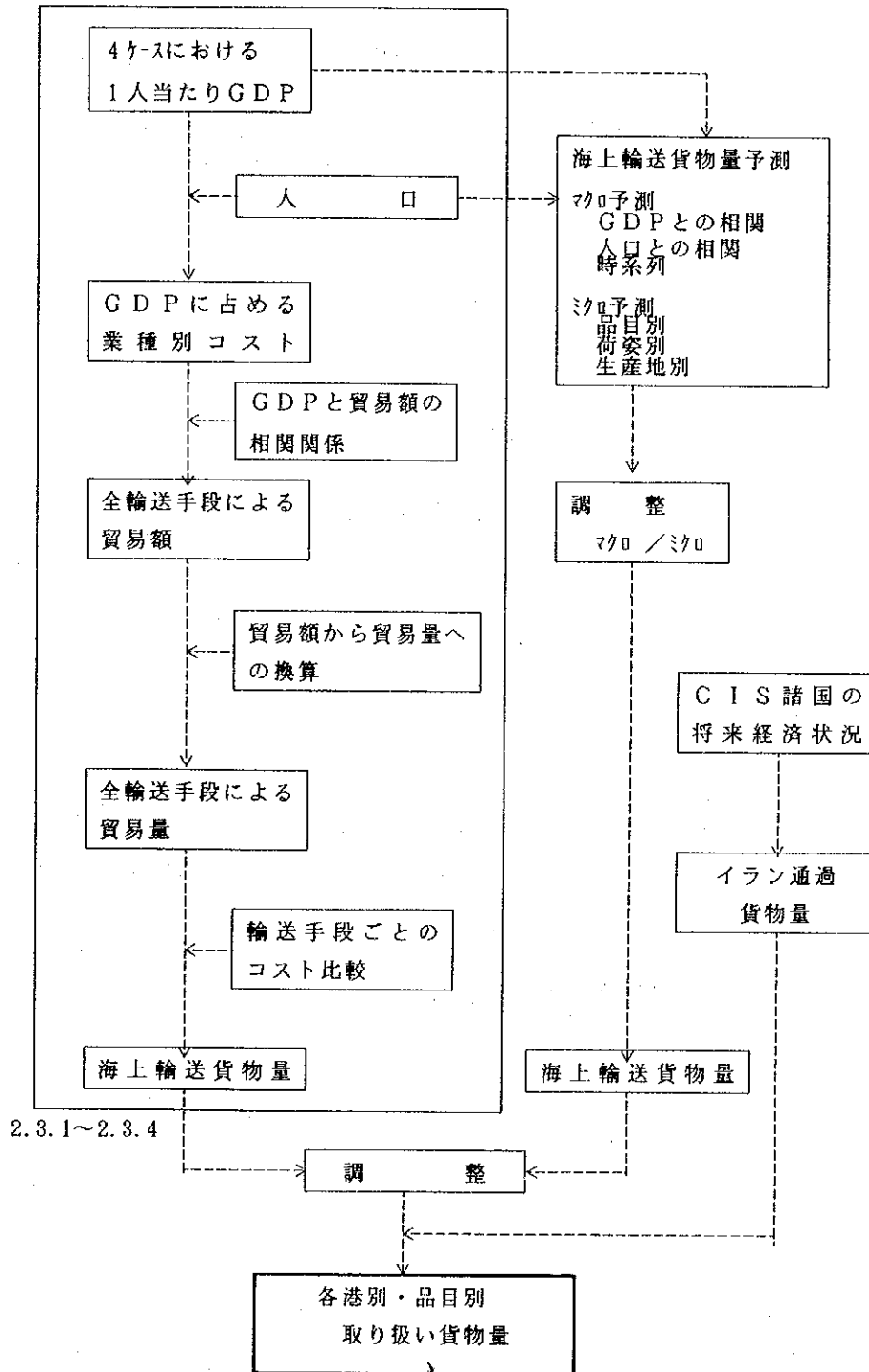


2.3.5 全国及び各港の海上貨物需要予測の概要

(1) 取り扱い貨物量予測手法

貨物量予測の流れをフローチャートに表すと以下のとおりであり、海上輸送貨物量の予測を行った。



(2) 海上輸送貨物の予測

1) マクロ予測

目標年におけるマクロ予測結果は以下のとおりである。

表2.3.5.1 マクロ予測

		単位：千トン			
取り扱い貨物量	輸入 輸出 計	2000/01年		2010/11年	
		最小	最大	最小	最大
	輸入	36,969	38,035	57,655	65,572
	輸出	8,247	8,433	14,874	17,665
	計	45,216	46,468	72,529	83,237

2) ミクロ予測

目標年におけるミクロ予測結果は以下のとおりである。

表2.3.5.2 ミクロ予測

		単位：千トン	
取り扱い貨物量	輸入 輸出 計	2000/01年	2010/11年
		輸入	32,455
輸出	8,936	23,768	
計	41,391	77,083	

3) マクロ予測とミクロ予測の比較検討

近年の貿易状況から見て将来のイランにおける輸入及び輸出貿易は政府の政策に沿ってなされていくものと予想されることから、1988/89年から1992/93年までの輸入貨物量の伸び率で、今後の輸入貨物量が伸びると思われたい。反対に輸出貨物量は過去の実績より今後はより増加するものと思われる。

以上の観点から、目標年における取り扱い貨物量はミクロ予測結果を適用する。

図2.3.5.1に、マクロ及びミクロ予測結果を示す。

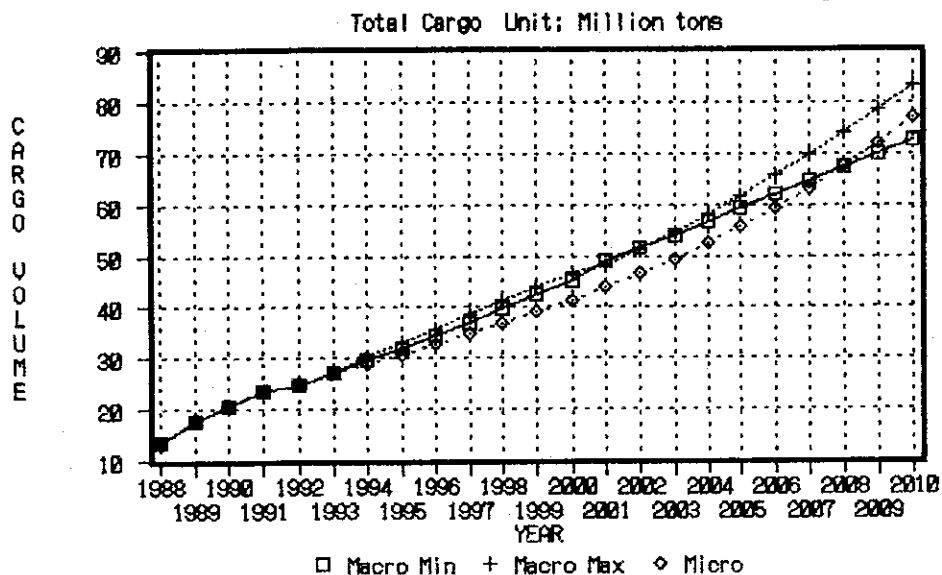


図2.3.5.1 貨物量予測の比較

4) イラン国内通過貨物量 (ラドカッ)の予測

C I S諸国 (カズ 海東岸 4ヶ国) とアジア・アフリカ諸国との貿易を中継するかたちの、イラン国の港湾施設及び輸送施設を通る貨物量を予測すると以下のとおりである。

目標年	全貿易額 (10億ドル)	全貿易量 (千ト)	旧ソ連邦以外との 貿易量(千ト)	ラドカッ 貨物量	
				輸出(千ト)	輸入(千ト)
2000/01 年	26.21	34,172	5,126	620	470
2010/11 年	35.22	45,919	12,857	1,540	1,180

5) 主要港における取り扱い貨物量予測

①港湾別貨物量

前述の2) 項及び4) 項で求めた貨物量を、それぞれの港湾取り扱い貨物量の過去の実績を基本とし、且つ、各港湾の将来における重要度並びに果たすべき役割等を勘案して、目標年におけるペルシア湾岸の7港とカズ 海岸の5港に貨物量を配分した。結果は表2.3.5.3のとおりでである。

表2.3.5.3 港湾別貨物量の子測

単位：千トン

港名	1993/94年(実績)			2000/01年			2010/11年		
	輸入	輸出	計	輸入	輸出	計	輸入	輸出	計
バルツ湾側									
イムム仁	7,259	2,788	10,047	11,051	5,182	16,233	19,663	11,512	31,175
ラジイ	8,410	931	9,341	11,901	2,721	14,622	19,158	10,088	29,246
パナール	3,330	553	3,883	3,552	867	4,419	3,896	1,651	5,547
ブシュール	1,412	174	1,586	1,815	300	2,115	2,599	654	3,253
バハステイ	816	2	818	1,158	9	1,167	2,008	226	2,234
* ホラムシャー	-	-	-	732	268	1,000	671	329	1,000
* アバソ	-	-	-	146	54	200	134	66	200
小計	21,227	4,448	25,675	30,355	9,401	39,756	48,129	24,526	72,655
カセ海側									
アソザリ	1,036	42	1,078	1,594	218	1,812	4,240	842	5,082
ノシャー	388	8	396	692	137	829	1,826	399	2,225
** アミルアバド	-	-	-	485	175	660	956	444	1,400
** フリドクナール	-	-	-	349	21	370	713	87	800
** トルカマソ	-	-	-	70	75	145	170	190	360
小計	1,424	50	1,474	3,190	626	3,816	7,905	1,962	9,867
合計	22,651	4,498	27,149	33,545	10,027	43,572	56,034	26,488	82,522

備考：2000/01及び2010/11の予測値には、国内通過貨物量を含む。

* 印港の1993/94年貨物量は、現在港湾再整備中の為、統計から外した。

** 印港は1993/94年現在建設中。

②品目別貨物量

マイクロ予測により各品目別に検討した結果、目標年におけるイラン主要港湾（計 12 港）での品目別取り扱い貨物量は、表2.3.5.4 のとおりである。

表2.3.5.4 品目別貨物量の予測

品目	1993/94		2000/01		2010/11	
	貨物量	比率	貨物量	比率	貨物量	比率
バシ貨物	3,940	14.5%	7,223	17.5%	9,188	11.9%
大麦	264	1.0%	229	0.6%	222	0.3%
小麦	2,691	9.9%	3,260	7.9%	3,497	4.5%
トウモロコシ	812	3.0%	1,030	2.5%	1,113	1.4%
硫黄	4	0.0%	300	0.7%	300	0.4%
建設資材	164	0.6%	239	0.6%	408	0.5%
塩	5	0.0%	63	0.2%	137	0.2%
肥料	0	0.0%	2,102	5.1%	3,511	4.6%
液体バシ貨物	7,605	28.0%	9,091	22.0%	11,359	14.7%
糖みつ	69	0.3%	118	0.3%	255	0.3%
石油精製品	6,923	25.5%	7,985	19.3%	9,454	12.3%
植物油	613	2.3%	893	2.2%	1,491	1.9%
液化ガス	0	0.0%	95	0.2%	159	0.2%
袋詰め貨物	4,059	15.0%	5,376	13.0%	8,803	11.4%
肥料	590	2.2%	0	0.0%	0	0.0%
化学製品	1,806	6.7%	3,381	8.2%	6,790	8.8%
砂糖	344	1.3%	740	1.8%	848	1.1%
米	786	2.9%	620	1.5%	374	0.5%
大豆	533	2.0%	635	1.5%	791	1.0%
コンテナ						
コンテナ他	648	2.4%	2,157	5.2%	18,461	23.9%
冷凍品貨物						
肉類他	83	0.3%	268	0.6%	497	0.6%
金属機械貨物						
金属製品	4,576	16.9%	6,679	16.1%	11,155	14.5%
鉱物	837	3.1%	1,053	2.5%	1,265	1.6%
石炭	830	3.1%	1,008	2.4%	1,158	1.5%
銅鉱石	7	0.0%	45	0.1%	107	0.1%
一般貨物	5,401	19.9%	9,543	23.1%	16,355	21.2%
乾燥果物	207	0.8%	302	0.7%	503	0.7%
その他	5,194	19.1%	9,241	22.3%	15,852	20.6%
合計	27,149	100.0%	41,391	100.0%	77,083	100.0%

出所：1993/94年データ、Ports & Shipping Organization

2000/01年 及び 2010/11年は調査団予測

注：貨物の品目別分類はP S Oのデータに基づいている

2000/01年 及び 2010/11年の予測値には、国内通過貨物量を含まない

2.3.6 主要港湾の機能分担の設定

以上の検討から機能分担を考えるとアバス港とイマムホメイニ港ともに 1,000万トン以上の貨物を取り扱っており、ペルシャ湾岸ではこの二港を拠点港湾とし、ブシェール港、チャバハール港を補完港とする。カスピ海では、アンザリ港を拠点港湾とし、ノーシャ港、アミル

アバド港を補完港とする。その他の港湾は概して小港湾である。主要港湾の 2010/11年における機能分担計画は表2.3.6.1 及び図2.3.6.1 のとおりである。

表 2.3.6.1 主要港湾の機能分担

Ports	Imam	Abbas	Bushehr	Chabahar	Anzali	Now
Function	Khomeini					Shahr
Foreign Trade	AA	AA	A	A	A	B
Domestic Trade	A	A	A	C	B	C
Commercial	AA	AA	A	A	A	B
Industrial	AA	AA	B	B	B	B
Container Cargo	AA	AA	A	B	A	B
Bulk Cargo	A	A	B	A	B	C
Heavy Cargo	A	A	B	B	A	B
Ro-Ro Cargo	A	A	-	-	A	-
Transit Cargo	A	AA	-	A	A	-
Liquid Cargo	C	AA	AA	A	A	B
Fishery	C	A	A	A	A	C
Passenger	B	A	A	-	A	A
Refuge	-	-	-	B	A	A

Allotment Degree

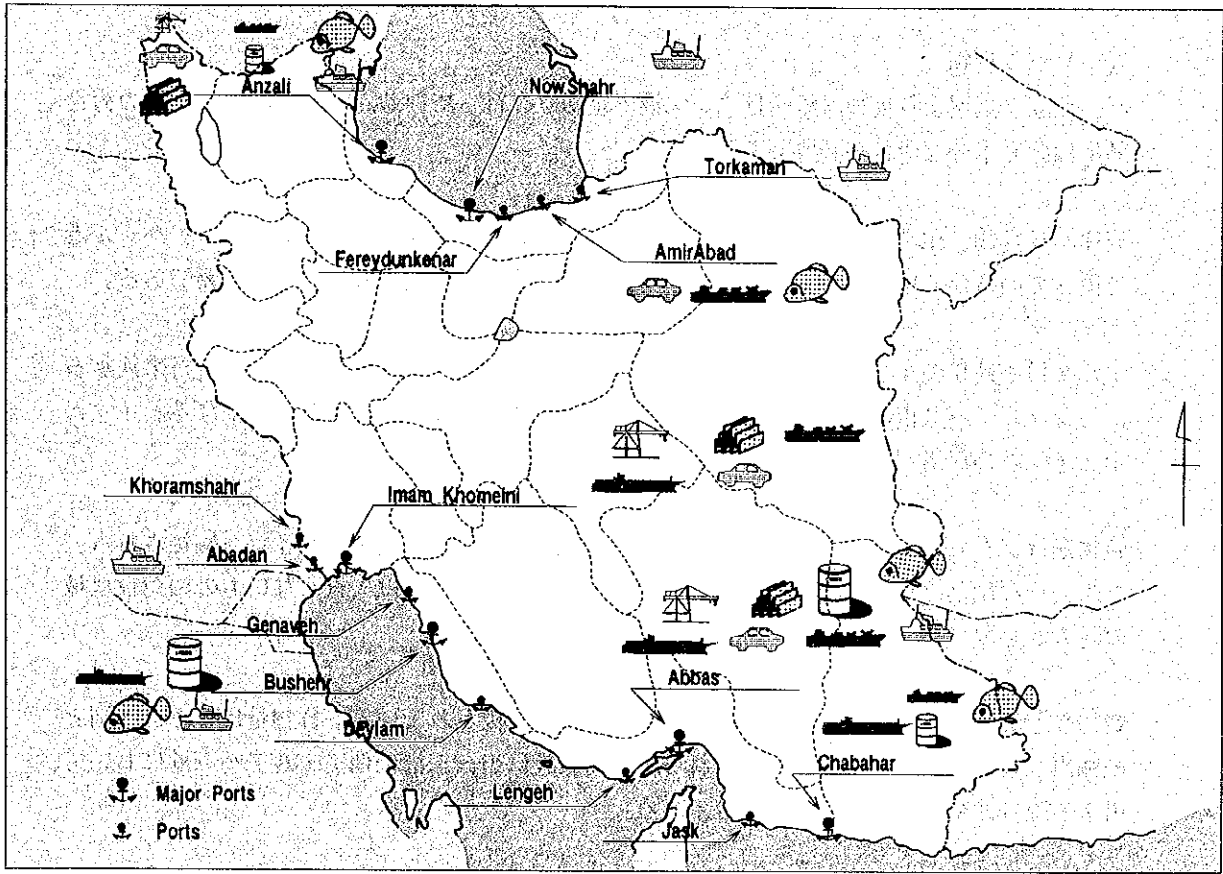
AA: High

A: Medium High

B: Medium Low

C: Low

-: Not Handled











- | | | | | | |
|---|-----------------|---|---------------|---|-----------|
|  | Container Cargo |  | Ro-Ro Cargo |  | Fishery |
|  | Bulky Cargo |  | Transit Cargo |  | Passenger |
|  | Heavy Cargo |  | Liquid Cargo | | |

图 2.3.6.1 機能分担图

2.3.7 主要港湾の開発戦略

イラン国港湾はそれぞれの港湾で、次に述べる要求に対し対応することが必要である。

(1) バラ貨物

パナマックス型より大きな船舶はアバス港で足切りを行っている。ペルシャ湾諸港での荷役効率は悪く十分な改善が必要である。

液体バラ貨物、化学製品、石油製品については、アバス港、ブシェール港、チャバハール港で扱っているが、施設は十分ではなく、出来る限り速やかに改良することが必要である。

アルミ粉や鉄粉のような原料貨物については、イمامホメイニ港で扱っている。将来鉄鉱石はバンドルアバス市の近傍の鉄鋼公社棧橋からホメイニ港に輸送されることとなる。イمامホメイニ港の専用バースに荷役機械の整備が必要である。

穀物類はブシェール港、チャバハール港でも扱われ、地域用の内陸のサイロへ輸送される。このような役割は将来に渡り継続されると考えられる。取扱量は大きくないものの荷役機械の購入が必要である。

穀物類と液体バラ貨物が、アンザリ港、ノーシャ港で扱われている。貨物量はC I S諸国との輸出入を始め、増加すると考えられる。港湾施設は当該二港の他アミルアバド港において、出来る限り速やかに整備されるべきである。

アミルアバド港は建設中であるがC I S諸国にも近く、鉄道にも近い。中央アジアからのバラ貨物が増加すると考えられる。

(2) 重量物貨物

国家プロジェクト用の製品などの重量貨物はイمامホメイニ及びアバス港で扱われると同時に、チャバハール港、アンザリ港でも扱われる。重量物貨物を扱う荷役機械の能力については、適切な改良が必要である。ブシェール港は石油掘削用部品を、チャバハール港では背後地域で進められているプロジェクト用の製品を取り扱う。

(3) Ro-Ro貨物

Ro-Ro 船はカスピ海でもペルシャ湾でも増加の傾向にある。カスピ海ではバクーとグラスノヴォーツク間にフェリーが就航しているが、Ro-Ro 船は十分な港湾施設がない港湾でも有効である。C I S諸国はカスピ海を通り道路鉄道を利用してヨーロッパ諸国との、またイラン国を通り船舶を利用してアジアとの国際輸送を考えていることから、特に輸送形態で適当なコンテナ貨物化が急速に進展するものと考えられる。

Ro-Ro 船に対応した港湾施設の整備がイマムホメイニ港やアンザリ港で必要である。ペルシャ湾岸では、イラン国とアラブ諸国との対岸貿易が増加するものと考えられるが、Ro-Ro 船や台船、フェリー等種々の船舶が使用される。

(4) トランジット

C I S 諸国からのトランジット貨物は、イラン国内を鉄道または道路により通過し、カスピ海側では、アンザリ港、アミルアバド港が、ペルシャ湾側では、イマムホメイニ港、アバス港が主に利用される。

トランジット貨物の貨物量は、限られたデータから推定したため、確実とは言えないものの、港湾施設については、取扱量で 250 万トンを超えるよう整備すべきである。

キッシュ島やケシュム島（フリートレードゾーン）では、港湾施設の整備が遅れているため貨物は近くの既存港湾を利用する。レンゲ港がこの要求に応えることが考えられる。

(5) コンテナ貨物

イマムホメイニ港やアバス港を主体に 2010/11 年で 1,830 万トンを扱う。カスピ海でもコンテナ貨物が増加すると考えられる。カスピ海ではアンザリ港が定期的に、ペルシャ湾ではブシェール港、チャバハール港が補完港としてコンテナ貨物を扱う。

(6) 工業と商業

各港湾では、工業、商業活動から発生する輸送需要の増加が見込まれる。地域開発の観点から、港湾は産業活動を今以上に支援すべきであり、港湾サービスとともに地方の工場、会社のため利便性のある空間を提供すべきである。

イマムホメイニ港やアバス港では、このような目的のため、また新たな工業、商業地域を支援するための設備投資が行われるべきである。

(7) 保管機能

港湾はコンテナ貨物、一般貨物、バラ貨物、液体貨物、重量物貨物、冷凍貨物等のため、港湾区域に保管機能を備えているが、イラン国の輸送システムの障害として保管施設の不足があげられる。荷主が貨物を港湾区域から外部へ移動させないため、上屋がすぐに満杯になっている状態がしばしば生ずる。背後地に保管機能が見込めない港湾では十分な施設整備が必要である。

(8) 旅客及び内航貨物

ペルシャ湾では、アバス港、ブシェール港、ホーラムシャー港、アバダン港で旅客船が就航している。カスピ海側では、アンザリ港、ノーシャ港で就航している。アバダン港、ホーラムシャー港については復興を急ぎ、クエート等との貨物、旅客を取り扱う。

内航海運貨物量も海運ネットワークの整備により、主要港湾から他の港湾へ内航船舶により輸送されることから、増加すると考えられるが、特にホーラムシャー港、アバダン港、レンゲ港があげられる。

(9) 漁港施設

全ての海運庁所管の港湾で漁港機能が要求される。特にフェルドンケナール港、ジャスク港、テイラム港が対応する。

(10) 避難港

避難港機能の要求も増加する。アンザリ港、ノーシャ港、フェルドンケナール港、アミルアバド港、チャバハール港で対応する。

(11) 各港別開発管理戦略

1) アバダン港

チグリス川沿いにある本港はイランイラク戦争のため多くの港湾施設が被害を受けた。しかしながら都市にも近く鉄道の便も良いことから緊急な復旧が望まれる。イマムホメイニ港が総合的外国貿易の拠点港とすれば、本港は補完港であり、背後都市への製品、消費物資の配分港として整備すべきである。また、クウェートに近いことから、当該国向けの近距離輸送の港湾として、また、旅客輸送拠点としての整備が望まれる。港湾のためのヤード等背後地が狭いため制約がある。

2) ホーラムシャー港

アバダン港よりさらに上流に位置する本港は、イマムホメイニ港が拠点港となるまでイラン国の最大の港湾であった。敷地や施設も十分にあり、アクセスの状況も非常によい。しかしながら、本港に至る河川は隣国イラクとの国境線であり戦時中維持浚渫もされず埋没がひどい。且つ戦時中に敷設された機雷が残存し、十分な浚渫が不可能の状態となっている。従って入港船型に制約が生じており、これの解決見通しが必要である。背後地の工業材料、生産品の輸出入、都市部への消費物資の輸入等役割は重要であり、当面ホメイニ港の補完港として復旧を急ぐべきである。

3) イマムホメイニ港

アバス港と並びイラン国の最重要港湾である。コンテナターミナル、ヘヴィーカーゴターミナルの整備が将来必要となる。当面、荷役効率を高めることとし、係留施設整備は少なくする。ただし、古い基準により計画された施設のため標準岸壁延長のみなおし、再開発の必要性が高い。バルクカーゴターミナルはアバスとの機能分担が必要であり、大規模整備は当港では行わない。なお、アバス港からの鉄鉱石の移入基地が必要となるので、オーレターミナルの機能は残す。

4) ガナベ港

一部対岸貿易を行っている小港湾であり、航路の維持浚渫の必要性が高い。イマムホメイニ港の補完港として位置づけられる。

5) ブシェール港

狭く、直角に曲がる航路を抜けて入出港する、地形上、維持浚渫が必要な港湾である。石油基地に近く石油関係の貨物が多い。また農産物の対岸への輸出港である。背後のシラーズへの小麦の輸入基地になっている。地域にとって必要な港湾でありベルシャ湾内の諸島へのアクセス基地ともなっている関係から、地域の物流拠点としての整備が必要である。

6) デイラム港

漁港である。当面の整備は航路浚渫及び泊地の確保である。

7) レンゲ港

沖合に位置するキッシュ島のフリートレードゾーンの支援基地となっている。キッシュ島に港湾が整備されていない間、輸出入貨物を取り扱う。漁港基地の性格も強い。現状の港湾計画に沿って整備を進める。

8) アバス港（新港）

イマムホメイニ港と並んで大きな港湾であり、機械化も進んでいる。地理的にはイラク国境より遠く、鉾山地帯に近く、鉄道も整備されており、戦略的に重要な港湾である。バルクターミナル、コンテナターミナル、ローローターミナルの整備が必要である。沖合に位置するケシュム港のフリートレードゾーンの支援港としても整備が必要である。

9) アバス港（旧港）

海軍基地に隣接し、都市港湾である。対岸国とのフェリー交通も盛んであるが、発展性に乏しく、現況の施設で港湾荷役効率を高めることが必要である。

10) ジャスク港

漁港的色彩の強い港湾であり、対岸国との往来が若干ある。外洋に面していること、イラン国東南部地域での数少ない港湾であることが戦略的に重要である。

11) チャバハール港

インド洋に面し、イラン国東南部地帯の地域開発拠点として戦略的に重要な港湾である。外洋に面しているので防波堤の整備が必要であるが、自然の地形を利用しつつ、多機能な港湾整備が必要である。背後地にフリートレードゾーンがあり、この活動支援も必要である。

12) アンザリ港

大都市を背後に控えているが、山地が貨物流動を阻害している。古くからの港湾でもあり、カスピ海での拠点港である。港湾用の土地が狭く、防波堤も必要であり整備に多額の資金が必要であるが、コスト的に成立する範囲まで優先して、拠点港として整備する必要がある。特に水位上昇対策が急務である。

13) ノーシャ港

アンザリ港と並んで整備が進んでいる港湾である。背後都市がアンザリ港と重複しているため整備順位が遅れるが、カスピ海側で増加する貨物量に対処するためには、幅広い港湾貨物に対応できるよう、補完港として整備が進められるべきである。

14) フェリドンケナール港

漁港の機能を持つが新港としてカスピ海側の貨物需要に対処すべく、整備を推進すべきである。

15) アミルアバド港

新港であるが、防波堤整備も順調に進み、将来の拠点港として戦略的に期待を持たせる。カスピ海側では整備が困難である鉄道施設にも近く、背後地も広く、アジアハイウェイが背後を通る港湾である。整備コスト的にもアンザリ港と比較して遜色はなく速やかな整備が望まれる。係留施設の関係から、現港湾計画では、取り扱い貨物量に限度があるが、貨物需要に適切に対応しつつ近代的な港湾整備が望まれる。

16) トルカマン港

古くからの石炭輸入港であるが、航路の埋没が障害となり休止状態にあった。CIS諸国との交流から再び脚光を浴びようになり、整備計画も策定されたが、規模も小さい物である。鉄道があるもののカスピ海の中では立地位置が東南に偏り、悪く、アンザリ港の補完港として整備が進められるべきである。

2.3.8 港湾整備投資

(1) イラン国港湾の最大取り扱い貨物能力

最大取り扱い貨物能力は、既存の施設及びシステムを改良した場合の能力である。結果は表2.3.8.1のとおりである。

表2.3.8.1 港湾荷役能力

South Port (Imam Khomeini, Abbas, Bushehr, Chabahar, Khoramshar, Abadan)			
Berth (South Ports)	Number	Total Length (m)	Capacity (1,000 ton/Year)
Conventional*	71	12,152	36,710
Container	10	2,081	11,564
Sub Total	81	14,233	48,274
Under Construction	5	932	2,300
Total	86	15,165	50,754
Cargo Volume	Forecast 2010/11 64,024		
Over Cargo Volume	13,450		
North Port (Anzali, Nowshahr, Amir Abad, Torkaman)			
Berth (North Ports)	Number	Total Length (m)	Capacity (1,000 ton/Year)
Conventional*	6	1,324	1,720
Container	2	200	680
Sub Total	8	1,524	2,400
Under Construction	9	1,970	1,865
Total	17	3,494	4,265
Cargo Volume	Forecast 2010/11 7,141		
Over Cargo Volume	2,876		

Note: Excluding Oil, Oil Products, Including transit cargo

(2) 必要岸壁数

2010/11年までに必要な岸壁数は、ペルシャ湾では19バース、カスピ海では14バースである。

(3) 投資額

整備及び改善に必要な費用は表2.3.8.2のとおりである。

表2.3.8.2. 港湾整備費

総工事費	1、854百万ドル
調達可能資金	1、800百万ドル
不足資金	54百万ドル

2.4 港湾の効果的管理、運営のための戦略

2.4.1 港湾の果たす役割

基本的な国家的要求として港湾部門に与えられた中心的役割は次のとおりである。

- 1) 国民生活に必要な物資の配分基地である。
- 2) 国家経済の発展を支える
- 3) 国際輸送網の中心的役割を担う
- 4) 多様な要請に応えること

港湾部門に期待される役割は上述したとおりであるが、以下に述べる港湾機能の改善が要求される。

- 1) より多くの船舶を誘致するため港湾の質的充実、近代化
- 2) 貨物、旅客需要にたいする港湾施設の改善
- 3) イラン国を通過する貨物の誘致
- 4) 港湾関連産業立地に有利な環境を整備することを通じた、地域開発の推進
- 5) フリートレードゾーンの活動支援
- 6) 漁港機能、避難機能、レクリエーション機能など、多様な港湾活動への対応
- 7) 環境保護への配慮

(2) イラン国港湾開発の政策的ガイドライン

イランの国際貨物では、バラ貨物が依然大きな割合を占めているものの、一般貨物については国際輸送の多様化に直面している。イラン国港湾にとって、迅速、柔軟、そして信頼の置けるコンテナ輸送に対応したシステムの改善が必要である。また、異種輸送機関を用いた輸送システムについてイランの国際輸送ばかりでなく、イラン国を通過するトランジット貨物についても開発されるべきである。しかしながら、イランの港湾は、ペルシャ湾でもカスピ海でも取り扱い貨物量の観点からは、上位に位置する港湾はなく、近隣地域の港湾と比較しても港湾機能や外航航路が集積されているとは云いがたい。もしイラン国港湾が主要な国際港湾となるためには、次に述べるようなことが考慮されねばならない。

