

国際協力事業団

タイ国農業・協同組合省
水産局

タイ国

アンダマン海沿岸地域水産基盤整備計画調査

最終報告書
(要約編)

平成9年7月

JICA LIBRARY



J 1137948 (4)

株式会社 テト ラ
システム科学コンサルタンツ株式会社

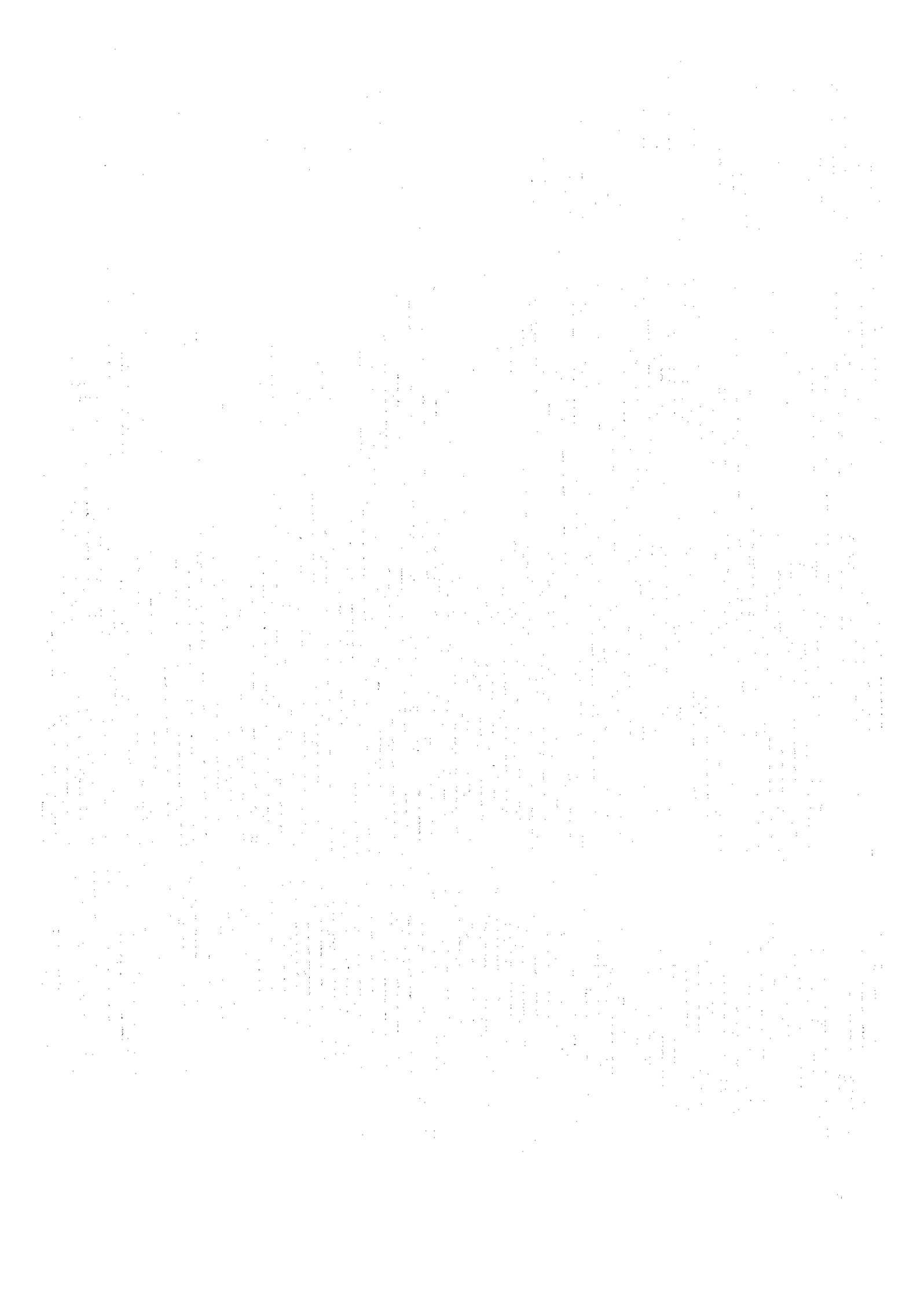
農調林

JR

97-36

国際協力事業団
タイ国
アンダマン海沿岸地域水産基盤整備計画調査
最終報告書(要約編)

02
04
VF
RARY



国際協力事業団

タイ国農業・協同組合省

水産局

タイ国

アングマン海沿岸地域水産基盤整備計画調査

最終報告書

(要約編)

平成9年7月

株式会社 テト ラ
システム科学コンサルタンツ株式会社



1137948(4)

序 文

日本国政府は、タイ王国政府の要請に基づき、同国のタイ国アンダマン海沿岸地域水産基盤整備計画調査にかかる開発調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成7年12月から平成9年7月までの間、4回にわたり、タイ国アンダマン海沿岸地域水産基盤整備計画調査共同企業体代表者 株式会社テトラの遠藤泰司氏を団長とする調査団を現地に派遣しました。

調査団は、タイ王国政府関係者との協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施し、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好・親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成9年7月

国際協力事業団
総裁 藤田 公郎

伝 達 状

国際協力事業団
総裁 藤田 公郎 殿

今般、「タイ国アンダマン海沿岸地域水産基盤整備計画」にかかる調査が終了致しましたので、ここに最終報告書を提出致します。

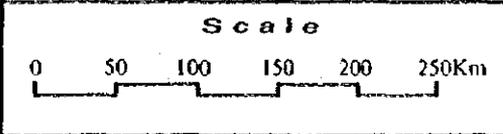
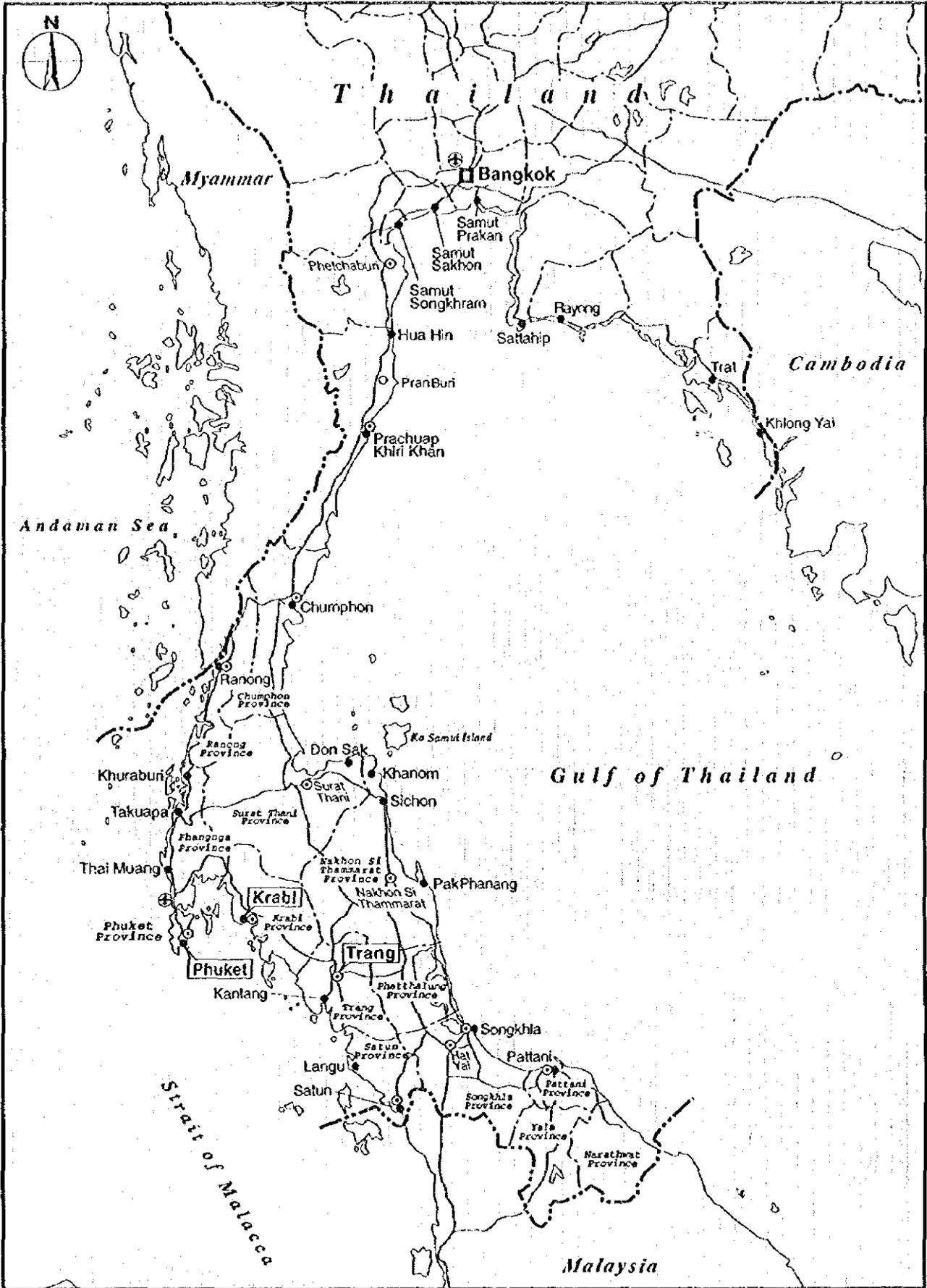
本調査は、貴事業団との契約により、弊社が平成7年12月より平成9年7月までの間に実施した内容を取りまとめたものです。今回の調査におきましては、タイ国南部に位置するブーケット漁港の開発に関して、長期計画と短期計画を策定致しました。

尚、同期間中、貴事業団を始め、外務省、農林水産省関係者には多大のご理解並びにご協力を賜り、お礼を申し上げます。また、タイ国においては、水産局、在タイ国日本大使館の貴重な助言とご協力を賜ったことも付け加えさせていただきます。

貴事業団におかれましては、計画の推進に向けて、本報告書を大いに活用されることを切望致す次第です。

平成9年7月

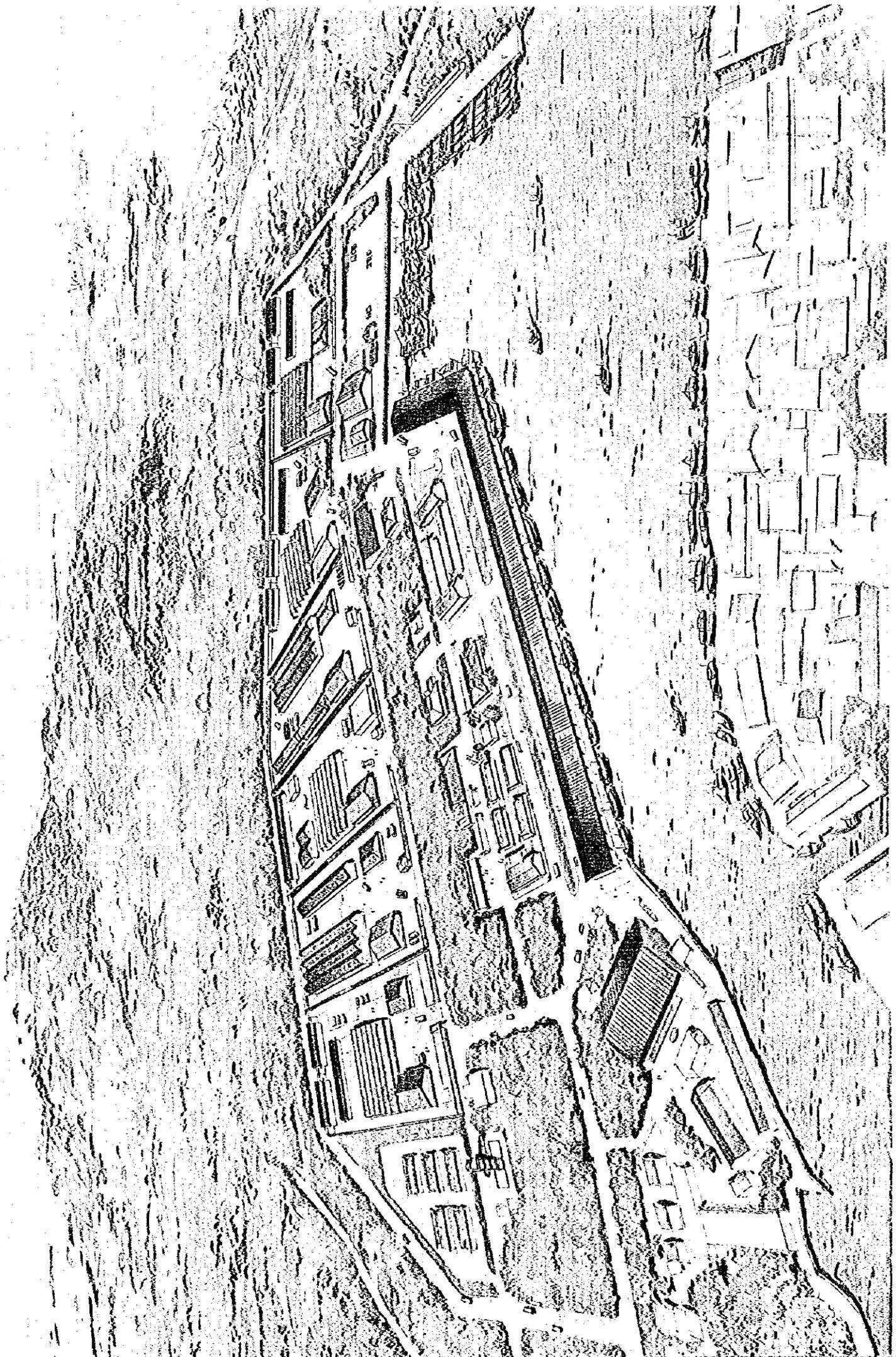
タイ国アンダマン海沿岸地域
水産基盤整備計画調査共同企業体
代表 株式会社テトラ
業務主任 遠藤 泰司



Legend

----- National Boundary	----- National Road	⊕ International Air Port
----- Provincial Boundary	▣ National Capital	● Major Fishing Port
	⊙ Provincial Capital	





目次

1.	調査の概要.....	1
1.1	調査の背景.....	1
1.2	調査の目的.....	1
1.3	調査対象地域.....	1
1.4	調査のアプローチ.....	1
2.	タイ国水産業の概要.....	3
2.1	タイ国の開発方針.....	3
2.2	水産業の社会・経済的位置づけ.....	3
2.3	漁業の現況.....	7
2.4	水産物流通・加工.....	10
3.	初期環境調査（IEE）とサイト・スクリーニング.....	13
3.1	候補プロジェクト.....	13
3.2	サイトとその環境条件.....	13
3.3	環境への影響項目.....	14
3.4	IEE の評価・サイトスクリーニングの過程.....	15
3.5	結論.....	16
4.	計画の選定.....	17
4.1	プロジェクトサイトの候補地.....	17
4.2	選定基準.....	17
4.3	候補地の評価.....	18
5.	水産複合施設のマスタープラン.....	19
5.1	計画地における漁業の現況と将来予測.....	19
5.2	計画地の自然条件.....	24
5.3	水産加工工場移転計画.....	26
5.4	マスタープランの策定.....	30
6.	水産基盤施設の短期整備計画.....	42
6.1	水産基盤施設の性格.....	42
6.2	漁港施設規模の所要量.....	42
6.3	水産加工団地の整備と水産加工工場.....	48
6.4	水域施設の設計.....	50
6.5	建設計画.....	51

7.	新水産複合施設の運営・管理.....	56
7.1	漁港施設の運営・管理.....	56
7.2	維持浚渫計画.....	57
7.3	加工工場団地の運営・監理.....	58
7.4	新水産複合施設の運営・管理.....	58
8.	環境影響評価.....	60
8.1	環境影響評価の必要性.....	60
8.2	代替案.....	60
8.3	調査の方法.....	60
8.4	サイトの現状.....	60
8.5	選択肢.....	63
8.6	影響と軽減措置.....	63
8.7	結論.....	66
9.	経済分析.....	67
9.1	経済分析の目的.....	67
9.2	経済分析の手法.....	67
9.3	便益.....	67
9.4	費用.....	68
9.5	費用便益分析の結果.....	68
9.6	評価.....	68
10.	財務分析.....	75
10.1	財務分析の目的.....	75
10.2	財務分析の方法.....	75
10.3	財務分析の対象期間.....	75
10.4	プロジェクトの投資資金.....	76
10.5	固定資産.....	76
10.6	収入.....	76
10.7	費用.....	76
10.8	減価償却費.....	76
10.9	資金調達.....	76
10.10	費用便益分析の結果.....	77
10.11	財務諸表分析の結果.....	77
10.12	評価.....	77
11.	結論と提言.....	95
11.1	結論.....	95
11.2	提言.....	96

1 調査の概要

1.1 調査の背景

タイ国は、タイ湾及びアンダマン海沿岸に2,614kmの海岸線を有しており優れた漁業環境を形成しており、関連水産業は同国の主要産業の一翼を担い、大きな収入源となっている。1991年代後半から周辺諸国が排他的経済水域(EEZ)を設定したことに伴い、漁場面積は大幅に減少し、さらに、マレーシア、ミャンマーとの2国間協定は難航しており、アンダマン海での操業も制約を受けるようになった。その結果、タイ国領海での漁獲努力を増加させたものの、漁獲量の増加は認められていない。このような現状からタイ国領海のアンダマン海では、資源の管理を前提とした漁業への転換が求められるようになってきている。

さらに、漁獲量の減少を憂慮して、アンダマン海沿岸の漁民には大型まき網漁船の導入などにより、漁獲種をカツオ・マグロに求める動きが具体化しつつある。同時に、台湾、中国の延縄漁船によるマグロ漁が進行中で、この漁業に対するタイ漁業者の参入が始まっている。

一方、世界的に輸出されているマグロ缶詰については、バンコク周辺の加工場での賃金の高騰から、比較的low賃金のタイ南部へ、その拠点を移すことも考えられている。

このような状況からタイ国政府は、アンダマン海沿岸に輸出向けを主とする水産加工区域を含む国内外漁船用の水産複合施設を建設し、流通システムの改善により、同国水産業のより一層の発展を目指すことを計画している。

このような背景から、タイ国政府は1993年11月に我が国に対して、アンダマン海沿岸地域水産基盤整備計画策定に係わる技術協力を要請してきた。これを受けて、我が国は1995年7月に事前調査を行いS/Wを締結した。これに基づき1996年1月、当該調査団を派遣し調査に着手した。

1.2 調査の目的

タイ国アンダマン海沿岸地域において、インド洋及びアンダマン海の漁業拠点となる水産複合施設の設置にかかるマスタープランの策定を行うとともに、緊急性の高い施設についてフィージビリティ調査を実施する。

1.3 調査対象地域

タイ国アンダマン海沿岸地域、主にプーケット周辺とし、本計画に関連するタイ湾沿岸地域及びバンコク近傍もカバーするものとする。

1.4 調査のアプローチ

本調査は2段階に分けて実施された。第1フェーズ調査ではマスタープラン基本構想の策定に必要な基礎情報を収集・整理するとともに、本計画の建設候補地の5ヶ所

において、サイト周辺の社会・自然環境、計画面、工学面の観点から計画候補地の評価・選定を行った。第2フェーズ調査では、選定された計画予定地における水産複合施設整備に関するマスタープランを策定し、短期整備計画に係わるフィージビリティ調査及びその結果を取りまとめた。

