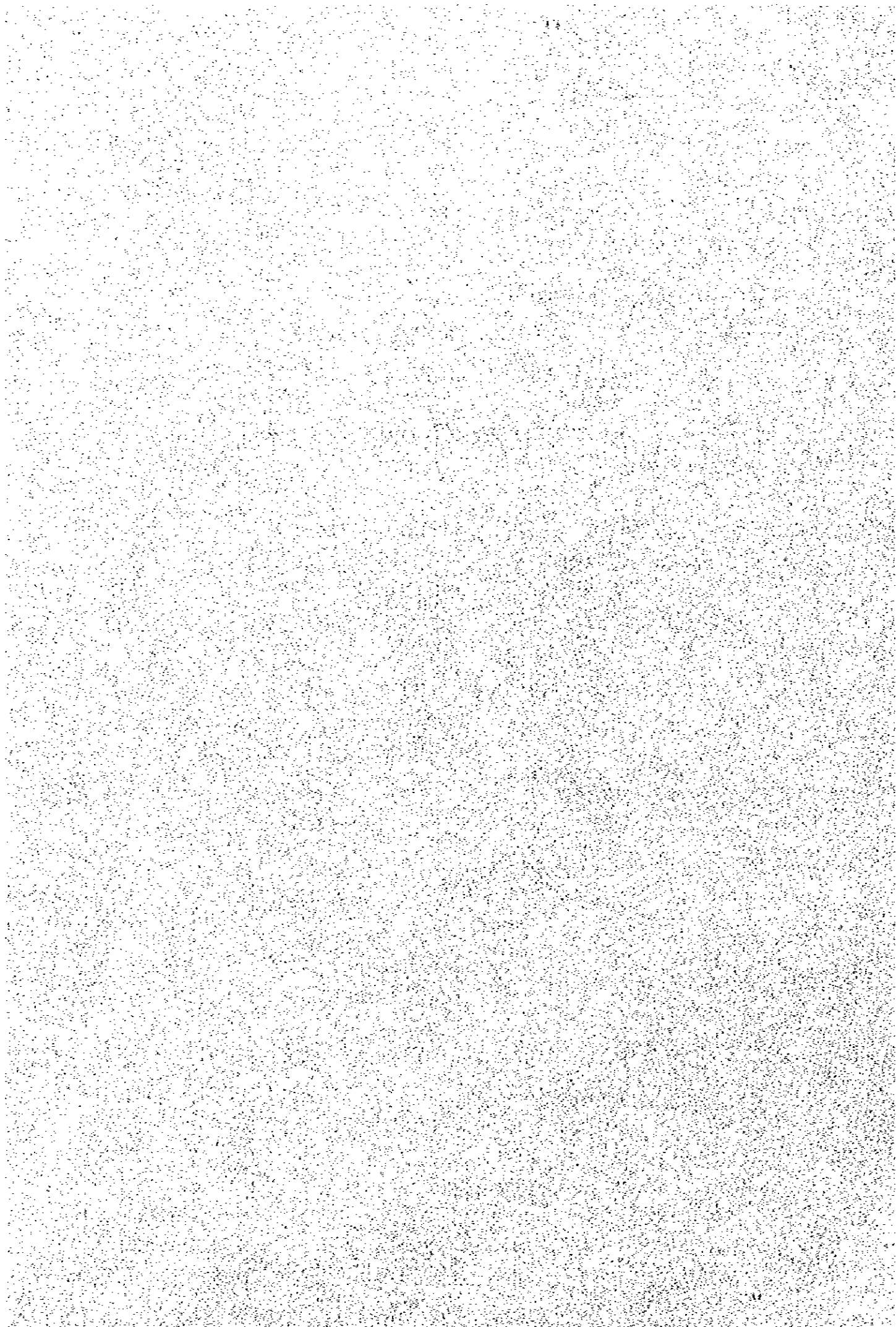


## 第 3 章

### プロジェクトの内容



## 第3章 プロジェクトの内容

### 3-1 プロジェクトの目的

セント・ルシア国の漁業の特徴は、漁獲量の季節変動が激しいことであり、1月～6月の盛漁期に年間の7割を生産している。このため盛漁期における生産は、冷凍施設等の既存流通関連施設の収容量を超える量に達するため、収容量が限界に達すると漁獲物の買付価格が低下し、結果的に漁業者は出漁を見合わせ、収入が減るといった悪循環が繰り返されている。

本計画サイトであるビューフォートは、年間水揚量が357トン（1996年統計値）と同国最大の水揚地となっているが、従来水揚げ・流通関連施設の整備は行われていない。セント・ルシア政府は、同地区を国内水産物流における南部の拠点として整備することによって、漁獲物の有効利用を図りたいとして、我が国に水産複合施設建設に係わる無償資金協力の要請を行った。

本計画の具体的な目的として以下のことが挙げられる。

- ① 漁業活動の効率化により漁業生産量の増加を図り、併せて水揚げされる漁獲物の鮮度保持と魚類の一般消費市場への安定供給を促すため、漁港及び水産物流通施設をビューフォートに建設する。
- ② 盛漁期と閑漁期の供給量及び価格の差を解消するため、現行の調整保管を改善することにより漁業者の利益を図る。

以上の要請の背景・目的を踏まえて、代替案を考慮した施設配置計画、最適な構造・規模等を決定した。

ビューフォート水産複合施設建設計画に係る無償資金協力に関し、セント・ルシア政府は本調査団と協議の結果、当初の要請内容を変更し、以下のとおり要請した。

#### 要請項目

##### (1) 漁港基本施設

- ① 防波堤
- ② 水揚岸壁
- ③ 斜路・船揚場

##### (2) 漁港機能施設

- ① 管理事務所棟
- ② 冷蔵庫施設
- ③ 氷温貯蔵施設
- ④ 荷捌所
- ⑤ 急速凍結施設
- ⑥ 製氷・貯氷施設

- ⑦ 給油施設
- ⑧ 魚市場
- ⑨ 漁具倉庫
- ⑩ エンジン・漁船修理場
- ⑪ 漁業協同組合漁具販売所
- ⑫ トイレ・シャワールーム
- ⑬ カンティーン
- ⑭ 漁船及び漁具、その他機材

### 3-2 プロジェクトの基本構想

本計画は、ビューフォートを南部地区の漁業活動・流通の拠点として整備するものであり、以下の事項を基本方針として策定するものとする。

- ① 漁業開発計画の目的に整合した整備内容
- ② 漁労効率の向上と漁獲の増大
- ③ 漁船の航路・泊地における安全性の向上
- ④ 漁獲物の鮮度向上・魚価のアップ
- ⑤ 水産物加工による漁港の水質汚濁防止
- ⑥ 漂砂による航路・泊地の埋没防止
- ⑦ 適切な管理運営体制の確立
- ⑧ 既存市街地との整合の取れた施設配置
- ⑨ 各施設の必要性・優先度・効果と適正規模

ビューフォート地区には現在 118 隻の漁船が在籍し、漁業活動を営んでいる。本計画の実施によって、周辺漁村からもビューフォート漁港を利用した水揚げが期待され、集荷・物流の拠点となることが予想される。また、港内での漁船からの水揚げ作業、準備作業の効率が改善される。一方、冷蔵庫を含む流通施設の建設によって、国民への魚タンパクの安定供給や、漁獲物の安定した買い上げによる漁業者の生活改善が図られる。これらのことから、南部地区の水産業の振興に大きく貢献するものと考えられる。計画の立案にあたっては、デナリー漁港を参考として、日本とは異なる現地特有の水揚げ・流通にも充分配慮し、我が国の無償資金協力案件として適切な計画を策定するものとする。

### 3-2-1 要請内容の検討

#### (1) 計画サイトの妥当性

本計画のプロジェクトサイトとして、要請書によれば図-3.2.1 に示すサイトが挙げられている。サイトは現状の水揚地の海岸部を埋立てるものであり、既存の漁業活動がそのまま継続できるという利便性がある。また、海岸線背後はビューフォート市街の中心地であり、将来の陸上施設の拡張の余地は制限されるものの、市民生活と漁業活動と密接な関連が得られる立地条件である。一方、サイト西側はマリナー、住宅地、商業地区等を含めた開発計画がある。また、サイト東側は、ビューフォート商港があり、都市計画と一体となった漁港計画の策定が可能であり、本計画サイトは妥当なものと考えられる。

#### (2) 要請内容の検討

相手国政府との協議の結果及び調査結果から、以下のとおり必要性が確認され、緊急に整備する必要があると判断された。

##### 1) 防波堤

ビューフォート地区は、外洋に面しており、ハリケーン等の影響を直接受ける。このため防波堤は、漁船の安全航行、安全な係留のために必要な施設であり、緊急に整備する必要がある。

現在、同地区ではFRP漁船の係留は沖合（海岸線から30~100m沖）で行っており、漁船への乗降は、係留船と陸岸の間を泳いで渡っている状況である。漁業者の安全性を考え、防波堤背後を係留施設として、利用できるような構造的に配慮する必要がある。また、聞き取り調査の結果、帰港時間が夜間に及ぶことが判明した。したがって、安全な帰港のために防波堤先端に航路標識を取り付ける必要がある。

##### 2) 水揚岸壁

水揚岸壁は、防波堤と共に本複合施設の重要な施設となる。現在、魚の水揚げは波打ち際まで漁船を近づけ、籠を担いで水の中を歩いて揚げており、非効率的な状態である。岸壁完成後は岸壁に直接接岸して水揚げが可能となり、水揚効率の格段の向上が期待でき、必要な施設である。

現地調査の結果、本漁港を利用する漁船は、ビューフォートばかりでなく、カリブ海側のラボリー、シュゼール、スフレエ等の漁村在籍漁船もビューフォートを水揚げに利用することが判明した。



### 3) 斜路・船揚場

木製クレーンは、入港後上架する必要がある。また、港内静穏度の向上を図る面から、消波機能の高い当該施設を港内に設置することを検討する必要がある。上架装置が必要であるが、維持管理の観点を参考とし、電動ウインチは考えず、手巻きウインチを考慮する必要がある。

### 4) 給油施設

給油施設については、現地給油会社が施設を設置することで合意している。したがって、本計画では施設を設置する土地だけを埋立地内に用意する。

### 5) 事務管理棟

同漁港の施設は多岐に亘り、円滑な漁港運営・管理を行う上で事務管理棟は必要である。また、事務管理棟に付属する会議室は、JICA 専門家と水産局普及員がビューフォート及び近隣の漁業者に対し、技術指導講習会を行っており、漁業者の技術向上を図る上で必要な施設となる。

### 6) 荷捌所

荷捌所は、漁港機能施設の中でも最も基本的な施設である。様々な種類の漁獲物の選別、水洗い、計量等が行われる施設であり、本計画でも必要な施設となる。

### 7) 小売市場

現在、ビューフォートでは路上で水産物の販売が行われており、衛生上の問題がある。また、都市交通の障害となっている。したがって、新漁港内に小売市場を整備する必要がある。

### 8) 製氷・貯氷施設

現在、ビューフォートで使用されている氷は全量ラボリーから運搬されており、ビューフォートには氷の生産設備はない。氷の使用は、ビューフォートからカストリーズに漁獲物を運搬するのに使用されている。聞き取り調査においては、氷を使用したくても量が少なくて使用できないという調査結果を得ている。漁獲物の鮮度の低下防止の面からも本施設の整備は必要である。

## 9) 冷蔵庫設備

現在、同国の水産流通設備で最も不足しているのが、冷蔵庫設備である。盛漁期・閑漁期という特徴のある漁業活動にあって、盛漁期の漁獲物を冷凍貯蔵し、閑漁期に放出し、国民への魚タンパク安定供給を図る重要な施設である。また、盛漁期に貯蔵施設がないために、魚価が低下し漁業者が出漁制限を行っていることから、漁業者の安定収入を確保し、生活レベルを向上させる面からも、重要な施設といえる。したがって、本計画の核となる施設として緊急に整備する必要がある。

現在、既存の冷蔵庫はバラ積みの形式であり、入出庫の能率が悪いことと、先に入庫した魚が最後まで残り、品質の良い魚を安定して供給できないシステムとなっている。したがって、本計画ではフォークリフトを導入し、魚パレットを用いた貯蔵方式とする。この方式によって、入出庫の能率の向上及び貯蔵魚の品質の安定を図ることができる。また、冷蔵庫の必要面積もバラ積み形式より縮小することができる。と判断される。

## 10) 氷温貯蔵庫

氷温貯蔵庫の使用目的は、漁獲した魚類を鮮魚の状態を保つか、凍結能力、加工能力以上の漁獲量があつて、処理能力が間に合わない場合の一時保管が目的となる。したがって、本計画においては、鮮魚流通の面と処理能力以上の漁獲があつた場合の一時保管の面から、重要な設備と判断される。しかしながら氷温貯蔵庫は冷蔵庫に付随する前室を同じ目的で利用できる。ので、本計画には含めない。

## 11) 急速凍結機

魚を冷蔵保管する場合、鮮度を低下させることなく急速凍結する必要がある。冷蔵庫と対になる重要な設備であると判断される。

## 12) ワークショップ

現在、同地区では船体・船外機の修理は砂浜で行っている。そのため、十分な整備が困難な状況にある。漁業者の貴重な財産である漁船・船外機の整備が充分行われれば、漁船寿命の長期化、漁船稼働率の向上が期待でき、必要な施設であると判断される。



### 13) 漁業協同組合漁具販売所

ビューフォートでは、漁業者の必要な漁具・資材は全て漁業協同組合から購入されている。現在は既存の組合事務所で販売されているが、新漁港の建設によって距離的にも遠くなり、新漁港内に整備することが必要となる。

### 14) トイレ・シャワールーム

現在使用されている漁業者のトイレ・シャワールームは、新漁港の建設に伴って取り壊される。したがって、代替の施設が必要となる。また、魚市場も整備される計画であるため、一般消費者用としても検討が必要となる。

### 15) 漁具倉庫

現在、漁業者は、既存水揚場背後に各自簡単な小屋を作って使用している。これらは、新漁港建設に伴い取り壊されることになる。したがって、代替の漁具倉庫が必要となる。また、出漁準備、漁網の修理等が効率的に行われるために、新漁港内に整備することが必要である。

### 16) 漁船・漁具

先方政府からの要請は、

漁船：22ft	5隻	75HP付
25ft	5隻	85HP付
28～30ft	5隻	85～115HP付

となされている。

1989年以来、漁業の近代化を目的に日本から供与された漁船は、カヌーからFRP船への、急速な転換を促すため多大な効果を上げてきた。現状では、供与漁船数(77隻)を超えてFRP船が増加(1994年257隻、1996年328隻)しており、目標とした漁業の近代化に対して、一定の成果を上げたと判断される。今後は、漁業施設の近代化に止まらず、漁労を含めて漁業活動の近代化過程をさらに前進させる契機と捉えることができる。

ビューフォート水産複合施設建設に伴って、以下の課題が考えられる。

- ① 同国南東沖に広がるマグロ等の高級回遊漁場の開発：この漁場で就労可能な規模の船舶の確保と漁労方法に関する漁業者の教育
- ② 高級魚の捕獲に伴う漁獲物の鮮度等、品質の確保：漁業者の教育、買付人の教育及び漁獲物の品質と魚価が連動するシステムの確立
- ③ 漁業協同組合の強化：若手組合員の増加方策と教育、組合経営基盤(資金、人材)の強化

以上の課題の達成のため、必要な漁船、漁具をビューフォート及び近隣漁村に供与することが必要である。また、水産局の監督のもとに漁業協同組合に管理・運営させることが同国の漁業近代化のために必要と考えられる。

#### 17) 運搬車等

現在FMCは3台の保冷車を保有するが、本計画実施後は大西洋側にあるデナリー、ミクー等からビューフォートへの集荷が見込まれる。したがって、保冷車の導入は必要である。

#### 18) その他の施設

##### ① 受水槽

断水時でも、冷蔵庫、製氷機等の施設及び荷捌所、魚加工場等の施設が機能するように、消費水量に対応する受水槽が必要となる。

##### ② 発電機

停電時でも、冷蔵庫、製氷機等が運転停止しないよう発電機が必要となる。

##### ③ カンティーン

新漁港が、ビューフォート地区漁業者の漁業活動の場となることから、出漁前の打ち合わせの場及び漁労活動後の憩いの場として、カンティーンを用意することが必要となる。

### 3-2-2 漁港整備の基本方針

本計画の策定にあたっては、ビューフォート地区が現在抱えている以下の問題を解決することを基本とする。

#### ① 漁港施設の欠如による非効率的な漁業活動

#### ② 水産流通施設の欠如による漁業活動の制約

また、漁港施設の平面配置は、市街地との関連、漁獲物の流れ等から計画する。将来のビューフォート漁港の運営管理については、組織・料金体系・運営費等を検討し、適切な管理体制を提案する。

### 3-3 基本設計

#### 3-3-1 設計方針

##### (1) 設計基準

同国では漁港構造物に関する設計基準は制定されていないため、日本の漁港構造物標準設計法を採用する。建築物については CARIBBEAN UNIFORM BUILDING CODE (CUBIC)を参考としている。本案件では、CUBICを参考とし、日本の建築基準を採用する。

##### (2) 漁港基本施設の設計方針

本計画は海岸部を埋め立てて土地を造成し、それを防波堤等の外郭施設によって防護する形式となる。埋立材料は粒度分析結果（付属資料-8）から判断して、適切と考えられる。

計画にあたって以下のことに留意して進める。

- ① 計画サイトは大西洋側からの波に対しては静穏であるが、南から西にかけて開放されている。ハリケーンの移動経路により異常波浪が来襲することから、異常波浪来襲時にも安全な港内静穏度が保たれる防波堤配置とする。
- ② 漂砂の供給源は計画サイトの西側と考えられることから、港口部及び港内が埋没しない防波堤配置とする。
- ③ 岸壁・斜路は利用漁船の的確な把握を行い、適正な規模を設定して計画する。
- ④ 同国では地震の発生が観測されているので、地震力を考慮した設計とする。
- ⑤ 現地の自然条件、建設事情を充分考慮した設計とする。
- ⑥ 埋立地盤高は市街地末端の高さを考慮して定める。
- ⑦ 各構造物の設計にあたっては、土質条件等の自然条件を考慮しつつ、経済的かつ施工性の良い構造とする。

##### (3) 流通関連施設の設計方針

埋立部に建設される流通関連施設の設計の基本方針は以下のとおり。

- ① 埋立地盤上に建設するため、在来地盤の土質条件等も考慮して不等沈下の生じない基礎構造で計画する。建築施設の基礎構造の検討結果を付属資料-8に示す。
- ② 流通関連施設の計画は、漁業生産、流通、消費動向調査を踏まえ適正規模の計画とする。
- ③ 同国では地震が観測されているので、地震力を考慮した設計とする。

- ④ 現地の自然環境、建設事情を充分考慮した設計とする、また、市街地の中心部に建設されることから、景観的に調和の取れた施設を計画する。
- ⑤ 施設の配置は、魚の動線、人の動線、車の動線等から最も無理のない配置計画とすると共に、既存市街地との関連を考慮する。
- ⑥ 各施設に付帯する設備・機材は、施設が円滑に機能するように計画するが、必要最小限とする。

#### (4) 漁船・漁具等の供与機材の基本方針

過去の日本の無償資金協力による漁船の供与は、セント・ルシア国の漁業の近代化に対して一定の成果を上げたと判断される。今後は、漁労を含めた漁業活動の近代化をさらに進める観点からの漁船・漁具の必要性は高いと判断される。

前章で述べた課題の達成のため、必要な漁船、漁具を供与する計画とする。

### 3-3-2 平面配置計画

#### (1) 漁港基本施設

漁港基本施設は以下のとおりである。

防波堤、水揚岸壁、斜路、埋立護岸

#### (2) 漁港内に配置される陸上施設

漁港内に配置される陸上施設は以下のものであるが、各施設の機能から考えると以下のようにまとめられる。

##### ① 管理運営用施設

管理棟：事務室、会議室、その他

##### ② 水産物流通用施設

冷蔵流通設備棟：冷蔵庫・急速凍結施設、加工場、その他（荷捌きスペース、機械室、修理場、作業員控え室、倉庫）

製氷機・貯氷庫棟

荷捌所

小売市場

##### ③ 漁業者用施設

漁具倉庫

ワークショップ・販売所棟：漁船・エンジン修理用ワークショップ、漁具販売所、事務室、給油施設

トイレ・シャワールーム

カンティーン

### (3) 平面配置計画案

#### 1) 基本施設の配置

主要な基本施設である防波堤、岸壁、斜路の基本的な考え方は以下のとおりである。

##### ① 防波堤の配置

防波堤の配置は、ハリケーン来襲時の波浪を効果的に遮蔽することと、漂砂による港内埋没を防ぐ配置とする。施設に影響を与える沿岸漂砂の卓越方向は、サイトの西側からである。東側は、高港の航路が-10m に浚渫されているため、漂砂の影響はないと判断される。したがって、ハリケーン来襲時の南（S）～西（W）の波浪を遮蔽し港内を静穏に保つことと、西側からの漂砂の影響を考慮して、主防波堤は、西側とする。