港湾となるためには、次に述べるようなことが考慮されねばならない。

- 1) コンテナ取り扱い施設の整備
- 2) 定期航路船舶の誘致のため戦略的タリフの考え方
- 3) 港湾に関連した産業のための用地、施設、サービスの提供
- 4) 国際トランジット貨物に対する通関システムや保管輸送システムの合理化
- 5) 港湾サービスの質的向上やサービス内容の充実等、総合的改善
- 6) 幹線鉄道、道路へのアクセスの改善。

2.4.2 港湾管理・運営の基本方針

港湾の施設整備とあわせて、港湾の管理運営を円滑に行っていくためには以下の内容に留意することが必要である。

(1) イラン国港湾のめざすべき姿

イラン国の港湾が、国民が必要とする物資の供給基地となり、国内産業の発展ひいては国民経済の発展を支え、国際物流ネットワークの一翼を担っていくためには、以下に示すような要件を満たす港湾を目指すことが肝要である。

- 1) 安全で信頼性の高い港
- 2) 効率の高い港
- 3) コストの安い港

(2) 港湾管理事務所への権限の委譲

現在、各港湾管理事務所はP S O本部の指示に基づき港湾の活動に関する諸活動を行っていたと言っても過言ではない状態であるが、将来においては中央からの指示だけでなく各港が切磋琢磨しながら互いに競争力を高めていき、各港独自にサービスの内容を工夫し、利用者に対してよりきめの細かい質の高いサービスを提供していくことが望ましい。

中央の一定のコントロールのもとに以下の項目に配慮し港湾の現場にさまざまな裁量権を委譲していくことが重要である。

- 1) 公共的な利用を阻害しない、また公共の利益を守る管理運営を行う。
- 2) 貨物取扱い効率の向上、経済性を厳しく追及する。
- 3) 港湾整備及び管理に関する計画を策定し、それにそった水域・陸域管理を行う。

また、管理運営方針に充分対応できるよう、P S Oにおいて新たな組織の設置、事務分掌の変更を行うことが望ましい。

2.4.3 港湾の民営化

イラン国においては国の公営企業体であるP S Oが港湾管理者として機能するとともに荷役業務や保管業務を手がけている。イラン国の主要港湾の荷役作業は、一部は民間業者によって行われているものの、そのほとんどはP S O自身によって行われている。しかしながらその荷役効率については高くない。

貨物取扱いなどサービス部門の効率を向上させるため民営化をさらに推進していくことが望まれるが、その検討を行うにあたり下記の点が考慮されるべきである。

- (1) 公共的利用を確保できる運営体制の実現
- (2) 港湾活動による収益を公共が確保すること
- (3) 安全、確実で効率的な貨物取扱いの追求
- (4) サービス提供部門への適切な競争原理の導入

また、現在公共部門がほぼ独占的に荷役を行っている体制を早急に改善する必要があり、民間企業の参入を奨励し貨物取扱いにおいてそれらとの競争原理が働くような環境を創出する必要がある。

2.4.4. 財務システム及びタリフの考え方

(1) 財務システム

P S Oは特別会計を持っており、港湾収入は直接このP S O特別会計に繰り入れられる。この会計によりP S Oは港湾の維持・管理費をまかなっている。この会計は一応黒字会計であるが、新たな設備投資をまかなえる程の状況には至っていない。P S O特別会計には財務諸表も整備されていて近代的な会計制度が採用されているといえる。

しかしながら、P S Oは新規開発投資予算を国の一般会計によりまかなっている。その意味ではP S Oの会計は国の会計から独立しているとは言えない。

港湾を効率的に運営するためには運営や設備投資に関し中央政府の関与の場をできるだけ少なくすることが望ましい。また、健全な運営を図るため、経済原則に乗った財務体質を構築することが望ましい。

また、将来、民営化が進展すれば、収支の内容にかなりの変化が起こることが考えられ、民営化の実施に先立ち、健全な財政状態を維持できるよう将来を見据えた財政計画を構築する必要がある。

(2) タリフ

PSOが管理する港湾は全てPSOタリフを使用している。タリフの決定・変更は最高委員会が決定権を持っているが、入港料ほかの7項目については30%を越える変更は最高委員会の承認の上、国会の承認が必要である。

前項(1)で述べたとおり、健全な港湾運営をはかるためには経済原則に乗っ取った財務体質を構築する事が望ましい。また、港湾を効率的かつ円滑に運営して行くためには財源的にできるだけ独立した経営を行えることが望ましい。したがって、タリフも独自に決定できる権限を将来は持つべきである。

タリフは将来にわたり、以下に示す要点に充分配慮して設定されなければならない。

1) 港湾の健全な財政状況を維持し、将来PSOが行うべき開発のための資金が確保できるレベルであること。少なくとも維持管理費を賄い、借入金元利償還が可能なレベルとする必要がある。

2) 質の高いサービスを提供してもタリフが高すぎると利用者を引きつける事はできない。タリフはカスピ海、ペルシャ湾岸の港湾とのバランスを考慮したレベルとする必要がある。

2.4.5 港湾施設、水域の管理

効率がよく信頼のある港湾の管理を実現するためにはPSOはまず国の港湾のあるべき方向を明確にし、そのうえで自らが管理するあるいは管理する必要のある範囲についてその開発・保全の計画を定めなければならない。その開発・保全の計画には港湾の果たすべき役割、有すべき機能、それを実現するための水域・陸域の利用の姿、必要な施設量とその配置などについて明確にする必要がある。港湾の開発、港湾施設、用地及び水域の利用許可などを含む港湾の運営は定められた計画に基づき実行されなければならない。

2.4.6 人事及び研修

効率的な港湾管理運営を推進するためには、職員研修により職員の資質向上を図り、教育を受けた職員層を拡大することが必要である。また、港湾の機能の多様性に対応した幅広い研修を行うためには、専門的研修機関を設立し、PSOに直接負担がかからない財源調達に努めることが望ましい。

(1) 研修制度

1) オフィスワーク部門職員のための研修制度

PSO独自のオフィスワーク部門職員のための研修制度は、現在、行われていないが、今後は、港湾の効率化の推進というPSOが直面している課題に対応していくため職員の意識改革を促すような研修の導入をできるだけ早い時期に行うことが望ましい。

2) オペレーション部門職員のための研修制度

今後、PSOのオペレーション部門の職員を近代的なコンテナ荷役体制に適合するためさらに技能の向上を図っていく必要がある。民営化及び将来の港湾施設の能力増強にも備え、より迅速かつ正確な荷役を行えるよう研修方法についても検討をしていく必要がある。

(2) 人事考課、人事異動、勤務条件

職員の能力の向上を実現していくためには、職員を客観的に評価し、それをもとにその能力を高めるてだてを講じたり適所に人材を配置することができるような人事考課システムの導入が考えられる。

また、この人事考課システムによる評価を昇任、人事異動、勤務条件に反映させてゆくことが必要である。

2.4.7 港湾の振興活動

今後イラン国の港湾は、周辺港湾との競争に勝ち残り、イラン経済の発展に寄与して行く必要がある。このため、港湾の利用者である船社、荷主に対し積極的な振興活動を行い、安定した集荷活動をめざしていくべきである。

また、船社、荷主に対するセールスのみならず、海事思想の普及のために国民に港湾活動の内容を紹介してゆくことも必要となろう。

2.5 港湾技術の改善

PSOの技術部門の現況は、民間コンサルタントとPSO技術者が協力し合う方を確立しており、種々の技術的交流をとおして実効を表している。しかしながら、大型事業の実施のためには、現状のシステムを改善・強化する必要がある。以下に述べる事項はイマム・ホメイニ港とアンザリ港の計画実施に際し特に必要となると考えられる。

2.5.1 技術体制の総合的強化

より適切な港湾開発を行う上で、P S Oの技術体制はさらに改善強化し得るものと見られ、そのためには以下に述べる項目に注目する必要がある。

- (1) 今後も現行のように、技術交流を行うべきであるが、技術分野別、さらに技術者の経験の度合いにも配慮する必要がある。
- (2) 電算を利用した海外の技術を積極的に導入すべきである。
- (3) 経験の乏しい技術者には海外研修等による近代港湾技術の機会を与えるべきである。
- (4) コンサルタントの採用は今後も継続されるべきであるが、安全で経済的な港湾建設のための、独自の“設計条件”を定める必要がある。
- (5) 各技術部門間の交流を増進し、技術者の能力向上を図るべきである。
- (6) 特に、若年技術者と多くの経験をもつ熟練技術者の交流を活性化し、技術情報が次世代に引き継がれる努力が望まれる。

この他、特記されるべき事項は、P S Oの技術者の平均年齢が総じて高く、若年技術者の雇用の重要性が十分認識されてないことである。港湾設計思想等の継続性を保全するため、若年技術者の育成は重要である。

2.5.2 港湾施設設計基準の確立

P S Oは独自の設計基準を保持することの重要性を十分認識しており、過去それらを作成することに努めたが、未だ完成に至っていない。P O Sが委託するコンサルタント会社は、それぞれのプロジェクトに適した基準を選択して使用している。

設計基準とは、諸施設の整備水準や設計手法のうち港湾施設として安全性確保のため、最低限必要な条件を記述したものであるが、設計基準がない場合、技術者は設計手法の選定に関わる初歩的な検討より作業を開始せざるを得ない。もちろん基準がすべての設計手法を示すものではないが、計画に要する時間を短縮することが可能である。また、最低限必要な検証事項を明示することによって、より安全な施設の計画が可能である。その他の利点は施設が過大であったり、過少であったりすることを防ぎ、公共事業の投資が最適に行われることである。

また、若年技術者の研修の際に、教材として利用することも可能である。

2.5.3 技術統計と記録システムの改善

P S Oの過去の開発事業に係わる技術資料には多くの有益な情報がある。次に述べるように多方面利用が可能である。

- (1) 既存施設の改良や改修
- (2) 既存施設の定期検査や大規模な補修工事
- (3) 新規事業のための細部設計や設計書の準備
- (4) 設計条件の標準化
- (5) 設計基準の作成または改新
- (6) 若年技術者の教材の整備
- (7) P S Oの技術体制の総合強化

しかしながら、この情報が技術者に開示されない場合、当然ながら利用効果は低下する。したがって、これら情報へのアクセスを確保する必要がある、次のような配慮が望まれる。

- (1) 情報の保全箇所の開示
- (2) 情報の整理
- (3) 情報概要の定期回覧
- (4) 新規事業の実施にともなう情報の整理をコンサルタントに委託・回覧
- (5) 技術年報の作成と研修会の実施
- (6) 調査報告書の整理

2.5.4 経済社会条件の変化への柔軟な対応

長期計画（マスタープラン）に基づく事業の実施は経済的な港湾建設と円滑な港湾運営に不可欠である。1974年に制定された旧マスタープラン（ADIBI-HARRIS, 1974）がその後着々と実施されつつあることを見ても、計画の重要性は明白である。

マスタープランに示される諸施設は予測された貨物量および荷姿に対応したものであるが、実際の貨物量が予測値と合致しないことがある。計画のフォローアップが常に必要であり、適時、以下の事項を行なうことが必要である。

- (1) 貨物量の見直し
- (2) 長期計画の補正
- (3) 実施計画工程の修正

貨物量等の変化に対応して計画の見直しが有り得るとの前提に立ち、長期計画は柔軟性をもつことが必要である。柔軟度を保全するために通常は次の各項が検討される。

- (1) 建築物等の固定施設の建設時期を見極める。
- (2) 野積場等のオープンスペースをより多く確保する。
- (3) 将来の荷役作業をよりの確に予測し、設計条件にフィードバックする。
- (4) 岸壁構造はその前面水深の増深が可能であるものとする。

2.5.5 施設の効率的な維持体制の確立

PSOは過去、諸施設の維持管理に努めてきたが、現在、定期補修工事、さらには大規模な修繕工事を必要とするような破損構造物がある。

維持補修は港湾利用者の安全のためのみならず、少なくとも諸施設が耐用年数の間供用されるために必要不可欠である。施設コストの評価が当初建設費用以外に維持補修費を加えたうえでなされるならば、より現実的な施設計画が可能となる。そのためには次の項目に配慮すべきである。

(1) 維持補修の積極的意義が十分理解されていないように見られる。まず、施設毎に発生する可能性のある破損等を整理し、認識する必要がある。

(2) 施設の点検が不十分である。点検は定期的に行い、特に、水面下および床版や桁の下面に注意すべきである。

補修工事は、定期補修と大規模な補修工事に分けて考えるべきである。前者は予防的補修であって必要な工事も限られるが、後者は破損補修であり、必要な工事は前者に比較できない程大きい。定期補修が的確に行われていれば、破損補修はほとんど必要なくなる事実の配慮されるべきである。

2.5.6 荷役機械

高い生産性を得るために以下の項目を実施し、よりよい荷役システムを確立する。

(1) 最適な荷役システムを導入する。

(2) システムに必要な機器を導入する。

(3) 使用される機器は十分な予防処置、スペアパーツをもって、常に良好な状態に維持されなければならない。

荷役システムにおける主な改良点は以下のとおりである。

(1) 積み卸される貨物の大部分は一時的に港湾区域内に保管されるものとする。

(2) フォークリフトによる貨物のユニット化を導入する。

2.5.7 ターミナルオペレーションのためのコンピューターシステムの整備

埠頭運営の効率化を図る上で、ターミナル運営に関する情報システムの導入は有効な手段である。コンテナハンドリング管理については、取扱い個数の増加に伴いコンピュータによる情報システム導入が不可欠となる。

コンピュータ導入によるメリットは次のように考えられる。

1) 作業計画の適正化、作業の正確化・迅速化がはかれる。

- 2) 上記によりヤード利用の効率が図られる。
- 3) コンテナ在庫管理等の情報の把握が容易となる。

2.5.8 港湾計画、管理のためのデータの収集システム

港湾の開発・保全を進める上で、目標年次における港湾能力の把握は重要な事項となる。それを示すためなんらかの方法で貨物量の推計を行うことが必要であり、そのためには港湾貨物量の分析が不可欠である。また、施設計画を作成するためや適切な施設管理運営計画を作成するため、既存の施設の利用状況に関するデータを保有しておくことも重要である。しかしながら、この計画を策定することをバックアップするためには現在のデータベースでは不十分であり、さらにデータベースの整理が必要である。

2.6 環境行政

2.6.1 環境行政組織

イランにおける港湾の環境を監督する行政組織は環境部 (DOE) 及び港湾海運庁 (PSO) オペレーション部の海洋環境保全室及びイラン主要港の港湾管理事務所である。これらの組織の環境行政関連機能は以下のとおりである。

1) DOE

DOEは法律に基づき国の環境保護・管理の実施並びに監督をする。DOEの機能はつぎのとおりである。

- ・調査の実施
- ・規則及び標準値の設定
- ・環境教育の推進
- ・監督、管理及び法律執行（データの提出、問題点の処理・改善の命令及び指導等）
- ・環境問題に関する情報の収集

上記の課題を達成するため、基本的組織以外に高等環境委員会及び三つの調整委員会がある。即ち：

- ・環境政策と戦略の決定に関する高等環境委員会
- ・環境計画調整に関する委員会
- ・環境の調査、資料及び書類の配布に関する委員会

2) PSO(本庁)

環境問題に関するPSOの機能は以下のとおり：

- ・主要港湾にある PSOの事務所に対し、環境的に問題を有する水域およびイラン各港の入港船舶の配水口よりのサンプル採取の指導
- ・採取したサンプルの分析
- ・各港内の水質汚染源の調査
- ・油による汚染以外のあらゆる汚染・汚濁に関する事項のDOEへの報告

- ・イランの全水域（湖も含む）における油汚染の除去に関する事項

3) 港湾管理事務所

各港湾管理事務所の環境に関する機能は次のとおりである

- ・全国の港湾区域における海洋汚染の除去
- ・全国の港湾の寄港船に対する廃油、廃液の検査
- ・環境的に問題を有するイランの水域およびイラン各港の入港船舶の配水口よりのサンブルの採取

2.6.2 イラン政府の環境政策

DOEにおけるインタビュー結果によれば、イラン政府の環境政策は以下のとおりである。

- ・学校教育及び一般の協力による環境資源の保護
- ・調査、教育、資源の管理及び法律の施行を通じての自然的資源の保護および修復
- ・政府の定めた規則および一般社会法規に従った調査、管理、監督による都市環境汚染及び地方環境汚染の予防

上記の環境政策を実施する為に DOEより監督及び管理に関するプロジェクトの実施計画が提案された。その内容は次のとおり：

- ・法律の執行による環境汚染の防止
- ・法律の執行による不良企業及び工場の除去
- ・自然組織及び野生生物の退廃の防止

現在 DOEの最も関心のある事項は湾岸戦争におけるクウェートからのオイルの流出によるペルシャ湾の水質汚染である。

大気汚染と水質汚染（工場排水、生活排水、河川に放流される水及び供給水の水質に関するもの）の一般基準はDOEにより制定されている。しかしながら、港湾及び河川に関する基準は無い。さらに、環境影響評価のガイドラインも制定されていない。

2.6.3 開発プロジェクトに関する環境調査

開発事業においては、環境影響評価は憲法による規定により実施が義務づけられている。環境影響評価局は環境影響評価に対し責任を持っている。今日まで港湾のプロジェクトに関しては環境影響評価は実施されていない。

DOEにおけるインタビューによると、DOEは本プロジェクトに関する環境影響評価の必要事項及びガイドラインをこの環境調査の結果及びプロジェクトの具体的な建設計画に基づき指示する。その後、環境影響評価が実施される。

PSOは油による汚濁防止の法律制定を図っている。この法律はDOE、PSO、海軍等の関係機関

により用意され、オイルスピルの防止、廃油処理装置の設置の計画及び廃油拡散に関するデータ等が含まれている。

DOE、海軍、PSO等の環境保全に関係する政府機関で構成された特別委員会が環境の専門家を含み設置され、情報交換を実施している。

イランにおける環境影響評価の手順を図2.6.1に示す。

2.6.4 港湾における環境規則及び基準の制定

環境はイランにおいては重要事項であり、イランはいくつかの環境関係条約の調印国である。しかしながら、港湾に対する環境保護体制は不十分である。特に水質及び底質の定期的検査体制、水質検査及び底質土検査の基準は現在の規則から欠落している。

本調査において、イマムホメイニ港における海水および底質のサンプル採取、アンザリ港における海水のサンプル採取及び海面観測を実施し環境状況を確認した（プログレスレポート Vol.2参照）。イマムホメイニ港のこの調査結果によると、水質及び底質はあまり良くない。アンザリ港に関しては浮遊物や水草が港の泊地で観測され、環境状況が低下していることを示している。さらに、アンザリ市からの排水がアンザリ港を通るパッセイジを持つアンザリラグーンに排出されている。

2.6.5 環境行政にかかる勧告

上記に基づき、以下の様な勧告を作成した。

- 1) DOEの助言を得て港の海水の水質及び海底土質基準を設定する
- 2) 水質及び底質の定期調査体制の制定
- 3) 海水及び海底土の採取資料の必要最小限の分析の為の試験室の設置
- 4) 全ての主要港における環境の資料採取及び資料の分析の技術者の採用及び研修
- 5) 各主要港湾における船舶からの廃油及び港からの排水の処理施設の設置

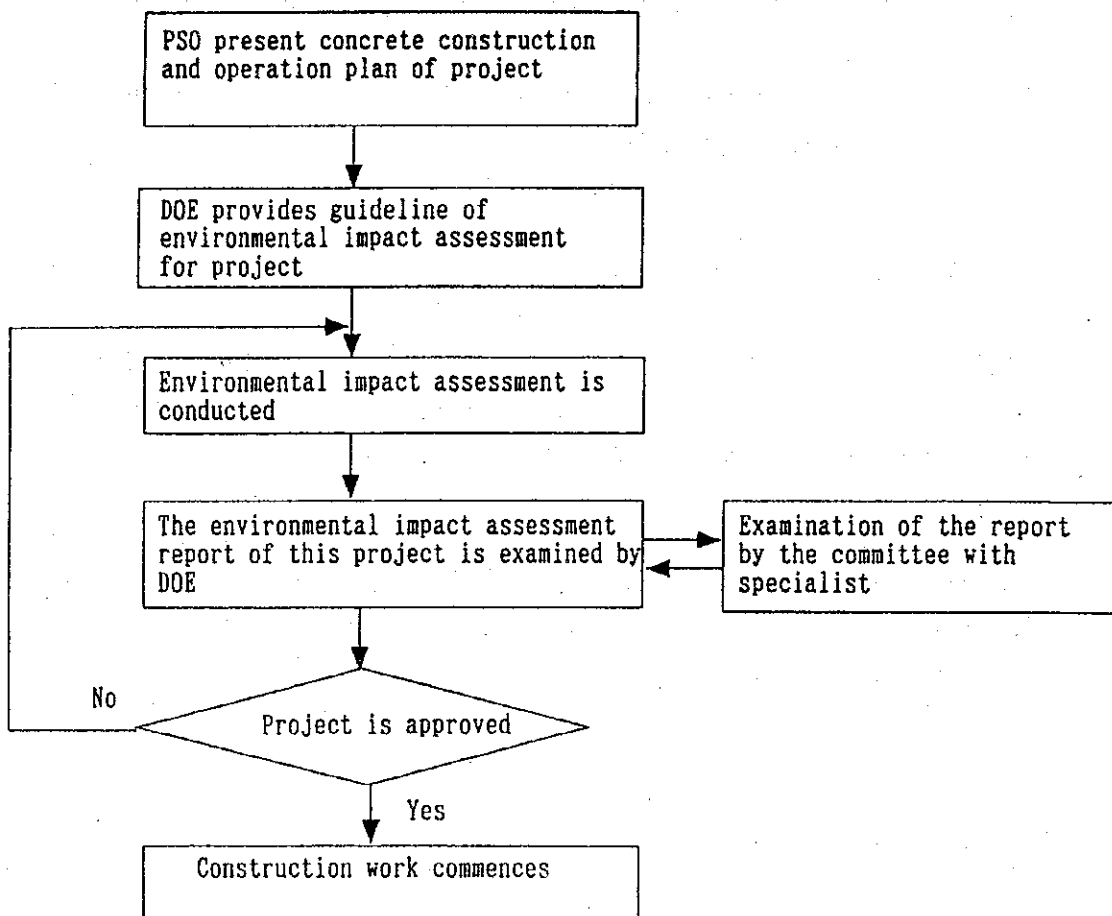


図 2.6.1 環境影響評価の手順

3 イمامホメイニ港、開発整備計画（目標2010年、及び2000年）

3.1 開発の方針

3.1.1 イمامホメイニ港の主な役割

(1) イمامホメイニ港とアバス港

ペルシャ湾岸内における、イمامホメイニ港及びアバス港の二大港湾の港湾取り扱い貨物量のシェアは、この5年間に88%から94%に増加した。本調査の貨物量の将来予測では、2000年には89%、2010年では92%と推計している。1989年から1993年間のイمامホメイニ港の取り扱い貨物量の平均年伸び率は、15.5%であり、アバス港のそれは20.0%である。貨物量は二大港で高い伸び率で集中しているが、特にアバス港での伸びが著しい。図3.1.1.1に各港の過去から将来の取り扱い貨物量の割合の推移を示す。

(2) イمامホメイニ港の主な役割

上述のとおり、イمامホメイニ港はイランで最も重要な国際港である。その役割は、海上貨物基地の中心として、貨物配分の中心基地として、輸送機関の結節点として、工業、商業活動の中心としてである。

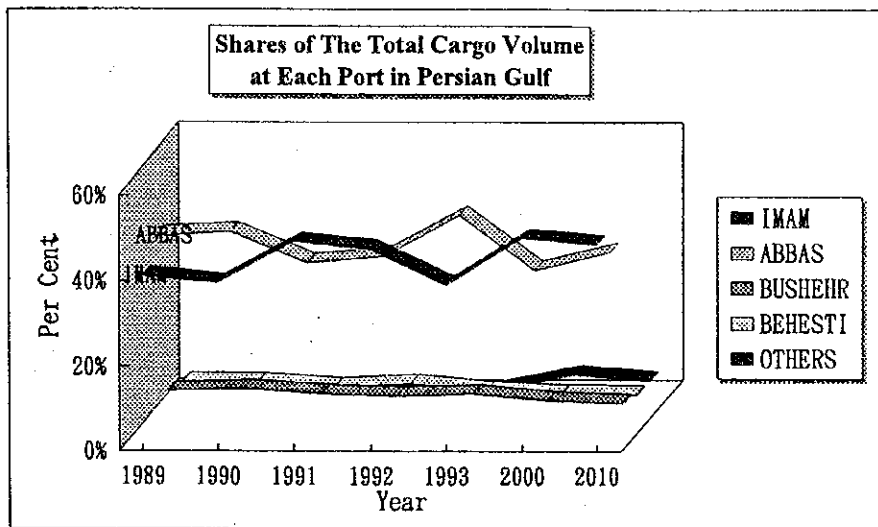


図3.1.1.1. ペルシャ湾岸各港別港湾取り扱い割合

3.1.2 港湾開発の方向

(1) 主要目標

イマムホメイニ港の主要開発目標は次の7項目を基本とする。

- 1) イランの貿易の円滑化に資する。特に、ランドブリッジ貨物及び増大する輸出貨物に対処する。
- 2) コンテナ化に対応する。
- 3) 船舶の大型化に対応する。
- 4) 老朽施設の改良を行う。
- 5) 商工業の活動を支援する。
- 6) 港湾の管理運営面からの効率性を確保する。
- 7) 港湾利用者に良好なサービスを提供する。

内容は次のとおりである。

- 1) 岸壁、航路、泊池、埠頭用地、荷役機械の改良。
- 2) 新規港湾施設の建設。
- 3) 将来の開発用地の確保。
- 4) 港湾の管理運営面からの民活の導入
- 5) 将来のより良き貨物流動を考えた港湾区域内の荷役システムの構築。

(2) 港湾開発の方向

増大する港湾貨物量、大型化する船舶を考慮し、イマムホメイニ港における港湾機能について基本的に以下のように考えた。

1) 国際貿易

- a) 港湾能力を増加させるため、既存の港湾施設の改良が必要である。特に穀物専用岸壁、コンテナ岸壁、一般貨物岸壁については、所用の岸壁延長と水深を確保しなければならない。
- b) 増加する輸出入貨物を扱うため、西港地区への拡張が必要である。特に、金属、一般貨物用岸壁の拡張が必要である。
- c) ランドブリッジ貨物を積極的に扱うため、荷役効率の向上に努める。

2) 港湾荷役

- a) 冷凍貨物のための施設の改良が必要である。
- b) 肥料等、バッグ貨物からばら貨物への移行に対処する。
- c) 鉄鉱石は鉄鋼公社の専用岸壁で扱われるようになる。
- d) バッグ形式の化学肥料の一部は、化学工場の専用岸壁で扱われるようになる。

3.2 港 湾 の 現 況

3.2.1 位置

P S Oの管理する港湾施設は、海面上高くない土地（これら土地での植生は極めて貧弱であり、海拔高度も高潮位から 0.5m程度である）を埋め立て造成した地域に建設されている。

現港湾区域の概要は以下のとおりである。

東側：東側境界線延長は、約 4.5kmで、近接する町、サールバンドルへの道路上に境界フェンスがある。境界の海岸部には、突堤形式の穀物バースがある。

北側：北側境界線は、ザンギ水路になり、延長約 5 kmで、P S Oの過去の計画（1974年 3月）では将来拡張予定地になっていた。

西側：境界線は延長約3.7km、ドラグ水路になり本港の公共34バース中24バースが設置されている。P S Oの過去の計画では、同水路の対岸西岸地区は、将来開発予定地と表示されていた。

南側：港湾区域の南は、ムサ水路に面し、約60年前 2.8kmの延長に、初めて港湾施設が建設された。2本の突堤栈橋、2バースの平行栈橋、及び鉱石バースがある。さらに上流には、2バース、化学工場の栈橋がある。

3.2.2 自然条件

イマムホメイニ港は亜熱帯性気候帯に属し年間を通じて、晴天が多く高温で、乾燥している。

気 温：1日平均気温12度（1月）～35度（6月）

降 雨：平均100mm～300mm（主に11月より2月に集中）

風：主要風向WNW・NNW、最高風速20m程度。アラビア半島から平井する砂塵が8、9月の2カ月間に見られる。従って大気中に含まれる塩分濃度が比較的高い。

波：事業計画地点は、水路が浅くなった地点であり波の影響を受けることは少ない。25m/secの風によっても最大1.5m程度の波浪が発生する程度である。

航 路：本港と公海は約60kmのムサ水路で結ばれており、十分な水深がある（一部、浅海部がある）天然の航路を使用している。ムサ水路はさらに上流域でドラグ水路及びザンギ水路に連絡している。

潮 位 差：航路入口で約2.5mであるが、事業計画地点では5.0mに達する。

潮流速度：航路入口で1.5ノット（2月）

3.2.3 管理運営

(1) 港湾管理

イマムホメイニ港はイマムホメイニ港管理事務所により管理運営が行われている。

イマムホメイニ港管理事務所の組織は図3.2.3.1 に示すよう、管理事務所長の下に所長直属の運営、計画、法制の各顧問及び警備事務所、保安事務所が設置されており、その下に監理・財務、技術、建設、オペレーションの4つの部があり、4人の副所長が各部の長の業務を行っている。さらにそれらの下に小規模な港の管理組織がある。

係留施設の割当は先船優先を原則として、港営部の中の海務課により行われている。

荷役作業は管理事務所と民間セクターにより行われており、基本的には陸上の荷役を管理事務所の港営課が実施し船舶上の荷役は民間企業の職員が行っている。

網取、給水は管理事務所により、バンカリングは民間により行われている。

(2) 財務状況及びタリフ

イマムホメイニ港の収支は 1991/92年から毎年黒字の状況にある。1993/94 年のタリフ改訂により港湾収入は大きく増加した。しかしながら、ドル換算レートの影響から現在赤字になっている。すなわち船社が支払うタリフは、1993/94 年にリアル建てからUSドル建てで計算されるよう改訂がなされた。しかし、USドルのタリフは当初1ドル=約70リアルを使用し、その後 1,750リアルとするなど、ちくはぐな設定が行われている。なお当期利益は毎年PSO本部との協議の上、本部に還付しているため、資金蓄積はなされていないのが実状である。その結果、管理事務所は開発のための投資資金を所有できず財務的な決定権限をほとんど持つことができない。

