

第4章 自然条件と環境

4 - 1 自然条件

(1) 地形・地勢

タイ国は、おおむね北緯5度37分～20度27分、東経97度22分～105度37分に位置し、アジア大陸の東南部の中心的な地理条件にある。タイ国の国土は、51万3,115km²である。タイと陸地で境界を接している国として、北部でミャンマーとラオス、東部でラオス、カンボディア、南部でマレーシア、西部でミャンマーがある。また、タイ南部の東海岸はタイ湾に面し、西海岸はアンダマン海に面している。

地理的特徴及び気象条件から、タイは大きく分けて、北部、北東部、中央部、東部及び南部の5地方に分割できる。タイ中央部は、18の県からなり、そのうち、首都バンコクは、タイ国の政治、経済、文化の中心であり、人口は約600万人で同国の人口の約1割を占める。バンコクはタイ湾から約30km内陸部に位置している。そのバンコクから北の内陸部に北部（15県）・東北部（19県）がある。この地方は国土の大半を占め、バンコクを軸とする、道路・鉄道及び内陸水運が放射状に走り、北部はチェンマイ、東北部はナコンファノムがその地方の中核都市である。東部海岸地方（イースタンシーボード）は8県から成り、近年急速に工業化が進んでいる地域で、1990年供用を開始したレムチャバン商港は、バンコク港の代替としての大水深港として建設され、1997年にはコンテナ貨物の取扱い量はバンコク港に肉薄し、1998年には追い越すに至った。

タイ南部地方は南方海岸地方（サザンシーボード）に位置した地域である。当地はタイ湾奥部の西方を付け根として始まるマレー半島の一部であり、北緯10度より北側は半島を東西に分ける山地の中央部でミャンマーと国境を接し、北緯10度より南は東西海岸を占有し、ほぼ北緯6度にてマレーシアと国境を接している。今回の調査地域は、おおむね北緯7度から9度の半島東海岸が対象地域となる。対象地域の海岸は非常に遠浅海岸であり、タイ湾全域においても水深50mを超える海域はなく、対象地域のはるか沖合海洋においても水深は36m以下である。対象地域である半島の東海岸に接した県は、北からスラタニ、ナコンシタマラット、ソンクラ、パタニ、ナラチバの5県があるが、スラタニ県より南のスラタニ県、ナコンシタマラット県全域、ソンクラ県全域、パタニ県の北部の一部が調査対象地域となる。

スラタニ県の地形・地勢的特性として、県境は山地であるが、中央部はTap川Phum Dupng川が流れ平原が形成されている。両川は川口部の県庁所在地であるスラタニ市で合流し、バンドン湾に注いでいる。バンドン湾は楕円弧形で弧長は約50km、前浜は1km～3kmと長く、湾内は非常に浅く、湾外約40km沖合海上まで水深10m以下の海域が続いている。

ナコンシタマラット県は、約200kmの長い海岸線を有した半島東海岸に沿った地域であると

ともに、シチョン市より南側は20～30km背後に1000m級の山脈が連なる。県の海岸沿いのおおむね中央部に県庁所在地のナコンシタマラット市がある。ナコンシタマラット市より北のカノム、シチョン、タサラ市は背後の山脈を水源とする河川の川口部デルタに開けた都市である。ナコンシタマラット市の海岸はLeam Talumphuk湾内に位置する。同湾はマングローブが生育し、また大規模な砂浜海岸である。同湾には南から総延長100kmを超える大きな河川である、K Chanak川が注いでいる。その流域河口部にパクパナン市、中流域にChian Yai市、Charuat市がある。

ソンクラ県は、マレー半島東海岸に沿った海岸延長約120kmを持つ細長い県である。海岸線は非常にゆるやかな曲線の海岸で3km前後の幅を持つ砂浜が続いている。同県の海域は非常に浅い水域で、水深10m以上の海域は最も近いソンクラの沖合でも10km以上あり、その他の場所は15km～30kmあり、海底勾配は1/1500～1/3000と非常に緩やかである。ソンクラ市に海面への出入口を持つ巨大な湖がある。ソンクラ湖とよばれていて、湖中央部の総延長で約100kmの長さを有する細長い湖で、ソンクラから北に伸びナコンシタマラット県境まで続いている。湖内の水深は全域で10m以下である。ソンクラ湖の海面への出口は、南にソンクラの市街地、北にソンクラ港のあるシンガナコン市を分ける水路が唯一であり、浚渫によってタイ湾への航路が確保されている。

(2) 気象

対象地域の緯度は、北緯6度50分～北緯9度10分に位置し、熱帯性気候に属する。対象地域の東西海岸区域の気象的差異はほとんどないが、スラタニ地区の降水量に変化が見られる。東にあたるタイ湾では1,600mm～2,000mmであるが、西側のアンダマン海側では4,000mmを超える地域がある。また対象地域月別の気象上の変化は降雨量以外は小さい。当地区の雨期は、場所により若干差があるものの概略10月から12月の3か月である。

表4-1 対象地域の気象統計資料

項 目	スラタニ		ナコンシタマラット		ソンクラ	
観測年度	*30 年間	1999 年	30 年間	1999 年	30 年間	1999 年
平均気圧 (HPA)	1009.87	1009.22	1009.83	1008.93	1009.71	1009.06
平均気温 ()	26.4	26.4	27.3	26.9	27.9	27.6
既往最高気温 ()	39.1	36.0	38.5	35.5	38.2	36.3
既往最低気温 ()	14.2	17.2	17.2	18.0	19.1	20.8
相対湿度 (%)	81	84	79	82	77	79
年間蒸発量 (mm)	1628.2	1241.3	1397.2	1467.7	1824.9	1635.7
平均風速 (Knots)	-	2.1	-	1.9	-	3.1
最大風速 (Knots)	46	46	50	32	76	31
年間降水量 (mm)	1635.5	1513.9	2381.3	2904.2	2035.1	2969.5
日最大降雨 (mm)	457.1	74.7	447.8	344.9	390.6	353.6

* 30 年間 1961 年～1990 年の 30 年間の統計資料

表4-1を見る限り、3県の差異は年間の降水量に顕著に表れている程度であり、その他気象項目の地域ごとの差はあまりない。

スラタニの降水量は他の地域に比べて少ないものの、スラタニ県の内陸部では、3,000mmから3,500mmの年間降水量となる。

タイ国全体の季節を気象学的に分類すると、3期に分けられる。5月中旬～10月中旬を雨期又は南西モンスーン期とよばれ、タイ国のほぼ全域に当てはまるが、タイ南部の東海岸（調査対象地域）は、例外である。10月中旬～2月中旬を冬期又は北東モンスーン期と呼ばれていて年間でも最も温和な季節であるが、タイ南部の東海岸は例外的に多量の雨が降る雨期となる。2月中旬～5月中旬は夏期または前モンスーン期と呼ばれ、年間を通して最も暑い季節である。

