第５章　基盤整備計画

第5章　基盤整備計画

5.1　概　　要

5.1.1　は　じ　め　に

(a)　本章に於いては、パタヤビーチリゾートの現在及び将来２０年以内の需要に基づき、基盤整備に関する各項目の比較検討を行ない、基本計画を策定し、概算コストを算出する。基盤整備計画は以下の８項目について検討する。

(1)　上水道計画
(2)　下水道計画
(3)　雨水排水計画
(4)　ゴミ処理計画
(5)　道路及び街路計画
(6)　電力供給計画
(7)　電信電話計画
(8)　港湾施設計画

本計画における公共投資の範囲は、私有地及び人口密度が極端に低い為、公共投資を行なうに適さない地域を除いた1966年目標の計画開発地域とする。

(b)　計画地域

パタヤ地区は、砂と岩からなる海岸線が約２２Km続いているタイ湾の東岸の中央付近に位置し、コーラン島は、約１０Km沖合に位置する。

計画区域は、パタヤ海岸線より約２Km内陸にあるスクンヴィット道路の東側500 mの線を東端とし、南北の境界は北は仏教大学の南端まで、南はナチョムティエン川までの範囲とする。

(c)　基本事項

基盤整備計画は、次の基本事項に基づいて計画する。

a)　パタヤリゾートの開発に必要な基本的手法を定め、地域住民と社会に貢献すること。
b)　国際的観光地として必要な基本的施設を設けること。

この様に基盤整備計画を行なうに当って、２つの大きな方針が考えられる。１つは、国際的観光地としての基本的施設であり、もう一つは、住民に役立つ為に必要な施設を定めることである。

パタヤは国際観光リゾートとして知られているが、基盤整備は十分ではない。パタヤ地区には、現在、40,000人以上の住民が生活し、ホテルの部屋数は約3,600室で、部屋数としては観光客の要求に対して十分満たされたものである。しかし、ホテルの部屋稼働率は、一般的な率よりかなり低い値である。その理由の１つは、基盤整備の不備が原因であろう。

提案された全ての計画の実行には、長い年月を要するであろうし、さらに計画が稼働し供与されるようになるには早くて３年を要するであろう。したがって、本報告書においては、観光地の改善対策として、即効力がある緊急処置を２～３の項目について実行す

る事を提言している。

5.1.2 概算費用

(a) 費用の総計

全ての基盤整備計画の費用の総計には、土地代、建設費及び西暦2,006年までの運転費用と維持管理費が含まれている。その総計は3,561.3百万バーツである。（178.1百万ドル）当初10年間の費用は、1,743.7百万バーツ（87.2百万ドル）で総計の約½である。1,743.7百万バーツの内訳は、内貨分が1,214.6百万バーツ、外貨分は529.1百万バーツ（26.5百万ドル）である。当初10年間（第1段階）の項目毎の費用の要約を次に示す。

項目	計	内貨	外貨	比率
1. 上水道	473.3	277.2	196.1	27.0
2. 下水道	230.4	161.4	69.0	13.0
3. 雨水排水	145.8	142.7	3.1	8.5
4. ゴミ処理	56.4	40.5	15.9	3.5
5. 道路及び街路	288.5	258.4	30.1	16.5
6. 電力	252.5	142.4	110.1	14.5
7. 電信電話	181.2	94.6	86.6	10.5
8. 港湾施設	115.6	97.4	18.2	6.5
合計	1743.7	1214.6	529.1	100.0
（合計百万ドル）	87.2	60.7	26.5	

(b) 費用算出項目

費用の算出精度は、±30％であり、各々の基盤整備費用には、次の項目が含まれている。

1) 建設費
2) 運転費と維持管理費
3) 税金
4) 土地代

税金のうち主な内訳は、事業税として5％、輸入税としては、CIF価格の約50％を見込んでいる。基盤整備は政府によって投資され、輸入税等の免除が期待される。従って税金は参考までに計算してある。

5.2 上水道計画

5.2.1 概　　要

本節においては、現在及び将来に於ける基本的水需要に見合った適切な解決法と計画の策定を行なう。検討項目は、上水道水源、導水施設、浄水施設及び配水施設である。最も適した上水道水源の選択には、早期実施と完成が最終判断を下すうえで1つの重要な要素となる。

(a) 水不足地方に対する基本的方針

タイ湾の東海岸地方には、現在及び将来に渡って上水道水源の確保は非常に難かしい。この限られた水源を有効に利用する計画がなされなければならない。この様な現況に鑑み、以下に示す基本的対策のみならず、建設工程、運転及び維持管理をも含めて取り扱うものとする。

1) 正当な水道料金

水道料金は、住民に対しては、タイ国の料金体系に一致して、又観光産業に対しては、妥当な料金となるよう十分調査を行ない決定する。

2) 再処理水の利用

汚水の再利用は、水不足問題を解決する一方法と考えられるが、本計画においては、以下に述べる如く、費用の増加が非常に大きい為、パタヤ地区には適していないと判断する。以下に比較検討の結果を示す。

a. 提案された施設の総費用（再処理施設を含まない場合）

上水道施設	746.1百万バーツ
下水道施設	421.8 〃
合　計	1,167.9 〃

b. 再処理施設を採用した場合の総費用

上水道施設	641.6百万バーツ
下水道施設	609.3 〃
その他	50.0 〃
合　計	1,300.9 〃

注　(b)においては汚水の80％を二次処理まで、20％を3次処理まで行なうものとする。

3) 漏水量の減少化

本計画においては、配水管からの漏水を給水量の15％としている。配管材料の撰選と設計及び施工時に於ける技術者の技量、さらに適切な維持管理によって、漏水を減少させる事が可能と考える。

4) 節水器具

最近、じゃ口やトイレ等に節水式器具が数多く開発されている。この様な節水式器具の使用の奨励が、水の節約の一助となるであろう。

5) 井戸水使用法の明確化

井戸水の使用については、自然の水循環を妨げない様に規制すべきである。井戸水の許容揚水量は、一般的には地下水の涵養量よりはるかに少ない。従って許容揚水量を現

地調査によって確認する事が望まれる。

5.2.2 上水道の現況

(a) ナクルア村とパタヤ地区における上水道施設

1) 現在、ナクルア地区には、公共事業局の管理による浄水場があり、浄水能力は、40 m^3/時 で、約5,000人の住民に給水されている。水道料金は 1 m^3当り 2 バーツである。

2) パタヤ地区には、公共の浄水施設は存在しない。この地区の現在の水源としては、浅井戸及び深井戸からの揚水と雨水を貯留する事であるが、さらに他地域にある水源からトラックによって運ばれた水によって補足されている状態である。

ホテルやレストラン等における井戸水とトラック運搬による水との給水量の割合は、井戸水の質及び量、さらにはホテルの稼働率や、客数によって変化する。あるホテルは、ピーク時において、井戸水により30%の水を、残りを給水車より得ていると報告している。他のホテルは、全ての水を井戸から揚水していると報告している。地下水が豊富にある土地に位置しているホテルやレストランのみが需要に見合った十分な水を得る事が出来るようである。乾期においては、井戸水は塩分を帯び時には多量の酸化鉄を含むようになるので、軟水機やその他の適当な施設によってそれらを取り除いている。(軟水にかかる費用は、1 m^3当り1バーツである)

この様な状態は、井戸水を安全な許容量以上に汲み上げる事に起因しているものと思われる。この過剰な汲み上げが、海水を引き込み、又、家庭排水まで集水する事になる。この種の悪質で非衛生的な水の使用は、受水者の健康を害し衛生面においても危険である。

3) 水を使用するものが自らの手段で水を準備するいわゆる「自主給水方式」は、経済的にも大きなロスであり、又、健康衛生上危険でもある。

4) あるホテルは、自己資金により、ある水源に至る導水管を設けていると言われている。又、あるホテルは、給水船(タンカー)に依って、水の運搬を行なうという意向を持っている。代表的なホテルのある支配人に依れば、近々海水蒸留プラントメーカーと接触をするとの事である。

5) ホテルにおける平均的水使用量は、現在1部屋1日当り2.1 m^3である。又、飲料水は1部屋1日当り1.5～2.0 ℓである。

6) 現地調査中に調査団により聞き込み調査が行なわれた9ホテル及び6レストランのうち、ただ1つのホテルが、本計画地域内にいかなる公共上水道施設も必要としないと言っている。

(b) 計画地域のために開発調査されるべき水源

本節では、いくつかの可能性のある水源についての概要を述べる。これらの比較検討は、後節で述べる事とする。

1) 本件に関しては、N.E.S.D.Bの水源小委員会によって作成された1976年8月の報告書「パタヤーバンラムンの上水道に関する調査報告書」が最も有効な参考資料であり、次の様な項目を含んでいる。

a. パタヤ地区に於ける現在の水消費形態

b. パンプラ、ドックライ、及び問題の多いマププラチャンの３つの貯水池の比較検討。

c. パタヤ地区の水道料金

2) 公共事業局の計画に依れば、パンプラ貯水池と計画区域間の導水管の詳細設計が、1977年に始まり、1978年の中頃に完了する予定である。又、その頃にマププラチャン貯水池の工事の再開がどうなるか、最終的な決定がなされるであろう。

3) 概略工程によると、パタヤ地区への上水の供給は、早くて1980年の７月になるであろう。しかし、もし、遅れを生ずれば、1981年になるであろう。しかし、水源をマププラチャン貯水池とする場合は、この問題の多い貯水池の施工の再開がいつになるかわからないのでパタヤへの通水時期も不明である。

5.2.3 計画給水量

将来における計画給水量は、次に示す仮定の基に算出した。（表5.2.1参照）

(a) 計画区域内の住民に関しては、各年次毎の原単位と人口及び普及率を考慮して計算する。原単位は、210ℓ/人・日 ～ 240ℓ/人・日とした。ナクルア村及び新しく開発される住居地区に居住する住民に関しては普及率を100%とし、その他の地区の住民に関しては70%の普及率とした。

(b) ホテルの水需要量は、原単位を2.9 m³/室・日とし、各年次毎のホテルの部屋数との関連から算出する。

(c) バンガローや別荘の水需要量は、ホテルと同じ量にした。

(d) 日帰り客の水需要量は、原単位を70ℓ/人・日とし、各年次毎の計画日帰り客数との関係から算出する。

(e) レストラン、ナイトクラブ及び商店等の水需要量は、住民の需要量の中に含まれているものとする。

(f) 工業用水は、5,000 m³/日 として見積もる。

上記の基本的要求に基づき、計画日最大給水量を求め、その結果を表5.2.2に示す。又年間の給水量は以下の式により求め、表5.2.3にその結果を示す。

$$A.W.D = Mean\ D \times 365 = K \times Max.D \times 365$$

ここで、A.W.D：計画年間給水量　（m³/年）

Max.D：計画日最大給水量（m³/日）

K　：係数、計画日平均給水量と計画日最大給水量の比、0.7とする。

Mean D：計画日平均給水量（m³/日）

表5.2.3　年間給水需要量

	Mean D (m³/年)	A.W.D (m³/年)
1981	16,200	5,900,000
1986	19,800	7,200,000
1991	28,400	10,400,000
1996	35,800	13,100,000

表 5. 2. 1　給水量原単位

Year	Resident (l/p.d)	One day visitor (l/p.d)	Hotel & villa (m^3/r.d)
1981	210	70	2.9
1986	220	70	2.9
1991	230	70	2.9
1996	240	70	2.9

* It is assumed that the quantity of escape is the 15% of the Unit Demand.

表 5. 2. 2　日最大給水需要量

Item / Year		Resident				One Day Tripper				Hotel (Including Bungalow)						Villa (South of Pattaya Hill)			Industry	Total
										Existing			Newly							
		Population (Person)	Unit Demand (ℓ/p.d)	% of Service	Water Demand (m^3/d)	Population (Person)	Unit Demand (ℓ/p.d)	% of Service	Water Demand (m^3/d)	No.of Room	Unit Demand (m^3/R.d)	Water Demand (m^3/d)	No.of Room	Unit Demand (m^3/R.d)	Water Demand (m^3/d)	No.of House	Unit Demand (m^3/R.d)	Water Demand (m^3/d)	(m^3/d)	(m^3/d)
1,981	*1	25,700	210	100	5,400	5,500	70	100	400	3,270	2.9	9,500	-	-	-	-	-	-	5,000	23,100
	*2	19,030	210	70	2,800															
1,986	*1	35,000	220	100	7,700	7,500	70	100	500	3,270	2.9	9,500	530	2.9	1,600	370	2.9	1,100	5,000	28,300
	*2	19,030	220	70	2,900															
1,991	*1	46,460	230	100	10,700	10,000	70	100	700	3,520	2.9	10,200	2,830	2.9	8,200	740	2.9	2,100	5,000	40,600
	*2	22,740	230	70	3,700															
1,996	*1	57,460	240	100	13,800	12,000	70	100	900	3,520	2.9	10,200	4,930	2.9	14,300	1,110	2.9	3,200	5,000	51,200
	*2	22,740	240	70	3,800															

* 1.　The population lives in the Town and Hotel area.

* 2.　The population lives in other area.

5.2.4 計画取水量

取水量は、計画地域の全需要の110%で計画し、年間取水量を求める。（日本水道施設基準による）表5.2.4にその結果を示す。

表 5.2.4 年間取水量

(m³)

1981	6,500,000
1986	7,900,000
1991	11,400,000
1996	14,400,000

5.2.5 上水道水源

本計画地域には、必要な水需要を賄なうに足る水源が存在しない。従って、次の様な水源に関する比較検討を行なう。

(1) 計画地区の北方約35Kmの地点に位置するパンプラ貯水池

(2) 計画地区の東約6Kmの地点に位置する施工途中のマブプラチャン貯水池。本貯水池は、建設工事が中断しているが、遠からず工事が再開されるであろう。

これらの2つの水源の他に、パタヤ地区の北方約15Km地点の地下水の可能性について、簡単な検討を行なう。

図5.2.2に以上の水源の位置を示し、次に更に詳しく述べる事とする。

(a) 現在のパンプラ貯水池の貯水容量は、110.0百万トンであり、第2段階に於ける計画地区の計画年間取水量14.4百万トンは、貯水容量の約13%にあたる。従って、パンプラ貯水池は、計画地区の水源として、十分な容量を持っている。

本貯水池は、比較検討の結果、計画地区の水源として、最も好ましいと考えられる。

(b) マブプラチャン貯水池

この問題の多い貯水池についての情報や事情聴取の結果、この貯水池の施工に関する論争は、未だ完全には終了していない事がわかった。この貯水池の建設のためのR.I.D（灌漑局）の計画によると、貯水容量は14.8百万トンであるが、実容量は10～20百万トンと推定されている。これは、1996年に於ける計画区域の許画年間取水量の約75%にあたる。パンプラ貯水池よりも少ない貯水能力にもかかわらず、マブプラチャン貯水池の建設が早期に完了するならば、マブプラチャン貯水池は計画地区に最も近くて、又、より運営の容易な水源となるであろう。

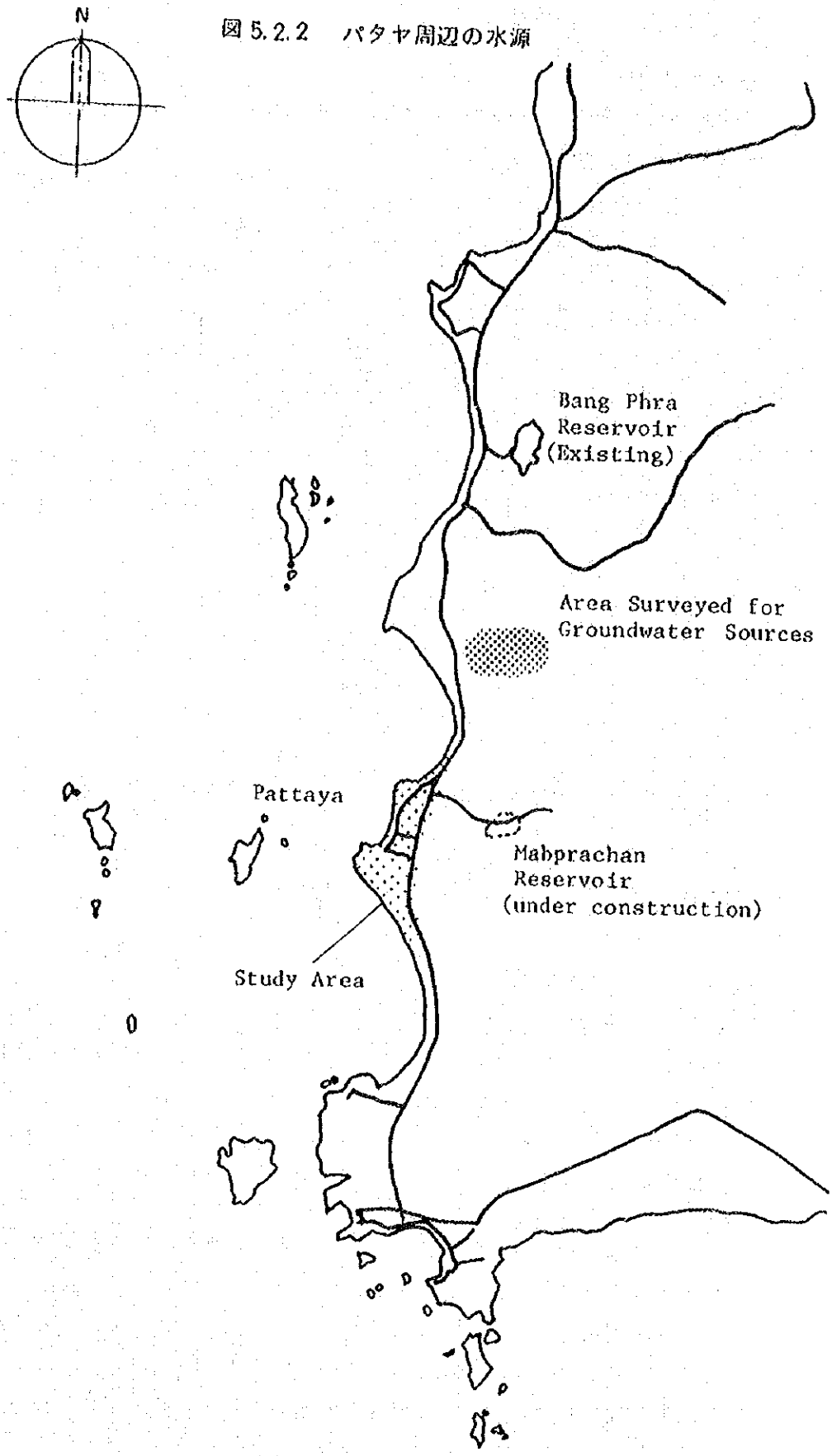
この様な複雑な事情と、計画区域の現実の水不足問題を考慮して、調査団は水源を得る為の初期的方向付けとして次の基本的方針を採用した。

(1) 第1段階及び第2段階に於いて、既存のパンプラ貯水池より取水する。

(2) 第2段階にはマブプラチャン貯水池からも合わせ取水する。

この決定は、マブプラチャン貯水池の計画が、その実施に於いて、なお論争中であり、又、貯水容量も比較的少ない事をあわせ考えてなされた。もし、マブプラチャン貯水池か

図 5.2.2　パタヤ周辺の水源



ら早期に取水できたとしても、将来結局は、新しい水源が必要になるであろう。

5.2.6 導 水 本 管

導水本管に関する比較検討は、浄水場をナクルア地区に設けるという計画に基づいて行なう。

(a) 比 較 案

水源をバンブラ貯水池とし、第2段階の需要量までを見込んで導入し、沿線住民及びその他の使用者には原水の供給は行なわない。

建 設 費	188百万バーツ		
導水管延長	35 Km		
附 帯 施 設	取水ポンプ場	1	
	中継ポンプ場	2	

(b) 比 較 案 2

水源は、バンブラ、マブブラチャン両貯水池とする。

第1段階に於いては、バンブラ貯水池から取水し、沿線住民及び他の使用者に原水を供給する。第2段階に於いては、バンブラ、マブブラチャン両貯水池より取水する。バンブラ貯水池からは、第1段階と同量の原水を取水し、不足分をマブブラチャン貯水池から取水する。

建 設 費	267百万バーツ		
導水管延長	41 Km	バンブラ	35 Km
		マブブラチャン	6 Km
附 帯 施 設	取水ポンプ場	2	
	中継ポンプ場	2	

バンブラ貯水池からの導入本管沿いの住民や産業に対しては、年間28百万トンの原水を供給する。この数値は、前述のN.E.S.D.Bの報告書「パタヤー バンラムンの上水道計画」を参考とした。可能性のある値として、使用する事とする。

(c) 比 較 案 3

比較案2と同様に水源はバンブラ、マブブラチャン両貯水池とするが、沿線住民及び産業には原水を供給しない。

建 設 費　　133百万バーツ

上水道水源及び上記の比較検討の結果、現在、沿線利用者への給水量が不明な事、さらにコスト的にも、最も小さいという理由から、調査団は、導水本管として、比較案第3案を妥当なものと考える。

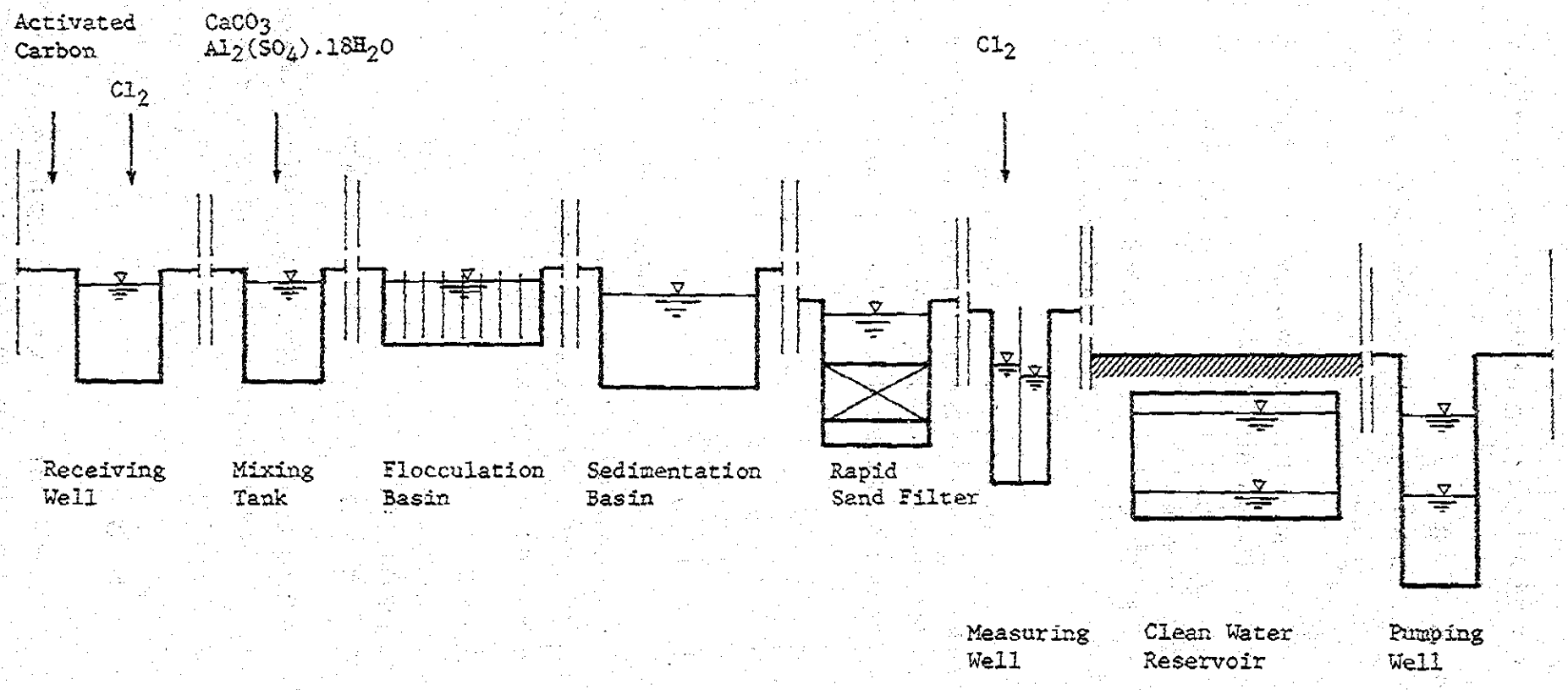
5.2.7 浄 水 施 設

(a) 浄水場の位置

浄水場の位置の選択に関しては、次の3つの比較検討を行なった。

1) バンブラ貯水池に近接して浄水場を築造した場合

図 5. 2. 3　浄水施設のシステム



浄水場を既設のパンプラ貯水池に近接して設ける事によって、上水を送水管によって計画地区に給水する事ができる。

さらに、途中の住民や他の使用者に上水を供給することが出来る。この方式は、地域総合上水道計画として取り上げられた場合、経済的に好ましいものである。

2) マププラチャン貯水池に近接して浄水場を築造した場合

浄水場をマププラチャン貯水池に近接して設けた場合、上水が送水管によって計画地区に供給され、さらにもし、途中の住民に上水を給水するのであれば、経済的に更に秀れたものと言える。

3) 計画地域内に浄水場を築造した場合

浄水場を計画地域内あるいは、それに近接して設けた場合、水源から原水が送られてきて、そこで浄水される。この案は、もし原水が複数の水源から供給されるものとすると、経済的にも、又、技術的見地からしても、最も好ましいものとなるであろう。

２０年後の総需要に対しては、パンプラ及びマププラチャン両貯水池より原水の供給を受けねばならぬであろうという理由から、調査団は、比較検討の結果浄水場の設置場所として、ナクルア地区、あるいは、その周辺地区を提言する。本方式は、現段階に於いて、確実で現実的な解決策として、最も経済的で合理的な方式だと思われる。

(b) 浄水能力

浄水施設は、W.H.O の基準を満足する様に原水を浄化する事はもとよりパンプラ貯水池の原水を浄化する能力を持つように設計する。

前述のN.E.S.D.B の報告書によると、パンプラ貯水池の水質は、表 5. 2. 5 に示す如くである。

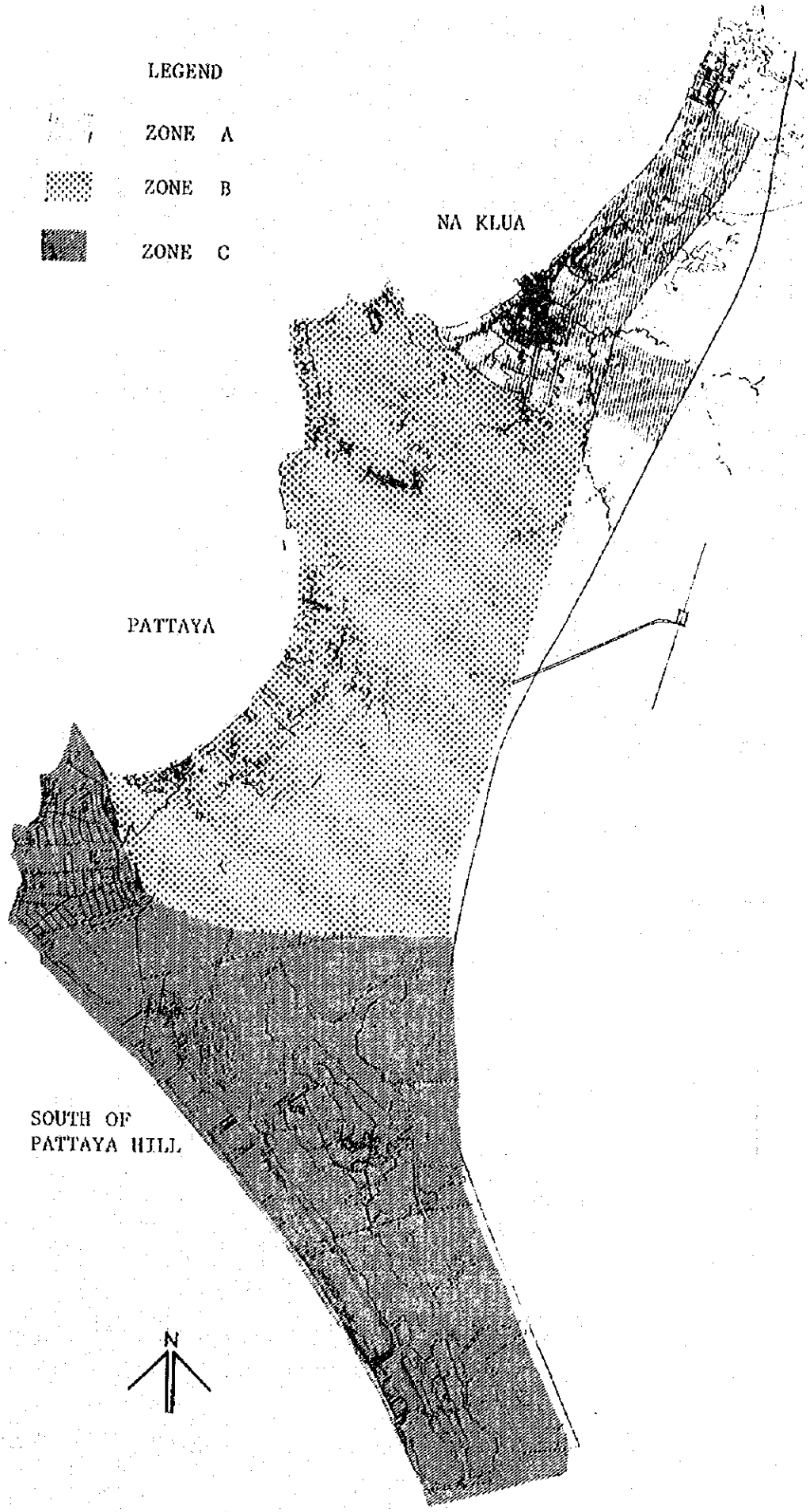
表 5. 2. 5　パンプラ貯水池からの原水水質

No.	Item	Data
1	pH	7.53
2	Acidity ($CaCO_3$)	8.40 mg/ℓ
3	Alkalinity ($CaCO_3$)	49.00 mg/ℓ
4	F_e^{++}	0.08 mg/ℓ
5	Hardness ($CaCO_3$)	26.00 mg/ℓ
6	Turbility	14.00

この資料によると、緩速沪過方式で、浄化可能なように思われるが、既設のパンプラ浄水場の沈澱池には、多量の藻によるフロックが形成されている。従って、計画区域の浄水施設は、藻類の除去をも考慮に入れて計画する。

以上を考慮して、浄水施設は図 5. 2. 3 に示す如く、凝集沈澱池及び急速沪過池方式とす

図 5.2.4　配水区域図


LEGEND
ZONE A
ZONE B
ZONE C
NA KLUA
PATTAYA
SOUTH OF
PATTAYA HILL
N

る。さらに藻類除去の為に、マイクロストレーナや、前塩素注入を行ない、臭気除去の為に活性炭を使用するのがよいと思われる。表5.2.2に示される如く計画日最大給水量を基にして、第1工程（1976年～1981年）における浄水能力は23,100m³/日、第2工程（1982年～1986年）には、さらに5,200m³/日を、そして第2段階（1987年～1996年）においては、22,900m³/日の処理能力を追加し、最終的には51,200m³/日の処理能力を持つ浄水場とする。

5.2.8 配水管施設

(a) 基本事項

計画地区に於ける送配水施設は、図5.2.4に示す如く、3つの配水区域に分割する。A区域は、サタルア地区であり、B区域は、既設のホテル、レストラン、商店等があるパタヤ地区であり、C区域は、パタヤヒル以南で、現在はほとんど開発されていないが、将来かなりの発展が期待される地区である。

A区域に於いては、配水施設として、一基の高架水槽を設置する。又、B区域及びC区域には、それぞれ一基の高架水槽と一配水池を設置する。それらの設置場所は、図5.2.1に示す。

配水池の容量は、計画日最大給水量の½とし、さらに消火用水として表5.2.6に示す日本水道施設基準にのっとった量を加えたもので計画する。

第2段階に於ける計画区域の人口を表5.2.7に示す。各配水池の容量は次の様になる。

A区域配水池	3,900 m³
B区域配水池	6,100 m³
C区域配水池	8,100 m³

さらに高架水槽の第2段階に於ける容量を表5.2.8に示す。

(b) 配管網

配管網の計画は、それぞれの技術的基準と材料の選定に基づいておこなわなければならない。

1) 給水圧は配管網内で、常に1.5kg/cm²の末端水圧を保持するように定める。
2) ホテルに関しては、公共上水道施設は、私有地の手前までとし、もし必要であれば、ホテルは自己資金により貯水池やポンプ設備を設けねばならない。
3) 管径及び管内流速の計算に際しては、ヘーゼン・ウィリアムの公式を使用する。
4) 標準流速は、経済性を考慮して0.7m/秒～1.4m/秒の範囲とする。
5) 管種については、管径が400mm以上の管については、内面モルタルライニングを施こしたダクタイル鋳鉄管とし、継手はメカニカルジョイントと考える。
6) 管径が300mm以下の管種は、アスベストセメント管を採用する。
7) 送配水管の埋設位置は、出来るだけ道路、あるいは街路等の公共敷地内とする。

5.2.9 緊急処置

既に開発されているパタヤ地区の観光施設に対する緊急処置として、一時的な原水供給施設を設置する事を提言する。この場合の計画日最大給水量は、1,400m³となる。これは、現

表 5. 2. 6　消火用水源需要

Population (persons)		Capacity for Fire Fighting (m^3)
Less than	5,000	50
	10,000	100
	20,000	200
	30,000	300
	40,000	350
	50,000	400

Note.　According to J.W.W.A. Standard.

表 5. 2. 7　配水区域の計画人口

Zone	A	B	C
House hold	25,680 persons	39,740 persons	14,780 persons
Hotel	-	2,780 Rooms x 1.6 Persons x 0.85 = 3,780 Persons	5,670 Rooms x 1.6 Persons x 0.85 = 7,710 persons
Villa	-	-	1,110x5.0x0.85 =4,720 persons
Sub-total	25,680 persons	43,520 persons	27,210 persons
Capacity for Fire Fighting	300 m^3	400 m^3	300 m^3

表 5. 2. 8　高架水槽の容量

Zone	A	B	C
*Capacity	450 m^3	700 m^3	1,000 m^3

* Max. Hourly Demand x 30 minutes

時点でのホテルの一部屋当りの水使用量が約2.0 m³/日である事と、ホテルの稼働率を６０％とし、さらに、節約率を５０％と考えて算出した。緊急処置の対象区域に原水を供給する為には、B区域の配水池の一部分と、高架水槽を築造する。さらに配水管網は、パタヤのホテル地区の裏側の道路に配管し、海岸道路に沿って、ダウンタウンに至るルートに埋設するものとする。

5.2.10　コーラン島における上水道計画

第２段階に於けるコーラン島での計画日最大給水量は1,700 m³になる。

比較検討は以下の項目について行なう。

(a)　海底送水管によって、パタヤ本土から上水を送水する方式

(b)　水運搬船によって、パタヤ本土から上水を供給する方式

(c)　コーラン島において、雨水を貯留し、さらにそれを浄水する方式

(d)　海水蒸留化による方式

比較案(a)の総費用は、144百万バーツであり、そのうち、海底送水管建設費用が133百万バーツである。

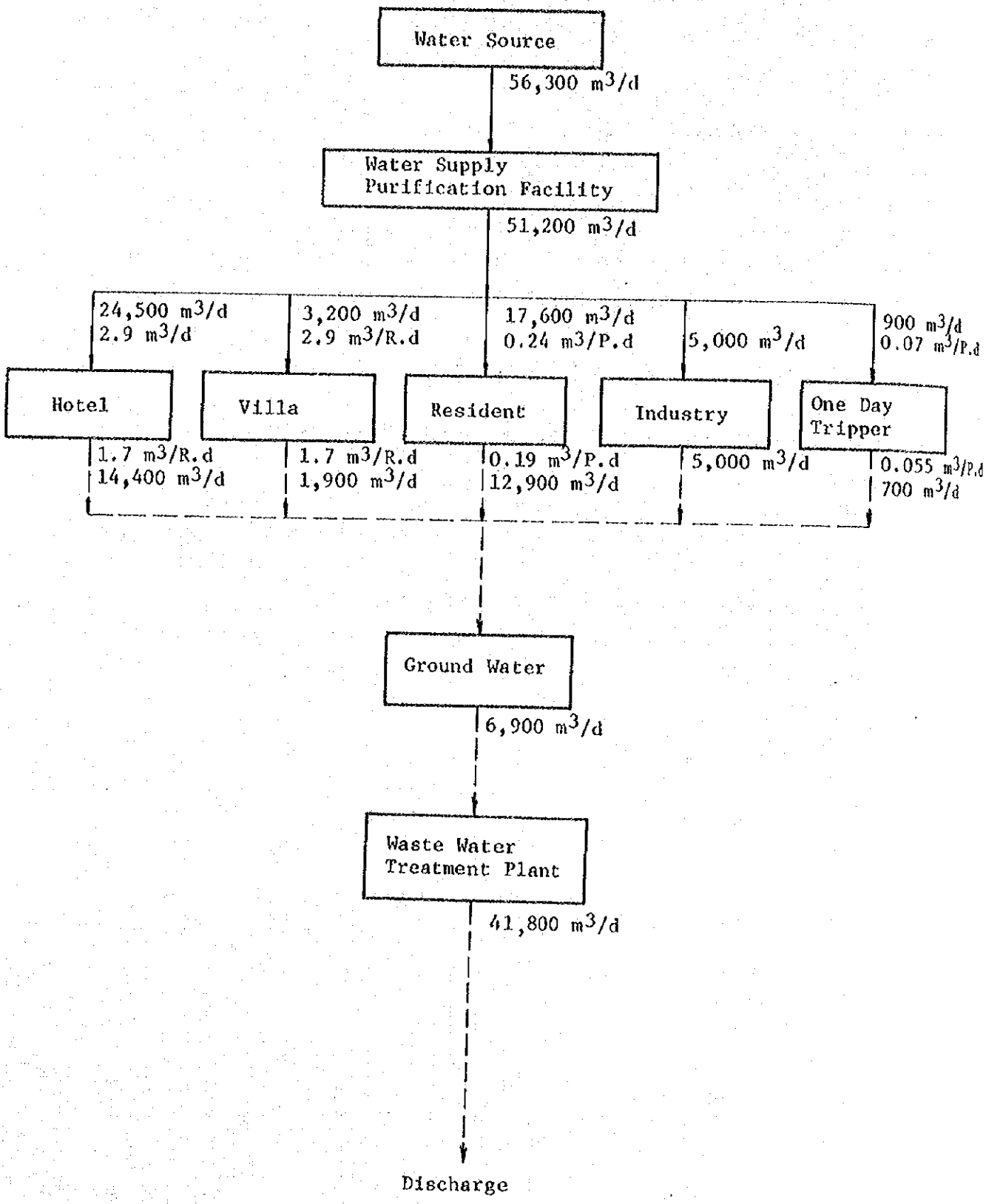
比較案(b)の総費用は、26百万バーツであり、そのうち、３隻の水運搬船の購入費が１３百万バーツである。

比較案(c)の場合、雨水貯留池の容量は、１８０,０００m³必要であり、さらに乾期に於いて雨水を貯留しておく事は容易な事ではない。従って、本方式は、単なる補助施設に留める事とする。

比較案(d)は、運転費用が非常に高くつくので適当ではないと思われる。

比較案を検討するに、運搬船による上水の輸送方式が、最適な方式と思われる。運搬船は、本土側では、桟橋から浄水場で浄化された上水の供給を受け、島の桟橋で陸上げを行ない、最盛期には、運搬船は１日２往復する事になる。コーラン島における配水管網を図5.2.6に示す。

図 5.2.5　調査区域の水収支



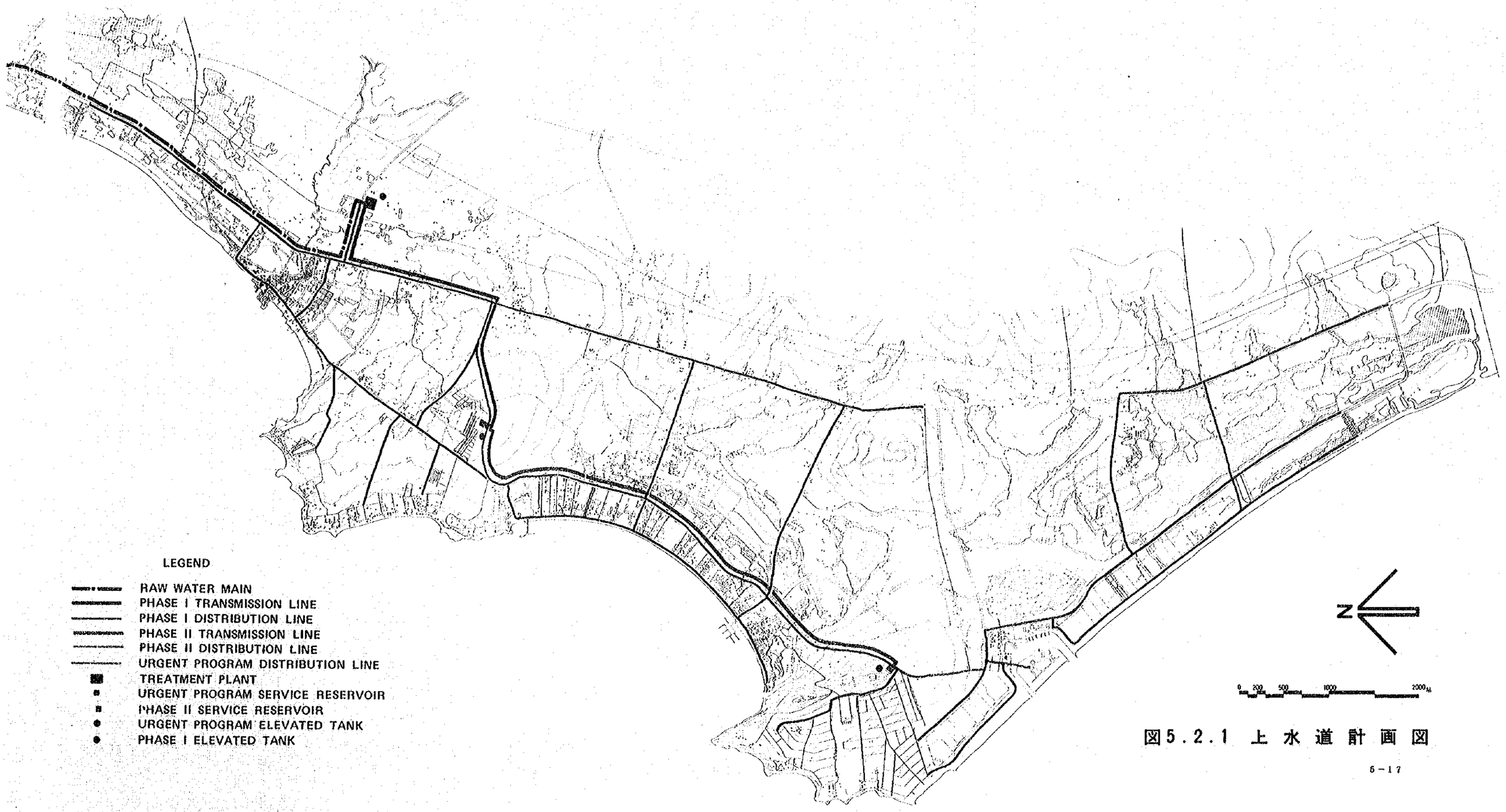
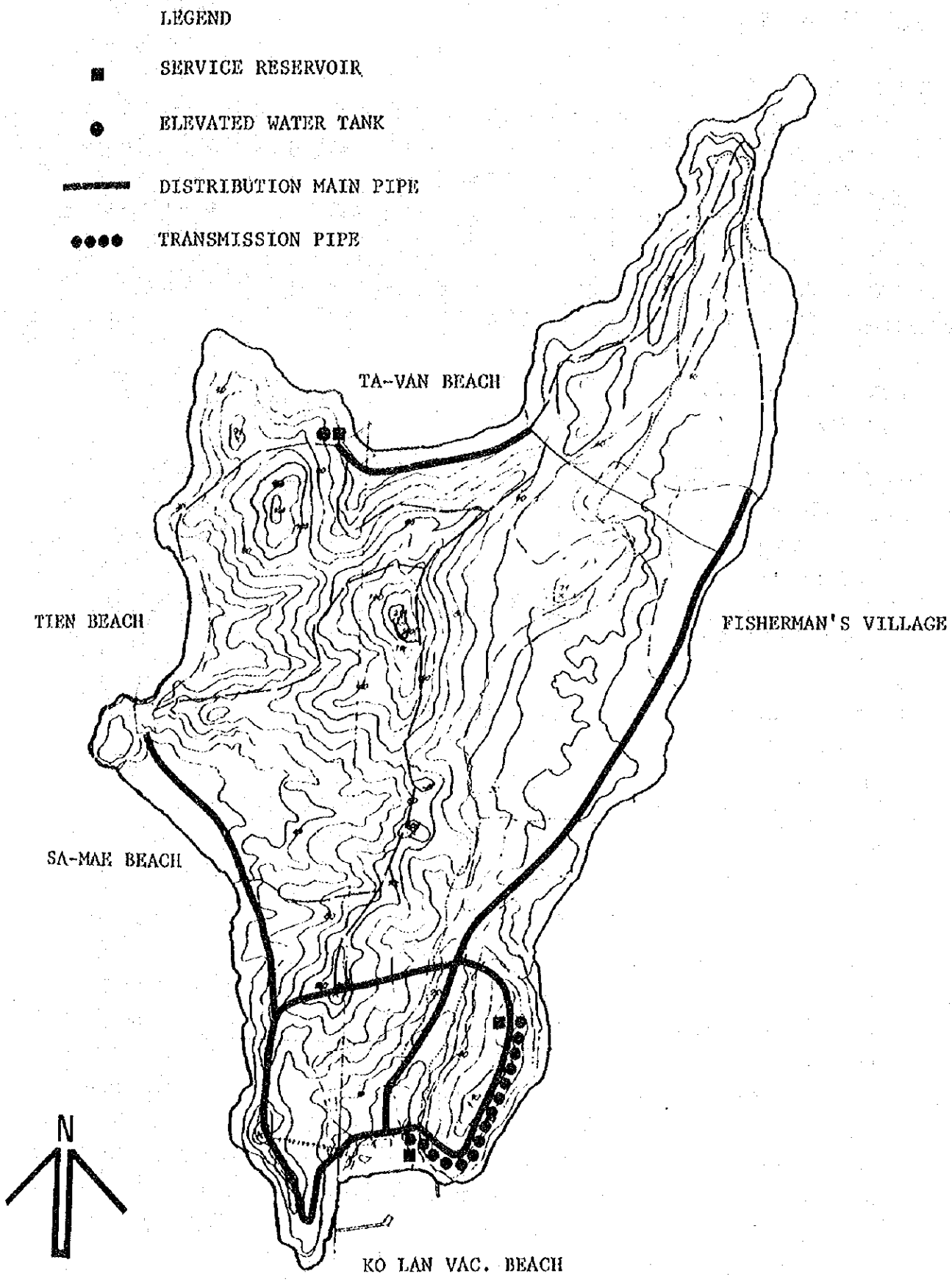

LEGEND
RAW WATER MAIN
PHASE I TRANSMISSION LINE
PHASE I DISTRIBUTION LINE
PHASE II TRANSMISSION LINE
PHASE II DISTRIBUTION LINE
URGENT PROGRAM DISTRIBUTION LINE
TREATMENT PLANT
URGENT PROGRAM SERVICE RESERVOIR
PHASE II SERVICE RESERVOIR
URGENT PROGRAM ELEVATED TANK
PHASE I ELEVATED TANK
N
0 200 500 1000 2000M

図5.2.1 上水道計画図

図 5.2.6 コーラン島の給水システム



5.3 下水道計画

5.3.1 概　　要

本節においては、計画地域の現在及び将来の発生汚水量を予測し、それに適合した下水道施設を計画する。汚水量の推定、特にタピオカ工場排水を考慮した下水道施設、放流方式及び主施設の配置等に関して検討を行なう。

タピオカ工場から排出される汚水は、現在の自然環境に極めて重大な影響を与えると同時に、下水道施設の規模に大きく関連している。

法的強制力で工場を他の工業地帯へ移転させる可能性もあるが、本計画に於いては、工場が計画期間内は、現在と同じ生産能力で運転されるものとの仮定に基づいている。

5.3.2 下水道の現況

計画区域の下水道施設の現況を以下に示す。

(a) ナクルア衛生地区においては、ナクルア川河口部付近に簡単な公共下水道施設が存在する。この施設は、道路及び街路沿いのピットや排水溝であって、処理施設は存在しない。家庭汚水は排水溝を通り、水路や海に流出している。この簡単で初歩的なシステムは、ナクルア衛生地区の管轄下にある。

(b) パタヤ海岸地区及びパタヤヒル以南地区に於いては、いかなる公共の下水道施設も存在しない。

(c) 表5.3.1と図5.3.2、図5.3.3は、計画区域における現在と将来の汚水の質と量を示している。パタヤに於ける海の汚染源は、次の2つが考えられる。

1) 第1に、ナクルア村及びパタヤ観光地区より排出される汚水で、特に計画地域の周辺に存在するタピオカ工場より排出される汚水が主因である。

2) 第2は、タイ湾自身の全体的汚染によるもので、主にチャオピア、バンパコン及びタチンの3河川からの汚水の流入による。1972年にA.I.Tによる「チョンブリ県沿岸汚染調査」の報告書に参考になる情報が収録されている。

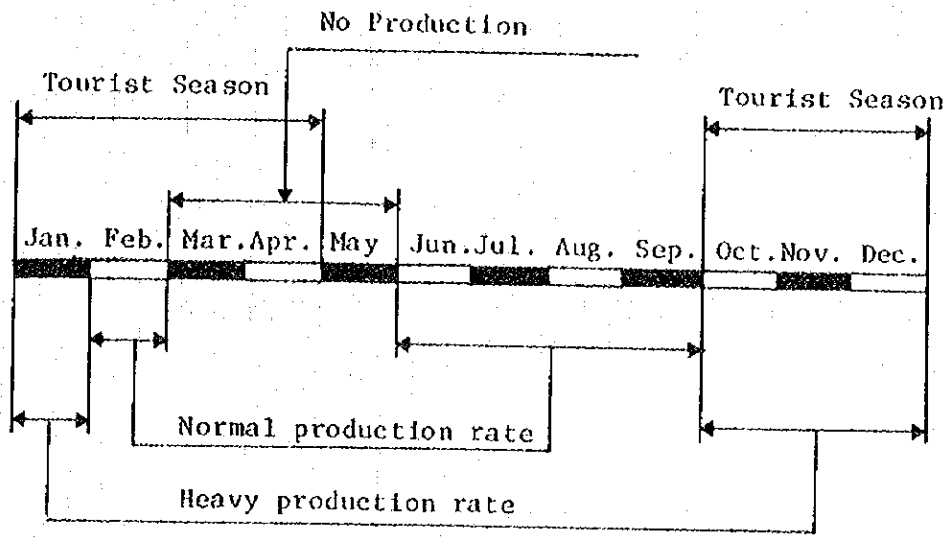
(d) 1976年には、チョンブリ県において、176のタピオカ工場が稼働していた。これらのうち、17工場が計画区域周辺にあり、主にナクルア川沿いに存在する。そのうちの主な3工場のでん粉生産高は、月産270トン、720トン及び1,800トンである。でん粉生産の月間変動を次に示す。

乾期はタピオカ工場の最盛期であり、多量の汚水を発生する。さらに同時期は、観光シーズンでもある事を特記したい。タピオカ工場において、でん粉を1トン生産した場合、発生する汚水量は40～50m^3と推定される。製造過程に円心分離工程を含む工場からの排水は、BOD_5で3,000～7,500mg/ℓ、SSで1,500～3,500mg/ℓであり、沈でん法を採用している工場では、各々1,200～4,200mg/ℓ、1,000～2,000mg/ℓである。

このかなり高濃度の排水は、でん粉製造工程の特質である。

さらにこの汚水には、窒素とリンが含まれている。環境汚染防止への第1歩として、タイ国政府は、環境庁（N.E.B）による1976年8月の「タピオカでん粉産業から発生する

汚水の処理指針」及び1977年1月の「タイ国におけるタピオカでん粉産業の汚染抑制」の指針を準備している。



(e) タピオカ工場の汚水処理施設の現況

計画区域附近の大規模なタピオカ工場の一つは、安定池をもっており、日処理量2,400 m^3/日、一週間で85%の除却率を示している。この池については5.3.6で詳述する。

(f) ナクルア河口の海底及び川底には、多量の汚物が堆積しており、非常に強い悪臭とその他の公害源となっており、住民の健康に悪影響を与えている。底の汚泥の厚みは30cm以上であろう。

(g) パタヤ海岸においては、約150隻の遊覧船、約300隻の小型ボートやその他種々のボートより、屎尿や燃料油等の多量の汚水が直接海へ排出されている。

(h) 最も開発されたパタヤ海岸附近の現状は下記のごとくである。

1) 最近建てられた大きなホテルだけが、汚水処理施設を備えている。
2) レストラン、商店、住民等は汚水を地中や海へ直接放流している。
3) 3つの大きなホテルは、水を再利用する為の機械と浄化槽を備えている。しかし、この種の再処理水は、庭へのかんがい用に利用されているに過ぎない。
4) 人間が使用できるに足る中水を生産するための完全なリサイクリング装置はどのホテルも持っていない。
5) 全てのホテルとレストランは、できるだけ早く公共下水道が建設され、運転される事を強く望んでいる。

5.3.3 計画汚水量

計画汚水量の算定に当たって、汚水発生源をホテル、工場及び住民の3種類に分類する。なお、レストラン及び商店から排出される汚水量は、住民の汚水量に含まれるものとする。

表 5. 3. 1　汚水量及び水質

Area	Item / Year	(1) None Sewerage System					(2) Stabilization Pond System							Others		(A)	Ratio of Conversion
		Quantity				Quality	Quantity					Quality		Quantity	Quality		
		Residents & One Day Tripper (m^3/d)	Hotel & Villa (m^3/d)	Industry (m^3/d)	Total (m^3/d)	(a) BOD5 (kg/d)	Residents & One Day Tripper (m^3/d)	Hotel & Villa (m^3/d)	Industry (m^3/d)	Ground Water (m^3/d)	Total (m^3/d)	(b) BOD5 (kg/d)	(c) After Treatment (b)x0.15 (kg/d)	(m^3/d)	(d) BOD5 (kg/d)	(c)+(d) (kg/d)	(1-A/a)x100 (%)
A	1966	1,650	-	-	1,650	330											-
	1976	2,750	150	*1 2,400 *2 2,600	7,900	13,000											-
	1981	3,720	"	" "	8,870	13,194	3,740	150	*3 5,000	1,680	10,070	2,178	327	480	96	423	96.8
	1986	4,850	"	" "	10,000	13,420	4,350	"	"	1,900	11,400	2,400	360	500	100	461	96.6
	1991	5,650	"	"	10,800	13,580	5,140	"	"	2,060	12,350	2,558	384	510	102	486	96.4
	1996	6,510	"	" "	11,660	13,752	5,980	"	"	2,230	13,360	2,726	409	530	106	515	96.3
B	1966	2,030	-		2,030	406	-	-	-	-							-
	1976	3,380	3,850		7,230	1,446	-	-	-	-	-	-					-
	1981	4,130	3,850		7,980	1,596	2,870	3,850	-	1,340	8,060	1,344	202	1,260	252	454	71.6
	1986	5,200	4,580		9,780	1,956	3,890	4,580	-	1,690	10,160	1,694	254	1,310	262	516	76.7
	1991	5,760	"		10,340	2,068	4,420	"	-	1,800	10,800	1,800	270	1,340	268	538	77.0
	1996	6,340	"		10,920	2,184	4,960	"	-	1,910	11,450	1,908	286	1,380	276	562	77.2
C	1966	440	-		440	88	-										-
	1976	730	1,940		2,720	544	-										-
	1981	780	1,990		2,770	554	-							2,770	554	554	0
	1986	830	2,790		3,620	724	-							3,620	724	724	0
	1991	1,950	7,330		9,280	1,856	2,490	7,330	-	1,760	10,580	1,764	265	460	92	357	80.8
	1996	3,050	11,530		14,580	2,916	2,590	11,530	-	2,820	16,940	2,824	424	460	92	516	82.3
Total	1966	4,120	-	-	4,120	824	-										
	1976	6,860	5,990	2,400 2,600	17,850	14,990	-										
	1981	8,630	5,990	2,400 2,600	19,620	15,344	6,110	4,000	5,000	3,020	18,130	3,522	529	4,510	902	1,431	90.7
	1986	10,880	7,570	" "	23,400	16,100	8,240	4,730	"	3,590	21,560	4,094	614	5,430	1,086	1,701	89.4
	1991	13,360	12,060	" "	30,420	17,504	12,050	12,060	"	5,620	23,730	6,122	919	2,310	462	1,381	92.1
	1996	15,900	16,260	" "	37,160	18,852	13,530	16,260	"	6,960	41,750	7,458	1,119	2,370	474	1,593	91.5

*1 BOD5 loading is 300 mg/l
*2 BOD5 loading is 2,300 mg/l
*3 BOD5 loading is 300 mg/l
* Other's BOD5 loading is [illegible] mg/l