##### ② 岸壁の配置

水揚岸壁は卓越風向が東（E）方向であり、卓越風向に平行に係船できるよう法線方向は東西方向とする。休憩岸壁は防波堤の一部（縦堤部分）を漁船が縦付けして使用する予定であり、卓越風向に対しては平行となる。

##### ③ 斜路・船揚場

斜路は岸壁法線と一致させて計画する。

#### 2) 機能施設の配置

陸上に設ける施設は、各施設の利用が円滑に行われるよう、魚の流れ、人の流れ等の各利用者に合わせて配置計画を検討する。

主要な施設の配置の考え方は以下のとおりである。

##### ① 荷捌所

荷捌所は効率的な魚の陸揚げ及び鮮度保持のため、水揚岸壁に面して直ぐ背後に設ける。

##### ② 冷蔵流通設備棟

荷捌所で選別された魚を冷凍用に加工し、貯蔵する施設であるので、荷捌所の背後に設ける。

##### ③ 製氷施設：製氷機・貯氷庫棟

製氷施設は、漁船及び冷蔵流通設備棟（魚加工処理、氷温貯蔵）に対して円滑に氷を供給するため、岸壁背後の冷蔵庫棟に近い所に設ける。

##### ④ 小売市場

一般消費者の利便を考え、既存市街に近い場所に設ける。

##### ⑤ 管理事務所

管理事務所には、水産局、FMC が入ることになる。これらの機関の役割を十分

発揮させるため、事務所の位置は冷蔵流通設備棟、荷捌所等の主要施設に近い所に設ける。

⑥ 漁具倉庫・ワークショップ等

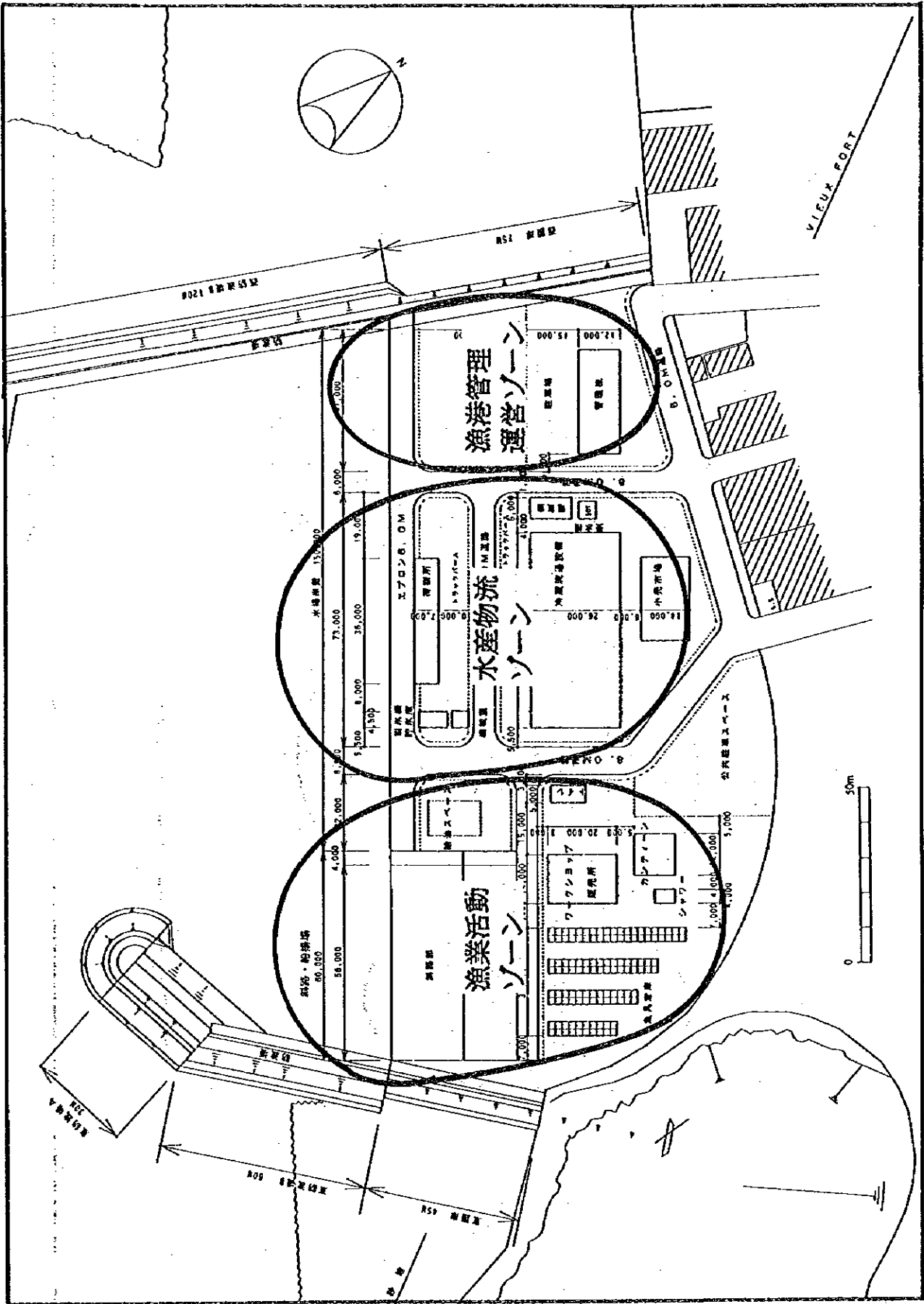
漁業者の利便性を考えてこれら施設はまとめた配置とし、斜路・船揚場の近くに設ける。

⑦ その他一般施設

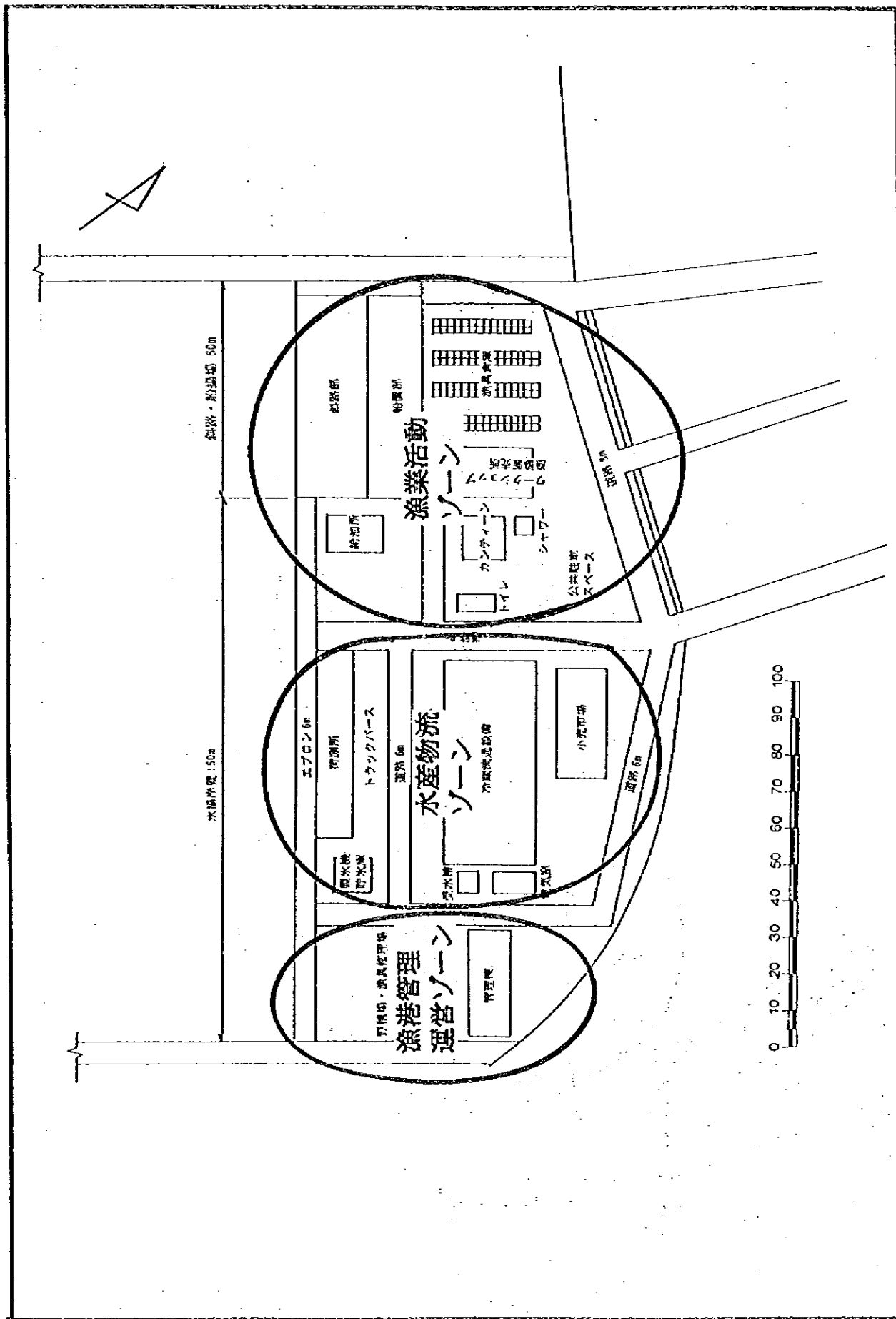
受水槽、電気室、衛生設備、港内道路、構内照明設備、排水設備、駐車場等これら施設は諸施設に関連させて、最適な配置とする。

以上の諸施設の利用者、機能から各施設をゾーニングしたものを図-3.3.1,図-3.3.2に示す。図-3.3.1は、斜路部を漁港の東側に配置した場合、図-3.3.2は斜路部を西側に配置した場合である。斜路部の配置により、漁業者用の施設の配置が異なる。図-3.3.1に対応した魚の動線を図-3.3.3に示す。

各施設は、魚、人等の動線及び漁港背後が町の中心部である関係から検討する。水産物流に関する施設は、町からの道路と直結するサイト中心部が適切である。また、漁業者の諸施設は、町から比較的隔離された漁港東側に配置するのが適切である。したがって、図-3.3.4に示す配置計画とする。



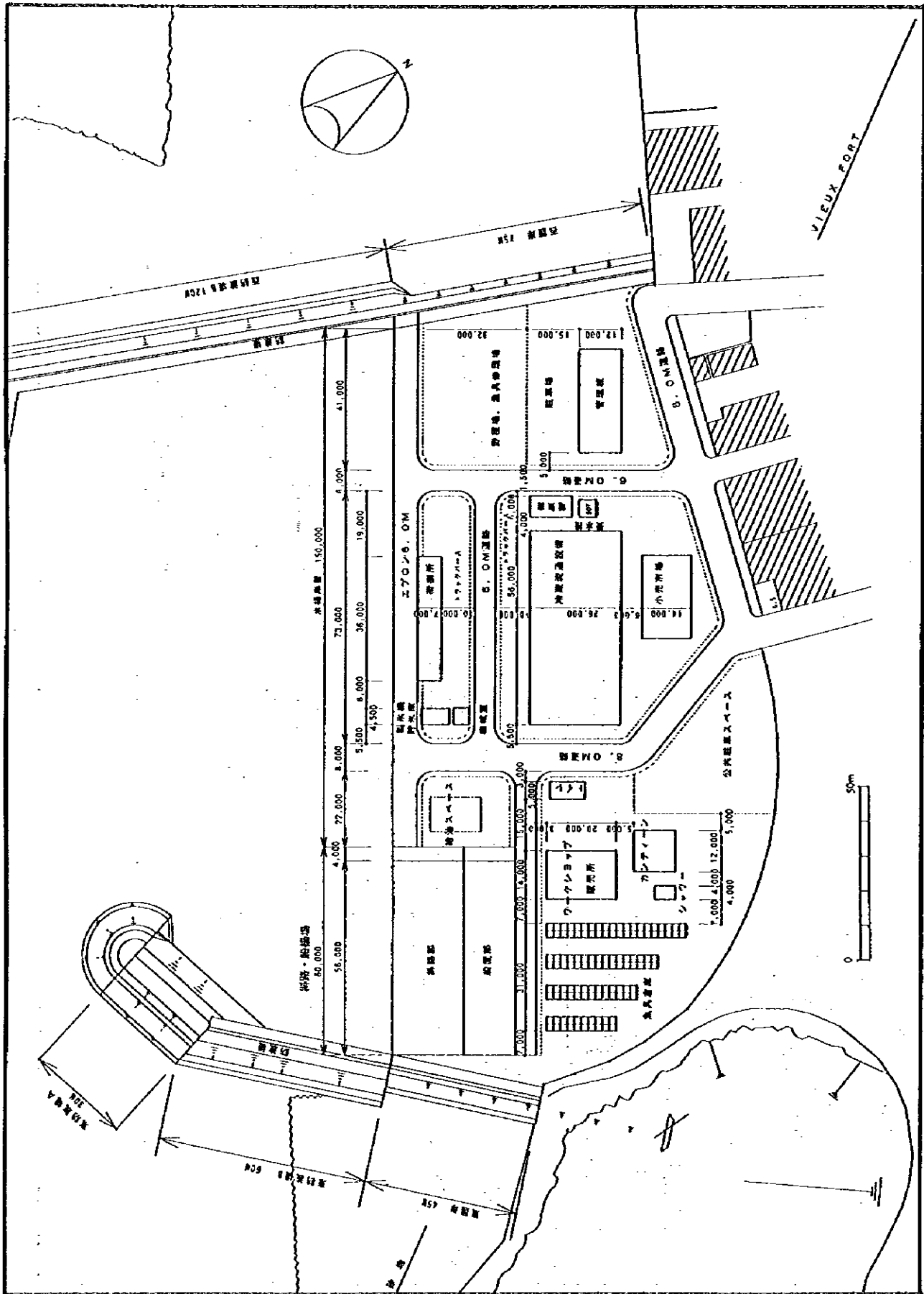
図一3.3.1 漁港ゾーニング（代替案ー1）



図一3.3.2 漁港ゾーニング (代替案-2)







図一3.3.4 平面配置図

### 3-3-3 漁港施設の基本計画

#### (1) 対象漁船諸元

対象とする漁船の諸元を以下に示す。

FRP船：船長 7.5m, 船幅 2.0m, 吃水 1.5m

カヌー船：船長 6.5m, 船幅 1.8m, 吃水 0.5m

#### (2) 防波堤、護岸の基本設計

##### 1) 防波堤の必要延長

防波堤の必要延長は、ハリケーン来襲時等の異常波浪時にも、港内に漁船が安全に停泊できる港内静穏度及び防波堤背後の休憩岸壁としての必要延長から決定する。

港内静穏度の基準：休憩岸壁の使用可能波高  $H=0.4m$

30年確立波を対象

(漁港計画の手引：(社)全国漁港協会)

本漁港は、南(S)～西(W)方向に開放されている。前述の表-2.4.6に示す沖波に対して波浪変形計算を行った結果(付属資料-5)によれば、港口部での波浪は波高2.95m、波向S 27.7°Wである。この波に対する港内静穏度を計算した結果を付属資料-8に示す。結果から図-3.3.5に示す防波堤配置が必要となる。したがって、西防波堤延長=290m、東防波堤延長=90mとなる。

なお、西防波堤(B)部及び西護岸の法線はセント・ルシア国側が現在計画している開発計画の道路法線(N 28°)に合わせて計画し、東西防波堤の法線方向を修正した。

##### 2) 休憩岸壁の必要延長

ビューフォート地区FRP船の70隻を対象とする。

$$\begin{aligned} \text{休憩岸壁} L &= N \times (B + \text{余裕幅}) \\ &= N \times (B + 0.5 B) \\ &= 70 \times 2.0 \times 1.5 \\ &= 210m \end{aligned}$$

ここで、N：隻数、B：船体幅、余裕幅：0.5 B

東防波堤(B)部、西防波堤(B)部の縦堤部分を利用するものとするが、縦堤部分の延長は、150mと必要延長より不足するが、水揚岸壁を一部使用することとする。

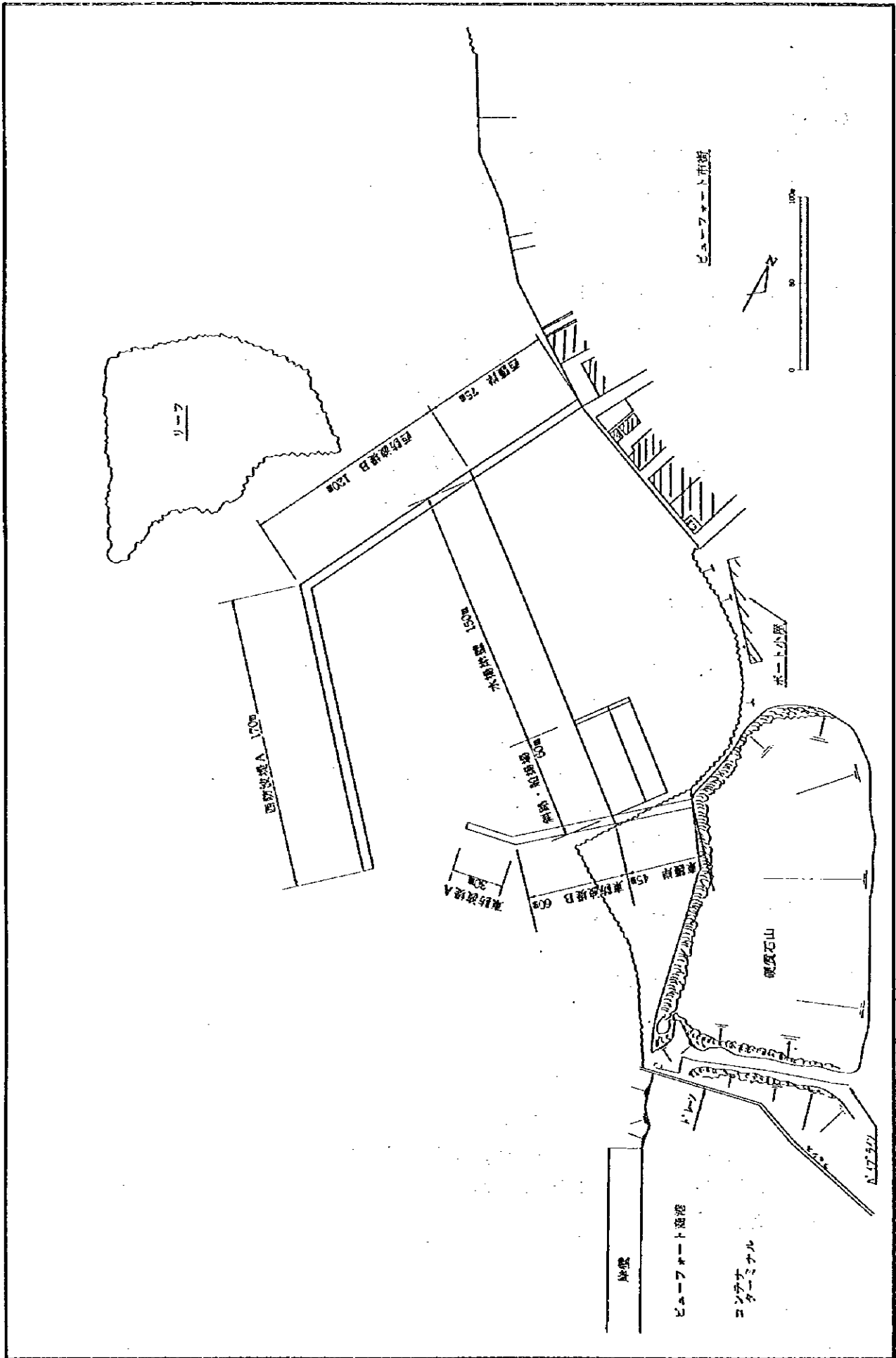


図-3.3.3.5 基本計画平面図

### 3) 断面構造設計

防波堤、護岸の構造形式は、経済性、施工性及び機能性から捨石式傾斜堤とする。石材は計画地から北へ約8km離れた石山から産出する。傾斜堤形式は、堤体からの反射波を軽減し、周辺海浜への影響の低減、漁船の安全航行及び漁港内静穏度向上等の効果がある。

なお、1tを超える石の産出は困難であるため、防波堤の前面は消波ブロックにより被覆する。

#### (a) 設計条件

沖波波浪：沖波波高  $H_0 = 6.3\text{m}$

沖波周期  $T_0 = 10.0\text{sec}$

沖波波向 南(S)～西(W)