表4-2 対象地域の月別雨量と月別平均日最高気温（1961～1990）

	バンコク		スラタニ		ナコンシタマラット		ソンクラ	
	雨量mm	気温	雨量mm	気温	雨量mm	気温	雨量mm	気温
1月	9.1	32.0	50.2	30.3	173.5	29.7	81.9	29.6
2月	29.9	32.7	10.0	32.2	42.5	31.1	25.5	30.4
3月	28.6	33.7	19.6	33.7	44.6	32.7	36.7	31.4
4月	64.7	34.9	55.6	34.6	94.4	33.8	70.2	32.6
5月	220.2	34.0	174.7	33.7	169.6	33.5	120.4	32.9
6月	149.3	33.1	135.0	32.9	95.1	33.5	101.0	32.8
7月	154.5	32.7	145.2	32.6	108.1	33.3	94.9	32.6
8月	196.7	32.5	141.3	32.3	97.3	33.3	99.8	32.6
9月	344.2	32.3	193.0	32.1	160.8	32.7	129.6	32.2
10月	241.6	32.0	249.0	31.1	338.3	31.4	283.5	31.1
11月	48.1	31.6	331.2	29.6	643.1	29.6	587.9	29.6
12月	9.7	31.3	130.7	29.2	414.0	29.2	403.7	29.1
通 年	1496.8	32.7	1635.5	32.0	2381.3	32.0	2035.1	31.4
日最高	248.6	40.0	457.1	39.1	447.8	38.5	390.6	38.2
発生月	May	April	Nov.	April	Nov.	July	Nov.	April

熱帯地方に属するタイには、熱帯サイクロンの襲来がある。熱帯サイクロンは、北太平洋西部又は南シナ海で発生し、移動するもので、その風速によって以下の3段階に分かれ名称が与えられている。

- 熱帯性低気圧 持続する風速が33ノット以下のサイクロン
- 熱帯性暴風 風速34ノット～63ノットの持続する風
- 台 風 最大風速が64ノット以上の暴風

タイでは、熱帯域で発生する熱帯性低気圧が到達する。発達した暴風や台風は、インドシナ山脈にさえぎられタイ本土には勢力を保ったまま到達しない。しかしながら、タイ南部地方は熱帯性暴風にしばしば襲われる。タイ国全域でサイクロンの襲来回数は年平均3～4回である。

表4-3 タイ国を襲った熱帯性サイクロンの45年間（1951～1996）の回数

地域・月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
北 部					5	2	8	17	23	15	1		71
北東部					1	5	4	15	26	22	4		77
中央部					2	1	1		7	9	2		22
東 部					1	1	1		3	12	2		20
南 部				1					3	12	20	6	42

(3) 海象

タイ南部のタイ湾を臨む東海岸地方の海岸は、地形・地勢で述べたように、非常に遠浅な海岸が沖合い遠くまで達し、タイ湾全域での最深部での最大水深でも50m以下であり、対象地域の海域では水深36m以下である。特に対象地域となるスラタニの東海岸からナコンシタマラット、ソクラ経由のパタニまでの海岸は、砂浜が延々と続く海岸である。対象地域には多くの河川があるが、その多くは河口砂州と漂砂の堆積に悩まされ、船舶の往来の阻害要因になっている。当地域の港湾はすべて河川又は河口部に位置し、河口部の漂砂堆積との戦いが港湾管理運営上の最大の課題である。

東海岸の海岸ではマングローブの生育地区は、バンドン湾内、Leam Talumphuk湾内、ソクラ湖内一部で、存在するも、海藻類の存在はない。タイ南部海岸域の海藻類、珊瑚、マングローブ、自然海洋公園の分布を図4-1に示す。

タイ湾における波の観測記録は最近になって始められたばかりである。タイ湾内7箇所に波浪測定ブイを設置し、1992年から2年間、2年ごとに観測されている。第1回観測期間の1992年～1993年は試験的な試みもあり、データの継続性の面で不十分な資料も多い。1997から1998年も同様であるが、ソクラ地区とタイ湾中央部の沖合いプラットホームでの1年間の連続観測結果は事前調査団が収集し持ち帰っている。

波浪観測が最近開始されたばかりであり、従来波浪は風により推算されていた。1961年から1990年30年間の、スラタニ、ナコンシタマラット、ソクラ、ハタヤイ空港での風配図を示す。

(4) 自然災害

タイ南部東海岸を、1998年及び1999年に襲った、自然災害を表4-4及び4-5に示す。なお、過去の当地での災害記録としては、1962年10月にナコンシタマラット県全域を襲った、熱帯暴風「HARRIET」がある。

