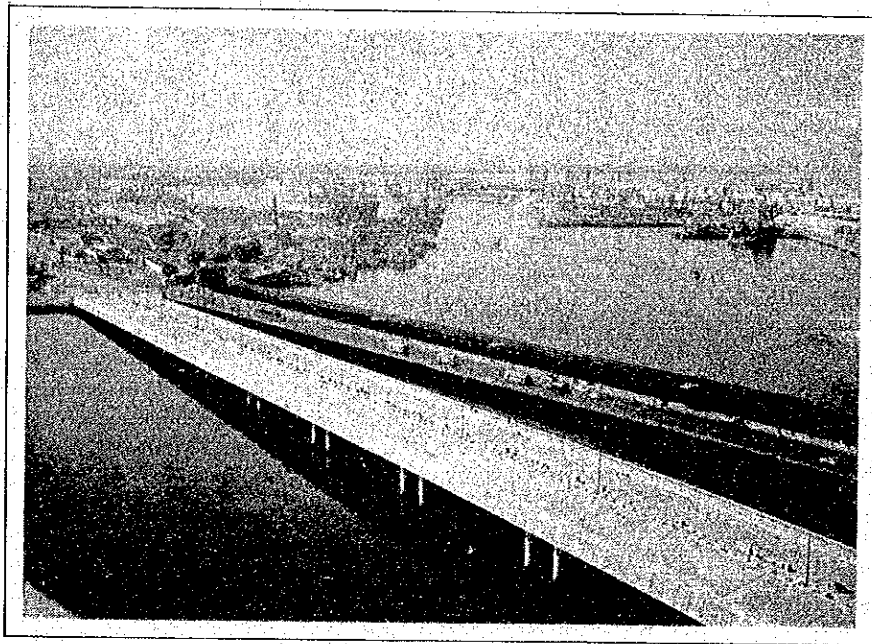


要 約

1. コンテナ需要予測	33
2. 内陸コンテナ輸送	35
3. 開発計画	43
4. 経済分析	85
5. 財務分析	89



要 約

1 コンテナ需要予測

海上コンテナ貨物の需要予測に当っては、まず海上貨物全体の需要予測を行い、次いでその中からコンテナ化される貨物の推計を行うこととする。

港湾貨物全体の需要予測としては、過去に行なわれた総合的な調査が利用出来るのでこれによつた。

将来のコンテナ貨物量は、輸出入別、貨物の品目別、航路別に行なった。又、コンテナ化の進展状況は、コンテナ貨物量の過去のトレンド、コンテナ化可能率等を考慮したロジスティック曲線によつて近似した。

基本計画の目標年次は1999/2000年に設立した。一方緊急計画については、借款の交渉、詳細設計、建設工期等を考慮し、コンテナ・ターミナルが供用開始になる1987/88年を目標年次とした。

各目標年次に於けるコンテナ貨物量は次の通りである(表-1参照)。

		1987/88	1999/2000
コンテナ貨物量 ('000 t)	輸出	8 9 0	2,6 5 5
	輸入	8 5 7	3,2 2 1
	合計	1,7 4 7	5,8 7 6

表一 1 コンテナ需要予測

(' 000 M/T)

No.	Export	87/88	99/00	Import	87/88	99/00	Export/Import	87/88	99/00
1	Total	5,607	6,423	Total	10,836	21,851	Total	16,443	28,274
2	Total Liquid Cargo	1,167	643	Total Liquid Cargo	6,396	13,096	Total Liquid Cargo	7,563	13,739
21	Petroleum/Products	1,017	493	Petroleum/Crude	3,655	4,004			
22	Molasses	150	150	" /Products	2,361	8,337			
23				Edible Oils	380	755			
3	Total Dry Cargo	4,440	5,780	Total Dry Cargo	4,440	8,755	Total Dry Cargo	8,880	14,535
31	Rice	1,860	2,590	Wheat	370	1,120			
32	(Basmati)	(465)	(650)	Fertilizer	720	1,360			
33	(Coarse)	(1,395)	(1,940)	Phosphate Rock/Sulphur	530	780			
34	Fertilizer	870	570	Cement	-	-			
35	Sugar	200	200	Iron/Steel	-	550			
36	Cotton	300	300	Other Dry Cargo	2,820	4,945			
37	Other Dry Cargo	1,210	2,120						
4	Total Containerizable Cargo (31+35+36+37)	3,570	5,210	Total Containerizable Cargo (35+36)	2,820	5,495	Total Containerizable Cargo	6,390	10,705
41	Containerized Routes			Containerized Routes			Containerized Routes		
42	(Share, %) (Quantity) (4 x 41)	69.7 (2,488)	69.7 (3,631)	(Share, %) (Quantity) (4 x 41)	64.3 (1,813)	64.3 (3,533)	(Share, %) (Quantity) (42 / 4)	67.3 (4,301)	66.9 (7,164)
43	Other Routes			Other Routes			Other Routes		
44	(Share, %) (Quantity) (4 x 43)	30.3 (1,082)	30.3 (1,579)	(Share, %) (Quantity) (4 x 43)	35.7 (1,007)	35.7 (1,962)	(Share, %) (Quantity) (44 / 4)	32.7 (2,089)	33.1 (3,541)
5	Total Containerized Cargo (52+54)	890 (888)	2,655	Total Containerized Cargo (52+54)	857 (830)	3,221	Total Containerized Cargo	1,747 (1,718)	5,876
51	Containerized Routes			Containerized Routes			Containerized Routes		
52	(Percentage of containerization) (Quantity) (42 x 51)	33.6 (836)	60.6 (2,200)	(Percentage of containerization) (Quantity) (42 x 51)	44.5 (807)	69.9 (2,470)	(Share, %) (Quantity) (52 / 42)	38.2 (1,643)	65.2 (4,670)
53	Other Routes			Other Routes			Other Routes		
54	(Percentage of containerization) (Quantity) (44 x 53)	5.0 (4.8) (54 (52))	28.8 (455)	(Percentage of containerization) (Quantity) (44 x 53)	5.0 (2.3) (50 (23))	38.3 (751)	(Share, %) (Quantity) (54 / 44)	5.0 (3.6) (104 (75))	34.1 (1,206)

2 内陸コンテナ輸送

カラチおよびハイデラバードを除くパキスタンの主要消費地はカラチ港から約1,200 Km北上したパンジャブ地方のラホールである。海上輸送されたコンテナを更に内陸に向け約1,200 Kmもの長距離にわたって、安全に経済的にしかも迅速に輸送できるようにさまざまな角度から調査検討を重ねたが、その要旨を以下に示す。

第1章及び2章では、既存の鉄道・道路によりコンテナを輸送する場合のパキスタン全土、中でもカラチ市内におけるボトルネックを既存施設の調査を通して把握した。

次に、コンテナ化可能輸出入貨物のカラチ港— アップカントリー間の機関別現況分布パターンを、NTRCが調査した道路O/D資料及び鉄道O/D表を基に第3章において分析した。更に、1987/88年及び1999/2000年の海上コンテナ貨物の将来分布についても推計した。その結果を表2に示す。

第4章においては図1に示す2つの代替案を比較し、内陸コンテナ輸送システムを国民経済的に検討した。その結果、港湾及びラホールを含む北辺地域間については、道路輸送システムに比較して複合輸送交通システムを選定することとした。従って、港とラホールの内陸コンテナ・フレイト・ステーション間にコンテナ専用列車を導入すべきである。

両システムを国民経済的に比較検討した結果、複合輸送システム即ち鉄道・道路輸送システムは、道路単独の輸送システムに比べその現在価値はわずかに半分であることが判明した。

耐用年数を20年とした代替案の費用フローを表3および表4に示す。

最後に、内陸コンテナ輸送に必要な輸送機器の調達及びカラチ市内の道路改良について、上記の調査に基づいて調査団は基本計画及び緊急計画に対する提案を行なった。これらの提案を表5、表6に示す。

表2 地域別・輸出入別コンテナ発生貨物量 1987/88・1999/2000

Year: 1987/88

(Unit: ,000 tonnes)

Area	Case I: Including Military Traffic			
	Import	Export	Total	Priority
1. Karachi	330	301	631	Karachi Port
2. Multan	66	176	242	2
3. Lahore	360	359	719	1
4. Peshawar	46	53	99	3
5. Quetta	55	1	56	4
Total	857	890	1,747	

Year: 1999/2000

(Unit: ,000 tonnes)

Area	Case I: Including Military Traffic			
	Import	Export	Total	Priority
1. Karachi	1,239	955	2,194	Karachi Port
2. Multan	250	453	703	2
3. Lahore	1,351	1,081	2,432	1
4. Peshawar	175	163	338	3
5. Quetta	206	3	209	4
Total	3,221	2,655	5,876	

図 1 内陸輸送システムの比較

Case: Multimodel Transport System

Case; Road Transport System

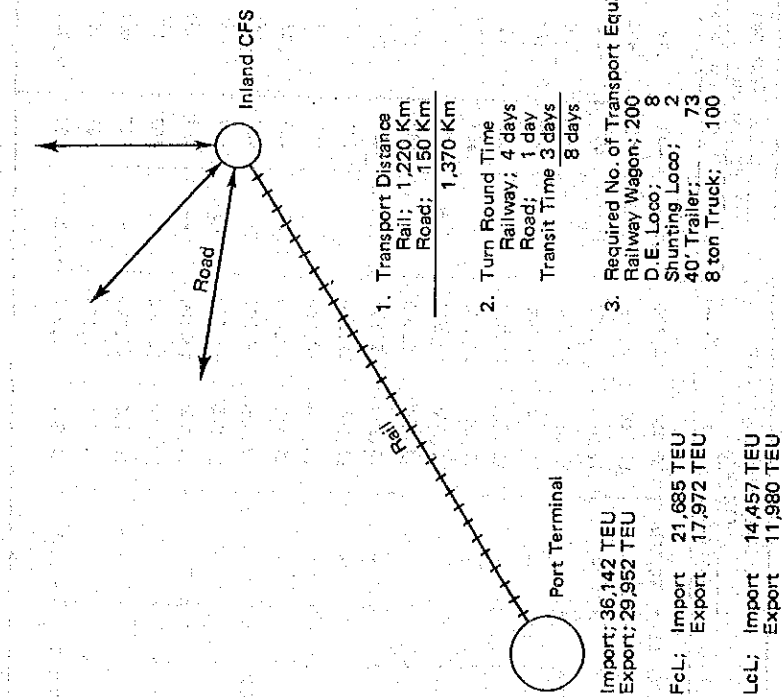


表3 複合輸送交通システムの費用フロー

Year	Railway Transport Cost (1220 km)			Terminal Cost			Road Transport Cost (150 km)			Road Cost (150 Km)	Railway Cost	Total Cost	Discounted at 12% p.a.		
	Capital	W.E	S.Total	Capital	W.E	S.Total	Capital	W.E	S.Total						
														Port Terminal	Inland CFS
0 1987/88	22,400	12,500	34,900	7,086	407	7,493	12,250	1,274	13,524	4,850	4,049	8,899	1,430	68,256	68,256
1 8	-	12,500	12,500	-	407	407	-	1,274	1,274	-	4,049	4,049	70	18,364	16,396
2 9	-	12,500	12,500	-	407	407	-	1,274	1,274	-	4,049	4,049	70	18,364	14,640
3 1990	-	12,500	12,500	-	407	407	94	1,274	1,368	-	4,049	4,049	70	18,458	13,138
4 1	-	12,500	12,500	-	407	407	-	1,274	1,274	-	4,049	4,049	70	18,364	11,671
5 2	-	12,500	12,500	-	407	407	-	1,274	1,274	-	4,049	4,049	70	18,364	10,420
6 3	-	12,500	12,500	-	407	407	94	1,274	1,368	-	4,049	4,049	70	18,458	9,351
7 4	-	12,500	12,500	400	407	807	1,491	1,274	2,765	4,850	4,049	8,899	70	25,105	11,356
8 5	-	12,500	12,500	-	407	407	-	1,274	1,274	-	4,049	4,049	70	18,364	7,417
9 6	-	12,500	12,500	-	407	407	94	1,274	1,368	-	4,049	4,049	70	18,458	6,656
10 7	-	12,500	12,500	-	407	407	48	1,274	1,322	-	4,049	4,049	70	20,358	6,555
11 8	-	12,500	12,500	-	407	407	-	1,274	1,274	-	4,049	4,049	70	18,364	5,279
12 9	-	12,500	12,500	6,666	407	7,073	10,568	1,274	11,842	-	4,049	4,049	70	35,598	9,137
13 2000/1	-	12,500	12,500	-	407	407	-	1,274	1,274	-	4,049	4,049	70	18,364	4,209
14 1	-	12,500	12,500	400	407	807	1,491	1,274	2,765	4,850	4,049	8,899	70	25,105	5,137
15 2	-	12,500	12,500	-	407	407	94	1,274	1,368	-	4,049	4,049	70	18,458	3,372
16 3	-	12,500	12,500	-	407	407	-	1,274	1,274	-	4,049	4,049	70	18,364	2,996
17 4	-	12,500	12,500	-	407	407	-	1,274	1,274	-	4,049	4,049	70	18,364	2,675
18 5	-	12,500	12,500	-	407	407	94	1,274	1,368	-	4,049	4,049	70	18,458	2,400
19 2006/7	-6,840	12,500	5,660	-2,262	407	-1,855	-3,821	1,274	2,547	-693	4,049	3,356	70	4,748	551
														Total	211,612

E.F.; Working Expense

表4 道路輸送システムの費用フロー

Year	Terminal Cost Port Terminal			Road Transport Cost (1360 Km) FCL + LCL			Road Cost	Total Cost	Discounted at 12% P.a.
	Capital	W.E	S.Total	Capital	W.E	S.Total			
0 1987/8	5,164	869	6,033	37,300	33,997	71,297	18,224	95,554	95,554
1 8	-	869	869	-	33,997	33,997	577	35,443	31,646
2 9	-	869	869	-	33,997	33,997	577	35,443	28,255
3 1990	94	869	963	-	33,997	33,997	577	35,537	25,295
4 1	-	869	869	-	33,997	33,997	577	35,443	22,527
5 2	-	869	869	-	33,997	33,997	577	35,443	20,111
6 3	94	869	963	-	33,997	33,997	577	35,537	18,004
7 4	1,091	869	1,960	37,300	33,997	71,297	577	73,834	33,399
8 5	-	869	869	-	33,997	33,997	577	35,443	14,315
9 6	94	869	963	-	33,997	33,997	577	35,537	12,815
10 7	28	869	897	-	33,997	33,997	18,224	53,118	17,103
11 8	-	869	869	-	33,997	33,997	577	35,443	10,189
12 9	3,808	869	4,677	-	33,997	33,997	577	39,251	10,075
13 2000/1	-	869	869	-	33,997	33,997	577	35,443	8,123
14 1	1,091	869	1,960	37,300	33,997	71,297	577	73,834	15,108
15 2	94	869	963	-	33,997	33,997	577	35,537	6,492
16 3	-	869	869	-	33,997	33,997	577	35,443	5,782
17 4	-	869	869	-	33,997	33,997	577	35,443	5,162
18 5	94	869	963	-	33,997	33,997	577	35,537	4,621
19 2006/7	1,511	869	642	-5,329	33,997	28,668	577	28,603	3,321
								Total	387,897

WE; Working Expense

表 5 - 1 アクセス道路および鉄道の改良、新設の提案と費用 (カラチ港)

