8－5－4　収集輸送計画

(1) 工業コンプレックス

工場より発生する種々の固形廃棄物はすべて8－5－3の項で述べたような方式で処理される。これらの方式は指定された地域への投棄，埋立，焼却，あるいは再利用等のようなものである。工業の処理過程において発生する廃棄物に関するすべての収集方式の予測はできない。

各々の工場には，使用済みの潤滑剤，工場からの廃棄物，そして労働者宿舎からの廃棄物等を処理する自己用の焼却施設を設置する。

(2) 都市地域

(a) 収　集

収集には分別収集と混合収集がある。分別収集は，住民の高いモラルが要求され，また収集費用も増大し，現実問題として無理である。従って混合収集とする。但し粗大固形廃棄物は別途収集とする。また病院より排出される病原菌で汚染されている物および危険物は専門業者委託処理または，専用焼却炉を設け自己処理とする。

提案する収集方式を次に示す。

	Residential Area	Town Center
Container and Collection System	Stationary container with cover	Hauled container system
Frequency	3 times/week	Depends on volume
Truck	Compactor	Container loader

上記収集方式により必要な収集車数，労働者数，労働時間数を計算すると次のようになる。

Number of vehicles, workers and working hours

Required number of trucks	10 trucks (2 trucks are spared)
Required number of workers	40 persons (10 drivers / 30 workers)
Working hours	6 hours　Collection time is 4 hours Transportation time is 2 hours

(b) 輸　送

廃棄物量が少なく，収集車の処分場への往復回数も少なく，既存の交通へ与える影響は，ほとんどない。また処分場も近い。従って中継基地，パイプ輸送等他の輸送システムを導入する

ることは考えられない。

8－5－5　固形廃棄物処理用地の検討

(1)　工業コンプレックス

(a)　ソーダ灰プラント

処理用地を工場敷地内に設ける。この他にプラント外部に敷地は不要である。（参照8－5－1(1)(a)および8－5－3(1)項）

(b)　石油化学コンプレックス

石油化学コンプレックス内，工業塩電解設備隣接地に工業塩精製により生成する固形廃棄物の排出用地を準備する。

(c)　肥料コンプレックス

約100ヘクタールの処理用地を計画中の肥料コンプレックス付近に設け，その距離は石膏スラリーをプラントよりパイプ輸送しうるものとする。2000年前後に運転を開始するマスタープランでは約100ヘクタールの面積を追加する必要がある。

(d)　鉄鋼コンプレックス

固形廃棄物の大部分は再利用のため搬出されるが，その他の部分は海中投棄するかあるいは今プロジェクト全体の必要に応じ埋立造成に利用される。したがって敷地内外ともに処理用地を必要としない。

(2)　都市地区・港湾地区

埋立処分場の位置の選定に当っては，次の点を考慮する。

(i)　Rayong市街地の流域は避ける。

(ii)　貯水池の流域は避ける。

(iii)　処分場上流に大きな流域を持つ場所は避ける。

埋立処分場の候補地を3ヶ所選び比較検討を行い，処分場(iii)が，最適であると結論を得た。図8－5－4に処分場候補地の位置を，表8－5－3に比較表を示す。

表 8－5－3　処分選定代替案評価

Alternative	Downstream Conditions	Accessibility	Drainage and Configuration	Environmental Effects
Site (1) X	18 km to the sea Utilized as orchard farm with residences along roads and coastal line.	New access road is required to approach the site (2 km) from the existing road. 7 km from Route 3	There is upstream drainage area; therefore, a ditch will be needed to keep from upstream stormwater drainage. Suitable for landfill	No effects by wind. There are many houses and farmlands downstream which will be affected by the landfill.
Site (2) X	1 km to the sea Utilized as orchard farm with residences along Route 3 and near seashore	Accessible by the existing road with additional approach of 0.5 km. 5.5 km from Route 3	There is upstream drainage area in small size; therefore, a ditch will be needed. Suitable for landfill	No effects by wind. There are some houses and farmlands downstream which will be affected by the landfill
Site (3) O	2.5 km to the sea Utilized as orchard farm with scattered houses near seashore	Accessible by the existing road with additional approach of 0.5 km. 5.5 km from Route 3	Almost flat and no drainage area upstream	The site is far from new town and located in the Military security zone. There are scarce houses and farmlands downstream

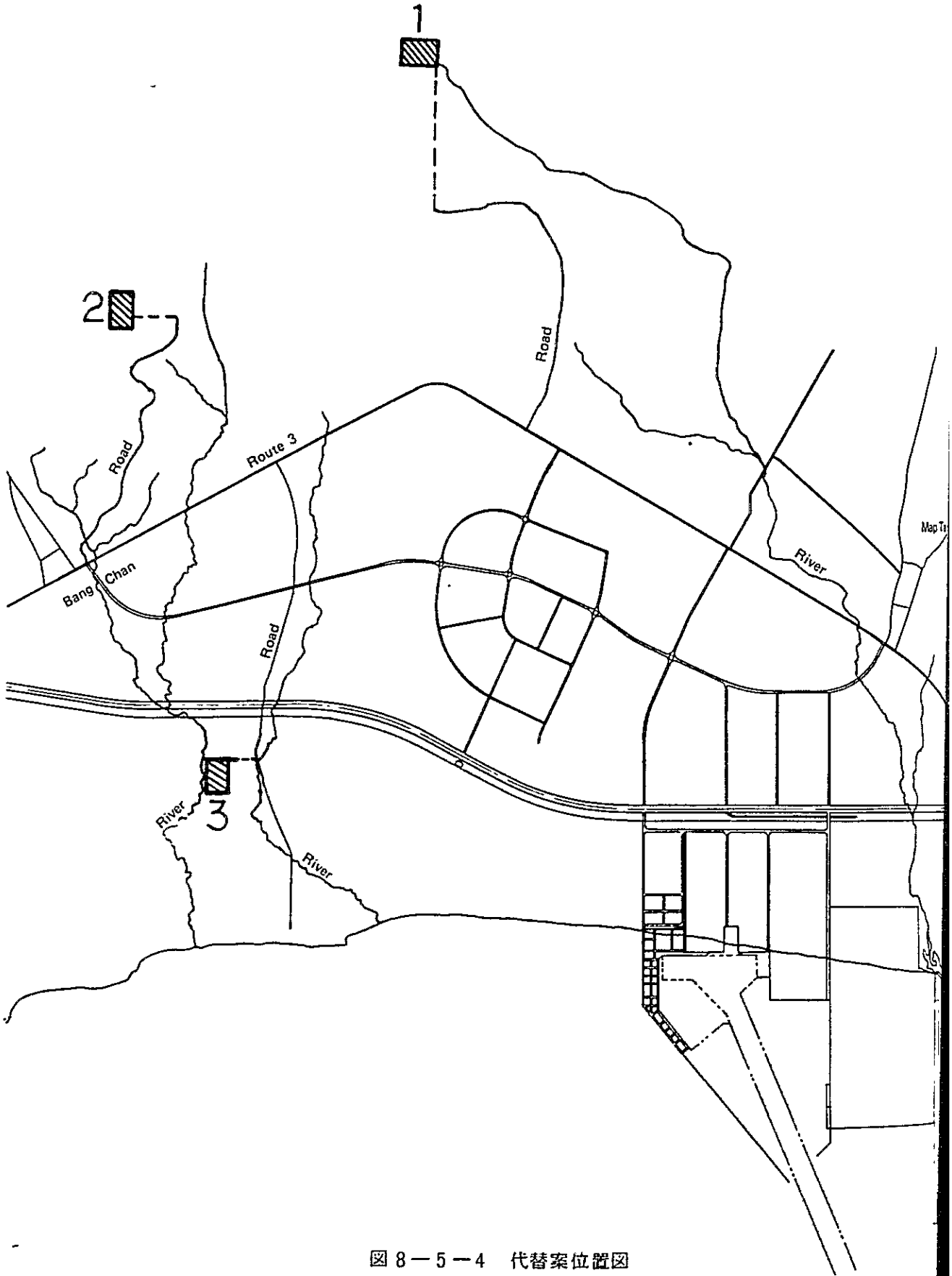


図 8－5－4　代替案位置図

8－6　電力および電話通信設備

8－6－1　電 力 設 備

(1) 工業コンプレックスに対する電力供給はRayong第3変電所よりの115KV送電線およびRayong第2変電所よりの230KV送電線により行なう。短期開発計画では工業コンプレックス内に115KV受配電所を建設する。

(2) マスタープランにおいては上記115KV受配電所の容量を倍増する。また，鉄鋼センター向けの電力供給はRayong第2変電所より230KV送電線により行なわれる。

(3) 現在想定される工業コンプレックス内のプラントの受電容量の内訳は下記の通りである。

（単位：MW）

	第1期	第2期	合　計
石油化学	75	75	150
ソーダ灰	25	25	50
肥料	16	16	32
支援産業	3.4	—	3.4
港湾	1.6	1.8	3.4
操車場	0.5	0.6	1.1
都市	12	48	60
後方関連産業	—	43	43
鉄鋼	—	1,011	1,011
合計	133.5	1,220.4	1,353.9

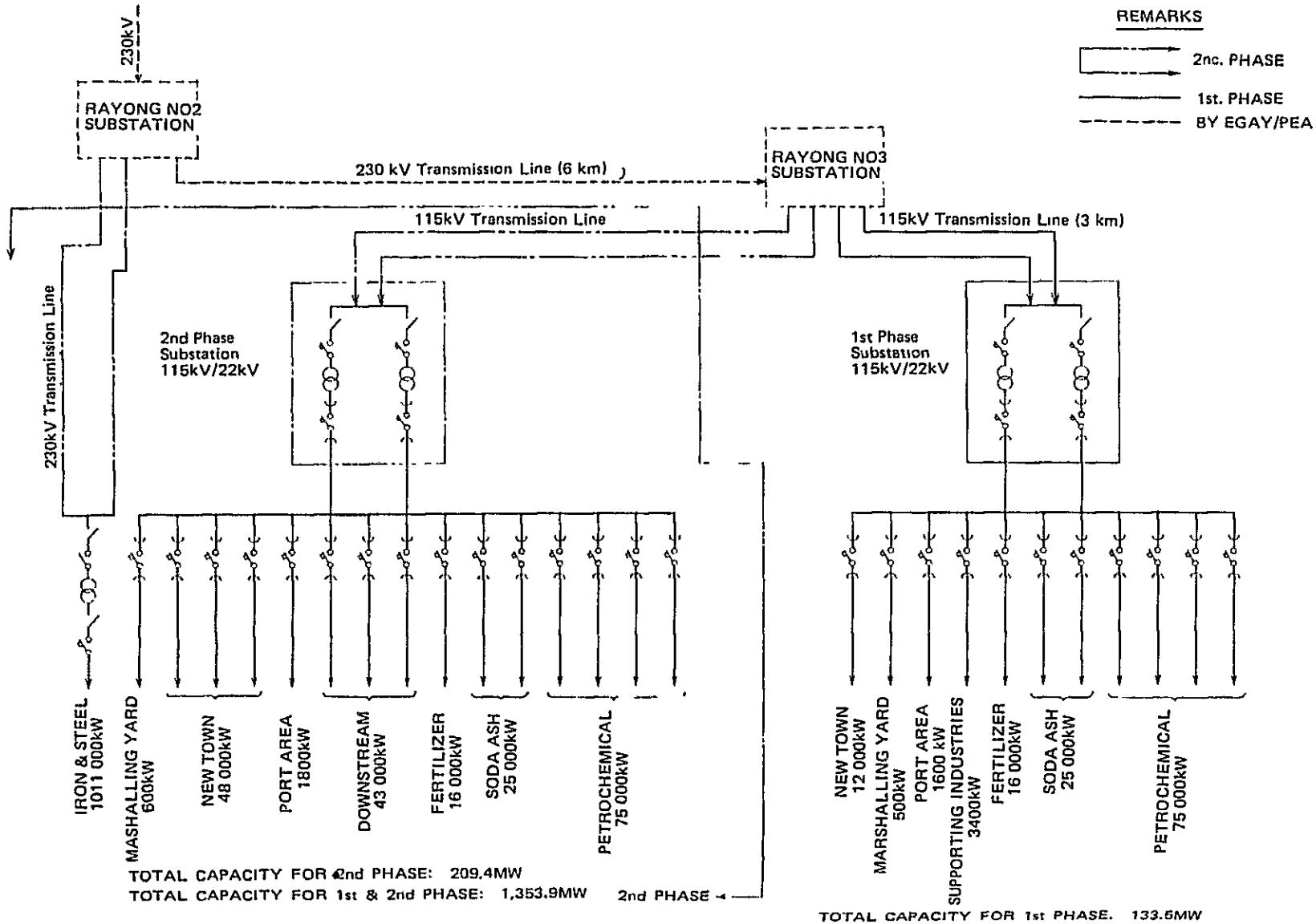


図8－6－1 電力受電・配電システム

8.6.2 電気通信システム

電話および回線数の必要量

(1) 電話および公衆電話数は次のようになる。

	1990	2000
(i) ニュータウン	1800	6290
(ii) タウンセンター	600	2,170
(iii) 工業コンプレックス	180 (120+60)	540 (355+185)
(iv) 港および港湾関連地区	50	150
(v) 他工業地区	170	620
(vi) 小　計	2800	9,770
(vii) 公衆電話	60	200
計	2860	9,970
電話回線数	3000	10,000

(2) Map Ta Phut および Ban Chang 地区の電話回線数

Map Ta Phut および Ban Chang 地区の将来の電話回線数は次のようになる。

	1990	2000
Map ta Phut	700	1,500
Ban Chang	1,500	3,000

(3) トラフィック容量

トラフィック容量は次のようになる。

	1990	2000
(i) 住宅加入者	72.0	251.6
(ii) 事務所加入者	52.8	135.3
(iii) P.A.B.X加入者	24.0	71.0
(iv) 公衆電話	4.2	12.6
合　計	153.0	470.5

これらのトラフィックデータは各ルートへのトラフィック量の配分が考慮され，機器数や回線数の算出に用いられる。

(4) テレックスおよび電報端末等の数量

計画区域内に必要なテレックス，電報端末および非電話機系サービスの端末の数量は次のように

なる。

Area	As of 1987			As of 2000		
	Telex	Telegram	Fax. etc.	Telex	Telegram	Fax. etc.
Soda ash	1	–	1	2	–	1
Petrochemical	6	–	2	10	–	5
Fertilizer	1	–	1	2	–	1
Iron	–	–	–	3	–	2
Port & Related area	1	–	–	3	–	1
Other industries	2	–	1	4	–	2
Town Center	4	2	1	4	2	2
Total	15	2	6	28	2	14
Leased circuits	23			44		

(5) 勧　　告

Rayong 県の工業開発地帯に対するＴＯＴのニュータウン電話局建設計画によれば，その設備回線数は 1,000 回線であり５ケ年計画で新設される Rayong 新電話局を親局としたリモート・スイッチシステムが予定されている。

しかしながら，ニュータウン電話局の初期容量は検討の結果約 3,000 回線を必要とし 2,000 年で約 10,000 回線の需要が見積られており，そのシステムは独自の呼処理装置を持つ独立した電話局とすべきであると勧告する。

また Ban Chang，Map Ta Phut 両地域に対してはニュータウンのディジタル電話局によって制御されるリモート・スイッチシステムを採用した電話局がＴＯＴにより建設されるべきであると考える。

第9章 予備環境アセスメント

第９章　予備環境アセスメント

本計画では以下に示す種々の環境へのインパクトが想定される。

(i) 大気質および水質

(ii) 潮汐流への影響

(iii) 漁業活動への影響

(iv) 海域生物への影響

(v) 発生交通および工場による騒音

(vi) 景観への影響

(vii) レクリエーション地域への影響

これら想定される環境へのインパクトは，立地業種における各種処理プロセスの未定および現状環境質把握の為のデータの不足等により，どの程度のインパクト強度を持ち得るかについては，解析できない。従って，本計画と同程度の生産規模を持つ日本の鹿島臨海工業港の環境モニタリングの結果をもとに分析してみる。（参照表９－１－２）勿論，本計画では，天然ガスを工業原料として用いる予定であるため，これらの結果より低い値を示すことが考えられる。
（参照表９－１－１）

(1) 大　気　質

例えば，１９７７年における鹿島工業港における大気質発生業としてSO_2は1,847.81Nm^3／h，NO_2は2,336.45Nm^3／hと想定できる。

図９－１－１は，鹿島工業港の数ケ所でのSO_2およびNO_2の観測結果を示している。工業地区辺傍における大気質は日本の環境基準を満足している。

(2) 水　質（海域）

図９－１－３は１９７７年から１９８０年の水質（海域）の調査結果を示している。この結果によれば，日本の環境基準を満足している。タイ国においては，水質（海域）に対する環境基準は，まだ設定されていないが，上述の調査結果よりしても日本の環境基準を満足し得るものと言える。

(3) 騒　　音

図９－１－４に夏および冬における騒音レベルの観測結果を示している。この結果から騒音についても日本の基準を満足していることが理解される。しかし，タイ国の交通機関の整備程度を考えると，騒音については日本の基準は満足できないかも知れない。しかし，重交通量の

発生する道路に適当なグリーンベルトを設ける等の騒音遮断措置をとれば満足出来るかもしれない。

一方，工場騒音については，工業団地内で適用させる騒音のための法規制を設定することによって，環境基準を満足し得るものと考えられる。

(4) 潮汐流への影響

自然条件調査結果より，潮汐流の主方向はＥＳＥよりＷＮＥであり，最大流速および恒流の流速は小さい。浅海域では防波堤により流向が変化するが，深海域では流向および流速とも現状と同程度であろう。

(5) 海域生物相への影響

海域生物相への影響については，海岸付近の生物相データがないため，明確なことは言及できない。しかし，海岸汀線付近は埋立られる計画であり，この付近の生物相は死滅するであろう。海域生物相に関する生物種，生物種分布，季節変動等のデータを建設開始前に調査しておくことが必要である。

(6) 漁業活動への影響

開発対象海域は，現在漁業活動がいとなまれている海域である。工業廃水量は，現状の河川廃水量より圧倒的に多いため，漁業活動に何らかの影響が考えられる。しかし，その影響域は狭い範囲であり，重大な影響を持つとは考えがたい。

(7) 植生およびレクリエーション地区への影響

Rayong海岸は白砂の長いストレッチ海岸である。海岸段丘には植物が繁茂している。この地の景観は，ビーチリゾートとして良い景観を示しており，事実，開発計画地区の東端では，地域住民を対象にレクリエーション施設の営業が行われている。

開発地区は，近代的な港湾と工場群の景観に変化するため，ビーチリゾートとしての機能は損われることとなる。従って，注意深いランドスケープ計画および美しい人工美景観を新たに創出させるなどの工夫が必要であろう。もし経済的に成立し得るならば，現状の土地利用が継続する地区と開発地区の間にグリーンベルトを設けるのも１つの方法である。

以上のことにより，本計画は水質および大気質については，日本の環境基準を満足するであろうが，騒音，海域生物相，漁業活動，景観，レクリエーション活動に何らかのインパクトを与えることが言える。従って，モニタリングシステムを設立することを提言するが，その中には，大

気質，水質，騒音，振動，臭気等を含める必要がある。またパスキル式による大気質の拡散予測によればモニタリングの範囲は半径１０Km程度の範囲で十分であろう。

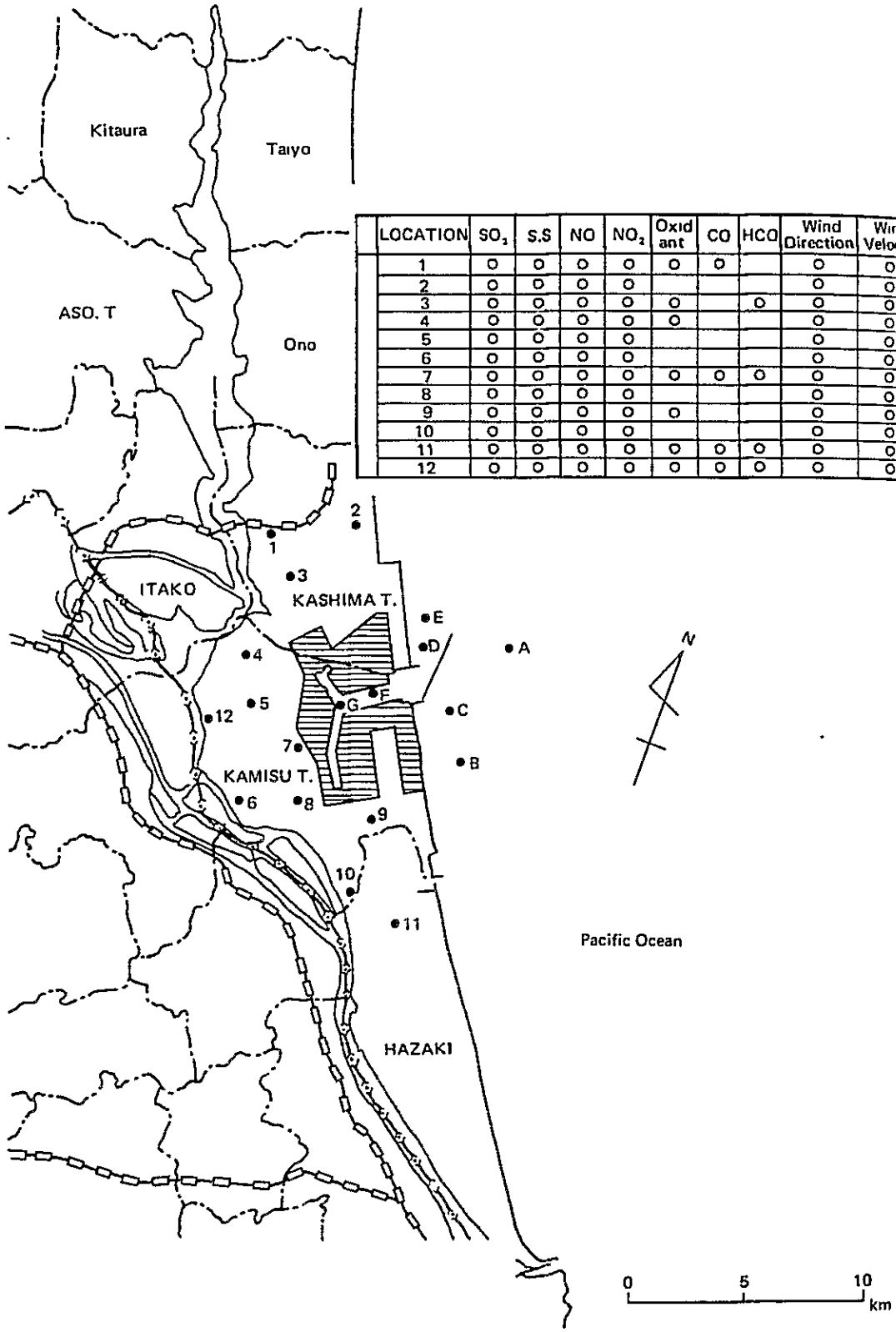
表９－１－１　天然ガス組成成分構成比

Nitrogen	0.6% in vol.
Methane	71.6
Carbondioxide	16.3
Ethane	8.1
Propane	2.2
Butanes	0.9
Pentanes	0.2
Hexans	0.1

表９－１－２　生産規模および大気質発生量

（鹿島港　１９７７年）

1. Production Scale of Main Plants		
Power	5,456 MW	
Iron and Steel	7,400,000 ton/year	
Oil Refinery	180,000 barrel	
Petrochemical	300,000 ton/year	
2. Fuel Volume	7,400,000 kl/year	
3. Discharged Gas Load of SO_2 & NO_2		
– Discharged Gas Load from Plants	NO_2	SO_2
Large Scaled Plants	2,010.37	1,760.32
Medium Scaled Plants	207.09	41.53
Small Scaled Plants	23.97	18.80
– Discharged Gas Load from Vehicles	82.94	6.02
– Discharged Gas Load from Ships	12.08	21.14
Total (Nm^2/hr)	2,336.45	1,847.81
4. Traffic Volume of Vehicles	1,070,000 vehicle km/day	
5. Discharged Load of Hydrocarbon	252,110,000 ton/year	



LOCATION	SO_2	S.S	NO	NO_2	Oxidant	CO	HCO	Wind Direction	Wind Velocity	Telemeter
1	O	O	O	O	O	O		O	O	O
2	O	O	O	O				O	O	O
3	O	O	O	O	O		O	O	O	O
4	O	O	O	O	O			O	O	O
5	O	O	O	O				O	O	O
6	O	O	O	O				O	O	O
7	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
8	O	O	O	O				O	O	O
9	O	O	O	O	O			O	O	O
10	O	O	O	O				O	O	O
11	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O
12	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O