図 5.3.2　汚水総量の変化

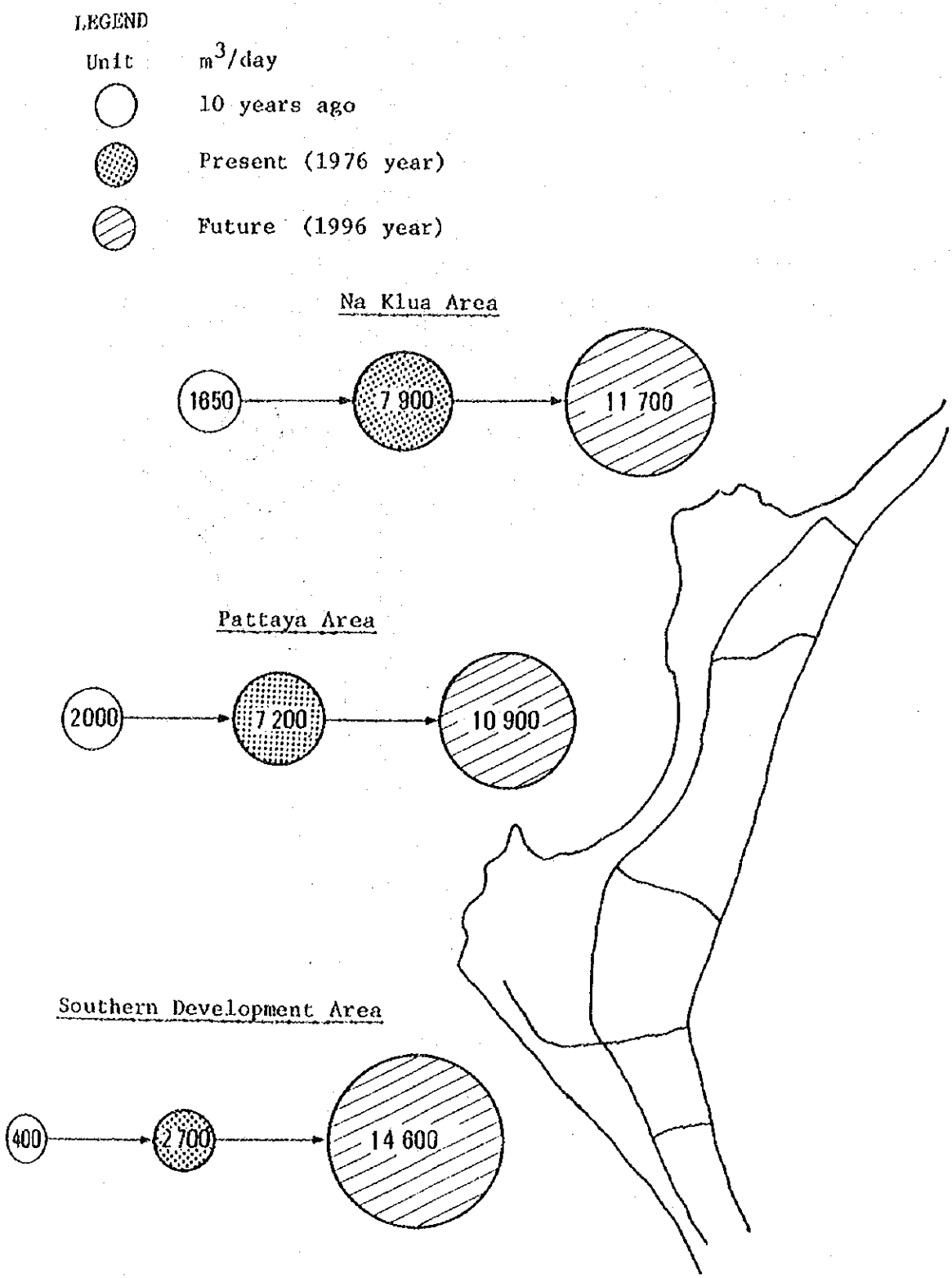


図 5.3.3　汚水水質の変化

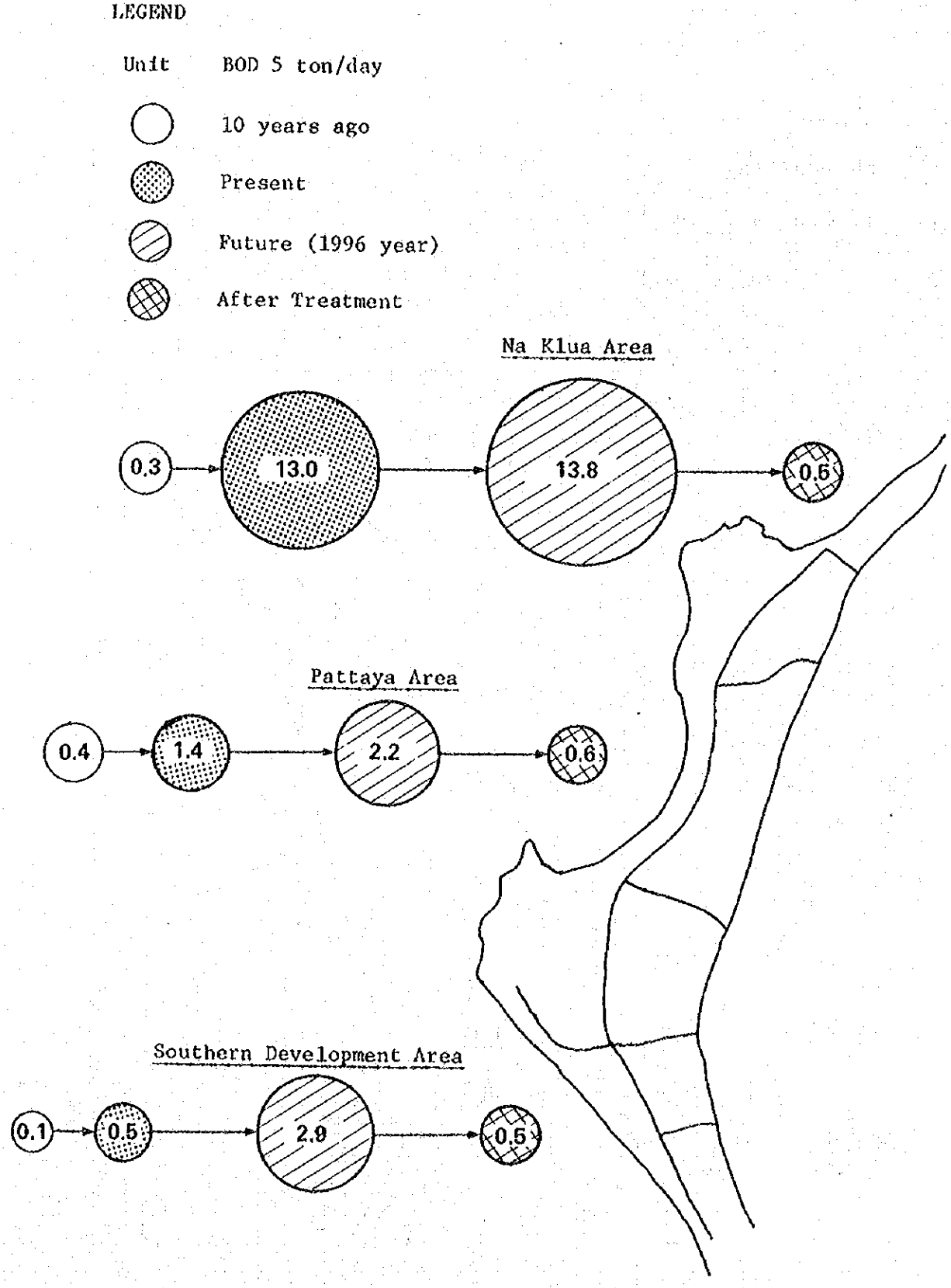


表 5. 3. 2　汚水量の変化

Year \ Item		Resident: Population (Person)	Resident: Unit Demand (ℓ/p.d)	Resident: % of Service	Resident: Sewage Quantity (m^3/d)	One Day Tripper: Population (Person)	One Day Tripper: Unit Demand (ℓ/p.d)	One Day Tripper: % of Service	One Day Tripper: Sewage Quantity (m^3/d)	Hotel (Including Bungalow) Existing: No. of Room	Existing: Unit Demand (m^3/R.d)	Existing: Sewage Quantity (m^3/d)	Newly: No. of Room	Newly: Unit Demand (m^3/R.d)	Newly: Sewage Quantity (m^3/d)	Villa (South of Pattaya Hill): No. of House	Villa: Unit Demand (m^3/d)	Villa: Sewage Quantity (m^3/d)	Industry (m^3/d)	Ground Water (m^3/d)	Total (m^3/d)
1981	*1	25,170	170	100	4,300	5,500	55	100	300	*3 2,350	1.7	4,000	-	-	-	-	-	-	5,000	3,000	18,100
	*2	12,840	170	70	1,500																
1986	*1	34,470	180	100	6,200	7,500	55	100	400	*3 2,350	1.7	4,000	430	1.7	800	-	-	-	5,000	3,600	21,600
	*2	12,840	180	70	1,600																
1991	*1	46,460	185	100	8,600	10,000	55	100	600	3,520	1.7	6,000	2,830	1.7	4,800	740	1.7	1,300	5,000	5,600	33,700
	*2	14,610	185	70	1,900																
1996	*1	57,460	190	100	10,900	12,000	55	100	700	3,520	1.7	6,000	4,930	1.7	8,400	1,110	1.7	1,900	5,000	6,900	41,800
	*2	14,610	190	70	2,000																

* 1.　Population of Town & Hotel area.

* 2.　Population along the main street.

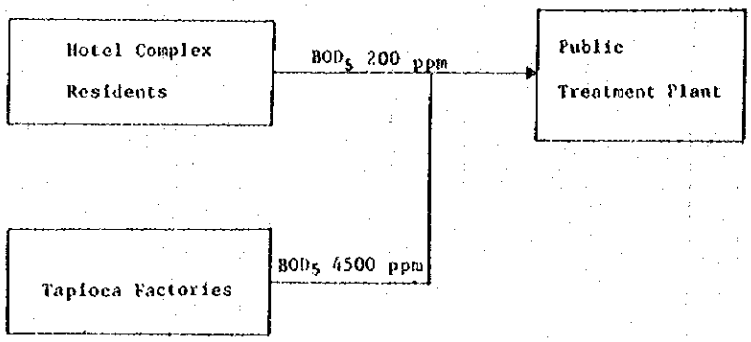
* 3.　Except Royal Cliff Hotel and Asia Pattaya Hotel.

表 5.3.3　汚水量の原単位

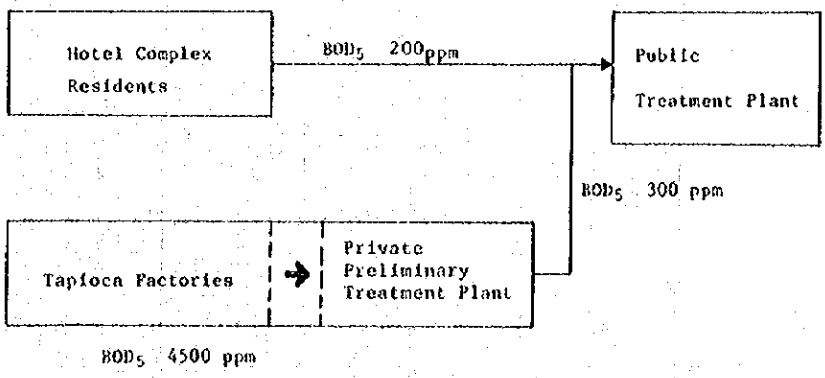
Year	Resident (l/p.d)	One day visitor (l/p.d)	Hotel & villa (m^3/r.d)
1981	170	55	1.7
1986	180	55	1.7
1991	185	55	1.7
1996	190	55	1.7

図 5.3.4　2つの処理システム

(1)　System A



(2)　System B



(a) ホ テ ル

一部屋当りの汚水量原単位は、1.7 m^3/日であり、これは、給水量原単位から、かんがい、プール及び冷房に使用する量と漏水量を除いた水量である。計画日最大汚水量は、普及率100%として、上記汚水量原単位と、各年次毎の計画ホテル部屋数との関係から求める。汚水の水質は BOD_5 及び S.S で各々200mg/ℓとする。

(b) 住 民

住民の汚水量原単位は、給水量原単位から漏水量を除いた残りの95%とし、これにはレストランや商店からの汚水量を含むものとする。計画日最大汚水量は、計画人口及び下水道普及率と汚水量原単位との関係から求める。下水道普及率はナクルア村及び新住居地区の住民に対しては100%、道路沿いの住民に対しては70%とする。汚水の水質については、ホテルと同じとする。

日帰り客の汚水量原単位は、給水量原単位から漏水量を除いた55ℓ/人・日とし、排水の水質は、住民のものと同様とする。日最大汚水量は、日帰り客のピーク量に基づいて算出し、普及率は100%とする。

(c) 工 場

計画地域に於いては、タピオカ工場からの汚水は、他の汚水源に比して、より大きな影響力をもっている。1976年の現地での調査資料によれば、1トンの原料に対して、約9 m^3の汚水が発生し、1トンの澱粉製品を製造するのに約43 m^3の汚水が発生する。タピオカ工場からの日最大汚水量は、約5,000 m^3である。排水量には、季節的な変動はあるが、今回の処理計画においては、一定の排水量と仮定して計画する。タピオカ工場から排出される汚水の水質は、BOD_5 で4,500mg/ℓ以上、さらに、SSも非常に高いものである。このように、タピオカ工場排水は、高濃度であるばかりか、排水量も多量である。従って5.3.5で述べる如く BOD_5 濃度は、300mg/ℓとして計画する。

表5.3.2に将来の5年毎の計画汚水量を示す。表5.3.3には、計画区域における汚水原単位をかかげてある。

5.3.4 下水収集方式の決定（分流式、合流式）

計画地域は、年間降雨量が200mm～1,500mmであり、大部分は雨期に限られている。乾期においては、わずかな降雨しかなく、合流式に於いては、雨水は汚物を流しうるだけの流速をもたない。従って管内には汚物やごみなどが残留する事となる。さらに経済的な面からも合流式の建設費用は分流式に比して高価となる。これらの観点から、当計画地域に於ける下水収集方式は分流式の方が合流式よりも適していると思われる。

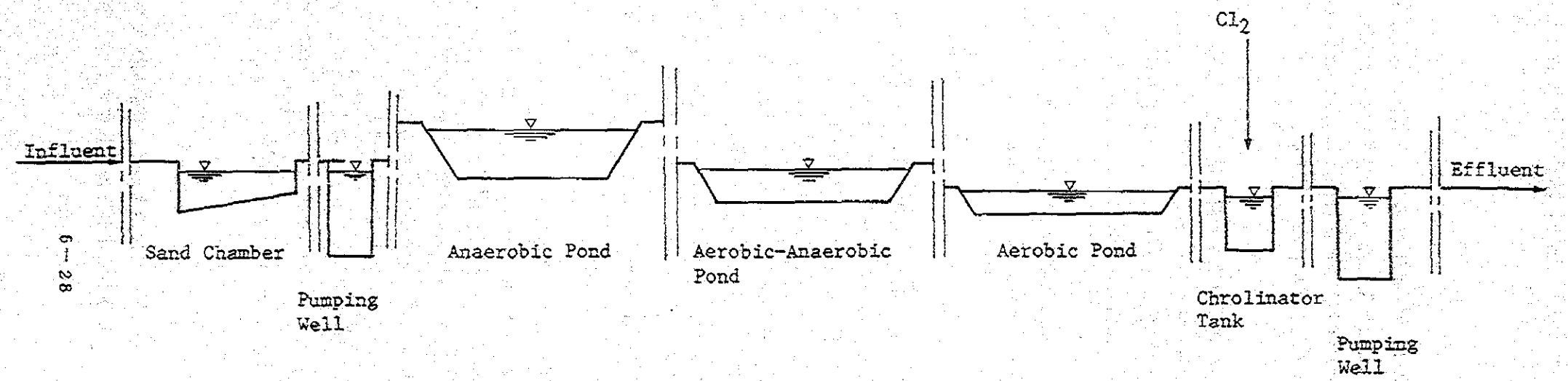
しかしながら、分流式にも、初期流出雨水によって道路上のごみ等が河川や海へ搬出されるという問題がある。それゆえ、分流式の雨水排水について初期流出雨水による汚濁を防止する為になんらかの対策が考慮されなければならない。

5.3.5 汚水処理方式

(a) 基本方針

地域開発計画によれば、汚水源としては観光地区、住居地区及び工場の3種類が考えられる。工場は、計画区域から大部分がはずれた地区に属するが、基本計画によって調整さ

図 5.3.5　汚水処理施設のシステム



れる必要があると考える。汚水処理方式については、中央処理方式と各戸処理方式の2案が考えられ、いづれを採用するかの検討に際して、これらの汚水源の特徴を考慮する必要がある。

1) 観光地区に関して

現在パタヤにあるホテルのうち、主な6ホテルが処理施設を備えているとされているが、汚水の濃度と量を考えれば中央処理方式の方が、各戸処理方式よりも適している。

2) 住居地区に関して

中央処理方式は、下記の理由から、基本的方針として提言される。

i) 各家庭が、自己負担で、各戸に処理設備を設けることは困難である。

ii) 環境の管理が公共の中央処理場で、より効果的にできる。

iii) 公共の上水道施設が完成されたのちでさえも、浅井戸を利用する場合が考えられる。その場合、中央処理方式は、井戸使用者に対して、より衛生的な状態を確保する事が出来る。

iv) 経済的観点から見れば、各戸処理方式の方が、中央処理方式よりも秀れているが、費用の点からのみでは各戸処理方式にした方がよいという十分な妥当性はない。

3) 工　場

現段階では、タピオカ工場排水は、処理されるべき主要な汚水と考えられる。図5.3.4に示すように、タピオカ工場排水の処理方式には、二つの基本的比較案がある。

A方式は、タピオカ工場だけに利益があり、住民やホテルには、工場排水の処理のために大きな負担がかかる。

B方式において、タピオカ工場は、独自に沈澱池のような、私設処理設備を設置する。この方式は、実際、技術的な観点からの理由だけでなく、公共的な基盤整備の投資として経済的にもなりたつといえる。それゆえに、公共処理施設の計画に際しては、タピオカ工場排水はある程度処理された後、公共下水道に流入するものとする。

基本計画の段階では、環境庁による1977年1月の報告書「タイ国におけるタピオカ澱粉産業の汚染抑制」を参考にしてタピオカ工場からの排水は、BOD_5で300mg/ℓとして、公共下水処理施設を計画する。

上記の理由により、計画区域に於ける下水処理方式としては、中央処理方式が適していると思われる。

5.3.6 下水処理施設

(a) 基本方式

中央処理方式は、物理化学的処理と生物学的処理の二つに大別される。

汚水量を考慮した場合、前者よりも処理能力が高い後者の生物学的処理方式を採用することが望ましい。

(b) 処理能力

下水処理場の処理能力は、次に示す一般的な必要条件を満足させるものとする。

- 汚水の量及び質を処理するに十分な能力のものであること。
- 処理水が海の汚染を増大させないような、十分な能力を持つ処理施設であり、パタヤ

を国際的なビーチリゾートとして維持できるものであること。

次に下水処理施設の処理能力について比較検討を行なった。

1) A 案

計画地域内の全汚水をBOD_5が30mg/ℓ以下になるまで二次処理施設で処理する。この場合、第1段階での費用は、230.4百万バーツとなる。

2) B 案

計画地域内の全汚水を処理するに、三次処理施設まで採用して、BOD_5を10mg/ℓ以下とした場合、第1段階での費用は、511.4百万バーツである。

これらの比較案の結果は、費用の面からして明らかである。いかなる処理施設をも講じない場合、1986年では、汚濁発生量はBOD_5で16.1トン/日に達する。しかし、A案及びB案の計画が実行された場合、汚濁発生量は、それぞれ1.7トン/日と0.6トン/日に減少する。従って、B案の方が処理効果は高いが、莫大な費用を必要とする。

以上に示す理由により、パタヤリゾートに於ける下水処理方式としては、A案で十分であると考える。

(c) 処理方式の比較検討

下水処理方式には、次に示す如く、5つの主な方式がある。

以下にそれらの簡単な処理能力と費用の比較を行なった。

処理方式	除去効率	**概算費用(百万バーツ)
1) 標準活性汚泥法	90%	460
2) 回転円板接触法	90	420
3) 安定池法	85	80
4) 散水沪床法	70	400
5) 沈澱池法*	30	100

* 一次処理のみ

** 土地代を含む

以上の比較検討の結果、安定池法の除去効率は、標準活性汚泥法、回転円板接触法に比して、わずかに劣るが、費用の面では、他の処理方式に比して非常に安い。それゆえに、安定池法は、以下に示す理由からも、計画地域に於ける下水処理方式として、最も適したものと思われる。

a. 安定池法は、建設費、維持管理費、運転費が最も安い。

b. 施設の運転が容易である。

c. 計画地域付近のあるタピオカ工場では、すでに汚水を処理する施設として、安定池法を採用している。

以下にタピオカ工場の安定池について若干述べる。1977年の調査に依ると、このタピオカ工場は、ナクルア川沿いにある最も大きな工場であり、安定池の処理能力は、2,400 m^3/日である。

安定池の運転年数は、わずか1年であるが、以下の様な条件の基に運転されている。

i) 池　　数		8池
ii) 池　面　積		33,000 m^2
iii) 流　入　水　質	COD	13,280 ppm
iv) 流　出　水　質	COD	240 ppm
v) COD面積負荷		9,658 kg/ha・日
vi) 滞　流　日　数		14.5日

この安定池の除去率は、滞流時間が一週間の場合、約85%、二週間の場合、98%であった。この安定池は、未だ一年間しか運転されていないが、この地方の気候や他の自然条件が、安定池を効率良く運転するのに適していると思われる。

安定池の建設場所としては、観光地区や村落から、400m以上離れた場所で、又、幹線道路からも、十分距離をへだてた土地代が安い低地に計画する。もし、臭気による環境汚染が問題となれば、曝気設備を導入する事によって、十分対処する事が出来る。さらに安定池の周囲には、適当な樹木等を配し、景観に気を付けるべきである。さらに安定池は次に示す基準に従って設計する。

1) 滞　流　時　間	10日以上
2) 有　効　水　深	0.5 m （好気性池）
	1.2 m （嫌気性池）
3) BOD面積負荷	200 kg/ha・日
4) 除　去　率	85%

各処理施設は、嫌気性池、中性池、好気性池及び塩素滅菌池から構成されている。図5.3.5に処理施設の概略フローチャートを示す。

(d) 処理場の位置

安定池は、非常に広大な土地を必要とするので、計画地域の汚水を全て一カ所に集めず、分散して処理する方が良いと思われる。これは、パタヤヒル以南の地区が、第2段階において開発される事に適合している。図5.3.1に示す如く、安定池は、ナクルア地区(A)、パタヤ地区(B)、パタヤヒル以南地区(C)の三カ所に設置する。各々の池の処理容量は、一日当り11,000 m^3以上であり、個々に運転する規模として十分な容量である。

各段階に於ける三カ所の安定池の必要面積を以下に示す。

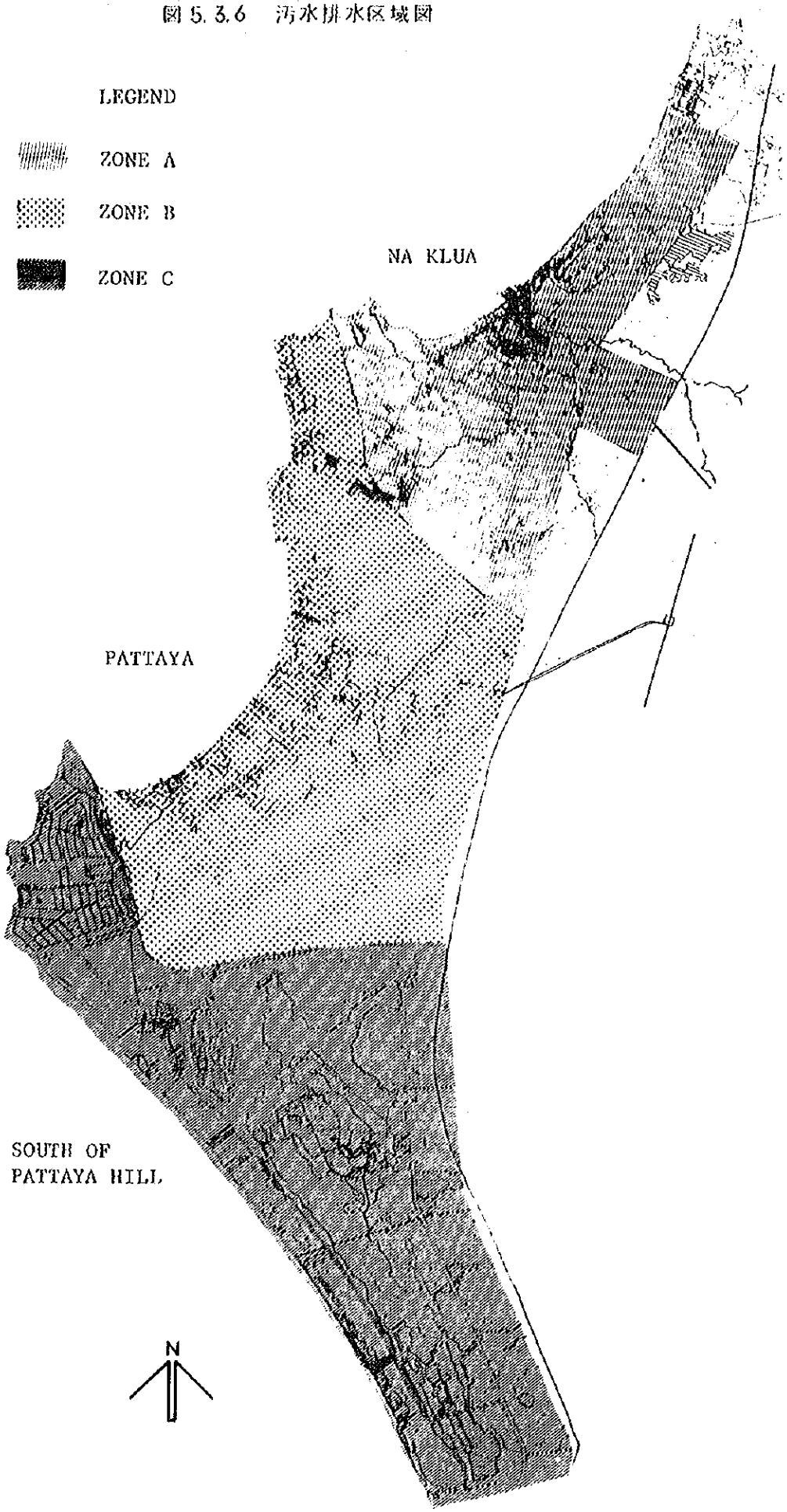
	第1段階	第2段階
A　地　区	14.4 ha	16.3 ha
B　地　区	10.2 ha	11.3 ha
C　地　区	0	17.6 ha

これらの面積には、池の回りに必要とする緩衝地帯と、諸設備の為の土地が含まれている。曝気設備の設置は、この必要面積を算出する時点では考慮していない。計画地域は、図5.3.6に示す如く、3つの処理区域に分割する。

5.3.7 排　水　設　備

排水設備としては、各処理区域に若干の中継ポンプ設備を設ける。自然流下方式で排水する場合、計画地区は平坦な土地が多い為、管理設備位置が深くなり、又安定池自体も深くな

図 5. 3. 6　汚水排水区域図



る為、地下水の浸入を防止する必要がある。従って各所に中継ポンプ設備を設け、管理設位置を浅くする事が、経済的に秀れていると思われる。処理水の放流もポンプ圧送方式とする。下水管は、基本的には、ヒューム管を使用し、最大土被りは、6 m とする。さらに下水管は、道路及び街路の公共用地に埋設するものとする。

5.3.8 放流地点

(a) 基本方式

放流方式としては、下記に示す4方式について比較検討を行なった。

1) 河川への放流
2) 海（海岸）への直接放流
3) 沖合への放流
4) 地下浸透

第1)案は、もし計画区域に近接して放流水を受け入れるに十分な流量をもった河川が存在するならば、放流方式として最も経済的である。

第2)案は、一般的には、さほど高価ではないが、放流口を流砂や波の侵食から守る事は容易ではない。さらに処理水の海への直接放流は、美しい海岸を汚染する原因となる事は言うまでもない。

第3)案は、沖合2～3 Kmの地点まで海底管を布設し、ポンプ圧道により放流する。この方式は他の案に比して非常に高価となる。

第4)案は、河川や海を汚染から守るという点で、最も好ましい放流方式である。しかし、計画地区の土質状態が一日40,000m^3以上もの処理水を浸透させ得るか否か確認されていない。

第1)案、第2)案及び第3)案についての放流先の選定に当たっては、放流水が処理水であるにしても、特に潮流の向きや他の海洋現象に注意を払い、環境汚染の防止に心がけなければならない。

以上の比較を行なった結果、計画地区の処理水の放流方式としては、第1)案が経済的にも又、技術的な観点からも、最も適していると思われる。

管路は、次に示す基準を満足するよう計画する。

1) 計画時間最大汚水量は、計画日最大汚水量の200%以上とする。
2) 平均流速は、0.8 m/秒 を目安とする。
3) 管径の計算には、マニング公式を使用する。

(b) 放流地点

放流先としては、次の3河川が考えられる。

1) ナクルア川
2) パタヤ川
3) ナチョムティェン川（パタヤの南方7 Km）

放流地点の決定に際して考慮した基本事項は、通常北から南に向う潮流があり、又、地形的には、パタヤ沿岸は、2つの岬に囲まれているという事である。従って放流地点としては、第3案のナチョムティェン川が最も適しているが、ナクルア地区の処理水を放流す

るには、あまりにも遠過ぎる為、放流先は、ナクルア川とナチョムティェン川の２ケ所とする。

5.3.9　コーラン島

コーラン島における第１段階での計画日最大汚水量は、約1,700 m^3である。下水道施設としては、次の３案が考えられる。

1）浄化槽を設置し、処理水は地中に浸透させる。

2）酸化池で処理した後、地中に浸透させる。

3）船によって、本土へ汚水を運搬し、公共処理場にて処理する。

第2)案の酸化池を岩の多い島に建設する困難さや、第3)案に比して、費用が低廉であるという理由から、コーラン島に於ける汚水処理方式として、第1)案を提言する。処理区域は、コーランバックのある南海岸、東の漁村地区、タバン海岸、ティェン海岸、及びサマエ海岸の５地区に分割される。東の漁村地区には、各戸に浄化槽を設置し、他の４海岸地区には５０人～２００人用の浄化槽を設ける事とする。タバン、サマエ、ティェンの各海岸の処理施設の運営は、公共機関によって行ない、漁村及びコーランバックビーチは、私的機関によって管理されるものとする。

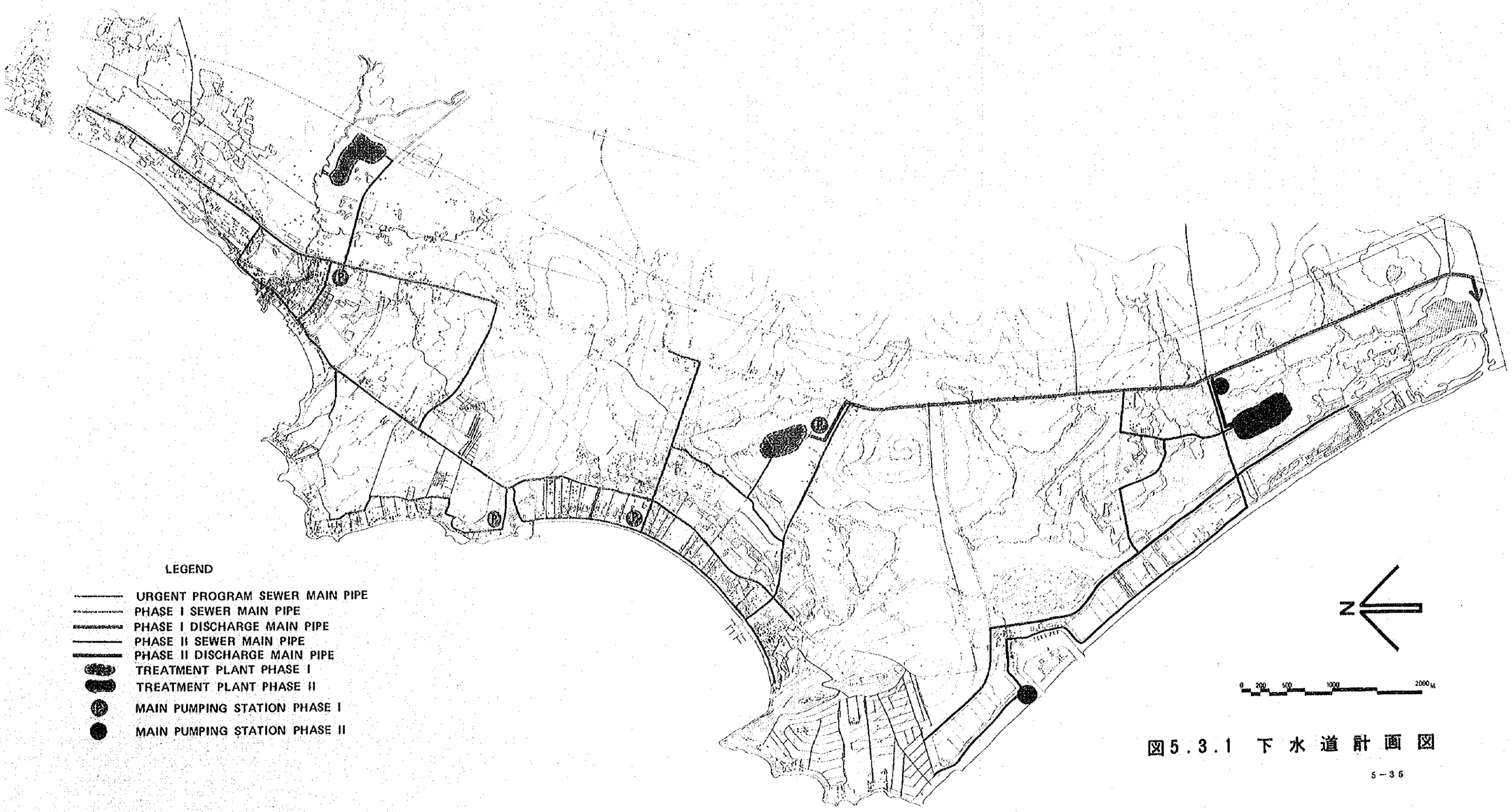

LEGEND
URGENT PROGRAM SEWER MAIN PIPE
PHASE I SEWER MAIN PIPE
PHASE I DISCHARGE MAIN PIPE
PHASE II SEWER MAIN PIPE
PHASE II DISCHARGE MAIN PIPE
TREATMENT PLANT PHASE I
TREATMENT PLANT PHASE II
MAIN PUMPING STATION PHASE I
MAIN PUMPING STATION PHASE II
N
0 200 500 1000 2000M

図5.3.1 下水道計画図

5.4 雨水排水計画

5.4.1 概　　要

当計画区域に総合的雨水排水施設がなく、雨期に低地帯は冠水することがある。この為に利用可能な土地の有効的利用への障害となっている。

調査団は、土地の有効利用及び地域社会が洪水による損害を受けないようにする為に、主要な水路を正常な状態にするような手法と施設の検討を行った。

雨水排水計画において、地域の排水目的に限らず、雨水排水が海岸を汚染しない事、あるいはパタヤビーチリゾートの環境が悪化しないようにする事も目的としている。

雨水排水計画は1996年までの観光開発予定地域に関して検討される。本計画は特に将来の土地利用計画及び道路網等に整合することに注意をはらい、全体開発計画の構成上必要な不可欠なものとして配慮している。

雨水排水計画は、概念的に次の2つのカテゴリーに分類される。

1) 既開発地域の緊急排水施設計画

2) 将来の排水施設計画

放流地点の配置決定には、海の汚染防止、又土砂の沈澱、流出土砂による河口閉塞がないよう注意がはらわれている。

5.4.2 現　　況

計画区域の雨水排水施設は下記の様に列記される。

1) 地形的には計画地区は6つの雨水集水区に分割される。雨水集水区分図は図5.4.1に雨水集水面積は表5.4.1に示す。

2) 公共雨水排水施設はナクルアだけに存在し、ナクルア衛生地区により管理されている。

3) 計画区域の代表的な横断地形を図5.4.2に示す。縮尺1：2000の地形測量図によれば海岸より60m～500m以内の平均標高は、※M.L.W.S上約5.0m～6.0mである。海岸線背後の平均標高は4.5m～5.0mであり、それからは背後の丘に至るまで徐々に高くなっていく地形である。

※　M.L.W.S　　（平均低潮位）

4) 春秋の潮位差は、平均高潮位と平均低潮位間で約2.0mと考えられている。

5) 強降雨時に雨水は川に流入し海へ流下するが、部分的に低地帯やスワンプに滞留し、地下水になったり、蒸発する。

6) 人工的土地の造成も含み、海岸沿いの小山は堰状をなし、雨水排水の自然障害物となっている。一方、この小山は保水能力を持ち、地下水位を高めている。従って海岸より約50m～500mの地帯に作られた井戸は、それら天然の地下水により水を供給されている可能性がある。

7) 小山背後のスワンプには水草が生息している。この事は水草の生育に必要な地下水の存在を証明している。

8) 乾期においては、現況河口でも雨水を流出せしめる能力は持つと見られた。漂砂や他の現象によるきわだった河口閉塞は調査期間中は見られなかった。

9) パタヤ海岸地区のホテル、ダウンタウン等の現況は下記に示すとおりである。

図 5.4.2　パタヤ地区代表的横断地形

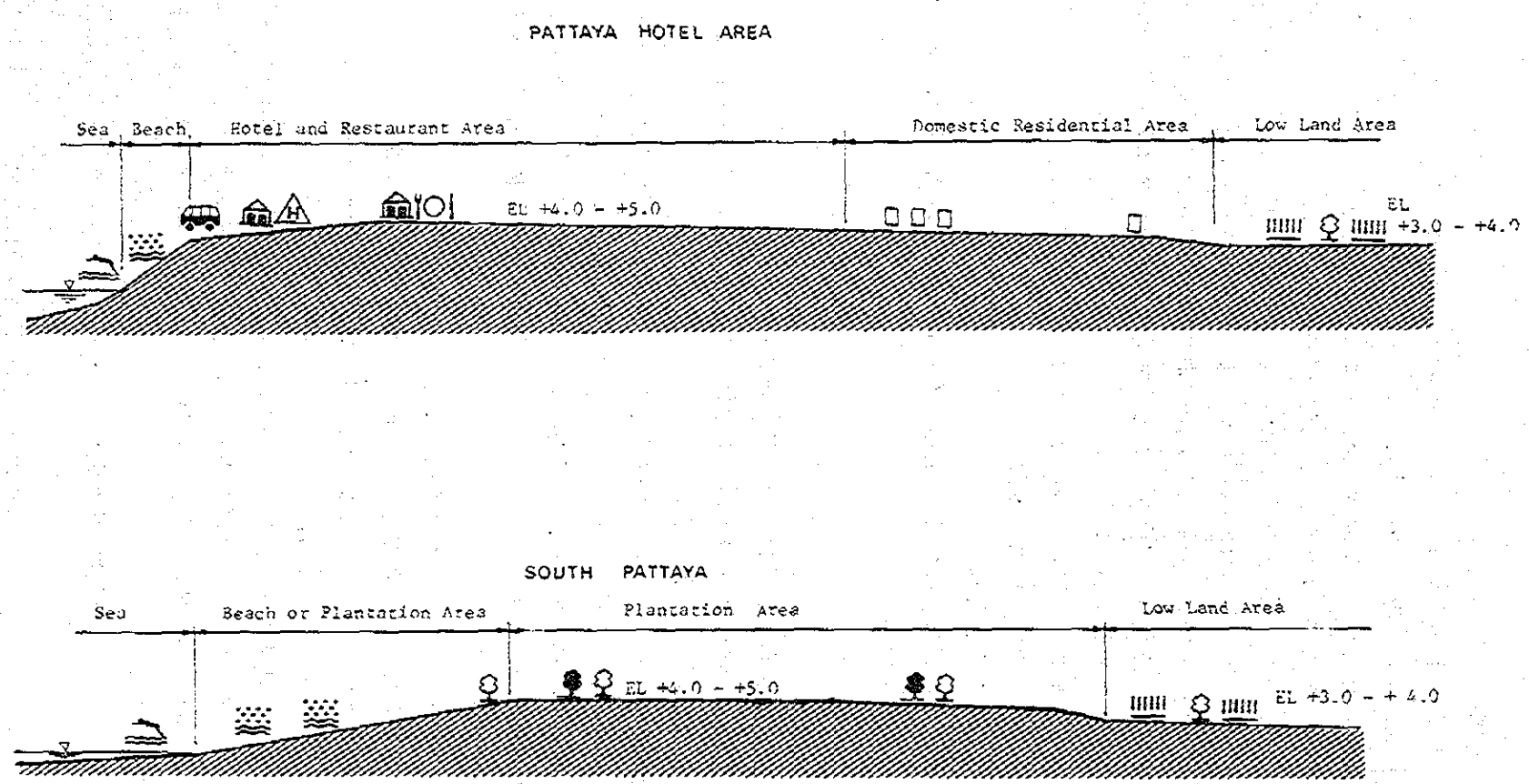
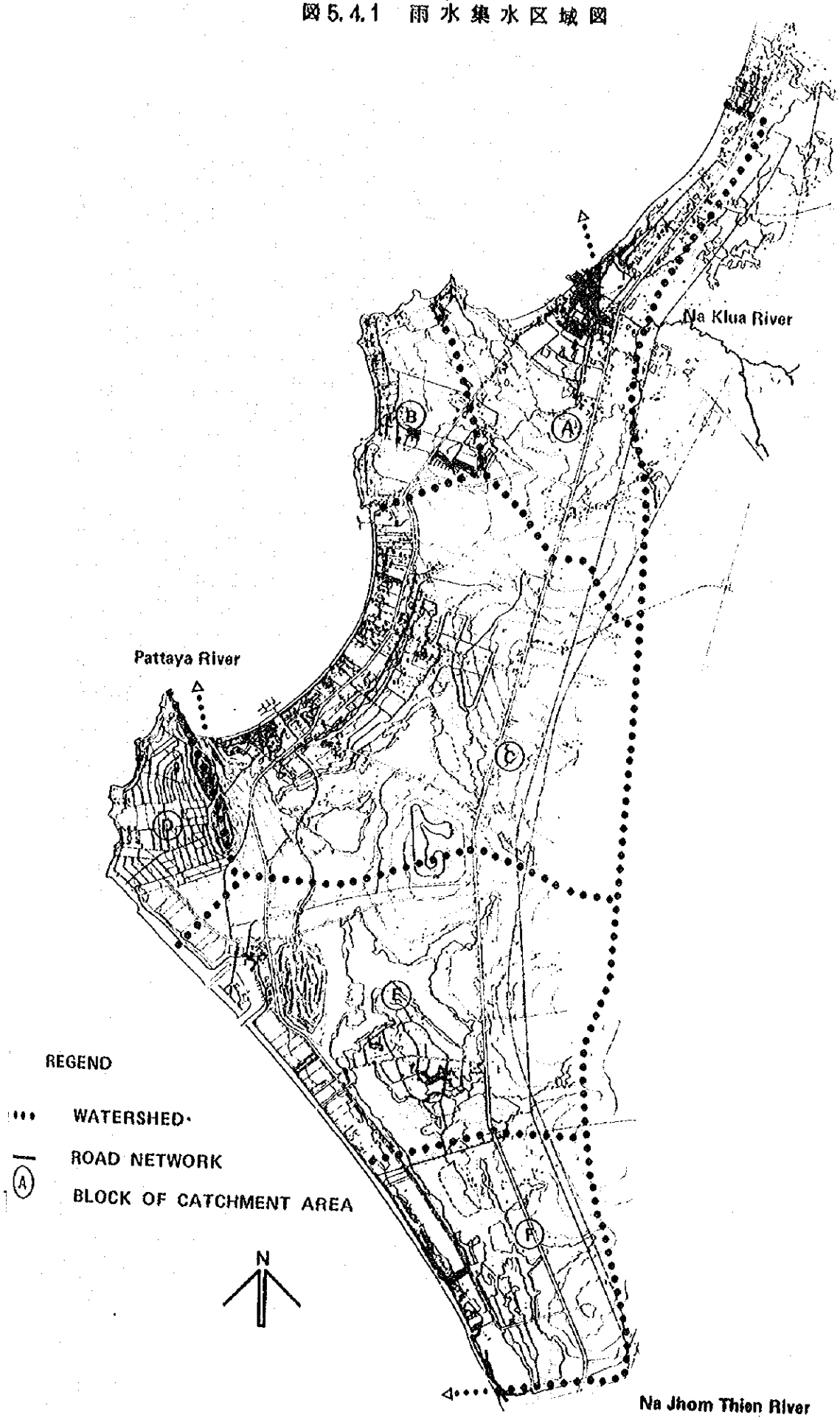


図5.4.1 雨水集水区域図



a) ホテル私有地内に雨水排水施設は存在しない。

b) 雨水は殆とんど直接放流の状態で地表に排水されている。

c) あるホテルとレストランでは雨水をタンクに貯留している。

d) 強降雨時でのホテル私有地では洪水の問題は無い。

e) 強降雨時、海岸の背後300m附近の道路背後地区に洪水があった。この原因はいくつかの建物（ホテル、レストラン、商店等）が海への雨水排水放流口を閉塞しているためである。又、民間土地開発業者が家屋や道路建設の際に水路を埋めて土地造成を行った事が原因であろう。

10) 各地区での雨水排水の現況を述べる。

① ナクルア地区

集水面積920haのうち内陸道路より北西斜面部分の128haは直接海へ放流されている。内陸道路とスクンビット道路にはさまれた地区では地区南部のスワンプに滞溜した後、ナクルア川へ流出している。尚この部分の集水面積は260haである。ナクルア川河口部から北へ約1.5Km地点までの地区では海岸と並行している支流へ直接流入する。この部分の集積面積は50haである。

北1.5Km地点から仏教大学までの地区では直接海へ流出している。

② 北部パタヤ地区

雨水は西斜面沿いに流下し直接海へ流出している。

③ 中央パタヤ地区

スクンビット道路より東側の集水区域688haからの雨水は2系統の水路に分かれて流出し、各々スクンビット道路に設けられた函渠を経てパタヤ川水系に流下してくる。第1水系は北部ニュータウンの北側を通り、内陸道路と並行している池やスワンプからなる水路を経て、北部ニュータウン南側の低地を流下してくる第2水系と合流し、ダウンタウン河口部へと流下する。河口部ではホテル、レストラン、商店等の観光施設が水路のスムーズな流れを乱している。又水路の有効巾は約10mであり断面が不足していると思われる。

④ パタヤヒル地区

丘陵地は既に別荘地として開発がなされている。地区内の排出施設は整備されており雨水はこの施設により海へ流出している。

⑤ 南部パタヤ地区

スクンビット道路より東側集水区域738haからの雨水排水は2系統の水路に分かれて水田に流入している。水路はそれぞれ南部ニュータウンの南北に位置しており、合流して海へ流出する。

⑥ ナチョムティエン地区

大部分は水田とスワンプであり、雨水は海へ流出する。

5.4.3 排水基本方針

排水計画の基本方針を述べる。計画排水系統図は図5.4.3に示す。流出雨水は現況の狭く浅い水路から幹線排水路へと流入し、幹線排水路は水田の中を通り農業用水としても利用する。路面排水、駐車場等の排水溝も支線を経て幹線排水路に接続している。

表 5. 4. 1　雨水排水集水区域の面積

No.	Name	Catchment Area (in ha.)		River	
		Total	In Study Area	Name of River	Width
A	Na Klua	920	580	Na Klua	Approx. 10 m
B	North Pattaya	216	216	-	-
C	Middle Pattaya	1,897	1,299	Pattaya	Approx. 10 m
D	Pattaya Hill	288	288	-	-
E	South Pattaya	1,498	760	-	-
F	Na Jhom Thien	588	350	Na Jhom Thien	Approx. 5 m
	T o t a l	5,407	3,493 ha		

流出土砂、粗大ゴミ、その他の浮遊物は幹線排水路の中間に設置した沈砂地において除去を行い、ビーチの安全と浄化を保つ計画である。

オープンスペース型水路は排水機能だけではなく公園や庭園の観賞地としても利用する計画としている。標準断面は図 5.4.4 に示す。

道路交差部や覆工が必要なダウンタウン地区等では単断面、複断面の鉄筋コンクリート函渠型式を計画した。標準断面は図 5.4.5 に示す。

パタヤ川河口部は河巾も狭く河床勾配は緩い。又建築物等の障害物が水路を締切っている為にこれらを撤去した場合でも必要な流過流力は無い。現況水路を拡巾、しゅんせつする事が望ましいが、ホテル私有地でもあり制限が有る。対策として南側沿いに最大流出量に対して必要な流過容量を持つ新設水路を開削する計画とした。新設水路の断面は修景を施し観光資源としても活用するデザインとしている。尚、この様な型式の水路は南部パタヤ地区にもう1ケ所計画している。

(a) 雨水排水量の検討

雨水排水量の検討式はラショナル公式により行なう。

$$Q = \frac{1}{360} \cdot C \cdot I \cdot A$$

Q：ピーク時最大流出量（m^3/sec）

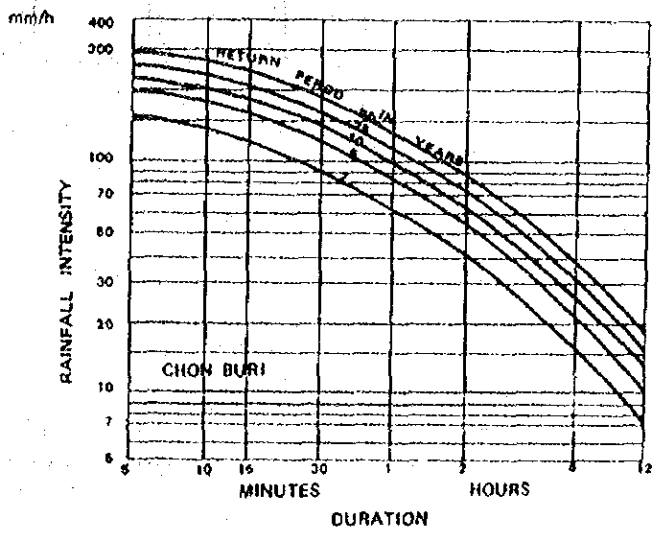
C：流出係数

I：流達時間内の最大降雨強度（mm/m）

A：集水面積　（ha）

降雨強度は図 5.4.7 に示す。チョンブリ地区の資料を基礎にした。

図 5.4.7　チョンブリ県の降雨強度



(b) 水路断面の検討

流速公式はマニング公式により行う。

図 5.4.4　オープンスペース型開水路標準断面

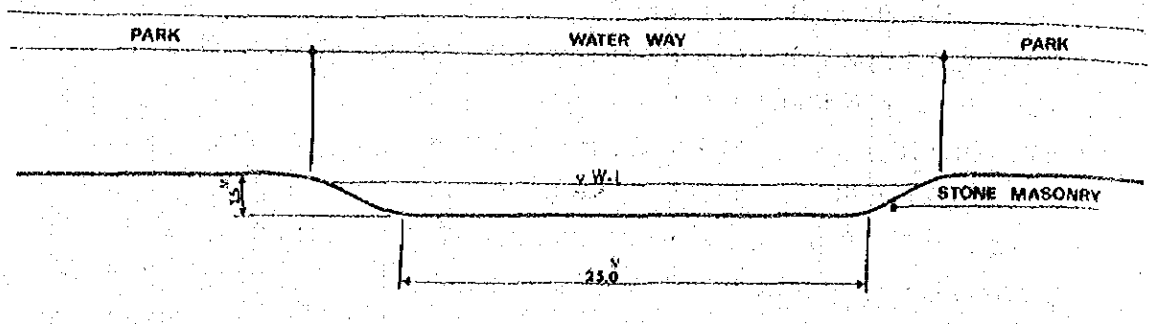
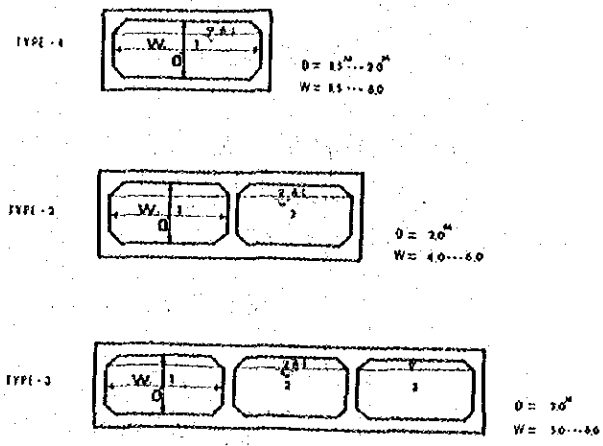


図 5.4.5　鉄筋コンクリート函渠標準断面

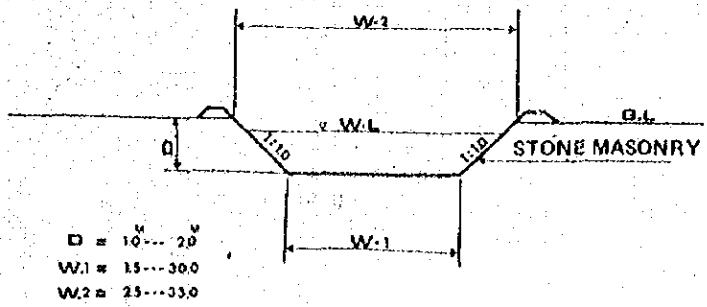


Where

D:　depth in meter
　　1.5 m to 2.0 m in range

W:　span width in meter
　　1.5 m to 6.0 m in range

図 5.4.6　開水路標準断面



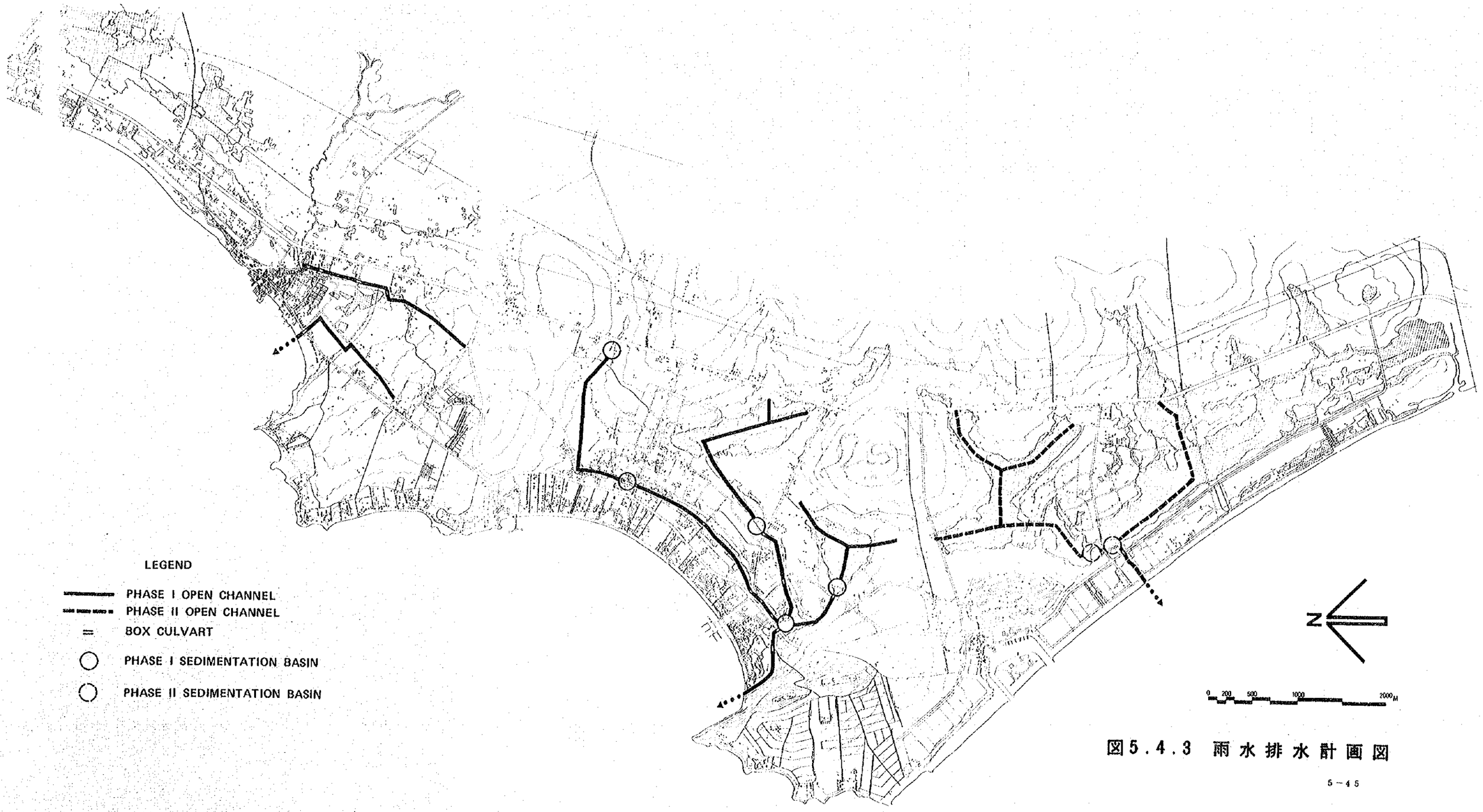


図5.4.3 雨水排水計画図

$$V = \frac{1}{n} \cdot I^{\frac{1}{2}} \cdot R^{\frac{2}{3}}$$

V：水路の平均流速　（m / sec）

n：粗度係数

= 0.025　　開水路

= 0.015　　コンクリート函渠

I：水路勾配

R：径　　深

V_{min}：許容最小流速　0.6（m / sec）

V_{max}：許容最大流速　3.5（m / sec）

最大及び許容通水量は次の式による。

$Q^{o} = A \cdot V$

A：水路有効断面積

Q^{o}：最大通水量（m^3 / sec）

$Qa = Q^{o} \times 0.8$

Qa = 許容通水量（m^3 / sec）

(c) 主要構造物

雨水排水施設の主要構造物は沈砂池、開水路、コンクリート函渠の3種類である。各構造物の全般的な基本計画について次に述べる。

1) 沈砂池

沈砂池は流出土砂、粗大ゴミ、浮遊物等の沈澱除去を行う。沈砂容量は年間10 m^3/ha と予測し年1回～2回の浚渫を行う計画である。乾期対策として締切堰を設置することにより貯水をする。貯水容量は各沈砂池とも約7,500 m^3程度である。計画地区には7ケ所の沈砂池が建設され貯水量総計は40,000 m^3に達する。貯水の使用目的は農業用水、散水用水、観賞池用水として利用されよう。

2) 開水路

大雨の際の洗掘防止をするために石積工を採用している。開水路の平均流速は約1.5 m / sec である。標準断面は図5.4.6に示す。乾期の間特に漏水を防ぐ個所では練石積工を部分的に採用している。水路に設ける締切り堰は雨水を必要な水位で貯水し利用を可能とする。

3) コンクリート函渠

函渠の型式はスクンビット道路に多く用いられているものと同じ型式である。主に道路横断個所や開水路を用いる事が適当でない個所で採用している。標準断面は図5.4.5に示す。

5.4.4 実 施 計 画

雨水排水施設は開発計画の段階的進展に従った実施計画とする事が望ましい。段階計画は図5.4.3に示されている。又段階計画のあらましは次のようである。

i) 第1段階　第2工程　　1977～1981年
ii) 第1段階　第2工程　　1982～1986年
iii) 第2段階　　1987～1996年

緊急整備事業として建設された新設排水路のうち1部分は暫定下水処理施設の仮設排水路としても利用する雨水排水施設として考慮している。この部分的な排水路は主に処理水の排出を主目的としている。この部分は全雨水排水施設のうち転用可能部分を利用しているだけである。緊急整備事業の概略建設コストは用地費を除いて約31百万バーツである。

5.5 ごみ処理計画

5.5.1 概　　要

本節においては計画区域における生活廃棄物を中心としたごみの収集と処理に関する問題を取扱う。

これら生活廃棄物以外にも、公共用地や海岸に散在し、又海面に浮遊するごみ等も観光地を美しく安全に保つための重要な対象物である。

幾多の現地調査の結果、衛生上の諸問題や将来の維持管理費用や容易性を勘案しつつ、調査団はごみ量の推定、ごみ収集と処理の手法に関する比較検討を実施した。

5.5.2 現　　況

計画区域のごみ処理の現状は下記のように列記できよう。

(a) ごみ処理方式とごみの発生源の分類を表5.5.1に示す。これらのごみは下記の3項目に分類できよう。

1) 家庭から発生するごみ

2) 主に観光客により捨てられた道路及び海岸上のごみ

3) 海面上に浮遊するごみ及び海底に沈降したごみ

海岸及び海面上のある種のごみは、他の地域から、波や潮流によって運ばれてきている。海岸に捨てられている、小型でするどいごみは観光客にとって、きわめて危険である。表5.5.2は、調査期間中、計画区域内の海岸において、25m^2のある面積中で行なわれた代表的なごみ資料採取の結果を示している。

(b) ナクルア衛生地区の管轄により表5.5.1の項目1.2.及び3のゴミについては、毎日公共的な収集がなされている。

(c) 計画区域におけるごみの1日当りの発生量は、概略200m^3であるが、今のところ公共ごみ収集能力は、下記に示すように、トラック収集方式による90m^3/日の能力しかない。

2台 × 6m^3 トラック

1台 × 4m^3 トラック

(d) 収集されたごみは、ナクルア川河口より約1Kmの低湿地帯に位置するごみ捨て場に捨てられている。現在のごみ捨て方式は初歩的なごみ処理方法で、ごみが適当な物質で又方式で衛生的に覆われるようには考慮されていない。

(e) 今年中に、家庭ごみ収集については、10m^3トラック及び4m^3トラック各1台の追加により改良される計画がある。

(f) パタヤ地区の家庭ごみ収集作業員は合計で14名で、これはナクルア衛生地区全体の40名の作業員の一部である。

(g) ごみの収集が公共的に行なわれていない地区では、多くのごみは道路傍や時には、海岸で初歩的な焼却方式で処理されている。この種の方式は道路や海岸を黒いすみや燃え残り

表 5. 5. 1　ごみの発生源

	Originate From		Kind of Waste	Disposal System
1	by Hotels, Restaurants, Shops, etc.		Garbage etc.	by Public
2	Households		"	"
3	Public Area	Road and Street	Paper, bottle, can wood, leaf, vinyl	Public and private
4		Beach	"	"
5		River	Garbage, wood leaf, vinyl	None
6	Sea	On shore	Vinyl, wood, leaf	"
7		Off shore	Vinyl, wood, leaf	"
8		Bottom on shore	Can, vinyl	"

表 5. 5. 2　ビーチ上の代表的なごみ
（２５ m^2 当り）

No.	Kind of Materials	Size in cm	Quantity	Note
1	Vinyl bag & straw	20 x 20 15 long	18	*1
2	Hard plastic material	2 x 5	5	
3	Empty can	3 x 12	1	
4	Sandal	8 x 27	1	
5	Cuttlebone	10 - 15	8	
6	Coral with sea weed	15	1	
7	Soft plastic material	5 x 5	3	
8	Small & green seed	2 - 3	3	
9	Cigarette butt	2 - 3	3	
10	Wooden bar	20 - 50	more than 50	About 90% of Total weight
11	Wooden plate	20	11	
12	Coconut's seed	15	1	
13	Bamboo	4 x 20	7	
	Total		more than 110	

Note: *1 Mostly filled by sand. Most of these vinyl bags and straws are for local peoples to suck dring with ice water.