Unit: 1,000 US\$

Proposed Access Improvement by 1987/88		Proposed Access Improvement by 1999/2000		Share of the Generalized Traffic (%)	Cost Shared for Urgent Plan	Cost Shared by 1999	Cost Shared for Master Plan
Road	Share of the Generalized Traffic (%)	Road	Share of the Generalized Traffic (%)				
<p><u>Mauripur Road</u></p> <p>1) Widening of existing 2-lane bridges on Mauripur Road Length; 350 m Lane ; 6-lane divided</p> <p>*Mauripur Road will be widened by RFT and KDA by 1984.</p> <p><u>Estate Avenue and Shahrah-e-Ibne Seena</u></p> <p>2) Removal of obstruction on Estate Avenue near shershah Length; 1 km Lane ; 2-lane⇒4-lane</p> <p>3) Improvement of the roundabouts on shahrah-e-Ibne Seena as a signalized junction No of round about; 3</p> <p><u>Shahrah-e-Pakistan</u></p> <p>4) Removal of garages and encroachments located near junction with Rashid Minbas Road Length; 500 m Lane ; 2-lane⇒ 4-lane divided</p> <p><u>Mulvi Tamizuddin Khan Road</u></p> <p>5) Widening of remaining portion of Mulvi Tamizuddin Khan Road Length; 1.6 km Lane ; 2-lane⇒ 4-lane divided</p> <p>6) Widening of the bridge over railway near Dawood Centre Length; 100 m Lane ; 2-lane⇒4-lane divided</p> <p><u>Other</u></p> <p>7) Improvement of the junction near Qamar House</p> <p>Rail Construction of new single railway line along with Circular Railway from entrance of New Terminal up to Karachi Bunder Length; 3 km</p>	7.2%	<p><u>Mauripur Road</u></p> <p>1) Widening of 6-lane Mauripur Road Length; 4.8 km (Bridge; 350 m) Lane ; 6-lane⇒8-lane divided</p> <p><u>Northern Bypass</u></p> <p>2) Improvement of Khaysban-e-chishry junction</p> <p>3) Widening and improvement of Manghopir Road from Estate Avenue up to Road 2000 Length; 7 km Lane ; 6-lane divided</p> <p>4) Improvement, widening and extension of Road 2000 from Manghopir Road Length; 5.2 km Lane ; 6-lane divided</p> <p>5) Construction of the new road from Super Highway up to Road 2000 Length; 2 km (Bridge; 150 m) Lane ; 6-lane divided</p> <p>6) Construction of the clover-leaf junction on Super Highway near scheme No.33</p> <p><u>Southern Bypass</u></p> <p>7) Construction of the new road from Mouvi Tamizuddin Khan Road to cliffon through China Creek Length; 2.4 km Lane ; 4-lane divided</p> <p>8) Construction of the service road along with Sunset Boulevard Road Length; 4.4 km Lane ; 1 lane each side</p> <p>9) Construction of two bridges over the Mallir River Length; 700 m Lane ; 4-lane divided</p>	7.2% for (2.0km + Bridge) 8.7% for 2.45km	252.0	13.8	169.2	2,359.3 = 1,158.9 + 1,200.4
	1.9%		2.1%		30.2		
	1.9%		2.7%		23.8		
	10.9%		2.0%		140.0		
	100.0%		Total		1,200.4		
	Total						

表5-2 アクセス道路および鉄道の改良、新設の提案と費用(カシム港)

Unit: 1,000 US\$

	Proposed Access Improvement by 1987/88	Proposed Access Improvement in 1999/2000	Share of the Generated Traffic (%)	Cost Shared in 1990/2000	Cost Shared for Master Plan
Road	<p><u>Southern Bypass</u></p> <p>1) Construction of the connecting road from Port Qasim Access Road up to Road 1600 in Korangi Length: 10.5 km Lane : 2-lane</p>	<p><u>Fort Qasim Access Road</u></p> <p>1) Widening of the 2-lane access road and Construction of clover-leaf junction on National Highway Length: 12 km (Bridge; 20 m) Lane : 2-lane=>4-lane divided</p> <p><u>Southern Bypass</u></p> <p>2) Widening the connecting road from the Access Road up to Road 1600 Length: 10.5 km Lane : 2-lane =>4-lane divided</p> <p><u>National Highway-Super Highway</u></p> <p>3) Construction of the new road from National Highway up to Super Highway Length: 15.3 km (Bridge; 700 m) Lane : 2-lane</p> <p>Construction of passing lane. Length: 1,000 m</p>	46.6%	3,943.2	3,943.2
			6.4%	201.6	403.2
	Total		52.0%	4,144.8	4,346.4
Rail					
	Total		100%	6,483.5	6,685.1

表6 コンテナ内陸輸送のために必要な輸送機器と費用 1987/88, 1999/2000

(Unit: 1,000 US\$)

Equip.	Unit Price	1987/88		1999/2000	
		No. of Equip.	Cost	No. of Equip.	Cost
Wagon	57	200	11,400	800	45,600
Locomotive	1,200	8	9,600	32	38,400
Shunting Loco	700	2	1,400	2	1,400
		Total	22,400	Total	85,400

3 開 発 計 画

3-1 港の現状

パキスタンには外貿貨物を取扱う港がカラチ、カシムノ二港ある。カラチ港は28バースを有し外貿貨物の大部分を扱っている。一方カシム港はバルク貨物の取扱いを主な目的として建設された港でマージナル・ワーフに多目的の7バースとスチール・ミル専用のバルク・バースを有する。1980年にカラチ港では約7.2百万tの乾貨物が取扱われ、入港船舶隻数は約1,600隻であった。パキスタンに於けるコンテナ輸送はセミコン船が就航した1973年に始まりそれ以来カラチ港ではコンテナ・ヤード等の整備が行なわれ在来バースによるコンテナ輸送が行なわれている。カラチ港に於けるコンテナ取扱い量は着実に延びており、1980年の取扱い量は50,000TEUに達した。

カラチ港は総延長4,540m、水深-8.5m~-10.4mの24バースを有し、更に水深-9.1mの4バースが新しく建設された。又原油受入れ施設としては水深-9.8mのバースが三つ、75,000DWT用のバースが一つあり、この他に二つの船舶修理用バース及び二つのドライ・ドックがある。陸上施設としては12の上屋及び臨港鉄道が各バースに配置されている。

現在のカシム港は、長さ約25マイルの航路を有し、係船岸としてはマージナルワーフと呼ばれる長さ200m、バース水深-10mの4つの多目的バース及び水深-12.4m、長さ279mの鉄鉱石バースから成っている。更にマージナルワーフの延長としてバース水深-12.0m、長さ200mのバラ荷貨物用の岸壁3バースが建設中である。

3-2 コンテナ貨物量

緊急計画及び基本計画の目標年次に於ける貨物量の予測値は以下の通りである。

	80/81	87/88	年平均成長率	('000 t) 99/2000
乾貨物合計	7,189	8,878	- 4.2%	- 14,535
一般雑貨	3,650	4,530	- 5.0%	- 8,115
バルク貨物	3,539	4,348	- 3.3%	- 6,420
コンテナ貨物		1,747	- 10.6%	- 5,876

乾貨物は約4%の割合で増加するものと予測され、このうち一般雑貨は約5%、バルク貨物は約3%の伸び率を示している。又コンテナ貨物は約11%の年平均成長率で増加するものと予測されている。

3-3 自然条件

カラチ港ウェスタンバックウォーター地域では、基盤層は-3mから-20mの深さで現れる。この層はN値60以上か慣入不能である。又、この層は、中位から高密度でN値4から60以上の砂の層又は中位から非常に硬い粘土の層でおおわれている。この層は1.5mから2.1mの厚さである。更にこの層は地表面まで堆積した軟弱な粘土あるいは砂でおおわれている。

カシム港のコンテナターミナル用に選定された地区では、基盤層はおおよそ15mの深さにあらわれ、ほとんど水平に分布している。この層に関する試験はその地域の一部でしか行われていないが、そのデータからは標準慣入試験値50回/2インチ以上の固い粘土層と推定される。この層の上は、中位に締った砂と中位の固さの粘土であり、場所によって異なるが、地表面まで堆積している。しかしながら、鉄鉱石バースに近いコンテナターミナル予定地の岸側半分では、軟弱な粘土が約12mの厚さで堆積している。

3-4 コンテナ・ターミナルの配置計画

コンテナ・バースの貨物取扱い能力は一般にバース当り約百万トンが目安とされている。この経験的な規準によれば緊急計画および基本計画に於ける所要バース数はそれぞれ2バースおよび6バースであり、これは船待ち理論からも妥当な数である。カラチ港では既往の調査結果をふまえてウェスタン・バックウォーター・エリア内にコンテナ・ターミナルの建設位置を設定した。又カシム港に対しては建設費および建設作業の容易さを考慮してマージナル・ワーフの下流側に隣接して設定した。コンテナ・ターミナルの配置を図-2および図-3に示す。代替案として提案されたマージナル・ワーフ№5～№7のコンテナ・ターミナルへの転換は、船待ち状況の分析結果から図-4に示した通りターミナル完成後すぐにバース不足から激しい船混みが発生することが予測されたので、採用しなかった。

岸壁の構造形式としては、土質条件、建設費、工期等を考慮しケーソン・タイプを採用した。法面保護工としては、土質、工費、波浪条件等から石張り式とした。上屋、事務所等の建物は鉄筋コンクリート造とし基礎は埋立地であることからパイルを用いることとした。

図2 (1) コンテナ・バース配置図 カラチ港 (基本計画)

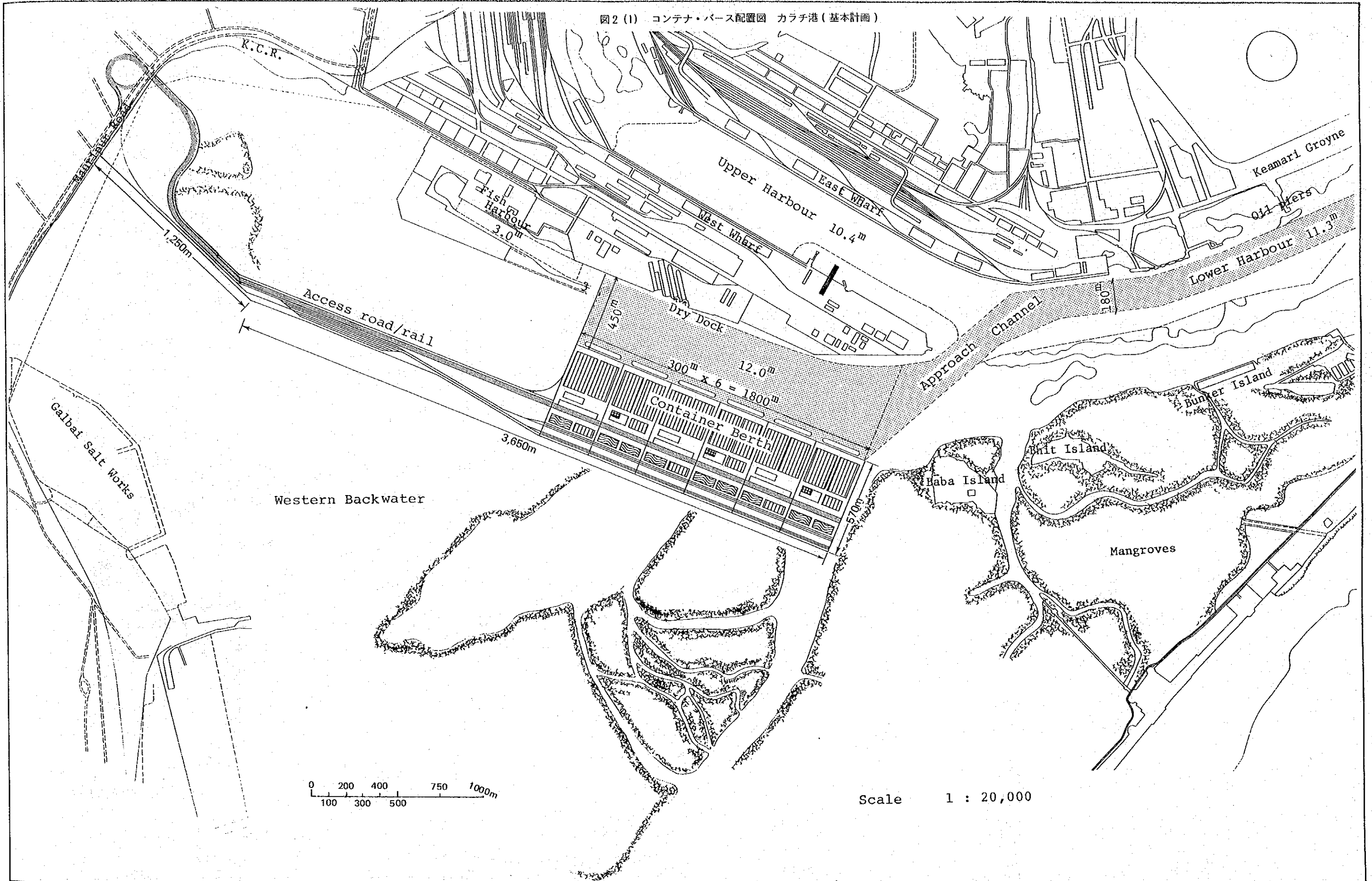


図2(2) コンテナ・バース配置図 カラチ港(緊急計画)

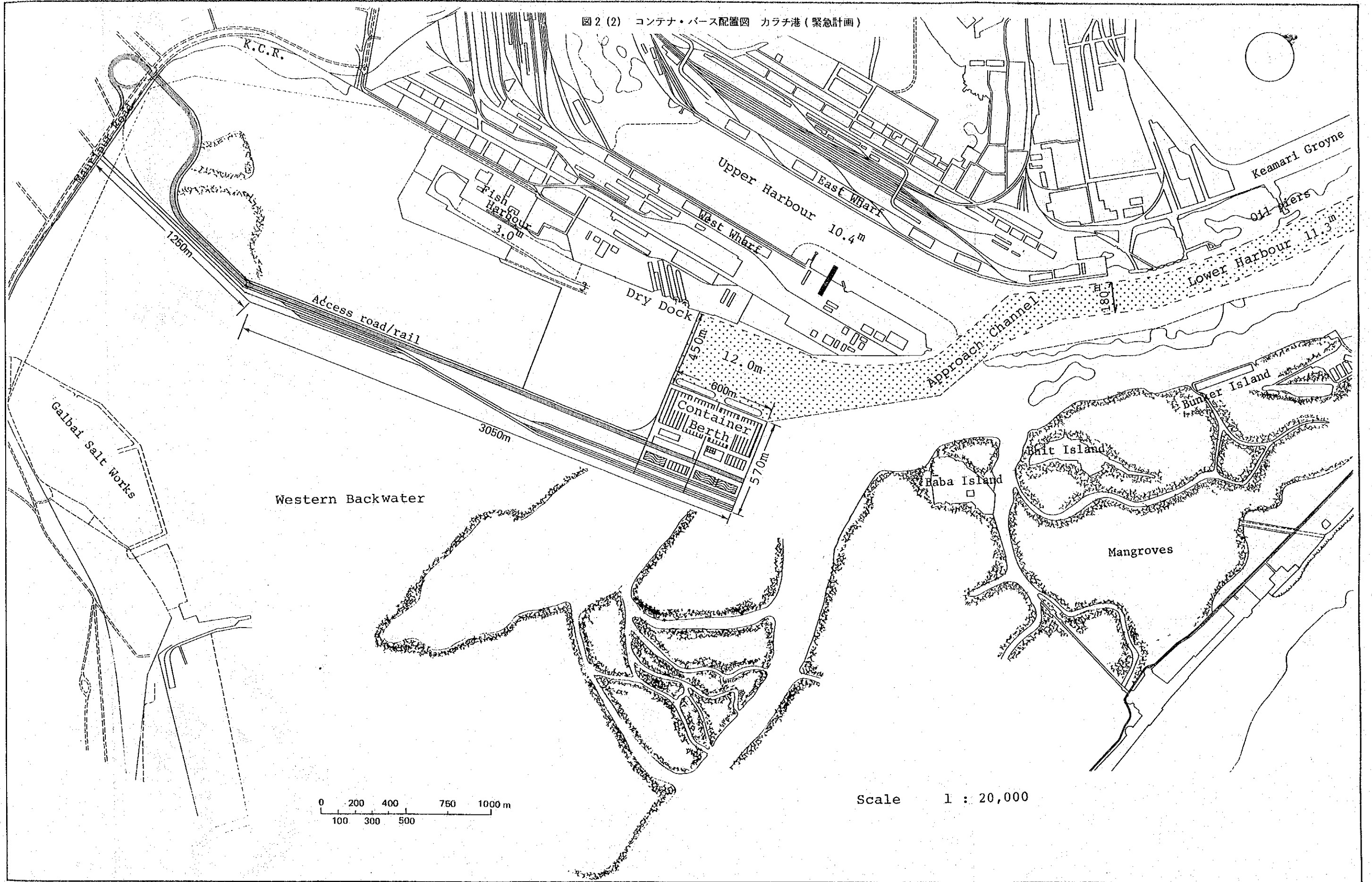


図3 (1) コンテナ・バース配置図 カシム港 (基本計画)

