

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

(1) 工業団地の現況

1980年代以降のタイ国産業の急速な工業化と旺盛な投資増に伴い、タイ国工業団地の急ピッチな開発が進行し、現在建設中のものも含めて52ヶ所の工業団地が開発された。これら工業団地は工業の地方分散化の国策に沿い、バンコック首都圏（ゾーン1）より、その周辺地域（ゾーン2）及び、タイ北部、東部、南部地域（ゾーン3）にその開発が移行している。

工業団地の種類は、開発主体と用途の区分により大別される。開発主体の区分では、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（EXPORT 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る。また、工業団地の入居者は整備されたインフラを利用出来るだけでなく、投資奨励法及び工業団地法により、各種税制上の優遇措置の適用及び便宜を受けることが出来る。

(2) 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づ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。従って、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なものであるため、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

水産加工工場がゾーン1よりプーケットへ移転する場合、移転の誘因となる利点の一つとして工業団地の整備があげられている。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。

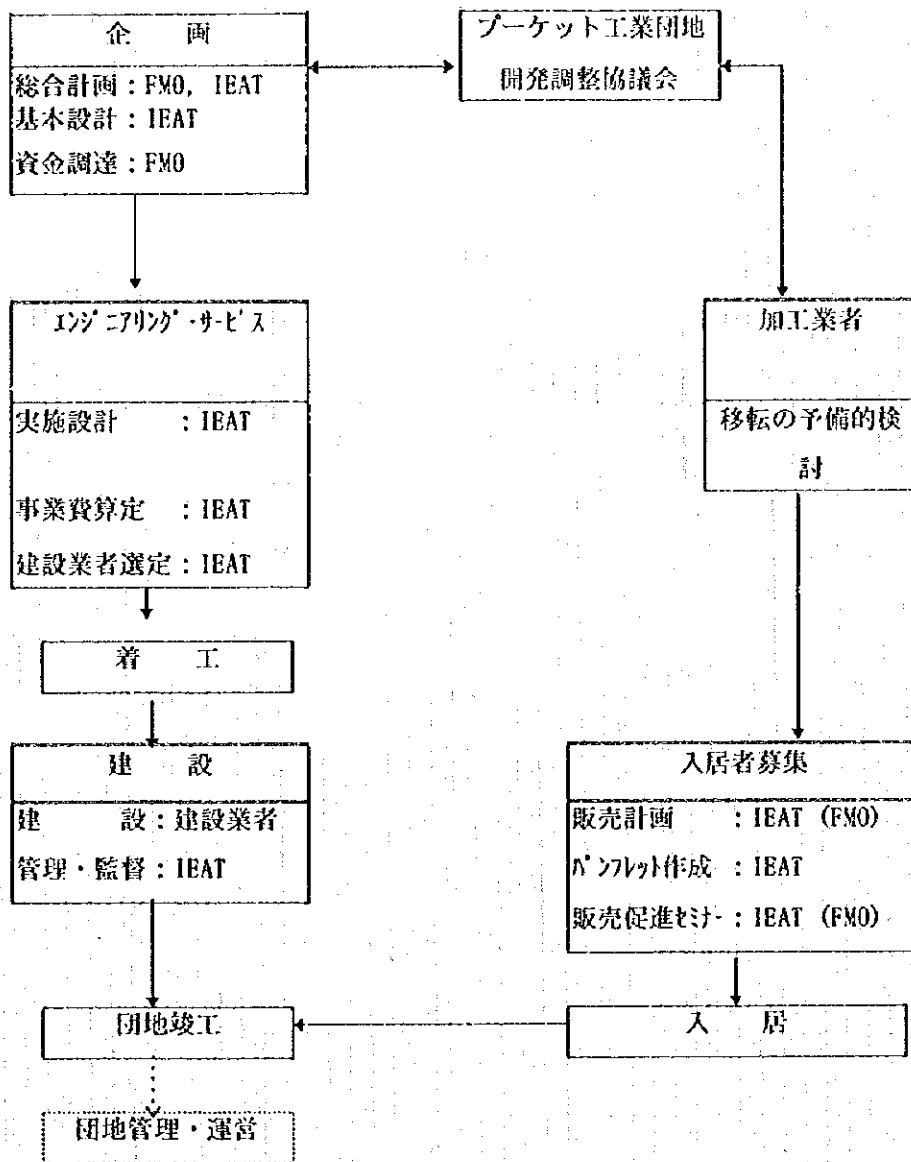
団地の開発方法は、開発主体と維持管理方法により異なる。詳細は本文.7.2. で述べるものとする。

(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、工業団地の開発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。

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 (IFCI)	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

なお、この協議会設置の目的は工業団地の開発整備であることを鑑み、団地整備竣功とともにこの協議会の役割は終了し、「7.4 新水産複合施設の運営・管理組織」に述べる運営・管理調整協議会に引き継がれるものとする。



上記のフローチャートに基づく工業用団地開発事業の実施の手順は以下の通り

- ブーケット工業団地開発調整協議会を設置し、FMO 及び IEAT は関係各機関及び民間企業間の意見調整と援助協力により開発計画を策定する。
- 開発計画に基づき FMO と IEAT は団地の具体的総合計画を策定し、IEAT は団地の基本設計を実施するとともに FMO は投資資金の調達を行う。
- IEAT は、基本設計に基づき実施設計、事業書策定及び建設業者選定等のエンジニアリング・サービスを行う。
- エンジニアリング・サービスと同時平行に、FMO と IEAT は算定事業費を基に料金体系を策定する。
- エンジニアリング・サービス期間中に加工業者は入手情報を基に移転の予備的検討を行う。

- エンジニアリング・サービス期間中に加工業者は入手情報を基に移転の予備的検討を行う。
- エンジニアリング・サービス終了後、建設工事に着手し、IEAT は工事の現場管理・監督を行う。
- 建設工事中に、FMO と IEAT は団地販売計画を策定とパンフレットを作成し、販売促進セミナーを開催して、入居加工業者を募集する。
- 団地竣工後、入居加工業者の移転が開始される。

6.3.3 水産加工団地と水産加工施設の内容

マスタープランで策定された計画のうち、本フィジビリティ・スタディ (F/S) の対象となるのは、短期開発計画 (2005 年) におけるシラエ島側水産加工団地内の施設である。水産加工団地内の施設の概要を以下に示す。

(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 (図 5.4.19 ソーン B-1, B-2 参照)。
- 工業団地用地は、漁業施設の後背地に位置し、工場用地は 6 区画、平均面積 4.5ha (28 Rai) とする。また、工場用地とは別に 1 区画設け、給水施設等を設置する。
- 敷地の高さは、原則的に既存地盤高さに準ずる (MWL + 1.75m) ものとするが、上述した沼地埋立部分の高さについては、敷地から水道への排水に考慮して MWL + 3.75 とする。

(2) インフラ整備計画

1) 市水

- 国道沿いに設置されている 8 インチの主管より、漁港機能施設とは別にシラエ島側に建設される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。
- 市水受水施設は、地下受水槽および高架水槽によって構成される。
- 市水受水施設は、断水を考慮し、半日分の地下受水槽と約 2 時間分の高架水槽を設ける。
- 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。
- 停電時対策として、各施設は最低必要電力に相当する発電機を装備する。

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

- シラエ島側に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。
- 汚水処理施設には活性汚泥法を採用する。
- 処理後の放流水はタイ国の環境基準を満足するものとする。
- 水産加工施設には、各施設毎に小型ユニット式浄化槽・オイルトラップ・自動スクリーン付汚水槽を装備して前処理を実施するものとする。

(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)

生産ライン : 3 ライン

操業時間・日数 : 8 時間×300 日/年

主要機械 : クッカー、コンベヤー、オートパッカー、計量器、調味液・食用油注入機、真空巻締機、缶洗浄機、レトルト、ラベリング機、ボイラー

建築面積 (延べ) : 5,750 m²

3) 冷蔵庫 1 棟

規模 : 公称 1,000 トン (実収容量 600 トン)

室温 : -25℃

室数 : 250 トン×4 室

荷役方法 : フォークリフト

建築面積 : 1,400 m²

4) サービス施設 (平屋) 1 棟

工員用ロッカー室 : 260 人用×2 室

シャワー室	: 36人用×2室
便所・洗濯場	: 各2ヶ所
食堂および厨房	: 280席
建築面積	: 1,300 m ²

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。

収容人数	: 184人
1室当り収容人数	: 4人
室数	: 46室
建築面積（延べ）	: 2,750 m ²

6.3.4 ゾーン1よりブーケットへ移転するカツオ/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：ブ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、その収益性を検討した。（付属資料 6.3.4 参照）その結果、モデルケースとしての工場が移転する場合は移転しない場合に比して、より多くの利益を上げることが判明した。

6.4 漁港施設の概略設計

6.4.1 設計条件の設定

(1) 波浪条件

1) 計算方法

構造物の設計波の算定、航路埋没量算定のために、波浪変形計算を行いプロジェクト計画地点付近の波高分布を求めた。

波浪変形計算は、波の不規則性を考慮したエネルギー平衡方程式に基づく計算法を用いて行った。つまり、計算領域の沖側での波浪諸元（スペクトル形を含む）を与え、これが水深変化に伴って変形するのを、次式で表されるエネルギー平衡方程式を差分法により数値的に解くことによって求め、対象地点での波高分布を算定するものである。

$$\frac{\partial}{\partial x} (C_g \cos \theta \cdot D) + \frac{\partial}{\partial y} (C_g \sin \theta \cdot D) + \frac{\partial}{\partial \theta} \left(\frac{C_g}{C} \left(\frac{\partial C}{\partial x} \sin \theta - \frac{\partial C}{\partial y} \cos \theta \right) D \right) = 0$$

ここで、x, y は座標、 θ は波向き、D は方向スペクトル、 C_g は群速度、C は波速である。

沖側の境界の不規則波のスペクトルは、次のブレッドシュナイダー・光易型の周波数スペクトル、光易型方向分布関数を与えた。

$$S(f) = 0.257 H_{1/3}^2 / T_{1/3}^4 f^{-5} \exp(-1.03 / T_{1/3}^4 f^{-4})$$

$$G(\theta; f) = G_0 \cos^2(\theta/2) \quad , \quad G_0 = \left[\int_{\theta_{\min}}^{\theta_{\max}} G(\theta; f) d\theta \right]^{-1}$$

最も沖側では上記標準方向スペクトルを境界条件として与え、この地点から順次岸側へと波高分布を計算した。

側方の境界条件は海域側と陸域側を分けて次のような条件とした。

- ・海域側：内外のスペクトルを同一。
- ・陸域側：波のエネルギーは陸部で吸収される。

なお、エネルギー平衡方程式は差分法により解いた。

2) 計算条件

i) 計算領域, 格子間隔

図 6.4.1 に示すブーケット湾を含む約 10.0×10.0km を計算領域とした。

ii) 沖波波浪条件

a. 設計波

SW 系の 30 年確率波は発生頻度より W 付近の波向きと想定されるが完全な遮蔽域の波向きとなる。このため、SW 系波浪でプロジェクトサイト周辺海域で到達波が最も高波浪となる条件と考えられる波浪として波向 SSW 波高 2.75m の波浪を採用した。周期は統計解析結果より得られた波高と周期の相関より周期 6.9sec とした。

一方、NE 系の 30 年確率波の波高 0.90m を採用し、頻度分布より波向き E, 周期は Wilson 式で波高に対応する周期 4.0sec を採用した。計算潮位は HWL とした。

b. 航路埋没量算定用代表波

航路埋没量算定用代表波としては、発生頻度表より、

- ① SW 系波浪：波向 SSE で波高 1.25, 0.75, 0.25m および：波向 SSW で波高 2.75m の 4 波浪
- ② NE 系波浪：波向 E で波高 0.75, 0.25m

の合計 6 波浪を代表波として使用した。なお、計算潮位は MWL とした。

iii) 計算結果

設計波を決めるための SW 系および NE 系の代表波に対する波浪変形計算結果を図 6.4.2～6.4.5 に示す。

また、図 6.4.6～6.4.10 に航路埋没算定用代表波の計算結果を示す。

(2) 土質条件

本計画に関する土質調査は主な 2 つの目的をもって実施された。第 1 の目的は運河内外の岸壁構造物の設計条件を得ることであり、第 2 の目的は浚渫、土地造成やそれに関

連する環境アセスメントのために必要とされる土質特性を入手することである。ボーリング実施位置及び土質柱状図を図 6.4.11-6.4.12 に示す。BH1、BH2、BH3、BH4、BH7 は主に設計に必要な土質特性を把握する目的で行なわれ、その他の調査地点は後者の目的のために実施された。

土質調査の結果の概要は以下のとおりである。

1) FMO施設周辺

地表面から海図基準面下水深 7m までは、N 値がほぼ 0 の非常にゆるい砂かシルトである。その下の層には N 値が 10 以上の固化したシルトの層があるが、岩盤は確認できなかった。この固化したシルトは鋼矢板の安定には十分な支持層となる。

2) 大型まき網漁船用岸壁周辺

この周辺土質情報は BH3 と BH4 から入手可能である。現地盤の水深は -0.2m ないしは +0.4m であるが、-8.7m の地盤高までは主にゆるいシルトか粘土の層で構成されている。その下層にはかなり砂層を含む固いシルト層があり、N 値は 60 以上である。さらにその下層には N 値 100 以上の石灰岩の層が確認された。

3) 航路周辺

計画航路上の調査のため、BH5、BH6、BH8 でボーリングを行なった。BH5、BH6 は上記の土質性状と同様、上層部は軟弱層である。これらは主にシルト・粘土交じり砂の層で、シルト粒子より細粒分の含有率は BH5 では 36%、BH6 では 44%、BH8 では 43%である。すなわち、砂分の粒土構成は 50 から 60%であると言える。

(3) 設計条件

1) 係船岸施設

i) 対象船舶

* 既存漁船	:	60 GT
* 延縄漁船	:	170 GT
* 大型まき網漁船	:	499 GT
冷凍運搬船	:	5,000 GT

ii) 計画水深

a. 陸揚岸壁

* 既存漁船用岸壁	:	3.0 m
* 延縄漁船用岸壁	:	3.5 m
* 大型まき網漁船、 冷凍運搬船	:	7.0 m

b. 休憩岸壁 : 2.5 m

大型まき網漁船岸壁は計画しない。

iii) 上載荷重

*陸揚岸壁 : 等分布 $w = 1.0 \text{ t/m}^2$

*休憩岸壁 : 等分布 $w = 0.5 \text{ t/m}^2$

*大型まき網岸壁 : 等分布 $w = 1.0 \text{ t/m}^2$ 、 $T=20$

iv) 設計震度

水平加速度 : $k_h = 0.05$

v) 潮位条件

既往最高満潮面 (HHW)	4.01 m
大潮平均満潮面 (MHWS)	3.20 m
平均水面 (MSL)	2.29 m
大潮平均低潮面 (MLWS)	0.76 m
既往最低干潮面 (LLW)	0.00 m (海図基準面)

vi) 接岸速度

*既存漁船陸揚岸壁 : 0.35 m/sec

*延縄漁船陸揚岸壁 : 0.30 m/sec

*大型まき網漁船岸壁 : 0.30 m/sec

vii) 土質

*既設 FMO 漁港施設周辺

海底面下 6m : シルト質、N 値 0 - 1

*大型まき網漁船棧橋

海底面下 9m : シルト質、N 値 1 - 2

9m 以深 : 砂質、N 値 20 以上

6.4.2 係船岸施設の設計

(1) 陸揚岸壁 (既存漁船、延縄漁船用) 及び休憩岸壁の設計

これらの岸壁の構造様式はマスタープランの項で記載したように、鋼矢板構造とする。また、陸揚岸壁の所要水深は 3.5 m であるが、現在の入港航路水深を 4 m に維持する計画が 1997 年以降港湾局により実施されるため、岸壁の汎用性を考慮して新規に建設される岸壁の水深を 4 m として計画する。ただし、構造規模から判断して、既存岸壁前面では港湾局の維持浚渫が水深 4 m とするには危険が大きいものと判断される。

休憩岸壁は設計水深を 3.5 m として計画し、供用開始初期は水深 2.5 m として休憩専用とするが、将来の漁船隻数の増加により陸揚岸壁の不足が顕在化した時期には、水深を 3.5 m まで浚渫してその需要に対応するものとする。

以上の水深の異なる2つの岸壁構造を図6.4.13及び6.4.14に示す。

(2) 大型まき網漁船・冷凍運搬船用岸壁

海域環境の変化を最小限するため、鋼管杭式栈橋形式の構造を採用する。同様に、この栈橋へのアクセス道路も鋼管杭による栈橋形式とする。この構造形式を図6.4.15から6.4.17に示す。

6.4.3 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る。このため、既設航路（水深3m、航路幅60m）の斜面勾配は1:10としている。1997年以降、港湾局により実施される航路増深計画（水深4m、航路幅60m）でも斜面勾配を1:10として施工する予定である。このような状況と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

航路埋没量の予測計算は、現地の底質に対して波浪と流れの外力により生ずる浮遊砂が、航路内に堆積する量を求めるものである。この外力の内、波浪はサイト周辺における波高分布を自然条件の項で算定した。この予測計算の項では、まず残りの外力である潮流を計算し、波浪と潮流の場の条件下で浮遊砂の堆積過程を検討する。

1) 潮流計算

i) 計算方法

プロジェクト計画地点付近を対象として大潮時の潮流計算を行った。計算モデルは、単層平面モデルであり、支配方程式は次のように表される。

[連続式]

$$\frac{\partial \eta}{\partial t} + \frac{\partial M}{\partial x} + \frac{\partial N}{\partial y} = 0$$

[運動方程式]

$$\frac{\partial M}{\partial t} + \frac{\partial uM}{\partial x} + \frac{\partial vM}{\partial y} + g(h+\eta) \frac{\partial \eta}{\partial x} + \frac{gn^2 \sqrt{M^2 + N^2}}{(h+\eta)^{7/3}} M - A_H \left(\frac{\partial^2 M}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 M}{\partial y^2} \right) = 0$$

$$\frac{\partial N}{\partial t} + \frac{\partial uN}{\partial x} + \frac{\partial vN}{\partial y} + g(h+\eta) \frac{\partial \eta}{\partial y} + \frac{gn^2 \sqrt{M^2 + N^2}}{(h+\eta)^{7/3}} N - A_H \left(\frac{\partial^2 N}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 N}{\partial y^2} \right) = 0$$

ここに、 t, x, y は時刻と座標、 η, M, N, u, v はそれぞれ水位、線流量成分、平均流成分、 h は静水時の水深、 A_H は水平混合係数、 n はマンニングの粗度係数、 g は重力加速度である。

開境界で潮汐の変動を水位の境界条件として与え上式を連立して解くことにより、計算領域内の水位、流速分布の時間変化を計算した。また、海岸線の境界は潮位に従って変動する移動境界として取り扱った。

計算は、安定で効率的なセミインプリシット差分法を用いて行った。

ii) 計算条件

潮流計算に用いた計算領域、格子は波浪変形計算と同一のものを用いた。

開境界では、当海域で卓越する半日周潮を与え、振幅は大潮に対応する $(M_2+N_2)=1.2m$ とした。

マンニングの粗度係数、水平混合係数は 0.02 (MKSunit), $10m^2/s$ とした。

iii) 計算結果

図 6.4.18 および図 6.4.19 に上げ潮、下げ潮最大流速時の流速分布を示す。また、満潮時および干潮時の流速分布を、図 6.4.20 および図 6.4.21 に示す。

これらの図によれば、計算結果は 15 昼夜観測結果に比べ最大流速がやや小さく流向が NW-SE 方向にずれはあるが概ね大潮時の流況パターンを再現しているものと考えられる。

2) 航路埋没量予測

i) 計算手法

航路埋没量の予測は底質を細砂と仮定し、波と流れにより浮遊砂が航路内で堆積する量を Bijker (1980) のモデルを用いて算定した。

図 6.4.22 に示すように添字 0, 1 で航路上流、航路内を表して諸量を定義すると、Bijker のモデルでは水平方向浮遊砂移動量 $S(x)$ と航路単位幅当たりの堆積量 ΔS はそれぞれ下式で表される。

$$S(x) = (S_0 - S_1) \exp(-\beta x) + S_1$$

$$\Delta S = \left[(S_0 - S_1) \left\{ 1 - \exp(-\beta B / \sin \alpha) \right\} \right] \sin \alpha$$

ここに、 S_0, S_1 は航路上流側水平浮遊砂移動量、航路内水深での平衡状態での水平移動量、 α は流れと航路との角度、 B は航路幅、 β は Bijker モデルでは次式で表される航路内水平浮遊砂移動量の減衰係数である。

$$\beta = w_s C_{b0} (1 - h_0 / h_1) / (S_0 - S_1) \quad , h_i = w_s h_i / \varepsilon_i \quad , i = 0, 1$$

ここに、 w_s は沈降速度、 C_b は底面濃度、 h は水深、 ε は断面平均鉛直拡散係数である。

Bijker は $S_0, S_1, C_b, \varepsilon$ を次の仮定から求めた。① 拡散係数は鉛直方向に一定(せん断力と水深より求まる)。② 浮遊砂濃度の鉛直分布は対数分布である。③ 底面濃度は Bijker による波・流れによる掃流砂の移動量、移動高さ、移動速度から求められる。④

浮遊砂の水平移動量(S)は断面平均濃度に流量掛けた値で良く近似できる。これらの仮定から次の算定式がもちいられる。

[濃度分布] $C(z) = C_b \exp(-w_s z / \epsilon)$

[断面平均濃度] $\bar{C} = (C_b \epsilon / w_s h) \{1 - \exp(-w_s h / \epsilon)\}$

[水平方向浮遊砂輸送量] $S = \bar{u} \cdot \bar{C} \cdot h$

[断面平均鉛直拡散係数] $\epsilon = 0.16 \bar{u} h \sqrt{g} / C_b$

[底面濃度] $C_b = Q_b / (6.23 r \sqrt{\tau_{cw} / \rho})$

ここに、 \bar{u} は平均流流速、 C_b は Chezy 係数、 Q_b は Bijker の提案式から求められる波・流れのある場合の掃流砂量、 τ_{cw} は波・流れ共存場の底面せん断力、 r は粗度高さである。

Bijker のモデルの適用に際しては、航路を延長約 100m 程度のセグメントに分割し、各セグメント位置での各代表波の波高と潮流の計算結果から埋没量を算定し、各セグメントと波浪の発生頻度を考慮して合計して年間埋没量を求めた。

なお、各セグメントの潮流条件は 1 時間毎に変化させて 1 潮汐分 (12 時間) 与えた。

潜堤のある場合については、潜堤の高さ (1m) までの流入側の浮遊砂濃度がカットされると仮定し、潜堤の場合の浮遊砂の全流入量との比率をそのまま航路内埋没量の軽減率として与えた。

ii) 計算条件

a. 法線形

航路埋没量を算定した航路法線は図 6.4.22 に示す現況を含む次の 3 法線である。なお、現況の浚渫量の実績は年間約 3 ~ 19 万 m³ である。

	航路水深	航路幅	航路延長
現況	- 3.0 m	60 m	約 2 km
案 1	- 5.5 m	100 m	約 4.5 km
案 2	- 5.5 m	100 m	約 3.9 km

なお、案 - 1、案 - 2 とも回頭泊地は -7.0m とした。

b. 外力条件, 底質条件

先に示した航路埋没量算定用代表波の波高分布および潮流計算による航路付近の 1 時間毎の流速分布を外力とした。

計算は、各波浪について1時間毎に潮流による流速を変化させて1潮汐間の各セグメントの埋没量を計算し、これよりこの波浪に対する1年間当たりの航路埋没を発生頻度から求めた。代表6波浪に対する1年間の埋没量を合計し、年間埋没量とした。

また、底質は粒径0.1mmの細砂とした。

iii) 計算結果

求められた各案の単位航路延長当たりの航路埋没量の分布を図6.4.23に示す。また、これを合計した年間当たり航路埋没量は次の通りである。

	年間航路埋没量	備考
現況	11万m ³	実績(3~19万m ³)
案-1	40万m ³	
案-2	49万m ³	

図より、案-1では延長2.0km付近では航路を横切る流れ大きいためこの付近の埋没量は増大するが、延長2.5kmより沖では原水深が深く航路水深と差が小さいため航路埋没量が急激に減少している。また、案-2では延長3~4kmが比較的流速の大きい浅い水深帯が続くため航路埋没量が増大する傾向にある。

3) 航路配置案の選定と年間航路維持浚深量の推定

上述の計算結果により、計画航路ではいずれの配置案においても、航路維持のため必要な年間浚深土量は40~50万m³と予測される。漁港運営費用の低減化を図るためには極力維持浚深費用を最小にすることが要求される。この観点からは、航路配置案1がより望ましい航路と考えられる。

しかし、航路南端に位置する2つの小島(Ko Taphao Noi, Ko Taphao Yai)の海岸線の一部には、生きた珊瑚群が生息しており、珊瑚の生息保存の配慮から港湾局、OEPPはこの航路案に対して否定的な見解を表明している。

このような状況と計画の実効性を考慮すると、生物環境への影響を最小限する航路配置案を選択すべきと考える。したがって、新たに計画する漁港の航路としては、Ko Taphao Noiの北側に航路口を配する航路配置案2を提案し、その配置を図6.4.24 - 6.4.25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m³と推定され、この埋没土量を浚深して航路を維持していく必要がある。

6.4.4 漁港基本施設の配置計画

短期計画の策定の前提で述べたように、短期計画では投資額の節約のため最小限の岸壁延長を整備する方針である。マスタープラン時と短期計画時に要求される施設量では

休憩岸壁に関する延長に大きな違いがあるが、上記方針から、長期的には短期計画施設に対する大きな追加投資を行なわないので、マスタープランと短期計画における漁港基本施設の配置計画はほぼ同規模のものとなる。

漁港基本施設の配置を図 6.4.26 - 6.4.27 に示す。

6.4.5 機能施設の設計

(1) 主たる機能施設の構造・仕様等

敷地はそのほとんど全てが埋立地となるため、極めて小規模・軽量の建築物を除き、機能施設には杭基礎を採用するものとする。

1) 荷捌場

FMO は、BU の勧告に基づき既存荷捌場の間口を 10m から 20m に変更する改修計画案を有している。したがって本計画で新規に延長する荷捌場も、上記改修計画案の構造・仕様に準じて計画される必要がある。しかし現在のところ上記改修計画案の詳細内容が不明であるため、ここでは暫定的に RC 構造を採用し、屋根は波型スレート板葺き・軽量鉄骨下地であるものとして施設を計画した。

2) FMO事務所等

現地の事務所建築に一般的に用いられている RC 構造、コンクリートブロック壁を用い、屋根に関しては軽量化を図るべく鉄骨下地を採用する。仕上げグレード面で他の建築物と差をつけるため、屋根葺き材料として瓦あるいはアスファルトルーフトイルを使用する。建物周囲には直射日光を避けるため、かつ半戶外空間として利用可能な回廊をめぐらせる。

3) 製氷工場・冷蔵庫等

構造躯体重量の軽量化のため、鉄骨構造を採用し、壁体にはコンクリートブロック（換気ブロック併用）を用いるものとする。屋根葺き材料として現地の工場建築に多用されている波型スレート板（天窓用波型プラスチック板併用）を採用する。

(2) 計画する施設の配置

短期開発計画において対象とする機能施設の配置を図 6.4.28 に示す。また、主たる機能施設の概略設計を図 6.4.29 から図 6.4.37 に示す。機能施設の規模・基礎形式・構造等の概要を表 6.4.1 に示す。

6.4.6 水産加工施設の設計

(1) 主たる水産加工施設の構造・仕様等

敷地はそのほとんど全てが埋立地となるため、極めて小規模・軽量の建築物を除き、機能施設には杭基礎を採用するものとする。

1) 加工工場

構造躯体重量の軽量化のため、鉄骨構造を採用し、壁体にはコンクリートブロック（換気ブロック併用）を用いるものとする。屋根葺き材料として現地の工場建築に多用されている波型スレート板（天窓用波型プラスチック板併用）を採用する。

