

図 7.1.1 FMO漁港・魚市場の位置

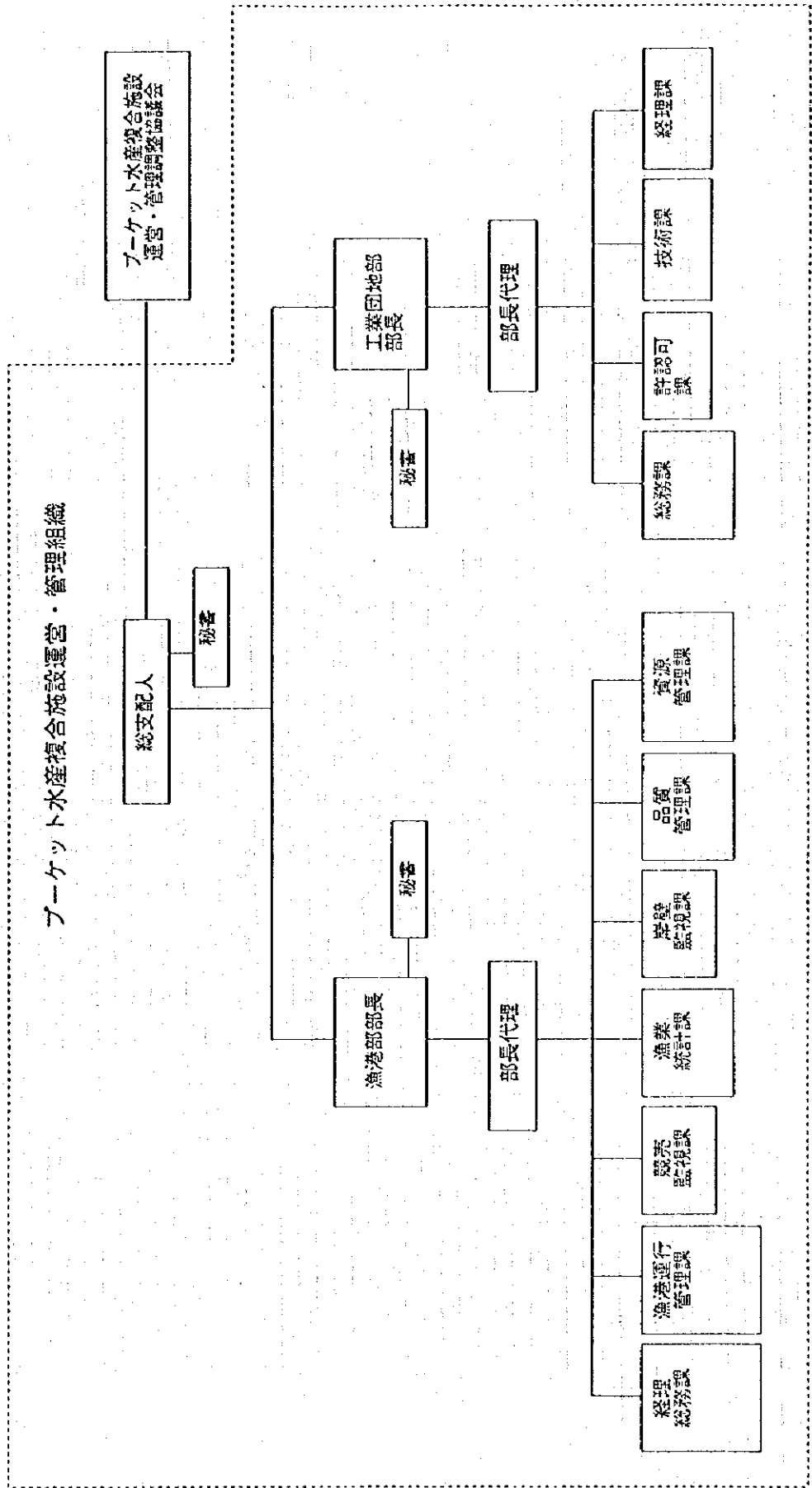


図 7.4.1 ブーケット水産複合施設運営・管理組織

表 7.1.1 FMOの損益計算書 (1994、1995年)

	<u>1995</u>	<u>1994</u>
Revenues		
Revenue from sale of petrol	15,902,473.87	21,098,127.29
Revenue from sale of ice	6,816,055.17	6,628,933.78
Revenue from sale of fish	45,550,514.86	33,963,286.53
Sub-Total Revenues	<u>68,269,043.90</u>	<u>61,690,347.60</u>
Operating revenue	89,339,991.25	82,113,651.46
Other revenues	<u>28,673,905.72</u>	<u>21,469,148.12</u>
Sub-Total Revenues	118,013,896.97	103,582,799.58
Total Revenues	<u>186,282,940.87</u>	<u>165,273,147.18</u>
Expenses		
Petrol cost	15,650,036.16	20,567,709.04
Ice cost	10,028,214.49	8,950,937.90
Loss of ice	0.00	959.00
Fish sale cot	<u>44,790,866.04</u>	<u>31,379,206.76</u>
Sub-Total Expenses	<u>70,469,116.69</u>	<u>60,898,812.70</u>
Administration expenses	28,298,798.84	25,587,509.09
Operating expenses	69,600,541.56	64,834,941.47
Bad debt	0.00	96,074,823.10
Loss of Exchange Rate	6,666,503.60	3,474,510.71
Depreciation	10,030,241.56	9,079,565.44
Loan interest	<u>171,123.29</u>	<u>201,123.28</u>
Total Expenses	185,236,325.12	260,151,285.79
Operating Profit (Loss)	1,046,615.75	(94,878,138.61)
Profit from sale of fixed assets	38,626.17	132,037.55
Bank Interest	2,769,302.40	2,881,549.69
Loss from sale of fixed assets	<u>(359,207.68)</u>	<u>(897,392.81)</u>
Net Profit	3,495,336.64	(92,761,944.18)

表 7.1.2(1) FMO事業所別収支状況 (1995年)

(Unit: 1,000 baht)

FMO's Office	Revenue	Expenses	Op. Profit	Interest	Net Profit
Head Office	174	24,587	(24,413)	2,310	(22,103)
Fisheries Develop. Project (Credit)	5,794	10,488	(4,694)	237	(4,456)
Bangkok F.M.	43,425	22,835	20,590	0	20,590
Samut Prakan F.M.	11,917	7,175	4,742	0	4,742
Samut Sakhon F.M.	12,534	8,455	4,079	0	4,079
Trat F.P.	352	232	120	0	120
Hua Hin F.P.	2,048	2,196	(148)	0	(148)
Pran Buri F.P.	86	33	53	0	53
Chumpon F.P.	2,852	3,255	(403)	0	(403)
Surat Thani F.P.	861	1,639	(778)	0	(778)
Nakhon Si Thammarat F.P.	2,493	5,100	(2,606)	0	(2,606)
Songkhla F.P.	3,871	4,092	(221)	0	(221)
Pattani F.P.	12,927	10,549	2,378	0	2,378
Ranong F.P.	12,027	7,009	5,018	0	5,018
Phuket F.P.	4,802	3,969	833	0	833
Satun F.P.	1,782	2,186	(404)	0	(404)
Total (operating)	117,926	113,802	3,874	2,547	6,692
Sales of Fuel	15,902	15,650	252	168	420
Ice Making Plant (Nakhon)	6,891	10,028	(3,137)	0	(3,137)
Sales of Fish	45,582	46,116	(533)	53	(480)
Total (Business)	68,376	71,794	(3,418)	222	(3,197)
Grand Total	186,322	185,596	726	2,769	3,495

Remarks: F.M. : Fishing Market, F.P. : Fishing Port

表 7.1.2(2) FMO事業所別収支状況 (1994年)

(Unit: 1,000 baht)

FMO's Office	Revenue	Expenses	Op. Profit	Interest	Net Profit
Head Office	58	22,315	(22,257)	2,196	(20,061)
Fisheries Develop. Project	6,417	102,434	(96,017)	397	(95,620)
Bangkok F.M.	38,888	21,146	17,742	0	17,742
Samut Prakan F.M.	10,075	6,906	3,169	0	3,169
Samut Sakhon F.M.	12,022	7,062	4,960	0	4,960
Trat F.P.	267	541	(274)	0	(274)
Hua Hin F.P.	1,926	2,197	(271)	0	(271)
Pran Buri F.P.	86	7	79	0	79
Chumpon F.P.	2,596	2,574	22	0	22
Surat Thani F.P.	782	1,806	(1,024)	0	(1,024)
Nakhon Si Thammarat F.P.	2,015	5,475	(3,460)	0	(3,460)
Songkhla F.P.	2,945	4,331	(1,386)	0	(1,386)
Pattani F.P.	10,059	7,398	2,661	0	2,661
Ranong F.P.	9,765	7,169	2,596	0	2,596
Phucket F.P.	4,500	3,358	1,142	0	1,142
Satun F.P.	1,285	2,016	(731)	0	(731)
Total (Operating)	103,689	196,738	(93,049)	2,593	(90,456)
Sales of Fuel Proj.	21,098	20,568	530	249	779
Nakon Si Thammarat ICE	6,653	9,628	(2,975)	0	(2,975)
Sales of Fish	33,965	34,114	(150)	40	(110)
Total (Business)	61,716	64,310	(2,594)	289	(669)
Grand Total	165,405	261,048	(95,643)	2,881	(92,762)

Remarks: F.M.: Fishing Market, F.P.: Fishing Port, ICE: Ice Factory

表 7.1.3(1) 貸借对照表 (1994、1995 年)

<u>Assets</u>	<u>1995</u>	<u>1994</u>
Current Assets		
Cash in Hand and at Banks	39,226,174.42	40,609,976.24
Accounts receivable of Fisheries	57,604,328.01	55,441,659.63
Development project		
Accrued interest	40,974,703.68	40,781,387.72
	98,579,031.69	96,223,047.35
Less Reserve for doubt debts	(86,047,474.75)	(86,047,474.75)
Net Account Receivable	12,531,556.94	10,175,572.60
Other Account Receivable	706,362.01	706,635.02
Less Reserve for doubt debts	(706,362.01)	(706,635.02)
	0.00	0.00
Account Receivable of fish selling	1,687,311.02	1,665,846.98
Inventory	143,872.96	284,525.62
Supplies	387,066.00	405,638.99
Other current Assets	7,301,979.13	7,945,913.47
Total Current Assets	<u>61,277,960.47</u>	<u>61,087,473.90</u>
Land, buildings and equipments	645,337,842.87	650,182,065.77
Prepaid Expense	253,300.00	211,400.00
Total Assets	<u>706,869,103.34</u>	<u>711,480,939.67</u>

表 7.1.3(2) 貸借对照表 (1994、1995 年)

	1995	1994
<u>Liabilities and Capital</u>		
Current Liabilities		
Loans due within one year	4,023,287.77	6,648,612.72
Accrued payable	8,262,197.38	19,597,814.44
Deferred revenue	32,713,532.36	32,552,134.50
	5,318,354.92	2,876,232.30
Other current liabilities	15,583,175.93	14,981,525.51
Total current liabilities	65,900,548.36	76,656,319.47
Long-term Liabilities		
Internal and external loans	4,000,000.00	8,011,252.39
Finance Ministry loan	4,802,000.00	14,802,000.00
Total long-term loan	18,802,000.00	22,813,252.39
Total Liabilities	84,702,548.36	99,469,571.86
Capital		
Capital	16,758,479.28	16,758,479.28
Surplus on donation	529,847,158.07	525,065,821.80
Retained earnings		
Appropriated part-general reserve	14,550,589.37	14,550,589.37
Unappropriated part	64,343,580.02	60,848,243.38
Total retained earnings	78,894,169.39	60,848,243.38
Deferred loss from currency Exchange	(3,333,251.76)	(5,211,766.02)
Total capital	622,166,554.98	612,011,367.61
Total Liabilities and Capital	706,869,103.34	711,480,939.67

表 7.3.1 アンダマン海沿岸漁港の浚渫記録

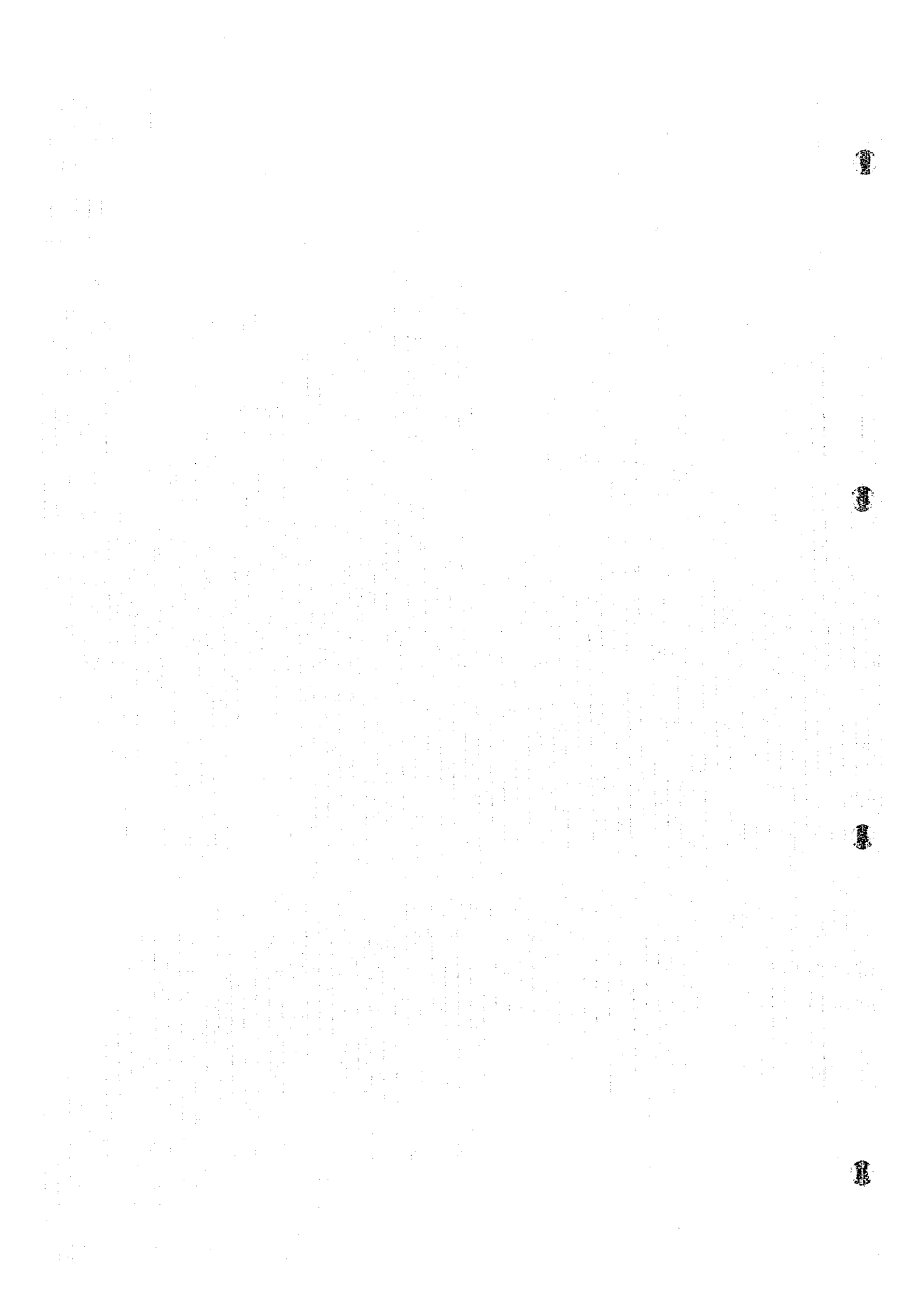
Port	1989	1990	1991	1992	1993	1994
Ranong		133,479		410,771	327,164	81,482
Phuket Fishing Port		30,666	150,829	136,930	189,460	105,980
Krabi	431,646	92,564	350,313	49,825	321,700	124,980
Kantang Channel	100,000	1,488,368	94,181	186,083	32,980	44,200
Satun	261,812		41,600	165,500		19,560

表 7.3.2 各漁港の航路諸元

Port	Width (m)	Depth (m)	Length (m)	Max. ship size (GT)
Ranong	40	3	5,000	300
Phuket Fishing Port	60	3	4,000	300
Krabi	60	3	12,000	300
	60	4.5	14,000	1,000
Kantang Channel	60	4	27,000	600
Satun	60	3	14,000	300

表 7.3.3 センター I の浚渫船の諸元

Cutter Dredger	Year	Engine (HP) Dredging pump	Dredging ca- pacity (m ³ /h)	Dredging depth (m)	Draft (full) (m)	Gross ton
Kho-5	1969	850	250	10	1.3	171.94
Kho-7	1969	850	250	10	1.3	171.94
Kho-15	1978	850	250	12	1.25	183.37



8. 環境影響評価

8.1 環境影響評価の必要性

現行の環境保全法第46-51条に基づく1993年(2535年)8月24日付け科学技術環境省通達第2号により、500GRTを越える船舶を対象とした本計画のような漁港・港湾プロジェクトでは、環境影響評価を実施することが義務づけられている。

ここで取り上げる環境影響評価(EIA)ガイドラインは、1979年国家環境庁(NEB)(現在は環境政策計画局(OEPP)と改称)が作成したものであり、建設の実施により次のような環境資源/価値に関する変化が予測され場合は、環境影響評価を実施することが求められている。

- 生態学的資(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)

NEB(1979年)では、港湾環境影響評価調査を実施するための補助的ガイドラインも作成している。そのガイドラインでは、特に注意を要する環境の個別因子を多数指定している。特に注意を要する領域としては次のようなものがある。

- 水生生態学的価値(魚類および漁業を含む)
- 環境的に影響を受けやすい生物生息地(サンゴ礁、マングローブ湿地帯、海中植物生息水域、河口域など)
- 海浜部、リクレーション・エリア、その他の土地利用
- 沿岸部侵食/堆積現象(潮流を変更させることによって制御する)
- 地域の下水配管
- 浚渫および浚渫廃土の管理
- 水道および液体/固体廃棄物管理
- 住民の移動と地域社会の衰退
- 地域所得ベースの経済的動揺

一部、本プロジェクトには該当しないものもあるが、上記の各項目は今回の環境影響評価で取り上げたものであり、本章は環境影響評価報告書の概要を述べたものである。

8.2 代替案

8.2.1 水産複合施設の代替案

検討された基本設計案は次の2つである。

代替案1：

トゥッカエ岬からブーケット湾へ南に向かって建設する栈橋や、タチン運河の東岸に沿って敷設した杭の上に建設することになっている、処理施設と前記栈橋とを結ぶ取付道路（トレスル橋）を含めた、シラエ島の漁業省用地の本格的開発事業である。全て施設はシラエ島側に建設されることになる。

代替基本設計案2：

トゥッカエ岬にほぼ正対する位置にあるタチン運河西側に栈橋を設ける点以外は、上記計画案1に同じである。基礎杭の上に建設した上で、沿岸堆積物の中に打ち込んで岩盤に固定した杭上に設けた道路によって、ブーケット市道路システムに接続する。

上記2つの案はいずれも、将来、シラエ島に（最高で）6つの水産処理施設が建設されることを前提としている。また、いずれの案においても、栈橋と取付道路（トレスル橋）は杭の上に建設することになっているため、潮の流れを妨げることがない。

8.2.2 船舶航路

栈橋および水産複合施設につながる航路については2つのコースが検討された。そのうち案1は、海に達するまでは既存の水路を利用し、その後は、ヤイ島とノイ島という2つの島の間を通過して、5.5 mの等深線に達するまで延長するというものである。オプション2の方もまったく同じルートを取るものの、タチン運河の河口から東へ約3 km、Noi島の東500 mを通過する設定となっている。

環境的観点から見た場合、オプション1は2つの島の間を狭い水路（約500 m）を通過することから、衝突による流出事故の可能性が非常に高く、既に絶滅が懸念されるヤイ島周辺のサンゴ礁にとっては大きな脅威となる。

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

すべての要因について最初に行うべき作業としては、収集した参考文献の見直しや、背景説明の作成、それまでの調査で判明した特異な調査領域特性の特定などである。限られた背景情報しか入手できなかった場合にはこのような作業によって、さらに別の情報源に辿り着くこともある。

2) フィールド・プログラムの実施

1996年9月と11月に、プロジェクト現場において、すべての自然環境要因を対象としたフィールド調査が実施された。2度に分けて実施したのは、乾季と雨季の両方を調査するためである。土地利用と社会的環境要因については、フィールド調査は1回しか実行されなかった。背景条件を文書にまとめるため、本プロジェクトの中心となるシラ

エ島とプーケット湾内に複数のサンプリング・ステーションを設置した。海洋環境については、トランセクトを設定したほか、生物の種類や数、多様性といった点できわめて多岐にわたっていた。潮流や波などの物理海洋学的プロセスについてはモデル化を行った。海水や堆積物の質は、複数のサンプルの収集によって判定した。鉛やスズ、ヒ素など多数の重要な化学的パラメータに関するテストを実施した。悪臭については、既存の臭いを人々が意識しているか、許容範囲内にあるかを判定するためにインタビュー形式の調査を行った。

