾・道路・鉄道等の交通基盤が十分に整備されておらず、経済の発展に伴う輸送需要の増大に対応できていないのが現状である。
3. 大連港の背後圏は東北3省全域と内蒙古自治区の一部に及び背後圏全域の面積は約120万 km^2 、人口は約1億人（全国の10%）に及んでいる（図-1参照）。
4. 東北3省の農業生産額の合計は全国の8.8%であるが、とうもろこし、大豆はそれぞれ全国の26%、44%を占め、中国有数の大産地である。
5. 東北3省は天然資源に恵まれており、特に原油、木材、石炭の生産量の全国に占める割合は、それぞれ53.4%、37.6%、15.1%に達している。またこれらの埋蔵量は極めて大きいものと予想され、今後の開発が期待されている。
6. 東北3省の工業生産額は全国の15.4%に達し、特に、豊富な天然資源を利用した鉄鋼業、石油工業、化学工業、紡績工業及び機械工業が盛んである。
7. 大連市は中国東北地区の重要な国際商業港湾都市であり、中国の14の沿岸開放都市の一つである。近年、陸海空管（パイプライン）の立体的ネットワークの整備が進み総合都市へと発展しつつある（図-2参照）。
8. 中国の対外開放政策の一環として、1984年10月から大連経済技術開発区の建設が進められている。2000年目標の開発区建設計画によると総面積20 km^2 でそのうち工業用地は8 km^2 である。計画居住人口は15万人を想定している（図-3参照）。
9. 大連経済技術開発区は大窯湾新港と一体不可分の計画であり、開発区に立地する企業への原材料、製品の海上輸送の大部分は新港を経由することとなる。

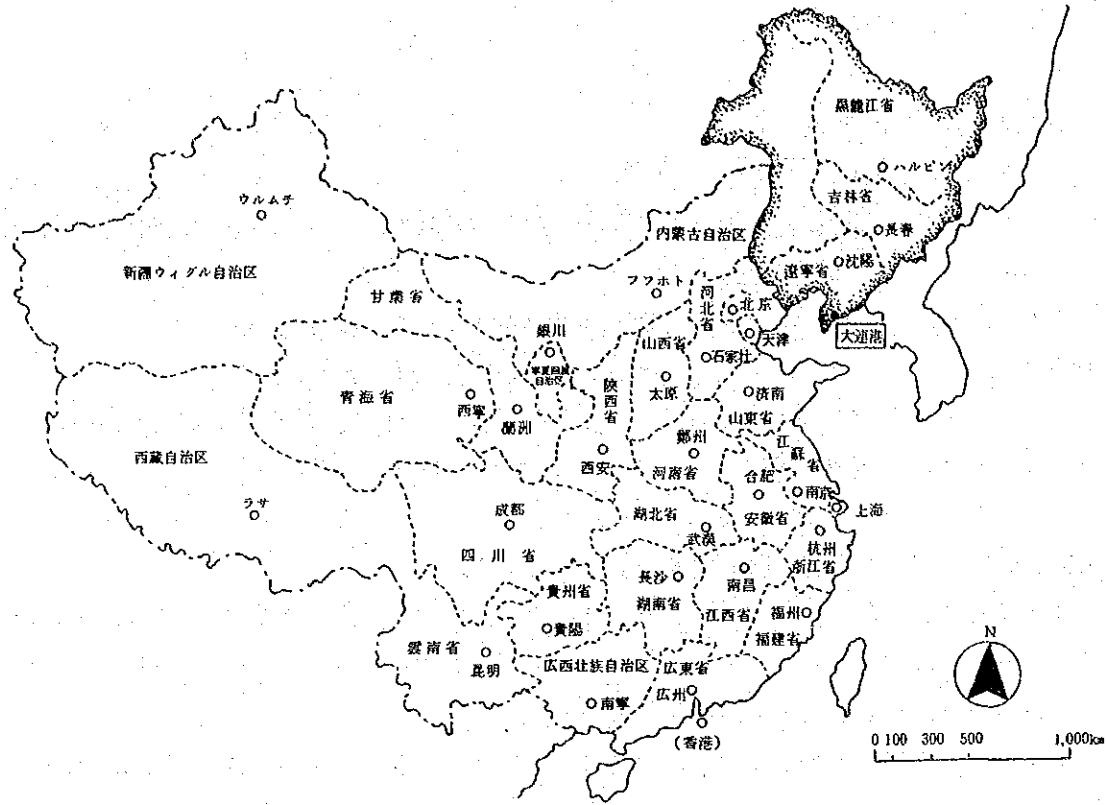
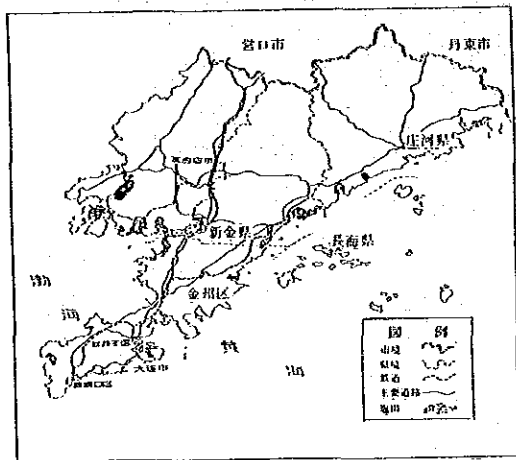
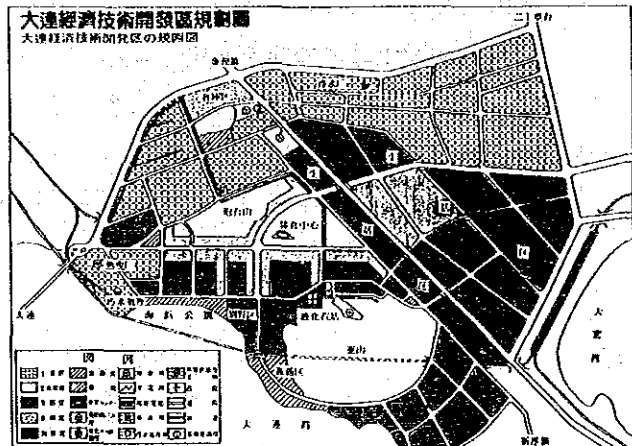


図-1 大連港の背後圏



資料：「大連四十年」(東寧人出版社)

図-2 大連市行政区画図



資料：「大連投資指南」(編纂：大連市人民政府公庁、大連市対外経済貿易委員会、大連市経済研究所)

図-3 開発区全体計画図

日 計画対象地域の自然条件

大連湾及び大黒湾の自然条件の概況は次のとおりである。

1. 大連湾は南北約15km、東西約20kmの湾であり、湾口部の水深は-25m~-30mと深く、湾内の大部分は-8m~-15mの水深を有している。大黒湾は大連湾の北東部に位置する奥ゆき約8km、湾口部約3.5kmの湾であり、湾口部の水深は-10m~-12m、湾内は-10m以下で-5m迄の水域が湾内の約半分を占めている。

2. 風： 両地区は季節風の影響を受け、冬期は、北~北西風が多く、夏期は、南~南東風が多い(図-4参照)。

風力階級では、大連湾は3級(5.5m/sec未満)以下が全体の69.0%、6级以上(10.8m/sec以上)の強風が、2.6%占めている。大黒湾は、それぞれ58.8%、7.2%であり、大黒湾の方が若干風力が大きい。

台風については、過去34年間の記録によると、約2年に1度の頻度で来襲している。

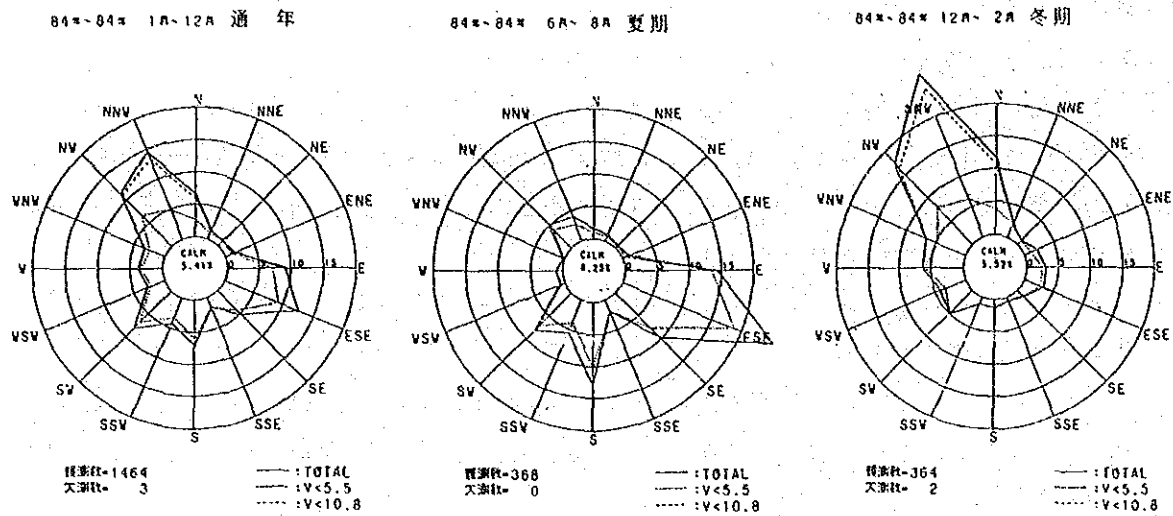
3. 霧： 両地区とも、霧が発生し易く、このため大連港出入船舶に影響をおよぼす事もある。過去の統計によると、視界1.0km以下の霧の発生日数は年間20~55日、また霧の平均延長時間は10.3時間(大黒湾)であり、霧は3月~8月に多く発生する。

4. 潮位： 両地区の基準面は、大連築港基準面を採用しており、過去の観測による設計潮位は次のとおりである。

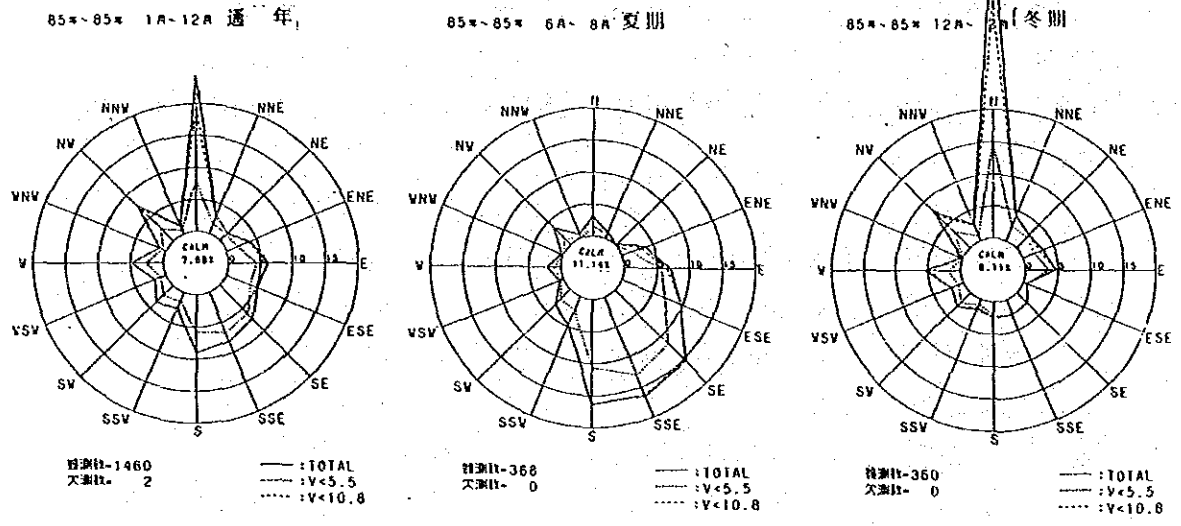
	大連港	大黒湾
設計高潮位(累積頻度10%の潮位)	3.81m	4.00m
設計低潮位(累積頻度90%の潮位)	0.62	0.44
確率高潮位(50年に1回の確率)	4.86	5.10
確率低潮位(50年に1回の確率)	-0.93	-1.08

5. 潮流： 大連港東港区入口で0.3Kn、大黒湾で1.1Knが最大である。
6. 漂砂： 両地区ともに、湾内に流入する大きな河川がなく、漂砂の問題は発生していない。
7. 波浪： 両地区について、目視観測による1年間の結果をまとめると、表-1のとおりである。
8. 過去の台風記録を用いて、台風時の沖波の波浪推算を行った結果、最大波の諸元は波高($H_{1/3}$:有義波)4.6m、周期8~13sec、波向SE~SWである。これをもとに、沿岸域の波浪変形計算(回折、屈折、浅水変形)を行い、台風による設計波を以下のとおり決定する。

	大連湾	大黒湾
SE波	$H_{1/3}=1.84m$	$H_{1/3}=4.14m$
	$T_{1/3}=10sec$	$T_{1/3}=10sec$
SSE波	$H_{1/3}=1.38m$	$H_{1/3}=3.91m$
	$T_{1/3}=10sec$	$T_{1/3}=10sec$



a) 大連湾



b) 大窯湾

図-4 大連湾及び大窯湾の風

表-1 大連湾及び大窯湾の波浪

項目	大連港	大窯湾
波高	0.5m未満 73.2% 1.0m未満 96.1% 最大：波向NE 2.2m (周期4.2sec)	0.5m未満 75.4% 1.0m未満 97.6% 最大：波向SE 2.3m (周期8.8sec)
波向	夏期 E方向 冬期 N方向 通年 NとNNW方向が卓越	夏期 E方向 冬期 N方向 通年 NとSE方向が卓越
周期	2.0 ~ 4.0 sec	2.0 ~ 5.0 sec (10secの周期もみられる)

9. 土質： 両地区の土質について、構造物建設予定地点での概要を述べると次のとおりである。

① 大連湾(東部埋立地)： 予定地域の基岩層は、南西から北東に傾斜しており、深度は-6.0 m~-22 m にわたっている。基岩の、風化厚さは3~9 m であるが、支持層として、十分な強度を有している。

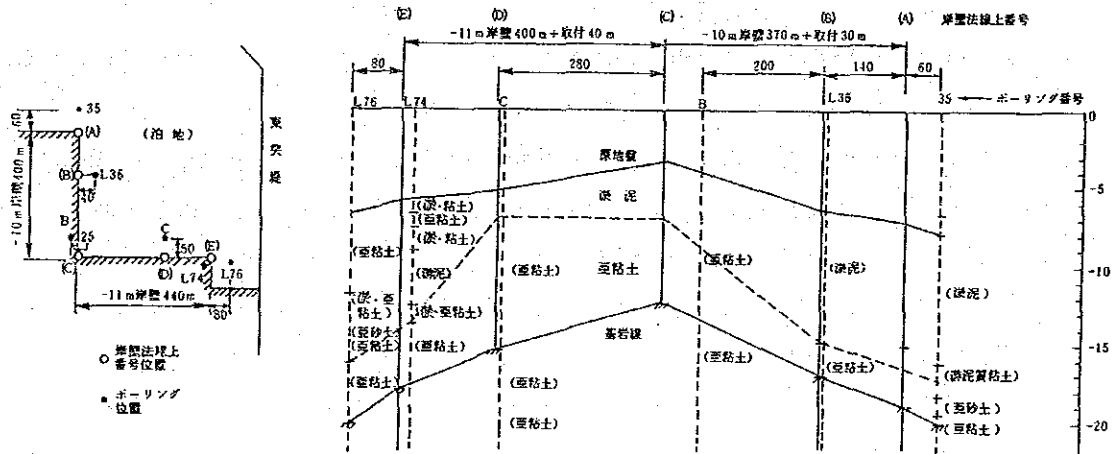
基岩の上に、軟弱な土質(淤泥、淤泥質粘土、亜粘土)が推積し、その厚さは2.0 m~12.0 m におよんでおり、構造物建設に当って軟弱層の処理及び圧密沈下が大きい問題となる。

② 大窯湾新港： 海岸線は、湾奥や一部の砂浜を除き典型的な岩磯海岸であり、岸壁建設予定法線上の深度は-5 m~-7 m と浅い。

その上の軟弱な土質の厚さは、3.0 m~4.0 m であり、構造物建設の場合の問題は少ないと思われる。

③ 両地区の岸壁建設予定法線について、代表的土質柱状をしめすと図-5、6のとおりである。

10. 地震震度： 国家地震局による両地区の地震烈度は7度であり、設計震度は水平方向に0.1 と考えてよい。



a) ボーリング位置図

b) 土質柱状図

図-5 旧港(東部埋立地)岸壁法線上土質柱状図

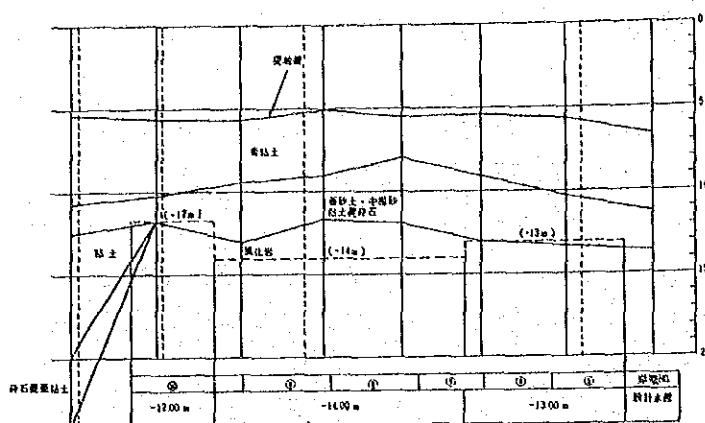


図-6 大連湾新港岸壁法線上土質柱状図

C 大連港の概況

1. 東北地区の主たる沿海港湾は大連港、营口港、丹東港の三港である。营口港、丹東港は現状では比較的規模の小さい港湾であり、1986年の取扱貨物量はそれぞれ90万トン及び55万トンである。
2. 大連港は広大な背後圏を有する東北地区で唯一の本格的な外国貿易港であり、取扱貨物量は全国で第3位、外国貿易貨物量は全国第1位の中国有数の港でもある。
3. 大連港の取扱貨物量は年々増加の傾向をたどっており（1980年～1986年の年平均伸び率は4.5%）、1986年には4,429万トンに達した（表-2参照）。
4. 貨物別には1986年で、石油（原油、石油製品）が2,617万トン（全体貨物量の59%）で多く、穀物539万トン（同12%）、その他貨物492万トン（同11%）、鉄鋼332万トン（同7.5%）、非金属鉱石99万トン（同2.2%）と続いている。