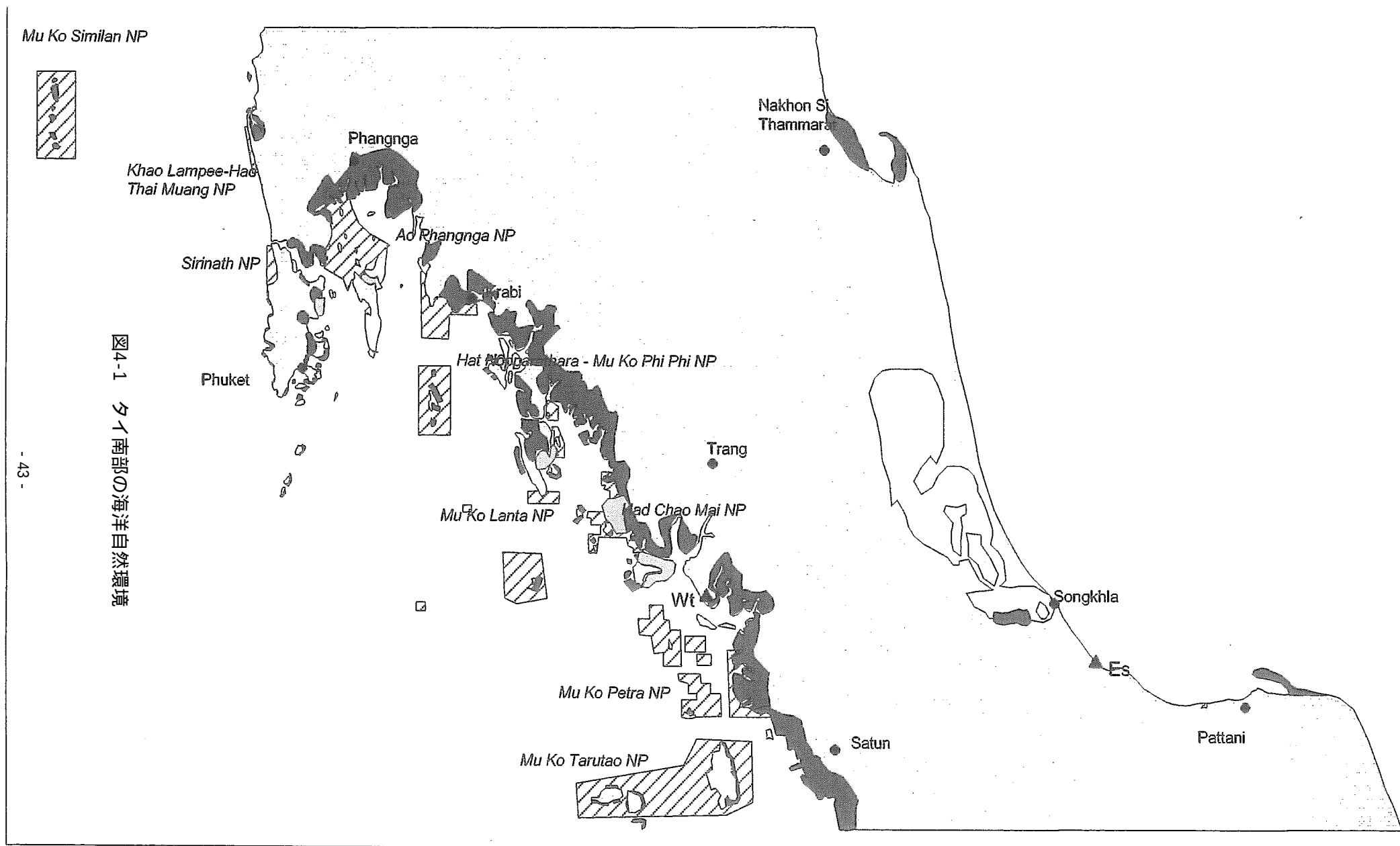


Figure 2: Distribution of Marine National Parks, seagrass beds, corals and mangroves in the Southern Provinces

Marine National Parks
 seagrass
 corals
 mangrove

表4-4 タイ南部1998年の自然災害

Natural Disaster 1998

Date/Month	Area		Natural Disaster
	Province	District	
30 July	Surat Thani	Wiang Sa	Heavy rain and flood
2 September	Surat Thani	(both banks of Tapi River)	ditto
17 September	Surat Thani	Phra Sang, Wiang Sa and Kachanadit	ditto
21 September	Surat Thani	Phra Sang	ditto
6-13 October	Surat Thani	Phra Sang, Khian Sa, Phun Phin, Ban Nasan and Tha Chang	
9-26 October	Nakhon Si Thammarat	Thung Yai, Phannara Cave and Chang Klang Sub-district	Flood
21 October	Surat Thani	Ko Samui	Heavy rain and strong wind
31 October	Songkhla	Hat Yai, Sa Dao, Ranot, Jana, Na Thawee and Klong Hoi Lot	Heavy rain and flood
6-7 November	Nakhon Si Thammarat	Muang and Tha Sala	ditto
4-6 December	Nakhon Si Thammarat	Hua Sai	Heavy rain and strong wave and wind
11 December	Surat Thani	Phun Phin	Tropical storm (Jil)
11-13 December	Nakhon Si Thammarat	Muang, Pak Phanang, Tha Sala, Hua Sai and Phrommakhiri	Tropical storm (Jil)

表4-5 タイ南部1998年の自然災害

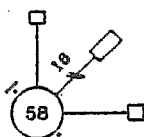
Natural Disaster 1999

Date/Month	Area		Natural Disaster
	Province	District	
3-5 October	Songkhla	Sa Dao	Heavy rain and flood
18-22 November	Songkhla	Hat Yai, Jana, Sa Dao	Heavy rain and flood
3-5 December	Surat Thani	Ko Samui	Depression
3-8 December	Nakhon Si Thammarat	almost every district	Depression and flood
3-8 December	Songkhla	six districts	Depression, food and mountain torrents
19-22 December	Songkhla	Thuang, Jana and Na Mong	Heavy rain, flood, strong wave and wind
19-24 December	Nakhon Si Thammarat	six districts	Heavy rain, revolving storm and huge wave
21-22 December	Surat Thani	Kachanadit Don Sak, Ko Samui	strong wave and wind
12-15 February	Nakhon Si Thammarat	Ron Phibun, hra Phom, Si Chon, Tha Sala, Muang Khanom, Phi Pun	strong wave and wind
12-15 February	Nakhon Si Thammarat	Chang Klang Sub-district	heavy rain, unexpected flood
12 February	Surat Thani	Kanchanadit	ditto
12 February	Songkhla	Muang Ranot, Sathing Phra, Singha Nakhon, Krasae Sin	ditto
20 February	Surat Thani, Nakhon Si Thammarat, Songkhla		Flood

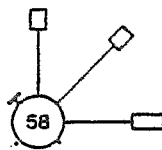
SURAT THANI

Lat. 9° 07' N. Long. 99° 21' E.

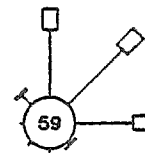
Height of wind vane above ground 12.50 m (19.50 m above MSL)
Height of anemometer above ground 12.50 m (19.50 m above MSL)



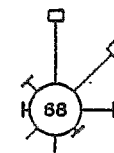
JANUARY



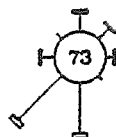
FEBRUARY



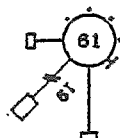
MARCH



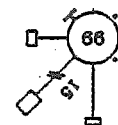
APRIL



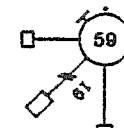
MAY



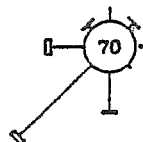
JUNE



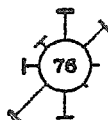
JULY



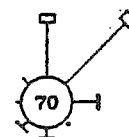
AUGUST



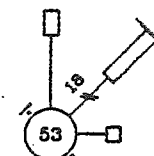
SEPTEMBER



OCTOBER



NOVEMBER



DECEMBER

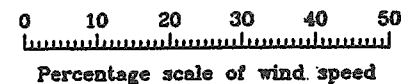
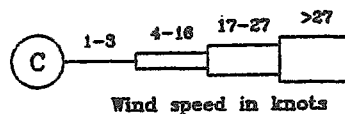


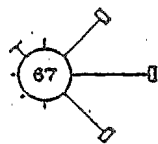
図4-2 スラタニ地区 風配図

NAKHON SI THAMMARAT

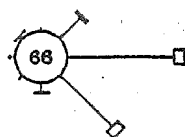
Lat. 8° 28' N. Long. 99° 58' E.