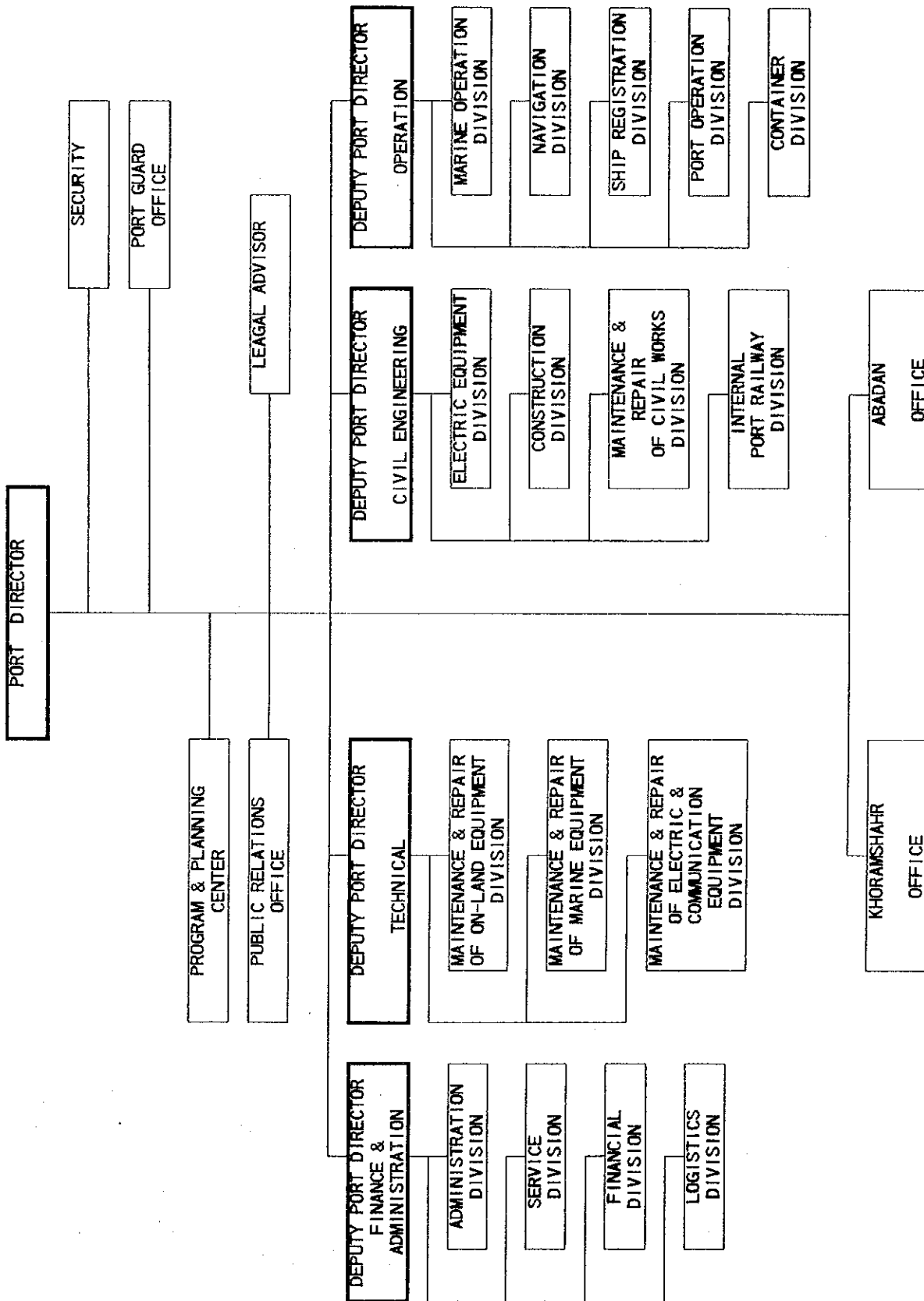


図3.2.3.1 イラムホメイニ港管理事務所組織図

3.2.4 荷役機械

イマムホメイニ港における既設の主要荷役機械は以下のとおりである。

コンテナークレーン	: 2基
トランスファークレーン	: 2基
トップリフター	: 5台
ポータルジブクレーン	: 6基
機械式アンローダ (タイヤ式)	: 1基
フローティングアンローダ	: 2基
機械式+ニューマチックアンローダ	: 2基
グレーンローダ	: 1基
ニューマチックアンローダ (タイヤ式)	: 2基
モービルクレーン	: 17基
フォークリフト	: 39台
その他	: 5基

本港では種々の荷役機械が使われており、コンテナークレーン、ジブクレーン、機械式アンローダのほかタイヤ式がある。またユニークな方法として、鉱石用にフローティングアンローダ及び粉末アルミ用に移動式ホッパーが使用されている。既設荷役機械の中には購入から20年以上を経た機械もあり、荷役機械に関する計画は立案されていない。調達及び廃棄が計画に添って実施されていないため、機械のトラブルでオペレーションに支障をきたす恐れがある。

3.3 需要予測及び港湾能力

3.3.1 品目別貨物量需要予測

(1) 取り扱い貨物量の現状

イマムホメイニ港における、過去6カ年(1988/1989年～1993/1994年)の、総貨物量、輸入貨物量及び輸出貨物量について、主要品目である6品目の、最近の傾向を図3.3.1.1、3.3.1.2及び3.3.1.3に示す。

1988/89年から1989/90年にかけて、イラン・イラク戦争の終結に伴い、貨物量は飛躍的に増加し、その後現在まで、1992/93年の政府による輸入規制による貨物量の停滞を除いて、毎年順調に伸びてきていると言える。

これはイマムホメイニ港に限らず、全イラン主要港湾について言えることでもある。

特に、1991/92年から1992/93年にかけての輸出貨物量の増加は、明らかに政府の輸出拡大方針を表しており、図3.3.1.3に示す様に、袋物製品と鉄鋼製品で顕著に表われている。

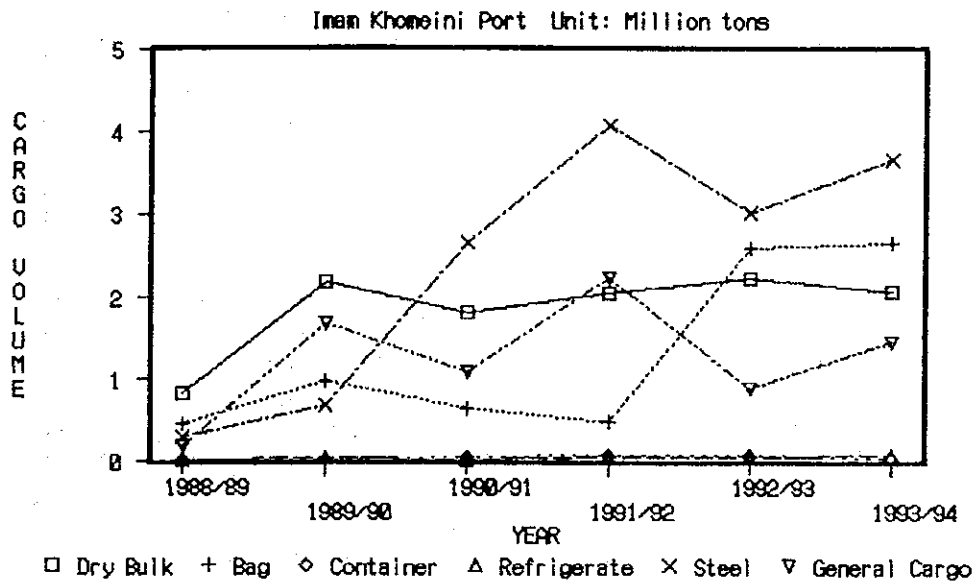


図3.3.1.1 取り扱い総貨物量

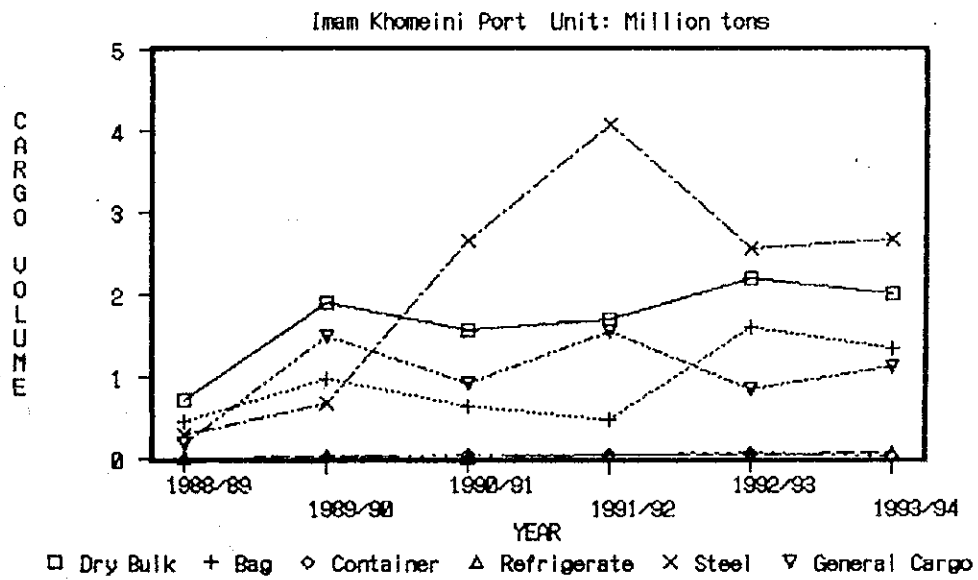


図3.3.1.2 取り扱い輸入貨物量

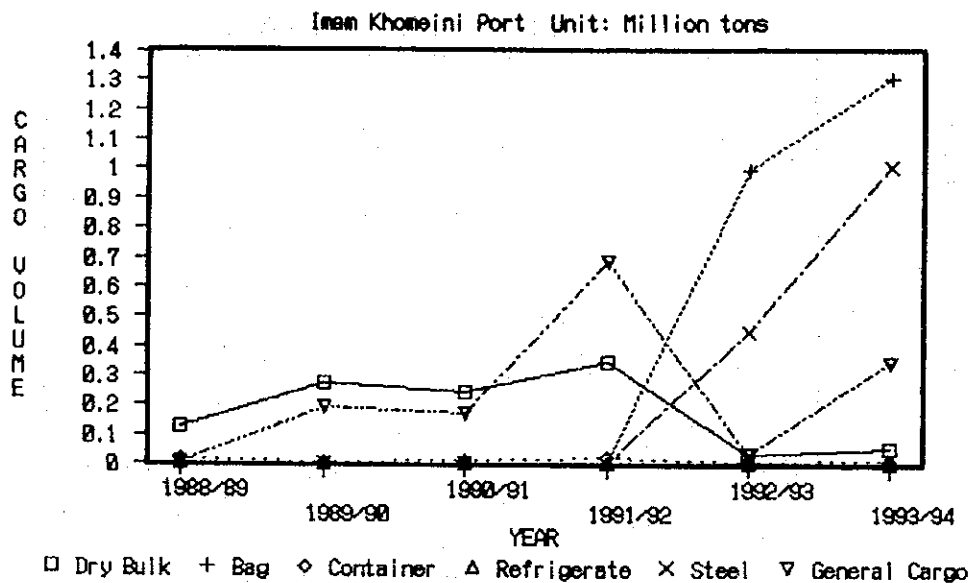


図3.3.1.3 取り扱い輸出貨物量

(2) 取り扱い貨物量の将来予測

取り扱い貨物量の将来予測手法は2.3.5の項のフローチャートに示したとおりである。表3.3.1.1は、目標年である2000/01年及び2010/11年における品目別貨物量の予測値である。

表3.3.1.1 イمامホメイニ港の取り扱い貨物量予測

(単位:千トン)

貨物名	1993/94 (現在)			2000/01			2010/11		
	輸入	輸出	計	輸入	輸出	計	輸入	輸出	計
バラ	2,017	54	2,071	3,531	180	3,711	4,342	163	4,505
液体バラ	0	69	69	47	127	174	55	142	197
袋詰め	1,356	1,305	2,661	1,501	1,874	3,375	1,780	3,625	5,405
コンテナ	29	9	38	793	121	914	4,786	3,381	8,167
冷凍品	66	0	66	219	0	219	410	0	410
金属機械	2,674	1,005	3,679	2,986	1,448	4,434	4,810	1,840	6,650
鋳産品	0	0	0	99	0	99	133	0	133
一般	1,117	346	1,463	1,640	1,122	2,762	2,807	1,666	4,473
小計	7,259	2,788	10,047	10,816	4,872	15,688	19,123	10,817	29,940
ラッドバッグ	0	0	0	235	310	545	540	695	1,235
合計	7,259	2,788	10,047	11,051	5,182	16,233	19,663	11,512	31,175
輸入/輸出	72.3%	27.7%		68.1%	31.9%		63.1%	36.9%	

今後の傾向としては、全品目にわたって目標年まで貨物量の増加が見込まれるが、特にコ

ンテナ貨物の飛躍的發展が予想される。一般貨物がコンテナ化に向かうことは世界の港湾貨物のすう勢と言えるもので、イランの港湾貨物も同様にこの潮流に乗ると考えられる。

3.3.2 港湾貨物取り扱い能力

(1) ばら貨物(穀物)

1) 既存のサイロ岸壁の能力

既存の穀物専用岸壁の能力の算定には1990年から1992年までのデータを使用した。小麦、大麦、とうもろこしが、この岸壁で荷役されており、岸壁占有率も1990年から1992年までの平均値を用いた。

2) 最大荷役能力

サイロ岸壁及び一般岸壁の2バースで、施設及び荷役システムの改良を行った後の、能力を算定した。

2000/01年までは、一般岸壁では、2基のニューマチックアンローダーを使用し、トラックによる直接荷役とする。2010/11年までには、4基のアンローダーで貨物量に対応する事とする。

(2) 在来貨物

1) 現状の能力

在来貨物には、バッグ貨物、金属貨物、冷凍貨物そして一般雑貨貨物がある。

表3.3.2.1 既設在来貨物バース数(1993)

バース	Eastem Jetty	No7- No10	No11- No15	No16- No34	計
バース数	3	2	0	16	21

2) 最大荷役能力

既存施設の改良後の最大港湾取り扱い能力は、現在の施設改良に加え浚渫、舗装、補修、荷役機械の導入、バース延伸を含むがバースの新設は含まずに考えて計算する。

(3) コンテナ貨物

取り扱い能力は1バースがガントリークレーン2基で1時間当たり55TEUであり、残り3バースについては、4基の船上クレーンを使用し1時間当たり38TEUとして計算する。

(4) ばら貨物 (鉱物貨物)

東棧橋で荷役された鉄粉は1993年では 190万トンである。専用岸壁で荷役されたアルミ粉は同じく23.3万トンである。荷役機械が補修改良されたとして、鉱物専用岸壁では1日当たり17,680トン荷役出来る。

(5) 貨物取り扱い能力の合計

以上の事柄を前提に、貨物取り扱い能力は表3.3.2.1 のとおりと考えた。

表3.3.2.2 イمامホメイニ港の港湾能力

Commodity-wise	Present(1993) with existing	Maximum(2000) with improving	Future(2010) with developing ⁽¹⁾
Grain Berth	2,647	4,135	5,047
Conven. Berth	7,382	9,269	12,374
Contain. Berth	5,984	5,984	9,600
Ore Berth	1,910	3,255	3,255
Total	17,923	22,643	30,276

(1) Details are described in section 6.1.
unit : 1,000 tons

3.4 船型予測

3.4.1 現状の入港船舶

(1) 入港船舶数の実績

イمامホメイニ港における、1990/91年～1992/93年までの3カ年の入港船舶数は以下のとおりである。

表3.4.1.1 入港船舶隻数

年 度 隻 数	1990/91 332	1991/92 452	1992/93 507
------------	----------------	----------------	----------------

(2) 平均船型と平均揚げ荷量

表-3.4.1.3 は、イمامホメイニ港における、1990/91年から1992/93年までの入港データから各年度毎の入港隻数、平均船型及び平均揚げ荷量を求めたものを表にしたものである。

1990/91年～1992/93年までの入出港船舶長と DWTとの関係から、イマムホメイニ港に入港する船舶の標準船舶長を表-3.4.1.2 に示す。

表3.4.1.2 DWTと船舶長

DWT(Tons)	船舶長 (m)
10,000	133
15,000	152
20,000	164
30,000	180
40,000	195
50,000	215
70,000	235

表3.4.1.3 入港船舶の平均船型と平均揚げ荷量

	Unit: tons															
	1990/91				1991/92				1992/93				1990-91-92			
	Ship	Av. DWT	Av. Cargo	L. R	Ship	Av. DWT	Av. Cargo	L. R	Ship	Av. DWT	Av. Cargo	L. R	Av. DWT	Av. Cargo	L. R	
Dry Bulk																
Barley	4	39,286	25,968	66.1%	6	40,701	32,954	81.0%	0	-	-	-	40,135	30,160	75.1%	
Corn	10	40,755	31,300	76.8%	12	34,555	31,417	90.9%	15	37,672	34,259	90.9%	37,494	32,538	86.8%	
Fertilizer	9	35,349	30,772	87.1%	5	31,304	26,908	86.0%	5	34,253	32,442	94.7%	33,996	30,195	88.8%	
Wheat	28	42,079	38,695	92.0%	31	42,236	40,042	94.8%	33	45,336	40,637	89.6%	43,300	39,845	92.0%	
Total	51				54				53							
Average		40,413	34,849	86.2%		39,346	36,122	91.8%		42,121	38,059	90.4%	40,621	36,361	89.5%	
Bag Cargo																
Rice	11	30,668	21,253	69.3%	8	29,676	23,747	80.0%	14	22,809	15,747	69.0%	27,093	19,522	72.1%	
Soya Bean	2	35,839	26,249	73.2%	4	27,996	23,715	84.7%	10	26,085	19,725	75.6%	27,782	21,538	77.5%	
Sugar	9	25,139	14,224	56.6%	9	17,721	14,062	79.4%	15	16,043	14,706	91.7%	18,981	14,399	75.9%	
Chemical Material	17	22,024	18,392	83.5%	14	22,581	5,643	25.0%	27	17,283	13,721	79.4%	19,951	13,140	65.9%	
Cement	0	-	-	-	8	***	***	***	18	***	***	***	***	***	***	
Total	39				43				84							
Average		25,889	18,640	72.0%		23,572	14,011	59.4%		19,507	15,284	78.4%	22,059	15,743	71.4%	
Container	7	17,694	5,487	31.0%	4	23,720	9,582	40.4%	10	18,474	3,641	19.7%	19,213	5,388	28.0%	
Refrigerated																
Meat	2	15,216	4,478	29.4%	16	20,679	6,314	30.5%	15	15,216	4,839	31.8%	17,865	5,532	31.0%	
Cheese	6	49,547	9,612	19.4%	4	12,142	8,289	68.3%	5	***	9,985	***	34,585	9,383	27.1%	
Butter	4	26,659	5,553	20.8%	0	-	-	-	0	-	-	-	26,659	5,553	20.8%	
Total	12				20				20							
Average		36,196	7,403	20.5%		18,972	6,709	35.4%		15,216	4,839	31.8%	22,171	6,289	28.4%	
Steel																
Iron Product	78	28,653	18,346	64.0%	113	24,580	17,073	69.5%	88	27,386	16,730	61.1%	26,604	17,321	65.1%	
Iron Ingot	6	17,715	9,999	56.4%	4	32,361	20,510	63.4%	4	31,189	20,882	67.0%	25,749	16,112	62.6%	
Cast Iron	0	-	-	-	3	***	***	***	4	***	***	***	***	***	***	
Total	84				120				96							
Average		27,872	17,750	63.7%		24,846	17,191	69.2%		27,551	16,911	61.4%	26,563	17,263	65.0%	
Mineral																
Aluminium Powder	4	48,062	34,000	70.7%	4	***	33,872	***	6	23,272	18,626	80.0%	33,188	24,776	74.7%	
Iron Ore	11	58,630	39,433	67.3%	0	-	-	-	0	-	-	-	58,630	39,433	67.3%	
Iron Powder	0	-	-	-	33	37,532	35,840	95.5%	25	42,487	41,573	97.8%	39,668	38,311	96.6%	
Ore Powder	2	38,450	35,518	92.4%	2	36,909	35,797	97.0%	2	40,422	40,090	99.2%	38,594	37,135	96.2%	
Phosphat Powder	5	35,790	33,525	93.7%	8	46,165	38,925	84.3%	11	43,254	39,193	90.6%	42,669	37,923	88.9%	
Total	22				47				44							
Average		49,683	36,747	74.0%		39,109	36,412	93.1%		39,965	37,781	94.5%	41,589	37,032	89.0%	
General Cargo																
Miscellaneous	89	17,178	8,022	46.7%	115	16,654	4,727	28.4%	149	17,487	4,015	23.0%	17,138	5,257	30.7%	

Source: PSO

Note : All data are based on imported cargo record

*** : Lack of sufficient information

3.4.2 船型と入港隻数の将来予測

イラムホメイニ港における船型と入港隻数の将来予測手法は、図3.4.2.1のフローチャートに示すとおりである。

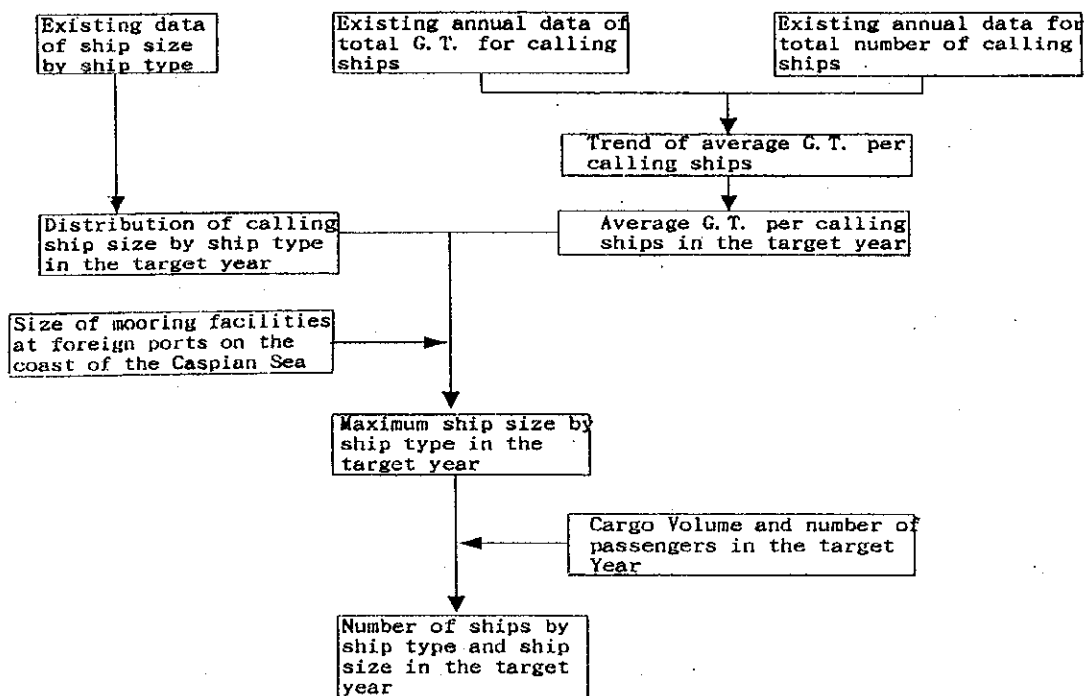


図3.4.2.1 船型と入港隻数の将来予測手法

(1) 目標年における船型予測

将来の平均船舶船型は、表3.4.2.1に示す。

表3.4.2.1 将来の平均船舶船型 (単位: DWT)

船種	2000/01年	2010/11年
バラ貨物船 (バラ・鉱産品)	45,000	50,000
コンテナ船	24,000	30,000
雑貨物船		
袋詰め・冷凍品	24,000	30,000
金属機械	28,000	30,000
一般	23,000	30,000

(2) 入港隻数の予測

目標年にイマムホメイニ港に入港する全船舶隻数は以下の表3.4.2.2及び図3.4.2.1に示す。

表3.4.2.2 全貨物船の船型分布

船型 DWT	1992/93年 (隻)	2000/01年 (隻)	2010/11年 (隻)
0 ~ 700	13	0	0
700 ~ 1000	10	0	0
1000 ~ 2000	33	0	0
2000 ~ 3000	0	0	0
3000 ~ 5000	4	10	0
5000 ~ 8000	13	35	7
8000 ~ 10000	8	17	34
10000 ~ 15000	41	42	103
15000 ~ 30000	195	609	801
30000 ~ 40000	62	135	864
40000 ~ 50000	118	123	137
50000 ~ 70000	10	24	123
70000 ~ 90000	0	5	10
90000 ~ 100000	0	0	0
100000 ~ 150000	0	0	0
合計	507	1,001	2,080

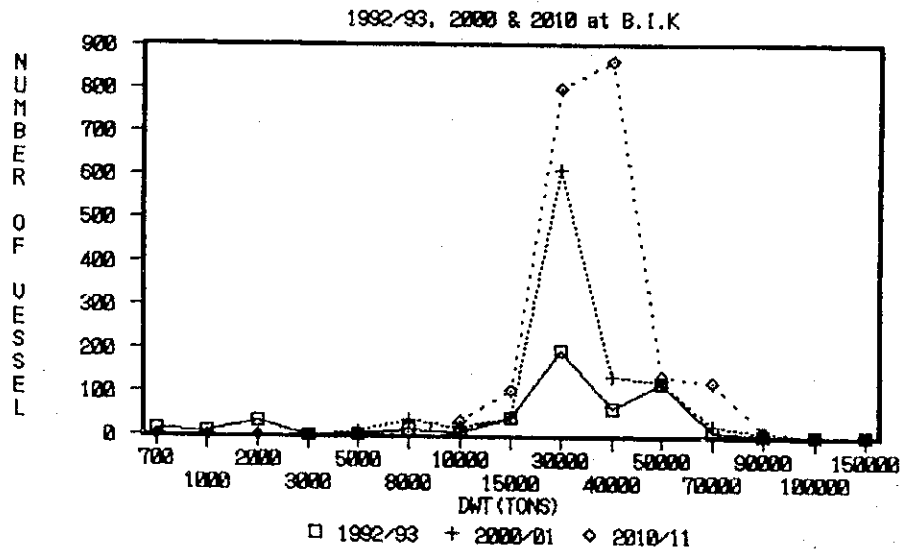


図3.4.2.1 入港隻数の変遷

3.5 港湾計画における必要施設規模

3.5.1 けい留施設

(1) 在来型貨物用岸壁の必要数は、貨物量推計及び船型予測から計算する。計算手法は図3.5.1.1のとおりであり、計算は各船型ごと、貨物ごとに行い、概略計算結果が表3.5.1.1である。

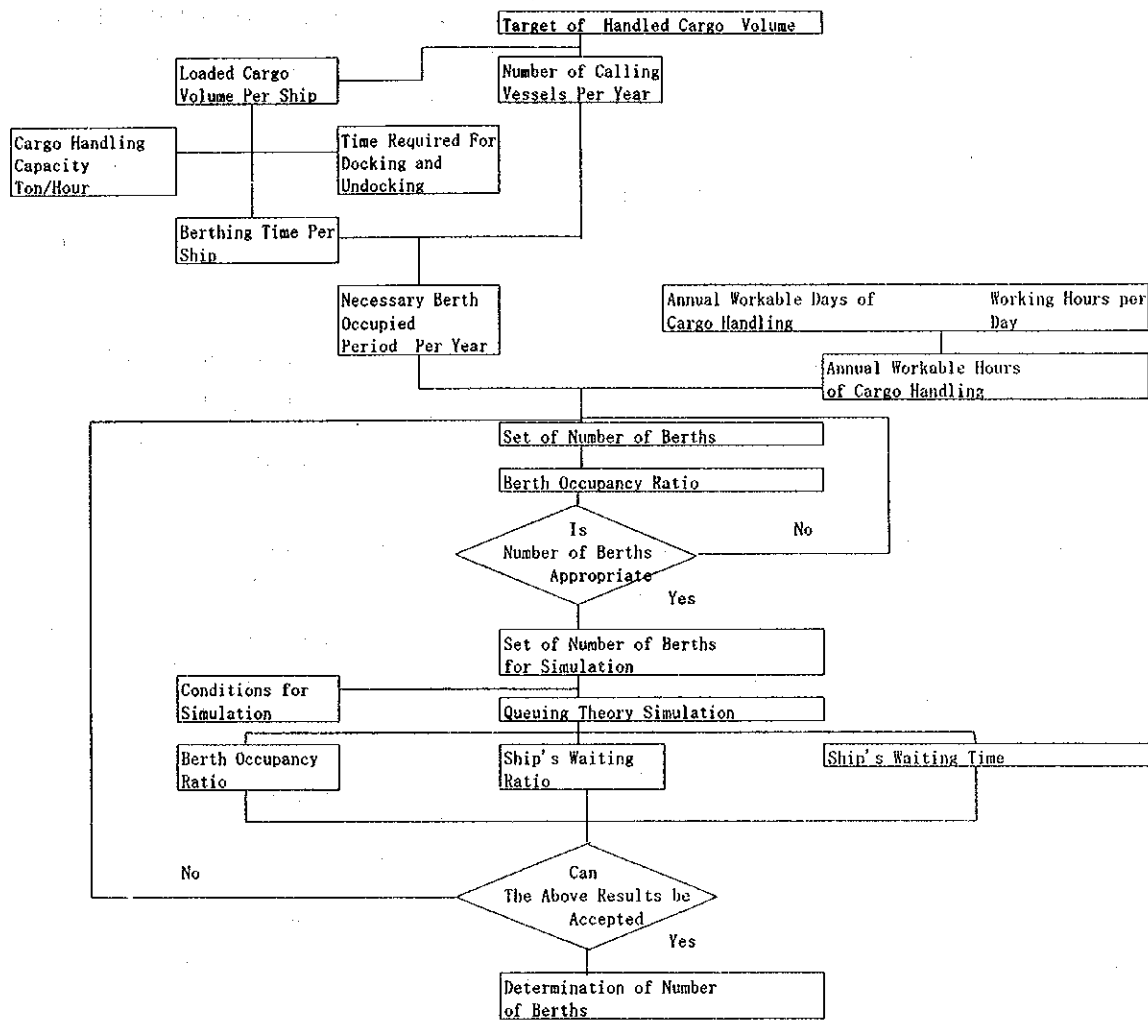


図3.5.1.1 バース数算定のフローチャート

表3.5.1.1 概略必要岸壁数

	1993	No. ⁽¹⁾	2000	No.	2010	No.
Bulk (silo)	240	1	240	1	240	1
Bulk (G.B.)	210	1	180	1	196	1
Bagged.	366	2	665	3	1,057	4
Refrige.	183	1	148	1	275	2
Steel	1,171	6	1,184	5	1,968	8
Mineral	520	3	112	1	114	1
General	2,072	11	1,762	8	2,586	11
Container ⁽²⁾	840	4	260	1	1,420	5
Total	5,602	29	4,551	21	7,857	33

(1) Existing berth number and length.