内外貿の別では外貿が全体の72%を占め、また、出入の別では出が全体の81%を占め、それぞれ大きい値を示している。

5. 大連港の外貿コンテナ量は表-3に示すように急激な増加を示しており、今後さらに大幅な伸びが予想される。
6. 大連港は海陸交通の要衝に位置し、旅客ターミナルとしても重要な役割を果たしている。現在、上海、天津、煙台等8つの定期航路があり、これらの航路の旅客数は表-2に示すように年々増大を続けており、1986年で355万人に達している。
7. 大連港の利用船舶数は年々増加の傾向にあり、1986年で3,667隻に達している。船種別内訳は、石油タンカー（35%）、雑貨船（33%）、穀物船（13%）、鋼雑船（7%）等である。
8. 大連港は表-4、図-7に示すように、港の中心的な港区であり、あらゆる品目を扱う大港区、木材、鉄鋼・雑貨を扱う香炉礁、メイズ等を扱う甘井子、小型船の利用する黒咀子、石油製品を扱う寺兒溝、原油積出し専用の新港（鮎魚湾）及び石炭、危険品を扱う和尚島

(建設中)の各港区よりなる。

9. 各港区の岸壁総延長は約15,000mであり、バース数は54バース(和尚島を除く)で、そのうち1万トン以上の船舶の接岸できるバースが25バースある。
10. 取扱貨物量及び乗降客数の増大により、これらの施設はほぼ能力の限界に達している。また倉庫、ヤード、穀物サイロ等の不足も顕在化するとともに、増大する外貿コンテナ貨物への対応、旅客船バースの不足、作業船の専用基地の必要性、鉱石専用船や小麦専用船に対する大水深バースの必要性等の問題が発生している。
11. 大連港の管理運営は、大連市人民政府を主とし中央政府(交通部)を副とする二重指導のもとに、大連港務局が一元的に行なっている。各港区の港湾施設の管理運営及び荷役作業は、表-4に示す大連港務局の8つの港務公司が行っている。
12. 大連港の概況は以上のとおりであり、今後の東北地域及び港湾都市大連市の発展と大連技術開発区の整備促進のため、大連湾の施設整備及び大黒湾新港の建設が強く要請されている。

表-2 大連港取扱貨物量及び旅客数の推移

	取 扱 貨 物 量 (万トン)						合 計	旅 客 数 (万人)
	外 国 貿 易			内 国 貿 易				
	輸 出	輸 入	計	移 出	移 入	計		
1980	1,356	587	1,943	1,162	159	1,321	3,263	217
1981	1,532	511	2,043	1,111	153	1,265	3,308	226
1982	1,594	584	2,178	1,069	154	1,224	3,402	246
1983	1,590	769	2,358	1,034	128	1,161	3,520	264
1984	2,168	792	2,960	903	153	1,056	4,016	270
1985	2,565	790	3,355	875	152	1,027	4,381	334
1986	2,539	667	3,206	1,040	183	1,223	4,429	355

表-3 コンテナ貨物取扱量の経年変化

		1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986
輸 出	ト ン 数	2,070	27,011	58,741	83,075	106,796	100,980	180,180
	T E U	403	2,513	5,932	7,817	11,187	12,515	23,836
輸 入	ト ン 数	3,166	17,699	30,265	40,777	102,246	165,648	220,980
	T E U	534	3,025	6,584	7,888	13,103	16,195	21,912
合 計	ト ン 数	5,236	44,710	89,006	123,852	209,042	266,628	401,160
	T E U	937	5,538	12,516	15,705	24,290	28,710	45,748

表-4 けい留施設の現況

港務 公司	突堤	バース No.	延長 (m)	水深 (m)	主要取扱品目	港務 公司	突堤	バース No.	延長 (m)	水深 (m)	主要取扱品目
大 港 区 東 部	第一突堤	1	186	9.1	大豆 雑貨、タルク、塩	香 煙	第一突堤	1	405 420	8 7	木材、鋼材、鉄鉄
		2									
		3									
		4									
	甲埠頭	5	345	10	旅客(上海航路) メイズ	煙	第二突堤	5	148 190	8 10	雑貨、鋼材
		6									
	第二突堤	7	360	7.9~10	旅客(上海航路) 小麦 鋼材 鉄鉱石 旅客(煙台航路) * (煙口 威海航路)	甘 井 子	棧 橋	1	410	10	メイズ、石灰
		8									
		9									
		10									
11											
乙埠頭	12	272	8.5	雑貨、鋼材	屈 里 子	第一突堤	1	548	1.7~3.3	雑貨	
	13										
	14										
大 港 区 西 部	第三突堤	15	606	9.1~10.6	雑貨、鋼材 雑貨、鋼材 化学肥料 雑貨 鋼材、設備機件 メイズ、雑貨	寺 見 潭	油第1棧橋 油第2棧橋 ドルフィン (6バース)	1	463 458 135	10 10 5.4~7.0	石油製品
		16									
		17									
	丙埠頭	18	270	9.1	コンテナ	新 港 (鮎魚湾)	ドルフィン	1	854	14.5 17.5	原油
		19									
	第四突堤	20	606	11	鋼材、化学肥料 鋼材、車輛、紙 鉄鉱石 雑貨 鋼材、雑貨 雑貨、メイズ						
21											
22											
23											
24											
25	600	10									
26											
27											
28											
29											
30											

(注)水深は設計水深

(ヒアリングによる)

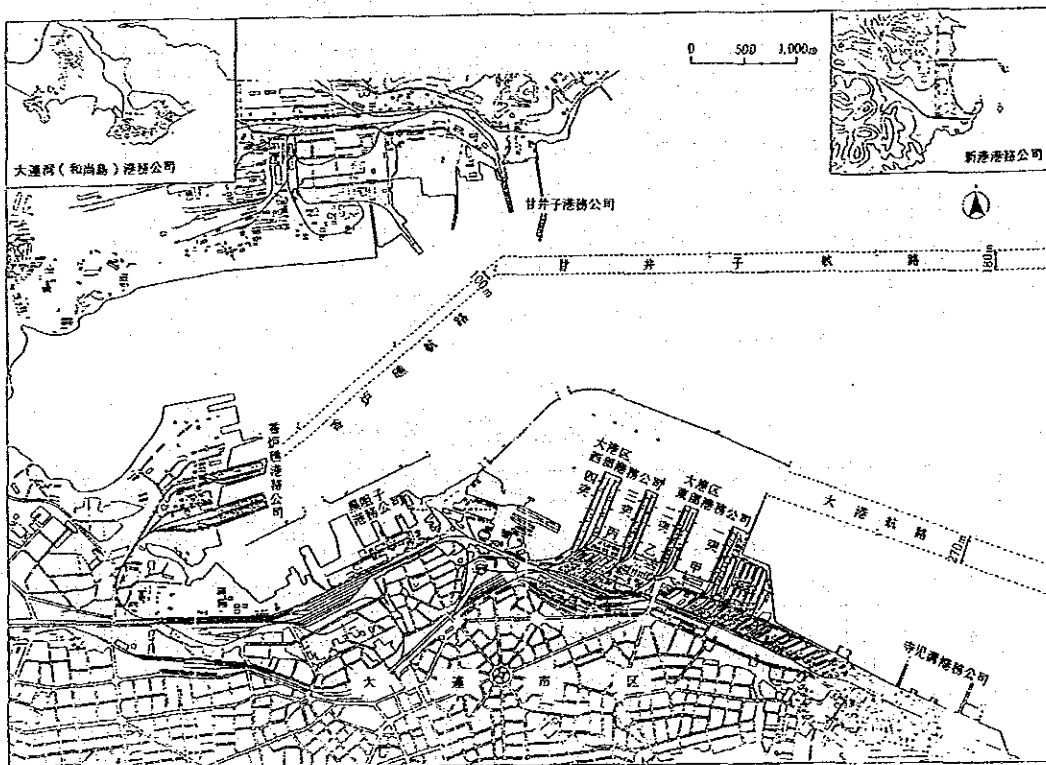


図7 大連港平面図及び港務公司位置図

Ⅲ 2000年を目標とする大窯湾新港整備計画

A 整備計画の基本方針

1. 前述のとおり、今後の東北地域及び大連市の発展のため、大連港の拡充整備が強く要請されている。
2. 大連港の取扱貨物量は増大の一途をたどり、現在、旧港は能力のほぼ限界に達しているが、旧港区は一部を除いて港湾の拡張が困難であり、旧港だけでは今後の港湾取扱貨物の増大に対応できない状況である。
3. これに対して、大窯湾新港の計画地域は、以下のように大型港湾の建設に適した特性を有している。
 - ① 港口部及び湾外の水深はかなり深く、大型船舶の入港できる大水深バースの建設が可能である。
 - ② 大窯湾はかなりの広さの水域を有しており、超長期にわたる大規模な港湾の開発が可能である。また、倉庫、ヤード用地を始め、広大な港湾用地を計画することが可能である。
 - ③ 旧港に比較して大連港の背後圏である東北地域に近く、また、背後陸地の市街化が進んでいないため、新たな港湾及び関連交通施設の整備が比較的容易である。
 - ④ 大連経済技術開発区に隣接しており、同開発区と一体的な整備を進めることにより、同開発区の発展に寄与することができる。
 - ⑤ 港口幅の比較的狭い湾であり、港外からの侵入波を防ぐ有利な地形条件を有している。また大規模な流入河川もなく、漂砂等による埋没がほとんどない。
4. 以上の背景を踏まえて、2000年を目標とする大窯湾新港整備計画の基本方針を次のように設定する。
 - ① 東北地域、大連市の経済発展、大連経済技術開発区の開発に伴う港湾需要の増大に、長期的に対応できる開発を進める。
 - ② 長期的視点に立脚して、新港と旧港の適切な機能分担を図る。
 - ③ 現在建設が進められている第一期計画（前半）4バースと整合のとれた計画とする。
 - ④ 船型の大型化に対応できる十分な水深を有するとともに、港湾の活動に必要な十分な規模と能力を持つ港湾施設及び用地等を計画する。
 - ⑤ 大窯湾の地形、水深等の自然条件に適合した施設配置を行い、経済的な港湾建設を図る。
 - ⑥ 開発に際しての環境保全に十分配慮する。

B 需要予測

1. 貨物量の予測にあたり大連港の背後圏を東北3省及び内蒙古自治区の一部とする。
また、旅客については航路別に相手港及び大連港の背後圏を設定する。各航路の相手港の

背後圏は次のとおりである。なお、大連港の背後圏は遼寧省である。

上海航路(上海市) 煙台航路(山東省)
 竜口、威海航路(山東省) 青島航路(山東省)
 天津航路(天津市) 長海県航路(大連市)

- 貨物量、旅客数の予測は1990年、1995年、2000年に対して行う。予測のための社会経済指標としては全国及び各省の第7次5ヶ年計画(1986~1990)、及び「2000年の中国」(2000年研究小組)に示されている諸指標を用いる。各指標の値は表-5、表-6のとおりである。
- 予測にあたっては、マクロ予測(総貨物量あるいは総旅客数の予測)とミクロ予測(品目別貨物量あるいは航路別旅客数の予測)を行ない、それぞれの予測結果を比較検討する。
- 貨物量の品目別予測は、背後圏内における対象貨物の需要量と供給量とを推計して需給バランスの検討を行ない、それに基づいて港湾取扱貨物量(出入別、内貿外貿別)を予測する。
 ただし、特定の工場や開発プロジェクトと関連の深い貨物(石炭、金属鉱石、セメント等)については、その工場あるいはプロジェクトの生産計画等に基づいて港湾取扱貨物量を予測する。
- また、外貿コンテナの貨物量はその他貨物のうち、コンテナ貨物の比率(コンテナ比率)を推計することにより予測する。
- 予測結果は表-7、表-8のとおりである。

表-5 全国の経済指標(現状と将来フレーム)

項目	単位	1985年 (実績)	1990年	2000年
人口	万人	104,532	111,300	120,000~125,000
工業生産額	億元	11,207	16,770	28,000
工業生産額	"	8,295	13,210	22,200~23,200
農業生産額	"	2,912	3,530	4,800~5,800
主要品目生産量				
石炭	万吨	87,200	100,000	120,000
石油	"	12,490	15,000	20,000
粗鋼	"	4,679	5,500~5,800	7,500
鋼材	"	3,693	4,400~4,650	
化学肥料	"	1,322	1,630	2,500
セメント	"	14,595	18,000	16,000
木材	万m ³	6,323	6,800~7,200	9,000~12,000
食糧	万吨	37,910	42,500~45,000	52,000~53,500

資料: 1) 「中国統計年鑑」1986(国家統計局)
 2) 「第7次5ヶ年計画」
 3) 「公元2000年の中国」1985(科学技術文献出版社)
 注) 金額は80年価格による。

表-6 背後圏の経済指標(現状と将来フレーム)

生産額	工業生産額(億元)			工業生産額(億元)		
	1985 (実績)	1990	2000	1985 (実績)	1990	2000
背後圏						
遼寧省	805.0	1,190	—	664.4	976	—
吉林省	302.0	* 416	—	215.2	* 313	—
黒龍江省	468.1	647	—	351.6	510	—
小計	1,575.1	2,253	—	1,231.2	1,829	—
(内蒙古自治区)	(159.1)	(225)	—	(95.0)	(140)	—
背後圏計	1,629	2,328	* 3,901	1,263	1,876	* 3,297

資料) 1) 「中国統計年鑑」1986(国家統計局)
 2) 「中国の投資環境」1987(日中経済協会)
 注) * 額は、全国基の成長率を適用して推計したもの

表-7 貨物の需要予測結果

(単位: 万トン)

貨物品目	予測年次	1990年			1995年			2000年		
		内貨	外貨	計	内貨	外貨	計	内貨	外貨	計
石 炭	出	15	0	15	50	0	50	30	0	30
	入	400	0	400	500	0	500	850	0	850
	計	415	0	415	550	0	550	880	0	880
石 油	出	650	2,404	3,054	717	2,782	3,499	784	3,159	3,943
	入	30	0	30	30	0	30	30	0	30
	計	680	2,404	3,084	747	2,782	3,529	814	3,159	3,973
鉄 鋼	出	103	11	114	135	15	150	166	18	184
	入	12	219	231	12	216	228	11	213	224
	計	115	230	345	147	231	378	177	231	408
金 属 鉱 石	出	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	入	0	100	100	25	150	175	0	100	100
	計	0	100	100	25	150	175	0	100	100
建 設 材 料	出	2	0	2	3	0	3	5	0	5
	入	6	0	6	7	0	7	19	0	19
	計	10	0	10	10	0	10	24	0	24
セメント	出	5	10	15	10	30	40	10	50	60
	入	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	計	5	10	15	10	30	40	10	50	60
木 材	出	59	0	59	82	0	82	104	0	104
	入	0	10	10	0	10	10	0	10	10
	計	59	10	69	82	10	92	104	10	114
非 金 属 鉱 石	出	42	62	104	56	85	141	71	107	178
	入	4	4	8	4	4	8	115	4	119
	計	46	66	112	60	89	149	185	111	297
化 学 肥 料	出	10	0	10	10	0	10	10	0	10
	入	0	81	81	0	88	88	0	96	96
	計	10	81	91	10	88	98	10	96	106
般 貨 物	出	36	316	352	35	321	356	36	324	360
	入	22	201	223	31	277	308	40	361	401
	計	58	517	575	66	598	664	76	685	761
塩	出	0	5	5	0	5	5	0	5	5
	入	47	0	47	51	0	51	55	0	55
	計	47	5	52	51	5	56	55	5	60
その 他 貨 物	出	79	215	294	96	291	387	114	367	481
	入	52	143	195	64	194	258	76	245	321
	計	131	358	489	160	485	645	190	612	802
(其中) コンテナ貨物	出	11	54	65	13	145	158	14	244	258
	入	16	73	89	27	140	167	41	180	221
	計	27	127	154	40	285	325	55	424	479
総 計	出	1,011	3,023	4,024	1,194	3,529	4,723	1,330	4,030	5,360
	入	575	758	1,333	724	939	1,663	1,198	1,029	2,225
	計	1,576	3,781	5,357	1,918	4,468	6,386	2,528	5,059	7,585

表-8 旅客数の予測結果

航 路	旅 客 数 (万人)				
	1985年(実績)	1990年	1995年	2000年	
上 海	77.5	98	121	144	
山 東 省	煙 台	167.4	203	249	295
	竜 口	22.4	44	53	61
	威 海	13.0			
	青 島	16.8	22	29	35
天 津	22.3	36	50	64	
長 海 県	12.6	17	22	27	
広州・国際	2.3	4	7	10	
合 計	334.3	424	531	636	
マクロ予測値	—	427	536	645	

C 大窯湾新港と旧港の機能分担

1. 大連港全体の取扱い貨物量を新港と旧港にそれぞれ分担させる。貨物配分は旧港の各施設の有効利用及び新港の諸特性を考慮して、表-9の方針に従って、それぞれ配分する。
2. 表-9の方針に従って、旧港の貨物取扱能力に応じた貨物を旧港にはりつけ、残りを新港で扱うこととすると、1995年及び2000年の大連港の港区別の取扱貨物量は表-10、11のとおり算出される。

表-9 大窯湾新港、旧港の機能分担と貨物配分

分 担 の 考 え 方	品 目	配 分	
		旧港	新港
①専用埠頭で扱う貨物 (鮎魚湾新港) (寺 児 湾) (和 尚 島) (香 炉 礁) (太 港 区)	原 油 製 品 油 石 炭 材 木 穀 物	○ ○ ○ ○ ○	
②ロットの大きいバラ貨物(外貨、大型船) (外貨) (内貨)	金属鉱石 非金属鉱石(鉄砂) 非金属鉱石(鉄砂、りん鉱石)		○ ○ ○
③東北地域向けが主の貨物(外貨、大型船)	化学肥料	△	○
④ロットが小さく市周辺からの出入貨物	建設材料 塩 セメント	○ ○ ○	
⑤新港、旧港に分担することが適切な貨物	鉄 鋼 雑 貨 コンテナ	○ ○ ○	○ ○ ○