Height of wind vane above ground 14.00 m (23.00 m above MSL)
Height of anemometer above ground 14.50 m (23.50 m above MSL)

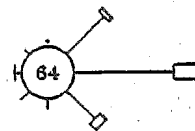
図4-3 ナコンシタマラット地区 風配図



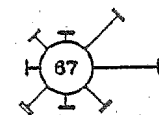
JANUARY



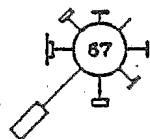
FEBRUARY



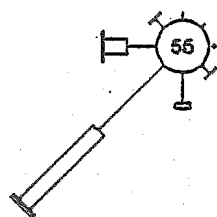
MARCH



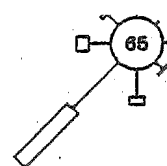
APRIL



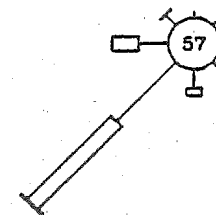
MAY



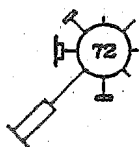
JUNE



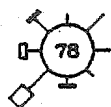
JULY



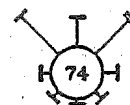
AUGUST



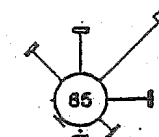
SEPTEMBER



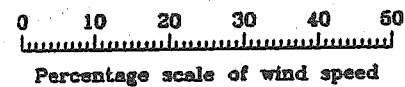
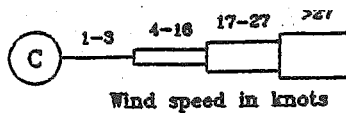
OCTOBER



NOVEMBER



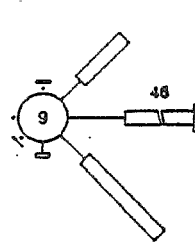
DECEMBER



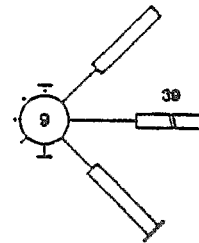
SONGKHLA

Lat. 7° 12' N. Long. 100° 36' E.

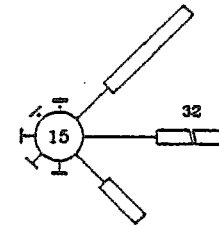
Height of wind vane above ground 17.80 m (24.36 m above MSL)
Height of anemometer above ground 18.00 m (24.56 m above MSL)



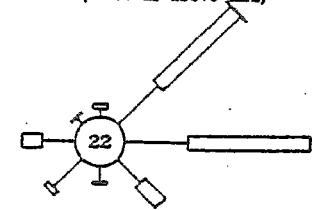
JANUARY



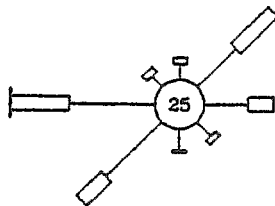
FEBRUARY



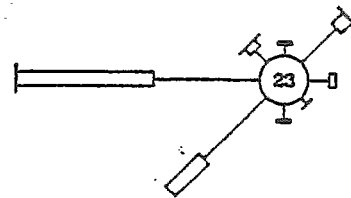
MARCH



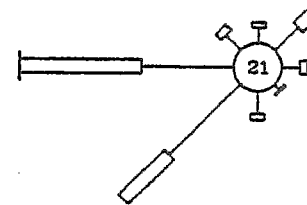
APRIL



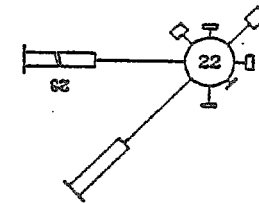
MAY



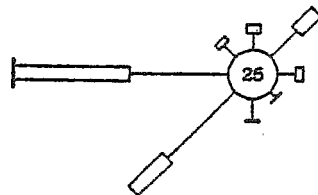
JUNE



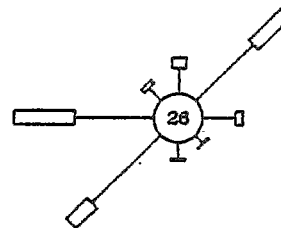
JULY



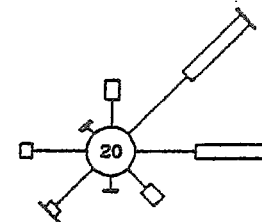
AUGUST



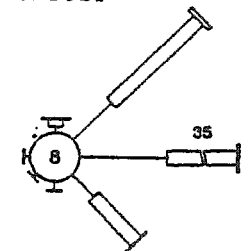
SEPTEMBER



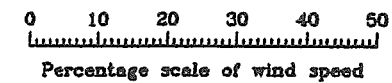
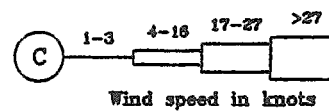
OCTOBER



NOVEMBER



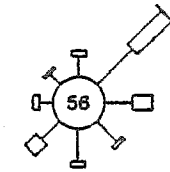
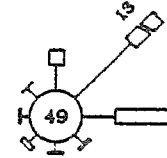
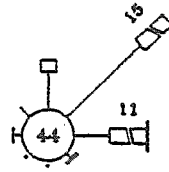
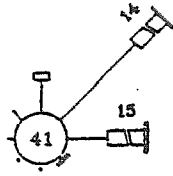
DECEMBER



HAT YAI AIRPORT

Lat. 6° 55' N. Long. 100° 26' E.

Height of wind vane above ground 10.00 m (44.93 m above MSL)
Height of anemometer above ground 10.00 m (44.93 m above MSL)

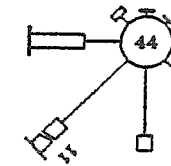
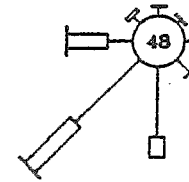
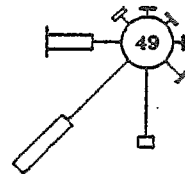
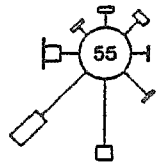


JANUARY

FEBRUARY

MARCH

APRIL

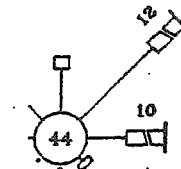
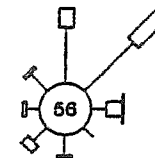
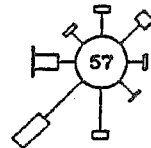
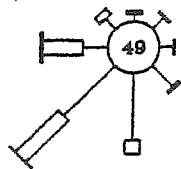