2) FMO事務所等

現地の事務所建築に一般的に用いられている RC 構造、コンクリートブロック壁を用い、屋根に関しては軽量化を図るべく鉄骨下地を採用する。仕上げグレード面で他の建築物と差をつけるため、屋根葺き材料として瓦あるいはアスファルトルーフトイルを使用する。建物周囲には直射日光を避けるため、かつ半戶外空間として利用可能な回廊をめぐらせる。

短期開発計画において対象とする水産加工施設の配置を図 6.4.28 に示す。また、主たる水産加工施設の概略設計を図 6.4.38 から図 6.4.40 に示す。また水産加工施設の規模・基礎形式・構造等の概要を表 6.4.2 に示す。

6.5 建設計画

6.5.1 施工計画

(1) 施工環境

1) 気象・海象の影響

計画地周辺における風の概況としては、南西モンスーン期に西の風向が卓越し、平均風速は 4 ノット以下の風速であるが、北東モンスーン期には北東から東方向の平均 3 ノット前後の風が観測されている。南西モンスーン期はやや北東モンスーン期より風速は大きいものの、西風であることを考慮すると、計画地への直接的な影響は少ない。また、降雨量は年間 2400mm 程度で、南西モンスーン期に集中している。北東モンスーン期には極めて降雨量は少ない。

また、南西モンスーン期の後半に当たる 11 月から 12 月にかけて、太平洋から移動してくる熱帯低気圧の通過により、海上が時化することもあるが、その回数は少ない。

このような気象・海象条件下では、計画する漁港施設のうち、既存漁業・延縄漁業用岸壁等は Tha Chin 運河内に建設されるため、波浪や風による建設工事への影響は極めて少ない。その運河外に位置する大型まき網船用栈橋や航路浚渫は熱帯低気圧の来襲時にはその影響を受けるものの、全体に静穏な海域といえるため建設工程に大きな影響を与えることはない。

2) 既存漁業活動との調和

建設工事中も現在の漁業活動が継続されるため、漁港内及び航路上の漁船の運行に支障を来たさないような施工が求められる。浚渫作業や大型まき網漁船用栈橋の建設では大型の海上作業船が使用されるので、特にその配慮が必要となる。

(2) 主要施設の施工方法

1) 既存漁船・延縄漁船用岸壁 (Tha Chin運河内)

この岸壁の主たる構造である鋼矢板は、計画泊地の浚渫後海上より鋼矢板を打設するものとする。既設のFM0岸壁に隣接する岸壁工事は、陸揚作業への障害とならないよう配慮する。すなわち、運河口に近い岸壁部分を先行させ、暫定的にその岸壁を供用することにより、陸揚作業への影響を回避する。

2) 航路浚渫

浚渫延長が約4 kmと比較的長距離であり、浚渫土の大部分はFM0施設背後の土地に揚土することになる。良好な作業効率を維持するため、Tha Chin運河口に補助ポンプを搭載した船舶を配置し、ここで浚渫船からの浚渫土を陸上に排送するものとする。排送された土砂は含泥率は30%程度と考えられ、多量の海水を含んでいる。排水と周辺海域への汚濁拡散を防止するため、造成する土地を図6.5.1に示すように、砂と捨石を利用したマウンドにより6ブロックに分割する。それぞれに余水吐を設けることにより流速を減衰させ、運河への汚濁流入を最小限とする。その最終余水が汚濁に関する環境基準を満足しない場合は、最後のブロックで汚泥凝固処理を行ない、環境基準を満足するよう配慮する。

3) 大型まき網漁船・冷凍運搬船用岸壁

岸壁工事は建設予定地の浚渫が完了した後、杭打船を導入して行なう。

この運河口周辺の対岸の空き地に資材ヤードを整備して、鋼管杭を保管する。ヤード前面海域にH型鋼を使用して仮設の栈橋を建設し、そこに台船を横付けして鋼管杭の積み出しを行なう。この台船を建設地に曳航して杭打船が打設作業を行なう。なお、打設作業が漁港に出入りする漁船の通行を阻害しないよう、十分配慮する必要がある。

4) アクセス道路

この道路のうち、海上部分は工期短縮のため、鋼管杭の橋脚上にプレキャストコンクリート製渡橋床版を設置する構造とする。

5) 構内道路

構内道路の建設に際しては沈下防止のため、サンドコンパクションによる路床の地盤改良を行なう。

(3) 建設工事实施上の制約

バンコク及びプーケットでは、ほとんどの施工機械や材料が入手可能である。一部の鋼製品はタイ国内でも生産されているが、本計画で必要とされる長さや強度を保有する鋼管や鋼矢板製品は入手できる状況にはない。したがって、本計画の建設工事で採用される鋼製品の大半は輸入にたよらざるを得ない。

また、大型の陸上建設機械はプーケットでも入手可能であるが、海上工事、特に多量の浚渫工事や鋼管杭打設工事に使用する大型の海上施工機械はタイ国内で調達できない。したがって、浚渫船や杭打船は近隣のシンガポールから調達するものとして計画した。

(4) 実施工程

建設工事着手前までは、タイ国政府によるプロジェクトの実施及び資金調達先の決定を得た後、借款の手続きに5ヶ月、コンサルタントの選定に6ヶ月、コンサルタントの詳細設計期間に12ヶ月等の時間を要する。ただし、このコンサルタント・サービス期間と平行に、工事用資金調達準備を行なうことは可能であるので、建設請負会社選定の期間を約5ヶ月と設定すれば、資金調達準備開始より26ヶ月後には建設工事が着手できるものと想定した。

本計画では延縄漁船等ができるだけ早期に稼働できるよう、Tha Chin 運河内の陸揚岸壁と休憩岸壁を先行させるものとする。加工工場用地造成のためその沈下促進時間を確保する必要があり、航路浚渫を比較的早期に着手する計画とした。また、大型まき網漁船・冷凍運搬船用岸壁の完成は、加工工場の建設時期にできるだけ近く設定し、適正な投資効果が得られるよう配慮した。

以上を念頭にいった実施工程を表6.5.1に示す。

6.5.2 計画事業費

(1) 積算の前提条件

事業費の算定は、以下に示す条件下で行なった。

- 積算に使用した各価格は1996年12月の現地調査時点のものを使用した。
- 外貨交換レートは1996年12月現地調査時点のものとし、タイバーツ、米国ドル、日本円との関係は次の通りである。
1 US\$ = Baht 25.33 = ¥ 108.93
- インフレ率は考慮しない。
- 事業費の内、外貨分には以下のものが含まれる。
 - * 外国からの持ち込む機材の償却費
 - * 輸入材料、製品
 - * 工事間接費の外貨分

※ 外国コンサルタントの費用

- 外国からの輸入材料にかかる関税は除く。
- 予備費としては、土木工事の数量変更に対応するフィジカル・コンテンジェンシーとして以下の金額を計上する。

岸壁、棧橋工、橋脚工 : 15 %

浚渫工、道路工 : 5 %

- 設計、施工監理等のコンサルタント料として10 %を計上する。

(2) 事業費

上記の条件に基づいて積算した結果を表 6.5.2 から 6.5.4 に示す。これらの表では、漁港施設への公共の投資、加工工場に対する民間の投資等、投資の形態が異なることを考慮して、それぞれの別表として示した。

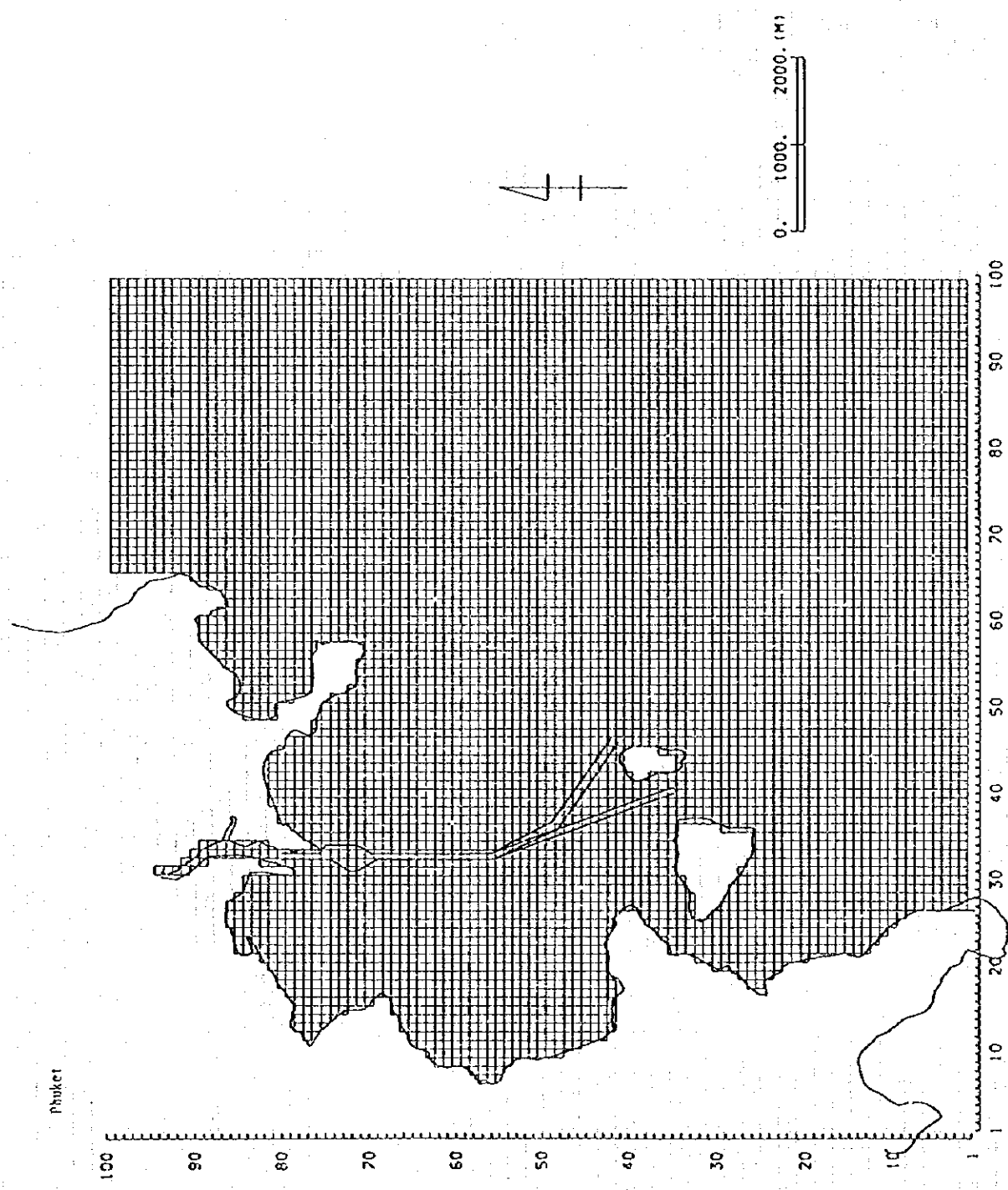


图 6.4.1 计算领域图(波浪变形, 潮流计算)

波高 (cm) SSW $H=2.75m$

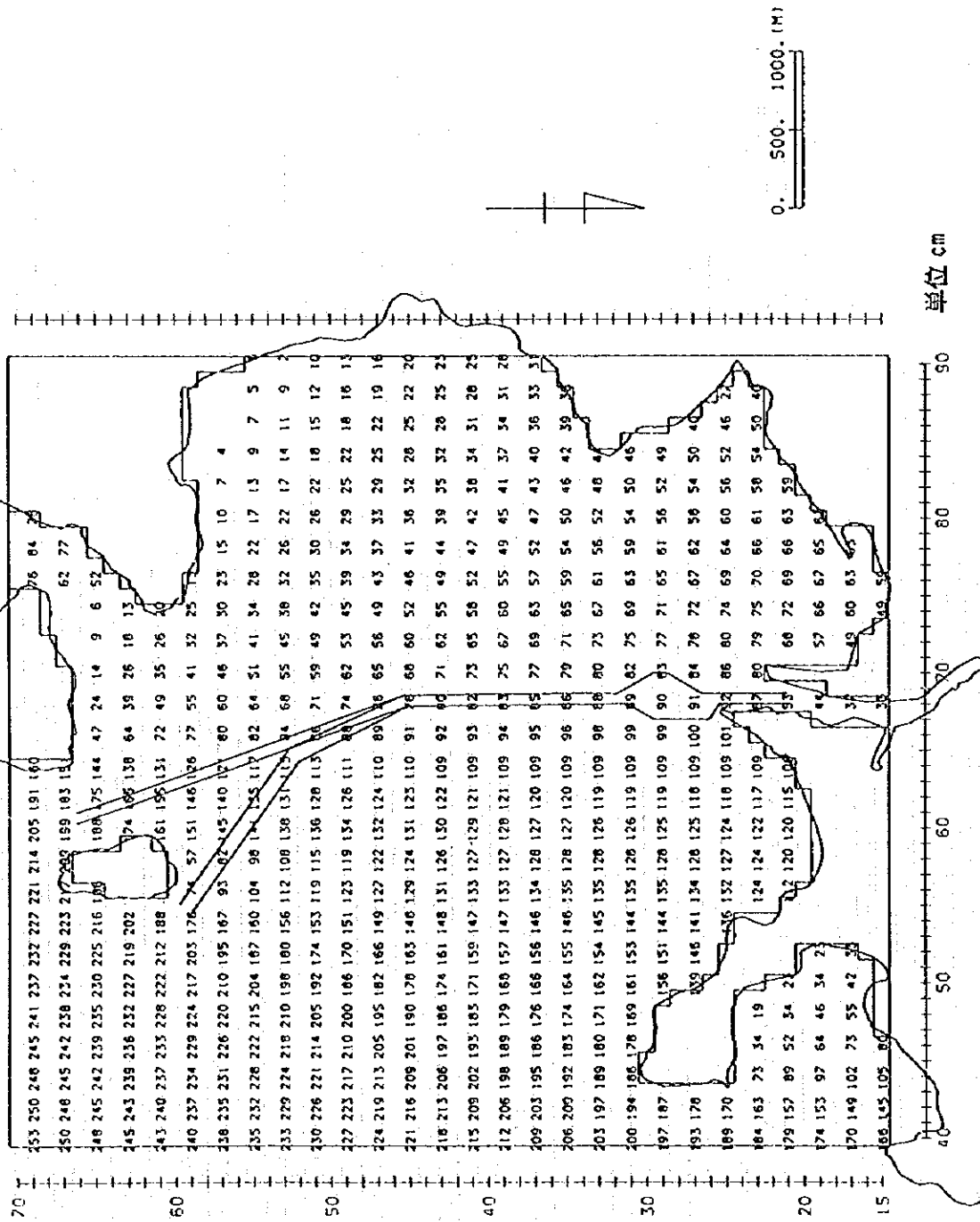


圖 6.4.2 到達波高計算結果(高波浪時: S W系)

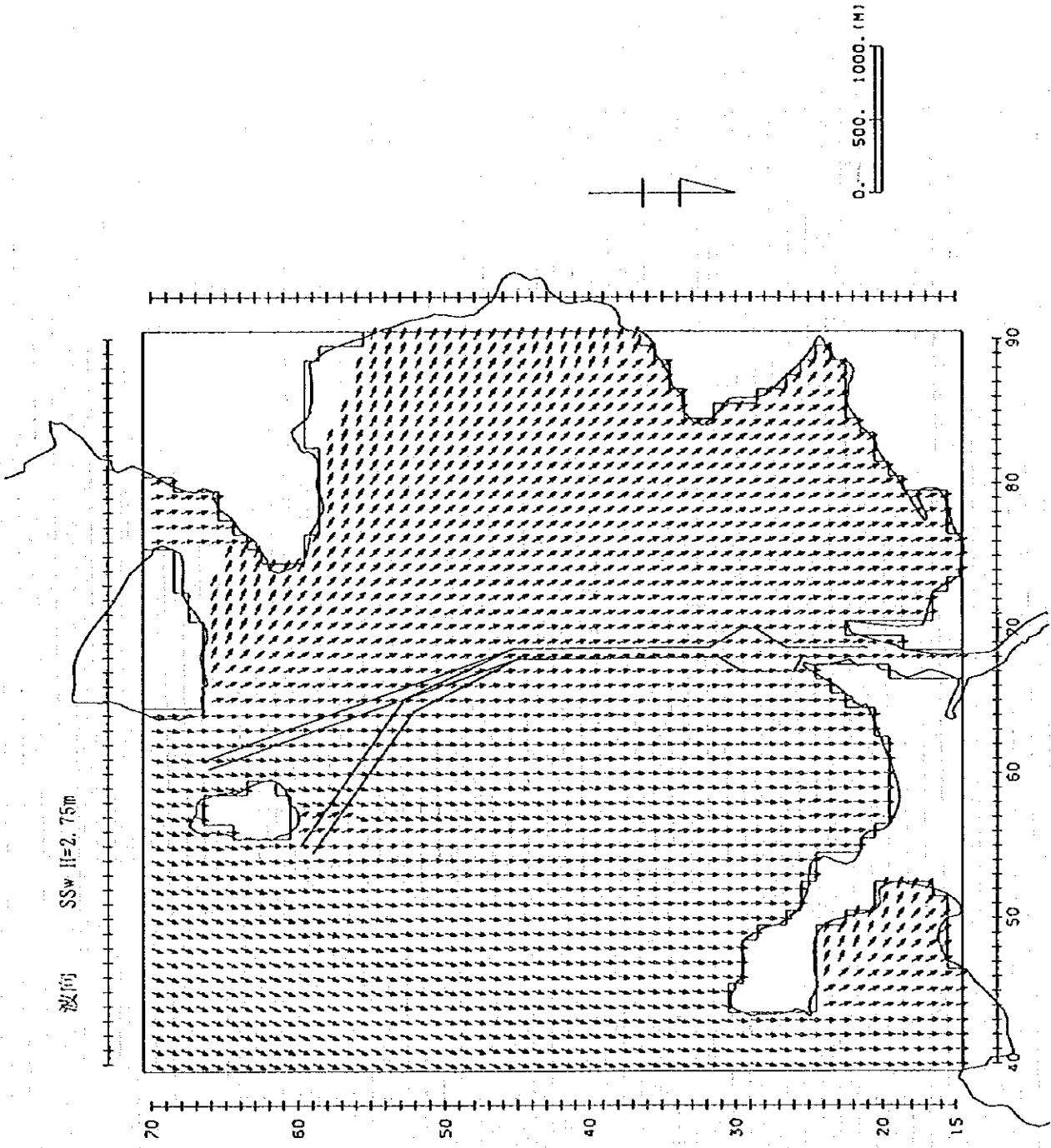


图 6.4.3 到達波波向計算結果 (高波浪時: SW系)

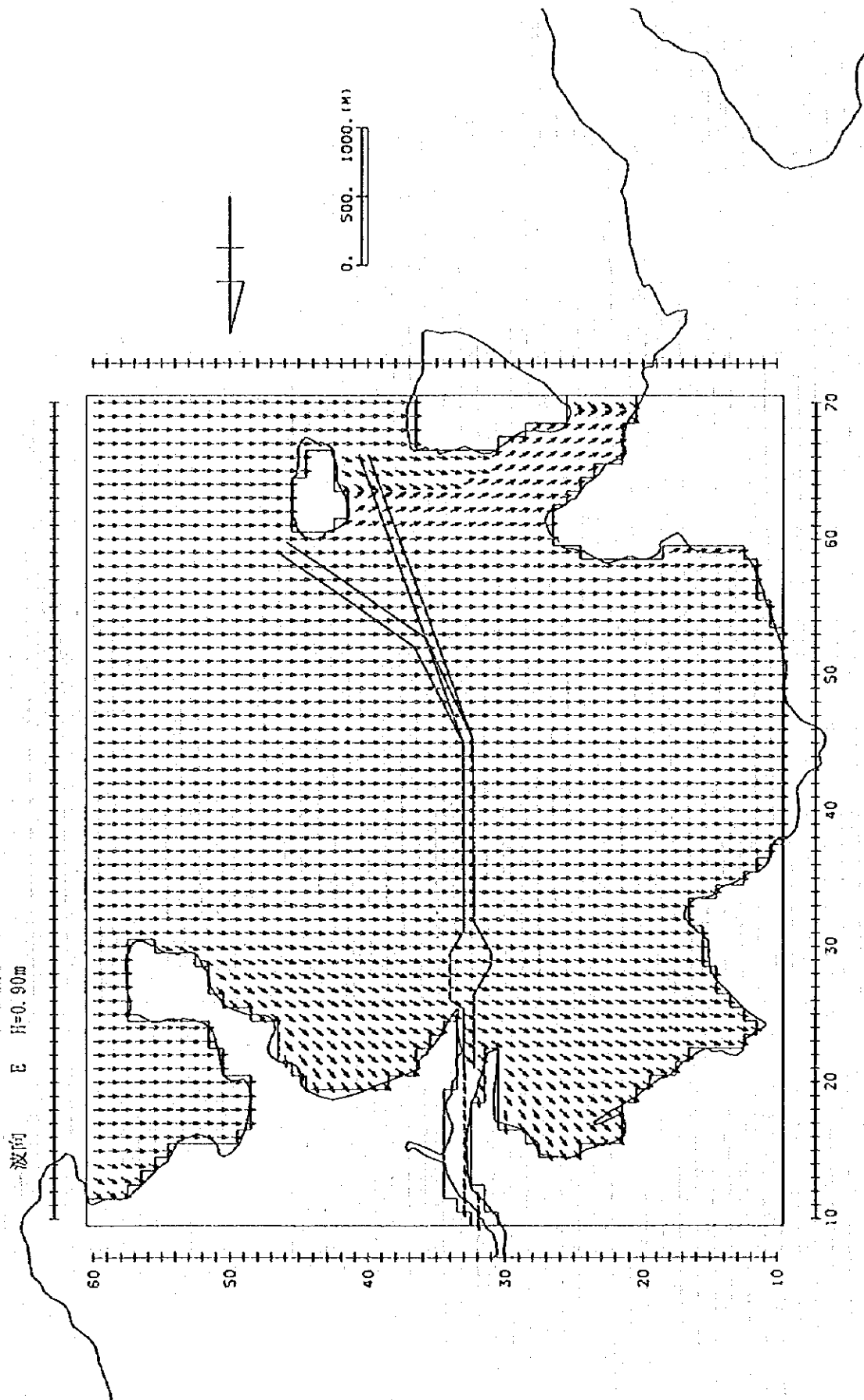


图 6.4.5 到達波波向計算結果(高波浪時: NE系)

波高 (cm) SSE H=1.25m

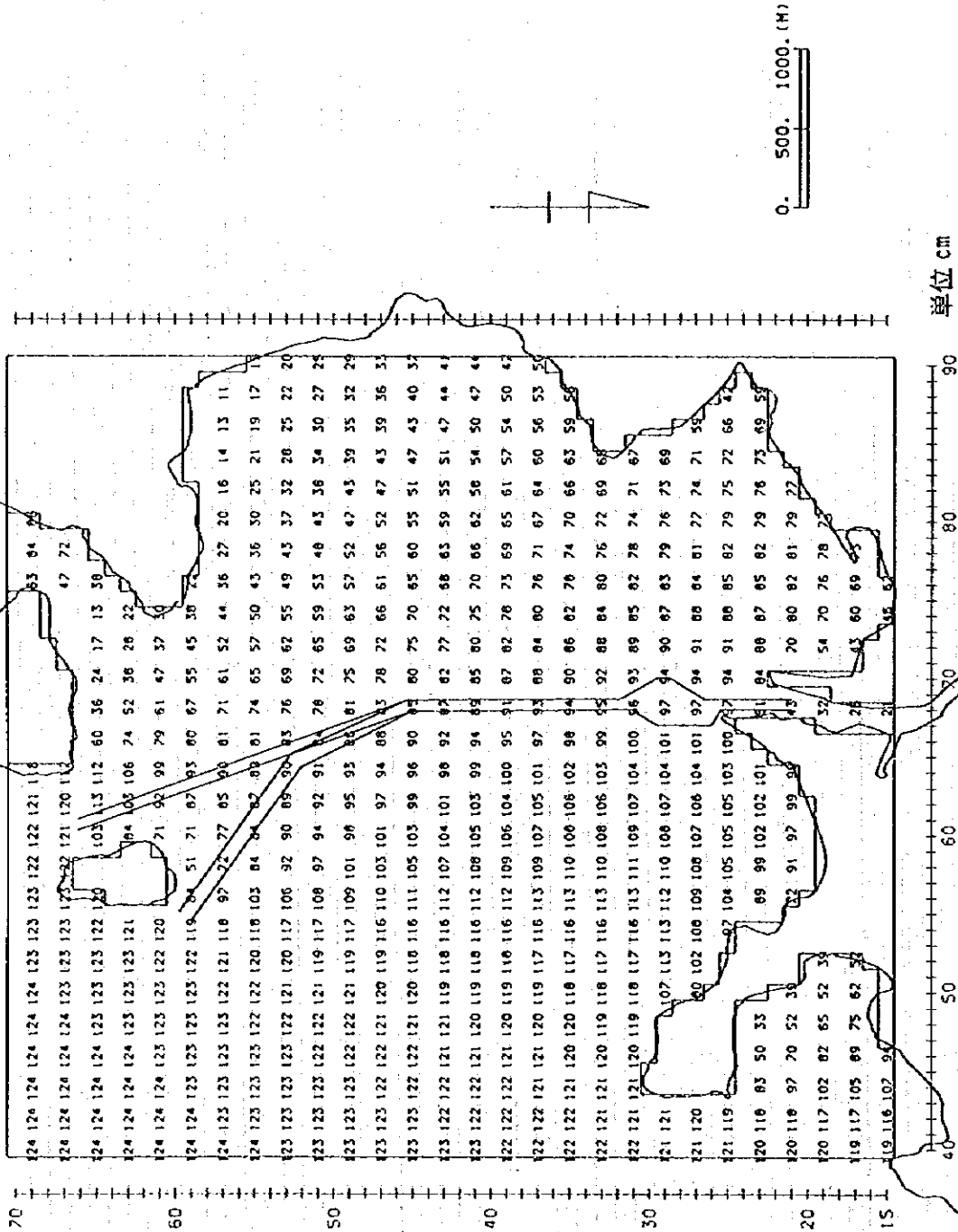


圖 6.4.6 波高分布計算結果 (SW代表波, SSE, H=1.25m)