2 タイ国水産業の概要

2.1 タイ国の開発方針

2.1.1 国家経済・社会開発計画における水産業の位置づけ

第7次国家経済・社会開発計画(1992～1996)では、水産業加工産業の振興の強化方針として、内水面養殖の振興、マングローブ林破壊の制限及び環境保全、資源の乱獲を減少させるための操業漁船隻数の規制及び、漁網の最低目合いの設定、水産資源の豊富な近隣諸国との漁業協定の締結等を挙げている。

2.1.2 国家水産開発計画(1995～2001)

1993年に策定された国家水産開発計画(1995～2001)の重点政策と目標値は以下の通りである。

(1) タイ国海域内における漁業

タイ国水域内では、漁業振興による漁民の生活水準の向上と効率的な資源管理による持続可能な開発が目的とされている。そのターゲットを年間漁獲目標量1.7百万トンとしている。

(2) タイ国外水域における漁業

タイ国外水域における漁業の目的は、漁業活動の開発・促進である。そのターゲットを近隣諸国とのジョイントベンチャーによる漁業及び国際法規の遵守、年間目標生産量1.8百万トンとしている。

(3) 漁業関連産業

漁業関連産業分野では、品質基準の整備及び品質管理改善による水産加工品の輸出及び域内消費の増加を目的としている。そのターゲットを輸出目標年間100万トン(750億バーツ)以上、一人当たり年間水産物消費量30kg以上としている。

(4) 養殖産業

養殖産業では、持続可能な養殖開発の達成を目的とし、そのターゲットを輸出向け沿岸養殖の年間生産量増加率5%、1996年の目標生産量を内水面養殖25万トン、沿岸養殖30.5万トン、計55.5万トン、養殖産業の継続を目的とした環境保全としている。

2.2 水産業の社会・経済的位置づけ

2.2.1 国家経済の概要

(1) 産業構造

タイ国産業分野別国内総生産比は、1994年度においては製造業の国内総生産比28.2%に続き流通業16.4%、サービス業12.6%、農業10.2%、交通・通信7.4%、及びその他諸部門計25.2%であった。農業部門のうちの水産業は1.7%であった。

(2) 労働力市場と移民労働政策

タイ産業界全体で136万人の労働力が不足していると推定されており、この産業界の不足労働力を補完すべく、外国人労働法第12条に基づき、現在、約70万人の登録外国人がタイ国内の主として農林水産業、建設・製造業、サービス部門等に従事している。労働省は1996年同法修正を行い、既存外国人労働者が期限付き「合法的移民労働者」として同省に登録された。今後の新規外国移民労働者の参入をも可能とする予定である。

(3) 所得分配と貧困の緩和

近年における産業のめざましい成長発展に伴い都市部と地方との地域格差が拡大している。「貧困人口」比はタイ全体で1992年実績13%と推定されており、大バンコク首都圏、タイ中央部、南部、東北部、北部別に、それぞれ3.0%、6.0%、11.6%、19.5%、及び15.5%、であり、南部地域は中位に位置している。なお、政府は第8次経済社会開発5ヶ年計画で（1997-2001年）産業の地方分散による地域格差の緩和を取り上げており、対人口貧困比を10%とする政策目標を掲げている。

2.2.2 国家経済における水産業の位置づけ

(1) 国内総生産

1993年における国内総生産（GDP）は3兆1614万バーツであり、水産部門はそのうちの1.5%、468億バーツとなっている。

(2) 貿易

1) 貿易における水産物の位置づけ

1993年における総輸入額は1兆1708億バーツ、総輸出額は9514億バーツであり、2194億バーツの貿易赤字となっている。しかしながら、水産物貿易では黒字となっており、総輸出額の9.6%にあたる910億バーツの水産物輸出があり、694億バーツの黒字を示している。

2) マグロ缶詰

タイのマグロ缶詰産業は、1993年には世界の生産量の20%にあたる23万トンの生産を行い、米国に次ぐ第二位の生産国となっている。タイ国生産のほとんどが輸出されており、1985年以降、世界で最大のマグロ缶詰輸出国となっている。1993年には世界の貿易量の46%に相当する23万トンのマグロ缶詰が輸出されており、主要市場は米国及びEU諸国である。

しかしながらマグロ缶詰用の原魚の国内生産は不足しており、冷凍マグロの世界貿易量の33%にあたる402,000トンが輸入されており、最大の輸入国となっている。

マグロ缶詰の世界市場の競争は激化しており、これを反映して単価は値下がり傾向にあり、1988年に65バーツ/Kgであったものが、1993年には57バーツ/Kgとなったが、1995年には62バーツ1996年には64バーツまで回復した。

3) マグロ輸出の新市場

マグロの市場の中では、日本のサシミ用（缶詰原料とは異なる種類）の市場が良品質のマグロに対して高い値で取り引きされており、タイ国内の水産事業者にもこの市場の重要性が認識され、近年輸出努力が行われるようになってきている。

(3) マグロ缶詰工業の現状と今後の展望

タイ国内におけるマグロ缶詰工業は、低賃金労働力及び原料魚（skipjack）の低い市場価格により80年代を通じ比較的順調な推移を示した。次いで1889～1994年期中においてマグロ缶詰製品輸出の年平均成長率は量ベースで4.8%、FOB 価格ベースで2.6%を記録した。缶詰食品全体としての1994年度輸出総額は15億ドル相当であり、うち約50%、即ち7億ドルがマグロ缶詰製品による外貨獲得額であった。

カツオ・マグロを主体とするタイ国内缶詰・食品加工業の今後の展望等については、国内外における研究・政策白書等が不備な点もあり、明確な想定・予測を現時点で行うことは困難である。同国マグロ缶詰産業振興に係わる政策含意（Policy Implication）として、(1)原材料であるマグロの調達国（自国・外国）、及び事業所規模（大・中・小）によるクロス・セクショナルな分析の結果、一義的には外国産輸入原材料を用いた大規模生産を志向・支援すべきこと及び国内缶詰産業全般の生産効率の向上・合理化の実施、ないしは不採算事業所等の産業転換の促進を支援すべきことがあげられている。

(4) 水産物消費

水産製品は国民に対する栄養供給面で重要な役割を担っており、1994年には一人当たり26.3Kgの魚が供給されている。水産開発計画によれば、一人当たり、年間30Kgを目標としている。

2.2.3 アンダマン地区の社会経済状況

(1) タイ南部地域

1) 南部地域の社会経済状況

全国76県のうちタイ南部地域は14県から構成され、総面積1,673平方 km、760万人の人口（1995年度）を擁している。タイ国民経済は生産基盤・国富の首都圏への偏在が先鋭的に進捗しつつあり、バンコク首都圏地域総生産の対国内総生産比は50.9%（1994年度）にのぼり、南部地域は8.5%（3,075億バーツ）となっており、首都圏を除く他地域の平均的比率となっている。

産業構造の視点から観ると農林水産部門が地域内の主要産業であり、地域総生産額中36.0%のシェアを持つ。農林水産部門では農業・水産業が主要部門であり、その47.5%及び32.5%と、生産の殆どを占めている。

2) 南部地域の開発戦略

タイの今後における経済成長の可能性は、その多くを大規模な産業基盤整備及び人材の育成と円滑な市場供給に負っている。政府は東部臨海工業地帯 (Eastern Seaboard) の建設に次いで「南部臨海地域開発マカ-プラン」を策定し、同概念計画に示された全般的開発目標のうち、タイ内陸部への海運ルートへの追加的供与とそれに伴うアンダマン海域における海運・水産業の振興、タイ産業の国際市場進出の為の産業基地拡充がうたわれている。

(2) アンダマン地域における総生産

1) 地域経済格差

1993年における地域総生産額 (GRP) は、南部地域は2590億バーツの総生産額で、国内総生産額の8.2%を占めている。住民一人当たり生産額は32,000バーツで、国内平均の60%となっている。

アンダマン地区は、南部地域の総生産額の29%の748億5700万バーツを産出し、一人当たり生産額では南部地域平均の1.4倍となっている。

2) 地域経済における水産業の位置づけ

アンダマン地区の地域経済において水産業は重要な役割を持っている。1993年における水産業生産の割合は全国平均では1.5%、南部地区全体で11.3%であるのに対して、アンダマン地区全体では13.1%となっている。

(3) 労働力状態

1) 失業率

労働局による1995年の労働・雇用推計によると、南部地域の失業率は1.4%であり、全国平均値3.1%を下回っている。

2) 労働力需要

アンダマン地区における労働力雇用の中心的産業はゴム、パームオイルおよび水産業であり、これらの産業ではタイ人労働力の不足が見られ、多くのミャンマー人の不法就労が行われている。

(4) 水産物消費

1) 水産物の地域内消費需要

1993年におけるアンダマン地区6県の人口総数は174万8千人であり、その水産物消費量は、年間に44,000トンと想定される。

一方、1993年の年間漁獲量は820,000トンであり、水産物生産量は魚粉用を考慮しても地域内消費需要を大きく上回ったものとなっており、アンダマン地区はタイ国内での重要な水産物供給地域となっている。

2) 観光産業における水産物消費需要

アンダマン地区には多くの観光地があり、1994年の観光入れ込み客数はトラン県で262,000人、クラビ県で659,000人、プケット県で210万人となっており、観光客による水産物消費は地域経済に貢献している。

2.3 漁業の現況

2.3.1 漁業現況

(1) 漁場及び生産量

タイ国の漁業は、海面漁業、内水面漁業および養殖業から成っており、海面漁業はその中心となっている。

タイ国漁業の主要漁場は、タイ国外水域とタイ国内水域の2つに大別される。タイ国外水域では、インドネシアのアラフラ海、ミャンマー等の近隣諸国が主要漁場となっており、トロール、まき網漁業が行われている。

タイ国内水域の漁場はタイ湾(304,000 km²)及びアンダマン海(116,280 km²)から成る。

海面漁業の主体はタイ湾であり、1993年の総水揚げ量2.752百万トンの内、70%にあたる1.93百万トンがタイ湾より、30%にあたる0.82百万トンがアンダマン海より水揚げされている。

(2) 漁具・漁法

タイ国の漁業は、商業漁業と零細漁業から成る。商業漁業はトロール、まき網等の強力な漁具を用いており、零細漁業では小規模な伝統漁具・漁法による自給レベルの漁業が行われている。零細漁業による水揚げ量は総水揚げ量の約13%である。

(3) 漁期

タイ国には二つのモンスーンシーズンがある。ひとつは5～10月にかけての南西モンスーンシーズンで、もうひとつは11～4月にかけての北東モンスーンシーズンである。北東モンスーンシーズンにはタイ湾側が荒れること、さらにタイ湾中央部に位置するナコンシタラマット沿岸部が魚類の産卵期・育成期のため禁漁期となる。そのため、タイ湾に拠点を置く多くの商業漁船がこの期間の漁場をアンダマン側に移している。

2.3.2 漁業資源

タイ湾ではサバ・アジ類等の浮魚において依然開発の余地があり、またアンダマン海においても浮魚の漁獲増が可能である。底魚については、タイ湾・アンダマン海ともに漁獲過剰と推定されている。

これとは対照的に、タイ湾・アンダマン海における水揚げ量は1985年以降徐々に増加している。これは、これら水揚げ量がタイ国内水域からの物だけでなく、国外からのものも含まれているからである。

タイ湾内での漁獲が減少したため、多くの漁船がその漁場をタイ国外水域に移動している。

2.3.3 タイ国漁業における問題点

タイ国漁業における問題点としては、(1)近隣諸国との漁業協定、(2)漁船乗組員の不足、(3)高価格な燃料、が挙げられる。

2.3.4 インド洋における遠洋漁業

(1) インド洋におけるマグロ・カツオ資源

インド洋におけるカツオ・マグロ類の漁獲量は、西部インド洋が東部インド洋のほぼ3倍となっている。これは、西部インド洋にまき網漁業が集中しているからである。

IITP の報告を分析すると、東部インド洋におけるカツオやキハダ、メバチの若年魚等の南洋小型マグロ類の資源は開発の余地が残されていると考えられる。

IITP はまた、西部インド洋における延縄漁業漁獲量の急激な増加は、当該漁業の漁獲努力が増加すれば一層の漁獲量が得られるであろうと報告している。もしこの漁獲増加が持続的なものであれば、インド洋沿岸諸国の延縄漁業に対する興味も増加するものと予想している。

(2) タイ水産総局によるマグロ・カツオまき網漁業調査

水産総局は、調査船チュラポーン及びマヒドールを用いてアンダマン海、東部及び西部インド洋のカツオ・マグロ漁業試験を実施している。

(3) タイ カツオ・マグロ漁業協同組合 (Thai Oceanic Tuna Fishery Cooperatives : TOTFIC)

水産総局の遠洋漁業振興計画に沿い、遠洋漁業に興味を持つ漁民グループが、1996年タイカツオ・マグロ漁業協同組合 (Thai Oceanic Tuna Fishery Cooperatives : TOTFIC) を結成し、施網漁船購入の計画をたてている。

(4) 台湾漁船によるインド洋カツオ・マグロ漁業

インド洋で操業する台湾国籍で操業するカツオ・マグロ漁船は、1985年の185隻からピーク時の1990年には393隻まで増加している。これらの漁船は500トン以上の大型漁船が主体となっている。

1991年より小型の台湾延縄漁船がジャワ南西海域、スマトラおよびアンダマン海で操業を開始している。これらの漁船の大半は当初はシンガポール、マレーシアのペナンを基地としていたが、その後一部の漁船がタイ国プーケットに基地を移しており、1996年では100隻と推定される。

(5) 日本漁船によるインド洋カツオ・マグロまき網漁業

東部インド洋では、日本漁船によるカツオ・マグロを対象としたまき網漁業が行われている。日本は同海域に、調査船1隻を含め11隻の操業枠を有している。1996年の太平洋での日本漁船の操業枠の拡大に伴い、それまで稼動していた漁船の一部が太平洋に移動し、現在では調査船を含め3隻が操業しているにすぎない。

2.3.5 アンダマン海の漁業活動概要

(1) アンダマン海の漁業現況

1) アンダマン海の漁場現況

アンダマン海の漁業資源も漁獲過剰となっている。そのため、アンダマン海の主要漁場はミャンマー、マレーシア、インドネシア等の近隣国の海域に拡張しており、一部漁船はインド洋での操業を行っている。

2) 主要漁法及び漁業生産

アンダマン海における商業漁業の主要漁法はオッターボードトロールとまき網である。まき網による全水揚げ量は1988年の96,525トンから1993年の205,531トンまで増加している。トロールの水揚げ量も1988年の175,022トンから1993年には449,475トンまで増加している。

(2) 水揚げ地

アンダマン海沿岸には8ヶ所の海産魚の水揚げ地がある。

このうち FMO に運営されている漁港は3ヶ所のみである。これらの漁港はラノン県、プーケット県及びサトゥン県に位置している。残りは、フィッシュエージェント(水産物流通業者)や加工工場等の民間企業に運営されている。

2.3.6 アンダマン海沿岸各県における漁業現況

アンダマン海沿岸県で最も水揚げ量の多い水揚げ場はラノン県ムアンであり、年間15万トン以上を揚げており、次いでプーケットとサトゥン県ムアンが年間約6万トンを揚げており、この3ヶ所が水揚げ量上位3位となっている。

アンダマン海沿岸各県に登録される漁船隻数は、1993年にはタイ全国の漁船隻数の16.5%にあたる3,005隻が登録されている。このほか北東モンスーンシーズンにはタイ湾側から多くの漁船が移動してくる。

2.3.7 漁業面から見たプロジェクトサイト選定にあたる検討要因

(1) 船主に対するフィッシュエージェント及び加工工場の影響

アンダマン海沿岸部では、フィッシュエージェント(水産物流通業者)及び加工工場が自前の漁船を所有しているケースがよく見られた。それに加え、これらフィッシュエージェント及び加工工場は50%以上の船主に対して氷代や燃料費等の運営費の援助をし

ている。これらの漁船はそのフィッシュエージェントが所有又は拠点とする水揚場に水揚げをすることとなっている。

新漁業コンプレックスへ独自で移動する漁船は少なく、フィッシュエージェント及び加工工場の移動が、漁船の新漁業コンプレックスへの移動に大きな影響を与えることとなる。

(2) 他県への水揚場の移動の可能性

アングマン海沿岸のフィッシュエージェントの多くは漁業関連に限らず、自動車販売、ホテル経営、牧場等の複数の事業を営んでおり、たとえ新漁業コンプレックスの立地条件が良好であってもフィッシュエージェントとしての事業だけを他県に移動させることは困難である。

漁船船主の場合でも、通常、彼らは母港近辺の漁場で操業している。したがって、母港のみを移転した場合には漁場までの距離が増すため、操業費が増加することとなる。したがって、他県への母港の移転は漁船船主にとってみても大変困難だといえる。

(3) 新漁業コンプレックスへの漁船の誘因

新漁業コンプレックスに誘因されると考えられる漁船のタイプは以下の通りである。

- ・ プロジェクトサイトのある県内の既存漁船
- ・ タイ湾側からアングマン海に移動・操業している漁船
- ・ インド洋で遠洋漁業を行う漁船

2.4 水産物流通・加工

2.4.1 タイ国水産物流通システムの概要

タイ国の水産物流通は、国営企業の水産物流通公社 (Fish Marketing Organization : FMO) の管理する漁港及び市場を経由する市場内流通と、フィッシュエージェント及び加工工場による場外流通のふたつに大別される。

(1) FMO市場内流通

FMO は全国で8ヶ所の漁港と3ヶ所の魚市場を管理している。1993年には全国水揚げ量3,400,000トン (内水面及び養殖を含む) の内約10%に当たる314,000トンがFMO漁港より水揚げされ、流通業者の手を経て地元小売市場、加工工場と域外の消費地、加工工場へ流通している。3ヶ所の水産物卸売市場は、バンコク及びその周辺のサムットプラカン、サムットサコンに立地しており、水産物の総流通量は499,000トンである。

FMO 漁港市場での取引は相対取引が主体で、競り取引は少ない。バンコック卸売市場では、競り取引が多く、1995年には取扱量の74%が競りにより販売されている。

(2) 市場外流通

FM0 漁港の他に、大小の民間水揚場が沿岸域に多数立地している。これ等民間棧橋に水揚げされた水産物は棧橋の所有者である流通業者により地元小売市場、加工工場及び域外の消費地、加工工場へ送られている。

民間棧橋における取引はすべて相対取引で競りは行われていない。

2.4.2 アンダマン海沿岸の水産物流通・加工業の概要

(1) 水産物流通

ブーケットを除く主な水揚地では、水揚げされた鮮魚の約半量が地元消費及び地元の近代的加工場でスリミや冷凍、半乾燥品等加工されている。残りの半量は、ソククラ、ハジャイ、サムットサコンやバンコックの魚市場及び加工場へ送られている。又、少量の鮮魚がアンダマン海沿岸に立地する他県の加工工場及びマレーシア、シンガポールへ陸路で輸送されている。

一部の冷凍食品工場は、ソククラ商港を経て原料をノルウー、ベトナム及びインドネシアから輸入しており、製品はソククラ商港より輸出している。また、日本のまき網漁船によりブーケット商港に水揚げされた冷凍カツオ/マグロは、陸路にてソククラの併設工場へ送られている。

これ等とは別に台湾延縄漁船によりブーケット漁港に水揚げされている生鮮マグロは、ブーケット国際空港より日本へ送られている。

(2) 輸送関連インフラ

南部タイでは主要国道ネットワークは非常に発達しており、鮮魚や水産物加工品の国内流通は保冷車、冷凍車等の自動車輸送が中心となっている。

一方、南部タイにはソククラとブーケットの2カ所に商港があり、輸出入の基地となっている。

(3) 水産流通施設

FM0 漁港の岸壁はいずれもコンクリート製である。一方、民間水揚げ施設の岸壁及び棧橋は大半が木製である。FM0 漁港には競り場、管理棟及びフィッシュエージェントの事務所が設置されている。しかし、給油施設、給水施設は整備不十分である。