MAY

JUNE

JULY

AUGUST



SEPTEMBER

OCTOBER

NOVEMBER

DECEMBER

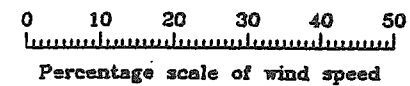
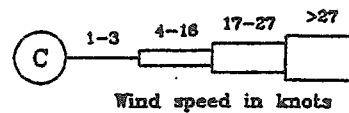


図4-5 ハタヤイ空港地区 風配図

4 - 2 環境予備調査

(1) 国際条約・環境政策等

タイ国は、ラムサール条約、世界遺産条約、ワシントン条約（CITES）、バーゼル条約に署名している。また、国内においても以下の諸法律を定めている。

1975年	Improvement and Conservation of National Environmental Quality Act
1992	Environmental Promotion and Protection Act
1992	Environmental Quality Standards, 1985
1996	Policy and Prospective Plan for Enhancement and Conservation of National Environmental Quality, 1997-2016

1996年策定された、自然環境の品質の改善と保存の政策目標では1997年から20年間の自然環境改善目標を掲げているが、次の6項目を主要政策項目にしている。

- 政策1．天然資源政策
- 政策2．汚染防止・根絶政策
- 政策3．自然及び文化環境政策
- 政策4．環境共生政策
- 政策5．環境教育宣伝政策
- 政策6．環境科学技術政策

この政策1．天然資源政策の中では、沿岸資源政策が取り上げられている。沿岸資源政策の目標は、最小限として1,600km²のマングローブ林の保存。沿岸域の生態系のバランスを保全するため全種類の沿岸資源を保全し回復させる。

この目標達成のための様々な施策が行動計画として提案されている。

(2) 対象地域の環境

1999年に開かれたAPEC会議の中で「海洋環境の損失に対してPrivate Sectorは何をなすべきか？」の議題の中で、タイ国から「タイ国における珊瑚の保護と保全—民間人の参加—」なる題目で、タイ国沿岸海洋の珊瑚礁の現況などが紹介されている。珊瑚礁海岸及び珊瑚の生息区域と本件調査対象区域の関係は、スラタニ県が該当するが、ナコンシタマラット県やその南部の東海岸の県は珊瑚礁の不毛の地といえる。

(3) 環境予備調査

収集した資料や情報を基に、環境予備調査の結果を、プロジェクト概要、プロジェクト立地環境、スコーピング結果表、スクリーニング結果表、総合評価にまとめた。なお、環境省から提供された関係3県の海岸環境冊子（3冊・タイ語）は調査上有益な資料である。

表4-6 プロジェクトの概要

プロジェクトサイト	ソラタニ	ナコンタマラット	ソンクラ
項 目	内 容		
背 景	第8次5か年計画では、地方経済開発が政策の一つの柱である。沿岸航路と港湾開発は地方経済の強化になり、首都バンコクの一極集中の緩和に貢献する。		
目 的	環境を考慮した浚渫管理及び浚渫維持計画の策定 南部と東部を結ぶ航路と港湾に係る短／長期計画策定		
位 置	タイ南部の東海岸 N9度17分～9度00分 バントーン湾除外	タイ南部の東海岸 N9度00分～7度55分 ナコンタマラット県海岸	タイ南部の東海岸 N7度55分～6度50分 ソンクラ県海岸
実 施 機 関	運輸通信省港湾局 (Harbour Department MOTC)		
裨 益 人 口	地域住民、企業	地域住民、企業	地域住民、企業
計 画 緒 元			
計 画 の 種 類			
新設／改良／維持	維持	維持	維持
港 湾 の 性 格 外貿／内貿 漁港／商港／専用港 貨物／フェリー	内貿 漁港／商港 フェリー	内貿 漁港／商港 フェリー	内貿 商港／漁港 貨物／フェリー
需要 / 対象船舶	250GTまで	250GTまで	5000DWT ; ソンクラ港
係 留 施 設	対象外	対象外	対象外
外 か く 施 設	対象外	対象外	対象外
	対象外	対象外	対象外
水 域 施 設	導流堤	導流堤	導流堤
	離岸堤	離岸堤	離岸堤
浚渫 / 埋立等			
	維持浚渫	維持浚渫	維持浚渫
関 連 開 発			
その他特記すべき事項	マスタープラン作成のための事前調査であり 計画諸元は不明である		

「注」 記述は既存資料により分かる範囲内とする。

表4-7 プロジェクト立地環境

項 目		内 容		
プロジェクト名		スラタニ	ナコンタマラット	ソンクラ
社会環境	地域住民 (居住者／先住民／ 計画に対する意識等)	(1998年) 県人口 876千人 (不明)	同 1521千人 (不明)	同 1211千人 (不明)
	土地利用 (漁村・魚市場／ 臨海工業地域／史跡等)	係留施設周辺 漁港漁村 外ノ港周辺に石膏 の集積・工業	係留施設周辺 漁港漁村	係留施設周辺 漁港漁村 ソクラ港大水深港湾 臨海工業がある
	経済／レクリエーション (農漁業・商業／ リゾート施設等)	農林水産業 シヨンは海浜 リゾートあり	農林水産業 車えび養殖	農林水産業 車えび養殖 ゴムプランテーション
自然環境	地形・地質 (急傾斜地・軟弱地盤・ 湿地／断層等)	県中央部大盆地	背後に山脈 平地幅20～30km	背後に山脈 平地幅20～30km
	海岸・海域 (浸食・堆砂／ 潮流・潮汐・水深等)	バントン湾は非常に 浅い海域 堆砂 10m水深迄15km以上	砂浜海岸 約3km 海底勾配1/3000 堆砂 10m水深迄20km以上	砂浜海岸約3km 海底勾配1/3000 堆砂 10m水深迄12km以上
	貴重な動植物・生息域 (マングローブ・ 珊瑚礁・水生生物等)	バントン湾 珊瑚礁 マングローブ 東海岸にはなし	ラム湾内マングローブ が存在 他の地域 なし	ソクラ湖にマングローブ 海岸にはなし
公害	苦情の発生状況 (関心の高い公害等)	不明	不明	不明
	対応の状況 (制度的な対策／補償等)	不明	不明	不明
その他特記すべき事項				