3) 代替策の分析

本プロジェクトにおける、2つの用地開発計画案と2つの進入水路案に関し、重要な環境因子に対する影響の持続期間および度合いについて評価を行った。全因子の容易な比較と適切な案の選択を行なえるよう、比較スケーリング法を用いて分析を行なった。

4) 住民の関与

環境影響評価期間中、1996年9月と1997年3月に公聴会を2度にわたり開催した。いずれも、地元の政府職員や住民に対して、プロジェクトの詳細や開発スケジュール、さらには予想される環境的影響とその対策について説明することを主眼としたものである。参加者は環境影響評価に関して質問を行い、様々な意見を陳述した。

8.4 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、潮流と波だけを調査した。

1) 潮と潮流

プーケット湾では潮汐差は約2メートルである。潮流は南北に流れており、南北に延びるタチン運河にかなりの速度で出入りすることになる。これに対し、沿岸部の東西方向の潮流は弱く、プーケット湾内では西から東に向かってごく弱い流れが循環している程度である。

2) 波

卓越風の方向は北西（4月～10月）と北東（11月～3月）で、平均風速は2～8m/秒となっており、波は比較的穏やかで沿岸付近でのうねりはない。プーケット湾は基本的には外海と隔てられており、潮流は緩やかである。深度は浅く、平均で約2mであり、短い間隔で低エネルギーの波のピークと谷が交互に発生する。かつてプーケット湾の西岸と北岸にはマングローブが繁茂し、さらに沿岸には沖合に向かって数百メートルの幅で海中植物が生息する海域が広がっていた。このような生息地の維持には、適切な流れがある、浅くて外海から隔てられた湾が必要であり、まさに、現在のプーケット湾がこれに該当する。

(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る。そのため、同運河の流量は流出係数(C)=0.5と、降雨強度(I)=55 mm/時間、流域面積(A)=8 km²の積として求めることができ、 $0.278 \times 0.5 \times 55 \times 8 = 61$ m³/sとなり、きわめて限られていることが分かる。タチン運河の潮流は洪水による水を素速く排出する上で効果的な役割を果たしている。限られた量の雨水であれば、同運河の高低差2mの潮で素速く排出することができる。

(3) 水源

プーケット県には大きな河川は存在しない。ただし、季節によって生じる小さな淡水の流れが多数存在する。プロジェクト予定地の近隣(500 m以内)には地上水はない。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

プロジェクト予定地は海抜が低いことから、地下水には海水が浸透していることが考えられる。満潮時、当該地域はタチン運河からの海水で冠水する可能性があり、そのことから、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。潮の浸水や海からの押水により、プロジェクト予定地の地下水は飲用には不向きであろう。プーケット島の地下水については、タイ灌漑局が水質分析用に5カ所から100個のサンプルを採取している。その分析結果に基づき、1リットル当たりのミリ当量で表したカルシウムとマグネシウムの陽イオン濃度が高いことからCa-Mgタイプに分類することができる。一部のサンプルについては、塩素陰イオンとカルシウム陽イオンの濃度が高いことからCl-Caタイプに分類した。塩素陰イオン濃度が高いことから、海水タイプに分類されたサンプルが少数あった。また、ほとんどのサンプルはナトリウム吸収率が20%未満で、伝導率が250 mΩ/cm未満であり、低アルカリ性で灌漑に使用可能であることが示された。

(5) 海水および堆積物の質

船舶や、操業開始後の水産複合施設からの廃棄物によって海水の汚染が深刻化することが考えられることため、現状を特定する必要がある。同様に、船舶用水路を深くし、拡幅するために、プーケット湾において最大で180万立方メートルに及ぶ浚渫をしなければならないことから、浚渫土の質を解明することが必要である。特に、浚渫した土砂を、プロジェクト用地の埋め立てに用いることを考えると、その分析をする必要がある。

1) 海水の水質

タチン運河とプーケット湾内の8カ所に設けたサンプリング・ステーションにおいて、2度の採取期間中、15の水質パラメーターを測定した。中でも、生化学的酸素要求量(BOD)、クロロフィルa、懸濁固形物、グリース/油、総大腸菌群、総糞便大腸菌群、

栄養素濃度が最も重要なパラメーターである。5級沿岸水質基準を使ったところ、グリース/油の測定値だけがタイの基準を越えた。タイでは、海水のBODやクロロフィルa、懸濁固形物の濃度についての基準が設定されていない。

2) 堆積物の質

浚渫を予定している地域の堆積物については、1996年12月のコア・サンプル採取期間中にサンプルを採取した。採取した場所は、浚渫を予定している船舶航路に当たるタチン運河内側の1カ所と、プーケット湾内の2カ所の計3カ所である。サンプルは海底表面と、地中1mおよび5mから取り、次の重金属濃度を調べた。鉛、スズ、亜鉛、銅、ヒ素。濃度は重量当たりの乾燥重量で表したため、通常、液体測定濃度(mg/L)で表す浚渫土基準の直接的な比較はできなかった。堆積物の表面から5cmまでは、鉛(14.31 mg/g)と亜鉛(41.87 mg/g)の濃度が高く、深い部分では、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ていた。

(6) 大気、騒音、振動、悪臭

1) 大気

大気については、タイ政府の基準と比較した。総浮遊粒子(TSP)は0.042~0.381 mg/m³であった。ステーション3での濃度は基準値を越えており、観光桟橋を出入りする交通によるものと思われる。他の3つのステーションでのTSPは、タイ政府が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

プーケット漁港に設けたステーション1では、トラックや水揚げ作業などにもない、交通は終日渋滞していた。等価騒音レベルLeq(24)は57.07~58.57 dBAで、昼間は59.77~62.99 dBAだった。昼間の方が夜間よりも高かった。建設予定地の北東部境界線に接するゴム再植センターに設けたステーション2は広い草地にあった。西および南西に接する地域はマングローブ林で、北はスティサン通りが横切っている。Leq(24)は54.98~59.70 dBAで、昼間は59.07~62.13 dBAであった。

タチン運河西岸から500m以上離れた場所にあつて、プロジェクトによる影響を受けることがないと思われる未就学児童育成センターに設けたステーション3における等価騒音レベルは62.87~63.48 dBA、昼間は65.95~66.39 dBAを記録した。昼間は道路を行き交う車両とセンターにいる子供たちにより、騒音レベルが高い。プーケット・コミュニティ局のステーション4における等価騒音レベルは、64.00~64.29 dBAを記録した。

観光栈橋に出入りするバスやトラックのため、昼夜で騒音レベルにほとんど差はなかった。高騒音レベルは、観光栈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激しいプーケット・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) 騒音

フィールド調査から、ピーク粒子速度が0.5~1.7 mm/sであり、最高速度はプーケット・コミュニティ局で観測された1.7 mm/sであることが判明した。この速度は、通常、それ以上になると構造物が影響を受けることになる5 mm/sを下回っている。

4) 悪臭

プロジェクト予定地における悪臭の発生源は一次発生源と二次発生源に分けることができる。一次発生源としては、タチン運河の西岸にある3つの魚肉処理工場や、FM0の水揚げ発送施設、運河西岸と東岸にある民間所有の栈橋、それに運河に排出される未処理の下水などがある。こうした発生源で臭気を発生させる要因としては次のようなものが上げられる。

- 魚肉処理工場における粗魚の腐敗や、乾燥処理中の魚肉タンパクの崩壊
- 温度や湿度が高いこと、水揚げ作業/発送作業中の取り扱いが不適切なことによる魚の腐敗
- 未処理下水の放出による有機汚染物質の好気分解/嫌気分解

二次発生源には、船舶や車両のエンジン、石炭の燃焼、魚肉処理工場で使われているたきぎなどから排出される煙、未燃焼の炭化水素、石油貯蔵施設からの気化炭化水素、船舶の塗装やエンジンのオーバーホールにともなう気化炭化水素、道路脇の小さなホテル群や屋台での調理による煙、FM0 港湾地区周辺の植生の衰退などがある。

悪臭に関する現状および臭気性ガスが人体に及ぼす影響については、悪臭評価調査によって評価が行われた。この調査は、FM0 港湾地区周辺を対象に実施されたものである。調査結果によると、周辺地域の住民の85%が臭気濃度が通常の許容限度を越えていると訴えたのに対し、半径3 km以内に住む住民の70%が、昼間にかなり長い時間にわたって臭気濃度が高くなると報告している。ただし、調査した住民（FM0 港湾地区周辺と、半径1 km以上離れた地域の住民）全体の71%が、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

プーケット県タチン運河のマングローブ林は 10 種類のマングローブとその他の植物から構成されており、当該地域の生態系における優占種はほんの 2~3 種に過ぎない。特に際だって多い種が 3 種類ある。Rhizophora はマングローブ・クリークの岸辺に沿って群生し、その背後には Bruguiera-Xylocarpus の群落がある。さらに水辺から最も離れた場所には数種が混在する群落がある。直径が 4 cm 以上の木の密度は調査地域全体で大きく異なっていた。タチン運河マングローブ林の平均本数密度は 1 ヘクタール当たり 1,183 本であり、そのうちのほぼ半数が Rhizophora apiculata 種である。調査対象地域の樹木の幹材積には大きなばらつきがあった。タチン運河マングローブ林の平均幹材積は 1 ヘクタール当たり 47.5 m³であった。当該地域の幼樹、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。

タチン運河沿いのマングローブ林分は、大規模な過伐や、ゴミなどの廃棄物投棄、林産物の採取、違法な汚水の投棄などにより、長い間大きなストレスにさらされてきた。その結果、マングローブ林が自分を支える力を失いはじめ、事実、広大な面積で枯死が起きている。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。また、2 種類の水ヘビが生息していることが確認されているのも、タイではこの地域の干潟だけである。野生生物の生息地である干潟の保護には多大な努力を必要とする。特に、港への進入水路の拡張や定期保守のための浚渫工事から生じる土砂の処理に関しては十分注意しなければならない。

タチン運河沿いのマングローブ林は既に部分的な退行が見られ、伐採も行われているが、南側の境界部分には今でも健康な樹木が繁茂している。この健康な林分がほ乳類、鳥類、は虫類、両生類の多様性を支えているのである。カオ・ラエム・トゥッカエの山腹に広がる森林は数多くのほ乳類や鳥類、は虫類の生息地となっている。この地域は近隣の住民、特にチャウ・ライ集落の住民たちが広く利用している場所である。そのことは、ラエム・トゥッカエ地区全体に人や家畜が通る踏み分け道が多数あることから確認することができる。

3) 海洋生態学と漁業

i) プランクトン

プーケット湾の面積は約 10 平方キロメートルであり、プーケット市街地や近隣のマングローブ林からの廃水や流去水が流れ込んでいる。(北西から南西にいたる)プーケッ

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。現在、漁業や港湾作業、スズの採掘などが水の濁りの原因となっており、海水中の懸濁固形物のレベルを上げ、時間とともに当該水域のプランクトンや底生生物群落の組成を変化させる結果となっている。かつて、プーケット湾の漂泳性一次生産物は中程度であったが、底生生物量は豊富であった。調査によると、プーケット湾北西部および南部の底生生物量は多く、増加していることが確認された。ヤイ島の南部および北部と、ノイ島の北西部の合計3カ所で、サンゴおよび沿岸魚類、無脊椎動物の調査を行った。

ii) サンゴ

プーケット湾のサンゴの分布および量は一言でいえば、その全域できわめて貧弱であると言わざるを得ない（それでも湾南側の境界にあるヤイおよびノイの両島は、水の濁りの減少による環境の改善とその保護策の強化を図れば、サンゴの「種子バンク」としての機能を果たすことができるものと思われる）。かつて、海中植物が生息していた海域の破壊は、プッシュネット漁法と、浚渫による土砂の沈殿が原因であると考えられた（Chansang and Poovachiranon, 1994年）。中でも、海中でのスズの採掘（現在でも、プロジェクト予定地近くのプーケット湾には2～3隻のスズ採掘船がいる）が、サンゴ礁破壊の大きな原因である。

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。タチン村の世帯数は1,417戸で、22戸が漁業に従事しており、従業員世帯数は119戸である。トゥッカエ村は世帯数219戸、56戸が漁業に従事し、従業員世帯数はわずかに46戸である。

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。以下に記すように、湾内部の種の方が湾外部の種を数で上回っている。湾内部で採取したのは魚が26種、カニが4種、エビが2種であった。湾外部では、魚が15種、カニが4種、エビが1種であった。採取した種はすべて、プーケット湾では一般的なものであった。

(8) 固形廃棄物と廃水

1) 固形廃棄物管理

現在、プ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、そのうち65%がプーケット市の発生量である。現在の観光ブームと、徐々に増加している人口、それに産業の成長とにより、2010年中には1日当たり330トンにまで増加するものと思われる。プーケット市の固形廃棄物管理は、プーケット市環境保健部公共清掃課が担当している。市当局が所有している固形廃棄物回収用トラックは19台であ

り、回収能力は1台当たり16m³である。回収した廃棄物は、ビー川国立マングローブ保護林内にある埋立地で処分している。当該埋立地の処理能力は1日当たり150トンである。固形廃棄物処理用地の総面積は130raiとなっている。その一部は既に埋立地としての造成が完了している。処理用地の別の場所では、焼却施設が現在建設中である。この建設中の焼却施設の能力は1日当たり250トンである。埋立地と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。

プロジェクト予定地における固形廃棄物管理は公共事業部のラチダ・タンボン行政機構(RTAO)が担当する。回収対象地域には、現在のプーケット漁港のほか、ラチダ地域にある水上生活者の集落や共同体が含まれる。回収トラックは所定の場所に、毎日午前5時頃に到着する。回収作業は昼までに終了する。RTAOは回収用トラック3台(1台当たりの回収能力は16m³)とコンパクター1台(処理能力20m³)を所有している。トラック1台当たりの作業員は4名である(廃棄物回収作業員3名、運転手1名)。回収した廃棄物は、ビー川国立マングローブ保護林内にある埋立地で処分している。

FM0では、取引場の清掃のため3名の作業員を雇っている。また、施設内の数箇所に回収用ボックスを設置している。回収用ボックスのサイズは、たとえば、埠頭と取引場には100リットルのプラスチック製生ゴミ回収ボックスを置き、オフィス区域と居住地区には50リットルのプラスチック容器を、商業地区には古タイヤを利用した30リットルの小さな回収容器を設置している。容器からの廃棄物の回収には、RTAOのトラックが当たっている。

FM0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トンである。RTAOでは、民間の棧橋については固形廃棄物の回収対象から外している。民間の棧橋の所有者は独自の方法によって固形廃棄物の回収および処分を行っている。民間の棧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。回収用トラックは隔日、早朝のうちにFM0漁港にやって来る。回収した廃棄物は埋立地に運んで処分している。回収が必ずしも完全に行われず、容器も直ぐにいっぱいになり、運河や、マングローブ林に隣接した空き地に大量のゴミが捨てられるなど、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

現在のところ、FM0には液体廃棄物を管理するための施設はない。当局では、港内の海水に浸み出した液体廃棄物による汚染は、希釈と、自然の潮流作用で洗い流されるため深刻なものではないとの見解を取っている。FM0では、廃水の前処理程度の機能しか持たず、そのままでは国の排出基準に合致しないということを知の上で、漁港からの廃水を処理する池の建設計画を立てた。

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。この地域は、都市地域計画局の「プーケット総合計画」では漁業用地区に指定されている。近隣地域は、中程度の密度の住居地区に指定されている。

FM0 北部は住居地区および農業地区、それにマングローブ林となっている。この地域は、低密度の住居地区と保護林地区に指定されている。FM0 の東部および南部地域は現在、農業地区およびマングローブ林となっており、指定も農業地区および保護林地区となっている。シラエ島の海浜部は、リクレーションおよび環境保全のためのオープンスペースに指定されている。調査対象地域は、漁業関連産業の開発に主眼を置いた産業商業地区に指定されている。当該地域における事業はすべて、この指定に沿ったものである。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) 行政地域

面積約 543 km² のタイ最大の島であるプーケット県は、クラトゥ、タランという 3 つの郡から成っている。県内の地区の数は 17 で、107 の村、2 つの市、4 つの保健地域、12 の地区行政機構、1 つの地区議会がある。

プロジェクト予定地は、ムアン・プーケット郡の村 No. 1 (コー・シラエ村) にある。かつて、このラサダ地区はチャンワット・プーケット行政機構 (プーケット CAO) の管轄下にあった。郡行政機構法 (B.E. 2537) が施行された後、ラサダ地区議会は、郡市制に似た自治的な地方機関であるラサダ地区行政機構 (Ratsda CAO) に格上げされた。現在は、プーケット CAO からラサダ TAO へと行政権限を委譲する過渡期にある。そのため、現在はプーケット CAO の管理下にある、プロジェクト用地の一部も将来はラサダ TAO の管理下に置かれることになる。

ラサダ地区は面積が 35.71 km² (プーケット県全体の 6.6%) で、タチン運河の東岸に位置している。地区内には 7 つの村がある。

2) 人口

1995 年末におけるプーケット県の人口は 207,287 人で、そのうち 102,674 人が男、104,613 人が女であった。全人口のおよそ 31% が 2 つの都市圏に住んでおり、残り (69.0%) が準都市地域または農村地域に住んでいる。プーケット県の平均人口密度は 382 人/km² で、タイ全土の人口密度 (120 人/km²) の約 3 倍である。都市地域の人口密度は農村地域の約 10 倍になっている。人口増加率はタイの全国平均である約 1.5% と同じである。公式記録上ははるかに少ない予測になっているが、プーケット県への人

口流入は依然として多い。実際の人口流入量は公式の数字より 10~20%多いのではないかと推定される。

プロジェクト予定地においても、同様の人口流入問題がある。タイやミャンマーからの未登録移住者が多く、特に漁業部門で顕著である。

ラサダ地区にある7つの村の総人口は13,225人である(世帯数は5,577戸)。村No. 1、No. 4、No. 7(人口5,815人、世帯数2,279戸)は、人口増加の直接的影響を受ける地域と判定された。

村No. 1: 世帯数535戸、人口1,363人。面積は7.5平方キロメートルで、人口密度は182人/km²である。

村No. 4: この村は南側がプロジェクト予定地と接している。面積はわずか0.48平方キロメートル(300 rai)である。世帯数は220戸、人口は1,233人である。

村No. 7: ラサダ地区では最大の人口を持つ村である。世帯数1,744戸で、人口は3,219人である。

3) 土地所有権

プーケット県の他の沿岸地域同様、この地域の土地所有権も非常に複雑なものとなっている。調査した村の40%以上が居住している土地の所有権に関する書類を備えておらず、3分の1が借地であった。使用している土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。今回調査した地域の各村には、それぞれ独自の背景と特徴があった。

村No. 1: 調査地域内で最大の行政面積(7.50平方キロメートル)を持つ村である。そのうち最も広い面積を占めるのが保護林である。その一部、特にスリ・スータット道路沿いの地域は不法居住者が住んでいる。従来、プロジェクト予定地はくろん・バン・バン・チー・ラオとクロン・タチン国立保護林の境界上にあった。1971年11月22日以来FMOは、タイ森林省の許可を得て371 raiの土地に恒久的な施設を持つ漁港と製氷工場、低温保存倉庫を建設し、使用してきた。この許可の期限は2001年11月21日である。FMOは、タイ森林省に対して貸与期間の3年間延長を申請した。現在までのところ、延長申請に関する森林省の結論は出ていない。

村No. 4: 総面積0.48 km²(約300 rai)の村No. 4には、2種類の土地がある。1つは、保護林によって構成される公有地であり、もう1つは7つの区画(所有者は43人)で構成される民有地である。民有地の総面積は約115 raiである。この村では土地の所有権を持っている者はいない。

村No. 7: タチン運河の西岸に広がる面積約3,000 raiの村である。プーケットCAOが所有するスリ・スータット道路南側には7つの大区画があり、2つのタイプの土地に分

けることができる。1つは、国営住宅局や地元公共機関事務所、公園など、政府機関が使用するための土地であり、総面積は約 200 rai である。2つめはプーケット CA0 から借りている民間用地であり、現在、期間 20~30 年の賃貸契約に基づいて 17 区画 (171 rai) がある。こうした用地の大半が漁業に使われてきた。