潮位：H.W.L. +0.43m

M.S.L. +0.28m

L.W.L. +0.12m

C.D.L. ±0.00m

#### (b) 設計計算対象堤前波の算定

設計沖波波浪（波高6.3m、周期10.0sec）に対する、最も危険な波向である南西（SW）の場合の波浪変形計算の結果及び設計対象位置を付属資料-8に示す。図中の設計対象位置における波高をもとに、以下のように防波堤、護岸の設計波を算定した。

表-3.3.1 防波堤、護岸の設計波

設計区間	設計波高(m)
西防波堤(A)	3.8
西防波堤(B)	1.5
東防波堤(A)	3.5
東防波堤(B)	2.4
西護岸	1.2
東護岸	0.6

#### (c) 断面諸元

防波堤、護岸の天端高は設計波の波高をもとに、越波を阻止するものとし、かつ巻出し工法の施工性を考慮して以下のように設定する。

天端高 = 設計波高 × 1.0 + H.W.L. + 施工性による余裕

ただし、西防波堤（B）及び東防波堤（B）の天端高は、防波堤背後に漁船を係留することから、

$$\text{天端高} = \text{設計波高} \times 1.25 + \text{H.W.L.}$$

とする。

捨石マウンドの天端幅は、堤体上における石材運搬・投入の作業性、消波ブロックの据付幅を考慮し、6.0mを基準とする。

(d) 被覆石及び消波ブロックの所要重量

被覆石及び消波ブロックの所要重量は、ハドソン式を用いて以下のように求められる。

$$W = \frac{\gamma \times H^3}{k_d \times \cot \alpha \times (\gamma - w)^3}$$

W : 所要重量 (t)

$\gamma$  : 石及びコンクリートの空中単位体積重量 (石の場合 2.6 t/m<sup>3</sup>、コンクリートの場合 2.3 t/m<sup>3</sup>)

w : 海水の単位体積重量 (1.03 t/m<sup>3</sup>)

$\alpha$  : 法面が水平となす角度 ( $\cot \alpha = 4/3$ )

H : 設計波高 (Hm)

K<sub>d</sub> : 被覆石及び消波ブロックの安定常数 (被覆石の場合 K<sub>d</sub>=2.1、消波ブロックの場合ドロスを使用するとして K<sub>d</sub>=20)

各区間の防波堤、護岸断面諸元を、表-3.3.2にまとめる。

表-3.3.2 防波堤・護岸断面諸元

設計区間	天端高(m)	天端幅(m) 注)	消波ブロック重量 (t)	被覆石重量 (t)
西防波堤(A)	4.0	4.0	4.0	—
西防波堤(B)	2.3	1.8	—	1.0
東防波堤(A)	3.6	3.1	2.0	—
東防波堤(B)	3.6	3.1	2.0	—
西護岸	2.3	1.8	—	1.0
東護岸	2.3	1.8	—	1.0

注) 被覆石あるいは消波ブロックの天端幅とする。

(e) 東西防波堤の標準断面

東西防波堤(A)部の標準断面を図-3.3.6及び図-3.3.7に示す。

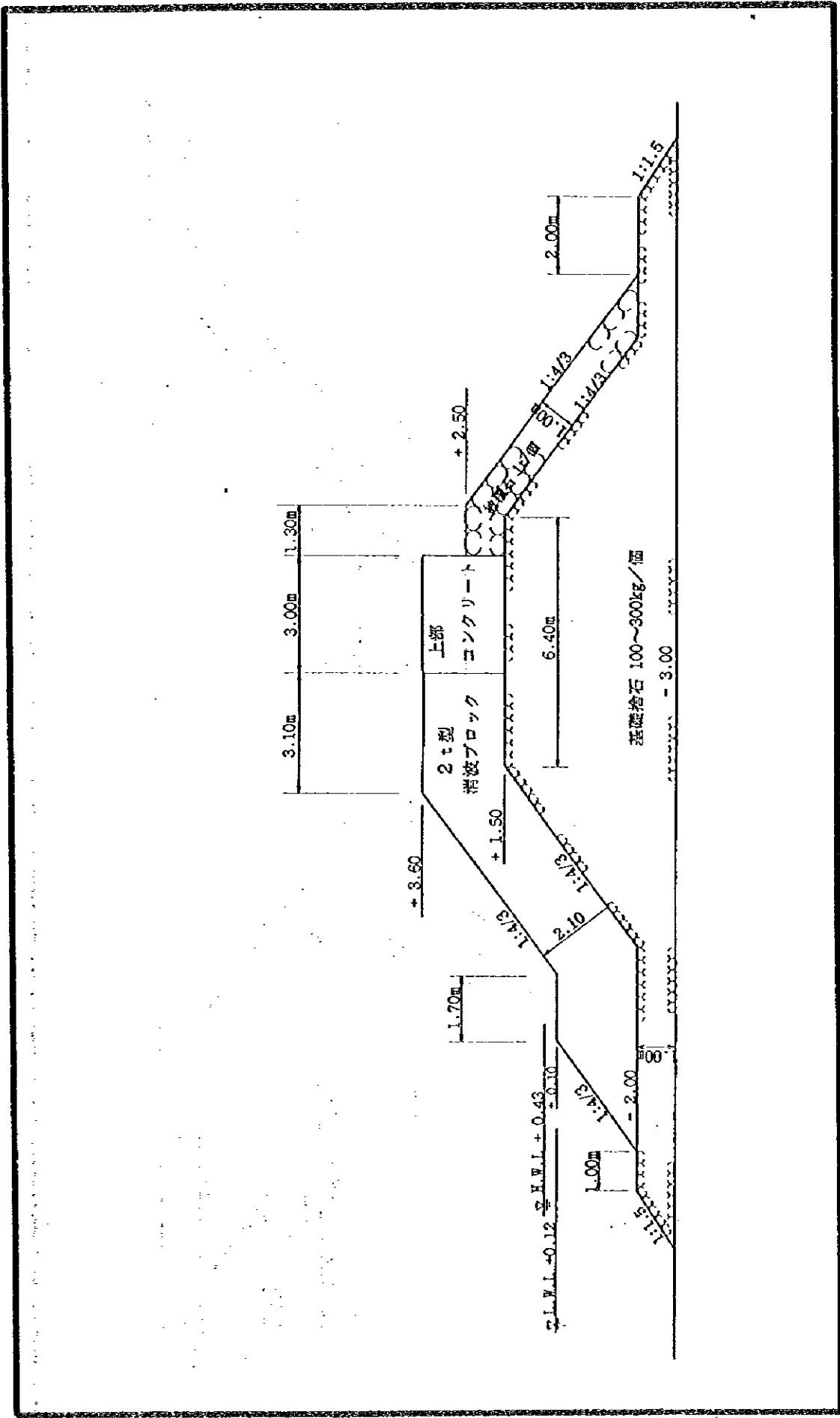


図-3.3.6 東防波堤(A)断面図

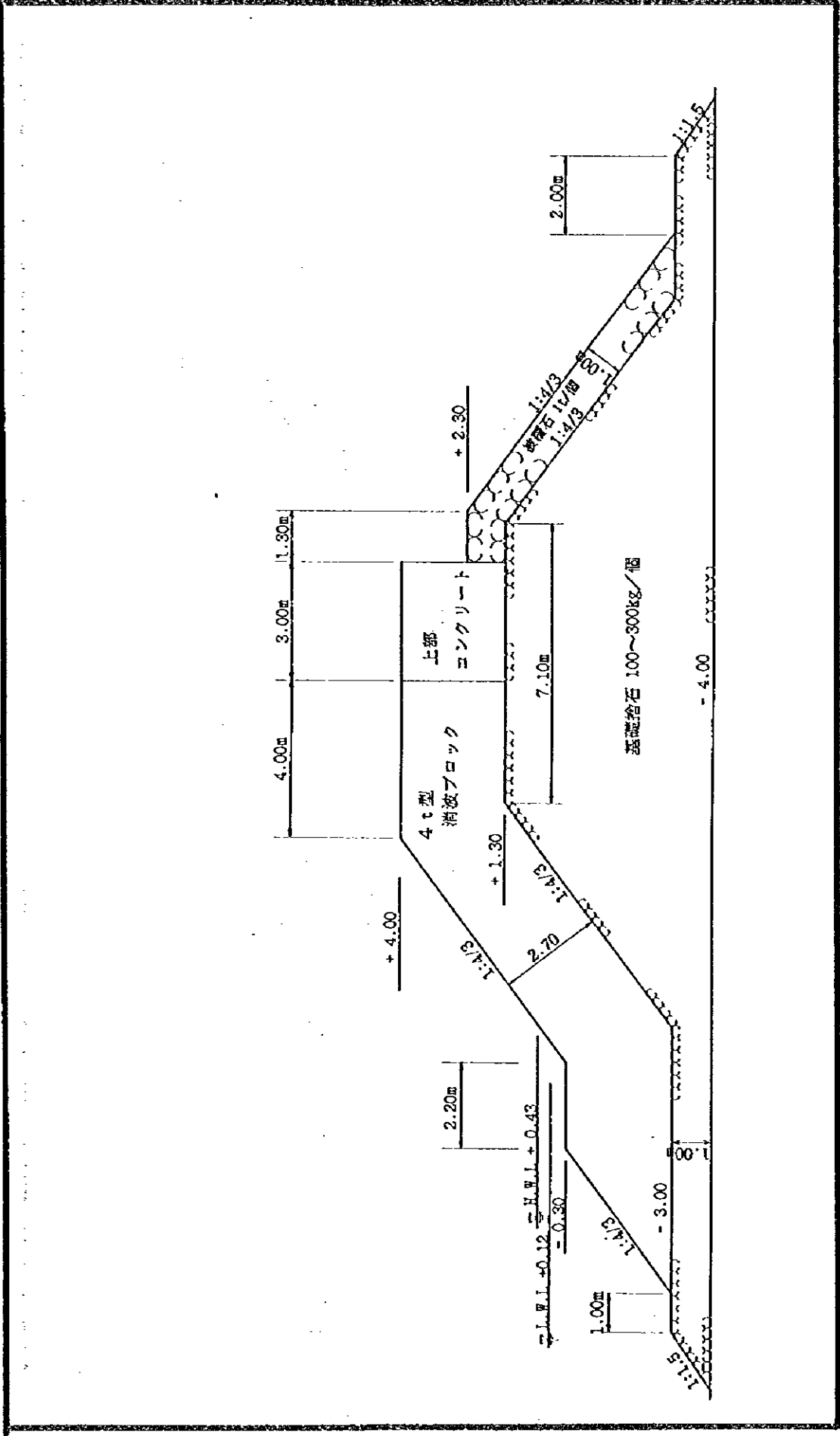


図-3.3.7 西防波堤(A)断面図



(f) 休憩岸壁断面図

東・西防波堤（B）部は休憩岸壁として利用するため、防波堤の港内側は、コンクリートブロックとし、標準断面を図-3.3.8及び図-3.3.9に示す。

(g) 東・西護岸断面

防波堤に接続する東・西の埋立護岸は、防波堤の天端高と既設護岸の天端高（+1.7m）を考慮して、+2.3mとする。標準断面図を図-3.3.10に示す。

(h) 付帯施設

東西防波堤の先端部には、夜間における漁船の入出港の安全性を確保するため、灯標（ソーラータイプ）を各1基設置する。灯標の規格は以下のとおりとする。

光達距離： 3マイル  
閃光間隔： 4秒  
発光形式： 発光ダイオード  
発光色： 緑色、赤色



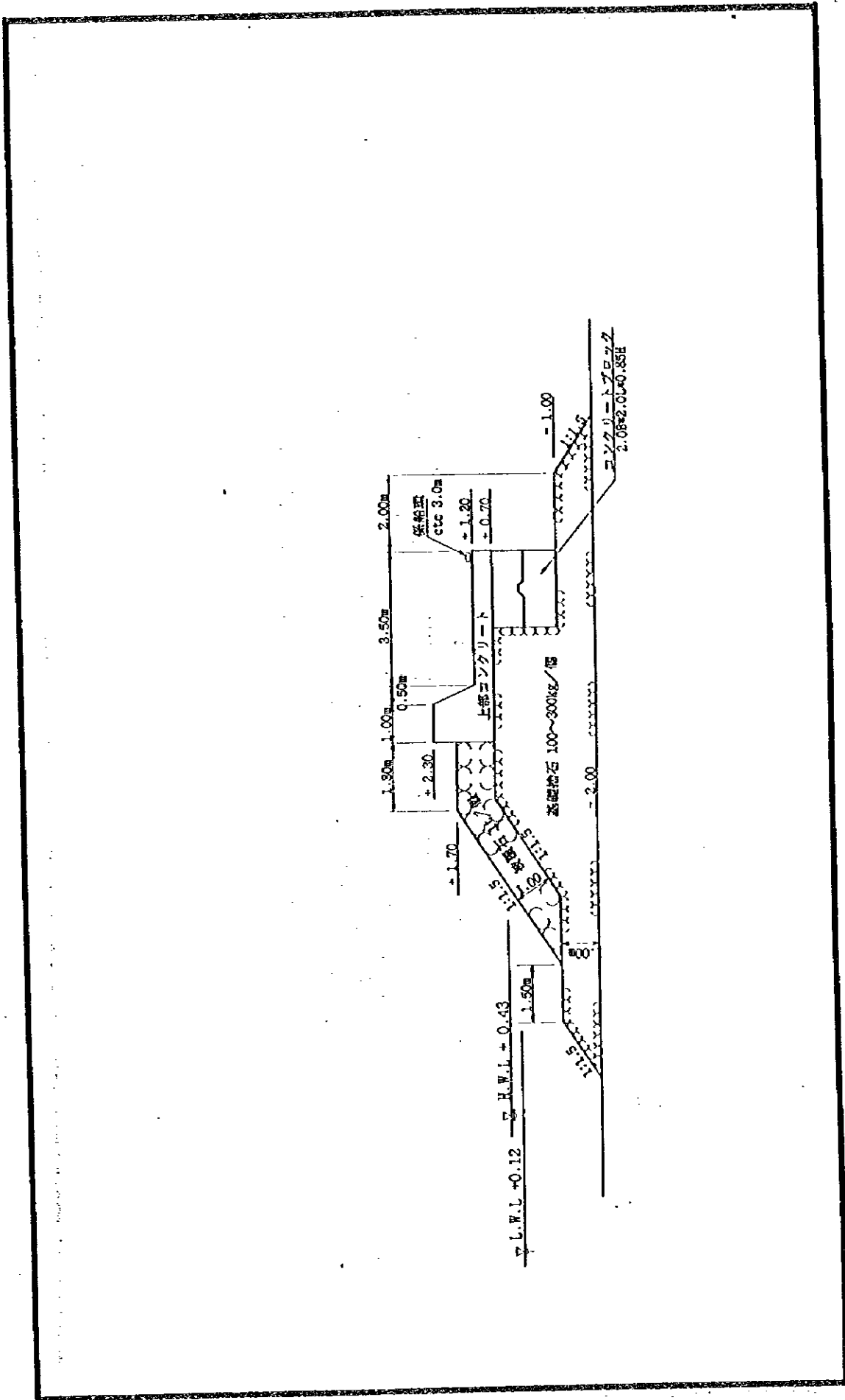


図-3.3.9 西防波堤(B)断面図

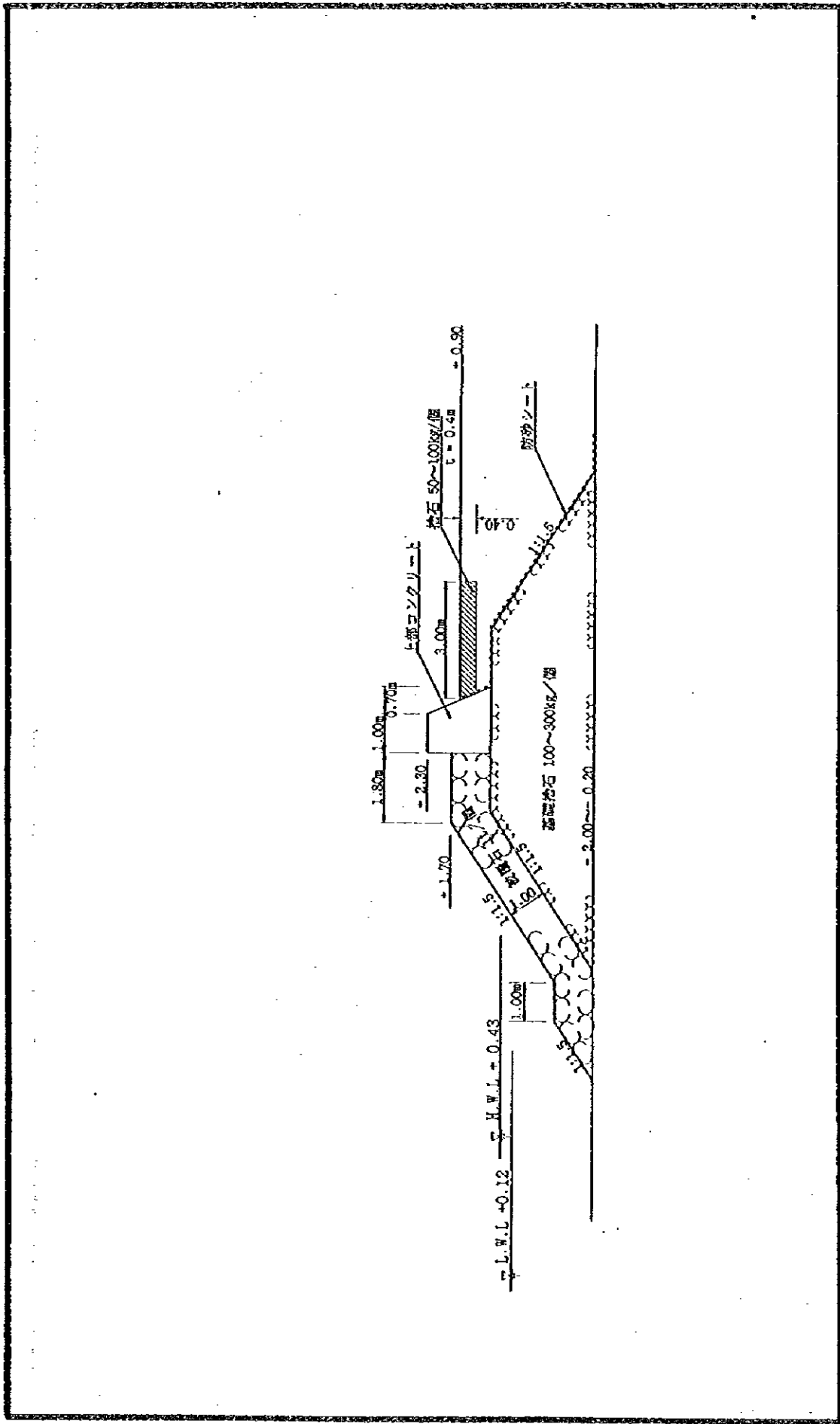


図-3.3.10 東・西護岸断面図

### (3) 水揚岸壁の基本設計

#### 1) 水揚岸壁諸元、構造形式

構造諸元：設計条件に対して構造物の安定を満足する。

構造形式：現地の施工条件を考慮して、経済性及び施工性に有利な構造形式を断面比較することにより選定する。

#### 2) 岸壁の必要延長

##### (a) 算定条件

##### a) 利用対象漁船隻数

ビューフォート	118隻	(カヌー：48隻、FRP：70隻)
ラボリー	48隻	(カヌー：27隻、FRP：21隻)
シュゼール	64隻	(カヌー：57隻、FRP：7隻)
スフレー	109隻	(カヌー：48隻、FRP：61隻)
合計	339隻	(カヌー：180隻、FRP：159隻)

漁業者への聞き取り調査の結果、本漁港を利用する漁船は、ビューフォートばかりでなく、カリブ海側のラボリー、シュゼール、スフレーも水揚げに利用することが判明した。ビューフォート、ラボリー、シュゼール、スフレーの4漁港の漁船数は、339隻である。

しかしながらビューフォート以外の漁船については、地元消費分の水揚げも考えられ、全隻数がビューフォートへ寄港するとは考えられない。本計画では、ビューフォート以外の漁村の対象漁船数は、現状を勘案した上で50%として計画する。

したがって、対象漁船隻数は以下とおりとする。

カヌー：114隻

FRP：115隻

合計 229隻

##### b) 漁船の稼働率

1996年、1997年のビューフォートにおける給油記録から調べた漁船の稼働率を付属資料-8示す。盛漁期の1~6月では3月がピークとなり、稼働率は月平均50%を超えている。3月における1日毎の稼働率を、付属資料-8に示す。それによると、最大77%の稼働を示している。

3月における上位10日を平均すると、1996年：70%、1997年：71.2%となる。本計画では、岸壁の必要延長の算定に用いる漁船の稼働率は、最盛期(3

月) の上位 10 日間の平均値を取り 70%とする。

c) 岸壁の回転率

漁船の水揚げに要する時間は 20 分/隻 (接岸 5 分、水揚げ 10 分、離岸 5 分) とし、1 時間当たり 3 回転とする。

水揚時間は聞き取り調査、現地水揚記録より、2 時から 5 時までの 3 時間とする。本計画では 3 時間に平均して入港するものとして、漁船の水揚げの集中は考慮しない。