波高 (cm) SSE H=0.25m

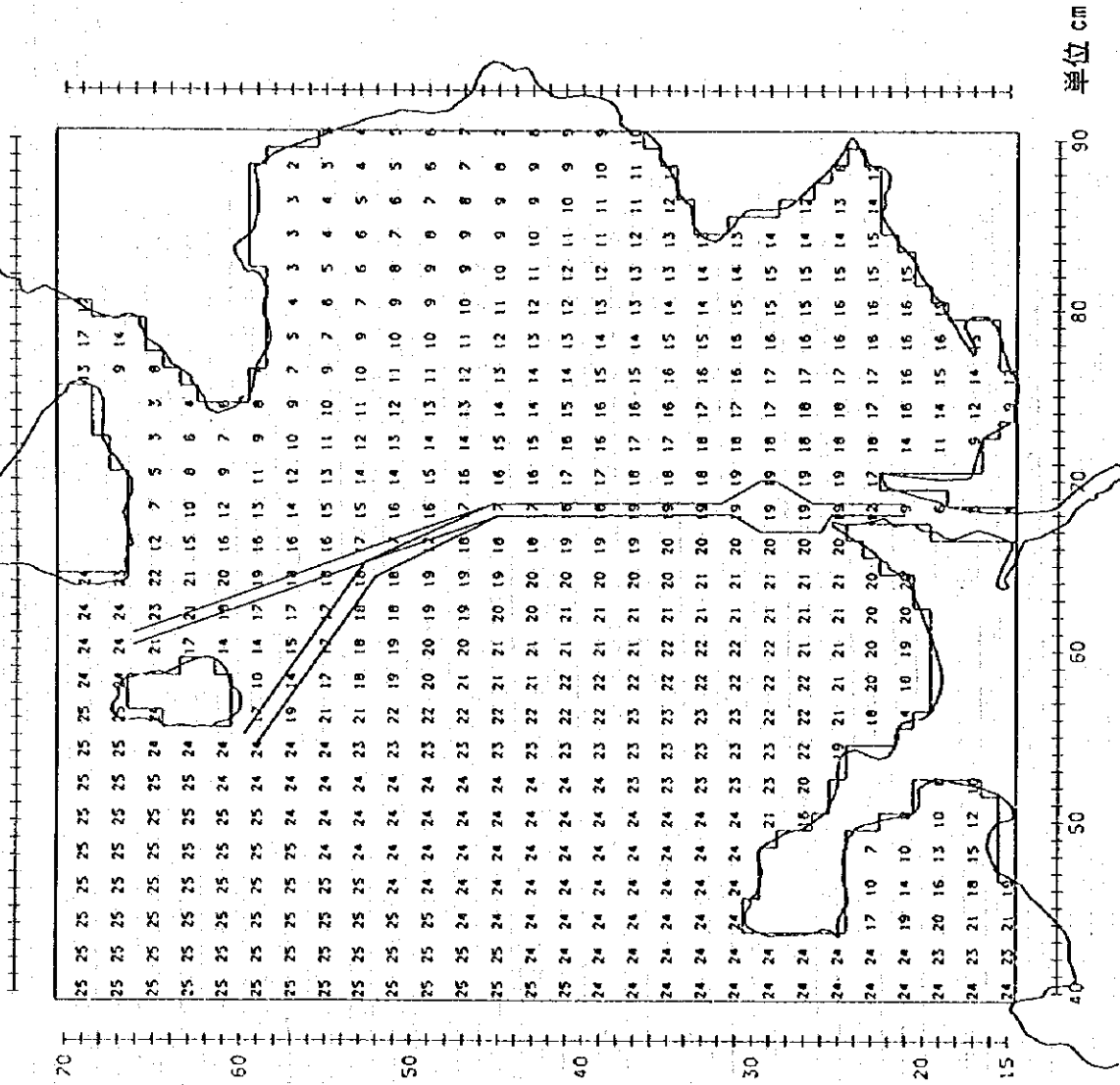


图 6.4.8 波高分布计算结果 (SW代表波, SSE, H=0.25m)

波高 (cm) E, H=0.25m

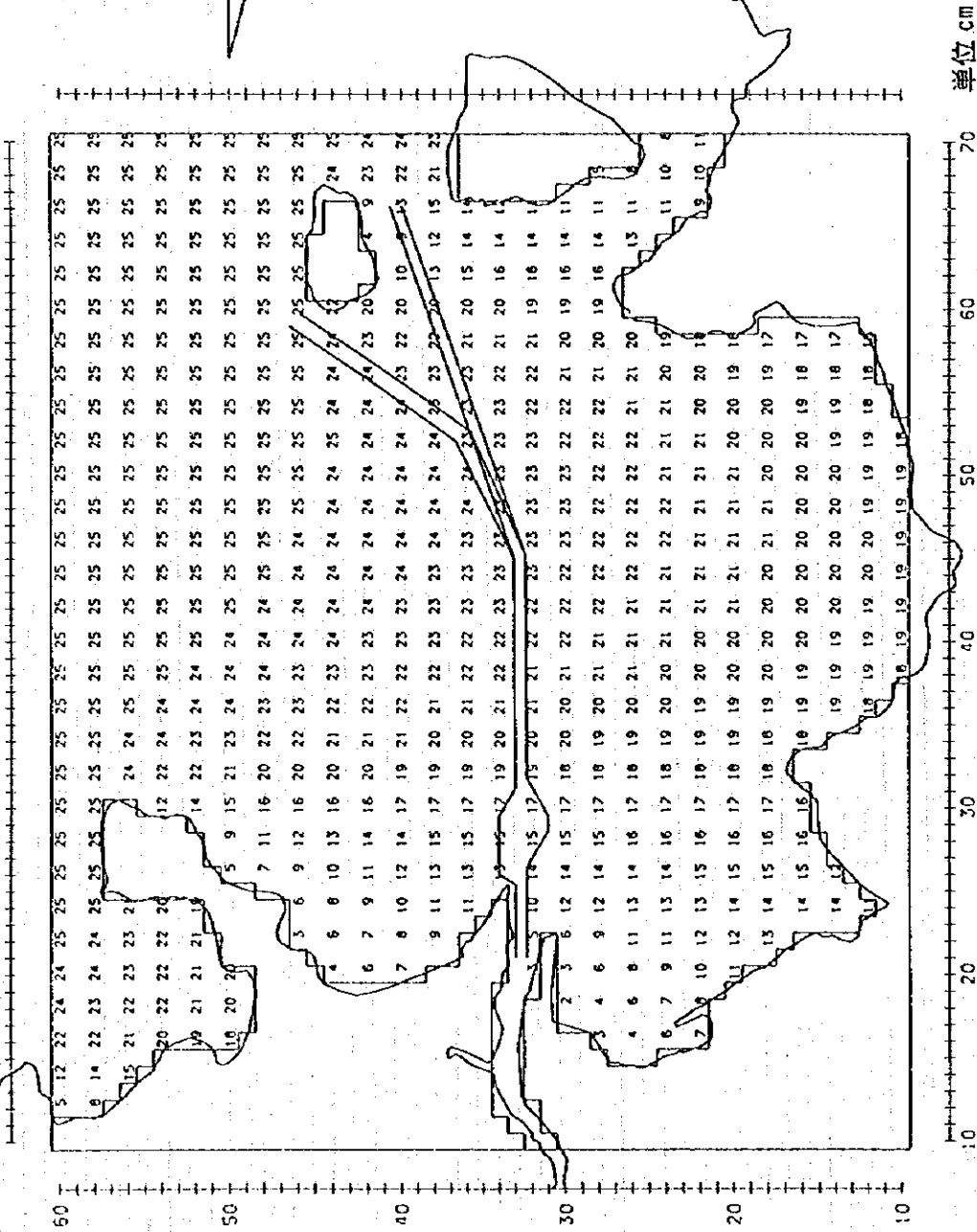


圖 6.4.10 波高分布計算結果 (NE 系代表波, E, H=0.25m)

GEOLOGIC CROSSSECTION
 PHUKET FISHERY COMPLEX PROJECT
 PHUKET, THAILAND

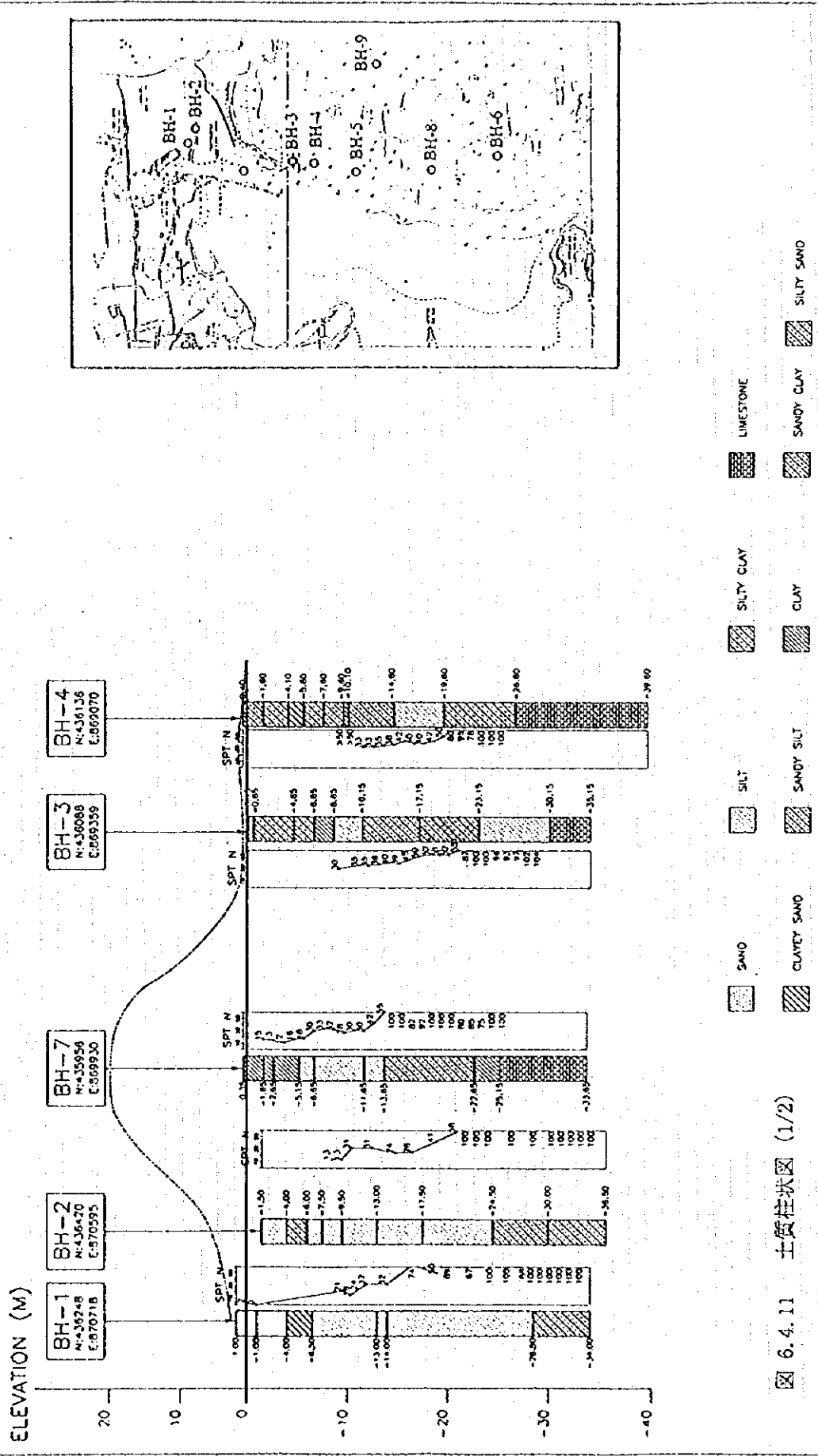


图 6.4.11 土質柱状图 (1/2)

GEOLOGIC CROSSSECTION
 PHUKET FISHERY COMPLEX PROJECT
 PHUKET, THAILAND

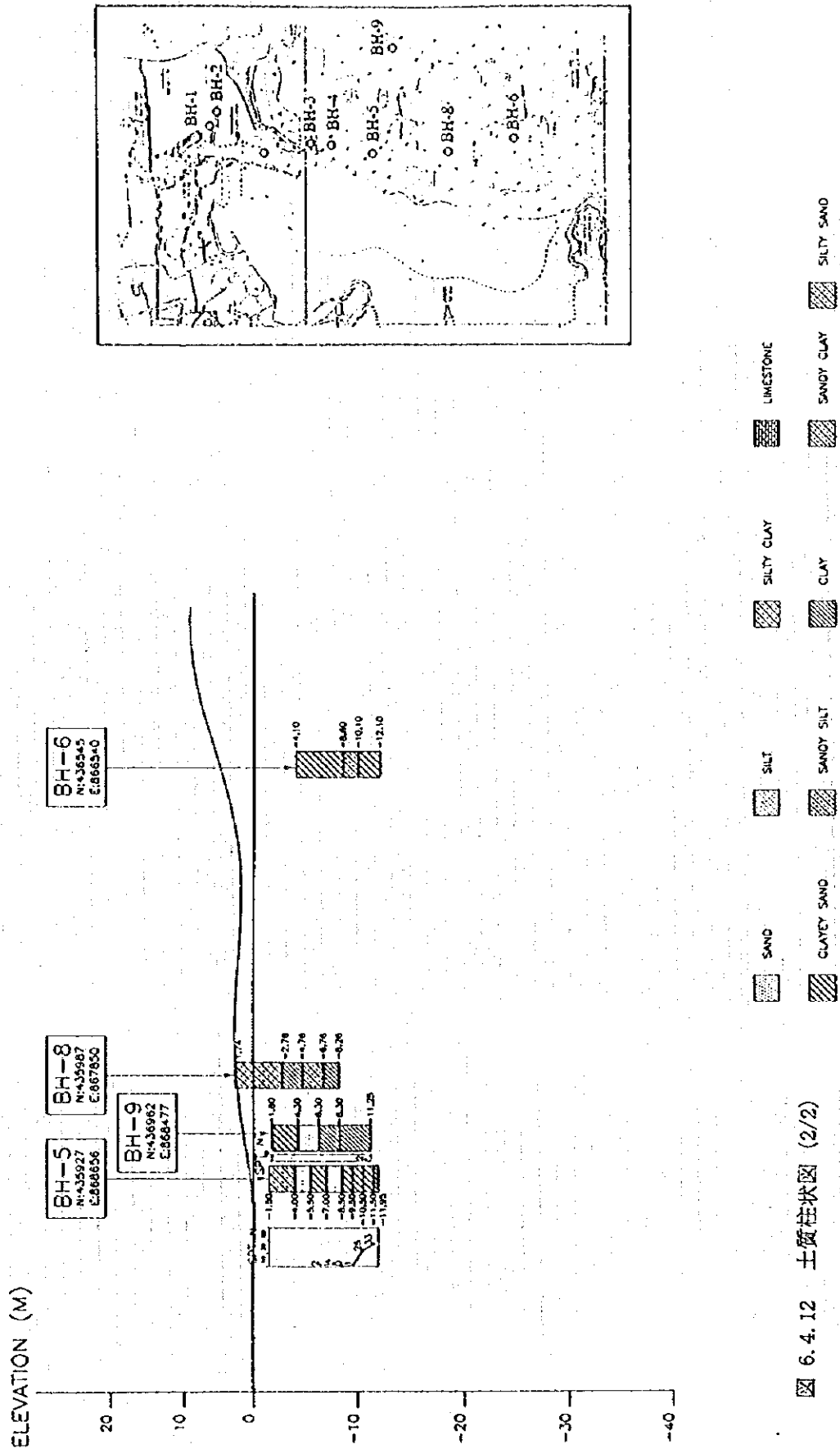


图 6.4.12 土质柱状图 (2/2)

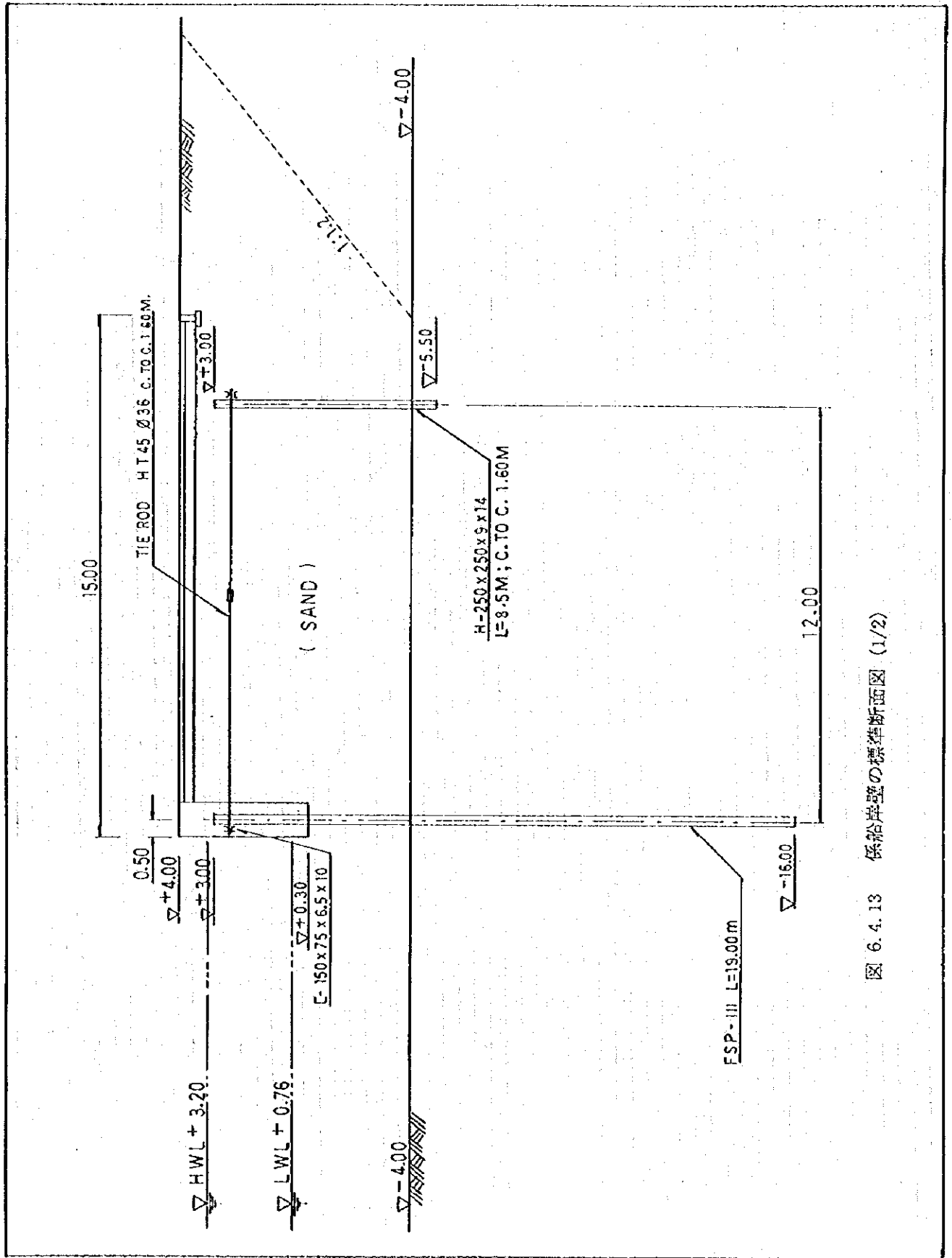


図 6.4.13 係船岸壁の標準断面図 (1/2)

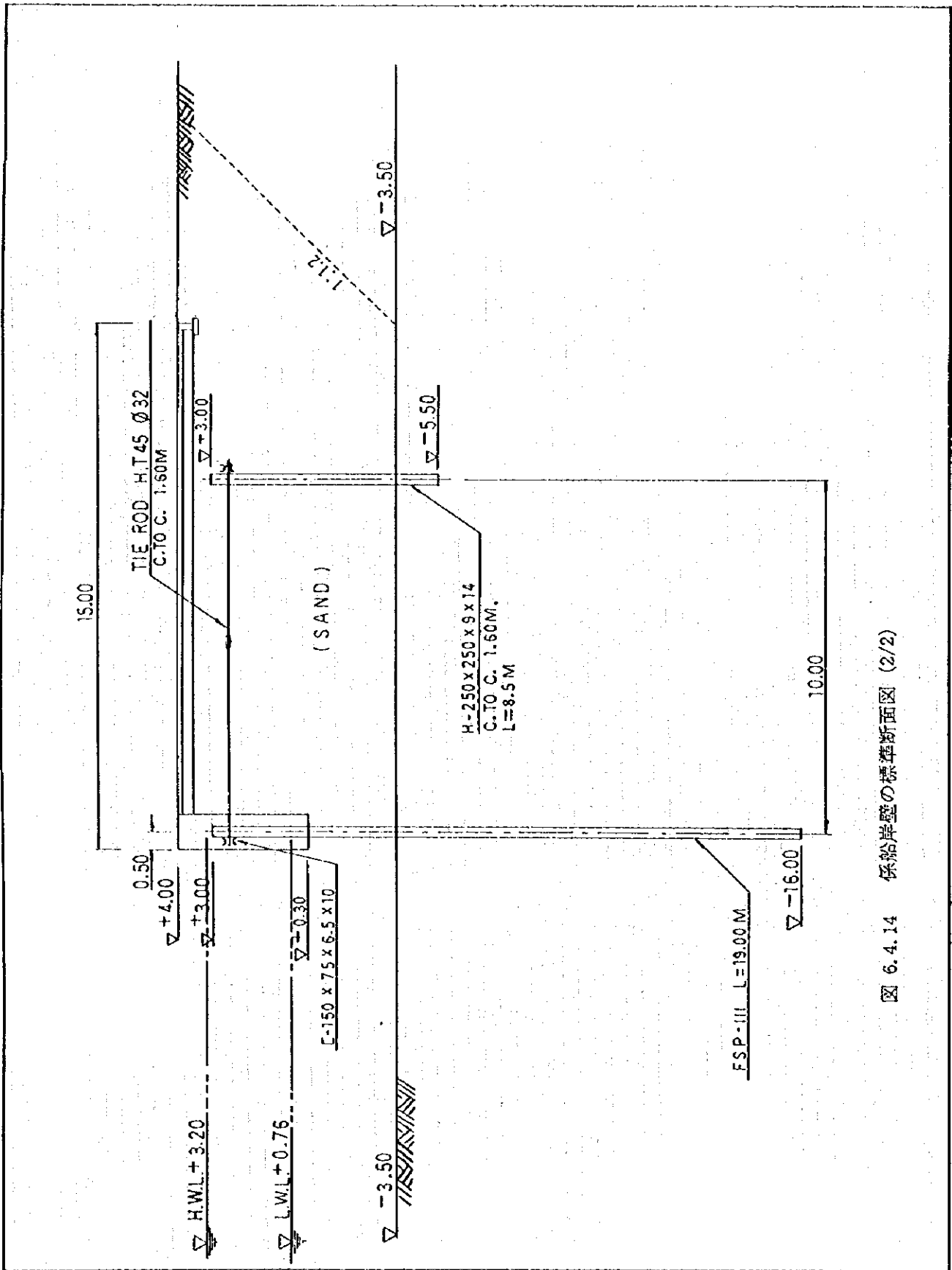


図 6.4.14 係船岸壁の標準断面図 (2/2)