表 5.5.3　1日当りごみ排出量

	(1) Residents			(2) Hotel			Total	
Year	Population (persons)	Unit Discharge (kg/person/day)	Volume (ton/day)	Number of Room (Room)**	Unit Discharge (kg/room/day)	Volume (ton/day)	In ton/day (tons)	in M^3/day* (M^3)
1981	48,800	1.1	53.7	3,600	5	18.0	71.7	239
1986	58,100	1.3	75.5	4,420	5	22.1	97.6	325
1991	69,200	1.6	110.7	7,090	5	35.5	146.2	487
1996	80,200	2.0	160.4	9,560	5	47.8	208.2	694

* Assuming a bulk density of solid waste of 0.3 ton/m^3

* Number of hotel room includes number of second house.

図 5.5.2　埋立地のごみ堆積量

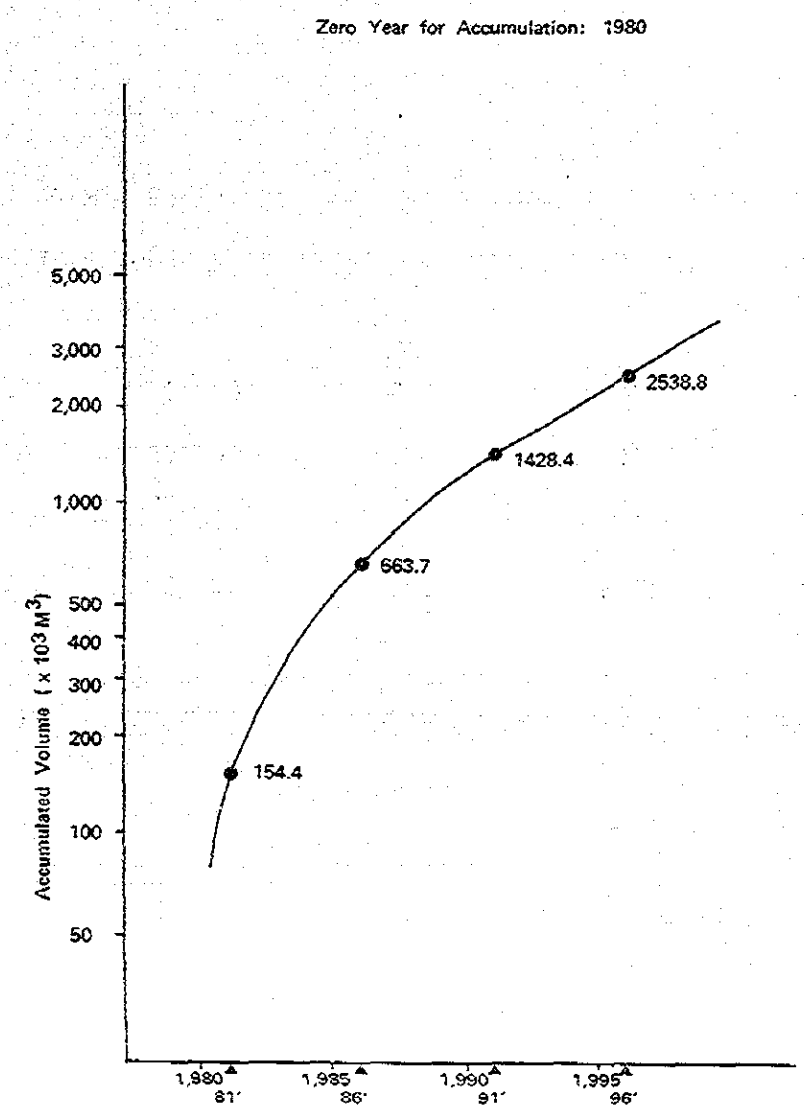
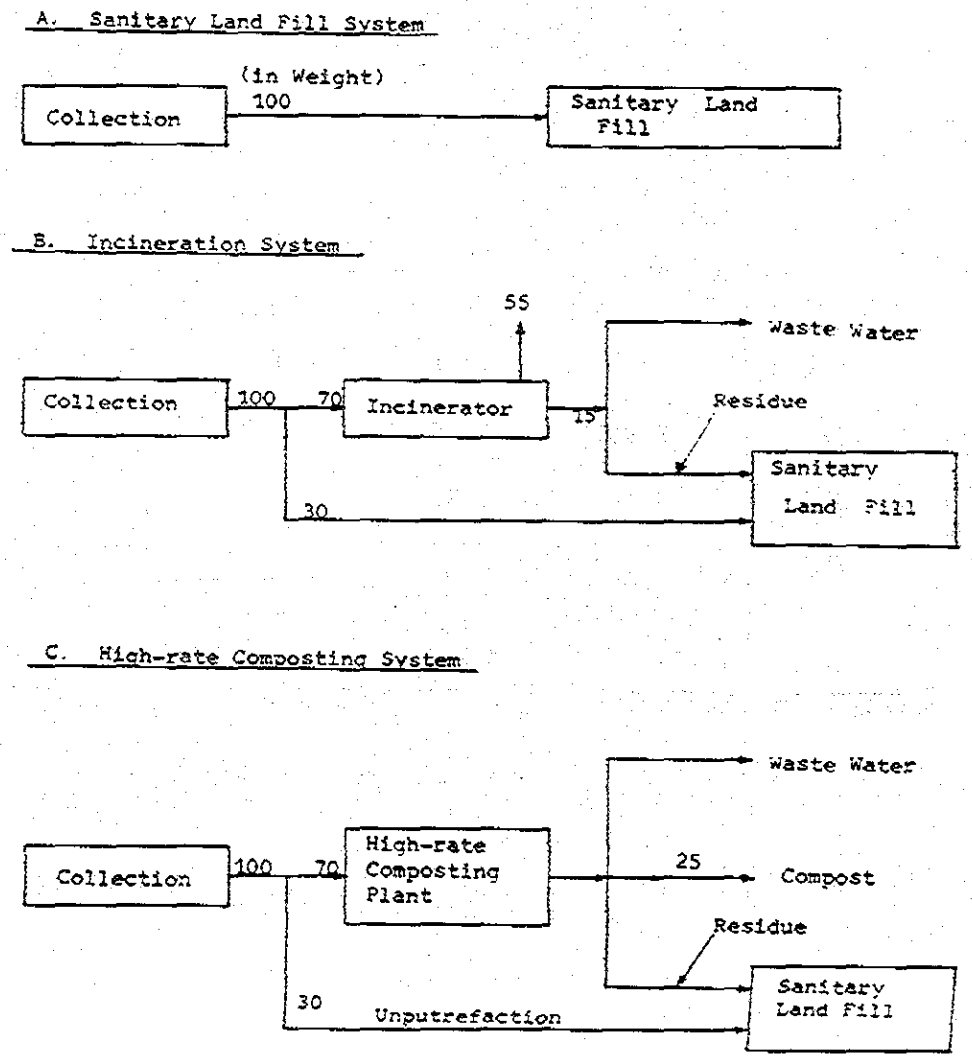


図 5.5.3　ごみ処理システムの比較
(ALTERNATIVE STUDY)



で汚し、観光客や住民に取り、きわめて有害である。

(h) 木片や他の硬質な浮遊物質は、観光地としての美観をそこなうばかりでなく、水泳や水上スキーを楽しむ人や小型で高速なモーターボートにとって危険に思われる。

(i) 海岸沿いのダウンタウン、ホテルやレストラン地区の現状を次に示す。

1) ごみは毎日公共的に収集されている。

2) ホテルの1日当りの平均ごみ発生量は、1部屋当り約4.5 kgである。

3) 海面上の浮遊性のごみは、主にホテルにより収集されている。

4) 現在のごみ捨て場はただの8,000 m²で、今後3年間で満ぱいとなるだろう。

5.5.3 ごみ排出量

将来のごみ量を推定するために、次の方法を採用した。

(a) 住民によるごみ排出量は、1日1人当りの排出量原単位を求め、さらに将来推定人口により求める。

(b) ホテルからのごみ排出量は、ホテルの部屋数と、1日1部屋当りの排出量原単位を5 kgとして計算する。

(c) レストラン、スナックや他の観光施設からのごみ排出量は、地域住民のごみの原単位に含めて求める事とする。

上記の条件を基にした計画区域内での将来の各年次毎のごみ発生量は、表5.5.3と図5.5.2に示してある。

5.5.4 比較案の検討

(a) 収集方式

計画区域でのゴミ収集方式としては、トラックによる場合と、パイプライン方式による場合の2方式について検討した。将来、パイプラインによるごみ収集が可能となるかもしれないが、建設費が高価な事、維持管理がかなり難かしい事を考えると、実際的には実用性に乏しいと思われる。故に収集方式としては、トラックによる収集が最も適すると考えられる。

(b) 処理及び廃棄方式

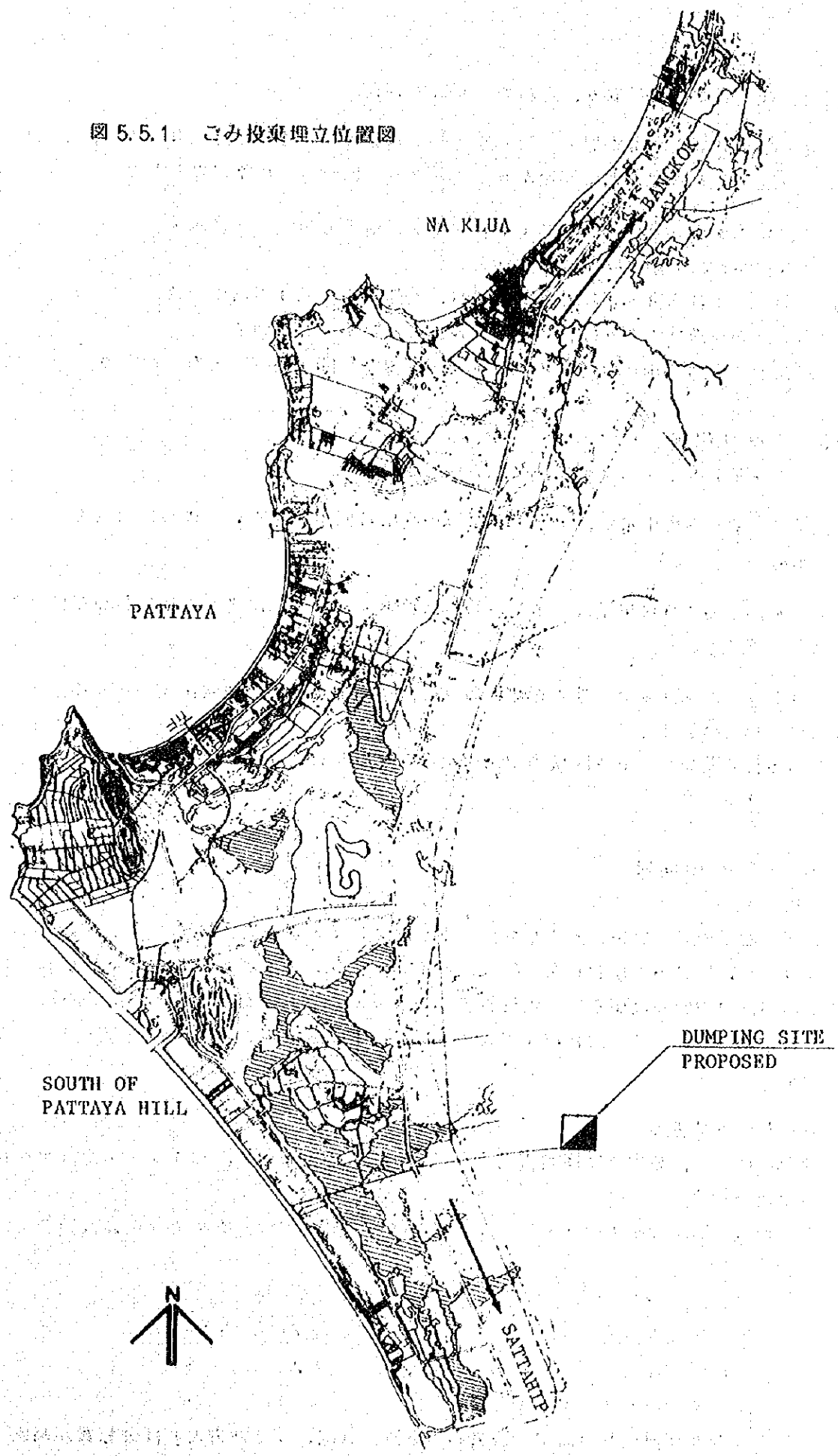
計画地域では、処理及び廃棄方式として、3形式が比較され、図5.5.3にそれぞれの工程の比較を示す。

計画地域の第1段階（1986年まで）における、ごみ処理、廃棄方式の建設費の比較を次に示す。

比較案	建設費	
b. 衛生理立方式	27.6	百万バーツ
b. 焼却方式	102.4	〃
c. ハイレートコンポスト方式	74.6	〃

維持管理費及び運転費の面で、過去の実績によれば、「焼却方式」は運転費が高価で、

図 5.5.1　ごみ投棄埋立位置図



また、維持管理が最もむづかしいとされている。一方、「衛生埋立方式」は、もし土地が適正価格で入手できれば、最も簡単で安価な方式である。

上記の比較検討の結果、衛生埋立方式が当地域のごみ処理方式として最も適していることを提言する。

5.5.5 結　　論

ごみの収集と処理方式の決定に際して最も重要な件は、悪臭、騒音、埃こり等の悪影響を少くするために、排出されたごみがより早く収集され、衛生的に処理される事である。この目的のために、十分に検討された収集方式が確立されるべきであり、又、処理方式の維持管理は、効果的な方式で実施されるべきである。

次に、ごみの収集と処理に関して調査団が得た結論を列記する。

(a) 収集方式

1) 収集車

当地域のごみ収集車として8 m^3容量の背面積み込み車の採用を提言する。1986年に17台が必要となり、又、1996年には35台が必要となる。

2) 収集時間

観光客や観光サービスの活動がピークになる時間をさけて、できるだけ早朝にごみの収集を実施するように提言する。

(b) 処理方式

1) 埋立地

パタヤにおける現地調査の結果、図5.5.1に示される地点が、土質的、風向的に、又環境条件の点からして好ましい場所であると考えられる。埋立深さを5 mとした場合、1986年までに17 ha、1996年までにはさらに47 haの土地が必要となろう。

2) 埋立て方式

種々の埋立て方式があるが、選定した土地が地形的に平坦であるので、トレンチ方式を提言する。溝を掘削し、その中にごみを捨て、さらに掘削土は覆い土として利用するという合理的な衛生埋立方式である。

(c) 家庭廃棄物以外のごみについて

人間の生活によって生じたごみが、風や波によって計画地域へ運ばれてくる。そのごみの収集や処理のために、機能的で適切な方式が確立される事を提案する。

現在、海岸道路の前や海岸にある大部分のごみは公共的に処理するだけでなく、民間においても処理されているようであるが、この方式は、決して悪いものではないが、このような自発的におこなわれる方法では、観光地を清潔で安全に維持するのに十分ではない。それゆえ、公共的な方式が、公共機関において実施をされるべきである。

清掃は、普通朝早く実施され、岸辺や沖合いに漂ようごみは、適当な装備をもったエンジン付きの船で処理できるであろう。遊覧船もまたごみの発生源の一つであり、そのようなごみは、船の停泊場所となっている桟橋で収集する。潜水や水泳をする観光客が、海で楽しく過ごす為に海底をきれいに維持することは、観光地として、最も重要な要件である。

それ故、海底を定期的に清掃することも提案する。

(d) コーラン島におけるごみ処理

島の将来におけるごみ発生量は、下記のように予測される。

1981年	2.7 トン/日
1986年	4.9 〃
1996年	7.5 〃

コーラン島におけるごみ処理方式としては、衛生埋立のような方式よりも、焼却方式がより適当な方式であろう。焼却炉は、4ケ所の海岸に各々設置する。発生ごみのうち、約30%が不燃物として残るが、その不燃物の処理は、島の内陸部に衛生的に埋立てる。さらにこの維持管理は、公共の機関によってなされるべきである。

5.6 道路及び街路計画

5.6.1 概　　要

当地区の道路と街路施設の計画には、特に、観光地として景観、土地計画及び提案される開発規制等が考慮されるべきである。いうまでもなく、提案される道路巾が将来の交通量を満足するに十分な容量を持たなければならない。しかし、周辺におよぼす道路の環境的影響に関して、かなりの重要性を考慮する必要がある。国際観光地として、計画地区の道路と街路網が車両による騒音、振動、排気ガス公害の悪影響を最少とするように計画する。

タイ国の道路の殆とんどは、AASHO 基準に基づいて計画されているので、パタヤの道路と街路網の計画は AASHO 基準を採用することとする。必要な場合は日本道路協会の道路構造令をも採用する。

タイ国の道路は、道路局の支配下の道路と地方自治体の支配下のものと２つに分類することができる。計画地区の道路の場合、現在ある主要道路は国道として道路局の支配下にある。地区街路のみが地方自治体の管理下にある。

5.6.2 現　　状

計画地区の道路と街路の現状は、次のとおりである。

1) 道路と街路網の現状は図 5.6.2 に示す如くである。
2) すべての道路と街路の舗装はアスファルト舗装であるが、補修を必要となる破損部分が多くある。
3) スクンビット道路は、バンコックよりパタヤへのアクセス道路として利用されており、４車線への拡巾工事が１９７８年末までに終るように予定されている。
4) スクンビット道路より３本のアプローチ道路がパタヤ海岸に通じている。
5) 既設のホテル、レストランや店等はその多くが２車線の海岸道路（巾１０ｍ）と２車線の背面道路（巾１０ｍ）にはさまれた地区に集中して発展している。これら２本の平行道路は更に多くの連絡道路（巾4～6ｍ）により連結されている。
6) 特に接続部や曲り角において、曲線半径や線形が充分でない。
7) 全体的に歩道は海岸道路の一部を除いて設けられていない。
8) 多くの道路には雨水排水溝が設けられていない。
9) 効果的な交通信号がない。
10) 道路局は１９７７会計年度中に２本のアクセス道路の改良する計画がある（図 5.6.2 における２－２、２－３）。
11) ホテル、レストラン等、ダウンタウン地区周辺の現状を次に示す。
    (a) 海岸道路を利用している車両による騒音やスピードが観光客に悪影響を与えており、特にホテル客が海岸へ行く際顕著である。
    (b) 排気ガスと振動は問題でない。
    (c) 雨期にスクンビット道路よりパタヤ海岸に通ずる南と中央のアクセス道路が水びたしになる。
    (d) 背面道路よりの進入路を持つホテルの多くは、海岸道路が改良されるか又は、海岸利用者のために、車両交通を全面的に中止することを望んでいる。

図 5.6.3　将来交通量図

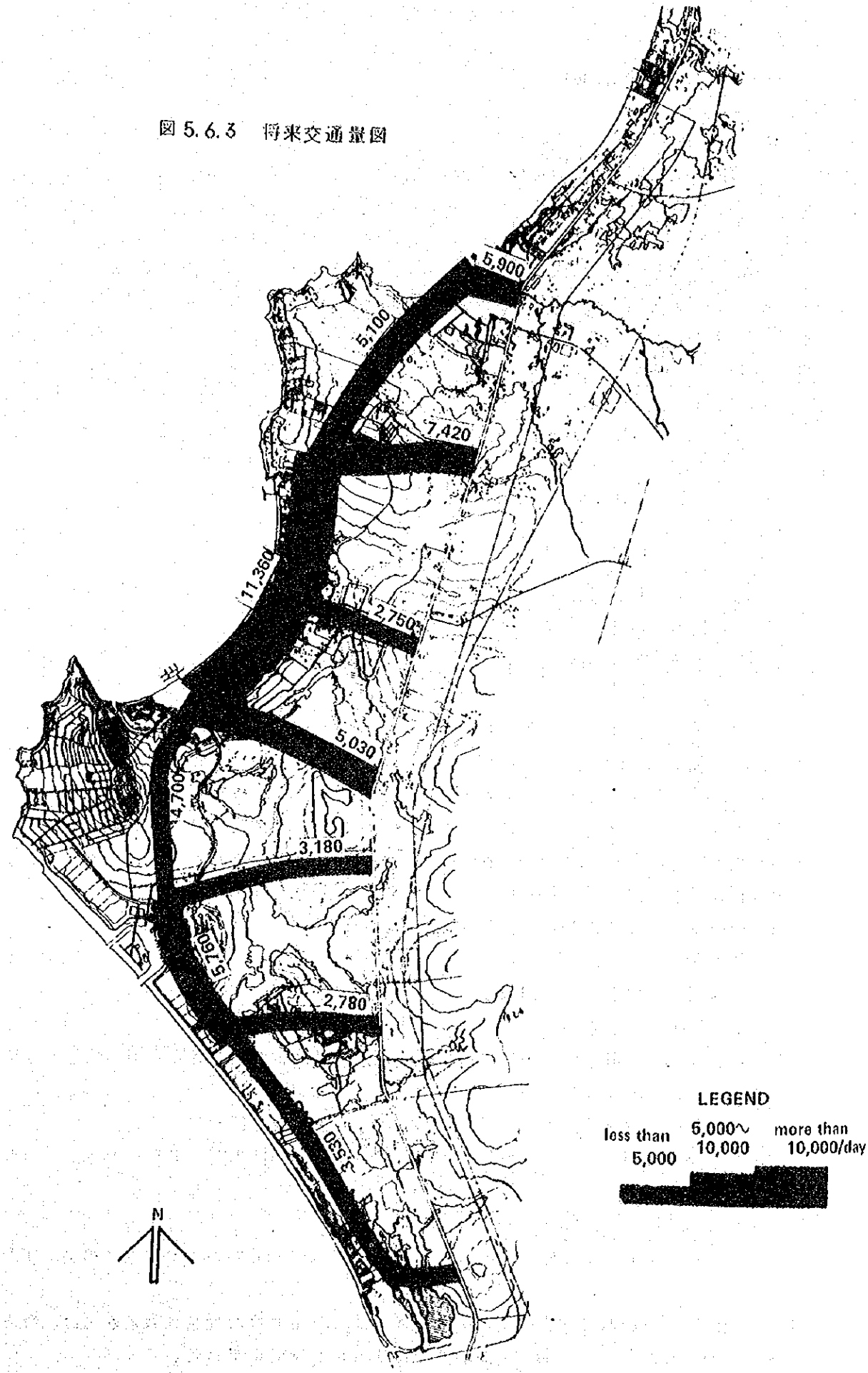
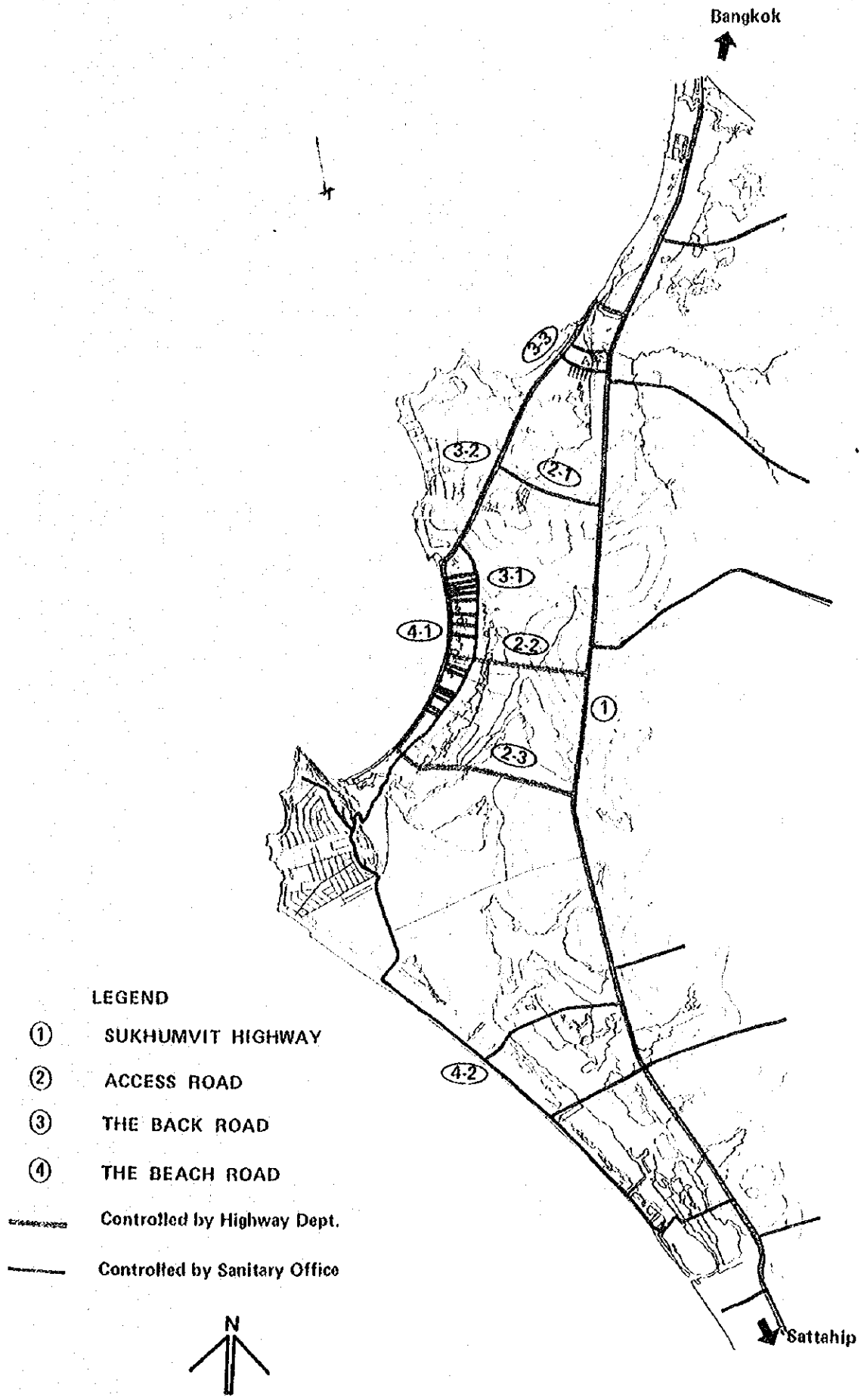

5,900
5,100
7,420
11,360
2,750
5,030
4,700
3,180
5,760
2,780
530
N
LEGEND
less than 5,000
5,000～10,000
more than 10,000/day

図5.6.2 現況道路網図


Bangkok
3.3
3.2
2.1
3.1
4.1
2.2
1
2.3
4.2
Sattahip
LEGEND
① SUKHUMVIT HIGHWAY
② ACCESS ROAD
③ THE BACK ROAD
④ THE BEACH ROAD
Controlled by Highway Dept.
Controlled by Sanitary Office
N

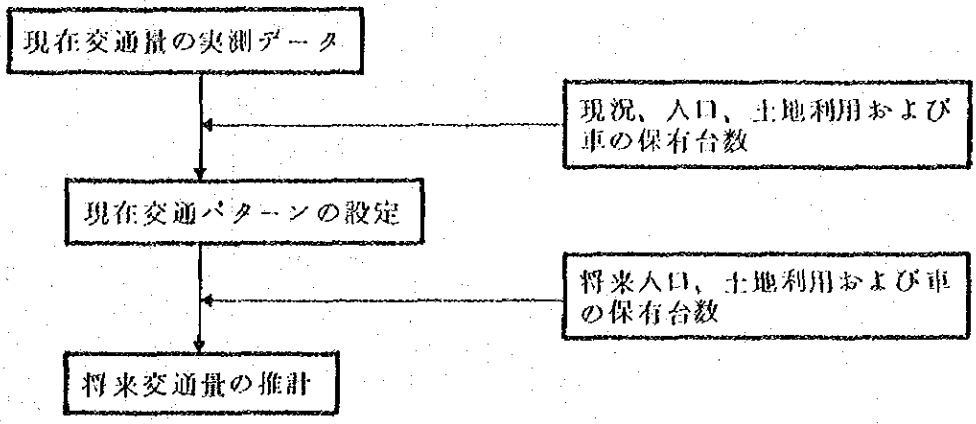
(e) 駐車場はそれぞれのホテルは十分なものを持っている。平均的には、既存の主要なホテルは3部屋当り1パーキングスペースを持っている。

(f) 道路と海岸の清掃はナクルア自治体に属するが、問題は作業員不足と機械類の不足にある。

(g) 道路と街路の照明は照度不足のみならず、配置その他も不充分である。

5.6.3 交 通 解 析

道路と街路を計画するにあたって、ここでは現在の交通量の概略解析および将来交通の概算予測を行う。一般的な解析の方法を次に示す。



計画地区において、主要な2つの交通形態があり、1つは観光旅行に関するものと、他は地域交通とである。観光旅行に対する交通量は、計画地区へ流入する観光客に比例している車の数に関係する、他は地域社会の人口に比例する。ここでの解析は、将来交通の予測には次の公式が用いられる。

$$Vi = V_1 \times Ki + Vi_2 + Vi_3$$

ここで

Vi ；ルートiにおける将来交通量

V_1 ；観光関連トリップ数

Vi_2 ；ルートiにおける観光関連以外のトリップ数

Vi_3 ；ルートiの通過交通量

Ki ；ルートiにおける観光関連トリップの分担率（分担率は、交通方向別解析、土地利用および交通施設についての実測データの解析によって推計される）

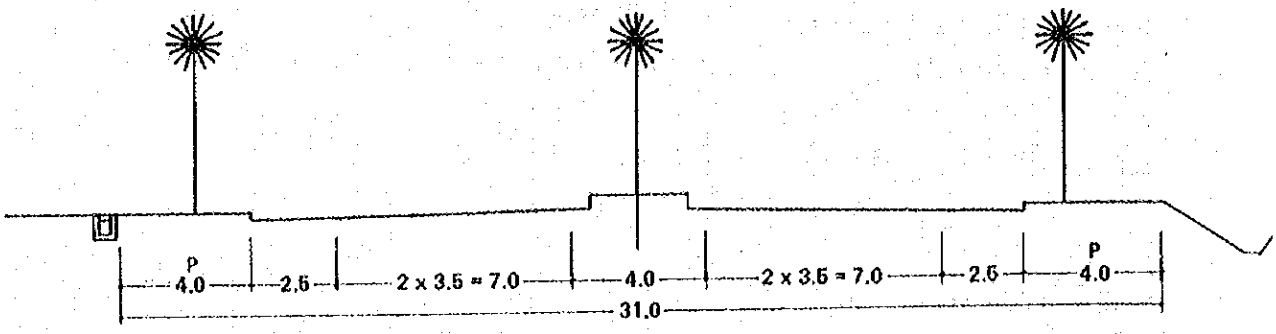
上記解析において、計画地区の各ルートの断面交通の推計は最大月の日交通量によって計算する。その結果を図5.6.3に示す。

5.6.4 計画された道路と街路網

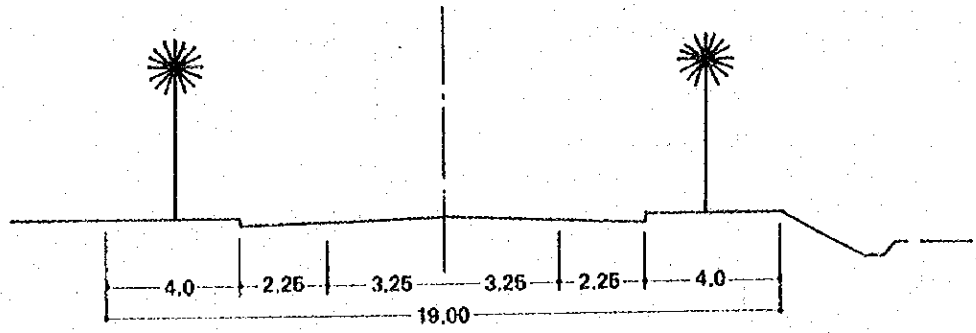
道路と街路網の計画は、土地利用計画、開発形態および将来交通量等に基いて行う。その結果を図5.6.1に示す。便宜上、図において、道路の断面をT－1、T－2、T－3、T－4、R－1、R－2、およびR－3と称する。これら道路の施工実施時期は図において、次のように示す。

図 5.6.4　道路標準断面図

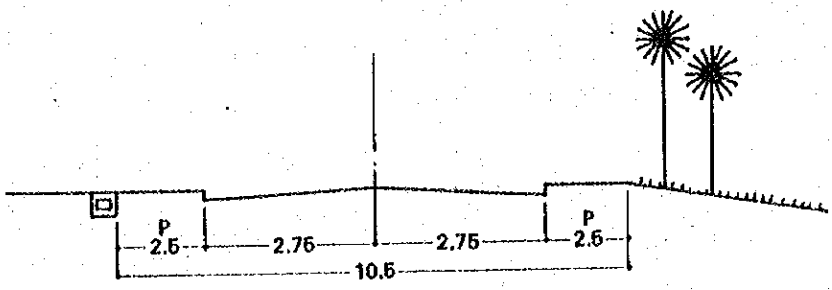
T-1



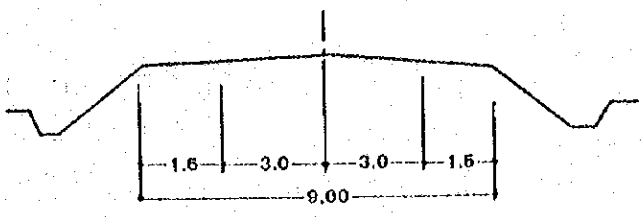
T-2



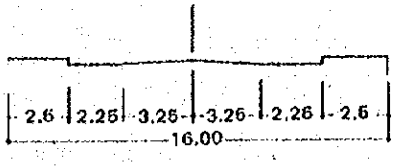
T-3



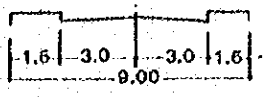
T-4



R-1



R-2



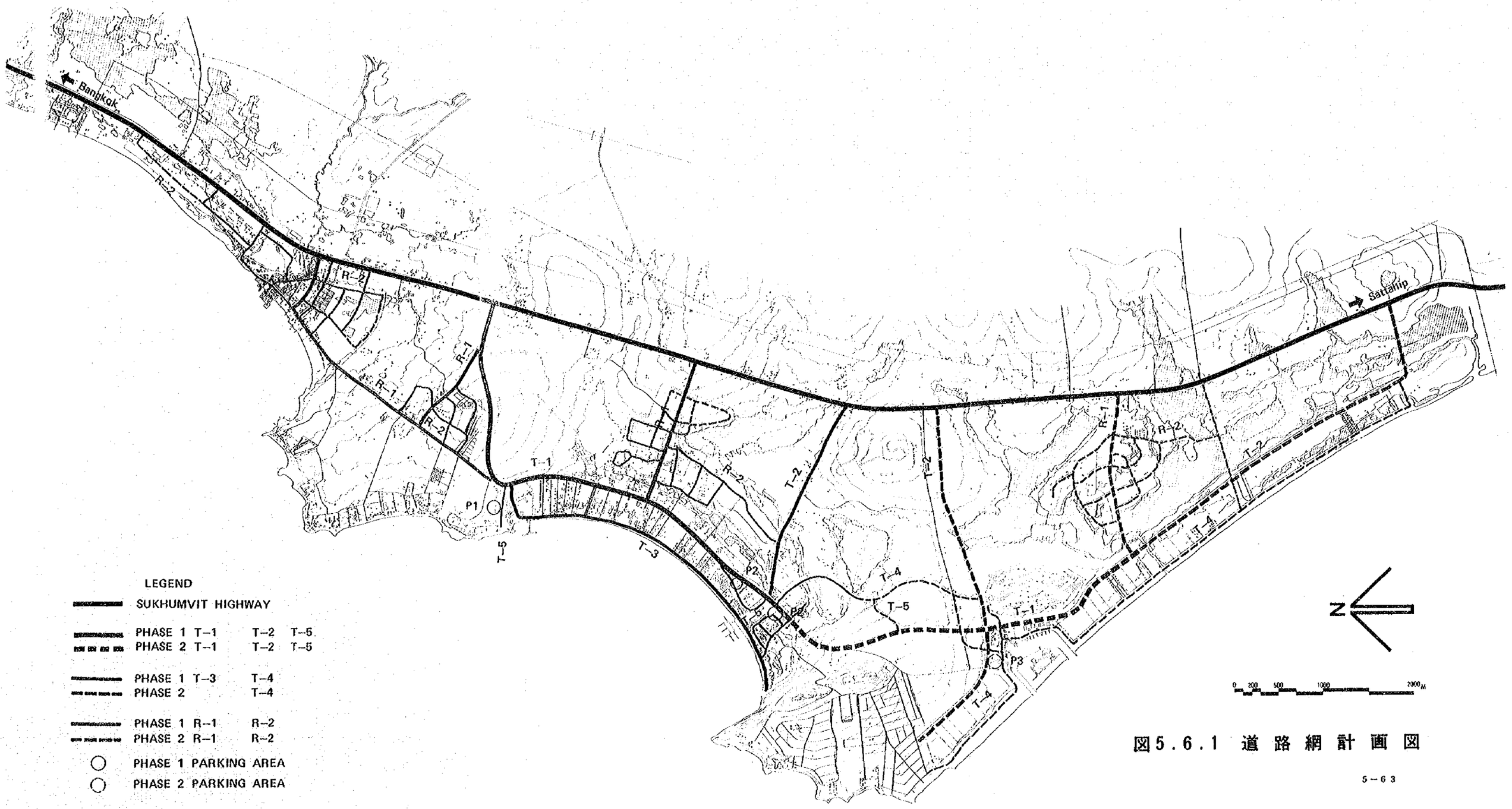

Bangkok
Sattahip
R-1
R-2
T-1
T-2
T-3
T-4
T-5
P1
P2
P3
LEGEND
SUKHUMVIT HIGHWAY
PHASE 1 T-1 T-2 T-5
PHASE 2 T-1 T-2 T-5
PHASE 1 T-3 T-4
PHASE 2 T-4
PHASE 1 R-1 R-2
PHASE 2 R-1 R-2
PHASE 1 PARKING AREA
PHASE 2 PARKING AREA
N
0 200 500 1000 2000M

図5.6.1 道路網計画図

I) 実　線　—　　：　第１段階
II) 破　線　…　　：　第２段階

新しい住居地区の道路率（全面積に対する道路の面積）は以下に示す。

		全面積 (ha)	道路率 (%)	道路面積 (ha)
段１段階	ナクルア地区 "A"	123.1	16	20.2
	〃 "B"	50.0	17	8.4
	北部ニュータウン	74.0	17	12.5
	小　計	247.1		41.1
第２段階	ナクルア地区 "A"	55.9	17	10.4
	〃 "B"	0	−	0
	北部ニュータウン	46.0	17	7.8
	南部ニュータウン	106.0	17	17.9
	小　計	207.9		36.1
	合　計	455.0		77.2

北部バンガロー地区および既設のホテル地区については、既存の道路網を採用する。

公共駐車場については、３つの公共駐車場を整備する。

第１段階	駐車場 P − 1	面　積	1.0 ha
	〃 P − 2	〃	2.1 〃
第２段階	〃 P − 3	〃	1.5 〃

以上の条件に基づき、道路網計画を行うにあたって特に配慮した点は次のとおりである。

1) 海岸道路の交通をＴ − １へ移し新しい幹線道路を設定し、パタヤへのアクセス道路をはっきりさせるために、できるだけ早くＴ − １、Ｔ − ２およびＴ − ３を施工することが重要である。セクションＴ − ３を施工するにあたって、既設道路のとりこわし等があり、遅れが予想されるため、できるだけ早く実施の決定が必要である。

2) マスタープランが実施されるようになれば、地価が高とうすることが予想される。それ故、地価を押えたため、できるだけ早く、遅く施工される道路の場合でも用地は確保する。これは第２段階で計画されている道路も含めて考えるべきである。必要土地の確保は土地代を最小とするため、道路以外のインフラストラクチュアをも同時に考慮する必要がある。

3) 環境管理に関しては、関係政府機関と十分協議、協力して、騒音や排気ガス等の管理や規制の方法をみつける必要がある。

4) 海岸道路の一般交通は禁止し、歩行者、自転車および限定された公共交通機関のみの交通を許すこととし一般交通は改良されたＴ − １ルートに移す。

5) 表 5.6.1 に設計条件を示したが、プランの実施を早めるために、なるべく早い時期に、技術的問題のより詳しい検討がなされるべきであろう。

5.6.5 照　明　施　設

照明は道路、街路および駐車場に計画されている。設計基準は AASHO の高速道路の照明指針か、またはＪＩＳ規格に従う。

各段階で照明施設は以下に示す計画によって設置される。

表 5. 6. 1　道路設計技術基準

Road Type	Unit	Sukhumvit hwy	Pattaya Raod Network						
			T-1	T-2	T-3	T-4	R-1	R-2	R-3
Hwy Dept. Class	-	P_D	P_1	S_2	-	-	S_2	-	-
Av. Daily Traffic	Veh/day/lane	above 8,000	4000∿ 8000	2000∿ 4000	-	-	2000∿ 4000	-	-
Design Speed	kph	*	60-80	55-70	-	-	55-70	-	-
Shoulder Width	m	*	2.50	2.25	-	-	2.25	-	-
Cross Slope of Pavement	%	*	2.50	2.50	-	-	2.50	-	-
Cross Slope of Shoulder	%	*	5	5	-	-	5	-	-
Minimum Raidus	m	*	150	110	-	-	110	-	-
Vertical Curve Radii									
Crest	m	*	1400	800	-	-	800	-	-
Sag	m	*	1000	700	-	-	700	-	-
Median Width	m	*	4	-	-	-	-	-	-
Traffic Lane	-	*	(3.5x2)x2	3.25x2	-	-	3.25x2	-	-

* Criteria for existing Sukhumvit Highway are as built.

第1段階	第1工程	T－1，T－2およびT－3
	第2工程	ナクルアニュークウンの道路と街路および北部ニュータウン
第2段階		ホテル附近のT－1およびT－2の1部分と南部ニュータウンの1部分

上記道路と街路以外の公共施設、活動地区、娯楽地区および公園については、照明施設は自動的にコントロールされ、機能的にも満足され，景観をそこなわないように設置されなければならない。

計画地区の照明施設は歩行者や海岸観光地としての景観に対する影響が大きいので、特別な視覚的見地から、照明施設の型および設計で行なう必要がある。

5.6.6 段階計画

4車線T－1ルートの道路は、当初は2車線のみ施工され、交通量が増大して、拡巾が必要となった時に、残りの2車線を施工することを推薦する。しかし、用地巾の確保はできるなら、最初に確保されるべきである。他の道路については図5.6.1に示す如く、全体の開発計画と対応して整備を進める。

5.6.7 技術的検討

設計条件は国道の設計および施工の基準に従い、道路と街路は次の8タイプに分類される。

No	名称	基準の適用	
1	スクンビット道路	道路局 クラス	P_0
2	T－1	〃	S_1
3	T－2	〃	S_2
4	T－3	海岸道路	
5	T－4	歩行者自転車道	
6	R－1	道路局	S_2
7	R－2	街路	
8	R－3	街路	

表5.6.1は、計画地域の道路と街路網に対する設計条件の1案である。

5.7 電力供給計画

5.7.1 概　　要

当該区域の電力供給システムは配電線と、バンラムン変電所で代表される。電力供給システムの計画に当っては下記の基本的条件が設定された。

a. 高 品 質 …… 電圧が安定していること

b. 高信頼度 …… 停電がないこと

また高品質であることには、周波数が安定でなければならないが、周波数は供給と需要のバランスで定まるので、発電所の問題である。

本計画完了後は、当該区域への電力供給は、電圧が安定し、殆とんど停電がなくなるものと考えられる。

5.7.2 現　　況

当該区域における電力供給システムの現況は、下記のとおりである。

(a) 電力供給網

現在電力はバンコクのバンカピ変電所から、115 KV送電線によりチャチャエンサオ変電所、チョンブリ変電所、シラチャ変電所を経てバンラムン変電所に供給される。そこでは電圧を22 KVに降圧し、パタヤ地区に供給する。

アオパイ変電所は、今年中に 230 KVの超高圧送電線でバンカピ変電所に連系されるので、パタヤ、サタヒップ等、南東地区への電力供給は容量的に充分であるだけでなく信頼度も改善できる。

将来、原子力発電所がシラチャ変電所から2 Km離れたアオパイ湾に建設される計画である。

(b) バンラムン変電所

パタヤの全ての需要は、バンラムン変電所から供給される。12.5 MVA容量のトランスは、最近過負荷に対処するために25 MVA容量のトランスに取り替えられた。パタヤ地区のピーク需要は 11.8 MVA であるので、バンラムンのバンク容量は当分の間充分である。

(c) 配電線

115 KVの送電々圧はバンラムン変電所で22 KVの配電々圧に降圧され、ホテル、レストラン、商店、民家、工場などに3つの配電線で配電される。（図 5.7.4 と図 5.7.5 参照）

パタヤ地区の配電方式は樹状形式の単一配電線方式である。これは最も単純な方式で建設費は安いが、信頼性の点で劣っている。更に配電線が長いので樹木、へび、塩害等の影響を受けやすい。

(d) 問題点

現在の配電線は停電が多く（約月に10回程度）一度停電すると復旧に約2時間かかる。このような状況からホテルなどの大口需要家は受電容量の50%にもあたる容量の非常電源設備を備えねばならない。この容量は世界的に見ても非常電源設備としては、かなり大きな容量である。

図5.7.4 現況配電系統図

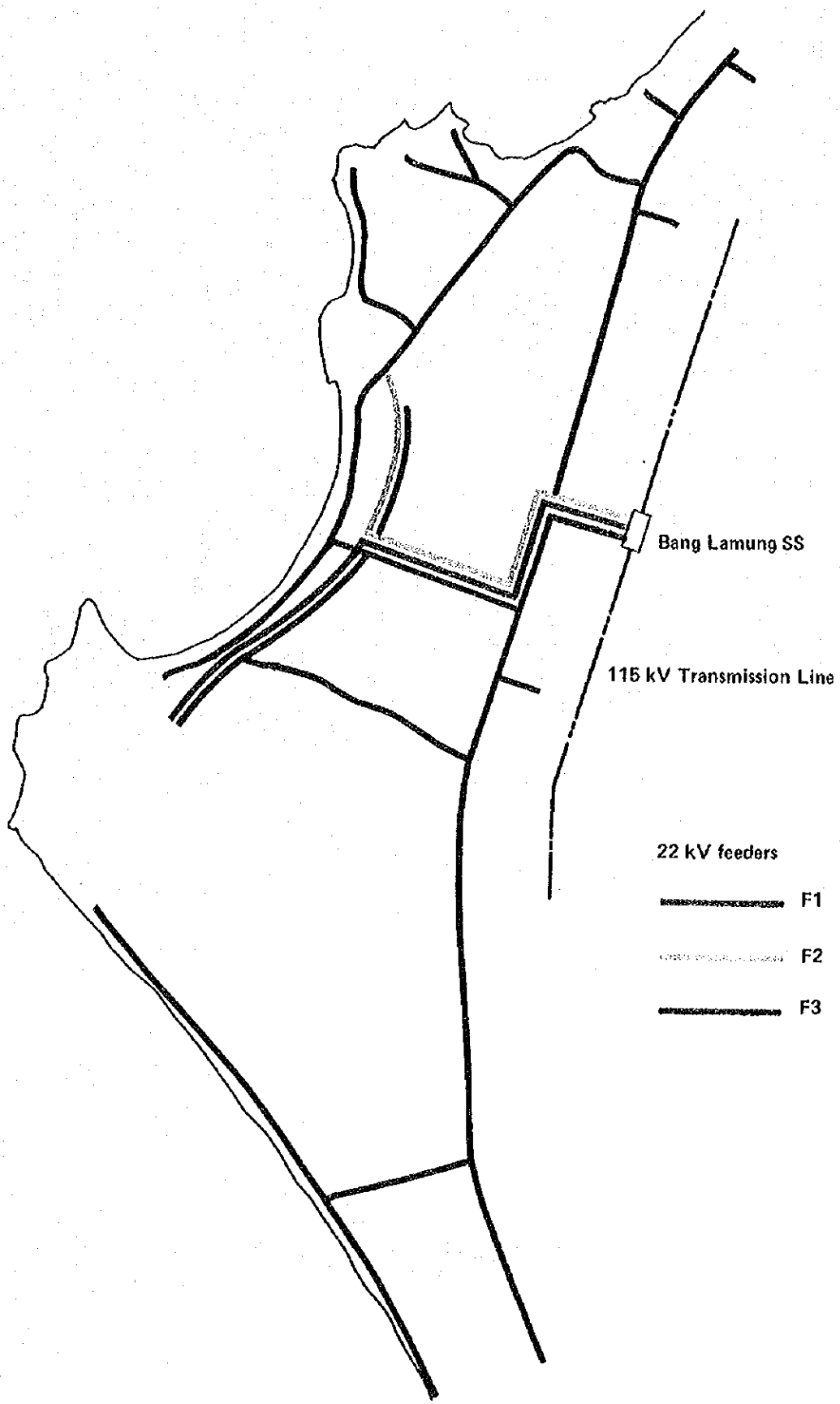
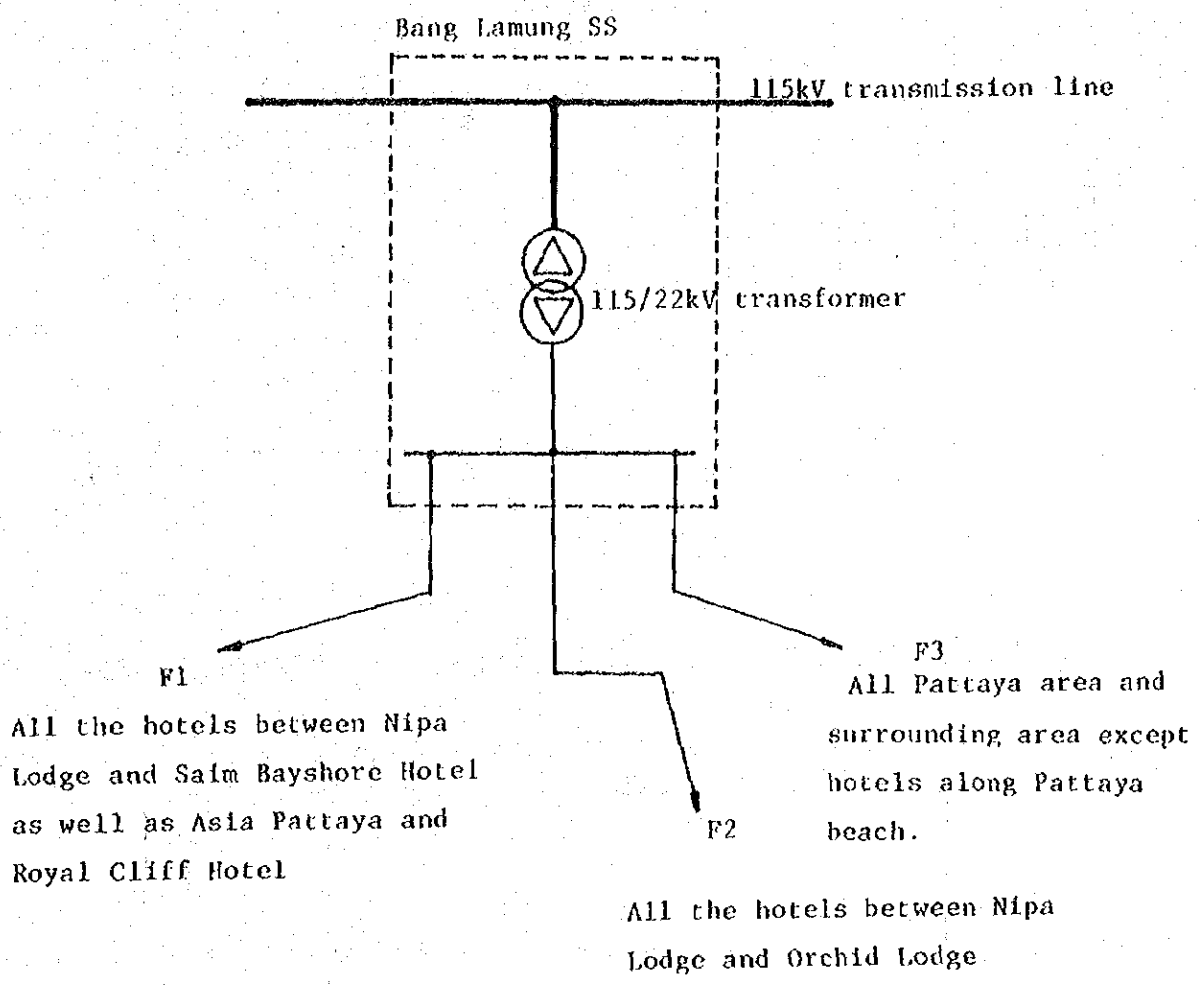