(2) Details are described in the section of "container terminal"

さらに、2010/11年のバース数予測のため待ち行列理論による入港船舶頻度と荷役能力を使用したモデルを用いて計算をおこなった。その結果イマムホメイニ港では2010/11年には34バースが必要であり、最終的に表3.5.1.2のとおりとなる。

表3.5.1.2 岸壁一覧

Name of Berths	2000/01		2010/11	
Grain Jetty	240 x 1	-13 m Grain	240 x 1	-13 m Grain
Eastern Jetty	200 x 1	- 9 m Bagged	250 x 1	-13 m Bagged, General
Ore Pontoon	180 x 1	-13 m Mineral	250 x 1	-13 m Bagged, General
Western Jetty	260 x 1	-13 m Mineral	260 x 1	-13 m Bagged, General
			260 x 1	-14 m Mineral
No.7 - No.10	192.7x2	-10 m General	320 x 2	-14 m Container
Container	260 x 1	-12.5 m Container	280 x 3	-12.5 m Container
	260 x 2	-12.5mSteel,Bagged	260 x 1	-12.5 m Grain
	260 x 1	-12.5 m Grain		
No.16 - No.20	220 x 4	-11 m Steel,Bagged	220 x 4	-11 m Steel
No.21 - No.26	220 x 2	-11 m Ref.Liquid	220 x 2	-11 m Ref.Liquid
	220 x 2	-11 m Gen.Bagged	220 x 2	-11 m General
	180 x 1	-11 m General	180 x 1	-11 m General
No.27 - No.34	180 x 1	-11 m General	180 x 1	-11 m Bagged
	220 x 4	-11 m General Ro-Ro	220 x 1	-11 m Bagged
			220 x 4	-11 m Gen.Ro-ro
New Berth			260 x 1	-14 m Steel
			250 x 3	-13 m Steel
			250 x 4	-13 m General
Total	24 Berths, 5,305 m		34 Berths, 8,230 m	

(2) コンテナターミナル

コンテナバースの必要延長、水深、数量は目標年における対象船舶、貨物量荷役能力より算定する。表3.5.1.3 にコンテナバースの必要延長、水深、数量を示す。また表3.5.1.4 に他の施設の規模を示す。

表3.5.1.3 コンテナバース

目標年	延長 (m)	水深 (m)	数量	対象船舶 (DWT)
2000/01	280	-12.5	1	30,000
2010/11	280	-12.5	3	30,000
	320	-14.0	2	50,000

表3.5.1.4 施設規模

施設	2000/01	2010/11
スロット数 (TEUs)	1,619	7,771
CFS (m ²)	3,543	31,667
トラックレーン数	3	12
メンテナンス棟 (m ²)	--	4,000
洗浄棟 (m ²)	--	2,000
管理棟 (m ²)	--	2,500

3.5.2 荷役機械

高い生産性を得るために以下の項目を実施し、よりよい荷役システムを確立する。

- a) 最適な荷役システムを導入する。
- b) システムに必要な機器を導入する。
- c) 使用される機器は十分な予防処置、スペアパーツをもって、常に良好な状態に維持されなければならない。

荷役システムにおける主な改良点は以下のとおりである。

- a) 積み卸される貨物の大部分は一時的に港湾区域内に保管されるものとする。
- b) フォークリフトによる貨物のユニット化を導入する。

3.5.3 上屋、倉庫

上屋、倉庫等の保管施設を使用する貨物及び直接搬出/入される貨物の割合を表 3.5.3.1に示す。

表3.5.3.1 貨物の割合 (%)

	1993/94	2000/01	2010/11
直接搬出/入	50	30	20
上屋、荷捌地	10	30	40
倉庫、野積場	40	40	40

表 3.5.3.2に貨物別の各保管施設における使用量の割合を示す。

表3.5.3.2 貨物別使用量割合

貨物	上屋	荷捌地	倉庫	野積場
バラ貨物	100	0	100	0
袋積み	100	0	100	0
金属製品	30	70	30	70
冷凍貨物	100	0	100	0
一般貨物	60	40	60	40

目標年次における各保管施設の必要規模は、表 3.5.3.3及び 3.5.3.4のとおりである。

表3.5.3.3 保管施設必要規模 2000/01

貨物	パース 水深 × 延長 × 数 (m) × (m)	貨物量 (ton/year)	保管施設		貨物量 (ton/year)	保管施設	
			上屋 (m ²)	荷捌場 (m ²)		倉庫 (m ²)	野積場 (m ²)
バラ貨物	-12.5x260	180,800	3,997	0	0	0	0
袋物	-11x220	202,500	6,288 (30%)	0 (70%)	405,000	19,286 (30%)	0 (70%)
金属製品	-11x220x4nos	886,800	8,235	19,214	1,773,600	25,337	59,120
冷凍貨物	-11x220x2nos	43,800	1,695 (60%)	0 (40%)	87,600	5,214 (60%)	0 (40%)
一般貨物	-11x220x6nos	552,400	12,824	8,549	1,104,800	39,457	26,305

表3.5.3.4 保管施設必要規模 2010/11

貨物	パース 水深 × 延長 × 数 (m) × (m)	貨物量 (ton/year)	保管施設		貨物量 (ton/year)	保管施設	
			上屋 (m ²)	荷捌場 (m ²)		倉庫 (m ²)	野積場 (m ²)
バラ貨物	-12.5x260	1,698,000	37,541	0	0	0	0
袋物	-10x180	69,000	2,136	0	69,000	3,286	0
	-11x220	205,000	6,345	0	205,000	9,762	0
	-13x240x2nos	345,300	10,688	0	345,300	16,443	0
	-14x250	46,000	1,424	0	46,000	2,190	0
金属製品	-11x220x4nos	887,000	8,236 (30%)	19,218 (70%)	887,000	12,671 (30%)	29,567 (70%)
	-12x250x3nos	1,040,900	9,666	22,553	1,040,900	14,870	34,697
	-14x260	276,500	2,568	5,991	276,500	3,950	9,217
冷凍貨物	-11x220x2nos	164,000	6,345 (60%)	0 (40%)	164,000	9,762 (60%)	0 (40%)
一般貨物	-10x180	39,200	910	607	39,200	1,400	933
	-11x220x6nos	729,900	16,944	11,296	729,900	26,068	17,379
	-13x250x4nos	915,600	21,255	14,170	915,600	32,700	21,800
	-14x260	102,000	2,368	1,579	102,000	3,643	2,429

3.5.4 その他

(1) エプロン幅

上屋の前面にあるエプロンでは、フォークリフトが使用可能なよう15メートルから20メートルの幅が必要である。野積み場に隣接するところではトラックの荷役用に10メートルから15メートル幅が必要である。イラン国では25メートルが標準でありこれを用いる。

(2) 航路及び泊池

港湾区域外の航路の幅に対する余裕については自然条件、交通量、航行速度、沈み込み、線船者の心理学的条件等を考えれば港内での余裕よりも大きく確保されなければならない。このような観点から、イマムホメイニ港の航路については500メートル以上あれば十分といえる。航路水深はおおよそ15メートルあればよいが、現実にはもっとも浅い海域で航路水深が12.2メートルしかない。しかし、浚渫には多額の費用が必要なため船舶は平均2.5メートルある潮位差を利用し入出港することとなる。

港内の航路、泊池水深は、14メートルあればよい。

船廻し用の泊池、及び港内への進入航路については、タグボートの使用が前提条件となる。

船廻し用の泊池の大きさは、船長の1.5倍を直径とする円弧の水域があればよい。

(3) 駐車場及び整備施設

給油所及び整備場が必要であり港湾区域内に確保される。今計画では、20,000平方メートルの駐車場が2カ所、一つはコンテナターミナルへの入り口、一つは穀物を扱う岸壁の横に計画した。

給油所及び整備工場を新規岸壁計画に合わせそれぞれ10,000平方メートルずつ計画した。

(4) 作業船及び浚渫船

現在9隻のタグボートがあるが、将来の船舶数を基に17隻程度のタグボートが必要である。

また、維持浚渫用の浚渫船を1隻追加する計画とした。

3.6 港湾施設配置計画

3.6.1 施設配置計画に係る基本的考え方

(1) 経済性

検討案を評価する際多くの評価視点が考えられる。経済的視点は中でも最も重要であり、概略以下のように考える。

- 1) 総建設投資額は、港湾会計及び政府予算を超過しないようにする。
- 2) 投資効率を高くする。
- 3) 維持費用については、特に多額の費用がかかる維持浚渫コストが港湾収入で賄える範囲を越えない様にする。
- 4) 短期整備計画は港の緊急的な要求を重視する観点から現有施設の改修による生産性の向上を中心に考える。

(2) 柔軟性

港湾のマスタープランは港湾活動や社会条件の変化に対し、柔軟であること。

柔軟性を持つと言うことは以下のとおりと考える。

- 1) 港湾貨物量の変化に柔軟であること。
- 2) 建設計画が遅れるようなことがあっても、貨物取り扱い能力に余裕があること
- 3) 技術的な検討が、全ての開発時期に用意されていること。

(3) マスタープラン以降の計画

マスタープラン以後の港湾拡張の方向性については、ある程度マスタープラン策定時に検討することとし、以下の事項について配慮した。

- 1) 既存の港湾地区と新規開発港湾地区の関連性を確保すること。
- 2) アクセス道路や鉄道計画を用意すること。
- 3) 情報処理用のシステムを考慮しておくこと。
- 4) それぞれの港湾地区はそれぞれの組織的システムからなり、効率の良い港湾活動を行う。
- 5) 港湾活動に十分な用地を確保しておくこと。

3.6.2 施設配置計画案

2010/11年に対応した、改良及び投資計画について3案を検討した。

(1) 検討案1

1) 位置及び概要

ホルムサ川に面した旧港地区については、荷役効率の向上を図るため、既存の岸壁の一部を改良する。

港湾開発は図3.6.2.1のとおり、ドラグ川の西岸、西港地区で行われる。

2) 施設配置

東栈橋及び西栈橋は、撤去される。バッグ貨物、一般雑貨、ばら鉱物用岸壁が埋め立ての後、整備される。

コンテナ基地は既存の岸壁番号の7から10の前面に埋め立てて整備される。

水深が13メートルを超える金属及び、一般雑貨用大型岸壁は、ドラグ川西岸の西港地区に整備される。(1)

(2) 検討案 2

1) 位置及び概要

ホルムサ川に面した旧港地区については、荷役効率の向上を図るため既存の岸壁の一部を改良する。

港湾開発は図 3.6.2.2のとおり、ザンギ川の左岸地区で行われる。(以下”北港地区”という)

2) 施設配置

水深が13メートルを超える金属及び、一般雑貨用大型岸壁は、ザンギ川左岸の北港地区に整備される。他の港湾施設配置は検討案1と同様である。

(3) 検討案 3

1) 位置及び概要

ホルムサ川に面した旧港地区については、荷役効率の向上を図るため、既存の鉱物貨物用岸壁を改良する。

港湾開発は図3.6.2.3のとおり、ドラグ川の西岸、西港地区で行われる。

2) 施設配置

東栈橋及び西栈橋は、鉱物用岸壁の改良を除き、現状のまま残す。現在の栈橋は以後の一部は埋め立てし、道路、緑地として計画する。

コンテナ基地は既存の旧岸壁番号の12から18の背後を改良して整備する。何棟かの上屋は撤去される。金属バースがコンテナ岸壁に続き計画される。

水深が13メートルを超える金属及び、一般雑貨用大型岸壁は、ドラグ川西岸の西港地区に整備される。

注：(1) 既存の港湾はドラグ川の東側に位置する。拡張予定地区は、ドラグ川の西岸に位置する。従って、拡張地区を”西港地区”と呼ぶ。

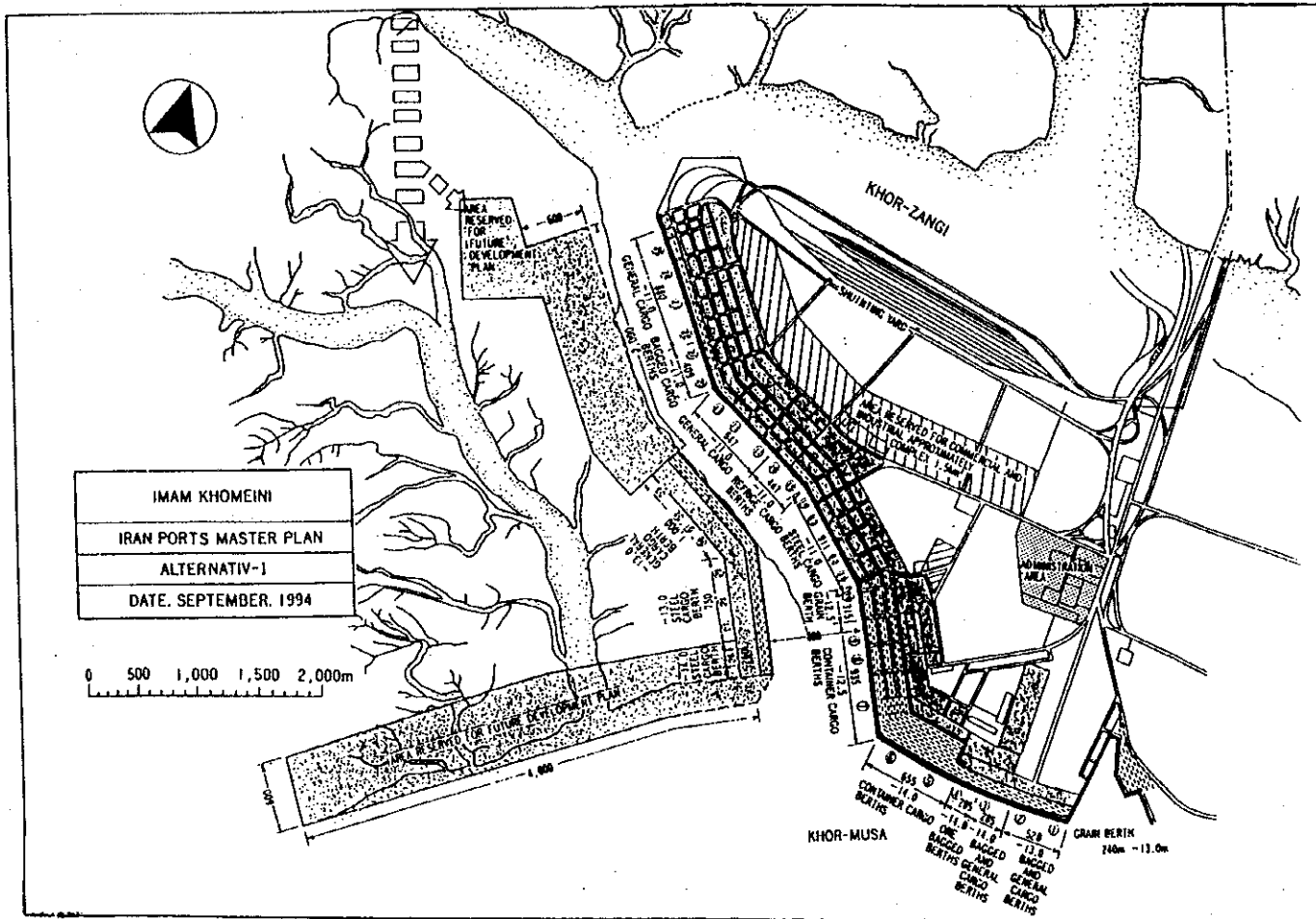


図3.6.2.1 代替案-1

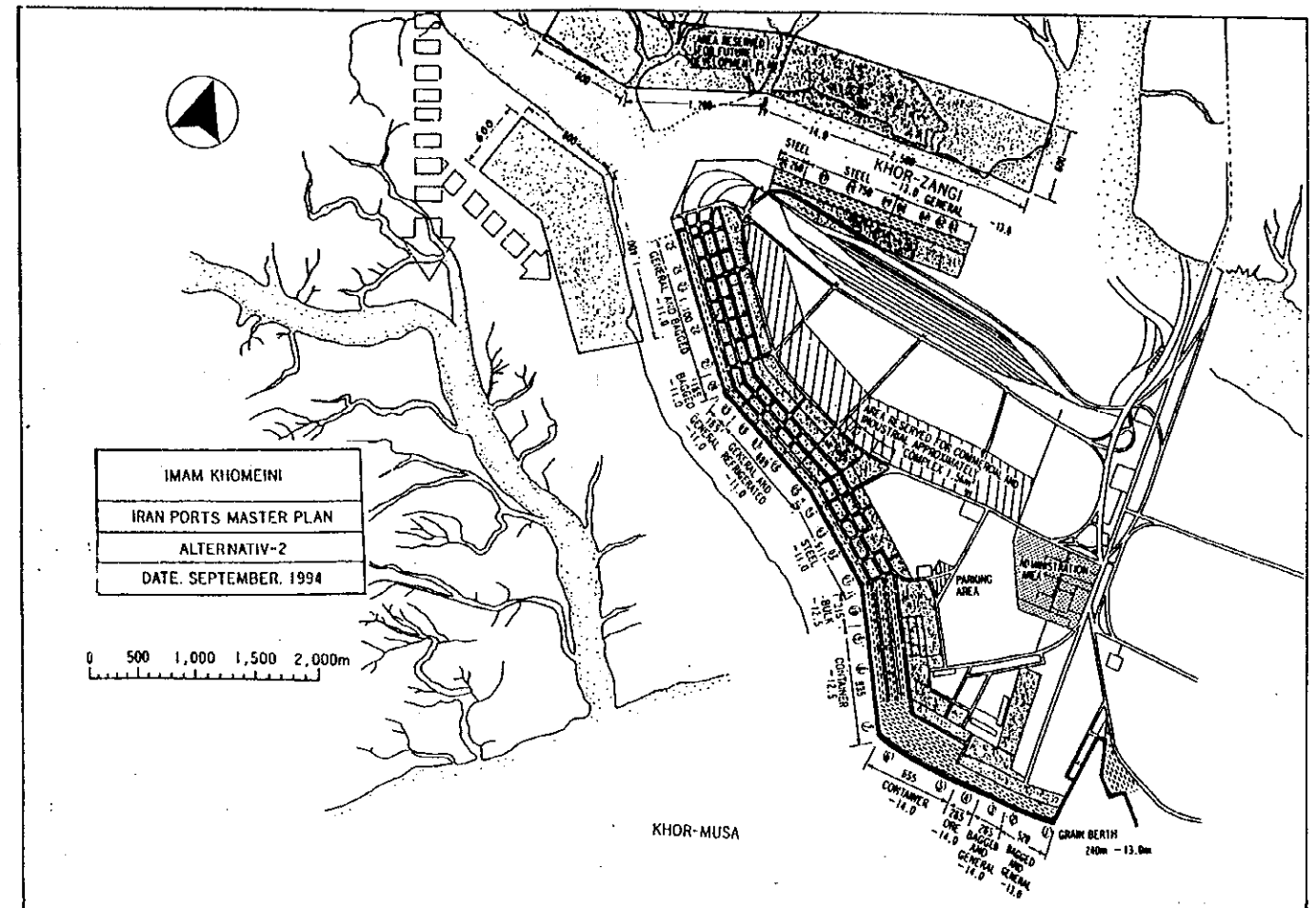


図3.6.2.2 代替案-2

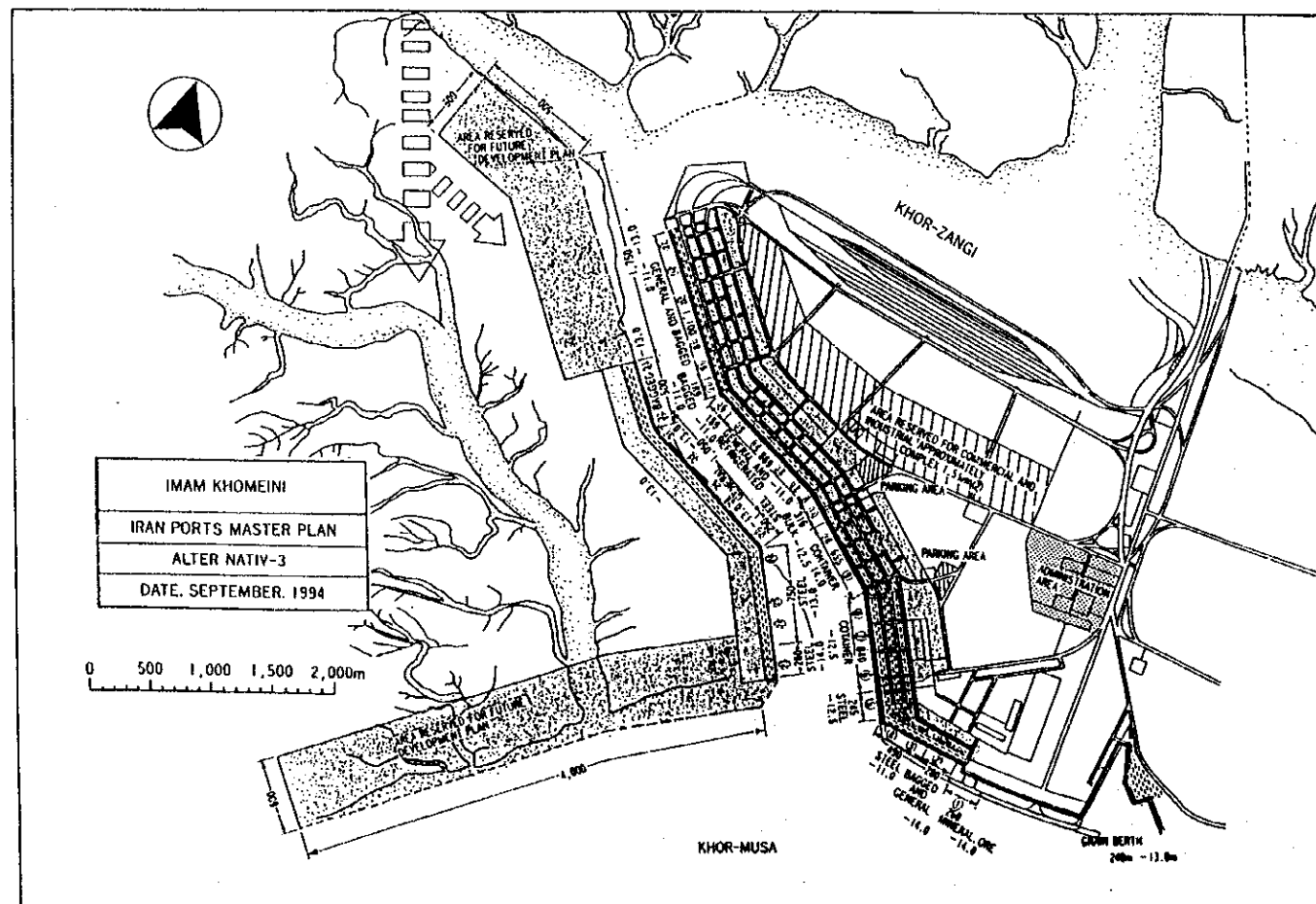
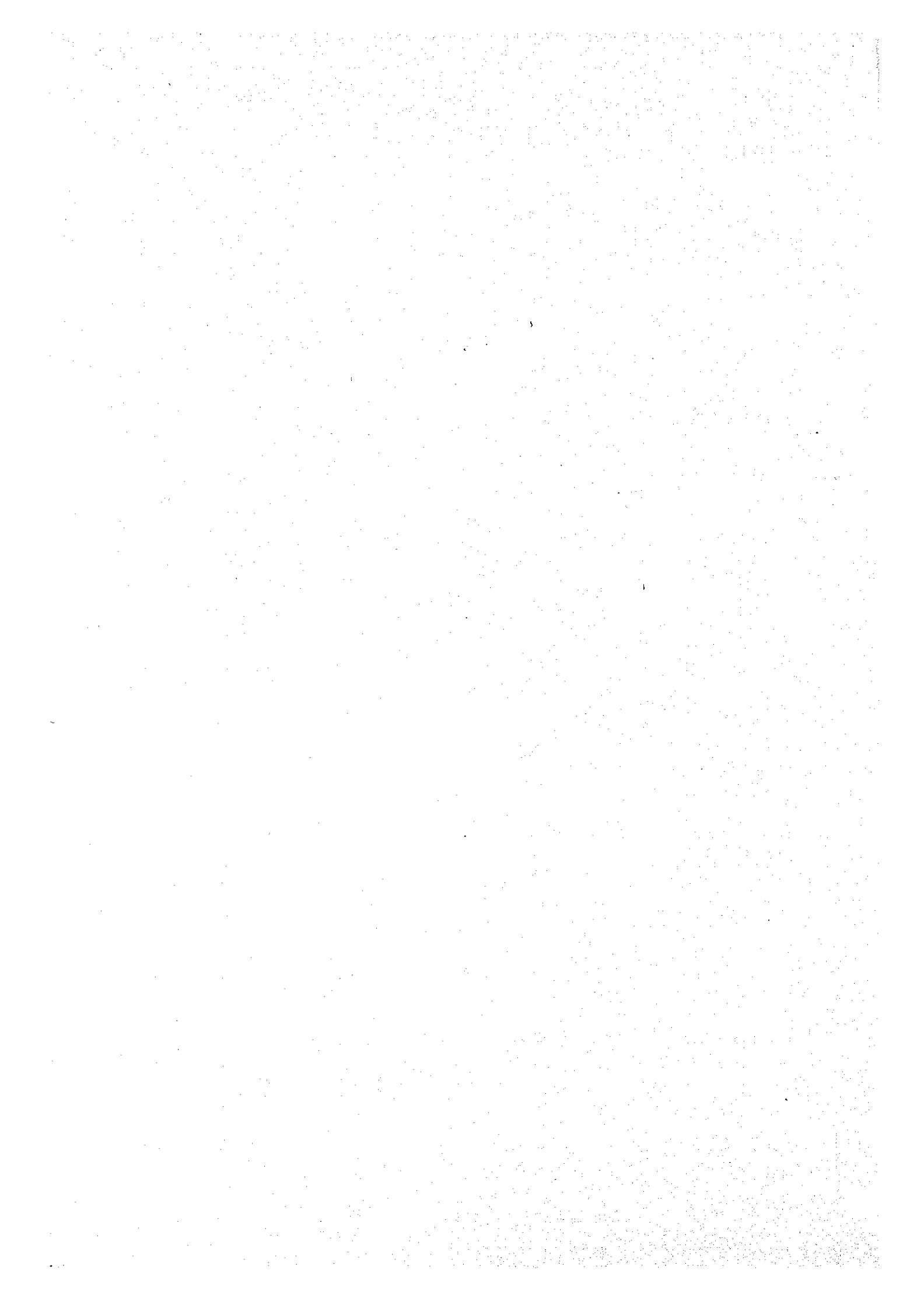


図3.6.2.3 代替案-3

図3.6.2 ホメイニ港マスタープラン案



3.6.3 アクセス施設

(1) 道路

ホメイニ港周辺の道路で最も重要な路線は、ホメイニ港－アフアズ－イスファハン－テヘランの高速道路路線と考えられる。

ホメイニ港……アフアズ : 建設中 (156km)

アフアズ……イスファハン間 : 計画路線

イスファハン……テヘラン間 : 440kmの内 280km完成。

ホメイニ港への道路の取付は、最も近い市街地であるサーバンドルまで高速道路を延長し、そのインターチェンジにホメイニ港の専用道を取り付ける。

ホメイニ港内における道路網についてはいくつかの案があるが主に西港が直接サーバンドルの高速道路に結ばれる案、既設の東港が高速道路と結ばれ東港と西港は橋梁またはトンネルで結ばれる案である。図 3.6.3.1に示す。

(2) 鉄道

鉄道については、既にホメイニ港－アフアズ間の複線化が建設中である。

3.6.4 配置計画案の評価

検討案は次の点に留意して評価を行う。港湾施設配置計画案の評価の結果は、表 3.6.4.1のとおりである。表3.6.4.1 では具体的な13の項目により評価がなされている。

- 1)費用効率
- 2)生産性(効率性)
- 3)現実性
- 4)荷役能力
- 5)柔軟性
- 6)マスタープランへの適応性
- 7)技術的視点
- 8)環境配慮
- 9)国内輸送
- 10)船舶航行

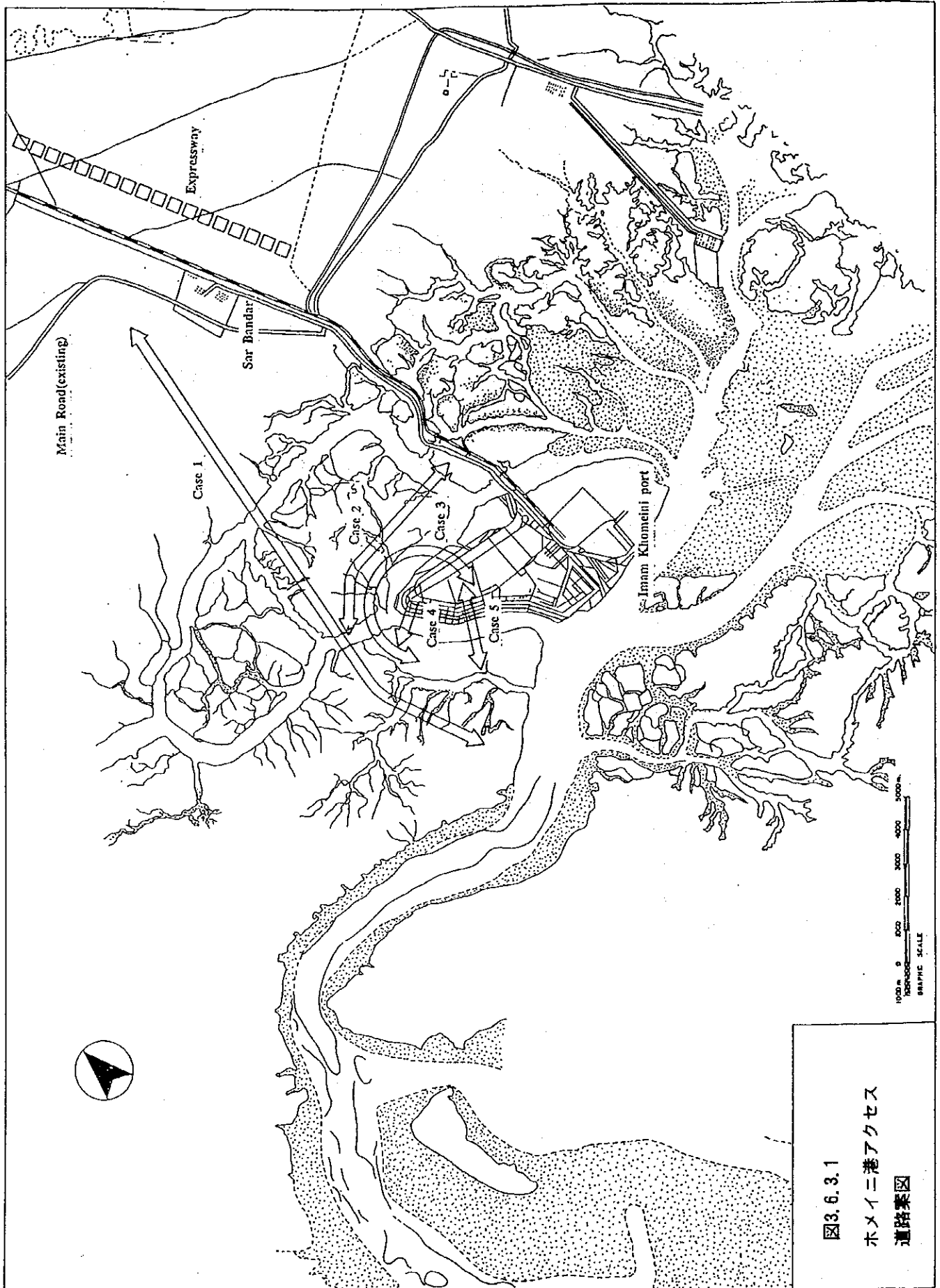


表3.6.4.1 検討案の評価

Location	Alternatives		
	Alternative-1	Alternative-2	Alternative-3
Reliability	3	2	3
Practicability	2	2	2
Flexibility	3	1	2
Accessibility	2	3	2
Construction Cost	2	3	2
Post Master Plan	3	2	2
Effect on Existing Facility	2	2	1
Navigation	3	1	3
Environment (Natural)	2	1	2
Environment (Social)	2	2	2
Disturbance to port	2	2	1
Port Management	2	3	2
Maintenance Cost	3	1	3
Over All Evaluation	31	25	27
Priority	1	3	2

Note : Evaluation Point; 3 (Good), 2(Average) and 1 (Poor)