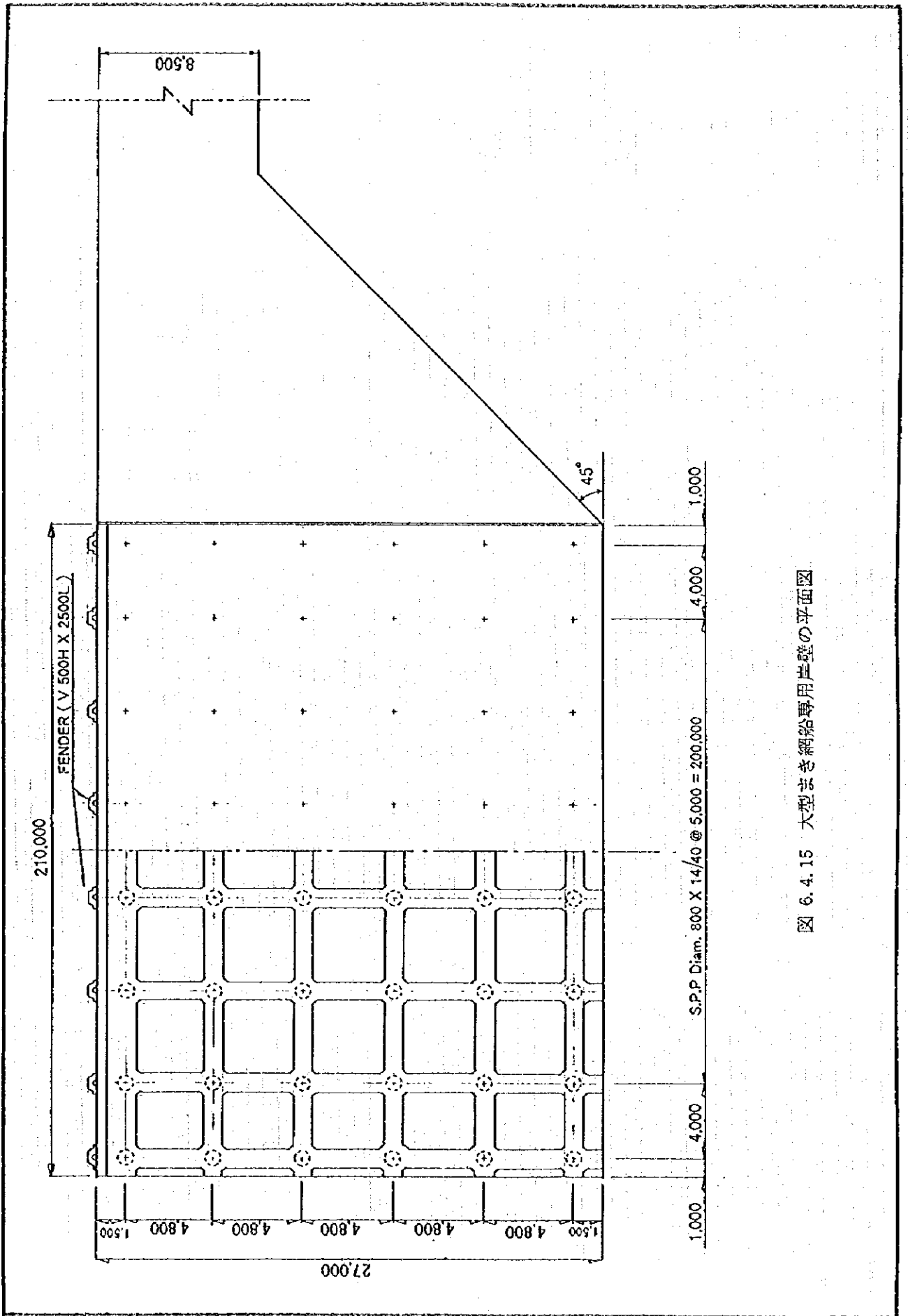


図 6.4.15 大型まき網船専用岸壁の平面図

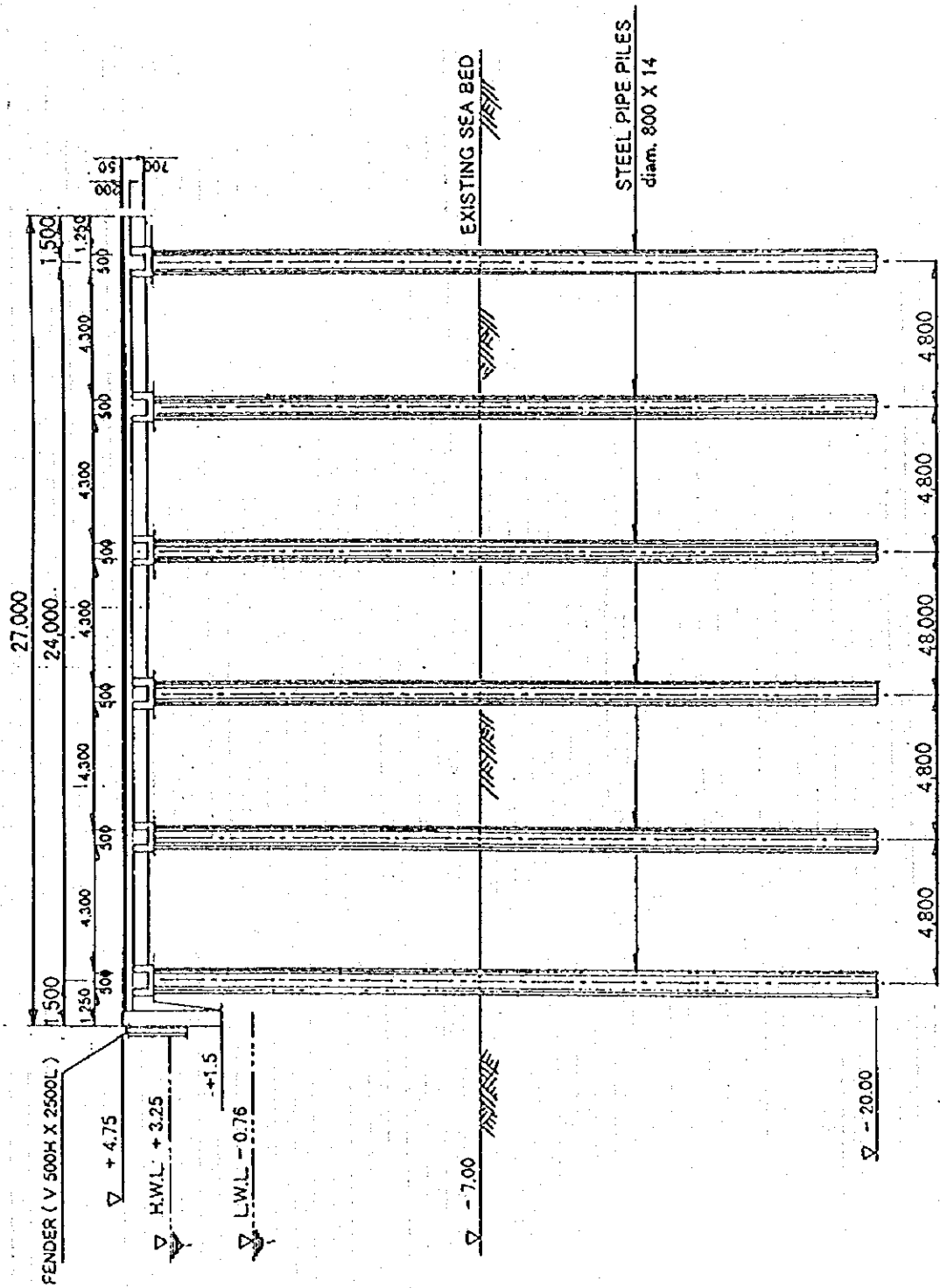


図 6.4.16 大型まき網船専用岸壁の標準断面図

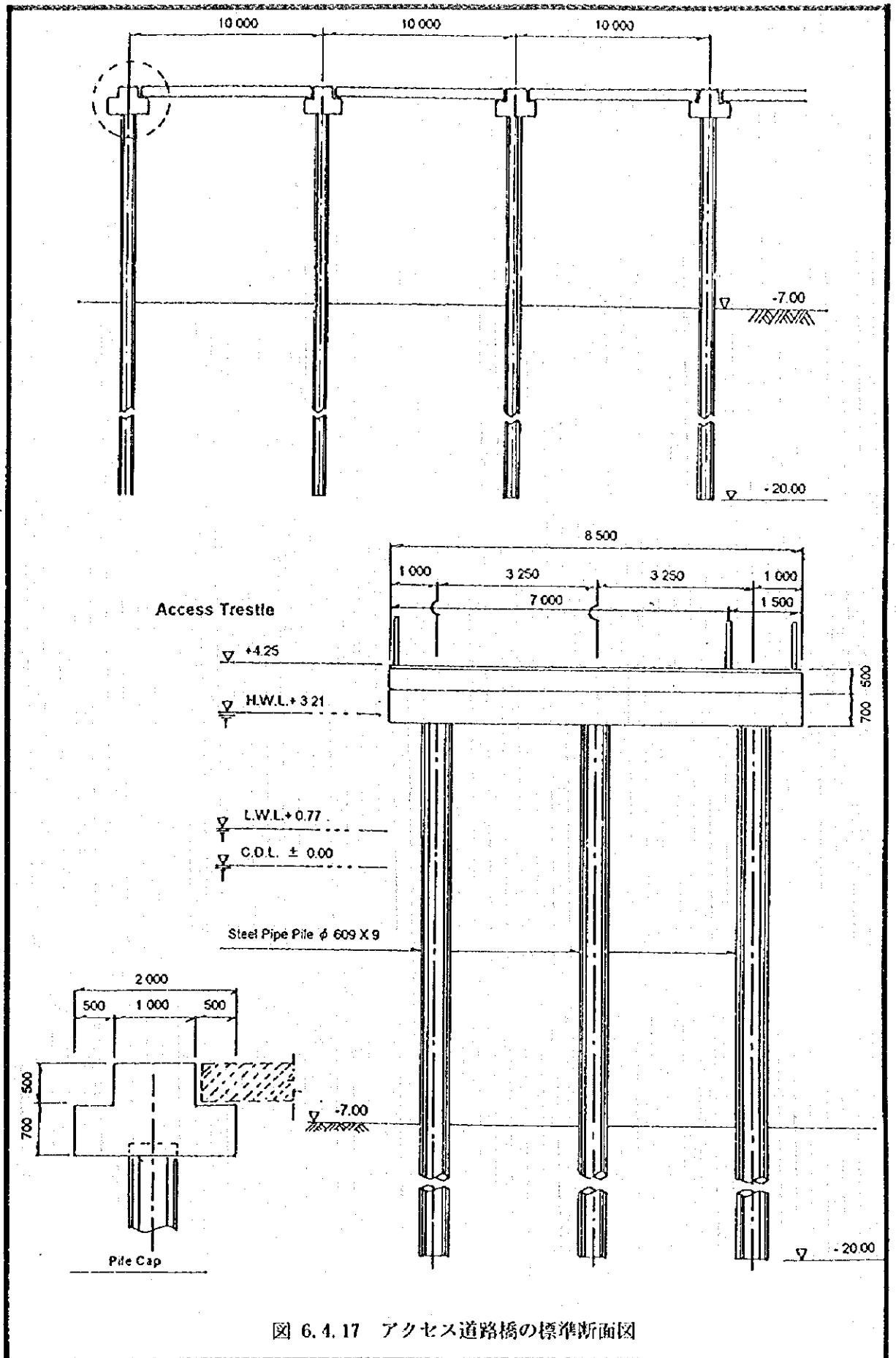


図 6.4.17 アクセス道路橋の標準断面図

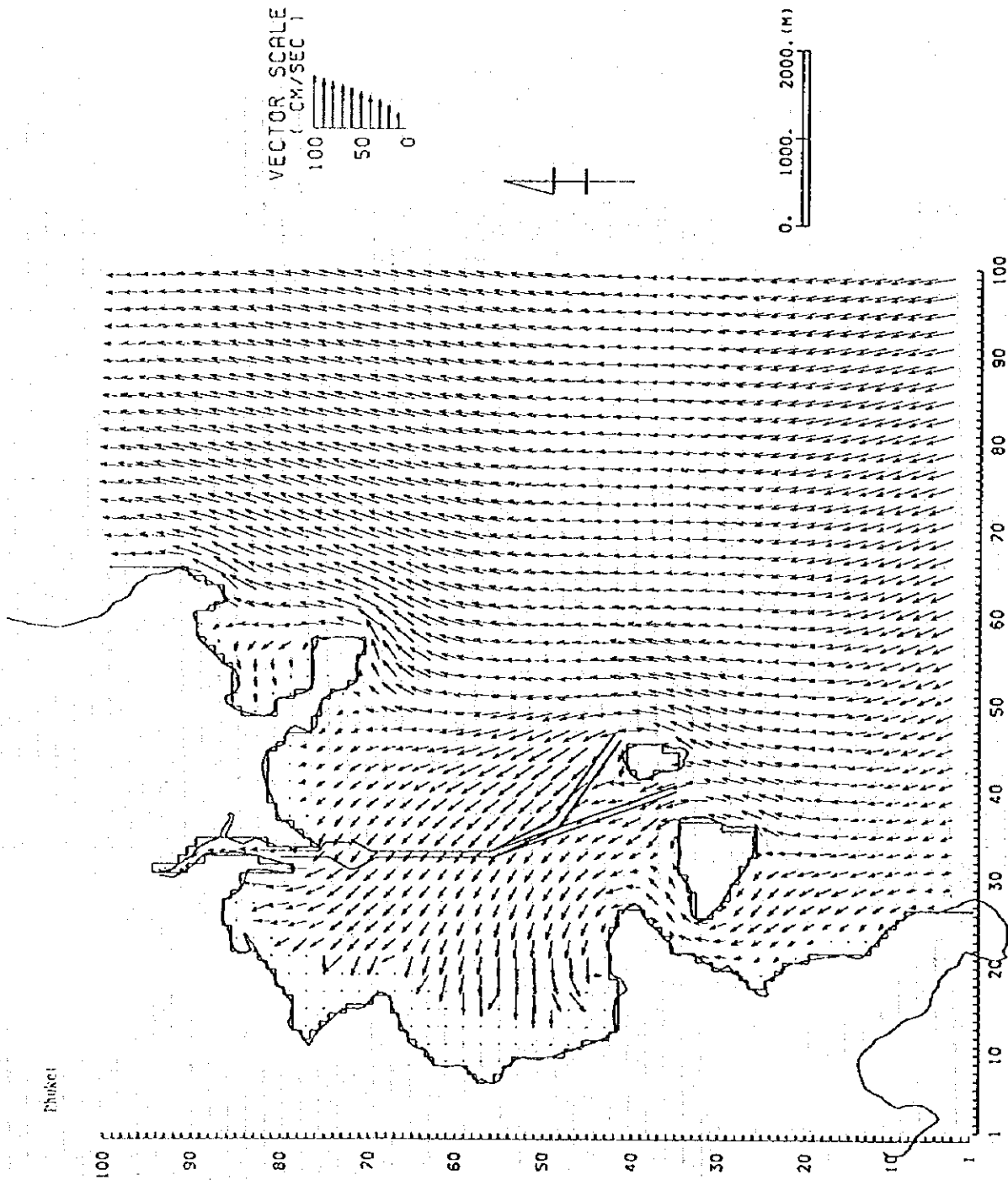


図 6.4.18 潮流計算結果 (上げ潮最強時)

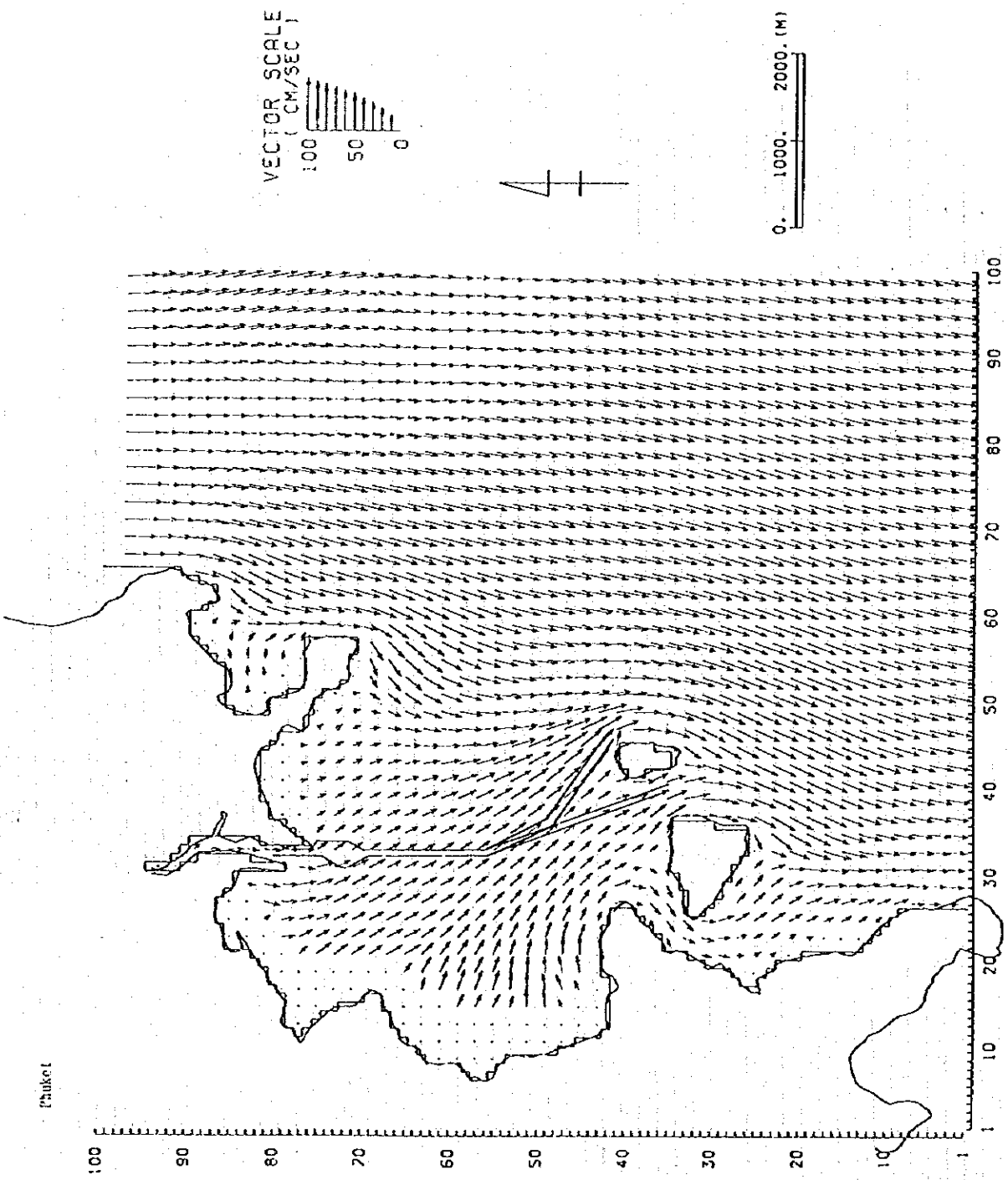


圖 6.4.19 潮流計算結果 (下付潮最強時)

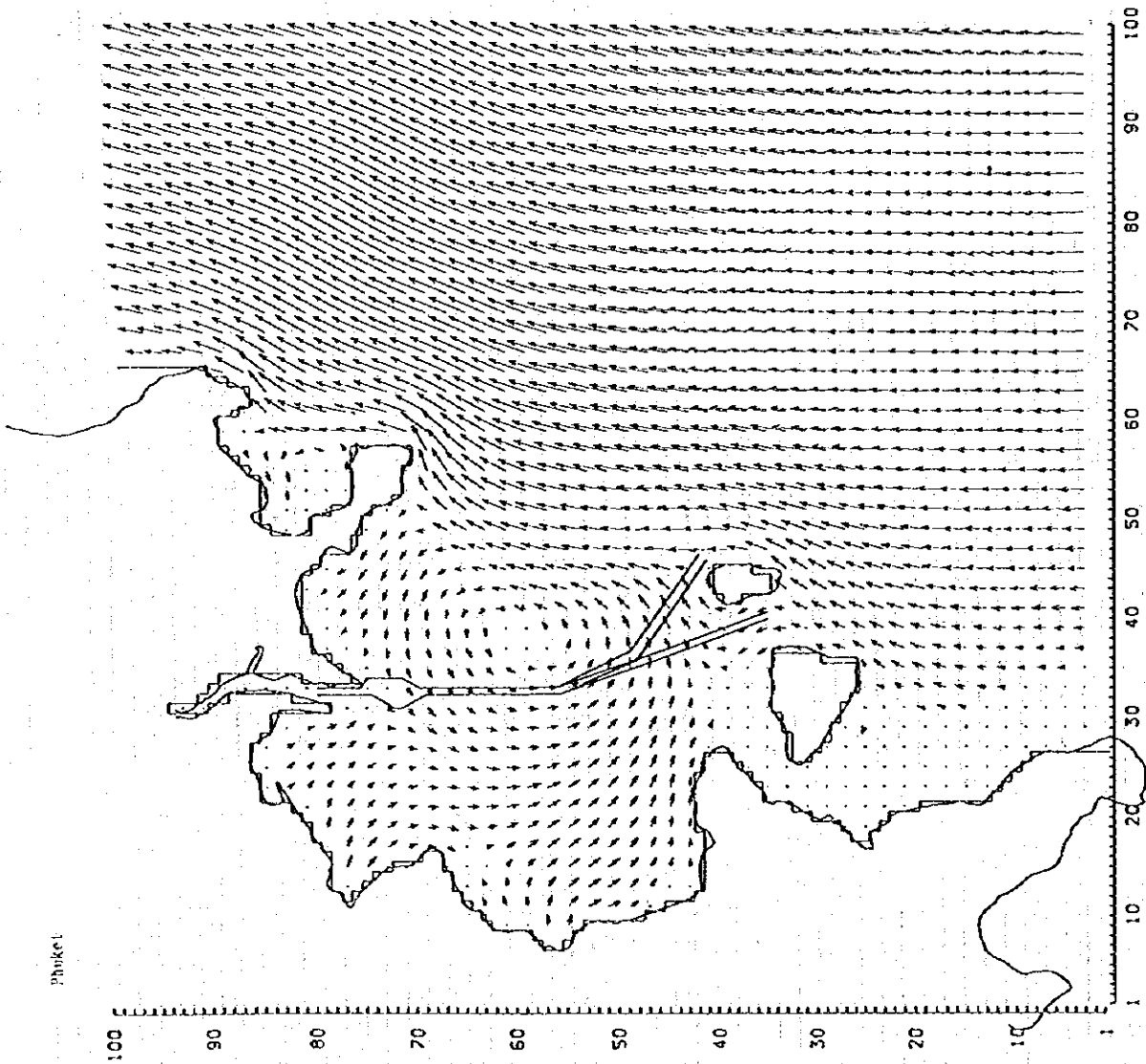


圖 6.4.20 潮流計算結果 (滿潮時)

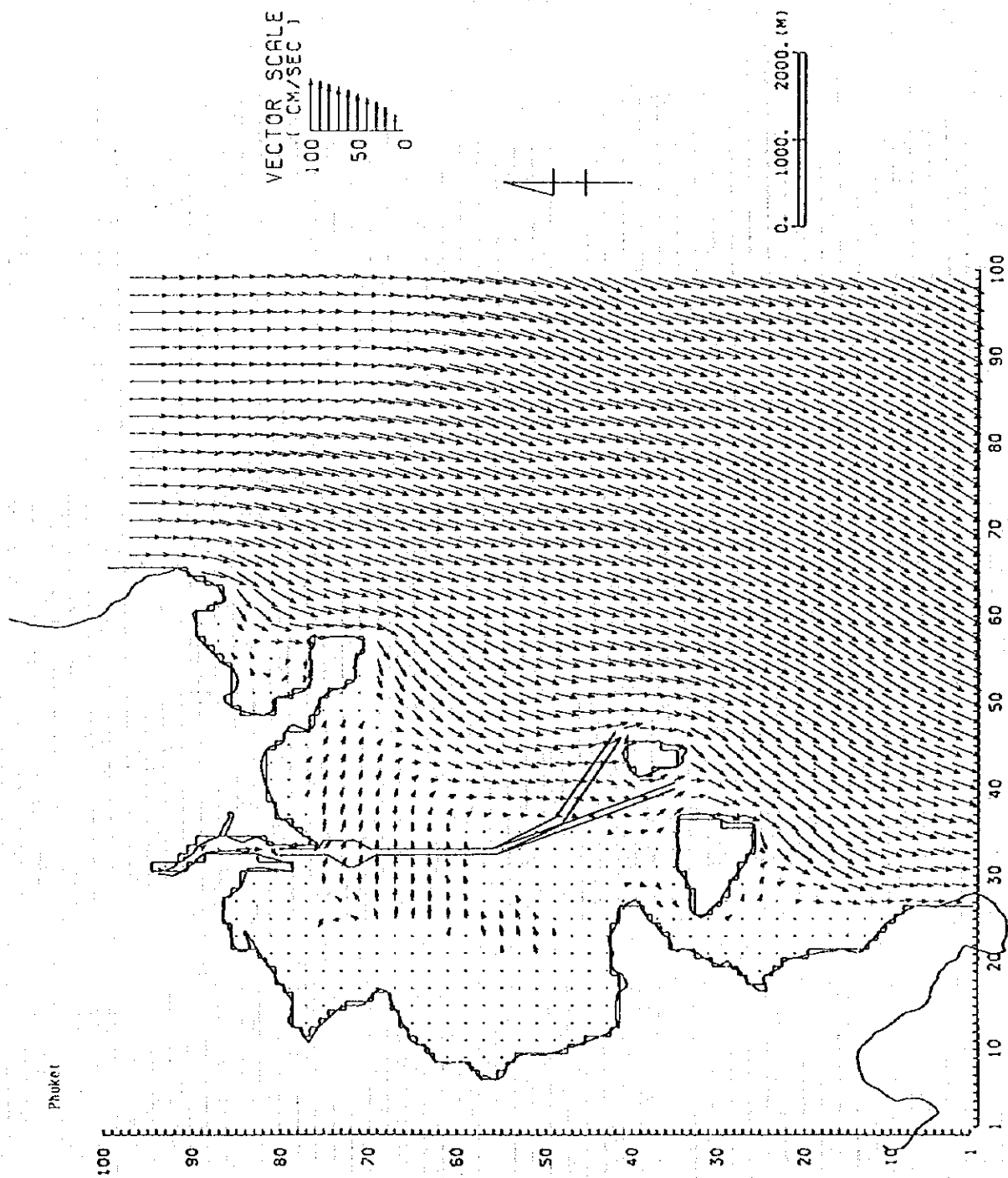


图 6.4.21 潮流计算计算结果 (干潮时)

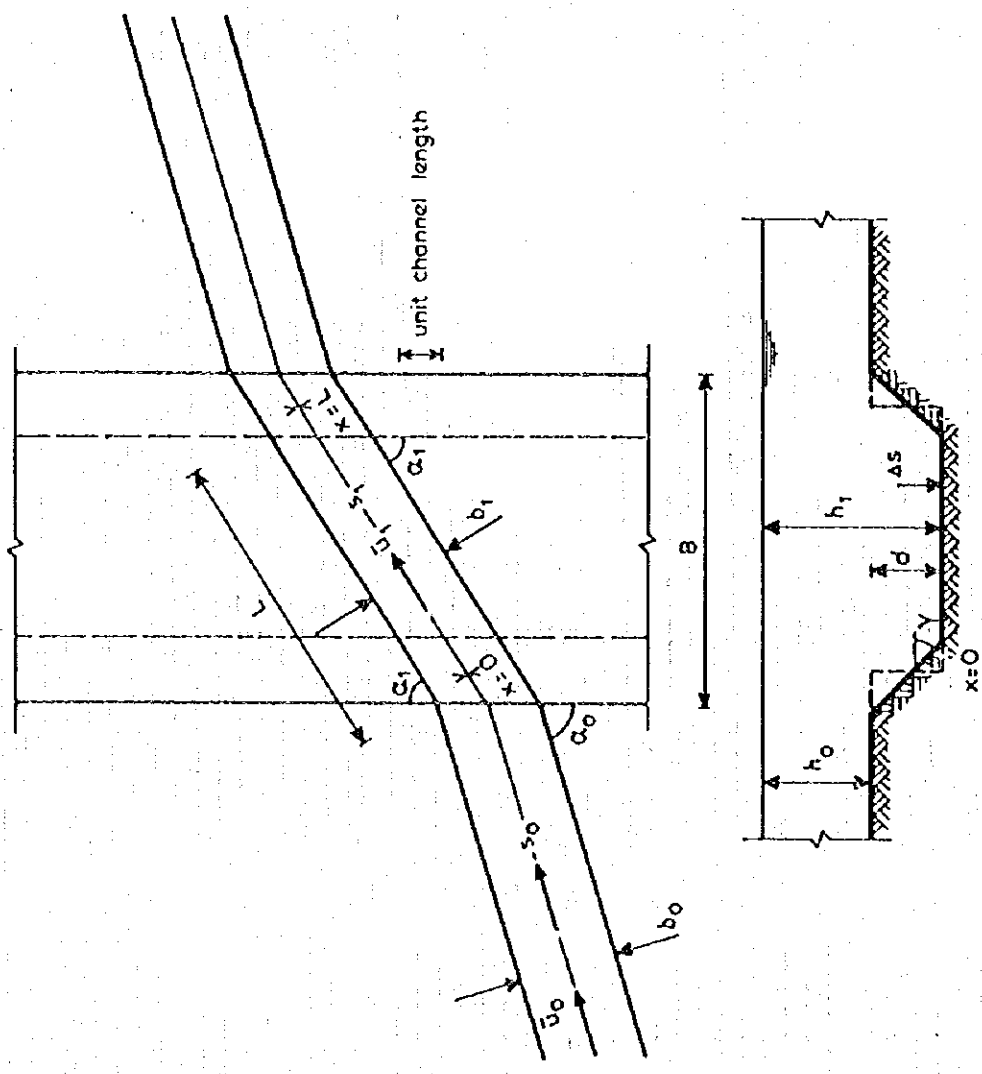


図 6.4.22 航路埋没量予測モデルの概要

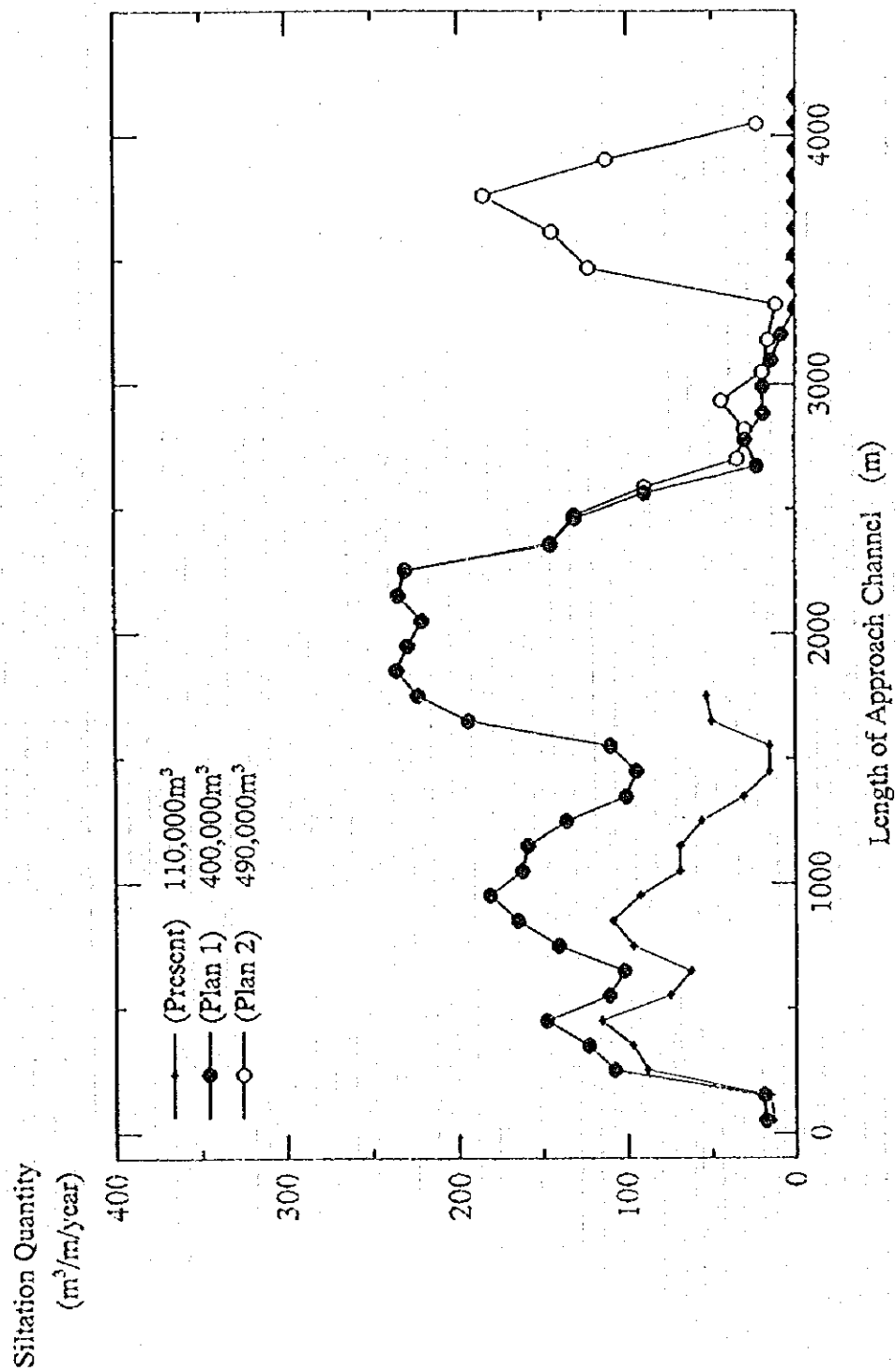


图 6.4.23 航路埋没量分布图 (计算结果)