図 5.7.5　現況配電システム図



5.7.3　需要量の予測

パタヤの電力需要量は下記項目毎に予測した。

a.　ホテルの電力需要量

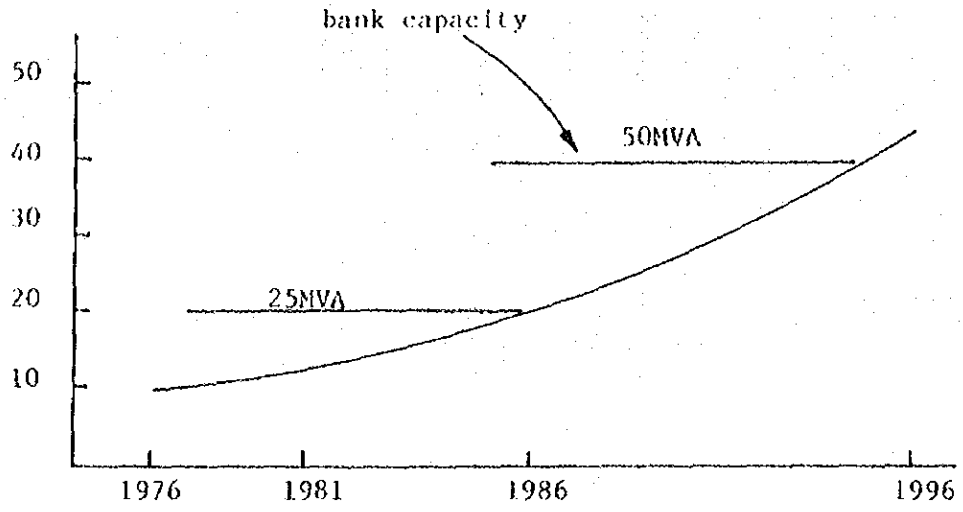
b.　住宅、商店、レストランの電力需要量

c.　施設の電力需要量

パタヤ地区における目標年度の総合需要量は図 5.7.6 にも示すごとく下記のようになる。

	1981	1986	1996
電力需要 (KW)	14,600	20,150	44,160

図5.7.6　電力需要量の予測



また電力需要は表5.7.1と表5.7.2に示すごとく地域別に、また需要家別に算定した。

表5.7.1　地区別電力需要量（KW）

	1981	1986	1996
ナクルア	3,420	4,110	7,160
パタヤビーチ	8,810	10,230	13,330
パタヤヒル	1,710	4,860	10,730
南地区	840	950	12,940
計	14,600	20,150	44,160

表5.7.2　需要家別電力需要量（KW）

	1981	1986	1996
ホテル	7,110	10,250	24,000
住居、店舗	4,160	6,430	14,320
施設	1,560	1,700	4,070
工場	1,770	1,770	1,770
計	14,600	20,150	44,160

5.7.4 比 較 検 討

(a) 配電方式

配電方式には可能性として3つの方式が考えられる。つまり単一配電線方式、ループ方式、ならびにスポットネットワーク方式であり、それらの特質が表5.7.3に記されている。結論的にループ方式と単一配電線方式の両方式が負荷の種別により採用される。

ループ方式は、パタヤ海岸、パタヤ丘陵、南地区の高密度地区内大口利用者や公共施設等に適用し、単一配電線方式は低密度地区に適用する。

(b) 配線方式

配電線と引込み線の配線方法としては、次の2つの方式が考えられる。(表5.7.4参照)

a. 架 空 線

b. 地 中 線

結論的に架空線は単一配電線方式による低密度地区への供給に適しており、また地中線は信頼度と風致上ループ方式による供給に適している。

5.7.5 結 論

(a) バンラムン変電所

バンラムン変電所のバンク容量は需容量の増大に対処し、この2月、すでに2.5 MVAに増容量された。しかし更に拡張する必要があり、その拡張計画は下記のとおりである。

第1段階　20,150 KWの予測需要に対し拡張する必要はない。

第2段階　既設バンクと同じ2.5 MVAのバンク(トランス、線路開閉器、しゃ断器などから構成される)を追加設置する。

(b) 115 KV送電線

アオバイ変電所とバンラムン変電所間の115 KV送電線は120 MVAの送電容量を持ち、パタヤ地区のみでなく、サタヒップやラヨン等南地域へも送電している。南地域の電力需要はパタヤ地区など急激な伸びを示さないという想定のもとに、たとえバンラムン変電所のバンク容量が増容量されても、115 KV送電線を拡張する必要はない。

(c) 配電線

1) 基本方針

配電線を高信頼度に維持するために、下記について配慮する。

i) 配電線は樹木、へび、塩害など自然災害から守るために地中線で配線する。

ii) 配電線は、線路事故を考え、ループ構成する。

iii) ループ方式が技術的に、経済的に不可能なところでは電力は2つの配電線から供給する。

iv) 異なる2つの配電線は線路事故に対し、線路開閉器で連系する。

v) 単一配電線は樹木の伐採、碍子の追加、1分後の再送などを行なうことにより完全に保守する。

表 5. 7. 4　配線方式の比較

Item	Overhead line	Underground line
Endurance against natural disturbance tree branch snakes salt	 Weak " "	 No need to be considered " "
Conductor	Naked or vinyl sheathed cupper or aluminium wire	Paper insulated cable or cross linked polyethylene cable
Structure	Concrete pole	Walk way duct, or conduit pipe with manholes (handholes)
Repair time	Short	Long
Maintenance	Serious	Easy
Reliability	Low	Very high
Investiment cost	Low	High
Application	Low density area	High density area with loop line connection

2) 配電方式

基本的にホテル、高密度商業地区、娯楽施設、公共施設への電力供給は地中ループにより行なう。またナクルア地区や低密度地区へは架空の単一配電線による。地中ループ方式の配線方法を図 5. 7. 7 に示し、下記に説明する。

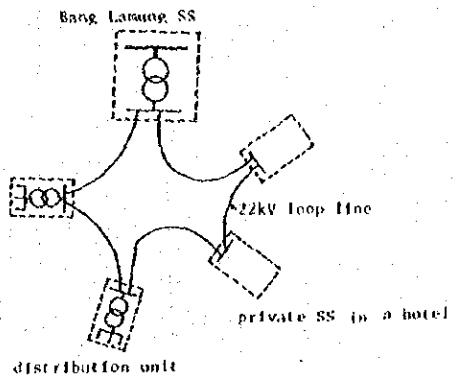
i) 電力はバンラムン変電所から 3 相、 5 0 Hz 、22 KV の地中ループ方式にて供給する。

ii) すべての利用者はループ内に接続される。

iii) すべてのホテルは 2 2 KV配電々圧を 3 相 4 線 5 0 Hz 380/220 V の引込み電圧に降圧する自家用変電所を持つ。

iv) 一般の需要家に供給するには、高密度地区内に配電キュービクルを設置し行なう。

図 5. 7. 7　ループ配電方式



3) 地中線

地中線は管路、手孔、入孔ならびに 2 2 KV 3 導体架橋ポリエチレン絶縁ケーブルからなる。

管路を道路に沿って建設し、手孔、入孔はケーブル接続や曲りのために 200 m 毎に設置する。図 5. 7. 8 に地中線の代表的断面図を示す。

図 5. 7. 8　地中線標準断面図

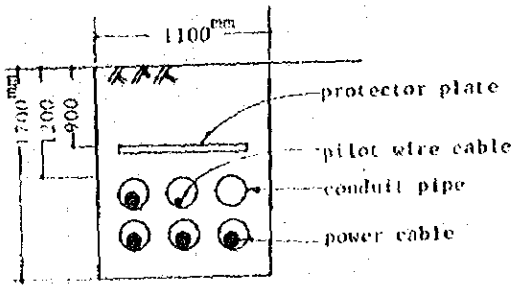
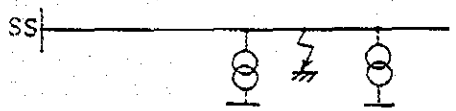
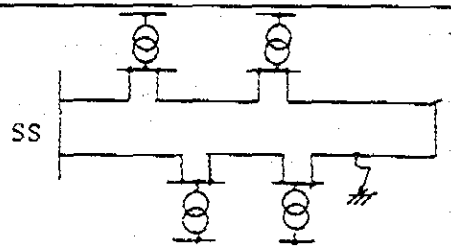
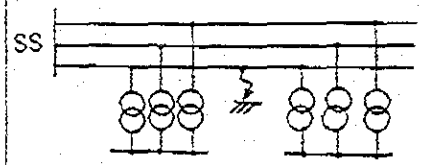


表 5. 7. 3　配電方式の比較

Item	Single line	Loop line	Spot network
System configuration			
System explanation	° Power is supplied by single feeder. ° When feeder failure (grounding or short circuit), power is completly interrupted until repair is completed.	° Power is supplied by loop feeder. ° When feeder failure (grounding or short circuit), power is continuously supplied without instant interruption.	° Power is supplied by 3 feeders. ° When feeder failure (grounding or short circuit), power is continuously supplied without instant interruption.
Protection	Circuit breaker or power fuse	Circuit breaker with pilot wire relay	Network protector fuse and network circuit breaker/relay
Transformer capacity	100 % of demand	100 % of demand	150 % of demand
Reliability	poor	high	very high
Investment cost	low	fair	very high
Application	low density area (not fit for buildings, hotels public facilities)	high density area (fit for hotels, pulic facilities)	very high density area like Metropolis (not fit for Pattaya in the point of investment cost)

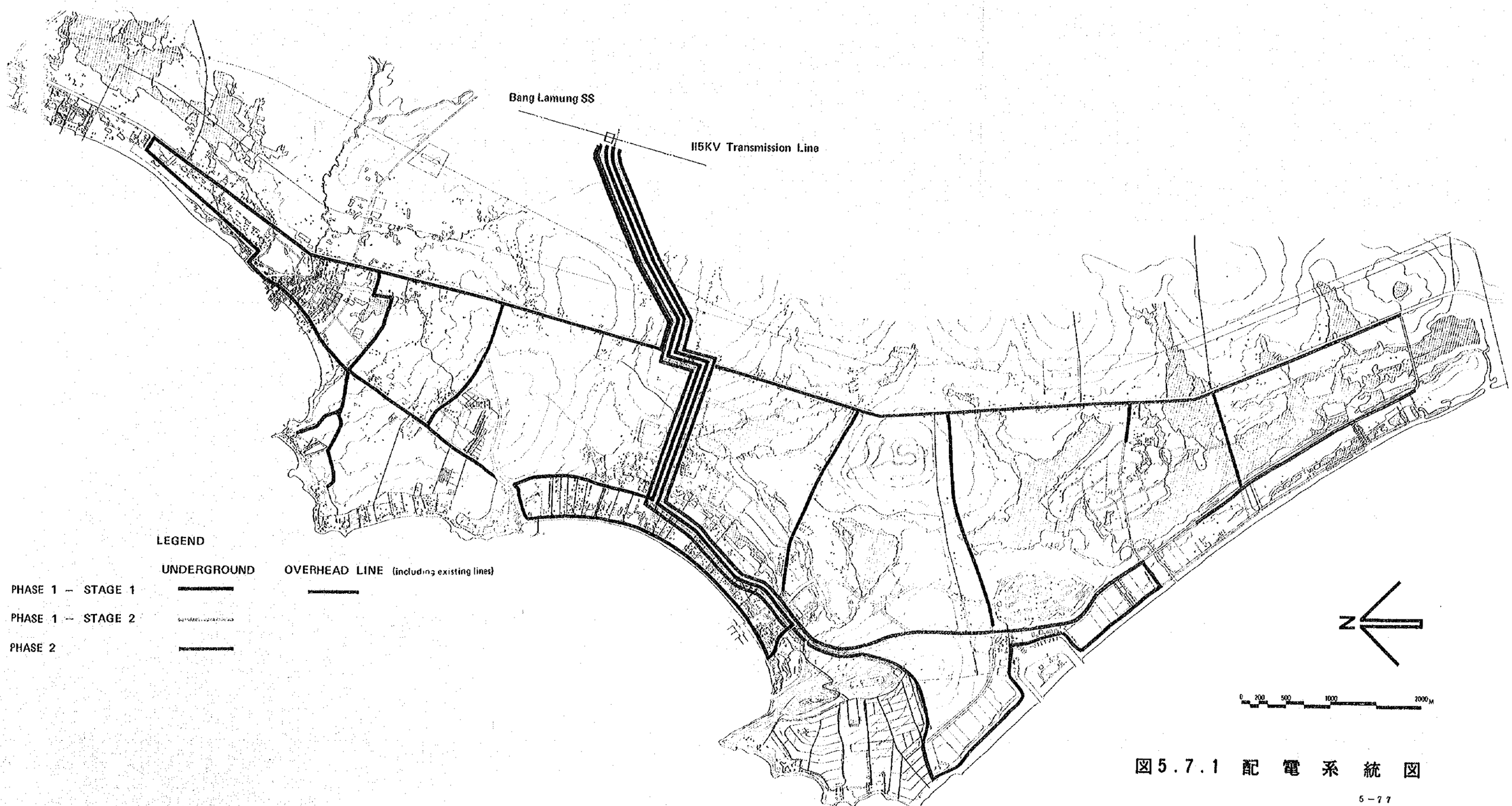

Bang Lamung SS
115KV Transmission Line
LEGEND
UNDERGROUND
OVERHEAD LINE (including existing lines)
PHASE 1 – STAGE 1
PHASE 1 – STAGE 2
PHASE 2
N
0 200 500 1000 2000M

図5.7.1 配 電 系 統 図

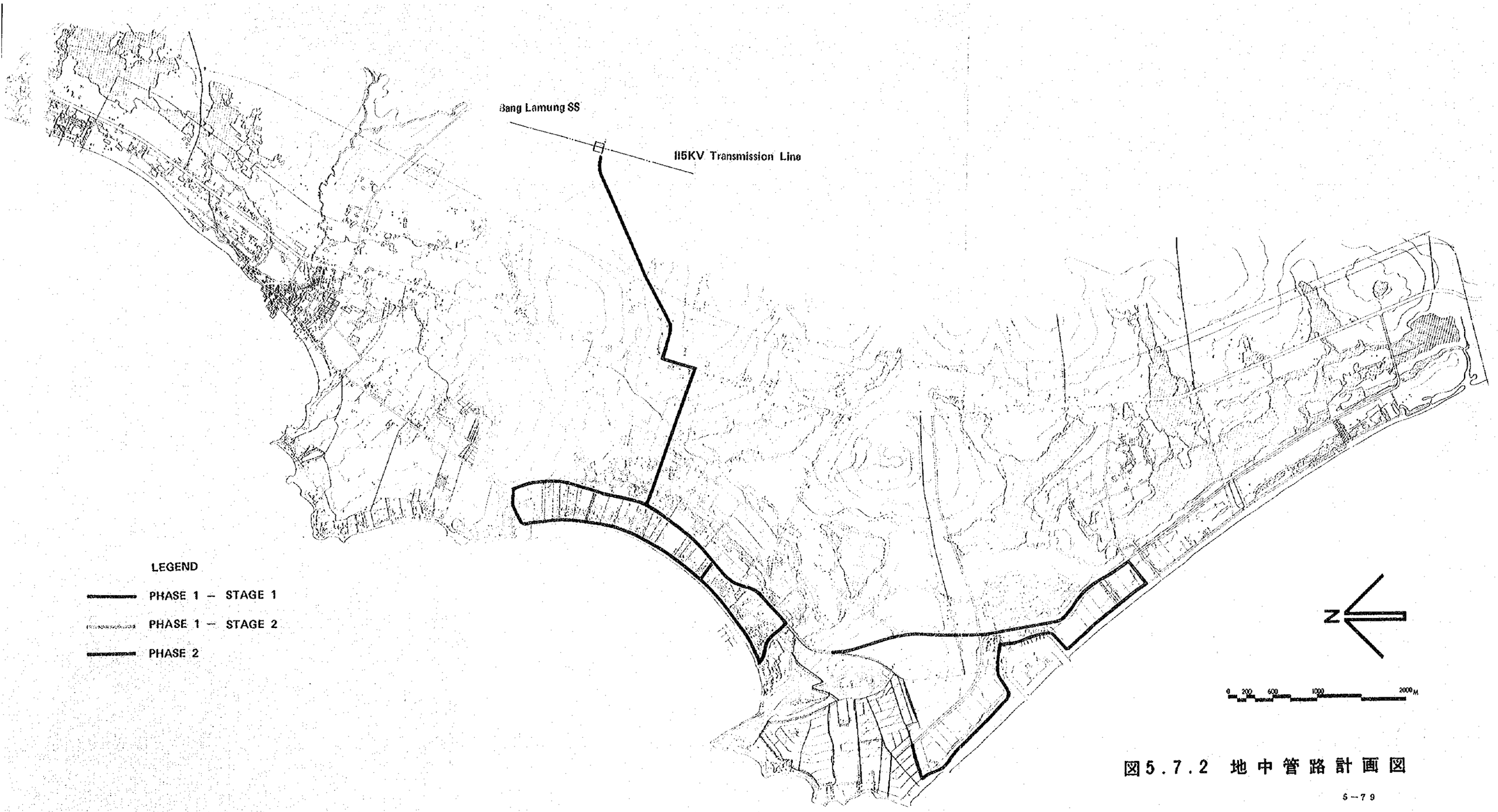


図5.7.2 地中管路計画図

4) 配電線ルート

単一配電線は需要が増加するに従って、徐々に拡張することができるが、ループ方式は将来の需要を考慮して建設しなければならない。なぜならばループ方式ではむやみやたらに負荷を接続することは不可能である。理論的にはループ方式のルートはたとえば建設用のツルハシなどによる管路事故から守るために異なったルートで配線すべきであるが、現実には地中の建設コストが高いことから、信頼度を低下させない程度までは同一ルートに収容することが望ましい。各段階毎の配電線ルートを図 5.7.1 に示す。

第 1 段階（第 1 工程）

パタヤ海岸に 2 2 KVループ線を建設する。図 5.7.2 に示すようにパタヤ丘陵、パタヤ南海岸のループ用管路は投資軽減のため予め建設する。

第 1 段階（第 2 工程）

パタヤ丘陵に 2 2 KVループ線を建設する。

パタヤ海岸沿いは第 1 工程ですでに管路が埋設されているのでケーブルのみを布設する。

第 2 段階

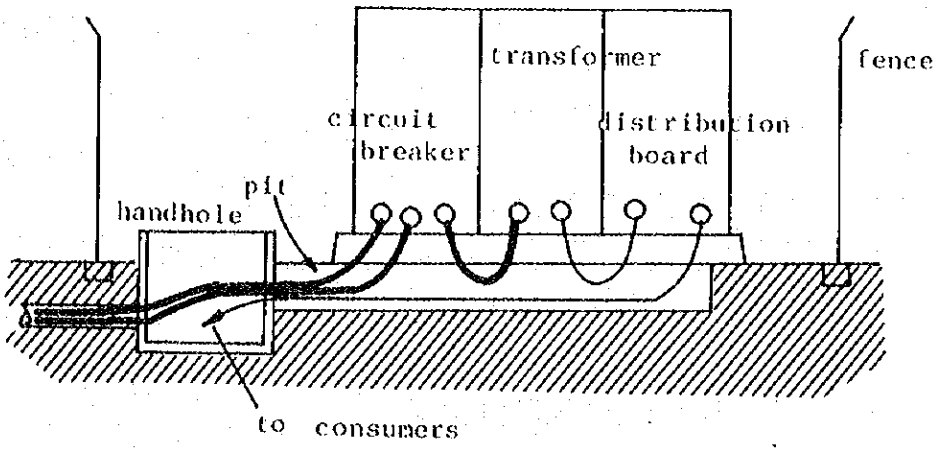
パタヤ南海岸に 2 2 KVループ線を建設する。

5) 配電キュービクル

架空単一配電線における柱上トランスと同じようにループ配電線には配電キュービクルを設置する。配電キュービクルは、2 2 KVを受電し、それを低圧の 380/220V に降圧したのち、高密度地区のレストラン、商店、住宅などの需要家に供給する。配電用キュービクルは線路開閉器、しゃ断器、降圧トランスならびに分電盤から構成される。

2 2 KVの架橋ポリエチレンケーブルは人孔または手孔を通して図 5.7.9 のように引き込まれる。

図 5.7.9　配電キュービクル



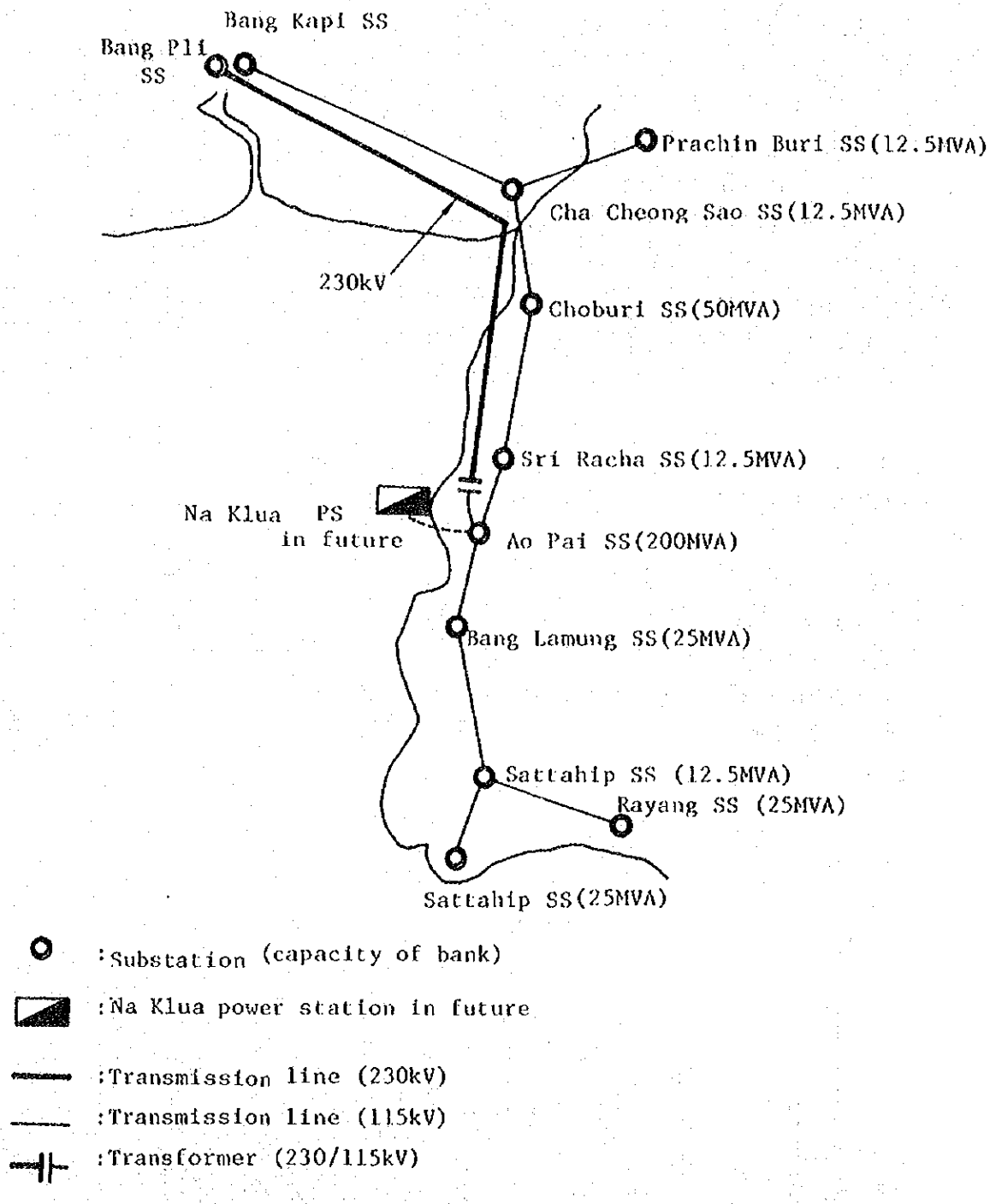
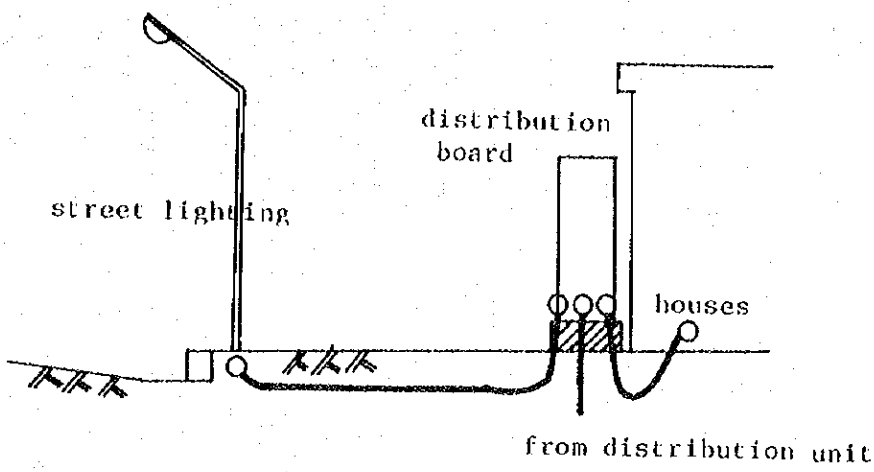

Bang Kapi SS
Bang Pli SS
Prachin Buri SS(12.5MVA)
Cha Cheong Sao SS(12.5MVA)
230kV
Choburi SS(50MVA)
Sri Racha SS(12.5MVA)
Na Klua PS in future
Ao Pai SS(200MVA)
Bang Lamung SS(25MVA)
Sattahip SS (12.5MVA)
Rayang SS (25MVA)
Sattahip SS(25MVA)
:Substation (capacity of bank)
:Na Klua power station in future
:Transmission line (230kV)
:Transmission line (115kV)
:Transformer (230/115kV)

図 5.7.3　送電線系統図

6) 引き込み線

レストラン、商店などへの引き込みは、分電盤から手孔、入孔を通して供給する。線間電圧 380 V、相電圧 220 V の低圧は図 5.7.10 に示すごとく、配電開閉器を通じて住宅、商店、レストラン道路照明に引き込まれる。

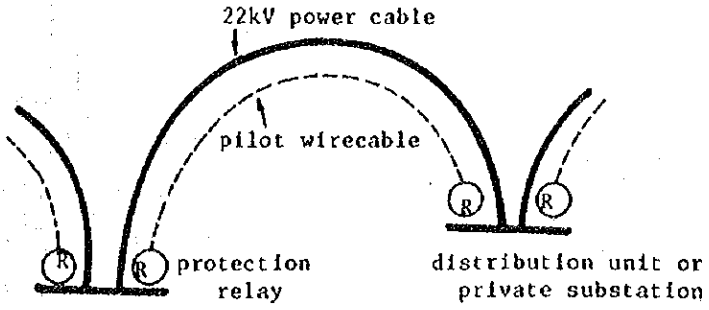
図 5.7.10　引 き 込 み 線



7) ループ配電線保護方式

ループ配電線の保護には、パイロットワイヤー継電方式が必要である。パイロットワイヤーケーブルは図 5.7.11 に示すように電力ケーブルに併設して布設される。

図 5.7.11　ループ配電線保護方式



5.7.6 提　　言

(a) 115KV送電線

115KV送電線は増容量する必要はないが、単一系統であるので信頼度を高める観点から、3相1回線を既設鉄塔に追加した方が良い。

(b) 非常用発電機の設置

電源の供給信頼度はループ方式と地中配線により改善されるが、ホテルや公共施設である上下水施設、通信施設等では非常用発電機を設置すべきである。たとえばホテルに関して言えば下記負荷は非常用発電機によって供給され続けなければならない。

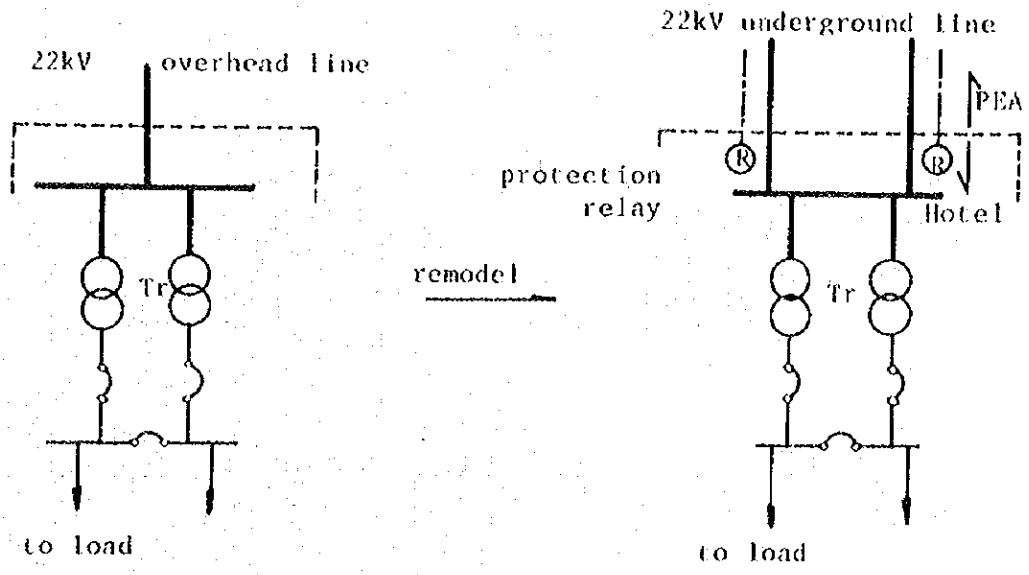
a.	照　明	：全設備の⅓以上
b.	エレベータ	：全エレベータの約⅓
c.	上下水ポンプ	：全　施　設
d.	換気ファン	：希望に応じて
e.	消火ポンプ	：全　施　設
f.	火災報知器	：　〃
g.	制御電源	：　〃

結論として、非常用発電機容量は自家用変電所容量の30%以下である。

(c) ホテルの自家用変電所に対する要求事項

現在22KVの架空線で供給されているパタヤ海岸沿いのホテルは22KV地中線で受電できるよう改善されねばならない。更に22KVのループ配電方式が計画されているので、図5.7.12に示すように、もう1つのしゃ断器と保護継電器が第1段階で追加改造されねばならない。

図5.7.12　ホテル自家用変電所の改造



5.7.7 技術的解説（需要予測基準）

1. ホテル

世界のリゾートホテルにおける標準のピーク電力消費量は照明負荷に対し、㎡当り0.03KWであり、また空調負荷に対し0.05KWである。パタヤ海岸における1部屋の標準の広さは廊下等共用空間を含み、45㎡と設定されている。従ってこの単位電力消費量に部屋数を乗ずることにより、ホテル自家用変電所の容量は計算できる。

しかしながら、パンラムン変電所側から見れば全体として部屋の占有率などを考慮し、需要率を考慮せねばならない。この値は、国際的なリゾートホテルで0.5となる。

たとえば300部屋をもつ標準のホテルでは下記のような自家用変電所と電力需要を持つ。

自家用変電所 ： 300部屋 × 3.6KW/部屋 ＝ 1,080KW

電力需要量 ： 300部屋 × 1.8KW/部屋 ＝ 540KW

2. 住宅、商店、レストラン

住宅、商店、レストランは基本的には小口需要家に入り（6KW以下と6KW～30KW）需要予測は人口の増加に沿って予測した。パタヤの配電会社の1977年1月のデータによれば、6,200件のこれら小口需要家の電力需要は2,820KWであった。

従って、パタヤ地区のこれら1人当りの電力需要は0.08KWである。この需要単位は生活基準の改善とともに下記のように増大する。

	1976	1981	1986	1996
増加率	1.0	1.28	1.63	2.65
単位需要率（KW/人）	0.08	0.1	0.13	0.21

5.7.8 コーラン島

(a) 概　要

現在コーラン島には自家用の発電施設を除き電力供給施設はない。電力施設の計画に当っては、パタヤ地区の基本的計画に沿って計画した。

(b) 電力需要予測

コーラン島の電力需要は下記の項目により算定した。

a. ホテルの電力需要量

b. 住居ならびに商業施設の電力需要

ここで需要予測の基準はパタヤ本土の基準と全たく同じである。各段階における予測電力需要は下記のようになる。

（KW）

	1981	1986	1996
ホテル	150	450	450
店舗	30	60	120
住居	160	260	460
計	340	770	1,030

(c) 結　論

1) バンラムン変電所から海底ケーブルにてコーラン島に電力を供給することは投資額の観点から現実性がなく、海底ケーブルは水圧にさらされ、侵蝕、電蝕、摩擦疲労、漁船による事故を受けやすいことから、コーラン島のコーランバック地区にデーゼルエンジン発電機による発電所を建設する。

2) 発電所にはデーゼルエンジン発電機を設置する。6ケ月に1度の定期点検を考慮し、2台の発電機を設置する。

第1段階（第1工程）

750 KVAデーゼル発電機を2台設置し、同時に運転する。一方が定期点検の場合は、他方の発電機はすべての電力需要をまかなう。

第1段階（第2工程）

増加した電力需要をまかなうために、750 KVA発電機1台を追加設置する。

電力需要と発電機容量の関係は次のとおりである。

	1981	1986	1996
電力需要（KVA）	450	1,000	1,300
発電機容量（KVA）	750	1,500	1,500
予備発電機容量（KVA）	750	750	750
計	1,500	2,250	2,250

3) コーラン島の配電方式は、配電線があまり長くないこと、大口需要家がないことから単一配電線で計画した。

コーラン島への電力供給は、道路に沿った22KVの架空線で供給し、その後柱上トランスにて引き込み電圧に降圧する。

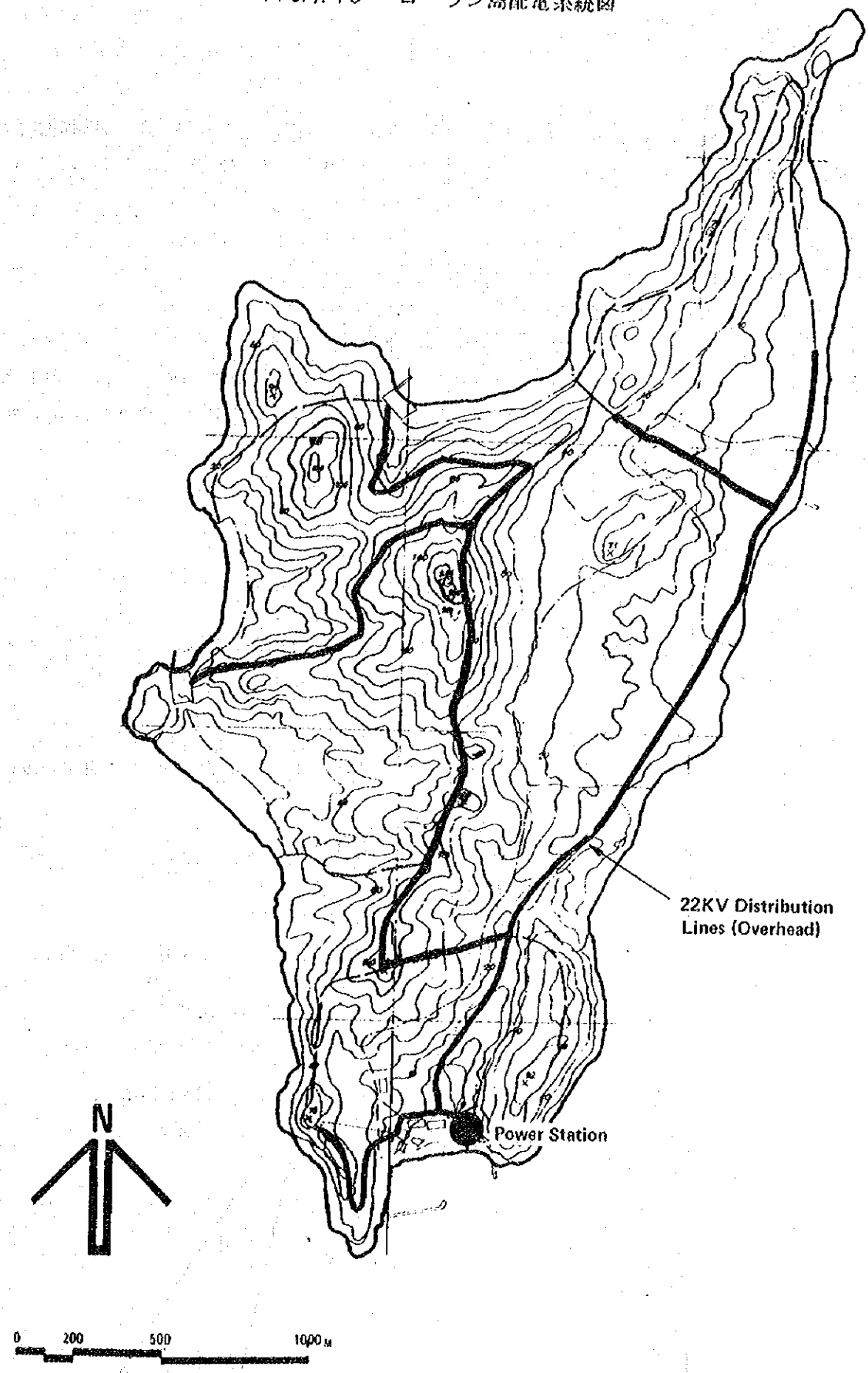
4) コーラン島のホテルへは電力消費量が少ないので（標準のホテルは80部屋をもち、140 KWの電力を消費する）380Vの低圧で供給される。

5) 配電線を事故から守るため、次のような対策が必要である。

a. 塩害に対し、碍子の数を増やすこと。

b. 配電線近くの樹木は常に伐採しておくこと。

図 5.7.13　コーラン島配電系統図



5.8 電信電話計画

5.8.1 概　　要

本報告書の通信施設は、種々の電話施設と無線伝送路に集約できる。電話は国際電話、国内電話、ならびにテレックスから構成され、無線伝送路はこれら電話施設の中継線として使用される。

通信施設の計画に当っては、次の3つの基本的条件が設定された。

a. 明　瞭 …… 伝送品質が良好なこと。

b. 安　定 …… 高密度呼量にも対応できること。

c. 迅　速 …… 呼損率が低く待ち時間がないこと。

この計画によれば、コーラン島を含むパタヤと海外、バンコク他県との電話は、ダイヤル即時方式（バンコク内の国際電話交換局のみに電話交換手が必要）により迅速、安定しかも明瞭な通話が確保できる。

5.8.2 現　　況

調査区域における通信施設の現況は次のとおりである。

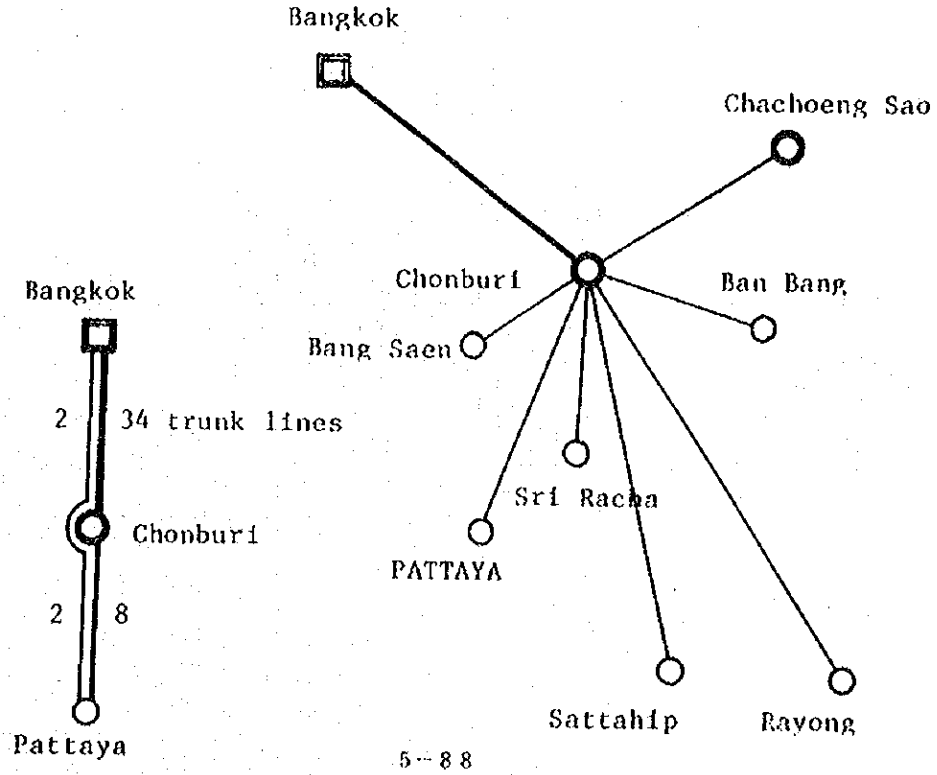
(a) 一　般

現在パタヤで利用できる通信は種々の電話である。これは海外電話、国内電話とバンコクを通じてのテレックスである。

(b) 電話網

電話網は図5.8.3に示すように、バンコクの総括局を中心とした星状交換網であり、ダイヤル即時方式ではなく、電話交換手による待時方式である。

図5.8.3　現況電話交換網



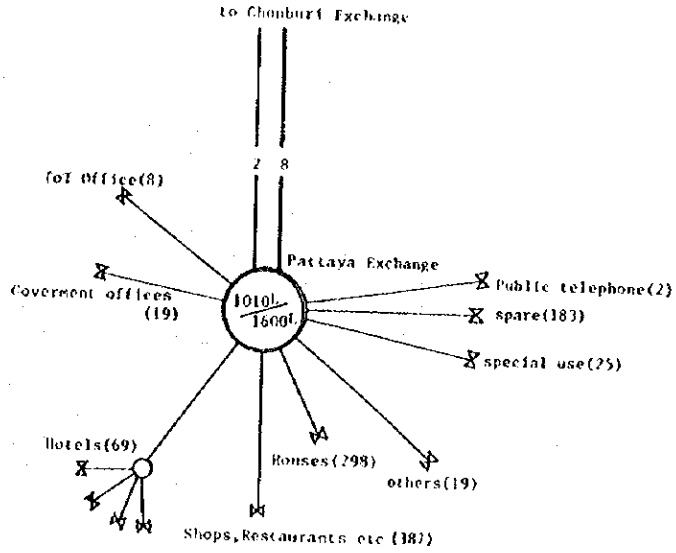
(c) 中継線

パタヤ電話局はチョンブリ電話局との間を８本の中継線で接続され、その他にバンコクへ２本の直接中継線で接続されている。またチョンブリ電話局はバンコクへ３４本の中継線で連系されている。

(d) 交換機

パタヤ電話局の交換機容量は 1,600回線であり、そのうち802回線がホテル、レストラン、商店、診療所、住宅、政府事務所などに、また２５回線がＶＩＰなどへの特殊な用途に使用され、そして 183 回線が予備として残されている。このもようを図 5.8.4 に示す。

図 5.8.4　利用者別電話回線



(e) 問題点

呼量に関し、当該区域内のホテルからレストランへ、住宅から商店へなどの市内電話は比較的良いが、パタヤからバンコクへあるいはその先への市外電話は待ち合わせ時間が長く（平均４５分）不満が多い。このようなサービスの悪さは、バンコク～パタヤ電話局間の中継線の不足が原因である。

(f) タイ国電話公社の拡長計画

現在、タイ国電話公社は「経済成長計画」の一環として、「長距離電話網の計画」を推進している。この計画のなかでマイクロウェーブなど、長距離伝送網により中継回線の増設が計画されている。その詳細は下記のごとく言われている。

中継個所	中継線数
バンコク～チョンブリ	３００回線
チョンブリ～パタヤ	５９回線

しかし長い待ち時間を解消するためにチョンブリ～パタヤ間に１２回線の無線回線を緊急に増設する計画が推進されている。

図 5.8.5　電話回線需要量の予測

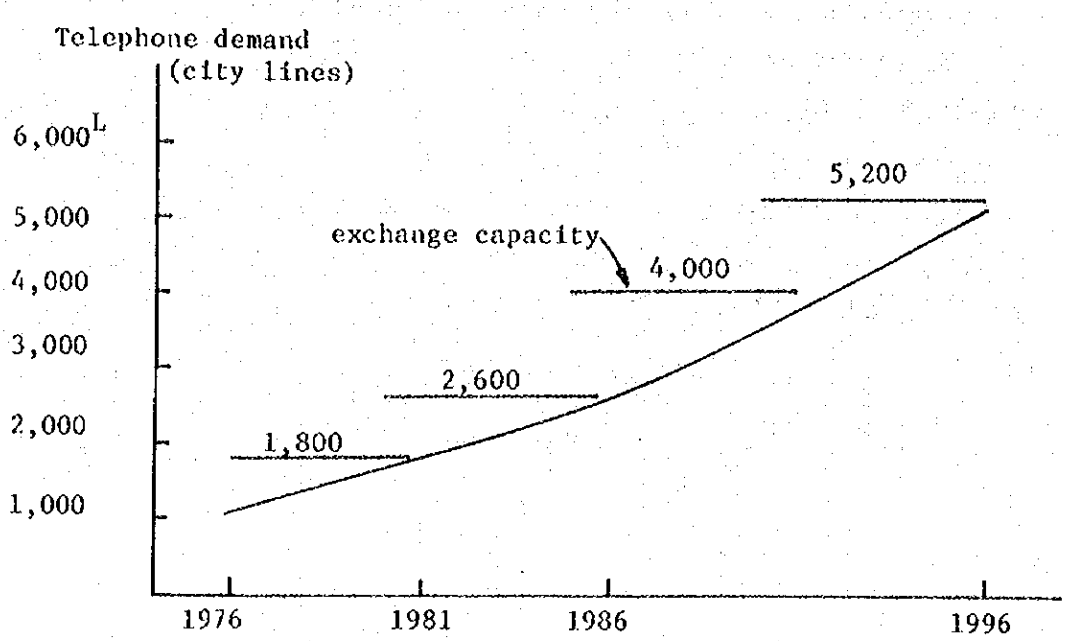


表 5.8.1　地区別市内線回線数

	1981	1986	1996
Na Klua	500	650	1,160
Pattaya beach	1,010	1,300	1,790
Pattaya Hill	80	350	870
New South	90	90	910
Government use	110	160	320
Ko Lan	10	10	10
Total (lines)	1,800	2,560	5,060

表 5.8.2　需要家別市内線回線数

	1981	1986	1996
Hotel use	300	320	670
Lodge use	-	270	790
Commercial use	770	1,010	1,800
Residential use	580	750	1,400
Government use	110	160	320
Public telephone	40	50	80
Total (lines)	1,800	2,560	5,060

(g) テレックスと国際電話

国内電話を除く、国際電話とテレックスはタイ国通信省の管轄である。パタヤのホテルなど加入者は、バンコクの国際電話局を通じて、国際電話を利用することができる。さらにテレックスも利用でき、パタヤの主なホテルには既に設置されている。

しかし、パタヤ電話局にはテレックスの集線装置がないために、これらの加入者は、バンコクテレックス交換局に加入した長距離加入者である。

5.8.3 需 要 予 測

(a) 市内線の予測

パタヤ地区の市内回線数（加入者数）は、次の項目により算定した。

a. ホテルの電話需要
b. ロッジの 〃
c. 商業地区の 〃
d. 住居地区の 〃
e. 公衆電話の設置

結果として、パタヤ電話局で各段階毎に必要とされる市内線は次のように予測され、これを図 5. 8. 5 に示す。

	1981年	1986年	1996年
市 内 線（回線）	1,800	2,600	5,100

これらの市内線数を地区毎に、また加入者毎に分類し、表 5. 8. 1、表 5. 8. 2 に示す。

(b) テレックスの需要予測

テレックス装置は、300 部屋を越える標準的なホテルに設置される。ホテル数の増加にともなうテレックス装置の数は次のようになる。

	1981年	1986年	1996年
パタヤ地区のテレックス（台）	12	13	28
コーラン島の 〃	1	3	3
計	13	16	31

(c) 中継回線数の予測

パタヤ電話局とチョンブリ局との間の中継回線数は市内線数とテレックス装置の数から算定できる。1 加入者当りパタヤ局からの市外発着信呼量を 0. 0 2 アーランと設定し、中継回線数は、市内線数に単位呼量を乗ずることに求まる。これにアーラン表を用いて（呼損率 0. 0 1）次のように算定される。

	1981年	1986年	1996年
電話中継回線数	48	66	119

テレックス用の中継線は、自動集線装置をパタヤ電話局に設置した条件のもとに次のようになる。

	1981年	1986年	1996年
テレックス用中継回線数	4	6	6

従って、パタヤ電話局とチョンブリ局との全中継回線数は、次のようになる。

	1981年	1986年	1996年
全中継回線数	52	72	129

5.8.4 通信施設計画

(a) 電話交換機

パタヤ電話局の交換機を第1段階（第1工程）に更新し、第1段階（第2工程）と第2段階に増設する。その理由は、次のごとくである。

a. 現在の交換機を電話サービスの中断なしにダイヤル即時式に改造すること、中継線トランクを付加することは非常に困難である。

b. 建物、交換機を新設すれば、将来の需要増に対し、電話サービスを停止することなく拡張できる。

c. 既設交換機に新しい交換機を追加し、2つの交換機を持つことは技術的に良い方法ではない。

既設の交換機はコーラン島用には大きすぎ、ダイヤル即時の必要がない県に移設することを推める。

第1段階（第1工程）

マイクロウェーブならびにUHF無線用局舎、アンテナ、鉄塔の建設と同時に新しい交換機局舎を建設する。

第1段階（第2工程）

2,600加入者を収容するために800回線追加実装する。

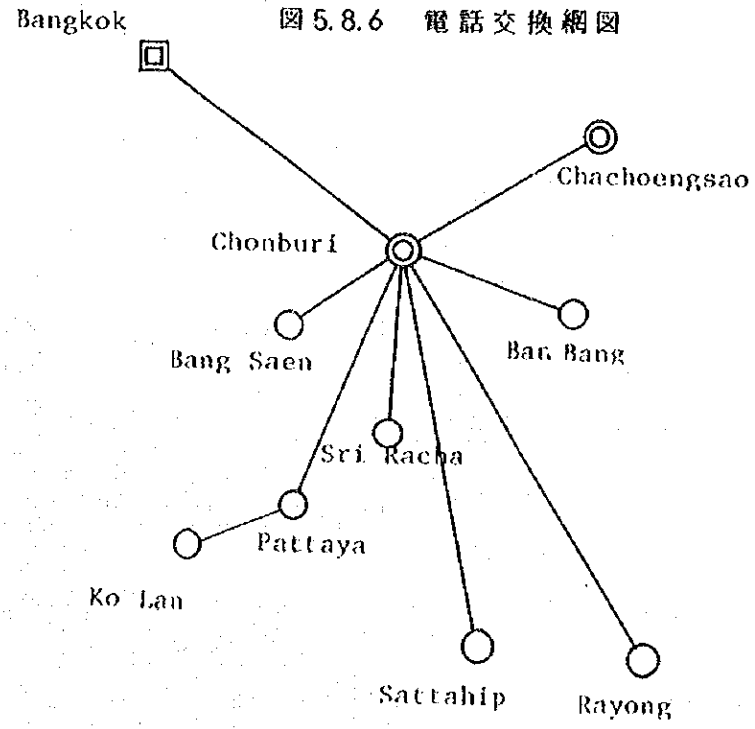
第2段階

電話需要の増大とともに、最大容量（5,200回線型）まで500～600回線毎に2,600回線追加実装する。

(b) 交換網

パタヤへの電話交換網は、パタヤの付属局としてコーラン島電話局を追加した以外は、既設交換網と全く同じである。原則的に、コーラン島電話局を含むパタヤ電話局とチョンブリ電話局は電話交換手を必要としないダイヤル即時方式でなければならない。