アンダマン海沿岸の8ヶ所の主要水揚げ地周辺には多数の民間製氷施設があるが、公営製氷施設はブーケットに1カ所あるだけである。氷の供給は、クラブを除き十分である。

魚粉工場を除く全ての加工工場は各自冷蔵庫を所有している。公共の冷蔵庫はDOF傘下の冷蔵庫公団(CSO)所有の物がブーケットに1カ所だけある。

アンダマン海沿岸地域には、木造漁船の建造・修理のためのスリップウェイやワークショップを備えた民間造船所が7カ所ある。

(4) 水産物加工工場

アンダマン海沿岸には10社の缶詰、スリミ加工、冷凍、半乾燥等の近代的水産物加工工場が水揚げ地場周辺に立地している。伝統的加工工場は塩乾品、フィッシュボール、クラッカーや魚醤油等を生産している。

近代的水産物加工工場10社のうち2社は缶詰工場、スリミ工場が2社、残りの6社は冷凍半乾燥工場である。これらの工場の製品の殆どは輸出されて国内消費向けは少ない。

アンダマン海沿岸に位置する近代的水産物加工工場の直面する問題点としては、Zone1の加工工場同様、原材料の不足と労働力の不足が挙げられる。原材料不足のため、加工工場の稼働率は低く37～68%であった。

3 初期環境調査（I E E）とサイト・スクリーニング

水産複合施設（F C）の候補地選定と環境影響評価（E I A）の調査範囲を決定するため、生物学・理学的および社会経済的環境基準に基づいて本プロジェクトの初期環境調査と検討を行った。

3.1 候補プロジェクト

本プロジェクトは水産複合施設の建設に関わるもので、この施設では近海を航行するタイの近海漁船および外国（台湾、韓国、中国および日本）の遠洋漁船が、アングマン海およびインド洋で漁獲した魚類を水揚げすることになる。したがって、その施設では十分に加工処理できる能力が求められる。この水産複合施設の機能のうち、環境に与える影響が著しいと思われるものは、次の通りである。

- ・ 洗浄、冷凍、出荷のための魚類加工施設
- ・ エビの加工（調理）
- ・ 魚類加工後の廃棄物処理
- ・ 船舶廃棄物（船底汚水および排水）の収集
- ・ 船舶の燃料補給
- ・ 船舶の保守サービス
- ・ 建設工事に伴う車輛通行・施設供与後の車輛通行

3.2 サイトとその環境条件

1995年に、タイ政府はアングマン海岸に水産複合施設の候補地として5箇所を提案した。そのサイト候補地は以下のとおりである。

(1) バン・バン・ラエト（パリアン川）、トラン県（サイト No. 1）

このサイト候補地はパリアン川の河口にあり、保護地区内のマングローブ林の中にある。きわめて水産資源に恵まれた河口地域（汽水域）であるとともに、鳥類、爬虫類や無脊椎動物などの野性動物が棲息するマングローブ林となっている。河口と用地近辺の水質は、開発の影響を殆ど受けていないため、極めて良好である。また、イルカとジュゴンの生息地となっている。この河口区域は、タイ国の近海漁業にとって重要な地域で、多くの魚類が生存する非常に豊かな養魚場である。

(2) バン・クルア・タイ、トラン県（サイト No. 2）

このサイトは、カンタン町からトラン河下流約4キロの西岸に位置するバン・クルア・タイの小さな村にある。木炭、ゴム、魚肉などの様々な商工業活動が、村から1.5 km ないし2 km 以内の地域で活発に行なわれている。サイトの生物物理学的環境は概して良好とは言えず、小さなニッパ椰子、熱帯雨林、マングローブだけが残されているのみである。河川は、生活排水や工業排水により汚染されている。このサイト候補地に水産

複合施設を建設すると住民の移住が必要となり、村の伝統的な生活様式に大きな変化をもたらす、地域の経済構造の転換をもたらすと思われる。

(3) バクメン、トラン県 (サイトNo. 3)

バクメンのサイト候補地は国立公園に指定された地域の中に位置しており、北側と東側を二次成長期にあるマングローブの森で、南側を開拓された農地(海老の養殖池と水田を含む)によって囲まれている。この用地は海草群床が村の南側に広がっており、豊富な生態系が存在している。この海草群床が繁茂する地域の中にジュゴンのコロニーが存在する可能性も指摘されている。バクメン村も含むこの地域の水質は非常に良好で、海草やその他の水産資源の生育に最適な環境であることを示している。汚染やゴミの堆積はほとんど観察されていない。提案されているサイトには、漁村、自給農業地及び小規模の観光地があるのみで、付近には高工業組織は存在していない。

(4) バン・カオ・トン・タイ、クラビ県 (サイト No. 4)

このサイトは、浅海域の広がるバンガ湾に位置する人口密度の低い地域の位置している。この地域は基本的に農地として使用されている他、1.5 km 内陸部の村バン・カオ・トン・タイの数世帯によって、10セット程度の定置網による漁業が営まれている。生態物理学的環境は、このような漁業活動を除けば、ほぼ手つかずの状態に残っている。沿岸部には高さ30 m に及ぶ一次成長期のマングローブの小規模な森が点在している。水平線上に沖合いの石灰岩質のカルスト島が点在する美しい景観を有している。概して、この地域は汚染されていない沿岸域にあり、海草群床、深海での珊瑚の形成に至る豊富な生態系を形成している。これまでは観光開発は進んでいないが、周辺地域全般についていえば、今後とも非常に価値のある観光地である。

(5) プーケット漁港、プーケット県 (サイトNo. 5)

このサイトは、シラエ島とプーケット島の間位置する運河の東岸のシラエ島上に位置している。建物と草木が除かれており、建設工事は着手可能な状態となっている。サイトとその周辺に存在する二次成長期のマングローブ群は、水産流通公社の管理下にある。運河の西側には個人所有の棧橋が数多くあり、PMO 岸壁と合わせた漁業関連地区である。漁業活動が活発であり、廃棄物管理施設がまったく存在しないため、プーケット湾の港内と沿岸地区の水質汚染は高いレベルに至っている。この地域は、マングローブ群と航路南端の小島も海草群床の存在は、顕著な生態物理的特徴といえる。社会環境面での影響が予想されるのは、複合施設用地の入り口にあるトゥッカエ岬のシーブシーが住む村である。また、他の候補地域に比べ経済基盤が非常に充実している。

3.3 環境への影響項目

現地調査を基に、提案されている施設が37項目の環境要因に与える影響を評価した。環境要因は自然環境と社会環境に分類され、さらに次の項目に分類される。

自然環境

- 生態系の低下、土壌と侵食、水文学と水質、空気、騒音、および臭気

社会環境

- 社会経済、制度と地方の慣習、文化財と景観

3.4 IEEの評価・サイトスクリーニングの過程

IEEは計画地としての最適地を選択することを主眼として行い、各環境因子に関する評価を行なった。その概要は以下に示すとおりである。

(1) バン・パン・ラエト、トラン地方（サイト No. 1）

この用地は水産複合施設の用地として4番目にランクされている。このサイトは次の環境上の理由から評価されたものである。

- この用地は“保護”区域に分類される沿岸マングローブ樹林に位置し、非常に重要で完全に保護されるべきであると見なされている。
- 長距離のアクセス航路を損削する必要性があり、これは重大かつ慢性的な環境の喪失を生じると考えられる。
- 道路建設により住民の移住、交通量、騒音、大気汚染等の増加の恐れがある。

(2) バン・クルア・タイ、トラン県（サイトNo. 2）

この用地は水産複合施設のサイトとしては3番目にランクされる。この評価はつぎのような環境要因に基づいておこなわれた。

- 300～400人の村民は移住を余儀なくされ、コミュニティの社会構造とトラン地方における歴史的な独自性は喪失する恐れがある。
- 道路建設のため農業用地の転換が必要で、住民の移住が必要となろう。

(3) バクメン、トラン県（サイトNo. 3）

この用地は水産複合施設として2番目にランクされている。これは次のような環境上の理由から評価されたものである。

- この用地は国立公園で、公園政策により公園の機能を改善するために計画されたものの以外は認められていない。
- 長距離の航路臨港道路の建設により、沿岸の魚類（多くの漁民の獲物）の分布と生産に著しい影響を与えるであろう。
- バクメンビーチ地区はその上流の端にある水産複合施設の事故による漏洩物により汚染される危険がある。
- アクセス航路等の構造物は、海藻生育地帯やジュゴン等の国家的に保護されている環境に影響を与えるであろう。
- バクメンの小さな漁村は、大きな水産複合施設の影響で完全に不安定なものになる危険性が大きい。

(4) バン・カオ・トン・タイ、クラビ県 (サイト No. 4)

この用地は水産複合施設の第5番目にランクされている。その評価の環境上の理由はつぎのとおりである。

- 浚渫や臨海道路建設により、この地域に回復不能の影響を与える。
- 藻場とジュゴン回遊路がこの区域にあり、水産複合施設港のような擾乱はジュゴンに明らかな脅威となる。
- パンガ湾内へに大量の船舶交通の増加は海難事故を誘発し、自然生態系と観光産業が油の漏れや船倉の廃棄物、ゴミなどにより著しく悪化する危険性が大きい。

(5) プーケット漁港、プーケット県 (サイトNo. 5)

プーケットはつぎのような生態物理学のおよび社会経済的な理由で、水産複合施設にたいして最良の用地である。

- 生物物理学のおよび水質、大気および臭気の観点から、この地域ではすでに開発が行なわれてきた。水産複合施設の開発は、排水処理と漁獲物の適切な処理によって、汚染率を下げ漁民への利益を増大させる。
- 建設が行われるこの区域の西と南のサイトのマングローブ樹林は、プーケット漁港の管理下にあり、この区域の樹木の除去は制限されていない。
- アクセス道路の建設以外に重大なマイナスの社会経済的な影響はない。

3.5 結論

5ヶ所の計画候補地について、水産複合施設建設が及ぼすと思われる37項目の環境因子に関する評価基準により、プーケットが最適な候補地と判断された。大きく評価は下がるが、トラン県のバクメン、つづいてバン・クルア・タイ、バン・バン・ラエト、そして最後にクラビ県のバン・カオ・トン・タイである。

4 計画地の選定

4.1 プロジェクトサイトの候補地

1995年8月10日に締結された S/W に基づいて、タイ国水産局の提案する5つの候補地、(1)トラン県のパリアン川右岸(バン・ドン・キアム)、(2)トラン県のマエ・ナム・トラン右岸(バン・ナ・クルア・タイ)、(3)トラン県バクメン、(4)クラビ県のバン・カオ・トン・タイ、(5)プーケット漁港の他、アングマン海沿岸の漁業活動の把握のため、(6)ラノン、(7)クラブリ、(8)タクア・パ、(9)タブ・ラム、(10)タイ・ムアン、(11)ラング、(12)サトゥンの7候補地も提案された。以上の12の候補地を現地踏査し、漁業、社会経済、環境、工学の観点から各地点の現況を把握した。水産局との協議の結果、プーケット県、クラビ県、トラン県のアングマン海に面する中央3県に位置する候補地(1)から(5)までの5ヶ所から水産複合施設サイトを選定することとした。

4.2 選定基準

水産複合施設の基本的な概念は以下の漁船による漁業活動の振興を目指したものと考えられ、その計画は加工などの水産関連工業の施設や付帯施設の理想的な規模を包括するものと期待される。

- アングマン海における沿岸漁船
- アングマン海とインド洋におけるタイ国(新規に購入)と外国からの遠洋漁業用漁船

そして、プロジェクトサイトの選定に際しては、上記の計画概念を基に想定される水産基盤施設規模について検討するものとする。選定基準については下記の計画の観点、工学の観点及び漁業、環境の観点からそれぞれ各項目を設定し、計画候補地を選定した。

(1) 計画面の基準

- 所要施設の柔軟配置に要する面積の確保
- 漁船の安全な操船を可能とする水域の確保
- 機能的な水産施設の配置が可能な面積の確保
- ユーティリティ(電気、水道、下水)
 - ✦加工及び水揚げ洗浄用水の入手
 - ✦電気の供給

(2) 工学的選定基準

- 土地造成のための土質と地形的特徴
- 海象条件(波浪)
- 航路と係留水域の埋没量

(3) 水産面の基準

- 既存の漁船数とフィッシュ・エージェントの数
- インド洋における漁場からの距離
- 消費地への道路網と空路に関する輸送条件
- 加工工場及び関連施設用労働力の確保

(4) 環境

環境面からの評価は既に前章で行なったが、他の評価項目とともに併記して総合的に評価する。

- 生態系に与える影響
- 水文と水質
- 大気、騒音、悪臭
- 社会経済の変質
- 制度や現地慣習の変化
- 文化や景観の変化

4.3 候補地の評価

プロジェクトサイトの選定のため、100,000 トン程度の漁獲量を陸揚する規模の漁港施設を想定して、前節に示した基準に基づいた評価をおこなった。5つの候補地は「最も望ましい」、「望ましい」、「望ましくない」の3段階の評点を行ない、各基準について各候補地間の相対的な評価を行った。その検討結果では、候補地 No. 1、No. 2 と No. 4 は評価が低いものとなった。バク・メンとブーケットではほぼ同評価となった。評価の重要な観点は、主に利用できる土地の広さと環境保全である。ブーケットでは用地は狭いため、水産複合施設の配置に障害となることなどが懸念されたが、環境面では施設建設の制約は極めて少ないと判断された。一方、バク・メンでは用地は十分であるが、国立公園内にある計画予定地ではジュゴンやマングローブなどの動植物への影響が懸念された。

このような環境保全に対する配慮から、バク・メンは計画上の優位性を有するが、ブーケット漁港では沖合海域の利用が可能であるとの判断から、計画上の制約条件も解消するため、ブーケット漁港が本計画の最適地として選定された。

5 水産複合施設のマスタープラン

5.1 計画地における漁業の現況と将来予測

5.1.1 プーケット県の社会・経済概況

プーケット県の1990～1994年度期におけるマクロ経済動向は概ね好調な推移を示し、同期年平均実質地域総生産は7.7%の成長、名目額201億バーツ（1994年）、同一人当たり108,652バーツとなった。産業構造から概観すると、観光業を主体とするサービス産業が地域総生産の約24.6%、次いで農林水産業 17.3%であり、観光業に大きく依存しているものの、水産業は第一次産業の69.9%、県経済全体に対しては12.1%を占めている。

5.1.2 プーケット県における漁業の概況

(1) プーケット県漁業概況

1) 水揚場

プーケット県の商業漁業水揚げ基地は3カ所あるが、シラエ島の水揚げ地が最も規模が大きく他の2カ所は小規模である。

シラエ島の水揚場は、FM0 漁港と民間水揚場から構成されている。県外から来た漁船はその漁獲を主に FM0 漁港内のフィッシュエージェントに販売している。FM0 漁港は現在大変混雑しているため、FM0 は混雑解消のための休憩岸壁の拡張工事を実施中である。

現在、日本のまき網漁船が東部インド洋で操業を続けており、プーケット商港に漁獲物を水揚げしている。

2) 漁場及び漁業生産

プーケット県の主要漁場は、プーケット沖合からラノン（ミャンマー国境）、ミャンマー海域であり、一部フィッシュエージェントは配下船をインド洋やマラッカ海峡に出漁させている。

プーケット県の水揚げ量は1988年の81,379トンから1993年には63,832トンまで減少している。これは水揚げ物のうち雑魚が49,490トンから19,760トンにまで減少したことが原因となっている。これとは対照的に、食用魚の水揚げ量は29,869トンから37,187トンに増加している。

3) 主要漁法操業形態

商業漁業はトロール、まき網、延縄漁業から成る。

4) 漁民数・漁船隻数

1995年における、プーケット県の漁業従事者及び雇用者世帯数は1,986世帯であり、

1994年の登録漁船431隻の内、オッターボードトロールは104隻、旋網は45隻であった。

プーケットを基地とする漁船の主要漁場は、プーケット近海及びミャンマー海域である。しかしながら、近年はミャンマー海域の封鎖、バングラディッシュの台風によるタイ漁船の被害、ラノンFMO漁港の整備に伴う漁船の移転等により、プーケットを基地とする漁船数は減少している。

(2) プーケットFMO漁港の稼働状況

1) プーケットFMO漁港水揚げ量

プーケット FMO 漁港の年間水揚げ量は1989年の39,343トンをピークに1995年には24,558トンまで減少している。この原因は主に雑魚の水揚げ量の減少によるもので、食用魚の水揚げ量は1988~94年の間は25,000~30,000トンを推移している。

(3) FMO漁港の漁法別漁船数と漁船規模

1) 漁法別漁船隻数

1996年6月時点でプーケット FMO 漁港を利用する漁船隻数は、トローラー93隻、旋網船35隻、マグロ延縄船71隻（台湾船53隻、中国船18隻）であった。

1日当たり漁船利用隻数をみると、1994年には1日当たり最大利用隻数は38隻、1995年には43隻、1996年5月まででは48隻となっている。これら利用隻数の大半は旋網船である。

2) 漁船規模

プーケット FMO 漁港を利用するタイ漁船の規模は46~60トンが大半である。

延縄船では台湾船は30~40トンクラスの船が半数以上を占め、70トンクラスの漁船が6隻である。また、中国船は170トンクラスと台湾船に比べて大型である。

5.1.3 水揚げ量・漁船勢力の将来予測

(1) インド洋における開発の可能性

本計画では、まき網はカツオ、キハダを、延縄はキハダ、メバチを漁獲対象としており、既存の調査報告ではメバチを除きカツオ、キハダでは開発の可能性が残されていると考えられる。

(2) アンドAMAN海における開発の可能性

水産資源状況が不明な状況での大陸棚の開発は、アンドAMAN海全域の資源の枯渇につながりかねないとの指摘もあり、資源状況からも開発計画上からも今後大幅な漁獲量の増産は無いと考えられる。

(3) プーケットにおける漁業の将来展望

1) 資源管理型漁業への移行

タイ国水域内の水産資源は漁獲過剰の状況にある。単位時間当たりのCPUEは減少傾向にある。プーケット県の沖合漁業もその発展期を終わり、資源管理を導入した管理漁

業への移行期にあると考えられる。将来の漁業としては現在の漁業資源の水準を維持して漁業が存続可能な状況を創出するため、漁港管理主体および水産局が中心となり漁業資源の涵養と保存を目的とした管理型漁業へ移行していくことが必要と考えられる。

2) 漁獲対象魚種と漁法の転換

プーケット漁港の改善拡張計画の目的として、アンダマン海域沿岸の開発はもちろんのこと、アンダマン海より更にインド洋の魚資源の開発も視野に入れられている。その一環としてタイ国外洋カツオ・マグロ漁業組合を設立、その本部をプーケットに置き外洋に於けるカツオ・マグロの旋網漁業の可能性を調査中である。

タイ漁民のマグロ延縄漁業に対する関心も高り、台湾のフィッシュエージェントとの合弁事業を志向するようになってきた。1996年末よりタイ漁船に対して、台湾・中国漁船によるマグロ延縄漁業の技術移転が始まり、1996年末よりタイ漁船の試験操業が開始された。タイ漁船による独自のマグロ延縄漁業が実施できれば、プーケット漁港の将来像として、カツオ・マグロ漁業は同漁港の発展に重要な役割を演ずるものと思われる。