(b) 水揚バース数(N)と延長(L)

カヌー船長=6.50m

FRP 船長=7.20m

カヌーと FRP 船の船隻比は、1:1 とする。

$N = 229 \text{ 隻} \times 0.70 / (3 \text{ 回転} \times 3 \text{ 時間}) = 18 \text{ バース}$

$L = 9 \text{ 隻} \times 7.2\text{m} \times 1.15 + 9 \text{ 隻} \times 6.5\text{m} \times 1.15 = 143\text{m}$

以上より、岸壁延長は両端の取付部を入れて、L=150m とする。

2) 岸壁諸元の設定

(a) 岸壁天端高の設定

水揚及び準備休憩岸壁の天端高は、漁船の平均諸元を用いて設定する。岸壁の天端高は表-3.3.3 に示すように対象漁船の総トン数 (GT) と潮位差によって設定される。

表-3.3.3 天端高の設定 (H.W.L.上)

潮位差 (H.W.L-L.W.L.)	対象漁船 (GT)			
	0~20	20~150	150~500	500 以上
0~1.0m	0.7m	1.0m	1.3m	1.5m
1.0~1.5m	0.7m	1.0m	1.2m	1.4m
1.5~2.0m	0.6m	0.9m	1.1m	1.3m

本計画の対象となる平均的な漁船の総トン数は 3GT 程度に相当し、潮位差が約 0.3m である。したがって、

$$\begin{aligned}
 \text{岸壁天端高} &= \text{H.W.L.} + 0.70\text{m} \\
 &= 0.43\text{m} + 0.70\text{m} \\
 &= 1.13\text{m}
 \end{aligned}$$

#### (b) 岸壁水深の設定

岸壁の計画水深はFRP船の吃水に余裕水深を加え、以下のように設定する。

水揚岸壁 : -2.0m

#### 3) エプロン幅の設定

本計画では、水揚岸壁の背後に荷捌所を配置し、陸揚げした漁獲物をすべて荷捌所の上屋内に搬入する。上屋への漁獲物の搬入には台車を使用することから、台車及び漁獲物の積み込みスペースを考慮して、水揚岸壁のエプロン幅を6.0mとする。

エプロン幅

水揚岸壁 : 6.0m

#### 4) 付帯施設

岸壁前面に防舷材を、天端面に係船柱、車止めを設置する。

#### 5) 断面構造設計

水揚岸壁は本計画の主要施設であることを考慮し、構造型式選定のための断面比較設計を行った。土質調査の結果より海底面から厚さ4m~7mは、N値5以下の比較的軟弱なシルト質砂層になっており、下層部はN値20以上の締まった砂層となっている。したがって、本計画地で想定される断面構造は、軟弱部を捨石で置き換えてコンクリートブロックを積み上げる重力式構造、あるいは杭や矢板等を地盤に打ち込む矢板式構造が考えられる。本計画では、コンクリートブロックによる重力式構造、鋼矢板式構造の2タイプの構造型式について施工性、経済性、工期の比較を行った。その結果、表-3.3.4に示すとおり、鋼矢板型式を採用する。

構造型式案1：コンクリートブロック積み式

構造型式案2：鋼矢板式

表-3.3.4 岸壁の構造型式の比較表 (水揚岸壁-2m)

構造型式	コンクリートブロック積み型式	鋼矢板型式
標準断面 岸壁水深 -2.0m		
長所	<p>工種が単純で施工が容易である。 現場打ちコンクリートの数量が少ない。 大部分の材料が現地で入手可能である。</p>	<p>工種が単純で少なく施工が容易である。 現場打ちコンクリートの数量が少ない。 陸上作業による施工が可能である。 通常の施工機械で施工が可能である。</p>
短所	<p>軟弱地盤対策が必要で、堤体の沈下が予想される。 堤体設置のための掘削が大規模となる。 ブロック据付け用に高能力の施工機械が必要となる。 コンクリートの品質管理が要求される。 ブロックの製作ヤードが必要となる。 水中作業が必要となる。</p>	<p>鋼矢板の現地入手が困難である。 鋼材の腐食対策が必要となる。</p>
施工工期	施工工期が長くなる。	急速施工が可能である。
概算工事費比較	1.2	1.0
評価		選 定 案



(a) 設計条件

岸壁の設計条件は次のとおりである。

天端高：	+1.2m
計画水深：	水揚岸壁 -2.0m
潮位：	H.W.L. + 0.43m L.W.L. + 0.12m
波浪・潮流：	波浪及び潮流の影響は考慮しない。
上載荷重 水揚岸壁：	常時 1.0 t/m <sup>2</sup> 地震時：0.50 t/m <sup>2</sup>
対象船舶：	3GT型漁船, 船長 7.5 m, 最大喫水 1.5 m
接岸速度：	船型が小さいため考慮しない。
船舶のけん引力：	同上
設計震度：	$K_h = 0.1$ (空中) $K_h' = 0.2$ (水中)
地盤条件：	砂屑
材料	
裏込石、中詰材：	内部摩擦角 $\phi = 30^\circ$ 壁面摩擦角 $\phi = 15^\circ$
基礎捨石：	内部摩擦角 $\phi = 40^\circ$
単位体積重量	
鉄筋コンクリート：	2.45 t/m <sup>3</sup> (空中) , 1.42 t/m <sup>3</sup> (水中)
無筋コンクリート：	2.30 t/m <sup>3</sup> (空中) , 1.27 t/m <sup>3</sup> (水中)
裏込材、捨石材：	1.80 t/m <sup>3</sup> (空中) , 1.00 t/m <sup>3</sup> (水中)
海水：	1.03 t/m <sup>3</sup> (空中)

(b) 構造型式の選定

2タイプの断面検討の結果、岸壁構造は以下のように選定される。

水揚岸壁 (-2.0m) : 鋼矢板式

水揚岸壁の標準断面図を図-3.3.11 に示す。

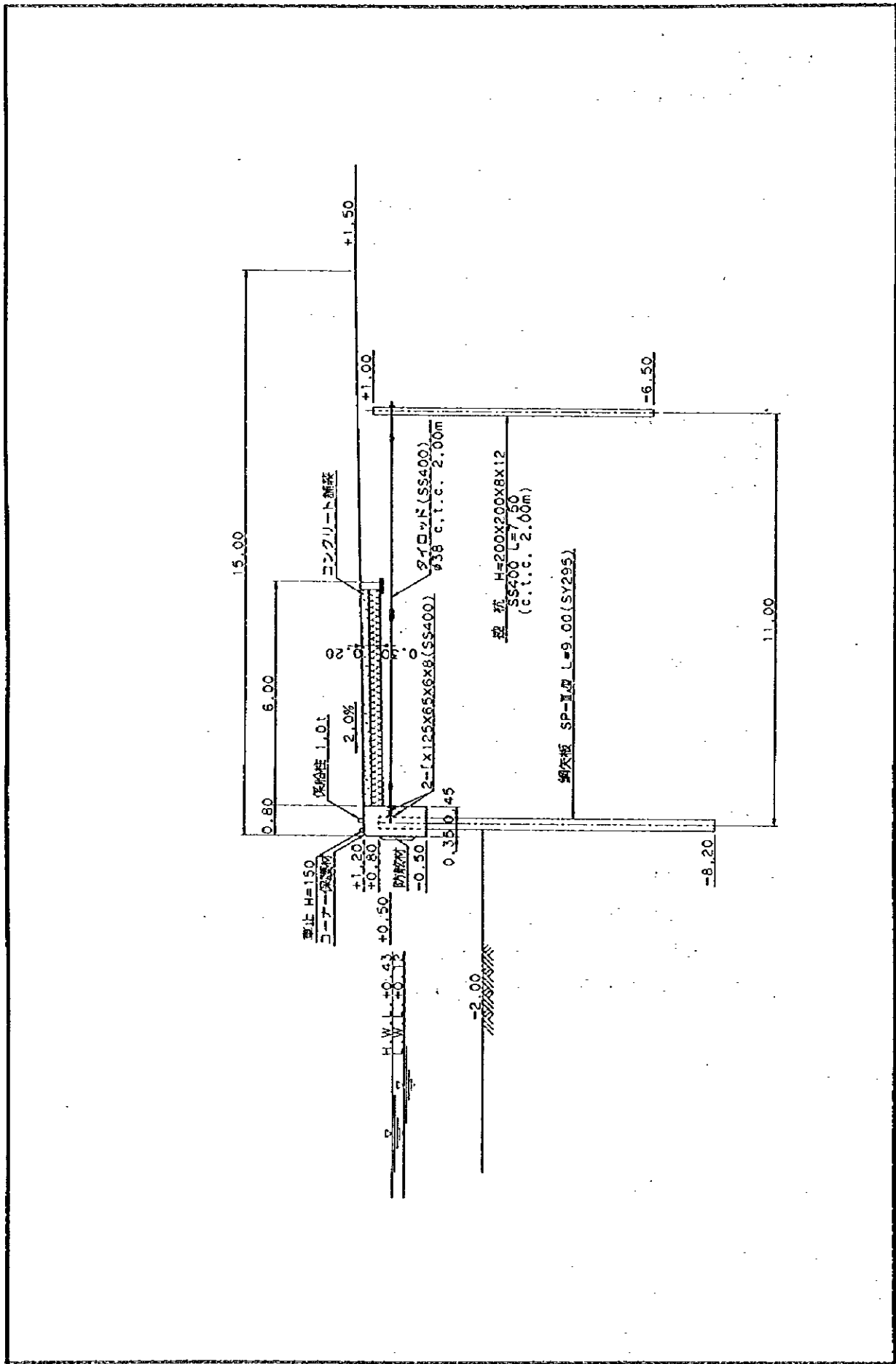


図-3.3.11 水揚岸壁 (-2m) 標準断面図

#### (4) 斜路・船揚場の基本設計

斜路・船揚場を利用する対象漁船は、ビューフォートに籍を置くカヌーとする。

##### 1) 斜路の必要幅・船揚場所要面積

対象漁船数 : 48 隻  
カヌー船体諸元 : 船幅  $b=1.8\text{m}$   
吃水  $0.5\text{m}$

船幅間余裕幅 :  $0.5\text{m}$

漁船は、縦2列並べとする。

斜路必要幅  $B$

$$B = (48 \text{ 隻} \div 2) \times 1.8\text{m} + (48 \div 2 + 1) \times 0.5\text{m} = 56\text{m}$$

斜路の必要幅は、 $56\text{m}$  となる。船体修理の上架用道路を  $4\text{m}$  取り、全体幅を  $60\text{m}$  とする。

船揚場の所用面積は以下のとおりとする。

船揚場の所要面積

$$\text{奥行} = 6.5\text{m} \times 2 \text{ 隻} + \text{余裕幅 } 2.0\text{m} = 15.0\text{m}$$

$$\text{面積} = 60.0\text{m} \times 15.0\text{m} = 900\text{m}^2$$

##### 2) 斜路構造諸元

先端部水深 : カヌーの吃水  $0.5\text{m}$  + 余裕水深  $0.5\text{m} = 1.0\text{m}$   
したがって、 $-1.0\text{m}$  とする。

斜路勾配 :  $1:8$  とする。

先端処理 : コンクリートブロック形式とすると先端部の沈下が予想されるので、鋼矢板によって先端処理をする。

斜面部処理 : H.W.L. 以下は、プレキャストコンクリート版により、水上部は場所打ちコンクリートとする。

船揚場部 : 場所打ちコンクリートとする。

その他 : コンクリート表面には、上架がスムーズに行われるようシラ材を  $0.8\text{m}$  おきに設置する。

##### 3) 付帯設備

上架装置として、手動式ウィンチを2基設置する。

以上より、斜路・船揚場の標準断面を図-3.3.12に示す。

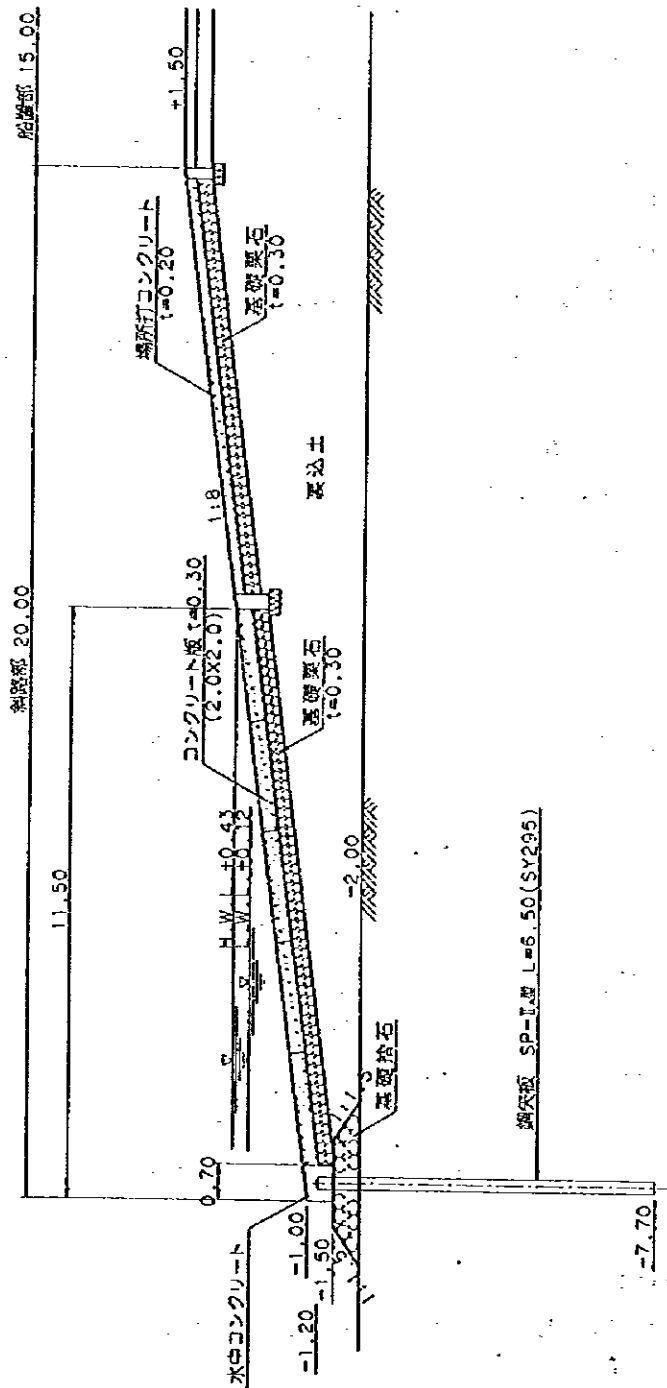


図-3.3.12 斜路・船揚場標準断面図

(5) 港内道路の基本設計

港内道路は、漁港内各施設の物流、人の流れが円滑になるよう計画する。また、本漁港がビューフォート市街の中心部前面に建設されることから、市内の交通体系と密接な関係を持たせて計画する。

1) 車線幅員

車線幅員は市街道路（幅員 8m）と接続する道路は同じ幅員 8m として計画する。港内の道路は、車線幅員、片側 3m とし、対面交通 6m として設定する。

2) 断面構造設計

舗装構造は、図-3.3.13 に示すように、アスファルト舗装とする。

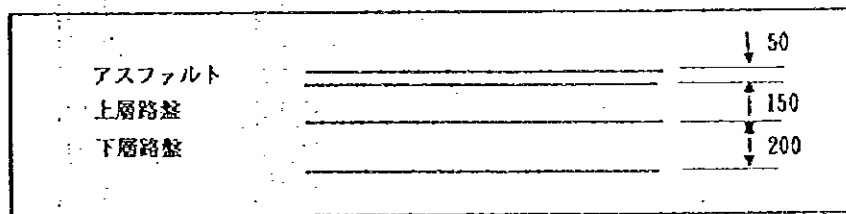


図-3.3.13 道路舗装標準断面図

### 3-3-4 設備の基本計画

#### (1) 冷蔵庫

##### 1) 冷蔵庫収容量の検討

##### (a) 国内漁獲物の実水揚量推計

セント・ルシア国では年間漁期が盛漁期（1～6月）と閑漁期（7～12月）に明確に分けられる。セント・ルシア国の全国年間水揚量は、水産局の統計では表-3.3.5に示すとおりである。しかし、各水揚地での漁業者・仲買人に対する聞き取り調査及び全国有数の水揚地であるビューフォートの漁船の給油実績から割り出した稼働率から、各地の実水揚量を推計した結果を表-3.3.6に示す。

表-3.3.5 セントルシアの漁港別水揚量（統計値）

（単位：トン）

漁港	1995年	1996年
アンスラレイ	19.51	19.17
カナリーズ	80.79	93.02
カストリーズ	59.82	100.08
シュゼール	120.01	159.21
デナリー	227.89	313.17
グロスレー	42.14	109.12
ラボリー	42.22	37.54
ミクー	59.76	61.02
スフレ	132.65	52.42
ビューフォート	154.00	357.62
その他	-	13.08
合計	983	1315.45

出所：水産局

表-3.3.6 漁港別の実水揚量の推計

（単位：トン）

漁港	盛漁期（1-6月）	閑漁期（7-12月）	合計
1. アンスラレイ	32	10	42
2. カナリーズ	155	48	203
3. カストリーズ	167	51	218
4. シュゼール	266	82	348
5. デナリー	523	160	683
6. グロスレー	182	56	238
7. ラボリー	63	19	82
8. ミクー	102	31	133
9. スフレ	88	27	115
10. ビューフォート	597	183	780
合計	2,175	667	2,842

(b) 水産物の輸入量

セント・ルシアは観光立国という側面を持つことから、観光客を対象とした、いわゆる高級水産物（スモーク・サーモン、クルマエビ、タラ類、帆立て貝）を輸入している。この輸入量は表-3.3.7に示すように、年間平均125トンである。

表-3.3.7 FMCの輸入水産物の取扱量

(単位：ト)

年	輸入量
1992	134
1993	98
1994	139
1995	101
1996	153
合計	625

平均 125

(c) 収容量の設定

収容量の設定にあたっては、漁獲物の実水揚量の推計値とFMCの実際の取扱量を基準とする。また、FMCは国内漁獲物と輸入冷凍水産物を取り扱うことから、輸入冷凍水産物も考慮する、カストリーズには既にカナダと日本の無償資金協力で供与された冷蔵庫があり、これらの冷蔵庫の保管能力も考慮する。カストリーズ地区に流れる漁獲物とビューフォート地区（新しい施設）に流れる漁獲物の2とおりの流れが考えられるので、その役割分担をも考慮した収容量の設定が必要となる。セント・ルシア国における問題は、冷蔵庫不足による盛漁期の漁獲物の取り残しである。つまり、盛漁期の内どれだけ取り込めるかが課題である。

収容量の設定にあたっては、この盛漁期（上半期）における国内の実水揚量の推計値と輸入水産物の量、及びFMCの販売量と既存の冷蔵庫の保管能力を基準として、その必要収容量を検討した。

a) FMCの取扱量

FMCの使命は漁業者からの漁獲物の安定買い上げと国民への安定供給にある。現在、FMCの国内漁獲物の取扱量は全体の25%とされているが、新しい施設が建設されることによって、その取扱量は約40%にまで伸びると予測される。したがって、盛漁期（上半期）のFMCの取扱量は以下のような

上半期の国内漁獲物の取扱量	$2,175\text{トン} \times 0.4 = 870\text{トン}$
上半期の輸入水産物の取扱量	$120\text{トン} \div 2 = 60\text{トン}$
合 計	930トン

b) FMCの販売量

① 国内漁獲物の販売量

FMCの国内漁獲物の販売量は、1996年度に408トン、1997年度上半期(1-8月)に330トンであった。これは1ヶ月平均40トンを示すものである。FMCの取扱量が従来の25%から40%、つまり1.6倍になることから、その販売量は、 $40\text{トン} \times 1.6 = 64\text{トン}$ となる。冷蔵庫収容量を検討するにあたっては、1ヶ月あたり60トンの販売量とした。

② 輸入水産物の販売量

輸入水産物の販売量は以下のとおりである。

水産物の輸入量：年間平均120トン

1ヶ月の販売量： $120\text{トン} \div 12 = 10\text{トン/月}$

漁獲物の総販売量： $60\text{トン}$  (国内漁獲物) +  $10\text{トン}$  (輸入水産物) =  $70\text{トン/月}$

上半期の販売量： $70\text{トン} \times 6\text{ヶ月} = 420\text{トン}$

③ 既存冷蔵施設の保管能力

FMCの既設冷蔵庫は、表-3.3.8のとおりである。

表-3.3.8 既存冷蔵施設

供与国(援助国)	設置場所	冷蔵庫(トン)	急速凍結機(トン)
カナダ(CIDA)	カストリーズ	70	2.7
セント・ルシア	カストリーズ	18	
セント・ルシア	カストリーズ	10	
日本	カストリーズ	100	2.7
日本	ラボリー	(9)	
日本	デナリー	(9)	
日本	アンスラレイ	(9)	
合 計		198	5.4