図5.8.6 電話交換網図



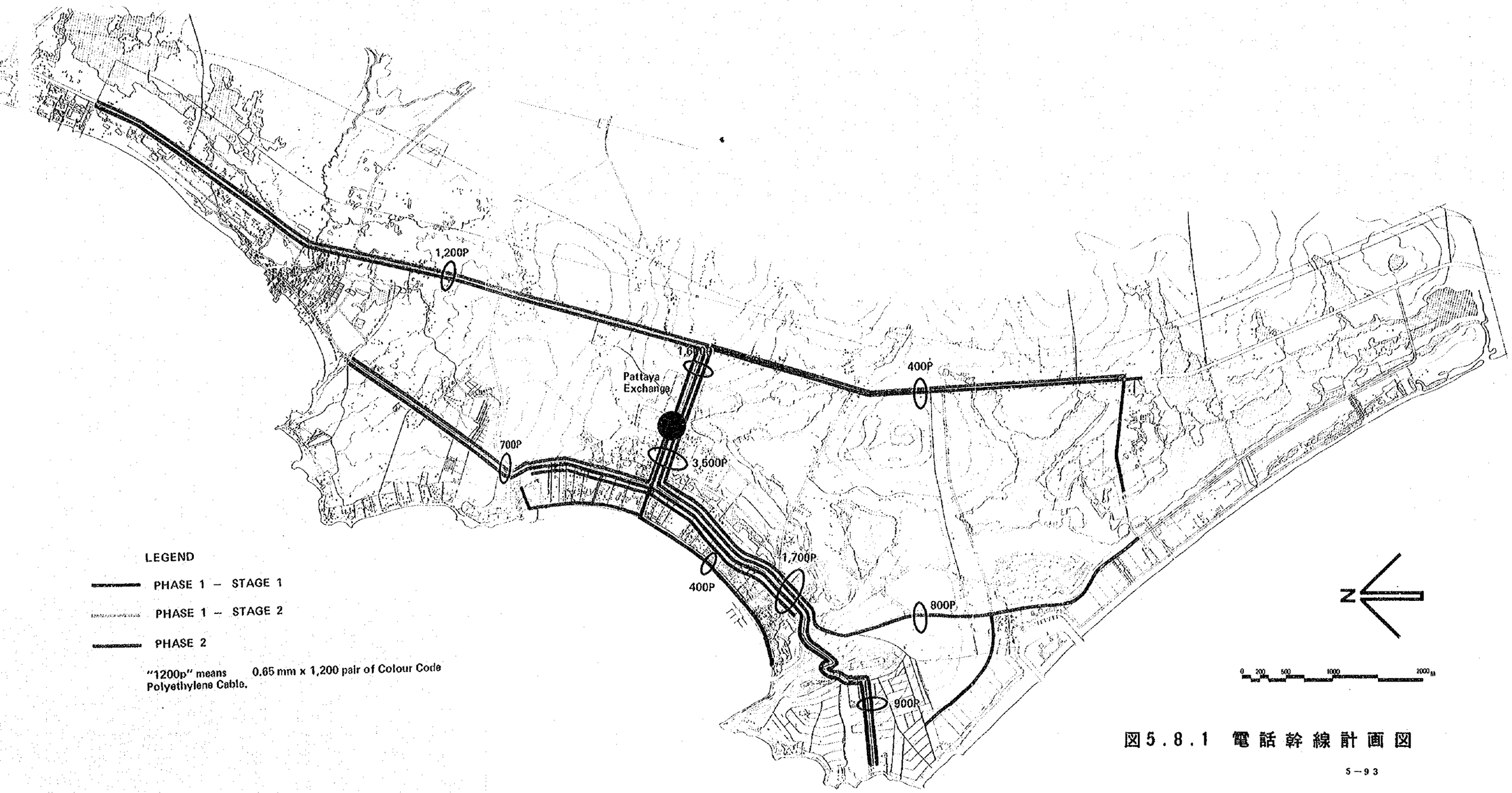


図5.8.1 電話幹線計画図

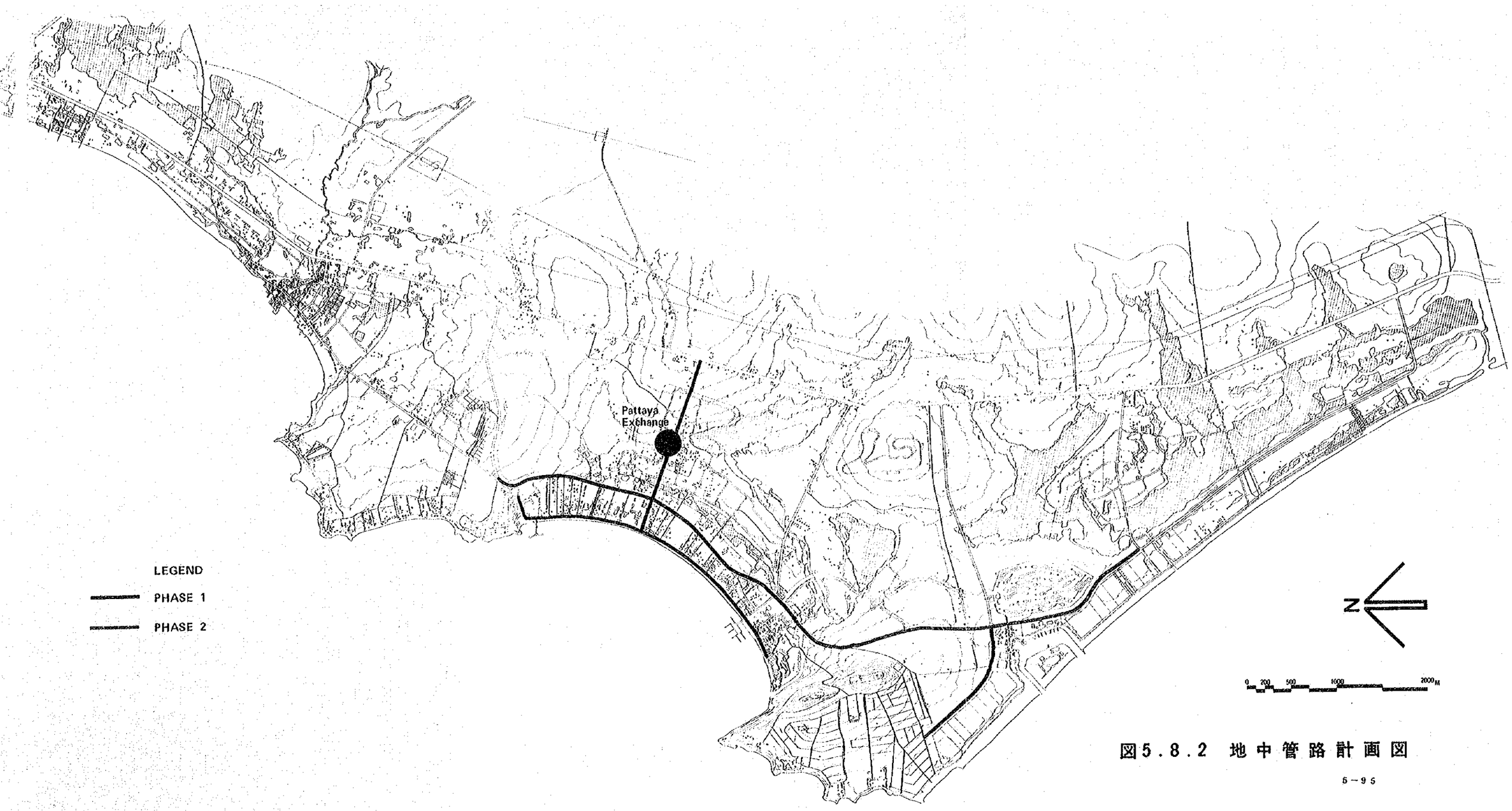


図5.8.2 地中管路計画図

(c) 幹線ケーブル

電話ケーブルは幹線ケーブルと配線ケーブルに分類することができる。パタヤ電話局と加入者が集中している個所までは幹線ケーブルで配線され、以後加入者まで配線ケーブルで配線される。

パタヤ電話局からの幹線ケーブルは図5.8.1に示すように6方向の幹線ケーブルに分けられる。

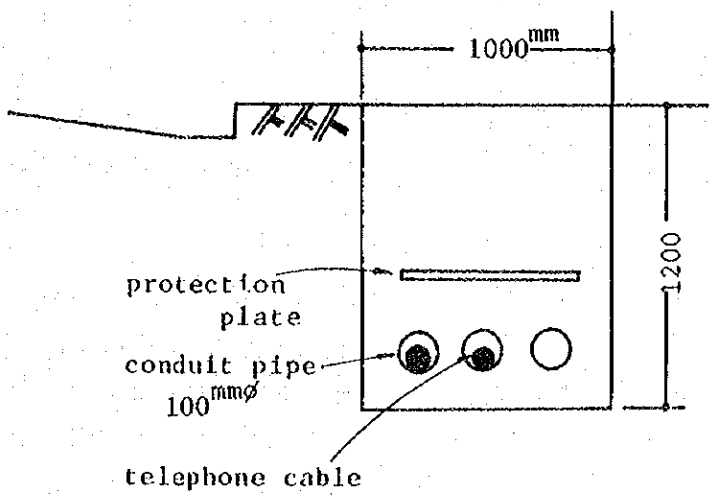
1. ナクルア地区への幹線ケーブル
2. パタヤ地区への　〃
3. パタヤ海岸への　〃
4. パタヤ丘陵への　〃
5. 南地区ホテルへの　〃
6. 南地区住居への　〃

配線は架空線と地中線の両方を採用した。配電柱添架の架空配線はケーブル対数の少ない個所では経済的であるが、車の衝突や近くの民家の火災などの影響を受け易く、信頼性は低い。また美観上も望ましくない。

一方、地中配線は多くの投資額を必要とするが、信頼性がありケーブル対数の多い個所には適している。それ故、配電柱の建設が好ましくないパタヤビーチに沿った道路、主アクセス道路、また幹線の集中するパタヤ電話局付近では地中配線を採用する。

地中幹線ケーブルの標準断面を図5.8.7に示す。なお人孔、手孔は500m毎に建設される。

図5.8.7　地中幹線ケーブル標準断面図



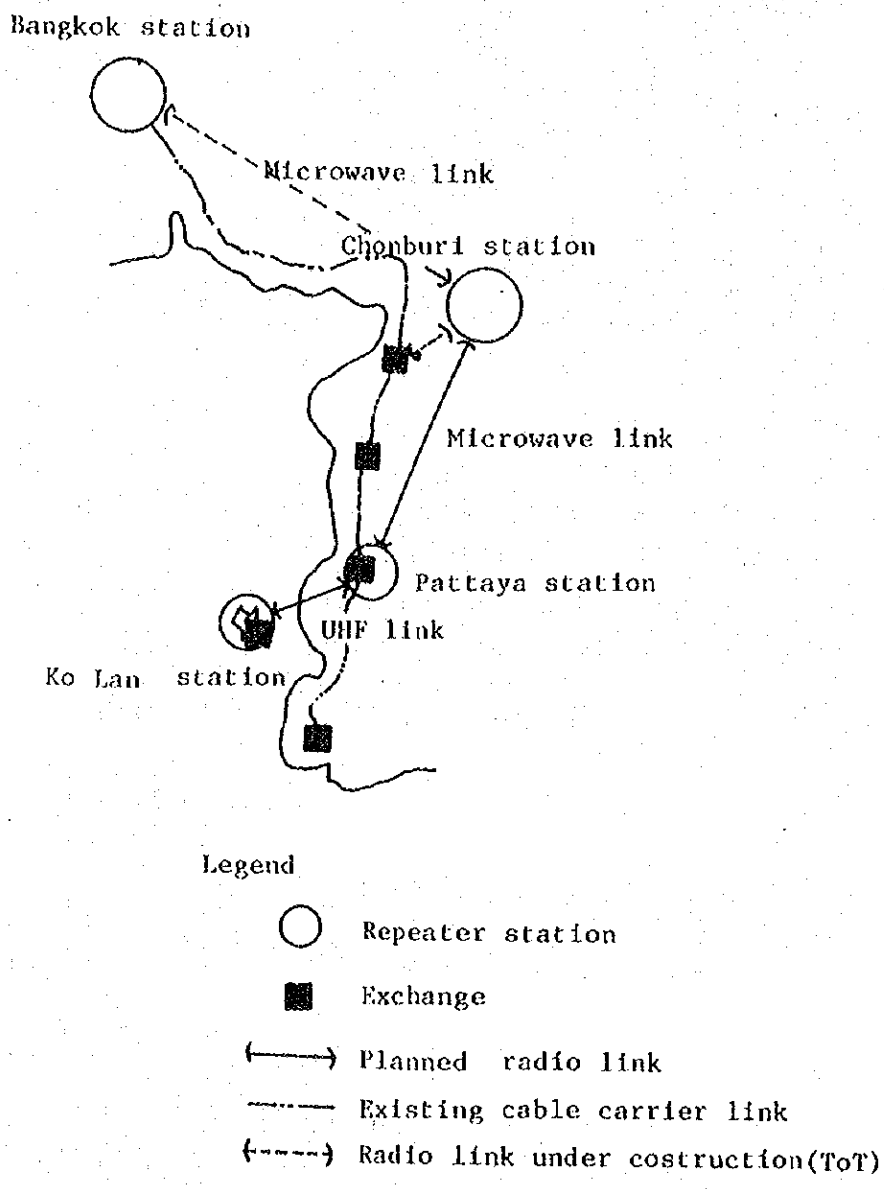
(d) テレックス施設

テレックスの需要はホテル部屋数の増加にそって増え、1996年末までに31台になるので、パタヤ電話局に自動集線装置を新設する。自動集線装置は図5.8.8に示すようにバンコク国内用テレックス交換機に中継接続される。

第1段階（第1工程）

24のテレックス加入者を収容し、8回線容量の中継線をもつ自動集線装置をパタヤ電話局に設置する。

図 5.8.9　無線回線系統図



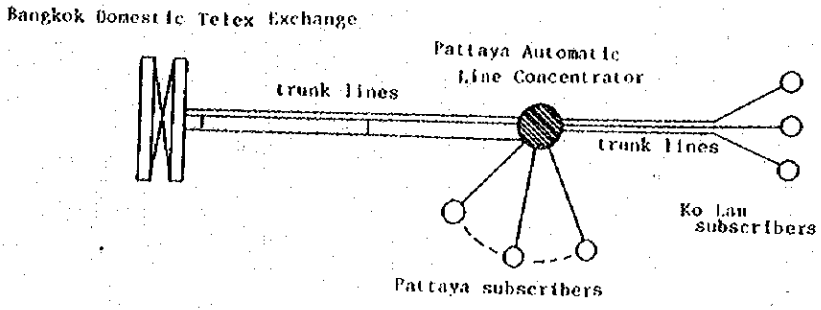
第１段階（第２工程）

第１工程で新設した自動集線装置で充分需要を満たすことができる。

第２段階

同様の自動集線装置を増設し２台とする。

図5.8.8　テレックスシステム



(c)　無線中継回線

パタヤ地区に完全な通信サービスを提供するために２つの無線回線を建設する。

一つは、パタヤ～チョンブリマイクロウェーブ回線であり、もう一つはパタヤ～コーラン島のＵＨＦ回線である。

1）パタヤ～チョンブリマイクロウェーブ回線

電話需要、テレックス需要が増加するに従い、パタヤ～チョンブリ局間には図5.8.9、図5.8.10に示すように次の中継回線が必要となる。

	１９８１年	１９８６年	１９９６年
中継回線数	５２	７２	１２９

既設の中継回線は、パタヤ～チョンブリ、パタヤ～バンコクを通信線搬送で構成しているが、前記のような回線数と長距離では通信線搬送、同軸搬送、ＰＣＭ搬送などよりもマイクロウェーブ搬送の方がより有利である。

第１段階（第１工程）

パタヤ電話局とチョンブリ局間にマイクロウェーブ回線を建設する。パタヤ電話局では鉄塔、局舎（これらはパタヤ～コーラン島ＵＨＦと共用して用いられる）送受信装置、搬送端局装置、空中線を新らたに建設する。チョンブリ局では「長距離電話計画」で既に鉄塔、局舎、無停電々源装置が建設されているので、送受信装置、搬送端局装置、空中線だけを新設する。容量については３００チャンネル型無線機で充分である。また搬送端局装置は240チャンネル型で６０チャンネルが実装される。

第１段階（第２工程）

両局の搬送端局装置に１２チャンネルを追加実装する。（合計72チャンネル）

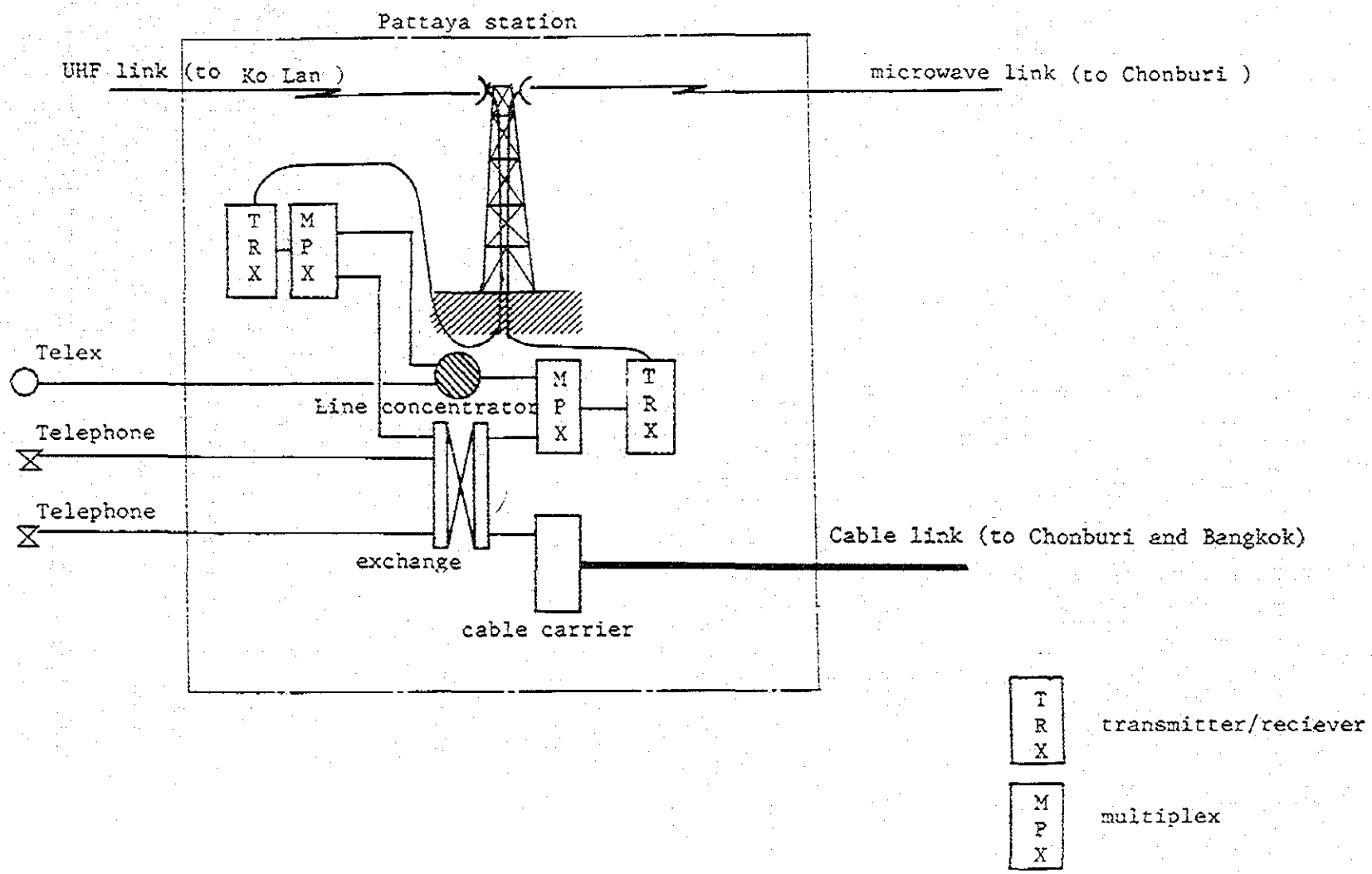
第２段階

両局の搬送端局装置に６０チャンネルを追加実装する。（合計132チャンネル）

2）パタヤ～コーランＵＨＦ回線

比較検討の結果、コーラン島の加入者は、コーラン電話局に収容する。従って、パタヤ電話局とコーラン電話局には次の中継線が必要になる。

図 5.8.10　パタヤ無線中継基地システム



	1981年	1986年	1996年
中継回線数（回線）	10	11	12

この目的には400MHz帯のUHF無線回線が最適であり、これを図5.8.9と図5.8.10に示す。

第1段階（第1工程）

パタヤ電話局では、送受信装置、搬送端局装置、空中線を設置する。前述のごとく鉄塔、局舎、無停電々源はマイクロウェーブ回線の装置と共用して用いる。コーラン電話局では送受信装置、搬送端局装置、無線停電々源を収容する局舎と鉄塔をコーランバック地区に建設する。容量は24チャンネル型であるが現実には12チャンネルを実装する。

第1段階（第2工程）、第2段階

いかなる増設も必要ない。

(f) 国際電話

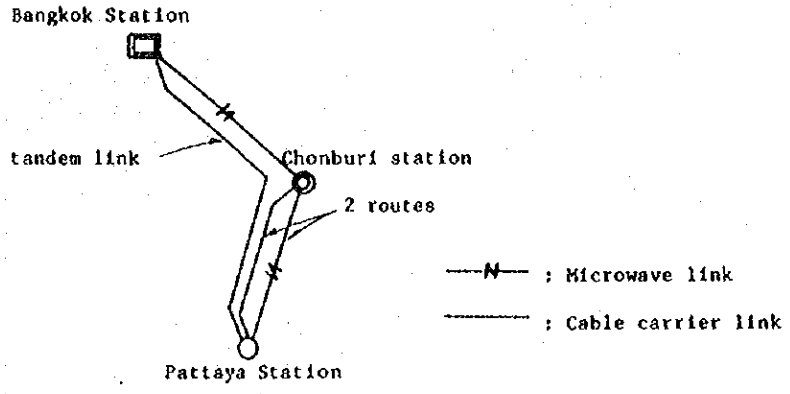
パタヤ地区では新しいパタヤの交換機と中継回線を用い、バンコクの国際電話局を通じ、迅速、明瞭、安定な国際電話が利用できる。

(g) 提　言

1) 既設の通信線搬送装置は残すこととする。理由はパタヤ電話局～バンコク電話局との迂回中継線として意味があり、またパタヤ～チョンブリ間の第2ルートとして高い信頼性を維持することができる。（図5.8.11参照）

もちろんサタヒップ、チョン等への通信線搬送はそのまま維持する。

図5.8.11　既存ケーブル搬送回線の利用



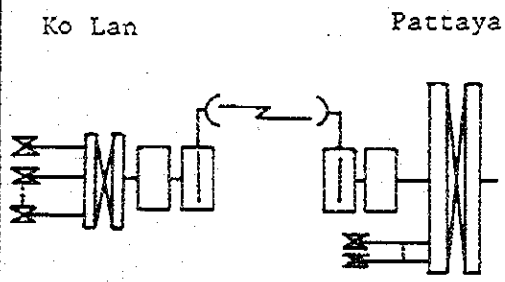
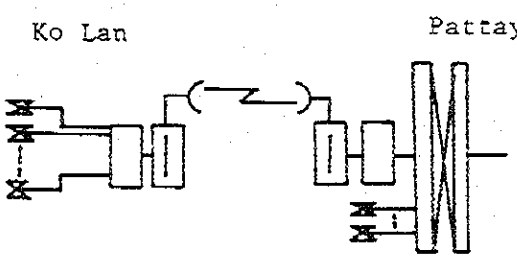
2) パタヤ電話局とチョンブリ局との間のマイクロウェーブ伝搬については、電波見透図を用いて、更に検討を加える必要がある。パタヤ～コーランのUHF伝搬については特に問題ない。

5.8.5. 技術的解説（需要予測の基準）

1) ホテル

300部屋をそなえた標準的ホテルでは客室用、業務用とで360回線の内線を持つ。

表 5.8.3　コーラン島電話システムの比較

Item	Alternative :A	Alternative:B	Remarks
System			: Transmitter reciever : Multiplex : Exchange : Subscriber
Installation of exchange	150 lines exchange	None	
No. of lines transmitted	12 lines (trunk line)	130 lines (city lines)	
Link	UHF Link (12 CH/24 CH)	Microwave link (130 CH/240 CH)	
Reliability	SAME		
Service	Different trunk number will be given to Ko Lan Station	SAME	
Investment cost	1.0 M฿/Ko Lan Station including exchange	3.6 M฿/Ko Lan Station	Exclude same basis such as land, tower shelter

世界的に、国際ホテルでの呼量（局線を通じての発着信呼量）は内線1回線当り、0.033アーランである。従ってパタヤにおけるホテル当りの呼量は12アーランであり、これはホテル当り3台の公衆電話と1台のテレックスを含めて、合計24回線の局線を意味する。

2) 住居ならびに商業地区

パタヤ地区の電話需要の伸び率は、タイ国電話公社の計画、GNPの伸び率を考慮し設定した。1人当りの電話機数は現在の値に、この伸び率を乗じて求めた。

	現　在	1981	1986	1996
電話の伸び率	1.00	1.45	1.60	1.98
商業地区（台/人）	0.03	0.04	0.05	0.06
住居地区（台/人）	0.01	0.015	0.016	0.02

3) 中継回線数

パタヤ地区加入者の市外発着信平均呼量は0.02アーランに設定した。

5.8.6 コーラン島

(a) 市内線（加入者）の予測

コーラン島の市内線の数は、ホテルを除いてパタヤの算定方法と全く同じ方法によった。コーラン島のホテルは小規模であるので、別に算定した。

結果として各段階における市内線の数は次のようになる。

	1981	1986	1996
市内線数（回線）	70	100	130

(b) 中継線の予測

電話用中継回線数は、パタヤ局と同じ方法で算定した。警察用、テレックス用など、特殊な中継線を4回線考慮し、全中継線数は次のようになる。

	1981	1986	1996
電話用中継線	6	7	8
テレックス、その他中継線	4	4	4
計	10	11	12

(c) 比較検討

コーラン島の電話サービスには、2つの方法が考えられる。

一つは、コーラン島に交換機を設置のうえ、これにすべての加入者を収容し、パタヤ局と中継線で結ぶ方法である。

もう一つの方法は、コーラン島のすべての加入者を市内線扱いにしてパタヤ電話局に収容する方法である。（表5.8.3参照）

(d) 結　論

コーラン島のすべての通信施設は第1段階で完了する。（図5.8.12、図5.8.13参照）

1) 送受信装置、交換機、無停電々源装置を収容する局舎と鉄塔を、コーランバック地区に建設する。

2) コーラン島の交換機は、150回線のクロスバー型交換機で、1996年までに130の加

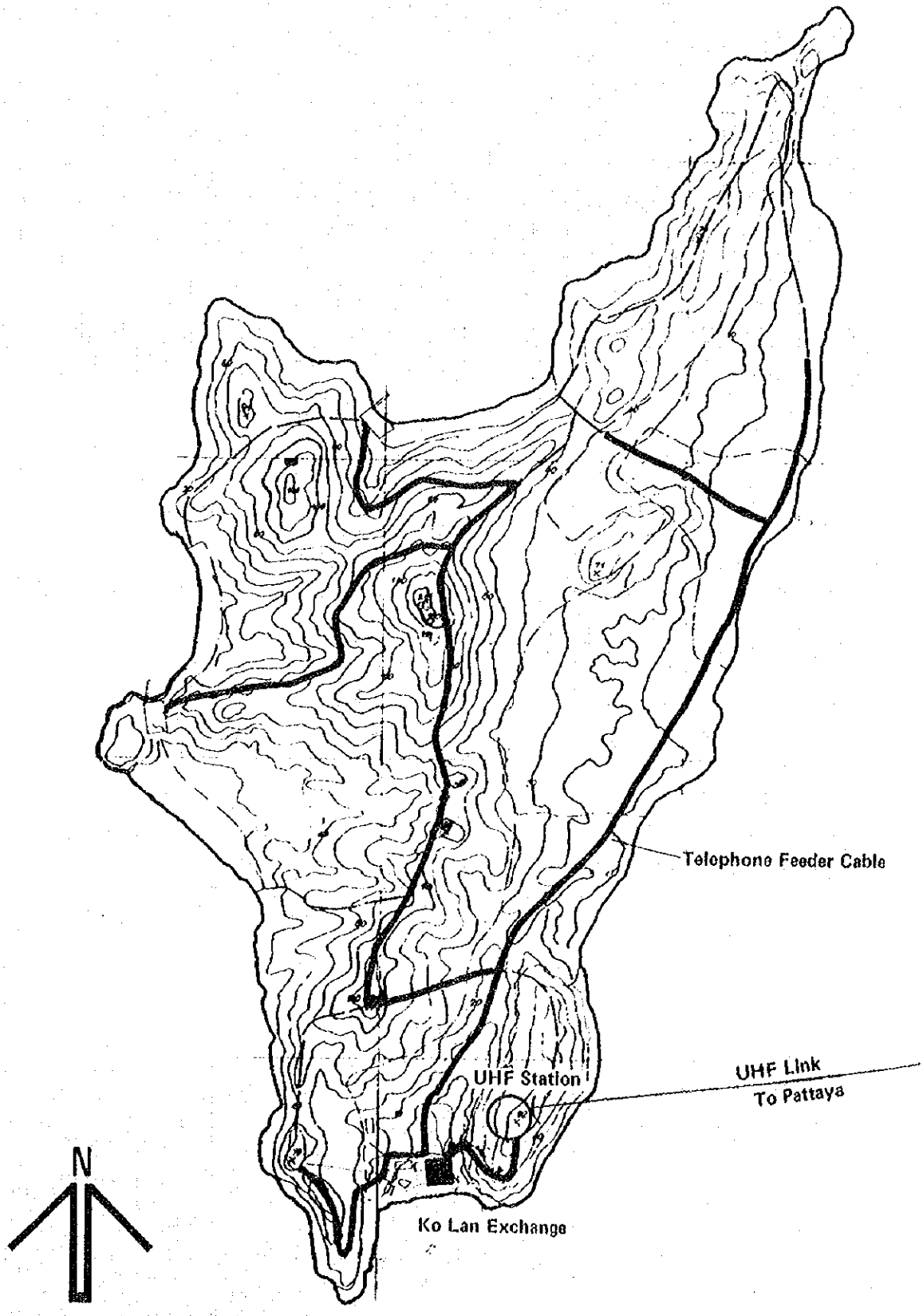


図 5.8.12　コーラン島通信系統

入者を収容する。

3) 交換機とパタヤ電話局とを１２回線の中継線で連系する。

4) コーラン島内の電話幹線ケーブルは、道路に沿った配電柱に添架し、タバン海岸、ティエン海岸、サマエ海岸、住居地区等に配線する。

(e) 技術的解説

コーラン島の市内回線の算定はパタヤと異なる。なぜなら、コーラン島内のホテルの規模は小さく、８０部屋をそなえたホテルは100回線の内線を持ち、呼量はホテル当り3.3アーランになる。これは１台の公衆電話を含み、計１０回線の市内線を必要とする。

(f) 仮設々備

現在パタヤとコーラン島の通信手段は全ったく無く、その必要性は切迫している。従ってＵＨＦ回線を建設する以前に警察、医療機関、公共施設がＶＨＦ回線によりパタヤ電話局と連絡ができる仮設施設を準備する必要がある。（図5.8.14参照）

図 5.8.13　コーラン島通信システム

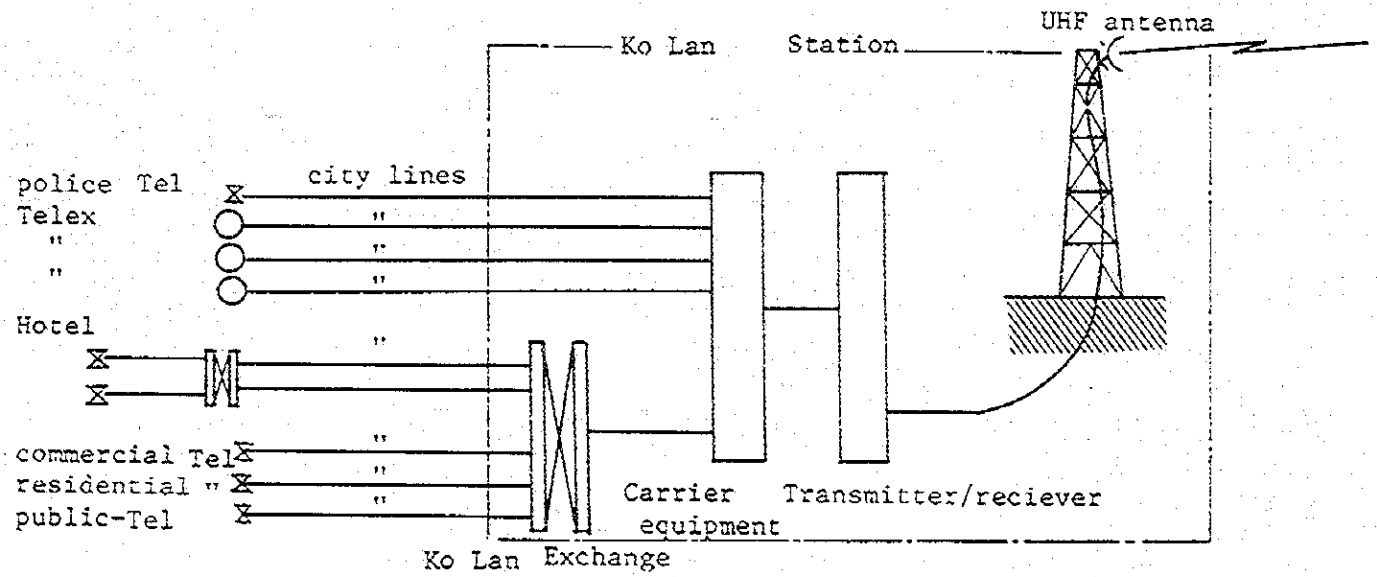
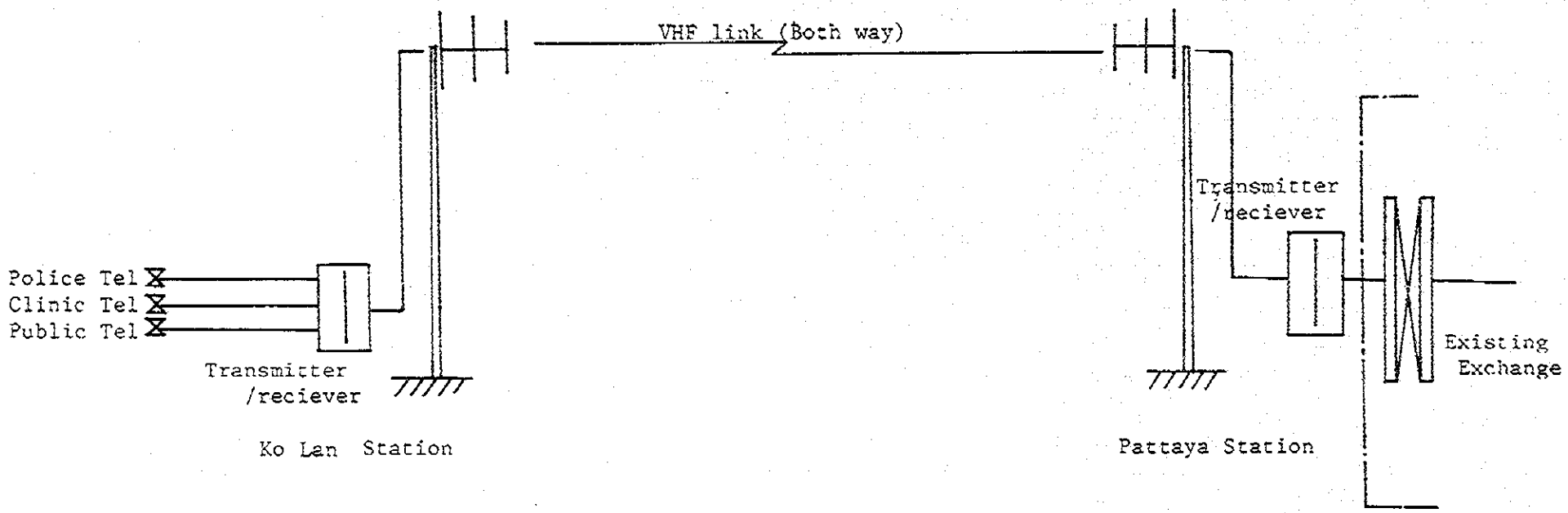


図 5.8.14　コーラン島仮設設備



5.9 港湾施設計画

5.9.1 概　　要

計画区域内には桟橋をもった漁村がいくつか分布しているが、波が静穏のため防波堤はない。漁民の家は、桟橋とともに海上にあり、南パタヤの漁村は、過去数年間に行なわれた観光開発の中で、リゾートのためのダウンタウンに成長した。なお、およそ２０隻の漁船が桟橋を使用して、パタヤの沖合で漁を続けているが、パタヤ、ナクルア、コーラン島では多くの漁船が、観光船にかわっている。

さて、パタヤには、観光船・モーターボート・スクーターボート・セイルボートを含め、観光活動に関係する多くの船がある。これらの船は直接砂浜から客を乗せ、海岸の近くに停泊している。安全性と利便性の点から、観光客の乗下船と船の係留のためにも、又海面利用をコントロールする上でも、適当な施設を用意することが必要である。

5.9.2 計 画 方 針

すべての船舶に便宜を計るための基本的計画方針は、以下のようである。

1) 港の施設は、パタヤの自然美に調和すべきであること。
2) 港の計画は、海面利用、コントロール計画に合っていること。
3) モーターボート・スクーターボートなどの高速船の数は、現存隻数の範囲内で制限する必要があること。
4) 観光船は現存隻数以下に引き下げるべきであり、将来増加する需要は、計画的な客船サービスによって処理されるべきであること。
5) すべての船舶は、安全で快適な利用を続けるために、許可制としてコントロールすべきこと。
6) すべての船舶は、停泊ピアあるいは陸上の船置き場所を有すること。

5.9.3 港の位置と性格

提案された港の位置は図 5.9.1 に示すが、海面利用コントロールプランと利用客のアクセスの利便性を考慮して決定された。基本的には、観光船の殆とんどが現状のダウンタウンの海側に位置するメインポートに収容されることとなる。又、観光船の現存隻数が多いので、もう一つパタヤビーチの北端に補助的役割を有するノースポートを整備する。パタヤビーチに２つの港施設を用意することによって、観光に便利なアクセスが得られ、パタヤビーチの美しい景観を保つためにも、１個所に過度の施設を集中させることを避けることができる。モーターボートとスクーターボートについては、進水斜路をメインポートとノースポートに設けることとする。新しいサウスポートは、第２段階で計画されている新しい開発地区の観光にあてることとする。

(a) メインポート

現存のダウンタウン地区はメインアメニティコアとして、再開発されることが計画され、海岸沿いにある現存のレストラン・店舗は、この目的に合わせて移転される。

本調査で計画されているメインポートは、陸域のアメニティ・コアに調和した海洋性活動

のための主要観光地点として機能することになる。そこには、現在、漁民と２０の漁船の利用するいくつかの桟橋があり、いまでも供用されている。そのため、メインポート計画では、現存桟橋改修を段階的に進めることを考慮に入れる必要がある。

(b) ノースポート

パタヤビーチの北端に新たに開発するよう計画されたノースポートは、先のメインポートとほぼ同じ性格をもつが、他に海洋性活動に関係するさらに重要な機能をもち、主として国際的な観光に供用するものとする。この港の背後には美しい丘があり、この丘からの港の景観はさらに魅力的なものとなろう。

(c) サウスポート

第２段階において、新しいホテル地区を開発する。ここをさらに魅力ある観光地点とするために、人工のラグーンが予定されており、これは停泊施設としても利用することとする。

5.9.4 港の収容力

観光に関係する現存船隻数は、次のとおりである。

	隻数	船	長	停泊水深
観光船	１５０	大型	１５～２０ m	２～２.５ m
		小型	８～１０ m	１ m
モーターボート	５０		３～５ m	１ m
スクーターボート	６０		３ m	１ m
セイルボート	１００		３～５ m	

将来の需要を推算するために、次のような仮定をおき、結果は以下に示すとおりである。

(a) 観光船利用客需要は、パタヤ訪問客数の増加に比例して増加するものとし、観光船のほとんどがコーラン島へ行くのに使用されるものとする。それゆえ、コーラン島への定期船が就行すれば、現存の観光船隻数は現状通りか減少することとなる。

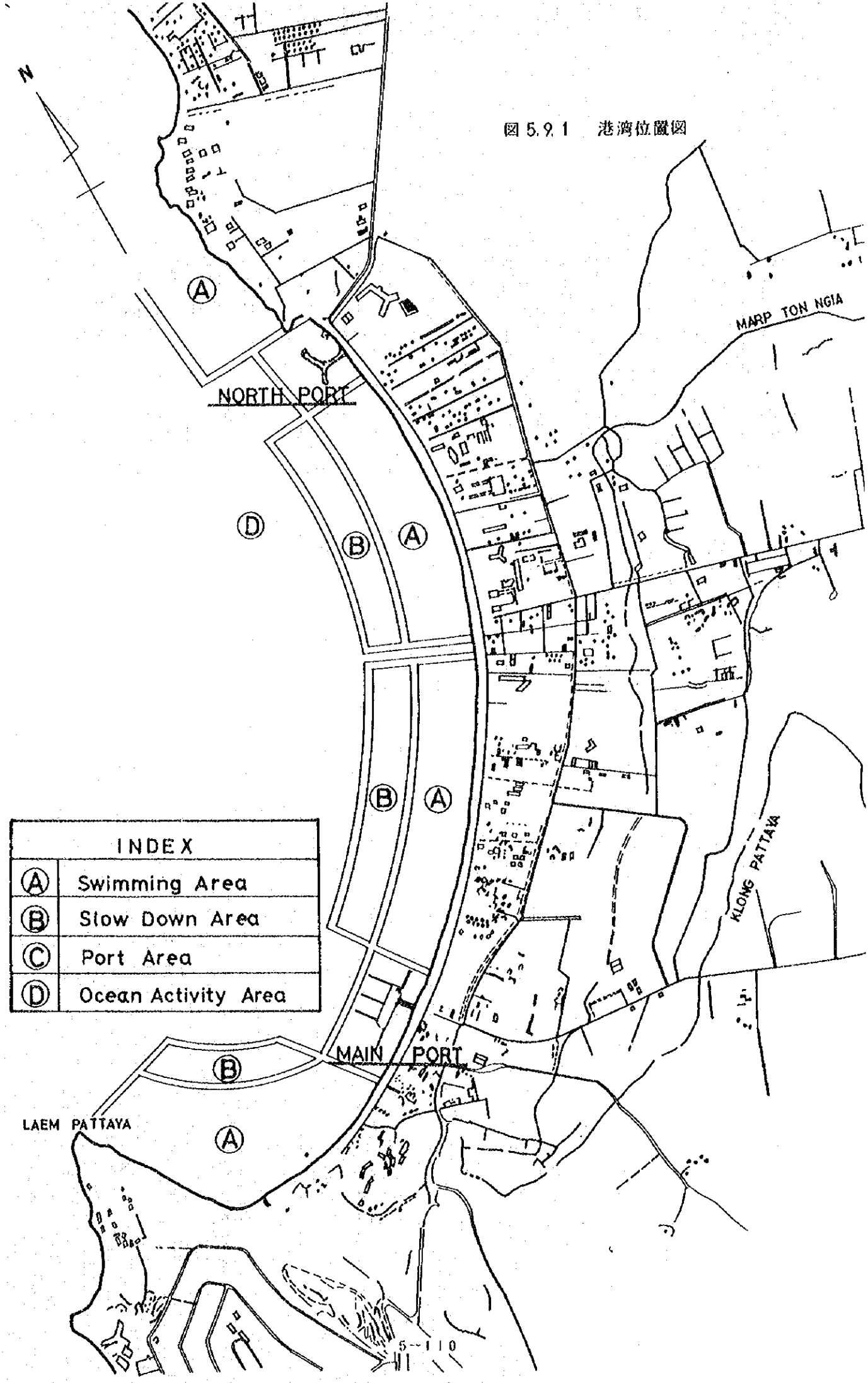
(b) 観光需要検討の項において計算されたように、それぞれの活動への参加比率を仮定することによって、モーターボート・スクーターボート・セイルボートの需要を計算する。需要を考慮に入れた上で、現存船隻数を減らすという計画方針に従って、船隻数を求めた。

収容計画

a. メインポート

項目		１９８６	１９９６
観光船		７５	７５ 隻
観光漁船	沿岸	１０	１７
	沖合	７	１３
モーターボート		２０	３３
スクーターボート		２０	１０
セイルボート		１０	１８
フェリーボート	大型	１	２
	小型	２	４

図 5.9.1　港湾位置図


N
NORTH PORT
MAIN PORT
LAEM PATTAYA
MARP TON NGIA
KLONG PATTAYA
A
B
C
D
INDEX
Ⓐ Swimming Area
Ⓑ Slow Down Area
Ⓒ Port Area
Ⓓ Ocean Activity Area

漁　　船	20	20

b. ノースポート

項　　目		1986	1996
観　光　船		35	35
観光漁船	沿岸	7	10
モーターボート		20	20
スクーターボート		20	10
セイルボート		5	10
フェリーボート	大型	--	1
	小型	1	2

c. サウスポート

項　　目		1986	1996
観　光　船			40
観光漁船	沿岸		10
モーターボート			10
セイルボート			10
フェリーボート	小型		1

5.9.5 計画および建設に対する考慮

(a) メインポート

メインポートの計画は、現存の漁民の施設、海岸沿いのレストラン・店舗の移転計画によって大きな影響を受けることとなる。現存ダウンタウン地区の再開発計画において、すべての海岸沿施設の移転が提案されているが、再開発の工程についてはまだ明確に決定されていない。しかしながら、乗下船を安全にする桟橋を客に用意することは高いプライオリティーを持つことは確かであり、メインポートはできるだけ移転計画の影響を受けないよう計画されるべきである。

この調査では、2つの基本的な設計方針が検討され、これらのプランは図 5.9.2 と 5.9.3 に示した。図 5.9.2 のプランAは、より多様な利用が許容されており、設計者はより自由に魅力的な観光施設を計画することが可能となるが、建設費はプランBより20%多くなる。技術的には、提案されている人工島はトンボロ現象を引き起こすかも知れない。

また、汀線の望ましくない変形を防ぐためには注意深い考慮が必要である。

プランAでは、波の作用によって人工島の背後に砂が運ばれ、その結果近隣の海浜は浸食されるかも知れない。しかしながら、予想される波作用はさほど強くなく、この問題は砂の補給で解決できよう。プランBは技術上の観点からはより望ましいが、単調な印象をなくすことはむずかしい。資金が十分ある場合は、観光施設の中心地の一部としての魅力的な観光地点を供するということから、プランAがよいといえよう。

(b) ノースポート

新しいノースポートは、メインポートの機能を補うために、パタヤビーチの北端に提案された。日帰り客の集中が予想されるメインポートと異なり、ノースポートは主として宿泊観光に供される。ノースポートは、ほとんどメインポートと同じ機能を有するが、静かなふん囲気をもち国際的な役割を果すことになる。背後の丘に連なる岬があり、それは港

図 5.9.2　メインポート計画図（A案）

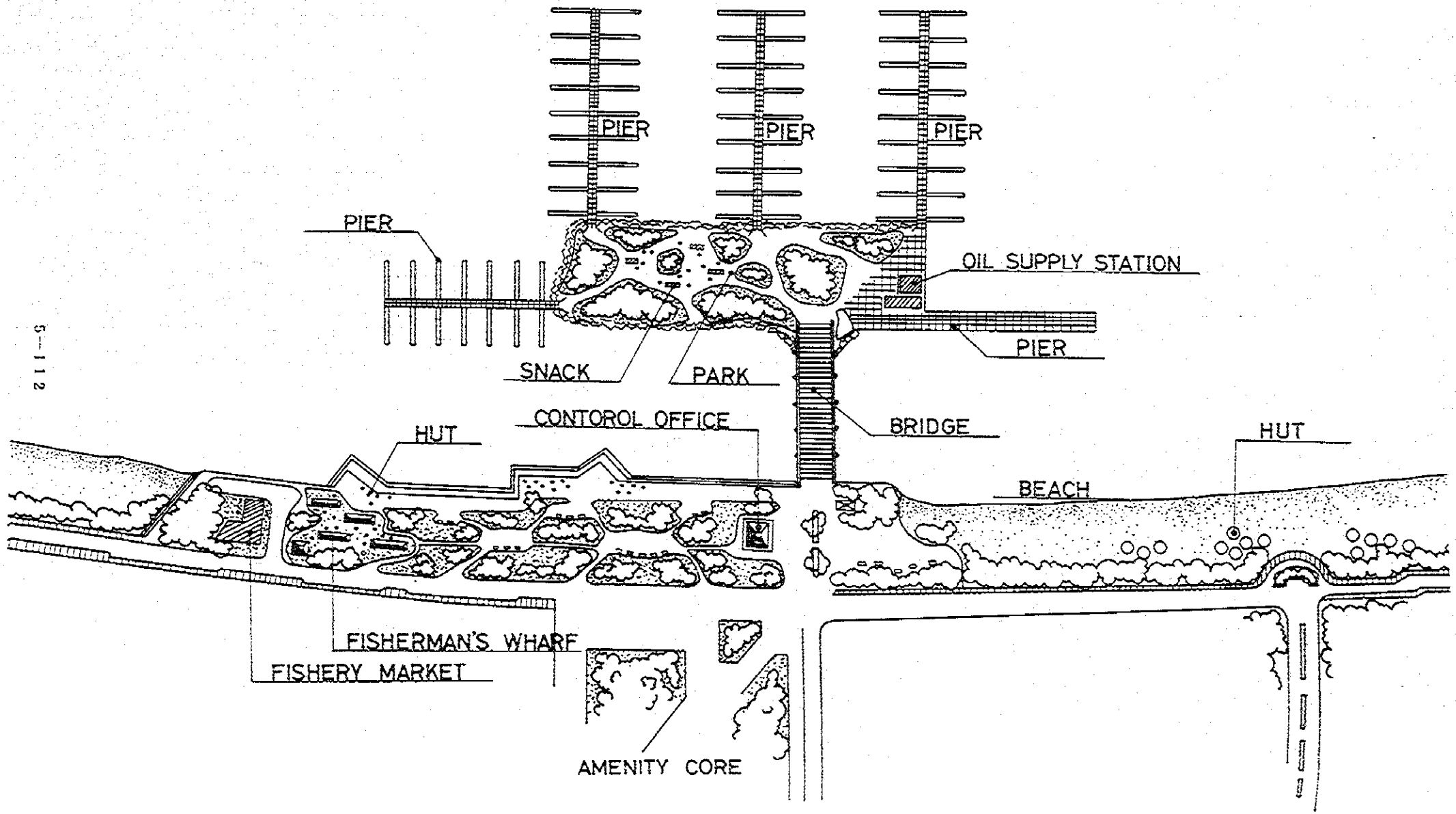


図 5.9.3　メインポート計画図（B案）

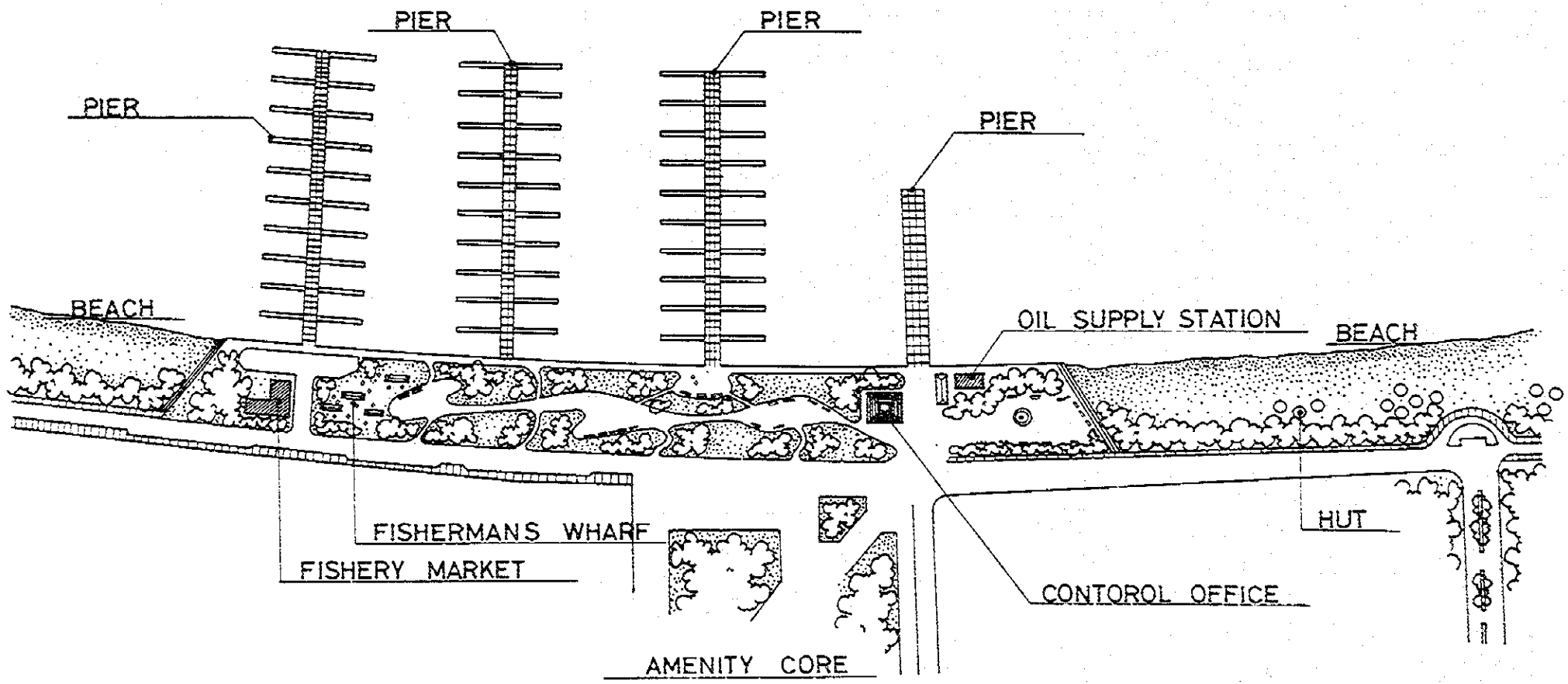
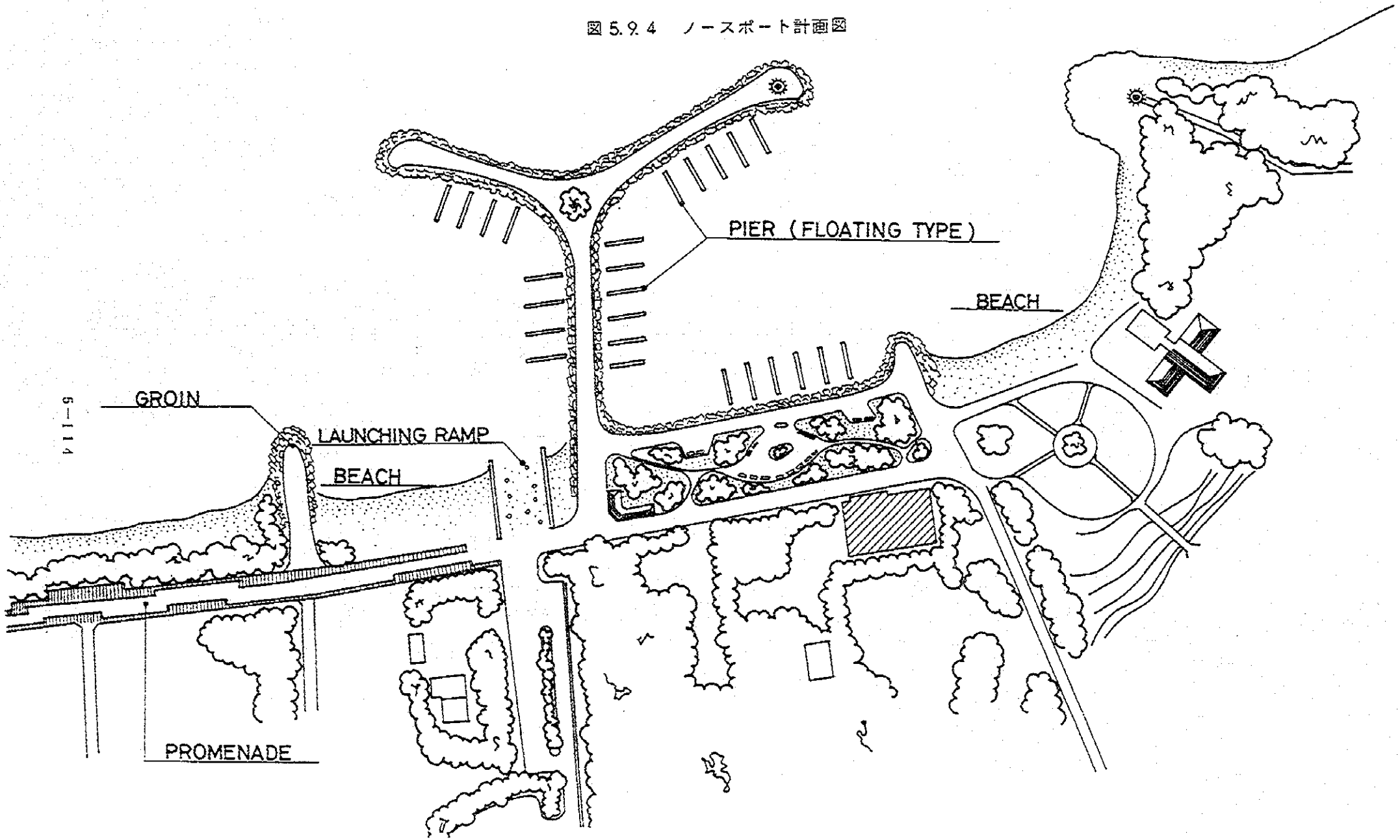


図 5.9.4　ノースポート計画図



の施設とあいまって美しい光景となるであろう。

図 5.9.4 に示すように、停泊施設へのアクセスに利用される捨石タイプの突堤を、メインピアのかわりに提案する。それは、コンクリートピアのように堅い構造は岬の美しい景観に合わず、特に低潮時には、ノースポート付近の遊泳者やボート利用者にとっても目ざわりとなるからである。技術的には、岬から岩床がのびているため、浚渫やパイリングに多少困難があるかも知れない。それゆえ、フィージビリティー調査段階でボーリング調査が必要となろう。砂の移動があるため、アクセスと停泊のための水深を保つために定期的な浚渫作業が必要かも知れない。

(c) サウスポート

パタヤヒルのすぐ南の地区は将来の開発のための新しいホテル地区として予定されており、レクリェーション機能としての海洋性施設も必要である。しかしながら当地域の海岸は、停泊施設を設けるのにはふさわしいと思われない。

夏期は南西の強風によって起こる比較的荒い海況と、平らな陸地と長くて単調な海浜で全く変化を欠いた地区であるからである。上記の要素を考慮した上、図 5.9.5 に示すように、デザイン的にも技術的にも最良の解答として堀込み式港湾を提案する。このプランでは、港内へのアクセス水路の深さを保持し、近隣海浜に望ましくない変化を与えないために、砂の移転についてさらに詳細な調査を行なうべきである。この調査結果によっては収容すべき船の種類および隻数の変更も考えられるべきである。

5.9.6 防護構造物と停泊施設の設計条件

(a) 潮　汐

コーシチャン島の潮汐測定定点で得られた潮汐の記録を以下に示す。

H.H.W.L	=	+ 1.80 m
H.W.L	=	+ 0.94 m
M.S.L	=	± 0.00 m
L.W.L	=	− 0.97 m
L.L.W.L	=	− 2.48 m