4) 物理的環境

今回調査した地域では、物理的生活環境は村によって大きく異なっている。村 No. 1 の場合、住居は地方道路の両側に沿って広がっている。村 No. 4 では、海辺に近い場所に住宅が密集した場所が点在し、村 No. 7 では、人が多く集まる事業用の建物や居住用建物が主流となっている。調査で得たデータでは、回答者が住む家は、小さな小屋から、1階建ての木造家屋、集合住宅、さらには庭や園庭付きの大きな家までさまざまに分かれていることが示された。こうした違いは、経済力の違いを表すものである。調査対象地域の3分の2が持ち家であり、賃貸は3分の1であった。調査した地域、特に村 No. 4 の飲料水は不十分なものであった。また、村 No. 4 を除き、ほとんどの家が電気を使っていた。定期的なゴミの回収サービスを受けているのは全住戸の半分に過ぎなかった。つまり、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あると言える。特に重大な点はインフラストラクチャ、中でも水道と取付道路、電話、廃棄物回収が十分に整備されていないことである。村 No. 7 の道路は建設されたばかりであるが、幅員が不十分である。当該地域の住民は社会サービスを容易に利用することができず、最低限度の警察の保護があるのみである。

5) 経済的条件

県レベルで見た場合、プーケット県の 1994 年度県内総生産 (GPP) は、1988 年度の恒常価格で 144 億 3,900 万バーツ、住民 1 人当たりの GPP は 10 万 8,652 バーツであった。GPP および住民 1 人当たりの GPP の伸び率はそれぞれ 4.9% と 8.0% であった。伸び率に最も大きく寄与したのがサービス部門であり、その次が農業部門であった。プーケット県の経済活動は産業分野ごとに異なる経済情勢によって大きな影響を受けており、特に工業、サービス、農業の各部門における変動の影響が大きい。漁業について言えば、成長率 5~6% で、県内総生産 GPP の 7.5% を占めている。現在、プーケット県では 1,310 戸が漁業に従事しており、漁師の数は 9,170 人で、約 800 隻の漁船がある。労働力分類の点から見ると、プーケット県の人口は 3 つのグループに分けることができる。第 1 のグループ (14%) は 13 歳未満の人口である。第 2 のグループ (31%) は 13 歳以上の非労働人口である。第 3 のグループは家事労働者 (33%) と労働者 (13~60 歳) で構成され、全人口の 55% を占めている。失業率はわずか 1.9% である。1994 年、プーケット県における労働力需要は供給の約 2 倍であった。タチン運河地域では、雇用の大半を漁業とその関連産業が占めている。漁業および漁業関連分野には 30 以上の企

業が関与しており、これには12の民間の棧橋、14の漁業関連工場、製氷工場、低温貯蔵倉庫、船舶修理工場などが含まれている。調査結果によると、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。

6) 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。しかしながら、調査対象地域がプーケット市街地に近かったため、子供たちの大半はMuang市地域で教育を受けていた。現在、全世帯の約3分の2の子供が地域の学校に通っている。調査対象地域の小学校レベルの子供の半分以上が学校に通っており、さらに富裕な層では地域外の学校に通わせている。調査対象地域の住民は教育程度が低く、特に村No.4でその傾向が顕著であった。保健サービスは、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関与している。

(3) 観光と景観

今回の調査対象地域では、観光が占める比重は限られていた。バンガ湾内の島々に向かう旅客フェリーはタチン運河の西岸にある民間の棧橋で乗客を乗降させている。現在、その運河西岸では観光用棧橋が建設中である。チャオ・ラエ村も観光地として売り出しはじめた。タチン運河の汚染ははなはだしく、生ゴミや下水が直接運河に投棄されている。景観的には農村風景と都市の商業地区が混在している。景観の中心を占めるのは、開発が進み汚れたシラエ島の自然環境と、運河西岸の市街地である。例えばトゥッカエ岬の場合、伐採され、カシューナッツ農園として使われ、また、牧草地としても使われた。

(4) 公衆衛生

水上生活者の集落や、タチン運河西岸の市街地における最も重大な疾患としては、下痢、デング出血熱、インフルエンザ、肺炎がある。このうち、最初の2つは環境条件と住民の習慣に関係しているものと思われ、特に住宅が建て込んだ都市部においてはその可能性が高い。プーケット県は現在は飲料水が不足しているため、家庭で使う水は他の場所から運んでくることになり、その結果衛生基準を満たしていない水が使われる場合がある。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。水産複合施設計画における病気予防のための環境管理対策は、住民の生活条件改善に役立つものと思われる。調査対象地域の保健衛生問題は、県衛生部と港湾管理委員会が実施する管理プログラムに委ねられている。

8.5 施設配置計画の選択

オプション1の施設(図5.4.10のNo.3)に、図5.4.1に示すオプション2の船舶進入水路を組み合わせる方法が、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

さくてすむものと予測される。そのため、水産複合施設の計画は上記の2つの案を中心として行うことになる。

8.6 影響と軽減措置

8ヶ月にわたって実施した環境影響評価では、14の環境特性について評価を行った。ここでは、現地コンサルタントによる評価結果と軽減措置案について記述する。

(1) 物理海洋学

棧橋や浚渫した船舶進入水路に関するモデルを使った調査では、重大な物理的影響は予測されなかった。新しい進入水路が既存のものよりも幅広く深かった場合、維持浚渫作業が増えることになり、環境への排出物や混濁が増大することが予想される。その量についてはきわめて限られた量になると予想されており、1年に1度、10～12日間程度と思われる。さらに大型の船舶が入港できるようにするため、進入水路を深くする浚渫作業（180万立方メートル以上）が必要である。局地的に発生する、堆積物による混濁した水塊は、ジオテキスタイルを使ったシルト・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。重金属濃度について堆積物を分析した結果からは、特に高い濃度を示す成分は発見されなかった。ただし、実際の工事では大量の泥を浚渫することになるため、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。堆積物のテスト結果から、問題が発生するとは思われないものの、堆積物が大量であることから、環境影響評価報告書ではさらに監視プログラムの確立を提案している。また、陸上の処分用地も浚渫した泥が外部に漏れることなく、排水／乾燥が確実に行われるようにし、雨による侵食を防ぐため、「セル」構造を利用した処理工事を実施する。この浚渫土受入施設は、浚渫作業開始前に完成させておかなければならない。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

環境影響評価を開始した当初、本プロジェクトによる水の需要が供給量を大幅に上回り、地域の水源に大きな負担となるのではないかと懸念された。しかし、評価の結果、対象期間を2007年まで拡大し、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く、水源もすべての需要をまかなうことができることが確認された。飲料水については、水産複合施設の操業に要する量と2007年以降に予想される最大で5,000人という施設従業員の需要をまかなえるものでなければならない。プーケット市当局が新しい水処理施設の建設を計画していることから、飲料水が問題になることはない。また、輸出用製品の品質を維持するため、水産複合施設には独自の超音波浄化システムを設置することが求められる。

(3) 大気質

作業（トラックによる輸送）に伴って生じるほこりなどが問題を引き起こす可能性がある建設期間を除き、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。建設期間中は、タンカーで運んだ水を道路に撒くとともに、車両の速度を制限するのが最も有効な防止策となる。

(4) 騒音

建設期間中、騒音を避けることはできない。騒音源は 24 時間稼働し続けるトラックや建設機械である。従って、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り、次善策として、騒音が大きなタイプの建設機械をできる限り排除することである。1 つの設備がフル稼働している場合の騒音は無視することができる。

(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。交通量が圧倒的に多く、大型車両の多いバンコクに比較した場合、プーケットにおける交通量や車両サイズはごく限られており、寺院への影響がきわめて軽微で、振動はほとんど検出できないレベルである。対策が必要になるとすれば建設期間中であり、最新の杭打ち装置など低振動タイプの建設機械の導入などを検討することになるであろう。また、振動の原因となる機械は、古いレンガ造りやコンクリート製の建物から離れた場所で使用するよう配慮する必要がある。

(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、廃棄物や下水、処理した後の魚の内臓など、腐敗物から発生する臭いは単に悪臭というだけでなく、健康上の問題にも結びつく可能性がある。それは、そうした腐敗物を放置しておけばハエの発生を招き、伝染性疾患の蔓延を引き起こすおそれがあるためである。2 番目に、魚の処理工程、つまり缶詰の製造工程は近隣の住人にとっては耐え難い悪臭を発生する可能性がある。廃棄物処理に関しては十分計画を練り、周辺地域における臭気問題を悪化させないという確固たる方針を確立し、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

プーケット湾で実施される建設作業は棧橋と取付道路の基盤となる杭の打ち込み作業だけである。デッキの敷設や浚渫にはクレーン船を使うことになる。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。環境破壊の影響を受けやすい海洋生物

としては、建設現場から 500 m以内のところに海中植物が生息する一帯が確認されており、そのためにも環境の悪化は防がなければならない。ヤイ島の沿岸部に沿って若干のサンゴ礁が確認されており、このヤイ島はもう1つのノイ島との間に、オプション2による船舶進入水路の建設が計画されている場所である。水路に近いことから、沿岸部から 150 m以内を通過する船舶が（油流出事故など）万が一事故を起こした場合には、被害防止策が講じられるまでに島部に深刻な被害をもたらすことが予想される。そのため、進入水路として望ましいのは、群島の中で最も東よりにあるノイ島の東 500 mに計画されているオプション1となる。

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ている。

(8) 地上の生態系

本プロジェクトがもたらす環境的影響の中で最大のものは、浚渫廃土を集積し、また水産複合施設を建設するための用地を確保するために実施するマングローブ林の伐採である。伐採で失われるマングローブをできるだけ少なくするため、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することになっている。また、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。こうした対策を講じたとしても、既に侵食されてしまった林分や衰弱した林分を救うことはできないが、その一方で保存されるマングローブ林もあり、林野局が指定した地域では植林も開始されている。

(9) 廃水

建設期間中は 200 人を越える作業員が働くことになるため、下水や固形廃棄物、液状廃棄物の適切な管理を怠ると、問題が発生するおそれがある。操業開始後は、魚の移送や処理に大量の水を使うことになる。その廃水は環境の悪化や悪臭、さらには観光業を含む地域産業に大きな損失をもたらすことが懸念される。5,000 人の人間が働くようになることから、当該施設では 1日に数千リットルに上る下水や汚水が発生することになる。適切な処理を行わなかった場合、近隣や地域の水質悪化、さらには水産資源の汚染を引き起こす可能性さえある。そうした事態を避けるため、本プロジェクトでは、水産複合施設から発生すると思わ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、そうした施設の運営には十分な技能を備えた要員が必要であるとの認識から、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

現在、調査対象地域において、燃料や油の流出事故、ビルジの不法投棄が行われている。船舶数の増大にともなって今後増えて行くという想定から、詳細な油流出事故緊急対応策が策定された。これには、流出事故を防止し、また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。

(11) 固形廃棄物

建設期間中の固形廃棄物は、作業員のゴミと建設作業に伴う廃棄物だけである。水産複合施設が操業を開始した場合、1日に最大で10トンの固形廃棄物が発生すると予想される。組織立った効果的な廃棄物管理システムがなければ、恒久的な環境破壊が引き起こされる可能性がある。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、市営のゴミ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。2番目に、上述したような影響に対する対策が効果的に実行されることで、騒音などのような二次的影響は大幅に改善され、また居住地域の近くでは開発はいっさい計画していないため、影響は無視し得る程度になるものと思われる。

(13) 社会経済的影響

建設期間中、本プロジェクトは200人を越える雇用を創出することになる。プーケットには漁業という地場産業があることから、そのほとんどが地元で採用されることになる。このように雇用機会や地域サービスの改善に結びつくことから、本プロジェクトは好感をもって受け止められている。水産複合施設が本格的に操業を開始すれば、5,000人以上の雇用を生み出すことになる。このように多数の人が働くようになると、公衆衛生や学校、警察など地域サービスにも大きな影響を及ぼすことになる。将来、サービス・レベルの深刻な低下を招くことがないよう、これら3つのサービスの拡充が必要である。地元の漁師にとって、今回建設される水産複合施設は、魚の処理がこれまで以上に迅速かつ清潔に、しかも無駄なく行えるようになり、結果として売上の増加につながることから歓迎されている。今回の環境影響評価では、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可能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

現在、漁港の周辺は、タチン運河からのゴミや下水による汚れが激しく、さらには海岸線やマングローブ林には大量のゴミが散乱していて不衛生な状態にある。これは、廃棄物管理が適切に行われてこなかったためである。今回建設を予定している総合水産処理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、このような状況を一変させるものと期待されている。唯一懸念されるのが交通渋滞であり、時間帯によっては施設に出勤する者と帰宅する者で周辺道路が混雑することが予想される。そこで、プーケット市当局の道路拡張計画を詳細に検討したところ、総合水産処理施設への道路を改良し、予測されている交通渋滞を解消する必要性を訴えていることが確認された。加えて、既存道路の計画交通量は現在交通量の2.5倍以上であり、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

現在の建造物はきわめて低いため、建設予定地から南方および西方の山は、視界を遮られることなく見ることができる。水産複合施設の建設はこの景観を損なうものであり、特に「栈橋取付道路」は、予定地の南および西に広がる自然の景観を遮ることになる。こうした問題を解決する手段としては、建設する施設を1階建てとし、自然の地形を活かすよう道路の位置を設定し、建築資材の種類や色を景観を損なわないものにする必要がある。あらゆる側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、総合水産処理施設がもたらす影響は最小限度に抑えることができるはずである。

(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く、問題化することはないものと思われる。ただし、環境影響評価においては、考古学的価値のある遺跡が発見がされた場合に取るべき手順を定めておく。

(17) 公衆衛生

一定の地域に大量の労働力が集中した場合、水系伝染病の流行や性病の蔓延といった危険が増大する。水産複合施設の建設では、労働力の規模が限られているため、そのような公衆衛生上の問題が発生する可能性は少ない。水産複合施設が操業を開始した後は、約5,000人が施設で働くようになる。このような大量の労働力は、地域の公衆衛生サービスや、教育サービスにも深刻な影響をもたらすことになる。今回の環境影響評価では、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

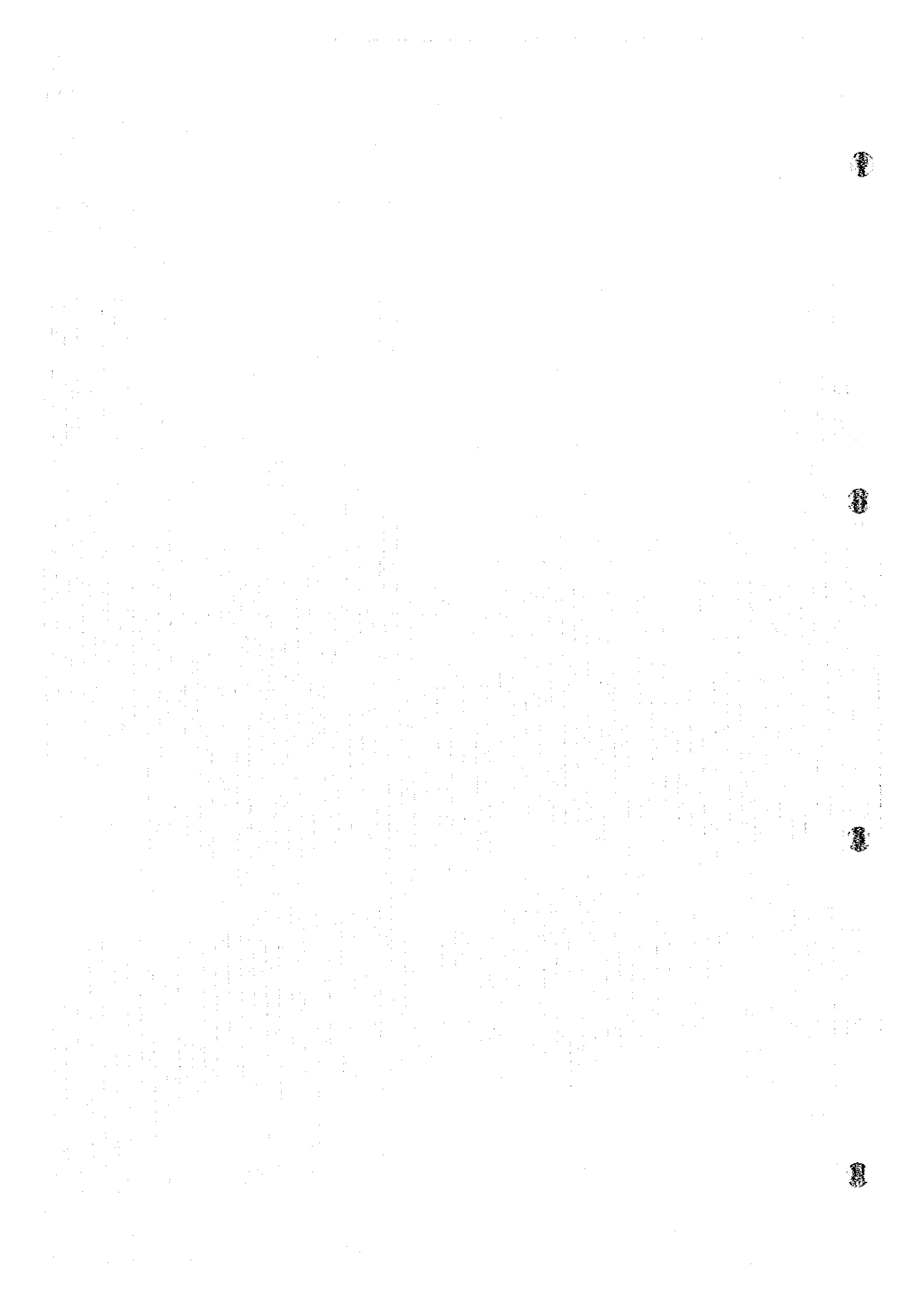
新しい施設、中でも下水処理施設を適切に管理し、水産複合施設の運営状況を監視するため、十分な訓練を受けた操作員や検査員を確保する必要がある。下水処理施設の運営には3～4名のチームを編成することが必要であろう。

(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。これには、例えば、浚渫現場の周囲にシルト・カーテンを設置したり、浚渫土の埋立地からの流去水監視プログラムなど、建設中の環境への影響を最小限度に抑えるために必要な対策を定めた環境的建設ガイドラインが含まれている。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操作員との契約にも、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い。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。



9. 経済分析

9.1 経済分析の目的

経済分析の目的は国民経済上の観点から、目標年次 2007 年におけるプーケット漁業複合施設の短期開発計画について経済的な実施可能性を検討し、評価することにある。本調査の結果、トロール船、旋網船による現在の漁法（既存漁法）は今後資源管理の面から現状維持に止まり、他方、マグロ延縄船、カオ・マゴ旋網船、カツオ一本釣り船による漁法（新規漁法）は資源の有効利用を図り、水揚げされたマグロ・カツオの日本向け刺身、米国向けのマグロ缶詰、あるいはカツオのタタキ等外国向けの付加価値の高い水産加工品の開発と輸出促進により、タイ国の経済発展に大いに寄与することが期待される。短期開発計画はこの新しい将来展望の実現を目指すもので、プーケット漁港のマゴ延縄船の増加に対応する接岸施設、マゴ・カオ旋網船、マグロ冷凍運搬船の接岸施設、以上の関連施設の建設と同漁港の背後に建設される輸出用のマゴ缶詰等の水産加工団地を建設し、アンダマン海沿岸地域における漁港・水産輸出加工団地の複合施設を持つ経済拠点に発展していく基盤となる。

本章の目的は本プロジェクトの実施から生ずる経済便益と経済費用を調査し、純便益がタイ国の他の投資から得られる機会費用を上回るか否かを検討し、事業評価を行うものである。

9.2 経済分析の手法

費用便益分析にもとづく内部収益率（EIRR）により、本プロジェクトの“実施”が可能であるか、“実施しない”場合と比較して検討する。経済分析のフローチャートは図 9.2.1 に示される。本プロジェクトの費用便益の推定はできるだけ定量化する。その際、“経済価格”を適用し、税金、利息、補助金等の移転項目を削除する。

9.3 経済分析の前提条件

費用便益を推定するために、次の前提条件を仮定する。

9.3.1 短期開発計画の建設計画

プーケット漁業複合施設の建設計画は次のとおり実施される。

- (1) マグロ延縄船の増加に対応する接岸施設と関連施設：
建設期間 2000-2001 年、 供用開始 2002 年
- (2) カオ・マゴ旋網船、マゴ冷凍運搬船の接岸施設と関連施設：
建設期間 2002-2003 年、 供用開始 2004 年
- (3) 水産輸出加工施設：
建設期間 2002-2003 年、 供用開始 2005 年

(4) マグロ缶詰工場施設：

移転、建設	2004年	2社工場	稼働開始	2005年
	2005年	2社工場	稼働開始	2006年
	2006年	2社工場	稼働開始	2007年

9.3.2 起算年

“起算年”は費用便益を推定する基準年である。第7章 施工計画で述べる事業費概算の基準年であることを考慮して、2000年を本調査の起算年とする。

9.3.3 プロジェクトライフ

第10章の財務分析で述べる既存、新規施設の耐用年数、建設資金の借入金の返済等を考慮して、経済分析上の計算期間（プロジェクトライフ）は漁港施設の建設完了後から30年間（2002年から2031年まで）とする。