注) ○は主たる配分を、△は従たる配分を表す。

表-10 1995年の港区別貨物量

品目	貨物量				旧 港							大 阪 港
	計	外 買	内 買	出 入	大 港 区	香 伊 港	甘 井 子	黒 須 子	結 尾 港 等 港	和 尚 島	東 部 埋 立 地	
石 炭	550	内	50	500				15		535		
石 油	3,529	外	2,782						3,529			
		内	717	30								
金 属 鉱 石	175	外		150	75 [2]							75 [1]
		内		25	25							
運 送 材 料	10	内	3	7				10				
セメント	40	外	30									
		内	10			40 [1]						
木 材	92	外		10								
		内	82			92 [4]						
非 金 属 鉱 石	149	外	85	4								89 [2]
		内	56	4	56 [2]			4				
化 学 肥 料	98	外		88	26 [1]							82 [1]
		内	10		10							
穀 物	大 豆	外	84			93 [1]						
		内	9									
	小 麦	外		277			308 [2]					
	内		31									
物	ノイズ等	外	237		24 [1]		213					
		内	26		26							
塩	56	外	5									
	内		51		56 [1]							
鉄 鋼	378	外	15	216	384 [18*]	53 [2]		31 (内買)		40 (外買)		180 [4]
	内	135	12		内買 196 外買 115 うち客船73	内買 15 外買 48						(外買)
その他貨物	320	外	146	54								
	内	83	37									
コンテナ	325	外	145	140	38 [2]	67 [1]						180 [2]
	内	13	27	40								
合 計	6,386		4,723	1,663	1,164 [30]	262 [8]	213	60	3,529	375		586 [10]

注) * []内はバース数。18バースのうち9バースは客船バース

表-11 2000年の港区別貨物量

品目	貨物量				旧 港							大 阪 港
	計	外 買	内 買	出 入	大 港 区	香 伊 港	甘 井 子	黒 須 子	結 尾 港 等 港	和 尚 島	東 部 埋 立 地	
石 炭	880	内	30	850				15		865		
石 油	3,973	外	3,159						3,973			
		内	784	30								
金 属 鉱 石	100	外		100								100 [1]
運 送 材 料	24	外	5	19				24				
セメント	69	外	50									
	内	10				60 [3]						
木 材	114	外		10								
	内	104				114 [4]						
非 金 属 鉱 石	297	外	107	4								111 [3]
	内	71	115	186 [4]								
化 学 肥 料	106	外		96	29 [1]							67 [1]
	内	10		10								
穀 物	大 豆	外	100			111 [1]						
		内	11									
	小 麦	外		361			401 [3]					
	内		40									
物	ノイズ等	外	224				199				25 [3]	
		内	25		25							
塩	60	外	5									
	内		55		60 [2]							
鉄 鋼	408	外	18	213	249 [17*]			21 (内買)		40 (外買)	167 [3] 外買 125 内買 42	251 [6] (外買)
	内	166	11		内買 うち客船81							
その他貨物	323	外	123	65								
	内	100	35									
コンテナ	479	外	244	180	38 [2]	67 [1]						319 [4]
	内	14	41	55								
合 計	7,585		5,360	2,225	1,164 [30]	241 [8]	199	60	3,973	905	192 [4]	851 [15]

注) * []内はバース数。17バースのうち10バースは客船バース

D 大鯨湾の海岸線及び水域利用計画

1. 大鯨湾における長期的な港湾開発の方向を検討する目的で、大鯨湾の海岸線と水域の利用現況及び自然条件の分析等を行って、長期的な海岸線及び水域の利用計画を作成する。
2. 利用区分は、①港湾、②工業用地（港湾を利用する工業等）、交通用地（鉄道の基地等）、③漁業及び保全、④観光、修景の4区分とする。
3. 長期的な海岸線及び水域利用計画については3つの代替案を作成し検討を行った。その結果、長期的に増大していく港湾需要の大きさ、及び旧港の拡張余地が少ないこと等から、図-8に示すように、大鯨湾全体を港湾機能を核として開発していく海岸線及び水域利用計画を提案する。
4. 図-8に示す港湾ⅠとⅡは、港湾開発に最も適している場所であり、かつ地形的にも一体的に考えるべき港湾である。従って、2000年の大鯨湾新港の整備計画は、港湾Ⅰ、Ⅱ全体の長期的な港湾計画に十分配慮して作成する必要がある。

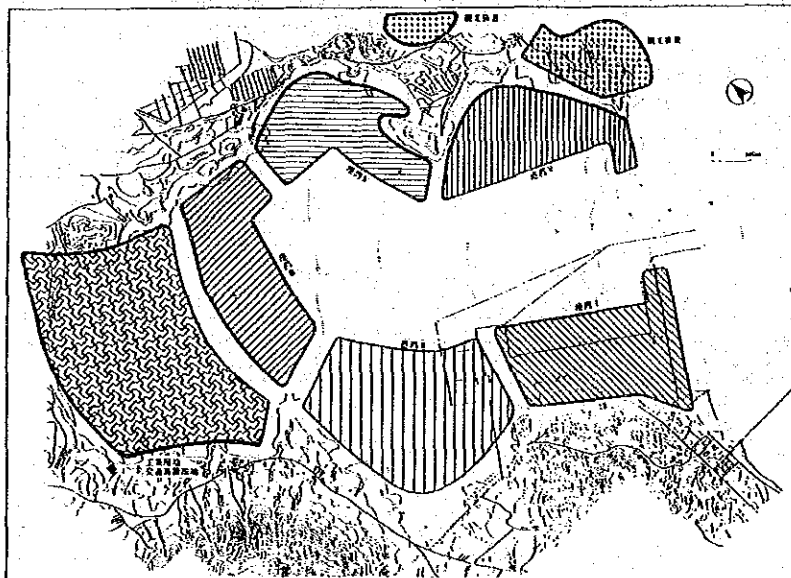


図-8 海岸線及び水域利用計画

E 2000年大鯨湾新港整備計画

(1) 取扱貨物量

1. 前述のとおり、2000年の新港取扱貨物量は表-12のとおりである。新港は外貿貨物を専用に取り扱い、貨物は金属、鉱石、化学肥料、非金属鉱石からなるバラ貨物、鉄鋼・雑貨、コンテナ貨物の3種類に分類される。

表-12 2000年新港取扱貨物量

品目	取扱貨物量		
	外出	外人	計
金属鉱石		100	100
化学肥料		67	67
非金属鉱石	107	4	111
鉄鋼	11	128	139
雑貨	75	40	115
コンテナ	184	135	319
合計	377	474	851

(2) 必要バース数の算定

2. 新港に入出港する対象船舶は、①コンテナ船、②金属鉱石船、③非金属鉱石船、④化学肥料船、⑤鉄鋼・雑貨船の5種類であり、それぞれの船型は、旧港の現状及び新港の整備による船型の大型化等を考慮して、表-13のとおり設定する。
3. 2000年に必要となるバース数は、次の方法により算定する。
 - ① バースの荷役能率をもとに決定する方法
 - ② 待ち合せ理論を用いて決定する方法
4. 算定の結果、表-14に示す合計15バースの埠頭が必要となる。

表-13 対象船舶及びバースの諸元

船舶の種類	対象船型 (DWT)	船舶の諸元(m)			バースの諸元(m)	
		船長	船巾	吃水	バース長	水深
コンテナ	40,000	210~260	32.2~32.3	11.5~12.0	300	13.0
鉱石						
金属鉱石	50,000	220	32.6	12.0	260	14.0
非金属鉱石	20,000	170	23.7	9.6	200	11.0
鉄鋼、雑貨	20,000	177	23.4	10.0	200	11.0
	15,000	162	21.7	9.1	185	10.0
化学肥料	50,000	200	32.6	12.0	260	14.0

表-14 計画バース一覧

計画バース	対象船型	バース表	バース水深	バース数	取扱貨物
	DWT	m	m		
金属鉱石バース	50,000	260	-14	1	金属鉱石
化学肥料バース	50,000	260	-14	1	化学肥料
非金属鉱石バース	20,000	200	-11	3	非金属鉱石、一部 金属鉱石
鉄鋼・雑貨バース	20,000	200	-11	2	鉄鋼・雑貨、一部 化学肥料
・	15,000	185	-10	4	鉄鋼・雑貨
コンテナバース	40,000	300	-13	2	コンテナ
・	30,000	300	-12	2	コンテナ
(合計)				15	

(3) 計画位置

5. 2000年の整備計画を作成するにあたり、計画位置決定のために、いくつかの整備計画代替案を検討した。

代替案作成の基本的方針は次のとおりである。

- ① 新港第1期計画（前半）4バースの計画を前提とする。
- ② 2000年に必要となる港湾施設及び用地の規模を確保する。
- ③ 長期的な新港の発展について十分配慮する。大黒湾は湾奥に向かい水深が浅くなり、湾奥部に大水深のバースを計画することが困難であるため、長期的な新港の発展について十分配慮した計画が特に重要である。
- ④ 建設コストに配慮して代替案の検討を行う。特に、計画地域の水深、軟弱地盤層の厚さ、基礎岸盤の深さに十分配慮する。

6. 各代替案について、概略建設事業費、長期的な港湾の発展性及びその他の技術的な項目を総合的に検討のうえ、計画位置を図-9のとおりと決定する。

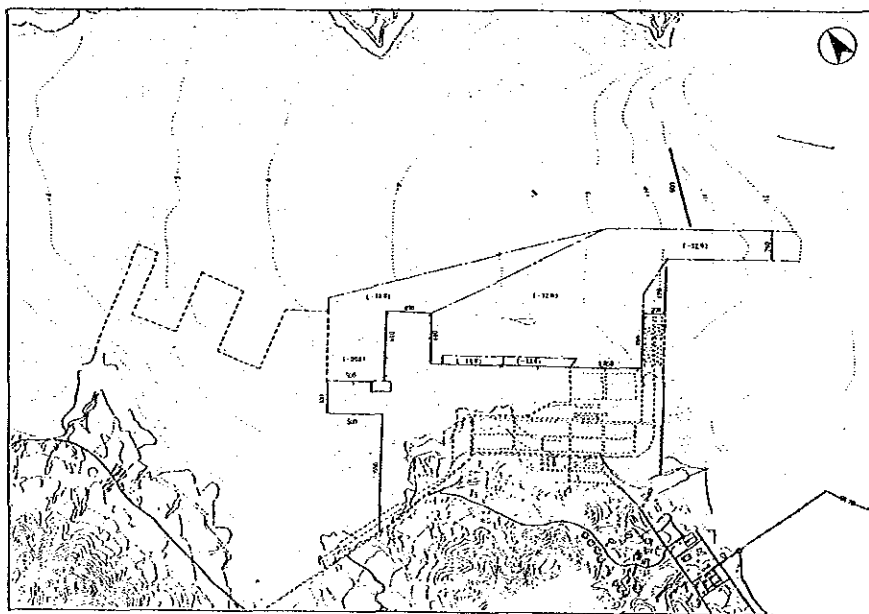


図-9 2000年新港計画位置

(4) 埠頭計画

7. それぞれに埠頭における所要の保管用地（倉庫・ヤード）を図-10のとおり計画する。
8. コンテナ埠頭の1バース当り必要なコンテナヤード面積は12.1万 m^2 、CFS（コンテナプレートステーション）の面積は1.0万 m^2 である。1バース当り2基のコンテナクレーンを設置し、ターミナル内においてはタイヤマウント式のトランスファークレーンにより荷役を行なう（図-11参照）。
9. コンテナを除く埠頭の合計の必要倉庫面積は8.9万 m^2 、必要ヤード面積は12.6万 m^2 である。鉄鋼・雑貨バースの岸壁荷役は本船ギヤを利用し、補助的にタワー式のトラッククレーンを用い、他のバースはダブルリンク式アンローダーによる荷役を計画する。
10. 大黒湾新港周辺に市内倉庫等がないため、鉄鋼・雑貨、化学肥料、コンテナの長期保管用地（必要面積15.4万 m^2 ）を計画する。

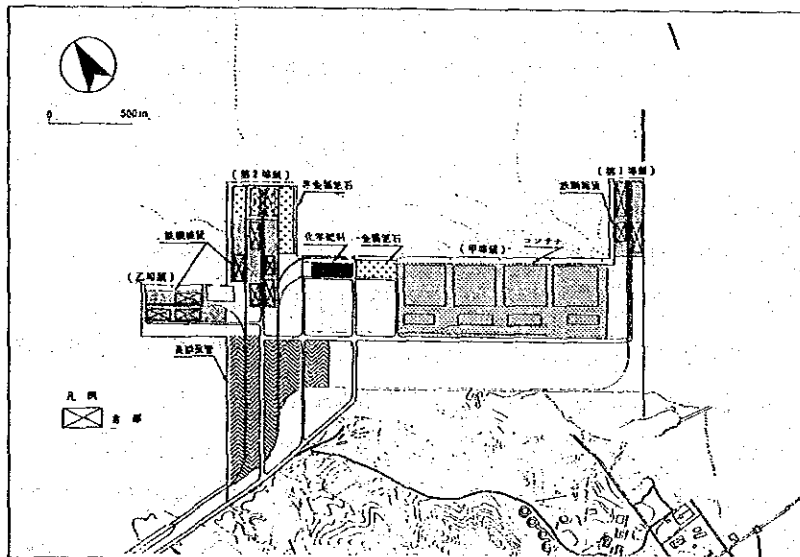


図-10 保管用地配置図

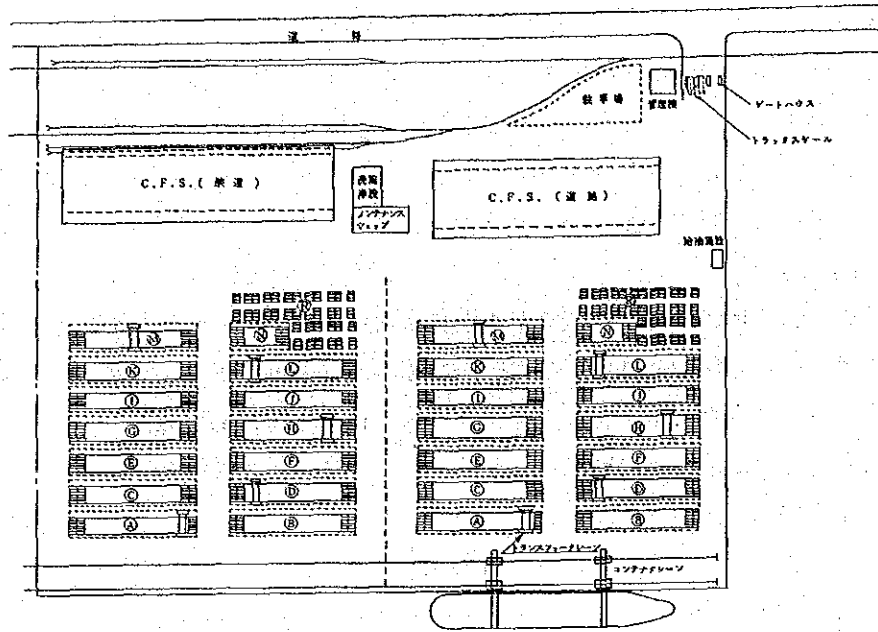


図-11 コンテナターミナル標準レイアウト

(5) 防波堤計画及び航路・泊地計画

11. 港内を静穏に保ち、船舶の操船の安全及び荷役作業時間の確保を図るため、一期計画（前半）で計画されている南防波堤の他に島防波堤を計画する。
12. 島防波堤は、異常時においても港内で所要の静穏度が確保できるように計画することとし、静穏度計算の結果、図-12に示すように、延長600mを計画する。
13. 航路は往復航路とし、図-12に示すように、航路水深-12m、航路巾260mを計画する。
14. それぞれの対象船型に対応した水深、広さをもつ船舶の回頭のための泊地、及び岸壁全面の泊地を計画する。

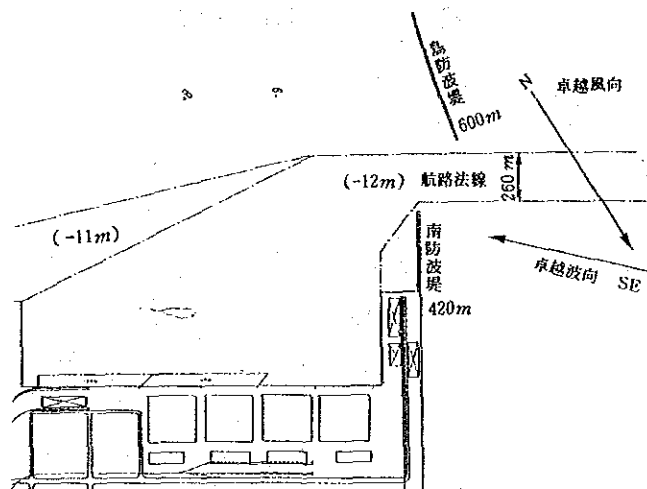


図-12 防波堤、航路法線と卓越風向、卓越波向

(6) 臨港交通施設計画

15. 各埠頭と背後との貨物の流動が円滑に行われるように、港湾貨物の鉄道、道路輸送量に対応する臨港鉄道、臨港道路を図-13のとおり計画する。
16. 発生交通量の推計結果より、幹線道路を4車線とし、他の道路は2車線の臨港道路を計画する。
17. 各埠頭に臨港鉄道を配置し、これらが集約される港の入口付近に操車場を計画する。

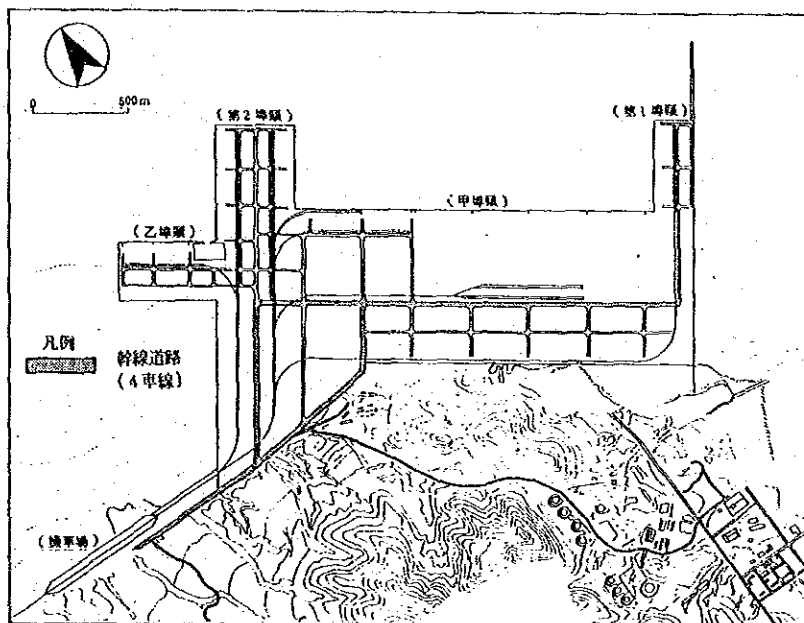


図-13 臨港交通施設計画図

(7) その他の施設計画

18. 港湾における安全で快適な就労環境の整備、良好な景観の確保の観点から、休息緑地5ヶ所、合計21千 m^2 及び沿道緑地15千 m^2 を計画する。
19. 船舶が沿岸水路及び港内を安全に航行できるよう、灯浮標、防波堤灯台の2種類の航行補助施設を計画する。