(1) 計画案の提言

3案を検討の上、案-1を計画案とする。
道路案はケース2とする。図3.6.4.1 参照。

1) 係留施設

一般雑貨岸壁は西港地区において4バース整備する。水深は13メートル、岸壁延長は250メートルであり、50,000DWTから70,000DWTの船舶まで接岸可能とする。この岸壁の整備は、長期計画の範囲であり、金属貨物用岸壁の整備を始める前までに整備する。

穀物基地は、可能な限り早急に改良すべきである。水深14メートルで50,000DWTの船舶が接岸可能とする。

2000/01年までには、コンテナ基地の荷役機械の修繕を行い、岸壁前面の泊池を浚渫する。また、既存の岸壁を撤去しコンテナ岸壁の延伸を早急に図り、延伸の後、既存のコンテナ岸壁も増加貨物に対応するための改良に着手する。

多目的鉱物貨物用岸壁の整備終了後、既存の鉱物用ドルフィンが撤去し、石炭貨物は金属公社の専用岸壁へ移行する。

既存の西棧橋、東棧橋は撤去し、埋め立地を整備し、バッグ貨物及び、雑貨貨物用の大型船舶に対応するため、新たに多目的岸壁を整備する。

金属貨物を取り扱う岸壁が既存港湾地区と西港地区に分かれるが、より大きな機械製品などの荷役は、西港地区の4バースにより行う。

2) 上屋及び埠頭用地

マスタープランにおける、上屋、埠頭用地の総計は、202,000平方メートルである。

3) 倉庫及び野積み場

倉庫及び野積み場用地の総計は、コンテナ用施設を除き、253,000平方メートルである。
なお、冷凍貨物用保管施設の整備は可能な限り早急を実施する。

3.7 短期整備計画及び緊急整備課題

(1) 短期整備計画 (目標年2010/11年)

以下のとおりとする。図3.7.1 参照。

1) サイロ地区改良

ドルフィン形式による棧橋の改良
泊池浚渫、-13m (Cesco C.D.) 注)

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

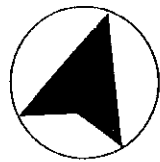
96

97

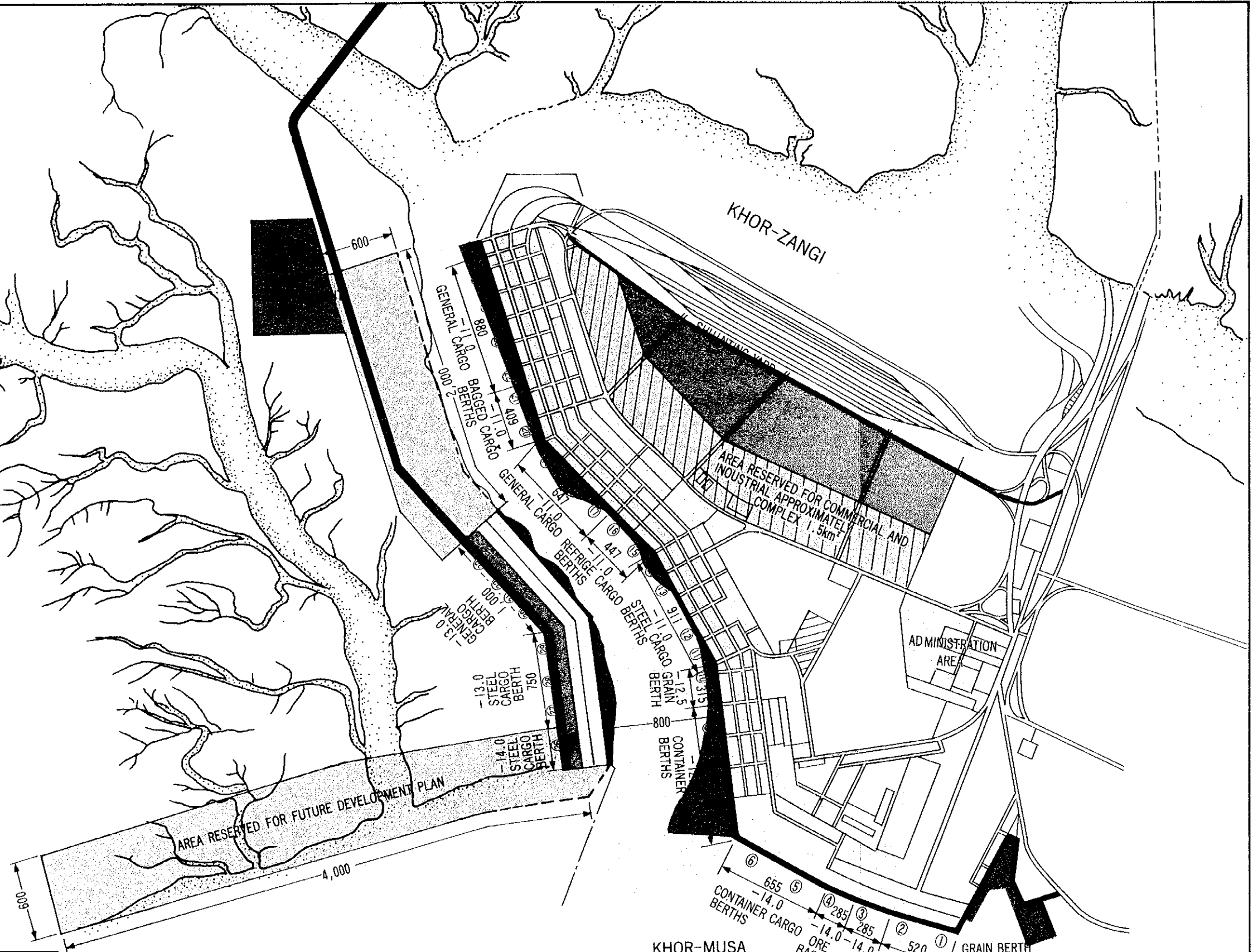
98

99

100



- | | | |
|-----------------|----------|--|
| Quay Wall | Existing | |
| | Plan | |
| Channel & Basin | Existing | |
| | Plan | |
| Road | Existing | |
| | Plan | |
| Yard & Sheds | Existing | |
| | Plan | |
| Deposit | Existing | |
| | Plan | |
| Utilities | Existing | |
| | Plan | |
| Future Plan | | |



IMAM KHOMEINI
IRAN PORTS MASTER PLAN
ALTERNATIV-1
DATE. SEPTEMBER. 1994

図3.6.4.1 長期計画

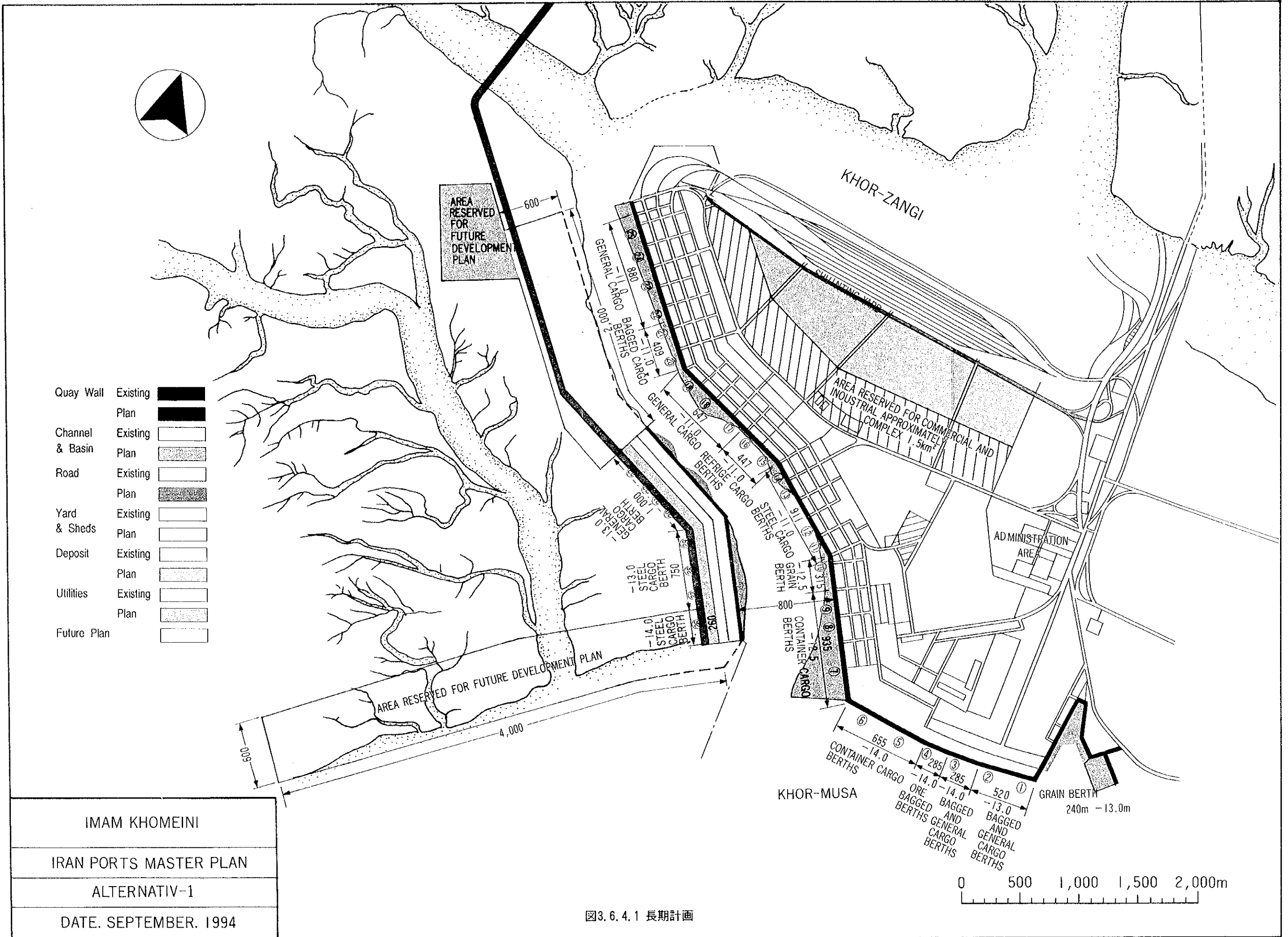
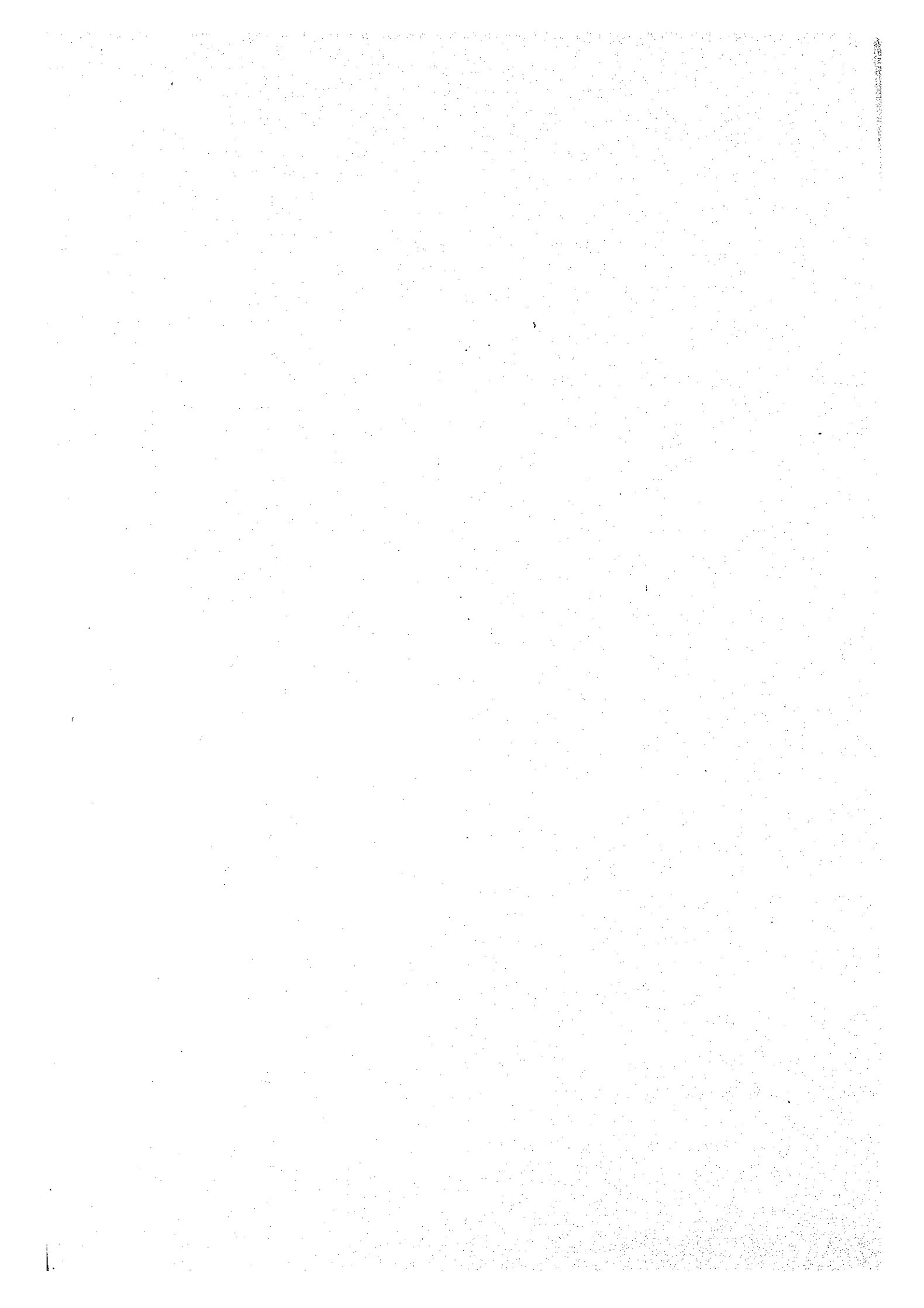


図3.6.4.1 長期計画



荷役機械の修繕

2) 東栈橋の荷役能力の確保

大型船舶に対応するため、最小限の改良により栈橋延長 200メートルの確保。
泊池浚渫、-9.0m (Cesco C.D.)

3) 西栈橋の荷役能力の確保

岸壁延長の改良 240m
泊池浚渫 -13.0m (Cesco C.D.)
荷役機械の修理

4) フローティングクレーン

最小限の補修
将来撤去

5) コンテナ地区の整備 (旧岸壁番号11-15)

コンテナ岸壁 1 バース
延長 260m
泊池浚渫 -12.5 m (Cesco C.D.)
クレーン補修
ヤード舗装
金属貨物用岸壁 2 バース
延長 260m x 2
泊池浚渫 -12.5m (Cesco C.D.)
ヤード舗装
穀物用岸壁
延長 260m
泊池浚渫 -12.5m (Cesco C.D.)
アンローダー補修
ヤード舗装

6) 冷凍貨物用岸壁 (旧岸壁番号21-22)

冷凍貨物用岸壁 2 バース
延長 220m x 2
泊池浚渫 -11.0m (Cesco C.D.)
冷凍上屋、倉庫の整備

注：セスココンサルタント社が使用している水深

- 7) 岸壁改良 (旧岸壁番号23-34)
泊池浚渫 -11.0m (Cesco C.D.)

(2) 緊急整備課題

緊急整備課題は以下のとおりである。

- 1) 構造物の劣化対策
- 2) 航行援助施設の整備
- 3) 荷役効率向上のための荷役機械の整備

3.8 設計及び積算

3.8.1 港湾構造物

本事業は補修工事に始まり新規港湾施設建設を含む極めて多様な施設、工種を含んでいるが、一方、事業費の積算は、下記のような条件に従って行った。

- 1) 短期整備は1997年に開始し2000年度末までに終了する。
長期整備は、2001年に開始し、2010年度末までに完了する。
- 2) 積算単価は1994年1月単価による。
- 3) 輸入材は40%の輸入税を考慮するが、荷役機械あるいは本事業の実施の目的で輸入される資材には適用しない。
- 4) 労務諸税、採石税及び事業税等建設事業者が支払うべき費用は含める。
- 5) 外貨換算には、1993年当初の政府レートと市中レートを勘案し、ほぼ中間の1米ドル=2,000リアルを用いる。
- 6) 漁業補償等の補償金(無し、または少額と思われる)を含めない。
- 7) コンサルタント料として事業費の10%を見込む。
- 8) 技術的な予備費として事業費の10%を見込む。
- 9) 物価上昇は考慮しない。

さらに本工事または仮設工事がP S O管理地内で行われる場合には土地使用料は計上しない。既設の栈橋、埋め立て地の一部工事目的のための使用は、無償で建設業者に提供されることが望ましい。

標準単価及び工事中海上機械類の単価は、P S Oの情報と最近の類似のプロジェクトの例より設定した。

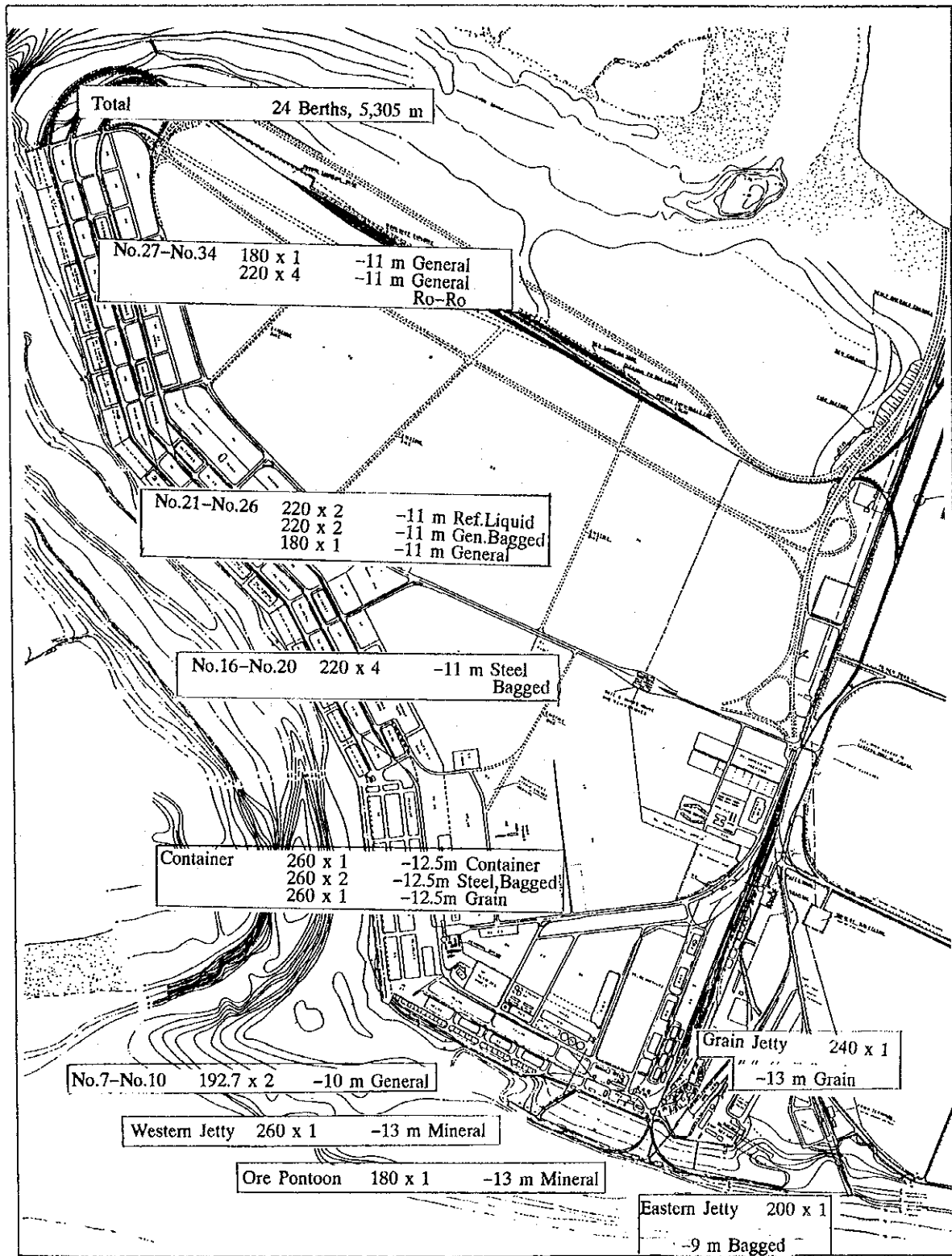


図3.7.1 短期計画

3.8.2 荷役機械の設計及び積算

必要荷役機械及びその積算を表 3.8.2.1に示す。

表3.8.2.1 必要荷役機械及びその積算

Units: 1,000 US\$ (SHOMEINI)

	Capacity	Existing	Unit Price	Master Plan			Short Term		
				Required	Procurement	Cost	Required	Procurement	Cost
Unloader for Grain	1,000 t/h	2	—	2	0	0	2	0	0
Related facilities	—	1 set	—	1 set	0	7,000	1 set	0	7,000
Unloader for Mineral	1,000 t/h	2	—	2	0	0	2	0	0
Related facilities	—	1 set	—	1 set	0	0	1 set	0	0
Container Crane	30.5	2	9,000	4	2	18,000	2	0	0
"	30.5	0	7,000	6	6	42,000	0	0	0
Jib Crane	8t x 25	6	—	6	0	0	6	0	0
Loader for Grain	1,000 t/h	1	—	0	0	0	0	0	0
Pneumatic Unloader	280 t/h	2	4,000	4	2	8,000	2	0	0
Conveyor (Movable)	300 "	0	100	4	4	400	0	0	0
" (Fixed)	500 "	0	500	3	3	1,500	0	0	0
Transfer Crane	30.5 t	2	2,500	27	25	62,500	5	3	7,500
Mobile Crane	550 t	1	—	—	0	0	—	0	0
"	90 "	1	—	—	0	0	—	0	0
"	60 "	2	—	3	—	—	1	—	—
"	50 "	0	800	12	11	8,800	7	5	4,000
"	47.5 "	1	—	—	—	—	—	—	—
"	40 "	2	600	17	15	9,000	11	9	5,400
"	35 "	1	520	6	5	2,600	22	19	9,880
"	27.5 "	2	—	—	—	—	—	—	—
"	25 "	4	350	14	6	2,100	12	4	1,400
"	20 "	0	—	—	—	—	—	—	—
"	10 "	1	—	—	—	—	—	—	—
"	8 "	2	—	—	—	—	—	—	—
Rail Road Crane	20 t	1	—	—	0	0	—	0	0
"	10 "	3	—	—	0	0	—	0	0
Fork-lift Truck	40 t	5	—	2	0	0	0	0	0
"	20 "	0	—	3	0	0	1	0	0
"	15 "	3	—	0	0	0	0	0	0
"	13.5 "	1	—	0	0	0	0	0	0
"	10 "	10	—	0	0	0	0	0	0
"	7.5 "	0	—	5	0	0	1	0	0
"	7 "	6	—	0	0	0	0	0	0
"	5 "	9	82	39	10	820	23	13	1,066
"	4.5 "	9	—	0	—	—	0	0	—
"	3 "	0	35	150	141	4,035	127	118	4,130
"	2.5 "	1	—	0	0	0	0	0	—
"	2 "	0	25	8	7	175	2	1	25
Shovel Loader	1 m ³	0	90	4	4	360	0	0	—
Tractor Head			150	62	40	6,000	13	0	—
Trailer		40	—	27	0	0	24	0	—
Chassis			50	71	49	2,450	14	0	—
Truck Scale		0	150	5	5	750	1	1	150

177,390

40,551

3.8.3 航路援助施設

(1) ホメイニ港の現状を考えると早急に以下の対策を講ずることが望ましい。

1) 沈船の撤去

Na 1 / Na 6 ブイから Na 9 / Na 14 ブイまでの航路筋付近にある沈船の撤去作業が急務である。

2) 燈浮標の移設

Na 4 Khor Musa Approach Buoy を約 3 km 西方へ移設する。

3) 沖待ち錨地の明確化

沖待ち錨地は上記 Na 4 Khor Musa Approach Buoy 至近の地点とする。

4) 水先人乗船地点の変更

水先人集船地点は、沈船の撤去の後、Na 9 / Na 14 ブイ至近の地点とする。

5) 燈浮標及び水路標識の適正配置及び維持管理、水路静穏度及び規定水深の維持

6) 港域内標の新設

岸壁及び突堤の終端に燈火の新設

3.9 施工計画

3.9.1 段階的施工計画

必要な事業は貨物需要予測に適合するよう、短期整備計画と長期整備計画に分けて実施される。前者は主に既設の施設改良、改善を中心とする一方、公社は、ドラグ水路西岸の新規施設の建設が目標である。表3.9.1.1 は段階計画の概要工程表である。

表3.9.1.1 実施計画工程表

事業項目	財務および設計	建設および機器調達	供用開始
A. 既存港湾施設			
<u>短期開発計画</u>			
第1期, (STD-EF1, RH)	1995-1996	1997	1998
第2期, (STD-EF2)	1995-1997	1998-2000	(2000) 2001
<u>長期計画</u>			
第1期, (LTD-EF1)	1997-2000	2001-2007	(2003) 2008
第2期, (LTD-EF2)	1997-2000	2001-2008	(2003) 2009
B. 新規開発			
<u>短期開発計画</u>			
無し			
<u>長期計画</u>			
第1期, (LTD-ND1)	1997-2000	2001-2008	(2006) 2009
第2期, (LTD-ND2)	2002-2005	2006-2010	(2008) 2011

注：括弧内は、工事の部分完成年を示す。

3.9.2 施設施工計画

各整備段階での主な施設名及び施工数量は表3.9.2.1 のとおりである。

表3.9.2.1 段階別主要施設一覧

段階および工事	既存バースNo	新設バースNo	工事数量
STD-EF1 構造修復 浚渫（穀物棧橋、コンテナバース） 陸上設備 荷役機械修繕 航路標識 その他	B1-B34 Grain J. -B20	NB1 to NB25 Grain J. -NB10	30,000m ² 2,070,000m ² LS LS
STD-EF2 浚渫 穀物棧橋（ドルフィン、契約済） 袋詰め貨物バース 仮鉄鉱石バース 鉱物バース 荷役機械 建屋、冷蔵倉庫、その他	B21-B34 Grain J. B21, 22	NB11-NB25 Grain J. NB1 NB2 NB4	880,000m ² One dolphin* 200m×-9.0m Set 260m×-13.0m Set 18,000m ²
LTD-EF1 （旧港湾区域） 取扱貨物レビュー 撤去 コンテナバース 鉱物バース 袋詰め貨物バース 浚渫 埋立て 陸上設備 ユーティリティー 建屋 荷役機械	B1-B10	NB5 to NB6 NB4 NB1 to NB3 NB1 to NB6 NB1 to NB6	Old structures 640m 260m 760m 1,090,000m ² 27.9 ha Set Set 44,700m ² Set
LTD-EF2 （旧10バース拡張区域） バース拡張 荷役機械 陸上設備／ユーティリティー 建屋 （旧14バース拡張） 荷役機械 陸上設備／ユーティリティー 建屋、冷蔵倉庫	B11-B20 B21-B34 B21-B23	NB7 NB7-NB14 NB15-NB25 NB15, 16	200m Set LS 47,500m ² Set Set 2x9,000m ²
LTD-ND1 取扱貨物レビュー 主要アクセス(Route 5) 浚渫 埋立て 鋼材バース 荷役機械 航路標識 陸上設備 ユーティリティー 建屋	None	WB1 to WB4	5,350m, 2bridges 13,930,000m ² 87.5ha Set Set Set LS 43,200m ²
LTD-ND2 一般貨物バース 荷役機械 陸上設備 ユーティリティー 建屋	None	WB5 to WB8	Set Set Set 66,100m ²

3.10 事業費算定

3.10.1 代替案別当初事業費

表3.10.1.1に各代替案にかかる事業費を示す。表から、計画案2の当初事業費が同案1と同程度であるが、3.6.4で述べた評価を合わせて勘案して最終的に代替案1が最良案として選択されている。

表3.10.1.1 代替案別当初事業費 (単位：100万ドル)

価格構成	Plan1	Plan2	Plan3
1. 建設工事費	770.54(66.9%)	719.92	771.77
2. 荷役機械および航路標識	189.39(16.5%)	189.39	189.39
小計(1, 2)	959.93(83.4%)	909.31	961.16
3. 予備費	95.99(8.3%)	90.93	96.12
4. 設計費	95.99(8.3%)	90.93	96.12
合計(1~4)	1,151.91(100.0%)	1,091.17	1,153.40

注：項目2には、新規開発と項目1の実施による一部既設機器交換の費用が含まれる。

3.10.2 計画段階毎の事業費

(1) 表3.10.2.1に短期整備計画及び長期整備計画毎の必要事業費を示す。短期整備計画には全体の10.8%の投資が必要で、総額124百万ドルである。長期整備計画には1,028百万ドルの投資がさらに必要となる。

表3.10.2.1 段階別事業費内訳(案-1)

代替案	短期開発 STD	長期開発 LTD	全マスタープラン
Plan 1			
1. 修復	15.87	0	15.87
1. 既設施設の機能増進	45.13	260.54	305.67
1. 新規開発	0	317.89	317.89
4. 主要アクセスおよびユーティリティー	0	131.11	131.11
5. 小計(1~4)	61.00	709.54	770.54
6. 荷役機械	40.55	136.84	177.39
7. 航路標識	2.00	10.00	12.00
8. 小計(6~7)	42.55	146.84	189.39
9. 合計(5および8)	103.55	856.38	959.93
10. 予備費	10.36	85.64	95.99
11. 設計費	10.36	85.64	95.99
12. 小計(10~11)	20.72	171.28	191.98
13. 総計(9および12)	124.27	1,027.66	1,151.91
対象事業費比率(%)	(10.8%)	(89.2%)	(100.0%)

(2) 短期整備計画での内、外貨比率。

必要事業費 124百万ドルは内貨分が29百万ドルで全体の23.2%を占めており、外貨分は95百万ドルである。表3.10.2.2 参照。

表3.10.2.2 短期整備計画の内貨外貨比率 (案-1)

工 事 項 目	現地貨分 (%)	外貨分 (%)	合 計
A. 建設費			
1. 修復, STD-EF1	5.00(31.5%)	10.87(68.5%)	15.87
2. 既設施設の機能増進, STD-EF2	14.77(32.7%)	30.36(67.3%)	45.13
小計 (1 + 2)	19.77(32.4%)	41.23(67.6%)	61.00
B. 機器調達			
3. 荷役機械	3.85(9.5%)	36.70(90.5%)	40.55
4. 航路標識	0.19(9.5%)	1.81(90.5%)	2.00
小計 (3 + 4)	4.04(9.5%)	38.51(90.5%)	42.55
C. 直接工事費計 (A+B)	23.81(23.0%)	79.74(77.0%)	103.55
D. 間接費			
5. 予備費	2.38(23.0%)	7.98(77.0%)	10.36
6. 設計費	2.59(25.0%)	7.77(75.0%)	10.36
小計 (5 + 6)	4.97(24.0%)	15.75(76.0%)	20.72
E. 総事業費 (C+D)	28.78	95.49	124.27
対総事業費比率 (%)	(23.2%)	(76.8%)	(100.0%)