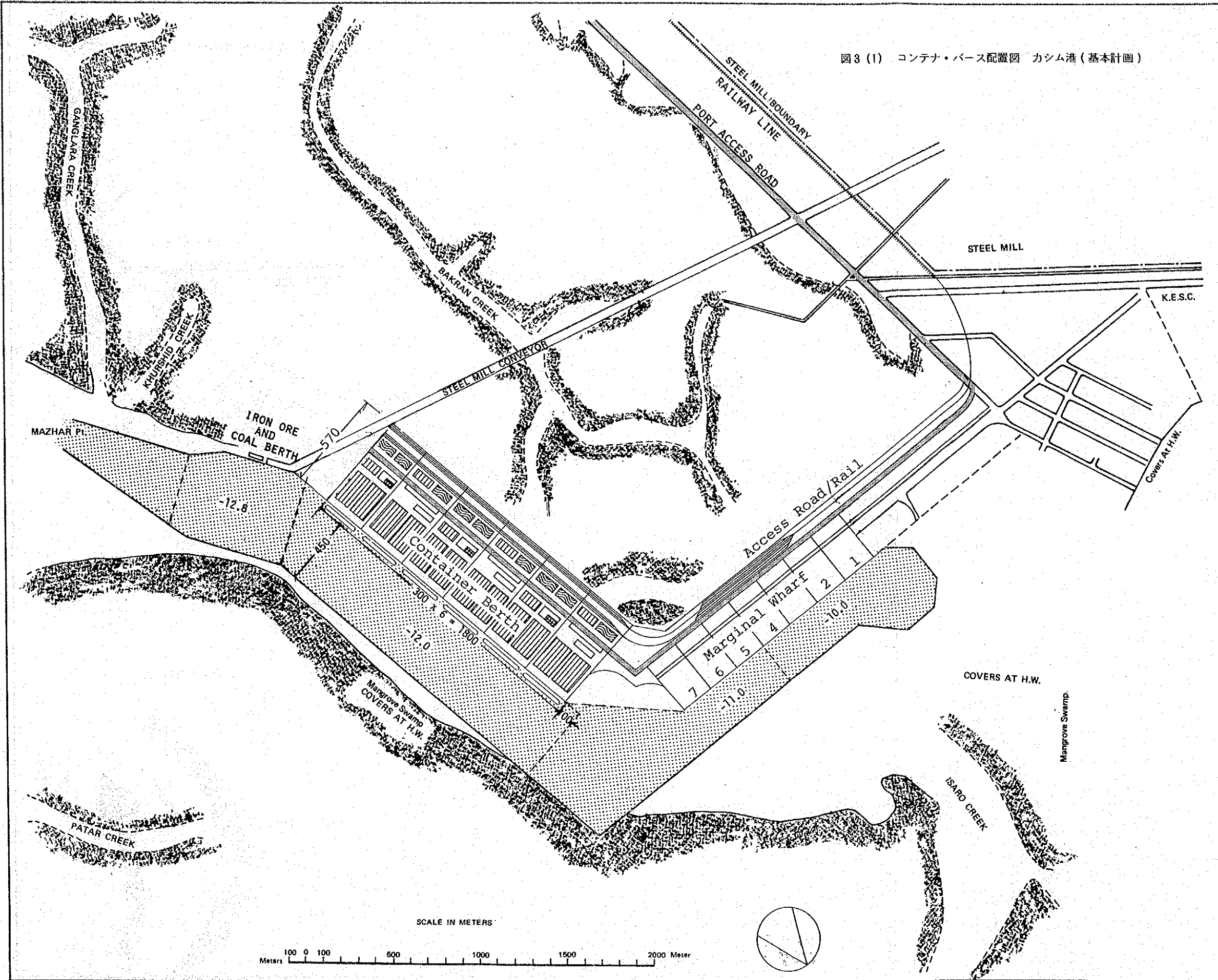


図3(2) コンテナ・バース配置図 カシム港(緊急計画)

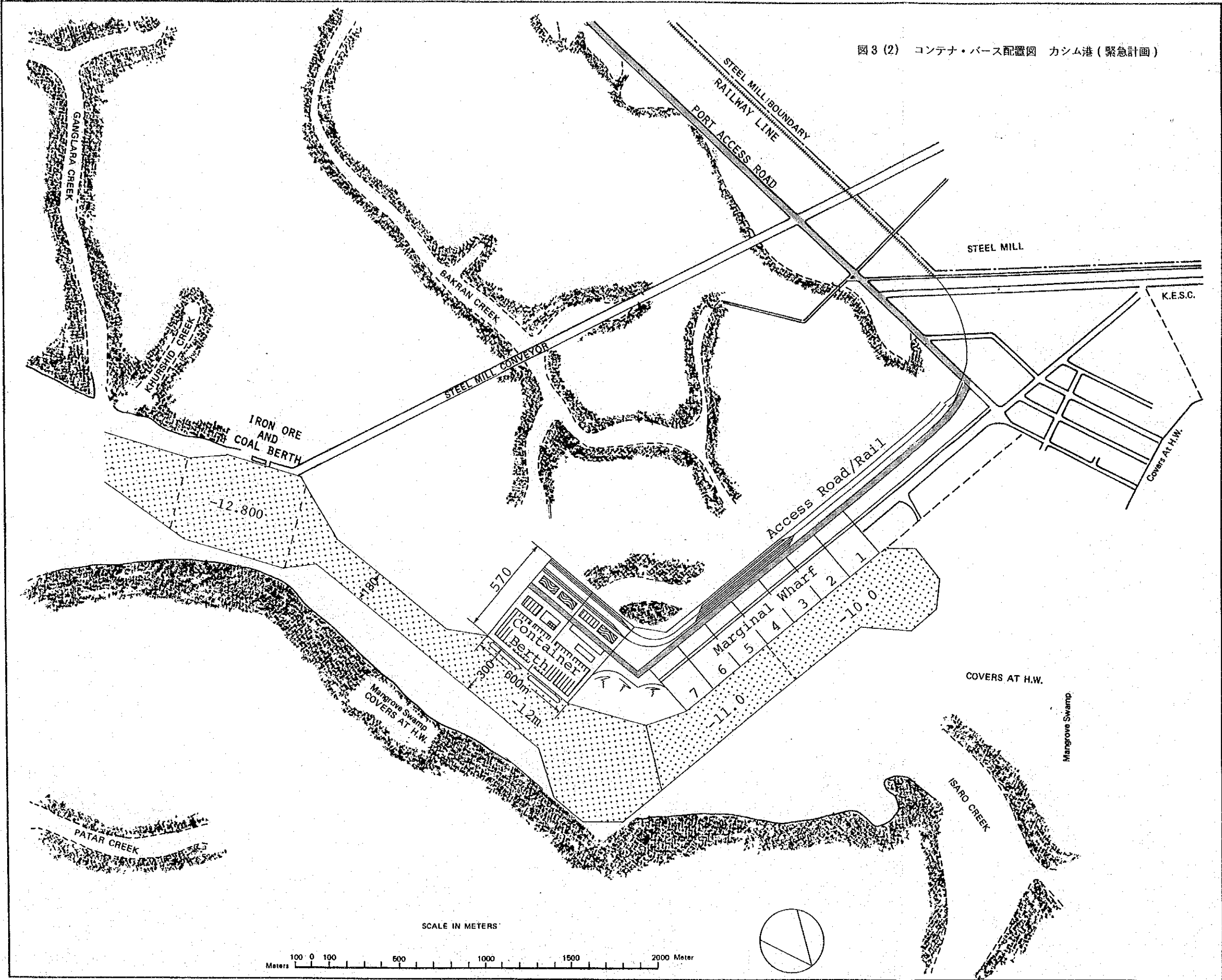
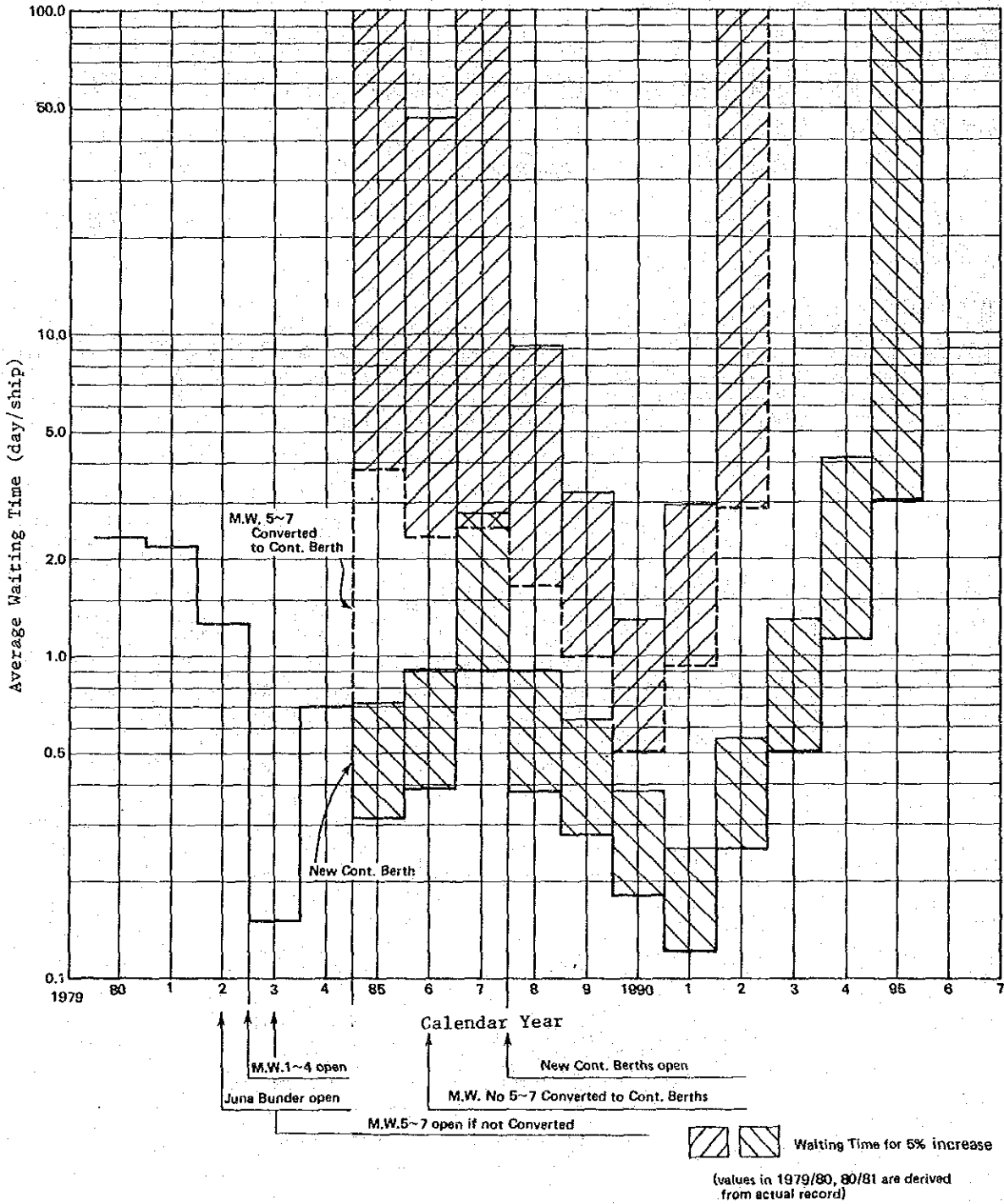


図4 待船日数の比較



3-5 港湾コンテナ・ターミナル計画

緊急計画におけるコンテナ及び貨物取扱量の予測を図-5に示す。

基本計画及び緊急計画における港湾コンテナターミナルの主要施設配置計画を図-6及び図-7に示す。

基本計画及び緊急計画において必要なコンテナ及び貨物取り扱い機器は表-7及び表-8に示す通りである。

コンテナクレーンを1バース当たり2基配置する。

コンテナヤードオペレーション及びユニットトレーンオペレーションの主要荷役機械として各々ラバータイヤトランスファークレーン及びレールマウントトランスファークレーンを選定する。