(8) 2000年大湊湾新港整備計画

20. 以上の結果をとりまとめて、2000年大湊湾新港整備計画として、図-14に示す。

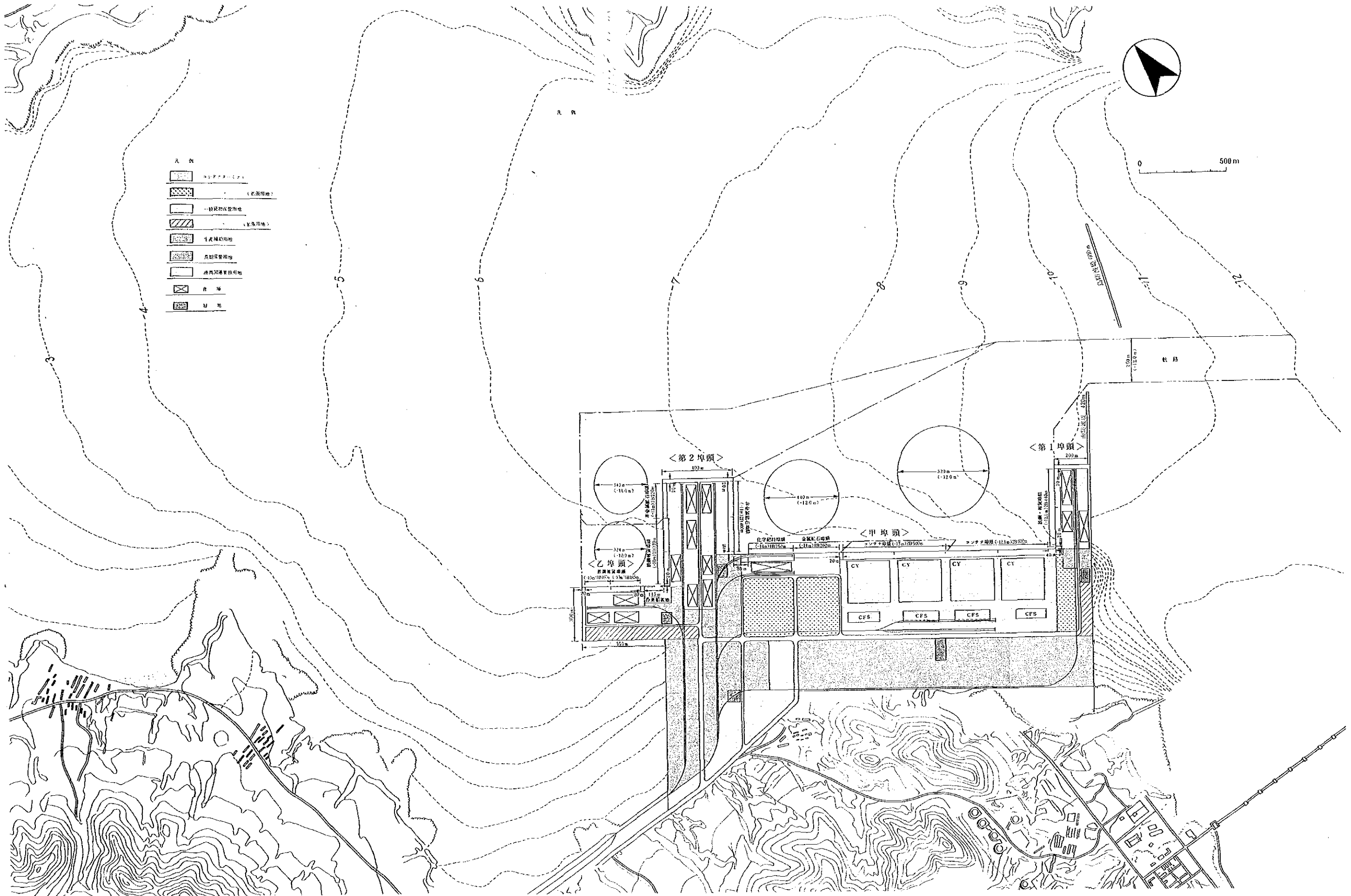


図-14 2000年大塚湾新港整備計画図

Ⅳ 1995年を目標とする大窯湾新港整備計画

A 整備計画の基本方針

1. 1995年を目標とする大窯湾新港の整備計画は、前述のⅢ、Aの基本方針をふまえるとともに、以下の基本方針で計画を作成する。
 - ① 1995年整備計画は、2000年整備計画を実現するための段階計画として位置づける。
 - ② 1995年の取扱貨物量に対応した港湾活動に、必要で十分な規模と能力を持つ港湾施設及び用地を計画する。
 - ③ 整備計画の作成は、技術的、経済的、財務的評価に基づいて行なう。

B 1995年大窯湾新港整備計画

(1) 取扱貨物量及び必要バース数

1. 前述のとおり、1995年の新港取扱貨物量は表-15のとおりである。

表-15 1995年新港取扱貨物量
(万トン)

品 目	取 扱 貨 物 量		
	外 貿 出	外 貿 入	計
金銅鉱石		75	75
化学肥料		62	62
非鉄金属	89		89
鉄 鋼	6	90	96
雑 貨	61	23	84
コンテナ	92	88	180
合 計	248	338	586

2. 2000年整備計画と同様な方法で必要バース数を算定すると表-16に示す合計10バースの埠頭が必要となる。
3. このうち、第1期計画(前半)4バース(No. 1~No. 4)を除く6バース(No. 5~No. 10)をフィージビリティ調査の対象とする。

表-16 計画バース一覧(1995年)

埠頭名	バース名	バースの性格	はりつけ貨物	対象船型 DWT	バース長	バース 水深
第1埠頭	No. 1	鉄鋼、雑貨	鉄鋼、雑貨、化学肥料	20,000	220	12.1
第1埠頭	No. 2	鉄鋼、雑貨	鉄鋼、雑貨	20,000	220	12.1
甲埠頭	No. 3	コンテナ	コンテナ	30,000	300	12.1
甲埠頭	No. 4	コンテナ	コンテナ	30,000	300	12.1
甲埠頭	No. 5	鉄鋼、雑貨	鉄鋼、雑貨	15,000	200	13
甲埠頭	No. 6	鉄鋼、雑貨	鉄鋼、雑貨	15,000	200	13
甲埠頭	No. 7	非金属鉱石	非金属鉱石	20,000	200	13
甲埠頭	No. 8	金属鉱石	金属鉱石	50,000	260	14
甲埠頭	No. 9	化学肥料	化学肥料	50,000	260	14
第2埠頭	No.10	非金属鉱石	非金属鉱石	20,000	200	12

(2) 計画位置

4. 計画位置は、事業費等を比較検討した結果、2000年整備計画(15バース)の中で、一期計画(前半)4バースに連続して、6バースを計画することとする。

(3) 埠頭計画

5. 鉄鋼・雑貨バース(No. 5、No. 6)は倉庫2棟(面積22,300 m^2)、ヤード33,600 m^2 を配置する。また、本船ギヤと1バースに1基のタワー式トラッククレーンにより荷役を行うこととする(図-15参照)。

6. 非金属鉱石バース(No. 7、No. 10)は合計57,340 m^2 のヤードを配置し、荷役は1バースあたり3基のダブルリンク式アンローダーで行う(図-16参照)。

なお、No. 5、6、7の3バースは、2000年整備計画ではコンテナバースとなるため、バースの水深は13 m とする。

7. 金属鉱石バース(No. 8)は57,400 m^2 のヤードを配置し、荷役は4基のダブルリンク式アンローダーで行う(図-17参照)。

8. 化学肥料バース(No. 9)は13,200 m^2 の面積を持つ倉庫を配置し、荷役は4基のダブルリンク式アンローダーで行い、ベルコン、袋詰機を経て倉庫へ搬入される。本バースだけは鉄道貨車への直接荷役も行うため、岸壁に鉄道の引き込み線を計画する(図-18参照)。

9. 以上の各埠頭の保管用地(倉庫、ヤード)の配置を図-19に示す。2000年整備計画と同様の方針で鉄鋼・雑貨、化学肥料、コンテナの長期保管用地(必要面積10万 m^2)を計画する。

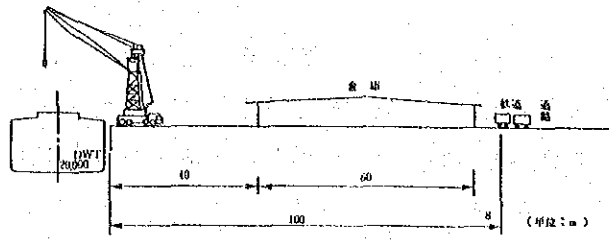


図-15 鉄鋼・雑貨埠頭

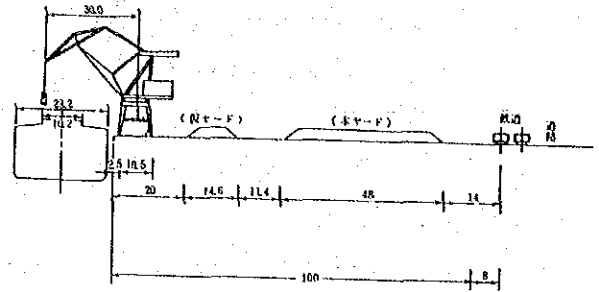


図-16 非金属鉱石埠頭

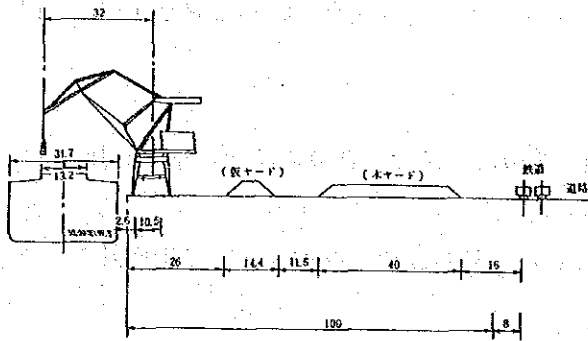


図-17 金属鉱石埠頭

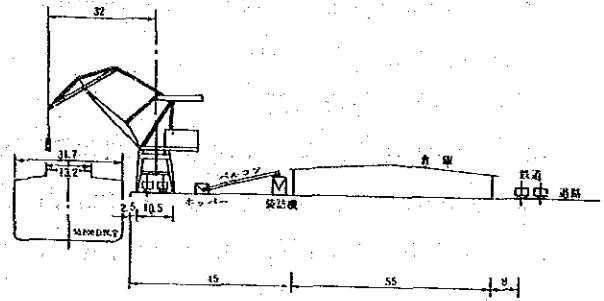


図-18 化学肥料埠頭

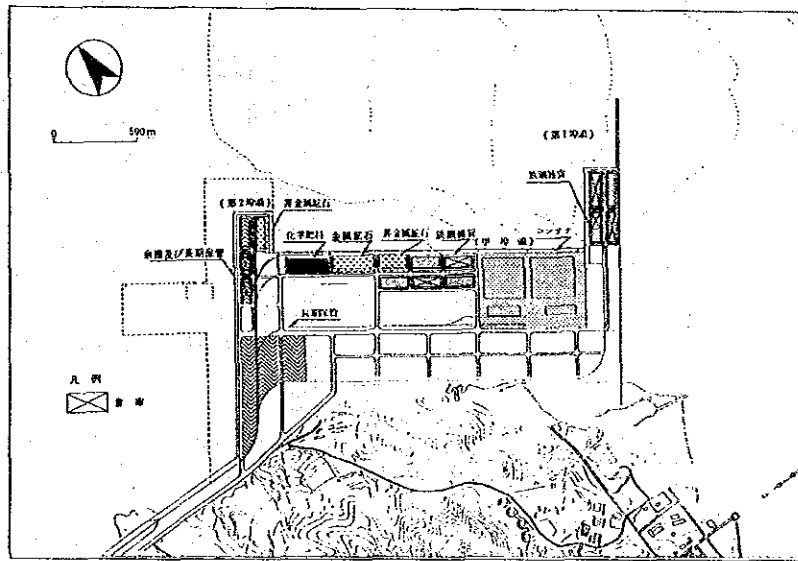


図-19 保管用地（倉庫・ヤード）の配置

(4) 防波堤計画及び航路・泊地計画

10. 2000年整備計画で計画した島防波堤(600m)は、5～10年確率の異常時の波に対し、島防波堤がない場合でも、港内で所要の静穏度が保てるため、1995年整備計画では計画しない。

なお、大窯湾新港の波向の分布から、島防波堤がある場合とない場合の、常時の静穏度はほとんど変わらない。

11. 航路は2000年整備計画と同様に、航路水深-12m、航路巾260mを計画する。

12. それぞれの対象船型に対応した水深、広さを有する船舶の回顧のための泊地及び岸壁前面の泊地を計画する。

(5) 臨海交通施設計画

13. 各埠頭と背後との貨物の流動が円滑に行われるよう、2000年整備計画と同様な方針で臨港鉄道、臨港道路を計画する。

(6) その他の施設計画

14. 2000年整備計画と同様な方針で休息緑地4ヶ所合計17千 m^2 及び沿道緑地15千 m^2 を計画する。

15. 2000年整備計画と同様な方針で灯浮標等の航行補助施設を計画する。

16. 所要の需要量に対応した、給水施設、給電施設、通信施設、港湾管理・厚生施設を計画する。

(7) 1995年大窯湾新港整備計画

17. 以上の結果をとりまとめ、1995年大窯湾新港整備計画図として、図-20に示す。

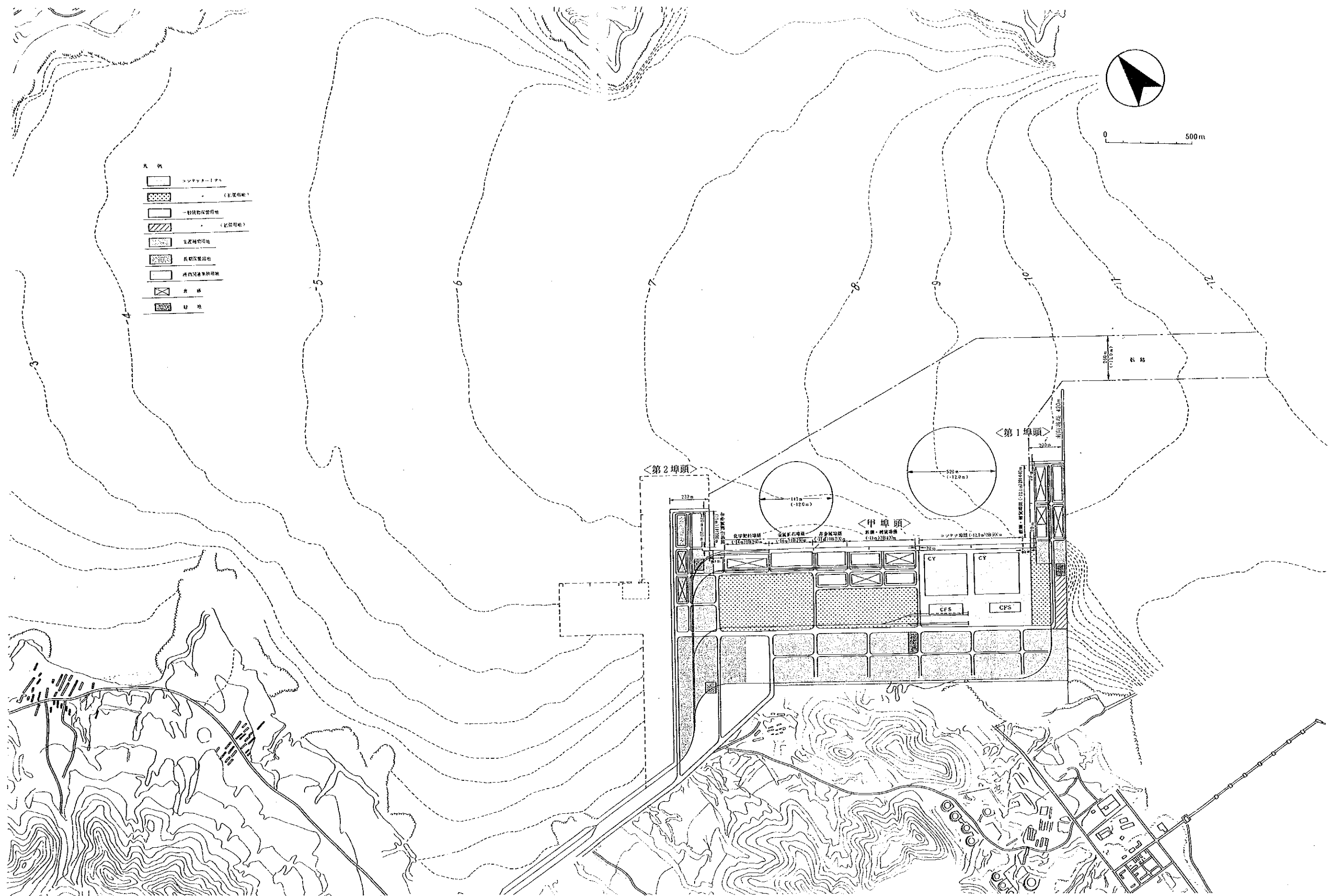


図-20 1995年大窯湾新港整備計画図

C 港湾施設の設計・施工・積算

C-1 設計

1. 主要な設計の対象構造物は岸壁6バース (No. 5~No.10) 延長1,320m、岸壁取付140m、仮護岸・埋立護岸1,150mである。
2. 施設の設計にあたっては、上載荷重のとり方等利用条件に関する事、構造物の安全率等については中国の「港口工程技术規範」に準拠することを基本とし、設計手法や設計計算法等については、日本の「港湾の施設の技術上の基準・同解説」によることとした。
3. 岸壁の天端高は潮位および日中両国の基準を考慮して+5.5mとする。岸壁の設計水深は、計画水深と同一とする。
4. 鉄鋼・雑貨バース (No. 5~No. 7) 及び非金属鉱石バース (No. 7) は2000年整備計画において、コンテナバースに変更されることを考慮して設計する。また、長期的に平行埠頭部分で大型コンテナ船用バース (水深-14m、延長350m) を2バース変更計画できるよう考慮して、設計を行う。
5. 岸壁予定地の基礎岩盤層が浅いため、岸壁構造については重力式とし、本体の構造をケーソン式及びブロック式の比較を行い、次の諸点において優れているケーソン式を採用した。
 - ① 施工精度、構造の一体性において優れている。
 - ② 施工施設、施工機械、ヤード等の制約が少ない。
 - ③ 工費が少ないこと。
6. 岸壁の標準断面図は、-14m岸壁を例として示すと図-21のとおりである。
7. 岸壁が直角する隅角部 (岸壁No. 9~No.10) は、波が集中し、反射波が生じるとともに、隅角部による波高増大が発生するため、消波機能のある縦スリット・ケーソンを採用する (図-22参照)。
8. 埋立地の沈下については、軟弱層厚が3.0m~4.0mと薄く、埋立による圧密沈下量は、平均30cm前後であり、特に沈下対策を行わなくてもよいと考えられる。