(b) 波浪条件

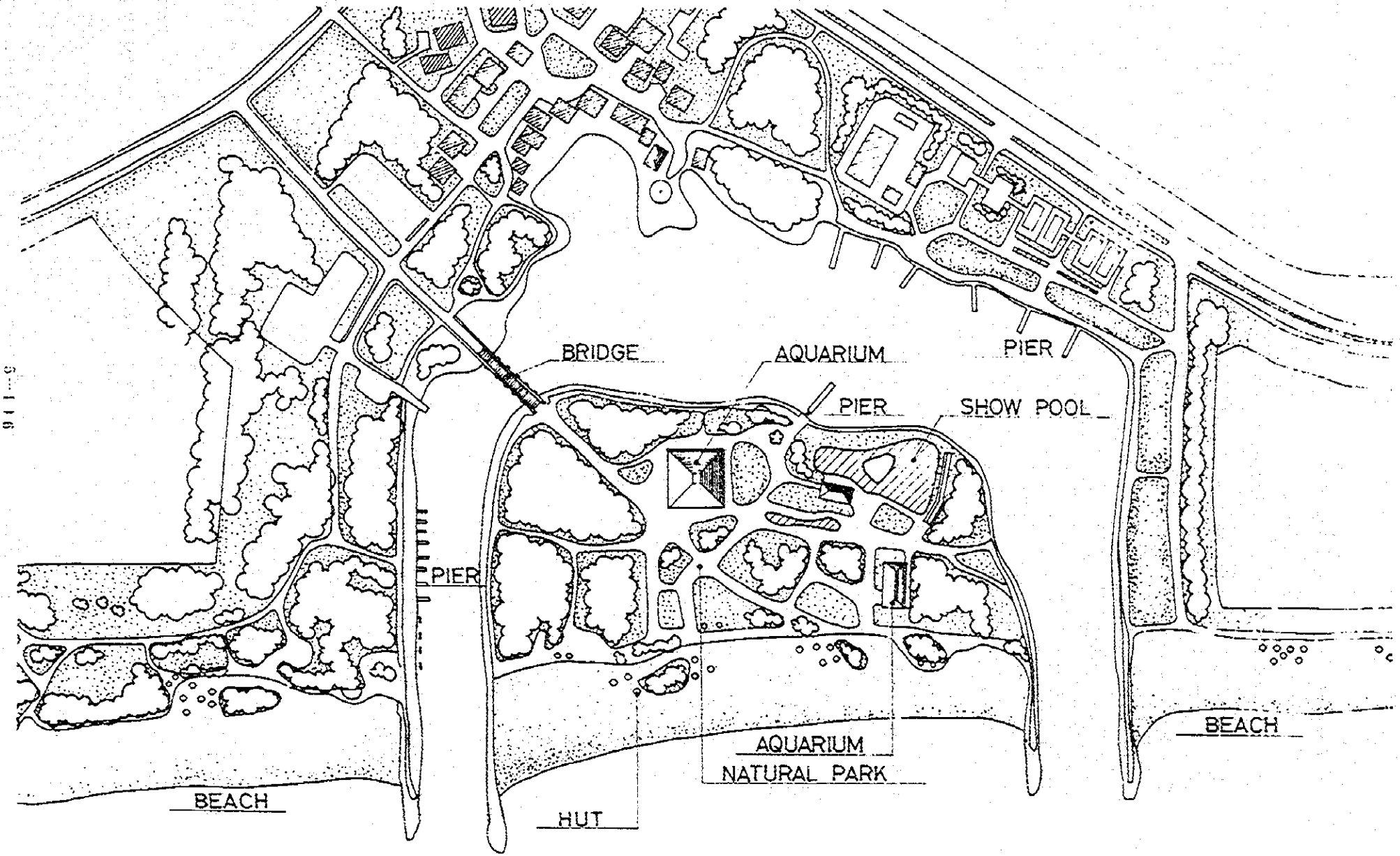
コーラン島とコーパイ島は、南西と西の風によって引き起こされる入射波から、メインポートとノースポートの提案された位置を保護している。もっとも厳しい波浪条件は北西風によって引き起こされる。入射波は、以下に示すようにブレッドシュネイダーの方法で計算した。

風波推算条件

風　向	北西
風　速	13 m/sec
フェッチ	90 Km

結果は $H_{1/3}$ = 1.8 m、$T_{1/3}$ = 5.0 secであった。ブレッドシュネイダー方法によって得られた入射波高は、約 0.5 の概算屈折率で港の位置に接近すると、屈折効果によって補正される。

図 5.9.5　サースポート計画図



設計波高は 0.5 × 1.8 ≒ 0.9 m である。この波高計算において、風の継続時間に関するデーターが得られなかったのでコーシチャンで記録された最大風速を用いた。時刻毎の風速の変化が与えられれば、さらに正確な計算が可能である。恐らく、最大風速の実際の継続時間をこの計算で仮定した最小継続時間に比較して短かいであろう。さらに、チョンブリ海岸に沿って記録された最大波高は 1.5 m 程度である。一方、サウスポートの提案された位置は、南西方向の最長のフェッチと南西の風によって引き起こされる波の襲来から全く防護するものがない。波浪計算は同様の方法によって行ない、その結果は以下のようである。

風波推算条件

風　　向	南西
風　　速	20 m/sec
フェッチ	130 Km

結果は $H_{1/3}$ ≒ 3.3 m　$T_{1/3}$ ≒ 7 sec である。

5.9.7 設計条件

(a) 外郭施設

防波堤なしで、現状の桟橋施設は波に対して十分に安全であった。推定波高はさほど大きくない。故にメインポートとノースポートには防波堤施設は必要ないであろう。前章でサウスポート前面での波高を推算しているが、これによるとラグーン計画は十分注意を要する。特に提案された港口部は砂浜海岸に位置する為に長期間の漂砂の観測が要求される。尚、外郭施設は、望ましくない漂砂現象に対応して修正が可能なように計画されるべきである。

砂移動に関する問題は以下に示す通りである。

1) ノースポート

主突堤と北側突堤建設後、砂移動に対する注意深い観察が必要となろう。もし主突堤のために大きな砂の堆積がおこれば、南端に位置する突堤を砂移動を押えられるに適当な位置まで伸ばす必要がある。

2) メインポート

人工島の背後は砂移動がおこり、浸食がおこる可能性もある。しかし波の状況はさほど強くないため、この現象もシリアスではないであろう。

3) サウスポート

砂移動の防止と航路水深維持のために、突堤をつくることにしているが、航路の維持浚渫が必要となろう。

護岸タイプとして、工費面の比較から図 5.9.6 に示す捨石堤タイプが適当であろう。メインポートでは、捨石堤の数ケ所に水辺まで旅行者が行ける階段工をもうけてやる。

これらの構造物の天端高は以下の様である。

- 地盤高　M.S.L + 2.5 m
- メインポートの人工島　M.S.L + 2.5 m
- ノースポートの突堤　M.S.L + 2.5 m
- 突　堤　M.S.L + 1.5 m

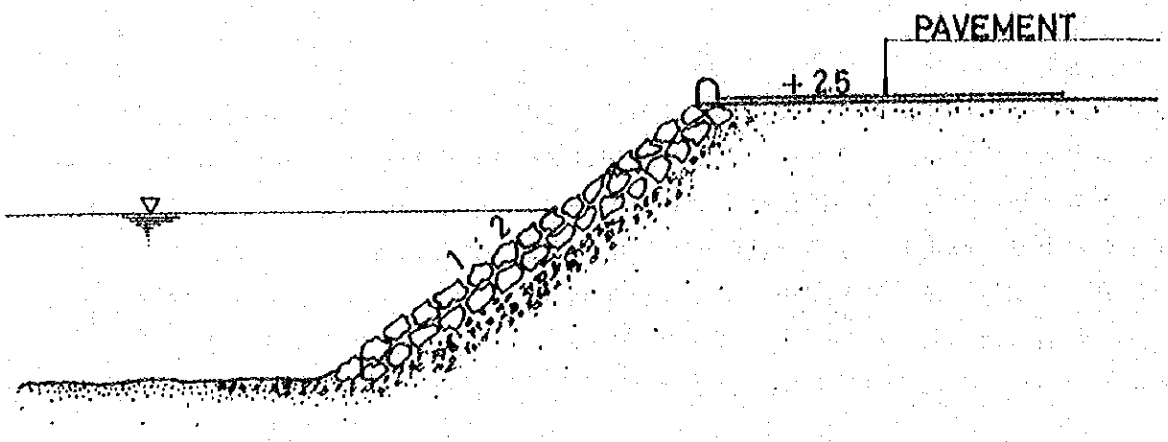


図 5.9.6　捨石型護岸

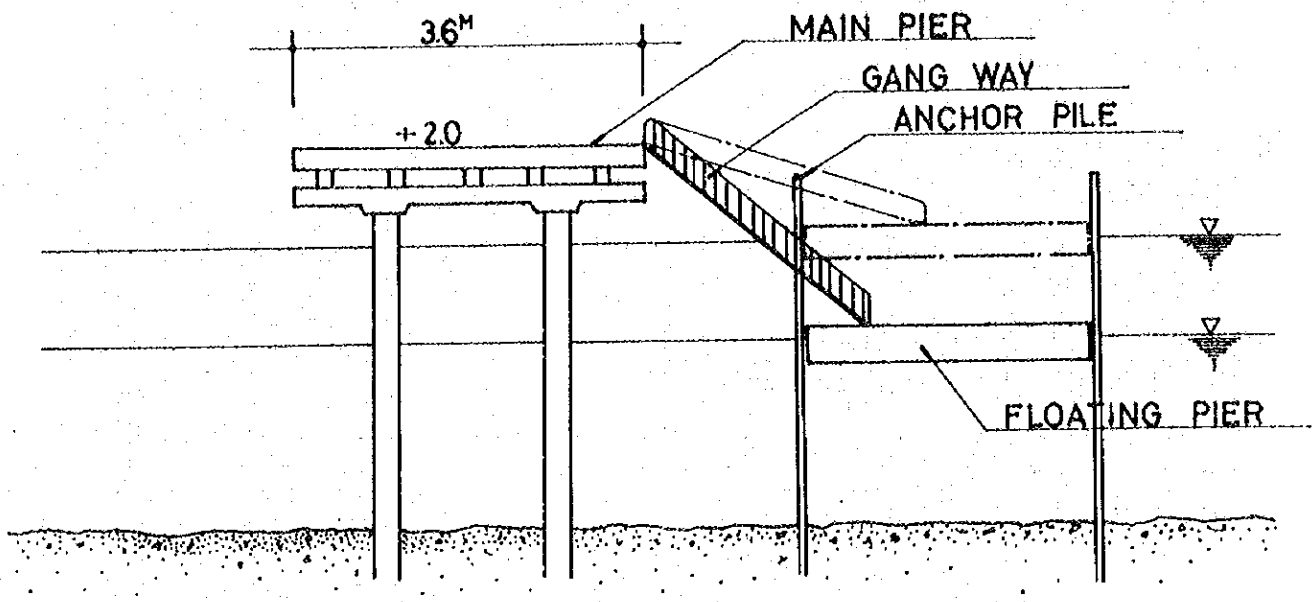


図 5.9.7(1)　メインポート係留方式

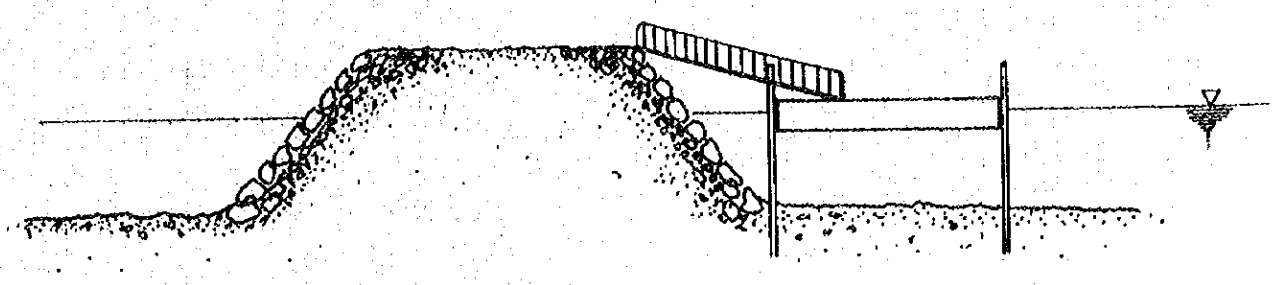


図 5.9.7(2)　ノースポート係留方式

(b) 係留施設

図5.9.7に係留施設を示す。提案する係留施設は固定桟橋とアンカーパイルで支持された浮桟橋で構成されよう。浮桟橋は、メイン桟橋にギャングウェイで連結される。第1建設時に、フィンガーピアーのない主桟橋と主桟橋端にいくつかの浮桟橋をつくることになろう。そして一時係留ドックとジブクレーン及び巻き上げ装置をもったドックが必要となろう。

係留施設の原単位は以下の様である。

主桟橋の幅	3.6 m
フィンガー桟橋の幅	1.5 m
主桟橋の天端高	+ 2.0 m

(c) 航行の問題

航路及び停泊地は5 mの水深が必要である（M.S.Lより）。この水深は現在の観光船の吃水や潮位差によって決定されるべきである。スリップ幅は、最小スリップ長の1.75倍を最長とする。本マスタープランでは、主桟橋間の幅は以下の様に設定した。

スリップ長	15 m
回転航路	30 m

主桟橋間の距離は2×15 m＋30 m＝60 mとなる。航路標識等の設計と設置は港湾局によって準備されるべきであろう。

(d) 管理問題

港の管理に必要な建物は、メインポートの島部分に位置される。建物は平屋立てとし、港営部門、雑用品店舗やスナックなどを入れることも可能である。

(e) 付帯施設

1) 上水道

港内で消費するに十分な量ときれいな上水が必要で、また、消火に必要なプレッシャーが必要でもある。

ランチングランプの近くには船を洗う施設を準備する必要がある。

2) 下水道とゴミ

港からの下水汚物は下水道システムで、集収処理されるべきである。くわえて、船上の汚物をバキューム収集する施設も必要であろう。

ゴミの集収場所は係留施設の近くにもうけられる必要がある。これらゴミの集収施設は港の美観を損なわないようにデザインされるべきである。

3) 電力と電話

電力は建物、売店、街灯、係留スリップの照明等に必要である。又、必要な場所には差込みを準備する必要があろうが、これはすべての要求される電力供給するためのものではなく、簡単な補修用のためである。

第6章　経済・財務評価

第6章　経済・財務評価

6.1　概　　論

開発計画は、その実施に当り、まず経済的に妥当なプロジェクトであるかどうかの評価を行なうことが必要である。換言すれば、プロジェクト・コストの総合計金額に対応して、国民経済的見地による直接及び間接の十分な経済的収益を期待できるものでなければならない。また、財務評価の観点からも、そのプロジェクト運営主体にとって、財務的損失をもたらさないだけの十分な収入が確保されるものでなければならない。

本章においては、マスタープランとして提案したパタヤ開発計画についての経済分析及び財務分析を行なっている。

経済評価においては、マスタープランを完全に実施に移すために必要なすべてのコスト、即ちインフラ及びその他観光関連の公共投資並びに観光施設及び地域住民用の民間投資に係る建設費（土地代金を含む）、維持修繕費及び運営費を見込んでいる。

また、財務評価においては、公共投資のみのコスト、即ち①上水道施設　②下水道施設　③雨水排水施設　④ゴミ処理施設　⑤道路　⑥電力供給施設　⑦通信施設　⑧港湾施設の8項目からなるインフラストラクチュア及びその他観光関連、公共投資プロジェクトに係る建設費（土地代金を含む）、維持修繕費及び運営費を見込んでいる。

コストの算定にあたっては、マスタープランの現段階では、ある程度概算的にならざるを得ない面もあるので、今後フィージビリティ・スタディーを行う段階で、より精度を高くして、再度コストの算出を行なうことが必要である。

本マスタープランにおいては、インフラ投資のコストは、誤差±３０％、またその他の公共投資及び民間投資のコストは±４０％の範囲内である。

6.2　経　済　評　価

6.2.1　投資の項目区分

マスタープランにおいては、多くの投資対象プロジェクトが包含されているが、それらを大別すると下記のとおりである。

(a)　インフラストラクチュア

この部門に属するものは、政府によって実施されるプロジェクトであり、その中には上水道施設、電力供給施設等の利用者から使用料金が徴収できるもの、また道路、雨水排水施設等の使用料金の徴収が期待できないものがあり、全部で8項目になる。

(b)　その他公共投資　グループ1

この部門は、インフラストラクチュア以外の公共投資で、かつ、料金収入の期待できないプロジェクトである。

例えば、公園、地域住民用公共施設、観光情報センター等である。

(c) その他公共投資　グループⅡ

この部門は、インフラストラクチュア以外の観光関連の公共投資であり、かつ料金収入により自立採算的な運営が期待できるプロジェクトである。例えば、水族館、手工芸品センター、民族博物館等の施設である。

これらのプロジェクトは、より良いサービスの質及び水準を確保するため公的投資によることが望ましいが、もし必要ならば、公的機関の管理の下で、民間に委託して投資することも考えられる。

(d) 民間投資　グループⅠ

この部門は、収益を目的とした商業ベースの民間投資であり、ホテル、レストラン等が含まれる。

(e) 民間投資　グループⅡ

この部門は、地域住民等用の民間投資であり、住宅、別荘用バンガロー等である。

なお、後述のコスト総括表においては、上述の(a)は Infrastructure、(b)は Public of Other Investments、また(c)、(d)及び(e)は、Private of Other Investments の項目にそれぞれ表示されている。

6.2.2　コストの算定

経済評価におけるコストは、インフラストラクチュア及びその他の公共投資並びに民間投資に係るすべての建設コスト（土地代金を含む）、維持修繕・運営費を含んでいる。

内貨、外貨の区分については、タイ国の国際収支及び外貨事情が比較的安定していることを勘案し、ＵＳ＄1.00＝20.00バーツの公定為替レートにより、バーツで表示した。

(a) 建設コスト

表6.2.1～表6.2.3に表示されているコスト総括表の段階は、最初の１０年間（１９７７～８６年）を第１段階、さらにその中を５年間で２つに区分し、第１工程及び第２工程とし、また次の１０年間（１９８７～９６年）を第２段階としている。即ち、建設工事は、1996年までにすべて終了する。また、この総括表の建設コストは、工事ベースの金額表示である。

なお、土地代金については、経済分析上の機会費用の算定が、現段階では困難であるので、便宜上、予想買収価格をもって計算価格とした。従って、後述の財務分析における土地代金と同一のものとなっている。

表6.2.1は、本土におけるすべてのプロジェクトの建設コストを示しているが、その合計額は7,106百万バーツ、また表6.2.2は、コーラン島におけるすべてのプロジェクトの建設コストを表わしており、その合計額は247百万バーツと算定される。

従って、本土及びコーラン島におけるすべてのプロジェクトの建設コスト は、7,353百万バーツ（表6.2.3参照）となる。

(b) 維持修繕・運営費

維持修繕・運営費については、プロジェクトライフ３０年間、即ち建設期間（１９７７～９６）及びその終了後１０年間にわたって発生する。従って、表6.2.4～表6.2.6に示さ

表 6.2.1　本土におけるプロジェクトの建設費総括表

(Millions Baht)

		Phase 1 (1977 - 86)									Phase 2 (1987 - 96)			Grand Total				
		Stage 1 (1977-81)			Stage 2 (1982-86)			Total										
		Local Currency	Foreign Currency	Sub-Total	Local	Foreign	Sub-Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Land Cost	Total (Including Land Cost)
Infrastructure	Water Supply System	21.9	19.7	41.6	99.3	168.3	267.6	121.2	188.0	309.2	99.5	80.5	180.0	220.7	268.5	489.2	1.5	490.7
	Sewerage System	6.6	2.4	9.0	71.9	63.5	135.4	78.5	65.9	144.4	106.7	29.0	135.7	185.2	94.9	280.1	14.7	294.8
	Storm Water Drainage System	27.5	1.3	28.8	32.6	1.0	33.6	60.1	2.3	62.4	57.7	2.5	60.2	117.8	4.8	122.6	64.6	187.2
	Solid Waste Collection & Disposal System	-	-	-	1.4	1.7	3.1	1.4	1.7	3.1	12.6	4.9	17.5	14.0	6.6	20.6	63.4	84.0
	Road & Street System	55.2	12.1	67.3	35.1	6.1	41.2	90.3	18.2	108.5	179.8	45.6	225.4	270.1	63.8	333.9	126.2	460.1
	Electrical Power Supply System	-	-	-	45.0	58.2	103.2	45.0	58.2	103.2	57.6	97.9	155.5	102.6	156.1	258.7	-	258.7
	Telecommunication System	-	-	-	30.0	63.6	93.6	30.0	63.6	93.6	29.0	64.0	93.0	59.0	127.6	186.6	0.1	186.7
	Port & Marine Facilities	2.0	-	2.0	60.0	15.0	75.0	62.0	15.0	77.0	60.2	14.9	75.1	122.2	29.9	152.1	-	152.1
	Total (A)	113.2	35.5	148.7	375.3	377.4	752.7	488.5	412.9	901.4	603.1	339.3	942.4	1,091.6	752.2	1,843.8	270.5	2,114.3
Other Investments	Public: Park & Open Space	30.9	7.6	38.5	26.1	6.6	32.7	57.0	14.2	71.2	41.4	7.8	49.2	98.4	22.0	120.4	207.2	327.6
	Public: Amenity Core	3.5	0.8	4.3	3.5	0.8	4.3	7.0	1.6	8.6	3.9	1.0	4.9	10.9	2.6	13.5	10.7	24.2
	Public: Local Community	25.5	6.4	31.9	46.9	11.7	58.6	72.4	18.1	90.5	79.1	19.8	98.9	151.5	37.9	189.4	15.6	205.0
	Public: Sub-Total (B)	59.9	14.8	74.7	76.5	19.1	95.6	136.4	33.9	170.3	124.4	28.6	153.0	260.8	62.5	323.3	233.5	556.8
	Private	197.0	51.8	248.8	443.9	197.3	641.2	640.9	249.1	890.0	1,737.7	1,120.8	2,858.5	2,378.6	1,369.9	3,748.5	687.1	4,435.6
	Total	256.9	66.6	323.5	520.4	216.4	736.8	777.3	283.0	1,060.3	1,862.1	1,149.4	3,011.5	2,639.4	1,432.4	4,071.8	920.6	4,992.4
Grand Total	Public (A + B)	173.1	50.3	223.4	451.8	396.5	848.3	624.9	446.8	1,071.7	727.5	367.9	1,095.4	1,352.4	814.7	2,167.1	504.0	2,671.1
	Private	197.0	51.8	248.8	443.9	197.3	641.2	640.9	249.1	890.0	1,737.7	1,120.8	2,858.5	2,378.6	1,369.9	3,748.5	687.1	4,435.6
	Total	370.1	102.1	472.2	895.7	593.8	1,489.5	1,265.8	695.9	1,961.7	2,465.2	1,488.7	3,953.9	3,731.0	2,184.6	5,915.6	1,191.1	7,106.7

Notes: 1 Construction base

2 Currency equivalents US$1.00 = 20.00 Bahts

表 6.2.2　コーラン島におけるプロジェクトの建設費総括表

(Millions Baht)

		Phase 1 (1977 - 86)									Phase 2 (1987 - 96)			Grand Total				
		Stage 1 (1977-81)			Stage 2 (1982-86)			Total										
		Local Currency	Foreign Currency	Sub-Total	Local	Foreign	Sub-Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Total	Land Cost	Total including Land Cost
Infrastructure	Water Supply System	9.2	0.3	9.5	3.2	0.1	3.3	12.4	0.4	12.8	1.1	0.1	1.2	13.5	0.5	14.0	-	14.0
	Sewerage System	-	5.5	5.5	-	0.9	0.9	-	6.4	6.4	-	0.7	0.7	-	7.1	7.1	-	7.1
	Solid Waste Collection & Disposal System	-	0.7	0.7	-	0.5	0.5	-	1.2	1.2	-	0.3	0.3	-	1.5	1.5	-	1.5
	Road & Street System	2.7	-	2.7	0.7	-	0.7	3.4	-	3.4	0.4	-	0.4	3.8	-	3.8	0.3	4.1
	Electric Power Supply System	2.6	16.5	19.1	0.4	6.2	6.6	3.0	22.7	25.7	0.1	0.1	0.2	3.1	22.8	25.9	0.1	26.0
	Telecommunication System	0.7	2.5	3.2	0.2	0.4	0.6	0.9	2.9	3.8	-	-	-	0.9	2.9	3.8	-	3.8
	Total (A)	15.2	25.5	40.7	4.5	8.1	12.6	19.7	33.6	53.3	1.6	1.2	2.8	21.3	34.8	56.1	0.4	56.5
Other Investments	Public: Park & Open Space	0.8	-	0.8	0.7	-	0.7	1.5	-	1.5	-	-	-	1.5	-	1.5	0.3	1.8
	Public: Beach Facilities	1.4	0.3	1.7	0.3	0.1	0.4	1.7	0.4	2.1	0.7	0.2	0.9	2.4	0.6	3.0	0.5	3.5
	Public: Local Community	8.3	2.7	11.0	3.9	1.0	4.9	12.2	3.7	15.9	2.2	0.8	3.0	14.4	4.5	18.9	0.2	19.1
	Public: Sub-Total (B)	10.5	3.0	13.5	4.9	1.1	6.0	15.4	4.1	19.5	2.9	1.0	3.9	18.3	5.1	23.4	1.0	24.4
	Private	13.7	5.2	18.9	70.2	64.5	134.7	83.9	69.7	153.6	7.9	3.6	11.5	91.8	73.3	165.1	0.7	165.8
	Total	24.2	8.2	32.4	75.1	65.6	140.7	99.3	73.8	173.1	10.8	4.6	15.4	110.1	78.4	188.5	1.7	190.2
Grand Total	Public (A + B)	25.7	28.5	54.2	9.4	9.2	18.6	35.1	37.7	72.8	4.5	2.2	6.7	39.6	39.9	79.5	1.4	80.9
	Private	13.7	5.2	18.9	70.2	64.5	134.7	83.9	69.7	153.6	7.9	3.6	11.5	91.8	73.3	165.1	0.7	165.8
	Total	39.4	33.7	73.1	79.6	73.7	153.3	119.0	107.4	226.4	12.4	5.8	18.2	131.4	113.2	244.6	2.1	246.7

Notes: 1 Construction base

2 Currency equivalents US$ 1.00 = 20.00 Bahts

表 6.2.3　本土及びコーラン島におけるプロジェクトの建設費総括表

(Millions Baht)

		Phase 1 (1977-86)									Phase 2 (1987-96)			Grand Total				
		Stage 1 (1977-81)			Stage 2 (1982-86)			Total										
		Local Currency	Foreign Currency	Sub-Total	Local Currency	Foreign Currency	Sub-Total	Local Currency	Foreign Currency	Sub-Total	Local Currency	Foreign Currency	Sub-Total	Local Currency	Foreign Currency	Sub-Total	Land Cost	Total Includ-Land Cost
Infrastructure	Water Supply System	31.1	20.0	51.1	102.5	168.4	270.9	133.6	188.4	322.0	100.6	80.6	181.2	234.2	269.0	503.2	1.5	504.7
	Sewerage System	6.6	7.9	14.5	71.9	64.4	136.3	78.5	72.3	150.8	106.7	29.7	136.4	185.2	102.0	287.2	14.7	301.9
	Storm Water Drainage System	27.5	1.3	28.8	32.6	1.0	33.6	60.1	2.3	62.4	57.7	2.5	60.2	117.8	4.8	122.6	64.6	187.2
	Solid Waste Collection & Disposal System	-	0.7	0.7	1.4	2.2	3.6	1.4	2.9	4.3	12.6	5.2	17.8	14.0	8.1	22.1	63.4	85.5
	Road & Street System	57.9	12.1	70.0	35.8	6.1	41.9	93.7	18.2	111.9	180.2	45.6	225.8	273.9	63.8	337.7	126.5	464.2
	Electrical Power Supply System	2.6	16.5	19.1	45.4	64.4	109.8	48.0	80.9	128.9	57.7	98.0	155.7	105.7	178.9	284.6	0.1	284.7
	Telecommunication System	0.7	2.5	3.2	30.2	64.0	94.2	30.9	66.5	97.4	29.0	64.0	93.0	59.9	130.5	190.4	0.1	190.5
	Port & Marine Facilities	2.0	-	2.0	60.0	15.0	75.0	62.0	15.0	77.0	60.2	14.9	75.1	122.2	29.9	152.1	-	152.1
	Total (A)	128.4	61.0	189.4	379.8	385.5	765.3	508.2	446.5	954.7	604.7	340.5	945.2	1,112.9	787.0	1,899.9	270.9	2,170.8
Other Investments	Public: Park & Open Space	31.7	7.6	39.3	26.8	6.6	33.4	58.5	14.2	72.7	41.4	7.8	49.2	99.9	22.0	121.9	207.5	329.4
	Public: Amenity Core	3.5	0.8	4.3	3.5	0.8	4.3	7.0	1.6	8.6	3.9	1.0	4.9	10.9	2.6	13.5	10.7	24.2
	Public: Beach Facilities	1.4	0.3	1.7	0.3	0.1	0.4	1.7	0.4	2.1	0.7	0.2	0.9	2.4	0.6	3.0	0.5	3.5
	Public: Local Community	33.8	9.1	42.9	50.8	12.7	63.5	84.6	21.8	106.4	81.3	20.6	101.9	165.9	42.4	208.3	15.8	224.1
	Sub-Total (B)	70.4	17.8	88.2	81.4	20.2	101.6	151.8	38.0	189.8	127.3	29.6	156.9	279.1	67.6	346.7	234.5	581.2
	Private	210.7	57.0	267.7	514.1	261.8	775.9	724.8	318.8	1,043.6	1,745.6	1,124.4	2,870.0	2,470.4	1,443.2	3,913.6	687.8	4,601.4
	Total	281.1	74.8	355.9	595.5	282.0	877.5	876.6	356.8	1,233.4	1,872.9	1,154.0	3,026.9	2,749.5	1,510.8	4,260.3	922.3	5,182.6
Grand Total	Public (A + B)	198.8	78.8	277.6	461.2	405.7	866.9	660.0	484.5	1,144.5	732.0	370.1	1,102.1	1,392.0	854.6	2,246.6	505.4	2,752.0
	Private	210.7	57.0	267.7	514.1	261.8	775.9	724.8	318.8	1,043.6	1,745.6	1,124.4	2,870.0	2,470.4	1,443.2	3,913.6	687.8	4,601.4
	Total	409.5	135.8	545.3	975.3	667.5	1,642.8	1,384.8	803.3	2,188.1	2,477.6	1,494.5	3,972.1	3,862.4	2,297.8	6,160.2	1,193.2	7,353.4

Note: 1 Construction base

2 Currency equivalents US$ 1.00 = 20 Bahts

表 6. 2. 4　本土における維持管理費総括表

(Millions Bahr)

		Phase 1 (1977-86)									Phase 2 (1987-2006)						Grand Total		
		Stage 1 (1977-81)			Stage 2 (1982-86)			Total (C)			(D) Stage 1 (1987-96)			(E) Stage 2 (1997-2006)			(C+D+E)		
		Local	Foreign	Sub-Total	Local	Foreign	Sub-Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Sub-Total	Local	Foreign	Sub-Total	Local	Foreign	Total
Infrastructure	Water Supply System	5.1	-	5.1	25.3	-	25.3	30.4	-	30.4	79.0	-	79.0	102.0	-	102.0	211.4	-	211.4
	Sewerage System	0.9	-	0.9	17.3	-	17.3	18.2	-	18.2	51.5	-	51.5	66.0	-	66.0	135.7	-	135.7
	Storm Water Drainage System	2.8	-	2.8	6.7	-	6.7	9.5	-	9.5	15.4	-	15.4	16.0	-	16.0	40.9	-	40.9
	Solid Waste Disposal System	2.8	3.8	6.6	9.2	10.4	19.6	12.0	14.2	26.2	33.8	30.9	64.7	46.0	28.0	74.0	91.8	73.1	164.9
	Road & Street System	6.5	-	6.5	14.5	-	14.5	21.0	-	21.0	42.6	-	42.6	49.0	-	49.0	112.6	-	112.6
	Electrical Power Supply System	-	-	-	21.3	-	21.3	21.3	-	21.3	65.0	-	65.0	76.0	-	76.0	162.3	-	162.3
	Telecommunication System	-	-	-	13.1	-	13.1	13.1	-	13.1	37.8	-	37.8	45.0	-	45.0	95.9	-	95.9
	Port & Marine Facilities	1.7	-	1.7	7.5	-	7.5	9.2	-	9.2	28.0	-	28.0	30.0	-	30.0	67.2	-	67.2
	Total (A)	19.8	3.8	23.6	114.9	10.4	125.3	134.7	14.2	148.9	353.1	30.9	384.0	430.0	28.0	458.0	917.8	73.1	990.9
Other Investments	Public: Park & Open Space	3.0	0.3	3.3	7.6	0.9	8.5	10.6	1.2	11.8	29.8	2.6	32.4	32.4	3.6	36.0	72.8	7.4	80.2
	Public: Amenity Core	0.5	0.1	0.6	3.4	0.4	3.8	3.9	0.5	4.4	12.3	1.4	13.7	12.6	1.4	14.0	28.8	3.3	32.1
	Public: Local Community	8.1	0.9	9.0	31.0	3.5	34.5	39.1	4.4	43.5	133.2	14.8	148.0	173.7	19.3	193.0	346.0	38.5	384.5
	Public: Sub-Total (B)	11.6	1.3	12.9	42.0	4.8	46.8	53.6	6.1	59.7	175.3	18.8	194.1	218.7	24.3	243.0	447.6	49.2	496.8
	Private	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	11.6	1.3	12.9	42.0	4.8	46.8	53.6	6.1	59.7	175.3	18.8	194.1	218.7	24.3	243.0	447.6	49.2	496.8
Grand Total	Public (A+B)	31.4	5.1	36.5	156.9	15.2	172.1	188.3	20.3	208.6	528.4	49.7	578.1	648.7	52.3	701.0	1365.4	122.3	1487.7
	Private	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	31.4	5.1	36.5	156.9	15.2	172.1	188.3	20.3	208.6	328.4	49.7	578.1	648.7	52.3	701.0	1365.4	122.3	1487.7

Note: 1 Excluding the operating and maintenance cost of private sector projects

2 Payment base

3 Currency equivalents US$1.00 = 20.00 Bahts

表 6. 2. 5　コーラン島における維持管理費総括表

(Millions of Baht)

		Phase 1 (1977-86)									Phase 2 (1987-2006)						Grand Total (C+D+E)		
		Stage 1 (1977-81)			Stage 2 (1982-86)			Total (C)			Stage 1 (1987-96)(D)			Stage 2 (1997-2006)(E)					
		Local	Foreign	Sub-Total	Local	Foreign	Sub-Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Sub-Total	Local	Foreign	Sub-Total	Local	Foreing	Total
Infrastructure	Water Supply System	0.2	3.0	3.2	1.0	6.0	7.0	1.2	9.0	10.2	4.0	-	4.0	4.0	-	4.0	9.2	9.0	18.2
	Sewerage System	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Solid Waste Collection & Disposal System	0.2	-	0.2	1.0	-	1.0	1.2	-	1.2	2.0	-	2.0	2.0	-	2.0	5.2	-	5.2
	Road & Street System	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Electrical Power Supply System	6.7	-	6.7	43.1	-	43.1	49.8	-	49.8	99.6	-	99.6	100.0	-	100.0	249.4	-	249.4
	Telecommunication System	0.8	-	0.8	4.3	-	4.3	5.1	-	5.1	9.0	-	9.0	9.0	-	9.0	23.1	-	23.1
	Total (A)	7.9	3.0	10.9	49.4	6.0	55.4	57.3	9.0	66.3	114.6	-	114.6	115.0	-	115.0	286.9	9.0	295.9
Other Investment	Public: Park & Open Space	0.4	-	0.4	0.5	-	0.5	0.9	-	0.9	1.0	-	1.0	1.0	-	1.0	2.9	-	2.9
	Public: Beach Facilities	0.6	0.1	0.7	1.3	0.1	1.4	1.9	0.2	2.1	2.9	0.3	3.2	3.6	0.4	4.0	8.4	0.9	9.3
	Public: Local Community	2.7	0.3	3.0	5.8	0.7	6.5	8.5	1.0	9.5	15.5	1.7	17.2	17.1	1.9	19.0	41.1	4.6	45.7
	Public: Sub-Total (B)	3.7	0.4	4.1	7.6	0.8	8.4	11.3	1.2	12.5	19.4	2.0	21.4	21.7	2.3	24.0	52.4	5.5	57.9
	Provate	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	3.7	0.4	4.1	7.6	0.8	8.4	11.3	1.2	12.5	19.4	2.0	21.4	21.7	2.3	24.0	52.4	5.5	57.9
Grand Total	Public (A+B)	11.6	3.4	15.0	57.0	6.8	63.8	68.6	10.2	78.8	134.0	2.0	136.0	136.7	2.3	139.0	339.3	14.5	353.8
	Private	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	11.6	3.4	15.0	57.0	6.8	63.8	68.6	10.2	78.8	134.0	2.0	136.0	136.7	2.3	139.0	339.3	14.5	353.8

Note: 1 Excluding the operating and maintenance cost of private sector projects

2 Payment base

3 Currency equivalents US$ 1.00 = 20 Bahts

表 6.2.6　本土及びコーラン島における維持管理費総括表

(Millions of Baht)

		Phase 1 (1977-86)									Phase 2 (1987-2006)						Grand Total (C+D+E)		
		Stage 1 (1977-81)			Stage 2 (1982-86)			Total (C)			(D) Stage 1 (1987-96)			(E) Stage 2 (1997-2006)					
		Local	Foreign	Sub-Total	Local	Foreign	Sub-Total	Local	Foreign	Total	Local	Foreign	Sub-Total	Local	Foreign	Sub-Total	Local	Foreign	Total
Infrastructure	Water Supply System	5.3	3.0	8.3	26.3	6.0	32.3	31.6	9.0	40.6	83.0	-	83.0	106.0	-	106.0	220.6	9.0	229.6
	Sewerage System	0.9	-	0.9	17.3	-	17.3	18.2	-	18.2	51.5	-	51.5	66.0	-	66.0	135.7	-	135.7
	Storm Water Drainage System	2.8	-	2.8	6.7	-	6.7	9.5	-	9.5	15.4	-	15.4	16.0	-	16.0	40.9	-	40.9
	Solid Waste Collection & Disposal System	3.0	3.8	6.8	10.2	10.4	20.6	13.2	14.2	27.4	35.8	30.9	66.7	48.0	28.0	76.0	97.0	73.1	170.1
	Road & Street System	6.5	-	6.5	14.5	-	14.5	21.0	-	21.0	42.6	-	42.6	49.0	-	49.0	112.6	-	112.6
	Electrical Power Supply System	6.7	-	6.7	64.4	-	64.4	71.1	-	71.1	146.6	-	146.6	176.0	-	176.0	411.7	-	411.7
	Telecommunication System	0.8	-	0.8	17.4	-	17.4	18.2	-	18.2	46.8	-	46.8	54.0	-	54.0	119.0	-	119.0
	Port & Marine Facilities	1.7	-	1.7	7.5	-	7.5	9.2	-	9.2	28.0	-	28.0	30.0	-	30.0	67.2	-	67.2
	Total (A)	27.7	6.8	34.5	164.3	16.4	180.7	192.0	23.2	215.2	467.7	30.9	498.6	545.0	28.0	573.0	1,204.7	82.1	1,286.8
Other Investments	Public: Park & Open Space	3.4	0.3	3.7	8.1	0.9	9.0	11.5	1.2	12.7	30.8	2.6	33.4	33.4	3.6	37.0	75.7	7.4	83.1
	Public: Amenity Core	0.5	0.1	0.6	3.4	0.4	3.8	3.9	0.5	4.4	12.3	1.4	13.7	12.6	1.4	14.0	28.8	3.3	32.1
	Public: Beach Facilities	0.6	0.1	0.7	1.3	0.1	1.4	1.9	0.2	2.1	2.9	0.3	3.2	3.6	0.4	4.0	8.4	0.9	9.3
	Public: Local Community	10.8	1.2	12.0	36.8	4.2	41.0	47.6	5.4	53.0	148.7	16.5	165.2	190.8	21.2	212.0	387.1	43.1	430.2
	Public: Sub-Total (B)	15.3	1.7	17.0	49.6	5.6	55.2	64.9	7.3	72.2	194.7	20.8	215.5	240.4	26.6	267.0	500.0	54.7	554.7
	Private	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	15.3	1.7	17.0	49.6	5.6	55.2	64.9	7.3	72.2	194.7	20.8	215.5	240.4	26.6	267.0	500.0	54.7	554.7
Grand Total	Public (A+B)	43.0	8.5	51.5	213.9	22.0	235.9	256.9	30.5	287.4	662.4	51.7	714.1	785.4	54.6	840.0	1,704.7	136.8	1,841.5
	Private	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Total	43.0	8.5	51.5	213.9	22.0	235.9	256.9	30.5	287.4	662.4	51.7	714.1	785.4	54.6	840.0	1,704.7	136.8	1,841.5

Note: 1 Excluding the operating and maintenance cost of private sector projects.

2 Payment base

3 Currency equivalents US$ 1.00 = 20.00 Bahts

れるコスト総括表の段階は、最初の１０年間を第１段階（１９７７～８６年）、次の２０年間を第２段階（１９８７～２００６年）とし、第１段階の中を５年ごとに第１工程及び第２工程、また第２段階の中を１０年ごとに第１工程及び第２工程にそれぞれ区分した。また、このコスト総括表の金額は、支払ベースによって示されている。

維持修繕・運営費は、インフラ及びその他の公共投資（前述の区分項目によれば、その他公共投資グループＩに該当する）のみについて算定した。これは、民間投資については、経済便益の構成要素として、営業利益（減価償却前）を算入してあることから、維持修繕・運営費は、既に計算上勘案されていると考えられるからである。

本土におけるプロジェクトの維持修繕・運営費の合計は、表 6. 2. 4 に見られる如く 1,488百万バーツ、またコーラン島における合計は、 354 百万バーツとなる。従って、本土及びコーラン島におけるすべてのプロジェクトの維持修繕・運営費は 1,842 百万バーツ（表 6. 2. 6 参照）となる。

(c) 全コストのキャッシュ・フロー

上述した建設コスト及び維持修繕・運営費の全コストを本土及びコーラン島に区分して、支払ベースにより年次別に示すと表 6. 2. 7 のとおりとなる。

6.2.3 経 済 便 益

前回作成されたプログレスレポートにおける経済分析は、実施前／実施後比較法による観光収入増及びその極限的に波及して行く相乗効果を含めて経済便益と考えた。しかし、今回においては、経済便益を下記の２項目に絞って、より堅実なベースにおいて算定を行なった。

(a) 外貨収入増

パタヤ開発計画の実施に伴い増加する外貨収入を実施前／実施後比較法により算定し、この外貨収入増からインフラ、その他公共投資及び民間投資に係る建設コスト及び維持修繕・運営費のうちのすべての外貨支出分を差し引いて、ネットの外貨収入増を算定した。

即ち、後掲の表 6.3.12 に見られる如く、まずパタヤへの入込観光客のうち、海外からの旅行客について、第２章に既述したマーケット予測に基づき、年次別に到着数、平均滞在日数を予測した。次に、１人１日当りの平均支出額を T.O.T の調査に基づき 740 バーツとし、パタヤ開発を実施した場合に、その開発を実施しなかった場合に比して増加する外貨収入を算出した。

さらに、その開発のために必要なすべての外貨流出分を控除し、ネットの外貨収入増を算定した。

(b) 観光収益増

パタヤ開発実施によりもたらされる観光収益の増加を同じく実施前／実施後比較法により算定する。

即ち、表 6.3.12 に見られる如く、パタヤへの入込客を海外からの旅行客及びその他の旅行客（タイ人、タイ在住外人）に区分し、それぞれの支出額を算出し、年次別の支出総額を算定する。１人、１日当りの平均支出額は、海外からの旅行客については、前述の如く 740 バーツ、その他の旅行客については、 520 バーツ (注) である。

年次別総支出額を、既述の支出便益構成比率（図2.1.3参照）を参考に、その60％がホテル内の支出（宿泊代、飲食代、ショッピング代等）、また40％がホテル外の支出（飲食代、ショッピング代、レジャー代等）と想定し、マクロ的に前者はホテルの売上高、後者はその他観光関連産業の売上高と考えた（表6.3.12参照）。

次に、ホテル産業及びその他観光関連産業の収益構造モデルを表6.3.13の如く設定し、これに基づき各産業の営業利益（減価償却前）を年次別に算出すると表6.3.14に見られる如くとなる。

国民経済的に観光収益を算定する場合、資源の消費につながる原材料費等の売上原価及び光熱・水道費、通信・文書費、輸送費、広告宣伝費等の販売・管理費を売上高から差し引いたもの、即ち営業利益段階でとらえることができると考えられる。ただ、人件費については、個々の従業員の個人所得のうち資源の消費向けに支出されない部分については、経済便益と考えられるが、その算定は、かなり困難であるので、堅目に、人件費を含めたすべての営業費用（減価償却前）をコストとして考える。

また、減価償却費及び支払利息等の資本費用並びに特別費用については、コストに計上しない。

注　その他の旅行客の支払額は、ショッピング代（全支出額の30％）相当部分が、海外からの旅行客の支出額に比し、少なくなるものと想定し、740バーツ×70％＝520バーツとして計算。

以上により、年次別の経済便益は、表6.2.8のとおりとなる。

6.2.4 分析結果

上述のコスト及び便益をディスカウント・キャッシュ・フロー方法（注1）により分析すると表6.2.9となる。

即ち、割引率20％で割引くと、コストの現在価値は1,732百万バーツ、便益の現在価値は、2,160百万バーツ、従って純現在価値は、＋428百万バーツとなる。

また、割引率30％で割引くと、コストの現在価値は、1,100.5百万バーツ、便益の現在価値は840.3百万バーツ、従って、純現在価値は、(−)260.2百万バーツとなる。

以上の結果より、補間法（注2）を用いて経済内部収益率を計算すると26％となる。

また、便益費用比率は、割引率20％の場合で、1.25となる。

従って、経済分析の面からは、パタヤ開発計画の妥当性は認められる。

（注1）　ディスカウント・キャッシュ・フロー（D.C.F Method）

コストの現在価値　$C = \sum_{t=1}^{T} \frac{I_t + O_t}{(1+r)^t}$

便益の現在価値　$B = \sum_{t=1}^{T} \frac{Y_t}{(1+r)^t}$

但し、I_t：t年目における資本支出
O_t：t年目におけるオペレーション費用支出
Y_t：t年目における便益フロー
T：プロジェクトライフ
r：割引率

表6.2.7 本土及びコーラン島における全コストキャッシュフロー

(Million Baht)

Year	Mainland			Ko Lan Island			Grand Total		
	Public	Private	Total	Public	Private	Total	Public	Private	Total
1977	30.3	66.3	96.6	3.0	3.9	6.9	33.3	70.2	103.5
78	250.9	66.1	317.0	5.6	3.9	9.5	256.5	70.0	326.5
79	399.9	66.1	466.0	4.8	3.9	8.7	404.7	70.0	474.7
80	408.1	74.6	482.7	58.4	3.8	62.2	466.5	78.4	544.9
81	260.8	74.5	335.3	10.2	3.7	13.9	271.0	78.2	349.2
82	105.4	146.1	251.5	11.2	27.1	38.3	116.6	173.2	289.8
83	95.0	146.0	241.0	13.3	27.1	40.4	108.3	173.1	281.4
84	89.2	154.4	243.6	12.7	26.9	39.6	101.9	181.3	283.2
85	317.0	154.0	471.0	21.9	26.9	48.8	338.9	180.9	519.8
86	200.7	145.1	345.8	14.2	26.9	41.1	214.9	172.0	386.9
87	138.1	331.5	469.6	13.8	3.1	16.9	151.9	334.6	486.5
88	137.9	331.5	469.4	13.8	3.0	16.8	151.7	334.5	486.2
89	137.8	331.4	469.2	13.8	0.7	14.5	151.6	332.1	483.7
90	137.1	348.9	486.0	13.9	0.7	14.6	151.0	349.6	500.6
91	137.0	346.1	483.1	13.9	0.7	14.6	150.9	346.8	497.7
92	119.0	330.9	449.9	14.9	0.7	15.6	133.9	331.6	465.5
93	117.9	330.7	448.6	14.0	0.7	14.7	131.9	331.4	463.3
94	121.4	330.7	452.1	14.0	0.7	14.7	135.4	331.4	466.8
95	127.5	330.4	457.9	14.1	0.7	14.8	141.6	331.1	472.7
96	126.8	330.3	457.1	14.2	0.7	14.9	141.0	331.0	472.0
97	70.1	-	70.1	13.9	-	13.9	84.0	-	84.0
98	70.1	-	70.1	13.9	-	13.9	84.0	-	84.0
99	70.1	-	70.1	13.9	-	13.9	84.0	-	84.0
2000	70.1	-	70.1	13.9	-	13.9	84.0	-	84.0
1	70.1	-	70.1	13.9	-	13.9	84.0	-	84.0
2	70.1	-	70.1	13.9	-	13.9	84.0	-	84.0
3	70.1	-	70.1	13.9	-	13.9	84.0	-	84.0
4	70.1	-	70.1	13.9	-	13.9	84.0	-	84.0
5	70.1	-	70.1	13.9	-	13.9	84.0	-	84.0
6	70.1	-	70.1	13.9	-	13.9	84.0	-	84.0
Total	4,158.8	4,435.6	8,594.4	434.7	165.8	600.5	4,593.5	4,601.4	9,194.9

Notes: 1. Public consists of Infrastructure cost and cost of Public Other Investments.
2. Public includes construction, Land and Operation & Maintenance cost, and Private includes Construction and Land cost.