注) 記述は既存資料により分る範囲内とする。

表4-8 スクリーニング結果表

			評 定		
環境項目		内 容	スラタニ	ナボンタラマツ	ソソクラ
社会環境	1	住 民 移 転	無 陸域開発無し	無 陸域開発無し	無 陸域開発無し
	2	経 済 活 動	不明	不明	不明
	3	交通・生活施設	無 陸域開発無し	無 陸域開発無し	無 陸域開発無し
	4	地 域 分 断	無	無	無
	5	遺跡・文化財	無 陸域開発無し	無 陸域開発無し	無 陸域開発無し
	6	水利権・入会権	不明	不明	不明
	7	保 険 衛 生	無	無	無
	8	廃 棄 物	無	無	無
	9	災 害 (リスク)	無 増深で改善	無 増深で改善	無 増深で改善
自然環境	10	地形・地質	無	無	無
	11	土 壌 侵 食	無	無	無
	12	地 下 水	無	無	無
	13	湖沼・河川流況	無	無	無
	14	海岸・海域	有 浚渫事業	有 浚渫事業	有 浚渫事業
	15	動 植 物	有 浚渫事業	有 浚渫事業	有 浚渫事業
	16	気 象	無 発生要因無し	無 発生要因無し	無 発生要因無し
公害	17	景 観	無	無	無
	18	大 気 汚 染	無 発生要因無し	無 発生要因無し	無 発生要因無し
	19	水 質 汚 濁	無	無	無
	20	土 壌 汚 染	無	無	無
	21	騒音・振動	無 発生要因無し	無 発生要因無し	無 発生要因無し
	22	地 盤 沈 下	無 発生要因無し	無 発生要因無し	無 発生要因無し
	23	悪 臭	無 発生要因無し	無 発生要因無し	無 発生要因無し
総 合 評 価			I E EあるいはE I Aの 実施が必要となる 開発プロジェクトか 影響の見られる項目少ない		

表4-9 スコーピング結果表

環 境 項 目			評 定	根 拠
社 会 環 境	1	住民移転	D	陸域の開発なし
	2	経済活動	D	陸域の開発なし
	3	交通・生活施設	D	陸域の開発なし
	4	地域分断	D	陸域の開発なし
	5	遺跡・文化財	D	計画地内に存在しない
	6	水利権・入会権	C	航路利用はほとんど漁船、漁業活動活発
	7	保険衛生	D	特に無し
	8	廃棄物	D	陸域の開発なし
	9	災害（リスク）	D	陸域の開発なし
自 然 環 境	10	地形・地質	D	貴重な地形・地質無し
	11	土壌浸食	D	造成なし
	12	地下水	D	使用しない
	13	湖沼・河川流況	D	排出しない
	14	海岸・海域	B	浚渫事業であり、海岸地形変化がある
	15	動植物	C	既存航路の維持浚渫であるものの水生生物に 多少の影響はあると思われる
	16	気 象	D	陸域の開発なし
	17	景 観	D	陸域の開発なし
公 害	18	大気汚染	D	陸域の開発なし
	19	水質汚濁	B	浚渫により海水の濁り発生も、汚染はない
	20	土壌汚染	D	陸域の開発なし
	21	騒音・振動	D	陸域離れた海上作業であり、民家での影響なし
	22	地盤沈下	D	造成なし
	23	悪 臭	D	発生行為なし

「注 1. 評定の区分

A：重大なインパクトが見込まれる

B：多少のインパクトが見込まれる

C：不明（検討する必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に
考慮に入れておくものとする）

D：ほとんどインパクトは考えられないため I E EあるいはE I Aの対象としない

「注 2」 設定に当たっては、該当する項目別解説書を参照し、判断の参考とした。

表4-10 総合評価

環境項目	評定	今後の調査方針	備 考
海岸・海域	B	海岸地形変化の履歴の調査 汀線測量・深淺測量の実施 流況観測 底質調査	再委託 再委託 再委託 再委託
動 植 物	C	導流堤・離岸堤建設後の 海生生物インベントリー調査 水域施設・設備のない沿岸航路の 海生生物インベントリー調査	再委託 再委託
水質汚濁	B	具体的に開発計画なされる 沿岸航路についてはプロジェクトの 開始に先立ち濁度測定必要。 勧告の項目とする	本格調査で 勧告
水利権・入会権	C	具体的に開発計画なされる 沿岸航路の漁業権については 調査する	本格調査で 実施

「注」 評定の区分

- A: 重大なインパクトが見込まれる
- B: 多少のインパクトが見込まれる
- C: 不明（検討をする必要はあり、調査が進むにつれて明らかになる場合も十分に考慮に入れておくものとする。）
- D: ほとんどインパクトは考えられないためIEEあるいはEIAの対象としない。

第5章 本格調査への提言

5 - 1 調査項目とその内容・範囲

(1) 現状分析

1) 取扱貨物量・旅客輸送量に関するデータの収集・分析

社会経済データの収集・分析

取扱貨物量・旅客輸送量データの収集・分析

輸送モードごとのシェアに関する分析

輸送モードごとの輸送コストに関する分析

2) 沿岸海運のレビュー

海運ネットワークに関する分析

沿岸港に関する分析

輸送船舶に関する分析

3) 貨物輸送構造のレビュー

背後圏と経済活動に関する分析

貨物輸送構造に関する分析

4) 沿岸航路及び沿岸港の機能評価

貨物輸送構造における沿岸航路、沿岸港の機能に関する評価

5) 浚渫作業の評価

6) 埋没及び漂砂対策の評価

(2) 沿岸航路及び港湾開発に関する概念的な計画の策定

1) 南部地域における沿岸航路及び港湾の機能に関する分析

地域/国家開発計画における位置づけに関する分析

輸送の効率化に関する分析

輸送モードのシェアに関する分析

環境影響の緩和に関する分析

2) 沿岸航路及び港湾開発に関する概念的な計画の策定

沿岸航路及び港湾の機能を踏まえた開発ポテンシャルに関する分析

港湾関連産業の検討

南部地域における航路及び港湾の発展シナリオの作成

(3) 沿岸航路・港湾開発マスタープランの策定

1) 需要予測の実施

2010年及び2020年を目標年次とする需要予測の実施

2) 調査対象地域における埋没及び漂砂メカニズムの分析

3) 沿岸航路・港湾の開発計画の提案

沿岸航路・港湾の開発計画の提案

海運開発を考慮した効率的な浚渫計画の提案

4) 計画の概略コストの積算

計画の概略コストの積算

(4) 沿岸航路・港湾開発に関する短期整備計画の策定

1) 沿岸航路・港湾開発に関する短期整備計画の提案

沿岸航路・港湾開発に関する短期整備計画の提案

2) 短期整備計画における優先プロジェクトの設定

優先的に実施すべきプロジェクトの設定

3) フィージビリティ調査を実施すべき主要プロジェクトの決定

フィージビリティ調査を実施すべき主要プロジェクトの決定

4) 主要プロジェクトの実施区域及び周辺における自然条件調査の実施

主要プロジェクトの実施区域及び周辺における自然条件調査の実施

5) 主要プロジェクトの概略設計の実施と事業費の積算

自然条件等に基づく施設配置を踏まえた港湾施設の概略設計の実施

主要プロジェクトの事業費の積算

6) 主要プロジェクトに対する浚渫土砂土捨計画の提案

7) 主要プロジェクトに対する環境影響評価（EIA）の実施

主要プロジェクトに対する環境影響評価（EIA）の実施

8) 主要プロジェクトに対する経済分析及び財務分析の実施

プロジェクトの経済分析の実施

プロジェクトの財務分析の実施

9) 主要プロジェクトに対する実施計画の提案

プロジェクトの実施計画の提案

(5) 自然条件調査

1) 汀線変化解析

第4 浚渫センター（スラタニ）所管の沿岸航路のうち、スラタニ市より南の9地区の沿岸航路（ファンガン島/ソムイ島航路をのぞく）、第2 浚渫センターの所轄する31地区沿岸航路の中から、沿岸航路10地区を選定する。地区の選定は、スラタニ近辺で2航路、ソンクラ及びその南方（パターニ）で4航路、ナコンシタマラットからソンクラ間の沿岸航路地区で4航路を目安とする。10航路のうち5航路は、テパ・サコム、シチョンを含み、導流堤等の海上構造物が施工されている航路とする。