緊急計画において、ターミナル内コンテナの円滑・効率的な在庫管理を目的として、ヤードブランコンピュータシステムを導入する。

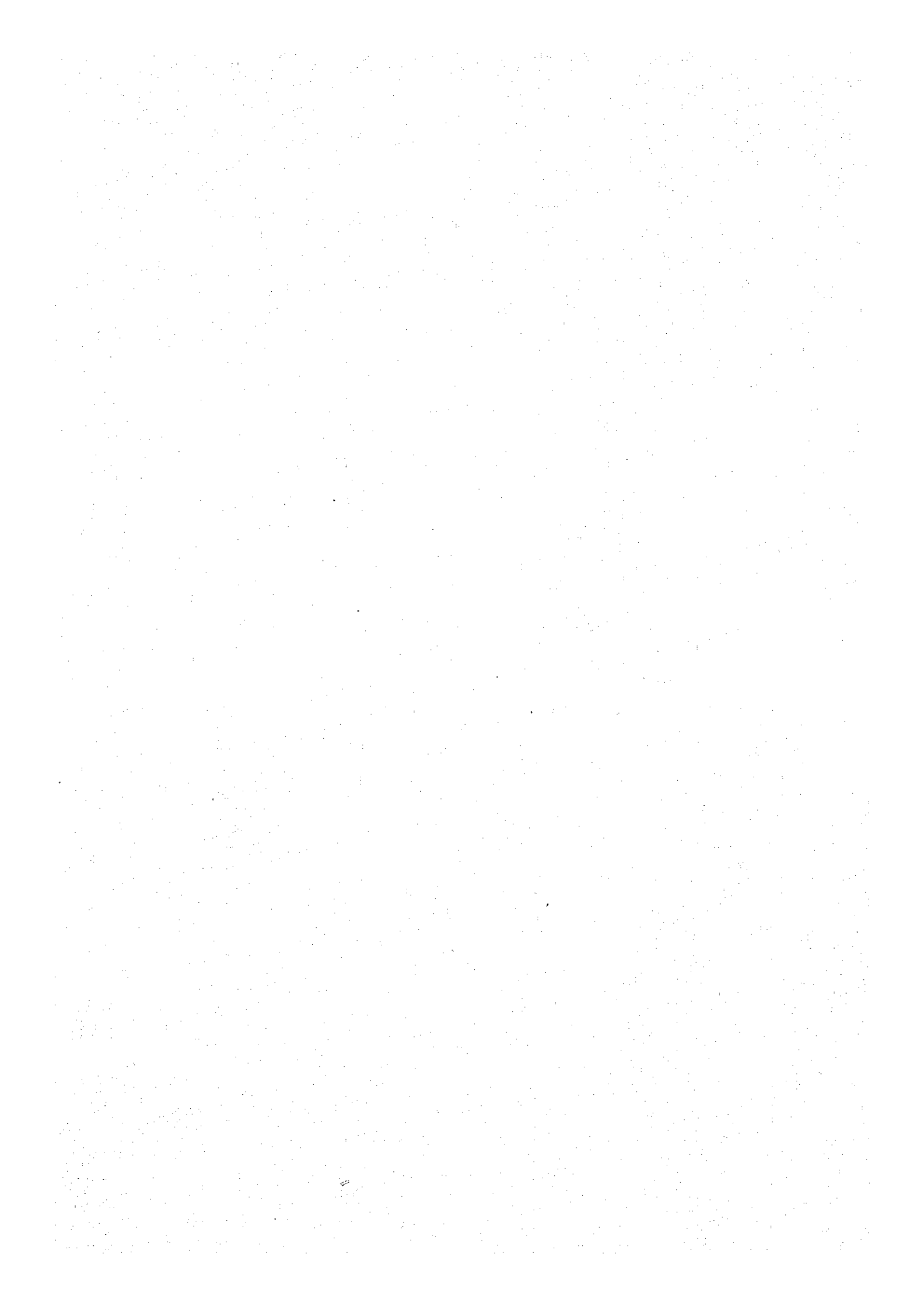
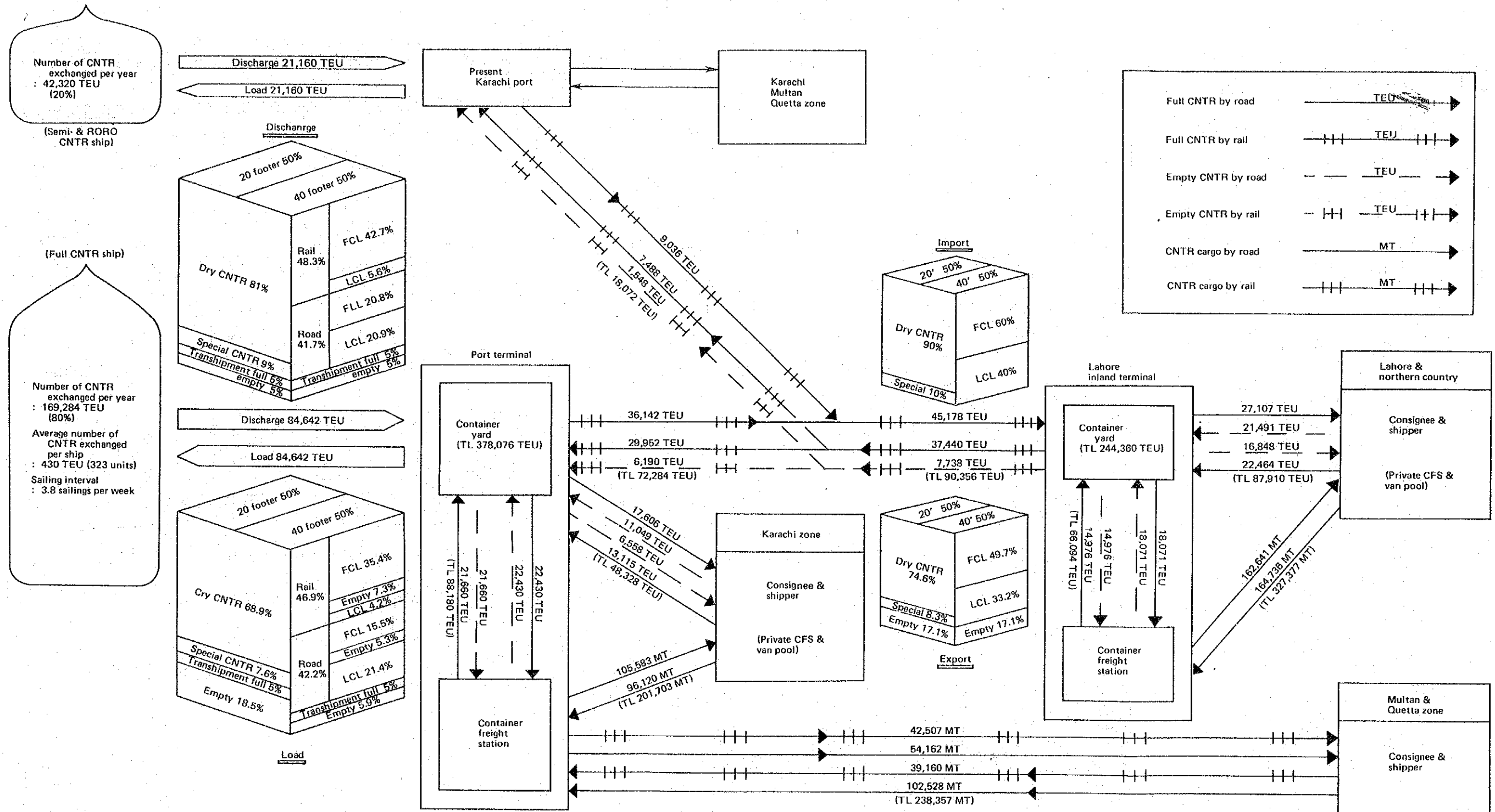


図-5 コンテナ貨物取扱量予測(緊急計画)



○ Share of CNTR stacked on CNTR yard of Port terminal

Import dry	31%	Over dimension 30%	
Export dry	27%		
Special	6%		Dangerous 40%
Empty	36%		Refrigerated 30%

○ Percentage of empty CNTR stored at CNTR yard of port terminal

- : 100% of export LCL CNTR
- : 50% of export FCL CNTR

○ Share of CNTR stacked on CNTR yard of Inland terminal

Import dry	28%	Over dimension 30%	
Export dry	20%		
Special	5%		Dangerous 40%
Empty	47%		Refrigerated 30%

○ Percentage of empty CNTR stored at CNTR yard of inland Terminal

- : 100% of export LCL CNTR
- : 75% of export FCL CNTR

図-6 港湾コンテナ・ターミナル基本配置図

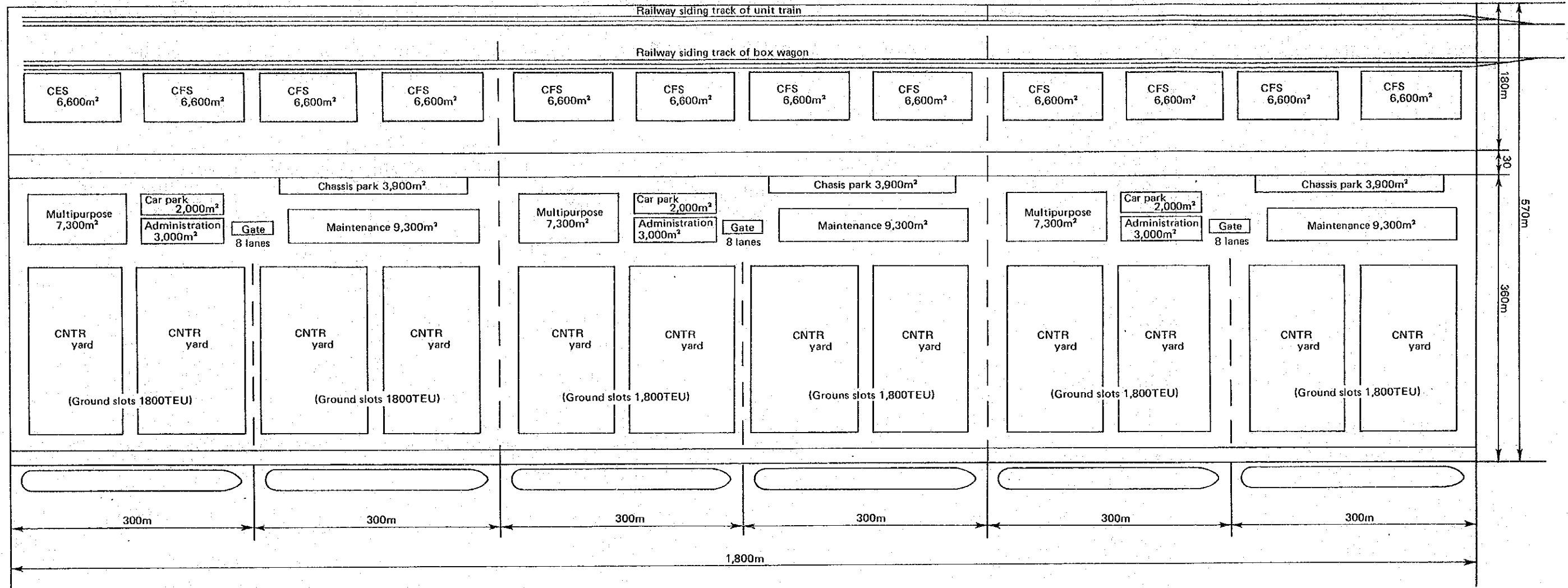


図-7 港湾コンテナ・ターミナル配置図

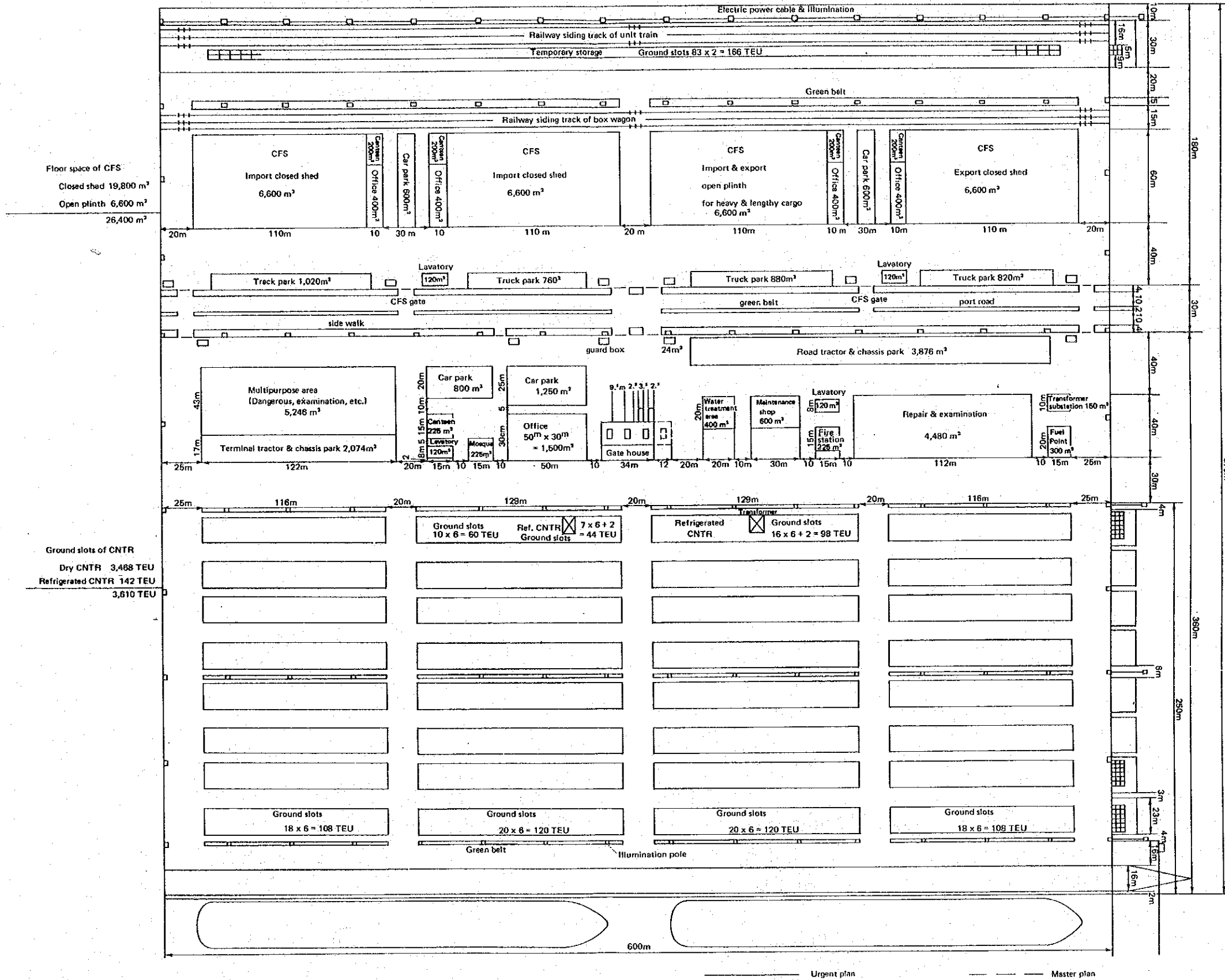


表-7 港湾コンテナターミナルのコンテナ機器およびコスト(基本計画)

(Unit: 1,000 US\$)

Description of Equipments	Q'ty	Unit Cost	Total Cost
(Ship's operation)			
Container cranes	12	3,095	37,140
Tractors	48	37	1,776
Chassis 40' (20' x 2)	48	13	624
(Unit train operation)			
Rail-mounted transfer cranes	6	2,381	14,286
Tractors	24	37	888
Chassis 40' (20' x 2)	24	13	312
(Container yard operation)			
Rubber-tired transfer cranes	36	952	34,272
(Gate operation)			
Weighing scales	6	62	372
(Maintenance)			
Forklift truck			
3.0 tons	6	17	102
15.0 tons with telescopic side spreader	6	126	756
(CFS operation)			
Forklift trucks			
3.0 tons	120	17	2,040
6.0 tons	12	35	420
Tractors	24	37	888
Chassis 20 footer	120	10	1,200
40 footer	60	10	600
Pallets	13,650	0.04	546
(Multipurpose)			
35 tons mobile cranes for emergency use	3	190	570
Forklift trucks			
3.0 tons	9	17	153
15.0 tons	3	105	315
35 tons top lifters with telescopic spreader	3	310	930
(Terminal office)			
Computers	3	952	2,856
Wireless telephones (VHE)	165	2	330
Total			101,376

表-8 港湾コンテナ・ターミナルのコンテナ機器およびコスト(緊急計画)

(Unit: 1000 US\$)

Description of Equipments	Q'ty	Unit Cost	Total Cost
(Ships operation)			
Container cranes	4	3,095	12,380
Yard tractor	16	37	592
Yard chassis 40' (20'x2)	16	13	208
(Unit train operation)			
Rail mounted transfer cranes	2	2,381	4,762
Road tractors	8	37	296
Road chassis 40' (20'x2)	8	13	104
(Container yard operation)			
Rubber tired transfer cranes	10	952	9,520
(Gate operation)			
Weighing scale	2	62	124
(Maintenance)			
Fork lift truck			
3.0 tons	2	17	34
15.0 tons with telescopic side spreader	2	126	252
(CFS operation)			
Fork lift trucks			
3.0 tons	36	17	612
6.0 tons	4	35	140
Road tractors	8	37	296
Road chassis			
20 footer	36	10	360
40 footer	18	10	180
Pellets	3,950	0.04	158
(Multipurpose)			
35 ton mobile cranes for emergency use	1	190	190
Fork lift truck			
3.0 tons	3	17	51
15.0 tons	1	105	105
Toplifter with telescopic spreader (35 tons)	1	310	310
(Terminal office)			
Computer	1	952	952
Wireless telephone (VHF)	53	2	106
Total			31,732