(4) 漁船勢力の予測

1) 沖合漁業における漁船隻数の予測

将来的にプーケット FMO 漁港を利用する漁船が増加する可能性や、新規投資によるプーケット県の漁船数が増加する可能性は小さいと考えられる。

将来においてもプーケット漁港を利用するまき網漁船や底曳漁船隻数は現状の隻数を上限とし、老朽漁船の更新を除く新規導入は無いものと想定する。

2) インド洋における延縄漁船隻数の予測

インド洋における台湾延縄漁船の基地は、過去にシンガポールからマレーシアのベナン、そしてタイのプーケットと、漁場への距離と利便性を求めて移動してきた経緯がある。上記3水揚げ拠点のうち、漁場へ最も近く、消費地日本への国際便も発着するプーケットの漁港整備・拡張は、他の水揚げ地を基地とする延縄船を誘引することが考えられる。

1996年に入り中国船が導入され、台湾船より中国船への切り替えが始まり、年末には中国船が75隻、台湾船が25隻と約100隻が稼働している。現地フィッシュエージェントの計画では、1997年には、契約漁船数を倍増する予定である。

しかしながらプーケット FMO 漁港の規模が小さく混雑しているため、1996年末に地元フィッシュエージェントにより、FMO 漁港対岸に70隻の延縄漁船用の民間棧橋が建設されている。

このような状況より、短期計画目標年次である2002年には、現行計画隻数の約200隻の延縄船がプーケットを基地として操業すると推定される。そのうち FMO 漁港を基地とする漁船が130隻、対岸民間棧橋を利用する漁船が70隻になると考えられる。

ブーケット漁港の整備に伴い、ベナンに基地を置く約100隻の台湾漁船も、より漁場に近いブーケットに基地を移動する可能性が高いことから、2012年には延縄漁船は300隻前後まで増加するものと想定される。

一方、ブーケットでのマグロ延縄船の活動により、タイ漁民で延縄に興味を持っている漁民も多い。1996年末より1隻のタイ改造漁船が試験操業を開始しており、近い将来には、タイ延縄漁船が増加し、中国、台湾漁船に混じって操業するようになると推定される。

3) カツオ・マグロ旋網船隻数の予測

現在、タイではタイ国カツオ・マグロ漁業協同組合が民間としてインド洋でのカツオ・マグロ旋網漁業に着手すべく活動している。同組合の計画では3隻の旋網漁船を導入する計画である。旋網船は初期投資も大きいため、タイでの急速な発展は望めないが、2002年までには1隻が、2012年までには旋網漁業の実績が上がれば当初計画の3隻は導入可能と考えられる。

また、インド洋で現在操業する日本の2隻のまき網船は将来もインド洋で操業を続けるものと考えられる。

(5) 水揚げ量の予測

1) 沖合漁業水揚げ量の予測

アングマン海の沖合漁業は、既に一定基準の動力化、技術導入を終えていること、またその漁業資源の荒廃が進んでいることより、今後当該水域からの水揚げ量が急激に増大することはない。従って、トローラー及びまき網漁船による今後10年間のFMO漁港への水揚げ量の62,000トン、管理漁業の導入による現状維持が上限と考えられる。

2) インド洋マグロ延縄船漁獲量の推定

マグロ延縄船年間水揚げ量は133トンで、うち80トンが輸出に廻されると推定される。

2002年時点では200隻の漁船の稼働が見込まれるため、ブーケットにおけるマグロ延縄の総水揚げ量は年間26,600トンであり、このうち60%にあたる15,960トンが輸出に廻されると推定される。

3) カツオ・マグロ旋網船漁獲量の推定

DOF所有の研究船によるマグロ旋網の試験操業結果より、タイ船1隻当たり年間水揚げ量は2,880トンと推定される。

一方、日本のまき網船による水揚げ量は、現状水準で年間4,950トンの水揚げとなる。

4) 2002年、2005年、2012年における、操業漁船数及び水揚量

前述の予測に基づき、プーケットにおける操業漁船数及び水揚量の予測結果は以下に示す通りである。

a. 漁船数

- 既存地元漁船は将来とも増加しないものとした。
- 1996年末に FMO 漁港の対岸に70隻の外国船籍のマグロ延縄漁船用の新民間棧橋が完成している。よって70隻の漁船は将来ともこの棧橋と利用し FMO 漁港を利用しないものとした。

b. FMO漁港及び民間棧橋における水揚量

FMO施設と民間棧橋それぞれについて、プーケット漁港における水揚げ量の予測を以下に示す。

表 5.1.3 FMO 岸壁と民間棧橋における水揚げ量の将来予測

FMO漁港	漁船1隻当り 水揚量 (トン/年/隻)	2002年		2005年		2012年	
		漁船数 (隻)	水揚量 (トン/年)	漁船数 (隻)	水揚量 (トン/年)	漁船数 (隻)	水揚量 (トン/年)
沖合漁業	1,348	46	62,000	46	62,000	46	62,000
マグロ延縄							
中国・台湾船	133	80	10,640	95	12,640	130	17,290
タイ船	133	50	6,650	62	8,240	100	13,300
マグロ施網							
日本船	4,950	2	9,900	2	9,900	2	9,900
タイ船	2,880	1	2,880	1	2,880	3	8,640
計		179	92,070	206	95,660	281	111,130

民間棧橋	漁船1隻当り 水揚量 (トン/年/隻)	2002年		2005年		2012年	
		漁船数 (隻)	水揚量 (トン/年)	漁船数 (隻)	水揚量 (トン/年)	漁船数 (隻)	水揚量 (トン/年)
沖合漁業	1,348	0	0	0	0	0	0
マグロ延縄							
中国・台湾船	133	70	9,310	70	9,310	70	9,310
タイ船	133	0	0	0	0	0	0
マグロ施網							
日本船	4,950	0	0	0	0	0	0
タイ船	2,880	0	0	0	0	0	0
計		70	9,310	70	9,310	70	9,310

上記の表に示す通り、プーケット FMO 漁港における水揚量は、2002年、2005年及び2012年には、それぞれ92,070トン、95,660トン及び111,130トンとなる。

一方、民間棧橋では各年とも同じで9,310トンとなる。

プーケットにおける総水揚量は、2002年で101,380トン、2012年で120,440トンとなる。

5.1.4 水産物流通・加工

(1) 計画地における水産流通・加工現況

1) フィッシュエージェント

プーケットには18社のフィッシュエージェントがあり、そのうち10社は FMO 漁港内で、残りの8社は外部で営業している。

2) 取引形態

プーケットで水揚げされた水産物はすべてフィッシュエージェントを通して取引されている。民間棧橋における取引は、すべて相対取引である。FMO 市場では、相対取引と競りの両取引がおこなわれているが、相対取引の方が競り取引より多い。

3) 水産物流通量と仕向け地

1994年に FMO へ水揚げされた食用鮮魚は24,000トンである。そのうちの16%は地元で消費され、残りは県外向けで主として、サムットサコン及びバンコックの FMO 市場が加工工場へ輸送されている。その割合は全量の27%及び26%である。残りの19%はハジャイ、ソクラへ出荷され、12%はパンガ、クラビ、トランへ送られている。また、マレーシア、シンガポールへ輸出されているものもあるがその量は少ない。

鮮魚の外に、プーケット商港に水揚げされた冷凍カツオ/マグロは、ソクラの缶詰工場へ輸送されており、その量は1995年で14,000である。

これらの外に、台湾及び中国漁船によりプーケット漁港へ水揚げされている生鮮マグロは、プーケット国際空港より日本へ空輸されている。その量は、1995年で約500トン、1996年では倍増して約1300トンであった。

4) 水産物輸送システム

プーケットにおける水産物輸送は、空路と陸路である。空路はプーケット国際空港よりの日本向け生鮮マグロである。フィッシュエージェントの殆どは保冷車又は冷凍車を所有しており輸送専門業者は数社あるがその規模は小さい。

5.2 計画地の自然条件

5.2.1 気象

南部タイは熱帯地域に属し、南西 (SW) モンスーンと北東 (NE) モンスーン期のモンスーン期による気候に支配されている。

(1) 気温

平均気温は28.1℃、平均最高気温は31.8℃で、平均最低気温は24.1℃である。

(2) 相対湿度

平均最高相対湿度は一年を通じて85 - 93%である。

(3) 降雨量

NEモンスーン期の月平均降雨量は20 mm から60 mm であり、SWモンスーン期は月平均降雨量は約200 mm から400 mm の変動を記録している。

(4) 風

SWモンスーン期には西(W)風が卓越し、NEモンスーン期には北東(NE)もしくは東(E)の風が卓越する。台風(熱帯性低気圧)の年間平均発生頻度は4個と少ない。

5.2.2 海象条件

(1) 潮位

大潮時には潮位差が2.44 m で、既往最高満潮位は海図基準面上4.0 m である。

(2) 潮流

観測期間中の最大流速は約30 cm/sec で、流速は概して小さく、上げ潮時、下げ潮時の卓越流向はそれぞれ北北西、南南東である。

(3) 波浪

1996年6月から5ヶ月間波浪の連続観測では、サイト沖の波浪は約80%が0.3 m 以下の波高で、7-10秒の周期が卓越している。 $H_{1/3}$ は0.14m から0.26 m の変動幅であり、 $T_{1/3}$ は8.12秒から13.85秒と比較的長周期の波浪が観測されている。

さらに、長期間の波浪特性を把握するため風記録を基づいた波浪推算を行った。これらの推算結果より得られた確率波高は次の通りである。

表 5.2.2 プロジェクトサイト周辺海域の沖波確率波高

	再現期間10年	再現期間30年
SW系波浪	3.8 m	4.0 m
NE系波浪	0.9 m	0.8 m

(4) 底質

底質は砂を中心とする粗粒土であり、底質の移動方向は全体的に微弱であるものの、南から北であると推定される。

5.2.3 地震

(1) タイの地震概要

タイ国内での有感地震の震源地はタイ北部に集中していて、南部地域ではほとんど観測されていないが、南部タイのプーケットは地震強度ゾーン1に区分けされている。

(2) 地震係数

漁港構造物の設計に使用する水平地震係数 K_h は0.05とする。

5.3 水産加工工場移転計画

5.3.1 工場移転に関する国家政策

(1) 工業移転に関する支援政策

タイ国政府は、第7次国家社会経済開発計画の目標の一つとして所得の再分配と地方への開発の分散を挙げており、環境保全と都市部と地方の地域格差を解決するために、バンコック周辺地域に立地している加工工場を地方へ移転する政策を策定した。

タイ国総理府傘下の投資委員会 (BOI) は1993年、新たな投資奨励策を策定し、タイ全国を3地域 (ゾーン) に分け、ゾーン毎に投資企業に対し税制上の優遇政策を打ち出した。

ゾーン1は、バンコック首都圏とその他の地域、ゾーン2は、ゾーン1を取り囲む10県、ゾーン3は、ゾーン1、2以外の地域でタイ南部、北部、北東部、東部である。

(2) 工業団地の開発現況

タイの工業団地は1987年以降の旺盛な投資需要を受け、急ピッチな開発造成が進行し、現在建設中のものを含めて52ヶ所の数まで増設された。

工業団地には、工業省管轄のタイ工業団地公社 (INDUSTRIAL ESTATE AUTHORITY OF THAILAND : 略称 IEAT) の工業団地と民間の工業団地の2種類がある。

一方、用途別にみると一般工業団地 (GENERAL INDUSTRIAL ZONE : 略称 GIZ) と輸出加工区 (EXPROT PROCESSING ZONE : 略称 EPZ) の2種類がある。GIZ は一般の工業が入居する用地であり、EPZ は製品の大半 (目安として80%以上) を輸出する企業が入居する地区であり、実際には GIZ 専用団地か GIZ/EPZ 併合型団地が多い。工業団地の運営は、公社扱いか民間団地会社扱いであるが、最近開発された民間工業団地の中には、企画開発から運営まで IEAT との共同事業化をした公民合体の工業団地が多い。

IEAT の工業団地に入居する企業は、工業団地法により各種特典とワン・ステーション・サービス (1ヶ所ですべての届出、許認可が得られる) が受けられる。また、投資奨励法に基づき、各種の税制上の特別優遇措置を受けることが出来る。

南部タイ工業団地の開発は、南部タイ臨海地域開発計画の一環として位置づけられるが、EPZ のある工業団地はソンクラに1ヶ所建設中である。水産加工工場は輸出志向産業であり、ゾーン1から移転してくる工場のため、EPZ 工業団地の整備が必要となってくる。

5.3.2 タイ水産物加工業の概況

(1) 加工形態と原料需要

タイ国の水産物加工業は、缶詰、冷凍加工品等の海外市場を目的とした近代的加工業からナンプラー (魚醤)、塩干魚等の伝統的加工業まで幅広く行われている。塩干加工

場数は塩干加工場が圧倒的多数であるが、その数は年々減少傾向にある。これに対し、冷凍加工、缶詰、フィッシュミール工場は漸次増加傾向にある。

加工原料はタイ国に水揚げされる魚介類を用いているが、近年では急速な加工業の発展に伴い原料需要が増加し、輸入原料を加工して再輸出する形式が確立されている。1993年の総加工原料量3,280,000トンに対するフィッシュミール原料1,370,000トンで42%を占めている。一方の缶詰原料は1993年で全体の約30%、冷凍加工原料は25%を占めている。

(2) 冷凍加工業の現況

冷凍加工業は輸出目的の加工業の代表のひとつであり、エビ、イカ、白身魚が主な加工原料となっている。特に冷凍エビの生産量はブラックタイガー (*Penaeus monodon*) の養殖の発展により、1987年の127,877トンから1993年には243,858トンに達している。一方、冷凍加工品は、水産資源の減少から原料の確保が困難になってきており、輸入原料に依存せざるを得なくなっている。

1993年時点で冷凍加工場は全国に129工場が記録されており、834,000トンの原料魚を消費している。タイ国の冷凍加工業は、バンコク近郊のサムットプラカン、サムットサコン及びタイ南部のソンクラが主体となっており、1993年にはこれら3県で60%以上の原料魚を消費している。

(3) 缶詰加工業の現況

水産缶詰の生産量は順調に伸び続け400,000トン前後で推移している。また、水産缶詰の輸出量は1993年には410,000トンで、輸出金額では1,205百万米ドルに達している。これら缶詰の約60%がカツオを主体とするマグロ缶詰から成っている。缶詰工場は全国に52社あり、その生産能力は580,000トンと言われているが原料不足のため稼働率は悪く、特にマグロ缶詰では、原料の80~90%を輸入に依存している。

全世界のカツオ・マグロ缶詰輸出量は、1985年の800,000トンから1989年の1,100,000トンまで順調に増加し、その後は1,100,000~1,200,000トンで落ち着いている。タイ国のカツオ・マグロ缶詰は殆どが米国、EUを始めとする海外諸国へ輸出されている。タイ国のカツオ・マグロ缶詰輸出量も1985年の90,000トンから1989年の230,000トンまで順調に増加した。その後1991年と1994年(270,000~280,000トン)の2年を除いて1989年より1995年まで、230,000トン前後で推移している。

(4) ゾーンI内水産加工工場の現況

1) 加工形態別工場数

1996年時点で、食品加工・冷凍食品組合のメンバーでゾーンIに立地している加工工場はこれら115社で、缶詰工場43社、冷凍食品工場72社から成っている。缶詰、冷凍加工工場とも単一魚種の加工をしている工場は少ない。

ゾーン1に立地する缶詰工場のうち、カツオ・マグロ工場は19社、他の海産物の加工が24社ある。

2) 水産加工業における問題点

タイ国の水産加工業は、安価で安定した原料供給と、安価で豊富な労働力に支えられて発展してきた。しかしながら、近年は漁業資源の枯渇のため国内産の安価な原料の確保が困難な状況になっており、重ねてタイ国産業の発展に伴う人件費の高騰のため、水産加工業は大きな転機に立たされている。ゾーン1に立地する既存加工工場の直面する問題点は以下の通りである。

- 原材料の不足
- 労働力の不足と他業種（エレクトロニクス等）への移動
- 高い労働賃金
- 低迷する国際市場価格
- 原材料の低品質
- 工場周辺地域の交通の混雑
- 荷下ろし及び積み出し商港の混雑

5.3.3 新漁業コンプレックスへ誘致される加工工場の検討

(1) 計画対象となる加工業の種類の設定

本計画では南部タイに漁業コンプレックスの一部として加工団地を造成し、人件費、労働力確保、環境保全等の問題の解決を図ると同時により効率的な操業形態を整え、加工業の競争力を養うことを目的とする。

計画対象となる加工業は冷凍加工業と缶詰産業が考えられる。冷凍加工業では加工原料は国内で水揚げされた魚介類が主となるが、缶詰産業、特にカツオ・マグロ缶詰では原料の70～80%を輸入に頼っている。

冷凍加工業の主たる加工原料はエビ類及びイカ類である。これらの各種はタイ国各地域において生産量と加工原料消費量のバランスはとれている。したがって、バンコク近郊に位置する冷凍加工場を南部タイに移動すると加工原料の需給バランスが崩れ、原料確保・輸送に余計な負担が掛かることとなる。これにより、冷凍加工業を計画対象とすることは、不適當と考えられる。

一方、カツオ・マグロ缶詰産業は、インド洋産原料の輸入基地となる漁港の整備により、冷凍加工工場より容易に工場移転が行えると考えられる。漁港内施設への移転によりバンコクでの操業より原料輸送費が安価となり、また労働力の確保も容易となる。プーケットはゾーン3であるが、日当たり最低賃金はバンコクと同じ145バーツと定められている。しかし、プーケットではバンコクに比べ交通費、住宅費等の諸手当が安価と

なる。その結果、これら諸経費を含む労賃はバンコクの230パーツに対し200パーツまで軽減される。

これら諸費用の軽減は、国際市場での競争力を養うために体質改善を求められているカツオ・マグロ缶詰産業の目的に合致するものである。したがって、本計画ではバンコク首都圏及び近郊に立地するカツオ・マグロ缶詰工場を水産複合施設への移転対象とする。

(2) ゾーン1に立地するカツオ/マグロ缶詰加工工場がブーケットへ移転する場合の誘因となる利点

ゾーン1に立地する加工工場がブーケットへ移転する場合は、しない場合と比較すると以下の利点が考えられる。

表 5.3.3 加工工場の移転に関する利点の検証

	移転しない場合	移転する場合
インド洋産原料供給	漁場・水揚地間の距離が遠い	漁場・水揚地間の距離が近くなり、輸送費費低減分だけ購入価格が低くなる
原料・製品の陸上輸送	水揚場と工場間及び工場と積出港間の距離が遠い	水揚場と工場間及び工場と積出港間の距離が近くなり、輸送費が低減する
労働賃金（諸手当を含む）	B230/人・日	B200/人・日
労働力	求人困難	バンコクに比べ求人は容易
インフラ整備	優劣なし	優劣なし
政府奨励策		
BOIによる優遇策	既に税制上の優遇期間が終っている	税制上の優遇を受けられる
IFCTによる優遇策	—	移転資金として市中より低利の融資が受けられる予定
立地地域	工業団地輸出加工区に立地していない企業あり	工業団地輸出加工区に認定される予定

(3) 水産複合施設へ参入するカツオ/マグロ缶詰工場の検討

1) カツオ/マグロ缶詰工場の生産地別海域別原料輸入量の現況

タイ国におけるカツオ/マグロの缶詰工場の原料の殆どは西部太平洋及びインド洋より輸入業者の手を経て輸入されており、冷凍運搬船によりバンコック及びソンクラに輸送されている。1993年における海域別輸入量は、総輸入量407,000トンの内71%に相当する290,000トンが西太平洋より、25%に相当する101,000トンがインド洋より輸入され、残りの4%の17,000トンが大西洋等の他海域より輸入されている。