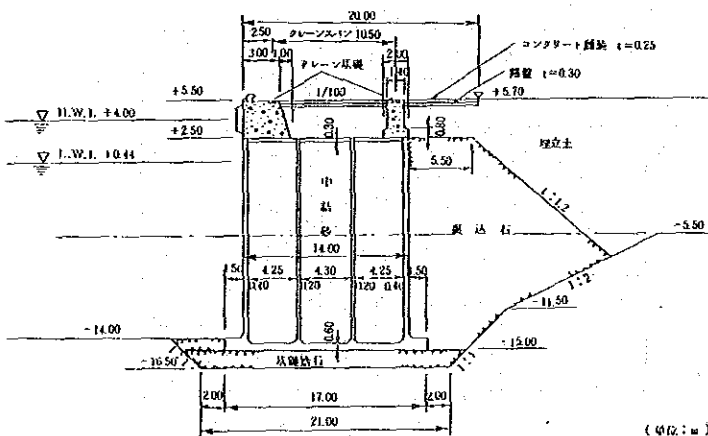


図-21 岸壁 (-14m) 標準断面図

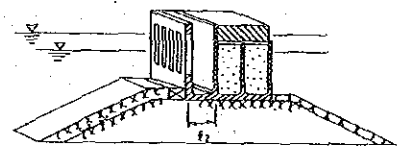


図-22 縦スリットケーソン堤

C-2 施 工

1. 大鯨湾新港の工事の施工期間は、1990年～1994年の5年間である。工事数量のうち、港湾土木施設については表-17のとおりである。
2. 上記工事量を5年間で施工するためには、資材については容易に大量入手可能であること、施工機械については、急速施工に応じ得る機械であること等が必要である。以上のことから施工計画は以下の方針で作成する。
 - ① 工事に先立って、資材置場、作業船接岸施設をもった作業基地を設ける。
 - ② ケーソン製作にはフローティング・ドックを利用する。
 - ③ 鋼材・セメント・木材は外国からの輸入品とする。
 - ④ 埋立用土砂は背後の丘陵と山の一部を切り崩した陸上土砂と一部に海底土砂を使用する。
 - ⑤ 岸壁はそれぞれのバースが完成した時点で利用開始できるようにする。
3. 主な主要資材量と、作業船・作業機械は表-18のとおりである。
4. 全体の施工工程を表-19に、各年度毎の工事の進捗度を図-23に示す。

表-17 港湾土木施設の工事数量

項 目	単 位	数 量	備 考
岸 壁	m	1,440	うち取付140m
仮護岸・埋立護岸	"	1,150	
浚 渫	千 m^3	5,145	前半4バース分は除く
埋 立 (陸上土砂)	"	3,070	"
(海底土砂)	"	772	
道路・ヤード等舗装	m^2	250,800	

表-18 主要材料及び作業船・作業機械

主 要 資 材 量			主 要 作 業 船 ・ 作 業 機 械		
項 目	単 位	数 量	項 目	能 力	台 数
鋼 材	千t	9	フローティング・ドック	鋼 2,500T	3
セ メ ン ト	千t	33	コンクリート・ミキサー船	45 m^3 /hr	3
石 材	千 m^3	664	グ ラ ブ 浚 渫 船	7 m^3 /B	4
置換砂・中詰用砂	千 m^3	541	ポ ン プ 浚 渫 船	D4000PS	1
コンクリート用碎石	千 m^3	103	砕 岩 船	鋼30t・250PS	1
" 砂	千 m^3	76	起 重 機 船	60t吊/30t吊	2

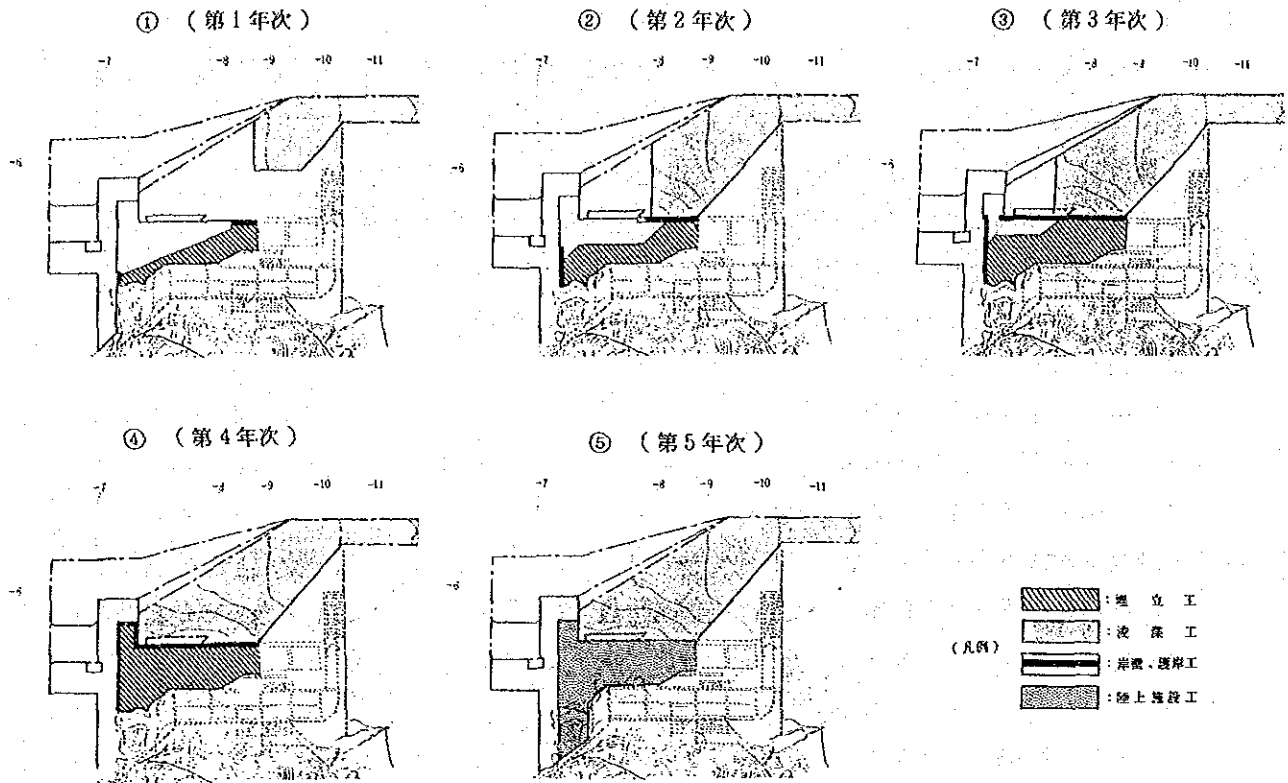


図-23 各年度の工事進捗図

表-19 大窯湾新港建設計画

施設名	単位	数量	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年
1. 港湾土木施設							
(1) 鉄鋼・雑貨ベース ⑤	m	200	■				
(2) 鉄鋼・雑貨ベース ⑥	m	200		■			
(3) 非金属鉱石ベース ⑦	m	200		■			
(4) 金属鉱石ベース ⑧	m	260		■			
(5) 化学肥料ベース ⑨	m	340			■		
(6) 非金属鉱石ベース ⑩	m	200			■		
(7) 取付	m	60	■		■	■	
(8) 仮護岸	m	220				■	
(9) 埋立護岸	m	930	■			■	
04 浚渫							
-12m 泊地	千㎡	4,552		■			
-12m 航路	千㎡	593	■				
01 埋立							
1) 陸上土砂	千㎡	3,070	■				
2) 海底土砂	千㎡	772				■	
02 ヲード舗装	㎡	164,000		■			
03 道路舗装	㎡	86,800				■	
04 休息、沿道緑地	㎡	10,000				■	
2. 荷役機械	式	1		■	■	■	
3. 建築物	式					■	
4. 給排水供電施設	式				■		
5. 航路標識	式	1		■			
6. 鉄道施設	km	10				■	

C-3 積算

1. 積算の対象は、前述した施工工程の施設の直接工事費と、諸経費・技術協力費・予備費及び用地補償費とする。
2. 積算は、本工事が国際入札によって実施されることを前提とする。
3. 単価及び交換レートは1987年9月時点の値を採用する（1元=38.8円）。
4. 外貨で計上する対象は次のとおりとする。
 - ① 建設機械・作業船のうち中国で調達できないもの
 - ② 荷役機械・航路標識
 - ③ セメント・鋼材・木材
 - ④ 現地の市場にある輸入品
 - ⑤ 外国人の給与手当と間接経費
 その他は内貨とする。
5. 工種毎の歩掛り、作業船・作業機械の時間(日)当り経費は、日本における基準を基礎として算出する。
6. 積算の結果は、次のとおりである。

合計 68,645万元
 内訳 外貨 29,384万元 (42.8%)
 内貨 39,261万元 (57.2%)

各施設別の内訳は表-20のとおりである。

表-20 積算総括表

1987年9月価格、1元=38.8円

施設名	金額 (万元)		
	合計	外貨	内貨
1. 港湾土木施設	26,259	5,462	20,797
2. 荷役機械	11,846	11,846	0
3. 建築物	4,932	1,512	3,420
4. 給排水供電等施設	4,510	2,687	1,823
5. 航路標識	29	22	7
6. 鉄道施設	649	322	327
小計	48,225	21,851	26,374
7. 諸経費	10,543	4,146	6,397
8. 技術協力費	2,412	1,093	1,319
9. 予備費	5,063	2,294	2,769
10. 用地補償費	2,402	0	2,402
小計	20,420	7,533	12,887
合計	68,645	29,384	39,261

7. 年次別投資額は表-21のとおりである。

表-21 年次別投資額

(単位：万元)

	1990	1991	1992	1993	1994	計
外 貨	932	4,872	11,882	10,398	1,301	29,384
内 貨	6,435	8,420	10,125	9,645	4,635	39,261
計	7,367	13,292	22,007	20,043	5,936	68,645
%	10.7	19.4	32.1	29.2	8.6	100

D 管理運営計画

1. 大黒湾新港の運営体制及びその業務内容の検討にあたっての基本的な考え方は次のとおりである。

- ① 大黒湾新港の基本的な管理運営は、大連港（旧港）との一体性を確保するため大連港務局が行ない、実際の業務は大黒湾港務公司（以下「新公司」）等が担当する。
- ② 新公司は大連港務局の下部組織であり、大黒湾新港の港湾施設の管理運営と荷役作業を行なう。
- ③ 新公司は大連港務局の指導の下、与えられた業務範囲内での自主決定権を保有した独立採算の企業組織とする。
- ④ 新公司に属さない生産補助、ポートサービス等のための業務組織は、現行の組織に準じたものとする。
- ⑤ 業務組織等は必要なもののみとし、できるだけ簡素なものとする。

2. この基本的な考え方にしたがって、新公司の組織を図-24、業務内容及び人員数を表-22のように設定する。

また、生産補助部門等の組織は、業務内容及び人員数は表-23のように設定する。

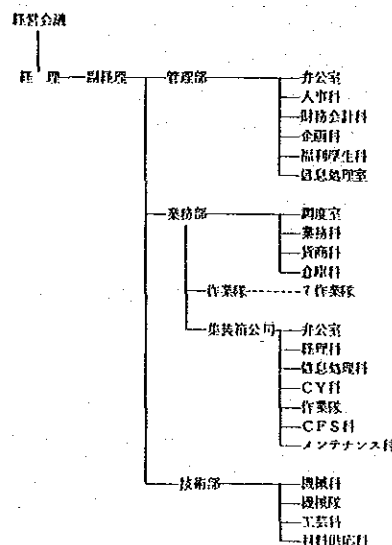


図-24 大黒湾港務公司機構図

表-22 新会社の業務内容

-
- 1) 企業経営
- ① 経営会議：業務範囲内での自主決定権にもとづいて会社の経営計画等を決定
経理、副経理、付経理、港務局本局代表、労働者代表等で構成
 - ② 経理：会社の責任者（代表）、会社の経営を行う
 - ③ 副経理：会社の副責任者、経理を補佐
 - ④ 付経理(部長)：経理を補佐、各部の責任者
- 2) 管理部
- ① 弁公室：庶務、文書、各室科等間の調整、秘書、渉外
 - ② 人事部：人事、教育、給料
 - ③ 財務会計科：財務、財産管理、港湾料金等の徴収
* 但し、財務会計等に関する審査、検査、監督は港務局本局が行う。
 - ④ 企画科：経営会議の事務、統計
 - ⑤ 福利厚生科：職員の福利厚生、衛生管理
 - ⑥ 情報処理室：コンピュータによる情報処理
- 3) 業務部
- ① 調度室：バース指定、荷役計画
 - ② 業務科：荷役作業調整・指導（スーパーバイズ）、労務管理、安全管理
 - ③ 貨商科：港湾料金運用、貨物船舶誘致、貨物運送計画
 - ④ 倉庫科：倉庫・堆場の管理
 - ⑤ 作業隊：荷役作業……7作業隊
 - ⑥ 集装箱公司：コンテナ荷役作業、CFS業務、コンテナ関連業務
- 4) 技術部
- ① 機械科：荷役機械の運用計画、点検、維持修理（小修理）
 - ② 機械隊：移動式荷役機械運転手の運用、管理
 - ③ 工芸科：荷役技術・工具の開発研究
 - ④ 材料供給科：業務に使用する材料、工具の調達、製造、管理保管
-

新公司には、管理人員172人、生産人員1,880人の総計2,052人が必要である。

表-23 生産補助部門等の組織と業務

-
- 大連港務局に属する業務(組織)で、新公司が行わない業務については以下の組織が行う。
- (1) 鉄路管理分站：臨港鉄道の運営
 - (2) 電力管理分站：電力供給
 - (3) 通信分站：港区内の通信、船舶通信
 - (4) 機械修理廠：機械修理
 - (5) 修建公司：土木建築補修工事
 - (6) 外輪理貨分公司：検査、検量
 - (7) 引航分站：水先案内
 - (8) 輪駁分公司：タグボート、はしけ、海上クレーン
 - (9) 供熱分站：熱源の供給
 - (10) 職工病院(分院)：港湾労働者の病院
 - (11) 生活服務公司：港湾労働者への生活サービス
幼稚園、保育園、食堂、職員住宅等の管理運営
-

これらの業務に従事する人員は、管理人員110人、生産人員1,049人の総計1,159人が必要である。

E 経済評価

(1) 目的と評価手法

1. 経済評価の目的は、大鯊湾新港港区第1期計画（但し1990年までに整備が予定されている世銀借款による前半4バースを除く）について、国民経済的な観点から実施する意義のあるプロジェクトか否かの評価を行なうことにある。
2. 検討にあたっては、費用便益分析の手法を用いる。プロジェクトを実施した場合（Withケース）と実施しない場合（Withoutケース）の費用と便益の差を数量化し、それにより経済的內部収益率（E.I.R.R.）を求めて経済的な評価を行なう。
3. プロジェクトライフは主要施設（建物・機械・設備）の減価償却年数及び工事期間を考慮して35年とする。

(2) 「Without」ケース

4. 大鯊湾新港後半6バースが存在しない場合をWithoutケースとする（表-24参照）。
5. Withoutケースの船型は旧港の現状船型と同一であり、将来とも船型の大型化はないものとする。
6. 経済分析に用いるWithoutケースの貨物量は、Withケースと同一であり1995年以降は一定とする。それ以降の貨物増加分に対しては、マスタープランで提案している次期プロジェクトで対応するものとする。

表-24 With、Withoutケースの港湾規模

港 区		「Without」ケース	「With」ケース
新 港	前半4バース	4	4
	後半6バース	—	6
大港区	貨物21バース	21	21
	旅客9バース	—	—
香 伊 礁	8バース	8	8
合 計		33	39

(3) 便 益

7. 1995年大鯊湾新港整備計画の実施によって次のような便益が期待される。

1) 直接便益

- ① 滞船費用の節減（待時間、荷役時間の短縮）
- ② 船型大型化による海上輸送費の節減
- ③ 時間費用の節減（運転資金金利の節約）
- ④ 荷役費用の節減（労務費、エネルギーの節約）

- ⑤ 沖荷役の低減（労務費及びタグボート、バージ等の経費節約）
- ⑥ 陸上輸送費の節減（道路、鉄道輸送費の節約）
- ⑦ 港湾依存産業の生産増による付加価値増
- ⑧ 貨物の損傷、盗難の減少
- ⑨ 荷役作業の安全性向上（人身事故、交通事故、物損事故の減少）

2) 間接便益

- ① 経済技術開発区の工業立地及び都市開発の促進
- ② 港湾の建設、運営に伴う雇用機会の増加
- ③ 東北三省の経済発展の促進

これらの便益のうち以下の4項目を選定し、分析を行う。

8. 滞船費用の節減

港湾施設の建設を行うことにより、港湾での滞船時間（バース待ち時間＋荷役時間）が低減される。この滞船時間の減少は輸送費用の節約であり、当プロジェクトの主要な便益と考えられる（表-25参照）。

9. 船型大型化による海上輸送費の節減

大水深の新港建設により船型が大型化し、貨物トン当り輸送費の低減が可能となり、海上輸送費を節減できる。

10. 時間費用の節減（運転資金金利）

当プロジェクトの実施により、港湾での滞船時間が減少し、輸出入に要する時間が短縮される。これは、貨物や資金の回転が速くなることであり、荷主により多くの資本の運用益をもたらすことになる。これは、時間費用の減少による便益と考えられる。

11. 荷役費用の節減（労務費）

港湾施設や管理運営システムの機械化、合理化により、荷役費用（労務費）の低減が可能となる。

12. 以上、定量化できる便益の合計は年間14,629万元であり、その内訳は表-26のとおりである。

表-25 シミュレーション結果（1995）

項 目	Withoutケース	Withケース
船舶平均到着率（隻／日）	8.50	8.39
入港船舶数（隻）	3,171	3,103
待ち船隻数（隻）	1,372	818
総待ち時間（日）	8,307	1,245
入港船舶平均待時間（日）	2.62	0.40
待ち船舶平均待時間（日）	6.06	1.52
平均バース占有率（％）	67.2	54.2
バース数	33	39