9.3.4 外貨交換率

外貨交換率は上記の事業費概算の積算に使用したものと同一とし、US\$=Baht 25.33とする。

9.3.5 プロジェクトの“実施の場合と“実施しない”場合の前提条件

次の主要項目について両ケースを比較する。

- ・プロジェクト漁港施設と水産輸出加工施設
- ・プロジェクト漁港における魚の水揚量と漁船数
- ・プロジェクト水産輸出加工区におけるマグロ缶詰工場の原料
- ・流通

(1) プロジェクト漁港施設と水産輸出加工施設

プロジェクトの“実施”の場合と、“実施しない”場合の施設の概略比較は次のとおり。

	“実施”	“実施しない”
【漁港施設】		
既存施設	(投資なし)	
FMO	トロール船、旋網船用の岸壁	同左
民間	トロール船、旋網船、マグロ延縄船用の岸壁	同左
拡張施設	(投資)	
FMO	マグロ延縄船用の岸壁	なし
新規施設	(投資)	
FMO	マグロ・マグロ旋網船、マグロ冷凍運搬船用の岸壁	なし (他港施設の利用)
【水産加工施設】		
	マグロ缶詰工場施設 6工場	なし (既存の6社工場)

(注) FMO：漁業流通公社

1) プーケット漁港施設

プーケット漁港はFMOの施設と民間施設とからなるが、両施設におけるトロール船、旋網船による魚の水揚げ量は1995年以降増加しないので、これらの漁船用の既存施設の拡張、整備への投資は行わないものとする。既存施設は既存漁法によるトロール船、旋網船用に使用される。現在台湾、中国のマグロ延縄船がFMOの施設でマグロを水揚げしているが、統計記録が不明である。したがって、この実績はFMOの水揚量に含めないものとする。また、民間施設では台湾、中国のマグロ延縄船用の水揚岸壁を現在建設中であり、2002年以降70隻がこの施設を利用するものと仮定する。

プロジェクトの“実施”の場合は、2007年にタイ船70隻、外国船105隻のマグロ延縄船が増加し、これに対応するためにFMOの施設の拡張、整備を行う。この施設は2002年から供用開始となる。“実施しない”場合にはこれらの漁船の増加はないものとする。水産輸出加工地区のマグロ缶詰工場が2005年から稼働するとして、ここで使用される輸出用のマグロ缶詰の原料は2007年に72,000tが必要となる。この原料を供給するタイ船1隻、日本船2隻のカオ・マク旋網船と外国のマグロ冷凍運搬船4隻のための接岸施設を建設する。“実施しない”場合にはタイ、日本のカオ・マク旋網船はプーケット港で、また外国のマグロ冷凍運搬船はソカラ、バンコック港で水揚げすると仮定する。

2) 輸出用のマグロ缶詰等の水産輸出加工施設

“実施”の場合では、輸出用のマグロ缶詰等の水産輸出加工施設がプーケット漁港の背後に建設される。マグロ缶詰工場6社がバンコック、サムット・プラーン、サムット・ソーンから移転し、2006年から稼働とする。“実施しない”場合では、上記の地域に位置する既存の6社工場が現状通り稼働し、施設の拡大、整備への投資は行われぬものとする。

(2) プーケット漁港における魚の水揚げ量と漁船数

既存漁法であるトロール船、船網船、新規漁法となるマグロ延縄船、カオ・マク旋網船、さらにマグロ缶詰用の原料を供給するマグロ冷凍運搬船について1996年以降の魚の水揚げ量と漁船数を予測する基礎となるモデルケースを設定する。

1) トロール船、旋網船

本調査を実施した1996年時の将来予測および水産統計(1991-1995)にもとづき、魚の水揚げ量と漁船数は1995年以降増加せず、現状維持と推定されるので、“実施”、“実施しない”の両ケース共に同一条件とし、FMO施設で27,292t、民間施設で34,972t、合計62,264tと仮定する。またFMO、民間施設を利用するトロール船、旋網船については同種類の船の操業条件は同一とする。出漁1回当たりの水揚げ量はトロール船が14t、旋網船が6tと仮定する。

増加する台湾、中国、タイのマグロ延縄船、タイ、日本の加工・マグロ旋網船、外国のマグロ冷凍運搬船が利用する拡張、新規施設での魚の水揚げは“実施”、“実施しない”の両ケースについて次のように予測される。

2) マグロ延縄船

台湾、中国船の現在の操業状態を見ると、出漁1回当たりの水揚量は台湾船が7t、中国船2tである。プロジェクト外の“実施”により2002年から台湾、中国、タイ船がFMOの拡張施設あるいは民間施設で水揚げを開始する。

台湾、中国船：(FMO施設) 出漁1回当たりの水揚量7t, 2002→2007年 80→105隻

(民間施設) 出漁1回当たりの水揚量7t, 2002→2007年 70→70隻

タイ船：(FMO施設), 2002→2007年 1回当たり水揚量5→7t, 50→70隻

また、現在の流通状況を踏まえ、水揚げされたマグロは60%が日本向けに刺身として冷凍空輸され、残りの40%が米国向けに輸出されるマグロ缶詰の原料としてアメリカ水産輸出加工区のマグロ缶詰工場に供給されるものと仮定する。同加工区は2007年に6社の缶詰工場の稼働で限界に達するので2008年以降は水揚量は増加しないものとする。

以上の条件でプロジェクト外の“実施”の場合の2002年から2007年までの水揚量を次のように予測する。

マグロ延縄船の水揚量 (単位：t)

漁船	2002	2003	2004	2005	2006	2007
(FMO施設)						
タイ船 刺身	2,850	3,078	3,967	4,948	5,267	5,586
缶詰	1,900	2,052	2,645	3,298	3,511	3,724
計	3,800	5,130	6,612	8,246	8,778	9,310
外国船 刺身	6,384	6,783	7,182	7,581	7,980	8,379
缶詰	4,256	4,522	4,788	5,054	5,320	5,586
計	10,640	11,305	11,970	12,635	13,300	13,965
合計	15,390	16,435	18,582	20,881	22,078	23,275
(民間施設)						
外国船 刺身	5,586	5,586	5,586	5,586	5,586	5,586
缶詰	3,724	3,724	3,724	3,724	3,724	3,724
計	9,310	9,310	9,310	9,310	9,310	9,310
合計	27,700	25,745	27,892	30,191	31,388	32,585
(注)						
外国船 刺身	11,970	12,369	12,768	13,167	13,566	13,965
缶詰	7,980	8,246	8,512	8,778	9,044	9,310
計	19,950	20,615	21,280	21,945	22,610	23,275

“実施しない”場合の水揚量はFMOの既存施設に十分な水揚場所がないので増加しないとする。民間施設での外国船 70 隻のマグロ延縄船による水揚量は“実施”、“実施しない”の両ケース共に同一とし、2002 年以降 9,310t とする。

3) カツオ・マグロ旋網船

タイ船 1 隻が 2002 年から操業開始する。東インド洋での日本船による操業結果を参考にして出漁 1 回当たりの水揚量を 480t とする。日本船は現在 2 隻がグレート港で水揚げしているが、この実績から 2002 年以降出漁 1 回当たりの水揚量を 830t とする。

“実施”の場合FMOの新規施設で次のとおり予測される。新規施設の供用開始となる 2004 年から 2007 年までの予測であり、2008 年以降は水揚量は増加しないとする。2002-2003 年の期間の水揚げはタイ船、外国船がグレート港で、行われる。水揚量はすべてマグロ缶詰の原料として缶詰工場へ供給される。

カツオ・マグロ旋網船の水揚量 (FMOの新規施設) (単位: t)

漁船	2002	2003	2004	2005	2006	2007
タイ船	0	0	2,880	2,880	2,880	2,880
外国船	0	0	9,044	9,960	9,960	9,960
合計	0	0	11,924	12,840	12,840	12,840

“実施しない”場合の水揚量は“実施”の場合と同一であり、2002-2007 年の期間の水揚げはタイ船、外国船がグレート港において行われると仮定する。

4) マグロ冷凍運搬船

水産輸出加工区のマグロ缶詰工場が稼働する 2005 年から就航する。1 回当たり 1,500t を運搬する。

“実施”の場合、FMOの上記の新規施設で行われる。水揚量は水産輸出加工区のマグロ缶詰工場が稼働する 2005 年からマグロ缶詰用の次の原料供給必要量を基に算定する。

2005年 2工場 24,000t	2006年 4工場 48,000t	2007年 6工場 72,000t
-------------------	-------------------	-------------------

他の供給源となるマグロ延縄船については 40%が、カツオ・マグロ旋網船については 100%がマグロ缶詰の原料として供給されると仮定して、マグロ冷凍運搬船の水揚量を算定すると以下のとおりである。2008 年以降は水揚量は増加しないとする。

[実施] マグロ冷凍運搬船の水揚量 (FMOの新規施設) (単位: t)

漁船	2005	2006	2007
マグロ冷凍運搬船	0	22,605	46,126
マグロ延縄船(タイ)	3,298	3,511	3,724
マグロ延縄船(外国)	8,778	9,044	9,310
カツオ・マグロ旋網船(タイ)	2,880	2,880	2,880
カツオ・マグロ旋網船(外国)	9,044	9,960	9,960
合計	24,000	48,000	72,000

“実施しない”場合のマグロ冷凍運搬船の水揚げは現在と同じようにツカラ港、バンコック港において行われる。水揚量は“実施”の場合と同様にマグロ缶詰用の原料供給必要量を基に算定すると以下のとおりである。

[実施しない] マグロ冷凍運搬船の水揚量(バンコック港等) (単位: t)

漁船	2005	2006	2007
マグロ冷凍運搬船	7,600	31,436	55,436
マグロ延縄船	3,724	3,724	3,724
	(9,310x40%)	(9,310x40%)	(9,310x40%)
カツオ・マグロ旋網船	12,676	12,840	12,840
合計	24,000	48,000	72,000

以上の条件にもとづきマグロ缶詰の“実施”の場合と“実施しない”場合の両ケースについて、1996年をベースにして推定した2002-2007年のプーケット漁港の各漁船別の水揚量、漁船数を表9.3.1および表9.3.2に示す。

(3) プーケット水産輸出加工区におけるマグロ缶詰工場の原料

プーケット水産輸出加工区におけるマグロ缶詰工場の原料について“実施”、“実施しない”の両ケースの予測は前記(2)に示した。

“実施”の場合では、6社工場がバンコック、サムット・プラーン、サムット・サンからプーケット水産輸出加工区へ移転し、工場建設後次の予定で運転を開始する。

2005年: 2社, 2006年: 2社, 2007年: 2社

ここで加工されるマグロ原料は1工場当たり12,000t、全部で72,000tが必要となり、プーケット漁港で水揚げ後、トラック輸送で6工場に供給される。

“実施しない”場合には、バンコク等に位置する6社工場は“実施”の場合と同じ量のマグロ 72,000t の原料を必要とし、最寄りのプーケット、ソクラ、バンコク港での水揚げ後、トラック輸送で各工場に供給される。

(4) 流通

プーケット漁港の既存、拡張、新規施設で水揚げされた魚の流通について“実施”、“実施しない”の両ケースの予測を図9.3.2に示す。

プーケット漁港の既存施設ではトロール船、旋網船により水揚げされた魚はプーケット、サムット・ソク、バンコク、プーアキ、ソクラ、クビ、トン等にトラックで輸送されており、この状況は“実施”、“実施しない”の両ケース共に同一とする。

現在、台湾、中国のマグロ延縄船によりFMOで水揚げされたマグロは60%が日本向けの刺身用に冷凍、プーケット国際空港から空輸されている。残り40%はマグロ缶詰用の原料としてソクラの缶詰工場へトラックで輸送、供給され、加工後マグロ缶詰はソクラ港へトラックで輸送され、同港から米国へ輸出されている。しかし、前述のようにこの水揚げの統計記録は不明である。

“実施”の場合ではマグロ延縄船の水揚げはFMOの拡張施設および民間施設で行われ、その後、マグロは60%が日本向けの刺身用に冷凍され、プーケット国際空港から空輸される。残りの40%はプーケット漁港背後に新設されたプーケット水産輸出加工区のマグロ缶詰工場に原料として供給され、そこで加工後マグロ缶詰は米国へ輸出される。プーケットを“実施しない”場合、民間施設でのみ台湾、中国のマグロ延縄船による水揚げが行われると仮定する。水揚げ後の流通は“実施”の場合と同様である。

新規施設ではカオ・マゲ旋網船により水揚げされたカオ・マゲはプーケット水産輸出加工区のマグロ缶詰工場に原料として供給され、そこで加工後マグロ缶詰は米国へ輸出される。この“実施”の場合に対して“実施しない”場合では水揚げはプーケット商港で行われ、カオ・マゲはマグロ缶詰用の原料としてソクラの缶詰工場へトラックで輸送、供給され、加工後マグロ缶詰はソクラ港へトラックで輸送され、同港から米国へ輸出される。

マグロ冷凍運搬船により水揚げされたマグロもプーケット水産輸出加工区のマグロ缶詰工場に原料として供給され、そこで加工後マグロ缶詰は米国へ輸出される。この“実施”の場合に対して“実施しない”場合では同量の水揚げがソクラ港、バンコク港等で行われる。カオ・マゲはマグロ缶詰用の原料としてソクラ港→ソクラ工場、バンコク港→バンコク等のルートで陸送され、加工後マグロ缶詰はソクラ港、バンコク港へ陸送され、各港から米国へ輸出される。

9.4 経済価格

9.4.1 市場価格から経済価格への変換方法

経済分析では価格は国境価格であるとの考えにもとづき経済価格で表示される。市場価格を国境価格に変換するためにいくつかの方法がある。ここでは国境価格（経済価格）は税金、補助金等の移転項目を削除して計算する。

一般的に、すべての費用、便益は3つの区分、すなわち労働、貿易財、非貿易財に分類される。労働はさらに熟練労働、未熟練労働に分けられる。熟練労働に関する経済価格は市場価格に消費変換係数を乗じて計算する。貿易財は輸入品、輸出品に関するCIF価格、FOB価格で表示する。

以上の価格は実際の国境価格を示す。しかしながら、非貿易財は国境価格に直接変換できないので、非貿易財を実質的に労働と貿易財に分類できるまで、各投入物に細分化する。そして、非貿易財もできるだけ国境価格へ変換する。国境価格へ変換できない非貿易財は、市場価格に標準変換係数を直接乗じて経済価格を計算する。

9.4.2 移転項目

輸出入税、他の税金、補助金は国の資源消費に実際に影響を及ぼさない移転項目にすぎない。従って、これらの移転項目は経済分析ではグロッセ以外の費用、便益の計算に含めない。

9.4.3 変換係数

労働、財への変換係数は次のとおり決定する。

(1) 標準変換係数 (SCF)

標準変換係数は、直接国境価格に再評価できない財の経済価格を決定するために使われる。かかる財は殆どが非貿易財と役務である。標準変換係数は次の式で表示される。

$$SCF = \frac{\{X+M\}}{\{(X-Tx)+(M+Tm)\}}$$

ここで、X：輸出価格
M：輸入価格
Tx：輸出税
Tm：輸入税

本調査では、SCFは次に示すとおり、関税統計にもとづき過去の1993-1995年の3カ年の平均値0.956を採用する。

(2) 消費変換係数 (CFC)

この変換係数は消費財の市場価格を国境価格に変換するために使われる。この変換係数は通常SCFと同じ方法で計算するが、輸出入品の代わりに消費財だけを投入する。本調査では、消費財に関する関税統計が不明確なのでCFCは採用しない。

(3) 労働変換係数 (CFL)

経済分析では、労働は通常、機会費用すなわち本プロジェクトに労働者を雇用することによって他のどこかの雇用で失われる限界生産物の価値で表される。

1) 熟練労働の変換係数

熟練労働の費用は市場機構が適切に機能していると考え、実際の市場価格で計算される。しかし、かかる価格は国内価格あるいは市場価格なので、市場価格に標準変換係数 (SCF) を乗じて国境価格に変換する。

$$\text{熟練労働の変換係数} = \text{市場価格} \times \text{SCF (標準変換係数)} = 1 \times 0.956 = 0.956$$

2) 未熟練労働の変換係数

プロジェクトにより未熟練労働に支払われる賃金は通常、機会費用を大幅に上回るので、市場賃金は未熟練労働の経済価値の計算に使われるべきでない。未熟練労働はプロジェクトの近隣の中部、南部地方から供給されるものと仮定し、未熟練労働の経済価格は機会費用すなわち本プロジェクトに労働者を雇用することによって他部門の雇用で失われる限界生産物の価値で表わされるべきである。

本調査では未熟練労働の機会費用はプロジェクトをのぞく中部、南部地方の1人当たりの最低賃金が118~126Baht/日であることから、平均3,050Baht/月の賃金に等しいと仮定する。政府の資料によると、国内市場の建設工事の未熟練労働の平均月額は5,000Bahtと推定される。

したがって、未熟練労働の変換係数は次の式で計算される。

$$\begin{aligned} \text{未熟練労働の変換係数} &= \frac{\text{機会費用}}{\text{建設工事の労働者賃金}} \times \text{標準変換係数 (SCF)} \\ &= (3,050/5,000) \times 0.956 \\ &= 0.583 \end{aligned}$$

9.5 プロジェクト費用

プロジェクト費用は経済分析では、市場価格から経済価格に変換される。本プロジェクトの実施から生ずる費用は次のとおりである。

9.5.1 投資費用

経済分析では投資費用は外貨分と内貨分に区分される。さらに、内貨分は非貿易財、熟練労働、未熟練労働に区分される。外貨分はCIF価格で示されるので、経済価格に変換する必要はない。労務費(熟練、未熟練)は前述の9.4.3(3)項で推定した変換係数により経済価格に変換する。表9.5.1に投資費用を示す。詳細は付属資料9.5.1(1)~9.5.1(7)に示される。

9.5.2 運営費用

次の第10章財務分析における運営費用の推定にもとづいて、漁港の拡張あるいは新設した岸壁、施設、および水産輸出加工区の施設のために必要な追加運営費用として人件費、管理費、維持修繕費、維持浚渫費及び引船による操船経費を計上する。

(1) 人件費

漁港はFMOが管理し、水産輸出加工地区はFMO/IEATの共同管理となる。前者は24名の増加、後者は9名の新規採用となる。この人件費(増加分)は表9.5.2に示される。人件費の市場価格は熟練労働、未熟練労働の変換係数により経済価格に変換した。人件費の経済価格は総額4,374千Baht/年となる。

(2) 管理費

FMOの資料を参考にして、上記の両管理者の管理費は人件費の50%と推定する。管理費の経済価格は市場価格に標準変換係数0.956を乗じて計算すると、表9.5.3に示すように2,187千Baht/年と推定される。

(3) 維持修繕費

新規資産の維持修繕費は表9.5.4に示される。この経済価格は市場価格に標準変換係数を乗じて計算した。

(4) 維持浚渫費

カオ・マノ旋網船、マノ冷凍運搬船の入港航路を維持するために500,000 m³/年の航路維持浚渫が必要である。維持浚渫費の経済価格は表9.5.5に示すとおり市場価格に標準変換係数を乗じて計算した。

(5) 引船による操船経費

マノ冷凍運搬船の入港、出港については、引船の操船が必要となる。ブーケット港の引船の利用、1船についての操船時間2時間、ブーケット港の引船賃賃料金を適用して操船経費を推定すると表9.5.6に示すとおりである。操船経費の経済価格は市場価格に標準変換係数を乗じて計算した。なお、2005年は冷凍運搬船の入港はない。

以上の運営費用項目の全体費用を表9.5.7に示す。

9.5.3 更新投資費用

投資後の施設、装置の更新はしない。

9.6 プロジェクトの便益

アングマ海沿岸のブーケット漁業複合開発計画は国民経済に大きく寄与する。プロジェクトの“実施”、“不実施”の場合を想定し、国民経済的な観点からブーケット漁業複合施設の短期開発計画の主要な便益として次の項目が考えられる。

- (1) 漁獲高の増加による操業利益の増加
- (2) 輸出の増加による外貨の獲得
- (3) 原料の自給および原料費の減少による外貨の節約
- (4) 外国船の水揚高に関するFMOの徴収手数料による外貨の獲得
- (5) 輸送費の節減
- (6) 土地の増加
- (7) その他
 - 8) 漁獲物の品質の向上
 - 9) 港内の安全性の向上
 - 10) 関連産業の発展

上記の全ての便益を金額で評価することは不可能であるが、項目(1)～(6)は計量化し、金額で計算できる。項目(7)の他の便益は定量化できないので、本調査では計算しない。

9.6.1 便益の計算

プロジェクトを実施する場合、“実施しない”場合に較べて生ずる便益を市場価格で計算し、更にそれを国際価格である経済価格に変換する。上記の項目(2)～(4)の便益は国際価格で既に表示されているので、変換手続は不要であり、経済価格である。他の項目(1)、(5)～(6)の便益は市場価格で表示されており、変換係数を適用して市場価格を経済価格に変換する。