3-6 内陸コンテナ・フレート・ステーション

内陸コンテナ・フレート・ステーションの建設適地としては、貨物の流動分析結果からラホールを選定した。現在のラホール・ドライ・ポートは i) 将来の拡張が困難なこと ii) ドライ・ポートへの接続道路の混雑 iii) 市内交通への影響等を考慮すれば、将来の内陸コンテナ・フレート・ステーションの建設地としては不适当であろう。建設予定地はラビ河の北の Muridke およびラホール市南部の Kahna Kacha の二つを採り上げて検討した。前者はフレート・ステーションで取扱われるのが主に対 Up-country の貨物であり市内交通に対する影響が少ない利点がある。これに対して後者は洪水の影響が無く、将来の施設拡張の自由度が大きい利点を有し、又さらにラホール駅がカラチーラホール幹線の終着駅として機能していることからラホール駅を越えて北側に設置した場合に生ずるであろう困難なオペレーションを避けることができる。以上より、本調査では南側の Kahna Kacha を建設地として選定した。その位置およびフレート・ステーションの配置を図 8、図 9 に示す。又基本計画および緊急計画に於ける詳細な平面配置は図 10、図 11 に、主なヤード機器は表 9、表 10 に示した。

図8 ラホール市街図

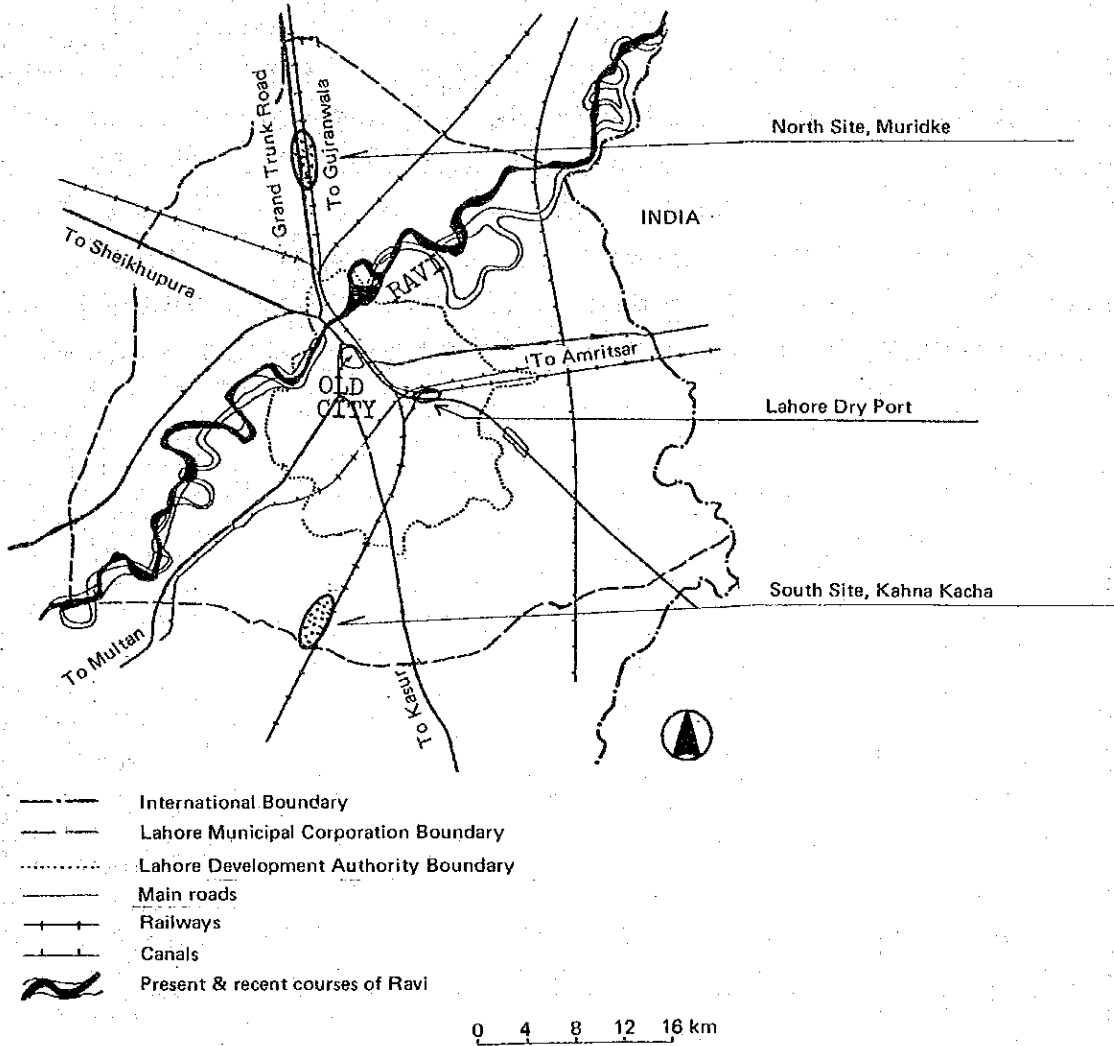


図9 (1) コンテナ・フレート・ステーション配置図 (基本計画)

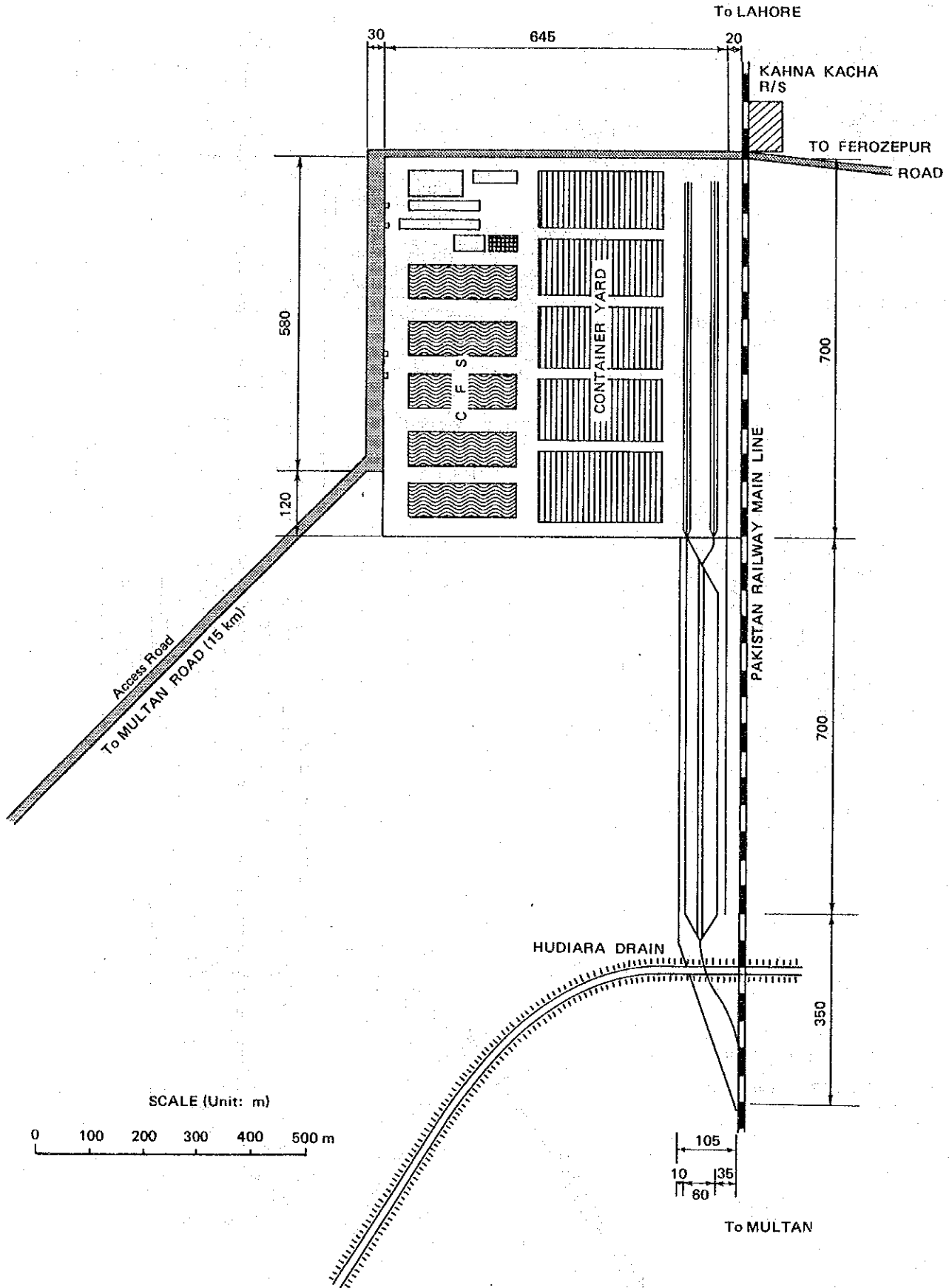
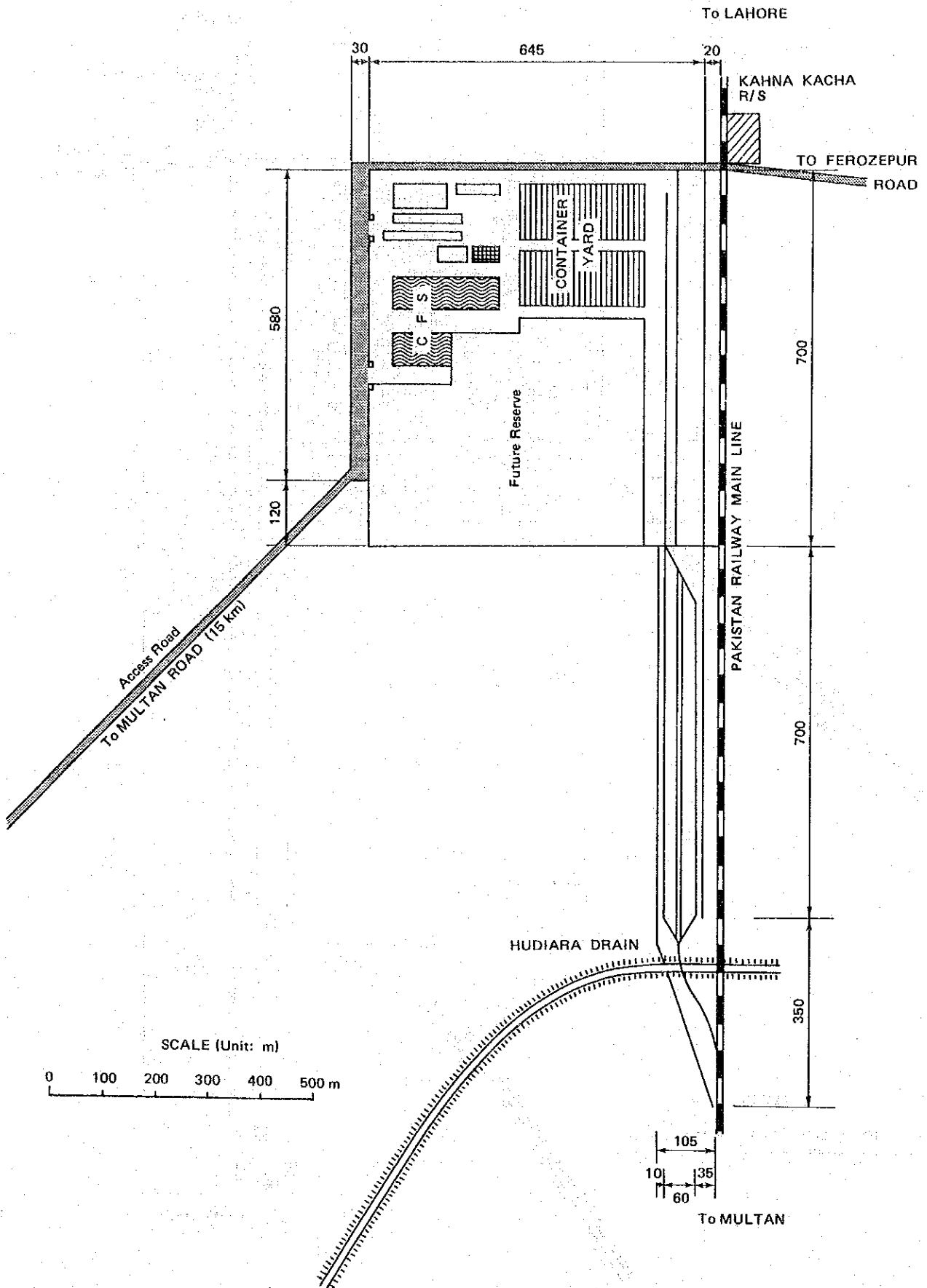


図 9 (2) 内陸コンテナ・フレート・ステーション配置図 (緊急計画)