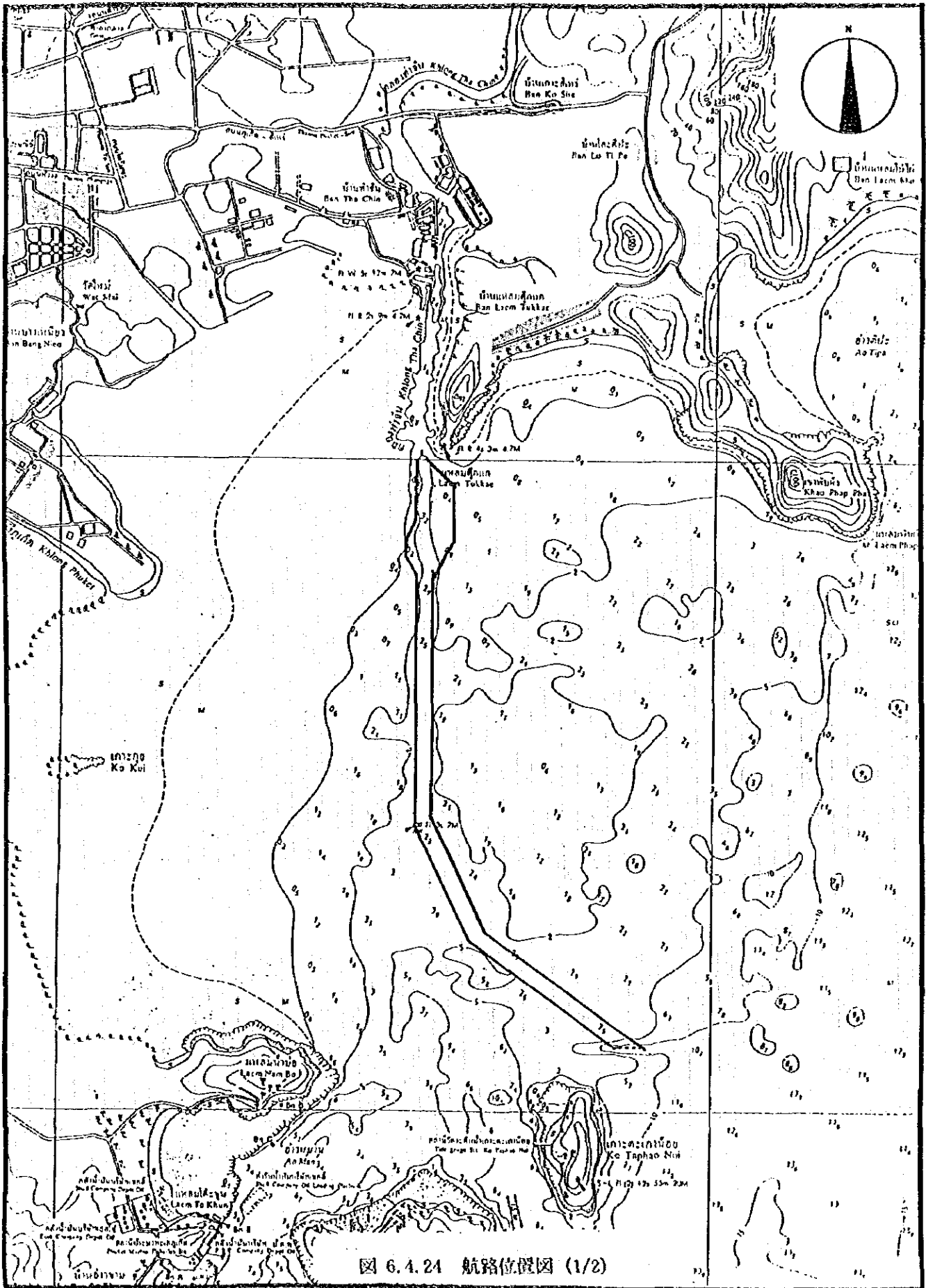


图 6.4.24 航路位假图 (1/2)

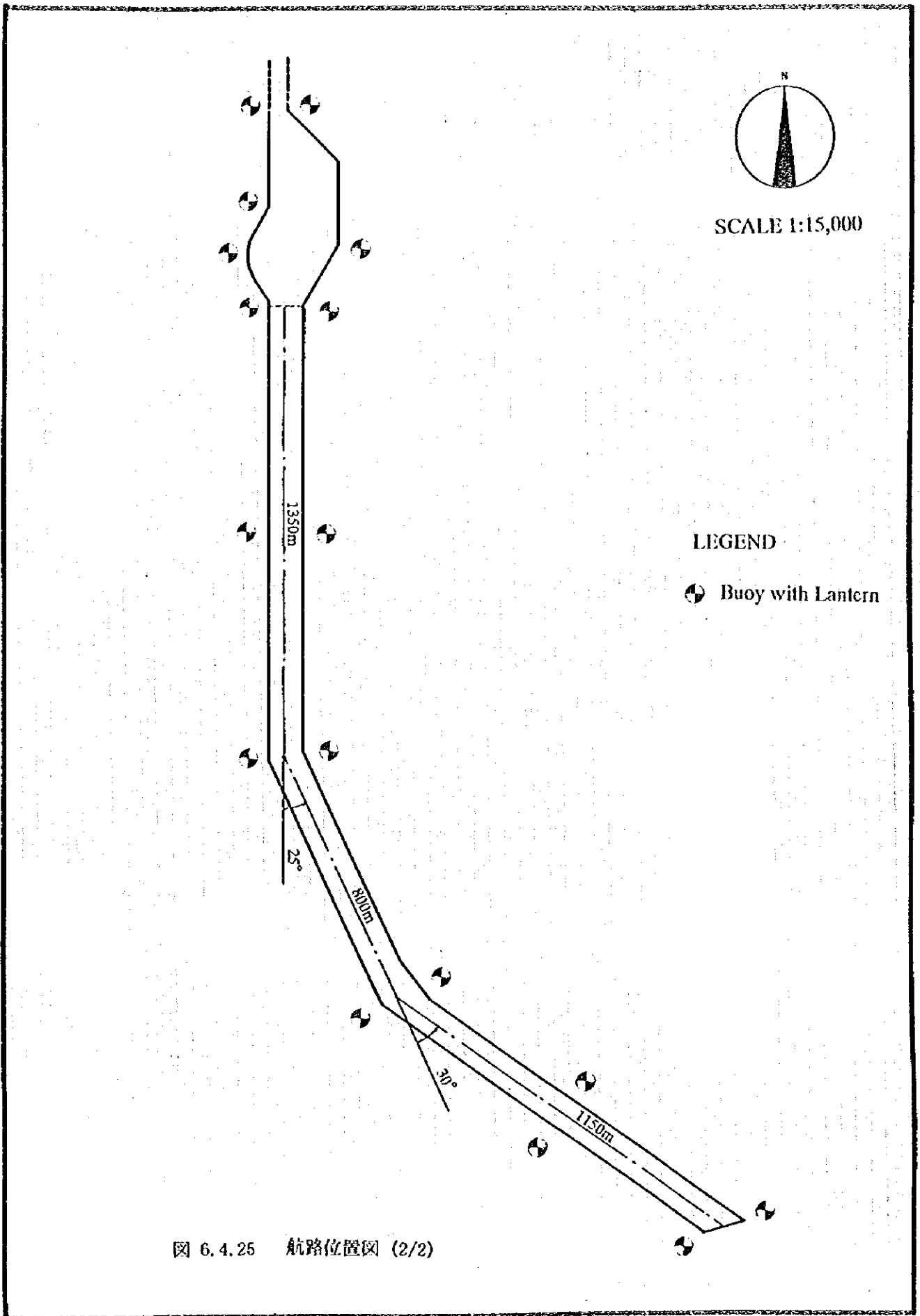
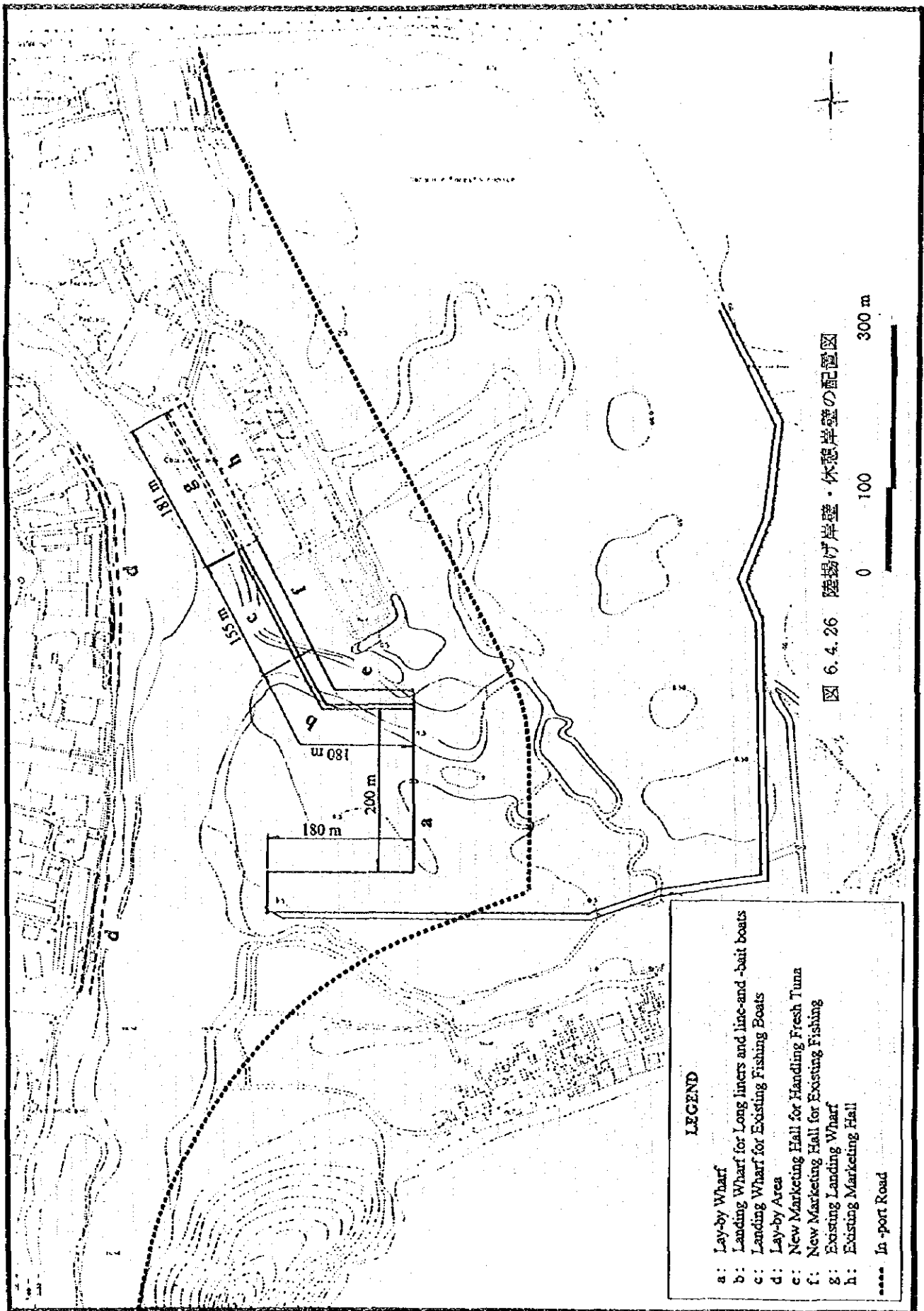


图 6.4.25 航路位置图 (2/2)



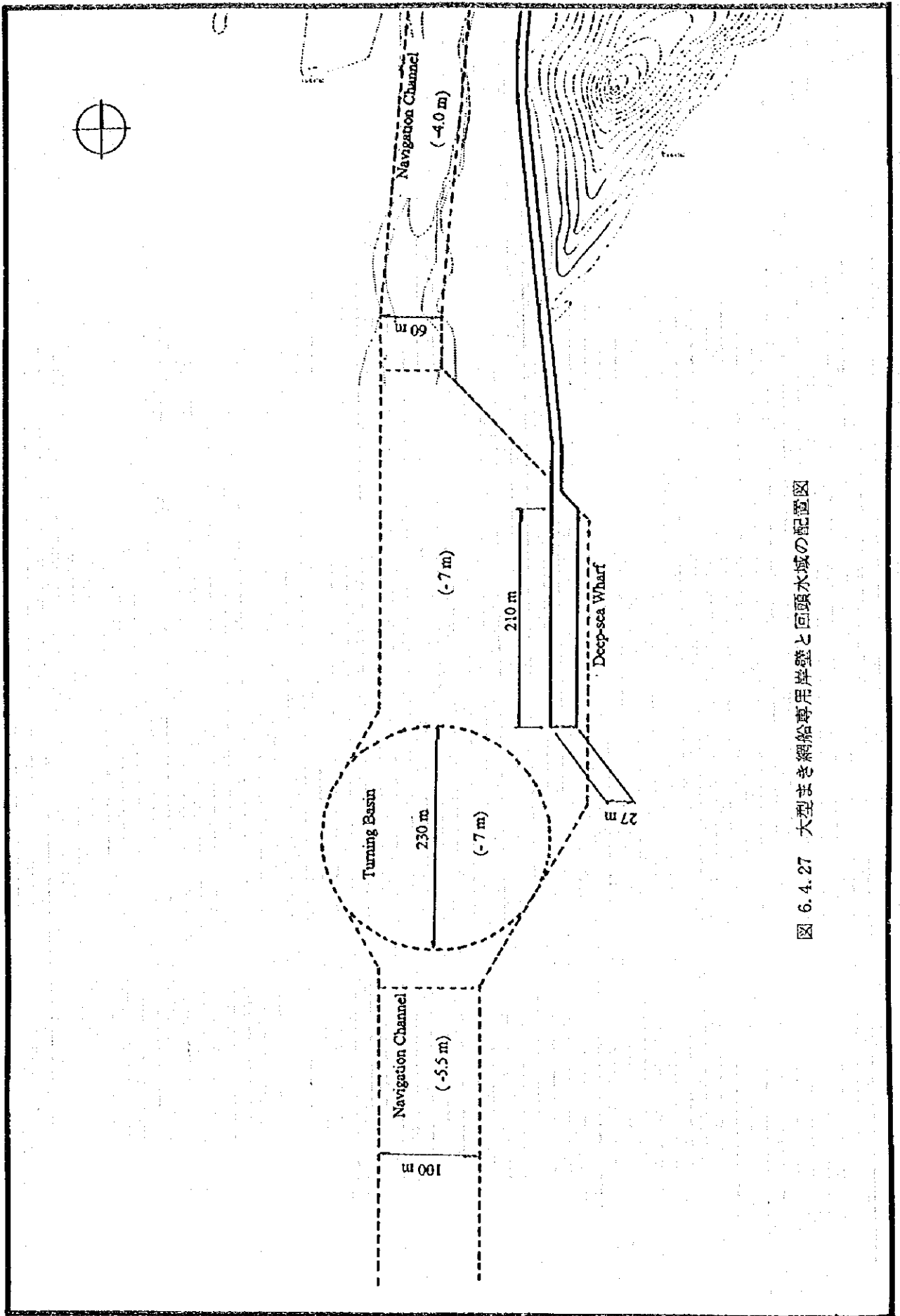


図 6.4.27 大型まき網船専用岸壁と回頭水域の配置図

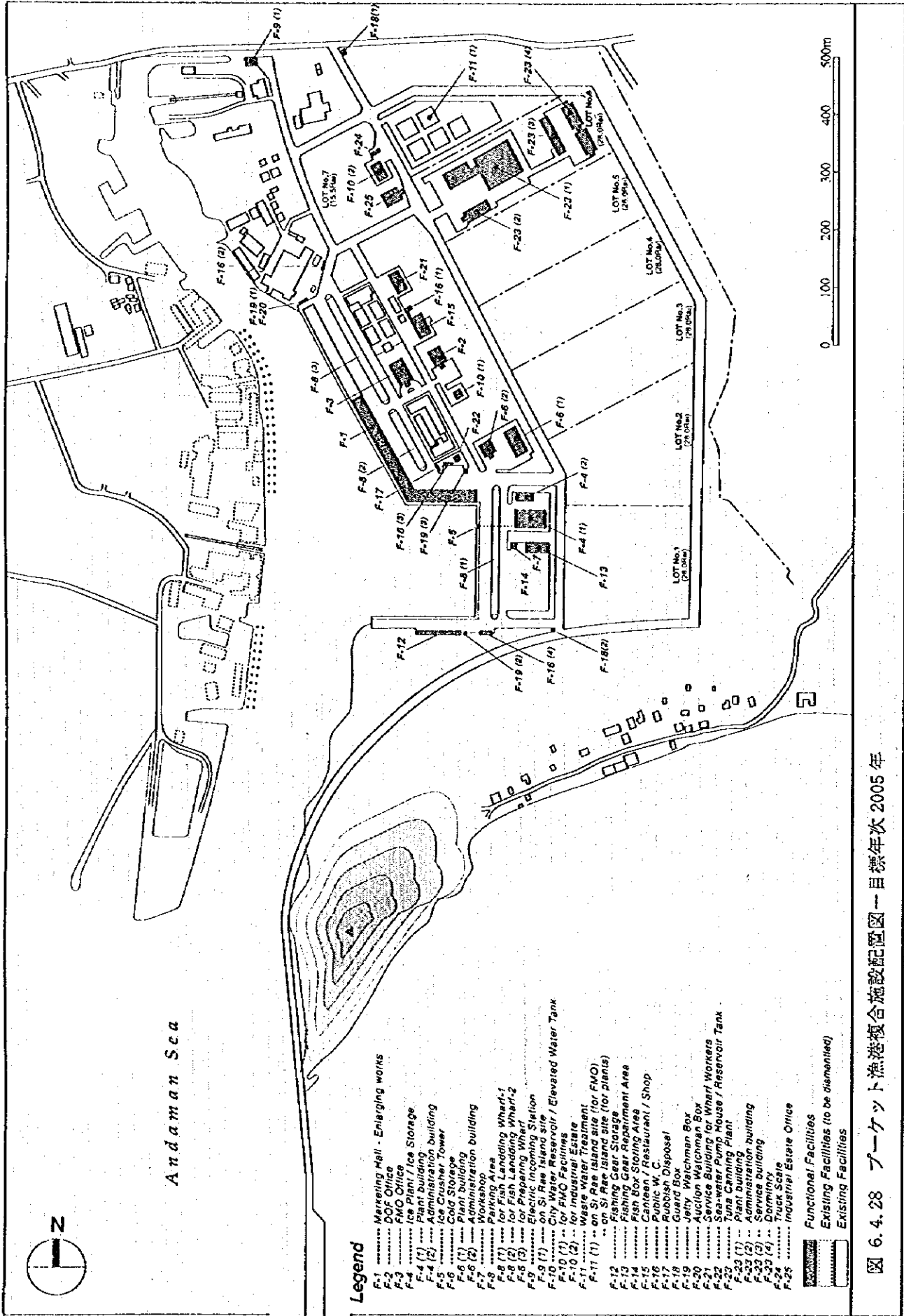
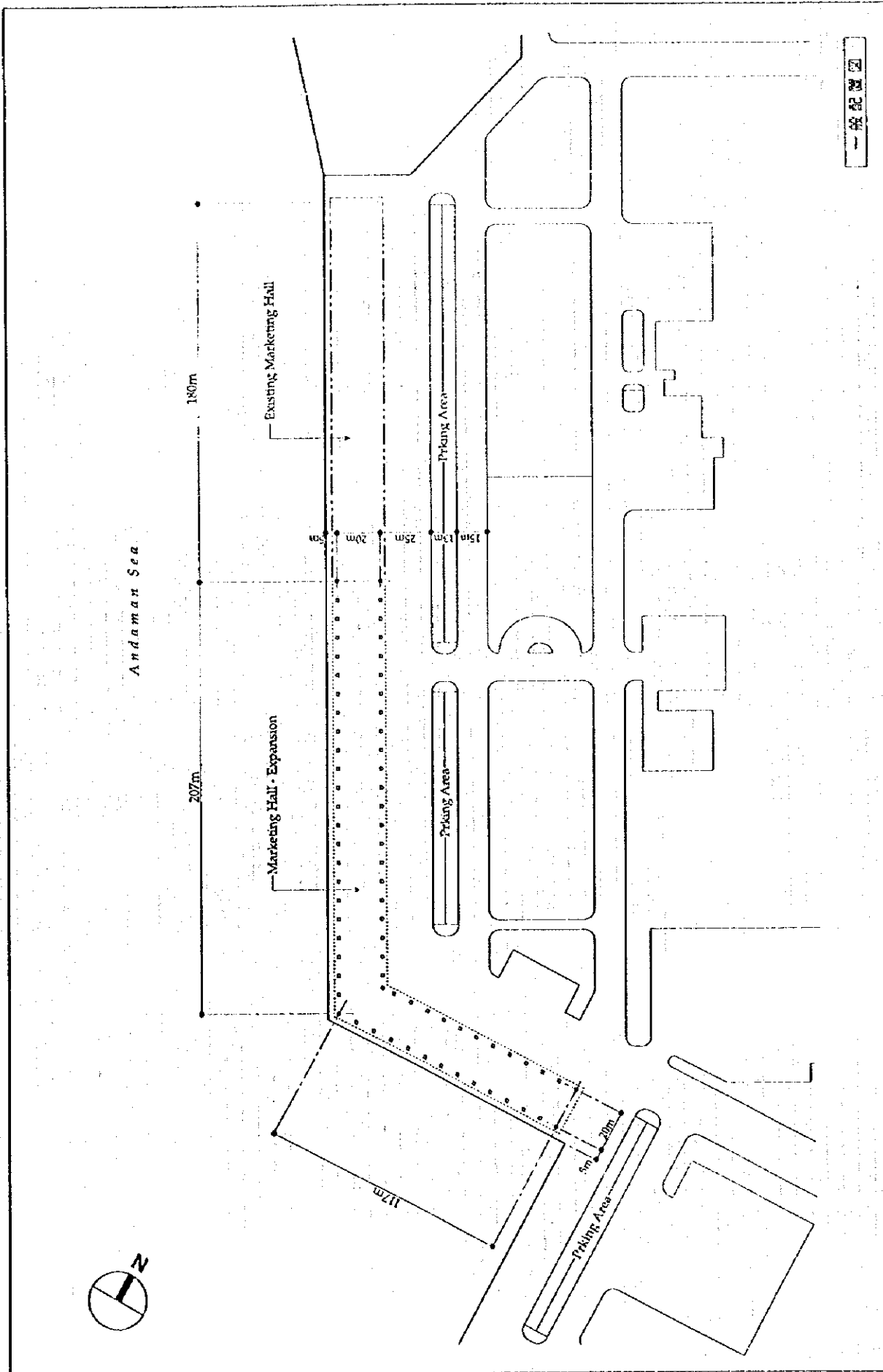
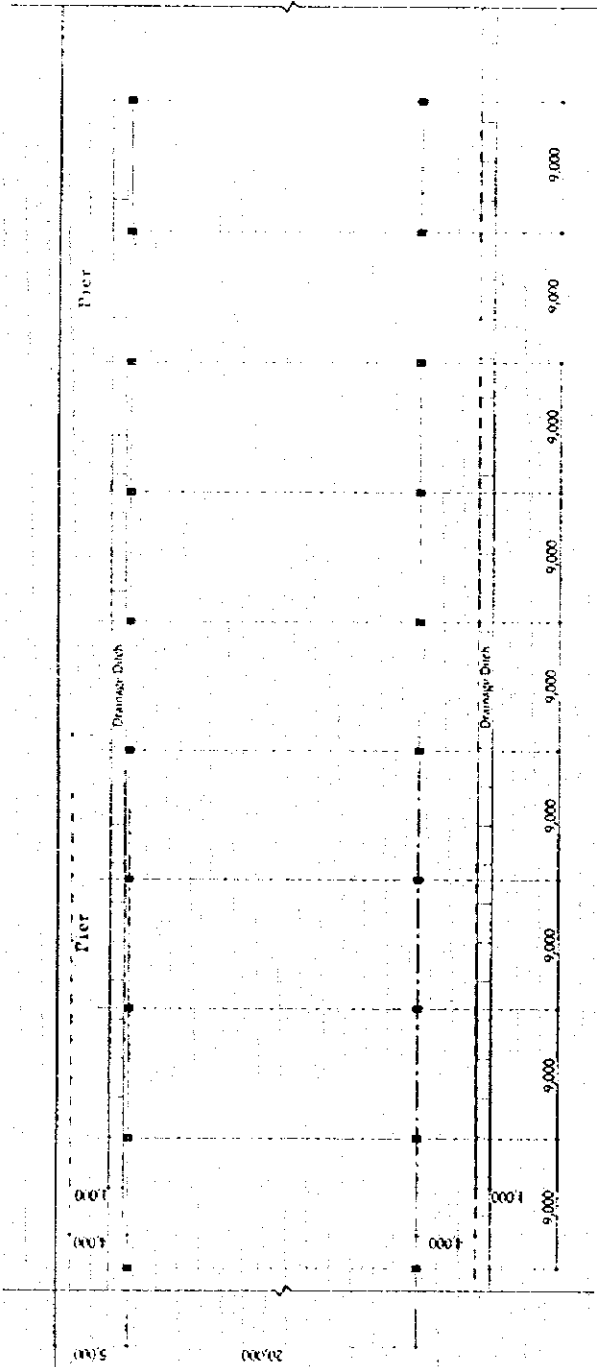


図 6.4.28 プークット漁港複合施設配置図→目標年次 2005 年

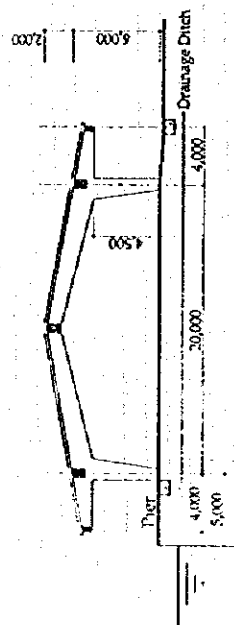


Scale = 1 : 2,500

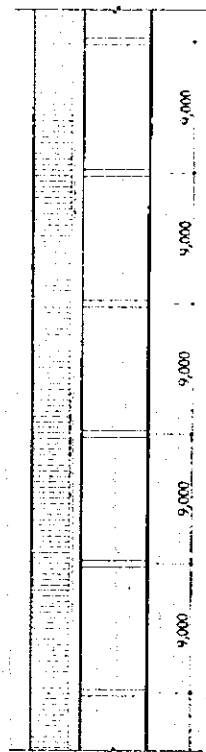
图 6.4.29(1) 荷捌場増設計画 (一般配置図)