(1) 漁獲高の増加による操業利益の増加

プロジェクトの“実施”の場合、“実施しない”場合に較べてタイ船籍のマクロ延縄船による漁獲高が増加し、表9.6.1に示す操業利益が生ずる。この延縄船は乗組員12人、450HP、50GT級の規模のものであり、休漁あるいは未使用状況にある豊富な既存船の改造船である。漁港の拡張が完成する2001年までに改造船の操船、操業技術を向上させて1航海当たりの漁獲量5tの実現を目指す。2002年から2004年までの間に漁獲量を5tから6tまで高め、水産輸出加工地区の缶詰工場が稼働し始める2005年からは7tを達成すると仮定した。

プロジェクト港で水揚げされたマクロは60%が日本向けの刺身として、40%が米国向けのマクロ缶詰として輸出される。1995年の日本、米国の輸入統計、タイの輸出統計、市況、商社マージン等を考慮した上でマクロの水揚げ価格が刺身用の生鮮、冷蔵マクロとして\$3,478/t、また缶詰用の原料として\$912/tであると推定した。

延縄船の操業利益は表9.6.2に示すとおりである。経済価格により求めた利益率は2002年(水揚量5t)→3.2%、2003年(5t)→3.2%、2004年(6t)→19.0%、2005年(7t)以降30.3%と推定した。

(2) 輸出の増加による外貨の獲得

プロジェクトの“実施”の場合、タイ船籍のマグロ延縄船によりプーケット漁港で水揚げされたマグロは60%が刺身用に生鮮、冷蔵で日本向けに輸出され、また残り40%がマグロ缶詰に加工され米国に輸出される。これらの輸出による外貨の獲得は表9.6.3に示される。輸出量は刺身用が水揚量の100%、缶詰用が水揚量の58%とし、輸出価格は刺身用が\$4,000/t、缶詰用が\$2,543であると仮定した。

利益率は刺身用の場合、タイでの商社マージンを考慮して15%とし、缶詰の場合は2.2-4%と仮定した。プーケットの水産加工輸出地区の完成前の2002-2004年の期間は延縄船による缶詰用の水揚量はワカワの既設工場に供給されると考え、同工場の利益率を2.2%と推定した。また2005年以降はプーケットの水産加工輸出地区に移転した工場の利益率を4%と推定した。

(3) 原料の自給および原料費の減少による外貨の節約

プロジェクトの“実施”の場合、タイ船籍のマグロ延縄船により水揚げされたマグロは缶詰工場へ原料として供給されるので、“実施”しない場合に原料供給を外国船に依存することと較べると外貨の節約になる。また台湾、中国のマグロ延縄船、タイ、日本のカツ・マグロ延縄船はプロジェクトの“実施”の場合、プーケット漁港に水揚げできるので、“実施”しない場合にプケ港、ソククラ港、バンコック港に水揚げすることに較べて輸送費の節減分だけ安い原料を缶詰工場へ供給することができ、外貨の節約となる。これらの外貨節約は表9.6.4に示される。なお、原料の単価は次のように設定した。

プーケット漁港、プーケット港は同額の\$912/tとした。ワカワ港、バンコック港は同額の\$925/tとした。

(4) 外国船の水揚高に対して徴収するFMOの手数料による外貨の獲得

プロジェクトの“実施”の場合、プーケット漁港は第7章で述べたようにFMOの一元管理の下で運営されることになり、民間施設を利用する漁船も含めて、全ての漁船に対して水揚高に対する料金徴収の設定を第10章財務分析で提案している。この料金徴収(料率2%)を実施すると、表9.6.5に示すとおり外国船からの外貨獲得ができる。

(5) 輸送費の節減

マグロ缶詰の原料輸送についてプロジェクトの“実施”の場合と“実施しない”場合の輸送量と輸送ルートを図9.6.1に示す。

“実施”の場合、プーケットのマグロ缶詰工場は2005、2006、2007年にそれぞれ24,000t、48,000t、72,000tの原料をプーケット漁港で調達し、工場にトラック輸送した後、加工した上で13,920t、27,840t、41,760tの缶詰をプーケット港にコンテナ輸送し、船に積み込んで米国向けに輸出する。

“実施しない”場合、既設のワカラ工場はア-カット漁港で民間施設のマグロ延縄船から、ア-カット港でタイ、外国のカオ-カ-ロ旋網船から、ワカラ港でマグロ冷凍運搬船からそれぞれ原料を調達した後、トラック輸送で工場に輸送し、加工した上でワカラ港にコンテナ輸送し、船に積み込んで米国向けに輸出する。また既設のバンコック工場はバンコック港でマグロ冷凍運搬船から原料を調達した後、トラック輸送で工場に輸送し加工した上でバンコック港にコンテナ輸送し、船に積み込んで米国向けに輸出する。“実施”の場合と同様に原料は2005、2006、2007年にそれぞれ24,000t、48,000t、72,000tとする。

以上の輸送に際して原料の工場までの輸送費、工場から港までの缶詰の輸送費、港での積込費を両ケースについて検討し、輸送費の節減を計算すると表9.6.6のとおりである。

(6) 土地の増加

プロジェクトの“実施”の場合、ア-カット水産加工団地の土地が造成される。この団地にはマグロ缶詰工場6社が分譲賃貸契約で入居すると仮定する。土地の増加額を分譲賃貸価格で計算すると表9.6.7に示すとおり。

以上の便益項目の全体を表9.6.8に示す。

9.6.2 E I R R の計算

費用便益分析にもとづく経済内部収益率（E I R R）によりプロジェクトの経済的な実施可能性を評価する。E I R Rは次の式を使って計算する。

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

ここで、n : 経済計算の期間（プロジェクトライフ）

B_i : i年目の便益

C_i : i年目の費用

r : 割引率

短期開発計画のE I R Rは12.02%である。計算結果を表9.6.9に示す。

(1) 感度分析

条件が変更される場合のプロジェクトの実施可能性を評価するために、次の3つの代替案の感度分析を行なった。

ケースA : 費用の増加 10%

ケースB : 便益の増加 10%

ケースC：費用の増加 10%、便益の減少 10%

3つの代替案の感度分析は次のとおりである。

ケース	EIRR (%)
A	10.25
B	13.38
C	9.40

(2) 評価

プロジェクトの実施可能性を評価するために使われるEIRRの適正な水準についてはいくつかの見方がある。代表的なものとしてEIRRが資本の機会費用を上回る場合はプロジェクトは可能であると判断する。

一般的に各国における資本の機会費用は国の開発程度によるが8～12%の間だと考えられる。通常、EIRRが10%以上の場合には社会整備基盤プロジェクトは実施が可能であると考えられる。

本プロジェクトについては、容易に計量化できる項目の経済計算を行ったが、EIRRは10%を超えており、EIRRが最小であるケースCの場合でもEIRRは9.4%である。従って、本短期開発計画は国民経済的な観点から実現できると評価される。

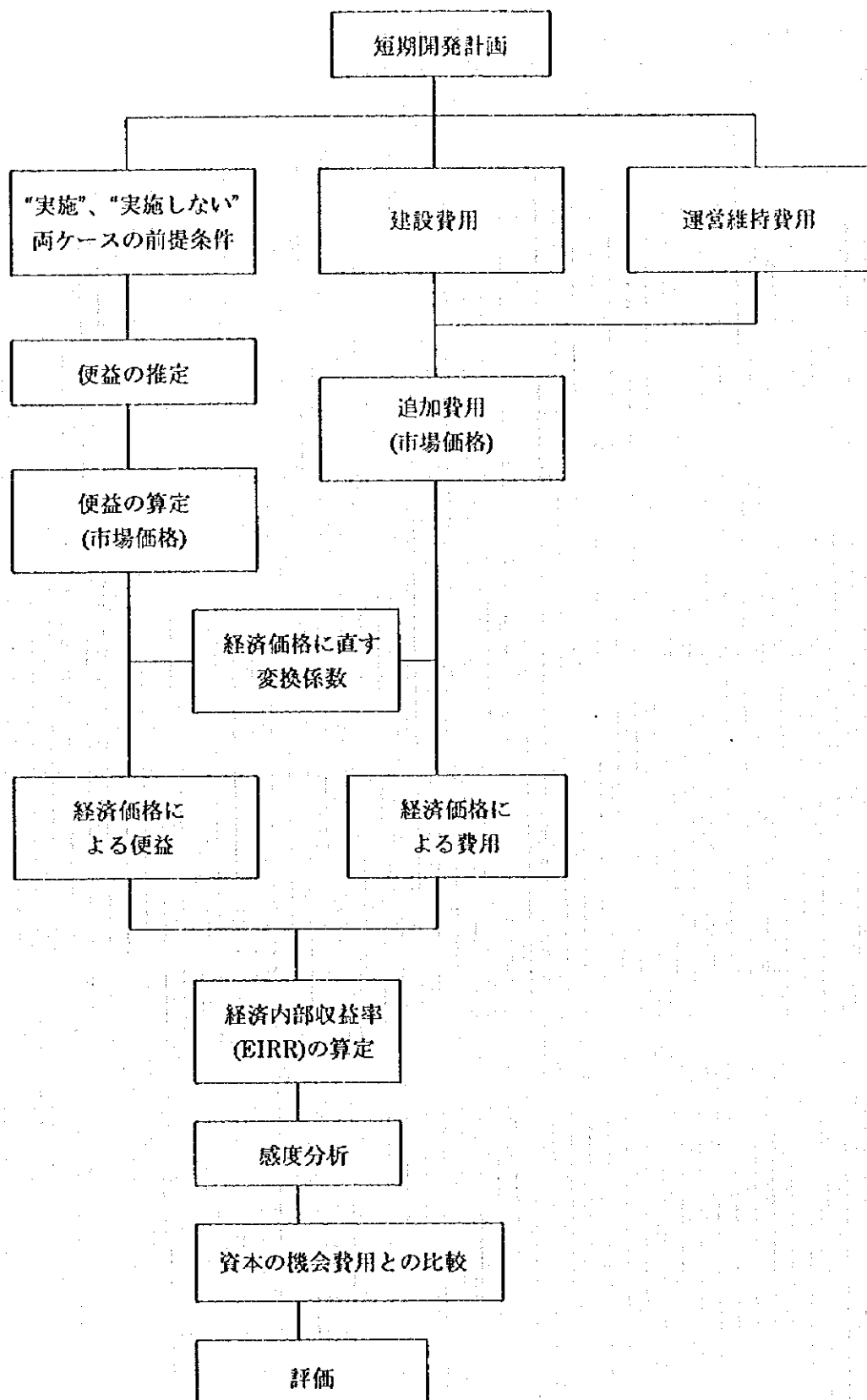


図 9.2.1 経済分析の手法

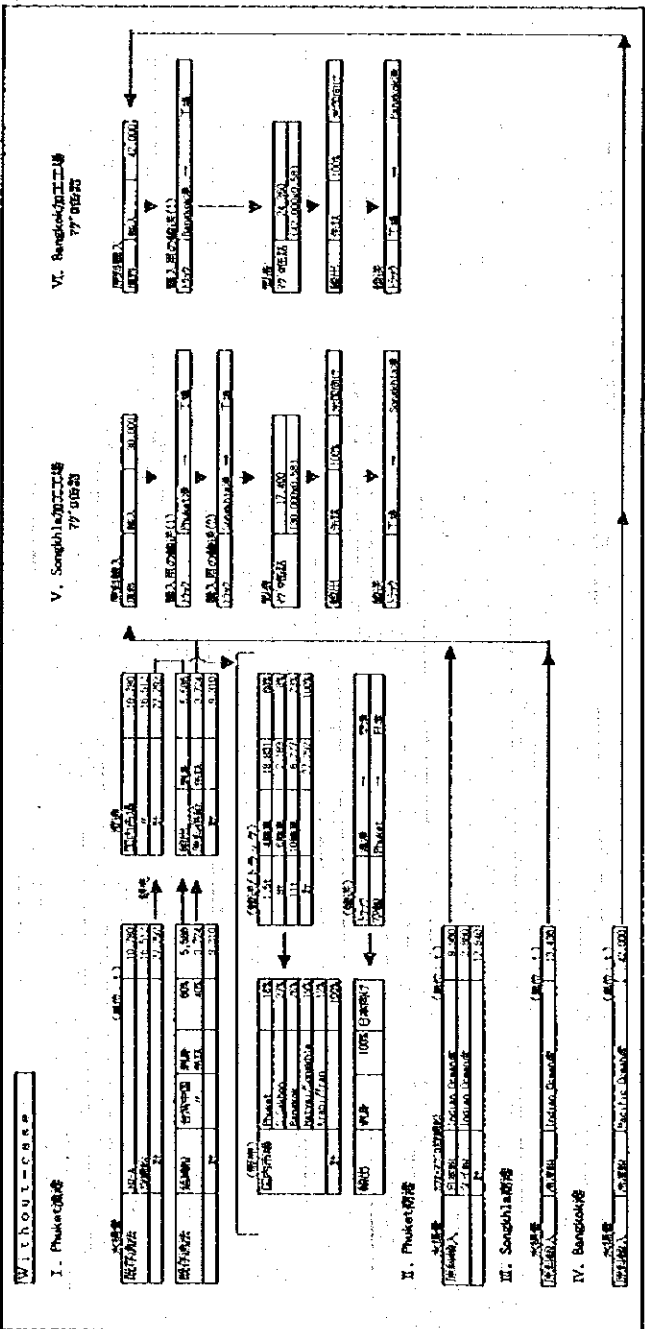
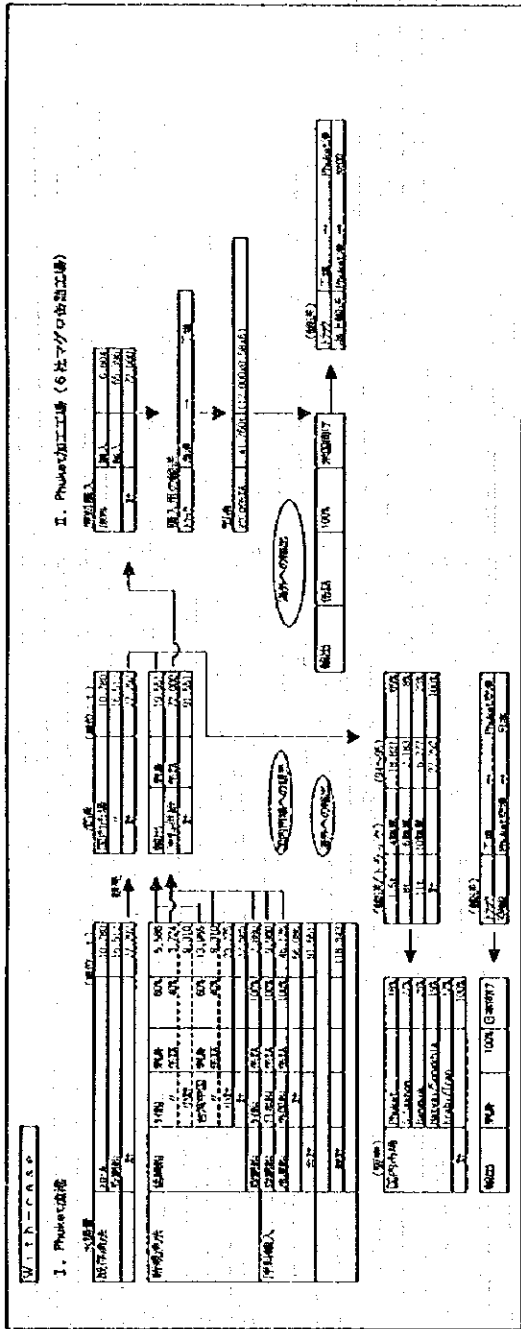


図 9.3.1 Phuket港水面複合施設計画に関する流通フロー（目標年次 2007年）

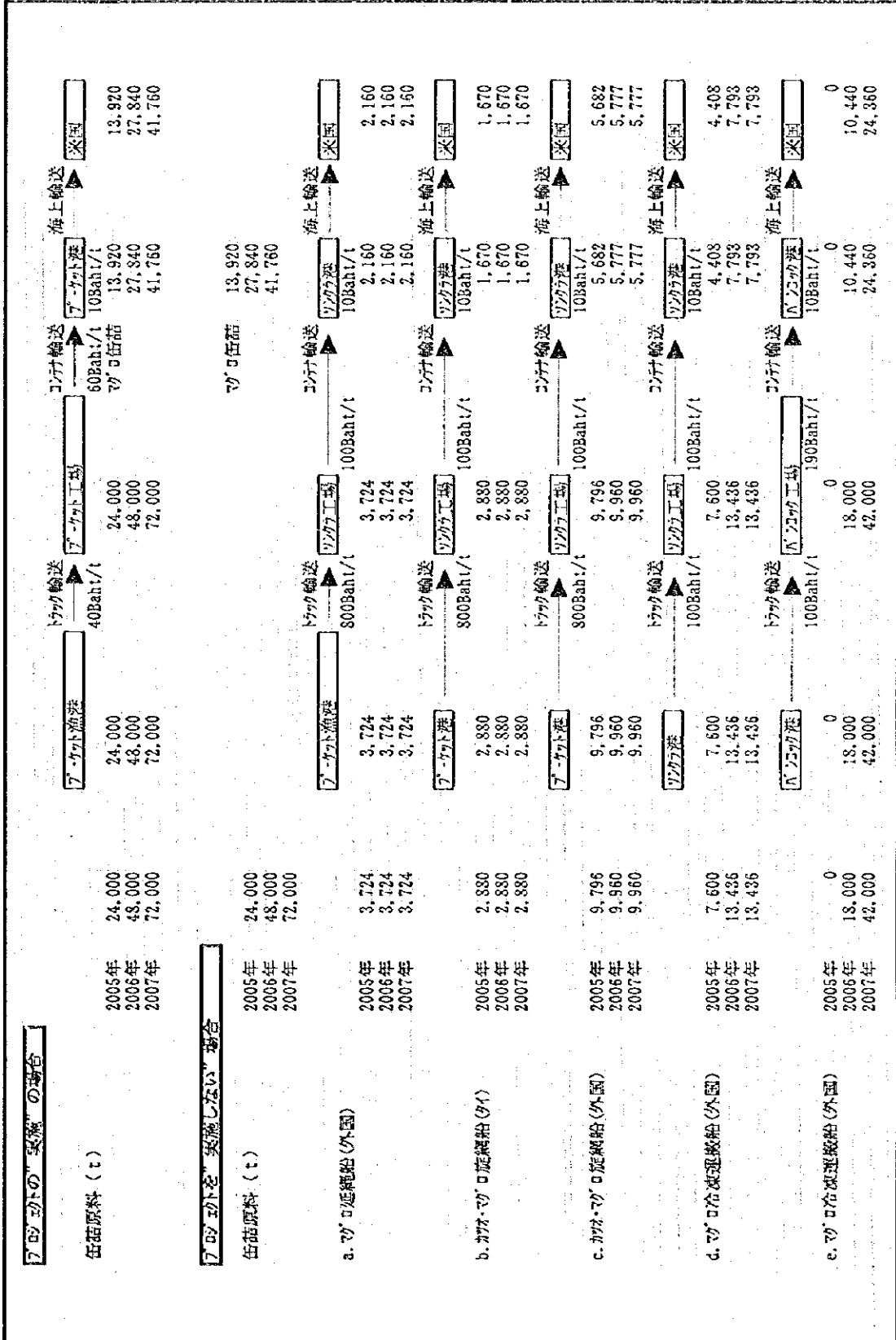


図 9.6.1 輸送量と輸送ルート

表 9.3.1(1) プラント漁港の1996-2012年の水揚げ量、漁船数の推定(プロジェクトの実施)の場合

単位	FM				民間				プロジェクト		合計	計	総計	
	10-7	延縄漁船	延縄漁船	延縄漁船	10-7	延縄漁船	延縄漁船	延縄漁船	延縄漁船	延縄漁船				
	(隻)	(隻)	(隻)	(隻)	(隻)	(隻)	(隻)	(隻)	(隻)	(隻)	(隻)	(隻)	(隻)	(隻)
1,996														
漁船数	77	32	0	0	109	95	42	0	137	246	0	2	248	
水揚げ/隻	14	6	0	0	0	14	6	0	0	0	0	830	0	
出漁回数	10	86	0	0	0	10	86	0	0	0	0	6	0	
水揚げ/年	10,780	16,512	0	0	27,292	13,300	21,672	0	34,972	62,264	0	9,960	9,960	
食料魚	10,780	16,512	0	0	27,292	13,300	21,672	0	34,972	62,264	0	9,960	9,960	
鱈魚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
入港隻数	770	2,752	0	0	3,522	950	3,612	0	4,562	8,084	0	12	8,096	
2,002														
漁船数	77	32	80	50	239	95	42	70	207	446	1	2	449	
水揚げ/隻	14	6	7	5	0	14	6	7	0	0	480	830	0	
出漁回数	10	86	19	19	0	10	86	19	0	0	6	6	0	
水揚げ/年	10,780	16,512	10,640	4,750	42,882	13,300	21,672	9,310	44,282	86,964	2,880	9,960	12,840	
食料魚	10,780	16,512	10,640	4,750	42,882	13,300	21,672	9,310	44,282	86,964	2,880	9,960	12,840	
鱈魚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
入港隻数	770	2,752	1,520	950	5,992	950	3,612	1,330	5,892	11,884	6	12	11,902	
2,003														
漁船数	77	32	85	54	748	95	42	70	207	455	1	2	458	
水揚げ/隻	14	6	7	5	0	14	6	7	0	0	480	830	0	
出漁回数	10	86	19	19	0	10	86	19	0	0	6	6	0	
水揚げ/年	10,780	16,512	11,305	5,130	43,727	13,300	21,672	9,310	44,282	88,009	2,880	9,960	12,840	
食料魚	10,780	16,512	11,305	5,130	43,727	13,300	21,672	9,310	44,282	88,009	2,880	9,960	12,840	
鱈魚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
入港隻数	770	2,752	1,615	1,026	6,163	950	3,612	1,330	5,892	12,055	6	12	12,073	
2,004														
漁船数	77	32	90	58	257	95	42	70	207	464	1	2	467	
水揚げ/隻	14	6	7	6	0	14	6	7	0	0	480	830	0	
出漁回数	10	86	19	19	0	10	86	19	0	0	6	6	0	
水揚げ/年	10,780	16,512	11,970	6,612	45,874	13,300	21,672	9,310	44,282	90,156	2,880	9,960	12,840	
食料魚	10,780	16,512	11,970	6,612	45,874	13,300	21,672	9,310	44,282	90,156	2,880	9,960	12,840	
鱈魚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
入港隻数	770	2,752	1,710	1,102	6,334	950	3,612	1,330	5,892	12,226	6	12	12,244	