1 図-10 インランドコンテナ・プレート・ステーション基本配置図

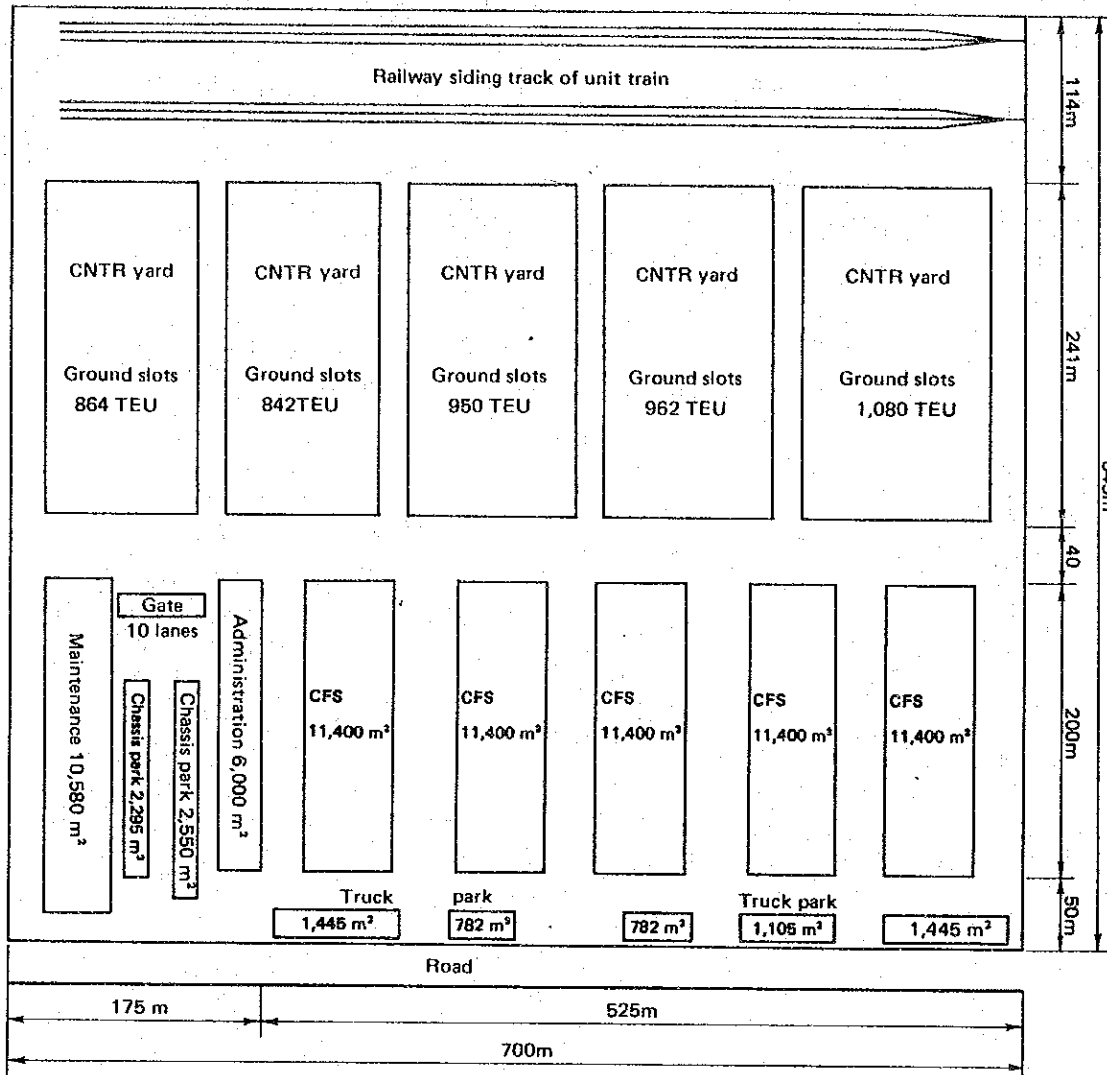


図-11 インランドコンテナ・フレート・ステーション配置図

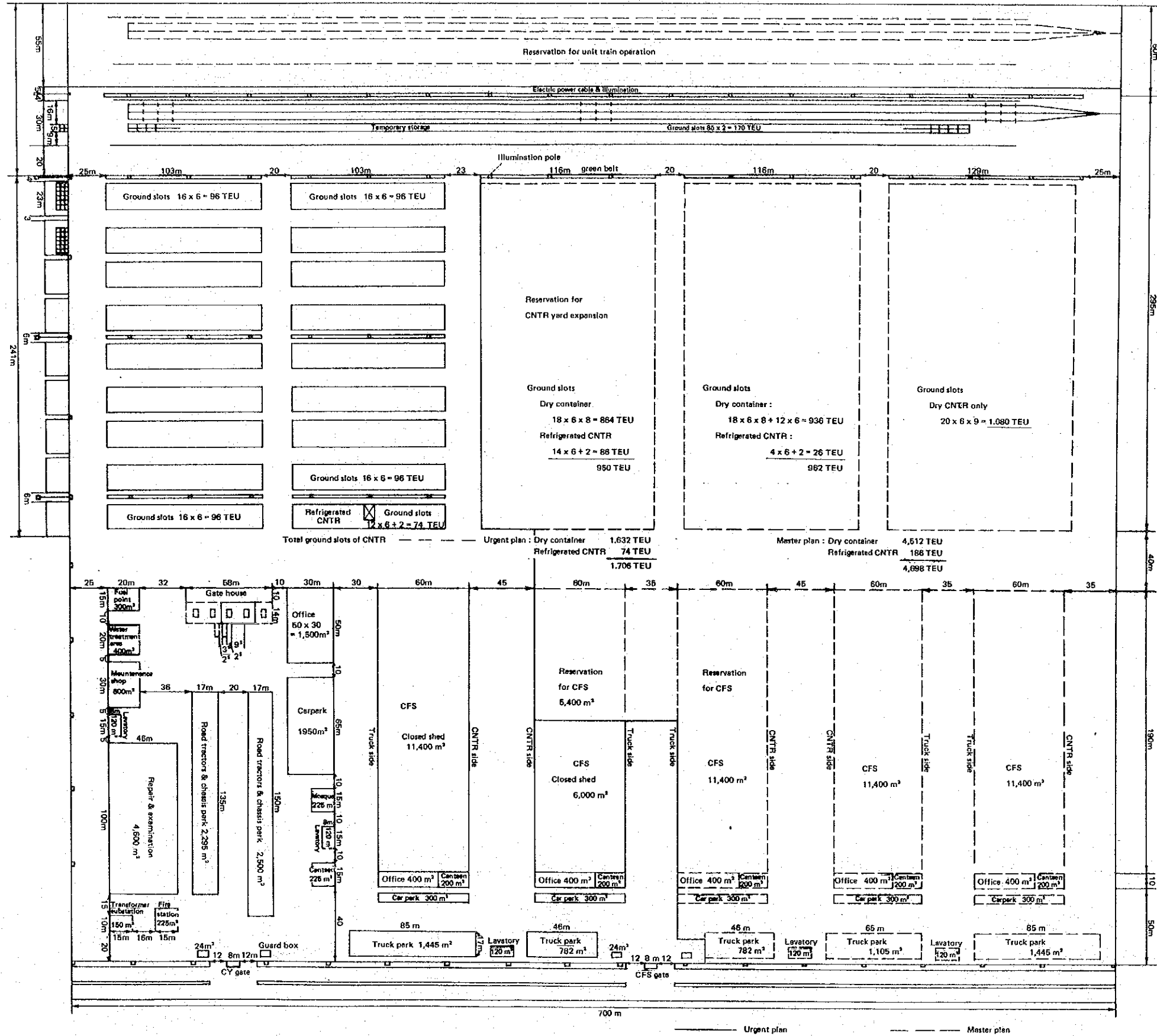


表-9 インランドコンテナ・フレート・ステーションのコンテナ機器およびコスト(基本計画)
(1999-2000)

(Unit: 1,000 US\$)

Description of Equipments	Q'ty	Unit Cost	Total Cost
(Unit train operation)			
Railmounted transfer cranes	6	2,381	14,286
Tractors	24	37	888
Chassis 40' (20' x 2)	24	13	312
(Container yard operation)			
Rubber-tired transfer cranes	18	952	17,136
(Gate operation)			
Weighing scales	2	62	124
(Maintenance)			
Fork lift trucks			
3.0 tons	2	17	34
15.0 tons with telescopic side spreader	2	126	252
(CFS operation)			
Fork lift trucks			
3.0 tons	44	17	748
6.0 tons	5	35	175
Tractors	12	37	444
Chassis 20 footer	44	10	440
40 footer	22	10	220
Pallets	9,945	0.00	398
(Multipurpose)			
35 tons mobile cranes for emergency use	2	190	380
Fork lift trucks			
3.0 tons	4	17	68
15.0 tons	2	105	210
(Terminal office)			
Computer	1	952	952
Wireless telephones (VHF)	64	2	128
Total			37,195

表-1.0 インランドコンテナ・フレート・ステーションのコンテナ機器およびコスト (緊急計画)
(1987-1988)

(Unit: 1,000 US\$)

Description of equipment	Q'ty	Unit Cost	Total Cost
(Unit train operation)			
Rail mounted transfer cranes	2	2,381	4,762
Yard tractor	8	37	296
Yard chassis 40' (20' x 2)	8	13	104
(Container yard operation)			
Rubble tired transfer crane	6	952	5,712
(Gate operation)			
Weighing scale	1	62	62
(Maintenance)			
Forklift truck			
3.0 tons	1	17	17
15.0 tons with telescopic side spreader	1	126	126
(CFS operation)			
Forklift truck			
3.0 tons	14	17	238
6.0 tons	2	35	70
Yard tractor	4	37	148
Yard chassis 20 footer	14	10	140
40 footer	7	10	70
Pallets	2,938	0.04	118
(Multipurpose)			
Forklift truck			
3.0 tons	2	17	34
15.0 tons	1	105	105
Mobile crane for emergency use and CFS operation 35 tons	1	190	190
(Communication)			
Wireless telephone (VHF)	24	2	48
Total			12,240

3-7 建設費

3-7-1 積算条件

建設費は以下の条件に基づいて積算した。

(1) 外貨交換率は次のように設定した。

$$US \$ 1.00 = Rs. 9.9 = ¥ 210$$

(2) 積算は1980年価格による。

(3) 建設資材や人件費の単位は「NESPAK PRICE INDEX」, 又は現地調査時に入手した資料に基づくものである。

(4) 作業船はシンガポール近辺から運搬し, 建設終了後元に戻すものとする。

従って, 往復の輸送費用及び保険料を積算に含める。パキスタン国内で調達できない機器や建設資材については日本から輸送するものとし, C I F価格で表示する。

(5) 国内産品や輸入製品にかかる輸入税や販売税等の税類は, 物の移動から生ずる経費であるのでこれは含めない。

3-7-2 建設費

各コンテナ・ターミナルの建設工程は図12-1, 12-2, 12-3に示す。基本計画および緊急計画の建設費の内訳は表11-1, 11-2, 11-3および表12-1, 12-2, 12-3にそれぞれ示す。基本計画および緊急計画の全投資額は表12-4および表12-5に示す。また, 年度別投資計画は表13-1, 13-2, 13-3に示す。

図 12-1 カラチ港の建設工程計画

Item	Year	1982-'83	'83-'84	'84-'85	'85-'86	'86-'87
Preparation & Temporary Works						
Container Berth						
Dredging & Reclamation						
Slope Protection & Retaining Wall						
Access Railway & Road						
Container Terminal						
Pavement						
CFS						
Other Buildings						
Railway						
Foundation of Rail Mounted Transfer Crane						
Utilities						
Mobilization and Demobilization						
Cargo Handling Equipments etc.						
Engineering Study						
Supervision						

図 12-2 カシム港の建設工程計画

Item	1982-'83	'83-'84	'84-'85	'85-'86	'86-'87
Preparation & Temporary Works		▬			
Container Berth		▬	▬	▬	
Dredging & Reclamation		▬	▬	▬	
Slope Protection & Retaining Wall			▬	▬	
Access Railway and Road				▬	
Container Terminal					▬
Pavement					▬
CFS					▬
Other Buildings					▬
Railway					▬
Foundation of Rail Mounted Transfer Crane					▬
Utilities					▬
Mobilization & Demobilization		▬			▬
Cargo Handling Equipment etc.					▬
Engineering Study	▬				
Supervision	▬	▬			

図 12-3 インランド・フレイト・ステーションの建設工程計画

Year	1982-'83	'83-'84	'84-'85	'85-'86	'86-'87
Item					
Preparation & Temporary Works					
Earth Filling Work					
Access Railway and Road					
Container Terminal					
Pavement					
CFS					
Other Buildings					
Railway					
Foundation of Rail Mounted Transfer Crane					
Utilities					
Mobilization & Demobilization Equipments					
Engineering Study					
Supervision					

表 11-1 カラチ港の建設費内訳 (長期計画)

Unit: 1000 US\$

ITEM	PARTICULARS	UNIT	QUANTITY	AMOUNT		
				LOCAL	FOREIGN	TOTAL
1	Preparation & Temporary Works	L.S		1,104	395	1,499
2	Container Berth	m	1,800	22,911	23,523	46,434
3	Dredging & Reclamation	m ³	8,950,000	8,052	20,710	28,762
4	Slope Protection & Retaining Wall					
	Slope Protection	m	9,300	1,860	797	2,657
	Retaining Wall	m	144	206	1,165	1,371
5	Access Railway and Road					
	Railway	m	14,000	365	2,064	2,429
	Road	m	4,100	2,312	578	2,890
	Interchange	Nos	1	2,286	571	2,857
6	Container Terminal					
	Pavement	m ²	846,750	29,030	7,259	36,289
	CFS	m ²	59,400	12,067	3,017	15,084
	Office & Other Buildings	m ²	30,147	5,610	1,403	7,013
	Railway	m	10,800	231	1,312	1,543
	Foundation of Rail Mounted					
	Transfer Crane	m	1,800	3,810	3,810	7,620
	Utilities	L.S		6,002	2,572	8,574
7	Mobilization & Demobilization	L.S				
8	Equipments	L.S				
	Cargo Handling Equipments	L.S			101,376	101,376
	Navigational Aids	L.S			143	143
	Sub Total			95,846	173,552	269,398
9	Engineering Study & Supervision	L.S		2,694	8,082	10,776
10	Physical Contingency		15% of Item 1-7 + 5% of Item 8	14,377	18,881	33,258
Total				112,917	200,515	313,432

表 11-2 カシム港の建設費内訳 (長期計画)

Unit: 1000 US\$

ITEM	PARTICULARS	UNIT	QUANTITY	AMOUNT		
				LOCAL	FOREIGN	TOTAL
1	Preparation & Temporary Works	L.S		969	224	1,193
2	Container Berth	m	1,800	24,882	21,537	46,419
3	Dredging & Reclamation					
	Dredging	m ³	4,300,000	2,867	7,371	10,238
	Reclamation	m ³	7,200,000	5,223	12,731	17,954
4	Slope Protection & Retaining Wall					
	Slope Protection	m	5,992	1,198	514	1,712
	Retaining Wall	m	108	309	720	1,029
5	Access Railway & Road					
	Railway	m	9,000	193	1,093	1,286
	Road	m	2,500	1,410	352	1,762
6	Container Terminal					
	Pavement	m ²	846,750	29,030	7,259	36,289
	CFS	m ²	59,400	12,440	3,110	15,550
	Office & Other Buildings	m ²	30,147	5,784	1,446	7,230
	Railway	m	10,800	231	1,312	1,543
	Foundation of Rail Mounted					
	Transfer Crane	m	1,800	3,810	3,810	7,620
	Utilities	L.S		6,002	2,572	8,574
7	Mobilization & Demobilization	L.S				
8	Equipments	L.S				
	Cargo Handling Equipment	L.S			101,376	101,376
	Navigational Aids	L.S			143	143
	Sub Total			94,348	167,951	262,299
9	Engineering Study & Supervision	L.S		2,623	7,869	10,492
10	Physical Contingency		15% of Item 1-7 + 5% of Item 8	10,501	18,692	29,193
Total				107,472	194,512	301,984

表11-3 インランド・フレイト・ステーションの建設費内訳(長期計画)

Unit: 1000 US\$

ITEM	PARTICULARS	UNIT	QUANTITY	AMOUNT		
				LOCAL	FOREIGN	TOTAL
1	Preparation & Temporary Works	L.S		382	95	477
2	Access Railway & Road					
	Railway	m	7,250	155	881	1,036
	Road	m ³	15,000	6,000	1,500	7,500
3	Earth Filling Work	m ³	874,000	1,665	1,665	3,330
4	Container Terminal					
	Pavement	m ²	366,900	12,579	3,145	15,724
	CFS	m ²	57,000	12,301	3,075	15,376
	Office & Other Buildings	m ²	6,960	1,713	428	2,141
	Railway	m	4,000	86	486	572
	Foundation of Rail Mounted					
	Transfer Crane	m	600	720	720	1,440
	Utilities	L.S		1,667	714	2,381
5	Land Acquisition Cost	m ²	770,000	1,540		1,540
6	Mobilization & Demobilization	L.S		-	333	333
7	Equipments					
	Cargo Handling Equipments	L.S		666	37,195	37,861
	Locomotives & Flat Cars	L.S		-	85,400	85,400
	Sub Total			39,474	135,637	175,111
8	Engineering Study & Supervision	L.S		1,313	3,940	5,253
9	Physical Contingency		10% of Item 1-6 + 5% of Item 7	3,914	7,434	11,348
	Total			44,701	147,011	191,712

表12-1 カラチ港の建設費内訳(緊急計画)

Unit: 1000 US\$

ITEM	PARTICULARS	UNIT	QUANTITY	AMOUNT		
				LOCAL	FOREIGN	TOTAL
1	Preparation & Temporary Works	L.S		638	255	893
2	Container Berth	m ³	600	7,637	7,841	15,478
3	Dredging & Reclamation	m	4,700,000	4,321	11,113	15,434
4	Slope Protection & Retaining Wall					
	Slope Protection	m	9,300	1,860	797	2,657
	Retaining Wall	m	72	447	239	686
5	Access Railway and Road					
	Railway	m	11,700	315	1,785	2,100
	Road	m	4,100	1,327	332	1,659
	Interchange	Nos	1	1,334	333	1,667
6	Container Terminal					
	Pavement	m ²	282,400	9,682	2,421	12,103
	CFS	m ²	19,800	4,024	1,006	5,030
	Office & Other Buildings	m	9,881	1,851	463	2,314
	Railway	m	3,600	77	437	514
	Foundation of Rail Mounted					
	Transfer Crane	m	600	1,270	1,270	2,540
	Utilities	L.S		2,001	857	2,858
7	Mobilization & Demobilization	L.S		-	1,905	1,905
8	Equipments					
	Cargo Handling Equipments	L.S		-	31,732	31,732
	Navigational Aids	L.S		-	143	143
	Sub Total			36,784	62,929	99,713
9	Engineering Study & Supervision	L.S		997	2,992	3,989
10	Physical Contingency		15% of Item 1-7 +5% of Item 8	5,518	6,252	11,770
	Total			43,299	72,173	115,472