以上、冷蔵施設はカストリーズに集中しており、その合計は198トンである。しかしながら、セント・ルシアが独自に購入したコンテナ方式の冷蔵施設は老朽化しており、本計画では冷蔵庫容量に含めないこととする。したがって、現在実質に利用できる冷蔵庫の保管能力は180トンと判断する。また、カストリーズ以外の冷蔵施設については、その能力が小さいこと及び地方水



揚地における一時保管として機能しているのみで、流通施設としての冷凍漁獲物の保管場所としての役割は薄い。以上のことから、新設冷蔵庫の必要容量を求める。

#### ④ 必要冷蔵庫容量

必要冷蔵庫容量は次のとおりである。

- ・ 上半期の国内漁獲物の取扱量：870トン
- ・ 上半期の輸入水産物と取扱量：60トン
- ・ 上半期のFMCの取扱量：870トン+60トン=930トン
- ・ 上半期のFMCの販売量：国内漁獲物 60トン/月、輸入水産物 10トン/月  
(60+10)×6ヶ月=420トン
- ・ 上半期の在庫量：930トン-420トン=510トン
- ・ 必要冷蔵庫容量=在庫量-既設冷蔵庫容量=510トン-180トン=330トン

冷蔵庫必要容量は330トンとなる。冷蔵庫をフォークリフト仕様にした場合、フィッシュ・パレットによる整然たる保管が可能な他、フォークリフトの使用スペース等、冷蔵庫内に利用できる空間が残るので、本計画の計画冷蔵庫容量は250トンとする。不足分の80トンは冷蔵庫を効率よく運用することにより、充分保管可能と判断される。

## 2) 保管方法

冷蔵庫内での漁獲物の保管方法は、手積み（バラ積み）、ラック積み、パレット積み等の方式がある。

カストリーズの既存冷蔵庫では手積みで行っているが、寒い庫内での長時間の労働を強いられることから非能率的である。また、一度底に積まれた漁獲物は最後まで残り、乾燥するうえ上部の魚の重量により魚体の変形や損傷が生じ、商品価値が下がるという問題がある。この形式は比較的価値の低い漁獲物で、保管量の少ない小規模冷蔵庫に適した方式である。

ラック方式は、冷蔵庫内に作り付けられたラックの上に漁獲物を保管するものである。取扱いは人力で行われることから、時間はかかるものの漁獲物の損傷は少なく冷気の循環も良好である。したがって、比較的価値の高い漁獲物に使用されると共に保管量の少ない冷蔵庫に適した冷蔵方式である。

パレット方式は、定型の各種パレットに漁獲物を収納した上で保管するものである。漁獲物の搬出入においてはパレット単位に行われるため、作業は迅速で作業員に与える労働の軽減は大きい。ただし、漁獲物の搬出入には電動フォークリフト等の荷役機械が必要になることから、これらの荷役機械の移動空間を必要とする。し

たがって、小規模冷蔵庫には不適ではあるが、規模の大きな冷蔵庫に対しては、実に能率的な方式である。

本計画施設は収容能力 250 トンと比較的規模が大きいこと、及び主な漁獲物がシイラ、サワラ、マグロ等、体型が長く重量のあるものが対象になる他、1 回の搬出量が多いことから、冷蔵庫の保管形態はパレット方式が最適と判断される。

本計画で用いる保管用パレットは、日本でも多く使用されている以下の形状とする。

保管用パレット:	2,250mm(L)×1,250mm(W)×1,260mm(H)
保管対象物:	シイラ、サワラ、マグロ等の体型の長い漁獲物
収容能力:	約1ト

### 3) 保管冷蔵室の必要面積と高さ

#### (a) 冷蔵庫室

冷蔵庫の収容能力: 250 ト

パレット必要数量: 250 パレット

積み段数: 3 段積みとする。

1 段当たりパレット数:  $250 \div 3 \text{ 段} = 84 \text{ パレット}$

パレット余裕間隔: 前後 10cm, 左右 20cm とする。

必要床面積:  $84 \times [(1,250+10) \times (2,250+20)] = 240 \text{ m}^2$

実効床面積の他に、フォークリフトの稼働に必要な面積とユニットクレーンの設置場所等の必要面積を加え、 $315\text{m}^2$ が必要床面積となる。

天井の高さ:  $1.2\text{m}$ (パレットの高さ)  $\times 3 \text{ 段} = 3.6\text{m}$  に 1 段分以上 (約  $1.4\text{m}$ ) を加え、 $5\text{m}$  とする。

#### (b) 予備室

予備室は、漁獲物の搬出入時における、外気の侵入に伴う室温上昇を防止する役目を担う部屋である。本来、荷役機械 (フォークリフト) の稼働が賅える床面積で良いが、本計画においては、一部を氷蔵施設として使用する計画とし、少し大きめに計画し必要床面積を  $45\text{m}^2$  とする。

以上より、冷蔵施設全体の必要床面積は以下のとおりとする。

冷蔵室  $315\text{m}^2 +$  予備室  $45\text{m}^2 = 390\text{m}^2$

幅  $15\text{m} \times 26\text{m}$  の平面計画とする。

### 4) 断熱構造

#### (a) 壁と天井

均一な断熱層に仕上げができること、工事期間が短縮できること等、経済的

であることから、壁、天井についてはこの断熱パネル組立方式を採用する。

使用パネルの仕様：リブ付き

内外塩化ビニールのコーティング仕上げ

断熱層 ウレタン発泡材

パネル厚 壁・天井共 150mm

#### (b) 床構造

構造：鉄筋補強コンクリート構造

床下：スタイロフォーム 上部押えコンクリート仕上げ

断熱材の上下：防湿シートを挟み防湿層構造とする。

コンクリート下部：凍結防止の通気孔として塩化ビニール・パイプを通す構造とする。

予備室の床：凍結防止フロア・ヒーターを敷設する。

#### (c) 防熱ドア

冷蔵庫の防熱ドア : 電動の引き分け方式

ドア表面 : ステンレス仕上げ

断熱層 : 硬質発泡ウレタン使用

自動制御発停のエアーカーテン付

#### 5) 冷蔵庫仕様

収容能力 : 250トン

庫内温度 : -25℃

防熱 : 天井・壁 パネル (100mm厚)

床 スタイロフォーム (150mm厚)

使用機械 : 38,000Kcal/hr

35Kw, 開放型・二段圧縮機型 1台

#### (2) 急速凍結機設備

漁獲物を直接冷蔵庫に保管すると、漁獲物は緩慢凍結となり、所定の鮮度保持ができなくなる。また、温度の高い漁獲物をそのまま入れると冷蔵庫の室温が上昇する。したがって、漁獲物の鮮度保持・冷蔵庫の温度調節の面から急速凍結機は必要である。本計画においては、冷蔵庫への入庫に先立つ前処理として、急速凍結機による凍結処理を行う計画とする。

## 1) 収容量の設定

収容量の設定は、盛漁期にビューフォートに水揚げされる1日当たりの漁獲量の内、FMCの取扱量から算出する。

1日当たりのFMCの取扱量

$$1,117\text{ト}(上半期の水揚量) \times 0.4(\text{FMCの取扱比率}) \div 6\text{ヶ月} \div 25\text{日} = 3\text{ト}$$

ここに上半期の水揚量1,117トンは、表-3.3.6に基づいてビューフォートの水揚量597トんに、近隣の水揚地からの入荷量を水揚量の半分として計算している。したがって、カストリーズの冷蔵庫の稼働状況によっては、全量がビューフォートに持ち込まれる場合も考慮に入れ、その凍結能力は、予備能力1トンを持たせて日産能力4トンが妥当である。

なお、漁船の帰港時間は日によって異なることから、施設での凍結作業は分割する方が、漁獲物の品質向上の面から、また経済的な機械の稼働の面でも望ましい。したがって、本計画では凍結装置を2室に分けて、水揚げ順に凍結処理を行う計画とする。

$$1\text{室} \cdot 1\text{回の凍結処理量} : 4\text{ト} \div 2\text{室} = 2\text{ト/室}$$

したがって、本計画においては2トン/日を2基設置するものとした。

## 2) 凍結方式・凍結方法

凍結方式：コンタクト方式、ブラスト方式、ブライン浸漬方式があるが、コンタクト方式、ブライン方式共に装置が複雑で塩を使用すること、及び作業に手間が掛かり、維持・補修が難しい。したがって、本計画ではブラスト方式を採用する。

凍結方法：人力可動式の凍結棚（フリージング・ラック）を装備し、これに漁獲物を並べて凍結させる方式を採用する。

可動式凍結棚の大きさ（寸法）は以下のとおりとする。

凍結対象魚をシイラ・サワラ・キメジマグロとし、魚体の大きさ及び人力で可動できる大きさ（約200kg以下）から1.2m×0.9m×1.9mとする（カストリーズとほぼ同じ大きさ）。

## 3) 必要面積

凍結棚：12台/室

凍結室の必要床面積（1室当たり）： $1.2\text{m} \times 0.9\text{m} \times 12\text{台} = 13\text{m}^2$

クーラー、循環チャンバー、棚間の余裕を入れると49m<sup>2</sup>/室となる。平面計画は、

$7.0\text{m} \times 7.0\text{m} = 49\text{m}^2/\text{室}$ とする。

#### 4) 断熱材の検討

壁・天井・床構造は基本的には冷蔵庫と同じ使用条件であることから、冷蔵庫と同じ構造とする。防熱ドアは手動の両開きとし、凍結防止のデフロスト・ドアヒーターを取り付けるものとする。

#### 5) 急速凍結機仕様

凍結時間：20時間

凍結終温：-18度

室温：-25度

動力：30Kw, 開放型・二段圧縮機 2台

### (3) 製氷貯氷設備

#### 1) 製氷機

漁獲物の鮮度維持には、氷の使用が不可欠である。現状では、氷不足のため出漁時に氷を積んで行かない漁船が多いので、漁獲物の鮮度低下が著しい。

カストリーズ・ラボリー・デナリー・アンスラレイには日本とカナダの無償資金協力により供与された製氷機があるが、いずれも製氷能力が少なく、漁船への氷供給ができずにいる。本計画では製氷機と貯氷庫を備えて、漁船と水産物流通に関わる業者へ常時氷を供給できるよう計画する。

#### (a) 製氷容量の設定

氷の供給は漁船への供給と地元水産流通業者への供給を目的とする。氷の必要量は、本計画施設を基地として稼働する漁船及び市内の仲買業者や小売り業者の取扱量をその算定基準とする。

#### a) 漁船への供給量

本計画施設から氷の供給を受ける対象漁船は、ビューフォート在籍の漁船とする。

##### ① 盛漁期における漁船・1隻当たり供給量

平均漁獲量は約75kgであるから、積込量は最低漁獲量の半分として約38kgとする。

##### ② ビューフォートを基地とする漁船数 118隻

漁船への供給量/日=118隻×38kg/隻=4,500kg

**b) 地元、水産物流通業者への供給量**

現在、ビューフォートには 5 人の仲買人と若干の小売り業者が存在する。これらの業者が取り扱う漁獲物の量は、ビューフォートに水揚される量の約 60% と予想されることから、その必要量は以下のとおりである。

① 地元、水産流通業者の漁獲物の取扱量

$$1,117\text{トン(ビューフォートの上半期水揚量)} \times 0.6(\text{流通業者の取扱比率}) \\ = 670\text{トン}$$

② 地元、水産流通業者の 1 日当たりの漁獲物の取扱量

$$670\text{トン(上半期の取扱量)} \div 6\text{ヶ月} \div 30\text{日} = 3,700\text{kg}$$

**c) 製氷機の 1 日当たり必要能力**

$$4,500\text{kg} + 3,700\text{kg} = 8,200\text{kg} = 8\text{トン}$$

本計画の製氷機の日産製氷能力は 8 トン/日とする。ただし、閑漁期には水揚量が極端に落ちることから、氷の消費量も落ちる。製氷機を能力 4 トン/日、2 台に分けて電力消費の軽減を図り、閑漁期には 1 台での操業とするのが望ましい。本計画の製氷機は日産能力 4 トン/日を 2 台設置することとする。

**(b) 製氷形態**

製氷機の種類はでき上がる氷の形状により、大きく分けてブロック・アイス、フレーク・アイス、プレート・アイスに分けられる。

本計画では、施設規模が小さくできること、維持管理が容易であることからプレート・アイス製氷とする。

**2) 貯氷庫**

貯氷庫の目的は生産された氷の保管にあるが、この保管の目的は常時必要量の確保・供給にある。

貯氷庫の収容能力は以下のとおりである。

本計画の製氷機能力は日産 8 トンであることから、貯氷庫の収容能力は不測の事態を考慮して、製氷機能力の 2 倍が適切と判断される。したがって、本計画での貯氷庫の収容能力は 16 トンとし、構造は断熱効果の高いプレハブ形式とする。一定期間の保存が見込まれることから、小型冷凍機を設置して庫内温度を  $-5^{\circ}\text{C}$  に維持できるものとする。

#### (4) 給水設備

##### 1) 給水必要量

###### (a) 製氷施設用

本計画の中で大量に水を使用するのは製氷設備であり、通常日本国内では製氷量の1.5倍としている。

したがって、製氷施設用に必要な給水量は製氷能力の1.5倍とする。

$$\text{製氷施設用} \quad : \quad 8\text{トン} \times 1.5 = 12\text{トン}$$

###### (b) 管理事務所等諸施設用

本計画の管理事務所は、漁港の運営管理を担当する水産局（DOF）及びFMCが利用する。また、冷蔵庫棟ではFMC従業員、ワークショップでは漁業協同組合員が従事する。

洗面、飲料等の水の使用料は、FAO資料の「魚市場施設」の中で清水確保量を100 ltr/人/日としている。管理事務所等の諸施設で従事する人員用の給水量を表-3.3.9に示す。

表-3.3.9 管理事務所用給水量

利用者	人数	確保水量	確保量
水産局	7	100 ltr/人	700 ltr
FMC	16	100 ltr/人	1,600 ltr
講習会参加者	40(半日)	50 ltr/人	2,000 ltr
漁業協同組合	5	100 ltr/人	500 ltr
合計	68		4,800 ltr

上表より管理事務所を含む諸施設従事者用の1日給水量は、4.8トンである。

###### (c) 漁船供給用

漁船・カヌー用の給水量を表-3.3.10に示す。

表-3.3.10 漁船・カヌー用給水量

漁船	航海日数	乗組員	給水量	1日利用隻数	合計
FRP船	1日	3人	30 ltr	70隻	2,100 ltr
カヌー	1日	3人	30 ltr	48隻	1,440 ltr
合計					3,540 ltr

上表より漁船・カヌーの1日給水量は、約3.5トンである。

(d) 荷捌所、加工場

荷捌所、冷蔵庫棟内の魚加工場での魚の洗浄等に用いる清水は、魚の1日当たりの水揚量が8トン/日であるので、1:1の使用量となるため8トンとなる。

(e) 冷蔵庫等の運転に係る清水使用量

冷蔵庫、急速凍結機等のデフロストに使用される清水は10トン/日、また水冷式を用いることから、その蒸発量は10トン/日となり、これらの運転用に20トン/日の清水が必要となる。

(f) 漁業者用シャワールーム

漁業者用に設けるシャワールームでの使用量は、使用人員が1日当たり40人程度見込まれるので、使用量20ℓ/人として、

$$40人 \times 0.02\text{ト} = 0.8\text{ト}$$

0.8トとなる。

2) 貯水槽

(a) 受水槽容量

1日当たりに必要な給水必要量は次のとおりである。

製氷施設：	12.0ト
事務所他：	4.8ト
漁船供給：	3.5ト
冷蔵・冷凍機器：	20.0ト
荷捌・加工場：	8.0ト
シャワールーム：	0.8ト

$$\text{給水必要量合計} = 49.1\text{ト} \approx 50\text{ト}$$

本計画施設に供給される市水は、サイトから約50m離れた道路沿いに主配管(径100mm)が埋設されている。ここより枝管にて供給されるが、その枝管の径は75mmと細い。特に、製氷効率を上げるためには脱氷・注水工程を短時間に円滑に行う必要があり、通常の市水のみでの配管では対応できない。また、長時間の停電が起こった場合、水の供給も停止する恐れがある。

したがって、給水設備として1日分の必要給水量を取り、50トン受水槽を設置する。

(b) 受水槽の仕様

受水槽の仕様は次のとおりである。



容量	:	清水 50ト
数量	:	1基
型式	:	FRP製外部補強型
寸法	:	5.0m L×5.0m W×2.0m H
付属品	:	内・外梯子他

### (c) 受水槽からの給水

受水槽から各施設への給水は、給水ポンプ（加圧ポンプ方式、ポンプ 260 ltr/min.、2.2KW 2台）によるものとする。

### (5) 排水設備

本計画のサイト周辺には下水道が整備されていないため、排水はサイト内で処理する必要がある。漁港泊地の環境配慮の面から排水設備は以下のように計画する。

雨水及び管理事務所棟からの雑排水は、U型側溝、埋設配管を通して漁港外に排出する。荷捌所で発生する床洗いの排水は、魚の残渣、漁具及び一般ゴミが混じるため、集塵スクリーンにより残渣、ゴミ等を取り除き、排水のみを沈殿槽を通して港外に排出する。

### (6) 電気設備

#### 1) 受電・幹線設備

電気幹線は、電気室の低圧分電盤より各施設の分電盤までの地中埋設配線とする。配線方式は3相4線 415V/240V、50Hzとなる。受電はサイト内の電気室の開閉器に、漁港施設の所要電力に適合したケーブルを接続することとする。この受電設備への外部からの配電及び接続は、セント・ルシア国側の負担により実施される。

なお、停電時においても、冷蔵庫、急速凍結機、製氷機等の運転が停止しないよう非常用発電機（250 KVA）1基を設置する。

#### 2) 照明設備

夜間の出入港、出漁準備作業が安全にかつ円滑に行えるように、また盗難防止等の治安維持を目的とし、エプロン、斜路に沿って30m間隔に外灯（400W）を8基設置する。港内道路にも防犯用の外灯（250W）を適宜設置する。

### (7) その他設備

#### 1) 消火設備

本施設内に、火災に対処できるように消火栓を2ヶ所設置する。

#### 2) 給油設備

給油施設については、現地給油会社が施設を設置することで合意している。した

がって、本計画では、施設を設置する土地だけを、埋立地内に用意する。

ガソリタンク 8,000 ガロン：1 基、ジーゼルタンク 4,000 ガロン：1 基、給油設備を設置するスペースとして、 $10\text{m} \times 15\text{m} = 150\text{m}^2$  の土地を用意する。

### 3) 衛生設備

セント・ルシア国では、ゴミの回収は各市役所が担当しており、回収車が定期的に回収作業を行っている。本漁港についても同様にゴミコンテナを設置し、ビューフォート市の回収車が回収作業を実施する。

## 3-3-5 建築施設の基本計画

### (1) 設計条件

自然条件等の設計条件は、以下のとおりとする。

外気温度	:	22~31℃	
湿度	:	75%以上	
風力、風速	:	卓越風向	東(E)
		平均風速	10~14ノット
		最大風速	50ノット
雨量	:	1,400mm/年	
供給電力	:	415V、3相、50Hz	
		240V、単相、50Hz	
適用規格	:	本施設の設計条件の設定は、セント・ルシア国の規格に準ずるが、構造計算等の設計基準は、基本的には日本の基準に準ずるものとする。	

### (2) 事務管理棟

#### 1) 平面計画

本事務所棟は、漁港の運営・管理を行う水産局職員、水産流通設備の運営を行う FMC 職員、及び JICA 専門家と水産局普及員が実施する技術指導講習会に参加する漁業者が利用する。

#### (a) 利用者の人数

##### ① 事務所

水産局職員	:	本事務所を利用する職員は、以下のとおりとする。
		所長 1名、漁港管理職員 2名 (漁業指導職員兼任)
		補助職員 2名、その他 守衛 2名
FMC職員	:	所長 1名、小売りマネジャー 1名、買付マネジャー 1名、会計事務員 2名、受付 1名 (兼任)