表-26 便益内訳

(単位：万元/年)

年	滞船費用 節減便益	海上輸送費 節減便益	時間費用 節減便益	荷役労務費 節減便益	合計
1992	2,152	206	76	5	2,439
1993	7,533	720	264	-16	8,533
1994	11,838	1,132	415	25	13,410
1995	12,914	1,235	453	27	14,629
↓	↓	↓	↓	↓	↓
2024	12,914	1,235	453	27	14,629

(4) 費用

13. 費用便益分析の対象費用として、建設費、更新投資、管理運営費（人件費、維持補修費、その他運営費）の各項目を計上する。

(5) 経済価格

14. 経済分析においては、全ての費用と便益を経済価格（国境価格）で評価する。
15. 費用と便益を外貨、貿易財、非貿易財、熟練労働力、未熟練労働力、残差（諸税等）に分割し、各々に種々の変換係数を適用して経済価格を算定する。また、関税、国内間接税等の移転項目は市場価格から除去する。
16. 経済価格による費用は投資額が1990年から1994年までの累計で53,145万元、毎年の管理運営費は928万元となる。

(6) 評価

17. 以上の前提に基づいて本プロジェクトの経済的内部収益率(EIRR)を算定すると表-27の通りである。
18. 本プロジェクトのEIRRは基本ケース及び感度分析ケースいずれも12%を上回る水準であり、かつ定量化できない便益もあわせて総合的に考えると、1995年新港整備計画は、国民経済的観点から十分実施する価値があると判断される。

表-27 EIRR算定結果

ケース	EIRR (%)
基本ケース	23.76
ケースA：費用が10%増加した場合	21.49
ケースB：便益が10%減少した場合	21.26
ケースC：費用が10%増加し、便益が10%減少した場合	19.17

F 財務評価

(1) 目的と分析手法

1. 財務分析は、プロジェクト自体の採算性と管理運営主体の財務的健全性について検討することを目的とする。前者についてはDiscount Cash Flow法により、後者については管理運営主体の財務諸表にもとづいて検討する。

(2) 港務局の会計方式

2. 1986年の経営請負制の導入によって会計制度が変更され、利潤の分配方法、港湾建設時の資金調達方法が以下のとおり変更された。
3. 港務局の会計は生産部門、港務部門、基本建設部門の3つより成り立っている。このうち生産部門は荷役、保管等の業務を担当し、港務局で唯一利潤を生み出す部門である。ここで生みだされた利潤のうち国によって定められた一定額が上納金あるいは基金として控除され、残りは借入金の返済と内部での留保金にあてられる。
港務部門は定められた収入によって埠頭の維持管理を行ない、利潤は生まない。
基本建設部門は調達された資金によって港湾施設の建設を行ない、施設が完成すると生産部門に移管する。
4. 利潤の一部が港務局の内部に留保されることになったのに伴い、以前は補助金として国家から支給されていた防波堤・岸壁の建設、および浚渫に必要な費用は、港務局の内部留保金と金融機関からの借入により調達されることになった。
5. 新港を建設するときには、港務局の管理下に独立した会計単位が作られ利益計算が行われる。また新港の建設のために調達した借入金の返済は新港自身の利益により行われ、返済が終了するまでは上納金は免除される。

(3) 主要な前提条件

6. 港務局の会計方式に基き、財務分析にあたっては大鯨湾新港6バースの管理運営を担当する新港の生産部門を検討の対象とする。
7. プロジェクトライフは経済分析と同様35年である。
8. 港湾料金水準については、現料金が近年の建設資機材価格及び賃金水準の上昇、資金コストの上昇等による運営費の上昇を反映しておらず現状にそぐわないものとなっていることから、料金水準の妥当な値上げ幅を検討しそれを財務分析に用いることにする。
9. 料金改訂幅の検討は
 - ① 港湾の管理運営に要する費用
 - ② 港湾利用者の料金負担力
 - ③ 近隣諸国の港湾料金に基いて行ない、その結果、荷役料金について現行水準よりも30%値上げすることは可能であると考え、この料金水準を採用する。

10. 総投資額 6 億 8,645 万元のうち外貨 2 億 9,384 万元については、外国の公的資金の借款により、1 億元は大連港務局の自己資金により、残り 2 億 9,261 万元を国内の金融機関からの借款により調達する。

借款の条件は以下のとおり想定する。

外国の公的資金……金利 3%、返済期間 30 年、猶予 10 年

国内の金融機関……金利 3.6%、返済期間 15 年

(4) 評価

11. 分析の結果、このプロジェクトの財務的内部収益率 (FIRR) は 3.7% であり、平均調達金利 2.8% を上回っている。

12. 管理運営主体の健全性に関する各指標も以下のとおり概ね満足できる水準にある (表-28、図-25 参照)。

① 収益性の指標である純固定資産利益率は繰延資産の償却終了後は 5% 以上の水準にあり、借入金金利を十分上回っている。

② 安全性を示す金融債務補填率は、外国の公的資金の返済と国内での借入金の返済負担が重なる 2003 年～2007 年を除くと概ね 1.2 以上の水準にある。

またプロジェクト開始後 28 年目には借入金をすべて返済することが可能となる。

③ 運営の効率性を示す運営経費率は 50% 前後の水準にあり良好である。

13. 5 つのケースについて感度分析を行なった結果は表-29 の通りである。基本ケースに比べて若干悪化するケースがあるものの、このプロジェクトは不確定要因の若干の変動にはなんとか耐えうることを示している。

14. 以上より、本プロジェクトは料金水準を適正な水準に改訂することができれば、不確定要因の変動に耐えることのできる、財務的に実施可能なプロジェクトである。

ただし、実施に際しては合理的な料金水準を検討するとともに、低利の資金調達を行なうことに十分留意することが必要である。

表-28 基本ケースの財務指標

	1995	2000	2005	2010	2015	2020	2024	
財務的内部収益率	3.7%							
借入金返済期間	28年(2017年に実質的に返済をできる)							
純固定資産利益率(%)	1.14	5.99	7.14	5.34	6.29	7.99	10.92	
金融資産補填率	1.16	1.23	0.96	1.42	1.6	1.82	5.79	
運営経費率(%)	89.3	52.5	→					48.6
償却前運営経費率(%)	20.7	→						

- 注) 1. 2004 年：外国政府からの借款の本格的な返済開始
 2. 2004、2009、2014 年：機械・施設の更新投資
 3. 2024 年：プロジェクトライフ終了年

表-29 感度分析結果

指 標	建設費 10%上昇	料金 20%値上げ	料金 40%値上げ	貨物量 10%減
財務の内部収益率(%) (平均調達金利)	2.8 (2.8)	3.1 (2.8)	4.3 (2.8)	3.3 (2.8)
借入金実質返済期間(年)	33	29	26	29

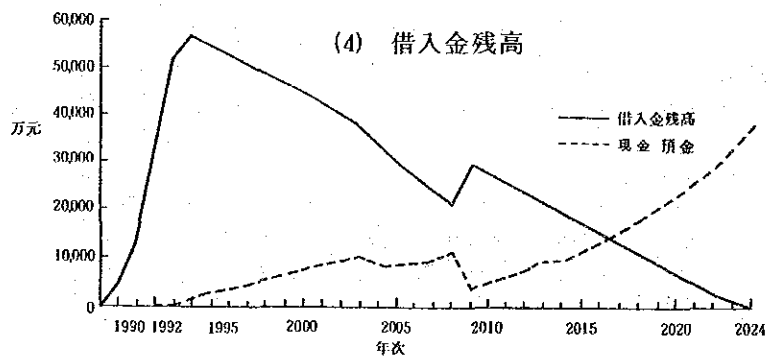
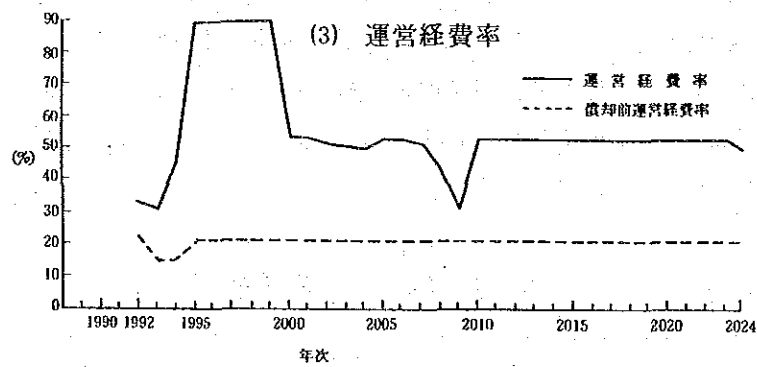
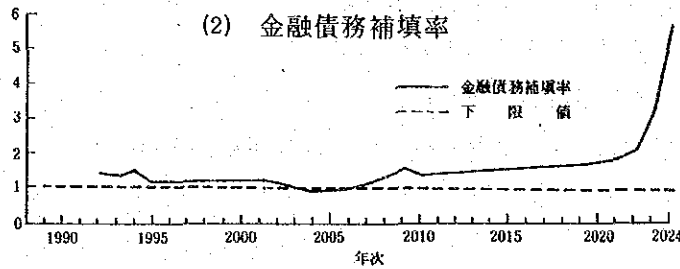
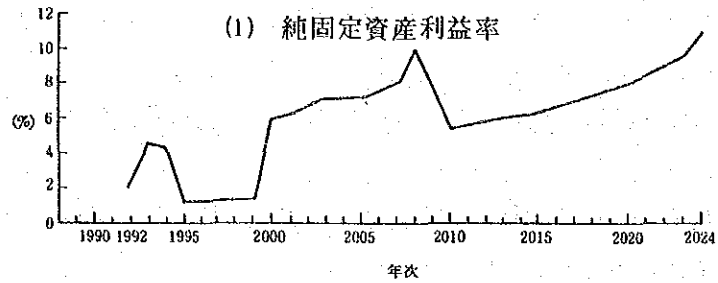


図-25 基本ケースの財務指標

V 大連港旧港区個別改善計画

A 個別改善計画

A-1 旅客船バース整備計画

1. 大港区における旅客船バース不足等の現状を踏まえ、今後増大する旅客数に対応するため、次の方針で旅客船バースの整備を計画する。
 - ① 大港区での旅客船バースと貨物船バースを分離し、客船専用バースを確保する。
 - ② ピーク月には、臨時便を増発するため、定期船バース以外に臨時便バースを整備する。
2. 需要予測の結果から旅客船の必要バースを検討すると、1990年、2000年にそれぞれ7バース、10バースの定期便バースが必要となる（現状5バース）。この他に臨時便バースとして2バース程度が必要である。
3. 臨時便バース（2バース）の計画について、大港区第1突堤先端水域で代替案を検討の結果、図-26を提案する。
4. 大窯湾新港の整備が計画に対し遅れた場合には、臨時便だけでなく、定期便の着岸できる旅客船バースを合わせ整備することが必要である。図-27に合計4バースの旅客船バース計画を提案する。
5. いずれの場合も計画バースでは貨物を取扱わない。また、既存の旅客ターミナルとの間の旅客輸送をバス輸送とし、必要なバス乗降施設、小規模な旅客待合室等の整備を計画する。

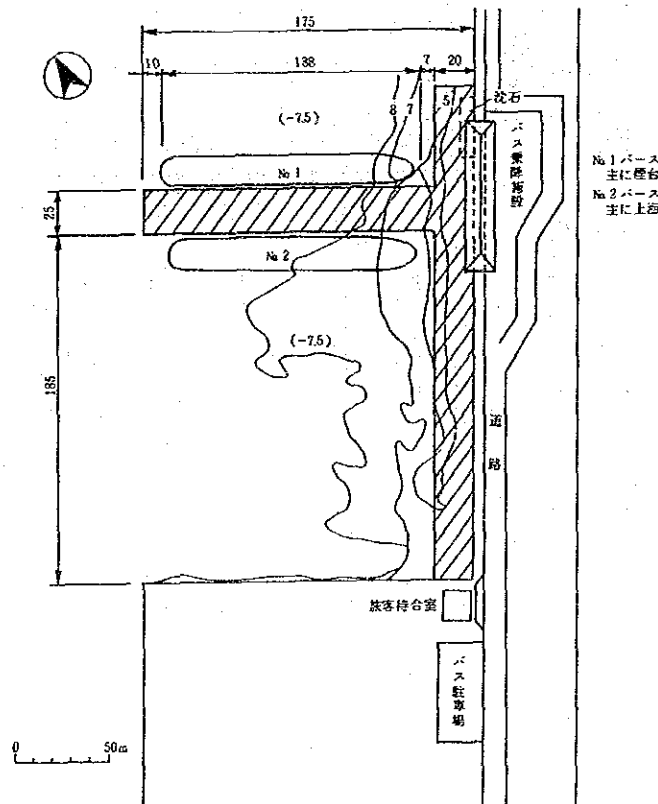


図-26 臨時便バース配置計画

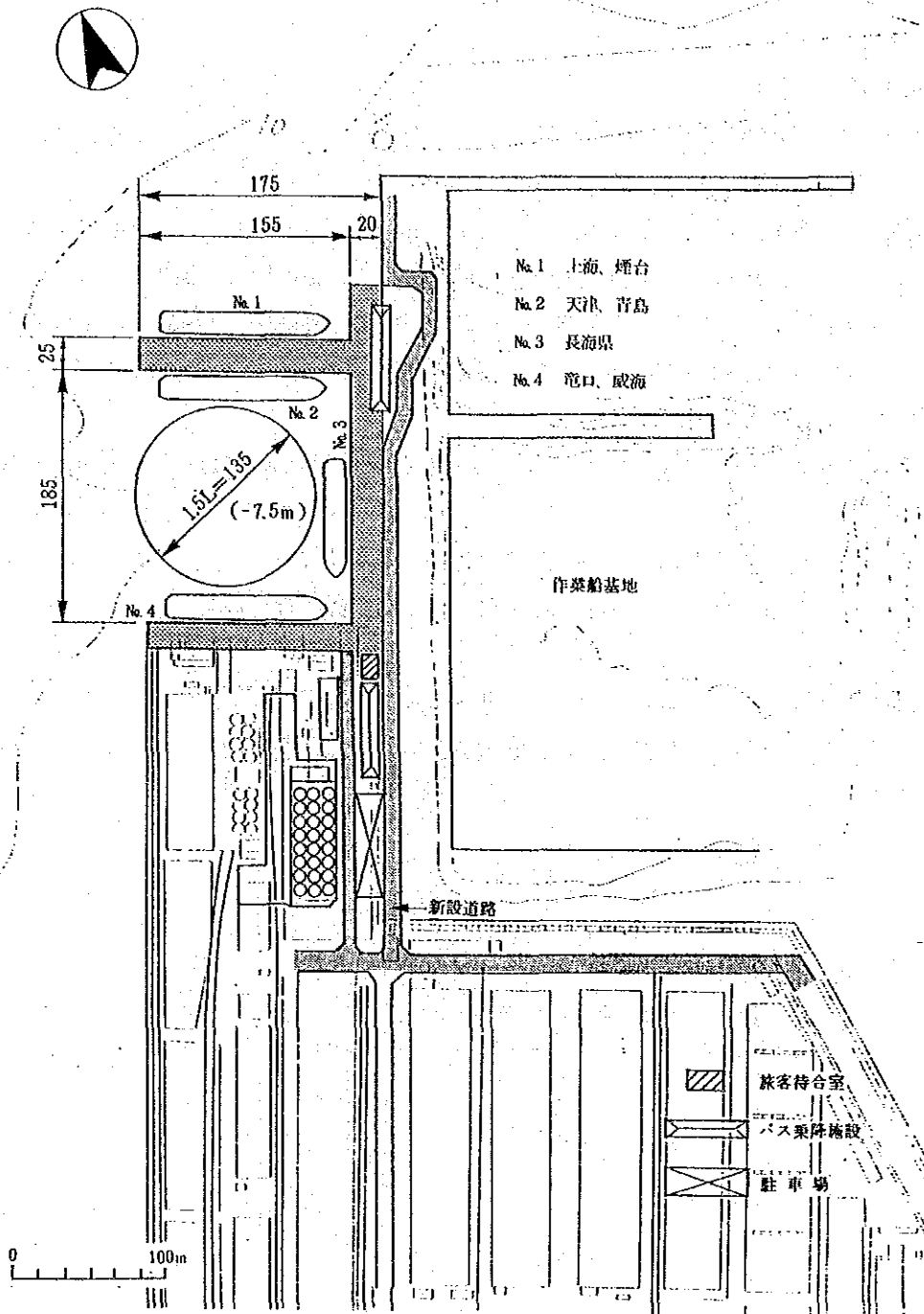
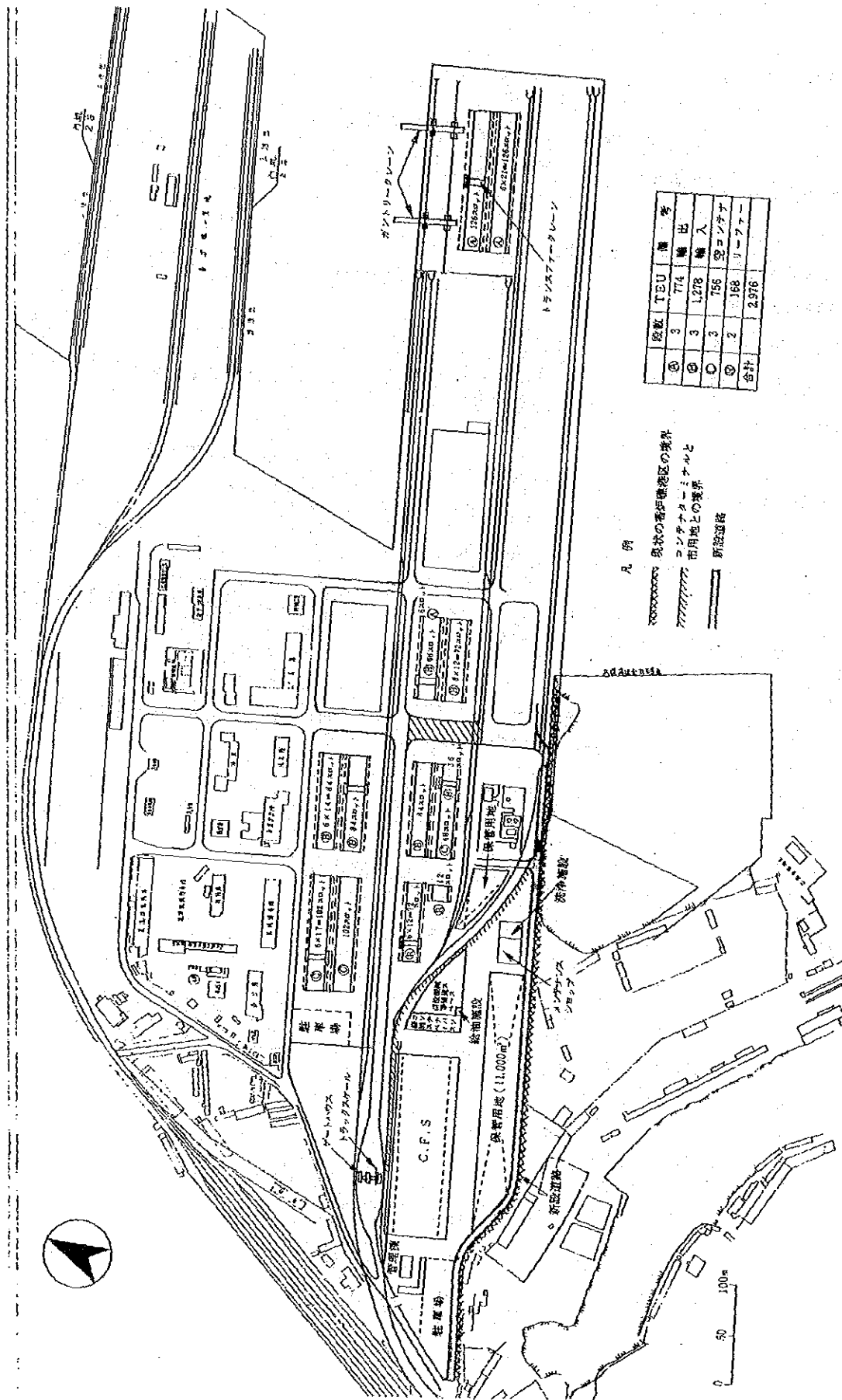