表 12-2 カシム港の建設費内訳 (緊急計画)

Unit: 1000 US\$

ITEM	PARTICULARS	UNIT	QUANTITY	AMOUNT		
				LOCAL	FOREIGN	TOTAL
1	Preparation & Temporary Works	L.S		514	126	640
2	Container Berth	m	600	8,294	7,179	15,473
3	Dredging & Reclamation					
	Dredging	m ³	1,920,000	1,280	3,291	4,571
	Reclamation	m ³	2,400,000	1,736	4,249	5,985
4	Slope Protection & Retaining Wall					
	Slope Protection	m	4,258	851	363	1,216
	Retaining Wall	m	72	103	583	686
5	Access Railway & Road					
	Railway	m	5,500	118	668	786
	Road	m	2,500	800	200	1,000
6	Container Terminal					
	Pavement	m ²	282,400	9,682	2,421	12,103
	CFS	m ²	19,800	4,149	1,037	5,186
	Office & Other Buildings	m ²	9,881	1,909	477	2,386
	Railway	m	3,600	77	437	514
	Foundation of Rail Mounted	m	600	1,270	1,270	2,540
	Transfer Crane					
	Utilities	L.S		2,001	857	2,858
7	Mobilization & Demobilization	L.S		-	1,429	1,429
8	Equipments					
	Cargo Handling Equipments	L.S		-	31,732	31,732
	Navigational Aids	L.S		-	143	143
	Sub Total			32,784	56,464	89,248
9	Engineering Study & Supervision	L.S		892	2,678	3,570
10	Physical Contingency			4,918	5,282	10,200
			15% of Item 1-7 +5% of Item 8			
	Total			38,594	64,424	103,018

表 12-3 インランド・フレイト・ステーションの建設費内訳 (緊急計画)

Unit: 1000 US\$

ITEM	PARTICULARS	UNIT	QUANTITY	AMOUNT		
				LOCAL	FOREIGN	TOTAL
1	Preparation & Temporary Works	L.S		217	55	272
2	Access Railway & Road					
	Railway	m	4,450	96	538	634
	Road	m ³	15,000	2,400	600	3,000
3	Earth Filling Work	m ³	674,000	1,284	1,284	2,568
4	Container Terminal					
	Pavement	m ²	180,500	6,189	1,547	7,736
	CFS	m ²	17,400	3,755	939	4,694
	Office & Other Buildings	m ²	4,450	1,260	315	1,575
	Railway	m	2,000	43	243	286
	Foundation of Rail Mounted	m	600	720	720	1,440
	Transfer Crane					
	Utilities	L.S		1,169	501	1,670
5	Land Acquisition Cost	m ²	466,000	932	-	932
6	Mobilization & Demobilization	L.S		-	190	190
7	Equipments					
	Cargo Handling Equipments	L.S		228	12,240	12,468
	Locomotives & Flat Cars	L.S		-	22,400	22,400
	Sub Total			13,293	41,572	59,865
8	Engineering Study & Supervision	L.S		449	1,347	1,796
9	Physical Contingency					
			10% of Item 1-6 +5% of Item 7	1,818	2,425	4,243
	Total			20,560	45,344	65,904

表 12-4 長期計画の投資額

Karachi Port + Inland C/T

(Unit: million US\$)

	Total	I		II	
		Civil Works	Equip-ment	Local	Foreign
Two berths + C/T	269.4	167.9	101.5	95.8	173.6
Inland C/T	175.1	51.8	123.3	39.5	135.6
Sub Total	444.5	219.7	224.8	135.3	309.2
Consultant Fee	16.0			4.0	12.0
Physical Contingency	44.6			18.3	26.3
Total	505.1			157.6	347.5

Qasim Port + Inland C/T

	Total	I		II	
		Civil Works	Equip-ment	Local	Foreign
Two berth + C/T	262.3	160.8	101.5	94.3	168.0
Inland C/T	175.1	51.8	123.3	39.5	135.6
Sub Total	437.4	212.6	224.8	133.8	303.6
Consultant Fee	15.8			4.0	11.8
Physical Contingency	40.5			14.4	26.1
Total	493.7			152.2	341.5

表 12-5 緊急計画の投資額

Karachi Port + Inland C/T

(Unit: million US\$)

	Total	I		II	
		Civil Works	Equip-ment	Local	Foreign
Two berths + C/T	99.7	67.8	31.9	36.8	62.9
Inland C/T	59.9	25.0	34.9	18.3	41.6
Sub Total	159.6	92.8	66.8	55.1	104.5
Consultant Fee	5.8			1.5	4.3
Physical Contingency	16.0			7.3	8.7
Total	181.4			63.9	117.5

Qasim Port + Inland C/T

	Total	I		II	
		Civil Works	Equip-ment	Local	Foreign
Two berths + C/T	89.2	57.3	31.9	32.8	56.4
Inland C/T	59.9	25.0	34.9	18.3	41.6
Sub Total	149.1	82.3	66.8	51.1	98.0
Consultant Fee	5.4			1.4	4.0
Physical Contingency	14.4			6.7	7.7
Total	168.9			59.2	109.7

表 13-1 年度別投資計画 (カラチ港)

Unit: 1,000 US\$

Item	Particulars	1982-'83		'83-'84		'84-'85		'85-'86		'86-'87		Total	
		L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C
1	Preparation & Temporary Work			638	255							636	255
2	Container Berth			1,091	1,120	4,364	4,481	8,845	2,182	2,240		7,637	7,841
3	Dredging & Reclamation												
	Dredging			309	794	1,235	3,175	4,410	618	1,587		2,162	5,356
	Reclamation			308	794	1,234	3,175	4,409	617	1,588		2,159	5,557
4	Slope Protection & Retaining Wall					769	345	1,114	1,538	691		2,307	1,036
5	Access Railway & Road					744	612	1,356	1,488	1,225		2,976	2,450
6	Container Terminal												
	Pavement								5,533	1,383	4,149	9,682	2,421
	CFS								2,683	671	1,341	4,024	1,006
	Other Buildings								1,234	309	1,543	1,851	463
	Railway								39	218	38	77	437
	Foundation of Rail								635	635	635	1,270	1,270
	Mounted Transfer Crane												
	Utilities								1,001	428	1,429	2,001	857
7	Mobilization & Demobilization												
	Equipments				953					952			1,905
8	Sub Total			2,346	3,916	8,346	11,788	20,134	17,568	10,975	28,543	36,784	62,929
9	Engineering Study & Supervision	305	922	230	690	154	460	614	154	460	614	997	2,992
10	Physical Contingency			352	587	1,252	1,768	3,020	2,635	1,647	4,282	5,518	6,252
	Total	305	922	2,928	5,193	9,752	14,016	23,768	20,357	13,082	33,439	43,299	72,173
													115,472

表 13-2 年度別投資計画 (カシム港)

Unit: 1,000 US\$

Item	Particulars	1982 - '83			'83 - '84			'84 - '85			'85 - '86			'86 - '87			Total		
		L/C	F/C	Sub Total	L/C	F/C	Sub Total	L/C	F/C	Sub Total	L/C	F/C	Sub Total	L/C	F/C	Sub Total	L/C	F/C	Total
1	Preparation & Temporary Work																		
2	Container Berth			640															640
3	Dredging & Reclamation			2,211			4,739	4,102	8,841										15,473
	Dredging						686	1,763	2,449										
	Reclamation			612			1,037	2,546	3,583										4,285
4	Slope Protection & Retaining Wall			896			318	316	634										6,271
5	Access Railway & Road																		1,902
6	Container Terminal																		1,786
	Pavement																		
	CFS																		
	Other Buildings																		
	Railway																		
	Foundation of Rail Mounted Transfer Crane																		
	Utilities																		
7	Mobilization & Demobilization																		
8	Equipments			715															
	Sub Total			5,074			6,780	8,727	15,507										12,103
9	Engineering Study & Supervision	275	824	1,099			206	618	824										5,186
10	Physical Contingency						320	441	761										2,386
	Total	275	824	1,099	2,656	4,003	6,659	7,934	10,448	18,382	18,223	10,864	29,087	9,506	38,285	47,791	38,594	64,424	103,018

表 13-3 年度別投資計画 (インランド・フレイト・ステーション)

Unit: 1,000 US\$

Item	Particulars	1982 - '83		'83 - '84		'84 - '85		'85 - '86		'86 - '87		Total		
		L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	L/C	F/C	Total
1	Preparation & Temporary Work													
2	Access Railway and Road													
3	Earth Filling Work													
4	Container Terminal													
	Pavement													
	CFS													
	Other Buildings													
	Railway													
	Foundation of Rail Mounted Transfer Crane													
	Utilities													
5	Land Acquisition Cost													
6	Mobilization & Demobilization													
7	Equipments													
	Sub Total													
8	Engineering Study & Supervision													
9	Physical Contingency													
	Total													

4 経済分析

4-1 分析の手法

緊急計画に対する経済分析は以下に示す方法で行った。

- (1) 分析は、市場価格で評価した場合と国際価格で評価した計算価格の場合の両方について行なう。
- (2) 代替案は、港頭コンテナターミナルおよびインランド・フレイト・ステーションのいずれに対しても所謂 WITHOUT の場合（投資を行わない場合）を採用する。
- (3) 経済収益性の評価は内部収益率（IRR）で行なう。
- (4) IRRの計算は、カラチ港、カシム港およびインランド・フレイト・ステーション（ラホール）のそれぞれに対して行なうと同時に、カラチ港+インランド・フレイト・ステーション、カシム港+インランド・フレイト・ステーションについても行なう。海陸のプロジェクトを一体としてとらえた場合の経済収益性についても比較評価する。
- (5) IRRの計算期間は、施設・機械などの平均耐用年数を考慮して以下のように定める。

開発候補地	平均耐用年数	計算期間	
カラチ港	22.7	1982/'83 ~ 2010/'11	29 年間
カシム港	22.1	1982/'83 ~ 2009/'10	28 年間
インランド・フレイト・ステーション	21.7	1983/'84 ~ 2009/'10	27 年間
カラチ港+ インランド・フレイト・ステーション	22.3	1982/'83 ~ 2009/'10	28 年間
カシム港+ インランド・フレイト・ステーション	22.0	1982/'83 ~ 2009/'10	28 年間

4-2 便益項目

便益項目は以下のとおりである。

- (1) 近代的な港湾に脱皮することによる一国の経済発展基盤の提供
- (2) 荷役効率の向上に伴う荷役経費の節減
- (3) コンテナ化および機械化に伴う荷傷みの減少
- (4) コンテナ化による包装経費の節減
- (5) モジュール化に伴う収納率の増大
- (6) 整備水準の向上による滞船経費の節減
- (7) 国内輸送手段の能率向上に伴う輸送時間の短縮、輸送経費の節減、構内滞貨および損害率の軽減
- (8) 輸送時間の短縮に伴うコンテナ賃貸料の節減
- (9) トランシップ貨物、コンテナフィーダーサービスなどを扱う貿易中継港としての機能の増大
- (10) 機械化、書類の標準化による迅速的確な情報把握

これらの便益のうち、計量可能な(2)、(6)、(7)輸送経費の節減、および(8)を分析の対象とした。ただし、(6)の滞船経費の節減については、パキスタンに帰属する節減額の比率（還元率）とし

て、自国船の最近の貨物積取比率を参考に30%を採用した。長期的な観点からはこの比率が増加する要素があるので、感度分析の意味も含めて還元率50%の場合も計算している。

また、(7)の輸送経費の節減については、WITHOUTのケースの代替案として既存の輸送機関分担率(カラチーラホール間においては鉄道輸送36.3%、道路輸送63.7%)で計算する場合が考えられるが、今後、国民経済的には有利である鉄道輸送へと輸送手段が転換されるべきであること、およびWITHのケースの過大評価を避ける意味で輸送機関分担率として鉄道・道路輸送各々50%を採用した。尚、感度分析の意味も含めて、既存の輸送機関分担率の場合も計算している。

4-3 費用項目

- (1) 施設の建設費
- (2) 荷役機械の購入費
- (3) 維持運営費

(1)施設の建設費 および(3)維持運営費については、当プロジェクトに含まれる費用に加えて、以下に示す費用を別途算出し、その合計額を経済コストとして採用した。

A. 鉄道・道路の改良および新設費用

コンテナの内陸輸送を推進強化するために本報告書第Ⅱ部第5章で提案された鉄道・道路の改良および新設に要する費用

B. カシム港後背地港湾関連インフラ整備費用

カシム港にコンテナターミナルが建設される場合を想定する。カシム港後背地はいまだ未整備のままであるが、港湾計画に対応したインフラ整備実施案があり、近い将来建設に着手されることになろう。ただし、ここでいう港湾関連インフラ整備費用には、例えば港湾荷役業者、貨物運送業者、代理店、銀行等港湾機能にダイレクトにかかわる諸施設の整備費用と労働者のための住宅、学校、モスク、店舗等港湾機能との結び付きは副次的ではあるが欠くことができない部分の整備費用とが含まれる。

このインフラ整備計画がコンテナ輸送を円滑に進める上で支障をきたさないほど充分なものであるとしても、インフラ整備費用の一部は、国民経済的な観点からはコンテナ輸送を推進する上で必要な経済コストとして促えなければならない。しかし、当分析においては、便益の過大評価を避ける意味で、コンテナ輸送を支える港湾関連インフラストラクチャがカラチ市内に既に充分集積しているものと考え、コンテナ輸送に関連する全労働者がカラチ市からカシムへ通勤するものと仮定する場合を代替案として採用することとした。何故なら、上記インフラに対する公共・民間投資額は、これを全て経済コストとみると莫大なものになると想定されるからである。

こうした仮定のもとにおいても、カシム側に事務所等の最小限度の施設整備が必要となるが、その建設経費は土地購入費を除き約15.2百万ドルと計算される。ただし、これらの施設はコンテナ以外の貨物に対しても利用され得ることを考慮して全建設費の50%に相当する7.6百万ドルを経済コストとして採用した。

また、通勤に要する運転経費、コンテナに関連して発生する業務交通に要する運転経費

およびこれらの時間費用を維持運営費として計上した。

4-4 経済収益性の評価

滞船経費の節減便益の還元率を30%、内陸輸送機関分担率を鉄道輸送50%と設定した場合の内部収益率の計算結果は次のとおりである。尚、カッコ内の数字は港頭コンテナターミナル建設費のうち、鉄道敷設工事や鉄道荷役機械等インランド・フレイト・ステーション側の経済コストと見なすことが可能な費用を差し引いた場合の港頭ターミナルの、また同額をインランド側に加えた場合のインランド・フレイト・ステーションの内部収益率をそれぞれ示す。

開発候補地	内部収益率	
	<計算価格>	<市場価格>
カラチ港	14.3% (16.2%)	14.8% (16.8%)
カシム港	12.2% (13.9%)	12.7% (14.4%)
インランド・フレイト・ステーション	14.0% (*1 10.5%) (*2 11.0%)	15.2% (*1 11.5%) (*2 12.0%)
カラチ港+インランド・フレイト・ステーション	14.1%	14.9%
カシム港+インランド・フレイト・ステーション	12.8%	13.5%

*1 港頭ターミナルをカラチ港に建設した場合

*2 港頭ターミナルをカシム港に建設した場合

尚、輸出用の綿花および米(バスマチ米)に対する現行の輸送システムが転換されない場合、コンテナ貨物から綿花および米を除いて内部収益率を計算すると以下の結果を得た。

開発候補地	内部収益率	
	<計算価格>	<市場価格>
インランド・フレイト・ステーション	4.0%	4.5%
カラチ港+インランド・フレイト・ステーション	11.5%	12.0%
カシム港+インランド・フレイト・ステーション	9.8%	10.3%