2) 水産複合施設へ移転・参入するカツオ/マグロ缶詰工場の加工量

ブーケットに水産複合施設が建設された場合、これらインド洋産のカツオ/マグロは冷凍運搬船によりブーケットに水揚げされることになる。従ってゾーン1に立地するカツオ/マグロ缶詰工場がブーケットへ移転した場合、水揚地に近くなり、インド洋産のカツオ/マグロ101,000トンを優先的に利用できることとなる。したがって、水産複合施設へ移転する加工工場は、原料101,000トンを加工出来る規模の工場数を限界とする。

(4) 移転加工工場数

移転する加工工場の総加工原料はインド洋産カツオ/マグロ101,000トンである。移転工場1社当りの平均的生産規模は原料で40トン/日、稼働日数300日で年間12,000トンとなる。従って、加工原料供給面から見ると、8社の缶詰工場が移転できることとなる。

5.4 マスタープランの策定

5.4.1 計画の基本概念

(1) 水産複合施設の開発コンセプト

水産複合施設計画は、(1) アンダマン海及びインド洋を漁場とする漁業の開発、(2) タイ国内の主要産業である水産加工業の振興 の2点を計画の主な柱とし、その効果を最大限に発揮する施設を整備することである。

1) 漁業基地の整備

アンダマン海におけるタイ国領海を漁場とする従来型の漁業は、漁業努力の増加にかかわらず総漁獲量は減少傾向にある。この状況を背景に、アンダマン海およびインド洋におけるタイ国の漁業開発のためには、資源の保護と新たな漁場における漁業の振興を志向していく必要があると考えられる。本水産複合施設計画では、そのような漁業開発の基地としてブーケット漁港を整備し、アンダマン海とインド洋における今後の漁業のモデル漁港としての性格をも合わせ持つものとする。

同時に、この漁業基地は本計画に関連する水産加工工場や他県の工場へ、水揚げされた魚を加工の原材料として供給するとともに、インド洋における遠洋漁業により漁獲されるマグロを冷蔵品として、鮮魚市場(主に日本)へ空輸による輸出が行われるものと期待される。本水産複合施設整備計画では以下の事項を基本的コンセプトとして、計画を策定するものとする。

a. 資源管理型漁業への移行

本漁業基地では、魚種毎の漁獲量とその漁場の把握を徹底するために必要な施設・管理体制の整備を行うものとする。

b. 公海における延縄漁業の振興

このように、本漁港では外国船によるマグロ延縄漁の基地としての役割とともに、タイ国既存漁船の延縄漁への転換を促進するモデル漁港としての役割をも担うことが期待される。

c. 公海でのまき網漁業の振興

本水産複合施設計画ではインド洋におけるカツオ・マグロ漁の基地としてばかりではなく、インド洋で操業する外国漁船や冷凍運搬船の水揚げ地の役割が期待される。

2) 水産加工業の振興

本水産複合施設計画では、その計画の基本的機能として水産加工工場を誘致し、隣接する漁業基地から原材料を比較的安定的に供給される。そして、その製品は国内消費とともに、海外の市場へと輸出されることとなる。

3) 観光産業との共存

ブーケットにおける漁業は観光産業の一翼を担っており、この地における漁港の整備は観光スポットとしての役割も期待される。

(2) 計画の戦略

先に述べた水産複合施設整備計画に求められる基本概念を実現するため、開発計画の戦略を以下のように設定する。

1) 開発空間の拡大と土地の有効利用

既存のブーケット漁港は極めて閉塞した漁港であるため、大型まき網漁船用の岸壁は運河の外の空間を利用する。また、既存漁港は都市計画で指定されている工業区域に位置しているが、その範囲は限られたものであるため、計画施設は最大限に土地を活用した配置とする。

2) 資源管理のための漁港管理体制確立とその一元化

既存漁業は資源管理型漁業へと移行することが求められているため、漁港管理者による一元化した管理体制の確立を積極的に推進する必要がある。そのために必要とされる施設の整備を行うものとする。

3) 漁獲物形態による専用岸壁の整備と岸壁機能の分離

岸壁の利用効率の向上と品質保持のため、既存漁船と延縄漁船それぞれの利用形態に応じた専用の岸壁を整備するものとする。また、休憩・準備用の岸壁を陸揚岸壁から明確に分離して、陸揚げ効率の向上を図るものとする。

4) 漁業協同組合の運営する大型まき網漁業を支援する施設の整備

大型まき網漁船とインド洋からの冷凍運搬船の陸揚岸壁として施設整備を行なう。

5) 取り扱う水揚げ量に対応できる鮮度保持関連設備の充実

魚の鮮度保持のため需要に対応した設備規模を計画する。

6) 計画予定地（工業地区）の再開発と環境改善

本計画では水際線と背後地の有効利用のため、この地区の再開発を推進するとともに、工業区域全体の環境改善（保全）を志向する施設整備を行うものとする。

7) 都市計画（開発計画）との協調

観光関連産業等の余地などを配慮し、水産施設との共存を図るものとする。

8) 投資規模・投資時期の最適化

投資の集中化、先行投資の過大化を排除し、適切な段階施工ができるよう計画を策定するものとする。

5.4.2 計画施設内容と規模の検討

(1) 漁港基本施設

1) 係留施設の規模

ブーケット漁港では、1) 既存の漁業、2) マグロ延縄漁業、3) 大型まき網漁業に従事する漁船を対象とした専用岸壁を整備するものとする。

表 5.4.2(1) 計画岸壁延長

	陸揚岸壁	休憩岸壁
既存漁船用	155 m	115 m
延縄漁業	180 m	380 m(有効延長320m)
大水深岸壁	210 m	—

2) 水域施設の規模

a. 対象船舶

まき網漁船の代表的な船型として水産局の保有する Mahidol、冷凍運搬船としてブーケット商港に入港実績のある5000GTを採用する。

b. 入港航路の計画

計画する航路は浚渫工事費の低減のため、できるだけ既存の航路を利用するものとする。その配置は経済性と環境への影響を考慮して、図5.4.1に示すような2つの線形を検討する。航路幅は100m、潮位変動を利用した水深として、海図基準面から-5.5 mの航路を計画する。

c. 操船（回頭）水域

回頭水域及び岸壁前面の計画水深は海図基準面より-7mとする。タグボートを使用する操船を行なうものとして、回頭水域は230mを計画する。

3) 道路施設

漁港内交通の安全性を考慮して片側3.5mの2車線、すなわち7.0mの幅員を有する道路を計画する。

(2) 漁港機能施設

1) 基本方針

各機能施設の形態・構造・仕様は、予定敷地周辺の自然条件を考慮した上で、可能な限り現地で頻繁に使用されている工法と素材を採用する。また、限られた敷地の有効利用を図り、かつ周辺環境との調和を考慮した上で、使い易い漁港を目指して機能別のゾーニングを行う。

2) 用地及び敷地造成

予定敷地は、細い水道を挟みプーケット（Phuket）本島側とシラエ（Si Rae）島側に大きく二分され、プーケット市から工業用地としての指定を受けている。シラエ島側の用地、すなわち FMO が所有する用地の敷地面積は約65.4ha であり、プーケット本島側の用地（民有地）の敷地面積は約18.5ha、合計敷地面積は約83.9ha である。

3) ゾーニング

施設群は以下の4つのゾーニに分けて配置する。

表 5.4.2(1) 漁港機能施設配置のゾーニング

*ゾーンA	シラエ島に配置される構内道路西側位置し、水揚げ、流通ならびに漁業活動の支援に関する施設群を含む。陸揚げ棧橋と休憩棧橋の背後地にはトラック入、駐車場、および構内道路によって構成されるオープンスペースが確保される。
*ゾーンB-1	シラエ島側用地の構内道路東側の用地はすべて工業団地のために確保する。
*ゾーンB-2	シラエ島側用地の構内道路西側の一部に確保された工業団地。
*ゾーンB-3	プーケット本島側の用地は、すべて工業団地として整備する。
*ゾーンC	シラエ島側用地の構内道路西側に位置し、既存の漁港関連施設群を含む
*ゾーンD	*ゾーンB-1と敷地境界線との間に確保された緑地帯。

4) インフラ整備計画

a. 市水

幹線道沿いに設置されている8インチ（径200mm）の主管より、シラエ島側2ヶ所（漁港関連施設および加工工場用）、プーケット本島側1ヶ所の貯水槽へ引込む。各計画年次における市水受水槽の総容量は以下の通りである。

表 5.4.2(3) 市水受水水槽容量 (単位: m³)

	ブーケット本島側		シラエ島側	
	地下受水槽	高架水槽	地下受水槽	高架水槽
2002年	0	0	500	100
2005年	0	0	1,750(500 & 1,250)	300(100 & 200)
2012年	500	100	1,750(500 & 1,250)	300(100 & 200)

b. 電気

シラエ島側に受電施設を1ヶ所、ブーケット本島側に受電施設を1ヶ所を設置し、幹線道沿いの幹線33,000V/50Hzを引込む。

各計画年次における受電施設の計画容量は以下の通りである。

表 5.4.2(4) 年次別受電施設の計画容量

	2002年	2005年	2012年
ブーケット本島側受電施設の容量	0 KVA	0 KVA	6,000 KVA
シラエ島側受電施設の容量	3,000 KVA	9,000 KVA	9,000 KVA

c. 電話

隣接幹線道沿いの幹線より上記電気引込用電信柱を利用して、FMO 漁港域、加工団地域、ブーケット本島側の敷地内に随時引込む。

d. 汚水処理施設

汚水処理施設はブーケット本島側用地とシラエ島側用地に各1ヶ所、合計2ヶ所設置し、ここへ各施設からの汚水排水を引込む。各汚水処理施設の能力は以下の通りである。

- ・シラエ島側 3,410m³/日
- ・ブーケット本島側 1,055m³/日

5) 荷捌場

既存荷捌場を南へ324m延長する。

6) 事務所その他

a. FMO事務所

敷地中央に FMO 事務所を設け、これとは別に、3ヶ所の岸壁監視員用詰所および競売・入札立会人用詰所を配置する。

b. DOF事務所

資源管理、品質管理のためのDOF事務所を設ける。

c. 無線設備

DOF無線施設に対する機材の補足整備と、FMO事務所に対する無線機材の整備を行う。

d. 税関および入出国事務所

外国船籍の乗組員の入出国管理、冷凍マグロ等の通関等の業務のための税関および入出国管理事務所をFMO事務所内に設置する。

e. 流通業者事務所

流通業者事務所は、現在FMOより流通業者へ貸与されている建物（店舗付住宅）を今後とも利用する。

7) 製氷工場・貯氷庫

日産180トンの製氷工場と、1日分の能力を備えた貯氷庫を建設し、延縄漁船を対象に砕氷塔を通して岸壁にて氷の補給を行う。

8) 冷蔵庫

冷凍運搬から水揚げされたマグロの一時保管を目的とし、設定温度 -25°C 貯蔵量600トンの冷蔵庫を建設する。

9) 給油施設

利用頻度の関係から、本計画には給油施設は含めないこととするが、将来の設置可能性に配慮し給油施設用地のみを確保する。

10) 海水供給施設

FMO水揚棧橋においては、市水節約のために荷捌場床洗いに海水を使用することとし、海水は取水後フィルターおよび塩素処理を施す（処理能力：500口/分、30トン/時間）。

11) 塵芥処理

水産複合施設より発生するゴミは、公共のゴミ処理サービスにより処理することとし、これとは別に、産業廃棄物専用の廃棄物置場（50m²）を敷地内に1カ所設置する。

12) ワークショップ

ポンプやエンジン等の簡単な修理が可能なワークショップを設ける。

13) シップヤード

FMO水揚棧橋に隣接した民間のシップヤード会社の将来的な将来的な拡張を考慮して、用地のみを確保する。

14) 漁網修理場

巻網漁をしている地元漁船の漁網修理用として、約600m²の漁網修理場を確保する。

15) 漁具倉庫

流通業者は主たる漁船主であり、複数の漁船を所有し漁具倉庫を必要としているため、流通業者数20人分、20カ所の専用漁具倉庫を計画する。

16) 野積場

既存漁船の魚箱に加え、現在ブーケット本島側に水揚げを行っている地元漁船の魚箱分を考慮し、休憩岸壁後背地に約40×80mの野積場を確保する。

17) 漁船員・車輛運転手用休憩施設

水揚げ作業に従事する漁船員や車輛運転手を対象にした食堂・レストラン・売店およびサービス施設をFM0水揚げ棧橋の背後、用地にほぼ中央に配置する。

(3) 水産加工団地

1) マスタープランにおける長期および短期目標

マスタープランでは運河東岸(ブーケット本島側)および西岸(シラエ島側)を含めた工業地区として再開発を計画している。運河西岸のFM0所有の用地で空き地であり問題がない。しかしながら、運河東岸地区には、既存民間魚粉工場等水産関連施設が立地しており、再開発計画実施に際しては、これら私企業工場の移転再配置をしなければならず、その交渉、予算措置、配置計画等は短期間に解決、調整が不可能と思われる。

したがって、マスタープランの短期目標年次2005年には西岸の用地(29.4ha)に収容できる範囲の工場が移転するものとし、長期目標年次2012年までには、東岸地区(18.5ha)の整備が終了し、残りの工場が移転するものとする。

2) 期別移転工場数

原料供給面からの移転可能総工場数は8社である。開発可能用地面積と1工場当りの必要敷地面積(4.5ha)より、移転工場数を期分けすると、短期目標年次には6社、長期目標年次には2社となる。短期目標年次においては、単年度に6工場移転するのではなく、毎年2社ずつ2005年から2007年の間に移転するものとする。

5.4.3 計画予定地の概況

(1) 計画地の土地利用

1) ブーケット市の都市計画

ブーケット県の都市計画では本水産複合施設計画の予定地の区域は、「工業地区」に属している。計画地はFM0が漁港開発のために取得した土地であり、その中のマングローブ林は伐採許可を得ている。

2) 計画予定地の土地利用状況

計画予定地の工業地区は、土地利用状況からFM0およびCS0の漁港関連施設地区など概ね6つのゾーンに区分される。

3) 計画予定地に隣接する民有地

計画予定地の南部に隣接する土地のうち、多くの部分は民間人の所有権が設定されている。

(2) 計画地周辺の基盤施設の整備状況

1) 道路

プーケット島、バンコク市及びソクラ市とは、舗装状態の良い国道で結ばれている。プーケット国際空港へのアクセスは容易である。

2) 上水

県水道局、市水道課双方からの上水供給に不足が見られるが、新規の給水計画実施により、新水産複合施設へは十分な上水供給がなされるものと推測される。

3) 電力

電力供給能力は充分である上、ECAT にはプーケットに新受変電施設の建設計画があり、新たに計画される水産複合施設への電力供給には問題はないものと考えられる。

4) 磨芥処理

ゴミ廃棄場近くに焼却場を建設する計画が既に実施段階に入っているため、新水産複合施設より発生するゴミは、市の磨芥処理サービスにより処理できるものと推測される。

5) 漁港施設

a. 陸揚施設

既存の岸壁は延長181mのコンクリート矢板岸壁である。その岸壁では陸揚と休憩・準備の機能を混在した状態で使用されているため、かなり高い占有率となっている。対岸には民間の簡易な木製棧橋およびコンクリート護岸が約600mに亘り建設され、陸揚作業と漁船の休憩に使用されている。

b. 入港航路と泊地

プーケット漁港への入港航路の諸元は幅60m、水深3mである。

6) 水産物流通施設。

a. FMO市場

プーケット漁港市場施設の荷捌場はその規模は現在の水揚量をまかなうには不十分である。市水に関しては配管は敷設されているが供給不足である。変電所は1,000KVAの容量があり供給に問題はない。給氷施設として、砕氷機が9台使用されており角氷を砕氷として漁船に供給している。

b. 製氷工場

プーケットに立地する製氷工場の総生産能力は777トン/日で、その実生産量は550トン/日である。水産用氷の供給は概ね需要量を満足している。

c. 冷蔵庫

ブーケットには FMO 敷地内に CSO 所属の500トンの冷蔵庫が1カ所あるだけである。

7) 水産物加工工場

魚粉工場を除く加工工場は何れも伝統的工場で規模も小さい。魚粉工場の1993年における総生産量は製品で9,313トンである。

(3) 計画予定地周辺の関連計画

新規旅客ターミナルの建設計画をブーケット県政府が立案し、その建設が運河西岸の漁港港口で行われている。

5.4.4 マスタープラン代替案とその評価

(1) 代替案の作成

1) 代替案作成上の基本的な前提

a. 開発可能範囲と施設規模

漁港の施設や加工工場等は、ブーケット県の都市計画に指定された工業地区の範囲内の土地を中心に計画することとする。同時に、本計画によるこの工業地区の整備に併せて、土地の有効利用と環境改善を目的として運河東岸の再開発を検討する。

b. 既存漁港施設との関係について

本計画では堅固な既存構造物を最大限に利用し、施設の効率的な利用と投資額の最少化を図るものとする。このように、マスタープラン時の漁港施設は既存 FMO 施設の改良・拡張による整備が適当であり、基本的漁港機能の中心は運河東岸に置くものとする。

c. 環境と諸法規制について

計画の実施のためには、環境アセスメント(EIA)を実施するとともに、関係省庁や民間セクターとの間に解決すべき課題が残っているので、今後、計画の変更も検討する可能性がある。

2) 代替案とその評価

利用空間の制限により、新水産複合施設施設の開発に関するマスタープランの代替案の検討の余地は小さい。漁港管理の一元化および大型まき網漁船用棧橋(大水深岸壁)の位置の観点から、配置計画に関する代替案を3案作成した。

計画の前提条件と計画の整備方針にもとづく3つの配置案を評価した結果、利便性と経済性の面から図5.4.1に示す配置計画を選定した。

5.4.5 建設計画

計画の実施のために必要な資金調達を含め、マスタープランに含まれる諸施設の建設に関する実施工程を表5.4.1に示す。また、概算建設工事費を表5.4.2(1)、5.4.2(2)に示す。