## ② 会議室

JICA専門及び水産局普及員による技術指導講習会は、30名～60名の規模で行われている。したがって、本計画では、平均的な人数として、40名を対象とする。

### (b) 必要面積

#### ① 事務所

水産局：5名×8m<sup>2</sup>/人=40m<sup>2</sup>

FMC：5名×8m<sup>2</sup>/人=40m<sup>2</sup>

#### ② 会議室

収容人数 40名×3m<sup>2</sup>/人=120m<sup>2</sup>

③ トイレ：30m<sup>2</sup>（男 大2人、小3人：20m<sup>2</sup>、女 2人：10m<sup>2</sup>）

④ 給湯室：20m<sup>2</sup>

⑤ 倉庫：20m<sup>2</sup>

⑥ 守衛室：25m<sup>2</sup>（守衛2人の詰め所、仮眠可能とする）

⑦ 受付：15m<sup>2</sup>

⑧ 廊下：30m<sup>2</sup>

合計：360m<sup>2</sup>

## 2) 構造計画

### ① 基礎

建物基礎は、ベタ基礎とする。

### ② 躯体構造

RCラーメン構造とする。

### ③ 屋根

RCスラブとする。

## 3) 建物部位計画

### ① 屋根

砂付き防水シートとする。

### ② 外壁

コンクリートブロック積み、モルタル塗りペイント仕上げとする。

### ③ 開口部

海岸地区に建てられるため、耐腐食性を考慮した材料を使用する。夏期は十分な部屋の換気が必要となるため、ルーバー式の窓を採用する。窓の外側には盗難防止用として面格子を取り付ける。

④ 内装

壁及び間仕切り壁はブロック積み、モルタル塗りペイント仕上げあるいは木下地、プラスターボード貼りとする。

⑤ 床

コンクリート金ゴテ仕上げ、ビニールタイル貼りとする。

4) 設備計画

① 給水

サイト内に設置した受水槽より給水ポンプで給水する。

② 衛生器具

便所の衛生器具は、次のとおりである。

男便所：大便器×2個、小便器×3個、手洗い×2個、用具入れ×1ヶ所  
換気扇1ヶ所を設ける。

女便所：大便器×2個、手洗い×3個、換気扇1ヶ所を設ける。

③ 給湯室

流し台、水洗、給湯器を設ける。

④ 照明

照明器具は蛍光灯とし、照度は次のとおりとする。

事務室・会議室・待合室	: 400 Lux
給湯室・便所・廊下	: 60 Lux

⑤ 空調設備

現地にて調達可能なスプリットタイプ(5,000kcal/hr)を事務室に1台ずつ設置する。

(3) 荷捌所

水揚岸壁の背後に上屋付き荷捌所を設け、漁船から陸揚げした漁獲物の選別、水洗い、計量を行う。

1) 荷捌所の所要面積(S)

荷捌所の必要面積は、盛漁期(3月)の1日当たりの平均水揚量を計画取扱量とする。

計画取扱量(N) : 8.3ト/日

取扱魚種 : カツオ、マグロとし、床面積のうち漁獲物の占有率は $P=0.6$ とする。

上屋の回転数(R) : 2回転(現地の水揚げ状況から判断し2回転とした)

漁獲物の単位面積当たり取扱量(A) :  $27\text{kg/m}^2$

必要面積は、次式による。

$$\begin{aligned} \text{必要面積} &= N \div (R \times A \times P) = 8,300 \div (2 \times 27 \times 0.6) \\ &= 256\text{m}^2 \end{aligned}$$

したがって、荷捌所は、幅 7m×長さ 36m=面積 252m<sup>2</sup>とする。

## 2) 構造計画

基礎 : 杭基礎  
 躯体構造 : RCラーメン構造  
 屋根 : RCスラブ  
 床 : コンクリート金ゴテ仕上げ

## 3) その他設備

電気設備 : 作業用として、300lux の照明設備を取り付ける。

## (4) 製氷機・貯氷庫棟

製氷機・貯氷庫を設置するための製氷機・貯氷庫棟（面積約 38m<sup>2</sup>）を岸壁背後に計画する。

構造計画は次のとおりである。

基礎 : 杭基礎  
 躯体構造 : RCラーメン構造  
 屋根 : RCスラブ  
 壁 : ブロック、モルタル塗り、ペイント仕上げ  
 床 : コンクリート金ゴテ仕上げ

## (5) 冷蔵流通設備棟

### 1) 平面計画

冷蔵流通設備棟には、冷蔵庫、急速凍結機の建設スペースの他、魚の荷捌き、加工場、カッティングルーム、機械室、従業員控え室、フォークリフト置き場、バスケット置き場等のスペースが必要となる。

各施設の所要面積は、以下のとおりとする。

冷蔵庫 : 容量 250トン（前室付） 390m<sup>2</sup>  
 急速凍結機 : 能力 2トン/日 2基 120m<sup>2</sup>  
 機械室 : 150m<sup>2</sup>  
 荷捌き・搬入スペース : 270m<sup>2</sup>  
 洗浄・加工スペース : 180m<sup>2</sup>  
 バスケット置場 : 48m<sup>2</sup>  
 カッティングルーム : 36m<sup>2</sup>  
 機械修理室 : 42m<sup>2</sup>

従業員控室	: 50m <sup>2</sup>
氷蔵漁仮置場	: 39m <sup>2</sup>
その他通路等	: 131m <sup>2</sup>
合計面積	: 1,456m <sup>2</sup>

したがって、冷蔵流通設備棟は、幅 26m×長さ 56m＝面積 1,456m<sup>2</sup>とする。

## 2) 構造計画

### ① 基礎

建物基礎は、杭基礎とする。

### ② 躯体構造

RCラーメン構造とする。

### ③ 屋根

鉄骨梁及び折版とする。

## 3) 建物部位計画

### ① 外壁

コンクリートブロック積み、モルタル塗りペイント仕上げとする。

### ② 開口部

海岸地区に建てられるため耐腐食性を考慮した材料を使用する。夏期は十分な部屋の換気が必要となるため、ルーバー式の窓を採用する。窓の外側には盗難防止用として面格子を取り付ける。

### ③ 内装

壁及び間仕切り壁はブロック積み、モルタル塗りペイント仕上げとする。

### ④ 床

コンクリート金ゴテ仕上げとする。

## 4) 設備計画

### ① 給水

サイト内に設置した受水槽より給水ポンプで給水する。

## (6) 小売市場

ビューフォートでは、路上で水産物の販売が行われており、衛生上及び都市交通上の問題がある。したがって、小売市場を整備する。

## 1) 必要面積

### (a) 算定条件

① 市内街頭で小売商人：6人

② 漁民の直接販売：ビューフォートでの最大漁獲量は、8トン/日程度であり、漁獲量の15%が地元消費者向けに販売されている。消費者向けに販売される量は漁船1隻当たりの平均で10kgである。

$$\text{最大漁獲量 } 8\text{トン/日} \div 118\text{隻} \times 15\% = 10\text{kg}$$

1回の販売時間は約30分である。また、漁船の帰港時間は、2時～5時の3時間であるが、販売時間は2時～6時までの4時間とすると8回転することとなる。

③ 小売台1ユニット（2台）の面積

魚函置場等を考慮すると、1ユニット面積は $5\text{m} \times 6\text{m} = 30\text{m}^2$ となる。

### (b) 必要面積

$$\text{小売台数} = 6\text{人} + 118\text{隻} \div 8 \times 0.7 = 16\text{台}$$

ここで、漁船の稼働隻数は全隻数の70%とする。

したがって、小売市場の必要面積は、

$$8\text{ユニット} \times 30\text{m}^2 = 240\text{m}^2$$

$$\text{通路 } 4\text{m} \times 30\text{m} = 120\text{m}^2$$

合計 $360\text{m}^2$ となる。したがって、幅14m、長さ24mとする。

小売市場は、日陰が必要なため、市場全体を屋根で覆うこととする。

## 2) 構造計画

基礎 : ベタ基礎

躯体構造 : RC造ラーメン構造（壁なし）

屋根 : RCスラブ

床 : コンクリート金ゴテ仕上げ

## 3) 設備計画

### ①給水

サイト内に設置した受水槽より給水ポンプで給水する。

### (7) ワークショップ・漁業共同組合漁具販売所棟

漁船・エンジン修理のためのワークショップ、漁業共同組合漁具販売所及び漁業共同組合員事務所をまとめた建物とする。

## 1) 必要面積

### (a) ワークショップ

船体上架スペース、エンジン修理スペース及び修理機材格納スペースを考慮する。

船体上架スペース：22ft級、1隻分の作業スペースを考慮すると

$$12\text{m} \times 5\text{m} = 60\text{m}^2$$

エンジン修理スペース：エンジン75HP4基分とする。

1ヶ月に1度の点検・修理とすると、

$$118\text{隻} \div 30\text{日} = 4\text{基}$$

1基分の修理スペースは、 $3\text{m} \times 3\text{m} = 9\text{m}^2/\text{基}$ とする。

通路、試運転用水槽、修理用工具棚等を考慮すると

$$9\text{m} \times 12\text{m} = 108\text{m}^2\text{となる。}$$

### (b) 漁業協同組合漁具販売所

事務室：組合長 1名、給油関係 2名、漁具販売関係 2名、計5名が現場と事務を行っている。

漁具販売所：現状と同規模とする。（倉庫、販売カウンター含む）

事務室：5名  $\times$   $8\text{m}^2/\text{人} = 40\text{m}^2$

販売所：72 $\text{m}^2$

ワークショップ：60 $\text{m}^2 + 108\text{m}^2 = 168\text{m}^2$

合計280 $\text{m}^2$ となる。幅14m、長さ20mの平面計画とする。

## 2) 構造計画

基礎：ベタ基礎

躯体構造：RC造ラーメン構造（壁なし）

屋根：RCスラブ

## 3) 建物部位計画

### ①外壁

コンクリートブロック積み、モルタル塗りペイント仕上げとする。

### ②開口部

海岸地区に建てられるため耐腐食性を考慮した材料を使用する。夏期は十分な部屋の換気が必要となるため、ルーバー式の窓を採用する。窓の外側には盗難防止用として面格子を取り付ける。



### ③内装

壁及び間仕切り壁はブロック積み、モルタル塗りペイント仕上げとする。

### ④床

コンクリート金ゴテ仕上げとする。

## (8) 漁具倉庫

### 1) 必要面積

ビューフォート地区の漁船数 118 隻に対応した漁具倉庫を整備する。

1 区画の面積： $2\text{m} \times 2\text{m} = 4\text{m}^2$

$4\text{m}^2 \times 118 \text{庫} = 472\text{m}^2$

### 2) 構造仕様

基礎 : ベタ基礎

躯体構造 : コンクリートブロック造り

屋根 : RCスラブ

床 : コンクリート金ゴテ仕上げ

## (9) トイレ棟

漁船乗組員(約 350 名)、仲買人(6 名)、FMC従業員(10 名)、漁業協同組合職員(5 名)、一般消費者用に便所棟(10m×5.0m)を計画する。衛生器具は以下に示す数量とする。

男子用 : 大便器×2 個、小便器×6 個、手洗い×3 個

女子用 : 便器×4 個、手洗い×3 個

構造計画は次のとおりである。

基礎 : ベタ基礎

躯体構造 : コンクリートブロック造

また、浄化槽を設ける。

## (10) シャワールーム

漁業者用のシャワールーム、面積 24m<sup>2</sup>を設ける。

使用人数：ビューフォート漁業者を対象とし、1 時間当たりの利用者を以下のように考える。前述のように、水揚げ岸壁には同時に 18 隻が接岸でき、岸壁の回転率が 3 回/時間、1 隻当たり乗組員が 3 名とすると、

$(18 \text{隻} \times 3) \times 3 \text{人} \times 25\% = 40 \text{人}$

1 時間当たりの回転数を 6 回転とすると、必要個数は、

40人÷6=7.7ユニットとなるが、余裕をみて8ユニットとする。

構造計画は次のとおりである。

基礎 : ベタ基礎

躯体構造 : コンクリートブロック造

#### (11) カンティーン

漁業者の出漁前の打ち合わせの場及び漁労活動後の憩いの場、また一般消費者の憩いの場としてカンティーンを設ける。既設（新漁港建設に伴って取り壊される）の利用状況及び、一般消費者の利用を考え、70名程度の人数が憩える場所として、

$70 \text{名} \times 2 \text{m}^2 = 140 \text{m}^2$

程度とする。

構造計画は次のとおりである。

基礎 : ベタ基礎

躯体構造 : RCラーメン構造（壁なし）

床 : コンクリート金ゴテ仕上げ

#### (12) 電気室棟

受電設備及び停電時用発電機の設置のために電気室を設ける。設備の収容面積は、 $72 \text{m}^2 (12.0 \text{m} \times 6.0 \text{m})$ とする。構造計画は次のとおりである。

基礎 : ベタ基礎

躯体構造 : RCラーメン構造

床 : コンクリート金ゴテ仕上げ

### 3-3-6 漁船・漁具、その他機材の基本計画

#### (1) 漁船の基本計画

##### 1) 規模の設定

漁船の規模の設定にあたっては、少なくとも乗組員5人（船長1人・漁民4人）が2～3日の航海に耐え得る居住性・漁具スペース・魚艙（漁獲物と氷）・燃料タンクスペースと甲板上における漁労作業の容易さ等を考慮すると、最低長さ28フィートから30フィートの漁船が要求される。本計画では30フィートタイプの漁船を採用する。また、その必要数量は母港の数（ビューフォート、スプレー、シュゼール、ラボリー、ミクー）、すなわち5隻とする。

##### 2) 船体構造の検討

基本的に波浪をうまく乗り切り、長時間の航海と高速運転を考慮した安定性に優

れた構造とする。また、主目的が鮪延縄漁業であることから舷側にかかる負担も考慮し、舷側は木材使用とする。当核漁船は鮪延縄漁船に欠かせない油圧ライン・ホーラーを装備しない代わりに手動操業とするため、主縄（幹縄）・モノフィラメント約#400の主縄（幹縄）が約4,000m巻き取れる手動リールを装備させるものとした。さらに、漁場への往復時や鮪漁業の閑漁期において曳き縄（トローリング）による漁業も可能なことから、曳き縄漁業に必要な両舷張り出し竿の装着が可能な場所を設けるものとする。搭載する船外機が大きいので甲板上に操舵室（ブリッジ）を設けて操船させるものとする。また、漁獲物と氷の入れられる魚艙、漁船の表と舳には係船用の木製キャブスタンを設けるものとする。航海中における日ざしと雨・風を凌ぐためのオーニングを取り付けるものとする。漁船の仕様は全長約10m、全幅約2.5m、深さ約1.4m、総トン数約3トン、積載能力約3トンとする。

### 3) 機材の検討

漁業を考える場合、漁船だけで漁業が成り立つのではなく、動力としてのエンジン（機関）と目的漁業に見合った漁具、航海上に必要な安全対策具が一体となって構成される。したがって、本計画においてはこれらの器材を最低限装備させることが妥当であると判断し、以下の必要機材を装備する。

#### 船体に付属する機材

船外機（動力機関）：75HPの船外機を2台搭載する。

アンカー（錨）：爪付きの重量40kgのアンカーを装備する。

アンカー・ロープ（錨索）：クレモナ・ロープ（直径20mm・長さ40m）を1本装備する。

繫索：クレモナ・ロープ（直径20mm・長さ20m）2本装備する。

航海上の安全装具：最少必要限度の装備をする。

その他：ハンディGPSを装備する。

小型船舶用救命胴衣 漁船1隻当たり5着装備する。

### (2) 漁具の基本計画

当核漁船の目的を考慮すると、以下の漁具を装備させることが妥当であると判断する。漁船の主目的は鮪延縄漁業にあるが、漁場への往復時のトローリング、あるいは鮪漁業の閑漁期を利用しての浮き刺網漁が可能であるため、これらの漁法を対象とした漁具を5隻分を装備させる。以下の漁具の必要数量を付属資料-9示す。

① 鮪延縄漁業用

② トローリング（曳き縄）漁業用

③ 浮き刺網漁業用

④ バヤオ川

(3) その他、必要機材

その他、各施設で必要とされる機材を付属資料-9にまとめて示す。

3-3-7 基本設計図

(1) 基本施設の概要

ビューフォート水産複合施設の基本施設の概要を表-3.3.11、表-3.3.12に示す。

表-3.3.11 計画施設の概要 (1期工事)

施設名	規模	計画内容
埋立造成	約 43,000m <sup>3</sup>	
防波堤 (西)	防波堤 A 部 170m 防波堤 B 部 120m	捨石式傾斜堤構造
防波堤 (東)	防波堤 A 部 30m 防波堤 B 部 60m	捨石式傾斜堤構造
護岸	西護岸 75m 東護岸 45m	捨石式構造
水揚岸壁 (水深-2 m)	150m	鋼矢板式構造
斜路・船揚場	60m	

表-3.3.12 計画施設の概要 (2期工事)

施設名	計画規模	計画内容
コンクリート舗装	岸壁エプロン約 900m <sup>2</sup> 船置き場 約 900m <sup>2</sup>	150m×6m 60m×15m
管理棟	360m <sup>2</sup>	12m×30m
冷蔵流通設備棟	1,456m <sup>2</sup>	26m×56m
荷捌所	256m <sup>2</sup>	7m×36m
小売市場	336m <sup>2</sup>	14m×24m
ワークショップ・販売所	280m <sup>2</sup>	14m×20m
漁具倉庫	472m <sup>2</sup>	118 庫
トイレ	50m <sup>2</sup>	5m×10m
シャワールーム	24m <sup>2</sup>	4m×6m
カンティーン	144m <sup>2</sup>	12m×12m
電気室	72m <sup>2</sup>	6m×12m
製氷機・貯氷庫棟	約 38m <sup>2</sup>	4.5m×8.4m
受水槽	50トﾝ	
冷蔵設備	冷蔵庫 250トﾝ 急速凍結機 2トﾝ/日×2基	
漁港内道路	約 455m	アスファルト舗装

## (2) 機材

供与機材の概要を表-3.3.13に示す。

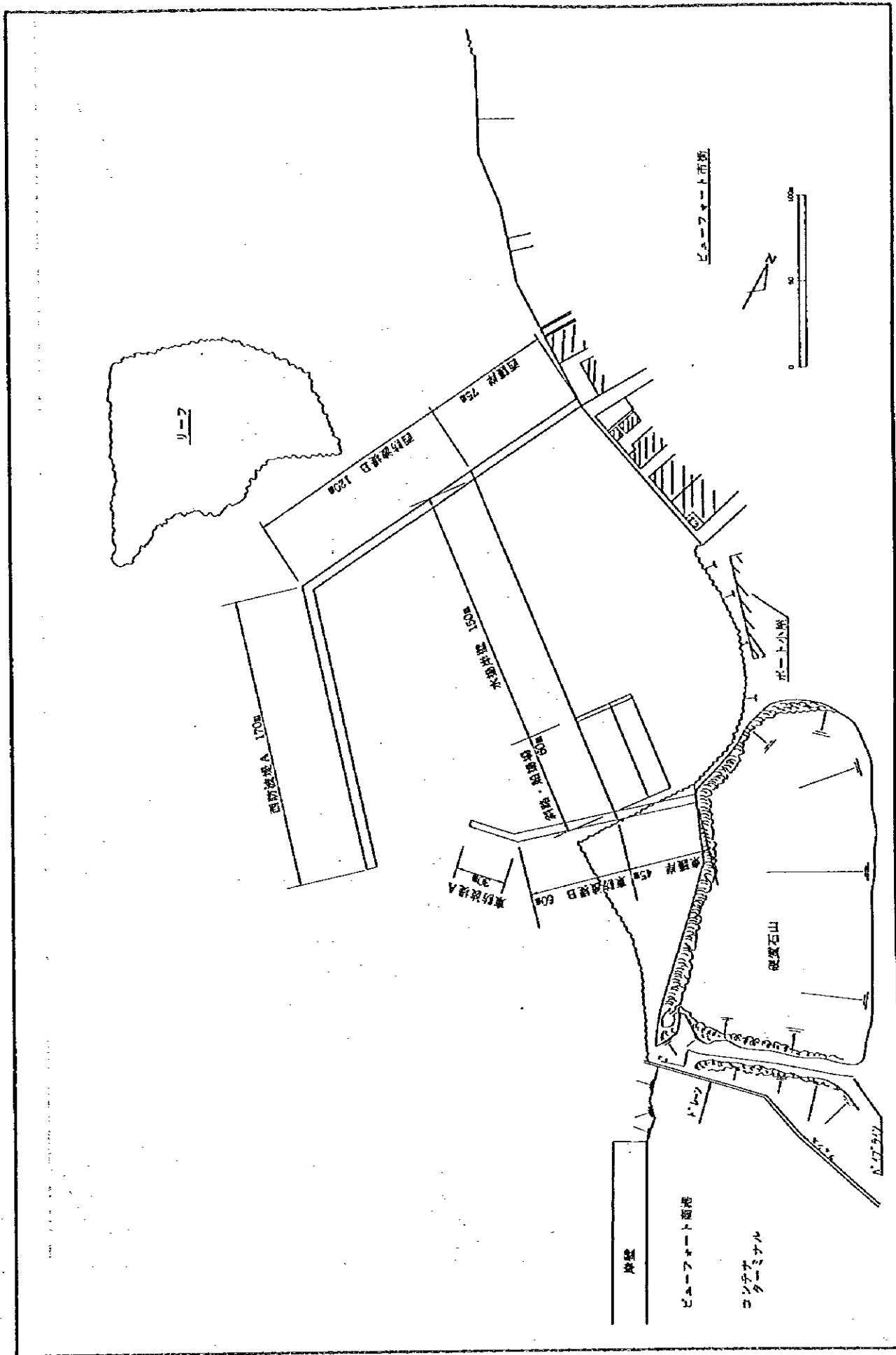
表-3.3.13 供与機材の概要（2期工事）

機材名	仕様	台数
船外機付き漁船 (75HP 2台搭載)	マルチニーク型 307tタイプ	5隻
漁具(マグロ延縄、トローリング、刺網、バヤオ)		一式
電動フォークリフト	2t	1台
フィッシュパレット	2150x1250x1260mm	270個
製氷機	4t/日	2基
貯氷庫	16t	1基
加工場・荷捌所関連機材	電動ウロコ落とし、台秤等	一式
ワークショップ関連機材	船外機修理工具、 電動工具等	一式
保冷トラック	4t	1台
非常用発電機	250 KVA	1基