図-27 旅客船バス施設配置計画図

A-2 香炉礁埠頭整備計画

1. 大連港におけるコンテナ貨物の急増に対応するため、大黒湾新港との適切な分担を図り、旧港の所要の整備を図る必要がある。香炉礁においては次の方針で整備を計画する。
 - ① 大黒湾新港が整備されるまでのコンテナ貨物への対応の必要性から、早急に整備を図る。
 - ② 近海航路や二次輸送航路の比較的小型のコンテナ船(400~700TEU積)を対象とする。
2. 香炉礁埠頭No.6バースをコンテナ専用バースに改造することとし、その取扱貨物量を年間67万トンとする。
3. No.6バース直背後及び埠頭背後にコンテナヤードを計画する。コンテナの保管個数は2,976TEUとする。また、鉄道、道路併用の所要面積7,400 m^2 のCFS(コンテナフレートステーション)を計画する。
4. 岸壁に2基のガントリークレーンを設置し、コンテナヤードにタイヤマウント式のトランスファークレーン6基を設置するほか、所要の荷役機器を計画する。
5. そのほか所要のゲートハウス、管理棟、メンテナンスショップ等の施設を配置する。
6. コンテナヤードの計画に伴い、新たに約11,000 m^2 のコンテナ以外の貨物の保管施設用地を計画する。
7. これらを取りまとめて、図-28にコンテナターミナルレイアウトとして示す。

なお、本計画に伴い現在の港務局用地に隣接して、新たに約5haの用地が必要となる。



段数	TBU	備 考
①	3	774 輸 出
②	3	1,278 輸 入
③	3	756 空コンテナ
④	2	168 リーフト
合計		2,976

凡 例

- ×××××××× 現状の香炉港地区の境界
- 〰〰〰〰〰〰 コンテナターミナルと市用地との境界
- 新設道路

図-28 香炉港コンテナターミナルのレイアウト

A-3 香炉礁埠頭のコンテナ管理等の情報処理システムの構築

1. コンテナを主とした多目的埠頭として計画する香炉礁埠頭では、増加するコンテナ業務を迅速かつ正確に処理するために、コンピュータを利用してコンテナの搬出入、蔵置、荷役計画、料金計算などコンテナに関する情報処理を行う。

2. 情報処理システム構築の基本設計を行なった。

システムは図-29に示すように、基本的に以下の3つのサブシステムにより構成されている。

① コンテナターミナル管理業務サブシステム

コンテナターミナルで発生する事務、蔵置コンテナ及びターミナル設備・機器等の保守管理、コンテナ台帳ファイル等の管理を受持つ。

② 揚積業務管理サブシステム

コンテナヤードと本船の間で生じるコンテナの揚積荷役業務管理を受持つ。陸揚コンテナの蔵置計画、本船積付計画及び揚積作業手順計画の策定並びに本船安定計算等が含まれる。

③ コンテナ搬出入業務管理サブシステム

ゲートを通してコンテナヤードと背後地との間で生じるコンテナ搬出入業務の管理を受持つ。

3. 本システムのシステム構成機器を図-30に示す。

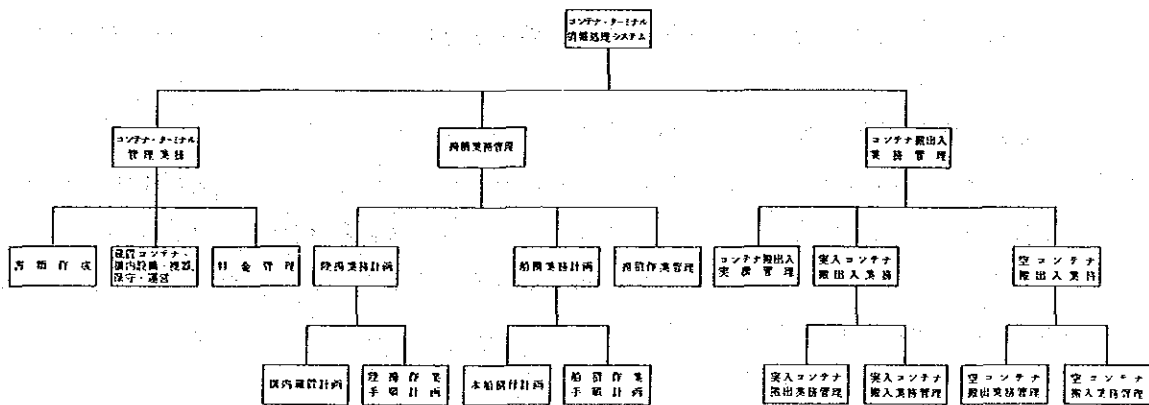


図-29 システム体系図

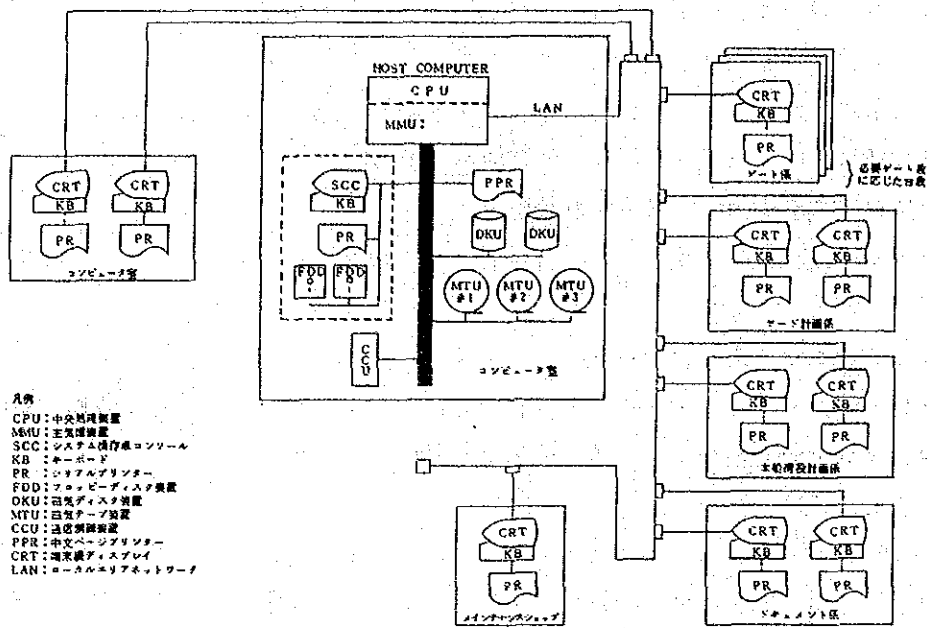


図-30 システム構成機器

A-4 作業船基地整備計画

1. 作業船基地については以下の方針にもとづいて整備を計画する。
 - ① 大連港は現在、作業船専用の基地を有しないため種々の問題が生じており、作業船基地の整備を緊急に行なう必要があることから、早急の実施が図られる計画とする。
 - ② 基地に収容する作業船は旧港（新港区、和尚島等港区を除く）で業務する作業船を対象とする。
 - ③ 基地は、個別改善計画の一つである東部埋立地の中に計画する。
2. 対象とする作業船は現状の船舶数に若干の増加を考慮して64隻とし、安全管理面より油船作業基地（8隻）とその他の作業船基地（56隻）に分離して計画する。
3. 基地の規模は、これらの作業船を安全に収容しうる規模とし、現地の既存捨石の有効利用にも配慮し、油船基地は300m×180m（水深-7m）、その他の作業船基地は300m×305m（水深-5.5m）の水域を計画する。
4. 基地の配置図は東部埋立地利用計画図（図-31）に示す。

A-5 東部埋立造成地利用計画

1. 東部埋立地の整備については以下の方針にもとづいて計画する。
 - ① 大港区における保管施設用地が大幅に不足していることから、この問題解消のため適正規模の保管施設用地（後方保管用施設用地）の造成を図る。
 - ② 大港区における貨物バースの不足に対応するため、必要なバースの整備を行なう。

- ③ 作業船基地を東部埋立地計画の一環として配置する。
2. 大港区の保管施設の不足面積の現状及び今後の推移の検討より、後方保管施設用地を約20万㎡確保する。
 3. また、大港区における貨物バースの不足対策の一環として、東部の自然条件も考慮して、2000年で4バースの埠頭を計画し、鋼材・雑貨及びメイズ合計192万トンを取扱う。対象船型は、15,000DWT及び20,000DWTとする。
 4. 以上の他に前述の作業船基地も含めて、東部埋立地計画の代替案を作成し、①軟弱地盤処理費も含めた建設コスト、②将来の拡張余地等の計画の発展性、③埋立面積、④作業船基地の使い易さ、⑤工事期間、⑥既設の鉄道・道路との接続性等を総合的に判断して図-31の東部埋立地利用計画を提案する。
 5. 東部埋立地利用計画の主要な内容は以下のとおりである。
 - ① 泊地の静穏度を確保するため静穏度計算を行って東港北防波堤及び東港東突堤を計画する。
 - ② 航路、泊地は既設航路水深を考慮し、-10mの水深を計画する。
 - ③ 東港東突堤の背後に、将来の2バースの埠頭を計画できる余地を残す。
 - ④ 既設の鉄道・道路との接続を考慮して、所要の鉄道・道路を計画する。
 - ⑤ 作業船基地は東防波堤の前面に配置する。
 6. 本計画はⅠ期、Ⅱ期計画に分け、Ⅰ期計画では緊急に整備を要する作業船基地及び後方保管施設用地を整備する。

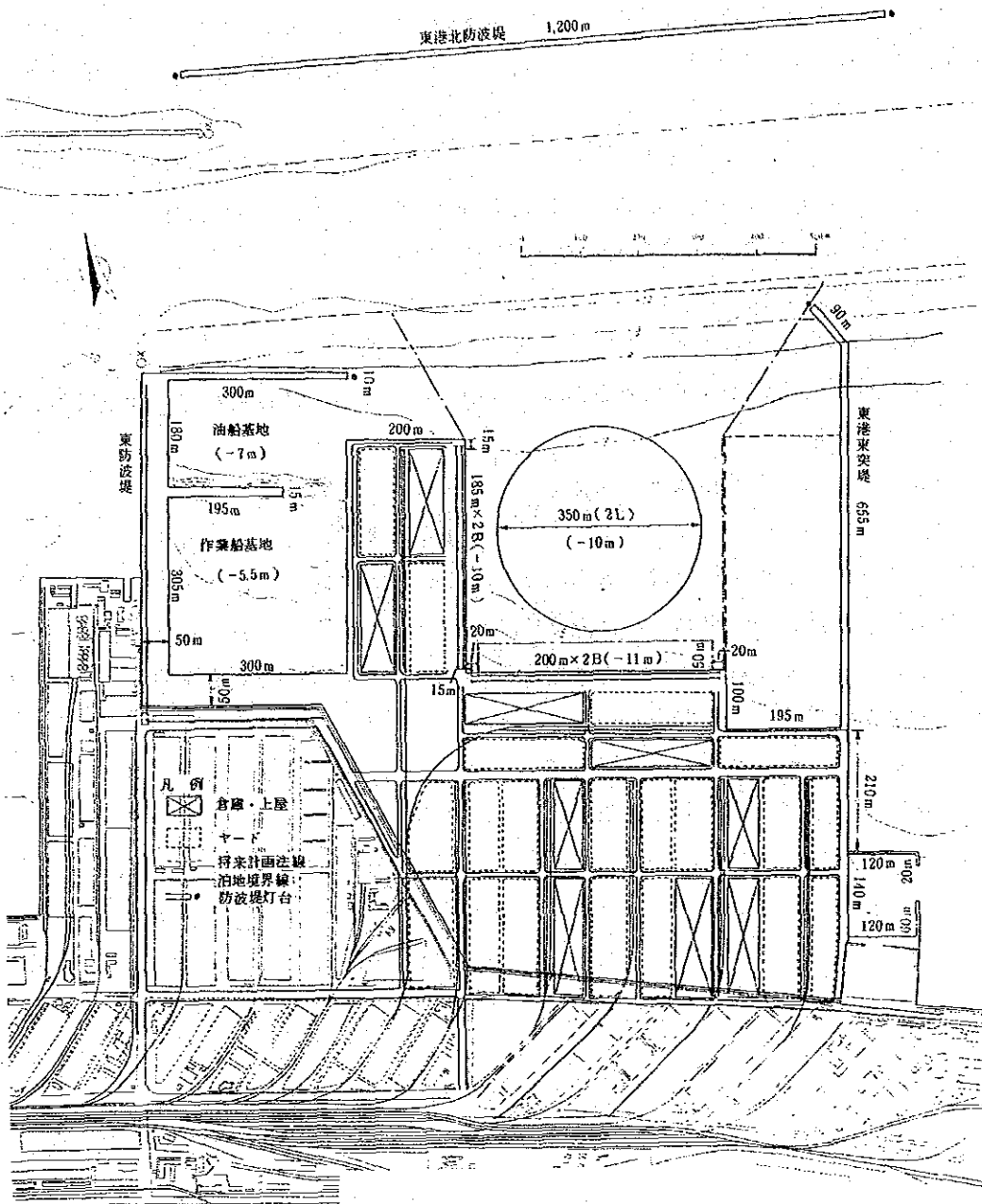


図-31 東部埋立土地利用計画

A-6 大豆取扱施設整備計画

1. 大豆埠頭のサイロ容量の不足に対応し、今後の大豆の輸出量の増大に対処するため、大港区のNo.1バースにおいて以下の方針で大豆取扱施設の整備を計画する。
 - ① 2000年における大豆取扱量120万トンに対処できる容量の施設を整備する。
 - ② 工事中においても現有施設の稼働に極力支障を与えないよう配慮する。
 - ③ 現状の設備と新設設備の整合を図り、サイロ容量、運搬能力、レイアウト等を決定する。
2. 容量48,000tの鉄筋コンクリート構造のサイロを新設し、既設サイロ（容量28,000t）と接続する。サイロ配置は図-32のとおりとし、主ビン（内径10m、高さ38.5m）24基、副ビン14基を計画する。
3. 荷役能力500t/hの走行式シップロダ2基を計画する。
4. 所要の運搬システム、計量システム、包装システム、集塵システム、サンプリングシステム等の機械設備及び受変電設備、動力設備、サイロ制御システム、照明設備、通信設備、工業用テレビ等の電気設備を計画、設計する。
5. 土木建築設備、機械設備、電気設備の合計建設費は概略51億円となる。

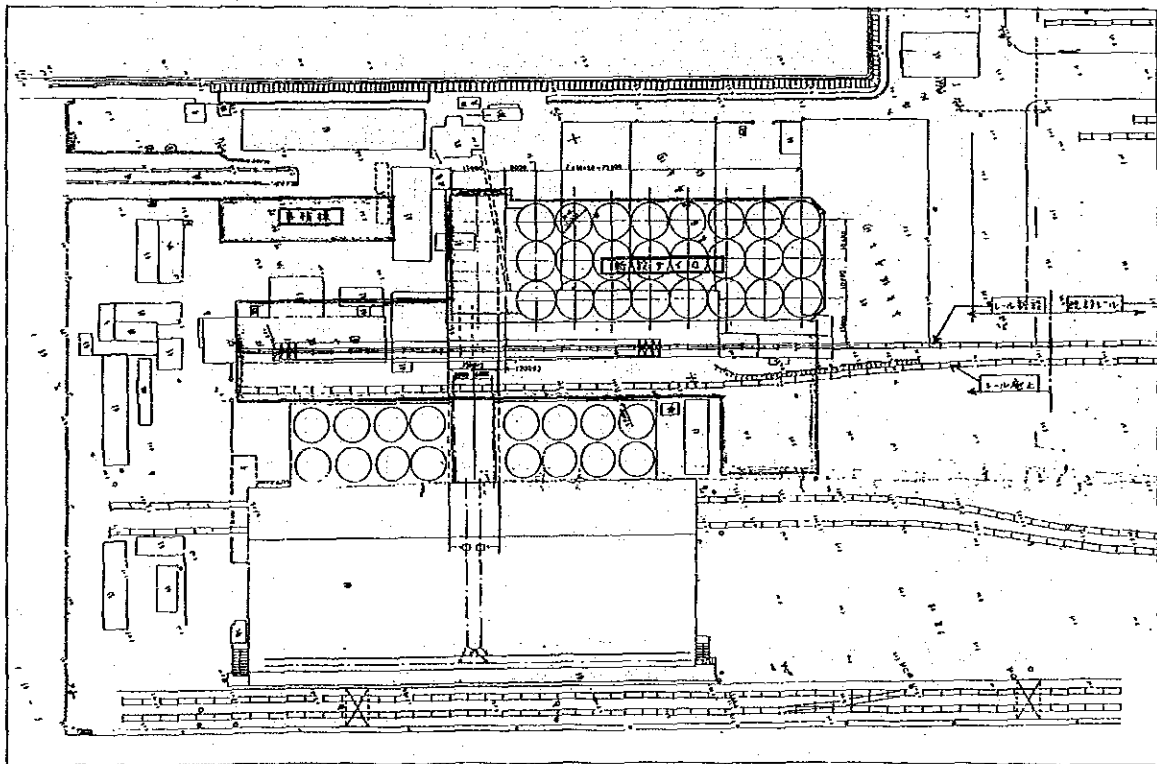


図-32 大豆埠頭サイロ配置図

A-7 小麦取扱施設整備計画

1. 小麦取扱施設の荷役効率を高め、今後の小麦の輸入量の増大に対処するため、大港区のNo. 9バースにおいて、以下の方針で小麦取扱施設の整備を計画する。
 - ① 2000年における小麦取扱量410万トンが大港区で扱うこととし、用地の制約からそのうち242万トンを取扱うサイロをNo. 9バースに整備する。
 - ② 現状の設備と新設設備との接続及び地形条件に十分配慮して、サイロ容量、レイアウト等を決定する。
2. 容量65,000 tの鉄筋コンクリート構造のサイロを新設し、既設のアンローダー、貨車積設備に接続する。サイロ配置は図-33のとおりとし、主ビン（内径9.6 m、高さ45 m）30基、副ビン14基を計画する。
3. 所用の運搬システム、計量システム等を計画する。