表 6. 2. 8　経済便益キャッシュフロー

(Million Baht)

Year	Operation Profit (before depreciation)			Foreign Exchange Earnings							(A + D) Economic Benefit
	Hotel	Other	(A) Total	(B) Gross Increase of Earnings	Foreign Exchange Loss					(D) (B - C) Net Increase of Earning	
					Construction Cost	Operation Cost of Public	Operation Cost of Hotel	Operation Cost of Other	Total (C)		
1977	8	4	12	29	14.5	0.1	2	1	17.6	11.4	23.4
78	15	9	24	61	49.8	0.2	5	2	57.0	4.0	28.0
79	30	18	48	118	164.6	0.3	9	5	178.9	(-)60.9	(-)12.9
80	47	28	75	182	218.4	7.3	14	8	247.7	(-)65.7	9.3
81	67	40	107	257	113.6	0.6	20	11	145.2	111.8	218.8
82	86	52	138	351	71.6	1.2	26	14	112.8	238.2	376.2
83	109	66	175	456	68.0	5.1	33	18	124.1	331.9	506.9
84	137	83	220	572	68.5	1.5	41	22	133.0	439.0	659.0
85	164	99	263	702	104.3	8.3	49	26	187.6	514.4	777.4
86	194	118	312	846	101.4	5.9	58	31	196.3	649.7	961.7
87	220	134	354	959	135.3	2.0	66	36	239.3	719.7	1,073.7
88	250	152	402	1,077	134.4	3.3	75	41	253.7	823.3	1,225.3
89	279	170	449	1,202	132.1	6.7	84	45	267.8	934.2	1,383.2
90	310	188	498	1,332	139.4	3.4	93	50	285.8	1,046.2	1,544.2
91	344	209	553	1,476	139.2	4.5	103	56	302.7	1,173.3	1,726.3
92	368	224	592	1,562	129.1	7.8	110	60	306.9	1,255.1	1,847.1
93	390	237	627	1,649	128.6	4.4	117	63	313.0	1,336.0	1,963.0
94	413	251	664	1,740	128.6	5.5	124	67	325.1	1,414.9	2,078.9
95	436	265	701	1,833	128.2	8.7	131	71	338.9	1,494.1	2,195.1
96	467	284	751	1,934	128.2	5.4	140	76	349.6	1,584.4	2,335.4
97	467	284	751	1,934	-	5.4	140	76	221.4	1,712.6	2,463.6
98	467	284	751	1,934	-	5.4	140	76	221.4	1,712.6	2,463.6
99	467	284	751	1,934	-	5.4	140	76	221.4	1,712.6	2,463.6
2000	467	284	751	1,934	-	5.4	140	76	221.4	1,712.6	2,463.6
1	467	284	751	1,934	-	5.5	140	76	221.5	1,712.5	2,463.5
2	467	284	751	1,934	-	5.5	140	76	221.5	1,712.5	2,463.5
3	467	284	751	1,934	-	5.5	140	76	221.5	1,712.5	2,463.5
4	467	284	751	1,934	-	5.5	140	76	221.5	1,712.5	2,463.5
5	467	284	751	1,934	-	5.5	140	76	221.5	1,712.5	2,463.5
6	467	284	751	1,934	-	5.5	140	76	221.5	1,712.5	2,463.5
Total	9,004	5,471	14,475	37,678	2,297.8	136.8	2,700	1,463	6,597.6	31,080.4	45,555.4

表 6. 2. 9　経済収益率

(Million Baht)

Year	Investment Cost	Benefit	Discount Rate 20%			Discount Rate 30%		
			Discount Factor	Discounted Investment Cost	Discounted Benefit	Discount Factor	Discounted Investment Cost	Discounted Benefit
1977	103.5	23.4	.8333	86.2	19.5	.7692	79.6	18.0
78	326.5	28.0	.6944	226.7	19.4	.5917	193.2	16.6
79	474.7	(-)12.9	.5787	274.7	(-) 7.5	.4552	216.1	(-)5.9
80	544.9	9.3	.4823	262.8	4.5	.3501	190.8	3.3
81	349.2	218.8	.4019	140.3	87.9	.2693	94.0	58.9
82	289.8	376.2	.3349	97.1	126.0	.2072	60.0	77.9
83	281.4	506.9	.2791	78.5	141.5	.1594	44.9	80.8
84	283.2	659.0	.2326	65.9	153.3	.1226	34.7	80.8
85	519.8	777.4	.1938	100.7	150.7	.0943	49.0	73.3
86	386.9	961.7	.1615	62.5	155.3	.0725	28.1	69.7
87	486.5	1,073.7	.1346	65.5	144.5	.0558	27.1	59.9
88	486.2	1,225.3	.1122	54.6	137.5	.0429	20.9	52.6
89	483.7	1,383.2	.0935	45.2	129.3	.0330	16.0	45.6
90	500.6	1,544.2	.0779	39.0	120.3	.0254	12.7	39.2
91	497.7	1,726.3	.0649	32.3	112.0	.0195	9.7	33.7
92	465.5	1,847.1	.0541	25.2	99.9	.0150	7.0	27.7
93	463.3	1,963.0	.0451	20.9	88.5	.0116	5.4	22.8
94	466.8	2,078.9	.0376	17.6	78.2	.0089	4.2	18.5
95	472.7	2,195.1	.0313	14.8	68.7	.0068	3.2	14.9
96	472.0	2,335.4	.0261	12.3	61.0	.0053	2.5	12.4
97	84.0	2,463.6	.0217	1.8	53.5	.0040	0.3	9.9
98	84.0	2,463.6	.0181	1.5	44.6	.0031	0.3	7.6
99	84.0	2,463.6	.0151	1.3	37.2	.0024	0.2	5.9
2000	84.0	2,463.6	.0126	1.1	31.0	.0018	0.2	4.4
1	84.0	2,463.5	.0105	0.9	25.9	.0014	0.1	3.4
2	84.0	2,463.5	.0087	0.7	21.4	.0011	0.1	2.7
3	84.0	2,463.5	.0073	0.6	18.0	.0008	0.1	2.0
4	84.0	2,463.5	.0061	0.5	15.0	.0006	0.1	1.5
5	84.0	2,463.5	.0051	0.4	12.6	.0005	-	1.2
6	84.0	2,463.5	.0042	0.4	10.3	.0004	-	1.0
Total	9,194.9	45,555.4		1,732.0	2,160.0		1,100.5	840.3

Economic Rate of Return:　26%

表6.3.1　本土における上水道及び下水道プロジェクトコストのキャッシュフロー

(Millions Baht)

Year	Water Supply System				Sewerage System				Grand Total			
	Construction Cost	Land Cost	Operation & Maintenance Cost	Total	Construction Cost	Land Cost	Operation & Maintenance Cost	Total	Construction Cost	Land Cost	Operation & Maintenance Cost	Total
1977	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78	41.6	-	-	41.6	9.0	-	-	9.0	50.6	-	-	50.6
79	107.0	1.5	1.7	110.2	54.2	8.9	0.3	63.4	161.2	10.4	2.0	173.6
80	112.3	-	1.7	114.0	58.1	-	0.3	58.4	170.4	-	2.0	172.4
81	58.9	-	1.7	60.6	30.9	-	0.3	31.2	89.8	-	2.0	91.8
82	3.3	-	4.5	7.8	2.4	-	3.2	5.6	5.7	-	7.7	13.4
83	3.3	-	4.7	8.0	2.4	-	3.3	5.7	5.7	-	8.0	13.7
84	3.2	-	5.1	8.3	2.3	-	3.5	5.8	5.5	-	8.6	14.1
85	26.2	-	5.4	31.6	19.8	5.8	3.6	29.2	46.0	5.8	9.0	60.8
86	26.1	-	5.6	31.7	19.7	-	3.7	23.4	45.8	-	9.3	55.1
87	10.8	-	6.0	16.8	8.3	-	4.0	12.3	19.1	-	10.0	29.1
88	10.8	-	6.4	17.2	8.2	-	4.2	12.4	19.0	-	10.6	29.6
89	10.8	-	6.8	17.6	8.1	-	4.4	12.5	18.9	-	11.2	30.1
90	10.8	-	7.2	18.0	8.1	-	4.6	12.7	18.9	-	11.8	30.7
91	10.8	-	7.6	18.4	8.1	-	4.9	13.0	18.9	-	12.5	31.4
92	10.8	-	8.0	18.8	8.1	-	5.2	13.3	18.9	-	13.2	32.1
93	10.7	-	8.4	19.1	8.1	-	5.5	13.6	18.8	-	13.9	32.7
94	10.6	-	8.8	19.4	8.1	-	5.9	14.0	18.7	-	14.7	33.4
95	10.6	-	9.6	20.2	8.1	-	6.2	14.3	18.7	-	15.8	34.5
96	10.6	-	10.2	20.8	8.1	-	6.6	14.7	18.7	-	16.8	35.5
97	-	-	10.2	10.2	-	-	6.6	6.6	-	-	16.8	16.8
98	-	-	10.2	10.2	-	-	6.6	6.6	-	-	16.8	16.8
99	-	-	10.2	10.2	-	-	6.6	6.6	-	-	16.8	16.8
2000	-	-	10.2	10.2	-	-	6.6	6.6	-	-	16.8	16.8
1	-	-	10.2	10.2	-	-	6.6	6.6	-	-	16.8	16.8
2	-	-	10.2	10.2	-	-	6.6	6.6	-	-	16.8	16.8
3	-	-	10.2	10.2	-	-	6.6	6.6	-	-	16.8	16.8
4	-	-	10.2	10.2	-	-	6.6	6.6	-	-	16.8	16.8
5	-	-	10.2	10.2	-	-	6.6	6.6	-	-	16.8	16.8
6	-	-	10.2	10.2	-	-	6.6	6.6	-	-	16.8	16.8
Total	489.2	1.5	211.4	702.1	280.1	14.7	135.7	430.5	769.3	16.2	347.1	1,132.6

（注２）　補　間　法

$$内部収益率（IRR）= r_1 + (r_2 - r_1)\frac{P}{P+q}$$

但し、割引率 r_1 における現在価値：＋P

割引率 r_2 における現在価値：(−) q

6.3 財　務　評　価

6.3.1 概　　要

前述の如く、パタヤ開発計画は、国民経済的には十分その意義が認められるが、実際にその計画を実施するためには、資金的な裏付け及びその採算性が立証されなければならない。

特に、一般的に低収益プロジェクトであるインフラストラクチュア及びその他の公共投資について特にその必要性が高い。

従って、下記の如く、公共投資を３つのケースに分けて、それぞれの財務分析を行なった。

(a)　上水道プロジェクト（本土のみ）

上水道プロジェクトは、利用料金の徴収が可能であるため、各種インフラ・プロジェクトの中では、最も自立採算性の高いプロジェクトであると考えられるため、その財務分析結果は、特に重要であると思われる。

(b)　上水道及び下水道プロジェクト（本土のみ）

下水道プロジェクトは、インフラの中で、上水道に次いで、計画実施の緊急度が高いと考えられるプロジェクトであるが、その自立採算を図るために、それ自体の利用料金を設定すると、非常に高い料金となり、プロジェクトの性格からして実施困難であると考えられる。

従って、利用料金は、上水道及び下水道を合わせて徴収し、それによって両プロジェクトの投資コストを回収できるかどうかを分析する。

当然、下水道プロジェクトが加わえられると、その利用料金に比し、コストが相対的に大きなものとなることから、財務的採算性は低くなる。

従って、当該プロジェクト実施のためには、政府の助成措置が講じられる必要があるが、その助成規模について算定している。

(c)　パタヤ観光開発公社実施の公共投資プロジェクト

第７章において述べる如く、インフラ及びその他の公共投資プロジェクトを円滑に実施するためには、パタヤ観光開発公社を設立することが必要であると考えられる。

従って、インフラ及びその他の公共投資（その他公共投資グループ１）のコストは、上下水道料金、電気料金及びホテル事業税、法人税、個人所得税等の税収入に見合った同公社の財源によりカバーされるかどうかを分析する。

6.3.2 上水道プロジェクト（本土のみ）

(a) コスト

本土における上水道プロジェクトの投資コストであり、建設費（土地代金を含む）及び維持・修繕管理費である。これを年次別に示すと表6.3.1のとおりとなる。

なお、原材料の輸入税等の税金については、公共投資の場合は、タイ投資委員会への申請により無税扱いとなることから、コストに含まれていない。また、資金調達コストについても、コストに計上していない。以下の公共投資コストについても同様である。

(b) 収　入

収入としては、本土における上水道料金のみを算定した。

即ち、1人、1日当りの上水需要量予測（第5章、表5.2.2参照）に基づき、表6.3.2の如く有収率80％と想定し、使用料金を徴収しうる年間上水使用量を年次別に算出した。

次に、上水利用者別に異なる料金体系を設定し、それを下記に見られる如く4つのケースを想定して、年次別上水道料金収入の算定を行なった。（表6.3.4参照）

i) 地域住民、日帰客、別荘、タピオカ工場向けの上水道料金は、4つのケースにおいて、常に2バーツ／m^3と設定した。これは、現在、バンコックの平均上水道料金及びパンラム群ナクルア村の簡易上水道料金がともに2バーツ／m^3であることを勘案し、それ以上の料金徴収を行うことは、現実的でないと判断したことによるものである。

ii) ホテル向けの上水道料金については、パタヤのインフラ投資は、観光産業特にホテル産業を核として実施するという基本的な考え方から、4つのケースについて下記のとおりの設定を行なった。

ケースⅠ	5バーツ／m^3
ケースⅡ	7バーツ／m^3
ケースⅢ	10バーツ／m^3
ケースⅣ	13バーツ／m^3

なお、5バーツ／m^3の料金の場合は、上水道プロジェクト（本土のみ）の投資コストに対し、収入が上回る水準（4バーツ／m^3）に近い線での料金設定であり、また13バーツ／m^3の料金の場合は、下記のとおり、パタヤでの平均部屋料金（1人、1泊当り）の約10％に相当し、宿泊客への料金負担の転嫁が可能な一応の上限での料金設定である。

2.9 m^3 × 0.8 × 0.8 × 13バーツ ＝ 24バーツ

（1室当り消費量）（稼働率）（有収率）（料金）

平均部屋料金（1泊当り）300バーツの約10％

(c) 分析結果

以上の結果に基づくコスト及び収入をD.C.F方法により分析（表6.3.5、表6.3.6、表6.3.7及び表6.3.8参照）すると、各ケースの財務内部収益率は、下記のとおりとなる。

ケースⅠ（ホテル　5バーツ／m^3、その他2バーツ／m^3）	3％
ケースⅡ（　〃　7バーツ／m^3、　〃　）	5％
ケースⅢ（　〃　10バーツ／m^3、　〃　）	8％
ケースⅣ（　〃　13バーツ／m^3、　〃　）	11％

表 6. 3. 2　本土における年間上水使用量

Year	Hotel: of which Total Rooms	Hotel: of which (A) Target Rooms	Hotel: (B) Unit Demand (m3/r.d)	Hotel: (AxB) Water Demand (m3/d)	Hotel: (C) Annual Water Demand (10³m³/y)	Hotel: (D) Room Occupancy (%)	Hotel: (E) Receivable Ratio (%)	Hotel: (CxDxE) Net Water Demand (10³m³/y)	Resident: of which Total Population	Resident: of which (F) Target Population	Resident: (G) Unit Demand (l/h.d)	Resident: (FxG) Water Demand (m3/d)	Resident: (H) Annual Water Demand (10³m³/y)	Resident: (I) Receivable Ratio (%)	Resident: (HxI) (J) Net Water Demand (10³m³/y)	Others: One day Tripper (K) No. of Tripper	Others: One day Tripper (L) Unit Demand (l/h.d)	Others: One day Tripper (KxL) Water Demand (m3/d)	Others: One day Tripper (M) Annual Water Demand (10³m³/y)	Others: One day Tripper (N) Receivable ratio (%)	Others: One day Tripper (NxM) (O) Net Water Demand (10³m³/y)	Others: Villa (P) No. of House	Others: Villa (Q) Unit Demand (m3/h.d)	Others: Villa (PxQ) Water Demand (m3/d)	Others: Villa (R) Annual Water Demand (10³m³/y)	Others: Villa (S) Receivable Ratio (%)	Others: Villa (RxS) (T) Net Water Demand (10³m³/y)	Others: Industry Water Demand (m3/d)	Others: Industry (U) Annual Water Demand (10³m³/y)	Others: Industry (V) Receivable Ratio (%)	Others: Industry (UxV) (W) Net Water Demand (10³m³/y)	(J+O+T+W) Total Net Water Demand (10³m³/y)
1977	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81	3,520	2,089	2.9	6,058	2,211	80	80	1,415	48,440	39,021	210	8,200	2,993	80	2,394	5,500	70	390	142	80	114	-	-	-	-	-	-	5,000	1,825	80	1,460	3,968
82					2,492	80	80	1,595					3,152	80	2,522				151	80	121	-	-	-	-	-	-		1,825	80	1,460	4,103
83					2,808	80	80	1,797					3,320	80	2,656				161	80	129	-	-	-	-	-	-		1,825	80	1,460	4,245
84					3,165	80	80	2,026					3,496	80	2,797				171	80	137	-	-	-	-	-	-		1,825	80	1,460	4,394
85					3,567	80	80	2,283					3,681	80	2,945				182	80	146	-	-	-	-	-	-		1,825	80	1,460	4,551
					1981-86 12.7								1981-86 5.3						1981-86 6.3													
86	4,050	3,800	2.9	11,030	4,026	80	80	2,577	58,100	48,321	220	10,630	3,880	80	3,104	7,500	70	530	193	80	154	370	2.9	1,080	394	50	197	5,000	1,825	80	1,460	4,915
87					4,461	80	80	2,855					4,121	80	3,297				204	80	163				452	50	226		1,825	80	1,460	5,146
88					4,943	80	80	3,164					4,377	80	3,502				216	80	173				519	50	260		1,825	80	1,460	5,395
89					5,477	80	80	3,505					4,648	80	3,718				229	80	183				596	50	298		1,825	80	1,460	5,659
90					6,069	80	80	3,884					4,936	80	3,949				242	80	194				684	50	342		1,825	80	1,460	5,945
					1986-91 10.8								1986-91 6.2						1986-91 5.8													
91	6,350	6,350	2.9	18,420	6,723	80	80	4,303	69,150	62,378	230	14,350	5,238	80	4,190	10,000	70	700	256	80	205	740	2.9	2,150	785	50	393	5,000	1,825	80	1,460	6,248
92					7,120	80	80	4,557					5,458	80	4,366				265	80	212				851	50	426		1,825	80	1,460	6,464
93					7,540	80	80	4,826					5,687	80	4,550				275	80	220				922	50	461		1,825	80	1,460	6,691
94					7,985	80	80	5,110					5,926	80	4,741				285	80	228				999	50	500		1,825	80	1,460	6,929
95					8,456	80	80	5,412					6,175	80	4,940				296	80	237				1,083	50	542		1,825	80	1,460	7,179
					1991-96 5.9								1991-96 4.2						1991-96 3.7													
96	8,450	8,450	2.9	24,510	8,946	80	80	5,725	80,200	73,378	240	17,610	6,428	80	5,142	12,000	70	840	307	80	246	1,110	2.9	3,220	1,175	50	588	5,000	1,825	80	1,460	7,436
97					"	"	"	"					"	"	"				"	"	"				"	"	"		"	"	"	"
98					"	"	"	"					"	"	"				"	"	"				"	"	"		"	"	"	"
99					"	"	"	"					"	"	"				"	"	"				"	"	"		"	"	"	"
2000					"	"	"	"					"	"	"				"	"	"				"	"	"		"	"	"	"
1					"	"	"	"					"	"	"				"	"	"				"	"	"		"	"	"	"
2					"	"	"	"					"	"	"				"	"	"				"	"	"		"	"	"	"
3					"	"	"	"					"	"	"				"	"	"				"	"	"		"	"	"	"
4					"	"	"	"					"	"	"				"	"	"				"	"	"		"	"	"	"
5					"	"	"	"					"	"	"				"	"	"				"	"	"		"	"	"	"
6					"	"	"	"					"	"	"				"	"	"				"	"	"		"	"	"	"
Total								112,284							110,233						5,322						10,113				37,960	163,628

Note: 1. Annual Water Demand is calculated on the basis of 365 days in a year.

2. Target rooms of Hotel in 1981 are calculated based on required rooms in 1981, i.e. $2,300 \times \frac{3,270}{3,600} = 2,089$ rooms

3. The added figures in the column of Annual Water Demand show the average annual increase rate (%).

表 6. 3. 4　本土及びコーラン島における上水道料金キャッシュフロー

(Thousands Baht)

Year	Case I (Hotel 5 Baht/m³, Others 2 Baht/m³)							Case II (Hotel 7 Baht/m³, Others 2 Baht/m³)							Case III (Hotel 10 Baht/m³, Others 2 Baht/m³)							Case IV (Hotel 13 Baht/m³, Others 2 Baht/m³)						
	Mainland			Ko Lan Island			(A+B) Total	Mainland			Ko Lan Island			(C+D) Total	Mainland			Ko Lan Island			(E+F) Total	Mainland			Ko Lan Island			(G+H) Total
	Hotel	Others	(A) Sub-Total	Hotel	Others	(B) Sub-Total		Hotel	Others	(C) Sub-Total	Hotel	Others	(D) Sub-Total		Hotel	Others	(E) Sub-Total	Hotel	Others	(F) Sub-Total		Hotel	Others	(G) Sub-Total	Hotel	Others	(H) Sub-Total	
1977	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81	7,075	7,936	15,011	270	805	1,075	16,086	9,905		17,841	378		1,183	19,024	14,150		22,086	540		1,345	23,431	18,395		26,331	702		1,507	27,838
82	7,975	8,206	16,181	340	860	1,200	17,381	11,165		19,371	476		1,336	20,707	15,950		24,156	680		1,540	25,696	20,735		28,941	884		1,744	30,685
83	8,985	8,490	17,475	425	910	1,335	18,810	12,579		21,069	595		1,505	22,574	17,970		26,460	850		1,760	28,220	23,361		31,851	1,105		2,015	33,866
84	10,130	8,788	18,918	535	975	1,510	20,428	14,182		22,970	749		1,724	24,694	20,260		29,048	1,070		2,045	31,093	26,338		35,126	1,391		2,366	37,492
85	11,415	9,102	20,517	670	1,035	1,705	22,222	15,981		25,083	938		1,973	27,056	22,830		31,932	1,340		2,375	34,307	29,679		38,781	1,742		2,777	41,558
86	12,885	9,830	22,715	840	1,110	1,950	24,665	18,039		27,869	1,176		2,286	30,155	25,770		35,600	1,680		2,790	38,390	33,501		43,331	2,184		3,294	46,625
87	14,275	10,292	24,567	840	1,130	1,970	26,537	19,985		30,277	1,176		2,306	32,583	28,550		38,842	1,680		2,810	41,652	37,115		47,407	2,184		3,314	50,721
88	15,820	10,790	26,610	840	1,155	1,995	28,605	22,148		32,938	1,176		2,331	35,269	31,640		42,430	1,680		2,835	45,265	41,132		51,922	2,184		3,339	55,261
89	17,525	11,318	28,843	840	1,180	2,020	30,863	24,535		35,853	1,176		2,356	38,209	35,050		46,368	1,680		2,860	49,228	45,565		56,883	2,184		3,364	60,247
90	19,420	11,890	31,310	840	1,205	2,045	33,355	27,188		39,078	1,176		2,381	41,459	38,840		50,730	1,680		2,885	53,615	50,492		62,382	2,184		3,389	65,771
91	21,515	12,496	34,011	840	1,235	2,075	36,086	30,121		42,617	1,176		2,411	45,028	43,030		55,526	1,680		2,915	58,441	55,939		68,435	2,184		3,419	71,854
92	22,785	12,928	35,713	840	1,260	2,100	37,813	31,899		44,827	1,176		2,436	47,263	45,570		58,498	1,680		2,940	61,438	59,241		72,169	2,184		3,444	75,613
93	24,130	13,382	37,512	840	1,290	2,130	39,642	33,782		47,164	1,176		2,466	49,630	48,260		61,642	1,680		2,970	64,612	62,738		76,120	2,184		3,474	79,594
94	25,550	13,858	39,408	840	1,320	2,160	41,568	35,770		49,628	1,176		2,496	52,124	51,100		64,958	1,680		3,000	67,958	66,430		80,288	2,184		3,504	83,792
95	27,060	14,358	41,418	840	1,345	2,185	43,603	37,884		52,242	1,176		2,521	54,763	54,120		68,478	1,680		3,025	71,503	70,356		84,714	2,184		3,529	88,243
96	28,625	14,872	43,497	840	1,385	2,225	45,722	40,075		54,947	1,176		2,561	57,508	57,250		72,122	1,680		3,065	75,187	74,425		89,297	2,184		3,569	92,866
97	28,625	14,872	43,497	840	1,385	2,225	45,722	40,075		54,947	1,176		2,561	57,508	57,250		72,122	1,680		3,065	75,187	74,425		89,297	2,184		3,569	92,866
98	28,625	14,872	43,497	840	1,385	2,225	45,722	40,075		54,947	1,176		2,561	57,508	57,250		72,122	1,680		3,065	75,187	74,425		89,297	2,184		3,569	92,866
99	28,625	14,872	43,497	840	1,385	2,225	45,722	40,075		54,947	1,176		2,561	57,508	57,250		72,122	1,680		3,065	75,187	74,425		89,297	2,184		3,569	92,866
2000	28,625	14,872	43,497	840	1,385	2,225	45,722	40,075		54,947	1,176		2,561	57,508	57,250		72,122	1,680		3,065	75,187	74,425		89,297	2,184		3,569	92,866
1	28,625	14,872	43,497	840	1,385	2,225	45,722	40,075		54,947	1,176		2,561	57,508	57,250		72,122	1,680		3,065	75,187	74,425		89,297	2,184		3,569	92,866
2	28,625	14,872	43,497	840	1,385	2,225	45,722	40,075		54,947	1,176		2,561	57,508	57,250		72,122	1,680		3,065	75,187	74,425		89,297	2,184		3,569	92,866
3	28,625	14,872	43,497	840	1,385	2,225	45,722	40,075		54,947	1,176		2,561	57,508	57,250		72,122	1,680		3,065	75,187	74,425		89,297	2,184		3,569	92,866
4	28,625	14,872	43,497	840	1,385	2,225	45,722	40,075		54,947	1,176		2,561	57,508	57,250		72,122	1,680		3,065	75,187	74,425		89,297	2,184		3,569	92,866
5	28,625	14,872	43,497	840	1,385	2,225	45,722	40,075		54,947	1,176		2,561	57,508	57,250		72,122	1,680		3,065	75,187	74,425		89,297	2,184		3,569	92,866
6	28,625	14,872	43,497	840	1,385	2,225	45,722	40,075		54,947	1,176		2,561	57,508	57,250		72,122	1,680		3,065	75,187	74,425		89,297	2,184		3,569	92,866
Total	561,420	327,256	888,676	19,880	32,050	51,930	940,606	785,988	327,256	1,113,244	27,832	32,050	59,882	1,173,126	1,122,840	327,256	1,450,096	39,760	32,050	71,810	1,521,906	1,459,692	327,256	1,786,948	51,688	32,050	83,738	1,870,686

the same as Case I

Year	Hotel							Others												
								Resident						One Day Tripper						
	(A) No. of Rooms	(B) Unit Demand (m^3/r.d)	(AxB) Water Demand (m^3/d)	(C) Annual Water Demand (10^3 m^3/y)	(D) Room Occupancy (%)	(E) Receivable Ratio (%)	(CxDxE) Net Water Demand (10^3 m^3/y)	(F) Population	(G) Unit Demand (ℓ/h.d)	(FxG) Water Demand (m^3/d)	(H) Annual Water Demand (10^3 m^3/y)	(I) Receivable Ratio (%)	(HxI) (J) Net Water Demand (10^3 m^3/y)	(K) No. of Tripper	(L) Unit Demand (ℓ/h.d)	(KxL) Water Demand (m^3/d)	(M) Annual Water Demand (10^3 m^3/y)	(N) Receivable Ratio (%)	(MxN) (O) Net Water Demand (10^3 m^3/y)	(J + O) Total Net Water Demand (10^3 m^3/y)
1977	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
78	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
79	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81	80	2.9	230	84	80	80	54	2,080	210	440	161	80	129	1,600	70	110	40	80	32	161
82				106	"	"	68				172	"	138				42	"	34	172
83				133	"	"	85				184	"	147				44	"	35	182
84				167	"	"	107				197	"	158				46	"	37	195
85				210	"	"	134				211	"	169				48	"	38	207
				1981-86 25.6							1981-86 7.0						1981-86 5.0			
86	250	2.9	720	263	"	"	168	2,820	220	620	226	"	181	2,000	70	140	51	"	41	222
87				"	"	"	"				230	"	184				53	"	42	226
88				"	"	"	"				234	"	187				55	"	44	231
89				"	"	"	"				238	"	190				57	"	46	236
90				"	"	"	"				243	"	194				59	"	47	241
91				"	"	"	"				248	"	198				61	"	49	247
92				"	"	"	"				253	"	202				63	"	50	252
93				"	"	"	"				258	"	206				65	"	52	258
94				"	"	"	"				263	"	210				67	"	54	264
95				"	"	"	"				268	"	214				69	"	55	269
											1986-96 1.9						1986-96 3.7			
96	250	2.9	720	263	"	"	"	3,140	240	750	274	"	219	2,900	70	200	73	"	58	277
97				"	"	"	"				"	"	"				"	"	"	"
98				"	"	"	"				"	"	"				"	"	"	"
99				"	"	"	"				"	"	"				"	"	"	"
2000				"	"	"	"				"	"	"				"	"	"	"
1				"	"	"	"				"	"	"				"	"	"	"
2				"	"	"	"				"	"	"				"	"	"	"
3				"	"	"	"				"	"	"				"	"	"	"
4				"	"	"	"				"	"	"				"	"	"	"
5				"	"	"	"				"	"	"				"	"	"	"
6				"	"	"	"				"	"	"				"	"	"	"
Total							3,976						5,116						1,294	6,410

Notes: 1. Annual Water Demand is calculated on the basis of 365 days in a year.

2. The added figures in the column of Annual Water Demand show the average annual increase rate (%).

表 6.3.5　本土における上水道プロジェクト財務収益率（ケースⅠ）

(Millions of Baht)
(Case I)

Year	Investment Cost	Revenue	Discount Rate 1%			Discount Rate 4%		
			Discount Factor	Discounted Investment Cost	Discounted Revenue	Discount Factor	Discounted Investment Cost	Discounted Revenue
1977	-	-	.9901	-	-	.9615	-	-
78	41.6	-	.9803	40.8	-	.9246	38.5	-
79	110.2	-	.9706	107.0	-	.8890	98.0	-
80	114.0	-	.9610	109.6	-	.8548	97.4	-
81	60.6	15.0	.9515	57.7	14.3	.8219	49.8	12.3
82	7.8	16.2	.9420	7.3	15.3	.7903	6.2	12.8
83	8.0	17.5	.9327	7.5	16.3	.7599	6.1	13.3
84	8.3	18.9	.9235	7.7	17.5	.7307	6.1	13.8
85	31.6	20.5	.9143	28.9	18.7	.7026	22.2	14.4
86	31.7	22.7	.9053	28.7	20.6	.6756	21.4	15.3
87	16.8	24.6	.8963	15.1	22.0	.6496	10.9	16.0
88	17.2	26.6	.8874	15.3	23.6	.6246	10.7	16.6
89	17.6	28.8	.8787	15.5	25.3	.6006	10.6	17.3
90	18.0	31.3	.8700	15.7	27.2	.5775	10.4	18.1
91	18.4	34.0	.8613	15.8	29.3	.5553	10.2	18.9
92	18.8	35.7	.8528	16.0	30.4	.5339	10.0	19.1
93	19.1	37.5	.8444	16.1	31.7	.5134	9.8	19.3
94	19.4	39.4	.8360	16.2	32.9	.4936	9.6	19.4
95	20.2	41.4	.8277	16.7	34.3	.4746	9.6	19.6
96	20.8	43.5	.8195	17.0	35.6	.4564	9.5	19.9
97	10.2	43.5	.8114	8.3	35.3	.4388	4.5	19.1
98	10.2	43.5	.8034	8.2	34.9	.4220	4.3	18.4
99	10.2	43.5	.7954	8.1	34.6	.4057	4.1	17.6
2000	10.2	43.5	.7876	8.0	34.3	.3901	4.0	17.0
1	10.2	43.5	.7798	8.0	33.9	.3751	3.8	16.3
2	10.2	43.5	.7720	7.9	33.6	.3607	3.7	15.7
3	10.2	43.5	.7644	7.8	33.3	.3468	3.5	15.1
4	10.2	43.5	.7568	7.7	32.9	.3335	3.4	14.5
5	10.2	43.5	.7493	7.6	32.6	.3206	3.3	13.9
6	10.2	43.5	.7419	7.6	32.3	.3083	3.1	13.4
Total	702.1	888.7		633.8	732.7		484.7	427.1

Financial Rate of Return = 3%

表 6.3.6　本土における上水道プロジェクト財務収益率（ケースⅡ）

(Millions of Baht)

(Case II)

Year	Investment Cost	Revenue	Discount Rate 4%			Discount Rate 7%		
			Discount Factor	Discounted Investment Cost	Discounted Revenue	Discount Factor	Discounted Investment Cost	Discounted Revenue
1977	-	-	.9615	-	-	.9346	-	-
78	41.6	-	.9246	38.5	-	.8734	36.3	-
79	110.2	-	.8890	98.0	-	.8163	90.0	-
80	114.0	-	.8548	97.4	-	.7629	87.0	-
81	60.6	17.8	.8219	49.8	14.6	.7130	43.2	12.7
82	7.8	19.4	.7903	6.2	15.3	.6663	5.2	12.9
83	8.0	21.1	.7599	6.1	16.0	.6227	5.0	13.1
84	8.3	23.0	.73o7	6.1	16.8	.5820	4.8	13.4
85	31.6	25.1	.7026	22.2	17.6	.5439	17.2	13.7
86	31.7	27.9	.6756	21.4	18.8	.5083	16.1	14.2
87	16.8	30.3	.6496	10.9	19.7	.4751	8.0	14.4
88	17.2	32.9	.6246	10.7	20.5	.4440	7.6	14.6
89	17.6	35.9	.6006	10.6	21.6	.4150	7.3	14.9
90	18.0	39.1	.5775	10.4	22.6	.3878	7.0	15.2
91	18.4	42.6	.5553	10.2	23.7	.3624	6.7	15.4
92	18.8	44.8	.5339	10.0	23.9	.3387	6.4	15.2
93	19.1	47.2	.5134	9.8	24.2	.3166	6.0	14.9
94	19.4	49.6	.4936	9.6	24.5	.2959	5.7	14.7
95	20.2	52.2	.4746	9.6	24.8	.2765	5.6	14.4
96	20.8	54.9	.4564	9.5	25.1	.2584	5.4	14.2
97	10.2	54.9	.4388	4.5	24.1	.2415	2.5	13.3
98	10.2	54.9	.4220	4.3	23.2	.2257	2.3	12.4
99	10.2	54.9	.4057	4.1	22.3	.2109	2.2	11.6
2000	10.2	54.9	.3901	4.0	21.4	.1971	2.0	10.8
1	10.2	54.9	.3751	3.8	20.6	.1842	1.9	10.1
2	10.2	54.9	.3607	3.7	19.8	.1722	1.8	9.5
3	10.2	54.9	.3468	3.5	19.0	.1609	1.6	8.8
4	10.2	54.9	.3335	3.4	18.3	.1504	1.5	8.3
5	10.2	54.9	.3206	3.3	17.6	.1406	1.4	7.7
6	10.2	54.9	.3083	3.1	16.9	.1314	1.3	7.2
Total	702.1	1,113.2		484.7	532.9		389.0	327.6

Financial Rate of Return = 5%

表 6.3.7　本土における上水道プロジェクト財務収益率（ケースⅢ）

(Millions Baht)　(Case III)

Year	Investment Cost	Revenue	Discount Rate 7%			Discount Rate 9%		
			Discount Factor	Discounted Investment Cost	Discounted revenue	Discount Factor	Discounted Investment Cost	Discounted revenue
1977	-	-	.9346	-	-	.9174	-	-
78	41.6	-	.8734	36.3	-	.8417	35.0	-
79	110.2	-	.8163	90.0	-	.7722	85.1	-
80	114.0	-	.7629	87.0	-	.7084	80.8	-
81	60.6	22.1	.7130	43.2	15.8	.6499	39.4	14.4
82	7.8	24.2	.6663	5.2	16.1	.5963	4.7	14.4
83	8.0	26.5	.6227	5.0	16.5	.5470	4.4	14.5
84	8.3	29.0	.5820	4.8	16.9	.5019	4.2	14.6
85	31.6	31.9	.5439	17.2	17.4	.4604	14.5	14.7
86	31.7	35.6	.5083	16.1	18.1	.4224	13.4	15.0
87	16.8	38.8	.4751	8.0	18.4	.3875	6.5	15.0
88	17.2	42.4	.4440	7.6	18.8	.3555	6.1	15.1
89	17.6	46.4	.4150	7.3	19.3	.3262	5.7	15.1
90	18.0	50.7	.3878	7.0	19.7	.2992	5.4	15.2
91	18.4	55.5	.3624	6.7	20.1	.2745	5.1	15.2
92	18.8	58.5	.3387	6.4	19.8	.2519	4.7	14.7
93	19.1	61.6	.3166	6.0	19.5	.2311	4.4	14.2
94	19.4	65.0	.2959	5.7	19.2	.2120	4.1	13.8
95	20.2	68.5	.2765	5.6	18.9	.1945	3.9	13.3
96	20.8	72.1	.2584	5.4	18.6	.1784	3.7	12.9
97	10.2	72.1	.2415	2.5	17.4	.1637	1.7	11.8
98	10.2	72.1	.2257	2.3	16.3	.1502	1.5	10.8
99	10.2	72.1	.2109	2.2	15.2	.1378	1.4	9.9
2000	10.2	72.1	.1971	2.0	14.2	.1264	1.3	9.1
1	10.2	72.1	.1842	1.9	13.3	.1160	1.2	8.4
2	10.2	72.1	.1722	1.8	12.4	.1064	1.1	7.7
3	10.2	72.1	.1609	1.6	11.6	.0976	1.0	7.0
4	10.2	72.1	.1504	1.5	10.8	.0895	0.9	6.5
5	10.2	72.1	.1406	1.4	10.1	.0822	0.8	5.9
6	10.2	72.1	.1314	1.3	9.5	.0754	0.8	5.4
Total	702.1	1,450.1		389.0	423.9		342.8	314.6

Financial Rate of Return = 8%

表 6.3.8　本土における上水道プロジェクト財務収益率（ケースⅣ）

(Million Baht)

Year	Investment Cost	Revenue	Discount Rate 9%			Discount Rate 13%		
			Discount Factor	Discounted Investment Cost	Discounted Revenue	Discount Factor	Discounted Investment Cost	Discounted Revenue
1977	-	-	.9174	-	-	.8850	-	-
78	41.6	-	.8417	35.0	-	.7831	32.6	-
79	110.2	-	.7722	85.1	-	.6930	76.4	-
80	114.0	-	.7084	80.8	-	.6133	69.9	-
81	60.6	26.3	.6499	39.4	17.1	.5428	32.9	14.3
82	7.8	28.9	.5963	4.7	17.2	.4803	3.7	13.9
83	8.0	31.9	.5470	4.4	17.4	.4251	3.4	13.6
84	8.3	35.1	.5019	4.2	17.6	.3762	3.1	13.2
85	31.6	38.8	.4604	14.5	17.9	.3329	10.5	12.9
86	31.7	43.3	.4224	13.4	18.3	.2946	9.3	12.8
87	16.8	47.4	.3875	6.5	18.4	.2607	4.4	12.4
88	17.2	51.9	.3555	6.1	18.5	.2307	4.0	12.0
89	17.6	56.9	.3262	5.7	18.6	.2042	3.6	11.6
90	18.0	62.4	.2992	5.4	18.7	.1807	3.3	11.3
91	18.4	68.4	.2745	5.1	18.8	.1599	2.9	10.9
92	18.8	72.2	.2519	4.7	18.2	.1415	2.7	10.2
93	19.1	76.1	.2311	4.4	17.6	.1252	2.4	9.5
94	19.4	80.3	.2120	4.1	17.0	.1108	2.1	8.9
95	20.2	84.7	.1945	3.9	16.5	.0981	2.0	8.3
96	20.8	89.3	.1784	3.7	15.9	.0868	1.8	7.8
97	10.2	89.3	.1637	1.7	14.6	.0768	0.8	6.9
98	10.2	89.3	.1502	1.5	13.4	.0680	0.7	6.1
99	10.2	89.3	.1378	1.4	12.3	.0601	0.6	5.4
2000	10.2	89.3	.1264	1.3	11.3	.0532	0.5	4.8
1	10.2	89.3	.1160	1.2	10.4	.0471	0.5	4.2
2	10.2	89.3	.1064	1.1	9.5	.0417	0.4	3.7
3	10.2	89.3	.0976	1.0	8.7	.0369	0.4	3.3
4	10.2	89.3	.0895	0.9	8.0	.0326	0.3	2.9
5	10.2	89.3	.0822	0.8	7.3	.0289	0.3	2.6
6	10.2	89.3	.0754	0.8	6.7	.0256	0.3	2.3
Total	702.1	1,786.9		342.8	385.9		275.8	225.8

Financial Rate of Return = 11%

表 6.3.9 本土における上水道及び下水道プロジェクト財務収益率（ケースⅡ）

(Millions Baht)

Year	Investment Cost	Revenue	Discount Rate 2%			Discount Rate 3%		
			Discount Factor	Discounted Investment Cost	Discounted Revenue	Discount Factor	Discounted Investment Cost	Discounted Revenue
1977	-	-	.9804	-	-	.9709	-	-
78	50.6	-	.9612	48.6	-	.9426	47.7	-
79	173.6	-	.9423	163.6	-	.9151	158.9	-
80	172.4	-	.9238	159.3	-	.8885	153.2	-
81	91.8	22.1	.9057	83.1	20.0	.8626	79.2	19.1
82	13.4	24.2	.8880	11.9	21.5	.8375	11.2	20.3
83	13.7	26.5	.8706	11.9	23.1	.8131	11.1	21.5
84	14.1	29.0	.8535	12.0	24.8	.7894	11.1	22.9
85	60.8	31.9	.8368	50.9	26.7	.7664	46.6	24.4
86	55.1	35.6	.8203	45.2	29.2	.7441	41.0	26.5
87	29.1	38.8	.8043	23.4	31.2	.7224	21.0	28.0
88	29.6	42.4	.7885	23.3	33.4	.7014	20.8	29.7
89	30.1	46.4	.7730	23.3	35.9	.6810	20.5	31.6
90	30.7	50.7	.7579	23.3	38.4	.6611	20.3	33.5
91	31.4	55.5	.7430	23.3	41.2	.6419	20.2	35.6
92	32.1	58.5	.7284	23.4	42.6	.6232	20.0	36.5
93	32.7	61.6	.7142	23.4	44.0	.6050	19.8	37.3
94	33.4	65.0	.7002	23.4	45.5	.5874	19.6	38.2
95	34.5	68.5	.6864	23.7	47.0	.5703	19.7	39.1
96	35.5	72.1	.6730	23.9	48.5	.5537	19.7	39.9
97	16.8	72.1	.6598	11.1	47.6	.5375	9.0	38.8
98	16.8	72.1	.6468	10.9	46.6	.5219	8.8	37.6
99	16.8	72.1	.6342	10.7	45.7	.5067	8.5	36.5
2000	16.8	72.1	.6217	10.4	44.8	.4919	8.3	35.5
1	16.8	72.1	.6095	10.2	43.9	.4776	8.0	34.4
2	16.8	72.1	.5976	10.0	43.1	.4637	7.8	33.4
3	16.8	72.1	.5859	9.8	42.2	.4502	7.6	32.5
4	16.8	72.1	.5744	9.6	41.4	.4371	7.3	31.5
5	16.8	72.1	.5631	9.5	40.6	.4243	7.1	30.6
6	16.8	72.1	.5521	9.3	39.8	.4120	6.9	29.7
Total	1,132.6	1,450.1		922.4	988.7		840.9	824.6

Financial Rate of Return = 2.8%

(10 baht/m^3 for hotels)

表6.3.10　本土における上水道及び下水道プロジェクト財務収益率（ケース IV）

(Millions of Baht)

Year	Investment Cost	Revenue	Discount Rate 3%			Discount Rate 7		
			Discount Factor	Discounted Investment Cost	Discounted Revenue	Discount Factor	Discounted Investment Cost	Discounted Revenue
1977	-	-	.9709	-	-	.9346	-	-
78	50.6	-	.9426	47.7	-	.8734	44.2	-
79	173.6	-	.9151	158.9	-	.8163	141.7	-
80	172.4	-	.8885	153.2	-	.7629	131.5	-
81	91.8	26.3	.8626	79.2	22.7	.7130	65.5	18.8
82	13.4	28.9	.8375	11.2	24.2	.6663	8.9	19.3
83	13.7	31.9	.8131	11.1	25.9	.6227	8.5	19.9
84	14.1	35.1	.7894	11.1	27.7	.5820	8.2	20.4
85	60.8	38.8	.7664	46.6	29.7	.5439	33.1	21.1
86	55.1	43.3	.7441	41.0	32.2	.5083	28.0	22.0
87	29.1	47.4	.7224	21.0	34.2	.4751	13.8	22.5
88	29.6	51.9	.7014	20.8	36.4	.4440	13.1	23.0
89	30.1	56.9	.6810	20.5	38.7	.4150	12.5	23.6
90	30.7	62.4	.6611	20.3	41.3	.3878	11.9	24.2
91	31.4	68.4	.6419	20.2	43.9	.3624	11.4	24.8
92	32.1	72.2	.6232	20.0	45.0	.3387	10.9	24.5
93	32.7	76.1	.6050	19.8	46.0	.3166	10.4	24.1
94	33.4	80.3	.5874	19.6	47.2	.2959	9.9	23.8
95	34.5	84.7	.5703	19.7	48.3	.2765	9.5	23.4
96	35.5	89.3	.5537	19.7	49.4	.2584	9.2	23.1
97	16.8	89.3	.5375	9.0	48.0	.2415	4.1	21.6
98	16.8	89.3	.5219	8.8	46.6	.2257	3.8	20.2
99	16.8	89.3	.5067	8.5	45.2	.2109	3.5	18.8
2000	16.8	89.3	.4919	8.3	43.9	.1971	3.3	17.6
1	16.8	89.3	.4776	8.0	42.6	.1842	3.1	16.4
2	16.8	89.3	.4637	7.8	41.4	.1722	2.9	15.4
3	16.8	89.3	.4502	7.6	40.2	.1609	2.7	14.4
4	16.8	89.3	.4371	7.3	39.0	.1504	2.5	13.4
5	16.8	89.3	.4243	7.1	37.9	.1406	2.4	12.6
6	16.8	89.3	.4120	6.9	36.8	.1314	2.2	11.7
Total	1,132.6	1,786.9		840.9	1,014.4		612.7	520.6

(13 baht/m^3 for hotels)

Financial Rate of Return = 6%

以上に見られる如く、ケースⅠ及びケースⅡにおいては、内部収益率（ＩＲＲ）は、低いものとなるが、ケースⅢ及びケースⅣにおいては、まず妥当なＩＲＲを確保できるものと認められる。

従って、上水道料金の設定をホテル１０バーツ／m^3、その他２バーツ／m^3以上の水準にすれば、財務的に十分採算性があるプロジェクトと考えられる。

また、ホテル以外の観光関連産業、即ちレストラン、飲食店、ショッピング・ストアー等の商業施設向けの上水道料金は、便宜上、地域住民需要量の中に算入し、２バーツ／m^3と想定しているが、実際の運営面にあたっては、それ以上の料金徴収も可能と思われるので、その場合は、財務的採算性は、さらに向上するものと考えられる。

6.3.3 上水道及び下水道プロジェクト（本土のみ）

(a) コスト

本土における上水道及び下水道プロジェクトの投資コストであり、建設費（土地代金を含む）及び維持・修繕運営費である。これを年次別に示すと前掲の表 6.3.1 のとおりである。

(b) 収　入

収入としては、前述の本土における上水道プロジェクトの場合の上水道料金と同一のものを上下水道料金として徴収するものとし、前述と同様４つのケースについて算定した（前掲表 6.3.4 参照）。

(c) 分析結果

以上の結果に基づき、コストと収入を対比するとケースⅠ及びケースⅡの場合は、割引前で、コストが収入を上回る。従って、ケースⅢ及びケースⅣの場合についてのみ D.C.F 方法により分析（表 6.3.9 及び表 6.3.10 参照）すると、各ケースの財務内部収益率は下記のとおりとなる。

ケースⅢ（ホテル.10 バーツ／m^3、その他２バーツ／m^3）　2.8 %

ケースⅣ（　〃　13 バーツ／m^3、　〃　）　6 %

両ケースの場合ともに、ＩＲＲは、かなり低いものとなり、投資に伴う資金調達コストを勘案すると、財務的な採算性はかなり苦しくなる。

従って、当該プロジェクトを実施するためには、政府の財政助成措置が講じられる必要性が高いものと考えられる。その助成金額規模としては、ケースⅢ、即ちホテル１０バーツ／m^3、その他２バーツ／m^3の料金体系の場合は、ＩＲＲ１０％を確保するためには、毎年の料金収入の約９０％が補助されることが必要であると考えられる。

6.3.4 パタヤ観光開発公社実施の公共投資プロジェクト

(a) コスト

コストとしては、本土及びコーラン島におけるインフラ並びにその他公共投資グループⅠ（即ち、低収益性プロジェクト）に係る建設費（土地代金を含む）及び維持修繕・運営費を算定した。これを年次別キャッシュ・フローで示すと表 6.3.11 のとおりとなる。

なお、自立採算性の高いその他公共投資グループⅡについては、個々のプロジェクトの

実施にあたって、別途財務的妥当性の判断を行なった後に行なわれるべきであると考えられる。

(b) 収　入

当該プロジェクトに係る収入としては、そのプロジェクトの低収益性から、本土及びコーラン島の上下水道料金、電気料金、通信料金等の利用者負担収入の他に、パタヤ開発計画の実施に伴い増収が期待できる国税及び地方税等の税収入は、当該プロジェクト・コストをまかなうための裏付け財源と考えられることから、収入として算定した。

収入項目は下記のとおりである。

1) 料金収入

i) 上下水道料金

前述のケースⅢ（ホテル１０バーツ／m^3、その他２バーツ／m^3）の場合についてのみ算出した。

ii) 電気料金

第５章に記述された電気需要量予測に基づき、また現在の料金体系を用いて算定した。

iii) 通信料金

第５章の通信需要予測に基づき、また下記の如く費目に料金単位を想定して算定した。

○ パタヤ内への電話料（１回当り）	0.5 バーツ
○ パタヤ外への電話料（　〃　）	１０バーツ
○ 国際電話及びテレックス	便宜上算定しない

2) 税収入

i) ホテルの事業税

パタヤでのホテルの事業税は、宿泊料金、飲食料金等に対する事業税の合計は、平均的に見てホテル売上高の 6.5 %を占めている（ブック・クラブ調査資料、バンラム群庁資料による。表 6.3.13参照）ことから、既述の如く旅行客の支出増（表 6.3.12参照）に基づき、ホテルの売上高（事業税込み）を算定し、それから事業税を逆算、算出した（表 6.3.14参照）。

ii) 法人所得税

パタヤでのホテル産業及びその他観光関連産業の純利益に対する法人税をそれぞれの収益構造モデル（表 6.3.13）に基づき、年次別に算定すると表 6.3.14 に見られるとおりとなる。

iii) 個人所得税

パタヤでのホテル産業及びその他観光関連産業に従事する従業員の個人所得に対する税金は、上述 ii)の場合と同様、表 6.3.13 に基づき、年次別に算出すると表 6.3.14 に見られるとおりとなる。

iv) 輸入税

輸入税は、以上の３項目と異なり、間接的な税収入と考えられる。

パタヤ開発計画実施に伴う建設費用のうち外貨ポーションについては、前述の如く輸入税の免税措置適用により、輸入税はコストに計上していない。

しかし、飲食物、調度品、備品等の輸入については、一括的輸入時に、パタヤプロジェクトに対する使用目的を有するものとの認定が困難であることから、輸入関税が徴求されるものと想定する。

従って、ホテル産業及びその他観光関連産業の維持修理・運営費の外貨ポーション（表6.3.14参照）に対する輸入関税を、その33%を占めるものと想定し、年次別に算定すると表6.3.15に見られるとおりとなる。

以上、すべての料金収入及び税収入のキャッシュ・フローを作成すると表6.3.15のとおりとなる。

(c) 分析結果

以上のコスト及び収入の算定に基づき、DCF方法により財務内部収益率を計算すると9.1%となり、財務的に妥当なプロジェクトであると認められる。

以上の如く、マスタープランにおいて提案されたパタヤ開発計画は、国民経済的に十分意義が認められ、またインフラ及びその他公共投資の財務的採算性についても、実施可能なプロジェクトと認められることから、個別のプロジェクトにつき、そのプライオリティーに従い、早急に詳細なフィジビリティー・スタディーを実施することが必要であると考えられる。

表6.3.11　本土及びコーラン島におけるインフラ及びその他の公共投資プロジェクトコストのキャッシュフロー

(Millions Baht)

Year	Mainland									Ko Lan Island									Grand Total								
	Infrastructure				Other Public Investments				Total	Infrastructure				Other Public Investments				Total	Infrastructure				Other Public Investments				Total
	Construction Cost	Land Cost	Operation & Maintenance Cost	Sub-Total	Construction Cost	Land Cost	Operation & Maintenance Cost	Sub-Total		Construction Cost	Land Cost	Operation & Maintenance Cost	Sub-Total	Construction Cost	Land Cost	Operation & Maintenance Cost	Sub-Total		Construction Cost	Land Cost	Operation & Maintenance Cost	Sub-Total	Construction Cost	Land Cost	Operation & Maintenance Cost	Sub-Total	
1977	-	-	-	-	13.1	16.4	0.8	30.3	30.3	-	-	-	-	2.8	-	0.2	3.0	3.0	-	-	-	-	15.9	16.4	1.0	33.3	33.3
78	148.7	68.8	2.3	219.8	13.1	16.4	1.6	31.1	250.9	-	-	-	-	4.5	0.5	0.6	5.6	5.6	148.7	68.8	2.3	219.8	17.6	16.9	2.2	36.7	256.5
79	301.2	63.4	3.6	368.2	13.0	16.3	2.4	31.7	399.9	-	0.4	-	0.4	3.5	-	0.9	4.4	4.8	301.2	63.8	3.6	368.6	16.5	16.3	3.3	36.1	404.7
80	336.5	16.7	10.0	363.2	17.9	23.5	3.5	44.9	408.1	53.3	-	3.0	56.3	1.0	-	1.1	2.1	58.4	389.8	16.7	13.0	419.5	18.9	23.5	4.6	47.0	466.5
81	207.6	-	7.7	215.3	17.6	23.3	4.6	45.5	260.8	-	-	7.9	7.9	1.0	-	1.3	2.3	10.2	207.6	-	15.6	223.2	18.6	23.3	5.9	47.8	271.0
82	44.5	-	20.5	65.0	19.5	14.4	6.5	40.4	105.4	-	-	8.5	8.5	1.2	0.1	1.4	2.7	11.2	44.5	-	29.0	73.5	20.7	14.5	7.9	43.1	116.6
83	27.8	-	25.6	53.4	19.3	14.3	8.0	41.6	95.0	-	-	9.2	9.2	2.2	0.3	1.6	4.1	13.3	27.8	-	34.8	62.6	21.5	14.6	9.6	45.7	108.3
84	27.5	-	23.5	51.0	17.2	11.7	9.3	38.2	89.2	-	-	9.9	9.9	1.1	-	1.7	2.8	12.7	27.5	-	33.4	60.9	18.3	11.7	11.0	41.0	101.9
85	123.1	121.6	25.5	270.2	19.9	16.1	10.8	46.8	317.0	2.8	-	16.6	19.4	0.7	-	1.8	2.5	21.9	125.9	121.6	42.1	289.6	20.6	16.1	12.6	49.3	338.9
86	122.6	-	30.2	152.8	19.7	16.0	12.2	47.9	200.7	-	-	11.2	11.2	1.1	-	1.9	3.0	14.2	122.6	-	41.4	164.0	20.8	16.0	14.1	50.9	214.9
87	60.1	-	28.7	88.8	22.6	12.8	13.9	49.3	138.1	-	-	11.4	11.4	0.4	-	2.0	2.4	13.8	60.1	-	40.1	100.2	23.0	12.8	15.9	51.7	151.9
88	58.6	-	31.2	89.8	20.5	12.2	15.4	48.1	137.9	-	-	11.4	11.4	0.4	-	2.0	2.4	13.8	58.6	-	42.6	101.2	20.9	12.2	17.4	50.5	151.7
89	54.8	-	36.1	90.9	18.0	12.2	16.7	46.9	137.8	-	-	11.4	11.4	0.4	-	2.0	2.4	13.8	54.8	-	47.5	102.3	18.4	12.2	18.7	49.3	151.6
90	54.8	-	34.2	89.0	18.0	12.2	17.9	48.1	137.1	-	-	11.4	11.4	0.4	-	2.1	2.5	13.9	54.8	-	45.6	100.4	18.4	12.2	20.0	50.6	151.0
91	54.7	-	37.0	91.7	15.5	10.7	19.1	45.3	137.0	-	-	11.5	11.5	0.3	-	2.1	2.4	13.9	54.7	-	48.5	103.2	15.8	10.7	21.2	47.7	150.9
92	44.5	-	41.7	86.2	11.7	1.0	20.1	32.8	119.0	-	-	11.5	11.5	1.2	0.1	2.1	3.4	14.9	44.5	-	53.2	97.7	12.9	1.1	22.2	36.2	133.9
93	44.3	-	39.7	84.0	11.7	1.0	21.2	33.9	117.9	-	-	11.5	11.5	0.3	-	2.2	2.5	14.0	44.3	-	51.2	95.5	12.0	1.0	23.4	36.4	131.9
94	44.2	-	42.3	86.5	11.7	1.0	22.2	34.9	121.4	-	-	11.5	11.5	0.3	-	2.2	2.5	14.0	44.2	-	53.8	98.0	12.0	1.0	24.4	37.4	135.4
95	44.2	-	47.3	91.5	11.7	1.0	23.3	36.0	127.5	-	-	11.5	11.5	0.3	-	2.3	2.6	14.1	44.2	-	58.8	103.0	12.0	1.0	25.6	38.6	141.6
96	44.1	-	45.8	89.9	11.6	1.0	24.3	36.9	126.8	-	-	11.5	11.5	0.3	-	2.4	2.7	14.2	44.1	-	57.3	101.4	11.9	1.0	26.7	39.6	141.0
97	-	-	45.8	45.8	-	-	24.3	24.3	70.1	-	-	11.5	11.5	-	-	2.4	2.4	13.9	-	-	57.3	57.3	-	-	26.7	26.7	84.0
98	-	-	45.8	45.8	-	-	24.3	24.3	70.1	-	-	11.5	11.5	-	-	2.4	2.4	13.9	-	-	57.3	57.3	-	-	26.7	26.7	84.0
99	-	-	45.8	45.8	-	-	24.3	24.3	70.1	-	-	11.5	11.5	-	-	2.4	2.4	13.9	-	-	57.3	57.3	-	-	26.7	26.7	84.0
2000	-	-	45.8	45.8	-	-	24.3	24.3	70.1	-	-	11.5	11.5	-	-	2.4	2.4	13.9	-	-	57.3	57.3	-	-	26.7	26.7	84.0
1	-	-	45.8	45.8	-	-	24.3	24.3	70.1	-	-	11.5	11.5	-	-	2.4	2.4	13.9	-	-	57.3	57.3	-	-	26.7	26.7	84.0
2	-	-	45.8	45.8	-	-	24.3	24.3	70.1	-	-	11.5	11.5	--	--	2.4	2.4	13.9	-	-	57.3	57.3	-	-	26.7	26.7	84.0
3	-	-	45.8	45.8	-	-	24.3	24.3	70.1	-	-	11.5	11.5	-	-	2.4	2.4	13.9	-	-	57.3	57.3	-	-	26.7	26.7	84.0
4	-	-	45.8	45.8	-	-	24.3	24.3	70.1	-	-	11.5	11.5	-	-	2.4	2.4	13.9	-	-	57.3	57.3	-	-	26.7	26.7	84.0
5	-	-	45.8	45.8	-	-	24.3	24.3	70.1	-	-	11.5	11.5	-	-	2.4	2.4	13.9	-	-	57.3	57.3	-	-	26.7	26.7	84.0
6	-	-	45.8	45.8	-	-	24.3	24.3	70.1	-	-	11.5	11.5	-	-	2.4	2.4	13.9	-	-	57.3	57.3	-	-	26.7	26.7	84.0
Total	1,843.8	270.5	990.9	3,105.2	323.3	233.5	496.8	1,053.6	4,158.8	56.1	0.4	295.9	352.4	23.4	1.0	57.9	82.3	434.7	1,899.9	270.9	1,286.8	3,457.6	346.7	234.5	554.7	1,135.9	4,593.5

表 6.3.12 パタヤ開発に伴う観光収入増

Year	With Development (A)								Without (B)								Increase in Receipt (A − B)				
	Visitors (persons)			(nights) Average Length of Stay		Receipts (Millions Baht)			Visitors (persons)			(nights) Average Length of Stay		Receipts (Millions Baht)			Increase in Receipts (Millions Baht)				
	Foreign Tourists	Residents	Total	Foreign Toruists	Residents	Foreign Tourists	Residents	Total	Foreign Tourists	Residents	Total	Foreign Tourists	Resident	Foreign Tourists	Residents	Total	Foreign Tourists	Residents	Total	Inside hotel (60%)	Outside hotel (40%)
1977	233,020	200,580	433,600	1.7	1.3	293	136	429	210,000	190,000	400,000	1.7	1.3	264	128	392	29	8	37	23	14
78	258,412	211,610	470.022	1.7	1.3	325	143	468	"	"	"	"	"	"	"	"	61	15	76	46	30
79	286,414	223,090	509,504	1.8	1.4	382	162	544	"	"	"	"	"	"	"	"	118	34	152	92	60
80	317,290	235,012	522,302	1.9	1.5	446	183	629	"	"	"	"	"	"	"	"	182	55	237	143	94
81	352,000	248,000	600,000	2.0	1.6	521	206	727	"	"	"	"	"	"	"	"	257	78	335	202	133
82	377,720	257,680	635,400	2.2	1.6	615	214	829	"	"	"	"	"	"	"	"	351	86	437	263	174
83	405,170	267,719	672,889	2.4	1.6	720	223	943	"	"	"	"	"	"	"	"	456	95	551	331	220
84	434,640	277,949	712,589	2.6	1.7	836	246	1,082	"	"	"	"	"	"	"	"	572	118	690	415	275
85	466,110	288,522	754,632	2.8	1.7	966	255	1,221	"	"	"	"	"	"	"	"	702	127	829	498	331
86	500,000	300,000	800,000	3.0	1.7	1,110	265	1,375	"	"	"	"	"	"	"	"	846	137	983	590	393
87	516,300	320,500	836,800	3.2	1.7	1,223	283	1,506	"	"	"	"	"	"	"	"	959	155	1,114	669	445
88	533,010	342,283	875,293	3.4	1.8	1,341	320	1,661	"	"	"	"	"	"	"	"	1,077	192	1,269	762	507
89	550,120	365,436	915,556	3.6	1.8	1,466	342	1,808	"	"	"	"	"	"	"	"	1,202	214	1,416	850	566
90	567,630	390,042	957,672	3.8	1.8	1,596	365	1,961	"	"	"	"	"	"	"	"	1,332	237	1,569	942	627
91	588,000	412,000	1,000,000	4.0	1.85	1,740	396	2,136	"	"	"	"	"	"	"	"	1,476	268	1,744	1,047	697
92	601,730	435,270	1,037,000	4.1	1.9	1,826	430	2,256	"	"	"	"	"	"	"	"	1,562	302	1,864	1,119	745
93	615,650	459,719	1,075,369	4.2	1.9	1,913	454	2,367	"	"	"	"	"	"	"	"	1,649	326	1,975	1,186	789
94	629,760	485,398	1,115,158	4.3	1.9	2,004	480	2,484	"	"	"	"	"	"	"	"	1,740	352	2,092	1,256	836
95	644,040	512,379	1,156,419	4.4	1.9	2,097	506	2,603	"	"	"	"	"	"	"	"	1,833	378	2,211	1,327	884
96	660,000	540,000	1,200,000	4.5	2.0	2,198	562	2,760	"	"	"	"	"	"	"	"	1,934	434	2,368	1,421	947
97	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
98	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
99	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
2000	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
1	"	"	"	"	"	"	"	"	—	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
6	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Total	–	–	–	–	–	45,598	11,791	57,389	–	–	–	–	–	7,920	3,840	11,760	37,678	7,951	45,629	27,392	18,237

表 6.3.13 パタヤにおけるホテル及びその他の観光産業の収益構造モデル

Hotel Industry

(%)

	Sales	100
of which	Room	45
	Food & beverage	45
	Other	10
Sales Cost (before depreciation)		30
Gross Profit on Sales (")		70
Operating Cost (")		35
of which	Personnel Expenses	20
Operating Profit (")		35
Net Non-Operating Cost (")		10
Net Profit (before depreciation before corporate tax)		25
Depreciation Expense		10
Net Profit (after depreciation before corporate tax)		15
Corporate Income Tax 1/		4
Net Profit (after depreciation after corporate tax)		11
Business Tax		6.5

Other Tourist Industry

(%)

Sales		100
Sales Cost (before depreciation)		30
Gross Profit on Sales (")		70
Operating Cost (")		40
of which	Personnel Expenses	20
Operating Profit (")		30
Net Non-Operating Cost (")		10
Net Profit (before depreciation before corporate tax)		20
Depreciation Expense		5
Net Profit (after depreciation before corporate tax)		15
Corporate Income Tax 2/		3
Net Profit (after depreciation after corporate tax)		12

Notes: 1. Based on the data from the World Bank, the Book club Finance and Securities Co., Ltd., Bangkok and Bang Lamung District Office.