汀線変化解析は、選定した10航路すべての地区で行う。沿岸部の航空写真は、タイ国土測量庁（Royal Survey Department）が所有しており、タイ国の民間コンサルタントなら、申請開始から1か月以内で、有料にて購入できる。海岸線の経年変化を検討解析するのが目的であるので、最新のものと5年程度前、10年程度前の3代の航空写真を入手する。また、タイ国土測量庁は地形図を所有・販売しているので、航空写真と同時に申請し、入手する。

入手した航空写真及び地形図を分析し、調査区域の中央部と両サイド、計3横断測線について、汀線測量を行う。これらの分析結果を基に、汀線変化の解析を行う。

調査区域：10沿岸航路地区：海岸線方向約3 kmでビーチの変化していない地域をも含む領域

資料収集：上記範囲の3時代の航空写真及び最新の地形図

汀線測量：各地区（10地区）横断汀線測量 3測線

海岸変化解析：上記調査結果を分析し、海岸線履歴の解析を行う。

2) 土質調査

選定した10地区沿岸航路のうち、導流堤等の施設がなく、過去に土質ボーリングがなされていない5沿岸航路について、沿岸航路計画・浚渫維持計画及び施設設計に役立てるために、各地区2本のボーリングによる土質調査を行う。ボーリング地点は汀線付近海上部とし、やぐらを設置し、エンジン付ロータリーボーリング機械を使用して行う。

ボーリング：	海上	沿岸航路5地区	各2本	10本
ボーリング深度：	20m		計20m×10	200m
SPT、試料採取	1mごと18箇所		計	180箇所
室内物理試験	18サンプル/本	10本	計	180サンプル
不攪乱試料採取及び圧密試験		2個×10本		20本

3) 汀線・深浅測量

導流堤が最近建設された、テパ、シチョン、サコムの3地区について、汀線・深浅測量を実施し地形変化特性を把握する。テパについては、建設以前、及び建設後の海底地形及び測

量の資料が整っていて、汀線・深浅測量を行うことにより、海岸地形変化、埋没状況推移等が把握できる。また、シチョン及びサコムについても、建設計画時の設計図面があり、竣工図は事前調査団が入手していないものの、本格調査時に入手可能と思われるので、どちらかの沿岸航路においてテバ航路同様、汀線・深浅測量を実施する。

汀 線 測 量： 測量範囲 汀線方向 2 km × 沖合い（測線）方向に 100 m 2 地区航路
（0.1 km × 2 km × 2 区域 = 40 ha）

深 浅 測 量： 測量範囲 汀線方向 2 km （測線 50 m 間隔）測線長 1 km 2 地区航路
（2.0 km × 1 km × 2 区域 = 400 ha）

成 果： 海底地形図 2 地区 深浅図 2 地区

4）底質調査

汀線・深浅測量を実施する、2 地区航路において底質調査を行う。底質採取測点については、現況航路中心線と中心線から両側 400 m、800 m 程度離れた 5 測線の汀線から 200 m、500 m、800 m 程度沖合いの各 3 点、+ 導流堤内 2 点（0 m、- 200 m）、合計 17 地点とする。底質採取を行う 17 地点では流況観測も行うが、底質採取は、流況観測期間の前後 2 回行う。

採取した底質試料は、試験室にて粒度分析、比重、含水比（粘性土）の室内試験を実施する。

底 質 調 査： 試料採取 17 地点 流況観測期間の前後 2 回
室内試験 粒度分析、比重、含水比

5）流況観測

汀線・深浅測量を実施する、2 地区航路において流況観測を行う。流況観測は、底質採取観点と同一場所、17 地点で行う。流況観測は午前中 1 回、午後 1 回同一地点で 6 時間後ごとに行い、連続 15 日間設定した同じ時間で同じ地点の観測を行う。

流況観測として、流速及び流向の測定を上層・中層・下層の 3 層で行う。各測定点での濁度、水温、塩分濃度を測定する。

6）環境影響評価

珊瑚礁及びマングローブの生育するバンドン湾とその北部海岸、マングローブの生育するパクパナン、パクナコンの位置する Leam Talumphuk 湾等、タイ国政府が保全と機能回復を推進している珊瑚及びマングローブ林が、タイ南部の東側海岸の一部に存在する。本件の調査対象地域のナコンシタマラット県、ソンクラ県の沿岸域は、砂浜海岸で、タイ沿岸域の中でも海藻、マングローブ、珊瑚が Leam Talumphuk 湾に存在するマングローブ以外は全く存在しない。Leam Talumphuk 湾内に位置するパクパナン航路区域又はパクナコン航路区域が開発計画の対象になるならば、沿岸航路区域の開発プロジェクトに影響あると考えられる区域にあるマングローブについてその生態（種類・生育状態・密度等）を把握し、マン