(注) 1. 延縄漁船による水揚げ : 60% は日本向け刺身用冷凍, 40% は米国向け冷凍の原料。
 2. 10-7 延縄漁船による水揚げ : 100% 米国向け冷凍の原料。
 3. 延縄漁船による水揚げ : 100% 米国向け冷凍の原料。
 4. 延縄漁船による水揚げ : 2005年 延縄工場2社 24,000t, 2006年 4社 48,000t, 2007年 6社 72,000t

表 9.3.1(2) プラント漁港の1996-2012年の水揚げ量、漁船数の推定(プロジェクトの"実施"の場合)

単位	FMO				民間				プラント漁港		合計	プラント漁港 漁船数 (外資船)	プラント漁港 漁船数 (外資船)	計	総計	
	トウ (外船)	漁船数 (外船)	ワロ延縄漁船 漁船数 (外船)	ワロ延縄漁船 漁船数 (外船)	トウ (外船)	漁船数 (外船)	ワロ延縄漁船 漁船数 (外船)	ワロ延縄漁船 漁船数 (外船)	トウ (外船)	漁船数 (外船)						
2,005																
漁船数	隻	77	32	95	62	1	2	269	95	42	70	207	476	0	0	476
水揚量/隻	t	14	6	7	480	830	0	0	14	6	7	7	0	0	0	0
出漁回数	回	10	86	19	6	5.5	0	10	10	86	19	19	0	0	0	0
水揚量/年	t	10,780	16,512	12,635	8,246	2,880	9,044	60,097	13,300	21,672	9,310	44,282	104,379	0	0	0
変用魚	t	10,780	16,512	12,635	8,246	2,880	9,044	60,097	13,300	21,672	9,310	44,282	104,379	0	0	0
鱈魚	t	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
入港隻数	隻	770	2,752	1,805	1,178	6	11	6,522	950	3,612	1,330	5,892	12,414	0	0	12,414
2,006																
漁船数	隻	77	32	100	66	1	2	280	95	42	70	207	487	0	0	487
水揚量/隻	t	14	6	7	480	830	1,500	6	14	6	7	7	0	0	0	0
出漁回数	回	10	86	19	6	7.5	0	10	10	86	19	19	0	0	0	0
水揚量/年	t	10,780	16,512	13,300	8,778	2,880	9,960	84,815	13,300	21,672	9,310	44,282	129,097	0	0	0
食肉魚	t	10,780	16,512	13,300	8,778	2,880	9,960	84,815	13,300	21,672	9,310	44,282	129,097	0	0	0
鱈魚	t	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
入港隻数	隻	770	2,752	1,900	1,234	6	12	6,709	950	3,612	1,330	5,892	12,601	0	0	12,601
2,007																
漁船数	隻	77	32	105	70	1	2	291	95	42	70	207	498	0	0	498
水揚量/隻	t	14	6	7	480	830	1,500	6	14	6	7	7	0	0	0	0
出漁回数	回	10	86	19	6	7.8	0	10	10	86	19	19	0	0	0	0
水揚量/年	t	10,780	16,512	13,965	9,310	2,880	9,960	86,126	13,300	21,672	9,310	44,282	153,815	0	0	0
食肉魚	t	10,780	16,512	13,965	9,310	2,880	9,960	86,126	13,300	21,672	9,310	44,282	153,815	0	0	0
鱈魚	t	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
入港隻数	隻	770	2,752	1,995	1,330	6	12	6,896	950	3,612	1,330	5,892	12,788	0	0	12,788
2,031																
漁船数	隻	77	32	105	70	1	2	291	95	42	70	207	498	0	0	498
水揚量/隻	t	14	6	7	480	830	1,500	6	14	6	7	7	0	0	0	0
出漁回数	回	10	86	19	6	7.8	0	10	10	86	19	19	0	0	0	0
水揚量/年	t	10,780	16,512	13,965	9,310	2,880	9,960	86,126	13,300	21,672	9,310	44,282	153,815	0	0	0
変用魚	t	10,780	16,512	13,965	9,310	2,880	9,960	86,126	13,300	21,672	9,310	44,282	153,815	0	0	0
鱈魚	t	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
入港隻数	隻	770	2,752	1,995	1,330	6	12	6,896	950	3,612	1,330	5,892	12,788	0	0	12,788

(注) 1. ワロ延縄漁船による水揚量 : 60% は日本向け刺身用冷凍、40%は米園向けワロ延縄の原料。
 2. プラント・ワロ延縄漁船による水揚量 : 100% 米園向けワロ延縄の原料。
 3. ワロ延縄漁船による水揚量 : 100% 米園向けワロ延縄の原料。
 4. ワロ延縄の原料必要量 : 2005年 佐野工場2社 24,000t、2006年 4社 48,000t、2007年 6社 72,000t

表 9.3.2(1) プーケット漁港の1996-2012年の水揚げ量、漁船数の推定（プロジェクトを”実施しない”場合）

単位	FMO		民間		合計		プーケット諸アークト南東ハンコック等		合計	計	総計
	ボート (隻)	総噸数 (噸)	ボート (隻)	総噸数 (噸)	ボート (隻)	総噸数 (噸)	ボート (隻)	総噸数 (噸)			
1996											
漁船数	77	32	109	95	42	0	137	246	0	2	248
水揚量/隻	14	6	6	14	6	0	830	830	0	0	830
出漁回数	10	86	10	86	0	0	6	6	0	0	6
水揚量/年	10,780	16,512	27,292	13,300	21,672	0	34,972	62,264	0	9,960	72,224
食用魚	10,780	16,512	27,292	13,300	21,672	0	34,972	62,264	0	9,960	72,224
屑魚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
入港隻数	770	2,752	3,522	950	3,612	0	4,562	8,084	0	12.0	8,096
2002											
漁船数	77	32	109	95	42	70	207	316	1	2	319
水揚量/隻	14	6	6	14	6	7	480	830	0	0	830
出漁回数	10	86	10	86	19	19	6	6	6	0	6
水揚量/年	10,780	16,512	27,292	13,300	21,672	9,310	44,282	71,574	2,880	9,960	84,414
食用魚	10,780	16,512	27,292	13,300	21,672	9,310	44,282	71,574	2,880	9,960	84,414
屑魚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
入港隻数	770	2,752	3,522	950	3,612	1,330	4,562	8,084	6	12.0	8,102
2003											
漁船数	77	32	109	95	42	70	207	316	1	2	319
水揚量/隻	14	6	6	14	6	7	480	830	0	0	830
出漁回数	10	86	10	86	19	19	6	6	6	0	6
水揚量/年	10,780	16,512	27,292	13,300	21,672	9,310	44,282	71,574	2,880	9,960	84,414
食用魚	10,780	16,512	27,292	13,300	21,672	9,310	44,282	71,574	2,880	9,960	84,414
屑魚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
入港隻数	770	2,752	3,522	950	3,612	1,330	4,562	8,084	6	12.0	8,102
2004											
漁船数	77	32	109	95	42	70	207	316	1	2	319
水揚量/隻	14	6	6	14	6	7	480	830	0	0	830
出漁回数	10	86	10	86	19	19	6	6	6	0	6
水揚量/年	10,780	16,512	27,292	13,300	21,672	9,310	44,282	71,574	2,880	9,960	84,414
食用魚	10,780	16,512	27,292	13,300	21,672	9,310	44,282	71,574	2,880	9,960	84,414
屑魚	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
入港隻数	770	2,752	3,522	950	3,612	1,330	4,562	8,084	6	12.0	8,102

(注) 1. 漁船数による水揚げは民間施設でのみ行われる。60%は日本向け刺身用冷凍、40%は米国向け冷凍の原料。
 2. 水揚量/隻はタイ船はタイ船港で、また外国船は7分港で行われる。100% 米国向け冷凍の原料。
 3. 水揚量/隻はタイ船、バンコック港で行われる。100% 米国向け冷凍の原料。
 4. 水揚量/隻は7分港の”実施”の場合と同じ。

表 9.3.2(2) アークティック漁港の1996-2012年の水揚げ量、漁船数の推定(“プロジェクトを”実施しない”場合)

単位	FMO		民間		合計		プロジェクトを”実施しない”場合		合計
	トン	(トン)	トン	(トン)	トン	(トン)	トン	(トン)	
2005									
漁船数	隻	77	32	109	95	42	70	207	316
水揚げ/隻	トン	14	6	6	6	6	7	7	480
出漁回数	回	10	86	10	86	19	19	6	6
水揚げ/年	トン	10,780	16,512	27,292	13,300	21,672	9,310	44,282	71,574
食出魚	トン	10,780	16,512	27,292	13,300	21,672	9,310	44,282	59,718
屑魚	トン	0	0	0	0	0	0	0	11,856
入港隻数	隻	770	2,752	3,522	950	3,612	1,330	4,562	8,084
2006									
漁船数	隻	77	32	109	95	42	70	207	316
水揚げ/隻	トン	14	6	6	6	6	7	7	480
出漁回数	回	10	86	10	86	19	19	6	6
水揚げ/年	トン	10,780	16,512	27,292	13,300	21,672	9,310	44,282	71,574
食出魚	トン	10,780	16,512	27,292	13,300	21,672	9,310	44,282	59,718
屑魚	トン	0	0	0	0	0	0	0	11,856
入港隻数	隻	770	2,752	3,522	950	3,612	1,330	4,562	8,084
2007									
漁船数	隻	77	32	109	95	42	70	207	316
水揚げ/隻	トン	14	6	6	6	6	7	7	480
出漁回数	回	10	86	10	86	19	19	6	6
水揚げ/年	トン	10,780	16,512	27,292	13,300	21,672	9,310	44,282	71,574
食出魚	トン	10,780	16,512	27,292	13,300	21,672	9,310	44,282	59,718
屑魚	トン	0	0	0	0	0	0	0	11,856
入港隻数	隻	770	2,752	3,522	950	3,612	1,330	4,562	8,084
2031									
漁船数	隻	77	32	109	95	42	70	207	316
水揚げ/隻	トン	14	6	6	6	6	7	7	480
出漁回数	回	10	86	10	86	19	19	6	6
水揚げ/年	トン	10,780	16,512	27,292	13,300	21,672	9,310	44,282	71,574
食出魚	トン	10,780	16,512	27,292	13,300	21,672	9,310	44,282	59,718
屑魚	トン	0	0	0	0	0	0	0	11,856
入港隻数	隻	770	2,752	3,522	950	3,612	1,330	4,562	8,084
2032									
漁船数	隻	77	32	109	95	42	70	207	316
水揚げ/隻	トン	14	6	6	6	6	7	7	480
出漁回数	回	10	86	10	86	19	19	6	6
水揚げ/年	トン	10,780	16,512	27,292	13,300	21,672	9,310	44,282	71,574
食出魚	トン	10,780	16,512	27,292	13,300	21,672	9,310	44,282	59,718
屑魚	トン	0	0	0	0	0	0	0	11,856
入港隻数	隻	770	2,752	3,522	950	3,612	1,330	4,562	8,084

(注) 1. 水揚げによる水揚げは民間施設でのみ行われる。60%は日本向け、40%は米国向け。2. 水揚げはタイ船はタイ船はタイ船で行われる。100% 米国向け。3. 水揚げはタイ船はタイ船で行われる。100% 米国向け。4. 水揚げはタイ船はタイ船で行われる。100% 米国向け。

表 9.5.1 投資費用

(単位: 1000 Baht)

年	市場価格 投資費用	経済価格 0.963
2000	129,450	121,771
2001	887,008	854,189
2002	176,113	169,597
2003	379,068	357,585
2004	363,926	350,461
2005	363,926	350,461
2006	363,926	350,461
Total	2,880,357	2,404,063

表 9.5.2 人件費 (増加分)

(単位: 1,000 Baht)

区分	管理者	担当	人数 増加	資金 年額	市場価格 人件費 増加	合計	経済価格	
							熟練労働 0.956	未熟練労働 0.583
漁港	FMO	所長	0	360,000	0	0	0	0
		副所長	1	240,000	240	229	229	0
		経理・庶務係	1	156,000	156	149	149	0
		駐立立会人	4	144,000	576	551	551	0
		漁船運航管理係	5	144,000	720	688	688	0
		漁業統計係	2	144,000	288	275	275	0
		庁舎監視員	6	96,000	576	336	0	336
		品質管理・検査長	1	180,000	180	172	172	0
		関係	2	144,000	288	275	275	0
		資源管理	2	156,000	312	298	298	0
		計	24		3,336	2,974	2,639	336
水産輸出 加工区	FMO/FEAT	所長	1	240,000	240	229	229	0
		副所長	1	180,000	180	172	172	0
		経理・庶務係	2	156,000	312	298	298	0
		技術者	2	156,000	312	298	298	0
		計簿司係	1	144,000	144	138	138	0
		会計	1	144,000	144	138	138	0
		検査	1	132,000	132	126	126	0
		計	9		1,464	1,400	1,400	0
		合計	33		4,800	4,374	4,038	336

- (注) 1. FMO (漁港) および FMO/FEAT (加工地区) の人件費明細は下記の表に示すとおりである。
 2. FMO の人件費は、ア) 漁港事務所の1995年の基本給と決算書にもとづき推定した。人件費は基本給とその他(基本給の36%) から成り、基本給の1.36として月額を計算した。
 3. 現行は清掃員2名を含む16名だが、この2名の人件費は清掃費に計上しているため人数から除外し、14名とした。
 2. 水産輸出加工区の人件費はFMOの人件費を参考にして新規に設定した。
 2001, 2003, 2004年: 所長、技術者、経理・庶務係 825,000Baht

人件費明細書

(単位: 1,000 Baht)

区分	管理者	担当	人数			資金		人件費(年)		
			現行	増加	計	月額	年額	現行	計	
漁港	FMO	所長	1	0	1	30,000	360,000	360,000	0	360,000
		副所長	0	1	1	20,000	240,000	0	240,000	240,000
		経理・庶務係	4	1	5	13,000	156,000	624,000	156,000	780,000
		駐立立会人	4	4	8	12,000	144,000	576,000	576,000	1,152,000
		漁船運航管理係	1	5	6	12,000	144,000	144,000	720,000	864,000
		漁業統計係	0	2	2	12,000	144,000	0	288,000	288,000
		庁舎監視員	4	6	10	8,000	96,000	384,000	576,000	960,000
		品質管理・検査長	0	1	1	15,000	180,000	0	180,000	180,000
		関係	0	2	2	12,000	144,000	0	288,000	288,000
		資源管理	0	2	2	13,000	156,000	0	312,000	312,000
		計	14	24	38			2,028,000	3,336,000	5,424,000
水産輸出 加工区	FMO/FEAT	所長	0	1	1	20,000	240,000	0	240,000	240,000
		副所長	0	1	1	15,000	180,000	0	180,000	180,000
		経理・庶務係	0	2	2	13,000	156,000	0	312,000	312,000
		技術者	0	2	2	13,000	156,000	0	312,000	312,000
		計簿司係	0	1	1	12,000	144,000	0	144,000	144,000
		会計	0	1	1	12,000	144,000	0	144,000	144,000
		検査	0	1	1	11,000	132,000	0	132,000	132,000
		計	0	9	9			0	1,464,000	1,464,000
		合計	14	33	47			2,033,000	4,800,000	6,888,000

表 9.5.3 管理費 (増加分)

区分	管理者	人件費	管理費率	経済価格 管理費
漁港	FMO	2,974	50%	1,487
水産輸出 加工区	FMO/TEAT	1,400	50%	700
合計		4,374		2,187

- (注) 1. 管理費率はFMOの1994, 1995の決算資料を参考にして推定した。
 2. 水産輸出加工区の管理費
 2001, 2003, 2004年は人件費825,000Bahtx50%
 =413,000baht

表 9.5.4 維持修繕費 (新規資産) (経済価格)

(単位: 1,000 Baht)

年	取得価格		修繕率		修繕費		計
	漁港	水産加工	漁港	水産加工	漁港	水産加工	
2001	142,735	0	0.5%	0.0%	714	0	714
2002	869,416	175,532	0.5%	0.0%	4,347	0	4,347
2003	1,294,086	175,532	0.5%	0.0%	6,470	0	6,470
2004	1,529,036	267,079	0.5%	0.0%	7,645	0	7,645
2005	2,132,505	595,488	0.5%	0.0%	10,663	0	10,663
2006	2,132,505	923,897	0.5%	0.0%	10,663	0	10,663
2007	2,132,505	1,252,306	1.0%	0.5%	21,325	6,262	27,587

表 9.5.5 維持浚渫費

(単位: 1,000 Baht)

年	浚渫量	単価	市場価格	経済価格
	m3	Baht	浚渫費	0.956
2002	500,000	55	27,500	26,290
2003	500,000	55	27,500	26,290
2004	500,000	55	27,500	26,290
2005	500,000	55	27,500	26,290
2006	500,000	55	27,500	26,290
2007	500,000	55	27,500	26,290
↓				
2031	500,000	55	27,500	26,290

表 9.5.6 引船による操船経費

(単位：1,000 Baht)

年	船	入港隻数	操船時間	引船賃借料	市場価格	経済価格
					操船経費	0.956
2006	冷凍運搬船	15	2	8,000	240	229
2007	冷凍運搬船	31	2	8,000	496	474
▼						
2031	冷凍運搬船	31	2	8,000	496	474

(注)1. 操船時間：入港時1時間30分、出港時30分 合計2時間

2. 引船賃借料：アケト港の引船借用。距離5km、速度10ノット
賃借料 最初の1時間 4,000 Baht,
30分毎の追加料 2,000 Baht

表 9.5.7 運営費用項目（経済価格）

(単位：1,000B)

年	合計	人件費	管理費	維持修繕費	維持浚渫費	船操船経費
2001	1,952	825	413	714		
2002	35,098	2,974	1,487	4,347	26,290	0
2003	37,221	2,974	1,487	6,470	26,290	0
2004	38,396	2,974	1,487	7,645	26,290	0
2005	43,514	4,374	2,187	10,663	26,290	0
2006	43,743	4,374	2,187	10,663	26,290	229
2007	60,912	4,374	2,187	27,587	26,290	474
▼						
2031	60,912	4,374	2,187	27,587	26,290	474

表 9.6.1 漁獲高の増加による操業利益の増加

(単位：1,000Baht)

			経済価格				
			水揚量 (t)	単価	販売価格	利益率	操業利益
2002年							
マクロ延縄船	タイ	刺身	2,850	88,098	251,079		
		缶詰	1,900	23,100	43,890		
計			4,750		294,969	3.5%	10,324
2003年							
マクロ延縄船	タイ	刺身	3,078	88,098	271,166		
		缶詰	2,052	23,100	47,401		
計			5,130		318,567	3.5%	11,150
2004年							
マクロ延縄船	タイ	刺身	3,967	88,098	349,502		
		缶詰	2,645	23,100	61,095		
計			6,612		410,597	19.1%	78,424
2005年							
マクロ延縄船	タイ	刺身	4,948	88,098	435,874		
		缶詰	3,298	23,100	76,193		
計			8,246		512,067	30.2%	151,644
2006年							
マクロ延縄船	タイ	刺身	5,267	88,098	463,995		
		缶詰	3,511	23,100	81,109		
計			8,778		545,103	30.2%	161,621
2007年							
マクロ延縄船	タイ	刺身	5,586	88,098	492,115		
		缶詰	3,724	23,100	86,024		
計			9,310		578,140	30.2%	174,598
▼							
2031年							
マクロ延縄船	タイ	刺身	5,586	88,098	492,115		
		缶詰	3,724	23,100	86,024		
計			9,310		578,140	30.2%	174,598