平面図



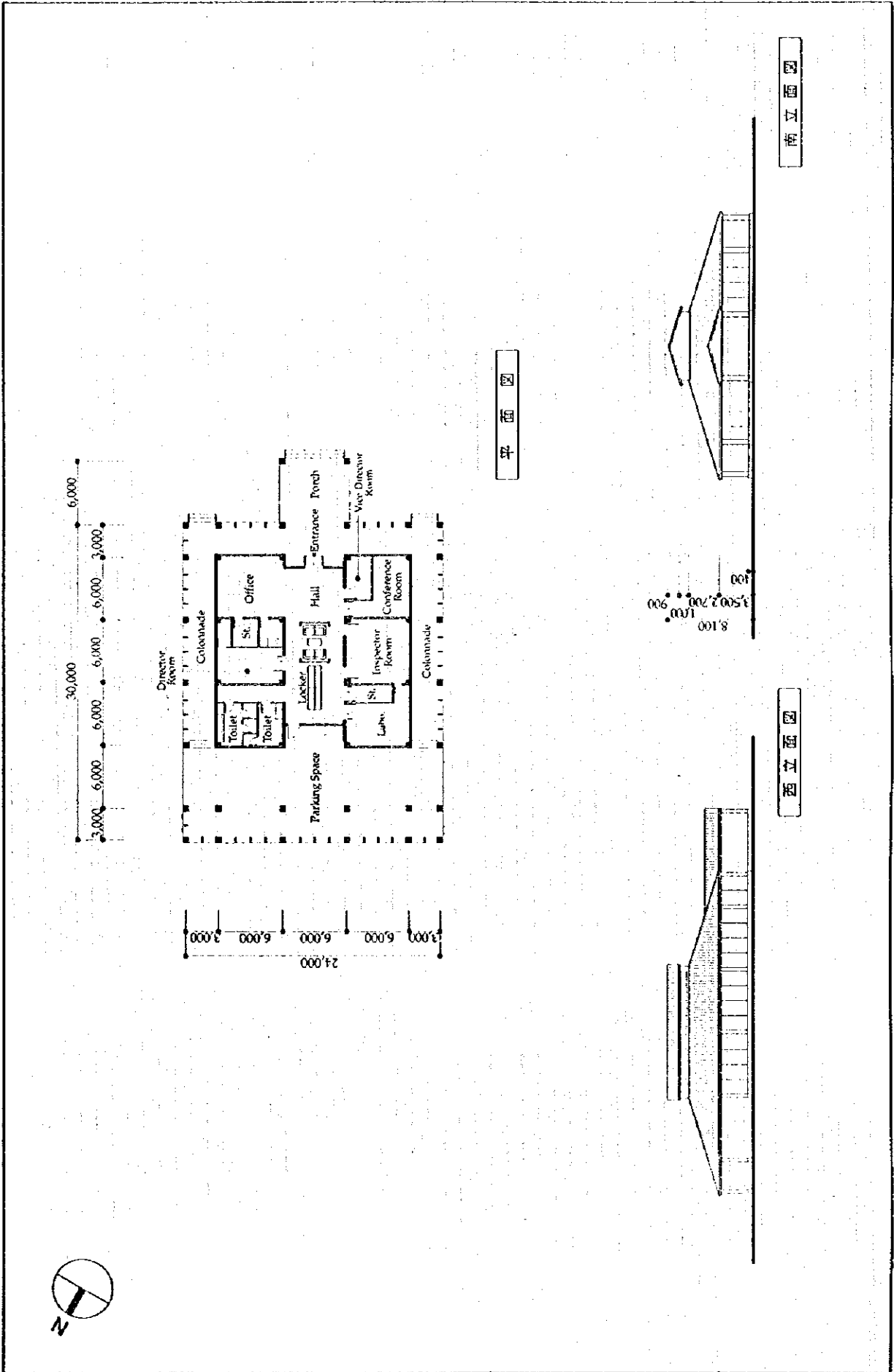
断面図



東立面図

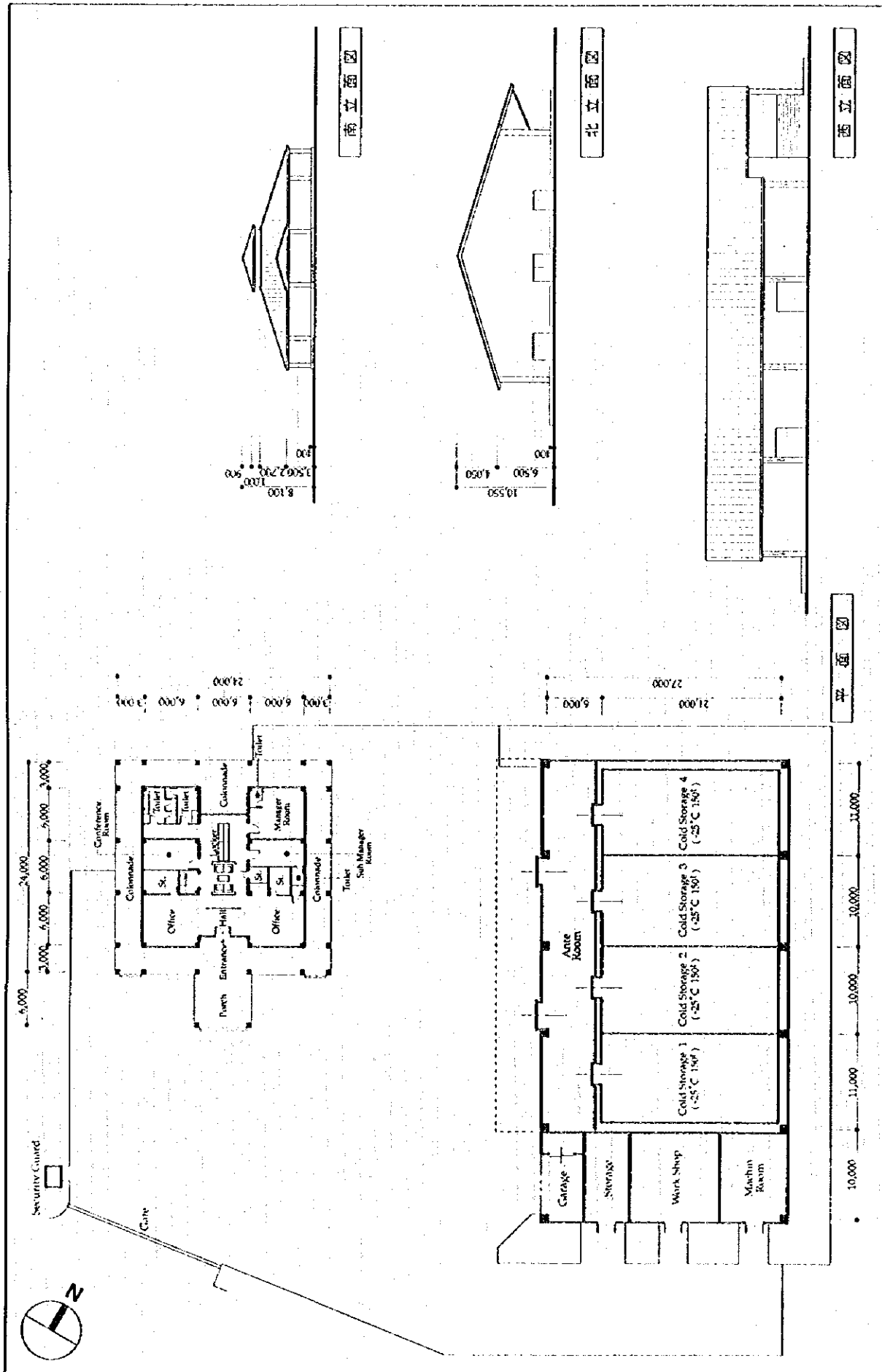
图 6. 4. 29 (2) 荷捌場増設計画 (平面・断面・立面図)

Scale = 1 : 500



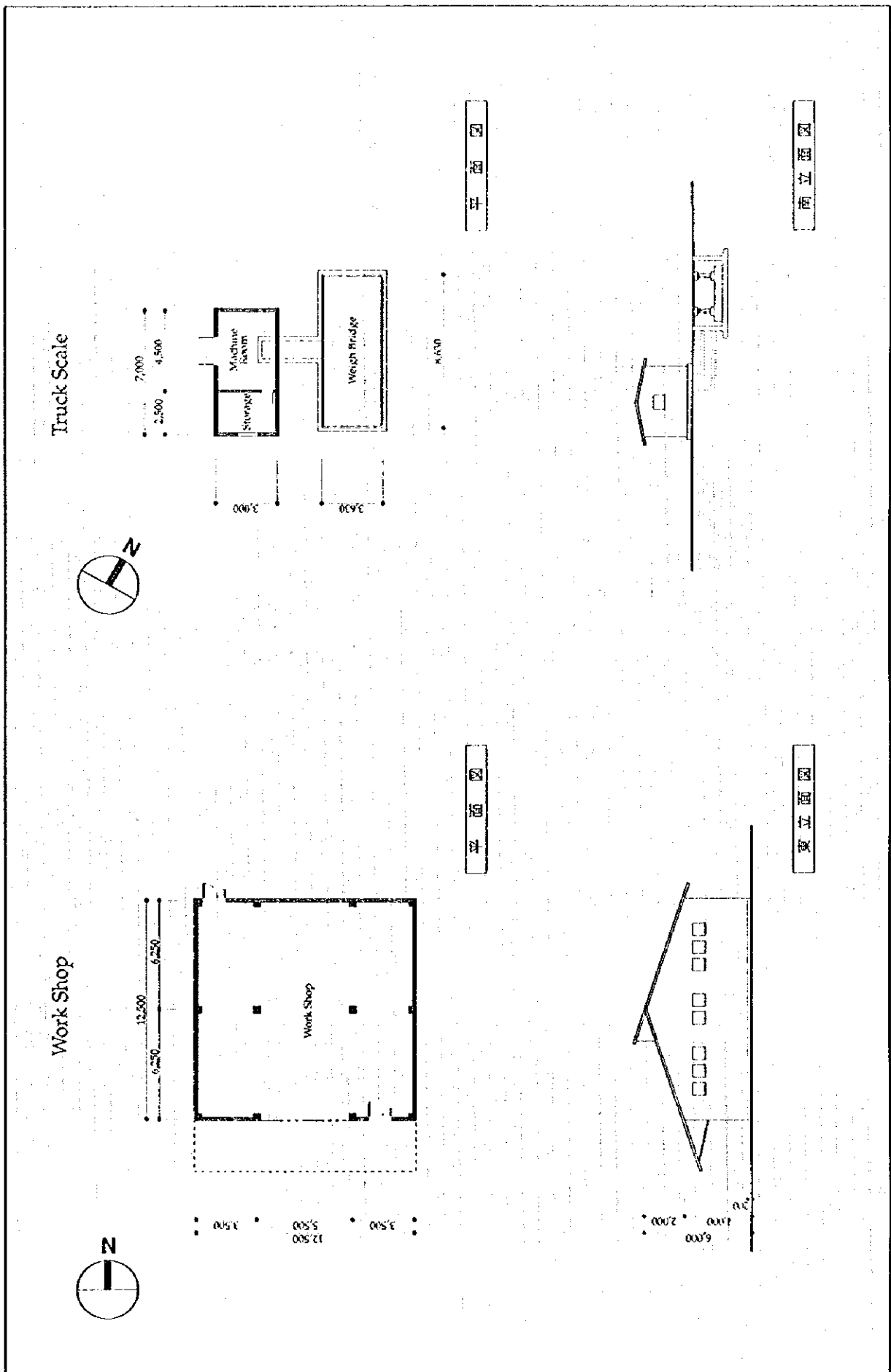
Scale = 1 : 500

图 6.4.30 DOF 事務所 (平面・立面图)



Scale = 1 : 600

图 6.4.33 冷藏库 (平面·立面图)



Scale = 1 : 300

図 6.4.34 ワークショップ、トラックスケール (平面・立面図)

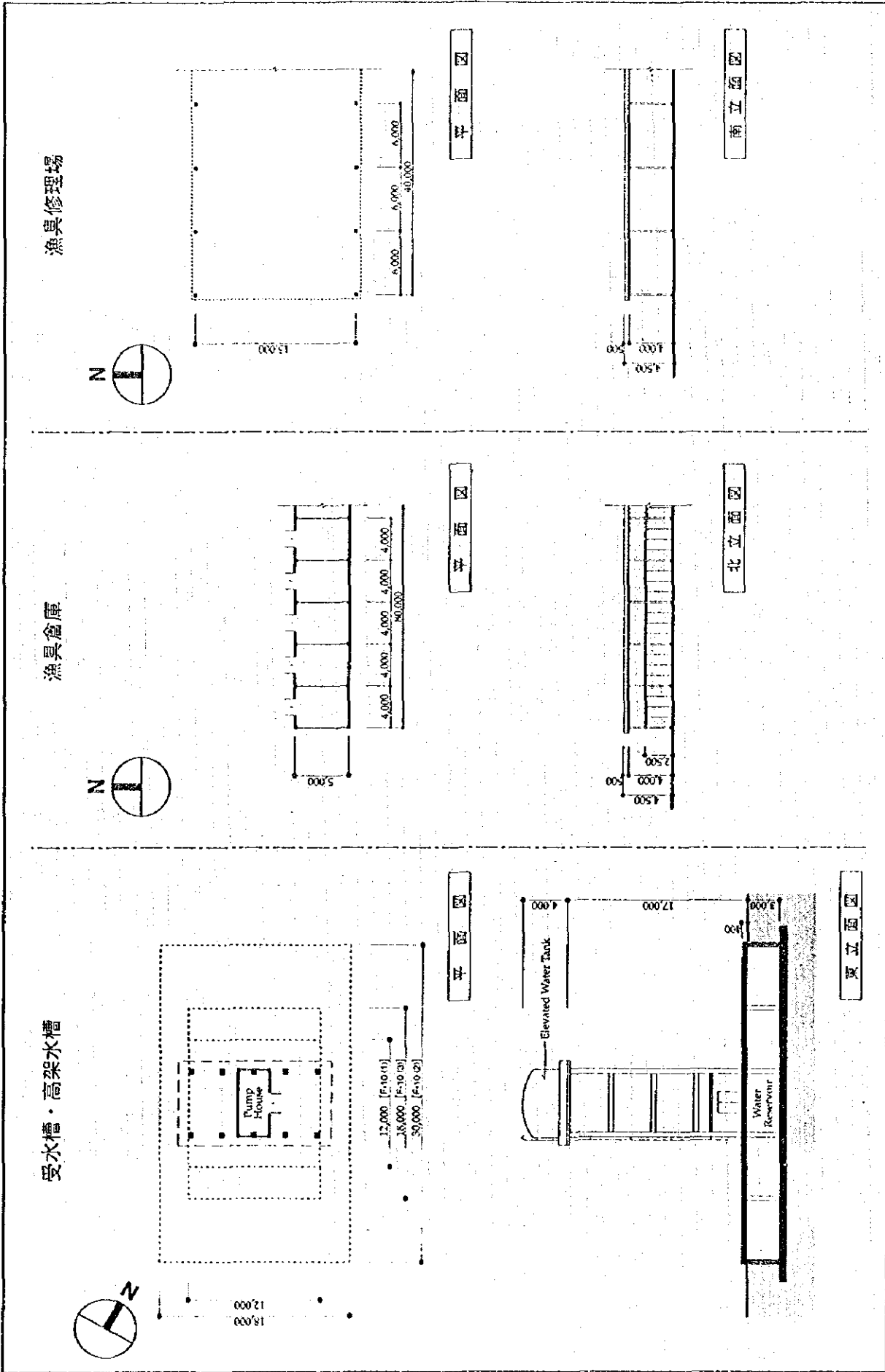
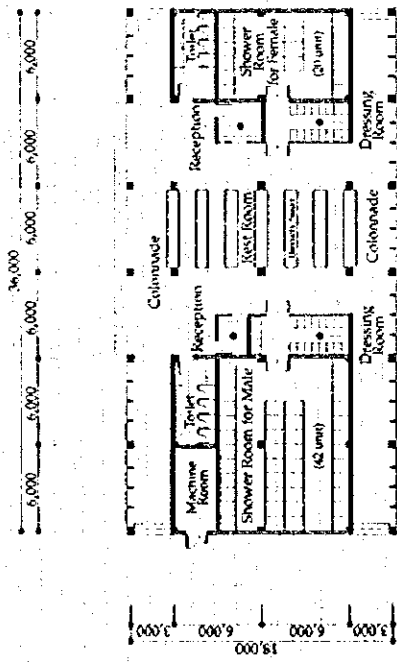
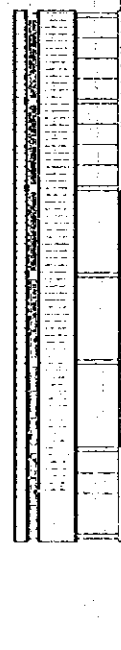


図 6.4.36 受水槽・高架水槽、漁具倉庫、漁具修理場 (平面・立面図)

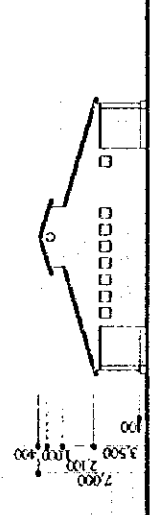
Scale = 1 : 500



平面図



西立面図



北立面図

図 6.4.37 サービスビルディング (岸壁作業員用) 平面・立面図

Scale = 1 : 500

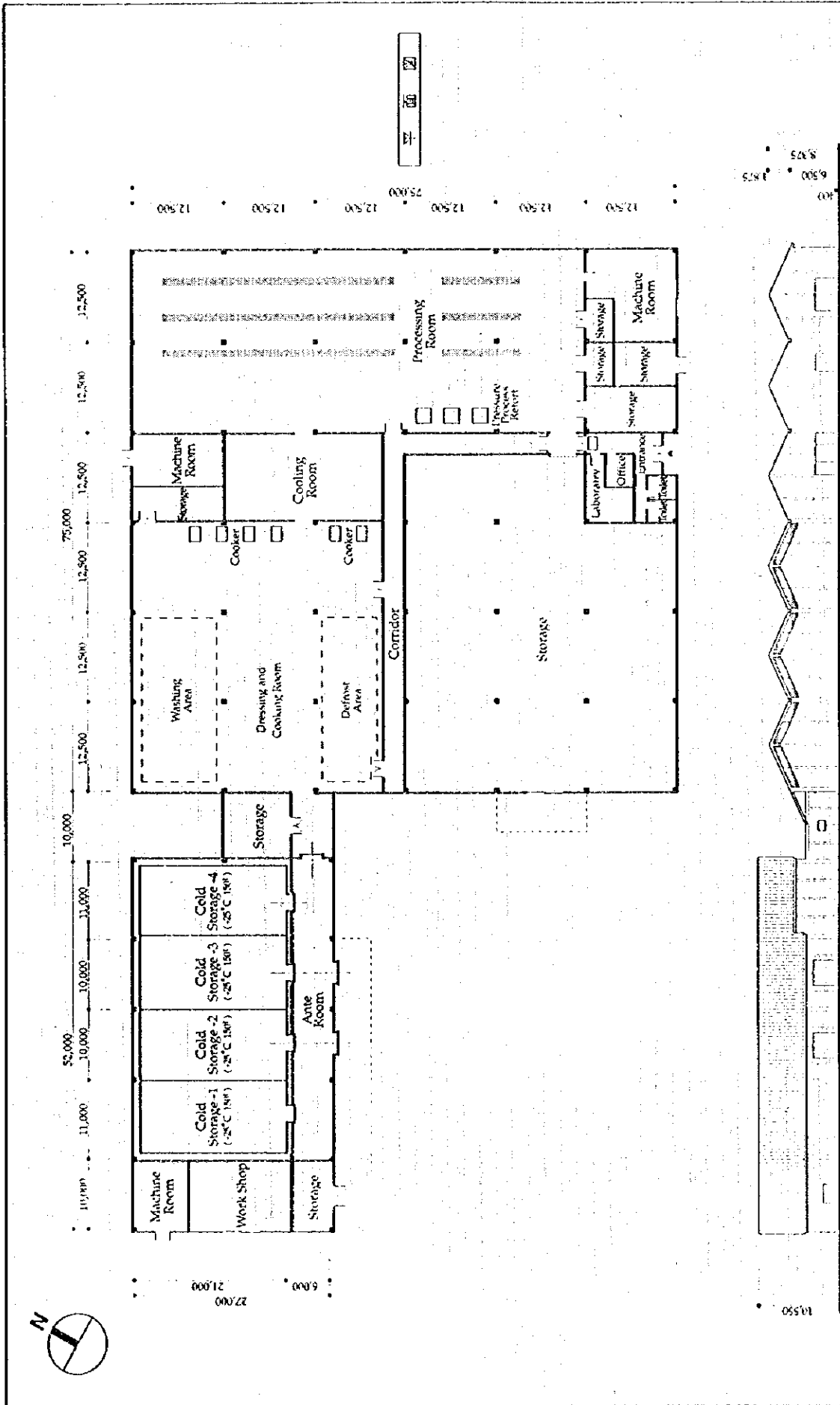
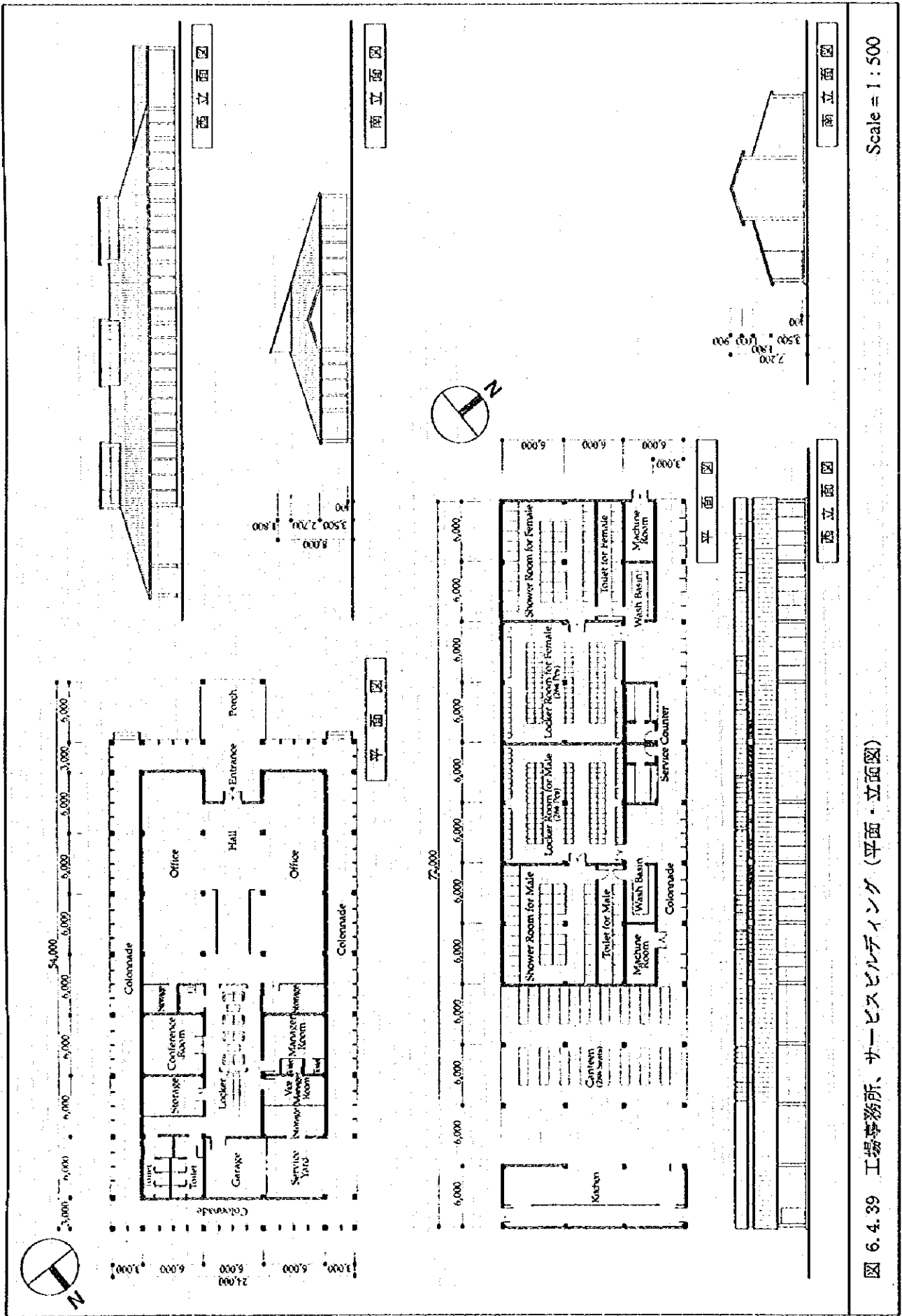


図 6.4.38 マグロ缶詰工場一工場棟 (平面・立面図)

Scale = 1 : 750



Scale = 1 : 500

図 6.4.39 工場事務所、サービスビルディング (平面・立面図)

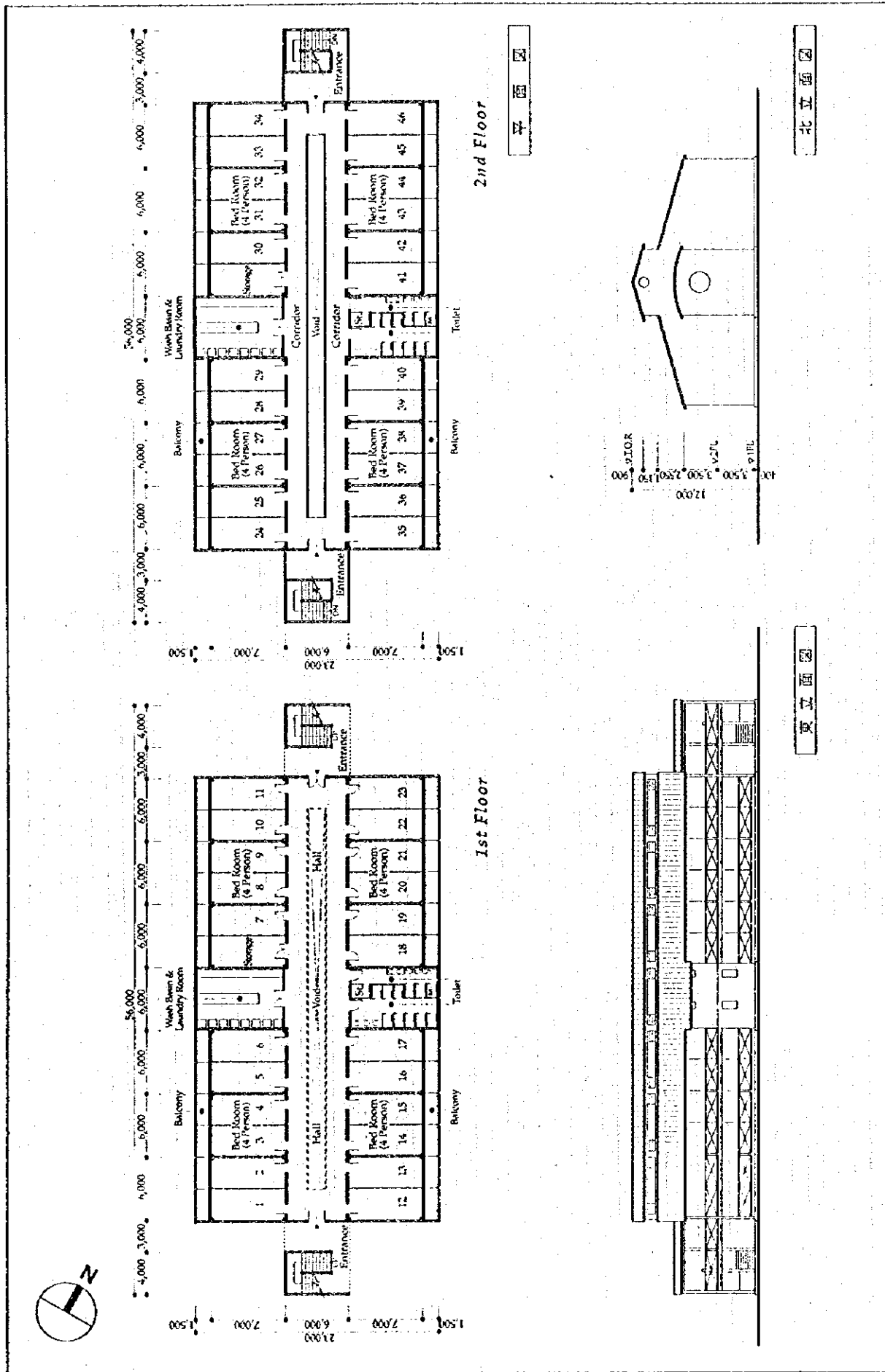


图 6.4.40 工场寄宿舍 (平面·立面图)