#### (4) 基本設計図

基本設計図のリストを以下に示す。

- 図-3.3.14 全体計画平面図
- 図-3.3.15 施設配置平面図
- 図-3.3.16 東防波堤断面図
- 図-3.3.17 西防波堤断面図
- 図-3.3.18 東・西護岸断面図
- 図-3.3.19 水揚岸壁断面図
- 図-3.3.20 斜路・船揚場断面図
- 図-3.3.21 管理棟平面図
- 図-3.3.22 管理棟立面図、断面図
- 図-3.3.23 荷捌所平面図、立面図、断面図
- 図-3.3.24 製氷機・貯氷庫・機械室、平面図、立面図、断面図
- 図-3.3.25 製氷機施設図
- 図-3.3.26 冷蔵流通設備棟平面図
- 図-3.3.27 冷蔵流通設備棟立面図(1)
- 図-3.3.28 冷蔵流通設備棟立面図(2)
- 図-3.3.29 冷蔵流通設備棟断面図
- 図-3.3.30 冷蔵庫・急速凍結機施設図
- 図-3.3.31 小売市場平面図、立面図、断面図
- 図-3.3.32 ワークショップ・販売所平面図、立面図、断面図
- 図-3.3.33 漁具倉庫平面図、立面図、断面図
- 図-2.3.34 トイレ棟平面図、立面図、断面図
- 図-3.3.35 シャワールーム平面図、立面図、断面図
- 図-3.3.36 カンティーン平面図、立面図、断面図
- 図-3.3.37 電気室棟平面図、立面図、断面図

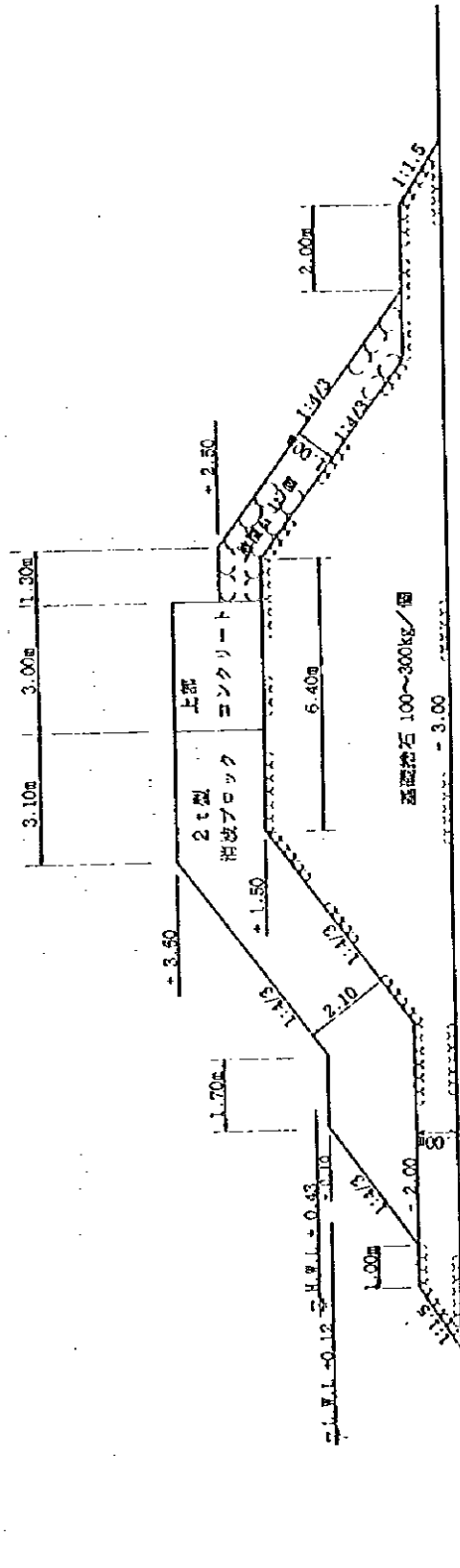


図一3.3.14 全体計画平面図





### 東防波堤 A



### 東防波堤 B

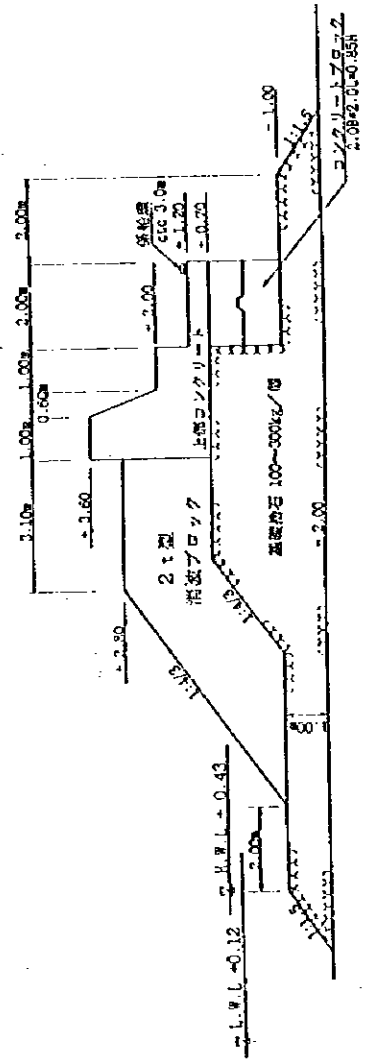
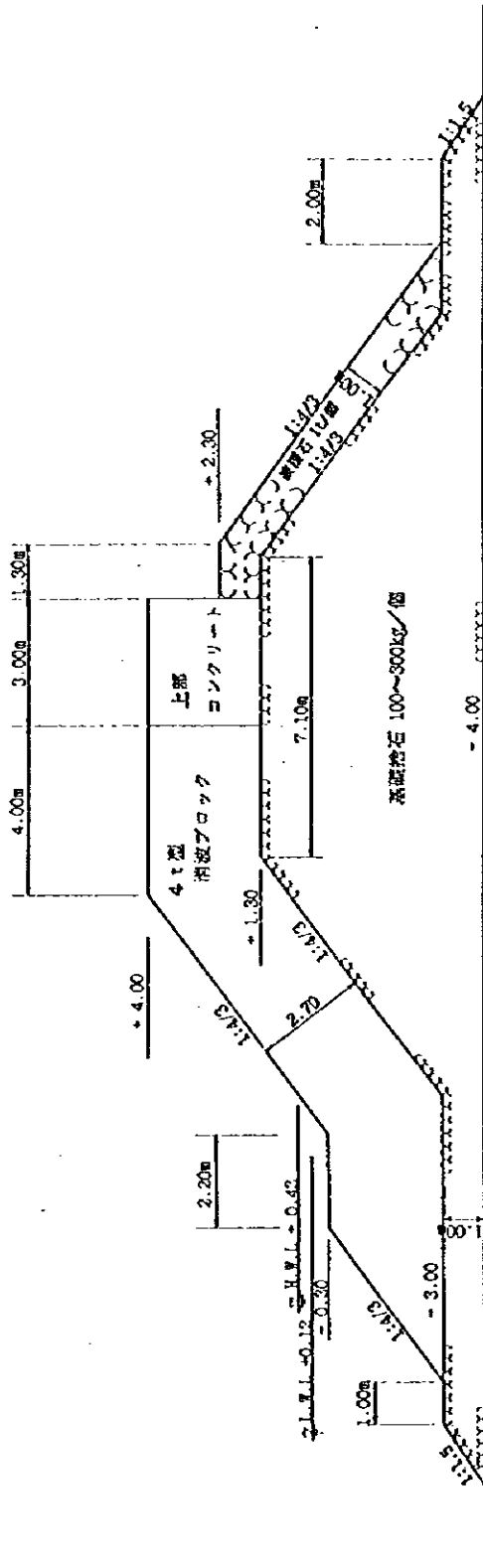


図-3.3.16 東防波堤断面図

# 西防波堤 A



# 西防波堤 B

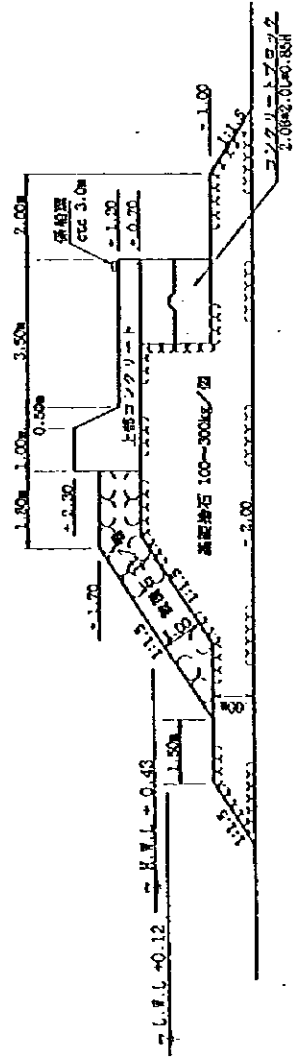


図-3.3.17 西防波堤断面図

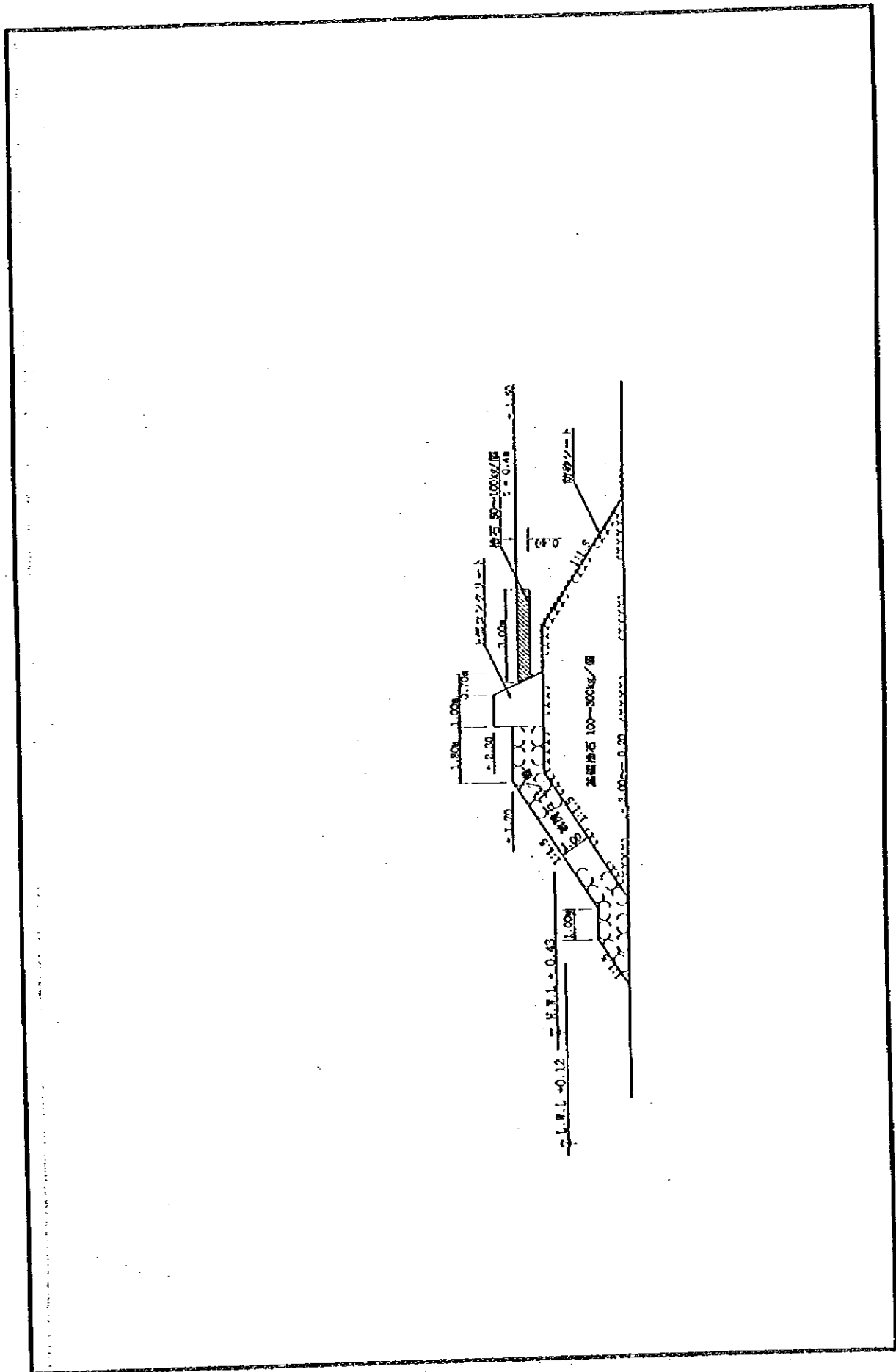


图-3.3.18 東・西霞岸断面図

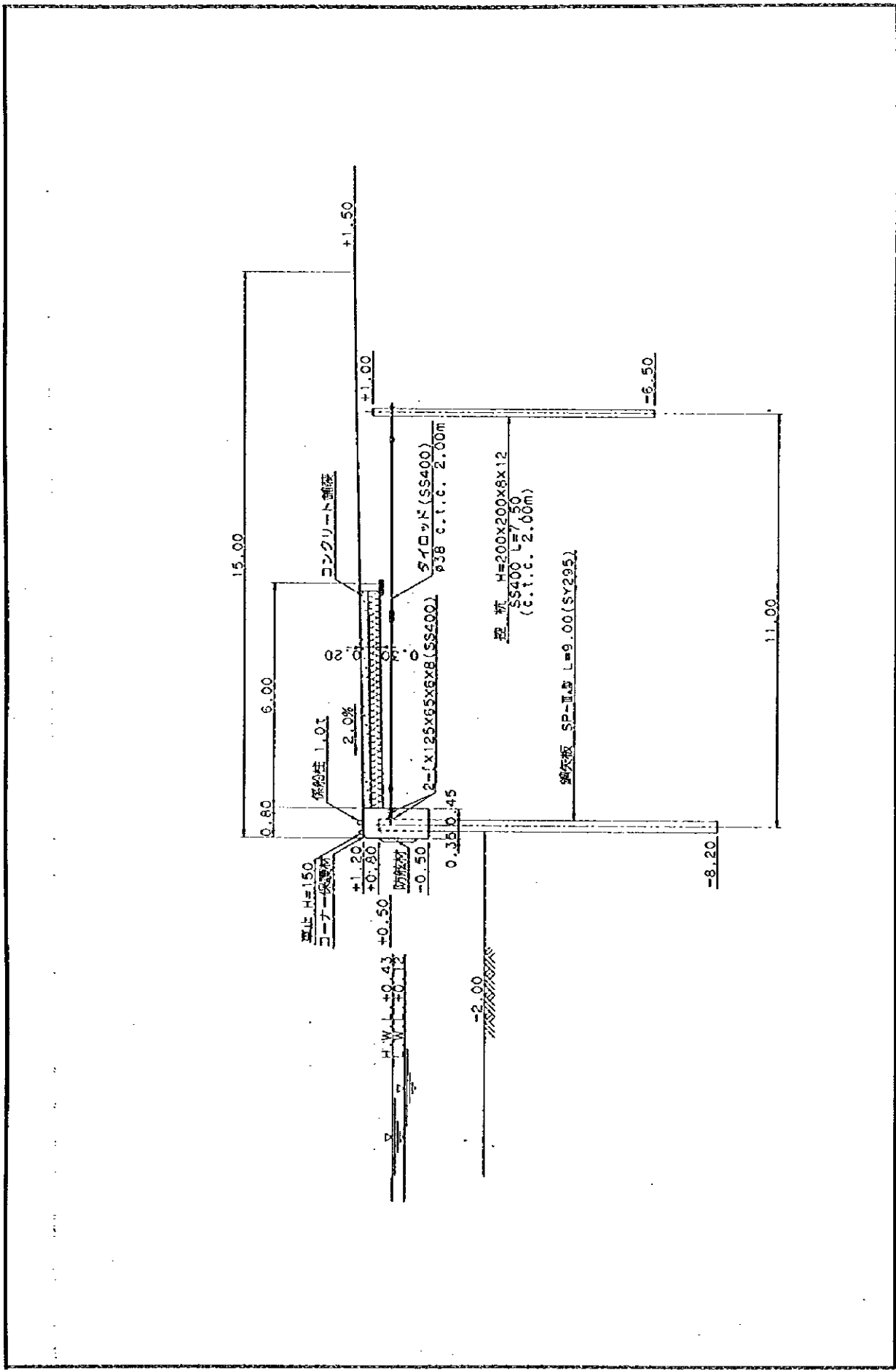


図-3.3.19 水揚岸壁断面図

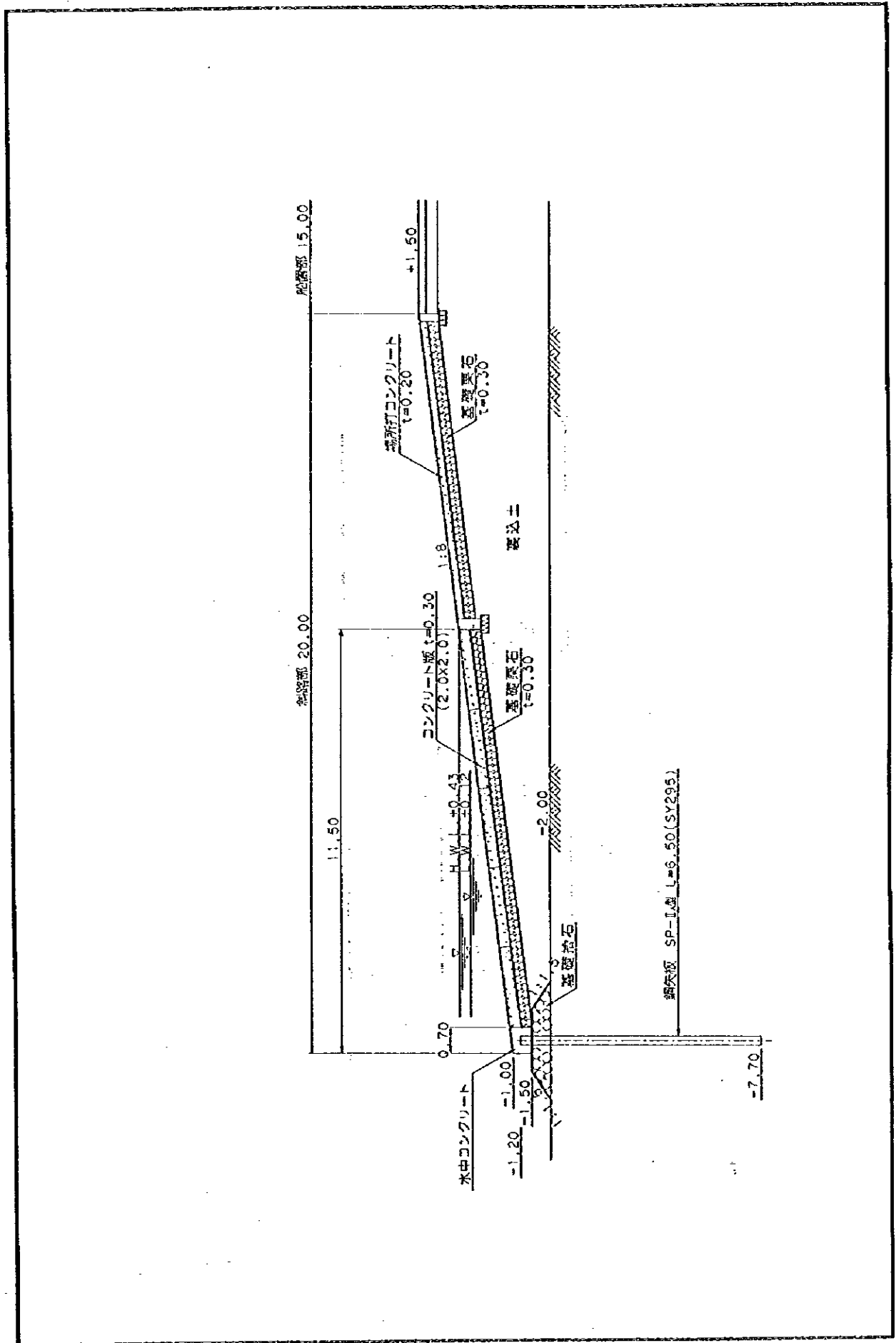
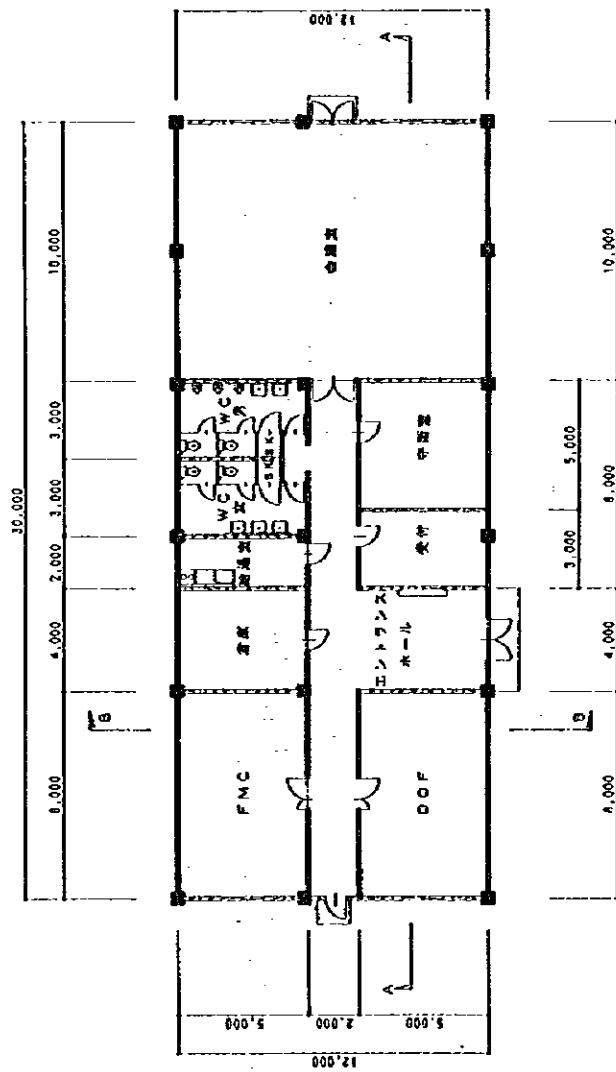
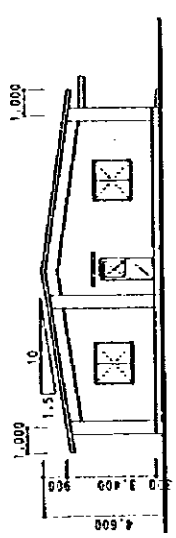