0.6 0.4

- (注) 1. 水揚量はプロジェットの“実施”の場合と“実施しない”場合との差
 2. マクロ延縄船による魚の水揚価格
 刺身 \$3,478x25.33=Baht(88,098)
 缶詰 \$912x25.33=Baht(23,100)
 3. マクロ延縄船の操業利益率(販売価格x%)
 2002年 3.5%
 2003年 3.5%
 2004年 19.1%
 2005年 30.2%
 2006年 30.2%
 2007年 30.2%

表 9.6.2 マカ延縄船採業経費（1航海当たり）（経済価格）

前提	船型	重量	馬力数	年別漁獲量	漁船数	漁獲量(t)/航海	航海数	漁獲量(t)
		500t	350					
	2002		50		5		19	4,750
	2003		54		5		19	5,130
	2004		58		6		19	6,612
	2005		62		7		19	8,258
	2006		66		7		19	8,718
	2007		70		7		19	9,310
年別航海数	操業日数	操業日数	航海数					
	335	18	19					
操業日数/航海	航海	漁水	漁獲	燃料	合計			
	4	2	9		18			

A: 直接経費

1. 燃料費

船型	燃料	馬力数	燃料消費率	日数	時間	航海数	単価	経済価格
主操船	航海	450	0.189	4	24	0.80	6.5	42,457
	漁水	450	0.189	2	24	0.40	6.5	10,614
	漁獲	450	0.189	9	24	0.45	6.5	59,735
	燃料							
	計							116,806
操業日数		50	0.189	18	24	0.85	6.5	22,555
計								129,261

(注) 1. 燃料単価: 7-7t 市場価格 9.6 Baht/L、海上価格 6.5 Baht/L、平均価格 8 Baht/L

内操業日・消費税3% (経済価格 14.5 Baht/L (4.6x9.6))

2. 潤滑油代

主操船	消費率	単価	経済価格
19,902	0.10%	65	1,291

(注) 1. 単価: 燃料費 x 1.0%

3. 水代

年	漁獲量(t)	水所重量	7-7t 重量(kg)	7-7t 本数	単価	市場価格	経済価格
	/航海	4 x 1.5倍	1,000	150			0.956
2002	5	1.5	7,500	50	45	2,250	2,151
2003	5	1.5	7,500	50	45	2,250	2,151
2004	6	1.5	9,000	60	45	2,700	2,581
2005	7	1.5	10,500	70	45	3,150	3,011
2006	7	1.5	10,500	70	45	3,150	3,011
2007	7	1.5	10,500	70	45	3,150	3,011

4. 漁具消耗品

市場価格	経済価格
25,297	24,127

5. 食物・水

乗組員	日数	単価	市場価格	経済価格
12	15	60	14,400	13,766

6. 賃金

乗組員	月額	月数	市場価格	経済価格
12	15,250	0.60	199,800	96,017

(単位: Baht)

構成員	人数	単価	市場価格	1航海賃金	熟練労働	未熟練労働	計
			30	18	0.956	0.583	
船長	1	70,000	70,000	42,000	49,152	0	49,152
船員	1	50,000	50,000	30,000	28,680	0	28,680
船頭	1	13,000	13,000	7,800	7,457	0	7,457
甲板員	1	10,000	10,000	6,000	5,736	0	5,736
甲板員	8	5,000	40,000	24,000	0	13,592	13,592
計			183,000	129,800	82,025	13,922	96,017

直接経費合計

年	経済価格
2002	265,716
2003	265,716
2004	267,146
2005	267,576
2006	267,576
2007	267,576

264,585

B: 間接費

1. 船体修繕費

船体価格	耐用年数	償却費/年	航海数	市場価格	経済価格
3,670,000	15	244,667	19	12,877	12,911

(注) 船体価格: 6,400,000 / (2470,000 (改修費)) = 3,670,000 Baht

2. 維持修繕費

総修繕費/年	航海数	市場価格	経済価格
250,000	19	13,158	12,579

間接費計

経済価格
24,890 Baht

C: 漁港料金
1. 水揚料

(単位: Bahi)

年	水揚量(t) / 船隻	料金	市場価格	経済価格 0.956
2002	5	290	1,800	956
2003	5	290	1,800	956
2004	6	290	1,200	1,147
2005	7	290	1,400	1,338
2006	7	290	1,400	1,338
2007	7	290	1,400	1,338

2. トラフ出入港料

(単位: Bahi)

年	水揚量(t) / 船隻	トラフトラフ 揚取量(t)	トラフトラフ 入出港回数	料金	市場価格	経済価格 0.956
2002	5	20	0.25	40	10	10
2003	5	20	0.25	40	10	10
2004	6	20	0.30	40	12	11
2005	7	20	0.35	40	13	13
2006	7	20	0.35	40	14	13
2007	7	20	0.35	40	14	13

3. 米供給料

(単位: Bahi)

年	アロウ本数	料金	市場価格	経済価格 0.956
2002	50	0.5	25	24
2003	50	0.5	25	24
2004	60	0.5	30	23
2005	70	0.5	35	33
2006	70	0.5	35	33
2007	70	0.5	35	33

4. 燃料供給料

(単位: Bahi)

機関		馬力数	燃料消費率	日数	時間	回転率	消費量(L)	料金	市場価格 金額	経済価格 0.956
主機関	軽油	450	0.189	4	24	0.80	6,532			
	重油	450	0.189	2	24	0.40	1,633			
	雑費	450	0.189	9	24	0.45	8,267			
	燃料			18						
	計						16,432	0.05	822	785

5. 修船料

(単位: Bahi)

市場価格	経済価格 0.956
100	95.6

6. 販売手数料

(単位: Bahi)

年	水揚量(t) / 船隻	内容	単価	販売額	料金	経済価格
2002	5	冷凍(料身)	3.00	88,098	264,294	
		缶詰	2.00	23,100	46,200	
		計	5.00	111,198	310,494	0.02
2003	5	冷凍(料身)	3.00	88,098	264,294	
		缶詰	2.00	23,100	46,200	
		計	5.00	111,198	310,494	0.02
2004	6	冷凍(料身)	3.60	88,098	312,153	
		缶詰	2.40	23,100	55,416	
		計	6.00	111,198	372,593	0.02
2005	7	冷凍(料身)	4.20	88,098	370,012	
		缶詰	2.80	23,100	64,680	
		計	7.00	111,198	434,692	0.02
2006	7	冷凍(料身)	4.20	88,098	370,012	
		缶詰	2.80	23,100	64,680	
		計	7.00	111,198	434,692	0.02
2007	7	冷凍(料身)	4.20	88,098	370,012	
		缶詰	2.80	23,100	64,680	
		計	7.00	111,198	434,692	0.02
		0.6	0.4			

漁港料金計

(単位: Bahi)

年	金額
2002	8,080
2003	8,080
2004	9,520
2005	10,960
2006	10,960
2007	10,960

漁業経費合計 (A+B+C)

(単位: Bahi)

年	金額
2002	299,686
2003	299,686
2004	301,556
2005	303,426
2006	303,426
2007	303,426

漁業利益

(単位: Bahi)

年	増収収入	漁業経費	利益	利益率
2002	310,494	299,686	10,808	3.5%
2003	310,494	299,686	10,808	3.5%
2004	372,593	301,556	71,037	19.1%
2005	434,692	303,426	131,266	30.2%
2006	434,692	303,426	131,266	30.2%
2007	434,692	303,426	131,266	30.2%

表 9.6.3 輸出の増加による外貨の獲得

(単位: 1000Baht)

年		水揚量(t)	輸出量(t)	単価	輸出額	利益率	利益
2002年	マクロ延縄船	2,850	2,850	101,320	288,762	15.0%	43,314
	(タイ)	1,900	1,102	64,418	70,989	2.2%	1,562
	計	4,750			359,751		44,876
2003年	マクロ延縄船	3,078	3,078	101,320	311,863	15.0%	46,779
	(タイ)	2,052	1,190	64,418	76,668	2.2%	1,687
	計	5,130			388,531		48,466
2004年	マクロ延縄船	3,967	3,967	101,320	401,936	15.0%	60,290
	(タイ)	2,645	1,534	64,418	98,824	2.2%	2,174
	計	6,612			500,760		62,465
2005年	マクロ延縄船	4,948	4,948	101,320	501,331	15.0%	75,200
	(タイ)	3,298	1,913	64,418	123,221	4.0%	4,929
	計	8,246			624,553		80,129
2006年	マクロ延縄船	5,267	5,267	101,320	533,652	15.0%	80,048
	(タイ)	3,511	2,036	64,418	131,180	4.0%	5,247
	計	8,778			664,832		85,295
2007年	マクロ延縄船	5,586	5,586	101,320	565,974	15.0%	84,896
	(タイ)	3,724	2,160	64,418	139,138	4.0%	5,566
	計	9,310			705,111		90,462
↓							
2031年	マクロ延縄船	5,586	5,586	101,320	565,974	15.0%	84,896
	(タイ)	3,724	2,160	64,418	139,138	4.0%	5,566
	計	9,310			705,111		90,462

- (注) 1. 水揚量は7°N以外の"実施"の場合と"実施"しない場合との差
 2. マクロ延縄船による2002-2004年の缶詰原料用の水揚量はワカワの既設工場に、
 2005年以降は7°N水産輸出加工区の工場に供給される。
 3. 輸出量: 刺身は水揚量の100%、缶詰は水揚量の58%
 4. 輸出単価: 刺身 *\$4,000x25.33=Baht101,320
 (* (社) 日本水産物輸入協会の1995年水産物輸入統計)
 (FOB価格) 缶詰 \$2,543x25.33=Baht64,418
 5. 利益率: 刺身 FOB価格の15%
 缶詰 2002-2004 FOB価格の2.2%、2005年以降は4%
 6. 利益は経済価格で表示されている。

表 9.6.4 マグロ缶詰用の原料費減少による外貨の節約

(単位: 1,000Baht)

漁船	水揚げ地	プーカトの"実施"の場合			プーカトを"実施しない"場合			差引 原料費減少			
		購入量(t)	単価	原料費	購入量(t)	単価	原料費				
2005年	マグロ延縄船	タイ	プーカト漁港	3,298	23,100	76,184	-	-	-	-	
	マグロ延縄船	外国	"	8,778	23,100	202,772	プーカト漁港	3,724	23,100	86,024	
	マグロ延縄船	タイ	"	2,880	23,100	66,528	プーカト漁港	2,880	23,100	66,528	
	マグロ延縄船	外国	"	9,044	23,100	208,916	プーカト漁港	9,796	23,100	226,288	
	マグロ冷凍運搬船	外国	"	0	23,100	0	ソコソ港	7,600	23,430	178,068	
	計			24,000		554,400		24,000		558,908	2,508
2006年	マグロ延縄船	タイ	プーカト漁港	3,511	23,100	81,104	-	-	-	-	
	マグロ延縄船	外国	"	9,044	23,100	208,916	プーカト漁港	3,724	23,100	86,024	
	マグロ延縄船	タイ	"	2,880	23,100	66,528	プーカト漁港	2,880	23,100	66,528	
	マグロ延縄船	外国	"	9,960	23,100	230,076	プーカト漁港	9,960	23,100	230,076	
	マグロ冷凍運搬船	外国	"	22,605	23,100	522,176	ソコソ港	30,000	23,430	702,900	
	計			48,000		1,108,800		48,000		1,206,427	97,627
2007年	マグロ延縄船	タイ	プーカト漁港	3,724	23,100	86,024	-	-	-	-	
	マグロ延縄船	外国	"	9,310	23,100	215,061	プーカト漁港	3,724	23,100	86,024	
	マグロ延縄船	タイ	"	2,880	23,100	66,528	プーカト漁港	2,880	23,100	66,528	
	マグロ延縄船	外国	"	9,960	23,100	230,076	プーカト漁港	9,960	23,100	230,076	
	マグロ冷凍運搬船	外国	"	46,126	23,100	1,065,511	ソコソ港	30,000	23,430	702,900	
	計			72,000		1,663,200		72,000		1,768,747	105,547
2001年	マグロ延縄船	タイ	プーカト漁港	3,724	23,100	86,024	-	-	-	-	
	マグロ延縄船	外国	"	9,310	23,100	215,061	プーカト漁港	3,724	23,100	86,024	
	マグロ延縄船	タイ	"	2,880	23,100	66,528	プーカト漁港	2,880	23,100	66,528	
	マグロ延縄船	外国	"	9,960	23,100	230,076	プーカト漁港	9,960	23,100	230,076	
	マグロ冷凍運搬船	外国	"	46,126	23,100	1,065,511	ソコソ港	30,000	23,430	702,900	
	計			72,000		1,663,200		72,000		1,768,747	105,547

(注) 1. 原料の単価 プーカト漁港、プーカト港は同額とし、\$912x25.33=23,100Baht/t。
ソコソ港、ハソコソ港は同額とし、\$925x25.33=23,430Baht/t。上記との差は運賃で\$13/tx25.33=330Baht。

2. 原料費減少は経済価格で表示。

表 9.6.5 外国船の水揚高に対するFMO手数料(外貨獲得)

(単位: 1,000Baht)

年	漁船		水揚量	単価	水揚高	手数料率	手数料
2002年	マク○延縄船	刺身	11,970	88,098	1,054,533	0.02	21,091
		缶詰	7,980	23,100	184,338	0.02	3,687
	カオ○マク○旋網船	缶詰	0	23,100	0	0.02	0
	マク○冷凍運搬船	缶詰	0	23,100	0	0.02	0
	計		19,950		1,238,871		24,777
2003年	マク○延縄船	刺身	12,369	88,098	1,089,684	0.02	21,794
		缶詰	8,246	23,100	190,483	0.02	3,810
	カオ○マク○旋網船	缶詰	0	23,100	0	0.02	0
	マク○冷凍運搬船	缶詰	0	23,100	0	0.02	0
	計		20,615		1,280,167		25,603
2004年	マク○延縄船	刺身	12,768	88,098	1,124,835	0.02	22,497
		缶詰	8,512	23,100	196,627	0.02	3,933
	カオ○マク○旋網船	缶詰	0	23,100	0	0.02	0
	マク○冷凍運搬船	缶詰	0	23,100	0	0.02	0
	計		21,280		1,321,462		26,429
2005年	マク○延縄船	刺身	13,167	88,098	1,159,986	0.02	23,200
		缶詰	8,778	23,100	202,772	0.02	4,055
	カオ○マク○旋網船	缶詰	9,044	23,100	208,916	0.02	4,178
	マク○冷凍運搬船	缶詰	0	23,100	0	0.02	0
	計		30,989		1,571,675		31,433
2006年	マク○延縄船	刺身	13,566	88,098	1,195,137	0.02	23,903
		缶詰	9,044	23,100	208,916	0.02	4,178
	カオ○マク○旋網船	缶詰	9,960	23,100	230,076	0.02	4,602
	マク○冷凍運搬船	缶詰	22,605	23,100	522,176	0.02	10,444
	計		55,175		2,156,305		43,126
2007年	マク○延縄船	刺身	13,965	88,098	1,230,289	0.02	24,606
		缶詰	9,310	23,100	215,061	0.02	4,301
	カオ○マク○旋網船	缶詰	9,960	23,100	230,076	0.02	4,602
	マク○冷凍運搬船	缶詰	46,126	23,100	1,065,511	0.02	21,310
	計		79,361		2,740,936		54,819
↓							
2031年	マク○延縄船	刺身	13,965	88,098	1,230,289	0.02	24,606
		缶詰	9,310	23,100	215,061	0.02	4,301
	カオ○マク○旋網船	缶詰	9,960	23,100	230,076	0.02	4,602
	マク○冷凍運搬船	缶詰	46,126	23,100	1,065,511	0.02	21,310
	計		79,361				54,819

- (注) 1. 水揚高: 刺身88,098 Baht/t、缶詰23,100 Baht/t
 2. 手数料は水揚高の2%とする。
 3. 手数料は経済価格で表示。

表 9.6.6 輸送費の節減

(単位: 1,000Bant)

年	船舶	17カ輸送				17カ輸送				計	差引計	経済価格
		輸送量(t)	単価	金額	輸送量(t)	単価	金額	輸送量(t)	単価			
2005年	[7] 砂利の処理の場合											
2005年		24,000	40	960	13,920	60	835	13,920	10	139	1,934	
2006年		48,000	40	1,920	27,840	60	1,670	27,840	10	278	3,869	
2007年		72,000	40	2,880	41,760	60	2,505	41,760	10	418	5,803	
	[7] 砂利を"処理しない"場合											
2005年	a. 砂利運搬船(外国)	3,724	800	2,979	2,160	100	216	2,160	10	22	3,217	
	b. 加ナマロ運搬船(外国)	2,880	800	2,304	1,670	100	167	1,670	10	17	2,488	
	c. 加ナマロ運搬船(外国)	9,798	800	7,837	5,682	100	568	5,682	10	57	8,462	
	d. 砂利冷凍運搬船(外国)	2,600	100	760	4,408	100	441	4,408	10	44	1,245	
	e. 砂利冷凍運搬船(外国)	0	100	0	0	190	0	0	10	0	0	
	計	24,000		13,880	13,920		1,392	13,920		139	15,411	13,477
2006年	a. 砂利運搬船(外国)	3,724	800	2,979	2,160	100	216	2,160	10	22	3,217	
	b. 加ナマロ運搬船(外国)	2,880	800	2,304	1,670	100	167	1,670	10	17	2,488	
	c. 加ナマロ運搬船(外国)	9,960	800	7,968	5,777	100	578	5,777	10	58	8,603	
	d. 砂利冷凍運搬船(外国)	13,436	100	1,344	7,783	100	779	7,793	10	78	2,201	
	e. 砂利冷凍運搬船(外国)	18,000	100	1,800	10,440	190	1,934	10,440	10	104	3,888	
	計	48,000		16,365	27,840		3,724	27,840		278	20,397	16,528
2007年	a. 砂利運搬船(外国)	3,724	800	2,979	2,160	100	216	2,160	10	22	3,217	
	b. 加ナマロ運搬船(外国)	2,880	800	2,304	1,670	100	167	1,670	10	17	2,488	
	c. 加ナマロ運搬船(外国)	9,960	800	7,968	5,777	100	578	5,777	10	58	8,603	
	d. 砂利冷凍運搬船(外国)	13,436	100	1,344	7,793	100	779	7,793	10	78	2,201	
	e. 砂利冷凍運搬船(外国)	42,000	100	4,200	24,360	190	4,628	24,360	10	244	9,072	
	計	72,000		18,795	41,760		6,368	41,760		418	25,581	19,778
	計											18,907

表 9.6.7 土地の増加

(単位: 1,000Baht)

土地面積 (rai)	市場価格		交換係数	経済価格
	単価	土地賃貸価格		
168	107,000	17,976	0.956	17,185
年次別				
2005年				5,728
2006年				11,457
2007年				17,185

- (注) 1. 土地は水産輸出加工団地として2004年造成完成。
土地面積: 2874/工場x6工場=16874
2. 単価は工業団地の分譲賃貸価格で表示。
73,750 Baht/年、2005年2社、2006年2社
2007年2社入居、稼働。
3. 経済価格は市場価格に標準交換係数0.956を
乗じて交換する。

表 9.6.8 便益項目

(単位: 1,000 Baht)

年	合計	輸出の増加	原料費減少	販売手数料	操業利益増	輸送費節減	土地の増加
2000	0	0	0	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	0	0	0
2002	79,977	44,876	0	24,777	10,324	0	0
2003	85,219	48,466	0	25,603	11,150	0	0
2004	167,318	62,465	0	26,429	78,424	0	0
2005	287,326	80,129	2,508	31,433	154,644	12,884	5,728
2006	417,927	85,295	97,627	43,126	164,621	15,801	11,457
2007	461,518	90,462	105,547	54,819	174,598	18,907	17,185
▼							
2031	461,518	90,462	105,547	54,819	174,598	18,907	17,185

表 9.6.9 費用/便益及内部收益率 (EIRR) (經濟價格)