3.11 経済分析

3.11.1 経済分析の目的と手法

経済分析の目的は、国民経済的視点からこの短期整備計画が実施に値するか否かを評価するものである。当プロジェクトにおいて生じる便益がイラン国における投資の機会費用を上回るかどうかに着目する。

費用と便益の分析を基礎とする経済的内部収益率 (EIRR) は、当プロジェクトの実施可能性を判断するために用いる。EIRRは年度ごとの便益、費用から算出され、便益は整備計画が実施される場合 (With case) と整備計画が実施されない場合 (Without case) の費用と便益の差を計算し求める。プロジェクトの便益及び費用の算出は経済価格にて行う。

3.11.2 "With" ケース及び "Without" ケース

(1) "Without" ケース

Without ケースは以下の表のとおりである。

表3.11.2.1 バース状況

新バース番号	水深	バース数
NB-1	-13	1
NB-5, 6	-10	2
NB-8~10	-10	3
NB-11~14	-11	4
NB-15~25	-10	8

(2) “With” ケース

Withケースは以下の表のとおりである。

表3.11.2.2 バース状況

新バース番号	水深	バース数
NB-1	-13	1
NB-5, 6	-10	2
NB-8~10	-13	3
NB-11~14	-11	4
NB-15~25	-11	8

3.11.3 経済分析の前提条件

費用及び便益を算出するために、前提条件を以下のように設定した。

- (1) 基準年1994年
- (2) 計測期間は施設の耐用年数を考慮し30年とする。

3.11.4 経済価格

便益と費用は貿易財、非貿易財、労働力等に分類し、さらに労働力は熟練労働力と未熟練労働力に分類する。貿易財は輸入についてはCIF価格を、輸出についてはFOB価格を経済価格として使用する。標準変換係数(SCF)は直接経済価格として使用できない非貿易財の変換に使用する。熟練労働者の経済価格は消費財変換係数(CFC)を使用して変換し、未熟練労働者の経済価格は機会費用を用いて変換する。

今回採用した変換係数SCFは0.862、CFCは0.791である。

3.11.5 プロジェクト費用、便益分析

“With”ケースと“Without”ケースを比較してみると、ホメイニ港短期整備計画を実施した場合、国民経済から見ると以下の項目が便益として考えられる。

- 1) 船舶の在港、滞船費用の節減
- 2) 貨物に対する金利費用の節減
- 3) 荷役労働費の節減
- 4) 地域経済開発効果
- 5) 雇用機会の増大と所得の増加
- 6) 貨物損傷及び事故災害の減少

上記のうち、今回は計測可能な(1)、(2)について計算を行った。

(1) 船舶の在港、滞船費用の節減

ホメイニ港短期整備計画の実施に伴い、在港・滞船時間の短縮による費用の節減を“With”ケースと“Without”ケースの差として算定した。

表3.11.5.1 船舶の在港、滞船費用の節減

年次	便益(単位:百万米ドル)
2000/01	22,504
2010/11	27,585

(2) 貨物に対する金利費用の節減

船舶の在港時間の減少により、貨物にかかる運転資金の金利節減を計算した。

表3.11.5.2 金利費用の節減

年次	便益(単位:百万米ドル)
2000/01	4,094
2010/11	5,322

3.11.6 評価及び結論

(1) 内部収益率(EIRR)の算定 EIRR=19.67%。

(2) 感度分析

経済分析の前提条件に何らかの変化が生じた場合にも、そのプロジェクトがフィージブルか否かを検討する。貨物需要予測量の予測幅が10%程度あるため下記の3ケースについて感度分析をおこなった。

- a) 便益が10%減少した場合 (Case A)
- b) 費用が10%増加した場合 (Case B)
- c) 便益が10%減少し、費用が10%増加した場合 (Case C)

ケース	EIRR (単位: %)
基本Case	19.67
Case A	17.81
Case B	17.62
Case C	15.85

(3) 結論

プロジェクトの実施可能性を評価するためには、一般的にはその国の実施例のEIRRを上回るか否かにより判断するが、当該国の事例が少ないため、一般的に発展途上国の資本機会費用として用いている10%以上程度を目安とした。本プロジェクトについては、EIRRが20%近くあり、国民経済的視点からみて十分実施する価値があると考えられる。

3.12 財務分析

3.12.1 財務分析の目的と手法

(1) 財務分析の目的

財務分析の目的は、プロジェクトの財務的实施可能性を評価することにある。評価にあたっては、プロジェクト自体の収益性と管理主体の財務的健全性への影響の両面から分析する。また、対象となるプロジェクトは、短期整備計画にかかる港湾施設整備及び補修とする。

(2) 財務分析の手法

プロジェクトの収益性をDiscount Cash Flow法による財務的内部収益率(FIRR)により評価する。また、管理主体の財務的健全性への影響は予想財務諸表に基づき評価する。

3.12.2 前提条件

(1) 資金調達

建設費用、補修費用ともに全額海外資金により調達されるものとする。また、更新投資費用は全額港湾管理主体の内部資金により調達されるものとする。

調達条件は以下のとおりとする。

a) 海外資金

ローン返済期間：30年（3年の据置期間を含む）

利 率：年利率 3%

償 還 方 法：元利均等償還

b) 港湾管理主体内部資金

内部留保より引き充てるものとする。

(2) その他

プロジェクトライフ：30年

基準年：1994年

取扱い貨物量：需要予測による

3.12.3 収入と経費

1) 収入

海上・ターミナル使用料、港湾使用料、荷役料、荷役機械使用料、その他使用料

2) 経費

初期投資費、管理費（人件費、維持費、その他管理費）、更新投資費

3.12.4 財務分析

(1) 財務的内部収益率（FIRR）による評価

感度分析を含む、財務的内部収益率の算定結果は次のとおりである。

- 感度分析 ケースA：収入が10%減少した場合
 ケースB：プロジェクト費用が10%増加した場合
 ケースC：収入が10%減少し、プロジェクト費用が10%増加した場合

表3.12.4.1 FIRR計算結果

Result of Caluculation	
Original Case	22.5%
Sensitivity Analysis A	19.9% Revenue 10%Down
Sensitivity Analysis B	20.2% Cost 10%Up
Sensitivity Analysis C	17.5% Revenue 10%Down, Cost 10%Up

財務的内部収益率は上記3ケースの感度分析の場合も含めて調達金利である3%を上回っており、プロジェクトは実施可能であると判断できる。

(2) 港湾管理主体の財務的健全性

予想財務諸表に基づき財務指標を計算したところ、「収益性」「借入金返済能力」「運営効率」ともに非常に良好な水準であり、高い財務的健全性を有すると評価できる。

3) その他

短期計画の財務分析においては、上記のとおりプロジェクトの収益性、港湾管理主体の財務的健全性ともに非常に良好な結果となった。しかし、長期計画の多額の投資費用を考えると、同時に相当額の留保資金を確保しておくことが必要である。このような視点から上記の財務的内部収益率は妥当な水準であると考えられる。また、政府においても、上納金収入は港湾整備財源として留保し、財政事情の良好でない港湾に対する補助金または貸付金として活用すべきである。

3.13 管理運営

3.13.1 ターミナルオペレーションの民営化

(1) 管理運営体制

機動的な資金運用、人材運用の面から考えると、サービス提供業務に公共の体質はなじみにくいと考えられる。また、公共が荷役部門を保持したままでの競争の原理の導入は現実的には実現しにくいと考えられる。できるだけ早い時期に民営化に踏み切り既存の民間荷役会社などとの競争状態の下でその体質を効率化していくことは健全な方向であろう。

したがって、できるだけ早期の民営化を目指しつつ、運営体制の案を選択すると、表3.13.1.1に示した Altanative(A)または Altanative(B)が適合したものとして選ばれる。

表3.13.1.1 イラン港湾の埠頭運営システム

Alternative	Present		Short Term Plan (- 2000)		Long Term Plan (- 2010)	
	Major ports on Persian Gulf	Major ports on Caspian Sea	Major ports on Persian Gulf	Major ports on Caspian Sea	Major ports on Persian Gulf	Major ports on Caspian Sea
(A) Owned by Provide service for Cargo handled by	Public	Public	Public	Public	Public	Public
	Open	Open	Open	Open	Open & Exclusive	Open
(B) Owned by Provide service for Cargo handled by	Public & Private	Public & Private	Private	Private	Private	Private
	Public	Public	Public	Public	Public	Public
	Open	Open	Open & Exclusive	Open	Open & Exclusive	Open
	Public & Private	Public & Private	Private	Private	Private	Private

Note: Exclusive; The type of operation which allows only limited companies to use berths.

Open & Exclusive; In principle the berths are open to public use, but exclusive use berths will be partly introduced.

(2) 港湾管理事務所

港湾の貨物取扱い部門が民営化することになれば、当然これらはイマム・ホメイニ港湾管理事務所の組織から分離されることになる。また海事サービス、機械の修理を行う組織についても分離されることが望ましいと考えられる。また、パイロット、曳き船などについても条件が整えば（十分な需要があれば）分離、民営化できる可能性がある。

しかしながら基本的な港湾施設についてはイマム・ホメイニ港湾管理事務所が所有し適正に管理していく必要があることから、それに関する部門は引き続き港湾管理事務所に設置しておくべきである。

3.13.2 効果的港湾管理のための主な提言

(1) イマム・ホメイニ港湾管理事務所における財務システム及びタリフシステム

将来大きな港湾収入が見込まれるイマム・ホメイニ港においては、財務システムも独立採算を目標とすべきである。具体的には、維持管理経費は自己の収入を充当し、投資的経費についても段階的に自己の収入で資金調達し、さらに中央政府への上納金は段階的に廃止することが望ましい。

また、投資的経費が港湾収入だけで賄えない場合は、外部からの有利子の資金借り入れも検討すべきである。

上記の財務システムを支えるためには、タリフを資金確保が可能な水準に設定することが必要不可欠である。一方で港湾振興の観点から、利用者にとって魅力的な競争力のあるタリフであることも必要である。適切なタリフ設定のためにはP S O本部及び港湾管理事務所がタリフの決定権限を持つことが望ましい。

(2) 職員研修システム

効率的な港湾管理運営を推進するためには、職員研修により職員の資質向上を図り、教育を受けた職員層を拡大することが必要である。また、港湾の機能の多様性に対応したきめ細かい研修を行うため、就業中の研修システムを構築し、事務所独自の課題に対処することが望ましい。

3.14 環境配慮

環境調査は予備環境調査（PES）、初期環境調査（IEE）、環境影響調査（EIA）の3段階で構成される。本調査における環境調査の手順は図3.14.1のとおりである。

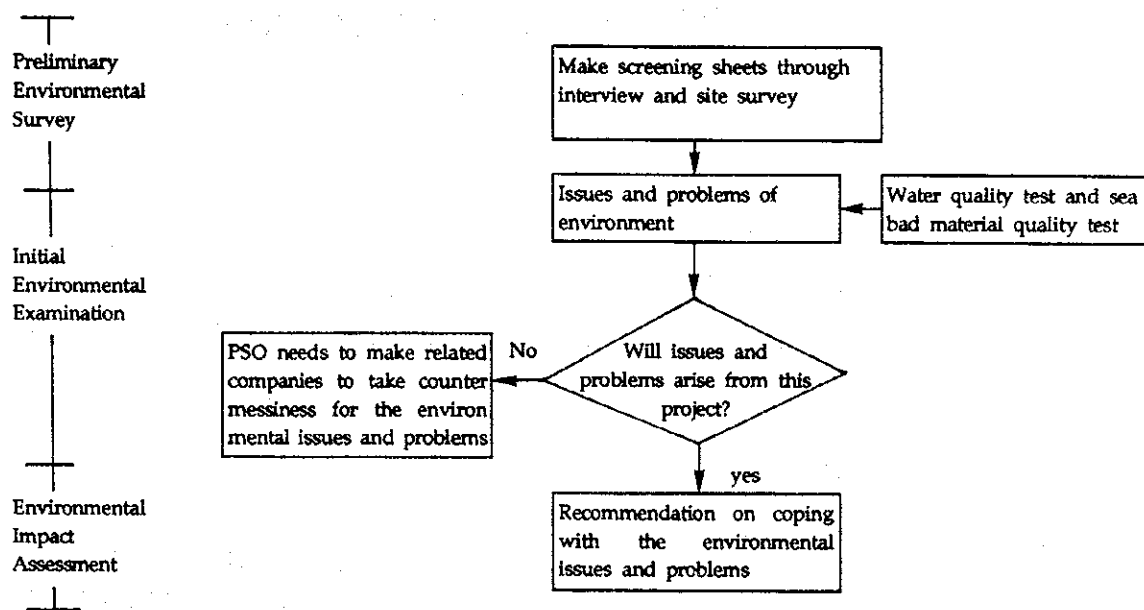


Figure 3.14.1 Procedure of Environmental Consideration

3.14.1 現 状

イマム・ホメイニ港においては、船舶の廃油による水質汚濁、アルミニウム・パウダー及びアイアン・パウダーの荷役時及び野積みからの粉塵による大気汚染、寄港船や港内労働者及び取扱い貨物から発生する廃棄物、隣接する工場から排出される硫黄分を含んだ排気ガスによる大気汚染、悪臭等の多くの環境の問題がある。

3.14.2 環境配慮と対策

IEE により選択された項目に対するEIA の結果より、短期整備計画を実施するに当たっては船舶からのビルジの排出の監視及び指導、荷役時及び野積み場における粉塵対策を実施する必要がある。又、廃棄物処理場の設置について検討する必要がある。

さらに今回の調査の結果、港湾区域における大気、水質、底質の標準値、水質及び底質の定期的検査制度及びこれらについての簡単な試験室の各主要港への設置が必要である。

マスタープラン以後の将来において、港の周辺都市の人口の増加、イマム・ホメイニ港の港湾活動の拡大を考慮すると、将来はイマム・ホメイニ港の周囲の広大な土地を利用した廃油処理施設、下水処理施設、廃棄物処理施設を建設する必要がある。

4 アンザリ港、開発整備計画（目標2010年、及び2000年）

4.1 開発の方針

4.1.1 アンザリ港の主な役割

アンザリ港はイランにおけるカスピ海に面したゲートウェイ・ポートであり、欧州を含む北方の国々からの物資を背後地へ供給する港である。

近い将来急激に増加が見込まれるロシア、CIS諸国及びアゼル・バイジャンとアラブ諸国間のランドブリッジ貨物の内、コンテナ貨物の拠点港となる。

4.1.2 港湾開発の方向

マスタープランの目標年（2010年）においては、ランドブリッジ貨物を含む取扱貨物量は1983/84年の約4.6倍となり、入港船舶も大型化するので、バースの改良及び増設が必要となる。又、港の周辺は市街地に接しており、港湾施設の大幅な拡張は極めて困難である。従って高い荷役効率により増加する港湾貨物量を捌かなければならない。マスタープランについては、特にコンテナ貨物とリキッドバルク貨物が大幅に増加するので、各々専用バースが必要となる。マスタープランにおけるドライバルク貨物（主に小麦）、鉄鋼製品及び一般雑貨の増加に対し、大型ポータブルアンローダー及びサイロを含んだドライバルク貨物の荷役システムの導入、岸壁ジブクレーンの増設、一般雑貨上屋の新設及び野積場の拡張が必要となる。

マスタープラン及び短期整備計画においては、港の北西部の方向に重点を置き係留施設、荷捌き施設の増設を行う。現施設直背後南部への港湾管理施設、PSO及び税関職員住宅用地及び直背後北部に港湾関連施設用地及び将来の拡張用地を確保する。

コンテナ貨物の荷役は、マスタープランではコンテナ用ガントリークレーンを用い、短期整備計画ではシップギヤードで行う。ヤードの荷裁きはトランスファークレーンとコンテナ用トレーラーにより行う。又、一般雑貨貨物（袋物及重量物貨物を含む）及びドライバルク貨物において、船から降ろされた貨物は一部を除き、一担荷捌き施設に保管するシステムを採用する。

現在のQ1からQ4のバースはカスピ海の水面上昇の為、近い将来、水没すると思われる。又、アンザリ港における荷役は現在そのほとんどがQ1-Q4の旧港地域において行われている。従って天端のかさ上げ工事を開始する為、至急これらバースの代替施設を建設する必要がある。代替施設は斜路の北側にマスタープランのレイアウトに合わせて建設し、かさ上げ完了後は引き続きマスタープランの用途に合わせて使用する。

4.2 港湾の現況

4.2.1 位置

アンザリ港はギリアン県の県都であるラシッド市の北部に位置し、カスピ海に面している主要貿易港湾である。アンザリ港の背後圏は主にテヘラン市とギリアン県であるが、貨物の一部はイランの北西部全域に行き渡っている。

4.2.2 自然条件

(1) 気象・海象

カスピ海の南岸に位置するアンザリ港は気象・海象共に日本海沿岸の港湾に似ている。(緯度：アンザリ北緯37.5°、新潟北緯37.9°) 温暖期の4月から9月までは比較的静穏で、寒冷期の10月から3月までは風雨を伴った曇天の日が多い。気象・海象の要約を以下に示す。

気温 : 通常4℃から30℃(最高37℃、最低-11℃)

湿度 : 65%から93%

降雨 : 年平均1,850mm(10月から12月までで50%)

視界度 : データなし。悪い日がかかり多い。

風 : 冬季10から30m/secが吹く。
方向はNW・N・NEが多い。

波 : 沖波で波高4mから6m。既存防波堤先端で波高3mから4m。
港内沖側で1mから2m。(いずれも冬季)

河川流 : 港の背後のラグーンからの河川流約1ノット。近年の水位上昇のため減速しつつある傾向。

漂砂 : 西から東へ多少あり。

干満 : 年間を通じて20cmから40cm程度。

水質 : 塩分濃度は通常海水の約30%。市街地の河川にてやや汚染あり。

水位 : 上昇しつつある。

(2) 地形・地質(土・石質)

アンザリ港及びその周辺地域はエルボルス山脈の西部に位置するセフィッド・ラド川による三角デルタにある。地質は第四期洪積層であり、砂質層にシルト・粘土層が混じっている。

地形・地質を要約すると、

地形 : 河川デルタ地帯である故おおむね平坦地。標高は港域で+1mから+4m。

土質 : 主として砂質。シルト・粘土層が混入。N値は-20mで20から30。

石質 : 碎石場の石質はやや良好。

地震 : エルボルス山脈に近いので要注意地域である。

(3) 特記事項

1) 水位上昇

19世紀後半より下降傾向にあったカスピ海の水位は1977年より上昇に転じた。

1992年までの年平均上昇速度は約13cmである。その原因については研究されているが確証が得られていない。仮に、このままの速度で上昇が続くとすると、2000年には+1m、2010年には+2.3mとなる。過去のデータとして、確証はないが1869年に+1.3mが記録されている。

いずれにせよ、このことは将来の港湾計画・設計に影響を与えるので十分に検討し対応する必要がある。

2) 荒天時期

冬季のNW・N・NE方向の風波による荒天期間中には、特に海上工事に多大の影響を与えるので注意を要する。

3) 地震

数年前のエルボルス山脈の西部の街ラッド・バー周辺に発生したマグニチュード7クラスの地震により、3万人の死者が出た。ラッド・バーはアンザリの南方約70kmのある。アンザリ港はイランの地震のゾーニング・マップによれば、Highゾーンに含まれているので注意を要する。

4) 地盤の液状化

前述の地震による砂質層の液状化についてチェックする必要がある。

4.2.3 管理運営

(1) 港湾管理

アンザリ港はアンザリ港管理事務所により管理運営がおこなわれている。アンザリ港管理事務所の組織は、港湾の規模がイマムホメイニ港と比較して小規模であることから組織も小規模なものとなっているが、基本的にはイマムホメイニ港管理事務所と同様の機能を有している。表4.2.3.1に示すように、管理事務所長の下に所長直属の計画の顧問及び警備事務所、保安事務所が設置されており、その下に監理・財務、建設・技術、オペレーションの3つの部があり、3人の副所長が各部の長の業務を行っている。さらにそれらの下に小規模な港の管理組織がある。

係留施設の割当は先船優先を原則として、海務・航行課により行われている。

荷役作業は作業全般を管理事務所が行っていたが、最近、船内荷役の一部を民間に実施させるようになった。陸上の荷役は管理事務所が実施している。

網取、給水は管理事務所により、バンカリングは民間により行われている。

(2) 財務状況及びタリフ

アンザリ港では収支は1991/92年、1992/93年と赤字の状況が続いたが、1993/94年のタリフ改訂により港湾収入が大きく増加し黒字となった。しかしながらドル換算レートの影響により再び赤字となっている。

4.2.4 荷役機械

アンザリ港における既設の主要荷役機械は以下のとおりである。

ポータルジブクレーン	: 5基
ニューマチックアンローダ(タイヤ式)	: 2基
モービルクレーン	: 17基
フォークリフト	: 14台
その他	: 28基

本港ではかなり古い機械も含め、全ての荷役機械は良好な状態で使いこなされている。しかしながら、荷役機械に関する調達及び廃棄については、計画を立案し、計画に添って実施する必要がある。

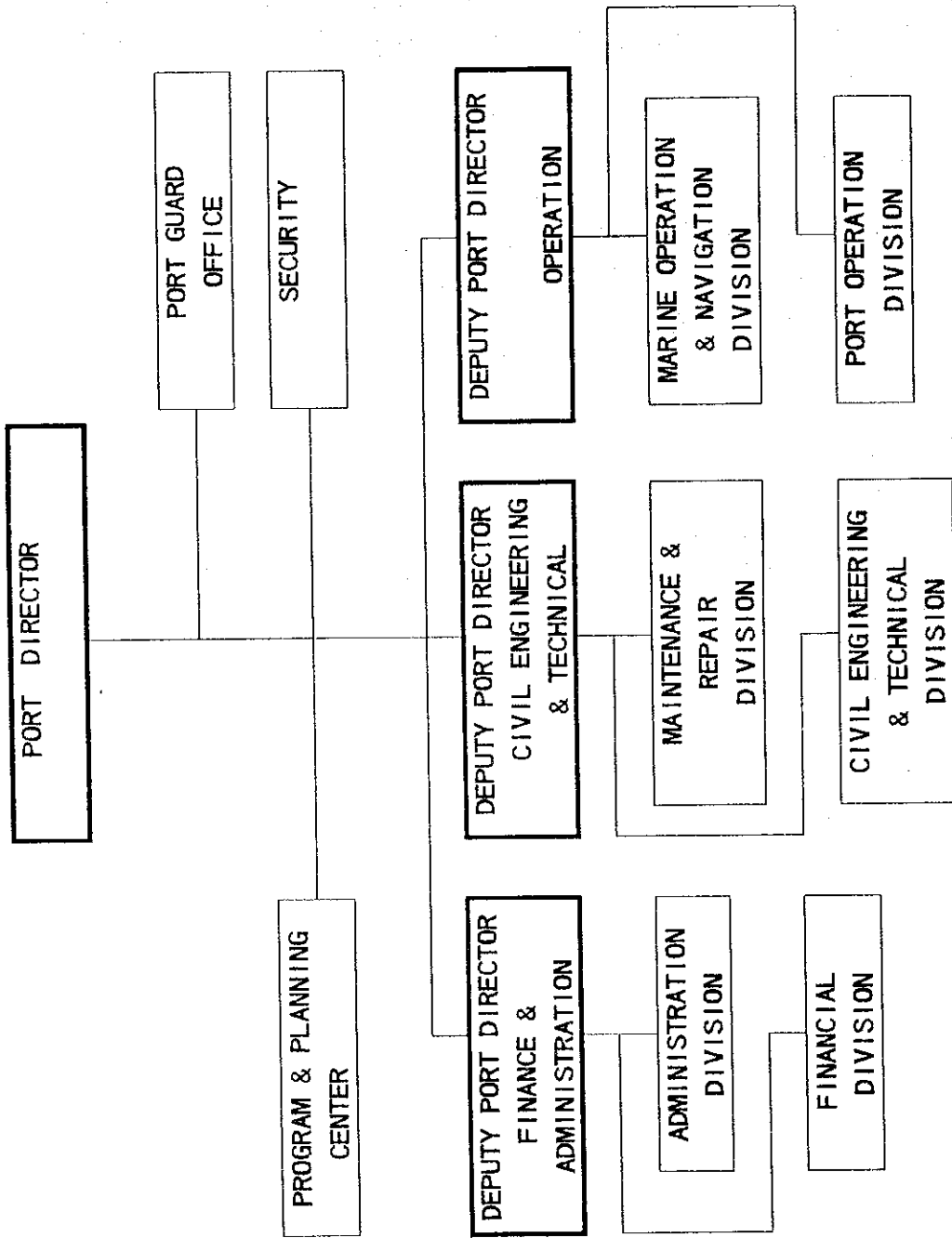


図4.2.3.1 アンザリ港管理事務所組織図

4.3 需要予測及び港湾能力

4.3.1 貨物量需要予測

(1) 取り扱い貨物量の現状

アンザリ港における過去6カ年（1988/89年～1993/94年）の、総貨物量、輸入貨物量及び輸出貨物量の取り扱い貨物の中の、主要品目である6品目について、最近の傾向を図4.3.1.1、4.3.1.2及び4.3.1.3、に示す。

1988/89年から1990/91年にかけて、取り扱い貨物量はイラン・イラク戦争の終結に伴い飛躍的に増加した。しかしその後のソ連邦の崩壊に伴い、カスピ海沿岸の現C I S諸国の政治・経済的混乱に起因し、現在に到るまでアンザリ港における取り扱い貨物量は、横ばい状態のままである。特に、アンザリ港の取り扱い貨物で特徴的なことは、1988/89年から1989/90年にかけての石油製品の輸入貨物量がイラン・イラク戦争の終結に伴い、飛躍的に増加し、その後、1991/92年をピークにし、若干の減少をみながら現在に到っているが、石油製品の取り扱い貨物量は未だ50%以上を占めている。

また、これはアンザリ港に限らず、全イラン主要港湾に言えることでもあるが、1992/93年から1993/94年にかけての輸出貨物量の急激な増加は、明らかに政府の輸出拡大政策を表したものと見える。具体的には、図4.3.1.3に示す様に袋物貨物と一般貨物である。

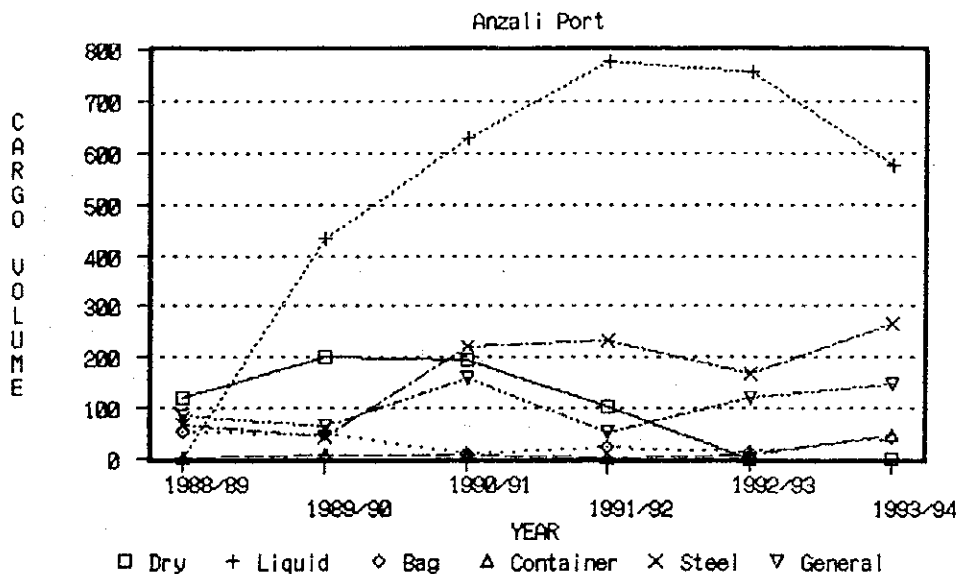


図4.3.1.1 取り扱い総貨物量

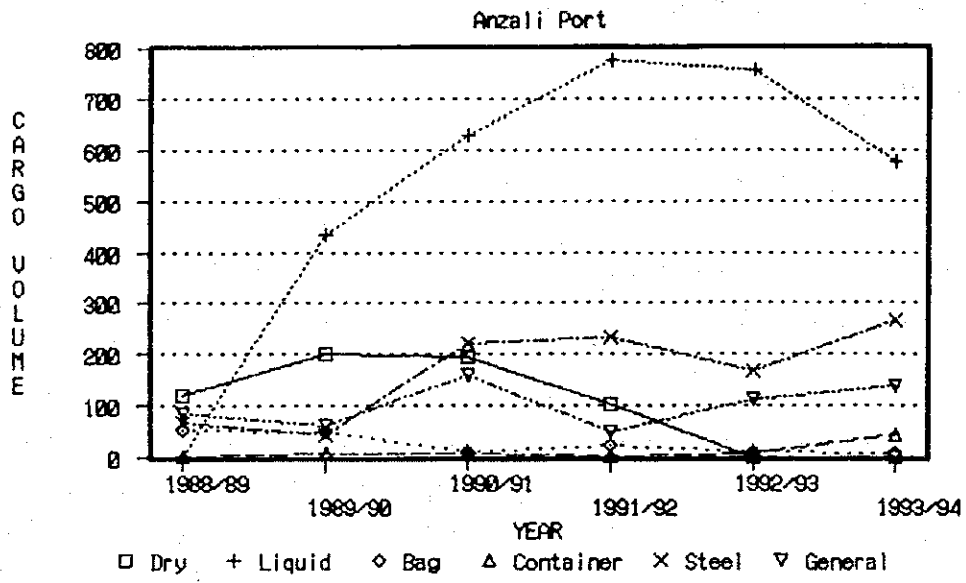


図4.3.1.2 取り扱い輸入貨物量

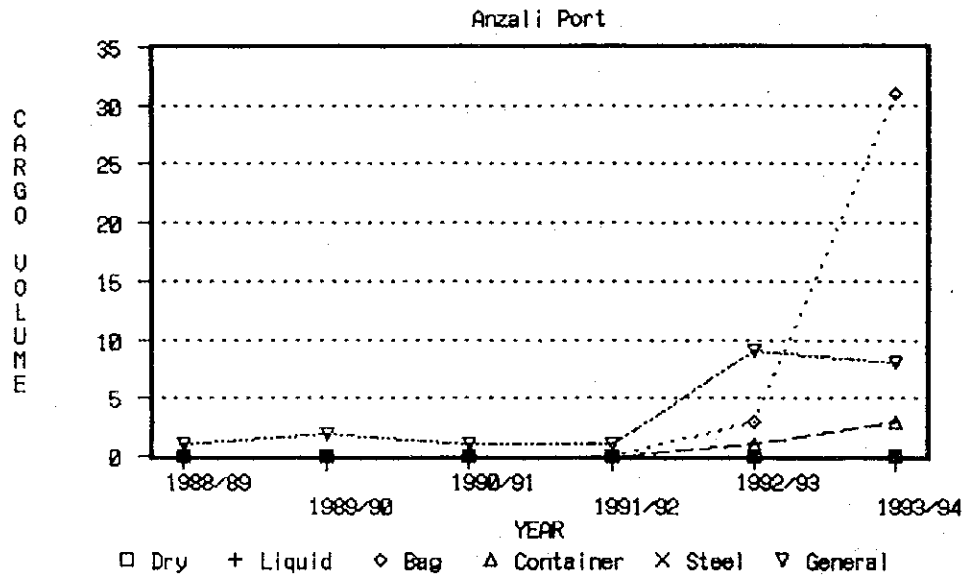


図4.3.1.3 取り扱い輸出貨物量

(2) 取り扱い貨物量の将来予測

表 4.3.1.4は、目標年である2000/01年及び2010/11年における品目別貨物量の予測値である。

表4.3.1.4 アンザリ港の取り扱い貨物量予測

(単位：千トン)