港湾投資または内陸交通に関する投資の場合、IRRは10%~20%程度のもが多く、通常10%程度あれば充分フィージブルであるとされる。したがって、本プロジェクトは港湾、内陸いずれのコンテナターミナルにおいても充分フィージブルであるといえる。

しかし、港湾開発をカラチ港、カシム港で比較すると、国民経済的にはカラチ港の方がよりフィージブルであり有利であるといえる。両港の内部収益率の差は、数字としては小さいが、主として港湾関連のインフラ整備に要する投資によるものであって、明確な根拠を有する差である。

尚、綿花および米をコンテナ貨物から除いた場合の内部収益率は極端に低い値を示しているが、これは綿花および米が減少した分だけ便益が減少することと、輸出入アンバランスから輸出の5割程度を空コンが占めて無駄な輸送コストを必要とするからである。コンテナ輸送は海陸を結ぶ一つの一貫したシステムとなって始めてその利点を充分発揮するものであることを考

え合わせると、綿花、米などの現行の輸送システムをコンテナ輸送に適合した輸送システムに転換することが望ましいといえる。

5 財務分析

5-1 カラチ港

(1) 前提条件

- a カラチ港は独立採算体制を実施する。
- b 財務分析の対象はプロジェクトをふくめてカラチ港全体とし、プロジェクト実施に伴う収支、資金繰りおよび財政状態等財務の健全性を判断する。
- c プロジェクトそのものを独立したものと考え、内部収益率により収益性を判断する。
- d コンテナ料金を検討する。

(2) 財務諸表および料金の検討

プロジェクトの投資資金(表14-1)の調達、料金水準を考慮して、表14-2に示す6ケースを想定し、プロジェクトライフを供用開始後の1987~88年から19年とし、1977~78年から2005~06年までの財務諸表を作成した。概要は表14-3に示すとおりである。

- a 収支および資金繰り等の財務の健全性、FRRによるプロジェクトの収益性を考慮すると、このプロジェクトを実現するためにはいかなるケースも料金の値上げをしないと成り立たない。従ってケースAおよびケースBの実施は困難である。
- b このプロジェクトから7%以上の純固定資産利益率を確保するためには借入金利11.6%の場合は25%の値上げを、借入金利2.7%の場合は15%の値上げを必要とする。

又、FRRについては借入金利を目安とし、次の4ケースを判断基準とした。

(調達資金)外貨分53.9%、内貨分46.1%

ケース1 借入金利:外貨分11.6%、内貨分 自己資金:FRR6.3%

ケース2 借入金利:外貨分2.75%、内貨分 自己資金:FRR1.5%

ケース3 借入金利:外貨分11.6%、内貨分11.6%:FRR11.6%

ケース4 借入金利:外貨分2.75%、内貨分11.6%:FRR6.8%

- c プロジェクトの運転が開始する1987~88年から現行料金を値上げするとすれば、建設期間中内貨分について借入金の調達が必要になる。

もしプロジェクトが開始する1982~83年から料金を値上げするならば前記借入金は不要である。

- d ケースEおよびケースFはプロジェクトの運転が開始する1987~88年から現行料金をそれぞれ25%および15%値上げするものである。投資資金のうち、内貨分を借入金(利息11.6%)により調達すれば資金繰りに支障はない。収支状況は建設期間中はよくないが1989~90年から好転する。

ケースEの場合、純固定資産利益率は1989~90年以降8.9%以上であり、FRRは11.2%である。ケースFの場合、同様に純固定資産率は6.2%以上であり、FRRは6.1%で

ある。ケースEおよびケースFのFRRは前記bのケース3およびケース4のFRRがそれぞれ参考となるので両ケース共ほぼ妥当であると考えられる。

e ケースCおよびケースDは、プロジェクトが開始する1982~83年から現行料金をそれぞれ25%および15%値上げするものである。両ケース共資金繰りおよび収支状況に支障はない。ケースCの場合純固定資産利益率は1982~83年から1989~90年において6.4%から8.9%へと推移しFRRは11.2%である。ケースDの場合、同様に純固定資産利益率は3.8%から6.2%へと推移し、FRRは6.1%である。両ケース共料金の値上げ時期に問題がある。

プロジェクトによる便益が得られる1987~88年から現行料金の値上げを提案し、且財務の健全性および後述のFRRによるプロジェクトの収益性が確保できるケースE又はケースFのいずれかを推せんする。ケースEの詳細な財務諸表は第7部表VII-1-5~7に示すとおりである。

(3) 内部収益率 (FRR)

このプロジェクトのFRRは11.2% (ケースE) である。表14-4は料金の値上げに対応するFRRを示す。

(4) コンテナ料金

コンテナターミナルの完成時にコンテナ料金を決定することが必要である。このプロジェクトに限定して運営コスト、利息および減価償却費を回収することを前提にした場合のコンテナ料金を検討した結果を表14-5に示す。

5-2 インランド・コンテナターミナル

(1) 前提条件

- a ターミナルは、Pakistan Railways (PR) の組織の下に独立採算体制を実施する。
- b 財務分析の対象はプロジェクトに限定し、プロジェクト実施に伴う収支、資金繰り、および財政状態等、財務の健全性を検討する。
- c プロジェクトの内部収益率 (FRR) により収益性を判断する。
- d コンテナ料金を検討する。

(2) 財務諸表および料金の検討

プロジェクトの投資資金 (表15-1) の調達、料金水準を考慮して表15-2に示す6ケースを規定し、プロジェクトライフを使用開始後の1987~88年から20年とし1983~84年から2006~07年までの財務諸表を作成した。概要は表15-3に示すとおりである。

現行のコンテナ料金によれば収支資金繰りの状況は順調であり売上高原価比率および純固定資産利益率は、それぞれ45%以下および19%以上を推移する。(ケースA~D)

海上港ならびに内陸におけるコンテナターミナルが完成する1987~88年以降は高水準の現行料金を見直し、妥当な水準に引下げるべきである。

現行料金を20%引下げた場合の財務諸表はケースEおよびFに示すとおりであり、収支資金繰り共に支障はない。売上高原価比率および純固定資産利益率はそれぞれ5.6%以下9%以上を推移する。

(3) 内部収益率 (F R R)

F R R は現行料金によれば34.7%であり、20%引下げた場合は、25.0%である。

料金の引下げ幅に対応するF R R は表15-4に示すとおりである。運営コスト、金利、減価償却費を回収することを前提にすると、F R R は少なくとも17%前後は必要である。

(4) コンテナ料金

プロジェクトに限定してすべてのコストを回収することを前提にしてコンテナ料金を検討すると表15-5に示すとおりである。

表14-1 カラチ・コンテナ・ターミナルの資金計画

(Unit: 1,000 US\$)

Item	1982-82			1983-83			1984-85			1985-86			1986-87			Total		
	L/C	F/C	Sub-total	L/C	F/C	Sub-total	L/C	F/C	Sub-total	L/C	F/C	Sub-total	L/C	F/C	Sub-total	L/C	F/C	Total
	Container Berth				1,389	1,120	2,509	5,557	4,481	10,038	2,778	2,240	5,018				9,724	7,841
Reclamation				308	794	1,102	1,234	3,175	4,409	617	1,588	2,205				2,159	5,557	7,716
Slope Protection & Retaining Wall							769	345	1,114	1,538	691	2,229				2,307	1,036	3,343
Access Railway & Road							1,010	612	1,622	2,022	1,225	3,247				4,043	2,450	6,493
Container Terminal																		
Pavement										5,533	1,383	6,916				4,149	1,038	5,187
CFS										2,683	671	3,354				1,341	335	1,676
Other Buildings										1,234	309	1,543				617	154	771
Railway										166	218	384				166	219	385
Foundation										1,042	635	1,677				1,043	635	1,678
Utilities										1,134	428	1,562				1,134	429	1,563
Sub-total (1)				1,697	1,914	3,611	8,570	8,613	17,183	18,747	9,388	28,135				38,475	23,338	61,813
Preliminary & Temporary Works							661									661	255	916
Dredging							309									2,162	5,556	7,718
Transportation of Constr. Equip. & Craft																	1,905	1,905
Sub-total (2)							970											
Total [(1) + (2)]				2,667	3,916	6,583	9,805	11,788	21,593	19,365	10,975	30,340				40,641	31,893	72,532
Sub-total (3)																14,012	31,875	45,887
Equip., etc.																	460	460
Engineering				305	922	1,227	230									154	997	3,989
Sub-total (4)																		
Sub-total (5) [15% of (1) + (2)]																		
Physical Contingency																		
Sub-total (6) [5% of (3)]																		
Grand Total (1)-(6)				3,249	5,193	8,442	11,211	14,016	25,227	22,154	13,082	35,236				24,906	38,960	63,866
																61,825	72,173	133,998

表 14-2 ケーススタディ

Case	Foreign Currency	Local Currency	Tariff Rate
A	Foreign Loan Interest Rate: 11.6% Term: 20 years after 5 years grace period	Own Budget	Current Tariff
B	Interest Rate: 2.75% Term: 20 years after 10 years grace period	Same as above	Same as above
C	Interest Rate: 11.6% Term: 20 years after 5 years grace period	Same as above	Raising current tariff by 25% on and after 1982-83
D	Interest Rate: 2.75% Term: 20 years after 10 years grace period	Same as above	Raising current tariff by 15% on and after 1982-83
E	Interest Rate: 11.6% Term: 20 years after 5 years grace period	Local Loan: Interest Rate: 11.6% Term: 20 years after 5 year grace period	Raising current tariff by 25% on and after 1987-88
F	Interest Rate: 2.75% Term: 20 years after 10 years grace period	Same as above	Raising current tariff by 15% on and after 1987-88

表14-3 財務狀況

(Unit: million RS)

	Case	1977 -78	1982 -83	1984 -85	1986 -87	1987 -88	1988 -89	1991 -92 1995 -96	1996 -97 2000 -01	2001 -02 2005 -06
Revenue	A	325	488	509	538	571	606	3,489	3,498	3,495
	B	"	"	"	"	"	"	"	"	"
	C	"	610	636	673	714	758	4,361	4,372	4,369
	D	"	561	585	619	657	697	4,012	4,023	4,019
	E	"	488	509	538	714	758	4,361	4,372	4,369
	F	"	"	"	"	657	697	4,012	4,023	4,019
Profit after depreciation	A	52	-35	-23	-40	-120	-85	82	217	412
	B	"	-34	-11	6	-57	-26	279	332	450
	C	"	87	104	95	23	67	954	1,091	1,286
	D	"	39	65	87	29	65	802	857	974
	E	"	-35	-34	-97	-48	0	705	931	1,148
	F	"	-34	-22	-51	-42	-2	553	697	903
Fixed assets		1,157	1,876	2,042	2,855	2,710	2,565	1,550	825	183
Long-term loan	A	353	500	633	1,082	1,012	941	564	319	106
	B	"	"	"	"	1,048	1,013	744	499	286
	C	"	"	"	"	1,012	941	564	319	106
	D	"	"	"	"	1,048	1,013	744	499	286
	E	"	503	780	1,694	1,593	1,491	897	497	129
	F	"	"	"	"	1,629	1,563	1,077	677	309
Net current assets	A	123	-18	-21	-376	-382	-354	593	1,485	2,521
	B	"	-17	-5	-291	-198	-75	1,282	2,289	3,363
	C	"	104	357	265	402	582	2,738	4,504	6,414
	D	"	56	221	93	272	486	2,568	4,100	5,698
	E	"	-15	113	136	171	253	1,819	3,270	4,887
	F	"	-14	129	221	298	414	1,906	3,123	4,495
Reserves	A	1,243	1,560	1,590	1,599	1,518	1,472	1,781	2,193	2,800
	B	"	1,561	1,606	1,684	1,666	1,679	2,290	2,817	3,462
	C	"	1,682	1,968	2,240	2,302	2,408	3,926	5,212	6,693
	D	"	1,634	1,832	2,068	2,136	2,240	3,576	4,628	5,797
	E	"	1,560	1,577	1,499	1,490	1,529	2,674	3,800	5,143
	F	"	1,561	1,593	1,584	1,581	1,618	2,581	3,473	4,571

表 1 4 - 4 内部収益率

Percentage of Tariff Raise	FRR
0%	less than 0.1%
10%	3.0%
15%	6.1%
17%	7.2%
20%	8.8%
25%	11.2%
26%	11.7%
30%	13.5%

表 1 4 - 5 コンテナ料金 (1 個当り)

(Unit: Rs)

Container	Interest Rate 11.6%		Interest Rate 2.75%	
	20 ft	40 ft	20 ft	40 ft
FCL	1,060	1,590	910	1,370
LCL	1,590	2,390	1,370	2,050
Transshipment	800	1,200	690	1,030
Empty	1,060	1,590	910	1,370
Storage	65	130	55	110

表15-2 ケーススタディ

Case	Foreign Currency	Local Currency	Tariff Rate
A	Foreign Loan Interest Rate: 11.6% Term: 20 years after 5 years grace period	PR or Government Investment Dividend: 6.25% per year	Current Tariff
B	Interest Rate: 2.75% Term: 20 years after 10 years grace period	Same as above	Same as above
C	Interest Rate: 11.6% Term: 20 years after 5 years grace period	Local Loan: Interest rate 11.6% Term: 20 years after 5 years grace period	Same as above
D	Interest Rate: 2.75% Term: 20 years after 10 years grace period	Same as above	Same as above
E	Interest Rate: 11.6% Term: 20 years after 5 years grace period	PR or Government Investment Dividend: 6.25% per year	Reducing current tariff by 20% on and after 1987-88
F	Interest Rate: 2.75% Term: 20 years after 10 years grace period	Same as above	Same as above

表15-3 財務状況

(Unit: Million Rs)

	Case	1987-88	1988-89	1989-90	1990-91	1991-92	1992-93 1996-97	1997-98 2001-02	2002-03 2006-07
Revenue	A	396	462	553	627	627	3135	3135	3135
	B	"	"	"	"	"	"	"	"
	C	"	"	"	"	"	"	"	"
	D	"	"	"	"	"	"	"	"
	E	317	370	442	502	502	2510	2510	2510
	F	"	"	"	"	"	"	"	"
Profit before Depreciation & Improvement Fund	A	42	88	151	202	205	1063	1128	1193
	B	82	128	188	237	237	1187	1202	1217
	C	56	104	172	229	234	1238	1355	1473
	D	96	144	209	264	266	1363	1429	1497
	E	-37	-4	40	77	80	438	503	568
	F	3	36	77	112	112	562	577	592
Fixed Assets		766	728	690	652	614	424	234	44
Net Current Assets	A	76	215	421	680	942	2290	3703	5181
	B	144	345	610	926	1242	2736	4223	5725
	C	49	186	395	663	936	2369	3919	5587
	D	117	316	584	909	1236	2816	4440	6132
	E	34	44	139	273	410	1133	1921	2774
	F	65	174	328	519	710	1579	2441	3318
Reserves	A	5	93	244	446	651	1714	2842	4035
	B	73	201	389	626	863	2050	3252	4469
	C	-22	82	254	483	717	1955	3310	4783
	D	46	190	399	663	929	2292	3721	5218
	E	-74	-78	-38	39	119	557	1060	1628
	F	-6	30	107	219	331	893	1470	2062

表 15-4 内部収益率

Tariff Reduction	FRR
0%	34.7%
5%	32.5%
10%	30.0%
15%	27.6%
20%	25.0%
25%	22.3%
30%	19.5%
35%	16.6%
40%	13.3%

表 15-5 コンテナ料金

(in the case of no profit no loss - (F/C) Interest rate 11.6%
(L/C) PR or Government Investment Dividend 6.25%)

Tariff on Freight

(Unit: RS)

	20 ft	40 ft
Import Loaded	3,000	6,000
Export Loaded	1,900	3,800
Empty	900	1,800

Tariff on Cargo handling storage

	20 ft	40 ft
FCL	570	860
LCL	860	1,290
Empty	570	860
Storage	35	70