EIRR = 12.02%

No	年度	建設費		費用	運費	備用資産 残存價格	便益	純便益	現在價值 (割引率 = 12.02%)		現在價值 (割引率 = 13%)		現在價值 (割引率 = 14%)		
		合計	建設費						合計	純便益	合計	純便益	合計	純便益	
0	2000	142,735	142,735	0	0	0	0	-142,735	-142,735	1.000000	-142,735	1.000000	-142,735	1.000000	-142,735
1	2001	904,165	902,213	1,952	0	0	0	-904,165	-807,128	0.892678	-800,146	0.884956	-793,171	0.877193	-784,488
2	2002	439,768	424,670	35,098	0	79,977	79,977	-279,791	-302,646	0.798874	-297,432	0.783147	-282,237	0.769468	-269,458
3	2003	353,718	326,497	37,221	0	85,219	85,219	-279,499	-193,111	0.711357	-190,014	0.696050	-181,979	0.674972	-169,458
4	2004	336,305	328,409	38,296	0	167,318	167,318	-199,487	-126,676	0.635003	-122,349	0.619319	-118,112	0.602080	-106,458
5	2005	211,923	328,409	63,516	0	287,326	287,326	-36,397	-47,954	0.568857	-43,916	0.542760	-40,937	0.519369	-38,458
6	2006	372,152	328,409	43,743	0	417,927	417,927	45,773	23,163	0.508021	21,937	0.480219	20,354	0.455857	19,458
7	2007	60,912	0	60,912	0	461,518	461,518	400,606	180,959	0.451714	170,381	0.425061	160,057	0.399637	150,458
8	2008	60,912	0	60,912	0	461,518	461,518	400,606	161,538	0.403235	150,692	0.376160	140,436	0.350559	130,458
9	2009	60,912	0	60,912	0	461,518	461,518	400,606	144,702	0.359959	132,661	0.322835	123,190	0.307508	113,458
10	2010	60,912	0	60,912	0	461,518	461,518	400,606	128,726	0.321827	118,014	0.294588	108,061	0.269744	98,458
11	2011	60,912	0	60,912	0	461,518	461,518	400,606	114,911	0.288842	104,437	0.260698	94,790	0.236617	84,458
12	2012	60,912	0	60,912	0	461,518	461,518	400,606	102,878	0.258057	92,422	0.230706	82,749	0.207569	72,458
13	2013	60,912	0	60,912	0	461,518	461,518	400,606	91,569	0.233577	81,790	0.204165	72,938	0.182069	62,458
14	2014	60,912	0	60,912	0	461,518	461,518	400,606	81,742	0.204045	72,880	0.180677	63,981	0.159710	52,458
15	2015	60,912	0	60,912	0	461,518	461,518	400,606	72,969	0.182147	67,052	0.159391	56,123	0.140096	42,458
16	2016	60,912	0	60,912	0	461,518	461,518	400,606	65,138	0.162398	56,684	0.141486	49,231	0.128892	32,458
17	2017	60,912	0	60,912	0	461,518	461,518	400,606	58,147	0.145148	50,163	0.125219	43,185	0.107800	22,458
18	2018	60,912	0	60,912	0	461,518	461,518	400,606	51,907	0.129570	44,392	0.110312	37,882	0.094561	12,458
19	2019	60,912	0	60,912	0	461,518	461,518	400,606	46,336	0.115664	39,285	0.095064	33,229	0.082948	2,458
20	2020	60,912	0	60,912	0	461,518	461,518	400,606	41,363	0.103251	34,768	0.086782	29,149	0.072762	-7,458
21	2021	60,912	0	60,912	0	461,518	461,518	400,606	36,924	0.092170	30,766	0.076798	25,669	0.063826	-17,458
22	2022	60,912	0	60,912	0	461,518	461,518	400,606	32,961	0.082278	27,228	0.067962	22,429	0.055988	-27,458
23	2023	60,912	0	60,912	0	461,518	461,518	400,606	29,424	0.073448	24,094	0.060744	19,675	0.049112	-37,458
24	2024	60,912	0	60,912	0	461,518	461,518	400,606	26,266	0.065565	21,322	0.053295	17,259	0.043031	-47,458
25	2025	60,912	0	60,912	0	461,518	461,518	400,606	23,447	0.058529	18,869	0.047102	15,139	0.037790	-57,458
26	2026	60,912	0	60,912	0	461,518	461,518	400,606	20,920	0.052247	16,989	0.041683	13,280	0.033149	-67,458
27	2027	60,912	0	60,912	0	461,518	461,518	400,606	18,684	0.046640	14,778	0.036888	11,649	0.029078	-77,458
28	2028	60,912	0	60,912	0	461,518	461,518	400,606	16,679	0.041634	13,072	0.032644	10,218	0.025507	-87,458
29	2029	60,912	0	60,912	0	461,518	461,518	400,606	14,889	0.037166	11,572	0.028899	8,964	0.022375	-97,458
30	2030	60,912	0	60,912	0	461,518	461,518	400,606	13,291	0.033177	10,241	0.025565	7,862	0.019672	-107,458
31	2031	-433,472	0	60,912	-494,384	461,518	461,518	894,990	26,507	0.029817	20,248	0.022624	15,409	0.017217	-117,458
Total		4,009,682	2,781,342	1,740,772	-494,384	12,575,717	8,566,035		0		-157,998		-297,378		



10. 財務分析

10.1 財務分析の目的

前章の経済分析では投資の経済的効果を国民経済上の観点から分析した。本章の財務分析の目的は、目標年次 2007 年におけるアークアット漁業複合施設の短期開発計画を実施する場合に、プロジェクトへの投資が事業主体の経営活動にどのような影響を及ぼすかについて、プロジェクト自体の収益性を検討し、かつ事業主体の財務の健全性を検討してプロジェクト実施の妥当性を評価することにある。

10.2 財務分析の方法

10.2.1 財務的費用便益分析

プロジェクトが実施される場合、プロジェクト自体の収益性が確保できるか否かを経済分析と同様の費用便益分析の方法により内部収益率(FIRR)を求め、それによりプロジェクト実施の妥当性を評価する。FIRRはプロジェクトライフの期間中のキャッシュフロー(費用-収入)の純現在価値がゼロに等しくなる割引率であり、次の式により計算する。

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

ここで、 n : プロジェクトライフ

B_i : i 年目の収入

C_i : i 年目の費用

r : 割引率

便益は運営収入とプロジェクトライフの終了の際の残存価格とし、費用は投資費用と運営費用とする。ここで、減価償却費および借入金の支払利息は費用に含めないとする。

FIRRが投資額の資金調達上の借入金の利子を上回る場合は、プロジェクトが財務的に実施可能であると判断される。

10.2.2 財務諸表分析

プロジェクト実施の場合の事業主体の推定財務諸表(損益計算書、資金調達運用表、貸借対照表)を作成し、収支状況、資金繰りおよび財産状態を分析して事業主体の財務の健全性を評価する。この評価は収益性、借入金返済能力、経常収支状況を示す次の比率により行う。

(i) 収益性

純固定資産利益率により投資の収益性を見る。この利益率は次の式から求め、投資額の資金調達上の金利を上回ることが必要である。

$$\text{純固定資産利益率} = \frac{\text{運営純収入}}{\text{純固定資産残高}} \times 100 (\%)$$

(2) 借入金の返済能力

金融債務補填率により借入金の返済能力を見る。この率は次の式から求め、運営収入が負債を賄えるかどうかを示すもので、1以上が望ましい。

$$\text{金融債務補填率} = \frac{\text{運営純収入}}{\text{支払利息+元金返済額}}$$

(3) 経常収支状況

運営経費率により経常収支状況をみる。

$$\text{運営経費率} = \frac{\text{運営総費用}}{\text{運営総収入}} \times 100\%$$

この率は70-75%以下が望ましい。

$$\text{減価償却前運営経費率} = \frac{\text{運営総費用}-\text{減価償却費}}{\text{運営総収入}} \times 100\%$$

この率は50-60%以下が望ましい。

10.3 財務分析の前提条件

上記の分析を行うために次の前提条件を設定する。

10.3.1 事業主体

(1) プーケット漁港—FMOプーケット漁港事務所

プーケット漁港は水産流通公社(FMO)が経営する漁港施設とエージェントが経営する民間の漁港施設から成る。前章の管理・運営で述べたように、プロジェクトが実施される場合、FMOはプーケット漁港全体の一元管理運営を行うことを前提にする。

(2) 水産加工団地—FMO・IEAT(タイ国工業団地公社)

プーケット漁港の背後に建設されるマグロ缶詰輸出の水産加工団地は、FMO・IEATの共同経営とする。FMOはプーケット漁港の短期整備計画での浚渫土を利用し、水産加工団地の土地造成を行う。IEATは土地造成後にインフラ整備の計画、設計、施工監理を行い、缶詰工場の移転誘致を行う。この水産加工団地にはバンコック、サムット・プラーキ、サムット・サンから6社が移転して来るものと仮定する。IEATは加工団地の運営、施設の維持補修を行う。

10.3.2 財務分析の対象

プーケット漁港に関するFMOの経営、プーケット水産加工団地に関するFMO/IEATの経営を個別に検討する。

10.3.3 財務分析の対象期間

(1) プーケット漁港

プーケット漁港については費用便益分析の対象期間は2000-2031年とする。財務諸表分析の対象期間は1996-2031年とする。収入支出の推定は次のように行う。プロジェクト開始前の1996-1999年の期間は、プーケット漁港の1995年と同じ状況で毎年推移して行くと仮定する。2000-2006年のプロジェクト建設期間中は、施設の供用開始時期を見ながら漁船別の水揚量、漁船数にもとづき運営収支を推定する。2007年に水産加工団地のマグロ缶詰工場6社がフル操業になるので、漁港で水揚げされたマグロの原料供給も2007年に限界に達する。したがって、2008-2031年の期間の収支状況は2007年と同一とする。

(2) プーケット水産加工団地

水産加工団地については、団地の建設が開始する2001年から2031年までを財務分析の対象期間とする。マグロ缶詰工場は2007年にフル操業になるので、2008-2031年の期間の収支状況は2007年と同一とする。

10.3.4 プロジェクトライフ

財務分析のプロジェクトライフは漁港および水産加工団地における既存、新規施設の平均耐用年数、建設資金の借入期間等を考慮して、漁港施設の建設完了後から30年間(2002年から2031年まで)とする。

10.3.5 プロジェクトの投資資金

内貨分は自己資金、又は政府資金(補助金)とする。外貨分は海外からの借入金とし、借入条件は次のとおり。ただし、水産加工団地の場合、内貨の60%を同じ条件の借入金とする。

金利: 3%、 返済期間: 25年、 据置期間7年

10.3.6 固定資産

固定資産は既存資産と新規資産とし、減価償却は残存価格をゼロとした定額法とする。耐用年数はFMOの基準により次のとおりである。なお、資産の更新投資は行わない。

建物、構築物: 40年、 車両: 15年、 機器: 10年

10.3.7 外貨交換率

外貨交換率はUS\$=Bah125.33とする。

10.3.8 基準年

分析の対象となる投資費用、運営費用、収入は1996年価格で推定する。プロジェクトライフ期間中はインフレ、賃金の増加を行わない。

10.3.9 所得税

収益に対する所得税は課されないとする。

10.3.10 収入料金の計算

(1) プーケット漁港

漁港の収入計算に用いる料金はFMO施設を利用する既存漁法のトール船、旋網船に対しては1996年の現行料金とする。

新規漁法によるマグロ延縄船、カオ・カ・ロ旋網船、マグロ冷凍運搬船に対しては現行の料金体系およびプーケット商港の係船料（旋網船、冷凍運搬船を対象）にもとづいて設定した料金とする。

プロジェクトの実施後は民間施設を利用する既存漁法のトール船、旋網船、マグロ延縄船はFMOにより水揚げ計量が行われる。現行の料金体系にもとづき、水揚量、係船に関する料金を徴収する。

また、1953年の魚市場活動の組織化に関する制定法の第19条は、E-ゾント事業を行っている者から、FMOは卸売市場での販売価格または係官が査定した販売価格の最高3%までの手数料を徴収することを規定している。現実には実行されていないが、プロジェクトの実施によってFMOは多額の設備投資が必要となり、他方国民経済的な視点からプロジェクトの実施が有効であると経済分析で評価していることを考慮して、この分析ではこの法律を適用し、FMO、民間の施設を問わず、全ての水揚量に対して2%の手数料を徴収することにした。

(2) 水産加工団地

水産加工団地は2003年に完成し、にマグロ缶詰工場が2004年に2社、2005年に2社、2006年に2社が建設を完了する。したがって、2005年に2社、2006年に4社、2007年に6社工場が稼働する。この団地はFMO/IEATの共同経営になるが、収入はFMOがIEATを通じて各社から受け取る分譲賃貸収入とIEATが各社から受け取る施設の公共サービス料とする。

10.3.11 費用の計算

(1) プーケット漁港

プロジェクト実施の場合の投資費用とFMOの増加分を含む運営費用（人件費、管理費、維持修繕費、維持浚渫費、引船の操船経費）とする。

(2) 水産加工団地

インフラの建設費、IEATの設計、施工監理費、運営費用（人件費、管理費、維持修繕費）とする。

10.4 収入

10.4.1 プーケット漁港収入

(1) FMOの漁港料金

1) 現行料金

次のように構成されている。詳細は表 10.4.1 に示す。

- ① 水揚料：漁船別水揚げ量(kg), 馬力数(HP)・水揚回数, GRT x 単位料金
- ② 入港料：車両の種類別入港回数 x 単位料金
- ③ 氷の供給手数料：氷のブロック数量あるいはクッション・トン数 x 単位料金
- ④ 燃料の供給手数料：燃料数量(L) x 単位料金
- ⑤ 構内使用料：(トラック箱詰め) 車両の種類別利用回数 x 単位料金
- ⑥ 係船料：漁船の重量別隻数 x 単位料金
- ⑦ 照明料：消費量(KWH) x 単位料金
- ⑧ 不動産賃貸料：建物数あるいは土地面積 x 単位料金

(注) 水揚料、係船料はプロジェクトが実施された場合にFMO、民間を問わず全ての漁船に適用されるとする。

2) 改定・新料金設定

プロジェクト実施の場合に新規漁法によるマグロ延縄船、カオ・マゴ旋網船、および冷凍運搬船については下記の料金を設定する。

- ① 水揚料：マグロ延縄船(外国船) 水揚量(kg) 当たり 0.3 Baht (現行 0.2 Baht 改定)
カオ・マゴ旋網船(タイ船) 水揚量(kg) 当たり 0.15 Baht
カオ・マゴ旋網船(外国船) 水揚量(kg) 当たり 0.2 Baht
マグロ冷凍運搬船(外国船) 水揚量(kg) 当たり 0.2 Baht

(注) マグロ延縄船(タイ船) 水揚量(kg) 当たり 0.2 Baht (現行通り)

また、FMO、民間を問わず全ての漁船に対して下記の料金を設定する。

- ② 水揚げ手数料：水揚げ価格 x 2%
- ③ 係船料：カオ・マゴ旋網船 5,020 Baht
基本料金(係船日数 x 1,000 Baht) + 100 GRT につき 4 Baht
冷凍運搬船 5,210 Baht
基本料金(係船日数 x 1,000 Baht) + 100 GRT につき 7 Baht

(2) プーケット漁港の水揚量と漁船数(1996-2007)の予測

詳細は表 9.3.1 に示される。

(3) プーケット漁港の収入

収入は表 10.4.2 に示される。詳細は付属資料 10.4.2(1)~(3)に示される。

10.4.2 プーケット水産加工団地の収入

団地の収入はマクロ衛詰工場6社からの分譲賃貸収入、施設の公共サービス料である。

(1) 分譲賃貸収入

6社工場の面積は168 Rai (1 Rai : 1,600m²)ある。水産加工団地の分譲賃貸価格について推定した1 Rai 当たり107,000Baht/年を採用すると分譲賃貸収入は17,976,000 Baht/年が推定される。(参考: IEAT のGPZ の分譲賃貸価格の実績は73,750 Baht)

(2) 公共サービス料・維持修繕料

団地内では次の公共サービスが提供される。

① 団地内排水路クリーニング、補修作業、② 街路清掃作業、③街灯照明、④ 街路樹整備等。これらのサービス料として1Rai 当たり500 Baht/月を採用すると、公共サービス料は1,008,000 Baht/年が推定される。また、維持修繕料は投資費用の0.5%として、1,511,000Baht が推定される。

水産加工団地の収入項目は表10.4.3に、その詳細は付属資料10.4.3(1)に示される。

10.5 費用

10.5.1 投資費用

短期開発計画の投資費用は漁港および水産加工団地について表10.5.1に示される。

詳細は付属資料10.5.1(1)から10.5.1(6)に示される。

10.5.2 運営費用

運営費用(毎年)は次のように仮定する。

(1) 人件費

人件費は漁港、水産加工団地に提案される組織および既存のFMOの賃金表にもとづいて、表10.5.2に示すように推定した。

(2) 管理費

管理費はFMOの現在の状況から漁港、水産加工団地共に人件費の50%とし、表10.5.3に示す。

(3) 維持修繕費

漁港の既存施設の維持修繕費は現在の実績にもとづいて建物、機器、車両全体の取得価格の1.3%とし、新規施設の維持修繕費は2001~2006年までは投資費用の0.5%とし、2007年からは1%とする。また、水産加工団地の維持修繕費は2007年から投資費用の0.5%とする。詳細を表10.5.4に示す。

(4) 維持浚渫費

プロジェクト実施の場合、カオ・マ・ロ船、マ'ロ冷凍運搬船の入港航路を維持するために500,000m³/年の維持浚渫が必要となる。詳細を付属資料10.5.2(1)に示す。しかし、当費用は港湾局の費用により、実施する予定である。

(5) 引船による操船経費

プロジェクト実施の場合、カゴ冷凍運搬船の入港、出港について引船による操船が必要となる。1船についての操船時間2時間、プーケット港の引船賃賃料を適用して操船経費を推定すると表10.5.5のとおりである。

以上、運営費用項目の全体を表10.5.6に示す。

10.6 減価償却費

漁港についてはFMOの既存施設に係る固定資産を把握し、プロジェクトによる投資分を追加の固定資産とする。水産加工用地はプロジェクトによる投資分を新規の固定資産とする。減価償却はFMOが採用している定額法で行う。ただし、残存価格をゼロとして行う。資産の耐用年数は前提条件で既に述べた。漁港および水産加工用地の固定資産の推移を表10.6.1および10.6.2に示す。詳細は付属資料10.6.1(1)~10.6.1(5)に示される。

10.7 資金調達

漁港への投資費用の内、外貨分は海外からの借入金とし、その条件は次のとおり。

金利3%、返済期間25年、その内、据置期間7年。

返済計画表を表10.7.1~10.7.4に示す。水産加工用地への投資費用は全て内貨である。この内、60%を借り入れとする。借入条件は漁港の場合と同じ。返済計画表を表10.7.5~10.7.6に示す。借入金以外の投資費用は自己資金または政府基金(補助金)により調達する。

10.8 内部収益率(FIRR)による評価

10.8.1 FIRRの計算結果

FIRRの計算結果は表10.8.1、表10.8.2および表10.8.3に示すように漁港については4.17%、水産加工用地については3.07%、両者の総合について3.99%となった。この分析から判断すると、FIRRは借入金金利を上回っており、プロジェクトの実施が可能であると判断される。

10.8.2 感度分析

条件が変更される場合のプロジェクトの実施可能性を評価するために次の3つの代替案の感度分析を行った。

ケースA：費用の増加 10%

ケースB：便益(収入)の増加 10%

ケースA：費用の増加 10%、便益(収入)の減少 10%

3つの代替案の感度分析の結果は次のとおりである。

ケース	F I R R (%)	FIRR (%)
A	3.41	2.46
B	4.97	3.70
C	2.63	1.82

なお、FIRR が 10.6%以上を達成するためには漁港、水産加工団地の収入をそれぞれ 1.9 倍、2.5 倍に上げなければならない。また、維持浚渫費 27,550,000Baht/年を FMO が負担する場合、FIRR は表 10.8.4 に示すように 1.95%となり、プロジェクトの実施は困難となる。

10.8.3 料金の改定

本章の前記 10.4.1(2)で述べたようにプロジェクト漁港の料金について水揚料、係船料を改定し、水揚げ手数料 2%を新規に設定した。これを採用した結果、FIRR は上記の 4.17%であった。したがって、この改定、新料金の設定は本プロジェクトの実施に不可欠である。

10.9 財務諸表による評価

収入および費用の算定にもとづいて漁港については1996年から2031までの財務諸表を作成する。表 10.9.1 は損益計算書、表 10.9.2 は資金調達運用表、表 10.9.3 は貸借対象表である。水産加工団地については缶詰工場が建設を開始する 2001 年から 2031 年までの財務諸表を作成する。表 10.9.4 は損益計算書、表 10.9.5 は資金調達運用表、表 10.9.6 は貸借対象表である。前提条件で述べたように、以上の財務諸表にもとづいて事業主体の財務の健全性を収益性、借入金返済能力、経常収支状況の観点から評価すると次のとおりである。

10.9.1 収益性

漁港および水産加工団地の純固定資産利益率は表 10.9.7 および 10.9.8 に示される。投資額の資金調達上の金利を上回っている。

10.9.2 借入金返済能力

漁港および水産加工団地の金融債務補填率は上記の表に示される。運営収入が負債を上回っている。

10.9.3 経常収支状況

漁港および水産加工団地の運営経費率、減価償却前運営経費率は上記の表に示される。いずれも水準を上回っている。

10.10 事業評価

FIRRが借入金利を上回っており、プロジェクト自体の収益性が妥当であること、また事業主体の財務の健全性を維持できるのでプロジェクトの実施は可能であると判断される。