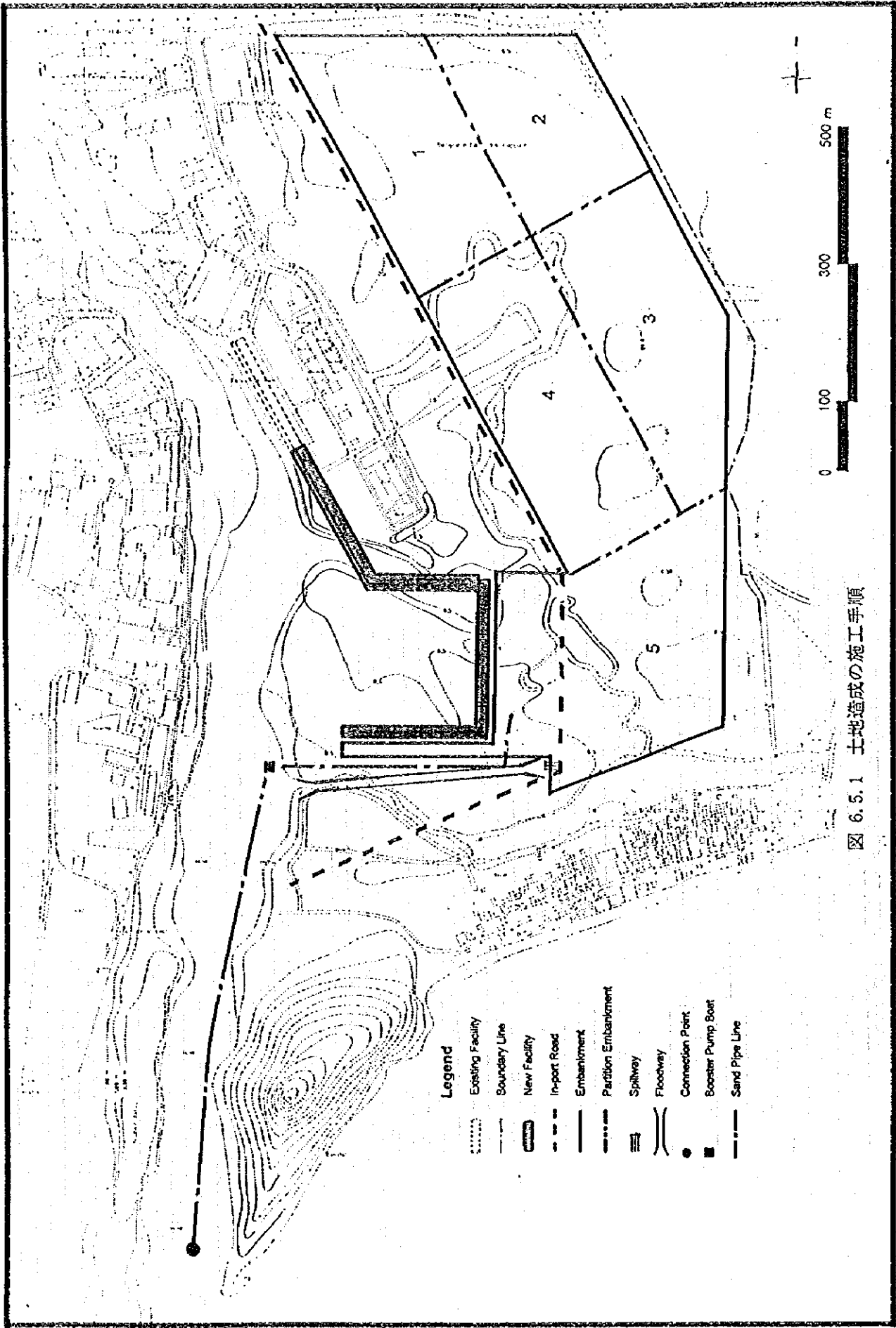


図 6.5.1 土地造成の施工手順

表 6.4.1 機能施設の規模・基礎形式・構造等

Functional Facilities	Number of Bldg.	Number of Story	Total Floor Area (sq.m)	Type of Foundation	Structure	Remarks
1 Marketing Hall - Enlarging works	1	1	6,240	Piling	R.C.	Forklift
2 DOF Office	1	1	414	Piling	R.C.	Food inspection equipment
3 FMO Office	1	1	558	Piling	R.C.	Radio communication system
4 Ice Plant / Ice Storage						
4.1 Plant building	1	1	1,265	Piling	Steel	Brine tank, Overhead crane
4.2 Administration building	1	1	360	Piling	Steel	
4.3 Ice Crusher Tower	1	1		Piling	Steel	Ice crusher, Shooter
5 Cold Storage						
5.1 Plant building	1	1	1,404	Piling	Steel	
5.2 Administration building	1	1	324	Piling	Steel	
6 Workshop	1	1	156	Piling	Steel	Repair tools
7 Electric Incoming Station						
7.1 On Si Rae Island Site	1	1	252	Piling	R.C.	
8 City Water Reservoir / Elevated Water Tank						
8.1 for FMO's facilities in Si Rae Island Site	-	-	144	Piling	R.C.	Water pump
9 Waste Water Treatment						
9.1 for FMO's facilities in Si Rae Island Site			(Total)	Piling		
10 Fishing Gear Storage	1	1	400	Spread	Steel	
11 Fishing Gear Repairment Area	1	1	600	Spread	Steel	
12 Fish Box Storing Area	-	-	6,750	-	-	
13 Canteen / Restaurant / Shop	1	1	1,008	Piling	R.C.	
14 Public W. C.	4	1	72 x 4	Piling	R.C.	
15 Rubbish Disposal	-	-	50	Spread	R.C.	
16 Guard Box	2	1	6.25 x 2	Spread	R.C.	
17 Jetty Watchman Box	3	1	6.25 x 3	Spread	R.C.	
18 Auction Watchman Box	1	1	19	Piling	R.C.	
19 Service Building for Wharf Workers	1	1	432	Piling	R.C.	
20 Sea-water Pump House / Reservoir Tank	-	-	100	Piling	R.C.	Water pump
21 Truck Scale	1	1	25	Piling	R.C.	Scale

Table 6.4.2 Floor Area, Foundation and Structure of Processing Plant Facilities in Short-term Development Plan

Functional Facilities	Number of Bldg.	Number of Story	Total Floor Area (sq.m)	Type of Foundation	Structure	Remarks
1 City Water Reservoir / Elevated Water Tank						
1.1 for Industrial Estate in Si Rae Island Site	-	-	540	Piling	R.C.	Water pump
2 Waste Water Treatment						
2.1 for Industrial Estate in Si Rae Island Site	-	-	5,000	-	-	Airation Pump
3 Tuna Canning Plant						
3.1 Plant building	6	1	7,174 x 6	Piling	Steel	Processing machine, Cold storage
3.2 Administration building	6	1	738 x 6	Piling	R.C.	
3.3 Service building	6	1	1,296 x 6	Piling	R.C.	
3.4 Dormitory	12	2	2,744 x 12	Piling	R.C.	

表 6.5.1 計畫實施工程

	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 短期計画建設工事費 (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 短期計画建設工事費 (漁港機能施設)

I. Fishing Port Functional Facilities and External Infrastructure							Unit: 1,000Baths
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	Marking Hall - Enlarging works	Lot 1	6,240.00	6,240.00	37,985	0	37,985
2	OOF Office	Lot 1	414.00	414.00	23,941	16,500	7,381
3	FMO Office	Lot 1	559.00	559.00	11,637	2,530	9,107
4	Ice Plant / Ice Storage / Ice Crusher Tower	Lot 1	2,258.00	2,258.00	123,004	75,733	47,265
5	Cold Storage	Lot 1	1,704.00	1,704.00	45,014	19,550	25,464
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	4,650	0	4,650
12	Canteen / Restaurant / Shop	Lot 1	1,008.00	1,008.00	12,076	0	12,076
13	Others			13,690	568	13,322	
	Sub-total			308,566	120,694	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			160,240			
Total - I				501,003			
II. Industrial Estate in Si Roe Island							
Unit: 1,000Baths							
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			180,835	0	180,835	
2	Detailed Design and Engineering Service			7,862			
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	88,176.00	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 (excluding VAT)				1,908,528			

7 新水産複合施設の運営・管理

新水産複合施設は機能面から、漁港施設と水産加工団地から構成されている。これらの両施設はそれぞれ全く異なった独自の運営・管理内容となる。しかし、計画される加工団地は工業団地公社(IEAT)の運営する他の工業団地に比して規模が小さいため、新水産複合施設では加工団地及び漁港施設を管理する2部門を合わせ持つ運営・管理組織体を設立する。

7.1 漁港施設の運営・管理

7.1.1 既存漁港の運営

(1) 漁港の活動状況

1) 流通機能の一部としての漁港

南部タイ国の各既存漁港は河川の流入口や近接する島嶋の間に出来た入り江など自然の地形を利用した漁港が多い。それらの漁港では当初民間企業が、自らの魚粉等の加工工場への原料供給や商品として流通する魚の陸揚のため、私設の棧橋を建設して発展してきた。水産流通公社(FMO)の設立とともに、新規参入するフィッシュ・エージェントや漁港の公的管理のため、陸揚岸壁等の施設が整備された。これらの公共施設管理のを実施により、漁港のとしての機能を有するようになってきた。一方、棧橋を有する私企業の多くは陸揚を自らの棧橋で行い、必要に応じてFMO管理下の棧橋を利用している。係船や資材等の積み込みは民間棧橋で行われている。タイ国の流通機能は大小のフィッシュ・エージェントによって構成され、仲買業者の中には漁労部門・輸送部分を独立或いは別部門で運営し、漁獲から販売までの流通部門を独占して居るのが現状である。したがって、漁港は単なる水産物の水揚げ場所として利用されているに過ぎない。

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。そのため、公的機関であるFMOによる漁港管理体制下では、それら私企業は規定の漁港利用料金支払いの大部分を免れ、既得権のとして享受しているため、漁港を利用するフィッシュ・エージェントや漁船間に利用料金支払い上の不公平が生じている。

2) 流通機構の中のフィッシュ・エージェント

タイ国のフィッシュ・エージェントは卸売り・仲買及び鮮魚集荷の三役を兼ね、水産物流通の重要な位置を占めている。その結果、漁業者・消費者の利益を確保するという近代的な水産物流通とは程遠く、現在の流通機構は古い水産物の流通組織のまま今日まで継続されている。フィッシュ・エージェントは加工業・製氷工場主・船主及び運送業等の事業を行い、資本力の弱い船主に対する資金貸与等により、漁獲物の独占的な取り扱いも行っている。現在は漁獲量の減少により、漁獲物の販売のイニシアティブは徐々に漁船主側にも移行している。しかし、フィッシュ・エージェントは依

然、漁港利用での既得権益者であるため、政府機関投資による漁港整備に対しては歓迎しているが、FMOによる漁港管理運営は既得権の侵害として、排除したい傾向が見える。

(2) 水産流通公社 (FMO) の概要

1953年水産流通活動の組織化に関する法律に基づき、農業・協同組合省管理下に水産流通公社(FMO)が設立された。この組織は水産業の開発、魚製品の国内消費の流通及び国内の水産加工業への原材料供給に重要な役割を果たしている。

1) 設立目的と役割

水産流通公社は以下の目的をもって、設立されたものである。

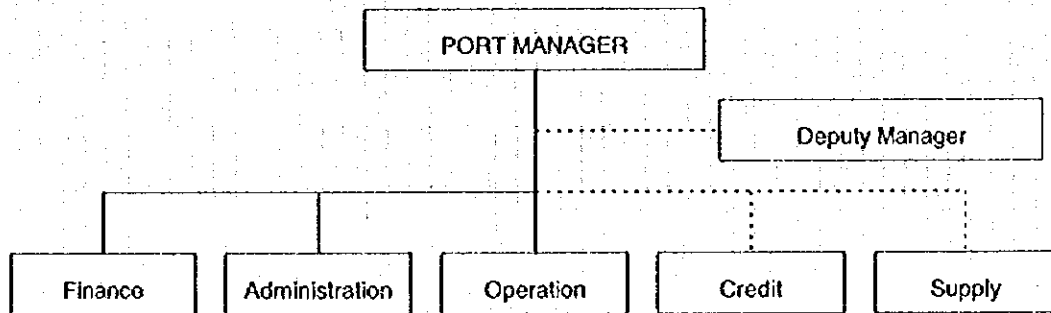
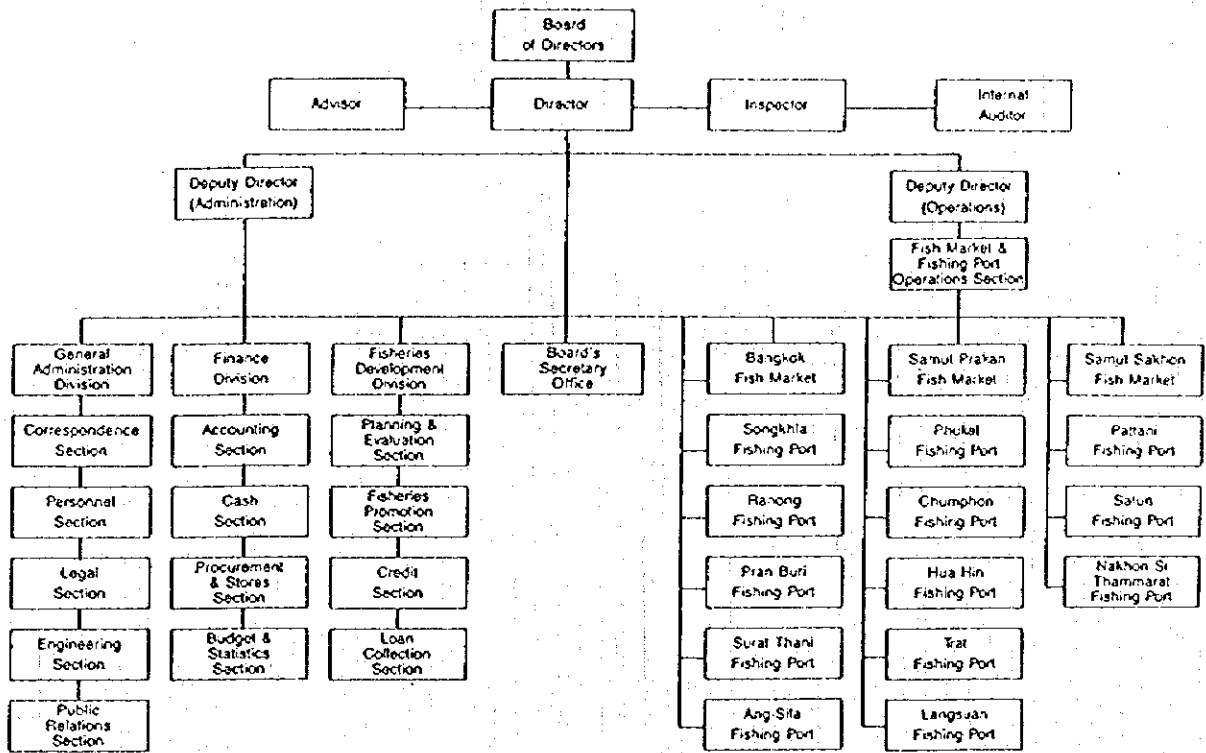
- 魚卸売り市場、魚製品市場、水産工業の振興
- フィッシュ・エージェントの商業活動、輸送業及び同エージェントの活動に係る他の商行為に関連する事業の実施あるいは管理・指導
- 漁民の福祉や職業の振興と漁村の改善
- 漁業協同組合の振興

このような目的遂行のため、水産流通公社には以下の権限が与えられている。

- 様々な資産の建設、購入、処分、借用、貸与、所有
- 金銭や物品の借用、貸付

2) 組織体制

図 7.1.1 に示すタイ国内の主な漁港は、水産流通公社の管理下に置かれている。そして、漁港での水揚げの管理、魚のセリや選別用の建物の管理、及び漁港へ出入りする車両の管理が、水産流通公社の主な事業である。その組織図を以下に示す。



Note : orlected

3) 財務状況

FMOはタイ国内に13の漁港と3の魚市場を運営、管理し、魚の水揚げ、卸売り販売事業を行っている。事業収入の内訳は事業所毎に多少異なるが、概ね次のとおりである。

- ・魚の水揚げに関する漁船からの収入、
- ・魚の輸送に関する入港トラックからの収入、

- ・氷、燃料、電気の供給サービス収入、
- ・オクシオン・ホールの使用料、
- ・建物、機械等の賃貸料
- ・漁船からの魚の陸揚げ、選別、競売、漁船・輸送トラックへの氷・燃料の供給等に関するサービスを提供すること、
- ・漁民・関連産業の利益に寄与する漁船の建設、エンジン、漁具、漁網、航行装置等の購入資金に関する低利の貸付、
- ・漁民の福祉・職業の促進、漁村の改善、漁業共同組合の運営促進、
- ・以上の漁業活動の促進を資金援助するためにエージェントから魚の販売価格の3%に対して25%の手数料の徴収（灯台、航路標識、漁港、冷凍・貯氷施設の建設、入港航路の浚渫、無線通信、教育・訓練の実施、漁村の道路建設、電気・水の供給、漁業共同組合の事務所建設等に使用）

FMOの1995、1994年の収支状況を比較した損益計算書が表7.1.1である。収入は燃料、氷、魚の販売に関する収入と上記の事業所の営業収入に大別される。1995年について見ると収入総額は186,283千パーツ、その内、前者は68,269千パーツ(37%)、後者は118,014(63%)である。

これらに対する費用総額は185,236千パーツ、その内、前者の費用は70,469千パーツ、後者は114,767千パーツであり、営業利益は総額1,046千パーツ、同利益率は0.6%である。営業外損益、特別損益計上後の純利益は3,495千パーツ、同利益率は1.9%である。公社のため税金の支払いはない。

1994年の収支状況は低利貸付のプロジェクト(ADB)について貸付金の回収不能により、貸倒処理したため、営業利益は-94,878千パーツの赤字決算となった。(これを除外すると、営業利益は1,196千パーツ。)営業外損益、特別損益計上後の純利益は-92,762千パーツである。利益率が低いのはFMOが公的機関として漁業振興上、低い収入料金を設定していると考えられる。しかし、FMOが下記の事業目的を達成するためには設備投資、貸付等を継続的に実施して行くことが必要である。自己資金による設備投資が可能になるように、料金の見直し、事業の整備・拡大、原価管理等により経営基盤を強化することが今後の課題であると考えられる。

なお、本来、上記の投資への資金源となりうるエージェントからの魚の販売価格の1%に対する25%の手数料の徴収は十分に行われていない現状であり、本制度の完全な実施を徹底すべきである。

次に事業所別の1995、1994年の収支状況を表7.1.2に示す。1995年について見ると、全事業所の営業収入は117,926千パーツ、費用は113,802千パーツ、営業利益は3,874千パーツ、同利益率は3.2%である。この中には漁民への低利貸付の旋網船、エンジンの建設プロジェクト(ADB)が含まれている。これを除くと営業収入は112,132千パーツ、費用

は 103,314 千バーツ、営業利益は 8,568 千バーツ、同利益率は 7.6%である。前記の 11 漁港（2 漁港は表に示されていない）について見ると、6 漁港の営業利益は赤字である。プーケット漁港の場合、営業収入は 4,802 千バーツ、費用は 3,969 千バーツ、営業利益は 833 千バーツ、同利益率は 17.3%である。同港の収入、利益の順位は漁港 11 の中で共に第 3 位であり、アガ' ン海側の漁港ではラノンに次いで期待されている。

次に FMO の 1995、1994 年を比較した貸借対照表を表 7.1.3 に示す。資産、負債および資本の内訳は次のとおりである。

単位：1,000 baht)

	1995	1994
(資産) 流動資産	61,531	61,299
固定資産	645,338	650,182
合計	706,869	711,481
(負債・資本)		
負債	84,703	99,470
資本	622,166	612,011
合計	706,869	711,481

この貸借対照表から作成した資金運用表（単位：1,000 Baht）により、資産の運用状況と資金の調達方法を見ると次のとおりである。

(資金の運用) 負債の減少	14,767	固定資産の増加	- 4,844	合計	9,923
(資金の調達) 流動資産の減少	- 232	資本の増加	10,155	合計	9,923

以上から資本の増加により、負債を返済したことが分かる。固定資産が減少したのは固定資産に対して実施した減価償却の方が新規設備投資を上回り、1995 年における設備投資が低調であったことを示している。負債の減少は資本の増加と共に資本構成を改善した。1994 年には負債対資本の比率が 13.6 対 86.4 であったものが 1995 年には 15.9 対 84.1 と向上した。流動資産の増加は売掛金の増加による。

上記の 1995、1994 年の貸借対照表の詳細な比較を以下に示す。

(単位: 1,000 Baht)

	1995	1994	増減	備考(1995)
(資産)				
流動資産				
現・預金	39,226	40,610	- 1,384	預金利息 2,769
売掛金	14,219	11,841	+ 2,378	
その他	8,086	8,848	- 762	
計	61,531	61,299	+ 232	
固定資産				
土地	26,860	26,860	0	
建物・機器	618,478	623,322	- 4,844	減価償却費 10,030
計	645,338	650,182	- 4,844	
資産合計	706,869	711,481	- 4,612	
(負債・資本)				
(負債)				
流動負債				
短期借入金	4,023	6,649	- 2,626	
買掛金	8,262	19,598	- 11,336	
リース資産の債務	38,032	35,428	+ 2,604	
その他	15,583	14,981	+ 602	
計	65,900	76,656	- 10,756	
固定負債				
長期借入金				
ADBロ-ン	4,000	8,011	- 4,011	漁業開発プロジェクト
大蔵省ロ-ン	14,802	14,802	0	建設プロジェクト
計	18,802	22,813	- 4,011	
負債合計	84,703	99,470	- 14,767	
(資本)				
資本金	16,7581	6,758	0	
贈与剰余金	529,847	525,066	+ 4,781	政府からの贈与
利益剰余金	75,561	70,187	+ 5,374	
合計	622,166	612,011	+ 10,155	
負債・資本総計	706,869	711,481	- 4,612	

以上の損益計算書、貸借対当表から主な財務比率を示す。

財務比率	内訳	評価	1995	1994	備考
流動比率 (%)	流動資産 流動負債	流動負債の支払い能力	93	80	平均は120 - 140 % 産業等
固定比率 (%)	固定資産 資本	資本の固定化の度合い	104	106	
資本負債 比率 (%)	資本 負債	資本構成の是非	835	715	
総資本 回転率(回)	売上高 総資本	資本の利用度	0.3	0.2	
固定資産 回転率(回)	売上高 固定資産	固定資産の利用度	0.3	0.2	

上記の財務比率の検討：

1. 流動比率 : 流動資産が売掛金を中心として増加し、一方では流動負債が買掛金短期借入金による大幅な減少のため流動比率は上昇した。
2. 固定比率 : 総資本が贈与剰余金、利益剰余金により増加した反面、固定資産が減少したため固定比率は低下した。
3. 資本負債比率 : 総資本の増加に対して、負債が流動負債に加えて、固定負債(長期借入金)の減少があったため、資本負債比率は大幅に上昇した。
4. 総資本回転率 : 売上高の増加に較べて総資本の増加が低く、総資本回転率は若干好転した。
5. 固定資産回転率 : 固定資産が減少した反面、売上高が増加したため固定資産回転率は若干良化した。

(3) ブーケット漁港の運営管理と施設

1) 現行管理運営体制(FMO)

現在のブーケット漁港は上述の漁港管理形態と同様、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。その管理業務内容は漁船の出入港、水揚げ岸壁の使用に対する管理、漁獲物取扱量、漁港に出入する鮮魚・冷凍魚の運搬車両の監視等である。そして、漁港内における活動に対して、それぞれの使用料金の徴収を行っている。

現在のFMO職員の人員配置の内訳は下記の通り、全職員16名である。

担 当	人 数
所長	1
経理・庶務	2
運営管理業務	2
漁港運行係	5
終日監視員	4
漁港清掃係	2
合 計	16

2) 管理施設及び運営の現状

FMO が管理している漁港内の主要施設は、長さ 181m の陸揚岸壁、上屋付競売入札選別共有場、管理事務所、漁業無線局、職員宿舎、フィッシュ・エージェン特用事務所棟等である。主な FMO 施設および民間の水産関連施設の状況は以下のとおりである。

i) 水揚げ岸壁・上屋付選別場

陸揚岸壁は長さ 181m で平均的な 25m 前後の漁船約 7 隻が舷側を接岸できる。漁船の休憩専用岸壁がないため、陸揚岸壁に漁船は休憩・出漁準備の時間係船している。その結果、通常使用可能な陸揚岸壁は 4 隻か 5 隻が船首部の魚籠付近を岸壁に近づけて、漁獲物を水揚げしていることが多い。岸壁から 5m 程隔てた位置に幅約 14m の上屋が岸壁と平行に建設されている。この上屋の下で船主又は漁船グループを世話するフィッシュ・エージェン特が荷捌や競売を実施している。フィッシュ・エージェンテは大部分、船主より相対取り引きにより買い取り、魚類の大小・魚種の選別が行われている。選別に当たっては、底魚の場合魚種も多く魚の大小により価格が大きく異なるため、選別に当たっては船主側より漁船員を多くだし、フィッシュ・エージェンテ側より自己の雇い人を出し選別に当たらせている。旋網船の場合、魚種も一定しているため、大小の選別は主にフィッシュ・エージェンテ側から多くの選別労働者を出している。

岸壁から上屋における漁獲物の取り扱い、衛生上適切とはいえない。魚類は土足等によって汚染されたコンクリート床上に直接山積みされ、選別終了まで氷等による冷却は行われず、鮮魚の鮮度低下や異物の混入などの汚染が見られる。

漁船の漁獲物水揚げについては、漁港に登録しているフィッシュ・エージェンテに所属又は仲買業者を指定した漁船の接岸岸壁使用料及び漁獲物売り上げ価格に対する水産物取扱料を徴収し、対岸の私企業棧橋を利用して水揚げされる漁獲物に就いては取扱料・岸壁使用料は徴収されて居ない。

ii) 上屋付競売入札場

FMOでは漁業者育成保護の見地から競売入札を提唱しているが、漁船船主とフィッシュ・エージェントとの連携は強く、ほとんどの漁船は其の漁獲物を取引の有るフィッシュ・エージェントを通じ、流通機構に流している。

FMOの岸壁で陸揚された水産物物の競売・入札に就いては、漁船船主に関係有る水産物仲買業者又は仲買人の有力者によって競売入札が行われ、FMOの監視人はそれ等の仲買人からの報告で水産物の水揚げ取り扱い量・金額を確認している。フィッシュ・エージェントの中には漁業者・製造業者を兼ねている者が多く、このため公正な入札競売が行われていないと言われている。

iii) 製氷工場

製氷工場としては、FMO岸壁の北側に隣接した冷蔵公社(Cold Storage Organisation)により設立された工場(日産約94トン)と漁港付近に近く4工場(総計約777トン/日)が存在し十分に需要を満たしている。通常、氷の積載に関してはFMOの管理下で実施されることになっているが、一部フィッシュ・エージェントによって業者所有の機械で直接砕氷を積み込んでいる。貯氷庫施設は十分でなく、大量捕獲による水揚げが多い場合一部不足することもあると報告されている。

iv) 移動砕氷積込機

漁港施設として製氷・貯氷庫が存在しないため、外部から漁港に搬入された角氷はFMO所有の砕氷積み込み機械を利用して、漁船や鮮魚輸送車に積み込まれる。

v) 冷蔵・氷温冷蔵庫施設(CSO所有)