図９－１－１　モニタリング地点（鹿島）

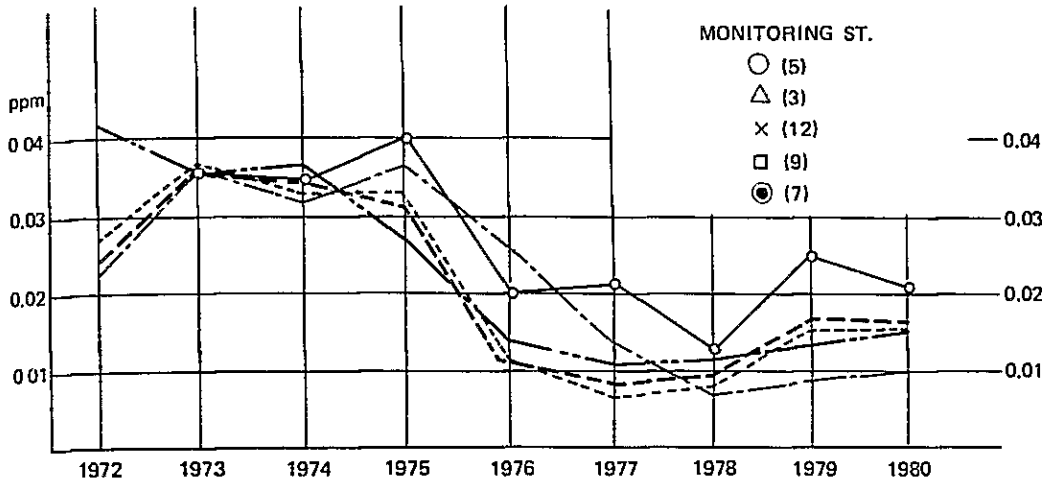


図9－1－2　NO_2 観測結果（日平均）

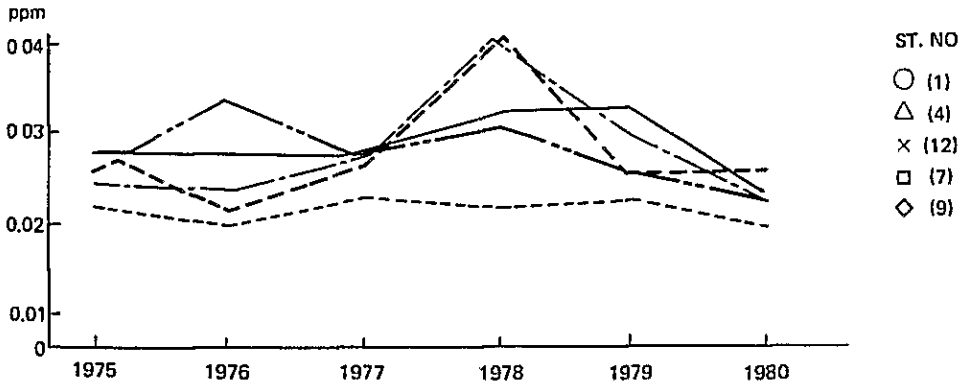


図9－1－2'　SO_2 観測結果（日平均）

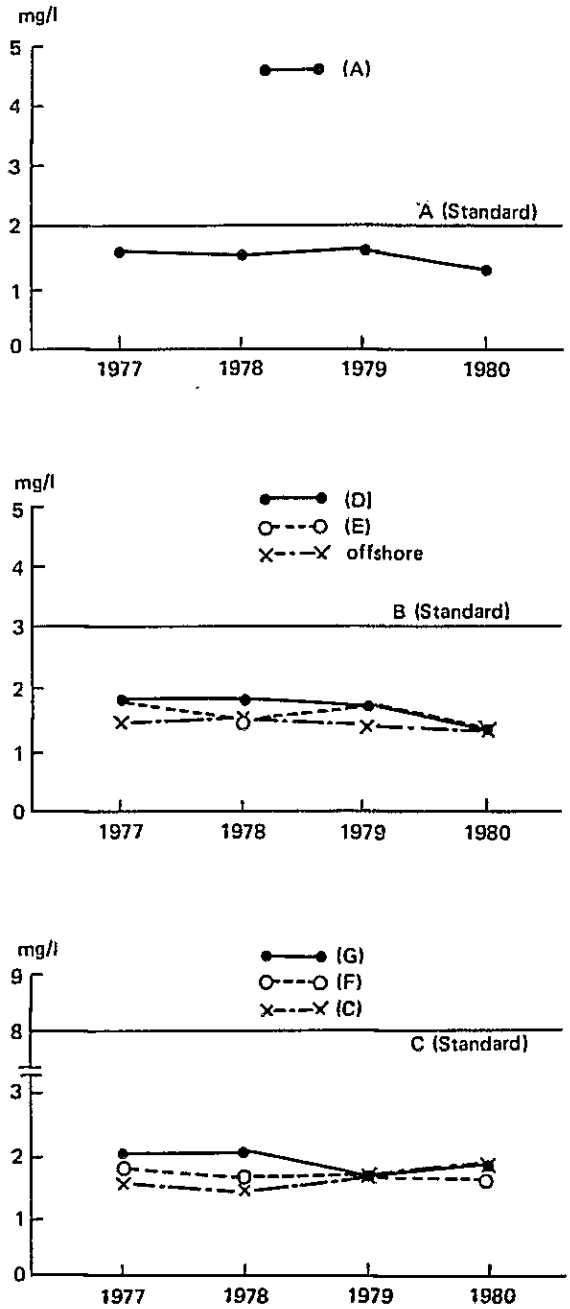


図9－1－3　COD観測結果

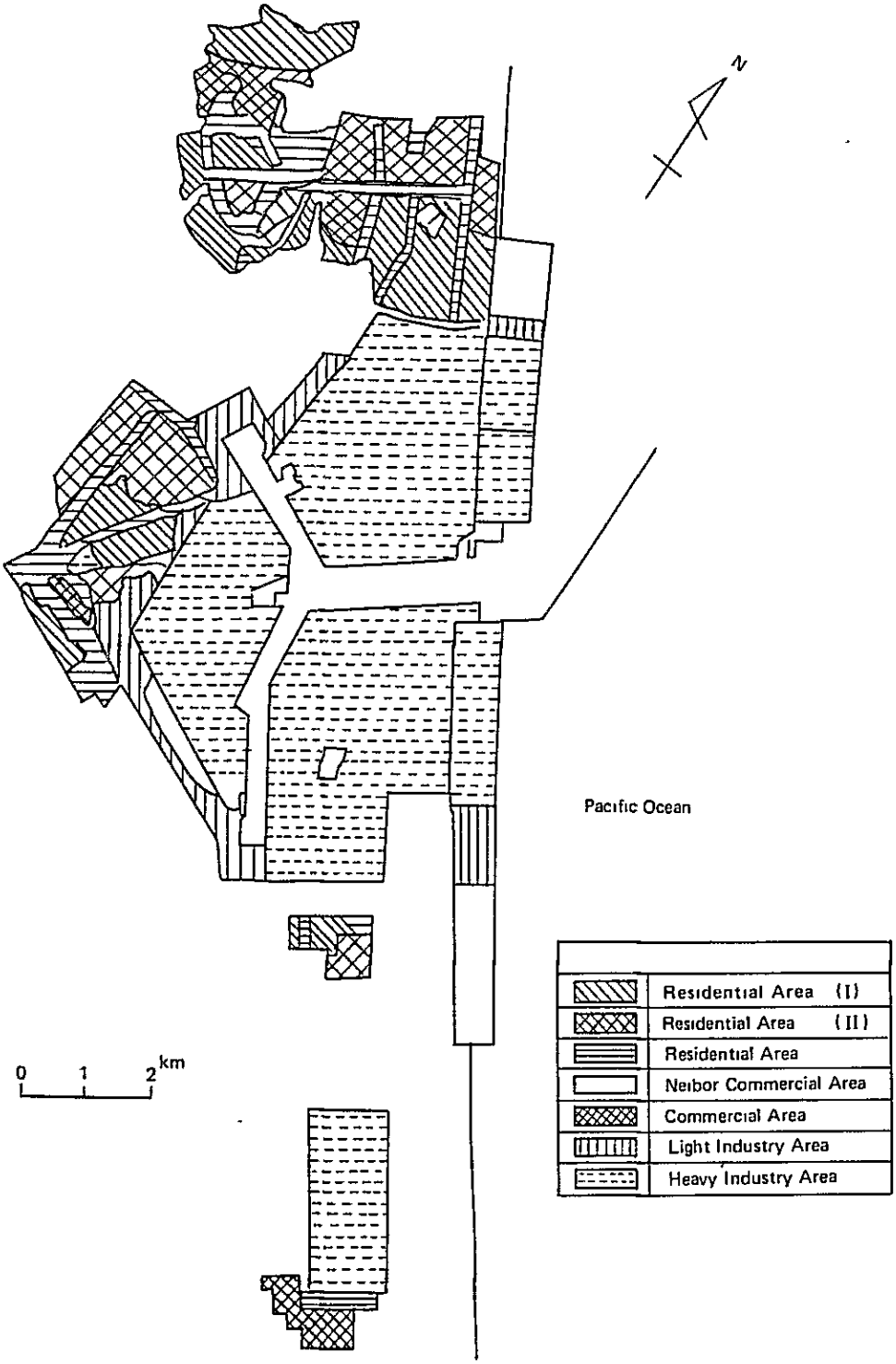

N
Pacific Ocean
0 1 2 km
Residential Area (I)
Residential Area (II)
Residential Area
Neibor Commercial Area
Commercial Area
Light Industry Area
Heavy Industry Area

図9－1－4　土地利用（鹿島）

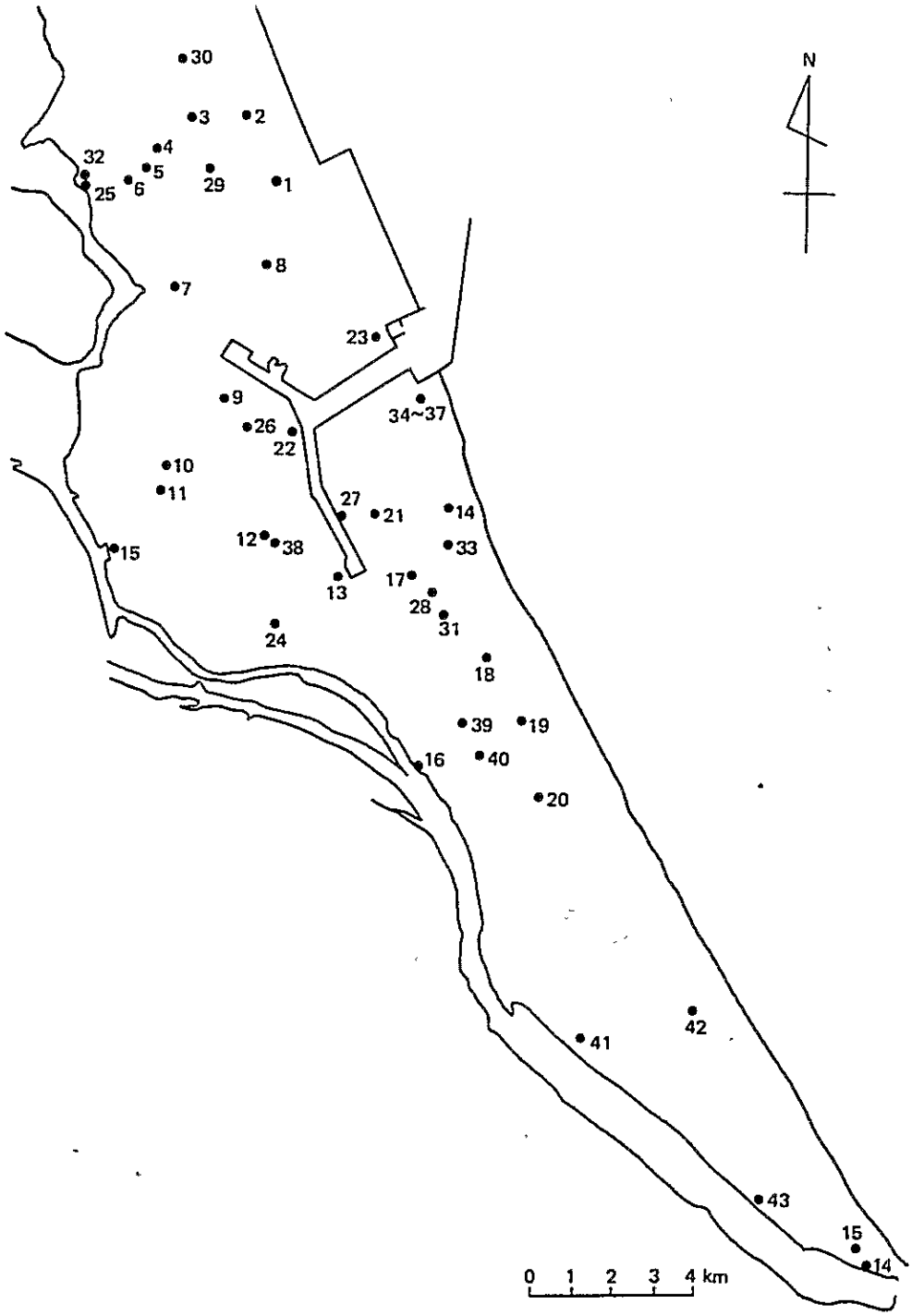

N
30
3
2
4
32
5
29
1
25
6
8
7
23
9
34~37
26
22
10
11
27
21
14
12
38
33
15
13
17
28
31
24
18
39
19
16
40
20
42
41
43
15
14
0 1 2 3 4 km

図9－1－5　騒音観測地点

表9－1－3　騒音レベル観測結果

Summer　　dB (A)

Name of Zone	Standard				Survey Result				Monitoring St. No.
	No. of lanes	Morning Evening	After-noon	Night	Morning	After-noon	Evening	Night	
Housing Zone (1)	–	45	50	40		48			1
Commercial Zone	2	60	65	55		66	61		5
Light Industry Zone (1)	4	65	65	60		59			12
National Park (1)	2	50	55	45		52			16
Heavy Industry Zone (2)	2	–	–	–		52			26
Housing Zone	2	50	55	45		62	58		29
National Park (2)	3	50	55	45		67			32
Light Industry Zone (2)	4	65	65	60		57	51		38

Winter　　dB (A)

Name of Zone	Standard				Survey Result				Monitoring St. No.
	No. of lanes	Morning Evening	After-noon	Night	Morning	After-noon	Evening	Night	
Housing Zone (1)	–	45	50	40		54			1
Commercial Zone	2	60	65	55		66	65		5
Light Industry Zone (1)	4	65	65	60		57			12
National Park (1)	2	50	55	45		50			16
Heavy Industry Zone (2)	2	–	–	–		68	54		26
Housing Zone	2	50	55	45		63	60		29
National Park (2)	2	50	55	45		71			32
Light Industry Zone (2)	4	65	65	60		65	59		38

第10章 積　　算

第10章　積　　算

101　積算条件

積算条件は，第２部３章３－２－１を参照のこと。

102　積算の範囲

本計画に含まれる施設の範囲とその実施組織の責任分担および建設費や維持管理費を算出する項目を表１０－２－１に示す。

103　積　　算

上記積算条件に基づいたマスタープランの概略建設費の合計は２０,４２８.９百万バーツである。建設費の内訳を表１０－３－１に示す。

なお，この建設費には，工場建設費は含んでいない。また各項目ごとの内訳は，補遺８表８－１から表８－７を参照のこと。

表10－2－1　積算の範囲と実施組織の責任分担

	Responsibility			Cost Estimation
	N.S.E	EGAT	TOT&CAT	
1. Electricity				
Construction for Rayong 3 substation		0		
Construction for the New substation in IEAT development area	0	0		*1
Construction for the high – tension line between Rayong 3 and new one.	0			*1
Construction for the network supplying electricity from the new one	0			*1
Administration, operation and maintenance		0		
2. Telecommunication System				
Construction for the telecommunication system			0	*1
Administration, operation and maintenance			0	*1
Land reservation for telephone exchange and post office	0			*1
	N.S.E	RID	Factories	Cost Estimation
3. Water Supply System				
– Construction for the receiving reservoir in IEAT development area		0		
– Construction for the water purification facility excluding industrial water	0			*1
– Construction for the water supply system to the industrial complex from the receiving reservoir	0			*1
– Construction for the water supply system to the urban complex and port from the water purification facility	0			*1
– Administration, operation and maintenance between the reservoir to the user excluding reservoir	0			*2 (in Port and industrial)
4. Sewage Disposal Facility				
– Construction for the waste treatment facility and disposal pipeline in urban area	0			*1
in industrial complex			0	
in port area	0 or PAT			*1
– Administration, operation maintenance in urban area	0			
in industrial comple	0			
in port area	0 or PAT			*2
5. Solid Wast				
– Construction for the solid waste treatment facility for urban area and port area	0 or PAT			*2
– Construction for the solid waste treatment facility for the individual factories	0 or PAT		0	

*1: Construction cost　*2: Maintenance cost

	Responsibility			Cost Estimation
	N.S.E	RID	Factories	
– Administration, operation and maintenance for the solid waste dispoals system				
in urban area	0			
in port area	0 or PAT			*2
in each factories			0	
6. Drainage System				
– Improvement and construction for the existing drainage and new drainage system	0			*1
– Administration and maintenance	0			*2 (excluding in each factories)
	N.S.E	HWD	Factories	Cost Estimation
7. Road Network System				
– Construction for main road network including by-pass in IEAT development area	0			*1
– Administration and maintenance of trunk road	0			*2
– Administration and maintenance of by-pass and connective road to Ban Chang		0		*2
	N.S.E	SRT	Factories	Cost Estimation
8. Railway				
– Construction for the spur between Ban Phu Tanung station and the new Map Ta Phut station		0		*1
– Construction for the individual branches from the New Map Ta Phut station to each factories and port		0		*1
– Railway construction in Battery Limit			0	*1
– Construction for the marshaling yard at the new Map Ta Phut station		0		*1
– Land Acquisition for the new railway's spur and branches in IEAT development area	0			*1
– Administration, operation and maintenance		0		
	N.S.E or PAT		Factories	Cost Estimation
9. Port Facilities				
– Construction for breakwater	0			*1
– Construction for water way	0			*1
mooring basin	0			*1
turning basin	0			*1
commercial terminal	0			*1
– Construction for the private terminal			0	*1
– Construction for the port at the commercial port area	0			*1
– Land preparation for the individual factories including the construction for revetment in industrial complex.	0			*1

*1 Construction cost *2: Maintenance cost

	N.S.E or PAT	Factories	Cost Estimation
– Administration, operation and maintenance			
private terminal		0	
commercial terminal	0		*2
water way	0		*2
basin	0		*2
breakwater	0		*2
revetment	0		*2

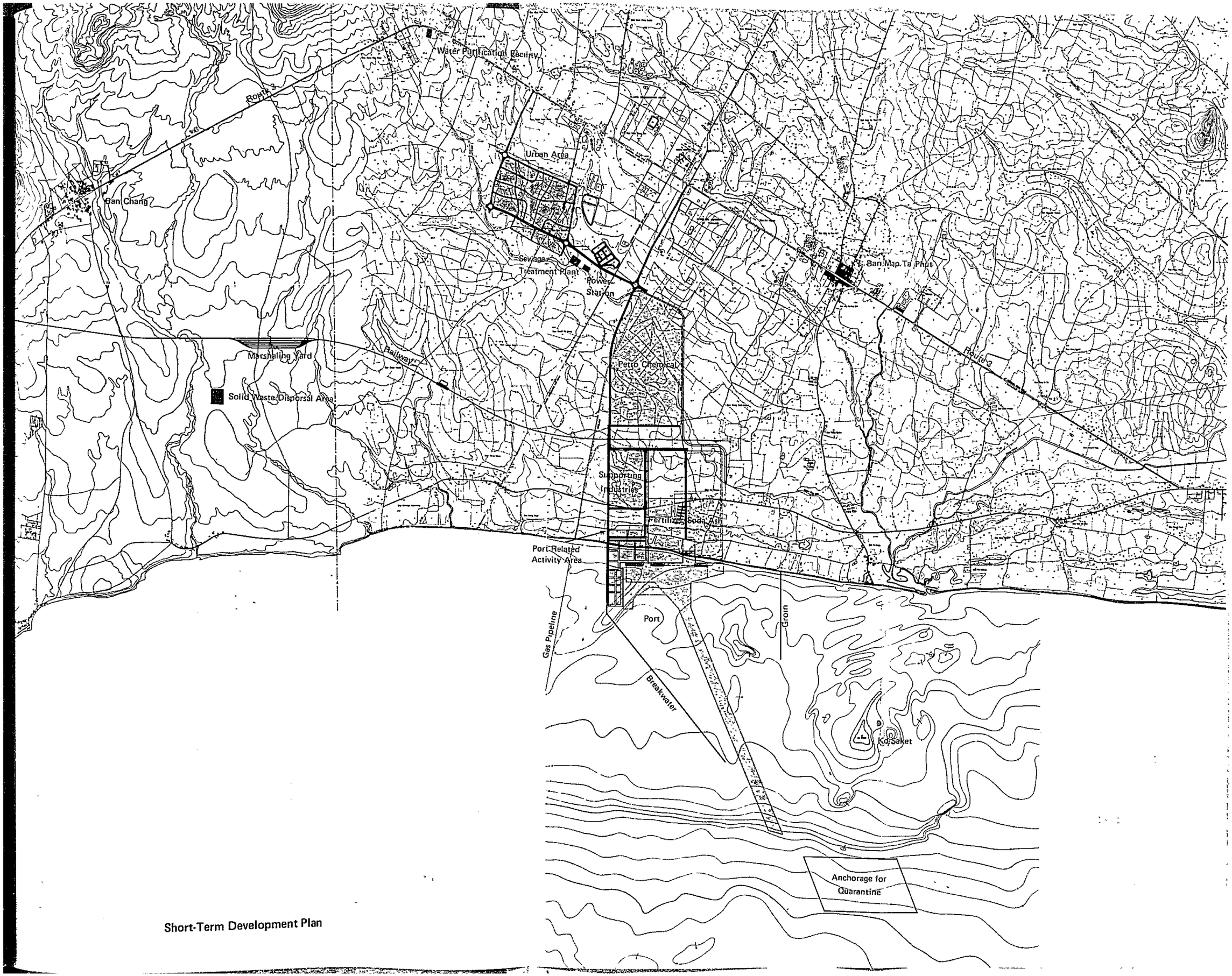
*1: Construction cost *2: Maintenance cost

表10－3－1　建　設　費（マスタープラン）

Item	Unit	Quantity	Unit Price (฿)	Amount (Thousand ฿)			Total Amount (Thousand US$)	Remarks
				Total	Local Currency	Foreign Currency		
1. Industrial Complex	Ls	1		5,172,000	2,713,600	2,458,400	224,870	Refer to Table 8.1 through 8.7 in Appendix 8.
2. Port Area	Ls	1		5,397,400	2,410 500	2,986,900	234,670	
3. Urban Area	Ls	1		1,824,300	1,256,800	567,500	79,320	
4. Railway	Ls	1		337,000	228 800	108,200	14,650	
5. By-pass & Connective Road	Ls	1		1,023,900	701,600	322,300	44,520	
6. Buffer Zone	ha	110	312,500	*34,400	34,400	0	1,500	
Sub-total				13,789,000	7,345,700	6,443,300	599,530	
7. Telecommunication	Ls	1		318,700	76,000	242,700	13,860	
8. Housing & Public Facilities	Ls	1		6,321,200	5,706,400	614,800	274,830	
Sub-total				6,639,900	5,782,400	857,500	288,690	
Total Construction Cost				20,428,900	13,128,100	7,300,800	888,220	

* This amount is land acquisition cost. The land price is assumed to be 50,000 ฿/Rai

第II部 短期開発計画



Short-Term Development Plan

第１章 短期開発計画

第１章　短期開発計画

１－１　開発スケジュール

短期開発計画の目標年次は，タイ国政府の意向によって1987年と決められている。1988年初頭には，内陸，臨海部の工業コンプレックスは操業を開始する。同時に港は，工業コンプレックスに係る原材料，生産物を取扱うように建設される。

調査地域の丘陵地には，種々の基盤施設を有し修景を施された都市地区が出現する。タウンセンターは住民に日常消費物資のサービスを提供する。

表１－１－１は短期計画のスケジュールを示す。詳細設計と入札の期間もこの中に含まなければならない建設工程は非常に余裕のないものではあるが，技術的に実行可能である。本プロジェクトを予定どおりに実施するには，緊急に財政的検討を行う必要がある。

表１－１－１　開発スケジュール

Items	1984	1985	1986	1987
1. Engineering Study/Tendering				
2. Land Acquisition etc.				
3. Industrial Complex				
4. Port Area				
5. Urban Area				
6. Railway				

短期計画での工業生産活動に対応して，貨物流動量とその輸送モード別貨物量を次表に示す。

表1－1－2　貨物流動（短期開発計画）

Unit: T/Y

Center	Name of Commodities	Cargo Format	Cargo Volume	From Industrial Complex					Into Industrial Complex					Remarks
				Ship and Export	Barge Outward	Railway	Truck	Destination	Ship and Import	Barge Inward	Railway	Truck	Origin	
1. Fertilizer	Urea	Bag	400,000	-	200,000	60,000	140,000	whole						
	Fertilizer	Bag	600,000	-	300,000	90,000	210,000	whole						
	Phosphate Acid	Liquid	25,000	-	20,000	6,000	14,000	W N						
	Sulfer	Bulk	203,300						203,300				Foreign	
	Phosphate Ore	Bulk	704,000						704,000				Foreign	
	Potash ore	Bulk	315,000								315,000		North East	
2. Soda Ash	Soda Ash	Bag	400,000	200,000	100,000	30,000	70,000	W N						
	Ammonium Chloride	Bag	400,000		200,000	60,000	140,000	whole						
	Rock Salt	Bulk	562,200								562,200		North East	
3. Petro-chemical	LDPE	Bag												
	HDPE	Bag	110,000			33,000	77,000	W N						
	PP	Bag	70,000			21,000	49,000	W N						
	MEG	Liquid	50,000		40,000	3,000	7,000	W N						
	VCM	Liquid	80,000		64,000	4,800	11,200	W N						
	Caustic Soda	Liquid	103,200		83,000	6,060	14,140	W N						
	Rock Salt	Bulk	91,700								91,200		North East	
4. Iron & Steel	Steel Products	Bulk												
	Iron Ore	Bulk												
	Scrap	Bulk												
	Burnt-Lime	Bulk												
	Ferro-Manganese	Bulk												
	Ferro-Silicon	Bulk												
	Aluminum	Bulk												
	Fluorite	Bulk												
	Carburizing	Bulk												
	Fly Ash	Bag												
	Fine lime	Bag												
	Slug	Bulk												
	Scale	Bulk												
5. Down & Supporting Industries	Products	Bulk	166,000		27,000	3,000	136,000	W N						
	Raw Materials	Bulk	191,000							42,000	0	149,000	North	
6. Public Terminal	Potash Ore	Bulk	(685,000)	685,000				Foreign			685,000		North East	
	Tapioca	Bulk	(760,000)	760,000				Foreign				760,000	East	
	Steel Products	Bulk	35,000				35,000	W&E	35,000				Foreign	
	Cement	Bag	75,000				75,000	W&E		75,000			North	
	Sand	Bulk	170,000				170,000	W&E		170,000			North	
TOTAL			6,195,900	1,645,000	1,034,000	316,860	1,118,340		942,300	287,000	653,400	909,000		

1－2　短期開発計画

1－2－1　港湾開発計画

(1)　港湾取扱い貨物量

タイ国政府より与えられた生産規模に対応して，1988年の工業コンプレックスに係る港湾貨物量を推計する。推計方法はマスタープランの貨物量推定と同様である。工業関連の港湾取扱い貨物量および商港区で取扱われるタピオカ．カリ鉱石等の貨物量を表1－2－1に示す。

表1－2－1　港湾取扱い貨物量（1987年）

Unit: 1000 T/Y

Center and Commodities	Handling Volume	Package Format	Foreign		Domestic	
			Export	Import	Outward	Inward
1. Fertilizer Complex						
Urea	200	Bag	-	-	200	-
Fertilizer	300	Bag	-	-	300	-
Sulfer	303.3	Bulk	-	203.3	-	-
Phosphate Ore	704	Bulk	-	704	-	-
Muriate of Potash	73.4	Bulk	-	73.4	-	-
Phosphate Acid	20	Liquid	-	-	20	-
2. Soda Ash Plant						
Soda Ash	300	Bulk/ Bag	200	-	100	-
Ammonium Chloride	200	Bag	-	-	200	-
3. Public Terminal Area						
MEG	40	Liquid	-	-	40	-
VCM	64	Liquid	-	-	64	-
Caustic Soda	83	Liquid	-	-	83	-
Steel Products	35	Bulk	-	35	-	-
Cement	75	Bag	-	-	-	75
Sand	170	Bulk	-	-	-	170
Potash Ore	685	Bulk	685	-	-	-
Tapioca	760	Bulk	760	-	-	-
Metal Processing	66	General Cargo/	-	-	27	42
Total	3,981.7	Bulk	1,645	1,015.7	1,034	287

(2) 短期港湾整備計画

(a) 最大船型

マスタープランでは，肥料およびタピオカ輸送のための船舶は6万DWTと15万DWTであるが，初期投資を少くするために，短期計画では小型の船型を選定するものである。しかしこれは6－3－2で検討したように単位当りの運賃を増大させるがマスタープランで計画最大船型を採用するとして，短期開発計画では2万DWTと6万DWTとする。

従ってバース必要水深は最大－11 mであるが極低潮位（CD＋0.5 m以下）の発生頻度を考慮して0.5 m少くして－10.5 mとする。

(b) バース数

必要バース数を表1－2－2に示す。

バース数算出に当り荷役機械は耐用年数を考慮して，マスタープランで選定したものを短期計画で採用する。またバース占有率を60％以下とする。

(c) バース水深

マスタープランでは計画最大船型に対応するバース水深は－13.5 mである。タピオカ，カリ鉱石用の桟橋構造はマスタープランの最大船型を考慮し設計を行うが，バース水深は短期計画の最大船型2万DWT（タピオカ用は6万DWTであるが実質2万トン程度しか積載できない）に対応して－10.5 mとする。

(d) 航路，泊地，防波堤および防砂堤

航路巾および防波堤は初期投資を最小にするように決める。短期開発計画で浚渫すべき泊地の広さは，船を中央で回頭させるために必要な最小限のものとする。

防砂堤の主目的は，近隣の領域から浚渫完了後の水域に，沈澱，懸濁物質が流入するものを防ぐことである。しかしここで設定した防砂堤延長が深刻な漂砂の防止に十分かどうかは現段階では明らかでない。防砂堤の追加建設は計画延長の建設後に実際，漂砂を観察して決定すべきである。なお防砂堤は，護岸の法線上に位置しており，次の拡張が見込まれているのでその建設は妥当と思われる。

表1－2－2に係留施設計画を示す。又図1－2－1に短期港湾整備計画のレイアウトを示す。

表 1－2－2　係留施設（短期開発計画）

Center		Total Volume of Cargoes t/y	Ship Size DWT	Quay Depth m	Berth Length m	Necessary Number of Berth	Necessary Total Length m	Cargo Handling Capacity	Berth Occupancy Rate	Quay Type	Commodities
1. Fertilizer Center	Domestic	520,000	3,000	-6.5	105	3	315	100 T/H (Bag) 100 T/H (liquid)	55.7	L Type Quay	Fertilizer (Bag) Urea (Bag) Phosphate acid (Liquid)
	Foreign	980,700	20,000	-11.0	210	1	210	1,000 T/H	35.4	Piled Wharf	Sulfer (Bulk) Phosphate Ore (Bulk) Muriate of potash (Bulk)
2. Soda Ash	Domestic	300,000	3,000	-6.5	105	2	210	100 T/H	42.8	L Type Quay	Soda Ash (Bag) Ammonium Chloride (Bag)
	Foreign	200,000	20,000	-11.0	210	1	210	500 T/H	9.0	Piled	Soda Ash (Bulk)
3. Public Terminal Area	Domestic (1)	187,000	3,000	-6.5	105	1	105	100 T/H	53%	Dolphin	MEG, VCM, Caustic Soda (Liquid)
	Domestic (2)	349,000	3,000	-6.5	105	4	420	100 T/M		L Type	Steel products Cement, Sand Metal Product & Material
	Foreign	1,445,000	20,000 60,000	-11.0	280	1	280	1,000 T/H	52.3	Piled Wharf	Potash Tapioca
Total		3,981,700	-	-	-	13	1,750	-	-	-	