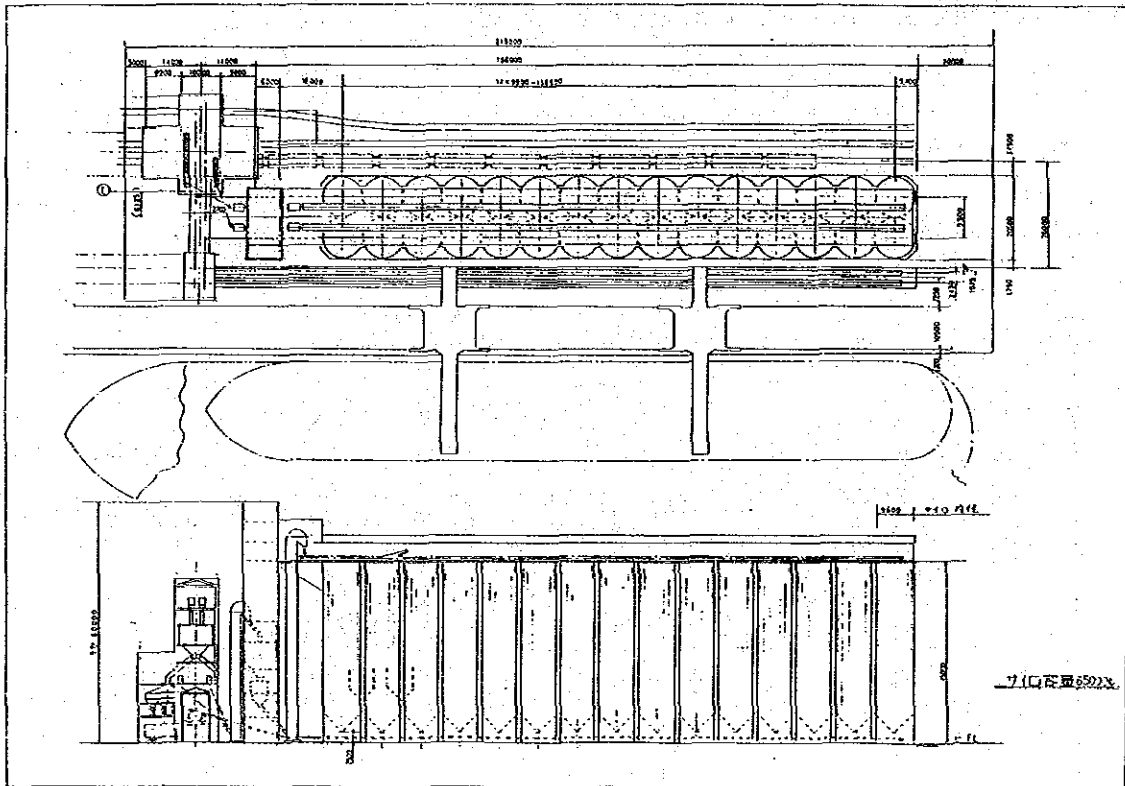


図-33 小麦埠頭サイロ配置図

B 港湾施設の設計・施工・積算

B-1 設計

1. 設計の対象となる主な港湾施設は表-30のとおりであり、その配置を図-34に示す。
2. 設計の方針は、大鯨湾新港と同様とする。各岸壁の天端高は、日中両国の基準及び既設岸壁の天端高を参考として+5.00mとする。

表-30 旧港個別改善計画の主要な設計対象構造物

施設名	設計水深	総延長	備考
旅客船バース	-7.30	420m	岸壁番号(A)(B)
作業船基地	-5.50m~-7.00m	1,395m	(A)(B)(C)(D)(E)
東部埋立地岸壁	岸壁	400m	①②
		370m	③④
東港東突堤	-	745m	
東港北防波堤	-	1,200m	

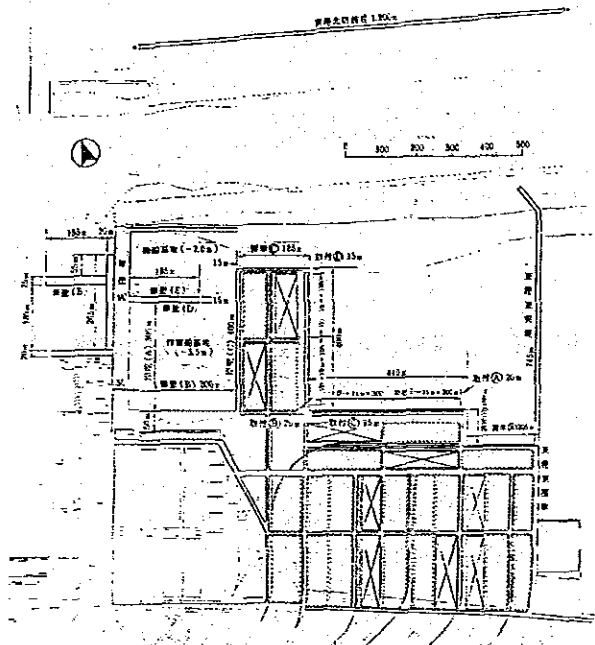


図-34 主要施設設計図

3. 旅客船バースの設計：岸壁(A)は、既設東防波堤を利用した矢板岸壁とする。また、岸壁(B)は透過性のある栈橋式岸壁とする。
4. 作業船基地の設計：岸壁(A)(B)は、基礎は床掘置換砂工法とし、その上の本体はブロック積岸壁とする。

一方岸壁(C)(D)(E)は、岸壁法線上に多量の捨石が過去に投入されており、この既設捨石を極力利用する方向で検討を行った。その結果、捨石厚が大きい区間は捨石を利用したブ

ロック積岸壁とし（図-35参照）、他の区間は床掘置換砂を基礎とする岸壁とする。

5. 東部埋立地岸壁の設計：基礎岩盤層が浅いため岸壁構造は重力式とし、建設コスト、施工精度、施工速度等の点で優れているケーソン式岸壁を採用する（図-36参照）。
6. 東港東突堤及び東港北防波堤の設計：設計波は検討の結果、東港東突堤 2.23m ($H_{1/3}$)、東港北防波堤 1.84m ($H_{1/3}$)とし、建設コストの比較等から、防波堤構造としてはケーソン式構造を採用する（図-37参照）。
7. 東部埋立地は在来地盤が軟弱であり、埋立完了後の残留沈下量が上部構造物に大きく影響する。従って、残留沈下量が大きく、かつ長時間にわたる範囲については、沈下促進のための地盤改良が必要となる。工事期間後の残留沈下量を推計し、図-38に示す範囲について地盤改良を行うこととする。

地盤改良工法としては、サンド・ドレーン工法とし、砂柱の径 0.4m 、ピッチ 2m の正三角形配置とした。

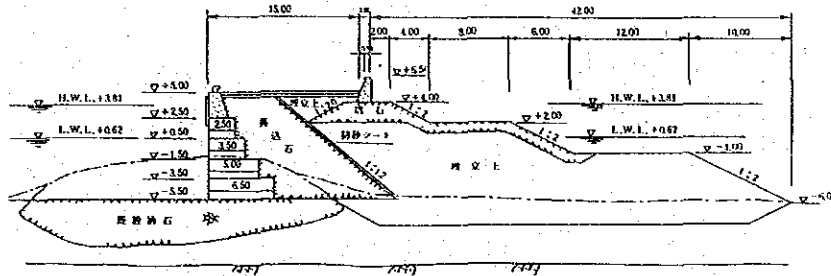


図-35 作業船基地岸壁標準断面図（岸壁C）

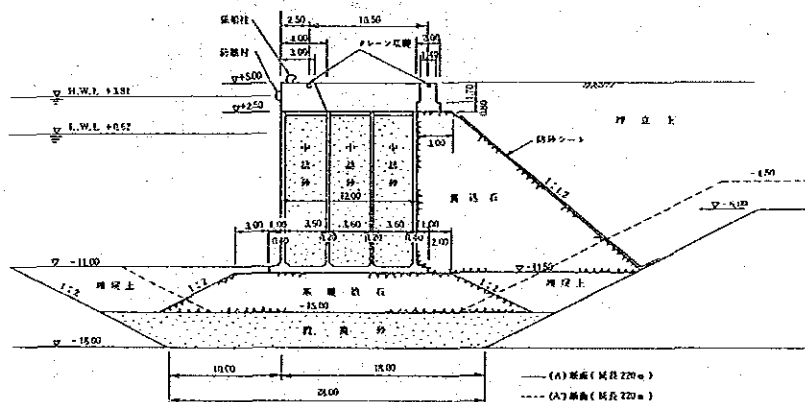


図-36 東部埋立地岸壁標準断面図（岸壁-11m）

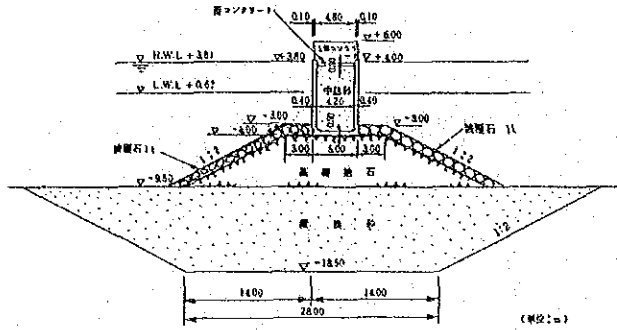


図-37 東港北防波堤標準断面図

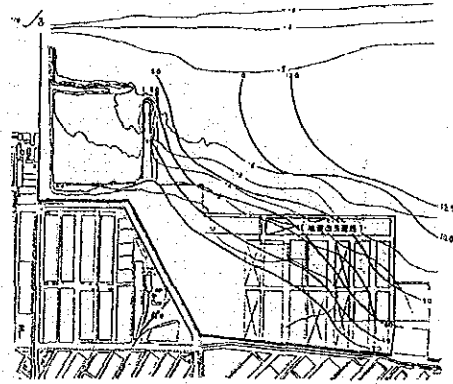


図-38 東部埋立造成地の地盤改良範囲

B-2 施工

1. 施工工程を検討するに当り、工事期間を次のとおり設定する。

- ① 工事着工の時期は、香炉礁埠頭のコンテナヤード新設工事を除き、1989年前半とする。
- ② 全体工事をⅠ期およびⅡ期工事に分け、Ⅰ期工事期間は1992年末までとし、Ⅱ期工事は1993年着工1999年末完了とする。

Ⅰ期、Ⅱ期の主要な工事施設は次のとおりである。

Ⅰ期工事：旅客船バース、作業船基地、東部埋立地造成（後方保管施設用地）

Ⅱ期工事：東部埋立地岸壁（-11m）及び（-10m）、東港東突堤、東港北防波堤

2. 施工計画は以下の方針で作成する。

- ① 東部埋立地に隣接して、石材等の積出し、作業船の係船等のための仮設岸壁をもった作業基地を設ける。
- ② コンクリート・ケーソンおよびコンクリート・ブロックは、甘井子の既設製作施設において製作する。
- ③ 埋立用土砂としては、大連市内で発生する建設残土と、附近の丘陵と山の一部を切崩した山土を利用する。
- ④ 鋼材・セメント・木材は輸入品とする。
- ⑤ 航路・泊地の浚渫及び岸壁や防波堤などの床掘浚渫の土砂は、あらかじめ定められている海洋の土捨場に海上運搬し投棄する。

3. 主要資材量と作業船・作業機械は表-31のとおりである。

4. 全体の施工工程を表-32に示す。

表-31 主要材料及び作業船・作業機械

主要資材量				主要作業船・作業機械		
項目	単位	数量	項目	能力	台数	
鋼材	千トン	16	コンクリートミキサー船	45m ³ /hr	1	
セメント	千トン	49	グラブ浚渫船	7~10m ³ /B	2	
石	千m ³	575	砕岩船	30t 250PS	1	
買換砂・中筋砂	千m ³	1,141	起重機船	85t吊、60L吊	各1	
コンクリート用砕石	千m ³	197	非載ディッパー浚渫船	1.6m ³ /B	1	
・砂	千m ³	74	ダンプトラック	11t	30	
埋立上砂	千m ³	3,658	潜水作業船		30	

表-32 大連港旧港改善計画工程表

項目	単位	数量	1988年	1989年	1990年	1991年	1992年	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年	1998年	1999年
①旅客バース														
旅客バース	m	420		■										
エプロン舗装	m ²	5,300		■	■									
建築物	式	1		■	■									
泊地水深-7.5m	m ²	19,000		■	■									
②西側埠頭														
コンテナヤード舗装工	m ²	82,780	■											
構内道路舗装工	m ²	4,550		■										
建築物	式	1		■	■									
荷役機械	式	1		■										
③作業船基地														
接岸バース	m	1,200		■	■	■								
エプロンヤード舗装	m ²	12,470		■	■	■								
泊地	m ²	320,000		■	■	■								
④東側埋立地造成I期														
東側護岸	m	360		■										
傾斜堤保護岸	m	930		■	■									
埋立	m ²	2,659,000		■	■	■								
軟弱地盤改良	m ²	101,000			■									
道路舗装	m ²	48,400					■							
ヤード舗装	m ²	170,000					■							
建築物	式	1					■							
鉄道施設	km	5.5					■							
⑤東側埋立地造成II期														
-11m 岸壁	m	440						■	■	■				
-10m 岸壁	m	400						■	■	■	■			
護岸	m	200						■	■	■	■	■		
埋立	m ²	999,000						■	■	■	■	■		
軟弱地盤改良	m ²	43,000						■	■	■	■	■		
道路舗装	m ²	8,800						■	■	■	■	■		
ヤード舗装	m ²	35,300						■	■	■	■	■		
建築物	式	1						■	■	■	■	■	■	
鉄道施設	km	3.1						■	■	■	■	■	■	
泊地	m ²	2,085,000						■	■	■	■	■	■	
⑥防波堤														
東港北防波堤	m	1,200						■	■	■	■	■	■	
東港東突堤	m	745						■	■	■	■	■	■	

B-3 積算

1. 積算の対象は前述した施工工程の施設の直接工事費と諸経費・技術協力費・予備費とする。
2. 単価および交換レートは1987年9月時点の値を採用する（1元=38.8円）。
3. 外貨で計上する対象は次のとおりとする。
 - ① セメント、鋼材、木材
 - ② 航路標識
 - ③ 荷役機械
 - ④ 現地の市場にある輸入品
 - ⑤ 外国人の給与手当と間接経費

これ以外の費用は、内貨として計上する。

4. 工種毎の歩掛り、作業船・作業機械の時間(日)当り経費は、日本における基準を基礎として算出する。
5. 積算の結果は表-33のとおりである。
各施設別の内訳は表-34のとおりである。

表-33 積算総括表

(単位：万元)

	I期工事	II期工事	合計	割合
工事費	62,286	40,382	102,668	100%
内 外 貨	18,623	9	18,632	18.1
訳 内 貨	43,663	40,373	84,036	81.9

表-34 積算内訳表 (I期、II期合計)

(単位：万元)

施設名	金額		
	合計	外 貨	内 貨
1. 港湾土木施設	50,030	977	49,053
2. 建築物	9,946	0	9,946
3. 防波堤灯台	18	7	11
4. 荷役機械	5,093	4,244	849
5. 小麦サイロ	8,334	8,334	0
小 計	73,421	13,562	59,859
6. 諸経費	17,857	2,958	14,899
7. 技術協力費	3,671	678	2,993
8. 予備費	7,709	1,424	6,285
合計	102,668	18,632	84,036
	(398億円)		

C 管理運営計画

1. 大連港(旧港)の管理運営形態の現状については、以下の点から、一定の自立的な管理運営形態の条件を満たしていると言えよう。
 - ① 大連港は大連市人民政府を主とし、中央政府(交通部)を副とした二重指導のもと、大連港務局という自治的機関によって一元的に管理運営されている。
 - ② 「以港養港の原則」が取り入れられ、港務局自身の収入で借入金を返済をも含めた通常の運営費を十分に賄い、さらに施設の償却、更新を行うこととなっており、港務局は財政の独立性を保有していると言える。
 - ③ 港務局本局は行政部門、港務会社は実際の生産活動を行う企業部門として、企業的経営方式を導入し、生産力増強や組織改革に努めている。

2. さらに近代的な港湾として発展を続けて行くために必要な管理運営面からの提言について、現状分析等を踏まえて検討し、以下に記述する。
- ① さらに組織改革を進め、できるだけ組織を統合し、簡素化することが望ましい。
 - ② 関係者と密接に協力して、各種検査、通関手続等の簡素化・迅速化に努力すべきである。また、内陸輸送の円滑化についても、関係機関と十分な調整を行っていくことが必要である。
 - ③ 港湾施設を円滑に運営し、関係各方面の利便に供するために、コンピュータによる総合港湾情報システム導入の検討も必要であろう。
 - ④ 国際複合一貫輸送の発展に対応するために、関係機関による協議会の設置等、適切な方策を講じ、円滑なコンテナ輸送体制を築く必要がある。
 - ⑤ 機械化荷役が進むにつれ、少人数での荷役作業が可能となるなどの変化が生じてくる。このような状況に対処するため、新しい技能の習得教育を効果的に行い、他の職場への再配置を行い易くするなどの方策の検討を進める必要があると考えられる。
 - ⑥ 港湾統計は、港湾計画、建設、運営等において基礎をなすものである。統計の必要項目と内容について十分検討し、統計制度を充実することが必要であろう。

JICA