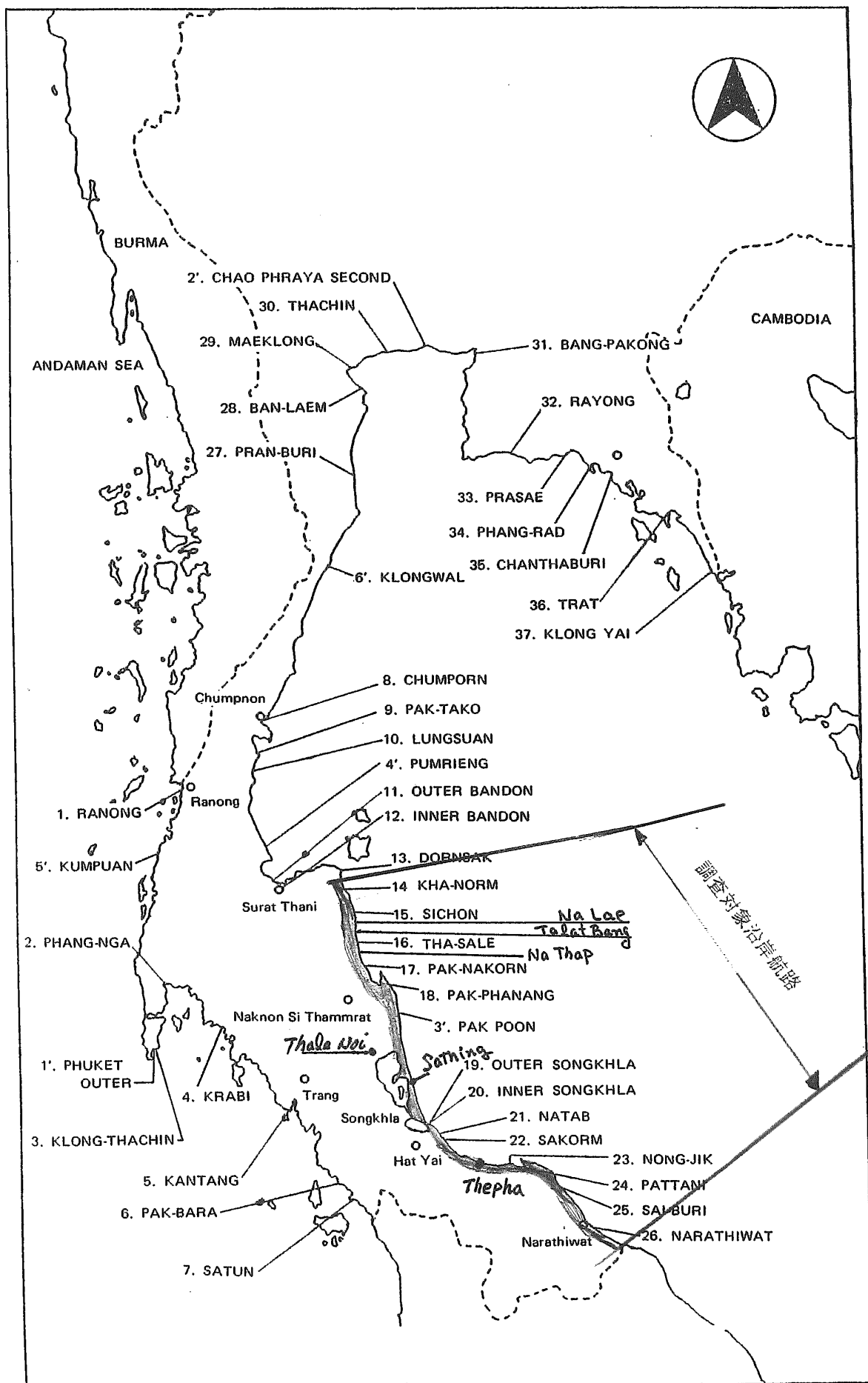


図5-1 調査対象沿岸航路の範囲

グローブによってもたらされている多様な生態系を調査しておく必要がある。また、調査対象の沿岸部は延々と続く砂浜海岸であるとはいえ、漁業が盛んな地域であり、魚類を中心とした生態系が存在する。航路埋没防止対策として、建設された、導流堤や突堤（離岸堤）の材料である、捨石やコンクリートには集魚作用があるとされており、施設建設後の生態系の変化を知るため、動植物インベントリー調査を行う。

Leam Talumphuk湾内に位置するバクパナン航路区域又はバクナコン航路区域が開発計画の対象となった場合、その沿岸航路区域に影響を受けると考えられるマングローブの分布域について、マングローブの生育密度・種類・生育程度等を把握し、動植物インベントリー調査を行う。

- マングローブ分布：種類、生育程度、生育密度調査
- 動植物インベントリー調査：野鳥、湿地棲息動植物、水生生物
- 開発行為によるマングローブ環境の影響を評価する

ソクラ地域のテパ航路区域は導流堤及び突堤が建設されて3年が経過する。海岸地形は変化しており、それに伴って生態系も変化していると考えられる。海洋構造物建設後の生態系の把握を行うために、テパ沿岸航路及びテパに近接し海洋構造物のない調査対象航路区域で、海生生物インベントリー調査を行う。

- テパ航路区域；導流堤近辺の海生生物の生態系調査：20点程度
- テパ航路；突堤周辺の海生生物の生態系調査：10点程度
- 近隣航路河口部の海生生物の生態系調査：15点程度
- 海上構造物建設に伴う海生生物の生態系変化について分析する

(6) 水路維持管理と浚渫効率化計画の検討

1) 水路開発及び浚渫行為の必要性順位づけ

南部地域タイ湾側の港湾としての将来計画と発展可能性、港湾施設並びに背後圏の工・商・農・漁・観光業活動についての現況と発展性の分析
地域住民生活のための公共財としての水路価値評価手法の提案
水路維持管理優先づけスキームの作成

2) 浚渫実施計画策定手法の高度化

効率的な浚渫計画策定のためにCDC 管轄下の全水路について、水路延長に沿った100 m区間ごとの堆積傾向の把握と年間浚渫必要量の算定
沖波波浪情報の整理と調査対象地域の沿岸波浪の推算
河川流量・流砂量情報の整理と調査対象地域の河川流量・流砂量の推定
Survey部門とPlanning部門との連携及びシステムチックな地形・浚渫情報共有のため

の現状における問題点の把握と将来像の提案

外部委託可能な水路候補の選定

3) 技術者育成計画の整備

浚渫作業・機械整備技術者の育成計画について問題点の整理と改善案の提起

施工管理・検査技術者の育成計画について問題点の整理と改善案の提起

4) 施工管理体制の整備

浚渫作業及び機械整備に関する施工管理体制の現状把握と改善案の提起

施工管理情報の浚渫実施計画への反映方策の検討

5) 浚渫方法及び構造物による浚渫量軽減策の改善

浚渫規模や浚渫土砂処分場所の適正化提案

浚渫量軽減のための海岸・河口構造物対策の可否判断基準策定

社会的・経済的・自然環境的要因を考慮した構造形式と設置可能性の提案

事業実施計画策定時のアセスメントと実施後モニタリング手法の提案

6) 水路開発及び維持浚渫計画

現在の浚渫能力と浚渫船新規導入計画実施時の浚渫能力の整理

開発優先順位、外部委託、浚渫量軽減策を踏まえた浚渫計画案の策定

5 - 2 本格調査の分野構成

本調査を実施するために必要な団員として、以下の構成が望ましいと考えられる。

- (1) 総括
- (2) 港湾・航路計画/需要予測
- (3) 漂砂
- (4) 浚渫計画
- (5) 浚渫船
- (6) 自然条件/環境
- (7) 施設設計/施工/積算
- (8) 管理運営
- (9) 経済分析/財務分析