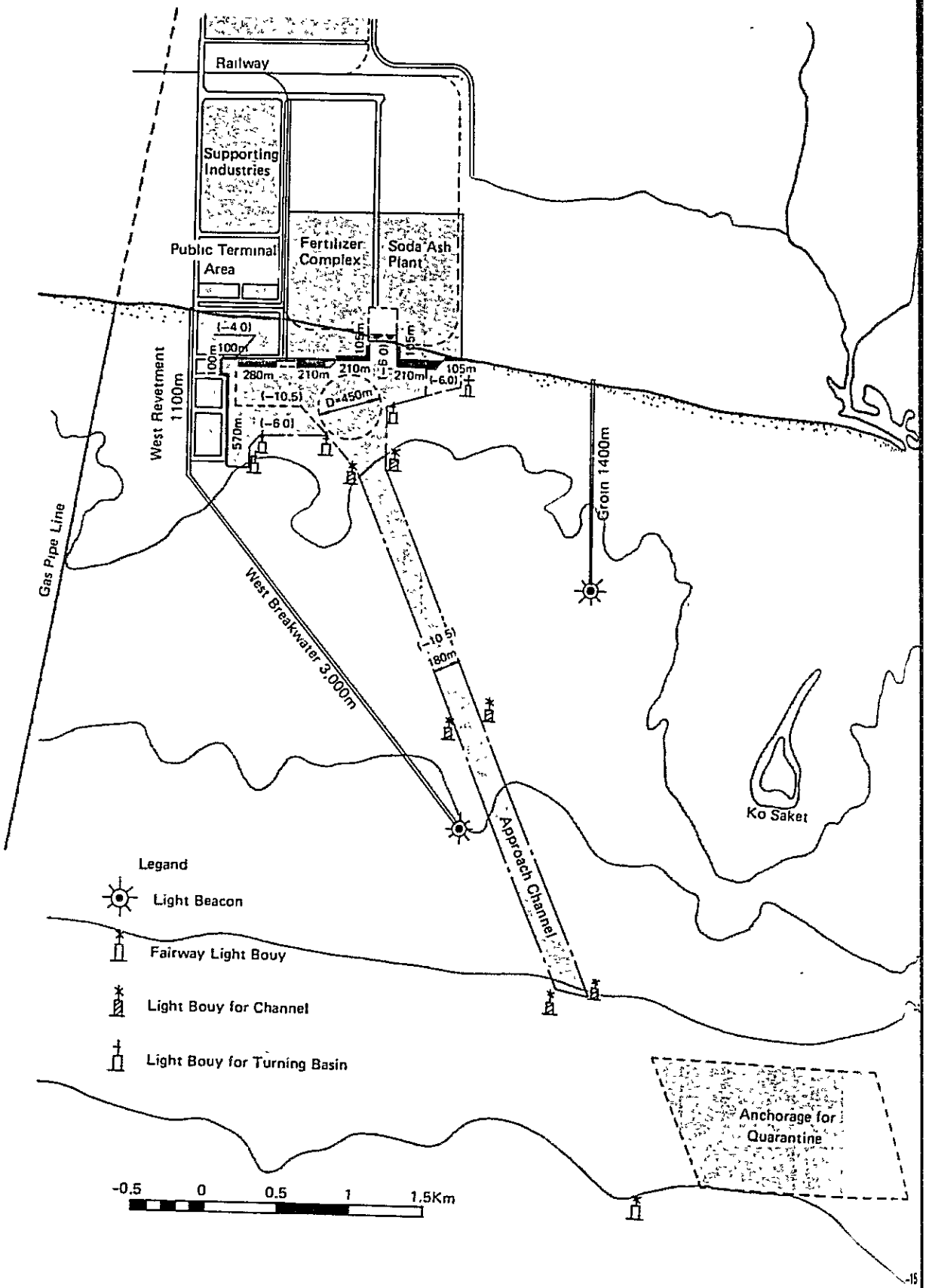

Railway
Supporting Industries
Public Terminal Area
Fertilizer Complex
Soda Ash Plant
West Revetment 1100m
Gas Pipe Line
West Breakwater 3,000m
Groin 1400m
Approach Channel
Ko Saket
Anchorage for Quarantine
Legand
Light Beacon
Fairway Light Bouy
Light Bouy for Channel
Light Bouy for Turning Basin
-0.5
0
0.5
1
1.5Km

図 1－2－1　短期港湾計画

(3) 水理的検討

(a) 港内の波の回折

防波堤および防砂堤突端位置の妥当性を検討するため，港内の静穏度を検討する。南西南，南東の三方向からの入射波に対して，回折係数を計算し（図１－２－２）稼動日数を，表１－２－３に示すように推定する。

表１－２－３　稼　動　日　数

	Point	1	2	3	4
Acceptable wave height	50 cm	93.7	92.2	87.9	86.9
	70 cm	98.7	98.4	95.9	95.4

これにより，泊地が，波より十分に遮蔽されているのは明らかである。

(b) 航路内の維持浚渫

防波堤の配置にもとずいて，簡略化されたモデルを使って波による流れと潮流が推定され，これらの速度を合成して平均流速が得られる。航路内の沈降量は，Bijeker法に基づき年間３０万m^3～６０万m^3と推定される。

(4) 公共埠頭地区のレイアウト

公共埠頭地区の詳細を図１－２－３に示す。これは補遺４に記された施設の必要性に基づいているものである。

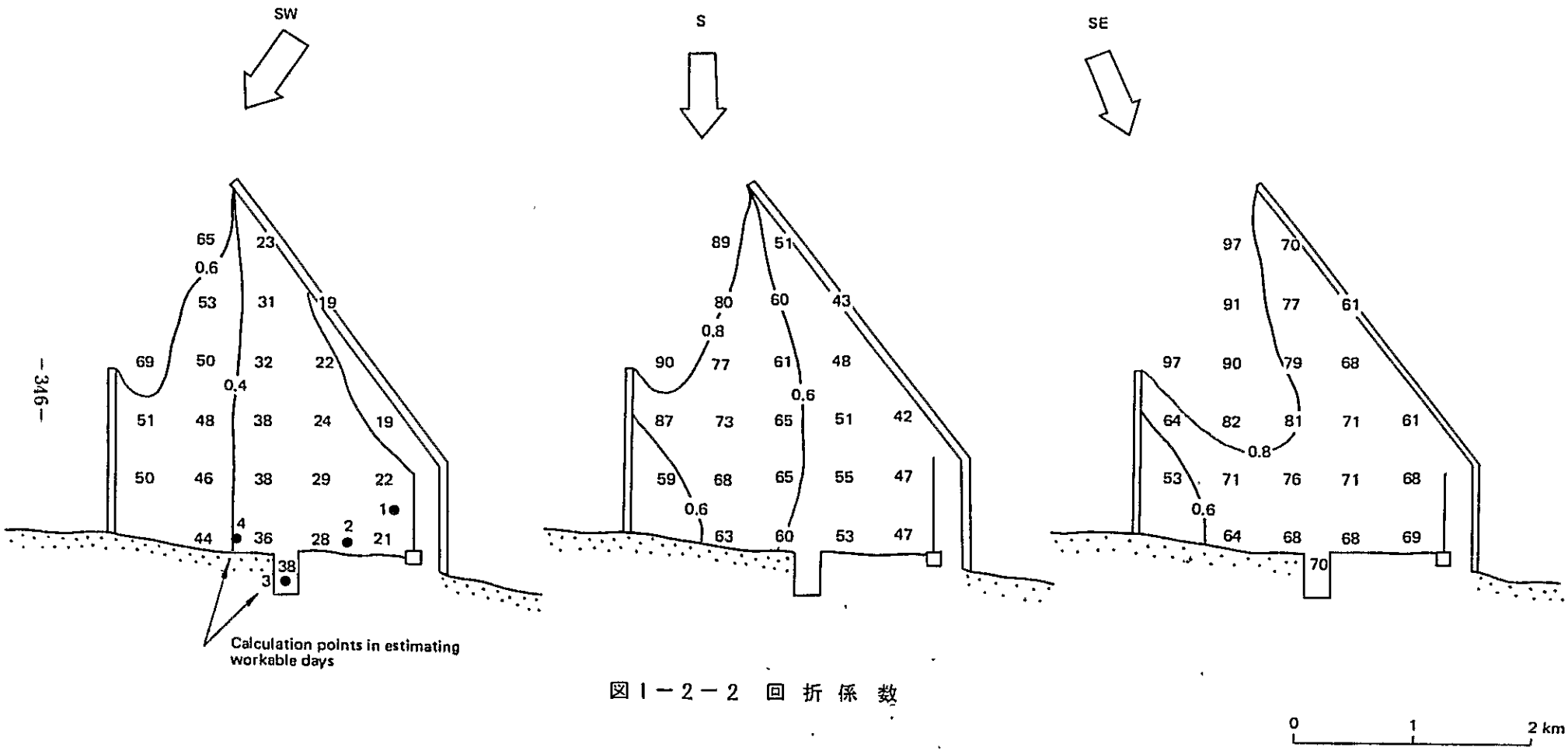

SW
S
SE
65
23
0.6
53
31
19
69
50
32
22
0.4
51
48
38
24
19
50
46
38
29
22
1
4
2
44
36
28
21
38
3
Calculation points in estimating workable days
89
51
80
60
43
0.8
90
77
61
48
0.6
87
73
65
51
42
59
68
65
55
47
0.6
63
60
53
47
97
70
91
77
61
97
90
79
68
64
82
81
71
61
0.8
53
71
76
71
68
0.6
64
68
68
69
70
0
1
2 km

図1－2－2 回 折 係 数

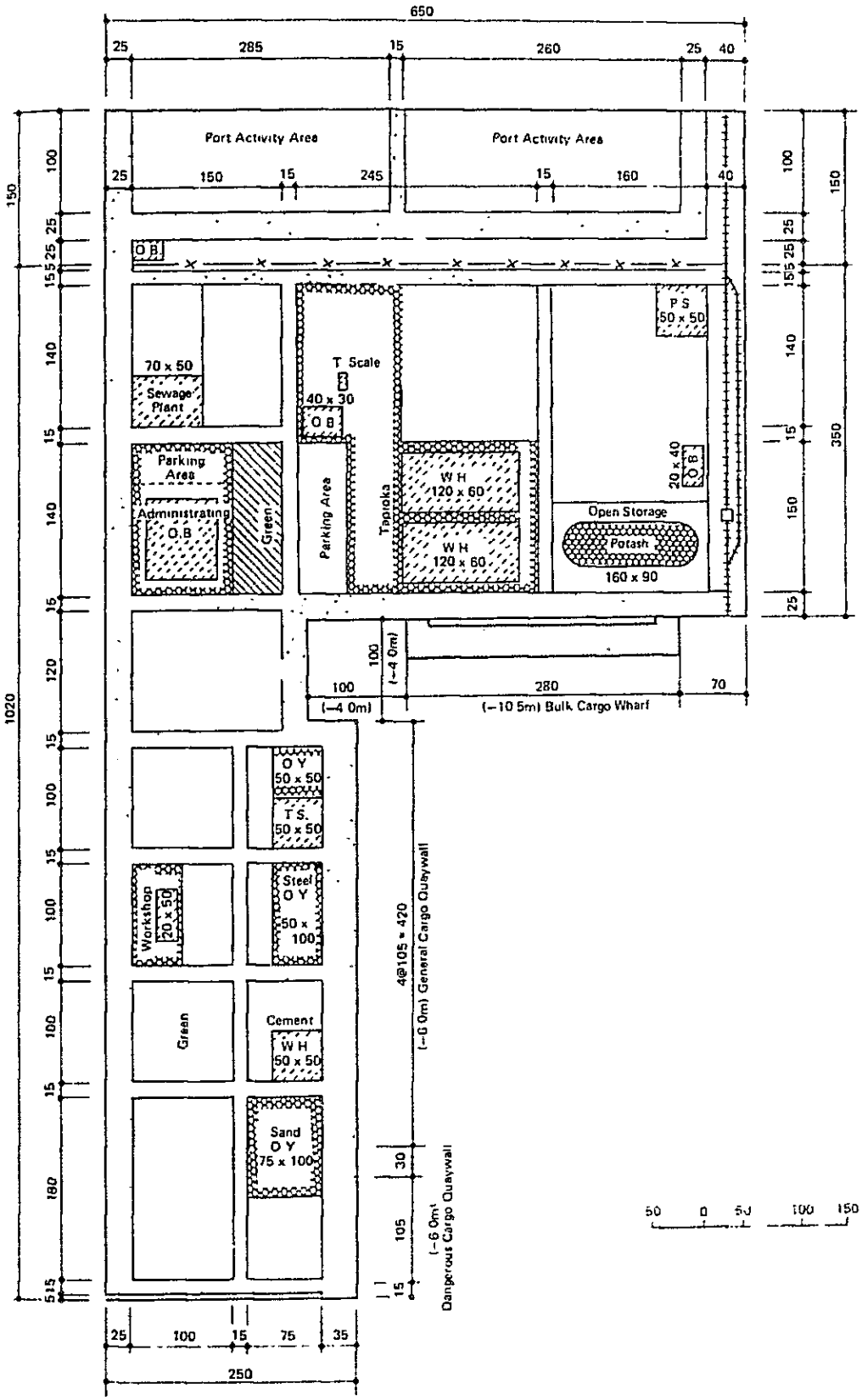


図１－２－３　公共埠頭地区のレイアウト

1－2－2　工業開発計画

新設の工業港は，天然ガス設備および港湾設備と連係する重化学工業が設置される。このプロジェクトの実施にともない，タイ国の経済と地域開発に対する貢献のみならず，隣接地域の開発促進にかなりの効果が期待される。

本計画に想定した，輸入代替であり主要産業たる３つの工業，ソーダ灰プラント，石油化学コンプレックスおよび肥料コンプレックスは，重化学工業の最新のレイアウト方法に従い配置される。同時に，レイアウトには短期開発プロジェクトの諸条件とマスタープラン計画をすべて考慮した。特にレイアウト決定に当っては基盤施設の与件を主として考慮した。

ソーダ灰プラントおよび肥料コンプレックスの短期開発計画における立地は，製品および原料の積込み，積卸し，すなわちソーダ灰の輸出，肥料用燐鉱石の輸入の便のため海岸線に面して配置する。これにともない原料天然ガス供給パイプラインおよび電力供給のための送電線を設置する。同コンプレックス地域外部との製品，原料等の輸送手段として鉄道は重要な役割りを果たすため，引込線を設けることが必要である。

石油化学コンプレックスはＰＴＴの要望により，海岸線より遠く既設のガス分離プラントに近く配置する。

将来計画では，ソーダ灰プラント，肥料コンプレックスおよび石油化学コンプレックスは，短期開発計画の隣接地を使用し，倍増する。マスタープランで建設する鉄鋼コンプレックスは，ソーダ灰ならびに肥料プロジェクトの立地決定と同一の方針により，海岸線に面して配置する。支援産業の立地は，その関連する主要工業との出入の利便を考慮して決定する。

(a)　生産能力および製品

ガス分離プラントより天然ガスの供給を受け，これを利用して下記の生産能力と製品により，工業生産を行う。前記の通り，ソーダ灰プラント，肥料コンプレックスおよび石油化学コンプレックスの短期開発計画の生産能力はマスタープランにおいて倍増し，鉄鋼コンプレックスはマスタープランにおいて建設されるものとする。

(i)　Petrochemical Complex

Product	Capacity of Production in 1st phase (T/Y)
Ethylene	300,000
Propylene	73,000
LDPE	100,000*
HDPE	110,000
Caustic Soda (50% sol'n)	103,200
VCM	80,000
EO/EG	50,000 (In terms of monoethylene glycol)
PP	70,000

*1)　Inclusive LDPE plant constructed by Thai Petrochemical Industry Co. at a eastern side of Rayong City.

(ii) Soda Ash Plant

Product	Capacity of Production in 1st phase (T/Y)
Soda Ash	400,000
Ammonium Chloride	400,000

(iii) Fertilizer Complex

Product	Capacity of Production in 1st phase (T/Y)
Ammonia	128,000
Urea	
MAP/DAP	approx. 1,000,000
NPK Fertilizers	-

(b) Water Supply	M^3/H	$10^6 M^3/Y$
Quantity required		
For 1st phase	4.520	36.16

(c) Electric Power Supply

	Receiving Capacity (MW)
Petrochemical	75
Soda Ash	25
Fertilizer	16
Supporting Industries	3.4
Port Area	1.6
Marshalling Yard	0.5
New Town	12
Total	133.5 MW

1－2－3　都市開発計画

短期開発計画において，ニュータウンは人口18,300人，世帯数にして約4,360戸を擁することになる。

短期開発計画の投資を少くするため，この人口を標準的な住区（人口13,000人）よりやや大きい近隣住区に住まわせ，コミュニティー施設や都市基盤施設の整備を行う。また，小学校についても既存の施設を利用することになる。タウンセンターやセントラルパークは，将来この地域の核として重要な役割を果たすものであるから短期開発計画段階から整備して行く必要があるが，投資の効率を考えて，当初は小規模の整備を行うことが望ましい。

図1－2－4と表1－2－4は，それぞれ，短期開発計画における土地利用計画図及び土地利用別面積を示すものである。

短期開発計画においては，タウンセンター，セントラルパーク，小学校，その他の公共用地の整備を最小限に押えることにより，開発区域を縮少した。このため，グロスの人口密度は高くなり，約140人／ha（22人／Rai）となる。

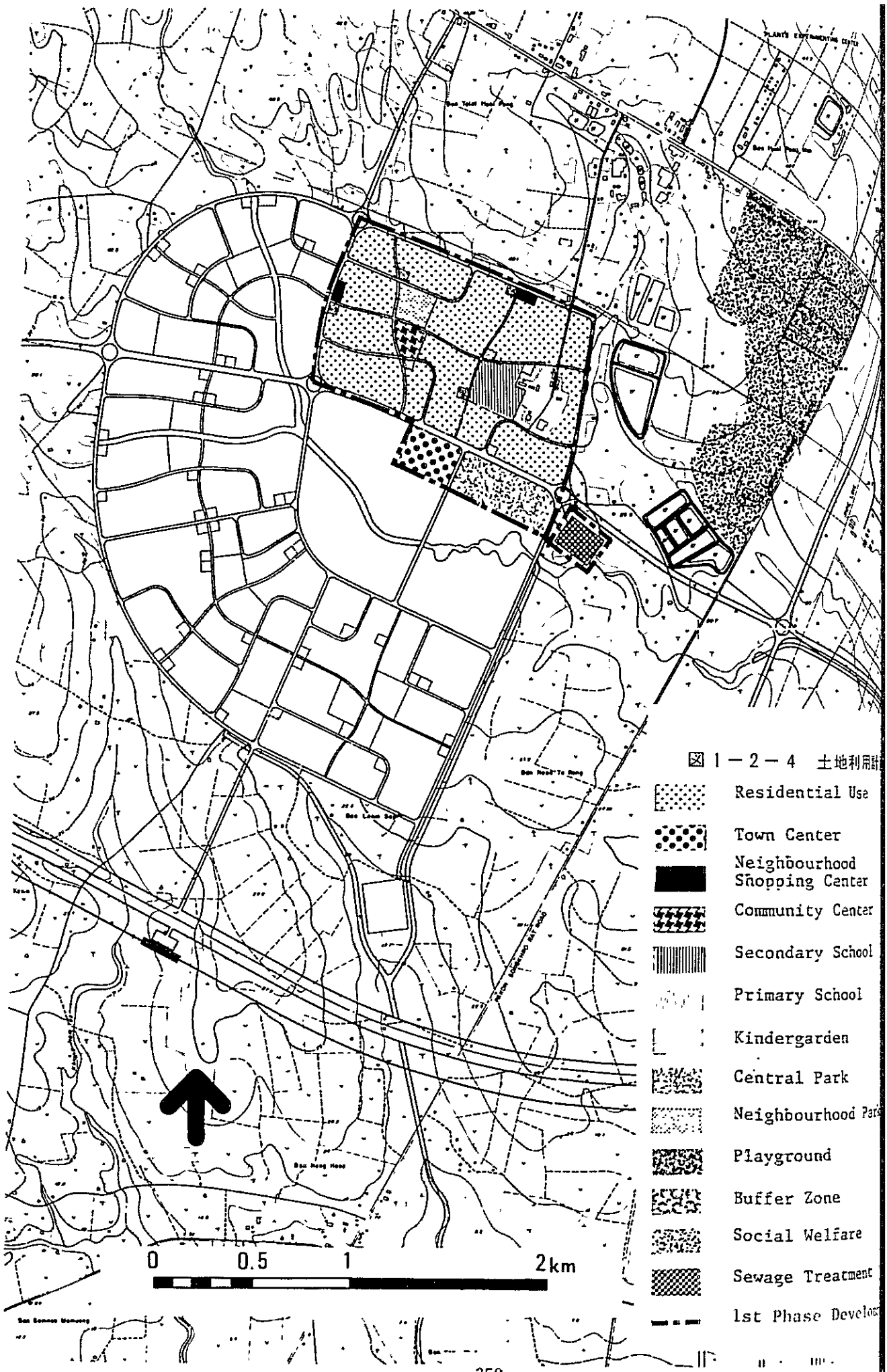

Residential Use
Town Center
Neighbourhood Shopping Center
Community Center
Secondary School
Primary School
Kindergarden
Central Park
Neighbourhood Park
Playground
Buffer Zone
Social Welfare
Sewage Treatment
1st Phase Develop
0
0.5
1
2km

図1－2－4　土地利用計

表１－２－４　土地利用面積表（短期開発計画）

1st Phase

	Area (ha)	Ratio (%)
Residential Use (Net)	62	47
Town Center	5	4
Neighborhood Shopping Center	1	1
Community Center	2	2
Secondary School	8	6
Primary School	1(3)*	1
Kindergarten	1	1
Sub-Total	10	8
Central Park	10	8
Neighborhood Park	3	2
Playground	1	1
Pedestrian Way	3	2
River and Mall	0	0
Sub-Total	17	13
Road	31	23
Sewage Treatment and others	3	2
Total	131	100

*The figure in ( ) shows the area of the existing facilities which is not included in the total planning area.

１－２－４　基盤施設整備計画

(1) 道　　路

短期開発計画においては，図１－２－５に示す道路を整備する。これによって，最少の建設費でスムースで効率の良い交通を確保することができる。

国道３号線バイパスは，短期開発計画の交通需要量に対しては必要とされず，マスタープランにおいて整備されることになる。また，主要幹線としてBan Chang－ニュータウン－Map Ta Phutを結ぶ道路を全線にわたり整備するとなると，これに過剰な建設費用を必要とすることになり，短期開発計画の交通量が少ないこともあって，ニュータウン周辺の最小範囲の整備にとどめる。

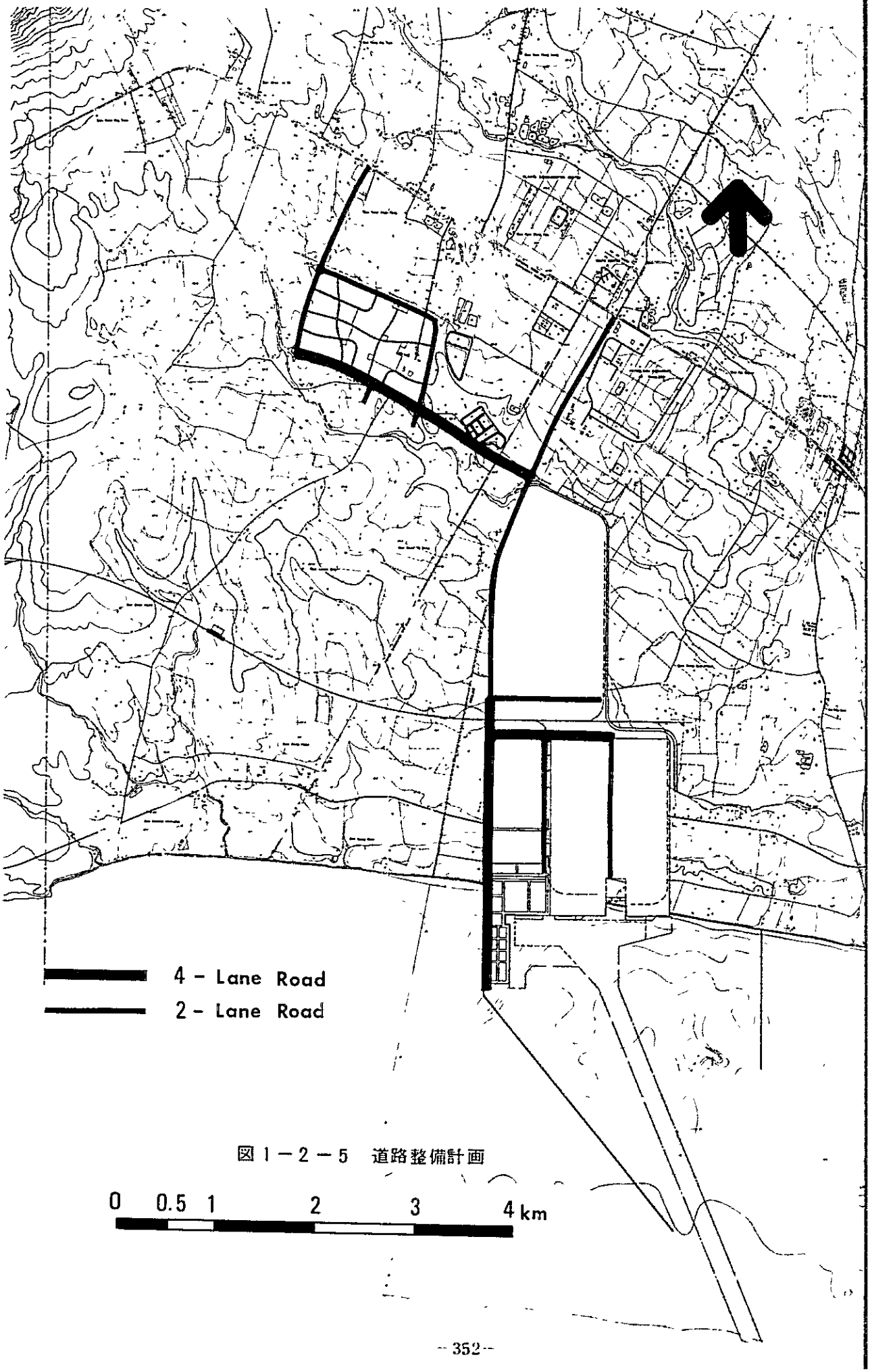


図 1－2－5　道路整備計画

(2) 上　水

上水計画は，第１部の８－２節で示されたマスタープランに基づき短期開発計画は次のようである。

(a) 計画水量

(i) 工業コンプレックス	926㎥／日	（日最大）
(ii) 港　湾　区　域	150㎥／日	（日最大）
（船　舶　用）	420㎥／日	（日最大）
(iii) 都　市　区　域	6,863㎥／日	（日最大）
合　　計	8,359㎥／日	（日最大）

(b) 浄　水　場

(i) 計画浄水量　9,200㎥／日　（日最大）

（2000年における水需要原単位を用いて計算した。）

(ii) 浄水施設

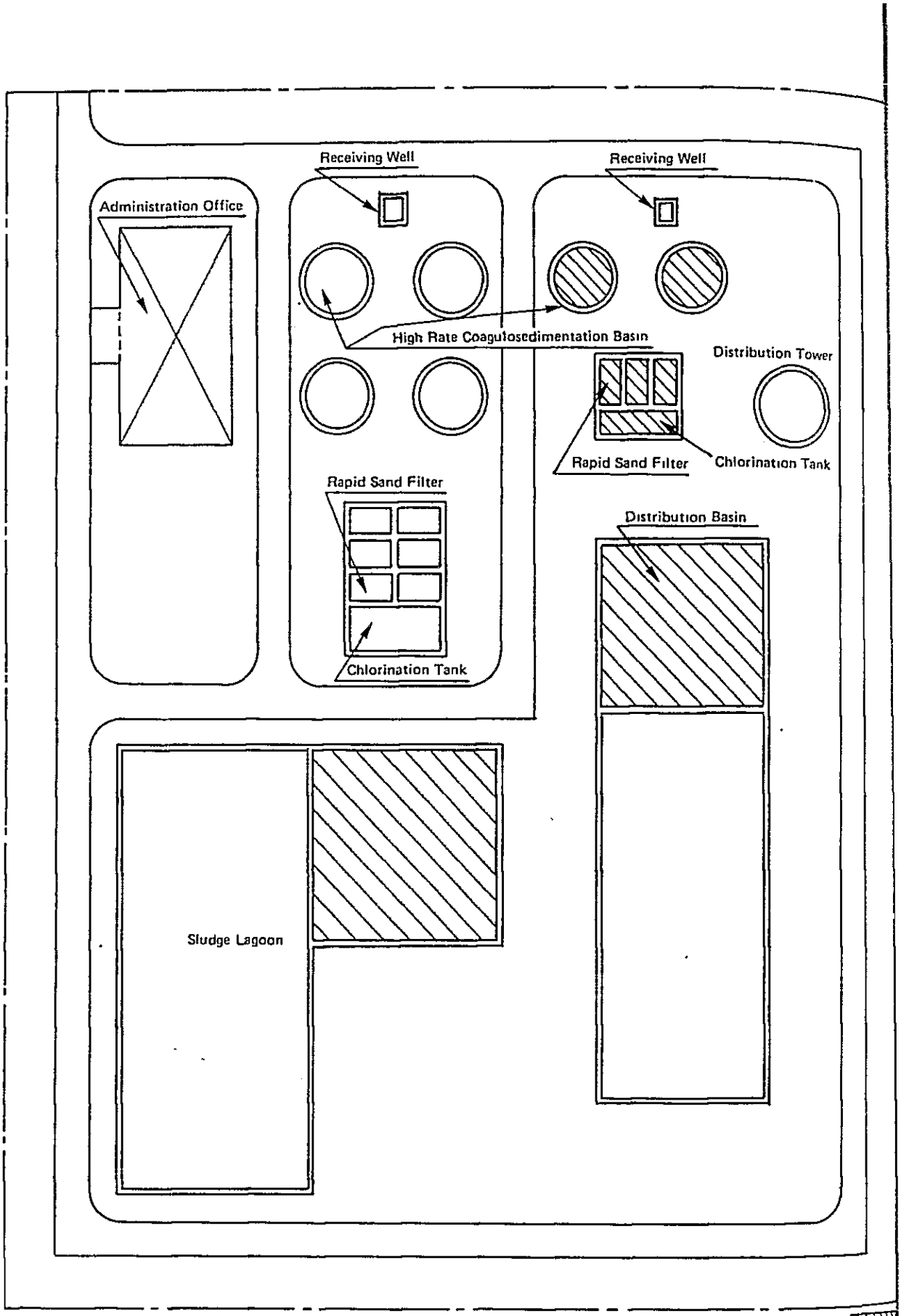
図１－２－６に示す。

(c) 上水道計画

図１－２－７に上水道計画図を示す。

(d) 工業コンプレックスの水使用量

工業コンプレックスの必要水量は第１部の表８－２－５で示すように1987年で3859万㎥／年である。



Notes: 1st Phase (1987)
2nd Phase (2000)