貨物名	1993/94 (実績)			2000/01			2010/11		
	輸入	輸出	計	輸入	輸出	計	輸入	輸出	計
バラ	0	0	0	222	0	222	444	0	444
液体バラ	577	0	577	798	4	802	1,518	12	1,530
袋詰め	10	31	41	44	5	49	111	20	131
コンテナ	43	3	46	84	2	86	1,120	39	1,159
冷凍品	0	0	0	0	0	0	0	0	0
金属機械	266	0	266	212	6	218	549	26	575
鉱産品	0	0	0	0	0	0	0	0	0
一般	140	8	148	78	83	162	113	450	563
小計	1,036	42	1,078	1,439	100	1,539	3,855	547	4,402
ラブリック	0	0	0	155	118	273	385	295	680
合計	1,036	42	1,078	1,594	218	1,812	4,240	842	5,082

カスピ海岸における拠点港であるアンザリ港における今後の取り扱い貨物の傾向としては、全品目にわたって目標年まで貨物量の増加が見込まれるが、特にコンテナ貨物及び石油製品の輸出、一般貨物（非コンテナ）の輸出が増大するものと予想される。

4.3.2 港湾貨物取扱い能力

アンザリ港の現在の係船施設はQ1(70m, -5.5m), Q2(153m, -5.5m), Q3(152m, -5.5m), Q4(170m, -5.5m), Q5(85m, -5.5m)の5バースであるが、Q5はバース延長が短いのと泊地幅が狭い為、作業船の休憩岸壁になっている。

この港の現在の荷役能力を一般雑貨貨物に換算すると約 100万トンである。

又、将来港内水深の増深 (-6.5 m)、Q5バースの拡張及び荷役機械の増加を行うとこれらのバースで取り扱うことが可能な貨物量は液体貨物を含み約 150万トンとなる。

4.4 船型予測

マスタープラン及び短期整備計画の目標年におけるアンザリ港の寄港船型推計の前提条件は次のとおりである。

- 1) 各船種（乾貨物船、液体バルクタンカー、客船、タグボート）の船型分布形状は本計画の期間中は大幅な変化は無いものとする。
- 2) 客船と曳き船並びにバージの船型は現状と変わらないものとする。
- 3) カスピ海沿岸のイラン以外の国の港の係船施設のバース長及び水深は本計画の期間中は大幅な変化は無いものとする。

上記の条件に基づき、寄港船型の推計の手順を図4.4.1.1のフローチャートに示す。

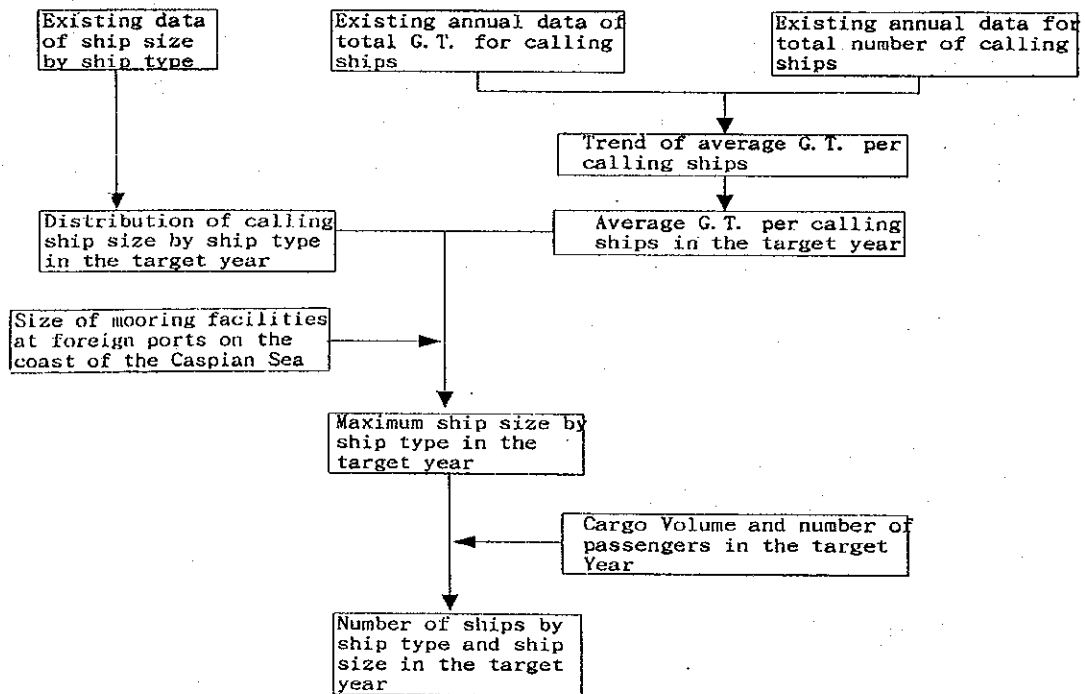


図4.4.1.1 寄港船型及び船数の推計の流れ図

2000年及び2010年におけるアンザリ港の各船種の最大船型、平均船型、入港隻数を以下の諸表にしめす。

表4.4.1.1 2010年及び2000年におけるアンザリ港の最大入港船型

Target Year	Ship type	Maximum Ship Size		Maximum draft (m)	Depth of Berth (m)	Length of Berth (m)
		(G.T.)	(D.W.T.)			
2010	Dry Cargo Ship	6,000 GT	9,000DWT	5.8	6.5	170
	Passenger Ship	2,000 GT	-	5	5.5	100
	Tanker	6,500 GT	10,000DWT	6.4	7.0	180
	Tug Boat(Barge)	-	(1,000DWT)	3.5	4	100
2000	Dry Cargo Ship	5,000 GT	7,500DWT	5.2	6	130
	Passenger Ship	2,000 GT	-	5	5.5	100
	Tanker	5,500 GT	8,500DWT	5.7	6.5	140
	Tug Boat(Barge)	-	(1,000DWT)	3.5	4	100

表4.4.1.2 2000年における船種・船型別寄港船数

Class (G.T.)	Number of Ships by Ship Type				Total
	D.C.Ship	Tanker	Passenger	Tug boat	
0-500	0	0	0	14	14
500-1000	0	0	0	7	7
1000-1500	3	0	0	0	3
1500-2000	12	2	52	0	67
2000-2500	3	0	0	0	3
2500-3000	7	0	0	0	7
3000-3500	18	0	0	0	18
3500-4000	10	0	0	0	10
4000-4500	43	2	0	0	45
4500-5000	67	0	0	0	67
5000-5500	0	103	0	0	103
Total	164	108	52	21	345

表4.4.1.3 2010年における船種・船型別寄港船数

Class (G.T.)	Number of Ships by Ship Type				Total
	D.C.Ship	Tanker	Passenger	Tug boat	
0-500	0	0	0	50	50
500-1000	0	0	0	25	25
1000-1500	0	0	0	0	0
1500-2000	0	0	87	0	87
2000-2500	14	0	0	0	14
2500-3000	99	5	0	0	103
3000-3500	15	0	0	0	15
3500-4000	38	0	0	0	38
4000-4500	127	0	0	0	127
4500-5000	25	0	0	0	25
5000-5500	139	4	0	0	143
5500-6000	239	0	0	0	239
6000-6500	0	197	0	0	197
6500-7000	0	0	0	0	0
Total	695	206	87	75	1063

なお、カスピ海の船型は一般の海洋における船型と比べると平底で喫水が浅くなっており、船型推計において、D. W. T. またはG. T. と一般の標準船型の関係を用いることはできないため、現在アンザリ港に寄港している船型のデータを基に将来の寄港船の船長及び吃水を推計する。

4.5 港湾計画における必要施設規模

4.5.1 係留施設

(1) マスタープラン及び短期計画におけるバース数の推計方法を以下に詳べる。予測した貨物量、平均荷役効率、年間平均荷役時間と仮定したバース利用率を用いてアンザリ港の必要バース数をマスタープラン及び短期整備計画について予備的に算定する。さらに、船種別に着岸するバースを仮定し、予測した貨物量及び船種別平均船型と船種別入港隻数、荷役効率及び仮定バース数を待ち行列を用いたバース利用状況のシミュレーションモデルにインプットする。シミュレーションにおいて、仮定バース数を予備的に算定した必要バース数を軸に変化させ、コンテナ船を除いた全船平均待ち時間が各船種共一日以内となるようなバース数及び各バースを利用する船種の組み合わせ等を定め、それをマスタープランに用いる。コンテナ船については教養される全船平均待ち時間は6時間以下とする。マスタープランにおいてはコンテナ船及びタンカーは専用バースを使用するものとする。

シミュレーションの結果、マスタープランのバース数は11バースでドライバルク貨物が主に荷役されるバースを2バース、コンテナバースが3バース、リキッド貨物バースが2バース、残りを一般雑貨および鋼材を主に扱う多目的バースとした。

短期整備計画におけるシミュレーション結果は液体貨物バースが1バース、多目的バース6バースとした。

短期整備計画とマスタープランの係留施設を表 4.5.1.1に示す。

表4.5.1.1 マスタープラン及び短期整備計画におけるアンザリ港の係留施設

	Kind of berth	Number of berth	Length	Depth
			(m)	(m)
Existing facilities	Multi purpose berth	5	640	5.5
Short term plan	Multi purpose berth	6	965	6.0
	Liquid bulk berth	1	170	6.5
Master plan	Multi purpose berth	6	965	6.5
	Container berth	3	510	6.5
	Liquid bulk berth	2	360	8.5

(2) コンテナターミナル

表 4.5.1.2にコンテナターミナルにおける施設の規模を示す。

表4.5.1.2 施設規模

施 設	2000/01	2010/11
スロット数 (TEUs)	396	2,668
CFS (m ²)	476	6,418
トラックレーン数	1	4
メンテナンス棟 (m ²)	--	1,000
洗浄棟 (m ²)	--	1,000
管理棟 (m ²)	--	1,000

4.5.2 荷役機械

高い生産性を得るために以下の項目を実施し、よりよい荷役システムを確立する。

- 1) 最適なシステムを導入する。
- 2) システムに必要な機器を導入する。
- 3) 使用される機器は十分な予防処置、スペアパーツをもって、常に良好な状態に維持されなければならない。

荷役システムにおける主な改良点は以下のとおりである。

- 1) 積み卸される貨物の大部分は一時的に港湾区域内に保管されるものとする。
- 2) フォークリフトによる貨物のユニット化を導入する。

主な荷役効率は表 4.5.2.1のとおりである。

表4.5.2.1 荷役効率

貨 物	荷 役 効 率	主 た る 機 械
ばら貨物 (穀物)	6,270 ton/day/2 ギャング	ニューマチックアンローダ
袋物 (米、砂糖、肥料等)	1,382 ton/day/2 ギャング	ジブクレーン、モービルクレーン
金属製品	1,920 ton/day/2 ギャング	ジブクレーン
コンテナ	50TEUs/hour/2 ギャング	コンテナクレーン

4.5.3 上屋、倉庫

上屋、倉庫等の保管施設を使用する貨物及び直接搬出／入される貨物の割合を表 4.5.3.1に示す。

表4.5.3.1 貨物別使用量割合 (%)

貨物	上屋	倉庫	野積場	直接搬出／入
バラ貨物	75	0	0	25
袋積み	40	40	0	20
金属製品	10	10	60	20
一般貨物	35	35	10	20

目標年次における各保管施設の必要規模は、表 4.5.3.2及び 4.5.3.3のとおりである。

表4.5.3.2 保管施設必要規模2000/01

貨物	貨物量 (ton)		上屋	倉庫	野積場
袋物	49,000	割合 (%)	40	40	0
		貨物量 (ton)	19,600	19,600	0
		面積 (m ²)	1,416	1,009	0
金属製品	218,000	割合 (%)	10	10	60
		貨物量 (ton)	21,800	21,800	130,800
		面積 (m ²)	1,968	1,514	9,093
一般貨物	162,000	割合 (%)	35	35	10
		貨物量 (ton)	56,700	56,700	16,200
		面積 (m ²)	5,119	3,938	1,125
		総面積 (m ²)	8,502	6,540	10,208

表4.5.3.3 保管施設必要規模2010/11

貨物	貨物量 (ton)		上屋	倉庫	野積場
袋物	131,000	割合 (%)	40	40	0
		貨物量 (ton)	52,400	52,400	0
		面積 (m ²)	3,784	2,911	0
金属製品	575,000	割合 (%)	10	10	60
		貨物量 (ton)	57,500	57,500	345,000
		面積 (m ²)	5,191	3,993	23,958
一般貨物	563,000	割合 (%)	35	35	10
		貨物量 (ton)	197,050	197,050	56,300
		面積 (m ²)	17,789	13,684	3,910
		総面積 (m ²)	26,765	20,588	27,868

4.6 施設配置計画

4.6.1 施設配置計画に係る基本的考え方

- ・現在の岸壁及び航路・泊地の水深・形状は目標年（2000/01年、2010/11年）における寄港船の船型に合わせて増深する。
- ・短期整備計画においてはタンカー、マスタープランにおいてはタンカー及びコンテナ船は専用バースを使用する。
現在カスピ海に就航している最大のタンカーの喫水は8mであるので、アンザリ港においてはマスタープランにおいて寄港可能な最大タンカー船型との喫水を8mとする。
- ・また短期整備計画終了時に貨物量及び船型の見直しを行い必要であればマスタープランの変更を行うことも大切である。マスタープランの予測が将来の事情により大幅に異なった時、それに対処して変更可能なレイアウトにしておく必要がある。
- ・航路の方向は入港船舶に対する波の方向の及び漂砂に対するフラッシュ効果を考慮し現状のままとする。
- ・港湾施設は北方及び東方に拡張する。
- ・現状の港湾の形状を出来る限り保持する。
- ・水深の大きい施設を港口（港の北方）近くに設置し、水深の浅い施設を港奥（港の南方）に設置する。

4.6.2 施設配置計画案

(1) 目標年（2010年）における必要なバース数

- ・多目的バース6バース（延長計約970m、水深6.5m）
- ・液体バルクバース2バース（延長計360m、水深8.5m）
- ・コンテナバースが3バース（延長計510m、水深6.5m）

(2) 代替案1（図4.6.2.1参照）

- 1) アンザリ港の拡張は最初、北方の港の入口に向かって行い、その後カスピ海沿岸沿いに東方に向かう。
- 2) 多目的バースを3バース現在のQ2からQ4に配置する。残りの多目的バース及びコンテナバースはスリップウェイの北側を1,000m延長して配置する。
(170m x 5B + 150m)
- 3) ドルフィン構造のタンカー用バースは現在の商業港湾施設と水路をはさみ反対側（パッセージの西側）の公園の前面に配置する。
- 4) 現在の係船施設より北側に新設されるバース及び泊地の静穏度を高めるため、現在の西防波堤を約800m延長する。
- 5) 代替案1のレイアウトにおいては、浚渫土量が埋立土量を大幅に上回る。その残土を利

用し、新設コンテナターミナルの直背後を嵩上げし、水位の上昇による港湾関連用地北側地域の水没を防止する。

(3) 代替案 2 (図 4.6.2.2参照)

- 1) ドルフィン構造のタンカーバースを西防波堤北側の沖合い約 400mの地点に設置する。
- 2) 他の係船施設の配置は代替案 1 と同じにする。
- 3) 現在の係船施設の北側に新設されるバース及び泊地の静穏度を高めるため、現在の西防波堤を約 100m延長する。
- 4) 現在の係船施設の北側に新設されるバース及び西防波堤の北側に新設されるタンカー用ドルフィン、並びに泊地の静穏度を高めるため、延長 800mの防波堤を建設する。
- 5) 代替案 1 と同様に浚渫の残土を利用して新設コンテナターミナルの直背後を嵩上げする。

(4) 代替案 3 (図 4.6.2.3参照)

- 1) 港の拡張方向は代替案 1 と同じである。
- 2) 現在の係船施設の北側に新設されるバース (タンカーバースを含む) 及び泊地の静穏度を高めるため、現在の西防波堤を約 600m延長し、東側に約 770mの新防波堤を新設する。
- 3) タンカー用のドルフィン構造のバースを、現在の東防波堤北側の新防波堤の内側に配置する。
- 4) 他の係船施設の配置は代替案 1 と同じにする。
- 5) 代替案 1 と同様に浚渫の残土を利用して新設コンテナターミナルの直背後を嵩上げする。

(5) 代替案 4 (図 4.6.2.4参照)

- 1) 港の拡張方向は代替案 1 と同じである。
- 2) タンカーバースは現在の商業港湾施設の北端に配置する。
- 3) 現在ある小型船の修理用スリップウェイは撤去する。
- 4) 現在の係船施設の北側に新設されるバース及び泊地の静穏度を高めるため、現在の西防波堤を約 500m延長する。
- 5) 代替案 1 と同様に浚渫の残土を利用して新設コンテナターミナルの直背後を嵩上げする。

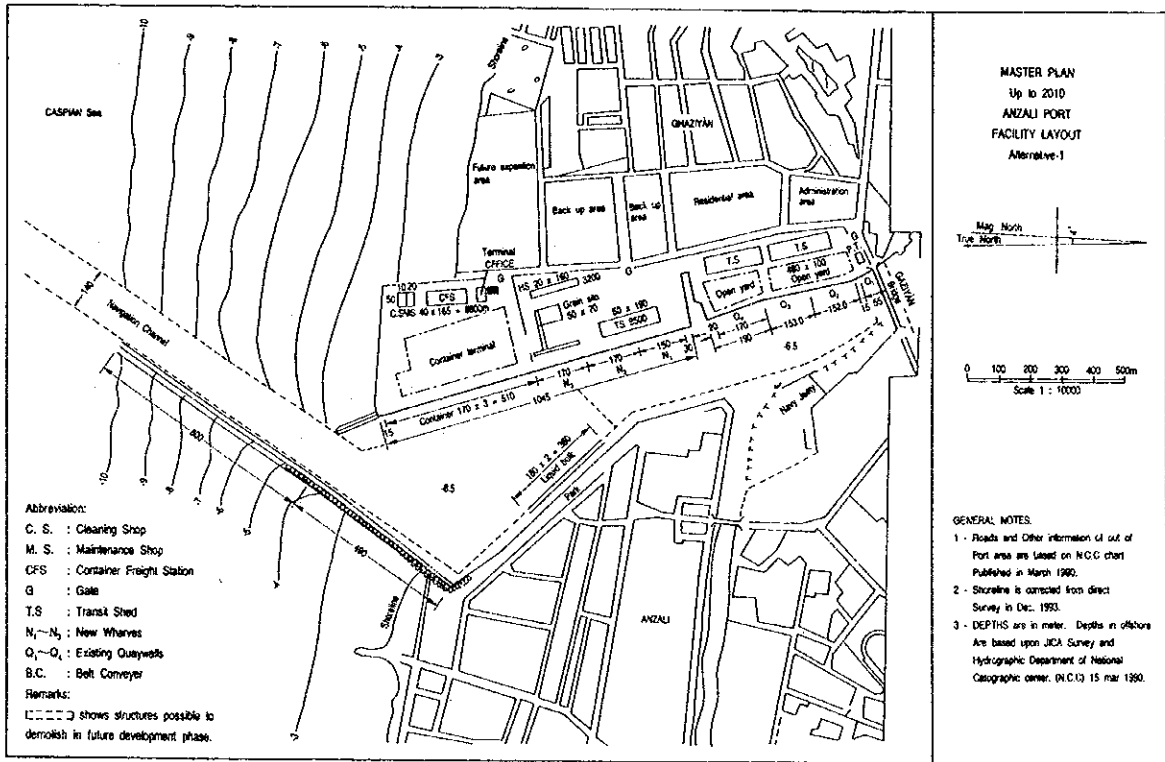


図4.6.2.1 アンザリ港マスタープラン (代替案1)

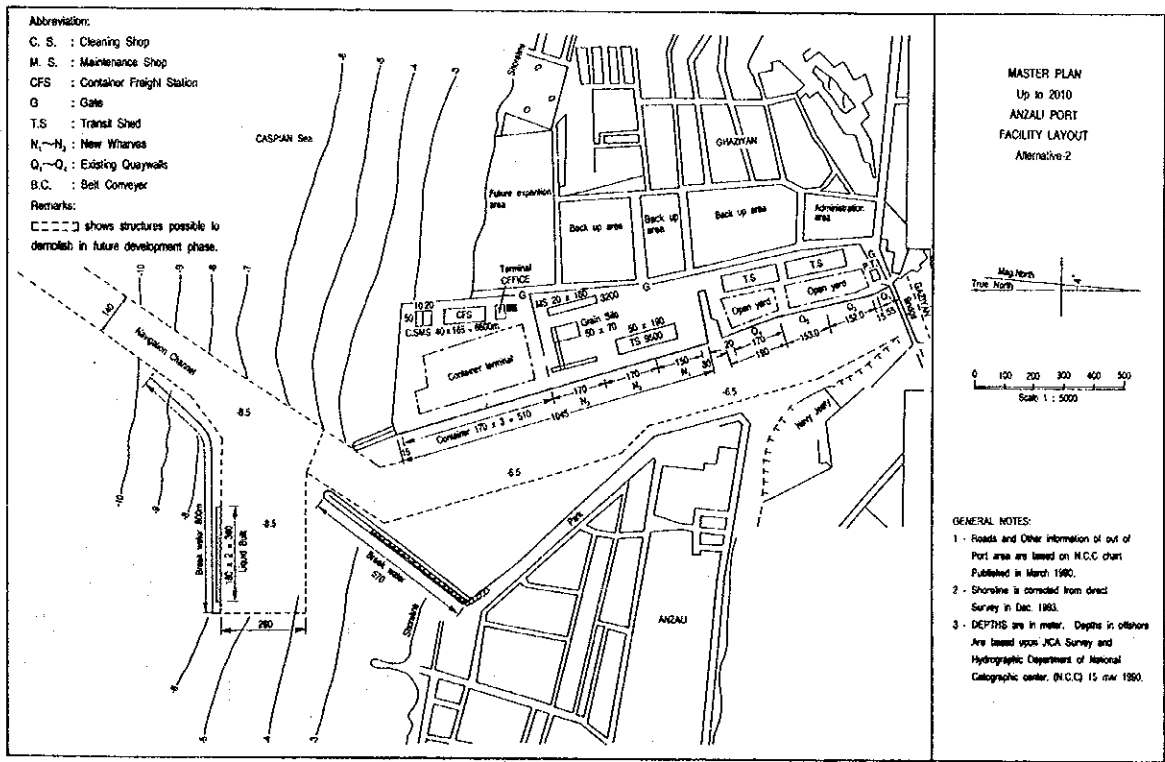


図4.6.2.2 アンザリ港マスタープラン (代替案2)

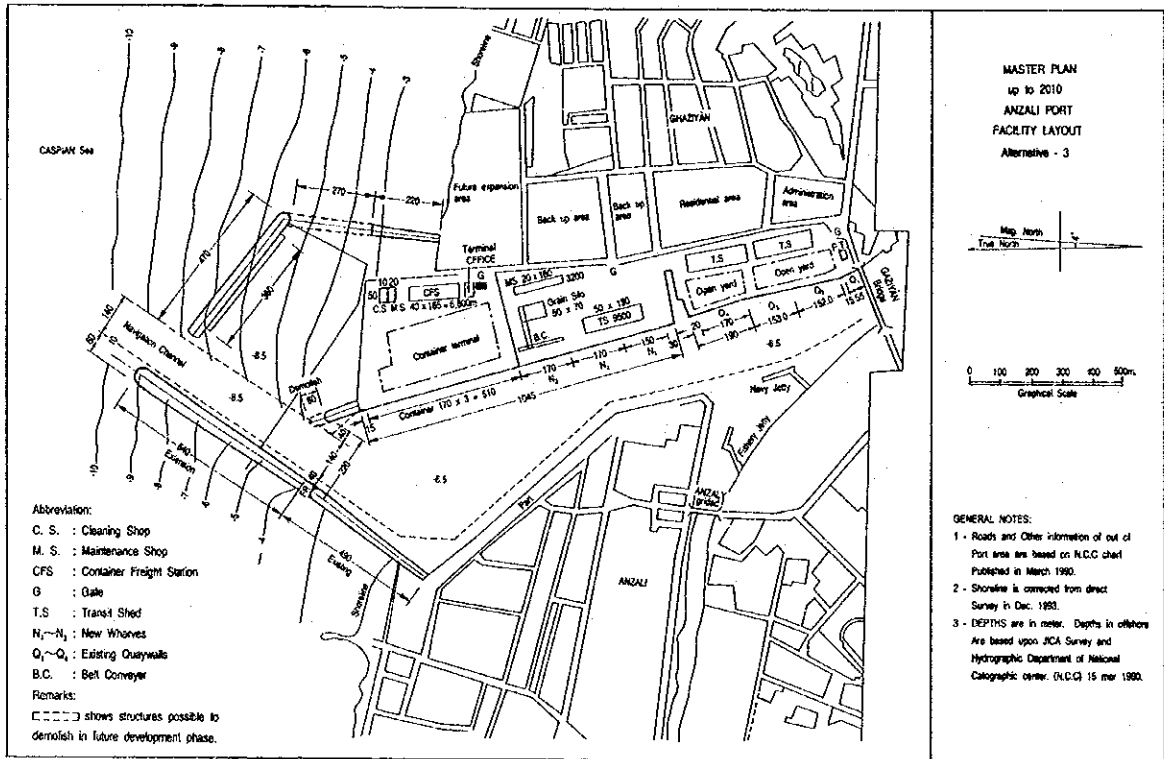


図4.6.2.3 アンザリ港マスタープラン (代替案3)

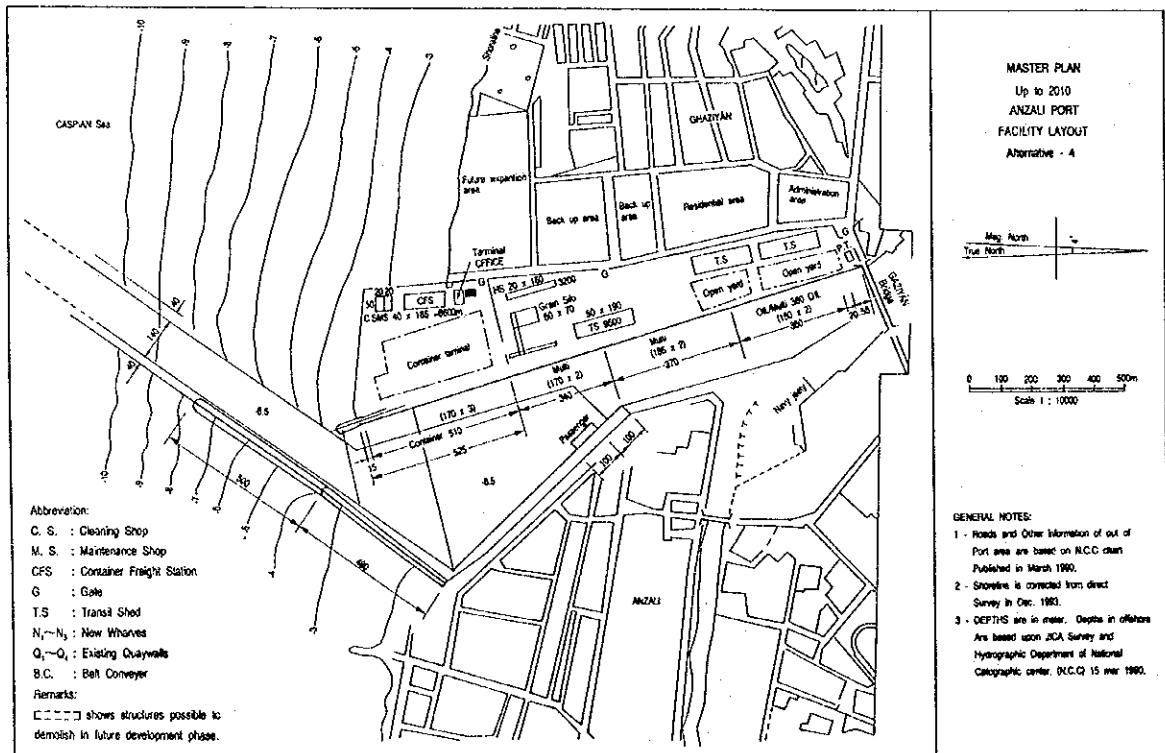


図4.6.2.4 アンザリ港マスタープラン (代替案4)

4.6.3 アクセス施設

(1) 道路

アンザリ港とテヘランを結ぶ最も重要な道路はカスピンを経由する路線である。テヘランーカスピン 148km間はずでに6車線の高速道路があり、カスピンーアンザリ港間の 217kmは2車線の主要道である。この主要道の区間を高速道路にする必要がある。

4.6.4 配置計画案の評価

アンザリ港の提案された代替案の評価項目としては建設費、将来の発展の可能性、操船の容易さ、港内静穏度、環境保全及びその他を考えた。(その他の主な内容は建設工事及び段階計画の困難の度合である。)

各代替案の評価は表4.6.4.1のとおりである。

表4.6.4.1 代替案の評価

	Alternative 1	Alternative 2	Alternative 3	Alternative 4
Construction cost	B	B	C	A
Development potential	A	A	B	A
Maneuvering of ship	B	A	A	C
Calmness	B	B	A	B
Protection of environment	C	A	A	C
Others	A	C	A	A
Total evaluation	C	B	A	C

Note A: Preferable B: Normal C: Not Preferable

表 4.6.4.1より、代替案3をアンザリ港のマスタープランとして採用する。(図4.6.4.1)

4.7 短期整備計画 (図4.7.1.)