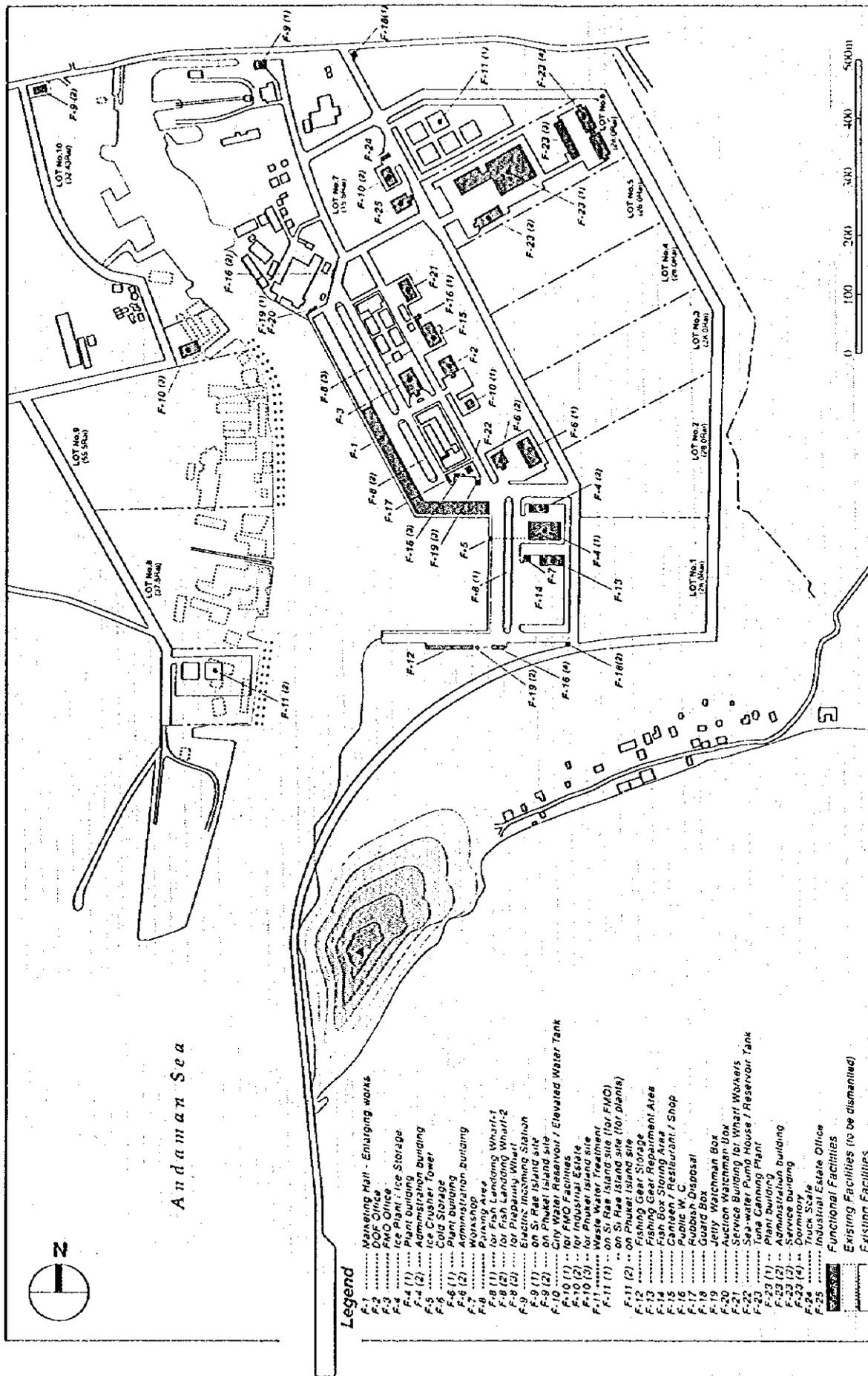


図 5.4.1 プークेटト漁港複合施設配置図 - 目標年次2012年

表 5.4.1 計画実施工程

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Learn to engage design consultants	■															
Recruit design consultants	■															
Mobilization		■														
Design/Proposals/Tendering		■	■													
Construction loan agreement			■													
Construction contract award				■												
Mobilization/Demobilization					■											
Landing wharves					■											
Lay-by wharves					■											
Deep-sea wharf						■										
Dredging & land filling						■										
Access trestle						■										
In-port road						■										
Bridge to main road						■										
Temporary work						■										
Land preparation														■		
Buildings in FMO zone															■	
Utilities in FMO zone															■	
Utilities in Industrial Estate																■
Construction of plants																■

表 5.4.2 マスタープラン建設工事費（漁港基本施設）

Item	Quantity	Total Cost		(Unit: ,000 Baht)	
		Foreign Currency	Local Currency	Foreign Currency	Local Currency
1 Landing Wharf for Existing Fishing Boats and Long liners	335 m	83,750	40,200		43,550
2 Lay-by Wharf	380 m	91,240	42,418		48,823
3 Deep-sea Wharf	210 m	111,563	78,094		33,469
4 Access Trestle	700 m	113,750	45,500		68,250
5 Dredging	1,800,000 m ³	450,000	360,000		90,000
6 In-port Road	1,600 m	27,000	0		27,000
7 Bridge to City Road	15 m	3,375	0		3,375
8 Aids to Navigation	Lump sum	20,740	18,715		2,025
9 Temporary Jetty	Lump sum	4,800	0		4,800
10 Mobilization/Demobilization	Lump sum	31,250	29,688		1,562
Total		937,468	614,614		322,854
11 Detailed Design and Engineering Investigation		93,648	60,871		32,777
12 Contingency		84,064	48,932		35,132
GRAND TOTAL (excluding VAT)		1,115,181	724,417		390,763
VAT 7%		78,063	50,779		27,283

表 5.4.2 マスタープラン建設工事費（機能施設）

I. Fishing Port Functional Facilities and External Infrastructure							Unit: 1,000Bahts	
Item	Unit	Qty	Total floor area of 1 lot (sqm)	Total floor area (sqm)	Total Cost	Foreign Currency	Local Currency	
Public 1. Fishing Port Functional Facilities								
1	Marketing Hall - Enlarging works	Lot	1	6,240.00	6,240.00	37,985	0	37,985
2	DOF Office	Lot	1	414.00	414.00	23,941	16,560	7,381
3	FMO Office	Lot	1	558.00	558.00	11,637	2,530	9,107
4	Ice Plant / Ice Storage / Ice Crusher Tower	Lot	1	2,258.00	2,258.00	123,054	75,739	47,265
5	Cold Storage	Lot	1	1,704.00	1,704.00	45,614	19,550	25,454
6	Workshop	Lot	1	156.00	156.00	10,838	8,947	1,891
7	Electric Power Station	Lot	1	252.00	252.00	2,217	0	2,217
8	City Water Reservoir / Elevated Water Tank	Lot	1	-	-	8,863	0	8,863
9	Waste Water Treatment	Lot	1	-	-	11,995	0	11,995
10	Fishing Gear Storage	Lot	1	400.00	400.00	2,706	0	2,706
11	Fishing Gear Repairment Area	Lot	1	600.00	600.00	4,600	0	4,600
12	Canteen / Restaurant / Shop	Lot	1	1,008.00	1,008.00	12,076	0	12,076
13	Others	-	-	-	-	13,690	368	13,322
	Sub-Total	-	-	-	-	308,566	123,694	184,872
14	Detailed Design and Engineering Service	-	-	-	-	13,416	-	-
15	Overhead and Profit	-	-	-	-	18,782	-	-
	Total - 1	-	-	-	-	340,764	-	-
Public 2. External Works and Infrastructure								
1	External Works and Infrastructure	-	-	-	-	145,098	0	145,098
	Sub-Total	-	-	-	-	145,098	0	145,098
2	Detailed Design and Engineering Service	-	-	-	-	6,309	-	-
3	Overhead and Profit	-	-	-	-	8,832	-	-
	Total - 2	-	-	-	-	159,240	-	-
	Total - I	-	-	-	-	501,003	-	-
II. Industrial Estate In Si Rae Island							Unit: 1,000Bahts	
Item	Unit	Qty	Total floor area of 1 lot (sqm)	Total floor area (sqm)	Total Cost	Foreign Currency	Local Currency	
Public 1. Facilities								
1	City Water Reservoir / Elevated Water Tank	Lot	1	-	-	16,057	0	16,057
2	Waste Water Treatment	Lot	1	-	-	70,380	0	70,380
3	Estate Office	Lot	1	414.00	414.00	6,403	0	6,403
	Sub-Total	-	-	-	-	92,840	0	92,840
4	Detailed Design and Engineering Service	-	-	-	-	4,036	-	-
5	Overhead and Profit	-	-	-	-	5,651	-	-
	Total - 1	-	-	-	-	102,527	-	-
Public 2. External Works and Infrastructure								
1	External Works and Infrastructure	-	-	-	-	189,835	0	189,835
2	Detailed Design and Engineering Service	-	-	-	-	7,862	-	-
3	Overhead and Profit	-	-	-	-	11,007	-	-
	Total - 2	-	-	-	-	199,704	-	-
	Total - II	-	-	-	-	210,231	-	-
III. Industrial Estate In Phuket Island							Unit: 1,000Bahts	
Item	Unit	Qty	Total floor area of 1 lot (sqm)	Total floor area (sqm)	Total Cost	Foreign Currency	Local Currency	
Public 1. Facilities								
1	Electric Power Station	Lot	1	252.00	252.00	2,217	0	2,217
2	City Water Reservoir / Elevated Water Tank	Lot	1	-	-	11,680	0	11,680
3	Waste Water Treatment	Lot	1	-	-	36,513	0	36,513
	Sub-Total	-	-	-	-	50,410	0	50,410
4	Detailed Design and Engineering Service	-	-	-	-	2,192	-	-
5	Overhead and Profit	-	-	-	-	3,068	-	-
	Total - 1	-	-	-	-	55,670	-	-
Public 2. External Works and Infrastructure								
1	External Works and Infrastructure	-	-	-	-	85,649	0	85,649
2	Demolish Work of Existing Building and Site Clearance	-	-	-	-	25,900	0	25,900
	Sub-Total	-	-	-	-	110,949	0	110,949
3	Detailed Design and Engineering Service	-	-	-	-	4,824	-	-
4	Overhead and Profit	-	-	-	-	6,753	-	-
	Total - 2	-	-	-	-	122,526	-	-
	Total - III	-	-	-	-	178,196	-	-
IV. Processing Plants							Unit: 1,000Bahts	
Item	Unit	Qty	Total floor area of 1 lot (sqm)	Total floor area (sqm)	Total Cost	Foreign Currency	Local Currency	
Private Processing Factory								
1	Tuna Canning Plants and related facilities	Lot	B	14,656.00	117,568.00	1,334,475	42,228	1,292,247
	Sub-Total	-	-	-	-	1,334,475	42,228	1,292,247
2	Detailed Design and Engineering Service	-	-	-	-	58,024	-	-
3	Overhead and Profit	-	-	-	-	81,229	-	-
	Total - IV	-	-	-	-	1,473,728	-	-
	Grand Total	-	-	-	-	2,363,155	-	-

6 水産基盤施設の短期整備計画

6.1 水産基盤施設の性格

本水産基盤整備計画においては(1)アングマン海沿岸の漁業基地の整備、(2)陸揚されるカツオ・マグロを原材料とする水産加工業の振興、(3)観光産業への貢献という開発コンセプトを具体化すべく、資源管理型漁業に対応する漁港施設、増加の予想される延縄漁船用施設及び大型まき網漁船用施設の整備を行い、同時にその背後地に水産加工団地の開発を計画するものである。既存の漁業に関連する施設整備は、最小限の投資に抑えるものとし、大型まき網漁船用岸壁は、背後地の水産加工団地整備の操業開始時期にあわせて整備する。水産基盤施設の整備を機に、資源管理を徹底するために漁港管理を一元化し、漁港内岸壁の効率的運用を行い、漁港環境の改善と魚の品質管理を徹底し、さらに流通の近代化のために卸し売り市場を開設するものとする。

以上のような計画実施方針を念頭におき、水産加工団地の整備と工場の移転期間考慮すれば、2007年を短期整備計画の目標年次とすることが妥当と考えられる。

6.2 漁港施設規模の所要量

6.2.1 漁船勢力の予測

(1) 既存漁業に従事する漁船隻数

陸揚岸壁を計画する際に必要な1日あたりの標準利用漁船数は、短期計画に供する漁船数は以下のとおりである。

表 6.2.1 1日あたりの標準利用漁船数

FMO 岸壁利用隻数	:	20隻
民間棧橋利用隻数	:	26隻
総隻数	:	46隻

(2) マグロ延縄漁船

短期計画の実目標年次2007年における延縄漁船の隻数は175隻である。

(3) 大型まき網漁船・冷凍運搬船

短期計画では漁業協同組合の資金調達を進捗を考慮して、導入するまき網漁船は1隻として計画とする。

6.2.2 岸壁規模

各漁業形態別の計画岸壁延長は次表のとおりである。

表 6.2.2 計画岸壁延長

	陸揚岸壁	休憩岸壁
既存漁船用	155 m	115 m
延縄漁業	137 m	380 m(有効延長320m)
大水深岸壁	210 m	—

6.2.3 航路・泊地の計画

(1) 入港航路の計画

各航路の幅は100mとし、計画航路水深を海図基準面から- 5.5 mとして計画する。

(2) 操船（回頭）水域

計画水深は海図基準面より- 7m とし、回頭水域の必要な面積として230mを計画する。

6.2.4 漁港機能施設の計画

(1) 用地及び敷地造成

予定敷地は、シラエ島側の用地、すなわち FMO が所有する用地（敷地面積は約65.4ha）を用いる。

(2) インフラ整備計画

1) 市水

幹線道沿いに設置されている8インチ（径200mm）の主管より、シラエ島側の漁港関連施設用貯水槽へ引込む。市水受水槽の総容量は以下の通りである。

地下水槽	:	500 m ³
高架水槽	:	100 m ³

2) 電気

FMO 漁港関連施設を対象に、シラエ島側に受電施設（3,000 KVA）し、幹線道沿いの幹線33,000V/50Hz を引込む。

3) 汚水処理施設

シラエ島側に FMO 漁港関連施設を対象とした汚水処理施設（750 m³/日）を建設し、ここへ各施設からの汚水排水を引込む。

(3) 荷捌場

既存荷捌場を南へ324m延長する。

(4) 事務所

1) FMO事務所

敷地中央に FMO 事務所を設け、これとは別に、3カ所の岸壁監視員用詰所および

競売・入札立会人用詰所を配置する。

2) DOF事務所

資源管理、品質管理のためのDOF事務所を設ける。

3) 無線設備

DOF無線施設に対する機材の補足整備と、FM0事務所に対する無線機材の整備を行う。

4) 税関および入出国事務所

税関および入出国管理事務所をFM0事務所内に設置する。

(5) 製氷工場・貯氷庫

日産180トンの製氷工場と、1日分の能力を備えた貯氷庫を建設する。

(6) 冷蔵庫

設定温度-25℃貯蔵量600トンの冷蔵庫を建設する。

(7) 海水供給施設

FM0水揚棧橋洗い用として、海水にフィルターおよび塩素処理を施す(処理能力: 500m³/分、30トン/時間)。

(8) 磨芥処理

発生するゴミは、公共のゴミ処理サービスにより処理することとし、これとは別に、産業廃棄物専用の廃棄物置場(50m²)を敷地内に1カ所設置する。

(9) ワークショップ

ポンプやエンジン等の簡単な修理が可能なワークショップを設ける。

(10) 漁網修理場

巻網漁をしている地元漁船の漁網修理用として、約600m²の漁網修理場を確保する。

(11) 漁具倉庫

流通業者数20人分、20カ所の専用漁具倉庫を計画する。

(12) 野積場

休憩岸壁後背地に約40×80mの野積場を確保する。

(13) 漁船員・車輛運転手用休憩施設

水揚げ作業に従事する漁船員や車輛運転手を対象にした食堂・レストラン・売店およびサービス施設をFM0水揚げ棧橋の背後、用地にほぼ中央に配置する。

6.2.5 漁港配置計画

短期整備計画に係る漁港施設の配置計画を図6.2.1 - 6.2.3に示す。

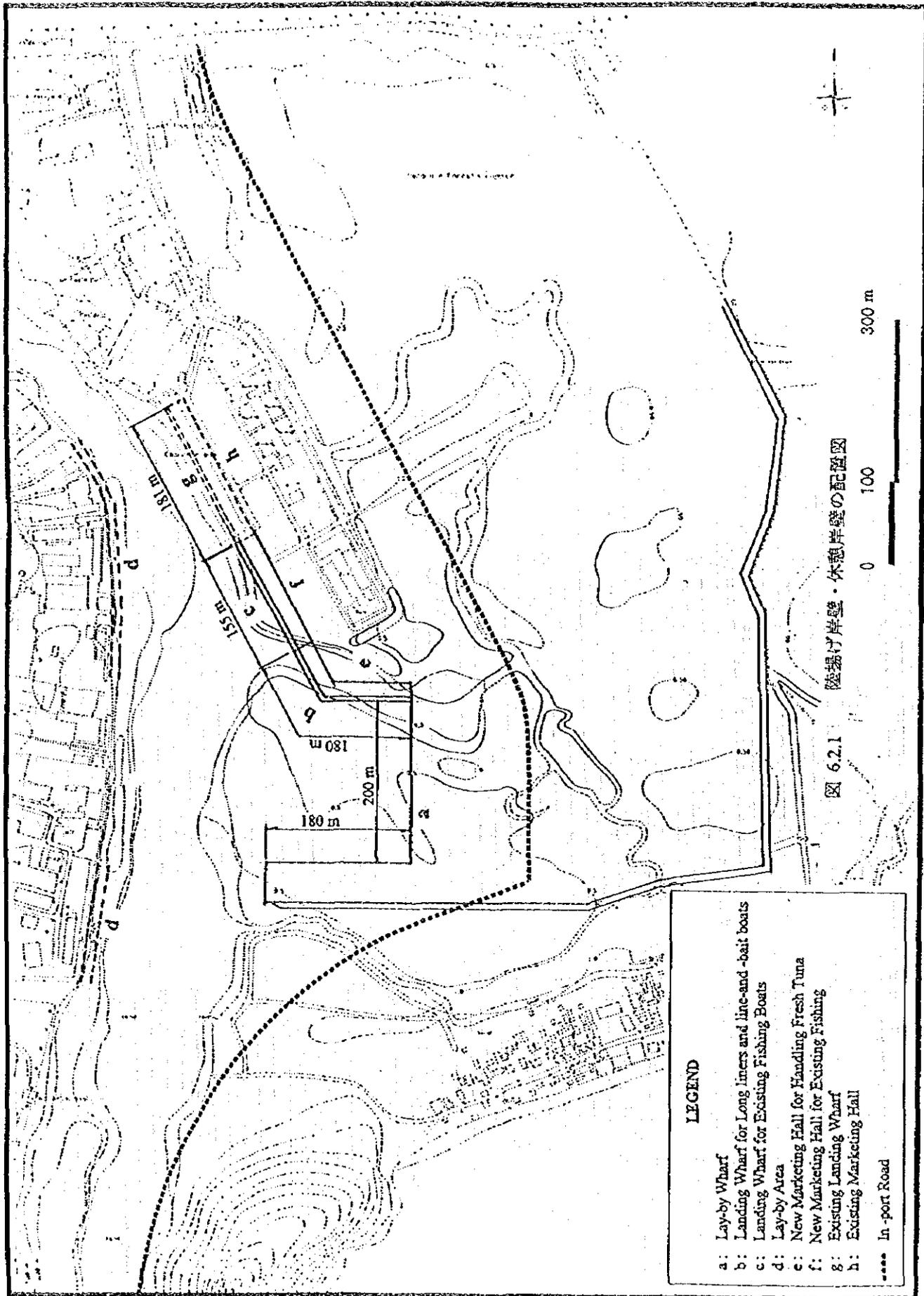


図 6.2.1 陸揚げ岸壁・休憩岸壁の配置図

LEGEND

- a: Lay-by Wharf
- b: Landing Wharf for Long liners and line-and-bait boats
- c: Landing Wharf for Existing Fishing Boats
- d: Lay-by Area
- e: New Marketing Hall for Handling Fresh Tuna
- f: New Marketing Hall for Existing Fishing
- g: Existing Landing Wharf
- h: Existing Marketing Hall