図1－2－6　浄水場レイアウト

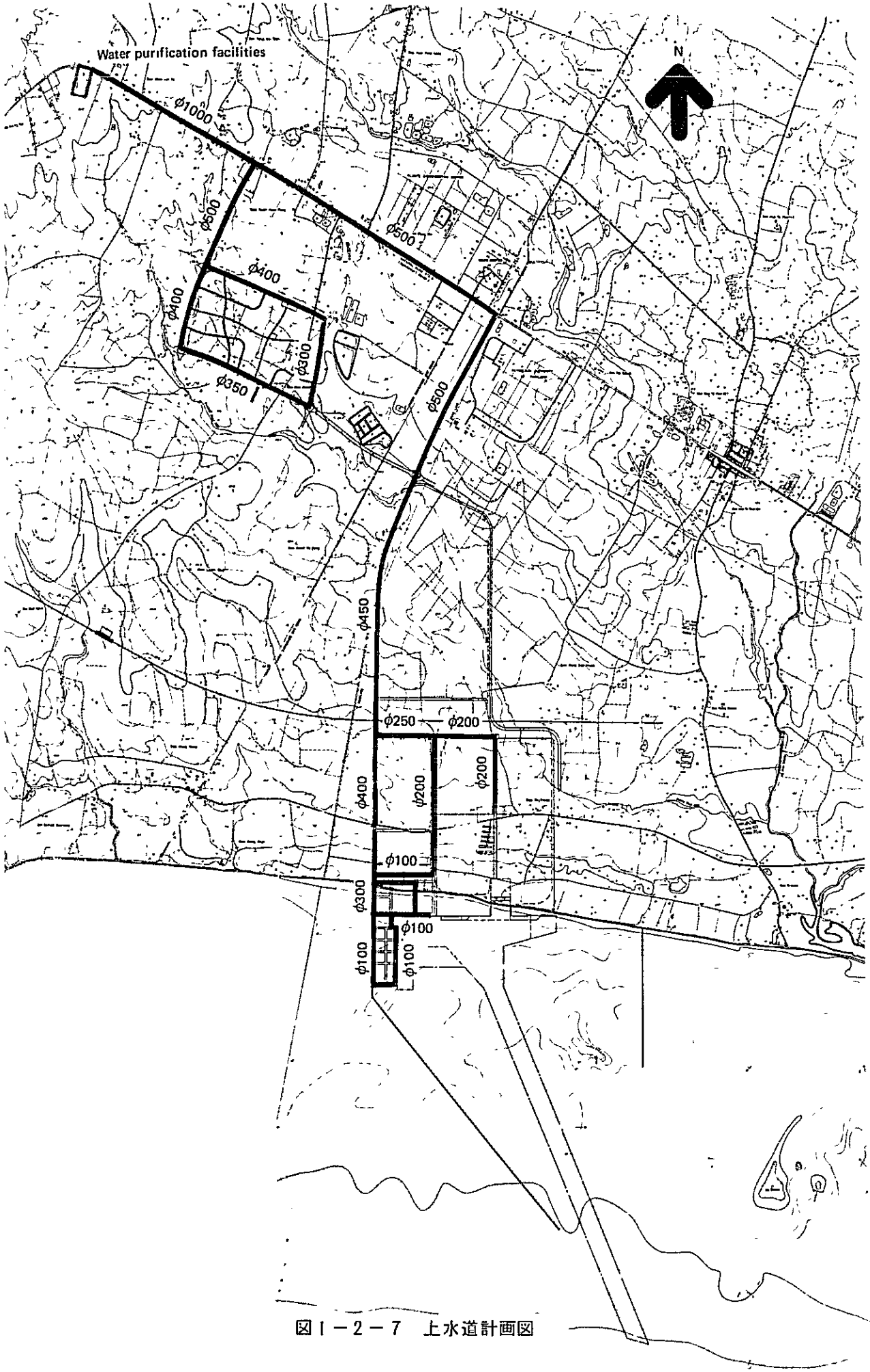

Water purification facilities
N
φ1000
φ500
φ500
φ400
φ400
φ300
φ350
φ500
φ450
φ250
φ200
φ400
φ200
φ200
φ100
φ300
φ100
φ100
φ100

図１－２－７　上水道計画図

(3) 排水とその処理

都市と港湾の排水処理はマスタープランに基づき短期開発計画は次のようである。

(a) 排 水 量

(i) 港 湾 区 域	150 m^3／日	（日最大）
(ii) 都 市 区 域	8,300 m^3／日	（日最大）

(b) 排水処理システム

(i) 港 湾 区 域

家庭排水は港湾区域内の処理場に集められ処理された後，海に放流される。

(ii) 都 市 区 域

処理施設と幹線網の計画図をそれぞれ，図1－2－8，図1－2－9に示す。

(iii) 工 場 排 水

工業コンプレックス内の工場排水は工場内で独自の処理施設で処理される。

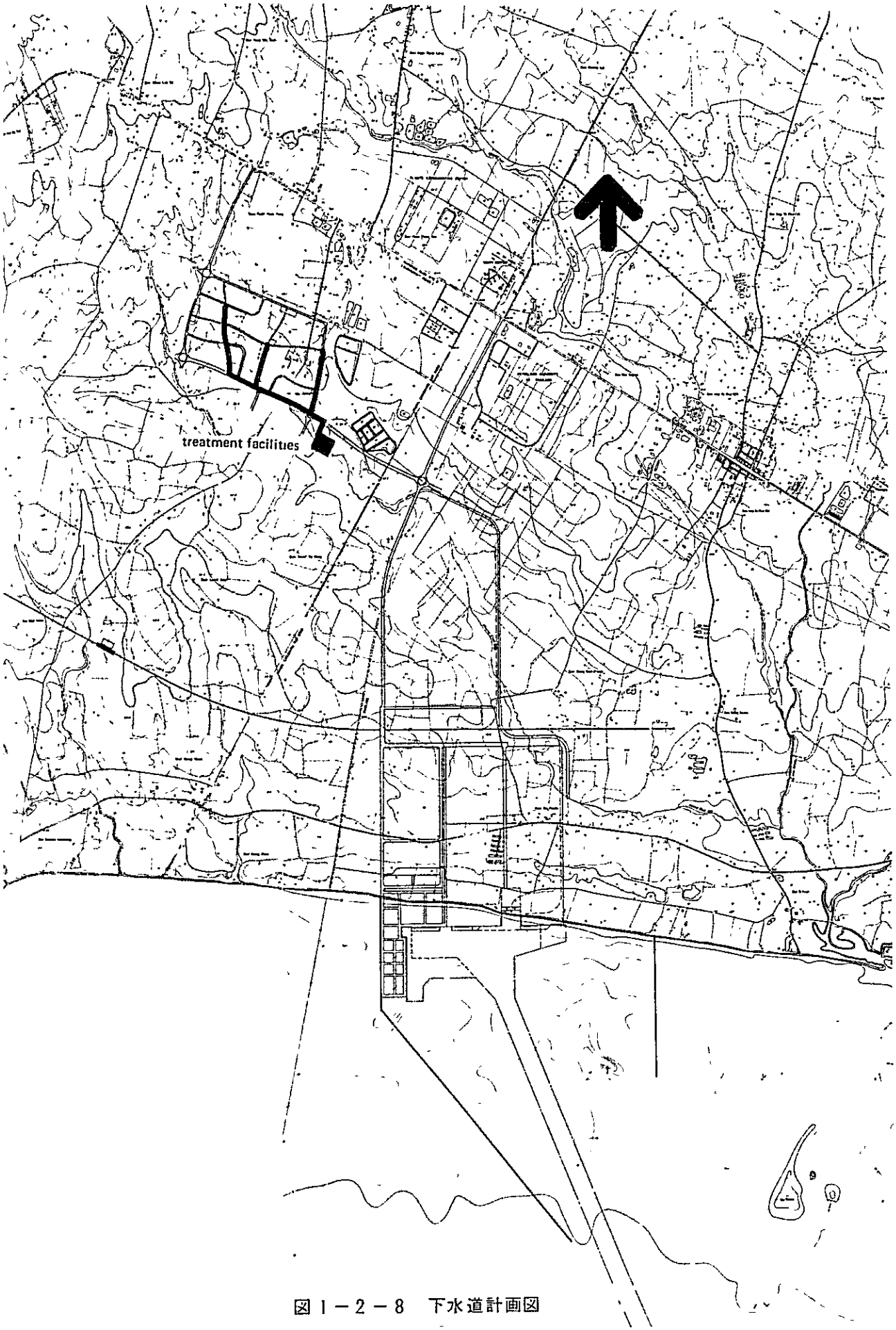


図１－２－８　下水道計画図

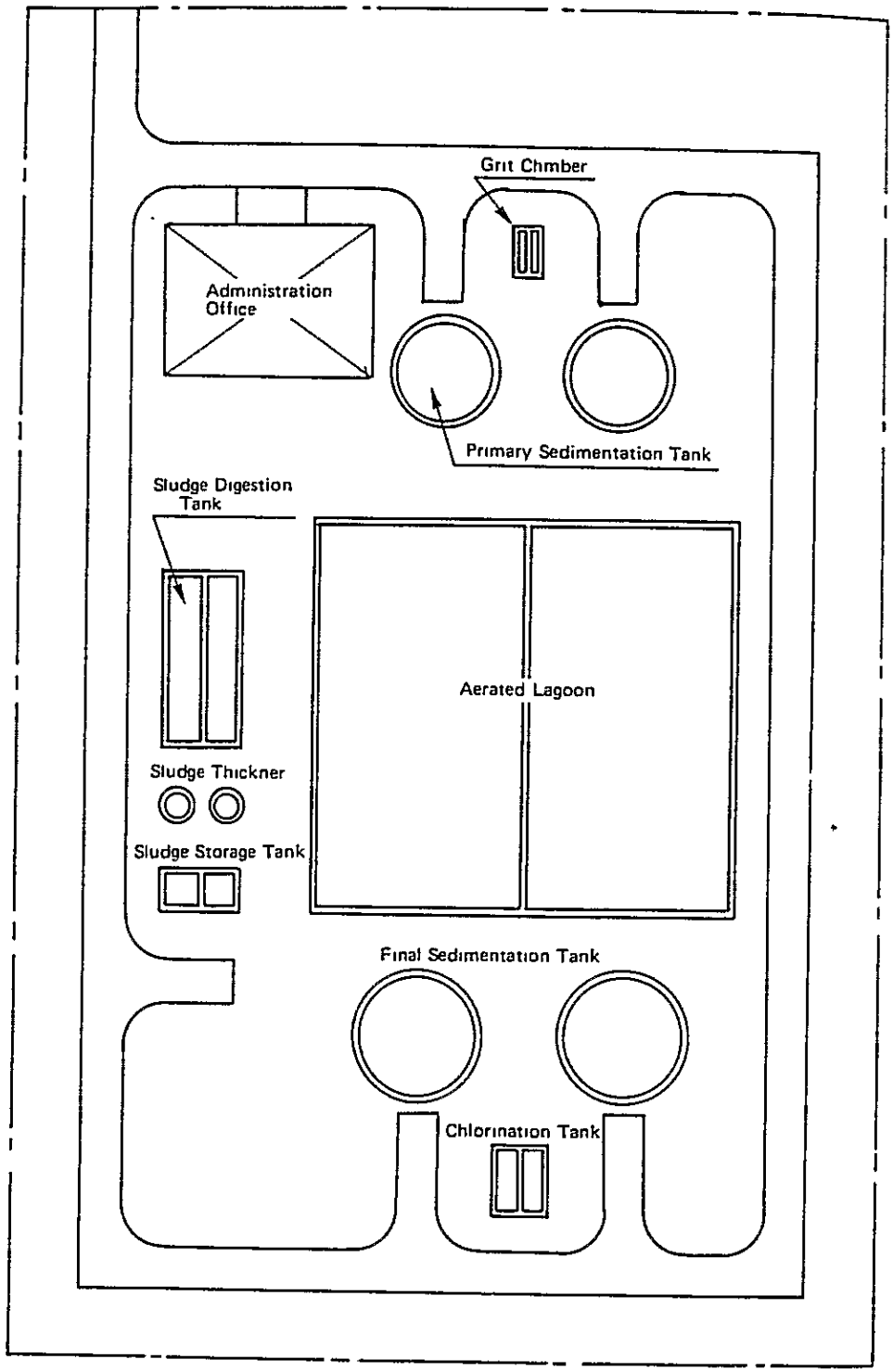


図１－２－９　排水処理施設レイアウト

(4) 雨水排水

マスタープランに基づき，以下のように河川改修を行い調整池を設ける。（参照図１－２－１０）河川改修は以下の断面で行う。（参照表１－２－５，表１－２－６）

表１－２－５　流出量と計画高水量

No.	A	Σ A	C	T	i	Qo	Qb	Q
8	N 670 D 200	N 670 D 200	0.15 0.5	150	55	15.4 30.7 15.3	23.7	55
7	N 225 D 75	N 895 D 275	0.15 0.5	170	55	20.5 41.5 21.0	23.7	74

A ；流域面積　（ha）

ΣA ；累　計　（ha）

C ；流出係数

T ；流達時間　（mm）

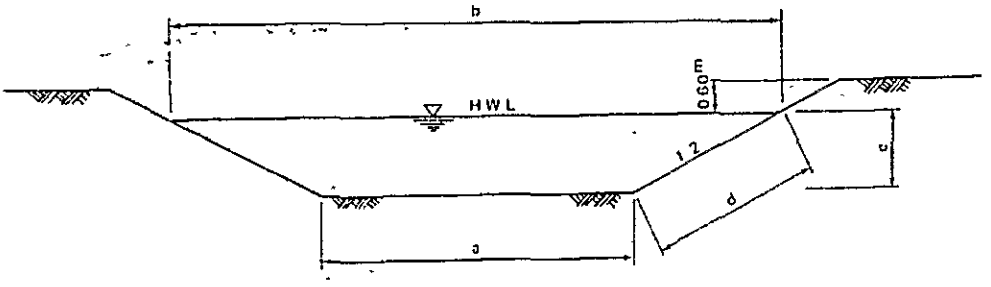
i ；降雨強度　（mm／hr）

Qo ；流出量　（m³／sec）

Qb ；調整池からの流出量　（m³／sec）

Q ；計画高水量

表１－２－６　河　川　断　面



No.	a	b	c	d	A	S	R	I	V	Qc	Q
8	9.0	19.0	2.5	5.590	35.00	20.180	1.734	1.5	1.608	56.3	55
7	11.0	21.8	2.7	6.037	44.28	23.074	1.919	1.5	1.720	76.2	74

A ；断面積　（m²）

S ；潤　辺　（m）

R ；径　深　（m）

I ；勾　配　（0/oo）

V ；流　速　（m／sec）

Qc ；流下能力　（m³／sec）

Q ；計画高水量　（m³／sec）

調整池容量は３００,０００m³とする。

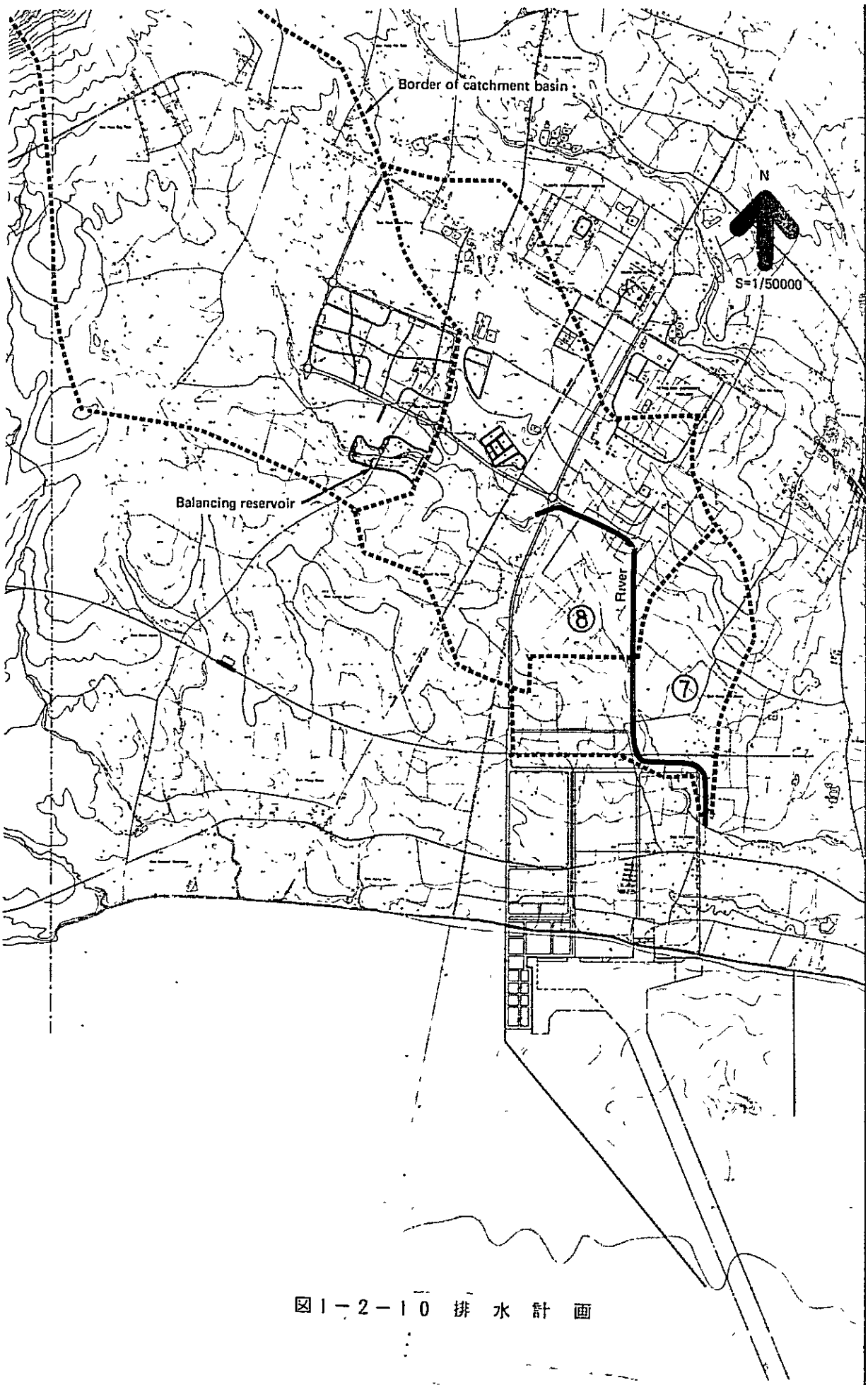

Border of catchment basin
N
S=1/50000
Balancing reservoir
River
⑧
⑦

図1－2－10 排 水 計 画

(5) 固形廃棄物処理

マスタープランの考え方に基づき一般固形廃棄物は短期開発計画において次のよう提案する。

(a) 収集車数および労働者数はマスタープランの１／３とする。

(b) 埋立地の必要面積はマスタープランの１／２とする。（参照図１－２－１１）また関連諸施設は短期開発計画で完成させる。

(6) 電　気

必要電力量は次のようになる。

(i) 工業電力

第Ｉ部－図－８－６－１で示すように１２５.５ MWとなる。

(ii) 一般電力

第Ｉ部－図－８－６－１に示すように１２ MWとなる。

以記電力は，Ban Pakong 発電所から１１５ＫＶの高圧線でＩEATの変電所に送電される。

(7) 鉄　道

短期開発計画でCha Choengsao～Sattahip線から工業団地までの２３.６kmを建設する。操車場，通信，信号，保線区等の諸施設を合せて建設する。

各工場内への引込み線は工場独自に建設する。しかし港内引込み線に関しては，ＳＲＴが建設するものとする。

引込み線建設投資は短期開発計画でなされるものとする。

(8) 通信施設

通信施設は需要に応じて設けるものとする。

需要量の予測を第１部８章８－６－２に示す。

建設工事はＴＯＴが行う。

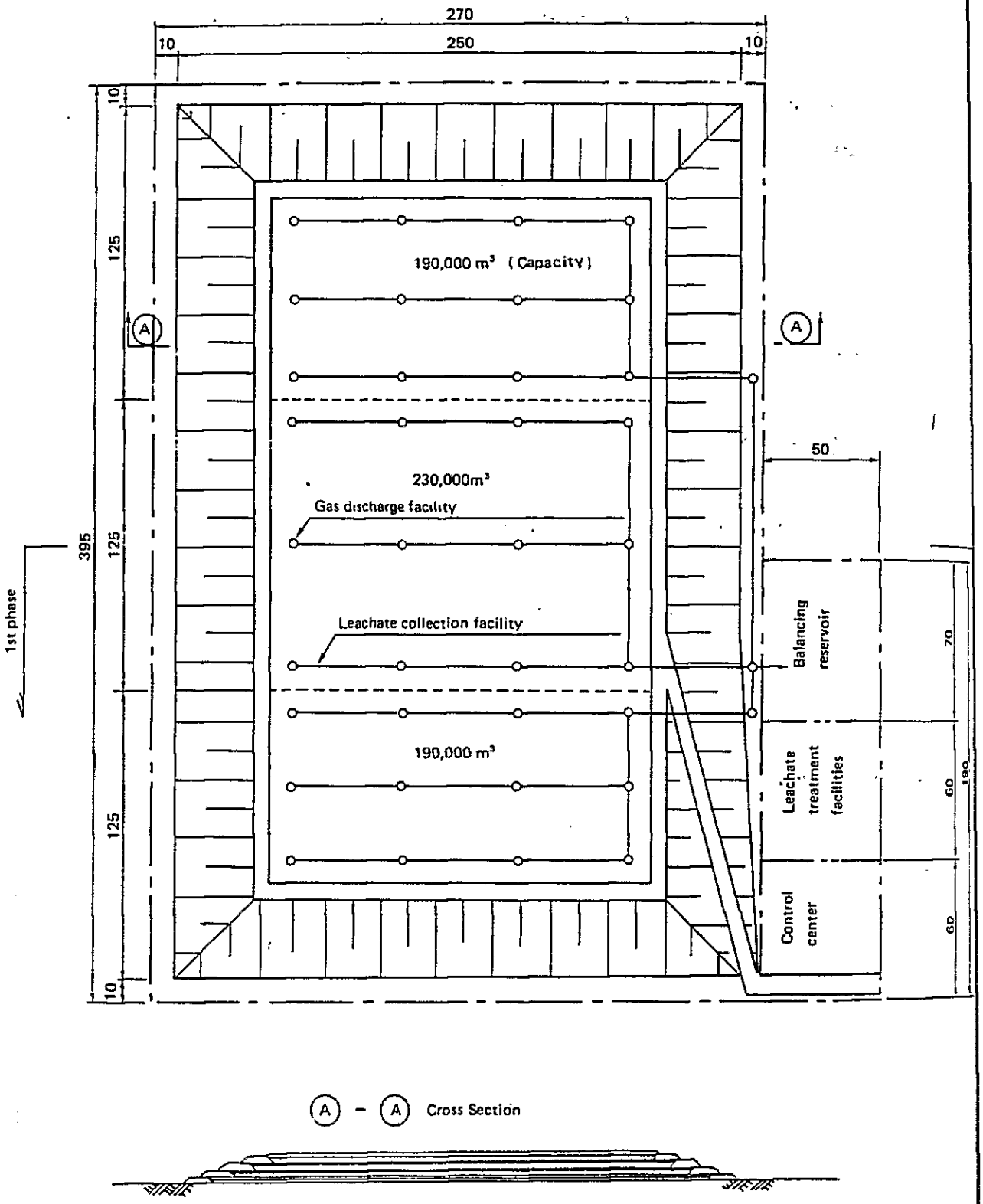


図１－２－１１　埋立計画平面図

第2章 実行計画

第2章 実行計画

2-1 開　発

Map Ta Phut 地区の開発は，東部臨海地帯開発の拠点となるものである。その開発は基幹産業の誘致を核とするものであり，計画されている企業は天然ガスを利用するものである。Map-Ta Phutでは既に天然ガスの分離プラントの建設が始っており，天然ガス関連企業の立地には最適の場所である。計画されているこれらの企業が立地すれば，これらを核としてさらに関連企業の立地がすすみ，一大工業地帯としての発展が期待される。しかしこれら企業の立地には内外の経済情勢に依存することは勿論であるが，周辺の基盤施設の整備が伴わなければならない。

Map Ta Phut 開発のための基盤施設の整備は，港湾建設，工業団地の造成，都市施設の整備に大別できる。

(1) 港湾の建設

① 取扱い貨物量　400万t／年　② 最大入港船舶　2万DWT

④ 水域の最大水深　−10.5m　④ けい船舶岸延長　1,750m

Map Ta Phut には現在港湾施設は皆無である。現地の自然条件からすれば計画されている港湾の建設は容易である。しかし，タイ国ではこのような外海での大規模な港湾建設の経験が乏しいので先進国の技術援助が必要であろう。

(2) 工業団地の造成

	生産量（万t/年）	用地面積（ha）
ソーダ灰プラント	40	55
石油化学コンプレックス	30（エチレン）	200
肥料コンプレックス	100	55

このような規模の工業団地の造成は，タイ国にとって始めての経験である。（しかし，より小規模のものはすでにいくつか実際があるが）これらの企業の操業に必要な用地の確保および必要な基盤施設の整備をしなければならない。

(3) 都市施設整備

開発地域の近くには，人口7,400人のMap Ta Phut 14,500人のBan Chang があるが，これらの既存の集積の他に新しく，人工18,300人，面積131ha の新しい町の建設を計画する。住宅，交通施設，通信施設，電力，用水供給施設，コミュニティ施設等の整備が必要である。

このような一地域の総合開発には，(i)計画から実施まで一貫した方針で行われること，(ii)時機を得た意志決定が行われること，(iii)各段階における各施設の建設が調和のとれたものであること，(iv)計画の変更に柔軟に対処し得ることが必要である。そのためには，一機関がこの開発のすべてを担当することが望ましい。この場合，そのような機関として最も適当なのはその地

域を管轄する地方政府である。しかしながら，タイ国では地方政府の権限は小さく，またMap Ta Phut の開発計画は国をあげて取組むべき大事業であるから，地方政府のみが開発主体となるのは現実的でない。したがって中央政府の主導で開発を進めることとなろう。しかし中央政府の各機関は機能別に権限が分散しているので，ある特定の省庁がこの開発のすべてを担当するわけにはいかないと思われる。

しからば，新しい機関を作ってMap Ta Phut の開発についてすべて担当させる案も考えられる。しかしこの案は既存の関係機関の強い抵抗が予想され，容易に実現しないであろう。したがって既存の機関を利用してこの開発を進めるならば，いわゆる委員会方式による他ないであろう。

東部臨海地帯開発について，現在は委員会方式の機構が作られている。首相の主催する閣僚級の東部臨海地帯開発委員会，担当大臣の主催する各種下位委員会，実作業を担当する作業グループの3段階で構成されている。Map Ta Phut 地区の開発計画に直接関係のあるものは次のとおりである。

港湾開発……	○ Deep Sea Port Sub - Committee	○ Map Ta Phut Working Group
工業開発……	○ Petrochemical Sub - Committee	
	○ Fertilizer Sub -Committee	
都市開発……	○ E.S Development Sub - Committee	○ Physical Planning for Basic Industry and Urbanization Working Group
		○ E.S Railway Working Group
		○ Water Supply Piping Working Group

Map Ta Phut の開発を効率的に進めるためには，これらの組織を統合して新しい委員会，および作業グループを再編成することを提案する。

上記委員会は計画の決定実行の監督機関であって実行機関ではない。個々の施設の建設は各部門の既存の関係機関が相当することとなる。この場合は関係各機関の相互協力が不可欠である。作業グループのメンバーにみるように，実行段階では多数の機関が関与するので相互に調整を計ることは非常にむづかしい問題である。そこで，この開発計画の実行において主体となる機関を指定して，実行の責任機関にすることが望ましい。この指定機関はこの開発計画の実行のための部署を設け，そこに他の関係機関の職員も参加するという方法を提案する。この指定機関は前記委員会の方針に基づきその実施の全責任をもつものである。この指定機関として，タイ政府はすでに Industrial Estate Authority of Thailand（ＩＥＡＴ）を指定した。

ＩＥＡＴは委員会の決定した計画と政策に基づき次の業務の実施権限を持つべきである。

(i) 必要な施設の建設を自ら担当する。

(ii) 他の政府機関あるいは私企業の担当する建設工事に協力，監督，検査をする。

(iii) 必要ならこれら機関に命令できる。

ＩＥＡＴ自身で担当する建設の範囲は明確ではない。ＩＥＡＴの現行の組織内容から判断すれば，いくつかの施設は，他の機関に委任せざるを得ないであろう。

最も重要なことは必要な施設が，工場の操業開始までに完成するということである。

（私企業の関与）

Map Ta Phut 地区の開発の成否を決めるのは企業誘致である。計画されている企業を誘置するのは容易なことではなく，タイ政府の十分な努力が必要である。開発計画にある基盤施設の整備は，企業誘致のための重要な誘因である。したがってこれら，施設の整備は原則として公的機関により行われ，後これらをリースあるいは売却により償却されるべきである。しかし，これらの施設整備には莫大な費用が必要であるから，建設段階において特定の施設について私企業の投資を求めることも必要となろう。この私企業としては進出企業と開発業者が期待され，その投資の対象となる施設は次のようなものが予想される。

企業の専用岸壁 ……	進出企業	
〃 専用引込み線 ……	〃	
工場用地 ……	〃	あるいは開発業者
従業員宿舎 ……	〃	〃
商業用地 ……	開発業者	
一般住宅，商店事務所 ……	〃	