- ・既存の岸壁の内、Q1, Q2, Q3, Q4 についてはカスピ海の水位上昇に伴い天端高を上げる。
- ・Q5についてはドライ・カーゴシップが接岸可能なように前面泊地の幅を確保するため、岸壁法線の方向を現在より東方に移動する。
- ・多目的バースを2バース(延長計: 340m、水深: 6.0m)を建設するとともに、液体バルク専用バース1バース(延長: 170m、水深: 6.5m)を建設する。なおこの仮施設は、マスタープランにおいてはコンテナバースに組み込まれる。
- ・西側防波堤を約 500m延長する。
- ・航路及び泊地の水深は液体バルク用バース前面より北側は-6.5m、南側は-6.0mとする。



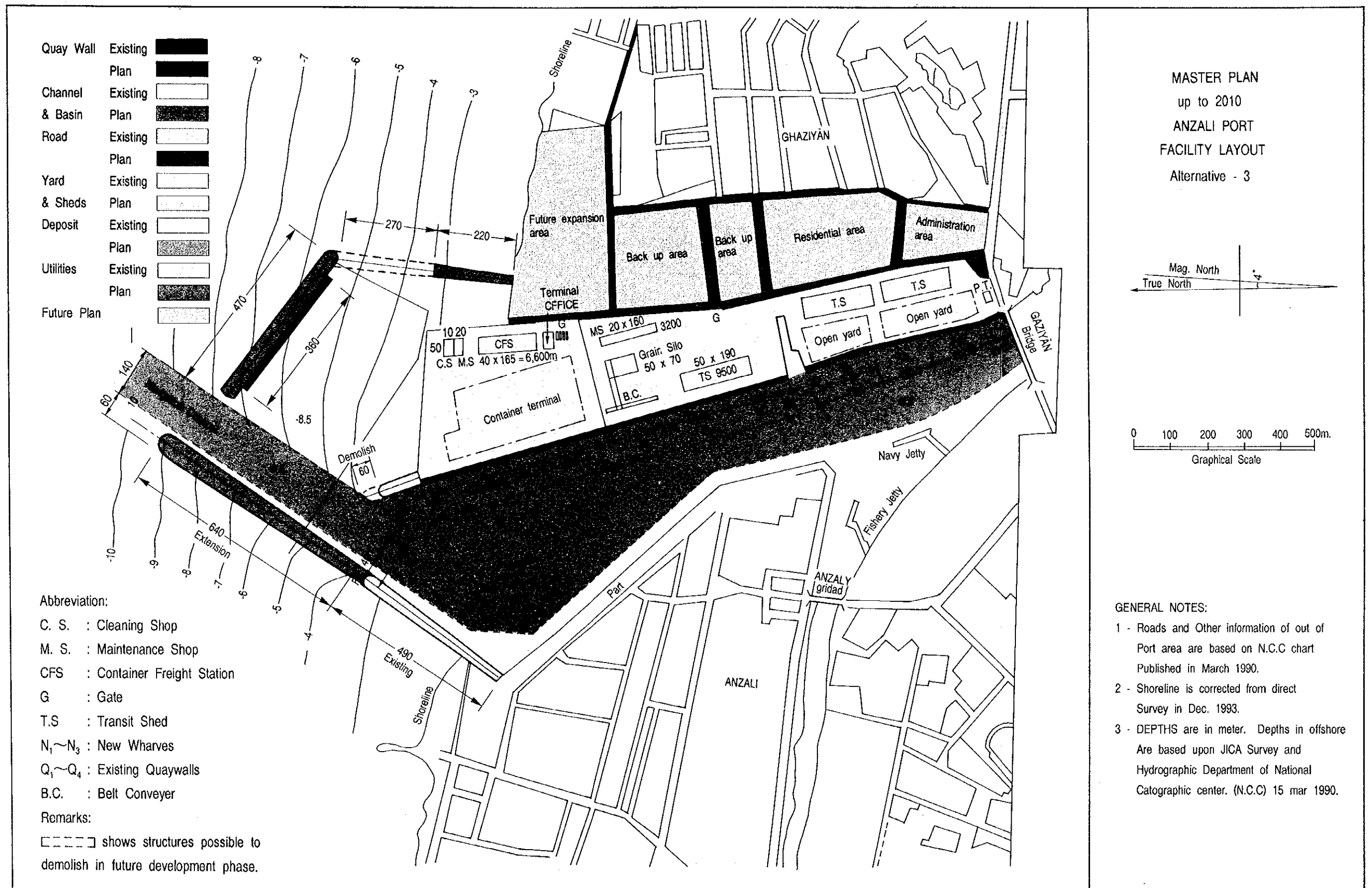


図4.6.4.1 アンザリ港計画図

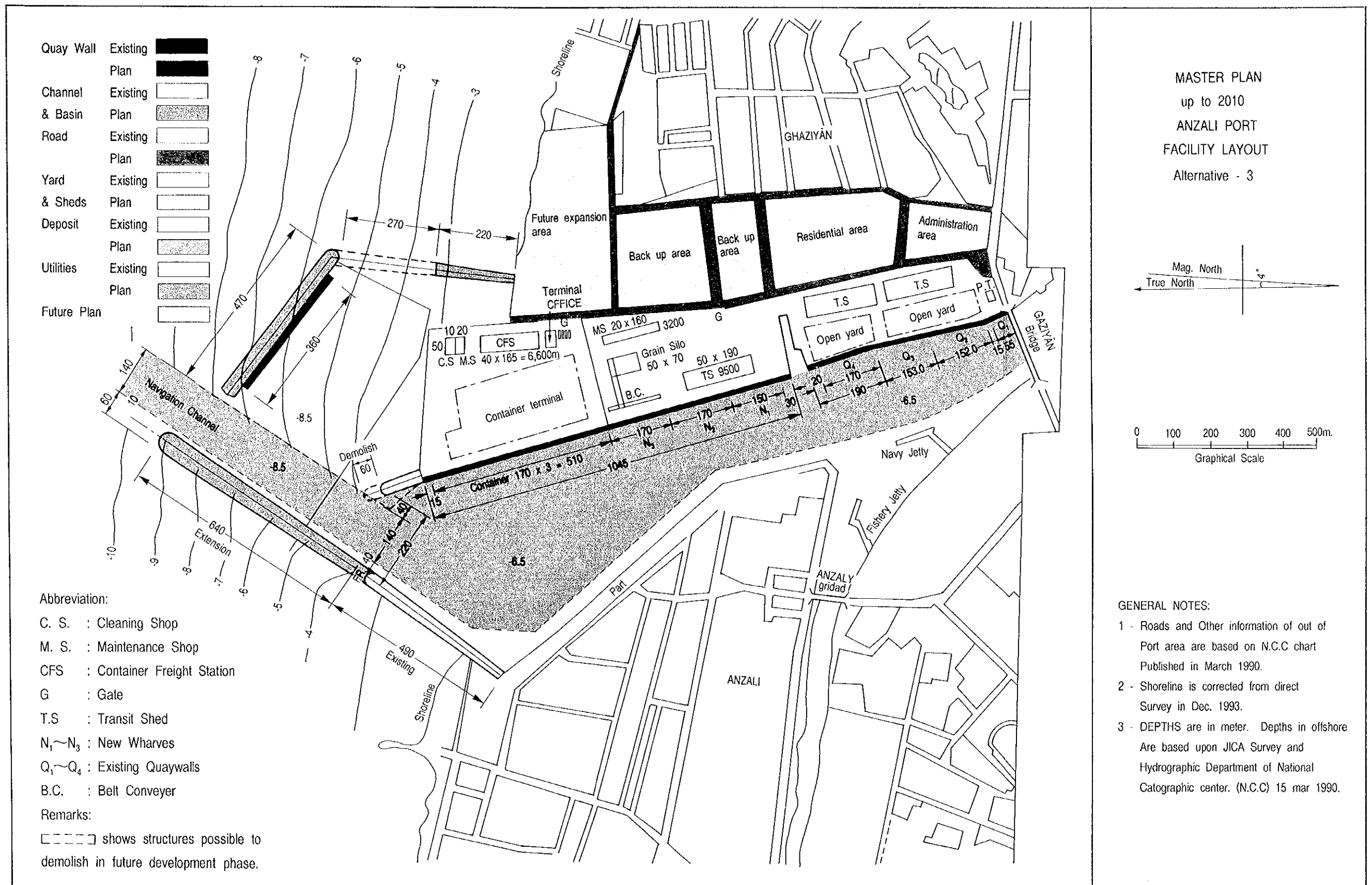
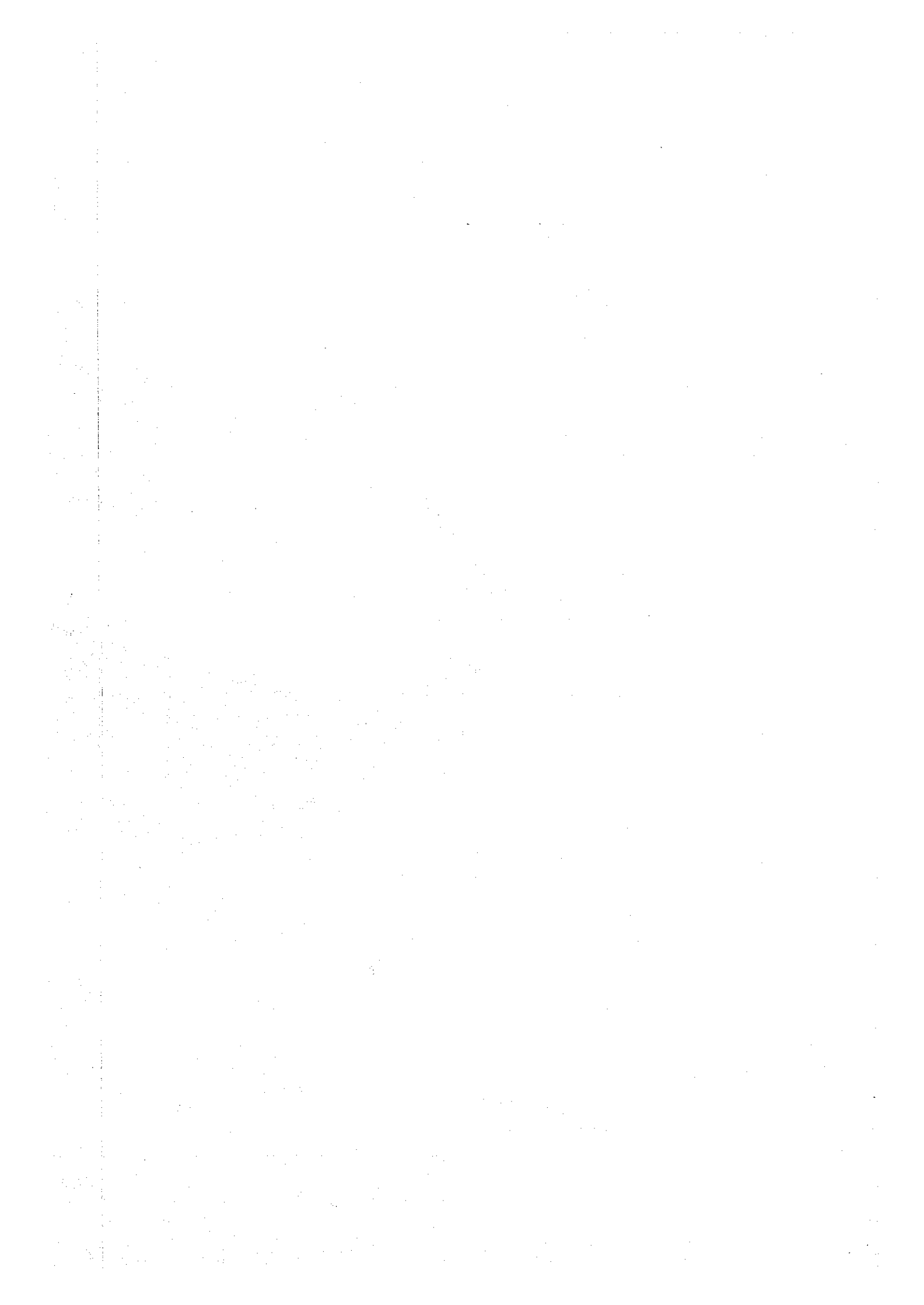


図4.6.4.1 アンザリ港計画図



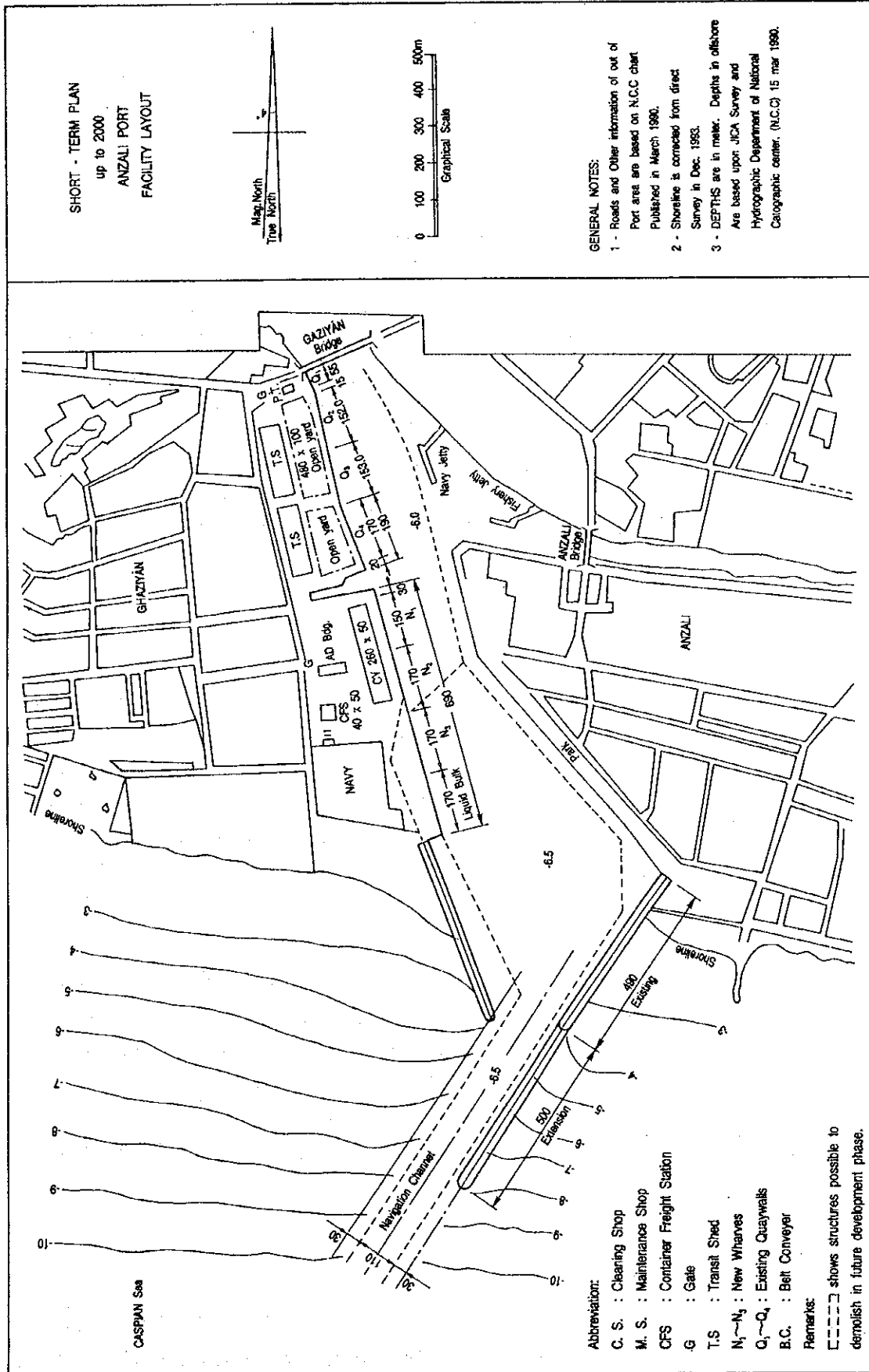


图 4.7.1 短期整備計画図

4.8 設計及び積算

4.8.1 構造物設計及び積算

(1) アンザリ港の主要施設現況を表4.8.1.1 に示す。

表4.8.1.1 アンザリ港の主要施設現況 1993年末現在

No	施設名	現況
1	係船岸	水深5.5m、延長560m、天端高+1mの鋼矢板岸壁である。 16t吊ジブクレーン4基あり。
2	係船岸(作業船用)	水深5.5m、延長85m、天端高+2mの鋼矢板岸壁である。
3	防波堤	延長970m、捨石及びテトラ構造である。
4	護岸	延長:762m、捨石構造である。
5	スリップウエイ	2,000t対応可能のものが1基ある。
6	航路	幅は90mから130m、水深は5mである。
7	泊地	直径150mである。
8	管理事務所	延面積5,560㎡、鉄筋造の3階建である。
9	上屋	床面積19,934㎡であり、鉄骨造のもので2棟存在する。
10	その他	関連施設一式が存在する。

(2) 技術的評価と問題点

- 1) 主要係船岸は鋼矢板岸壁構造となっており十分に供用に耐えている。これはカスピ海の海水の塩分濃度が低いことから、鋼矢板の腐食が進んでいないためである。
- 2) 防波堤の位置(アロケーション)が不適切なため、冬季のラフシーズンの期間中に、波が防波堤の開口部から侵入し、港内沖側での静穏度がよくない。現在の主要係船岸は港内陸側に位置しているので影響は少ないが、将来計画で検討考慮する必要がある。
- 3) 防波堤の法尻部が波浪のため一部破損している処がある。現在PSOにて補修計画中である。
- 4) 護岸の構造は波返しが不備なため、越波が生じている。
- 5) 港内の道路・ヤードの用地面積が不足している。PSOは既存の建物を撤去することにより、用地拡大を実施している。しかしながら、港湾用地の絶対的不足は否めない。
- 6) 水位上昇のため、1993年末現在で、水面と岸壁天端までの高さが80cmから1mとなっている。水位は今後も上昇傾向にあるので、早急な対策が必要である。
- 7) 港湾区域から市街地を通るアクセス道路が不十分である。
- 8) 港湾区域内に海軍用地があり、港湾活動に制約を来している。早急な解決が望まれる。

(3) 短期計画の施設予備設計

1) 設計条件

現在イランでは港湾施設の設計基準に相当するものはなく、諸外国の基準を適時に適用している。従って、PSOの了解を得て、日本の「港湾施設技術基準」を基本にして、サイトの

条件を考慮して諸施設設計を行う事にした。

(4) 設計基本理念

設計に当たっては下記の事項を基本とする。

- 1) 施設構造物の安定
- 2) 経済的なこと
- 3) 建設工事施工に困難のないよう配慮する
- 4) 出きる限りローカルで調達可能な資材・機材・労力を使用する

(5) 主要設計条件

- 1) 係船岸のエプロン天端高は+ 2.5mとする。但し、将来の水深上昇に配慮して+ 3.5mまで嵩上げ可能な構造にする。
- 2) コンテナ埠頭にはクレーンを装備する。
- 3) 地震を考慮する。

4.8.2 主要施設

(1) 係船岸

数ある係船岸の種類より下記の2種を選定する。

- 1) 鋼矢板岸壁
 - 2) コンクリート杭基礎横棧橋
- 安定性・コスト・施工性・メンテナンス等から、鋼矢板岸壁を選定した。

(2) 防波堤

安定性・コスト・施工性・メンテナンス等から、捨石+コンクリート・ブロックを選定した。

4.8.3 荷役機械

必要荷役機械及びその積算を表 4.8.3.1に示す。

表4.8.3.1 必要荷役機械及びその積算

Units: 1,000 US\$ (ANZALI)

	Capacity	Existing	Unit Price	Master Plan			Short Term		
				Required	Procurement	Cost	Required	Procurement	Cost
Portal Jib Crane	16	2		2	0		2	0	
"	10	3		3	0		3	0	
Container Crane	30.5 t	0	8,000	6	6	36,000			
Pneumatic Unloader	280 t/h	0	4,000	2	2	8,000			
"	150 t/h	0					2	0	
Silo	19,240 t	0		1	1	5,000			
Related Equipment		0	10,000	1	1	10,000			
Transfer Crane	30.5	0	2,500	3	3	7,500	1	1	2,500
"	20 t	0	2,000	14	14	28,000	2	2	4,000
Mobile Crane	100 t	0	1,500				2	2	3,000
	60 t	1		1	0		1	0	
	40 "	4		4	0		4	0	
	30 "			2	0		2	0	
	25 "	3		3	0		2	0	
	20 "	1			0			0	
	16 "	2			0			0	
	15 "	2			0			0	
	10 "	3			0			0	
	6 "	1			0			0	
Fork-lift Truck	42 "	2			0			0	
	40 "	0		1	0			0	
	20 "		300	2	1	300	0		
	13.5 "	1			0			0	
	10 "	5			0			0	
	7.5 "			1	0			0	
	7.0 "	2			0			0	
	5 "	2		11	0		4	0	
	4.5 "	2		0	0		0	0	
	3 "	0	35	11	11	385	6	6	210
	2 "	0	25	5	5	125	2	2	50
Tractor Head			150	37	13	1,850	8	0	0
Trailer			0	4	0	0	4	0	0
Chassis		28	50	46	22	1,100	9	0	0
Truck-scale			150		3	450		1	150
Total						88,810			9,910

4.8.4 航路援助施設

(1) アンザリ港の現状を考えると早急に以下の対策を講ずることが望ましい。

1) 沈船の撤去

港域内東部の2隻の沈船は入港船にとり危険であり撤去作業は急務である。

(イラン海図CS4001)

2) 燈浮標の整備及び正確な位置の保持

海図図載の6個のブイの内、現在2個は撤去されておりこれらの整備が必要

3) 入港水路水深の精測及び規定水深の維持

(2) 防波堤延伸工事等完了後実施すべき対策

1) ブイの移設及び水先人乗船地点の変更、沖待ち錨地の明確化

西側防波堤の延伸工事に伴い、延伸距離だけ入水針路延長線上への現在のシーブイの移設、及び移設後ブイ位置至近への水先人乗船地点、沖待ち錨地の変更。

2) 新設延伸防波堤端部への燈台の新設。

4.9 施工計画

4.9.1 建設計画

短期計画及びマスタープラスの建設計画工程表を表4.9.1.1 及び4.9.1.2 に示す。

表4.9.1.1 建設計画工程表

項目	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01
短期計画							
1 FS	■						
2 資金調達	■	■					
3 詳細設計・入札書類		■	■				
4 入札・契約			■	■			
5 建設工事				■	■	■	■
1) 準備			■				
2) 浚渫・埋立				■	■		
3) 係船岸				■	■		
4) 防波堤				■	■		
5) 護岸					■	■	
6) 建物					■	■	
7) 舗装					■	■	
8) ユーティリティ					■	■	
9) 荷役機械					■	■	
10) その他						■	■

表4.9.1.2 マスタープラン建設計画工程表

No	項目	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09
1	FS	■														
2	資金調達	■	■													
3	詳細設計・入札書類	■	■	■												
4	入札・契約	■		■	■											
5	建設工事															
5-1	準備		■													
5-2	浚渫・埋立			■	■											
5-3	係船岸			■	■											
5-4	防波堤			■	■											
5-5	護岸					■	■									
5-6	陸上整備				■	■										
5-7	舗装					■	■									
5-8	ユーティリティ							■	■							
5-9	その他															■

4.10 事業費算定

4.10.1 短期計画の事業費積算

(1) 2000/01年目標の短期整備計画の事業費は表4.10.1.1のとおりである。

表4.10.1.1 短期整備計画事業費 (単位: 1,000ドル)

No	量	単 位	金 額	
New Facilities:				
01	LS		6,000,000	
02	浚渫/埋立	200,000m ³	5	1,000,000
	浚渫/処分	800,000m ³	4	3,200,000
03	埋立	150,000m ³	5	750,000
04	多目的バース	695m	47,000	32,430,000
05	多目的バース	565m	30,000	16,950,000
06	防波堤	620m		7,000,000
07	護岸	60m	1,800	110,000
08	斜路	LS		1,000,000
09	建屋			1,190,000
10	舗装			8,520,000
11				
12	ユーティリティー	LS		2,530,000
13	その他(航路標識)	LS		1,300,000
14	荷役機械	LS		11,000,000
15	小計			92,890,000
16	不備費	10% OF 15		9,298,000
17	現計費	10% OF 15		9,298,000
18	小計	16+17		18,596,000
	合計	15+18		111,576,000

(2) 表4.10.1.2に外・内貨内訳を示す。

表4.10.1.2 外・内貨内訳

(単位：1,000ドル)

No	項目	金額	割合	内貨	外貨
01	準備	6,000	25:75	1,500	4,500
02	浚渫/埋立	4,950	40:60	1,980	2,970
03	護岸	110	100:00	110	0
04	係船岸	49,380	60:40	29,628	19,752
05	防波堤	7,000	90:10	6,300	700
06	斜路	1,000	70:30	700	300
07	舗装	8,520	90:10	7,668	852
08					
09	ゲート	590	90:10	531	59
12	CFS	600	60:40	360	240
16	ユーティリティー	2,330	70:30	1,631	699
23	航路標識	200	40:60	80	120
25	Environment	300	60:40	180	120
26	荷役機械	11,000	20:80	2,200	8,800
27	調査	1,000	60:40	600	400
	小計	92,980	57:43	53,468	39,512
28	予備費	9,298	57:43	5,300	3,998
29	設計費	9,298	20:80	1,860	7,438
	合計	111,576	54:46	60,628	50,948

(3) 表4.10.1.3 に年度別事業費内訳を示す。

表4.10.1.3 年度別事業費内訳 (短期整備計画)

(単位: 100万ドル)

項 目	94/95	95/96	96/97	97/98	98/99	99/00	00/01
1 FS							
2 資金調達							
3 詳細設計・ 入札書類	4.72	3.79	0.93				
4 入札・契約							
5 建設							
1)準備	6.00		3.50	1.00		1.50	
2)浚渫・埋立	4.95			2.20	2.00	0.75	
3)係船岸	0.11				0.11		
4)防波堤	49.38			32.43	16.95		
5)護岸	7.00		1.50	2.00	2.00	1.50	
6)斜路	1.00				1.00		
7)舗装	8.52			2.52	3.00	3.00	
8)ゲート	0.59				0.59		
9)CFS	0.60				0.60		
10)ユーティリティー	2.33			1.00	1.00	0.33	
11)航路標識	0.2				0.20		
12)環境	0.3				0.30		
13)荷役機械	11.00	9,298			5.00	6.00	
14)調査	1.00	9,298			0.70		
小計	92.98	3.79	5.00	40.15	15.5	9.00	
予備費	9,298	0.298	1.50	2.167	2.00	1.00	
設計費	9,298		0.578	0.80	0.80	1.00	
合計	111.576	4.088	8.008	43.117	18.30	11.00	
				1.833	20.20	5.03	

4.10.2 マスタープランの事業費

(1) プロジェクト事業費の積算

マスタープランに用いた積算単価は、短期整備計画に使用したものと同じである。

表4.10.2.1 マスタープラン事業費

(単位：ドル)			
No.	項 目	金 額	Remarks
01	準備	6,000,000	Including Mobilization/ Demobilization
02	浚渫/埋立	9,095,000	
03	護岸	1,422,000	Total length 790 m
04	係船岸	76,865,000	Total length 1,970 m
05	防波堤	32,580,000	Total length 1,600 m
06	斜路	1,000,000	Rehabilitation
07	舗装	18,880,000	Road/Yard
09	ゲート	310,000	
10	管理事務	9,090,000	Floor area 16,200 m ²
11	Maintenance Shop	2,340,000	Floor area 5,200 m ²
12	CFS	1,980,000	Floor area 6,600 m ²
13	上屋	2,850,000	Floor area 9,500 m ²
14	倉庫	10,000,000	Including Grain Silo
15	旅客ターミナル	270,000	Floor area 600 m ²
16	給電設備	1,400,000	
17	Weighing Facilities	130,000	
18	水設備	1,000,000	
19	消火設備	670,000	
20	排水設備	670,000	
21	照明設備	900,000	
22	Correspondence Facilities	1,340,000	
23	航路標識	600,000	
24	Removal Fee	600,000	Breakwater
25	Environment	500,000	Water analysis, Drainage management
26	荷役機械	100,000,000	Including Container Crane
27	その他	1,700,000	Survey Equipment etc.
	小計 (01~27)	282,192,000	
28	予備費	28,219,000	10%
29	設計費	28,219,000	10%
合計	338,630,000		

4.11 経済分析

4.11.1 経済分析の目的と手法

経済分析の目的は、国民経済的視点からこの短期整備計画が実施に値するか否かを評価するものである。本章において当プロジェクトにおいて生じる便益がイラン国における投資の機会費用を上回るかどうか注目する。

費用と便益の分析を基礎とする経済的内部収益率（EIRR）は、当プロジェクトの実施可能性を判断するために用いられる。EIRRは年度ごとの便益、費用から算出され、便益は整備計画が実施される場合（With case）と整備計画が実施されない場合（Without case）の費用と便益の差を計算し得る。プロジェクトの便益及び費用の算出は経済価格にて行う。

4.11.2 “With” ケース及び “Without” ケース

（1）“Without” ケース

アンザリ港はカスピ海の水位上昇のため、短期計画の期間中に水没し使用不能となる。

（2）“With” ケース

Withケースは以下の表の通りである。

表4.11.2.1 バース状況

新バース	深度	バース数
雑貨バース	- 6. 5	3
オイルバース	- 6. 5	1

4.11.3 経済分析の前提条件

費用及び便益を算出するために、前提条件を以下のように想定した。

（1）基準年：1994年

（2）プロジェクトライフ：30年

4.11.4 経済価格

便益と費用は貿易財、非貿易財、労働力等に分類別し、さらに労働力は熟練労働力と未熟練労働力に分類する。貿易財は輸入についてはCIF価格を、輸出についてはFOB価格を経済価格として使用する。SCFは直接経済価格として使用できない非貿易財の変換に使用する。熟練労働者の経済価格はCFCを使用して変換し、未熟練労働者の経済価格は機会費用

を用いて変換する。

今回採用した変換係数 S C F は 0.862、C F C は 0.791である。

4.11.5 プロジェクト費用、便益分析

“With”ケースと“Without”ケースを比較してみると、アンザリ港短期整備計画を実施した場合、国民経済から見ると以下の項目が便益として考えられる。

- (1) 他の港湾を使用することによる陸上輸送費の節減
- (2) 貨物に対する金利費用の節減
- (3) 地域経済開発効果
- (4) 雇用機会の増大と所得の増加
- (5) 貨物損傷及び事故災害の減少

上記のうち、今回は計測可能な(1)、(2)について計算を行った。

- (1) 他の港湾を使用することによる陸上輸送費の節減

アンザリ港短期整備計画の実施による、陸上輸送費による費用の節減を“With”ケースと“Without”ケースの差として算定した。

表4.11.5.1 貨物輸送コストの節減

年次	便益(単位:百万米ドル)
2000/01	16,275
2010/11	42,825

- (2) 貨物に対する金利費用の節減

船舶による輸送時間の減少により、貨物にかかる運転資金の金利節減を計算した。

表4.11.5.2 金利費用の節減

年次	便益(単位:百万米ドル)
2000/01	87
2010/11	228

4.11.6 評価及び結論

(1) 内部収益率 (EIRR) の算定 EIRR=18.59%。

(2) 感度分析

経済分析の前提条件に何らかの変化が生じた場合にも、そのプロジェクトがフィージブルか否かを検討するため、下記の3ケースについて感度分析をおこなった。

- 1) 便益が10%減少した場合 (Case A)
- 2) 費用が10%増加した場合 (Case B)
- 3) 便益が10%減少し、費用が10%増加した場合 (Case C)

ケース	EIRR (単位: %)
基本Case	18.59
Case A	17.16
Case B	17.01
Case C	15.63

(3) 結論

プロジェクトの実施可能性を評価するためには、一般的に当該国の事例から判断すべきであるが当該国での事例が少いことから一般的に発展途上国の資本費用として用いられている10%以上程度を目安として比較すると、本プロジェクトは、国民経済的視点からみて十分実施する価値があると結論できる。

4.12 財務分析

4.12.1 財務分析の目的と手法

(1) 財務分析の目的

財務分析の目的は、施設開発計画の財務的正当性を評価することにある。評価にあたっては、プロジェクト自体の収益性と管理主体の財務的健全性への影響の両面から分析する。

また、対象となるプロジェクトは、短期整備計画にかかる港湾施設整備及び補修とする。

(2) 財務分析の手法

プロジェクトの収益性をDiscount Cash Flow法による財務的内部収益率 (FIRR) により評価する。また、管理主体の財務的健全性への影響は予想財務諸表に基づき評価する。