----- In-port Road

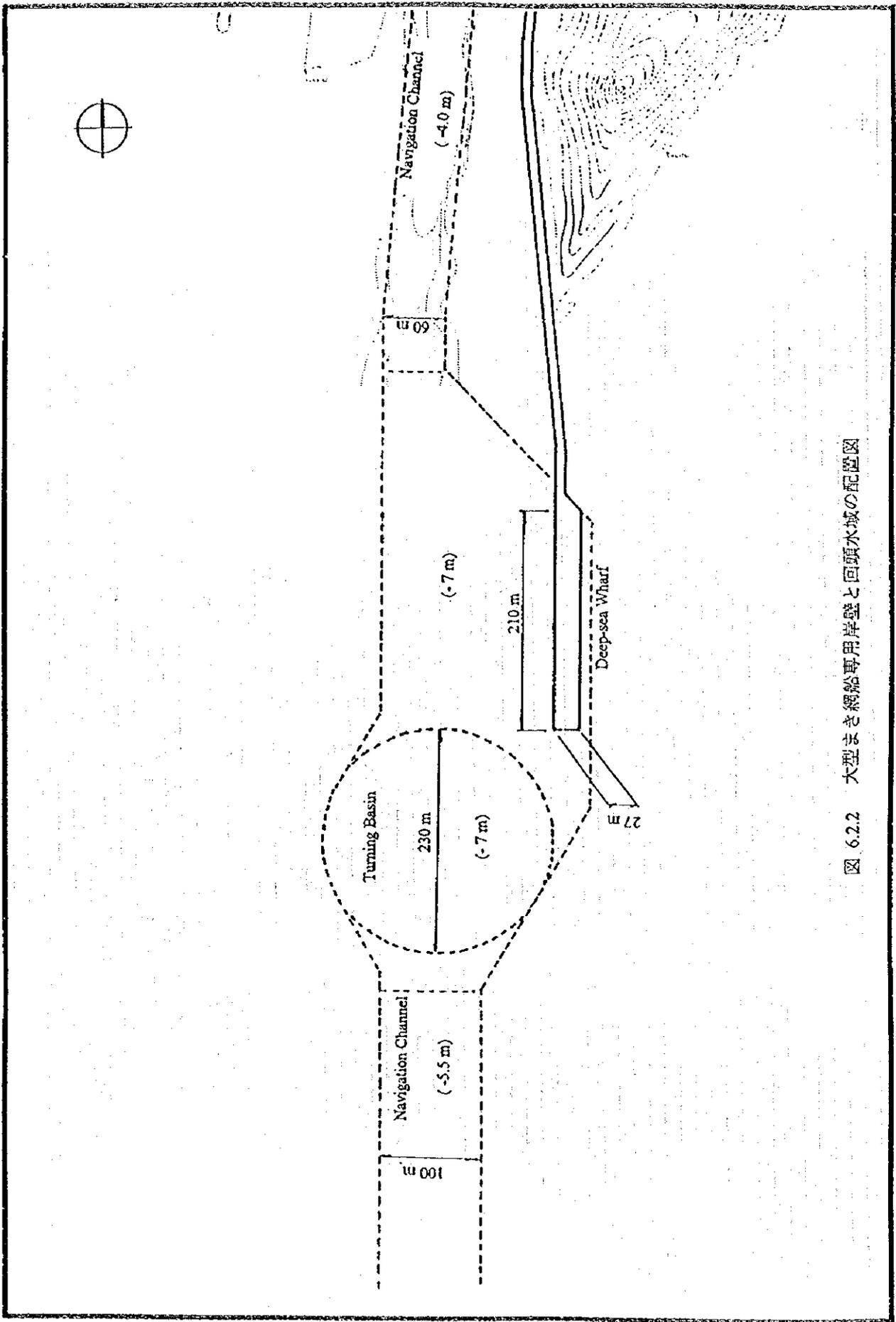
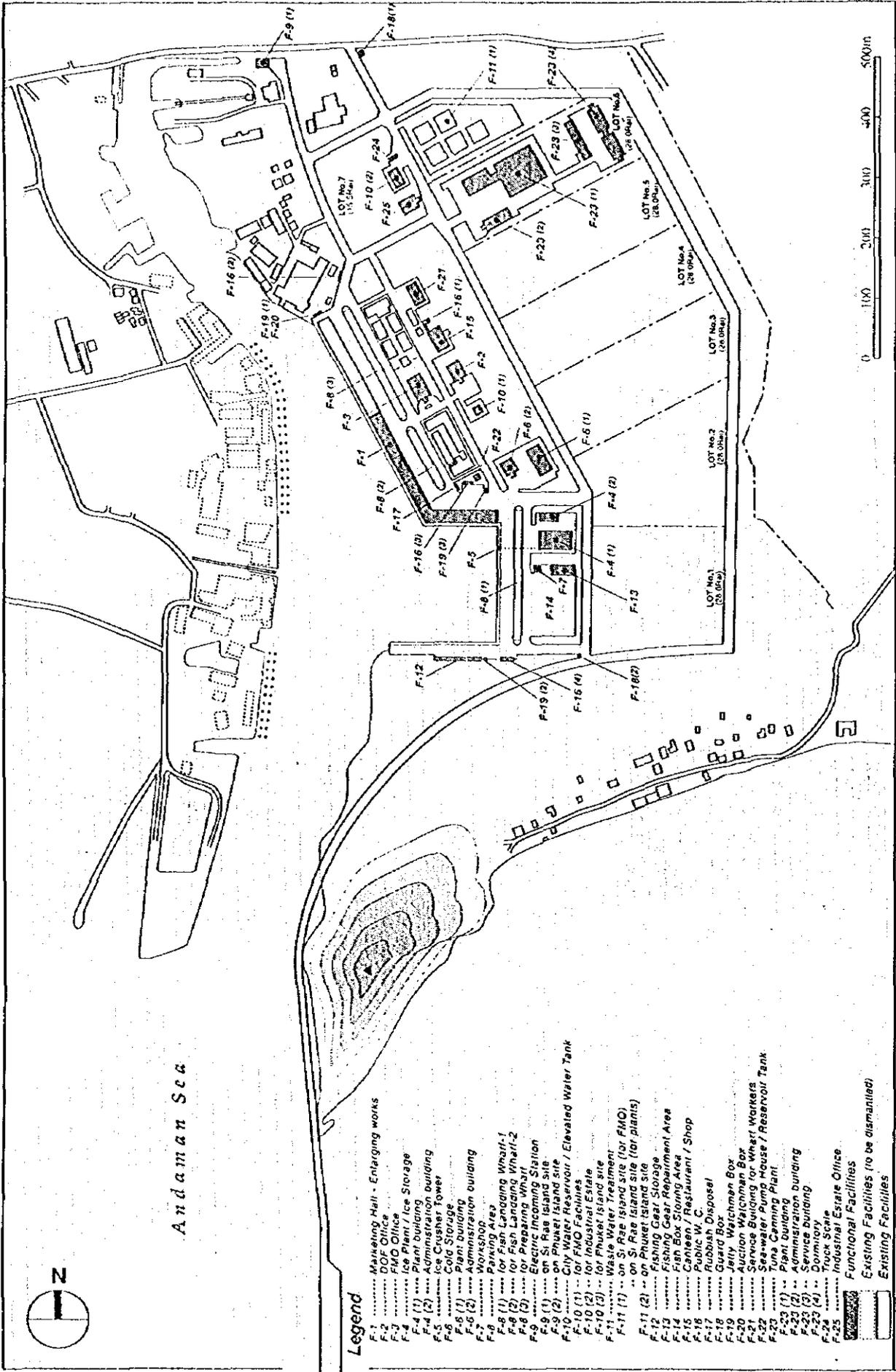


図 6.2.2 大型まき網船専用岸壁と回頭水域の配置図



Andaman Sea



Legend

- F-1 Marketing Hall - Emerging works
 - F-2 DOF Office
 - F-3 FMO Office
 - F-4 (1) Ice Plant / Ice Storage
 - F-4 (2) Administration building
 - F-5 Ice Crusher Tower
 - F-6 Cold Storage
 - F-6 (1) Plant building
 - F-6 (2) Administration building
 - F-7 Workshop
 - F-8 Parking
 - F-8 (1) for Fish Landing Wharf-1
 - F-8 (2) for Fish Landing Wharf-2
 - F-8 (3) for Preparing wharf
 - F-9 Electric Incoming Station
 - F-9 (1) on Si Raab Island site
 - F-9 (2) on Phuket Island site
 - F-10 City Water Reservoir / Elevated Water Tank
 - F-10 (1) for FMO Facilities
 - F-10 (2) for Industrial Estate
 - F-10 (3) for Phuket Island site
 - F-11 Waste Water Treatment
 - F-11 (1) on Si Raab Island site (for FMO)
 - F-11 (2) on Phuket Island site (for plants)
 - F-12 Fishing Gear Storage
 - F-13 Fish Boat Repairment Area
 - F-14 Fish Boat Repairment Area
 - F-15 Carleen / Restaurant / Shop
 - F-16 Public W. C.
 - F-17 Rubbish Disposal
 - F-18 Guard Box
 - F-19 Jetty Watchman Box
 - F-20 Auction Watchman Box
 - F-21 Service Building for Wharf Workers
 - F-22 Sea-water Pump House / Reservoir Tank
 - F-23 Tuna Canning Plant
 - F-23 (1) Plant building
 - F-23 (2) Administration building
 - F-23 (3) Service Building
 - F-24 Truck Scale
 - F-25 Industrial Estate Office
- Functional Facilities
 Existing Facilities (to be dismantled)
 Existing Facilities

図 6.2.3 プーケット漁港複合施設配置図 - 目標年次 2005 年

6.3 水産加工団地の整備と水産加工工場

6.3.1 水産加工工場の移転と工業団地整備の必要性

タイ国政府は、第7次国家社会経済開発計画の目標の一つとして所得の再配分と地方への分散を挙げており、環境保全と都市部と地方の地域格差を解決するために、バンコック周辺地域に立地している加工工場を地方へ移転する政策を策定した。また、移転企業に対し投資奨励法に基く税制上の各種優遇政策を打ち出した。

本計画では、バンコック首都圏（ゾーン1）に立地する既存水産加工工場のプーケット（ゾーン3）への移転を取り込んでおり、工業の地方分散化の国策に沿うものである。したがって、プーケットには工業団地が無いため、水産加工団地の整備は移転企業に取り必要不可欠からざるものであるため、本計画では工業団地を整備するものとする。

6.3.2 水産加工団地整備のシナリオ

(1) 団地の性格

本計画の工業団地は、水産加工工業向けの団地で輸出指向型のため、輸出加工区（EPZ）として性格づけられる。そのため団地開発には IEAT の参加が必要となる。

(2) 団地の開発主体

短期整備計画の団地は、新水産複合施設の一部として漁港の後背地に位置し、その用地は FMO の用地である。水産複合施設の事業主体は FMO であるが、工業団地の開発主体は FMO と IEAT の共同開発が望ましい。これは IEAT は工業団地開発に関して数多くの実績があり、ノウ・ハウを持っており、これに対し、FMO は全く経験がなく、計画の円滑な推進と実施には IEAT の協力が必要と考えられるためである。

(3) プーケット工業用地開発調整協議会の設置

本計画の団地は他の工業団地と異なり、対象加工業種企業が絞られている。更に、これらの企業の工場誘致のための条件として、税制上の優遇措置のみならず、移転資金の低金利融資、労働力確保、原料購入価格の低減があげられる。従って、関係各機関及び企業間の調整・協力により、団地の整備と同時に工場誘致を円滑に行うために、「プーケット工業団地開発調整協議会」を設置する。

そのメンバー構成と機能・役割は以下の通りとする。

表 6.3.2 工業団地開発調整協議会の構成と機能・役割

メンバー	機能・役割
政府機関	
1. 水産局 (DOF)	工業団地開発計画の事業化推進及び調整
2. 水産流通公社 (FMO)	工業団地開発計画の策定と実施
3. 外国工業団地公社 (IEAT)	工業団地開発計画の策定と実施
4. 外国産業金融公社 (IFCT)	工場移転資金の融資
5. プーケット県	工業団地開発計画の側面的援助・協力
6. プーケット市	工業団地開発計画の側面的援助・協力
7. プーケット労働事務所	工業団地開発計画の側面的援助・協力
民間	
8. 外国食品加工組合 (TFPA)	工業団地開発計画の趣旨と内容の会員への紹介と 会員の意見のフィードバック
9. 外国冷凍食品組合 (TFFA)	工業団地開発計画の趣旨と内容の会員への紹介と 会員の意見のフィードバック
10. 原料輸入業者代表	工業団地開発計画の趣旨の同業者へ紹介と協力
11. プーケット商工会議所	工業団地開発計画の側面的援助・協力

6.3.3 水産加工団地と水産加工施設の内容

(1) 用地および敷地造成

加工団地の用地として、既存 FMO の立地するシラエ島側の用地、すなわち FMO が所有する用地の内の約 29.4ha を用いる。

(2) インフラ整備計画

1) 市水

国道沿いに設置されている主管より、漁港機能施設とは別に水産加工団地用の貯水槽へ引込む。各工場へは、団地内幹線道路沿いに敷設する主管から分岐供給する。

・市水受水槽の総容量は以下の通りである。

- ・地下水槽 1,250 m³
- ・高架水槽 200 m³

2) 電気

シラエ島側の受電施設内に加工団地用の受電施設を設置し、隣接幹線道沿いの幹線 33,000V / 50Hz を専用幹線にて、団地内に引込む。各加工工場は独自に変電施設を設置し、団地内幹線道路沿い主幹線から工場内に電気を引き込む。加工団地用の受変電施設の総容量は、6,000KVA である。

3) 電話

隣接幹線道沿いの幹線より上記電気引込用電信柱を利用して、加工団地内に引込む。

4) 汚水処理施設

シラエ島側の加工団地に対応する能力 (2,700 m³/日) の汚水処理施設を同島側に設置する。

(3) 水産加工施設の内容

水産加工工場1工場当りの施設内容は以下の通りである。

- 1) 敷地面積 : 4.5ha (28Rai)
- 2) 生産工場 (平屋) 1棟
生産規模 : 日産40トン (原料ベース)、3ライン
- 3) 冷蔵庫 1棟
公称 : 1,000トン (実収容量600トン)、室温-25℃
- 4) サービス施設 (平屋) 1棟
工具用ロッカー室、シャワー室、便所、食堂および厨房
- 5) 寄宿舍 (二階建て) 2棟
工場現場従業員500人の内、75%に当る368人を収容する。

6.3.4 ゾーン1よりプーケットへ移転して来るカツオ/マグロ缶詰工場の財務的検討

ゾーン1に立地する既存カツオ・マグロ缶詰工場は、その生産規模、立地条件、財務条件 (固定資産、負債、償却条件等) は各社毎に異なるが、移転への投資が有利か否か、カツオ・マグロ缶詰工場のモデルケース (1社) を設定し、移転する場合 (プロジェクトあり: プーケットの移転工場での操業) と移転しない場合 (プロジェクトなし: ゾーン1の既存工場での操業) とを比較して、損益計算書をもとにその収益性を検討した。その結果、このモデルケースの工場が移転する場合は移転しない場合に比して、利益を多く上げられることが判明した。

6.4 水域施設の設計

(1) 航路・泊地の設計

計画する航路・泊地の底質は概ねシルト質であり、近隣の同様な底質粒径での航路斜面勾配を考慮して、本計画でもこの斜面勾配1:10を採用するものとする。

(2) 航路埋没量の予測

適切な航路配置を決定するため、2つの航路案に対して航路埋没量の予測計算を行った。計算の結果、年間当たり航路埋没量の予測値は次の通りである。

表 6.4.1 年間航路埋没量

	年間航路埋没量	備考
現況 (-3m)	1 1 万m ³	実績 (3~19万m ³)
現況 (-4m)	2 1 万m ³	
案-1	4 0 万m ³	
案-2	4 9 万m ³	

(3) 航路配置案の選定と年間航路維持浚渫量の推定

維持浚渫費用を最小にするという観点からは、航路配置案1がより望ましい航路と考えられるが、航路南端に位置する2つの小島に生息する珊瑚群への影響が懸念される。このような状況と計画の実効性を考慮し、生物環境への影響を最小限する航路配置案2を選択した。その配置を図 6.4.1に示す。したがって、選定された航路法線の年間埋没土量は50万 m^3 と推定され、この埋没土量を浚渫して航路を維持していく必要がある。

6.5 建設計画

全体の実施計画は表 6.5.1に、1996年12月の時点で積算した事業費は表 6.5.2 - 6.5.3 に示す。

表 6.5.1 計画実施工程

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Loan to engage design consultants											
Recruite design consultants											
Mobilization											
Design/Prequals/Tendering											
Construction loan agreement											
Construction contract award											
Mobilization/Demobilization											
Landing wharves											
Lay-by wharves											
Deep-sea wharf											
Dredging & land filling											
Access trestle											
In-port road											
Bridge to main road											
Temporary work											
Land preparation											
Buildings in FMO zone											
Utilities in FMO zone											
Utilities in Industrial Estate											
Construction of plants											

表 6.5.2 建設工事費 (漁港基本施設)

	Item	Quantity	Total Cost		(Unit: ,000 Baht)	
			Foreign Currency	Local Currency		
1	Landing Wharf for Existing Fishing Boats and Long liners	335 m	83,750	40,200	43,550	
2	Lay-by Wharf	380 m	90,250	42,418	47,833	
3	Deep-sea Wharf	210 m	111,563	78,094	33,469	
4	Access Trestle	700 m	113,750	45,500	68,250	
5	Dredging	1,800,000 m ³	450,000	360,000	90,000	
6	In-port Road	1,600 m	27,000	0	27,000	
7	Bridge to City Road	15 m	3,375	0	3,375	
8	Aids to Navigation	Lump sum	20,740	18,715	2,025	
9	Temporary Jetty	Lump sum	4,800	0	4,800	
10	Mobilization/Demobilization	Lump sum	31,250	29,688	1,562	
	Total		936,478	614,614	321,864	
11	Detailed Design and Engineering Investigation		93,648	60,871	32,777	
12	Contingency		83,916	48,932	34,984	
	GRAND TOTAL (excluding VAT)		1,114,042	724,417	389,625	
	VAT 7%		77,983	50,709	27,274	

表 6.5.3 建設工事費 (漁港基本施設) 短期計画

I. Fishing Port Functional Facilities and External Infrastructure							Unit: 1,000Bahls
Item	Unit Qty	Total floor area of 1 lot (sqm)	Total floor area (sqm)	Total Cost	Foreign Currency	Local Currency	
Public 1. Fishing Port Functional Facilities							
1 Marketing Hall - Enlarging works	Lot 1	6,243.00	6,243.00	37,985	0	37,985	
2 OOF Office	Lot 1	414.00	414.00	23,941	16,560	7,381	
3 FMO Office	Lot 1	558.00	558.00	11,637	2,530	9,107	
4 Ice Plant / Ice Storage / Ice Crusher Tower	Lot 1	2,258.00	2,258.00	123,004	75,739	47,265	
5 Cold Storage	Lot 1	1,704.00	1,704.00	45,014	13,550	25,464	
6 Workshop	Lot 1	156.00	156.00	19,838	8,947	1,891	
7 Electric Power Station	Lot 1	252.00	252.00	2,217	0	2,217	
8 City Water Reservoir / Elevated Water Tank	Lot 1	-	-	8,863	0	8,863	
9 Waste Water Treatment	Lot 1	-	-	11,955	0	11,955	
10 Fishing Gear Storage	Lot 1	400.00	400.00	2,704	0	2,704	
11 Fishing Gear Repairment Area	Lot 1	600.00	600.00	4,600	0	4,600	
12 Cariten / Restaurant / Shop	Lot 1	1,068.00	1,068.00	12,076	9	12,076	
13 Others				13,699	369	13,322	
Sub-total				308,566	123,694	164,872	
14 Detailed Design and Engineering Service				13,416			
15 Over-head and Profit				18,782			
Total - 1				340,764			
Public 2. External Works and Infrastructure							
1 External Works and Infrastructure				145,098	0	145,098	
Sub-Total				145,098	0	145,098	
2 Detailed Design and Engineering Service				6,309			
3 Overhead and Profit				8,832			
Total - 2				150,240			
Total - I				501,003			
II. Industrial Estate in Si Rae Island							
Unit: 1,000Bahls							
Item	Unit Qty	Total floor area of 1 lot (sqm)	Total floor area (sqm)	Total Cost	Foreign Currency	Local Currency	
Public 1. Facilities							
1 City Water Reservoir / Elevated Water Tank	Lot 1	-	-	16,057	0	16,057	
2 Waste Water Treatment	Lot 1	-	-	70,380	0	70,380	
3 Estate Office	Lot 1	414.00	414.00	6,403	0	6,403	
Sub-Total				92,840	0	92,840	
4 Detailed Design and Engineering Service				4,036			
5 Overhead and Profit				5,551			
Total - 1				102,527			
Public 2. External Works and Infrastructure							
1 External Works and Infrastructure				180,835	0	180,835	
2 Detailed Design and Engineering Service				7,802			
3 Overhead and Profit				11,007			
Total - 2				199,704			
Private. Processing Factory							
1 Tuna Canning Plants and related facilities	Lot 6	14,896.00	89,176.00	1,000,856	31,671	969,185	
Sub-Total				1,000,856	31,671	969,185	
2 Detailed Design and Engineering Service				43,515			
3 Overhead and Profit				60,922			
Total - 3				1,105,293			
Total - II				1,407,525			
Grand Total				1,908,528			