私企業が何時どのような規模で開発に参加し得るかは，さらに詳細な検討が必要である。

2－2 管理運営

2－2－1 管理機関

開発区域は３つに大別できる。即ち，港湾区域，工業団地，都市区域である。ここでは生産活動に直接関係ある港湾と工業団地の管理運営体制について検討する。

区域内のすべての公共施設は一つの機関で管理運営されることが望ましい。しかし電気，鉄道，電信電話のような全国ネットワークで運営されるものはそれぞれの既存の責任ある機関により，全国一本で管理運営されるべきである。

新工業港の管理運営体制には３つの場合が考えられる。

(a) 新公共企業体

全体を一括して管理する新らしい公共業体を設立する。

(b) 既存組織

工業港をＰＡＴに，工業団地をＩＥＡＴに管理運営させる。

(c) 管理委員会

既存の組織にそれぞれを運営させるが，両組織を調整するための管理委員会を新らたに設立する。

それぞれの方式の利点，欠点は次のとおりである。

表２－２－１　管理機関の利点と欠点

	利　　点	欠　　点
新公共企業体	1. 港と工業団地の一体的な運営が容易となる。 2. プロジェクトの強力な推進母体となる。 3. 経験と知識が集中して蓄積され，タイ国内での次の展開が期待しうる。	1. 既存の資産と一体的に運用することが出来ない。 2. 組織の設立に時間を必要とし円滑な業務の開始が困難。 3. 港湾，工業団地の管理組織を複雑にする。
既存組織	1. 既存の資産と共同運用が可能であるので資金的に楽である。 2. 既存の経験が利用できる。 3. 円滑な業務の開始が可能。	1. 港湾と工業団地の一体運営に努力を必要とする。 2. 両組織の調整に時間がかかる。
管理委員会	1. 既存組織の場合に同じ。	1. 各組織の既存の取締役員会と調整のための管理委員会の権限の調整が必要である。

表に示されるように，プロジェクトを強力に推進し，一体的に管理運営するためには，新公共企業体を設立し，これにまかせるのが良い。

また，工業港の建設，管理，運営の経験と知識がここに集中して蓄積されることから，第二，第三の工業港プロジェクトを展開していく場合の強力な専門集団となりうる。しかし一方で，財政的弾力性が小さくなり，業務のスタートにも既存の組織にまかせる場合と比較して，多少の時間を必要とする。

既存組織を活用する場合は，個々の業務は当初から円滑に遂行しうるが，一方で，港湾と工業団地の一体的な運営のためには，関係する既存組織の協力，協調が不可欠である。

実務は既存組織が担当するが，両者を全体に統括する管理委員会をその上に設置し，一体的管理運営を実現しようというのが第三の考えである。この場合，既存組織の持つ利点は享受できる

が，一方で，既存組織の取締役会との権能の調整が必要となる。

いずれの方式も一長一短があり，また，どの方式をするかはすぐれて政策的判断を必要とし，最終的にタイ政府の選択によるべきである。しかし，プロジェクトの財務的妥当性を明らかにするためには，実施組織を想定しなければならない。そこで，財務分析のための組織として，とりあえず，第一方式，すなわち新公共企業体を設立することを仮定し，その組織図の概要を図２－２－１に示す。

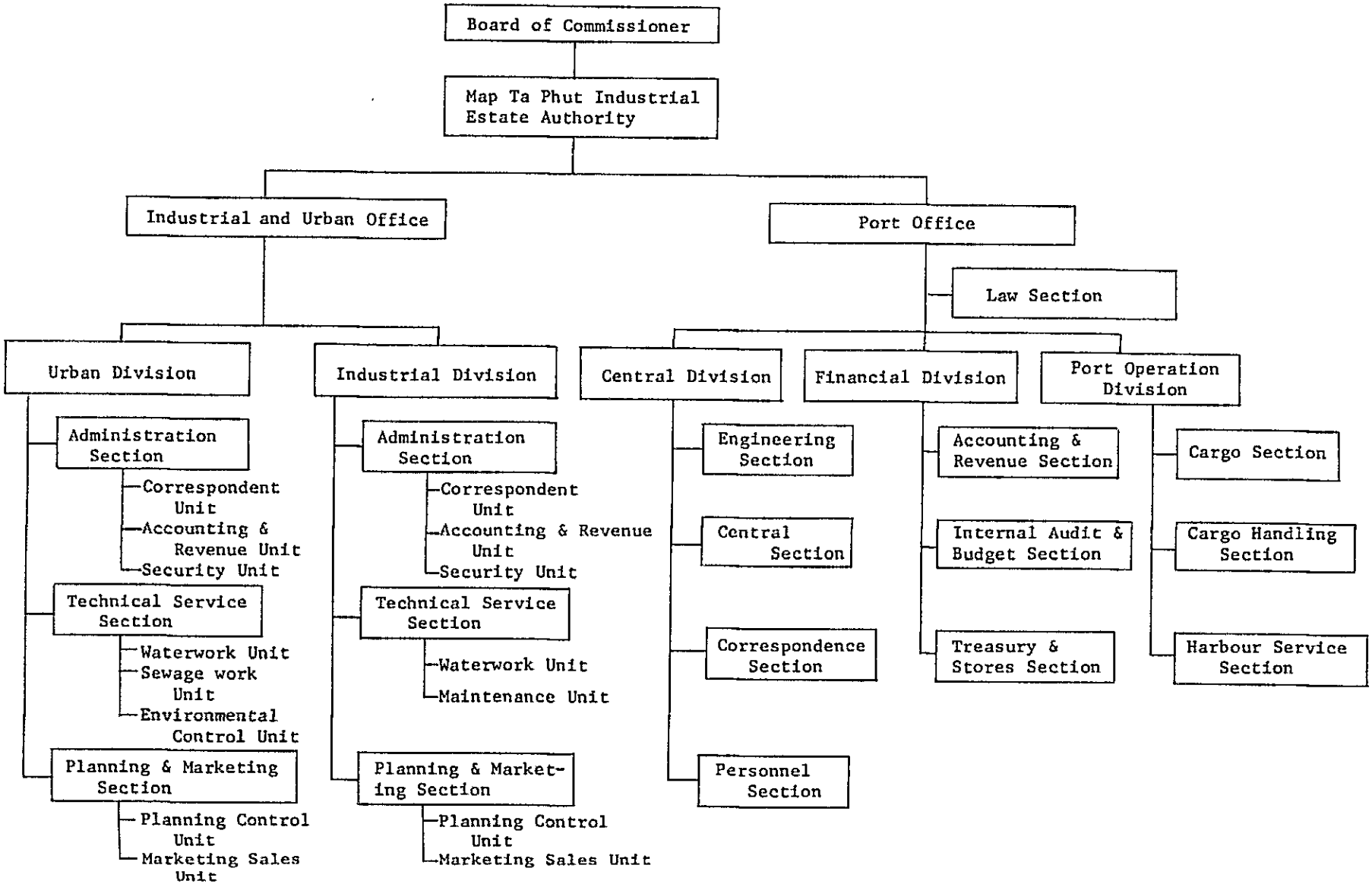


図２－２－１　新公共企業の組織例

2－2－2　新公共企業体の役割

公的機関が，電気，電信電話，給水，下水，排水，道路網，鉄道，港湾のような公共施設を作ることが，Map Ta Phut 開発にとって必須である。これらの施設は各機関ごとに権限が分れているから，これら各機関の協力が円滑な業務の実施に不可欠である。

新公共企業体を設立したときその業務範囲は次のようなものである。

- 資金調達
- 土地取得
- 必要な公共施設の建設と管理運営
- 整備した土地の売却あるいはリースおよび管理
- 港湾活動の管理運営

公共施設の建設管理運営について各施設別に新国営企業の分担する範囲について以下に詳述する。

(a) 電　　気

Rayong No. 3 変電所と開発区域内の変電所，両者を結ぶ高圧線はＥＧＡＴが建設維持管理する。新公共企業体は後者の変電所と高圧線，都市部と港湾区域への配電線の建設費を負担する。（但し，進出企業に別に負担させる部分は除く）変電所から進出企業迄の専用線は各企業が負担する。

(b) 電信電話

電話公社（ＴＯＴ）と通信公社（ＣＡＴ）がすべての施設に関する業務を実施し，新公共企業体は必要な用地を提供するだけである。企業内の必要な施設は各企業が負担する。

(c) 給　　水

ダムからの原水を受ける貯水池は灌漑局（ＲＩＤ）が建設する。

新公共企業体は浄水場，給水配管に関する業務を実施する。

貯水池の維持管理は灌漑局（ＲＩＤ）との協議が必要であるので一応考慮しないことにした。

(d) 下水，廃棄物処理

都市区域，港湾区域内は新公共企業体，工業団地内は各企業がその処理を分担する。但し，工場排水についてはその水質の監視が重要である。

(e) 雨水排水

新公共企業体がすべての業務を実施する。

(f) 道　路　網

新公共企業体はすべての道路の建設およびバイパス道路以外の維持管理を分担する。バイパス道路は開発区域外に発生する交通にも利用されるので，道路局（ＤＯＨ）で維持管理すべきである。

(g) 鉄　　道

すべての業務は，タイ国鉄（ＳＲＴ）が行い新公共企業体は用地を提供するだけである。

各企業の専用線は各企業が建設費を負担する。

(h) 港　湾

新公共企業体は，防波堤，航路，泊地，商港地区の各施設の建設，土地造成およびこれら施設の維持管理運営を行う。各企業の専用岸壁のすべての業務は各企業により実施される。

(i) そ の 他

都市部の住宅，学校，商店等の建物は，それぞれの各機関，私企業により建設されるので新公共企業体は，それらに土地を供給するだけである。

2－2－3 港湾の運営

(1) 港湾における新公共企業体の役割

港湾運営についての基本的考え方は次のとおりである。

(a) 港湾管理者（新公共企業体）は港湾運営の最小必要限のサービスを提供する。企業の専用岸壁は各企業により運営される。

(b) 港湾管理者は沿岸荷役を行うが船内荷役は行わない。

(c) タピオカ．カリ鉱石は，機械荷役で沿岸，船内一貫して荷役するので，船内荷役は不用である。

(d) 化学製品は出荷する企業が自ら荷役する。

港湾管理者の行う業務は以下のとおりである。

(a) 船舶に関する業務

(i) 港湾区域内における運航統制と水先案内

(ii) 港湾区域内における曳航業務

(iii) 公共埠頭における給水（企業の専用埠頭では各企業により給水される）

(b) 貨物に関する業務

(i) 沿岸荷役，上屋，野積場での搬出入

(ii) 上屋，野積場での保管

(c) そ の 他

(i) 港湾区域内での警備，消防

(ii) 緊急医療

(iii) 税関，入口管理，検疫等の行政への協力

この他，港湾施設，設備等の点検，維持補修業務がある。

(2) 取扱貨物と入港船舶

予想される取扱貨物と入港船舶を表２－２－２に示す。

(3) 労働者数と必要な設備

公共埠頭での荷役方法は３つに分類できる。

表２－２－２　取扱貨物と入港船舶

Center	Product	Volume of Cargoes Tons				Ship Size		Ship Length		Ship Drought		Carg Handling Capacity	Average Cargo Volume	Net Cargo Handling Time	Mooring Days per ship	No of ship
		Outward		Inward		(5)		(6)		(7)						
		Export (1)	Domestic (2)	Import (3)	Domestic (4)	(DWT)	(NRT)	(m)	(ft)	(m)	(ft)	per hour (8)	-r ship (9)	(10)	(11)	(12)
												Tons	Tons	Hours	Days	
Fertilizer	Urea		200,000			3,000	1,100	86	282	5.9	19.4	100	2,400	24	2	34
	Fertilizer		300,000			3,000	1,100	86	282	5.9	19.4	100	2,400	24	2	125
	Phosphate Acid		20,000			3,000	1,050	85	278.7	5.9	19.4	100	2,400	24	2	9
	Salpher			203,300		20,000	4,410	170	557.4	9.8	32.2	1000	16,000	16	2	13
	Phosphate Ore			704,000		20,000	4,410	170	557.4	9.8	32.2	1000	16,000	16	2	44
Soda Ash	Soda Ash	200,000				20,000	8,570	111	580.3	10.0	32.8	500	16,000	32	(2.3=3.0)	13
	"		100,000			3,000	1,100	86	282	5.9	19.4	100	2,400	24	2	42
	Ammonium Chloride		200,000			3,000	1,100	86	282	5.9	19.4	100	2,400	24	2	84
Petro-chemical	MEG		40,000			3,000	1,050	85	278.7	5.9	19.4	100	2,400	24	2	17
	VCM		64,000			3,000	1,050	85	278.7	5.9	19.4	100	2,400	24	2	27
	Caustic Sode		83,000			3,000	1,050	85	278.7	5.9	19.4	100	2,400	24	2	35
Metal Processing	Product		27,000			3,000	1,100	86	282	5.9	19.4	50	2,400	48	3	12
	Raw Material				42,000	3,000	1,100	86	282	5.9	19.4	50	2,400	48	3	18
Public Terminal Area	Potash Ore	685,000				20,000	4,410	170	557.4	9.5	31.5	100	16,000	16	2	43
	Topicca	760,000				60,000	28,120	240	786.9	10.0	32.8	100	16,000	16	2	48
	Steel Products			35,000		3,000	1,100	86	282	5.9	19.4	50	2,400	48	3	15
	Cement				75,000	3,000	1,100	86	282	5.9	19.4	50	2,400	48	3	32
	Sand				170,000	3,000	1,100	86	282	5.9	19.4	50	2,400	48	3	71

(a) タピオカとカリ鉱石の積込み

カリ鉱石は鉄道で港に運搬され，ピットに落される。そこからベルトコンベアーとスタッカー・リクレマーで野積場に貯留される。船での積込みは，スタッカー・リクレーマーとベルトコンベアーで船側まで運搬し，シップローダーで船倉に落す。

一方タピオカは，トラックで港に運搬され，上屋に貯留される。船積みは，バケットエレベーターとベルトコンベアーで船側まで運搬し，同じくシップローダーで船倉に落す。

船積は２交代で行う。貨物の受入れは船積しない時に行う。労働者数は６人２交代計12人である。

必要な設備は

スタッカーリクレマー	1,250 t／h	1 台
バケットエレベーター	1,250 t／h	2 台
シップローダー	1,250 t／h	1 台
ベルトコンベア		1,900 m

(b) 石油化学製品

全製品は液体でタンクから地下パイプで輸送され，ローディングアームで船積みされる。荷役は３交代３人１組で必要労働者は９人，必要な設備はローディングアーム（液体用）100 t/時，３台，タンクは企業が建設し，荷役も企業が行う。

(c) 雑荷とバラ荷

この種の貨物は金属加工品，袋詰セメント，砂，砂利である。

船内荷役能力はKhlong Toei港を参考に25 t／時・組（200 t／シフト・組）とした。

一船に２組１日３交代で行われる。沿岸荷役は上屋や野積場（貯留場）と船側間および貯留場での，トラックの積卸し（背後地への搬出入）に分けられる。この荷役能力は船内荷役能力200 t／シフト・組に等しいと仮定する。ここでの荷役には，フォークリフトかペイローダーを使用し，４人１組とする。この１組が船内荷役１組に対応する。

すべての貨物は必ず一度上屋か野積場に貯留されるものとすると，一年間に必要な延組数は　349,000 × 2 ÷ 200 ＝ 3490（シフト・組）

349,000　：年間取扱貨物量（ t ）

2　：取扱回数

200　：１シフト・組の取扱能力（ t ）

一日に必要な組数は

$$\frac{3490}{365 \times 0.8 \times 0.6} \fallingdotseq 21 \text{（シフト・組）}$$

0.8　：年間稼動数

0.6　：作業効率

1シフト・組は4人であるから必要な労働者は21×4＝84（人）

必要な設備

ベイローダー　　3　台

フォークリフト　　5　台

他に重量物を扱う時は40t起重機と12人の労働者が必要である。

(4) その他のサービスに必要な労働者と設備

3隻の曳船と2隻のパイロット船が必要である。乗組員数は下記のとおり，1日·2交代で56人必要である。

	能　力	隻　数	上級船員	下級船員	乗　組　員　数
曳　　船	3,000HP	1	1	7	8×2＝16
	2,000HP	2	1	5	6×2×2＝24
パイロット船	300HP	2	1	3	4×2×2＝16

他に灯標修理のためのアンカー船，維持浚渫のための浚渫船が必要であるが，これらは，Khlong Toei 港と兼用できるので省略した。

(5) 管理部門

これらに必要な職員数はSattahip 港を参考に求めた。

(6) 港湾管理者の組織

全組織と人員を図2－2－2に示す。

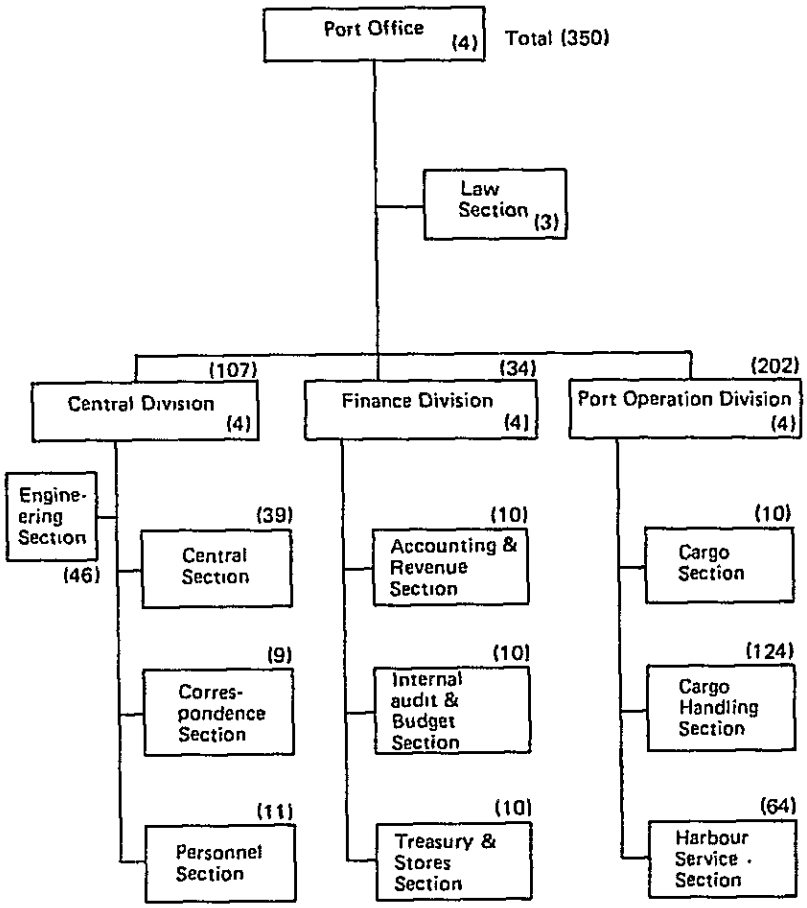


図２－２－２　港湾部門の組織図

２－２－４　工業団地の運営

工業団地の建設，管理，運営のための組織は既存のものを参考に図２－２－３のように仮定した。

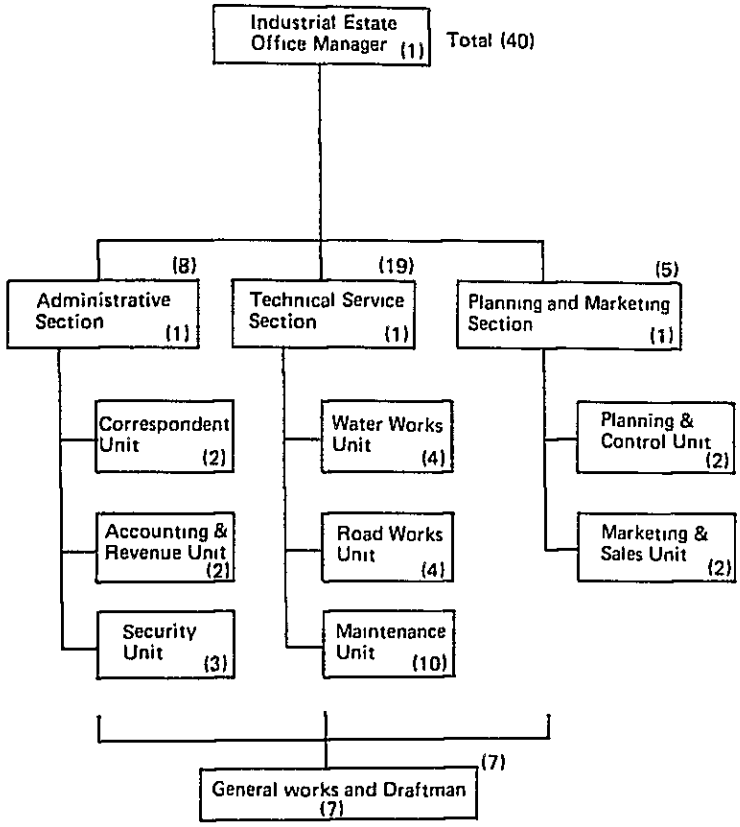


図２－２－３　工業団対部門の組織図

第3章 積　　算

第3章 積　　算

3－1 施　　工

3－1－1 施設一覧

本計画に含まれる施設は以下のとおりである。

表3－1－1 施 設 一 覧

Classification	Facility	Specification
1 Industrial Complex		
Site preparation	○ Land preparation	A = 410 ha
	○ Revetment	Rubble mound type, L = 845 m
	○ Quaywall	–6.0 m L-shaped type, L = 820 m
	○ Land reclamation	A = 14 ha
Related facility	○ Road	4 lane
		W = 40 m, L = 1,540 m
		W = 30 m, L = 925 m
		2 lane
		W = 25 m, L = 6,455 m
		W = 15 m, L = 560 m
		W = 18 m, L = 1,130 m
	○ Water supply	
	Industrial water supply	From the receiving reservoir, L = 11,700 m
	Service water supply	From the purification facility, L = 11,300 m
	○ Drainage	
	River improvement	L = 4.5 Km
	Watercourse	L = 26,020 m
	○ Power supply	
	115 kV high-tension line	Between Rayong 3 and new Substation, L = 3 km
	New substation	Step-down to 22 KV, 1 unit
	Street lighting	1 lump sum
	○ Bridge	2 units

Classification	Facility	Specification
2. Port Area		
Port facility	o Land preparation	A = 17 ha
	o Land reclamation	A = 33 ha
	o Breakwater	Rubble mound type, L = 3,000 m
	o Revetment	Rubble mound type, L = 1,670 m
	o Groin	Rubble mound type, L = 1,400 m
	o Quaywall	−6.0 m L-shaped type, L = 600 m −4.0 m L-shaped type, L = 250 m
	o Wharf	−10.5 m open type, L = 280 m
	o Approach channel	Depth −10.5 m, width 180 m, L = 3.8 km
	o Mooring basin	Depth −10.5 m and −6.0 m, A = 74.4 ha
	o Navigation aids	1 lump sum
Related facility	o Road	4 lane W = 30 m, L = 1,505 m 2 lane W = 25 m, L = 1,020 m W = 15 m, L = 525 m
	o Pavement	Asphalt & concrete pavement, A = 121,800 m²
	o Buildings	Warehouse, and Transit shed A = 19,400 m² Administration office, A = 8,400 m² Worker shop, A = 1,000 m²
	o Water supply	From the purification facility, L = 4,950 m
	o Drainage	Watercourse, L = 7,420 m
	o Sewerage	Treatment plant, 1 lump sum Piping, L = 3,070m
	o Power supply 22 KV transmission line	Between new substation and Substation in port, L = 3.5 km
	Substation	Step-down to 440V and 220V
	Distribution & Lighting	1 lump sum
Cargo handling equipment	o Ship loader	1,250 t/hr x 1
	o Stacker/Reclaimer	1,250 t/hr x 1
	o Bucket elevater	1,250 t/hr x 2
	o Belt conveyer	L = 1,900 m
	o Mobile crane, forklift and pay loader	1 lump sum
Tug boat etc.	o Tug boat	3,000 ps x 1, 2,000 ps x 2
	o Pilot boat	2 boats

Classification	Facility	Specification
3. Urban Area		
Site preparation	o Land preparation	A = 136.5 ha
Related facility	o Road	4 lane
		W = 30 m, L = 2,510 m
		2 lane
		W = 16 m, L = 4,090 m
		W = 12 m, L = 2,250 m
		W = 6.5 m, L = 24,750 m
	o Pedestrian	W = 10 m, L = 2,990 m
	o Park	A = 140,000 m^2
	o Water supply	
	Purification plant	1 lump sum
	Piping	From the purification plant, L = 42,310 m
	o Drainage	
	Flood-control reservoir	A = 10 ha
	Watercourse	L = 17,660 m
	o Sewerage	
	Treatment plant	1 lump sum
	Piping	L = 37,500 m
	o Solid waste disposal	A = 55,000 m^2
	o Power Supply	
	22 KV transmission line	1 lump sum
	Pole transformer	Step-down to 220V, 1 lump sum
	Lighting	Street & Park etc, 1 lump sum
4. Railway		
Railway facility	o Trunk line	L = 23.6 km
	o Bridge	11 units
	o Marshaling yard	1 lump sum
Related facility	o Communication & signalling	1 lump sum
	o Lighting facility	Distribution & lighting, 1 lump sum
	o Maintenance office	1 unit

Classification	Facility	Specification
5. Telecommunication	o Telephone system	1 lump sum
	o Telex telegraph	1 lump sum
	o Local cable system	1 lump sum
	o P.C.M. cable system	1 lump sum
6. Housing & Public facility	o Housing	Detached house, 440 units Semi-detached house, 870 units Town house, 1,740 units Flat, 1,310 units
	o Education facility	Secondary school, 1 unit Primary school, 1/4 unit Kindergarten, 4 units
	Community facility	Town center, 25,000 m^2 Local center, 15,000 m^2
7. Plant	Supporting Industry	1 lump sum
	Petrochemical	1 lump sum
	Soda ash	1 lump sum
	Fertilizer	1 lump sum

なお工事費の算定には上記施設費の外，工事に必要な仮設費，作業船・機器等廻航費，実施設計のための調査費，設計費，施工管理費を含む。

3－1－2　工事計画

(a)　工事用材料

本工事に投入される主要な工事用材料の概算数量は次のとおりである。

表 3－1－2　工事用材料

Item	Unit	Industrial Complex	Port Area	Urban Area	Railway	Total
Steel pipe	ton	3,700	2,900	800	-	7,400
Other steel	ton	50	1,450	260	2,290	4,050
Steel bar	ton	1,450	2,700	1,500	250	5,900
Concrete	m^3	21,300	46,200	42,000	2,700	112,200
Asphalt concrete	m^3	5,800	8,600	8,800	-	23,200
Rubble stone	m^3	172,000	1,496,000	-	-	1,668,000
Base course & ballast	m^3	25,500	41,900	23,800	52,000	* 143,200
Sand	m^3	25,000	-	-	-	* 25,000
Reclamation	m^3	900,000	2,400,000	-	-	3,300,000
Laterite	m^3	33,300	7,300	50,700	57,200	148,500

* Excluding aggregate for concrete

(i) 石　　材

本工事には，捨石，裏込石，コンクリート用骨材，路盤材，バラスト用などに大量の石材が必要である。特に港湾工事には，約１６７万m³の捨石が投入される。大量の捨石工事がクリティカルとなる本計画を３年間で施工するには，月産６０,０００m³程度の石山の確保が必要であるが，現在は建設地点から２０km離れたchi chan 採石場で骨材や捨石を月産2000m³～2,５００m³程度の規模で出しているにすぎない。したがって，本計画の施工にあたっては，建設地点近隣のKhao Noen KrapraknやKhao Chom Hae などに新しい石山を開発しなければならず，その石山の調査を早期に実施しなければならない。

また，石材運搬や土工事に使用するダンプトラックの混雑緩和の意味からも，Samae San 島などの近隣の島から採石可能であれば，防波堤に投入される捨石は海上からバージで運搬するほうが望しい。そして，防波堤工事では，海上からの捨石施工のほうが，工費が安くなると考えられる。

(ii) コンクリート

セメントはBangkok から調達し，砂は現地の海砂を使用する。

(iii) 鋼管および鋼材

鋼管，鋼管杭，形鋼などの鋼材はタイ国で生産されていないので外国から輸入する。

ただし，鉄筋については，Bangkok から調達する。

(iv) プレキャストコンクリート

プレキャストコンクリートの管，杭，桁などはPattayaの周辺の工場から調達するか，現地で製作するものとする。

(v) 埋　立　土

埋立土は，浚渫土を流用するものとし，残土は防砂堤の東側にすてる。

(b) 建設機械，作業船

建設機械については，ブルドーザー，ベイローダー，クレーン，ダンプトラックなどの一般陸上機械は十分に国内調達できるが，スクレーパー，３０tダンプトラックなどの特殊で大型な陸上機械は外国から調達する。

また，浚渫船，杭打船，クレーン船などの作業船は外国から廻航しなければならない。

(c) 労　働　力

熟練・未熟練労働者の国内調達は可能であるが，海上工事に従事する船員やその他特殊作業員は外国から調達する必要がある。

3－1－3　施工概要

本計画の土木施設の施工手順を表3－1－3に示す。

表3－1－3　施　工　手　順

Classification	Item	Remarks
1. Development of New Quarry		
(1) Reconnaissance, Investigation and Survey	○Topographic survey ○Geologic survey	Boring, Seismic prospecting, etc.
(2) Site Selection and Determination of Supply System		
(3) Mobilization		
(4) Temporary Work	○Temporary work ○Electrical Supply ○Disaster prevention work ○Field office, explosive warehouse etc.	
(5) Preparatory work	○Clearing and grabbing ○Removal of overburden ○Stock yard	
(6) Quarrying		Bulldozer, payloader, crawler drill, hydraulic breaker, dump truck crushing plant, sizing machine
(7) Transportation		