現在ブーケット漁港に併設して収容量約1000トンの冷蔵庫があるが、冷却能率が悪く平均温度は -17°C ~ 18°C で、大型魚類など温度が上昇した冷凍魚の保管には適さない。氷温冷蔵庫は存在して居ない。

vi) 冷凍施設(民間)

冷凍施設としては近在の水産物加工工場が従来エビ・イカ類の輸出用としてブロック冷凍されているため、加工工場の冷凍施設としてはほとんどがコンタクト・フリーザー施設しか整備されていない。大型のカツオ・マグロ類を凍結する冷凍施設(プラスチック冷凍)は見当たらない。

vii) 水産物加工施設(民間)

ブーケットには本格的な輸出用水産物の加工施設が少なく、魚粉工場が3工場、魚介類の天日乾燥加工工場が1工場あるのみである。魚粉工場はブーケット漁港西岸の民間棧橋背後に位置し、その原材料となる魚は鮮度の落ちた漁獲物で、直接工場前面の棧橋で陸揚されている。蛋白質の劣化した原材料を使用している結果、生産される

製品は 55%前後という低蛋白含有量のものである。しかし、国内市場では国際市場の 2 倍近い価格で取り引きされているため、その経営が成り立っているという状況にあるものの、魚粉工場は全工場とも生産能力の 30%程度しか稼働していない。

(4) 漁港の管理運営の問題点

1) 管理体制の不備

ブーケット漁港では、前述のように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。そのため、民間棧橋での陸揚量は正確に把握することができず、ブーケット漁港での水揚量の統計は、水産局が各民間漁業会社からの聴取に基づいて作成されている。このように、ブーケット漁港では FMO による自らの施設周辺の管理および民間企業による自身の施設管理という、管理の一元化できない状態が続いている。そのため、公的機関である FMO による漁港管理体制下では、それら私企業は規定の漁港利用料金支払いの大部分を免れ、既得権のとして享受している。漁港を利用する全ての漁船は航路や航行支援施設等のサービスを受けている事実や「水産市場活動の組織編成に関する法律」に記載されている条項をみれば、漁港を利用するフィッシュ・エージェントや漁船の間に利用料金支払い上の不公平が存在することは、好ましい状態ではない。さらに、漁港内での取り引きに関して FMO の業務量が伸び悩んでいることも事実である。その大きな理由の 1つとして、私企業と FMO 間の取り引き上の決済方法の煩雑さが指摘されている。私企業間では信用方式で全ての業務を実施後に決済するのに対し、FMO と私企業間の業務は伝票制を取り入れているため、手続き上時間的な制約が多く、漁業者は FMO 施設での取り引きを嫌う傾向にある。そのため、60%程度の漁船は民間棧橋で陸揚し、氷の製造販売、貯氷、砕氷、給水・給油、岸壁使用料・休憩係船料、輸送車両の出入・競売入札に関わる諸掛かり等の漁港料金の徴収が所定どおり行われていない。したがって、漁港管理体制が改善されれば、漁港の管理運営費用の財源として徴収可能な部分が多く残されているといえる。

以上のように、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トから、公平に利用料金を徴収できない状況にある。漁港の運営管理には漁港資産の償却、補修費、人件費などのため、適切な財源を必要とするので、利用料金徴収体制の確立が求められる。

2) 競売・入札制度の未発達

フィッシュエージェントと漁船船主との経済的支援関係により、漁獲物の大半は市場で競売されずに両者の相対で取り引きされ、フィッシュエージェントを通じて国内市場に流通している。したがって、水産物流通機構の中でフィッシュエージェントは、水産物の価格決定に大きく関与しているといえる。このような状況では、漁業者は漁獲物の販売において不利益を被ることもあり、公正な価格決定のシステムが形成されているとは言い難いものである。

3) 環境保全への配慮不足

ブーケット漁港を利用する漁船はビルジ水やオイルを港内水面に廃棄しており、港内海水の汚染源の1つとなっている。そして、漁港岸壁での洗浄水の垂れ流しや屑魚の海面投棄も港内の汚染を助長させている。一方、FMO施設の対岸に位置する魚粉工場から生じる廃液は、未処理のまま排水されて港内水汚染の大きな要因となっている。さらに、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。

このような環境悪化の要因の除去や改善について、何ら方策は講じられていない。

4) 不衛生な魚の取り扱い

陸揚された魚は車両や外の土等に汚染された荷捌所のコンクリート床に、直接積み置かれることが多い。さらに、選別が終了するまで氷による冷却は行なわれず、魚の鮮度低下は否めない。

また、床面の洗浄は港内でくみ上げた海水を使用しているため、荷捌所の床面は不衛生な状態であるといえる。魚を取り扱う衛生状態は改善早急に改善する必要がある。

7.1.2 漁港管理運営体制の改善

(1) 漁港施設の望ましい管理運営

1) 管理運営の基本原則

漁港施設の管理に当たっての基本理念は、漁船の安全な出入港と漁獲物の円滑な陸揚げと保管・流通理、そして漁船への容易かつ迅速な燃料・清水・漁具資機材等の物資の補給等に対して十分な機能を発揮することであり、以下の2点に集約される。

- 漁港の基本施設並びに関連施設について、常に完全な状態でその維持を図る。
- 漁港施設について、夫々の機能が十分に発揮されるよう、常にその有効利用を図る。

この基本原則を実施するに当たっては、漁業生産活動及び漁港施設に精通した専門知識を有する事はもちろんのこと、全体を統括する強力な権限を有する管理者と管理組織が必要となる。

2) 管理者と管理組織

漁港施設を望ましい状態で維持して行くためには、政府機関から必要な財政的支援を受けられることが基本的に必要である。この維持管理費用の調達については、施設の貸付や氷販売等により漁港全体のいかに管理運営するかを検討することが必要である。独立した組織として、管理主体は製氷施設で生産される氷や給油・給水施設を利用販売した燃料等の利益、及び現状に於ける水産物の流通機構による水揚げ施設利用料等から、維持管理費用を調達することが期待されている。漁港建設において、初期投資としての漁港基本施設は漁業振興の基本理念から政府が提供するとしても、その施設の維持管理費用は、原則として氷・燃料販売利益や漁港を利用する中・大型漁業

生産者或いはフィッシュエージェント等の流通業者の生産利益や販売手数料の中から充当するのが妥当であると考える。

(2) 管理運営体制の改善方針

上記のような漁港の望ましい管理運営の姿と現在ブーケ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、漁港の管理運営体制の改善を図る必要がある。その改善方針は次のとおりとする。

1) 資源管理型漁業を目的とした漁港管理の一元化

アングマン海において漁獲量の伸び悩みや減少傾向が見えることから、アング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る。資源管理は一つの漁港のみでは実効が上がるものではなく、沿岸漁港すべてに亘り実施する必要がある。現在では漁港管理はほぼ全ての漁港において、ブーケット漁港と同様、FMOと民間会社が並立して行なっている。したがって、民間側の施設での陸揚量は正確に把握できないという状況にある。資源量を適切に把握するためには、まず、漁獲種とその量を正確に知ることが肝要で、資源管理型漁業の遂行にはそ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。

全ての漁港でこのような体制へ移行していくことが望ましいが、民間企業側との調整に手間取るとは予想される。各漁港とも段階的に移行していくよう配慮するとし、ブーケ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。

さらに、資源管理の面からは水産局の全面的強力が不可欠で、特にブーケット漁港では資源調査等のため、ブーケット県内の調査研究機関がその任の一部を担うことが必要である。

2) 漁港利用料金体系の見直し

上記のように漁港管理を一元化すれば、これまで民間棧橋で取り扱われた漁獲物に対しても、関連する利用料金を徴収することができるようになる。すなわち、これまで漁港利用料金を払わずに漁港を利用してきた漁船やフィッシュエージェントは、利用料金を支払う義務が生じる。その結果、漁港管理者の収入は増加し、漁港管理に必要な財源を確保できるようになる。しかしながら、料金体系が現行のままでは、これまで未払いの漁港利用者からの反発は大きいと考えられるので、数年はその暫定移行期間として、当初低い利用料金から段階的に現行利用料金に変化するよう設定する。運営・管理上財源が不足する場合は、現行通り政府から補助金を充当する。

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るものとする。卸売り会社の設立により、1)魚価の安定、2)供給量の確保、3)生産者の収入確保等が行なわ

れ、国内流通機構の確立に大きく貢献することが期待される。このようなシステムは広く世界的に普及し、国により多少異なるものの、それぞれの国において健全な流通網が形成されている。

このようなコンセプトで市場内に複数の卸売りを設立することにより、相互に自由経済の下で価格の安定標準化を図ることが可能となろう。卸売市場会社の役割としては次のような事項が期待される。

- 法制により許可された利益内(取扱手数料 5%程度)で漁船及び近隣漁港及び水揚げ場所より水産物を集荷する。
- 集荷された同種の魚類を他の卸売市場会社と協同で競売・入札を実施する。
- 入札に参加する仲買人は卸売市場に登録し、入札・競売に参加する。
- フィッシュエージェントは他の市場・小売業者・大手消費者の代表として参加する。

4) 漁船の入港、係留の徹底管理

限られた岸壁施設の有効利用と漁獲量の正確な把握を目指し、漁船の入港は事前に漁港管理者に届け出を義務づけるものとし、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ものとする。大型まき網漁船や冷凍運搬船の入港に際しては、満潮位を利用した航路計画としているため、滞船時間を最小とし安全な入港水深を確保する目的で、入港 24 時間前の事前通告を義務づけるものとする。また、既存漁船の場合は、入港予定 3 時間前の事前通告を義務化する。このような入港予定時刻の事前通告を基に、陸揚岸壁の位置を各漁船に指示する。

陸揚終了後の休憩係留に際しても、管理者の指示に従うものとする。管理者は限られた港内水域を有効利用するため、規定外の多重係留を監視する。このように、漁港管理者には漁港内における施設使用に関して、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

水質・悪臭への対策が打ち出されず、環境悪化が放置されている状況を改善するため、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

魚の取り扱いで最も不衛生であると指摘されている、荷捌所内のコンクリート床や魚雨は上水の不足によるところが大きい。水産複合施設計画実施時には、上水の給水は十分に確保されると判断されるので、陸揚魚を直接コンクリート床に置かず、よく洗浄した魚雨を利用するよう指導徹底する必要がある。そして、荷捌所内への車両の進入を極力制限する。

7.2 航路維持浚渫計画

7.2.1 航路維持浚渫の現状

(1) アンドAMAN海沿岸漁港の維持浚渫

アンドAMAN海やタイ湾沿岸は遠浅で細粒分の多い砂浜であるため、沿岸域に位置する漁港は必要水深まで長航路を必要とするというほぼ同様な特徴を備えている。

アンドAMAN海沿岸に位置する漁港における浚渫記録(1990-1994)を表7.3.1に示す。各航路の諸元を表7.3.2に示し、それらの一般平面図を付属資料として巻末に収録した。浚渫記録によれば、浚渫量をできるだけ少なくする目的で、各港の長い航路では堆積の顕著な部分の局所的な浚渫作業により維持されている。古い浚渫記録では初期航路建設時の浚渫を除けば、300,000-500,000 m³の維持浚渫を行っていたが、表7.3.1ではラノンを例外として浚渫量は300,000 m³未満である。

(2) 維持浚渫体制

運輸・通信省の内局である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。タイ国内の商港・漁港の航路泊地浚渫作業のため、国内の港は3つの浚渫センターに区分され、それらの通常の維持浚渫のため浚渫船は各センターに配備されている。各センターの役割と管轄範囲は以下のとおりである。

(1) 沿岸浚渫維持管理センターI

ラノン県からサトゥン県のアンドAMAN海沿岸の港湾・漁港の浚渫を運営管理しており、その事務所をトゥンに置いている。航路の計画・浚渫・維持管理、浚渫船の修理・維持管理、および航路標識の検査・維持管理を担当している。

(2) 沿岸浚渫維持管理センターII

チョンボン県からナラティワット県のタイ湾西岸の港湾・漁港の浚渫を運営管理しており、その事務所をソククラに置いている。航路の計画・浚渫・維持管理、浚渫船の修理・維持管理、および航路標識の検査・維持管理を担当している。

(3) 沿岸浚渫維持管理センターIII

トラド県からプラチャウブ・キリカン県のタイ湾西岸の港湾・漁港の浚渫を運営管理しており、その事務所をチャンプリに置いている。航路の計画・浚渫・維持管理、浚渫船の修理・維持管理、および航路標識の検査・維持管理を担当している。

アンドAMAN海沿岸域を担当するセンターIが保有する浚渫船の使用を表7.3.3に示す。

この表が示すように、船齢が 28 年、19 年とかなり古いカッターサクシヨン浚渫船であるが、現在も十分稼働している。しかし、タイ国における浚渫船の耐用年数が 30 年であることを考慮すると、船齢の古い 2 隻はまもなく新船に変わるものと思われる。通常の浚渫作業時間は 1 日当たり 16 時間であり、維持修理や故障のため非稼働となる日数は 25 日程度である。

(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、年間の維持浚渫を行なっている。これまでは、浚渫船の排砂管の延長が 200 m しか装備されていないため、浚渫土砂は航路の両側の浅瀬に排砂していた。この結果、毎年排砂された土砂が再流入するという事態を繰り返していた。

港湾局は 1997 年度から 2 ヶ年にわたり現在の航路を水深 4 m に増深する計画を実行に移す予定である。この浚渫では上記のような浚渫土砂の排砂を行わず、浚渫土は外洋に投棄する計画である。この航路浚渫工事は外国から導入する浚渫船を使用する前提の予算措置をしており、外国の浚渫会社との契約により実施する計画である。予定浚渫土量は約 40 万 m³ である。

ただし、この増深工事が終了後は港湾局の直轄による維持浚渫を行なうことが予定されている。

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

前節「6.4.3 水域施設の設計」で述べたように、新航路の年間維持浚渫土量は約 50 万 m³ と推定された。この土量を浚渫するため現有の浚渫船の能力について検討する。現在の稼働条件は概ね以下のとおりである。

* 非稼働日

- ・ 日曜、休日（土曜日は稼働） : 72 日
- ・ 修理、維持修繕 : 25 日
- ・ 荒天等 : 10 日

以上から年間稼働日数は 263 日となる。

* 日当たり稼働時間 : 16 時間

現有浚渫船の公称能力が 250 m³/h であるが、20% の能力降下を考慮すると実能力は 200 m³/h となる。この条件で、稼働可能時間内で 50 万 m³ を浚渫するために要する作業能力を計算すると

$$500,000 \div (263 \times 16) = 121 \text{ m}^3/\text{時間}$$

これは実能力 200 m³/h の約 60% であり、外洋への運搬時間を考慮に入れても十分作業可能な土量である。したがって、本計画が実施されると予想される 2002 年には、浚

漂船の更新が行われていると予想され、新規に建造される浚渫船が配備されることになろう。現時点では浚渫船の入札が行なわれ、1997年中には建造する造船会社を選定される予定である。港湾局の計画では、そのうちの1つはセンターI(トラン)に配備されることになっている。また、上記の浚渫量を行なうには、1隻の浚渫船がブーケット漁港に常備される必要があるが、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 m^3 の土砂を浚渫するには、多額の費用を要する。現在港湾局が浚渫工事を予算化する際、適用される1 m^3 浚渫の単価は以下の通りである。

- 港湾局直営の場合 : 20 パーツ
- 外国の浚渫会社との契約の場合 : 55 パーツ

上記の土量を浚渫する費用は、前者の場合で10,000千パーツ、後者では27,500千パーツとなる。なお、計画としては評価が低くなる後者の費用を対象として、後述の経済・財務分析ではそれぞれの検討を行なっている。

現在の漁港の維持浚渫作業は、港湾局がその費用の予算化し実作業も行なっている。ブーケット漁港に新規航路が開設された場合でも、港湾局の蓄積された経験と運営・管理体制を考慮すれば、現行とおりの実施体制を維持することが得策と考えられる。

同時に、新規の航路には航路標識が必要であり、本計画では大型まき網漁船用岸壁の灯標、航路沿いには航路ブイを設置することとしている。この設備の維持管理についても経験・能力を有しているので、航路標識の維持管理も港湾局に委託することが望ましいと考えられる。ただし、航路標識関連の維持管理費用は約125千パーツとなる。

以上の観点から計画の実施に際しては、水産局・FMOは港湾局と綿密な協力体制を構築して、維持浚渫・航路標識に関する費用の予算化、浚渫船の配船計画を協議する必要がある。このような事務レベルでの協議を経て、維持浚渫の予算化と実施体制を閣議決定することが求められる。

7.3 加工工場団地の運営・管理

7.3.1 既存工業団地の管理・運営現況

タイ工業団地では大きく分けると3つの種類に分類され、その管理・運営方式は、以下に示す通り開発主体により異なる。

- IEATが開発し単独で管理・運営をしている団地
- 民間とIEATの共同開発で共同管理・運営している団地
- 民間が開発し民間が独自で管理・運営している団地

7.3.2 本計画の工業団地の運営・管理方式

(1) 工業団地の運営・管理方式

本計画の工業団地は、ともに政府機関である FMO と IEAT の共同開発であり、規模も 300Rai と小さく、IEAT より次の 2 つの管理・運営方式が提示された。

1) ケース 1

FMO と IEAT の共同管理・運営とし、FMO は土地の管理・運営を担当し、IEAT は企画より竣工後のインフラの管理・運営まで一貫してサービス業務を行う場合

- 用地は FMO の所有地であり、FMO と IEAT の共同開発である。
- インフラの整備資金は FMO が調達する。
- IEAT は、企画、エンジニアリングサービス、施工中の管理・監督、入居者募集サービス業務を行い、竣工後の団地インフラの管理・運営まで首尾一貫してサービス業務を行う。
- 上記サービス業務の費用・条件としては FMO は以下のことを IEAT に対して行う。
- インフラの建設費の 18% を FMO は IEAT に支払う。支払条件は 2 年以内に 5 回の分割払い。
- 竣工後 FMO は IEAT にインフラ施設を無償にて引き渡す。従って、IEAT はインフラの維持管理を将来共全面的に行う。
- 団地は IEAT の管理・運営下にあるので、EPZ として認可される。
- IEAT は、ユーティリティー・サービス料金を入居者より徴収する。
- FMO は土地の管理を行い、土地賃貸料を入居者より受領し投資資金の回収に当てる。

2) ケース 2

IEAT は企画より入居者募集サービス業務までを行い、竣工後の管理・運営は FMO が単独で行う場合

- 用地は FMO の所有地であり、FMO と IEAT の共同開発である。
- インフラの整備資金は FMO が調達する。
- IEAT は、企画、エンジニアリング・サービス、施工中の管理・監督、入居者募集サービス業務を行う。
- 上記サービス業務の費用として、FMO は以下費用を IEAT に支払う。
 - ・ 企画、エンジニアリング・サービス、施工中の管理・監督費として 100 万
パーツを支払う。

・入居者募集サービス費として、入居者の賃貸土地 1Rai 当たり 1 万パーツを支払う。

- ・ FMO は竣工後の団地の運営・管理を全面的に行う。
- ・ 団地は IEAT の管理・運営下がないので EPZ として認可されない。
- ・ FMO はユーティリティー・サービス料金及び土地の賃貸料を入居者より徴収する。

(2) 本計画の工業団地の運営・管理計画

本計画の工業団地の管理・運営は FMO と IEAT の共同管理運営のケース 1 の場合が望ましい。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）ができる。また、入居者は輸出加工業であり EPZ の認定を希望している。ワン・ステーション・サービスの内容は以下に示す通りである。

- ・土地使用許可
- ・建設許可
- ・各種免税措置
- ・工場操業許可

一方、FMO の管理・運営団地は EPZ として認定されず、入居者にとって不便で、彼等の希望に沿えないことになる。

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。予期せざる大規模なインフラ施設の破損・故障の場合でも短期間に修理・復旧し入居者に迷惑がかからないようにしなければならない。

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・管理組織

新水産複合施設の運営・管理組織は大別すれば、漁港運営・管理部門と工業団地運営・管理部門から構成される。

7.4.1 漁港運営・管理部門

(1) 漁港管理主体とその組織

1) 漁港管理主体

漁港管理の理想としては、独立採算の公社（Fishing Port Authority）あるいは公社と民間漁業会社との合弁会社による管理が望ましい。ブーケット漁港に限った年度会計収支では黒字となっているが、維持浚渫は港湾局に委託され、その予算措置を港湾局が行なっている。漁港施設として完全な独立採算団体であれば、維持浚渫を含む維持管理費用はその団体が負担すべきであろう。さらに、水産複合施設計画の実施に伴い、係留施設、陸上機能施設、航路等の施設が建設されれば、当然それらの資産は漁港管理主体が償却していくことになる。また、航路は現在より拡張されるため、維持浚渫費用も増大することになる。

このように施設の拡充が図られれば償却金額は増加し、もし、維持浚渫費用を漁港管理主体が負担するものとすれば、黒字運営は困難であると予想される。したがって、完全な独立会計を行なう組織としては運営が困難であり、そのような組織への民間会社の投資は期待できないと思われる。そのような状況で適切な漁港運営を行なうには、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、その他の費用を漁港収入で負担する現行の体制を維持し、FMO がその組織拡充により対処することが望ましいと判断される。

i) 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、漁港管理の組織を以下のように提案する。

新漁港管理体制（案）

担 当	人数
部長	1名
副部長	1名
経理・庶務係	5名
漁船運行管理係	6名
競売立会人	8名
漁業統計係	2名
岸壁監視員	10名
品質管理・検査長	1名
同係	2名
資源管理	2名
合 計	38名

上記各担当の職務は次のとおりとする。

a. 部長

所長は漁港全体の運営管理の総責任者として、漁船の出入港管理、岸壁使用に関する許可、陸揚後の競売に関する管理等、漁港内における全ての活動に対して全権を以って総括管理する。

b. 副部長

経理・庶務、漁船運行管理業務、品質管理に係る検査業務、資源管理に係る業務、漁業統計業務等を管理する。

c. 経理・庶務係

漁港利用料金等の集計、一般会計業務、漁港修繕等の庶務に関する業務を担当する。

d. 競売立会人

漁獲物の適正価格維持のため、競売時に競争入札者の不正な入札を防止する。将来導入されるコンピュータによる競売の運営準備とシステム形成の準備を担当する。

e. 漁港統計係

漁船から陸揚される魚種、数量、その主漁場に関する情報を収集する。

f. 漁船運行管理係

漁船の入出港に関する管制業務を担当し、陸揚時の岸壁位置、休憩時の岸壁位置に関し指示命令する権限を有する。すなわち、漁港内の漁船移動に関する全権を有するものとする。この業務は後述の岸壁監視員の情報をもとに、適切な配置指示を与えることが要求される。

g. 岸壁監視員

漁港陸揚岸壁での効率的な陸揚作業と現地岸壁での適切な配船管理を行なう。ただし、民間栈橋でのマグロ・カツオの陸揚に関しては、競売立会人の役割の一部を分担し、この職員がそこに出張して漁獲量の管理を行なう。

h. 品質管理・検査長

漁獲物の食品としての衛生管理を行い、漁船舶長に対して漁獲時から陸揚直後までの鮮度保持に関し、実務的な取り扱いについて指導を行なう。

i. 品質管理・検査係

検査長の指示に基づき、見本の衛生面の検査、漁船の魚槽の衛生状態の検査業務を行なう。

j. 資源管理

漁獲物の生態的な調査を主体に、漁場別の漁獲量等について船長の申告を基に漁場のMSY等を統計係と協同で資源量の管理を担当する。この担当者は、魚の生態、魚種等に関して専門的な見識が要求される。

(2) 卸売り市場会社

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。

タイ国の「水産市場活動の組織編成に関する法律」でも、FMOによる卸し売り市場の開設とその市場での競売・入札による魚の卸し売りを規定している。FMOは必要に応じて卸し売り市場の開設を官報に公示できる権限を有し、開設した場合はその運営管理業務を行なう義務を負っている。同法では原則的に、免許を得たフィッシュエージェントが競りを行なうが、場合によってはFMOがその代行者に任命されることも可能となっている。しかしながら、プーケット漁港市場では相対取り引きが主流で、競りによる取り引き量は極めて少量である。同法が完全に実施されれば、卸し売り市場を経由した魚の流通体制が確立されると思われる。今後は、第1段階として同法の完全実施を図ることが、行政サイドに求められる。

このように、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、卸売り市場会社設立の必要性が提唱される。水産流通網の改善はプーケット魚呼応一ヶ所で実施できるはずもなく、全国的な展開を必要とする。しかし、その実態把握は十分に行われていない現状では、早急水揚げから消費に至る各段階での実態調査が必要であろう。その結果をもとに、各流通段階での問題点を抽出し法律の改正・整備を含む対処方法を検討することが肝要である。水産物の流通機構改善の一環として卸売り市場会社設立を検討するため、今後、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

プーケット漁港を整備する上で、その運営管理体制の望ましい姿を「7.3.2 漁港管理体制の改善方針」として提案した。その方針を具体的に実施に移す場合は、その拠り所となる関連法律や規則の整備が必要となる。現在施行されているものとしては「水産物流通活動の組織化に関する法律（1953年施行）」が唯一のものである。しかし、この法律はFMOの設立とその権限、フィッシュエージェントの活動に関する規制等を明文化したもので、具体的な漁港の運営管理に関する事項を法制化したものではない。

このようなタイ国内の状況から、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。その方法としては、上記法律を改正する場合、新規に法律もしくは政府告示として発布する場合が考えら

れる。いずれの方法を採用するかは、タイ国水産局が決定することとなるが、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。）
- 漁港管理責任者として新漁港管理部部長（現行 FMO 所長に相当）を指名し、以下のような権限を付与する。
 - * 漁港の入出港の管理に関する権限（漁船の事前通告義務を含む。）
 - * 使用する岸壁の指定
 - * 漁港及び航路内の漁船の安全航行に関する規制と権限（港湾局との調整が必要）
 - * 漁港内及び周辺への汚水、ビルジ水の投棄の規制・取締まり権限
 - * 漁港内の全ての車両交通の規制
 - * 漁港区域内の保税地区の指定
 - * 陸揚魚の衛生的な取り扱いに関する指導権限

7.4.2 工業団地運営・管理部門

(1) FMO と IEAT との共同運営・管理

前節 7.3.2 (2) で述べたように、工業団地は FMO と IEAT との共同運営・管理となる。したがって、職員の人選は FMO と IEAT の協議に基づき行なう。

(2) 組織構成

部長以下 8 名の職員を配置し、その役職制、人数及び担当業務は以下に示すとおりである。

役職	人数 (名)	担当業務
所長	1	実質的管理・運營業務の総括 IEAT 所長との協議・調整
副所長	1	所長の補佐及び代行
総務係	1	工業団地の管理に関する総務業務
技術者	2	インフラの維持・管理
許認可係	1	各種届出・許認可事項の受付、処理
会計	1	土地賃貸料及びユーティリティ料金の請求、徴収
秘書	1	補佐
合計	8	

7.4.3 プーケット水産複合施設運営・管理協議会

新水産複合施設は多くのプーケット在住漁業者、商工業者により利用され、地域社会と密接な関係にある。また、工業団地に移転してくる加工業者にとっても地域社会の人々や公的機関（県・市）の援助と協力が必要となる。このような状況を考慮し、水産複合施設の円滑な運営と発展のために、プーケ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。この組織は漁港と工業団地に関わる各セクターの利害関係を調整し、円滑な水産複合施設の運営を目的とし、各種利用料金の設定や施設の運営方法を周知徹底を図る場とするものである。

以上の漁港及び工業団地の運営・管理の実務組織と運営・管理協議会との構成を図7.4.1に示す。