7 新水産複合施設の運営・管理

7.1 漁港施設の運営・管理

7.1.1 既存漁港の運営

(1) プークェット漁港の運営管理と施設

漁獲の陸揚げが民間棧橋と FMO 棧橋の2ヶ所で行われているため、前者での陸揚量は正確に把握することができない。現在のプークェット漁港は管理主体である FMO は漁港全体の管理という観点からは、完全な漁港運営を行なっているとは言えない状態である。現在の FMO 職員は所長以下16人である。

(2) 漁港の管理運営の問題点

1) 管理体制の不備

漁港管理者が漁港全体を管理する権限を発揮していないため、漁港利用料金徴収の基礎となる正確な漁獲量の把握ができず、その結果、漁港を利用する漁船・フィッシュエージェンツから、公平に利用料金を徴収できない状況にある。

2) 競売・入札制度の未発達

漁獲物の大半は市場で競売されずに、フィッシュエージェンツと漁船船主と両者の相対で取り引きされ、公正な価格決定のシステムが形成されていない。

3) 環境保全への配慮不足

プークェット漁港を利用する漁船の投棄するビルジ水やオイル、漁港岸壁での洗浄水、FMO 施設の対岸に位置する魚粉工場から生じる廃液は、漁港内の汚染の原因となっている。これらの工場から生じる悪臭も周辺環境を悪化させている。

4) 不衛生な魚の取り扱い

魚の取扱いは極めて悪い衛生状態の中で行われている。

7.1.2 漁港運営管理体制の改善

現在プークェット漁港の抱える問題点を総合的に評価し、水産複合施設計画の実施に伴う漁港整備を機に、以下の方針に基づいて漁港の管理運営体制の改善を図る必要がある。

(1) 資源管理型漁業を目的とした漁港管理の一元化

アンダマン海では資源管理型の漁業に移行していくことが求められ、資源管理型漁業の遂行には漁獲種とその量のチェック体制を確立する必要がある。このためには漁港管理主体を1つに集約し、漁港全体の管理業務に関する強力な権限を与えることが望ましい。プークェット漁港は本水産複合施設計画の実施を契機に、そのモデル漁港として早急に漁港管理の一元化を図るものとし、政府による必要な施策の実施が望まれる。

(2) 漁港利用料金体系の見直し

漁港管理の一元化を契機として、必要な管理費用を確保するため暫定移行期間を考慮して、現行料金体系にもとづいた利用料金を徴収することが望ましい。

(3) 卸し売り市場の開設

公正な水産物の価格形成のため、競売・入札制度の導入を図り、相互に自由経済の下で価格の安定標準化を図ることが必要である。

(4) 漁船の入港、係留の徹底管理

入港予定時刻の事前通告を基に、漁港管理者は漁船の岸壁使用の許可とその陸揚位置を指示する権限が付与されることが肝要である。漁港管理者には漁港内における全ての施設使用に関して、その指導権限が与えられるものとする。

(5) 漁港環境の改善

ビルジ水・オイルの漁港内投棄の禁止、加工工場からの未処理水排水の禁止を明文化し、その取り締まり権限を漁港管理者に付与する。そして、そのための監視体制を確立する。

(6) 衛生的な魚の取扱いと品質管理

衛生的に陸揚魚取り扱い環境を確保し、市場までの魚の品質を保持できるよう指導徹底する。

7.2 維持浚渫計画

7.2.1 航路維持浚渫の現状

(1) アンドマン海沿岸漁港の維持浚渫

アンドマン海やタイ湾沿岸域に位置する漁港では、航路維持のため毎年浚渫を行っており、その浚渫量は300,000 m³未満である。

(2) 維持浚渫体制

港湾局が浚渫船を保有し浚渫費用を予算化することにより、タイ国内における漁港の航路は維持管理されている。プーケット漁港はセンターIの担当範囲にある。

(3) プーケット漁港の航路維持浚渫

プーケット漁港の入港航路は上記センターIに所属する浚渫船が、年間約10万 m³の維持浚渫を行なっている。

7.2.2 新入港航路の維持管理計画

(1) 維持浚渫土量と既存浚渫船の能力

年間500,000 m³の維持浚渫量を行なうには、1隻の浚渫船がプーケット漁港に常備される必要がある。港湾局ではその可能性についても確認されている。

(2) 維持浚渫費用と実施体制

航路維持のため毎年50万 m³の土砂を浚渫するには、27,500千パーツに費用が必要となる。現在の漁港の維持浚渫作業と航路標識の管理は、現在の体制と同様、港務局が行なうことが望ましいと考えられる。

7.3 加工工場団地の運営・管理

本計画の工業団地の管理・運営は FMO と IEAT の共同管理運営が望ましい。その理由は以下の通りである。

1) EPZとしての工業団地

IEAT による管理・運営団地は EPZ として認可され、入居者に対し、ワン・ステーション・サービス（1ヶ所で全ての手続きができる意味）ができ入居者にとって便利である。

2) インフラ施設の維持・管理

工業団地の管理・運営機関は、入居者に対し高水準のインフラサービスを行うことになっている。

IEAT は数多くの工業団地の維持・管理を行っており、事故に対して迅速に対応できるように技術面、予算面の体制ができています。一方 FMO にとっては、工業団地は本計画用地1ヶ所のみであり、迅速に対応できるような体制を整えるのが難しいと判断される。

7.4 新水産複合施設の運営・管理

7.4.1 漁港管理部門

(1) 漁港管理主体とその組織

1) 漁港管理主体

拡充された漁港の運営を適切に行なうには、他の漁港と同様、公共財の管理の名目で維持浚渫を政府に委託し、FMO がその他の運営費用を漁港収入で負担する現行の体制を維持することが望ましいと判断される。

2) 組織構成

前述した漁港管理体制の改善策を実効に移すため、33名の漁港管理の組織を提案する。

(2) 卸売り市場会社の開設

水産物の取引の適正化とその生産および流通の円滑化を図り、国民生活の食料確保とその安定を期する上で、卸売り市場を整備促進することは漁港の運営を含めて極めて重要である。そのための第1段階として「水産市場活動の組織編成に関する法律」の完全実施を図ることが、行政サイドに求められる。さらに、タイ国内の水産流通の改善に関しその将来のあるべき姿として、卸売り市場会社の必要性が提唱される。そのため、全国的な水産物流通改善に関するマスタープランの作成が求められよう。

(3) 漁港管理権限の法制化

適切かつ効率的な漁港の運営管理を行うためには、漁港に関する法律や規則として整備する必要があると考えられる。その内容は少なくとも以下の内容を盛り込むことが求められる。

- アンダマン海の漁業資源管理を徹底するため、現在稼動しているトロール・まき網漁船の陸揚は全て FMO 岸壁で行うこと。
- FMO 施設利用料金やフィッシュ・エージェントによる魚販売手数料を明示。
- 卸し売り市場を開設すること。（現行の法律をより詳細に記述するか、すくなくとも現行法律を厳格に適用する。）
- 漁港管理責任者に対して、漁港管理に関する協力的な権限を付与する。

7.4.2 工業団地運営・管理部門

工業団地は FMO と IEAT の協同運営・管理とし、その職員数は8名である。

7.4.3 プークェット水産複合施設運営・管理協議会

水産複合施設の円滑な運営と発展のために、プークェット水産複合施設運営・管理協議会（仮称）の設立を提案する。その構成員は FMO、DOF、IEAT、県、市、フィッシュ・エージェント、漁民、協同組合、商工会議所、加工業者である。

8 環境影響評価

8.1 環境影響評価の必要性

環境影響評価 (EIA) ガイドラインでは、次のような環境資源/価値に関する変化は環境影響評価を必要とする。

- 生態学的資源 (危機に瀕している水生/陸生生物など)
- 物理的環境 (大気、水、土壌)
- 利用価値 (水道、輸送、農業、治水/下水、発電、リクレーション、鉱業、土地利用)
- 住民生活に関わる価値 (社会経済的、文化的、美的価値)

8.2 代替案

8.2.1 水産複合施設の代替案

マスタープランや短期計画の配置に関して検討した代替案について、EIAの検討を行った。

8.2.2 入港航路

ブーケット漁港への入港航路は短期計画 (図 6.4.1参照) に示す配置案について検討した。

8.3 調査の方法

調査は以下に示す4つの主な段階から成り立っている。

- 1) 参考文献の調査と漁業省/地方政府職員のインタビュー
- 2) フィールド・プログラムの実施
- 3) 代替案の分析
- 4) 住民の意向確認

8.4 サイトの現状

8.4.1 自然環境

(1) 物理海洋学

プロジェクト予定地の物理海洋学的条件としては、潮流と波の調査を行なった。その概要は以下のとおりである。

1) 潮と潮流

潮流は南北に流れている。

2) 波

波は比較的穏やかで沿岸付近でのうねりはない。

(2) 水文学と水害

タチン運河の流域面積はわずか8平方キロメートルであり、運河の流量はきわめて限られている。

(3) 水源

プロジェクトに必要な水は、近い将来開発されるプーケット市および地域の水源によってまかなうことになる。

(4) 地下水

地下水に海水が混入していると考えられることができる。本島の地下水はCa-Mgタイプに分類することができる。

(5) 海水および堆積物の質

1) 海水の水質

グリース/油の測定値だけがタイの環境基準を越えた。

2) 堆積物の質

プーケット湾全体で大量に発見されたスズ(10~17 mg/g)以外の金属はすべて濃度が低く、土壌中の重金属に関するタイの基準を下回った。

(6) 大気、騒音、振動、悪臭

1) 大気

総浮遊粒子(TSP)は一部で濃度が基準値を越えたが、概ね設定した基準値内であった。二酸化窒素(NO₂)は0.015~0.044 mg/m³で基準値を大きく下回っていた。二酸化硫黄(SO₂)は0.001~0.006 mg/m³で、政府が設定した基準値を大きく下回っていた。一酸化炭素は0.40~2.75 PPMで、政府が設定した基準値を大きく下回っていた。

2) 騒音

高騒音レベルは、観光桟橋に建築資材を運ぶトラックと、観光客を運ぶバスからの騒音が大きく、プーケット・コミュニティ局と未就学児育成センターとに設けたステーションで観測された。

3) 振動

観測値は低いレベルであった。

4) 悪臭

昼間は長時間、臭気濃度が高くなるが、住民は臭気レベルは許容範囲内であると応えている。許容範囲内での不快感を除いて、臭気による重大な疾患は報告されていない。

(7) マングローブ、野生生物、沿岸部生態系

1) マングローブ林

タチン運河マングローブ林では幼樹、実生の密度は高く、自然の再生が広範に行われていることを示していた。しかし、現在健康な樹木が見られるのは、マングローブ林の南の境界に沿った幅の狭い帯状の地帯だけである。

2) 野生生物と生息地

この地域の干潟は、非常に希少な種を含む多種多様な留鳥や渡り鳥の生息地となっている。タチン運河沿いの健康なマングローブ林が、ほ乳類、鳥類、は虫類、両生類の多様性を支えているのである。

3) 海洋生態学と漁業

a. プランクトン

ブーケット湾の最深部は面積約5平方キロメートルで非常に浅く、プランクトンや海中植物が豊富である。底生生物の群落もこの浅水域で確認されている。

b. サンゴ

ブーケット湾のサンゴの分布および量その全域できわめて貧弱である。

4) 漁業

プロジェクト予定地域には、タチン村とトゥッカエ村という2つの小さな漁村がある。

5) 魚類

調査対象地域で収集した種は、湾内部で32種、湾外部で20種であった。

(8) 固形廃棄物と廃水

1) 固形廃棄物管理

現在、ブーケット県における固形廃棄物の発生量は1日当たり125~160トンであり、現在の埋立地処理と建設中の焼却施設とを合わせた処理能力は1日当たり400トンとなる。FMO 漁港地域内における現在の廃棄物発生量は1日当たり1.6トンであり、民間の栈橋における廃棄物発生量は1日当たり約2.0トンである。固形廃棄物用の回収容器や回収システムは決して十分に機能しているとは言い難い。

2) 廃水

FMO には液体廃棄物を管理するための施設はない。

8.4.2 社会的、人的環境

(1) 土地利用

タチン運河西岸沿いの土地の利用状況は、民間の観光栈橋や漁業用栈橋、漁業関連施設などである。伐採および埋立が予定されているマングローブ林は国立保護林の一部であるが、漁業振興のため漁業省に貸与されたものである。

(2) 社会経済的条件

1) 人口

1995年末におけるプーケット県の人口は207,287人で、平均人口密度は382人/km²で、タイ全土の人口密度(120人/km²)の約3倍である。

2) 土地所有権

使用している借地に対して合法的所有権を持つ者はわずか26.5%に過ぎなかった。

3) 社会経済条件の総括

a. 物理的環境

調査対象地域のほとんどの住民に関し社会経済的条件は標準以下で、水道と取付道路、電話、廃棄物回収が十分に整備されていない。

b. 経済的条件

村人の約27%が漁業関連で生計を立てており、一時的に漁業関連の仕事に就く者は4%であった。

c. 社会的条件

調査対象地域にある小学校はわずか1校であり、未就学児センターも1カ所だけである。日常の治療についてはシラエ島にある保健センターで行っており、そのほかプーケット市の病院も機能している。

(3) 観光と景観

調査対象地域では、観光が占める比重は限られていた。

(4) 公衆衛生

市街地の大部分と、水上生活者の集落の衛生状態は劣悪である。

8.5 選択肢

調査対象地域の生物物理的/社会的環境への影響が最も小さくてすむ短期計画配置案について、環境への影響を検討する。

8.6 影響と軽減措置

(1) 物理海洋学

栈橋や浚渫した入港航路からは、重大な物理的影響は予測されなかった。浚渫により局地的に発生する混濁はシルト・カーテンで防ぎ、浚渫した泥は陸に揚げ、マングローブが生えていない場所で処分する。浚渫時に汲み上げられた水は微砂を沈殿させた後、海に戻す。浚渫に伴う排水を調べ、浚渫作業を監視するための、継続的な監視プログラムが提案されている。こうした安全対策と、継続的な監視とにより、建設期間中およびその後の保守目的の浚渫作業による環境への影響は最小限度に抑えられる。

(2) 水道

水産複合施設がフル稼働したとしても水不足が生じるおそれはない。飲料水についても将来問題になることはない。

(3) 大気の質

対象地域に対する車両や船舶の交通による重大な影響はない。

(4) 騒音

建設期間中、騒音を避けることはできないので、最も効果的な騒音防止策は、夜間に静かな時間帯を設けることができるよう作業日程を調整することである。

(5) 振動

建設作業や杭打ち作業、重量物の移動などによって、感知可能なレベルの振動が生じるが、健康被害や構造物の損傷を引き起こすようなことはない。

(6) 悪臭

建設期間中、悪臭の問題はほとんど無視することができる。操業開始後は、臭気防止設備の設置、その運用および保守に関するトレーニングを実施する必要がある。

(7) 海洋環境

保護対策については、水上での燃料や危機の管理を定めた環境建設ガイドラインを用いる。浚渫作業に伴う水の混濁はシルト・カーテンを使って防ぐ。生息地の破壊を最小限度に抑え、浚渫作業の犠牲になる個体数を少なくし、沿岸部の堆積物の組成を変化させないようにするなど、無脊椎動物や魚類を含めた他の海洋生物については、影響を許容し得るレベルに極力抑えることが期待される。

(8) 地上の生態系

南岸部や水産複合施設の東側に見られる成長した健康なマングローブを極力残し、鳥や無脊椎動物の生息地を確保し、伐採に代えてマングローブの植え替え計画も提案されている。

(9) 廃水

水産複合施設から発生すると予測される汚水の種類と量に対応した、本格的下水処理施設を設けることになっている。また、重要施策の一環として、施設への要員の配置とトレーニングの実施が提案されている。油流出事故を防止し、発生時の行動計画を確立するため流出事故対応策を設定し、港湾局やFMOの運営管理の一部とすることなどが提案された。

(10) 燃料および油の流出事故

流出事故の防止と流出が発生した場合に必要な清掃作業を行うための手順や、燃料流出の際の連絡先の一覧がすべて盛り込まれている、詳細な油流出事故緊急対応策が策定された。

(11) 固形廃棄物

建設期間中の対策として、a) リサイクル/再利用プログラムを導入し、b) 十分な数の廃棄物回収容器を配置し、廃棄物の分別を徹底し、定期回収を時間通りに実施し、タイの国内法規に従った処理を行うことが提案されている。操業開始後は、同様のシステムを実施する予定であり、回収容器はさらに大型のものを使い、回収容器の利用や廃棄物の再利用、リサイクルを奨励するキャンペーンを実施して、廃棄物の回収を毎日実行し、市営の処理施設で処分する。

(12) 土地利用

調査対象地域は工業地区および商業地区としての指定を受けていることから、直接的影響は考えられない。

(13) 社会経済的影響

水産複合施設が新設されることによって、沿岸漁業に進出する漁師の数が増え、既に乱獲が心配されている水産資源がさらに危機にさらされるという危険性は確認されなかった。総じて、本プロジェクトは当該地域の総合的な社会経済的状況を改善するものと期待されている。

(14) 観光産業

水産複合施設は観光施設としての役割を果たすことも目的の一つとして組み入れられており、計画地の不衛生な状況を一変させるものと期待されている。水産複合施設が本格稼働した後も交通量は、渋滞のない、許容し得る範囲に留まるものと思われる。

(15) 景観

あらゆる面で建築設計的な配慮を行い、景観上の対策を十分に施せば、水産複合施設がもたらす影響は最小限度に抑えることができる。

(16) 考古学

史料や地元研究者との協議から、特に保護を必要とするような歴史的遺物はないため、計画の実施により遺跡に関する問題は発生しないものと思われる。

(17) 公衆衛生

環境影響評価では、地域保健所を設けて保健サービスの拡充を図り、プーケット市営病院のベッド数を増やすことを提案している。

(18) 施設の能力

新しい施設、中でも下水処理施設を適切に管理し、水産複合施設の運営状況を監視するため、十分な訓練を受けた操作員や検査員を確保する必要がある。

(19) 環境管理計画

環境破壊を防止するための対策を実施する手順や責任分担、特別な対策については、環境管理計画で取り上げている。環境管理計画は、請負業者だけでなく、水産複合施設

やツナ加工工場などの関連施設で働く作業員との契約にも、その一部として組み込まれることになるであろう。

8.7 結論

今回の評価で確認した環境への影響は、対策を的確に講じさえすれば、比較的容易に防ぐことができる性質のものである。本プロジェクトが地元にもたらす利益は、マイナス面を補って余りある。住民の移動や、居住地域あるいは農地の収用も必要なく、唯一、浚渫土の処分のためにマングローブ林が影響を受けることになるだけである。環境影響評価では、適切な対策と監視活動により、環境への影響を防ぐことは可能であり、本プロジェクトを環境的に受け入れられるものにする事ができるとの結論に達した。