Classification	Item	Remarks
2. Industrial Complex		
(1) Investigation & Engineering	o Investigation and survey	
	o Detailed design	
	o Tender	
	o Supervision	
(2) Land Acquisition		
(3) Mobilization		
(4) Preparation and Temporary Work	o Temporary road	
	o Electrical supply, water supply and fuel oil supply	
	o Field office, camp and storages	
	o Material and equipment yards	
	o Concrete and asphalt mixing plant	
(5) Site Preparation	o Clearing and grubbing	Bulldozer
	o Disaster prevention work	
	o Earth work	Bulldozer, scraper, etc.
	o Revetment	Dump truck, bulldozer, crawler crane, etc.
	o Quaywall	Floating crane
	o Land reclamation	Buldozer
(6) Construction of Related Facilities	o Road and bridge	Bulldozer, grader, asphalt finisher, roller, etc.
	o Water supply	Back hoe, truck crane, dump truck, etc.
	o Drainage	Buldozer, back hoe, dump truck, etc.
	o Power supply	Truck crane
(7) Plant Construction	o Petrochemical, Fertilizer, Soda-ash and supporting industry	
(8) Clearing of the site		
(9) Demobilization		

Classification	Item	Remarks
3. Port Area		
(1) Investigation & Engineering	o Investigation and survey o Detailed design o Tender o Supervision	
(2) Land Acquisition		
(3) Mobilization		
(4) Preparation and Temporary Work	o Temporary road o Stationing port o Electric supply, water supply and fuel oil supply, etc. o Material and equipment yards and shops o Concrete mixing plant o Fabrication yard o Field office, camp and storage	
(5) Construction of Port Facilities	o Clearing and grubbing o Earthwork o Revetment o Breakwater and groin o Dredging and reclamation o Quaywall o Wharf Navigation aids	Bulldozer Bulldozer Dump truck, bulldozer, crawler crane, etc. Dump truck, bulldozer, crawler crane, floating crane, etc. 8,000 ps class pump dredger, bulldozer, etc. Floating crane, bulldozer, etc. Pile driving barge with D70 hammer, crane barge, etc.
(6) Construction of Related Facilities	o Road and Pavement o Buildings o Water Supply, drainage, sewerage and power supply	Bulldozer, grader, roller, asphalt finisher, vibrator for concrete pavement, etc. Back hoe, bulldozer, dump truck, etc.
(7) Clearing of the site		
(8) Demobilization		

Classification	Item	Remarks
4. Urban Area		
(1) Investigation & Engineering	o Investigation and survey	
	o Detailed design	
	o Tender	
	o Supervision	
(2) Land Acquisition		
(3) Mobilization		
(4) Preparation and Temporary Work	o Temporary road	
	o Electric supply, water supply and fuel oil supply etc.	
	o Material and equipment yards and shops	
	o Concrete and asphalt mixing plant	
	o Field office, camp and storage	
(5) Site Preparation	o Clearing and grubbing	Bulldozer
	o Earth work	Bulldozer and scraper
(6) Construction of Related Facilities	o Road and Pedestrian	Bulldozer, grader, roller, asphalt finisher, etc.
	o Park	Bulldozer
	o Water supply	Back hoe, bulldozer, dump truck, crane, etc.
	o Drainage	Bulldozer, roller, dump truck, etc.
	o Sewerage	Back hoe, bulldozer, dump truck, crane, etc.
	o Salid waste disposal	Bulldozer
	o Power supply	Truck crane
(7) Housing & Public Facilities	o Housing	
	o Education facilities	
	o Community facilities	
(8) Clearing of the Site		
(9) Demobilization		

Classification	Item	Remarks
5. Railway		
(1) Investigation & Engineering	o Investigation and survey o Detailed design o Tender o Supervision	
(2) Land Acquisition		
(3) Mobilization		
(4) Preparation and Temporary	o Temporary road o Electric supply, water supply and fuel oil supply, etc. o Material and equipment yards and shops o Field office, camp and storage	
(5) Construction of Railway		
Trunk Line	o Clearing and grubbing	Bulldozer
Marshaling Yard	o Embankment and sodding	Bulldozer, payloader, back hoe, dump truck, etc.
	o Laterite and Aggregate base	Bulldozer, payloader, dump truck, etc
	o Truck work	Vibrator for aggregate base, truck installation equipment, etc.
	o Bridge	Truck crane, etc.
(6) Construction of Related Facilities	o Communication & Signaling o Lighting facilities o Maintenance office	
(7) Clearing of the site		
(8) Demobilization		

3－1－4 実施工程

(a) 稼動日数

建設工事に影響を与える５月～１０月の南西モンスーン時期は，海象条件が厳しくまた降雨量も多い。南西モンスーン時期の波向は，南東，南南西の方向に変化する。

ＰＴＴや我々の実施した今回調査の波浪解析結果から，海上工事の稼動日数を以下のようにに設定した。

波　高　　５０cm以下……１６日／月

波　高　　１００cm以下……２１日／月

陸上工事の稼動日数は雨期を考慮して年間を通じて平均２１日／月と設定した。

(b) 実施工程

タイ政府の意向により，１９８７年末に短期開発計画での工場を操業開始できるように，この実施工程を計画した。その実施工程を表３－１－４に示す。計画開始後，必要な調査および詳細設計を９ケ月以内に終了し，このあと３ケ月で，Tender;Tender Evaluation;Award を実施する。第２年目から本工事に着手する。本工事着手後関連基盤施設を３６ケ月で終了させるとともに工場も約３６ケ月で建設する。全実施期間は４年間となる。

表 3－1－4　短期開発計画建設工程表

Item	Unit	Quantity	1983	'84	'85	'86	'87	'88	'89	'90
Investigation/Engineering	Ls	1								
Tender/Evaluation/Award	Ls	1								
Land Acquisition	ha	711.4								
Mobilization/Demobilization	Ls	1								
Industrial Complex										
Site Preparation	ha	410								
Road	m	10,600								
Water Supply	Ls	1								
Drainage	Ls	1								
Power Supply	Ls	1								
Plant Construction	Ls	1								
Port Area										
Site Preparation	ha	17								
Dredging/Reclamation	m^3	11,100,000								
Protective Facilities	m	6,070								
Mooring Facilities	m	1,130								
Road	m	3,050								
Buildings/Pavement	Ls	1								
Water Supply/Drainage/Sewerage	Ls	1								
Power Supply	Ls	1								
Handling Equip/Ships	Ls	1								
Urban Area										
Site Preparation	ha	157								
Road	m	33,600								
Water Supply/Drainage	Ls	1								
Sewerage/Solid Waste	Ls	1								
Power Supply	Ls	1								
Housing/Public Facilities	Ls	1								
Railway										
Site Preparation	ha	127.4								
Railway	km	23.6								

3－2 積　　算

3－2－1 積算条件

(a) 価　　格

積算価格は，１９８３年の価格でパーツおよびＵＳドル表示である。

(b) 為替レート

為替レートは，ＵＳ１ドル＝２３.０パーツ；１パーツ＝１０.４円とする。

(c) 関税および税金

輸入建設資材；機器；プラントに対する関税は見込まない。また事業税および市民税も見込まない。

(d) 予 備 費

物的予備費として，建設費の１０％から１５％を見込むが，価格変動に対する予備費は見込まない。

(e) Engineering Fee

Engineering Fee は，詳細な自然条件調査費と，詳細設計費および施工監理費を含む。

3－2－2 積積範囲

積算の範囲は，第Ｉ部，１０章の表１０－２－１に示すものであり，その施設は表３－１－１で述べたものとする。また図３－２－１に積算区分図を示す。

3－2－3 積　　算

以上の条件のもとに積算した結果，建設投資額の合計は４１,６０５.６百万パーツとなる。建設費の内訳を表３－２－１から表３－２－９に示す。

なお，通信費；住宅および公共施設建築費；各企業の工場建設投資額を上記建設費から除くと，その他の建設費の合計は，４,５５０.３百万パーツとなる。

また，工業コンプレックス；港湾区域；都市区域などが共に負担しあうべき，給電施設；給水施設などの共通基盤施設建設費の内訳を補遺８表８－８から表８－９に示す。

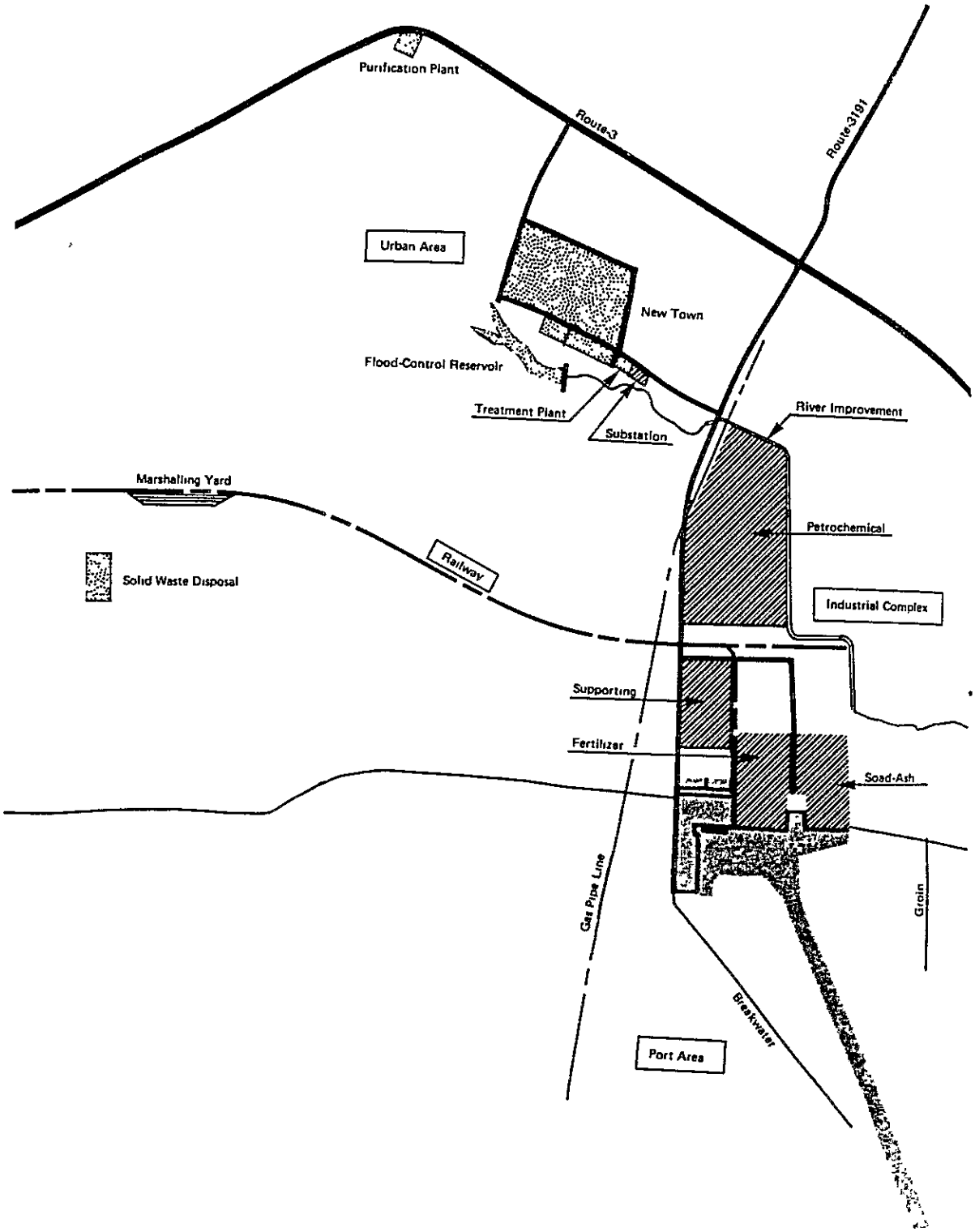

Purification Plant
Route-3
Route-3191
Urban Area
New Town
Flood-Control Reservoir
Treatment Plant
Substation
River Improvement
Marshalling Yard
Petrochemical
Railway
Solid Waste Disposal
Industrial Complex
Supporting
Fertilizer
Soad-Ash
Gas Pipe Line
Groin
Breakwater
Port Area

図3－2－1 積 算 区 分

表3－2－1 建　設　費

Item	Unit	Quantity	Unit Price (฿)	Amount (Thousand ฿)			Total Amount (Thousand US$)	Remarks
				Total	Local Currency	Foreign Currency		
1. Industrial Complex	Ls	1		1,000,500	584,100	416,400	43,500	Table 3.2. -3
2. Port Area	Ls	1		2,751,700	1,215,900	1,535,800	119,640	Table 3.2. -4
3. Urban Area	Ls	1		484,800	328,000	156,800	21,080	Table 3.2. -5
4. Railway	Ls	1		313,300	209,500	103,800	13,620	Table 3.2. -6
Sub-total				4,550,300	2,337,500	2,212,800	197,840	
5. Telecommunication	Ls	1		126,500	54,400	72,100	5,500	Table 3.2. -7
6. Housing & Public Facilities	Ls	1		1,176,500	1,092,400	84,100	51,150	Table 3.2 -8
7. Plant Construction	Ls	1		35,752,300	11,891,000	23,861,300	1,554,450	Table 3.2. -9
Sub-total				37,055,300	13,037,800	24,017,500	1,611,100	
Total Construction Cost				41,605,600	15,375,300	26,230,300	1,808,940	

表 3－2－2　年度別建設費

Item	Total			1984			1985		
	Amount (thousand ฿)			Amount (thousand ฿)			Amount (thousand ฿)		
	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign
1. Industrial Complex	1,000,500	584,400	416,400	131,060	113,920	17,140	627,830	342,080	285,750
2. Port Area	2,751,700	1,215,900	1,535,800	39,760	6,930	32,830	559,920	270,560	289,360
3. Urban Area	484,800	328,000	156,800	59,290	41,270	18,020	107,490	75,180	32,310
4. Railway	313,300	209,500	103,800	46,660	36,540	10,120	110,440	70,620	39,820
Sub-total	4,550,300	2,337,500	2,212,800	276,770	198,660	78,110	1,405,680	758,440	647,240
5. Telecommunication	126,500	54,400	72,100	0	0	0	0	0	0
6. Housing & Public Facilities	1,176,500	1,092,400	84,100	0	0	0	10,850	4,340	6,510
7. Plant Construction	35,752,300	11,891,000	23,861,300	794,500	274,500	520,000	10,735,400	3,567,600	7,167,800
Sub-total	32,055,300	13,032,800	24,017,500	794,500	274,500	520,000	10,746,250	3,571,940	7,174,310
Total investment Cost	41,605,600	15,370,300	26,230,300	1,071,270	473,160	598,110	12,151,930	4,330,380	7,821,550

Item	1986			1987			1988			1989			1990		
	Amount (thousand ฿)			Amount (thousand ฿)			Amount (thousand ฿)			Amount (thousand ฿)			Amount (thousand ฿)		
	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign
1. Industrial Complex	211,640	109,750	101,890	29,970	18,350	11,620									
2. Port Area	1,293,630	610,510	683,120	858,390	327,900	530,490									
3. Urban Area	131,370	91,520	39,850	186,650	120,030	66,620									
4. Railway	156,200	102,380	53,820	0	0	0									
Sub-total	1,792,840	914,160	878,680	1,075,010	466,280	608,730									
5. Telecommunication	72,480	29,690	42,790	54,020	24,710	29,310									
6. Housing & Public Facilities	252,820	240,410	12,410	450,180	431,430	18,750	171,100	152,670	18,430	156,110	141,730	14,380	135,440	121,820	13,620
7. Plant Construction	17,897,100	5,957,700	11,939,400	6,325,300	2,091,200	4,234,100									
Sub-total	18,222,400	6,227,800	11,994,600	6,829,500	2,547,340	4,282,160	171,100	152,670	18,430	156,110	141,730	14,380	135,440	121,820	13,620
Total investment Cost	20,015,240	7,141,960	12,873,280	7,904,510	3,013,620	4,890,890	171,100	152,670	18,430	156,110	141,730	14,380	135,440	121,820	13,620

表３－２－３　工業コンプレックス

Item	Unit	Quantity	Unit Price (฿)	Amount (thousand ฿) Total	Local Currency	Foreign Currency	Total Amount (Thousand US$)	Remarks
1. Land Acquisition	ha	410	312,500	128,130	128,130	0		
2. Site Preparation				(351,780)	(207,420)	(144,360)		
Preparatory Work	ha	410	20,000	8,200	7,380	820		
Earth Work	m^3	3,070,000	30	92,100	73,680	18,420		
Revetment	m	845	48,805	41,240	20,340	20,900		
Quaywall	m	820	252,000	206,640	103,320	103,320		
Reclamation	m^3	900,000	4	3,600	2,700	900		
3. Road				(37,660)	(23,880)	(13,780)		
Trunk Road	m	10,600		31,710	20,610	11,100		Right of way; 15m – 40m
Bridge	Unit	2		5,950	3,270	2,680		
4. Water Supply								
(1) Industrial Water Supply				(99,960)	(23,930)	(76,030)		
Steel Piping	m	11,700		93,320	18,860	74,460		Steel pipe; ϕ700m/m-ϕ1,200m/m
Box Culvert	m	250	26,540	6,640	5,070	1,570		
(2) Portable Water Supply				(37,520)	(25,500)	(12,020)		
Purification Plant	Ls	1		3,870	1,940	1,930		
Steel Piping	m	8,850		32,200	22,550	9,650		Steel pipe; ϕ250m/m-ϕ500m/m
Conc. Piping	m	2,450	590	1,450	1,010	440		A.C. pipe; ϕ250m/m
5. Drainage				(20,870)	(15,660)	(5,210)		
River Improvement	m	4,500	1,845	8,330	6,230	2,070		
Watercource	m	26,020		12,570	9,430	3,140		
6. Power Supply				(202,030)	(100,830)	(101,200)		
High-tension/Substation	Ls	1		193,980	94,390	99,590		
Street Lighting	Ls	1		8,050	6,440	1,610		
Sub-total				877,950	525,350	352,600	38,170	
Investigation/Engineering	Ls	1		47,590	19,040	28,550		
Physical Contingency	Ls	1		74,960	39,710	35,250		
Total				1,000,500	584,100	416,400	43,500	
					(58.4%)	(41.6%)		

表3－2－4 港 湾 区 域

Item	Unit	Quantity	Unit Price (฿)	Amount (thousand ฿)			Total Amount (Thousand US$)	Remarks
				Total	Local Currency	Foreign Currency		
1. Land Acquisition	ha	17	312,500	5,310	5,310	0		
2. Site Preparation				(5,440)	(4,390)	(1,050)		
Preparatory Work	ha	17	20,000	340	310	30		
Earth Work	m^3	255,000	20	5,100	4,080	1,020		
3. Port Facilities				(2,011,370)	(1,007,980)	(1,003,390)		
Dredging	m^3	11,100,000	46	510,600	204,240	306,360		
Reclamation	m^3	2,400,000	4	9,600	7,200	2,400		
Breakwater	m	3,000		568,290	284,150	284,140		
Revetment	m	1,670	90,275	150,760	77,980	72,780		
Groin	m	1,400		72,000	41,040	30,960		
Quaywall	m	850		193,700	96,850	96,850		
Wharf	m	280	861,000	241,080	96,430	144,650		
Navigation Aids	Ls	1		12,000	1,200	10,800		
Road	m	3,050		9,320	6,060	3,260		
Pavement	m^2	121,800		47,070	30,600	16,470		
Buildings	m^2	28,800		159,050	135,190	23,860		
Water Supply	Ls	1		7,530	4,800	2,730		
Drainage	Ls	1		4,240	3,180	1,060		
Sewerage	Ls	1		6,090	3,670	2,420		
Power Supply	Ls	1		20,040	15,390	4,650		
4. Cargo Handling Equipments	Ls	1		*313,900	57,850	256,050		
5. Tug Boats etc.	Ls	1		**100,000	0	100,000		
Sub total				2,436,020	1,075,530	1,360,490	105,910	
Investigation & Engineering	Ls	1		114,000	39,760	74,240		
Physical Contingency	Ls	1		201,680	100,610	101,070		
Total				2,751,700	1,215,900	1,535,800	119,640	
					(44.2%)	(55.8%)		

＊ この費用は下記荷役機械の購入から運搬・据付までの費用である。

シップローダー	1,250 t／h × 1台
スタッカー・リクレーマー	1,250 t／h × 1台
ベルトコンベヤー	1,900 m
モビールクレーン	40^{t} × 2台
フォークリフト	5台
ベイローダー	3台

＊＊ この費用は下記船舶の購入費用である。

タグボート	3,000 Ps × 1隻, 2,000 Ps × 2隻
パイロットボート	2隻

表 3－2－5 都 市 区 域

Item	Unit	Quantity	Unit Price (฿)	Amount (thousand ฿) Total	Local Currency	Foreign Currency	Total Amount (Thousand US$)	Remarks
1. Land Acquistion	ha	157	312,500	49,060	49,060	0		
2. Site Preparation				(19,290)	(15,710)	(3,580)		
Preparatory Work	ha	136.5	20,000	2,730	2,460	270		
Earth Work	m³	828,000	20	16,560	13,250	3,310		
3. Road				(78,830)	(51,240)	(27,590)		
Trunk Road	m	6,600		31,000	20,150	10,850		Right of way; 16m – 30m
Distributor/Access Road	m	27,000		47,830	31,090	16,740		Right of way; 6.5m – 12m
4. Water Supply				(78,740)	(49,300)	(29,440)		
Purification Plant	Ls	1		29,100	14,550	14,550		
Steel Piping	m	7,550		34,630	24,240	10,390		Steel pipe; φ300m/m-φ1,000m/m
Conc. Piping	m	34,760		15,010	10,510	4,500		A.C pipe; φ150m/m
5. Drainage				(44,730)	(33,550)	(11,180)		
Watercourse	m	17,660		42,730	31,950	10,780		
Flood-Control Reservoir	m²	100,000	20	2,000	1,600	400		
6. Sewerage				(51,040)	(30,760)	(20,280)		
Treatment Plant	Ls	1		30,110	15,060	15,050		
Piping	m	37,500		20,930	15,700	5,230		R.C pipe; φ200m/m – φ600m/m
7. Solid Waste Disposal	m³	55,000		12,690	8,880	3,810		* Development Unit Cost
8. Power Supply				(65,450)	(43,970)	(21,480)		Salable Area 80 ha
High-tension/Substation	Ls	1		26,900	13,100	13,800		∴484,800,000 ÷ 80 = 6,060,000 ฿/ha
Transmission Line	Ls	1		38,550	30,870	7,680		$(484,800,000 \div \frac{80,000}{1600} = 969,600$ ฿/Rai)
9. Pedestrian Way	m	2,990	1,620	4,840	3,870	970		
10. Park	m²	140,000	48.6	6,800	5,440	1,360		
Sub Total				411,470	291,780	119,690		
Investigation/Engineering				37,120	11,960	25,160	17,890	
Physical Contingency				36,210	24,260	11,950		
Total				484,800	328,000 (67.7%)	156,800 (32.3%)	21,080	

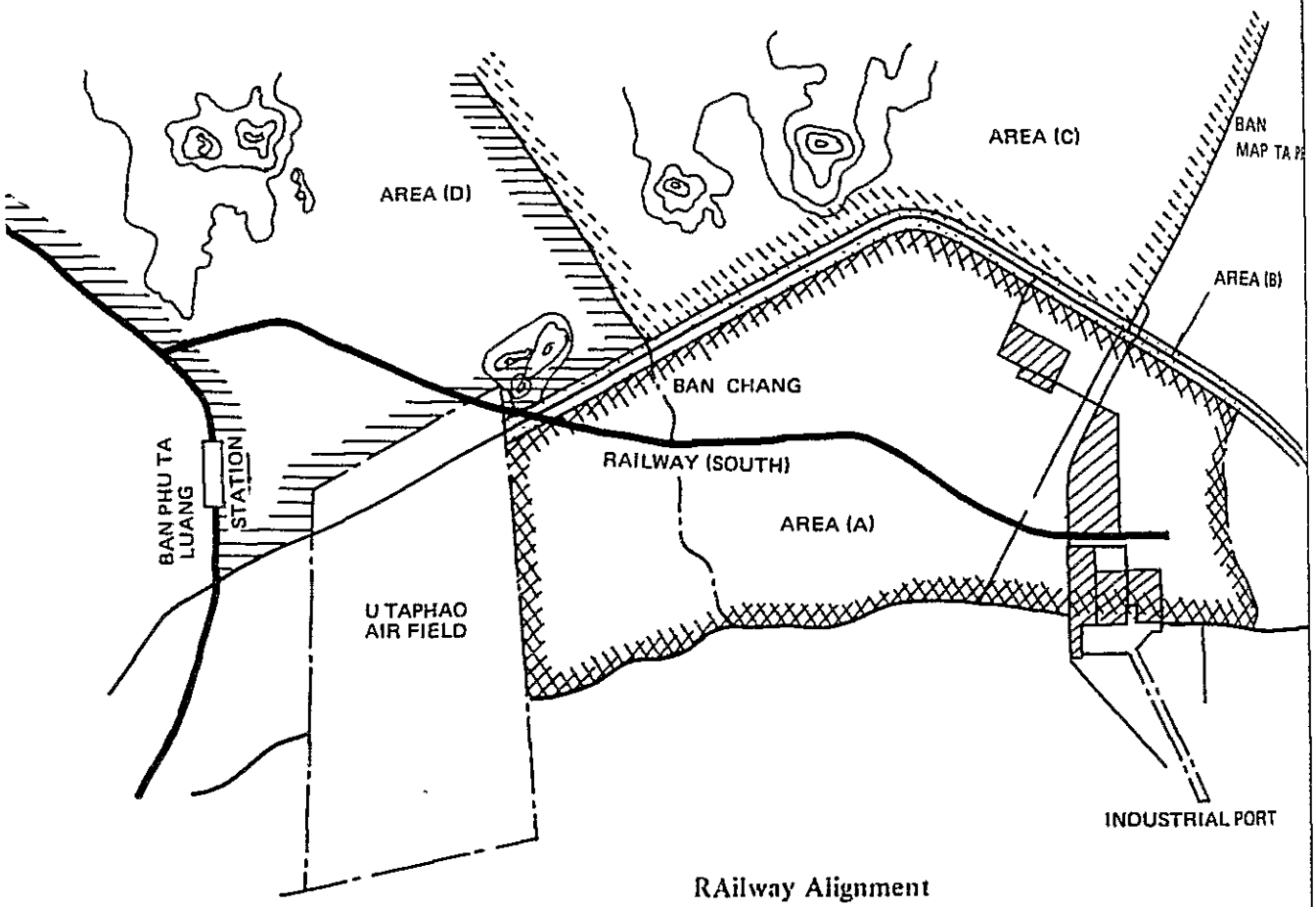
表 3 — 2 — 6 鉄　　道

Item	Unit	Quantity	Unit Price (₱)	Amount (thousand ₱) Total	Local Currency	Foreign Currency	Total Amount (Thousand US$)	Remarks
1. Land Acquisition		(127.4 ha)		*(37,250)	(37,250)	(0)		
Within Promalgated Area	ha	79.4		24,810	24,810	0		
Outside Promalgated Area	ha	48.0		12,440	12,440	0		
2. Trunk Line				(167,200)	(105,010)	(62,190)		
(1) Truck Structure				(82,960)	(63,370)	(19,590)		
Preparatory Work	ha	47.2		944	850	94		
Embankment	m³	662,000		55,740	44,592	11,148		
Sodding	m²	162,000		2,430	2,430	0		
Latteraite	m³	47,200		8,968	5,829	3,139		
Aggregate Base	m³	42,500		14,875	9,669	5,206		
(2) Truck Work				(58,740)	(27,610)	(31,130)		
Concrete Sleeper	Unit	36,350		28,353	21,265	7,088		
Truck (80 lb)	ton	1,888		24,544	2,454	22,090		
Spike (80 lb)	set	7		1,120	112	1,008		
Truck Installation	km	23.6		4,720	3,776	944		
(3) Bridge	Unit	11		25,500	14,030	11,470		
3. Marshaling Yard				(21,570)	(12,420)	(9,150)		
(1) Truck Structure				(9,070)	(6,550)	(2,520)		
Preparatory Work	ha	25		500	450	50		
Embankment	m³	88,000		3,520	2,817	703		
Latteraite	m³	10,000		1,900	1,235	665		
Aggregate Base	m³	9,000		3,150	2,048	1,102		
(2) Truck Work	m			12,500	5,870	6,630		
4 Communication/Signalling	Ls	1		20,000	18,000	2,000		
5. Lighting Facilities	Ls	1		3,260	1,880	1,380		
6. Maintenance Office	Ls	1		2,900	2,460	440		
Sub-total				252,180	177,020	75,160	10,960	
Investigation/Engineering	Ls	1		28,860	11,500	17,360		
Physical Contingency	Ls	1		32,260	20,980	11,280		
Total				313,300	209,500	103,800	13,620	
					(66.9%)	(33.1%)		

* Land Acquisition Area is shown in following table and figure.