2. 1/ Tax rate 25%
   2/ Tax rate 20%

表 6.3.14　ホテル及びその他観光産業の売上増に伴うキャッシュフロー

(Millions of Baht)

Year	Hotel Industry										Other Tourist Industry							
	(A) Receipts	of which (B) Business Tax	(A-B) Sales (C)	(Cx35%) 1/ Operating Cost (D)	of which (Dx30%) Foreign	(Cx20%) Personnel Expenses (E)	(Ex10%) Personnel Income Tax	(Cx35%) 2/ Operating Profit	(Cx15%) 3/ Net Profit (F)	(Fx25%) Corporate Income Tax	Sales (G)	(Gx40%) 4/ Operating Cost (H)	of which (Hx20%) Foreign	(Gx20%) Personnel Expenses (I)	(Ix10%) Personnel Income Tax	(Gx30%) 5/ Operating Profit	(Gx15%) 6/ Net Profit (J)	(Jx20%) Corporate Income Tax
1977	23	1	22	8	2	4	0.4	8	3	-	14	6	1	3	0.3	4	2	0.4
78	46	3	43	15	5	9	0.9	15	6	-	30	12	2	6	0.6	9	5	1
79	92	6	86	30	9	17	2	30	13	-	60	24	5	12	1	18	9	2
80	143	9	134	47	14	27	3	47	20	-	94	38	8	19	2	28	14	3
81	202	12	190	67	20	38	4	67	29	-	133	53	11	27	3	40	20	4
82	263	16	247	86	26	49	5	86	37	9	174	70	14	35	4	52	26	5
83	331	20	311	109	33	62	6	109	47	12	220	88	18	44	4	66	33	7
84	415	25	390	137	41	78	8	137	59	15	275	110	22	55	6	83	41	8
85	498	30	468	164	49	94	9	164	70	18	331	132	26	66	7	99	50	10
86	590	36	554	194	58	111	11	194	83	21	393	157	31	79	8	118	59	12
87	669	41	628	220	66	126	13	220	94	24	445	178	36	89	9	134	67	13
88	762	47	715	250	75	143	14	250	107	27	507	203	41	101	10	152	76	15
89	850	52	798	279	84	160	16	279	120	30	566	226	45	113	11	170	85	17
90	942	57	885	310	93	177	18	310	133	33	627	251	50	125	13	188	94	19
91	1,047	64	983	344	103	197	20	344	147	37	697	279	56	139	14	209	105	21
92	1,119	68	1,051	368	110	210	21	368	158	40	745	298	60	149	15	224	112	22
93	1,186	72	1,114	390	117	223	22	390	167	42	789	316	63	158	16	237	118	24
94	1,256	77	1,179	413	124	236	24	413	177	44	836	334	67	167	17	251	125	25
95	1,327	81	1,246	436	131	249	25	436	187	47	884	354	71	177	18	265	133	27
96	1,421	87	1,334	467	140	267	27	467	200	50	947	379	76	189	19	284	142	28
97	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
98	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
99	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
2000	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
6	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Total	27,392	1,674	25,718	9,004	2,700	5,147	519	9,004	3,857	949	18,237	7,298	1,463	3,643	368	5,471	2,736	543

Notes: 1/ Before the depreciation expense.
2/ Before the depreciation expense.
3/ After the depreciation expense, and before the corporate income tax.
4/ Before the depreciation expense.
5/ Before the depreciation expense.
6/ After the depreciation expense, and before the corporate income tax.

表 6.3.15　財務収入キャッシュフロー

(Millions Baht)

Year	Revenue Receipts				Tax Receipts							Total Receipt (A)+(B)
	Water	Electricity	Telecom	Total (A)	Business Tax of Hotel	Corporate Income Tax of Hotel	Corporate Income Tax of Others	Personal Income Tax of Hotel	Personal Income Tax of Others	Import Duty	Total (B)	
1977	-	-	-		1	-	0.4	0.4	0.3	1	3	3.0
78	-	-	-		3	-	1	0.9	0.6	2	7	7.0
79	-	-	-		6	-	2	2	1	5	16	16.0
80	-	-	-		9	-	3	3	2	7	24	24.0
81	23.4	16.8	9.7	49.9	12	-	4	4	3	10	33	82.9
82	25.7	21.4	10.6	57.7	16	9	5	5	4	13	52	109.7
83	28.2	25.9	11.5	65.6	20	12	7	6	4	17	66	131.6
84	31.1	30.5	12.3	73.9	25	15	8	8	6	21	83	156.9
85	34.3	35.0	13.2	82.5	30	18	10	9	7	25	99	181.5
86	38.4	39.6	14.1	92.1	36	21	12	11	8	29	117	209.1
87	41.7	49.8	15.5	107.0	41	24	13	13	9	34	134	241.0
88	45.3	58.6	16.8	120.7	47	27	15	14	10	38	151	2 1.7
89	49.2	68.4	18.2	135.8	52	30	17	16	11	43	169	304.8
90	53.6	78.0	19.5	151.1	57	33	19	18	13	47	187	338.1
91	58.4	87.6	20.9	166.9	64	37	21	20	14	52	208	374.9
92	61.4	97.2	22.2	180.8	68	40	22	21	15	56	222	402.8
93	64.6	106.8	23.6	195.0	72	42	24	22	16	59	235	430.0
94	68.0	116.4	24.9	209.3	77	44	25	24	17	63	250	459.3
95	71.5	126.0	26.3	223.8	81	47	27	25	18	67	265	488.8
96	75.2	136.6	27.6	238.4	87	50	28	27	19	71	282	520.4
97	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
98	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
99	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
2000	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
1	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
2	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
3	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
4	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
5	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
6	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"
Total	1,522.0	2,449.4	[illegible]									

表 6.3.16 パタヤ観光開発公社による全ての公共投資プロジェクトの財務収益率

(Millions Baht)

Year	Investment cost	Revenue	Discount Rate 10%			Discount Rate 8%		
			Discount Factor	Discounted Investment Cost	Discounted Revenue	Discounted Factor	Discounted Investment Cost	Discounted Revenue
1977	33.3	3.0	.9091	30.3	2.7	.9259	30.8	2.8
78	256.5	7.0	.8264	212.0	5.8	.8573	219.9	6.0
79	404.7	16.0	.7513	304.1	12.0	.7938	321.3	12.7
80	466.5	24.0	.6830	318.6	16.4	.7350	342.9	17.6
81	271.0	82.9	.6209	168.3	51.5	.6806	184.4	56.4
82	116.6	109.7	.5645	65.8	61.9	.6302	73.5	69.1
83	108.3	131.6	.5132	55.6	67.5	.5835	63.2	76.8
84	101.9	156.9	.4665	47.5	73.2	.5403	55.1	84.8
85	338.9	181.5	.4241	143.7	77.0	.5002	169.5	90.8
86	214.9	209.1	.3855	215.3	80.6	.4632	99.5	96.8
87	151.9	241.0	.3505	53.2	84.5	.4289	65.1	103.4
88	151.7	271.7	.3186	48.3	86.6	.3971	60.2	107.9
89	151.6	304.8	.2897	43.9	88.3	.3677	55.7	112.1
90	151.0	338.1	.2633	39.8	89.0	.3405	51.4	115.1
91	150.9	374.9	.2394	36.1	90.0	.3152	47.6	118.2
92	133.9	402.8	.2176	29.1	87.6	.2919	39.1	117.6
93	131.9	430.0	.1978	26.1	85.1	.2703	35.7	116.2
94	135.4	459.3	.1799	24.4	82.6	.2502	33.9	114.9
95	141.6	488.8	.1635	23.2	79.9	.2317	32.8	113.3
96	141.0	520.4	.1486	21.0	77.3	.2145	30.2	111.6
97	84.0	520.4	.1351	11.3	70.3	.1987	16.7	103.4
98	84.0	520.4	.1228	10.3	63.9	.1839	15.5	95.7
99	84.0	520.4	.1117	9.4	58.1	.1703	14.3	88.6
2000	84.0	520.4	.1015	8.5	52.8	.1577	13.2	82.1
1	84.0	520.4	.0923	7.8	48.0	.1460	12.3	76.0
2	84.0	520.4	.0839	7.1	43.7	.1352	11.4	70.4
3	84.0	520.4	.0763	6.4	39.7	.1252	10.5	65.2
4	84.0	520.4	.0693	5.8	36.1	.1159	9.7	60.3
5	84.0	520.4	.0630	5.3	32.8	.1073	9.0	55.9
6	84.0	520.4	.0573	4.8	29.8	.0994	8.3	51.7
Total	4,593.5	9,957.5		1,983.0	1,774.7		2,132.7	2,393.4

Financial rate of return : 9.1%

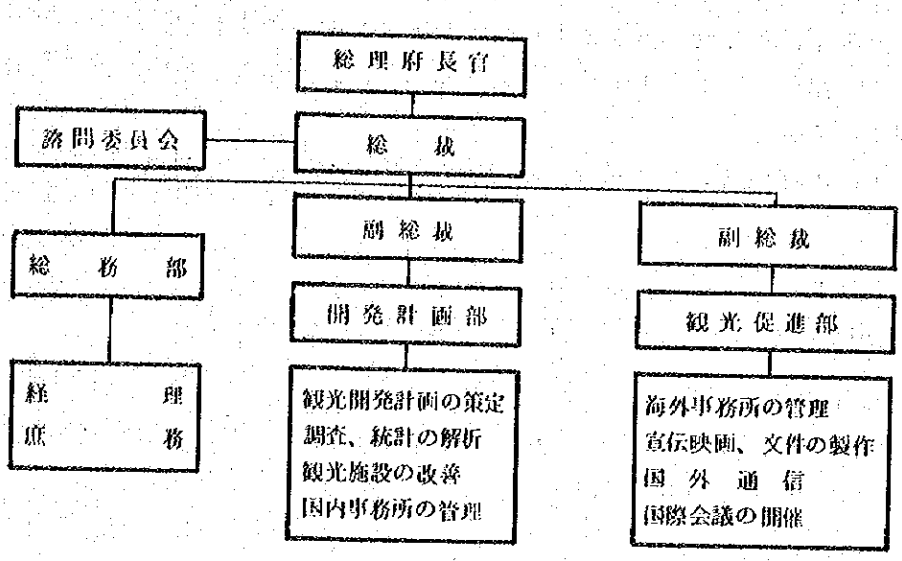
第7章　組　　織

第7章　組　　織

7.1　中　央　組　織

開発計画のマスタープランが効率的に実施されるためには、開発プロジェクトを管理、実施、運営及び維持するのに十分な権限と権力を持つ実施組織が必要である。

現在タイで観光を担当する機関はタイ総理府長官の管轄下にある観光局（T.O.T）である。この観光局は、1969年に主に観光促進のために設置された機関であり、その組織図は次の通りである。



T.O.Tは総理府長官に直轄される。同長官を委員長とする諮問委員会が設定され、T.O.T活動の方針策定を担当する。委員会の委員には内務大臣、予算局長、経済開発庁長官等各省庁の長官が含まれ、T.O.T総裁は委員会総裁を務める。

T.O.Tの全職員数は300名未満であり、大きく二つの異った任務を担当する部に分かれ、その詳細は次の通りである。

一つの部は観光促進部であり、この部と各海外事務所の努力によって近年来のタイ国への外国観光客数は激増した。観光促進部は海外事務所を管理する。現在の海外事務所はヨーロッパ、北米、アジアなどに6ケ所が設置され、更に新しい事務所も計画されている。同部はタイの観光情況を紹介するニュース、レター、ポスター、パンフレットなどを観光関係団体及び個人に配布することによって観光促進活動を行う。更に、時々、タイ国における国際会議、ゼミナーなどを開催又は協賛する。

もう一つは開発計画部であり、全国の国際及び国内観光地の診断及び観光開発計画を実施する。同部は又定期的に観光データを収集するための調査を行い、そのデータを解析する。T.O.Tの国内事務所は同部の管理下にある。

開発計画部はT.O.Tの観光開発計画を策定するが、それを実施する権限を持たない。これら計画は関係省庁に提案され、その実施についての判断は各省庁に委ねられる。T.O.Tにて立案した規制、制限措置についても具体的な実施は各省庁に委ねられる。

タイの観光産業の重要性は日増しに増大し、将来観光需要に対処するための大規模開発や観光産業の管理、規制及び監督のために、T.O.Tを観光開発及び観光産業を実施、管理、運営、維持及び監督する権限を持つ行政機関に組織を変えることが必要条件である。

既存の観光局（T.O.T）を観光省に昇格することも一策であるが、T.O.Tを行政権を持つ公団（Authority）に組織更えした方がより便利と思われる。いずれの組織形態にしても、この新しい行政権を持つ機関は下記の権限と責任を持つことを提案する。

1) 観光開発計画を策定し、それを実施、管理及び監督する権限を持つこと。
2) 直接に観光開発のための予算を要求する権限を持つこと。
3) 観光開発及び観光産業に関する法律法令条例及び規則を立案しそれを実施する権限を持つこと。
4) 観光開発に必要な対外借款を申請する権限を持つこと。
5) 「観光開発公社」を設定し、公社を通じて、観光開発を投資、許可、規制、監督及び管理する権限を持つこと。

図7.1.1は公団形式にした場合の組織図の一例を示す。この組織は大きく5つの部に分けられる。

(1) 市場促進部

この部は、既存のT.O.T観光促進部と同様な活動を行う。

(2) 計画研究部

既存T.O.T開発計画部の活動のほかに、同部は必要な立法措置を立案し、それの成立に努め、更に公共及び民間部門の必要な訓練計画を立案、実施する。

(3) 運営監督部

同部は民間の観光産業を管理監督し、民間観光事業を検査し、コンセションと免許を審査、認可し、更に規準、規定を設定する。又、同部は特別行事の開催、民芸、文化、歴史的催物の実施も担当する。

(4) 開発部

同部は小規模観光開発については直轄で実施し、大規模開発の場合には「観光開発公社」を設立し、観光開発事業を実施させる。

(5) 総務部

同部は経理、人事、庶務など一般事務を担当する。

7.2 パタヤ観光開発公社

本マスタープランに基づくパタヤの観光開発は非常に大規模なものとなり、その公共投資はインフラ・プロジェクトや、公共観光施設、公共供給施設など多岐に亘る。実施を効率的に行うため、観光行政機関のもとに「パタヤ観光開発公社」の設立を提案する。この公社への投資に地方自治体、他の中央官庁、民間企業の参加を求めることもできる。
更に、実施事業なども公社の調整に基づき、他の省庁、地方自治体、民間企業に委譲することができる。

この公社は次の権限と責任を持つことが必要である。

1) インフラ・プロジェクトの実施に必要な土地取得及び投資を行う権限
2) 公共観光施設、供給施設を建設する権限
3) パタヤ海岸を維持改善する権限
4) 収入源として、コンセションや免許の認可事務を行う権限
5) 民間企業の開発行為を規制、管理、監督する権限
6) 観光情報施設及び公共供給施設を設置、運営する権限
7) 直接に域内交通機関を運営し又は運営を委託する権限
8) 各公共投資開発プロジェクトの採算性を確立するため、適正な公共料金を設定する権限

図7.2.1はこのようなパタヤ観光開発公社の組織図の一例を示す。これによれば、公社は次のような5つの課に分けられる。

(1) 総務課

同課は公社の経理、人事、庶務等含む事務を担当する。

(2) 計画規制課

同課はパタヤ観光開発の詳細計画を立案し、土地利用及び景観の面の規制条例を設定し、海面及び島しょの利用法について規定し、更に、民間に開発のためのコンセション許可、免許などの審査認可事務を担当する。

(3) 建設課

同同課はインフラ及び公共施設の建設事業を担当する。ここにおいてコンサルタントと建設業者を選定し、必要な計画、設計及び建設業務を行なわせる。尚、場合によって、これらの建設事業は同課の調整のもとに、他の関係官庁に委託することもできる。

(4) 運営課

運営課はインフラ及び公共施設の建設完了後に、これらの運営、管理、維持を担当する。

(5) 管理監督課

同課は民間企業の観光産業が法規を遵守し、規定された安全、衛生とサービス基準を厳守するように監督業務を行う。又、適正料金についての必要な行政指導も行う。

図 7.1.1　観光開発公団の組織図

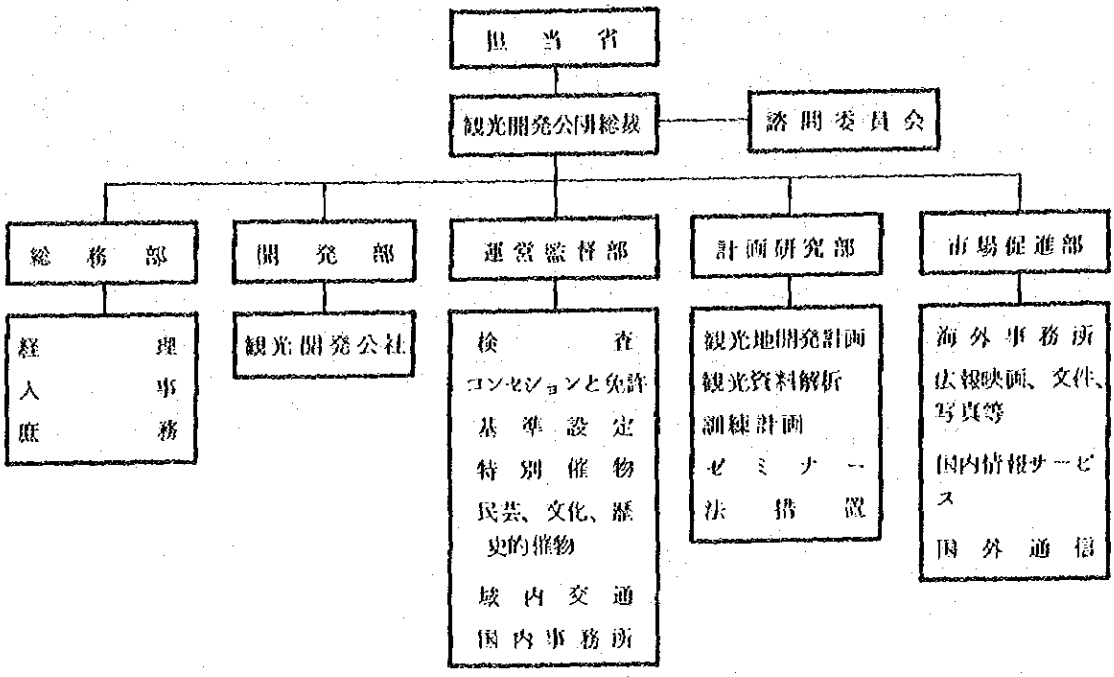
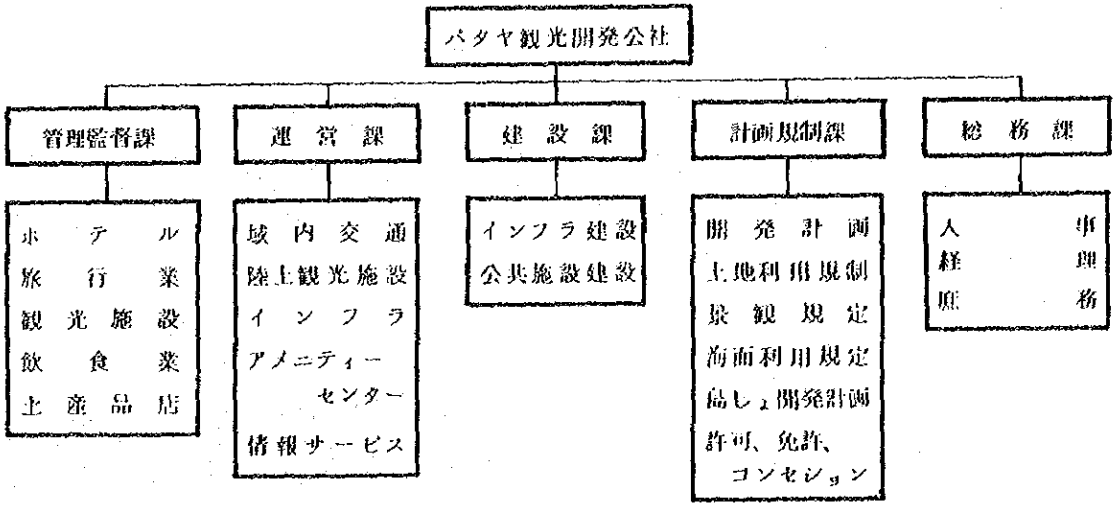


図 7.2.1　パタヤ観光開発公社組織図



7.3 パタヤ観光協会

現在はパタヤリゾート協会があり、パタヤのホテルや、大きな観光関連企業が会員となっているが、この既存協会は会員を拘束する決定をする権限を持たない。

観光サービスを満足に供給するため、観光関係業者の自己規制は非常に重要であるので、この既存のパタヤリゾート協会を、パタヤ観光開発公社の指導のもとに、会員を拘束する決議を行う権限を持つ組織に強化することを提案する。この新しい組織は仮にパタヤ観光協会と称する。

パタヤ観光協会にいくつかの小委員会を設置し、会員を規制する諸基準を検討する。次の事業者からなる小委員会が考えられる。

1) ホテル業者
2) 飲食業者
3) 旅行業社、観光案内者と通訳
4) 観光船業者
5) スポーツ施設業者
6) 土産品店
7) その他施設とサービス（レンタカー、運転手、タクシー等）

これらの小委員によって次の項目に関する基準を設定する。

1) 衛生基準
2) 安全基準
3) 保安基準
4) 料金基準
5) サービス水準

パタヤ観光開発公社はこれら業者によって決められた基準の実施を促進するため、これら決定を適当な法措置によって法的拘束力を持たせることもできる。

第8章　法　　制

第8章　法　　制

8.1　概　　論

開発計画の実施を促進するためには、適切な法規と法措置が必要である。現在タイ国では直接に観光産業に関する法制はないが、各他省庁の法令で、観光産業にも適用されるものはある。下記はタイ国の観光産業に関連する諸法令である。

* T.O.T 設置法
* 環　境　法
* 都市計画法
* 建築基準法
* 土　地　法
* 国立公園法
* 野生動物保護法
* 歴史、文化財保存法
* 公共衛生法
* 港　湾　法
* 工　業　法
* 鉱物資源法
* 漁　業　法
* 水路維持法
* 警　察　法
* 投　資　法

上記で分かるようにT.O.T設置法を除いて、すべて全国に適用する一般法であり、この一般法に基づき、関係省庁は詳細な法令、条令、規則を設け、国民に適用させる。観光開発計画においてはこれらの多くを適用させることが必要であるが、それ以上に観光産業を直接に規定する法措置の立法が重要である。

この章では、観光産業に関連して、法措置を取る必要な事項及びパタヤに適用すべき既存一般法について検討してみる。

8.2　観光基本法

タイ国の観光に関して、一番必要かつ重要な立法は、観光基本法の立法である。観光産業が国民経済に重要な位置を占める国において、国の観光産業に対する基本方針、目標と精神を示し、これを達成するための手段、方法を概略的に説明するための基本法の立法は最も重要なことである。実施においては、この基本法を基に、条例、規則を立案することや、既存法の適用などの措置が取られる。

(a)　観光基本法の目的

観光基本法の目的は観光開発の目標を明示し、サービス水準や必要施設を規定することにより、タイ国への観光客の誘致を図り、外貨獲得することを目的とする。

(b) 観光基本法の内容

観光基本法には、次のような事項を規定する必要がある。

(i) 観光地の施設を設け、又は改善することにより、外国人観光客を誘致し、観光客に便利かつ衛生的な観光活動を提供すること。

(ii) 国際観光地及び観光ルートを総合的に形成すること。

(iii) 観光客へのサービスを向上させ、観光客の安全と保全を確保すること。

(iv) 新しい観光地の開発により、観光客の分散を図り、タイの観光魅力を増大させること。

(v) 自然、文化及び歴史的観光資源を保護、保全すること。

(vi) 観光産業と他の産業の調和を図ること。

(vii) 観光政策を実施するための必要な組織を設置し、その組織の権限、任務を規定すること。

(viii) 観光関連統計資料を収集し、保存すること。

(ix) 必要な政府の財政措置を規定すること。

8.3 その他新しい法制の制定

観光基本法の基本精神と方針に基き、行政レベルにおける新しい法措置が必要となってくる。下記は新しい法措置が必要と思われるもので、その措置の形式は、ケースバイケースに検討し、法令、条令、規定、規則にすることができる。

(a) 旅行業者を規制するための法措置

旅行業者は観光客と直接にかつ常時に接触する業者であるので、これら業者の提供するサービスの質や水準を規定し、観光客の安全、保安と便利を保障することが必要である。

現況では、旅行業者は、商法に基き、営業登録を済ませば、営業活動を開始できる。しかし、これについては営業申請を十分審査してから許可するような免許制に替えることが必要と思われる。旅行業の責任者は、十分に正式な審査によって資格を確定されてから免許が得られるべきである。この場合、責任者に求められる能力は旅行手続、検疫、通関、為替などの諸規定に関する知識、語学才能、自国の政治、文化、歴史、地理などの面の常識、及び観光客を安全かつ快適にサービスする能力等である。又、旅行業者は観光客の金銭を扱う関係上、政府は不正を防ぐ意味で業者に供立金を規定することも必要である。

(b) 観光案内業者を規制する法措置

観光ガイドと通訳は長時間に亘り、観光客と行動を共にする業者であるので、観光客の利益を守る意味で、これら観光案内業者の信頼性を保証する法的措置が重要である。国家試験によって、候補者の職業的能力、即ち語学力や観光に関する知識を立証できる。しかし、これ以外に試験において安全、保全、事故対策などの知識や道徳的、礼儀的要求についても審査すべきである。免許はこれら試験合格者にのみ発行すべきである。

(c) 観光ホテルを規制する法措置

一般的にホテルの運営は、各種の関連法の規制を受けているが、観光ホテルと観光客の

緊密な関係を鑑み、観光客を専門的に扱うホテルを規制する専用の法措置も必要と思われる。この法措置は衛生、安全、保安、等諸基準を規定し、施設やサービス水準に応じた料金水準の設定方法について規定すべきである。

8.4 既存法規の観光地への適用

本章の冒頭に、観光地にも適用できる一般法を列挙してみたが、これら一般法のうち、国民生活及び経済活動を大きく影響する可能性もあるので、厳密に実施できないものも含まれる。しかし、国際観光地においては、これら法規の施行を、一般都市よりも厳しく遂行させるための附随法措置を取ることも必要である。これら一般法で具体的実施のための附随法措置が必要と思われるものを次に列挙してみた。この附随法措置は全観光地に適用させるか又は特定観光地にだけ適用するかのいずれにしても良い。

(a) 観光資源の保存保護に関する法措置

保存保護は、都市計画法、国立公園法、野生動物保護法、歴史文化財保存法などの適用によって、その目標が達成できる。

これに関する法措置は観光開発地域の境界を明示し、この地域内における観光開発の規模を規定し、開発基準を設定して、これによって過度な開発や破壊的な開発行為を規制しなければならない。歴史、文化財の定義を明確化し、保存保護策を明示し、違反者に対する懲罰を規定することも必要である。

(b) 環境法の観光地への適用

現在ある環境法は環境保全に対して総括的な概要を提示している。すなわち観光地に適要されうる現環境法から導き出された法的処置は次の様なものが含まれていると考えられる。指定された観光開発地における工業施設からの大気及び水質に及ぼす汚染度の制限の設定、ならびにリゾート地域内で許可されてもよい工業活動のタイプ及び種類等の限界を明示する事等が含まれる。特にリゾートの海浜区域における海水に対する汚染には厳重な規制が適要されるべきであり、又海洋リゾートとして機能する為には、定期的な水質検査を義務ずける必要がある。

(c) 食品衛生に関する法的措置

観光客の安全性を確立する要素として、食品衛生の管理は最も重要な位置をしめている。公衆衛生法を基にした法措置はこのリゾートに位置するレストラン等の飲食関係施設に適用されるべきである。この具体的法措置として、食品衛生及びその管理の標準規定等が含まれ、又上記の実施を促進する為、点検手続及び違反者に対する処罰措置等も当然明記されるべきである。他の規制すべき事項として、下水及びゴミ処理の面に於ても、充分な法的措置がなされるべきである。積極的な食品衛生環境の向上の為、飲食関連責任者に対して何らかの資格検査が公的機関によって実施される必要性も有るであろう。

8.5 法的効力をもたせる為の法措置

観光開発の為のマスタープラン実施の段階に於て、その承認されたマスタープランの提案の実行の手段として適切なる法措置、すなわち法律に基ずく権限を公的機関に持たせ、その指揮下で提案の現実化を図るという措置が必要と思われる。しかしこの様な措置は普通適用範囲において制限され、対象開発地域の或る特殊な地域のみに適用されるであろう。マスタープラン実施を確実にする為の法的権限を必要とする事項としては、以下のごとくである。

(a) このリゾート地域で許可される構造物に対する規制

この規制の対象事項として以下が考えられる。

建ぺい率、容積率、建築物の高さ、周囲環境に対する景観的配慮、建築材料（特に外装）、建築物の道路及び海岸からのセットバック等の規制及び概念。尚詳細な点については第三章を参照されたい。

(b) マスタープランで提案されている推薦案に沿った、海面及びビーチの利用及び管理に関連する規制

(c) 運輸施設、スポーツ施設、娯楽施設等の観光施設の安全性を確保する為の規制

第9章　人員養成

第9章　人員養成

9.1　概　　論

パタヤ地区の観光開発計画を提案されたスケデュールに沿って実施することは、観光客と観光関連施設の増大を意味する。そして、それに伴って、民間部門における施設の管理、運営、公共部門における施設、活動の運営、監督の両部門において人員の要請が増加する。それ故、要求される技量と基準をもった人員の確保と、年毎の需要に対応するために、組織だった人員養成プログラムが、ぜひとも必要である。

本章においては、人員の需要を分析し、適切な養成プログラムを検討するものである。

9.2　民　間　部　門

(a)　人員需要

1)　ホテル従業員

民間部門における最も重要な項目は、観光客の需要に直接関連するホテル従業員であろう。パタヤに立地している１１の大規模ホテルは、１９７６年で室数が2,767室に対して、従業員数4,363人となっており、一室当りの従業員数は1.58人である。

T.O.Tの「観光開発計画」には、次に示すようなバンコク内外のホテル従業員に関する資料が掲載されている。

	ホテルのクラス	室当り従業員数
バンコク市内	高級ホテル	1.69
	一流ホテル	1.42
	二流ホテル	0.91
	平均	1.46
バンコク市外	高級ホテル	0.71
	二流ホテル	0.55
	平均	0.63
パタヤ	１１の大ホテル	1.58

これによるとバンコク市内の方が室当り従業員数が大きいが、これは、バンコクのホテルが、主として国際観光客用のものが多いためである。パタヤは、国際リゾートとして計画され、将来観光客の半数以上が外国人観光客と予測されていることを考えると、パタヤの従業員数は、国内客向けのバンコク市外のホテルよりも、バンコク市内の高級ホテルに近い数値が妥当と考えられる。

しかし、宿泊施設の一部は、ホテルより従業員の少ないバンガロータイプが計画され、さらに、適切な訓練による生産性の向上が期待されることを考慮して、今後パタヤに増加するホテルの従業員数は、１室当り1.5人と設定する。この設定に基く、必要付加人員は次のようになる。

	総室数	追加室数	追加人員
1977	3,600	0	0
1981	3,600	0	0
1986	4,300	700	1,050
1991	6,600	2,300	3,450
1996	8,700	2,100	3,150
計		5,100	7,650

すなわち、1996年までの計画期間中に7千人以上の新しいホテル従業員が必要となる。

前述のT.O.Tの報告書によれば、バンコク市内のいくつかの高級ホテルの従業員の構成比は次のようになっている。

a. 管理職員：3%

b. 上級技術職員：6%

（客室マネージャー、飲食マネージャー、主任コック、フロントマネージャー、主任技術者、主任会計者、会計検査員、職員マネージャー等）

c. 中級技術職員：16%

（バーテン、主任ウェーター、厨房監督、会計係、主任客室係、秘書、キャッシャー等）

d. 下級技術職員：75%

（ポーター、ウェーター、客室係、厨房助手、フロント係、庭園技師、交換手等）

この構成比をパタヤにも適用すると各クラスの必要従業員数は次のようになる。

a. 管理職員	230
b. 上級技術職員	460
c. 中級技術職員	1,220
d. 下級技術職員	5,740
合計	7,650

2) 観光ガイド、通訳

次に重要な項目は、観光ガイドと旅行業者である。現在バンコクには100人の専門ガイドと、それを補足する臨時ガイドがいる。これらのガイドは、観光客の要求に応じてパタヤへ同行するシステムであり、パタヤには専門ガイドはいない。専門ガイドの数は観光客の需要を満たすには不充分であり、現在の需要に対する適切なガイド数は400～500人と考えられる。もし、将来、パタヤにおけるガイドサービスがバンコクから継続的に供給されるならば、パタヤのみの特別ガイドは必要ではない。しかし、このためには、バンコクにおいて、充分なガイドを供給することが重要である。国際観光客の数に比例してガイドが必要であると考えると、次に示すように、1996年までに1,350人の専門ガイドを養成する必要がある。

	国際観光客（千人）	追加ガイド数
1976	1,098	400人
1981	1,600	250
1986	2,000	200
1991	2,500	250
1996	3,000	250
計		1,350

3) 旅行業者

現在バンコクには140の旅行業者があり、バンコクからパタヤへ足を伸ばす観光客にサービスしている。この部門の従業員数は、データがなく確かではない。現在のシステムでは、旅行業者は、商務省に登録をすれば営業が始められ、従業員の資格条件等はないが、将来の観光客の伸びに対応して、これらの観光客に適正な旅行サービスを提供する業者が必要となる。

4) その他のサービス

国際観光客に直接関連するその他のサービスは、レストラン、土産品店等の従業員である。データの不足から現在の就業状況は正確に把握できず、将来の人員需要を予測することも難かしいが、これらの人に対しては言葉の熟達が訓練の課題であり、特別な養成計画は必要としない。

(b) 養成プログラム

現在、観光産業に関連したコースをもつ学校、機関がいくつかある。

1) チュラルコン大学は商学部の中に、旅行産業マネージメントコースも持っており、毎年10～20人の卒業生を送り出している。

2) バンコク技術学校は、旅行産業マネージメントの一年養成コースを持っており、毎年100人の学生を養成している。

3) その他、3ケ月から2年までの養成コースをもつ職業学校がいくつかあり、200～300人の学生が2年コースを、200～400人がそれ以下のコースを学んでいる。

バンコクにおける人員需要を考えると、パタヤにおけるホテル従業員の需要に対応するためには、総人員供給量が不足していると思われる。特に管理職員はパタヤだけで1990年以降毎年20名程度必要であり、チュラルコン大学の10～20名の卒業生では少なすぎる。そこで、このコースの定員を増やすか、他の大学に同様のコースを新設する必要がある。また、ホテルの開業当初で、地方の人員に漸次変るまでは、専門家の派遣が必要となる。

上級、中級の職員は2年コースをマスターした学生を充てる必要がある。1990年以後は毎年150人を超える人員が必要であり、これは職業学校卒業生の半分以上にあたる。それ故、全国の需要に見あった供給計画を立てなければ、パタヤの必要数を確保できるかどうかわからず、2年コースの増設が必要である。

下級の職員は年に500人をこえる需要があり、短期間の増員が重要である。

観光ガイドは、毎年40～50人が必要と考えられ、職業学校か大学に、特別養成コースを設けることが重要であろう。そして、ここで、タイの観光的魅力をよく知り、外国語に熟達し、観光客の安全性、利便性、快適性を確保するための法律、規制、ルールに熟知し

たガイドを養成するものとする。

旅行業者は観光客と密接に関り、旅行の楽しさに与える影響は大きく、現在の登録制から免許制へ変更することが望ましい。そして、責任者は旅行プランを組み立てるために必要な資質をそなえている必要があり、そのための養成プログラムが考えられるべきである。そして、法的な要請、安全面、衛生面、礼儀面等において一定レベルの人々を養成する必要がある。

以上に述べたような事において、最も重要な問題は言葉の熟達の面であり、レストランや土産品店の従業員等まで考えると、早い機会に外国語の訓練のための場を準備すべきである。言葉として英語はもちろんであるが、フランス語、ドイツ語、日本語がわかる人員も必要である。

9.3 公 共 部 門

公共部門の人員需要は、インフラストラクチュア部門と、観光指導のための組織において必要である。インフラストラクチュア部門においては、必要な人員はそれぞれの政府機関で確保されると思われ、観光部門の人員の方が痛切である。

現在、T.O.Tの主要業務はプロモーションであり、最近計画部が強化されたが、計画の需要に対応するためには不充分である。そして、計画を実施し、運営していくためには、技術的、専門的な人材がもっと必要である。これらの人員の需要は、組織の最終的な見通し、規模の政府の意志が明確とならなければ、予測はできない。しかし、このような大規模な観光開発を公共機関で行なった経験はなく、地方からの人員供給は困難であろう。そこで、次のような人員確保のためにステップが考えられる。

1) 組織の中心として、同じ様なプロジェクトを経験した専門的人員を、民間あるいは他の政府部門から派遣する。
2) 新規の卒業生を採用し、養成コースで訓練するか、他の政府機関で経験を積ませる。
3) 経験の豊富な外国のコンサルタントを実施の当初段階で助言者として雇用し、技術的ノウハウが受けつがれた後で漸次自国人で行う。
4) 特殊プロジェクトの実施運営を外国コンサルタントに委託し、その中で国内技術者を養成していく。

いずれにしても、専門的人員の需要はきわめて緊急であり、観光開発計画の基本方針について早急に確立する必要がある。

第10章　実 施 計 画

第10章　実施計画

10.1　全体実施スケジュール

10.1.1　開発の段階

前述の各章で、パタヤ観光開発のマスタープランは、各種のインフラストラクチュア、その他の公共、民間投資のプロジェクトと伴に説明した。経済及び財務評価についても、インフラストラクチュア及び観光施設について検討され、計画は将来の観光客需要に適応するようにセットされた。

マスタープランの実施スケジュールは、基本的に２つの段階に分けられる。第１段階プロジェクトは、1986年までの最初の１０年間の観光需要を満たすよう計画され、第２段階プロジェクトは1996年までの需要に適応している。第１段階はさらに1981年までの第１工程とそれ以降の第２工程に分けられる。

基本的に第１段階に含まれるプロジェクトは、現況の観光地区に対するインフラストラクチュアの整備と観光地の魅力を増すための観光施設の整備である。現在、宿泊施設は3,600室あるが、ここ数年は観光客の需要を超える供給過多となっており、1986年までに７００室の増設が見込まれるだけである。それ故、第１段階においては、既開発地区以外に新規に開発する必要はなく、インフラストラクチュアの供給と既存の宿泊施設に滞在する観光客に対する効果的なサービスを行うための観光施設の供給が最も重要である。

1986年以降は観光客の伸びに伴って、ホテルの室数を増加する必要があり、1996年には1986年のおよそ倍の室数となる。本計画においては、第２段階において新たに開発されるホテル地区はパタヤヒルの南地区を提案している。この地区は現在全んど未開発の地区であり、ホテルの開発に伴ってインフラストラクチュアや観光施設の整備が必要となる。

インフラストラクチュアに関する投資のおよそ６０％が第１段階に費され、第２段階には４０％の投資となる。公共、民間の観光施設を含む他の投資部門については約３０％が第１段階に、７０％が第２段階に費される。

10.1.2　マスタープラン再検討の必要性

マスタープランは、土地利用の長期計画とその長期計画を実現するために必要なプロジェクトを表わしており、２０年間の需要に対応する実施計画の方向を示している。しかしながら、世界の経済状況の変化や世界的事件が長期の観光客予測の仮定を変えてしまうことは充分にありうる。いいかえれば、長期的予測は、短期的予測に比べて誤差が大きいといえる。この意味で、第１段階プロジェクトは、早急に実施することを提案するが、第２段階プロジェクトについては、第１段階が完成する時点で最新のデータを基に、第２段階プロジェクトをスケジュールどおりに実施すべきかどうかを再評価することを提案する。

10.1.3　緊急プロジェクトについて

２つの段階に分けたマスタープランの実施計画に加えて、本報告書では、ただちに配慮されるべき緊急プロジェクトの実施も提言している。これは、比較的低コストでリゾートの改

良に早急に効果のある手段である。そのうちのいくつかは、新しい規制の実施を伴った小さな改良であり、大きな投資なしに実現可能なものである。またいくつかは、永久的な施設にとってかわられる仮設施設の整備である。またいくつかは、緊急の需要に対応して永久施設の一部を緊急に実施するものである。それらの内容については本章10.3においてとりまとめる。

10.2 実施順位の決定

10.2.1 概　　論

第1段階のインフラストラクチュアプロジェクトには次の8項目が含まれている。

1. 上　水　道
2. 下　水　道
3. 雨　水　排　水
4. ゴ　ミ　処　理
5. 道　　路
6. 電　　力
7. 通　　信
8. 港　　湾

これらのプロジェクトの第1段階に要する建設費用は、税、土地代を含めて17億バーツ（85百万ドル）と推計されており、外貨はそのうちの約30%、530百万バーツ（26.5百万ドル）となっている。このような巨大投資は、各プロジェクトの注意深いフィージビリティ調査なしには実行できない。さらにこれら多くのプロジェクトを同時に調査し実施することは、技術的にも財政的にも困難である。そこで、これらのプロジェクトのプライオリティを決定し、プライオリティの高いものから実施していくことが必要である。

本項においては、いろいろな要因を考慮した上で、インフラストラクチュアのプライオリティを検討する。

10.2.2 プロジェクトプライオリティの検討

(a) 観光客へのサービス水準の上昇に寄与すること

上水道プロジェクトはこの面で最も重要である。現在、観光客に対する上水の供給は個々の施設に委ねられており、水源の確保、浄水、配水等異なった方法で行っている。その結果、衛生水準や客の利便性等は施設によって異っている。そして地下水量の少なくなる乾期や観光客のピークシーズンにはリゾート地区外からの水によって補なう必要があり、高い価格でタンク車により供給している。観光客の伸びとそれに伴う水需要の増加により、この状況はさらに低下し、その結果観光客に対するサービスレベルの悪化が予測される。安定した衛生状態での上水の供給は、サービスレベルの確保のみならず、衛生状態の維持にとっても最も重要である。

下水道の欠如は、表面上は観光客にも各施設にもかわらないが、衛生と環境の保全の面で非常に重要である。パタヤの施設は、自身の汚水を浄化槽方式で処理し、地下にし

ん透させている。そして、必然的にその一部は上水の水源となっている地下水に混入していると考えられ、リゾートの衛生状態を危険なものにしている。それ故、下水道システムの欠如による直接の影響が感じられないとはいえ、下水道の整備は非常に緊急度の高い問題である。

ゴミの収集処理システムも下水道と同様の観点から非常に重要な問題である。現在、限定的なシステムで行なわれているが、全域的なシステムを確立することが必要である。

現況の道路、街路網は単純で巾員も全般的に狭いが、交通量が少ないために、機能的には満足されている。しかし、海岸道路には一般自動車を入れないという計画方針に伴って、海岸沿いにある施設への自動車のアクセスを整備するために、道路システム全体を改良する必要がある。

漁船が利用している南パタヤ（ダウンタウン付近）の船着場を除けば、パタヤリゾートには港湾施設はない。観光ボートはすべてビーチに係留されており、ボートを利用する客にとって不便であるばかりか、乗船、下船時の危険もある。マスタープランでは、数ケ所にボートを集めることが提案されており、このためにはボートの係留、客の乗降のための港湾施設が必要である。そして、永久的施設が完成するまでの仮設施設を提案している。

雨水排水システム整備の目的は、雨期に後背地において起こる洪水を防ぐことである。この地区は現在観光目的では開発されておらず、洪水はまれで小規模であることから、現在のリゾート地区に限っては、最緊急のプロジェクトとは言えない。しかしながら、このプロジェクトは、後背地の利用をするためには欠くことのできないものである。

電力供給システムと電信電話システムは、かなりの改良と観光客需要に対応したシステムの拡張が必要ではあるが、現在すでに機能しているインフラストラクチュアである。これらの施設のそれぞれの行政当局は、実施中もしくは計画中の改良プログラムをもっており、その意味での緊急性は少ない。

(b) 環境保全の視点から

この点においては、下水道システムが最も重要なシステムである。パタヤ付近の観光施設、タピオカ工場から海への汚水の流入が海洋リゾートの水質の急激な悪化を招く水質汚染の原因であることは前述の章で詳しく述べた。もし、海水のこれ以上の汚染を除ぐ緊急の措置がとられなければ、水泳や海洋活動に適しなくなることが予想される。

不充分なゴミ処理システムもリゾートの環境に大きく影響する。現在の埋立て方式は長期の使用には不適であり、ゴミ処理地区の衛生状態を充分に維持することも難かしい。このような衛生環境状態と長期利用のシステムの面から、ゴミの収集処理システムを早急に検討する必要がある。

道路の改良と港湾施設の整備は、陸上、海上の交通流を整えるとともに、リゾートのイメージを助長し、観光環境を改善するものである。これらの施設は環境保全の面からは次に重要であるといえる。

10.2.3 プロジェクト優先順位の決定

以上のような点を総合判断すると、マスタープランで提案されたインフラストラクチュアは次の3グループに分類される。

(a) 第1優先順位プロジェクト

このグループには、これがなければ海洋リゾートとしてのパタヤの価値に影響をおよぼすプロジェクトが含まれる。いいかえれば、これらのプロジェクトは将来観光客が増加した時にパタヤの死命を決するものである。

1. 上水道システム
2. 下水道システム
3. ゴミ処理システム

(b) 第2優先順位プロジェクト

このグループのプロジェクトの完成は、観光リゾートとしてのパタヤのイメージを高め、魅力を増加させる。これらは、観光客の将来の定状的な伸びを確保するために必要なプロジェクトであるといえる。

1. 道路及び街路システム
2. 港　湾　施　設
3. 雨水排水システム

(c) 第3優先順位プロジェクト

このグループには、観光客及び地域住民の利便性の向上のためのプロジェクトが含まれる。

1. 電力供給システム
2. 電信電話システム

以上の優先順位は純粋に前節の解析結果に基づいた技術的な観点から決定されたものである。実施プロジェクトを選定するに当り、この優先順位を勿論最初に考慮しなければならない。しかし、他の省庁において実施される又は計画される諸計画も十分に勘案しなければならない。例えば、ある官庁ではすでに優先順位の高いプロジェクトについて緊急措置又は方策を進める手答を講じている場合がある。その場合、観光局の手でこのプロジェクトを実施する必要がなくなる可能性がある。又、ある優先順位の低いプロジェクトに関連する措置がもし取られているならば、この措置を活かすためにこの優先順位の低いプロジェクトを早急に実施する必要が生じる場合もありうる。従って、実施の段階において、優先順位を基に各プロジェクトの現況も十分に考慮した上で実施順位を決定することは必要である。

10.2.4 提　　言

第6章で検討したように、マスタープラン実施の経済的可能性は充分であることがわかった。すなわち、国家経済の観点からの経済便益は、公共、民間両部門の全てのプロジェクトの実施費用をカバーすることができる。また、インフラストラクチュアと観光施設の公共投資に係る財務分析についても、事業収入と税の増加分という形の財務的便益は、これらの公共投資を充分にカバーすることがわかった。

これらの経済財務分析の結果を考えると、早い時期にインフラストラクチュアを実施することは、マスタープランの実現のためにぜひとも必要である。しかし総投資額は非常に大きく当初行うべき投資を選択する必要がある。また、主要なプロジェクトについては技術的問題の解決、正確な建設費についてのより詳細な検討も必要である。故に、これらのプロジェクトを施工するために、優先順位の高いプロジェクトに関するフィージビリティ調査をただ

ちに実施することを提案する。

10.3 緊急プロジェクトの提案

10.3.1 概　　論

前述した実施スケジュールをみるとわかるように、パタヤ観光開発計画は、その全んどのプロジェクトが完成までに数年を要する長期計画である。一方、パタヤは現在すでにリゾートとしての多くの問題をかかえており、本項においては緊急プログラムの実施を提案する。原則として、低費用、短期でなおかつ効果が大きいものをとりあげることとし、次のように分類される。

(a) 小さな投資で、一年以内に完成できるもので、マスタープランの一部として将来の永久構造物の一部に簡単に変更できるプロジェクトか、仮設構造物のプロジェクト。

(b) リゾートの状態を改良する定期的作業と簡単な施設。

(c) リゾートの改善に寄与する法的、行政的手段。

10.3.2 緊急プロジェクト

(a) 上水配水管の仮設整備

既存の観光施設（ホテル、レストラン等）は、自分で水源を確保し、施設内において浄水を行っている。そして、乾期や観光シーズンには、不足を補なうために、タンク車により給水しなければならない。

そこで、将来の浄化施設の計画位置に高架槽を持つ原水の貯水施設を設置し、メイン道路に沿ってダウンタウン（メインコア）まで配水管を敷設する。原水は地区外からタンク車で運ばれ、池に貯られた後、高架槽から自然流下により利用者へ配水する。そして、各施設は自分の施設内で浄水して使用するものとする。この配水管は、上水供給システムが完成した後は、浄水の配水管として利用し、池や高架槽も上水システムの一部として利用するものとする。

この臨時的な手段は、ピーク時においても安定した原水の供給を確保するとともに、供給施設を一ケ所に集中することにより原水の質を容易にコントロールすることができる。また、貯水能力は、個々の施設のそれより大きく、オフピークの間にも定状的な貯水を行うことができ、このことによりピーク時において、観光地区内に大量のタンク車が進入することを防ぐことができる。

このプロジェクトの総建設費は税を除いておよそ４０百万バーツ（２百万ドル）であり、その一部は利用者に原水を売ることで回収される。

(b) 南パタヤにおける下水施設の仮設整備

タピオカ工場を除くと、汚水負荷の最も大きなものは、南パタヤ（ダウンタウン地区）のレストランや他の施設からのものである。海の汚染は非常な速度で進行中であるが、完全な下水道施設は短期間では完成できず、緊急手段として仮設施設を整備することが重要である。

ここでは、南パタヤ内陸部の永久施設の予定敷地に安定池を設け、汚水管を南パタヤ

のビーチから池まで敷設することを提案する。これにより、汚水負荷の一部は処理されることになる。そして、この安定池から南パタヤの海へ処理された汚水を流すための臨時手段として雨水排水路を建設する。これらの安定池、汚水管は最終的な下水道システムの一部として利用するものである。

このプロジェクトの建設費は処理施設が9百万バーツ（45万ドル）、排水路が28百万バーツ（1.4百万ドル）である。

(c) 仮設港湾施設の整備

マスタープランにおいて、海面の利用を規制し、現在海岸に自由に係留されているボートを、計画された位置へ集中することを提案している。しかし、港湾施設の完成には長期間を要するのでボート利用者の利便と安全のために南パタヤに木製の仮設船着場を建設し、利用客の乗船、下船はこの船着場に集中させることを提案する。そしてこの船着場は、将来は本格的な港湾施設に変わることとなる。この仮設施設の建設費用は約2百万バーツ（10万ドル）である。

図10.3.1にこれらの緊急プロジェクトの概要を示してある。

10.3.3 定期作業及び簡易施設の整備

(a) ビーチの衛生状態を維持するために

1) ビーチの定期的清掃
2) ビーチにおける乗馬の規制と乗馬エリアの仮整備
3) ビーチ付近の海中のゴミ、海草の定期的清掃
4) 既存施設の浄化槽への塩素投入の実施

(b) ビーチ利用者の安全のために

1) ボート係留位置の指定
2) 海面規制地区の指定と、地区内利用の規制
3) 沿岸警察とビーチの救護所の確立
4) 交通をコントロールするために必要な交通信号の設置と交通規制の実施

(c) 観光客へのサービスと利便性の改善のために

1) 路上行商人のための地区指定
2) ビーチ上のベンチの設置
3) 海岸道路の交通手段としての自転車の推薦及び自転車置場の整備
4) 定期的な水質調査の実施

10.3.4 法的、行政的手段

(a) 観光客の安全の維持のため

1) ニパロッジ以南の海岸道路への一方通行システムの導入
2) ニパロッジ以北の海岸道路の自動車通行禁止
3) 観光用ボートの登録制の実施と安全基準の明示
4) 自動車速度の制限

(b) 観光客へのサービスと利便性の改善のために

1) 土産売り、その他の客引きの規制

2) タピオカ工場排水の水質基準の確立とその実施

(c) そ の 他

上記の提案は、観光客のサービスレベル、利便性、安全性の改善にただちに効果のある手段であるが、これらに加えてマスタープラン実現のための準備として以下のような事項を提案する。

1) 必要なフィージビリティ調査、詳細計画の準備

2) 第8章で述べた必要な法制を成立させる準備

本章において、観光客需要の推計に対応したプロジェクトの実施スケジュールを検討した。しかし、現実的には財源の獲得期間、技術サービスのコンサルタントの選択、建設業者の選択、その他の行政的手続等が計画よりも時間のかかる恐れもあり、プロジェクトの完成が遅れることも考慮すべきである。

その意味で、マスタープランのプロジェクトが完成する前に緊急の要求に対処するための緊急プロジェクトをできるだけ早く実施し、プロジェクトの完成を遅らせないための準備作業を開始することが非常に重要である。

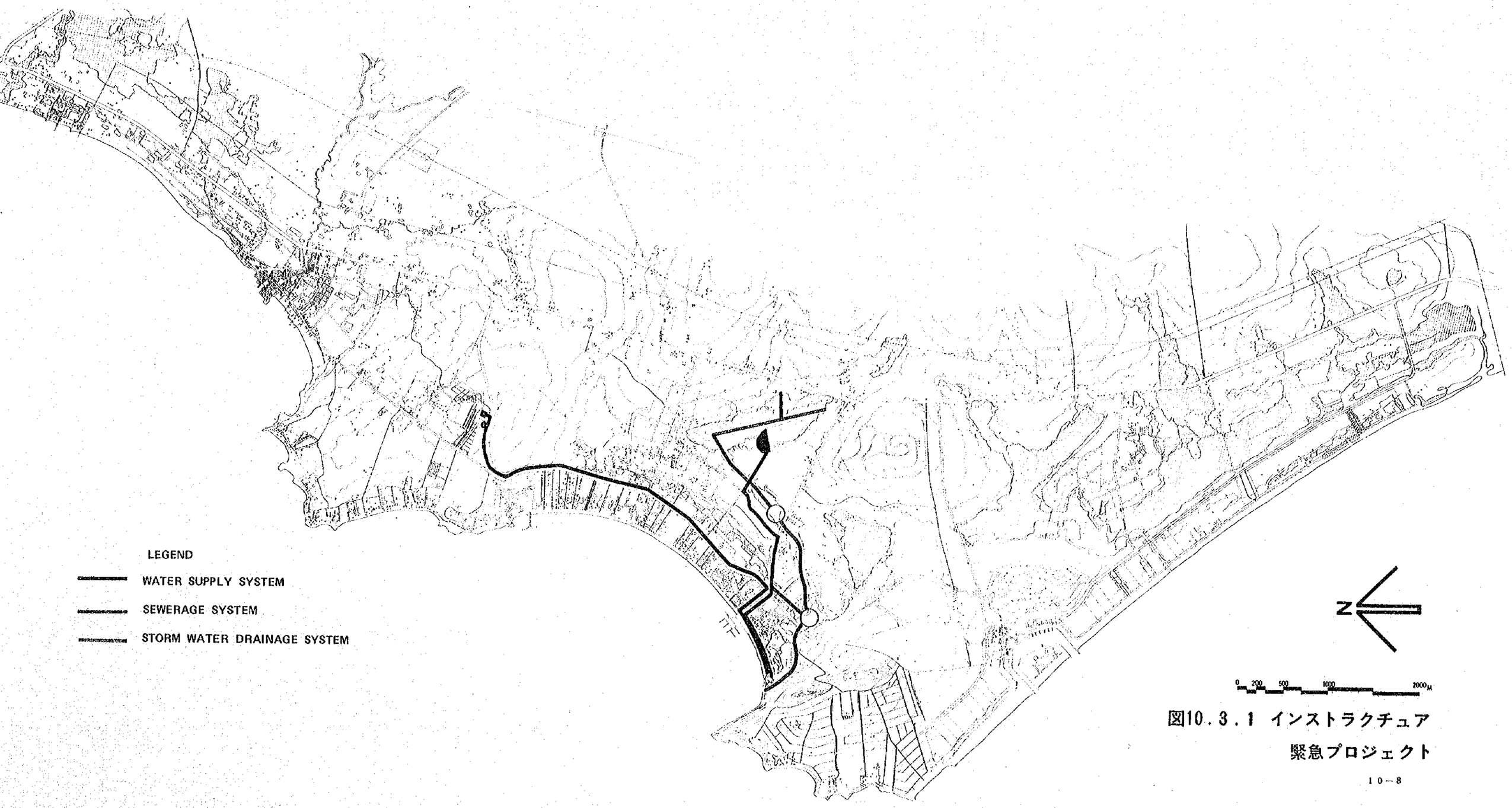


図10.3.1 インストラクチュア緊急プロジェクト