土地取得面積

	AREA (A)	AREA (B)	AREA (C)	AREA (D)	TOTAL
South Routh (ha)	93.4	1.0	–	33.0	127.4
Cost (฿/Rai)	50,000	300,000	20,000	30,000	



RAilway Alignment

表 3－2－7　通　　信

Item	Unit	Quantity	Unit Price (฿)	Amount (Thousand ฿)			Total Amount (Thousand US$)	Remarks
				Total	Local Currency	Foreign Currency		
1. Telephone System	Ls	1		77,710	10,880	66,830		
2. Telex Telegraph	Ls	1		14,560	14,000	560		
3. Local Cable System	Ls	1		29,520	29,520	0		
4. P.C.M Cable System	Ls	1		4,710	0	4,710		
Total				126,500	54,400	72,100	5,500	
					(43.0%)	(57.0%)		

表 3－2－8　住宅および公共施設

Item	Unit	Quantity	Unit Price (฿)	Amount (Thousand ฿)			Total Amount (Thousand US$)	Remarks
				Total	Local Currency	Foreign Currency		
1. Housing				(723,150)	(723,150)			
Detached house	Unit	440	600,000	264,000	264,000	0		
Semi-detached house	Unit	870	350,000	304,500	304,500	0		
Town house	Unit	1,740	55,000	95,700	95,700	0		
Flat (low house)	Unit	1,310	45,000	58,950	58,950	0		
2. Education Facilities				(52,330)	(44,480)	(7,850)		
Secondary school	Unit	1	30,000,000	30,000	25,500	4,500		
Primary school	Unit	1	18,900,000	4,730	4,020	710		
Kindergarten	Unit	4	4,400,000	17,600	14,960	2,640		
3. Community Facilities				(275,000)	(233,750)	(41,250)		
Town	m^2	25,000	8,000	200,000	170,000	30,000		
Local center	m^2	15,000	5,000	75,000	63,750	11,250		
Sub-total				1,050,480	1,001,380	49,100	45,670	
Investigation & Engineering	Ls	1		52,520	21,010	31,510		
Physical Contingency	Ls	1		73,500	70,010	3,490		
Total				1,176,500	1,092,400	84,100	51,150	
					(92.9%)	(7.1%)		

表3－2－9 工 場 建 設

Item	Unit	Quantity	Unit Price (฿)	Amount (Thousand ฿)			Total Amount (Thousand US$)	Remarks
				Total	Local Currency	Foreign Currency		
1. Supporting Industry	Ls	1		844,200	485,500	358,700	36,700	
2. Petro Chemical	Ls	1		15,890,700	5,490,100	10,400,600	690,900	
3. Soda Ash	Ls	1		5,921,200	1,938,700	3,982,500	257,450	
4. Fertilizer	Ls	1		13,096,200	3,976,700	9,119,500	569,400	
Total				35,752,300	11,891,000	23,861,300	1,554,450	

1) Physical Contingency is assumed to be 8 percent of as-build plant cost.
2) Project management, field expenses including supervision and indirect cost are assumed to be 15 percent of as-build plant cost. Indirect cost comprises license fee, investigation and engineering, training, and consultant.
3) Fertilizer and Soda-Ash plant cost involves wharf construction cost in each.
4) Pre-operation expenses, initial working capital and interest during construction are excluded in this cost estimation.

第4章 財務分析

第4章　財務分析

4－1　工業港の財務分析

4－1－1　財務分析の目的

財務分析の目的は，当該プロジェクトの投資が港湾開発主体の財務状況に如何なる影響を及ぼすか，即ち当該プロジェクトに伴なう収益と費用が港湾管理者の財務管理状況にどのように影響するか並びにその財務的健全性は如何にして確保されるかを検討することである。

本章ではMap Ta Phut新工業港の開発に係る投資効果を次の方法により分析，評価することとする。

(1) 財務諸表によるプロジェクトの分析と評価，即ち

(i) プロジェクトの損益計画の分析

(ii) プロジェクトの資金収支状況から債務返済能力の検討

(iii) 新工業港にとって適切な港湾料金水準の検討

(2) D.C.F法によるプロジェクトの分析と評価

4－1－2　本財務分析の前提

本財務分析はベース．ケースとして下記を前提にする。

(1) Map Ta Phut 新港は１９８８年にフル操業を開始する。

１９８８年はタイ東部臨海開発計画がスタートする目標年次であり，本財務分析は２０１４年迄の２７年間を対象とする。

(2) 会計処理は企業会計原則に基づく。

(3) Map Ta Phut新港の建設費は総額2,751,700千バーツである。これは土地，防波堤，水路，泊地，商業ターミナルおよびそれに付随する諸施設を含むが，進出工場が使用する埠頭の建設費は含んでいない。

また，進出工場専用埠頭の維持，運営は本財務分析の対象としない。従って，工場専用埠頭に於ける取扱荷物は港湾収入に計上していない。

(4) 本プロジェクトの資金計画は下記の通りとする。

タイ国港湾局（P.A.T.）が管理する港はKlong Toei，Sattahip二港であるが，Klong Toei港については，港の基盤施設は運輸局により建設された後P.A.T.に引渡された。又Sattahip港についてもその基盤施設は当初軍事用として米国海軍により建設され，その後P.A.T.の管理の下民間施設として提供されたものである。

このような事情を勘案の上，Map Ta Phut新港についても初期投資については一部政府出資を前提とする。即ち，建設コストの中，内貨分（44.5％）は政府が資金を投入するもの

とする。

表4－1－1　資　金　調　達　計　画

(Unit: Baht, ,000-)

	Foreign Currency Portion	Domestic Durrency Portion	Total
Funds Required	1,535,800 55.5%	1,215,900 44.5%	2,751,700
Funds Raising	Borrowing	Government Funds	
Interest Rate	3.5% P.A.		
Grace Period	10 years	Free of interest	
Loan Period	30 years		

(5) 固定資産の減価償却については定額法によるものとし，耐用年数についてはP.A.Tの基準に従った。

但し，防波堤，小突堤，護岸，岸壁，埠頭についてはP.A.T.基準の28年でなく50年を採用した。

また，道路，舗装についてはP.A.Tに基準がないのでI.E.A.T.基準の25年とした。

なお残存価額はゼロとした。

表4－1－2　減価償却率および耐用年数

Item	Depreciation Rate %	Period of Depreciation (years)
Breakwater	2.00	50
Revetment	2.00	50
Groin	2.00	50
Quaywall	2.00	50
Wharf	2.00	50
Navigation aids	4.55	22
Road	4.00	25
Pavement	4.00	25
Buildings	3.57	28
Water supply	3.57	28
Drainage	3.57	28
Sewarage	3.57	28
Power supply	3.57	28
Shiploaders	7.69	13
Belt conveyor	7.69	13
Cranes	7.69	13
Tug boats	4.55	22

水域施設（埋立地および浚渫水路），港湾用地（用地取得，造成）は非償却資産とし，又調査，設計費等も償却資産からは除外した。

(6) 21.3にて述べられたようにMap Ta Phut新港は，新公共企業体（N.S.E.）によって管理，運営されるが，N.S.E.は法人税を免除されるので法人税支払いは考慮しない。

(7) 各年余裕資金残の80％は預金とし，20％は手許現金とした。預金利子はタイ国の実情に鑑み年9.0％とした。

4-1-3 収入計画

(1) 港湾料金収入

港湾料金収入算定に当っては，進出工場専用埠頭で取扱われる貨物は収入に含めていない。貨物収入は商港取扱い貨物を対象とした。また，港湾料金収入はP.A.T.の料率（1982年12月1日改訂分）に基づき算定した。

従ってMap Ta Phut新港に於ける原価主義に基づく料率は使用せず，港湾料金に関しては新港も他港（Sattahip, Klong Toei）に対し競争力を有する。

表4－1－3 港湾料金

1. Changes on Ship	
Channel Due	Baht 3.00 (Vessels of 500 – 1,500 N.R.T.)/N.R.T. Baht 5.00 (Vessels of above 1,500 N.R.T.)/N.R.T.
Wharf Rate	Baht 1.50/N.R.T. for calling vessels
Water Supply	Baht 20.00/m^3
Towage Charge	Baht 1,450 (less than 2,000 HP)/hour Baht 5,000 (over 2,000 HP)/hour
Pilotage	Baht 1,600 + (ship's length -165 ft) x 10 ..... (A) A + 0.1 A x (ship's draughts -10 ft)
2. Charges on Cargoes	
Landing Charge (Quay Charge)	Baht 29.00/mt ····· import Baht 1.50/mt ····· export Baht 29.00/mt x 0.7 ····· domestic
Handling Charge	Baht 39.5/mt ····· import Baht 60.0/mt ····· export (tapioca/potash) Baht 39.5/mt and 52.5/mt·· domestic
Rent	Baht 4.20/mt/day ····· import/domestic cargoes at open storage/transit shed Baht 25.00/mt/week ····· import/domestic cargoes at werehouse Baht 13.00/mt/week ····· export cargoes at warehouse Baht 4.00/mt/week ····· export cargoes at open storage

上記港湾料金のうち下記の通り補足説明を行なう。

(a) 水先案内料 ： P.A.T.は水先案内業務を実施していないので，港湾局（Harbour Department）実施の水先案内料率を採用した。

(b) 国内移出用貨物に係る料金 ：

P.A.T.料率には国内移出用貨物に係る料率の明示がない。従って国内移入用貨物の料率を移出用貨物に適用した。

(c) タピオカおよびカリ鉱石の貨物取扱料：

通常の場合P.A.T.の貨物取扱いは埠頭のエプロン迄であり，船積みは船内荷役業者（Stevedore）によって行われる。しかしながらMap Ta Phut 新港に於てはバルキ．カーゴの船積みも荷役機械（ベルトコンベアー，シップローダー等）の導入によりN.S.E.（新公共企業体）が実施するものとした。

P.A.T.の通常料率39.5バーツ×$^{1}/_{2}$／MTに対し60バーツ／MTをタピオカ，カリ鉱石輸出に係る貨物取扱料率として設定した。

この料率設定については民間業者が他港で実施しているタピオカ等のバルキカーゴの取扱料率を参考にした。

上記料率適用により港湾料金収入は表4－1－4の通り175,670,000バーツとなる。

なお，貨物の倉庫（上屋）平均滞留期間は7日とした。

表4－1－4　港湾料金収入

(Unit: Baht ,000-)

Item	Revenues
1. Charges On Ships	
Channel Dues	11,382
Wharf Rates	2,678
Water Supply	2,182
Towage Charge	12,630
Pilotage Charge	12,886
Sub Total	(41,758)
2. Charges On Cargoes	
Landing (Quay) Charges	13,353
Handling Charges	101,461
Rent	19,098
Sub Total	(133,912)
Total	175,670

年間入港船舶数，船型（N.R.T別）および取扱い貨物量については表2－2－2を参照。

(2) 港湾施設のリース料収入

新設港湾のうち下記の二施設を使用者にリースする。

港湾関連業務区域（54,500 m^2）　　1,137千バーツ／年

石油化学製品専用埠頭（135 m）　　2,000千バーツ／年

上記リース料は減価償却費，維持管理費，借入金利コストをカバーするものであり夫々下記のとおりの基準で算定される。

(i) 減価償却費　表4－1－2の減価償却率を適用する。

(ii) 維持管理費　表4－1－6と同じ料率を適用する。

(iii) 金利コスト　金利の算出は下記算式による。

$$I = A - \frac{C}{n}$$

C＝施設の建設費

I＝金利

n＝施設の耐用年数

r＝利子率（4.0％P.Aとした）

A＝元利均等分割返済額

次式により求められる，

$$A = C \times \frac{r(1+r)^n}{(1+r)^n - 1}$$

表4－1－5　リース料算定表

(Unit: Baht ,000-)

Items	Port Activity Area (54,500 m²)	Quaywall for Petro-Chemicals	Total
Construction Cost	17,010	38,800	55,810
1. Depreciation Cost	489	776	1,265
2. Maintenance Cost	233	194	427
3. Interest	465	1,030	1,495
Total (1 – 3)	1,187	2,000	3,187

注）施設のリース期間は10年毎の改更条件とする。

4－1－4 費　　用

費用項目は人件費，一般管理費，運営費，維持修繕費，減価償却費，支払金利に区分し，下記のとおり算定した。

(1) 人件費

P.A.T.の１９８２年度データーに基づき，１人当り年間人件費を５２,０００バーツ（これは1982年度Sattahip港従業員の年間１人当り平均人件費の５％増である。）とする。

なお，計画中の新公共企業体に於ける必要人員数は図２－２－２のとおり３５０人である。

(2) 一般管理費

P.A.T.１９８２年度データーによれば一般管理費の人件費に対する比率は３８％である。従って１人当り一般管理費を１９,７６０バーツ（５２,０００バーツ×３８％）とする。

(3) 維持修繕費

港湾諸施設の維持修繕費は表4－1－6のとおり各施設の建設費に対する一定比率を定め算定する。なお，維持浚渫費は新港の初期浚渫量が１１,１００千㎥，年間平均維持浚渫量は４５０千㎥と推定される（Bijeker Methodによる）ところから４％とした。

表４－１－６ 維 持 修 繕 費

Facilities	Persentage of Construction Cost %
Dredging	4.0
Breakwater	0.2
Revetment	0.2
Groin	0.2
Quaywall	0.5
Wharf	0.5
Navigation Aids	3.0
Road	1.0
Pavement	1.0
Buildings	1.5
Power Supply	2.0
Drainage	0.5
Sewarage	2.0
Belt Conveyor	4.0
Cranes	5.0
Ship Loader/Reclaimer	2.0
Tug Boats and Other Vessels	10.0

Note: Maintenance cost of water supply is included in water cost.

(4) 運営費

運営費は港湾諸施設の水，電気，燃料費に相当する。

(a) 水道費

水道費は原水，薬品，電気，維持修繕費より成り，3パーツ／㎥である。

新港に於ける年間水消費量は152,700㎥（船舶用109,100㎥，一般飲料用43,800㎥）と推定され，年間の水道費は459千パーツである。

(b) 電気費

年間電気費は5,100千パーツで，明細下記のとおりである。

① 設備容量

(i) 荷役機械

1,335KW × 70% = 935KW

(ii) 照　明

	負荷率		
事務所	60KW × 80% = 48KW		
倉　庫	75KW × 80% = 60KW		
上　屋	5KW × 80% = 4KW		
野積場	50KW × 80% = 40KW		173 KW
道　路	15KW × 100% = 15KW		
荷卸し場（鉄道引込線に於ける）	10KW × 60% = 6KW		

(i)+(ii)= 1,108KW ≒ 1,100KW × @95パーツ/KW × 12カ月

= 1,254千パーツ/年

② 消費電力

1,764千KWH（荷役機械）+ 766.5千KWH（照明）= 2,530.5千KWH

2,530千KWH × @1.52パーツ/KWH = 3,846千パーツ/年

①+②= 1,254千パーツ/年 + 3,846千パーツ/年

= 5,100千パーツ/年

(c) 燃　費

燃費合計は次表のとおり，9,329千パーツ／年である。

表4－1－7 燃　料　費

(Unit: Baht ,000-)

	Oil consumption (kℓ/Yr)	Unit price Baht/ℓ	Amount (Baht 1,000)
1. Marine Diesel Oil			
Tug Boat	1,404		
Pilot Boat	46		
Sub Total	1,450	5.25	7,613
2. Light Oil			
Mobile Crane	20		
Fork Lift	62		
Pay Loader	68		
Trucks	90		
Sub Total	240	6.0	1,440
3. Gasoline			
Cars	29	9.5	276
4. Total (1+2+3)	1,719		9,329

なお(1)～(4)の管理運営費は下記のとおりで，計87,992千バーツとなる。

表4－1－8 管理運営費

(Unit: Baht ,000-)

Item	Amount/year
(1) Personnel Cost	18,200
(2) Administration Cost	6,916
(3) Maintenance and Repair Cost	48,498
(4) Operational Cost	
Water Cost	459
Electricity	5,100
Fuel Cost	9,329
Total	88,502

(5) 減価償却費

償却資産については，一部を除きP.A.T所定の耐用年数を表4－1－2のとおり設定した。

設備の更新は耐用年数経過年度の期末に行うこととした。

固定資産推移表は表4－1－9のとおりである。

表４－１－９　固定資産推移表

(Unit: Baht ,000-)

Year	Investment		Depreciation	Fixed asset at end of the year			
	Non Depreciable Assets	Depreciable Assets		Construction in Process	Now Depreciable Assets	Net Fixed Assets after Depreciation	Total
1984	39,760			(39,760)	39,760		39,760
1985	260,150	299,770		(599,680)	297,910	299,770	599,680
1986	485,790	807,840		(1,873,310)	785,700	1,107,610	1,893,310
1987	60,930	797,460		(2,751,700)	846,630	1,905,070	2,751,700
1988			63,043		846,630	1,842,027	2,688,657
1989			63,043		846,630	1,778,984	2,625,614
1990			63,043		846,630	1,715,940	2,562,570
1991			63,043		846,630	1,652,897	2,499,527
1992			63,043		846,630	1,589,854	2,436,484
1993			63,043		846,630	1,526,811	2,373,441
1994			63,043		846,630	1,463,768	2,310,398
1995			63,043		846,630	1,400,724	2,247,354
1996			63,043		846,630	1,337,681	2,184,311
1997			63,043		846,630	1,274,638	2,121,268
1998			63,043		846,630	1,211,595	2,058,225
1979			63,043		846,630	1,148,552	1,995,182
2000		313,900	63,043		846,630	1,399,409	2,246,039
2001			63,043		846,630	1,336,365	2,182,995
2002			63,043		846,630	1,273,322	2,119,952
2003			63,043		846,630	1,210,279	2,056,909
2004			63,043		846,630	1,147,236	1,993,866
2005			63,043		846,630	1,084,193	1,930,923
2006			63,043		846,630	1,021,149	1,867,779
2007			63,043		846,630	958,106	1,804,736
2008			63,043		846,630	895,063	1,741,693
2009		112,000	63,043		846,630	944,020	1,790,650
2010			63,043		846,630	880,977	1,727,607
2011			63,043		846,630	817,933	1,664,563
2012		56,390	63,043		846,630	811,280	1,657,910
2013		313,900	63,043		846,630	1,062,137	1,908,767
2014			63,043		846,630	999,094	1,845,724

(6) 長期借入金利

プロジェクト投資額の55.5%は海外からの長期借入金により賄われ，44.5%は政府資金により賄われる。借入金残高および支払金利は表4－1－10のとおりである。

表4－1－10 長期借入金

(Unit: Baht ,000.)

Year	Project cost			Loan Repayment Amount	Loan Balance at End	Interest on Loan
	Government Funds	Long Term Loan	Total			
1984	6,930	32,830	39,760		39,760	575
1985	270,560	289,360	559,920		322,190	6,213
1986	610,510	683,120	1,293,630		1,005,310	23,231
1987	327,900	530,490	858,390		1,535,800	44,469
1988					1,535,800	53,753
1989					1,535,800	53,753
1990					1,535,800	53,753
1991					1,535,800	53,753
1992					1,535,800	53,753
1993					1,535,800	53,753
1994					1,535,800	53,753
1995				1,642	1,534,158	53,724
1996				16,110	1,518,048	53,414
1997				50,266	1,467,782	52,252
1998				76,790	1,390,992	50,029
1999				76,790	1,314,202	47,341
2000				76,790	1,237,412	44,653
2001				76,790	1,160,622	41,966
2002				76,790	1,083,832	39,278
2003				76,790	1,007,042	36,590
2004				76,790	930,252	33,903
2005				76,790	853,462	31,215
2006				76,790	776,672	28,527
2007				76,790	699,882	25,840
2008				76,790	623,092	23,152
2009				76,790	546,302	20,464
2010				76,790	469,512	17,777
2011				76,790	392,722	15,089
2012				76,790	315,932	12,401
2013				76,790	239,142	9,714
2014				76,790	162,352	7,026
Total	1,215,900	1,535,800	2,751,700	1,373,448	–	–

4－1－5　財務諸表による評価

前述の諸条件の下に財務諸表を作成した。

（参照補遺６表６－１～６－４），概要は下記のとおりである。

表４－１－１１　財務諸表概要

(Unit: Baht ,000-)

	Construction and Grace Period (1984~1994)	Repayment Period-(1) (1995~2004)	Repayment Period-(2) (2005~2014)	Total
1. Net Operating Income	△218,199	△43,029	87,008	△174,220
2. Investment (Initial investment + replacement)	2,751,700	313,900	482,290	3,547,890
3. Cash flow from Operation + Interest	673,862	1,040,555	908,644	2,623,060
4. Debt Service (Repayment + interest)	450,759	1,058,698	959,105	2,468,562
5. Net cash flow	(3－4) 223,103	[3－(2+4)] △332,043	[3－(2+4)] △532,751	△641,691

Note: Cash flow from operation = net operation income + depreciation.

財務諸表検討の結果は次の通りである。

(1) プロジェクト期間中，損益は赤であるが，経常収入は運営費及び減価償却を賄うことができる。

損益が赤になる原因の主たるものは借入金利の支払であり，特に建設期間および返済開始前の金利負担が利益を圧迫している。

借入金返済開始により金利負担は減少し，２００７年より償却後利益は支払金利を上廻り，同年より純利益が年々大きくなる傾向にある。従って本プロジェクトの損益について特段の問題はない。

(2) プロジェクト期間の最終年度に於て手許資金は不足することになっているが，当該プロジェクトの債務返済能力（借入金元本並びに金利支払）はありと認められる。（プロジェクト期間中のキャッシュフロー＋金利の金額がデット．サービス金額を上廻っている。）手許資金が不足するのは債務返済の故ではなく，債務を返済した後設備の更新のため資金の支出を要するからである。

手許資金は２０００年より不足するが，不足資金の合計は下表のとおり６４１.７百万バーツであり，追加借入又は政府からの補助金で充め合せを要する。

然しこの資金不足額６４１.７百万バーツは２０１４年迄の設備更新額計７９６２百万バーツよりは少く，更新分の一部は自己資金で賄われていることになる。

表４－１－１２　各年度の資金不足

(Unit: Baht ,000-)

Item / Year	Negative cash flow	Balance	Replacement
2000	− 13,501	− 13,501	313,900
2001	− 27,891	− 41,393	
2002	− 25,203	− 66,596	
2003	− 22,516	− 89,112	
2004	− 19,828	− 108,940	
2005	− 17,140	− 126,080	
2006	− 14,453	− 140,533	
2007	− 11,765	− 152,299	
2008	− 9,078	− 161,376	
2009	− 118,390	− 279,766	112,000
2010	− 3,702	− 283,468	
2011	− 1,015	− 284,483	
2012	− 54,717	− 339,200	56,390
2013	− 309,539	− 648,739	313,900
2014	(+7.048)	− 641,691	
Total	641 691	−	796,190

(3) ケース・スタディーとして，現行の港湾料率を５％引上げた場合並びに１０％引上げた場合の財務状況を検討する。概要は下表のとおりである。

表４－１－１３　港湾料率引上げ後の財務状況概要

(Unit: Baht ,000-)

Period / Tariff increase	Item	Construction and Repayment Period (1984~1994)	Repayment Period-(1) (1995~2004)	Repayment Period-(2) (2005~2014)	Total
5%	Net operating income	−139,213	146,484	269,023	276,294
	Net cash flow	302,090	−142,532	−350,734	−191,176
10%	Net operating income	−60,199	356,938	682,459	979,198
	Net cash flow	381,104	67,923	62,701	511,728

5％引上げの場合，プロジエクト期間に於て純益が発生するが，手許資金は依然として不足する。収入は引続き設備更新に伴う支出を賄うのに足りない。

しかし，10％引上げを行った結果では，資金繰りの問題も解消する。即ち手許資金余裕が出て来る。（参照補遺6表6－2，6－3）

4－1－6　財務的内部収益率（F.R.R.）による評価

D.C.F法によるプロジエクト評価の場合，内部収益率は次式により求められる。

$$\sum_{i=1}^{n} \frac{Bi - Ci}{(1+r)^{i-1}} = 0$$

Bi ＝ i 年に於ける収益
Ci ＝ i 年に於けるコスト
r ＝ 内部収益率

収益については，純利益（損失）＋減価償却費＋支払金利であり，コストは初期投資および更新分投資の合計である。

なお，最終年度に償却資産の残存価額および非償却資産残高（除く調査，設計料およびContingency）の合計より借入金の未返済残高を控除したものを収益に計上する。

上記方式により，プロジエクトの財務的フィージビリティーを評価するために，財務的内部収益率を求めるが，その結果0.82％が得られる。

プロジエクトの遂行に当っては，財務的内部収益率が借入金利以上であることが望ましいが，本分析で用いた借入金金利は35％と上記内部収益率をはるかに上廻る。

このように内部収益率が低いのは，本質的に当該プロジェクトの性質によるものと思われる。

当該プロジェクトは，新規に工業港を開発する計画であり，開発投資の50％以上が利潤を伴わない諸施設即ち商港埠頭，倉庫，上屋以外の諸施設に投資されるものである。

従って，財務的収益性確保のためには港湾料率の引上げを検討する必要がある。

本分析で採用した料率はP.A.T.がその所管する港湾で用いている料率であり，コスト計算に基づく採算のとれる料率ではない。

米国海軍より基盤施設を受け継ぎ，資本コストの少いSattahip港でさえ1974年以来損失を計上していることを考慮すれば，料率を若干なりとも引上げることは理にかなったものである。

下記のとおり3ケースにつき財務的内部収益率を計算した。

ケース1.　港湾料率を5％引上げた場合
ケース2.　〃　10％　〃
ケース3.　〃　20％　〃

表４－１－１４　財務的内部収益率計算表（ベースケース）

(Unit: Baht ,000-)

Year	Cost (C)	Benefit (B)	(B – C)	Net Present Value (B – C)
1984	39,760		−39,760	−39,760
1985	559,920		−559,920	−555,382
1986	1,293,630		−1,293,630	−1,272,748
1987	858,390		−858,390	−837,686
1988		90,865	90,865	87,954
1989		90,865	90,865	87,241
1990		92,241	92,241	87,845
1991		95,105	95,105	89,839
1992		98,194	98,194	92,004
1993		101,513	101,513	94,343
1994		105,080	105,080	96,867
1995		108,854	108,854	99,532
1996		112,320	112,320	101,869
1997		114,284	114,284	102,811
1998		114,708	114,708	102,355
1999		113,836	113,836	100,754
2000	313,900	113,094	−200,806	−176,289
2001		90,865	90,865	79,124
2002		90,865	90,865	78,483
2003		90,865	90,865	77,847
2004	90,865	90,865	90,865	77,216
2005		90,865	90,865	76,590
2006		90,865	90,865	75,969
2007		90,865	90,865	75,353
2008		90,865	90,865	74,743
2009	112,000	90,865	−21,135	−17,245
2010		90,865	90,865	73,536
2011		90,865	90,865	72,940
2012	56,390	90,865	34,435	27,449
2013	313,900	90,865	−223,035	−176,147
2014		90,865	90,865	71,181
Residuary Value		1,367,690	1,367,690	1,071,408

計算の結果，財務的内部収益率はケース1.につき1.６０％，ケース2.の場合2.６７％，ケース3.の場合4.４８％である。

4.４８％の内部収益率は借入金利3.５％を上廻るが，プロジェクトの財務的収益性が得られることを示す。（詳細については表4－1－15，4－1－16，4－1－17を参照。）

4－1－7　結　　論

財務分析の結果，当該プロジェクトの財務的健全性並びに財務的収益性を確保するには，港湾料率の引上げを要する。料率を１０％引上げればプロジェクトの資金繰りは当初の借入を除き，外部資金に依存する必要がなくなる。また，料率２０％引上げによる財務的内部収益率は借入金利３５％を超える4.４８％であり，プロジェクトの財務的収益性が確保される。

港湾料率の引上げについては引上幅が妥当なものであり，かつ引上げが当該プロジェクト全体の利益に合致する限り認められるものと思料する。

表４－１－１５　財務的内部収益率計算表（ケース１）

(Unit: Baht ,000-)

Year	Cost (C)	Benefit (B)	(B – C)	Net Present Value (B – C)
1984	39,760		−39,760	−39,760
1985	559,920		−559,920	−551,088
1986	1,293,630		−1,293,630	−1,253,203
1987	858,390		−858,390	−818,409
1988		99,648	99,648	93,508
1989		100,294	100,294	92,630
1990		102,703	102,703	93,358
1991		106,358	106,358	95,157
1992		110,288	110,288	97,115
1993		114,510	114,510	99,243
1994		119,048	119,048	101,549
1995		123,864	123,864	103,991
1996		128,452	128,452	106,141
1997		131,621	131,621	107,044
1998		132,887	132,887	106,369
1999		133,441	133,441	105,128
2000	313,900	133,776	−180,124	−139,668
2001		112,063	112,063	85,523
2002		111,581	111,581	83,812
2003		111,258	111,258	82,251
2004		111,121	111,121	80,854
2005		111,253	111,253	79,673
2006		111,596	111,596	78,658
2007		112,165	112,165	77,813
2008		112,978	112,978	77,140
2009	112,000	113,447	1,447	973
2010		106,997	106,997	70,770
2011		108,025	108,025	70,323
2012	56,390	108,607	52,217	33,456
2013	313,900	105,945	−207,955	−131,139
2014		99,648	99,648	61,848
Residuary Value		1,367,690	1,367,690	848,879

表４－１－１６　財務的内部収益率計算表（ケース２）

(Unit: Baht ,000-)

Year	Cost (C)	Benefit (B)	(B – C)	Net Present Value (B – C)
1984	39,760		−39,760	−39,760
1985	559,920		−559,920	−545,375
1986	1,293,630		−1,293,630	−1,227,293
1987	858,390		−858,390	−793,218
1988		108,432	108,432	97,596
1989		109,734	109,734	96,203
1990		113,175	113,175	96,642
1991		117,613	117,613	97,823
1992		122,383	122,383	99,146
1993		127,509	127,509	100,615
1994		133,017	133,017	102,236
1995		138,877	138,877	103,967
1996		144,586	144,586	105,429
1997		148,960	148,960	105,797
1998		151,522	151,522	104,820
1999		153,467	153,467	103,408
2000	313,900	154,523	−159,377	−104,601
2001		134,885	134,885	86,227
2002		136,190	136,190	84,799
2003		137,793	137,793	83,569
2004		139,717	139,717	82,534
2005		141,985	141,985	81,695
2006		144,623	144,623	81,052
2007		147,659	147,659	80,604
2008		151,123	151,123	80,351
2009	112,000	152,965	40,965	21,215
2010		150,942	150,942	76,140
2011		155,253	−155,253	−76,280
2012	56,390	157,981	101,591	48,618
2013	313,900	158,427	155,473	72,471
2014		143,140	143,140	64,989
Residuary Value		1,367,690	1,367,690	620,965

表４－１－17　財務的内部収益率計算表（ケース３）

(Unit: Baht ,000.)

Year	Cost (C)	Benefit (B)	(B – C)	Net Present Value (B – C)
1984	39,760		−39,760	−39,760
1985	559,920		−559,920	−535,889
1986	1,293,630		−1,293,630	−1,184,973
1987	858,390		−858,390	−752,545
1988		125,999	125,999	105,721
1989		128,613	128,613	103,283
1990		134,120	134,120	103,084
1991		140,123	140,123	103,075
1992		146,574	146,574	103,193
1993		153,506	153,506	103,435
1994		160,957	160,957	103,801
1995		168,903	168,903	104,251
1996		176,855	176,855	104,474
1997		183,639	183,639	103,826
1998		188,790	188,790	102,157
1999		193,519	193,519	100,222
2000	313,900	196,017	−117,883	−58,430
2001		181,028	181,028	85,878
2002		185,779	185,779	84,350
2003		191,086	191,086	83,036
2004		196,990	196,990	81,927
2005		203,536	203,536	81,017
2006		210,771	210,771	80,296
2007		218,748	218,748	79,758
2008		227,521	227,521	79,397
2009	112,000	232,968	120,968	40,402
2010		239,022	239,022	76,404
2011		249,911	249,911	76,457
2012	56,390	259,709	203,319	59,533
2013	313,900	263,817	−50,083	−14,035
2014		260,338	260,338	69,826
Residuary Value		1,367,690	1,367,690	366,830

4-2 工業団地の財務分析

4-2-1 本財務分析の目的

タイ東部臨海地帯開発計画の一環としてのMap Ta Phut 地区開発計画について，タイ国政府はタイ工業団地開発公社（I.E.A.T）を当面の実施主体として任用した。

Map Ta Phut 工業団地の開発，運営については，いづれその任に当る公共企業体が新設される予定であるが，新公共企業体（New State Enterprise 以下N.S.Eと略）に於てもI.E.A.T はスタッフの派遣等主導的な役割を果すことになろう。

I.E.A.T は既にタイ国に於て，Ban Chang Lat Klabang Samut Sakhon 等工業団地を開発，運営しており，工業団地の開発，運営に関する豊富なノウ．ハウを蓄積している。

N.S.Eは，Map Ta Phut 重工業団地の開発，運営を行うが，I.E.A.T の工業団地に係るノウハウを十分活用できよう。

財務分析の目的は本プロジェクトの投資が開発主体の財務状況に如何なる影響を及ぼすか分析することにあるが，本章に於ては下記につき考察するものとする。

(1) 財務諸表による本プロジェクトの財務的健全性の検討ー即ちプロジェクトの収支状況並びに資金繰り上の債務返済能力の検討

(2) D.C.F 法によるプロジェクトの収益性の検討

4-2-2 財務分析の前提

本財務分析は下記諸前提の下に行われる。

(1) 第一部第十章に述べられたように工業団地開発コストを算定するに当っては次の諸点が前提となる。

(a) N.S.E の責務は工業団地用土地，工業団地内の関連諸施設並びにインフラ（護岸，岸壁等）を供給することに限られる。工業団地外の諸施設（変電所，電話交換局等）の建設はE.G.A.T，P.E.A 及びP.T.T 等該当機関が行うものとする。

(b) 一方，工場敷地内のインフラ（上下水道，廃棄物処理施設等）は個々の進出工場によって生産プラントと併行して建設される。即ち工場敷地内のインフラ建設は，N.S.E の責務では無い。

N.S.E が行う建設のコスト明細については表4－2－1および表4－2－2参照。

(2) 会計処理は企業会計原則を採用する。

(3) N.S.E は国営企業であり，法人税は免除されるので法人税支払は考慮して無い。

(4) 諸施設の減価償却は下記理由により考慮し無い。

(a) 工場用地を処理するについては，割賦販売を予定している。即ち関連諸施設を伴った工場用地は販売用商品であり，護岸，岸壁等固有の諸施設の建設コストは工場用地の販売価格に含まれる。

(b) 一方，道路，上下水道，廃水設備等の共通施設の建設コストについても工場用地販売価含まれており，用地売却により回収可能である。

(5) 用地の売却は開発期間（１９８５－１９８７）にスタートする。プロジェクトライフとしては１９９６年迄の１２年とする。

表４－２－１　工業団地建設コスト明細

(Unit: Baht ,000)

	Total Cost	Foreign Portion	Domestic Portion	Inland Area	Seafront Area	
1. Land Acquisition	128,130	0	128,130	89,690	38,440	
2. Site Preparation	351,780	144,360	207,420	60,940	290,840	
Preparatory work	8,200	820	7,380	5,740	2,460	
Earth Work	92,100	18,420	73,680	55,200	36,900	
Revetment	41,240	20,900	20,340	–	41,240	(81,260)
Quaywall	206,640	103,320	103,320	–	206,640	(–)
Reclamation	3,600	900	2,700	–	3,600	
3. Road	37,660	13,780	23,880	26,360	11,300	
4. Water Supply	137,480	88,050	49,430	96,240	41,300	
5. Drainage	20,870	5,210	15,660	14,610	6,260	
6. Power Supply	8,050	1,610	6,440	5,640	2,410	
Sub-Total	683,970	251,400	424,520	293,480	390,490	
7. Investigation Engineering	28,190	16,910	11,280	10,470	17,720	
8. Contingency	55,540	25,280	30,260	20,350	35,190	
Total	767,700	295,200	472,500	324,300	443,400	(251,800)
Selling Area	363.5ha (2,271.9Rai)			252.4ha (1,577.5Rai)	111.1ha (694.4Rai)	
Basic Cost per Rai (Baht/Rai)	Baht 337,915			Baht 205,578	Baht 638,537	Baht 362,615

注）① Map Ta Phut 工業団地に隣接する変電所および高圧線の建設は E.G.A.T 或はＰＥＡが行うものとし，当該建設コストは上記積算では除外してある。従って上記電力関連コストは，道路上の街燈設置費用のみである。

② 臨海部用地につき，岸壁（quaywall）に代って Revetment（護岸）を建設した場合，１Rai 当りの建設コストは３６２,６１５バーツとなる。

(6) 本プロジェクトに係る必要資金は１９８３年度価格で７６７,７００百万バーツである（参照表４－２－１）

コスト総額のうち外貨分は３８.５％，内貨分は６１.５％である。資金調達については下記2ケースを考える。

表４－２－２　年度別工業団地建設コスト

Item	Total			1984			1985			1986			1987		
	Amount (thousand ฿)			Amount (thousand ฿)			Amount (thousand ฿)			Amount (thousand ฿)			Amount (thousand ฿)		
	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign
1. Land Acquisition	128,130 100%	128,130 (100)	0 (0)	102,500 90%	102,500	0	25,630 20%	25,630	0						
2. Site Preparation	(351,780)	(207,420)	(144,360)				(288,520)	(169,640)	(118,880)	(63,260)	(37,780)	(25,480)			
(1) Preparatory Work	8,200 100%	7,380 (90)	820 (10)				8,200 100%	7,380	820						
(2) Earth Work	92,100 100%	73,680 (80)	18,420 (20)				73,680 80%	58,940	14,740	18,420 20%	14,740	3,680			
(3) Revetment	41,240 100%	20,340 (49.3)	20,900 (50.7)							41,240 100%	20,340	20,900			
(4) Quaywall	206,640 100%	103,320 (50)	103,320 (50)				206,640 100%	103,320	103,320						
(5) Reclamation	3,600 100%	2,700 (75)	900 (25)							3,600 100%	2,700	900			
3. Road	37,660 100%	23,880 (63.4)	13,780 (36.6)				18,830 50%	12,240	6,590	7,530 20%	4,890	2,640	11,300 30%	6,750	4,550
4. Water Supply	(137,480)	(49,430)	(88,050)				(67,480)	(19,460)	(48,020)	(62,500)	(24,870)	(37,630)	(7,500)	(5,100)	(2,400)
(1) Industrial Water Supply	99,960 100%	23,930 (23.9)	76,030 (76.1)				59,980 60%	14,360	45,620	39,980 40%	9,570	30,410			
(2) Service Water Supply	37,520 100%	25,500 (68)	12,020 (32)				7,500 20%	5,100	2,400	22,520 60%	15,300	7,220	7,500 20%	5,100	2,400
5. Drainage	(20,870)	(15,660)	(5,210)				(10,480)	(7,860)	(2,620)	(6,260)	(4,700)	(1,560)	(4,130)	(3,100)	(1,030)
(1) River Improvement	8,300 100%	6,230 (75)	2,070 (25)				4,200 50%	3,150	1,050	2,490 30%	1,870	620	1,610 20%	1,210	400
(2) Water Course	12,570 100%	9,430 (75)	3,140 (25)				6,280 50%	4,710	1,570	3,770 30%	2,830	940	2,520 20%	1,890	630
Sub-Total	675,920	424,520	251,400	102,500	102,500	0	410,940	234,830	176,110	139,550	72,240	67,310	22,930	14,950	7,980
6. Power Supply (Street Lighting)	8,050 100%	6,440 (80)	1,610 (20)				480 6%	380	100	7,570 94%	6,060	1,510			
Total	683,970	430,960	253,010	102,500	102,500	0	411,420	235,210	176,210	147,120	78,300	68,820	22,930	14,950	7,980
Investigation/Engineering	28,190 100%	11,280 (40)	16,910 (60)	16,910 60%	6,770	10,140	4,230 15%	1,690	2,540	4,230 5%	1,690	2,540	2,820 10%	1,130	1,690
Contingency	55,540 100%	30,260 (54.5)	25,280 (45.5)	0			38,580	20,960	17,620	14,710	7,830	6,880	2,250	1,470	780
Grand-Total	767,700 100%	472,500 (61.5)	295,200 (38.5)	119,410	109,370	10,140	454,230	257,860	196,370	166,060	87,820	78,240	28,000	17,550	10,450

表４－２－３　資金調達の条件

	Foreign Portion	Domestic Portion
Case 1-1	8.6% 5 yrs including 3 yrs grace period	16.0% 5 yrs including 3 yrs grace period
Case 1-2	11.0% 5 yrs including 3 yrs grace period	16.0% 5 yrs including 3 yrs grace period

外貨分については民間資金（円および米ドル）の利用，内貨分についてはタイ国国営企業に対する資金（半官半民金融機関よりの借入れ）を前提とした。

(7) 各々のケースについて，必要資金の一部は表４－２－４の通り，内部発生資金により賄われるものとする。

表４－２－４　資金調達計画

	Foreign Portion	Domestic Portion	Internal Cash Generation	Total
Case 1-1	295,200 (38.5%)	119,824 (15.6%)	352,676 (45.9%)	767,700 (100%)
Case 1-2	295,200 (38.5%)	136,122 (17.7%)	336,378 (43.8%)	767,700 (100%)

借入は下記のとおり実行される。

(a) 建設期間中は建設コスト支払後（１９８４年度の金利負担を含む）手元に必要最少限（１百万バーツとする）の現金が残るように借入を実行する。

(b) 外貨借入金利は内貨借入金利より低い。従って外貨借入部分を先ず全額借入れる。内部発生資金相当分だけ内貨借入分が減少する。

(8) 返済は１９８８年より開始（工業団地開発終了の翌年）借入れは各年央に実行，金利支払いは年末とする。

借入れの実行，返済スケジュールは表４－２－５および表４－２－６のようにする。

表 4－2－5　資金計画（ケース1－1）

(Unit: ฿,000)

	Foreign portion			Domestic portion		
	Borrowing	Repayment	Balance	Borrowing	Repayment	Balance
1984	125,820		125,820			
1985	169,380		295,200	114,851		114,851
1986			295,200	4,973		119,824
1987			295,200			119,824
1988		62,910	232,290			119,824
1989		147,600	84,690		57,426	62,398
1990		84,690	0		57,912	2,486
1991					2,486	0
Total	295,200	295,200	–	119,824	119,824	–

表 4－2－6　資金計画（ケース1－2）

(Unit ฿,000)

	Foreign portion			Domestic portion		
	Borrowing	Repayment	Balance	Borrowing	Repayment	Balance
1984	129,418		127,418			
1985	167,782		295,200	122,175		122,175
1986		295,200	295,200	13,947		136,122
1987			295,200			136,122
1988		63,709	231,491			136,122
1989		147,600	83,891		61,088	75,035
1990		83,891	0		68,061	6,974
1991					6,974	0
Total	295,200	295,200	–	136,122	136,122	–

4－2－3 収入計画

(1) 収 入 源

N.S.E の収入源としては以下の三項目がある。

(i) 工場用地の販売収入

(ii) 維持管理料金

(iii) 給 水 料

(2) 販売価格の決定

工場用地の販売価格並びにサービス料金の決定に当っては以下を考慮する必要がある。

(i) プロジェクト・ライフ全期間に発生する全ての費用をカバーすること。

(ii) N.S.E の工業団地入居者にとって適切且つ妥当な価格並びに料率であること。

(a) 工場用地の価格

Map Ta Phut 工業団地計画に於て，工場用地の 1 RAI 当りコストは次のとおりである。

（表4－2－1）

臨 海 部	639,000バーツ／Rai
（肥料およびソーダ灰団地）	
内 陸 部	206,000バーツ／Rai
（石油化学および支援産業団地）	

肥料およびソーダ灰団地の開発コストは石油化学および支援産業団地のコストより相当高いが，この理由は臨海部については船舶の発着用の岸壁および護岸の建設コストが含まれているからである。臨海部，内陸部夫々の建設コスト明細については前述の表4－2－1を参照されたい。

なお，現状土地開発業者は下記諸税を用地の販売に当り支払う必要があり，N.S.E も例外では無い。

LAND TRANSFER FEE	2.50 %
Commercial tax	3.50 %
Munincipal tax	0.35 %（10% of commercial tax）
total	6.35 %

前述の 1 Rai 当りコストにこの税金部分と N.S.E のマージン 10％を加え，販売価格は下記のとおり設定される。

表４－２－７　工場用地の販売価格

(Unit: Baht/Rai)

	Basic cost	Margin 10%	Taxes 6.35%	Sale price
Factory Site at Seafront (Soda Ash and Fertilizer)	639,000	63,900	40,576	743,476 ≒ 744,000
Factory Site at Inland (Petrochemical and Supporting industries)	206,000	20,600	13,081	239,681 ≒ 240,000

工場用地の価格は毎年５％増加するものとする。これは，N.S.Eへの早期入居者にインセンテイブを与える為である。

内陸部の価格 1 Rai 240,000 バーツは I.E.A.T が開発の上，現在販売中の他の工業団地の価格と比較して妥当なものと考えられる。

(b) 維持管理料

N.S.E の入居者が工業団地の諸施設を利用することに対する維持管理料は 1 Rai 当り 2,000 バーツとする。

本料金は，道路，汚水廃水等の諸施設に対する維持，管理費用をカバーするものである。

(c) 水 道 料

水道料については飲料水の料金を 3.3 バーツ／m^3，工業用水料金を 1.6 バーツ／m^3とする。

工業団地に於ける廃水処理は各工場により別途個別に処理されるので廃水処理料金は考慮しない。

(3) 収入計画

(a) 土地販売収入

Map Ta Phut 工業団地に於ける販売可能面積は 2,271.9 Rai である。

土地の売却は，１９８８年年頭からの各工場の操業開始を前提に，１９８５年より開始され，１９８６年迄に全て売却される予定である。

表４－２－８は予定される工業団地の販売スケジュールである。

なお，N.S.E は土地の売却は下記条件による割賦販売とする方針である。

(i) 頭　　金　　販売額の２０％

(ii) 割賦期間　　５年

(iii) 割賦支払　　半年賦均等分割払（１０回）

(iv) 金　　利　　未払残高に対し年利１２.０％を適用

表4－2－8　工業用地販売計画

(Unit: Rai)

Factory site	1985	1986	1987	TOTAL
Water Front Site				
Soda Ash	335.6 (100%)			694.4
Fertilizer	358.8 (100%)			
Inland Site				
Petro-chemical	1,262.5 (100%)			1,577.5
Supporting Industries	157.5 (50%)	157.5 (50%)		
Total	2,114.4	157.5		2,271.9

(b)　維持管理料金

工業団地入居者より年間 Rai 当り2,000バーツを徴集する。

年間の維持管理料収入は 4,543,800バーツである。

維持管理料は団地開発が終了する１９８８年より徴集するものとする。

(c)　水道料金

飲料水料 3.3バーツ／m^3，工業用水料 1.6バーツ／m^3を入居者より徴集する。

工業団地に於ける水の消費量は下記のとおり見込まれる。

(i)　飲料水消費量　　２７0.１００m^3／年

(ii)　工業用水消費量　　３4.４００.０００m^3／年

（ガス分離プラントの年間工業用水使用量 1.76百万m^3は含んで無い。）

飲料水の消費は工業団地建設期間中の１９８５年より，工業用水の消費は１９８８年より開始されるものとする。

各年毎の収入源別収入計画は表４－２－９のとおりである。

表4－2－9　収入計画

(Unit: Baht ,000-)

Items	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
1. Sales of Factory Sites	212,643	221,115	204,588	187,364	170,139	154,914	6,731	
Down payment	171,487	7,939						
Installment		137,189	143,540	143,540	143,540	143,540	6,350	
Interest	41,157	75,987	61,049	43,824	26,597	9,374	381	
o Seafront Area	128,125	127,298	117,379	107,460	97,540	87,621		
Down payment	103,327							
Installment		82,661	82,661	82,611	82,661	82,661		
Interest	24,798	44,637	34,718	24,798	14,879	4,960		
o Inland Area	84,518	93,816	87,209	79,904	72,599	65,293	6,731	
Down payment	68,160	7,938						
Installment		54,528	60,878	60,878	60,878	60,878	6,350	
Interest	16,358	31,350	26,331	19,026	11,720	4,415	381	
2. Maintenance charge				4,544	4,544	4,544	4,544	4,544
3. Water Supply charge	446	713	713	55,931	55,931	55,931	55,931	55,931
Service Water	446	713	713	891	891	891	891	891
Industrial Water				55,040	55,040	55,040	55,040	55,040
Total (1 + 2 + 3)	213,089	221,828	205,302	247,839	230,614	213,389	67,207	60,475

4－2－4　管理運営費

(1) 人件費

Map Ta Phut 工業団地に係る N.S.E の管理組織は図２－２－１のとおりである。

職務毎の必要人員数および年間人件費以下のとおりである。

表4－2－10　人件費

(Unit: Baht)

Class	Number	Unit Cost/Month	Table Cost/Year
Manager	1	18,900	226,800
Chief Engineer	1	16,600	199,200
Section Chiefs	2	14,500	348,000
Economists Engineers	5	8,500	510,000
Technicians	10	5,000	600,000
Typists	4	4,300	206,400
Securities	3	3,950	142,200
Drivers	4	3,650	175,200
Workers	10	3,100	372,000
Total	40		2,779,800

注）　人件費は給与及びフリンジ．ベネフイットの合計である。

人件費算定に当っては I.E.A.T の俸給表（１９８３年度）を参考にした。

本表に見られるように年間人件費は 2,779,800 バーツである。

但し，この金額は N.S.E の事業がフル回転した場合の数字であり，団地建設期間中(1984－1987)工業団地管理事務に必要な人員は当然これより少い。

従って1985年および1986年については，必要人員の半数，1987年は80%，1988年に全人員が要せられるものとする。

年度毎の人件費については表4－2－11のとおりである。

表4－2－11　人件費の毎年別増加

(Unit. Baht)

1985	1986	1987	1988
1,389,900	1,389,900	2,223,840	2,779,800

(2) 一般管理費

一般管理費は事務所経費，出張旅費，広告費，その他雑費を含み，人件費総額の36%に相当する。従って，一般管理費は年 1,000,728 バーツである。

年度毎の増加割合は人件費と同様である。

(3) 維持管理費

維持管理費用とは，工業団地の諸施設に関するもので，道路，廃水設備の維持費，排水溝の汚泥除去，緑地帯の草刈り，街灯の電気代，事務所ビルの維持等に係る費用である。

上記諸費用を積み上げ計算の結果，工業団地の維持管理費は年間 2,055,000 バーツとなる。

(4) 水 道 費

水道費は表4－2－12のとおり，ドックライ貯水池からの原水料，薬品代，電気代，維持費（水道設備に係る），労務費（水道設備担当者）の合計である。

但し，労務費については，既に工業団地全体の維持運営に係る人件費に含まれているので，水道料の算定からは除外する。

この結果，飲料水費は 3.00バーツ／m^3，工業用水費は 1.4バーツ／m^3となる。工業用水について薬品代，電気代，労務費は必要としない。

表4－2－12　水道費明細

Items	Amount	
	Serviec water	Industrial water
Fresh water cost (From Dok Krai reservoir to Map Ta phut)	Baht 1.30/m³	Baht 1.30/m³
Chemicals	Baht 0.30/m³	–
Electricity	Baht 0.40/m³	–
Maintenance	Baht 1.00/m³	Baht 0.1/m³
(Labour)	(Baht 0.30/m³)	–
Total	(Baht 3.3/m³) Baht 3.0/m³	Baht 1.4/m³

下記のとおり水道費は年間合計48,970,300バーツとなる。

	Annual consumption	Unit cost	Water cost
Industrial water	34,400,000 m³	Baht 1.4/m³	Baht 48,160,000
Service water	270,100 m³	Baht 3.0/m³	Baht 810,300

飲料水費は1985年より，工業用水費は1988年より費用に繰り入れる。水道費の年間増加割合は水道料金に同じである。

(5) 販売用地コスト

工場用地販売収入の内用地開発コスト部分（利潤及び諸税を差引いた残り）に相当する。

年度毎の販売用地コストは以下のとおりである。

1985	147,248	千バーツ
1986	124,612	〃
1987	123,249	〃
1988	123,249	〃
1989	123,249	〃
1990	123,249	〃
1991	5,451	〃

(6) 運営管理費

表4－2－13に上記費用(1)－(4)の合計を示す。なおこれに販売用地コストを加え年度毎の運営管理費合計が得られる。（参照補遺6）

表4－2－13　運営管理費

(Unit. Baht ,000)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Personnel	1,390	1,390	2,224	2,780	2,780	2,780	2,780	2,780
Administration	500	500	801	1,001	1,001	1,001	1,001	1,001
Maintenance				2,055	2,055	2,055	2,055	2,055
Service Water	400	648	648	810	810	810	810	810
Industial Water				48,160	48,160	48,160	48,160	48,160
Total	2,295	2,538	3,025	54,806	54,806	54,806	54 806	54,806

4－2－5　財務諸表による評価

上記諸条件に基づき，損益計算書及び資金繰り表を作成（参照補遺6）する。

表4－2－14はプロジェクト期間中の純利益およびネット，キャッシュ，フローである。

表4－2－14　財務諸表の概要

(Unit. Baht ,000)

		Construction period (1984-1987)	Repayment period (1988-1991)	After repayment (1982-1996)	Total (1984-1996)
Case 1-1	Net operating income	74,645	52,695	28,349	155,689
	Net cash flow	117,078	12,871	28,348	158,297
Case 1-2	Net operating income	48,654	35,070	28,348	112,072
	Net cash flow	107,386	−21,053	28,348	114,681

ネット．キャッシュ．フローは債務返済能力を示す指標である。表4－2－14から次のことが判る。

① プロジェクト期間を通じ，ケース1－1，ケース1－2のいづれの場合も純利益が計上され，かつネット．キャッシュ．フローは黒字である。

② 即ち，本プロジェクトは条件の異る資金調達ケース1－1，ケース1－2のいづれの場合も債務返済能力がある。

ケース1－2について．1988－1991の期間ネット．キャッシュ．フローは赤字であるが，1988年以前に蓄積された手許資金により繰り廻し可能である。

上記により，本プロジェクトの財務的健全性は確保されている。

4－2－6　財務的内部収益率による評価

本プロジェクトの財務的内部収益率（F.R.R. Financial Rate of Return ）は表4－2－15のとおり19.82％である。

F.R.R 計算上，便益（Benefit）は，純利益，販売用地コスト，支払金利の合計であり，費用（Cost）は工業団地建設費である。

19.82％の F.R.Rは内外貨借入金利を上廻っており，本プロジェクトの収益性を示すものである。

表4－2－15　財務的内部収益率計算表

(Unit: Bhat '000-)

Year	Cost (C)	Genefit (B)	(B－C)	Net present value (B－C)
1984	119,410		-119,410	-119,410
1985	454,230	197,248	-256,939	-214,436
1986	166,060	205,248	39,188	27,296
1987	28,000	188,638	160,638	93,379
1988		181,136	181,136	87,877
1989		165,005	165,005	66,809
1990		148,874	148,874	50,307
1991		11,974	11,974	3,377
1992		5,670	5,670	1,344
1993		5,670	5,670	1,114
1994		5,670	5,670	929
1995		5,670	5,670	767
1996		5,670	5,670	647
Total	767,700	1,126,516	358,816	0

4－2－7　感度分析

感度分析として次の二ケースにつき検討する。

ケース2：販売用地の価格につき，マージンを10％で無く，5％とする場合。

ケース3：工場用地の売却が夫々の団地につき，ベースケースから2年遅れとなった場合。

いづれの場合についても，ベースケースと同様の資金調達を前提とする。

夫々のケースにつき，純利益，ネット．キャッシュ．フロー，F.R.R を計算すると，表4－2－16 のとおりとなる。（詳細については補遺を参照）

表 4－2－16　感度分析の結果

Case	Period	Construction period (1984-1987)	Repayment period (1988-1991)	After repayment (1992-1996)	Total	F.R.R.
Case 2-1	Net operating income	41,622	22,642	28,348	92,612	17 05%
	Net cash flow	105,221	- 38,349	28,348	95,220	
Case 2-2	Net operating income	15,632	5,015	28,348	48,995	
	Net cash flow	95,528	74,272	28,348	51,604	
Case 3-1	Net operating income	-190,258	58,770	51,289	- 80,199	11.82%
	Net cash flow	- 27,917	-163,898	193,181	1,366	
Case 3-2	Net operating income	-212,337	48,967	51,289	-112,081	
	Net cash flow	- 49,996	-173,701	193,181	- 30,516	

ケース２の場合，プロジェクトの収入は債務返済に十分であり．F.R.Rは１7.0５％である。従って，プロジェクトの財務的健全性及び収益性は確保されている。

ケース３の場合，用地売却が２年遅れる結果，内貨部分は建設コスト支払に充当する為，全額借入れを要する。この為内貨借入れに伴う高金利負担（１６％）がプロジェクトの収益にとって大きな負担となる。

ケース３－１，ケース３－２いづれの場合も，純利益はプロジェクト期間全体で赤字である。用地売却の遅れから，内部発生資金（用地販売の頭金及び早期割賦代金）は生せず，プロジェクト期間中に生ずる資金不足は別途調達の必要がある。

F.R.Rは１1.8２％であり，内外貨借入平均金利を下廻る。

表 4－2－17　財務的内部収益率計算表

(Unit: Baht ,000)

Year	Cost (C)	Benefit (B)	B - C	Net present value (B - C)
1984	119,410		-119,410	-119,410
1985	454,230	188,502	-265,728	-227,028
1986	166,060	196,094	30,034	21,923
1987	28,000	180,166	152,166	94,895
1988		173,378	173,378	92,376
1989		157,960	157,960	71,904
1990		142,542	142,542	55,436
1991		11,685	11,685	3,882
1992		5,670	5,670	1,609
1993		5,670	5,670	1,375
1994		5,670	5,670	1,175
1995		5,670	5,670	1,004
1996		5,670	5,670	858
Total	767,700	1,078,677	310,977	0

表 4－2－18　財務的内部収益率計算表

(Unit: Baht ,000)

Year	Cost (C)	Benefit (B)	B - C	Net present value (B - C)
1984	119,410	0	-119,410	-119,410
1985	454,230	-1,890	-456,120	-407,915
1986	166,060	-1,890	-167,950	-134,326
1987	28,000	216,569	188,569	134,877
1988		227,072	227,072	145,253
1989		210,009	210,009	120,140
1990		199,121	199,121	101,872
1991		181,337	181,337	82,969
1992		163,552	163,552	66,923
1993		12,620	12,620	4,618
1994		5,670	5,670	1,855
1995		5,670	5,670	1,659
1996		5,670	5,670	1,484
Total	767,700	1,223,510	455,810	0

4－2－8 結　論

これ迄に述べた財務分析の結果により，本プロジェクトの財務的健全性および収益性が認められる。

然しながら，工場用地売却が遅れるとプロジェクトに影響する所大である。

従って，工業団地開発主体はプロジェクトの財務的健全性及び収益性を確保する為には，用地販売計画と用地建設計画が齟齬を来さぬ様十分調整を行う必要がある。