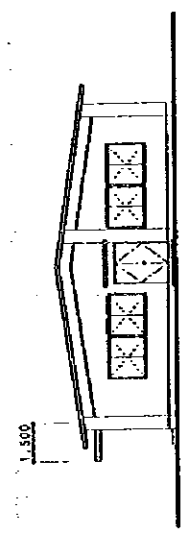
図-3.3.20 斜路・船揚場断面図



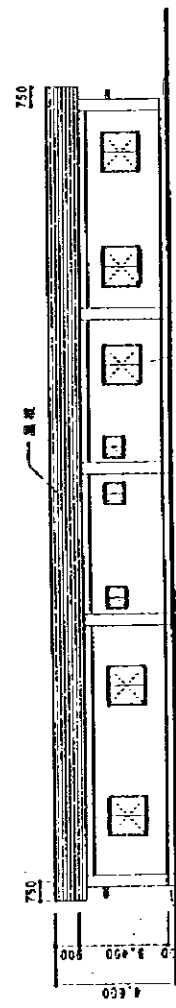
图一3.3.21 管理棟平面图



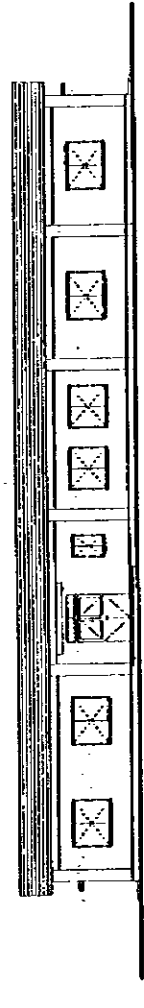
東立面圖



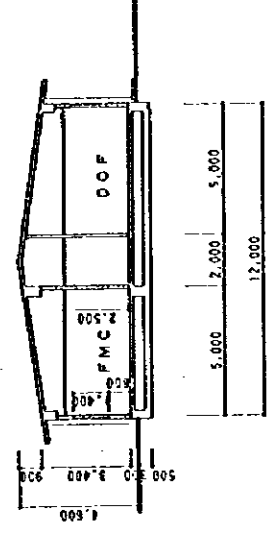
西立面圖



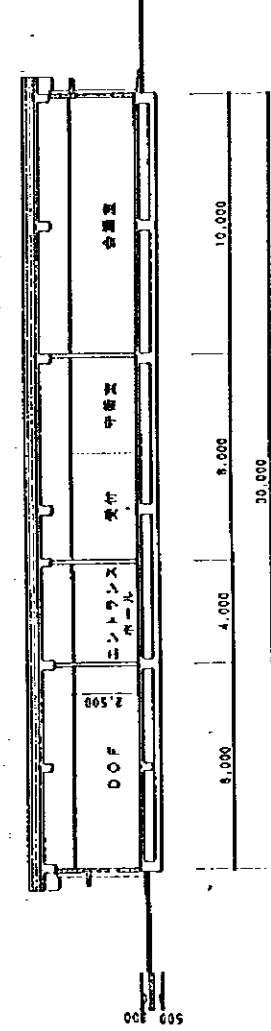
南立面圖



北立面圖

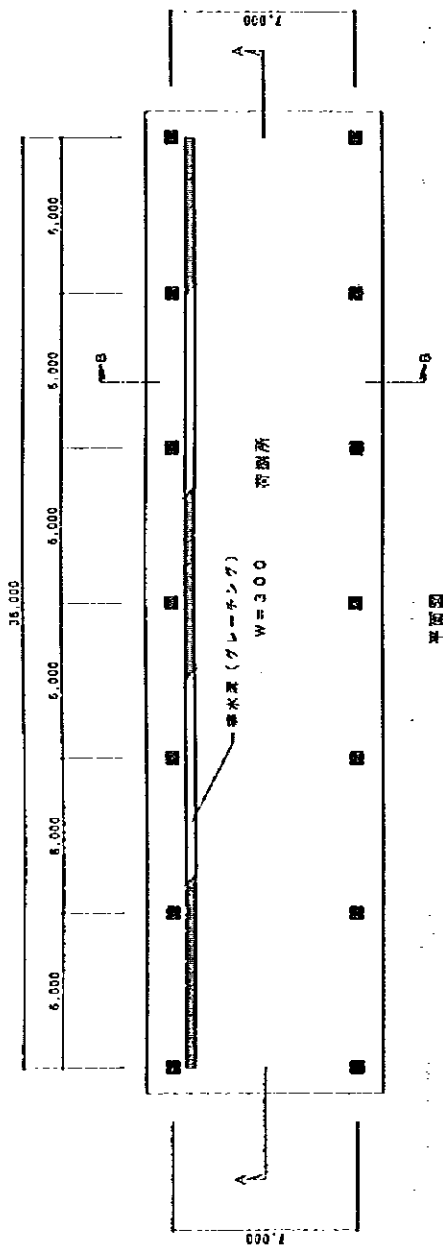


B-B 断面圖



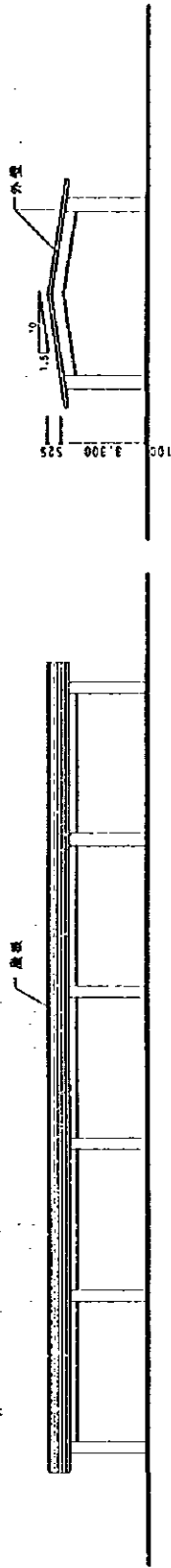
A-A 断面圖

图一3.3.22 管理棟立面圖、断面圖

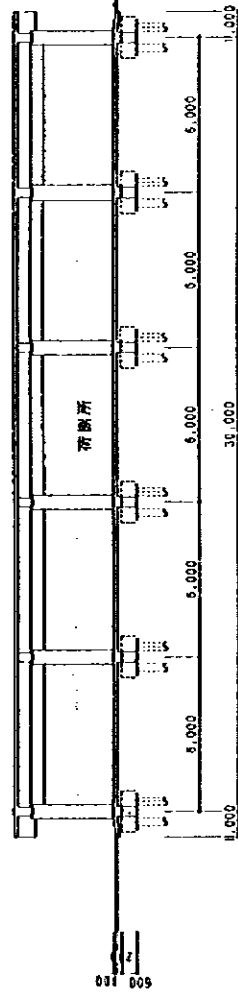


平面図

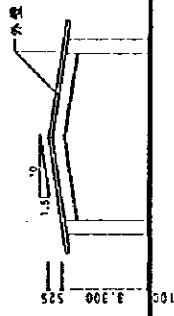
屋根



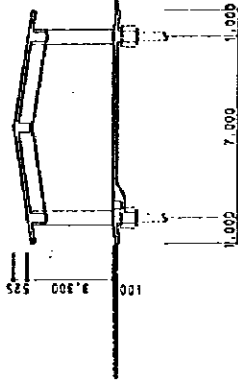
南、北立面図



A-A断面図



東、西立面図



B-B断面図

図一3.3.23 荷棚所平面図、立面図、断面図



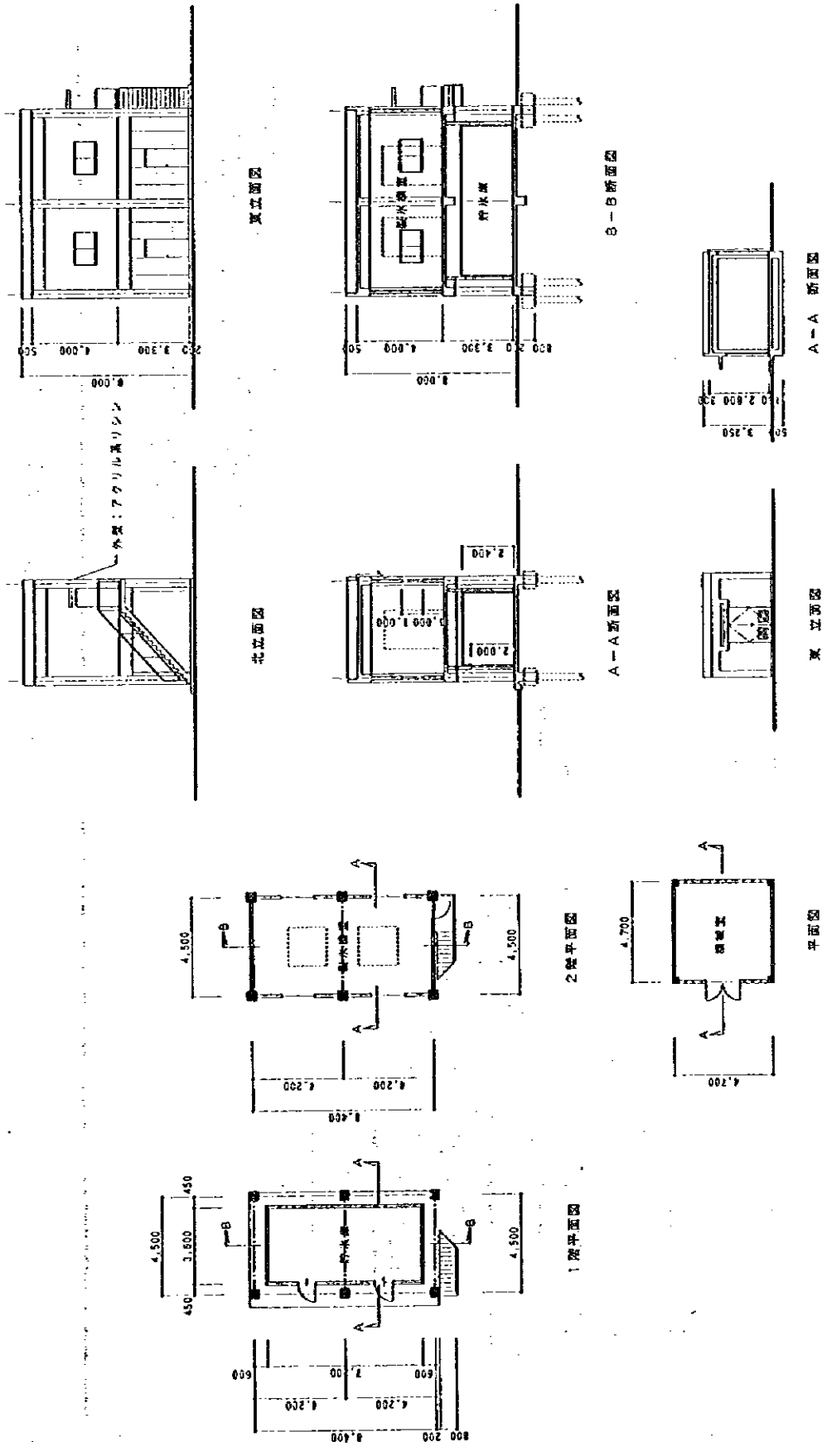
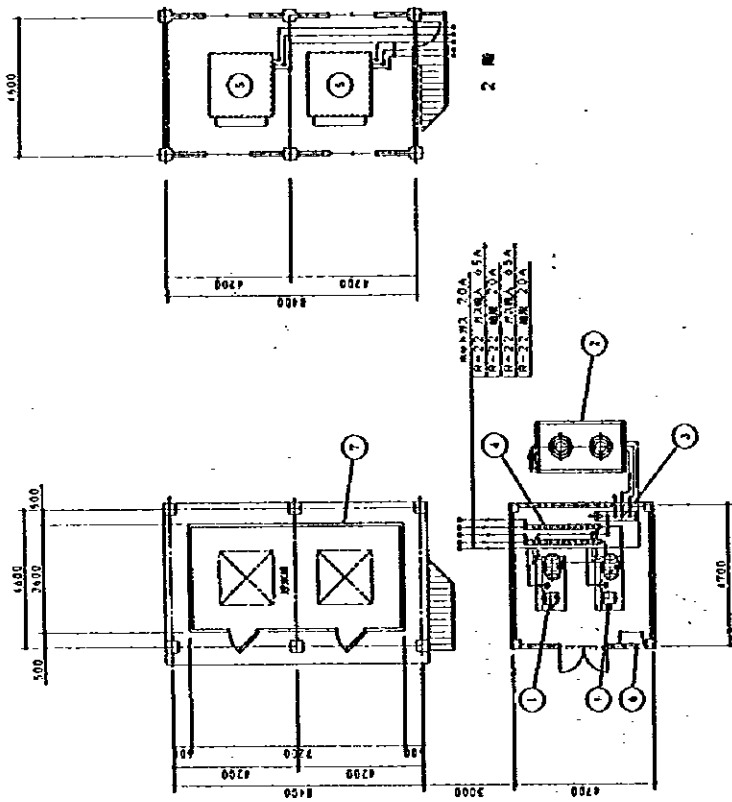
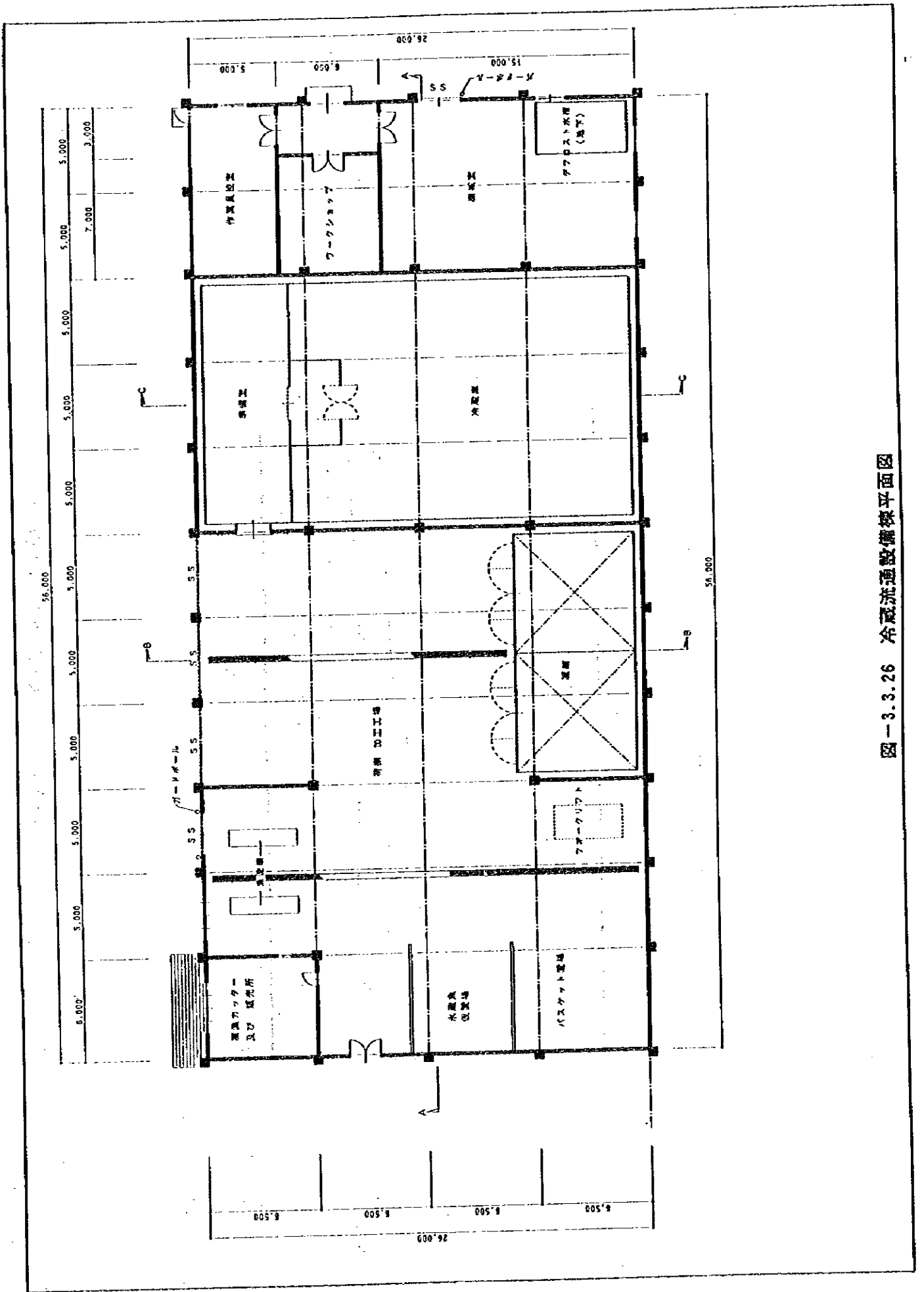


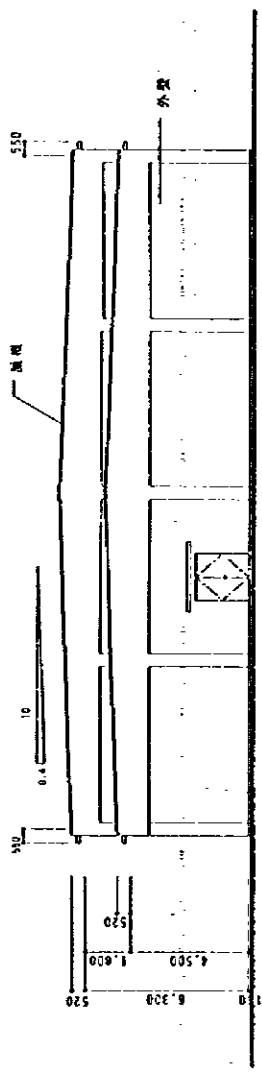
図-3.3.24 製水機・貯水庫・機械室、平面図、立面図、断面図



圖一 3.3.25 製水機設施圖

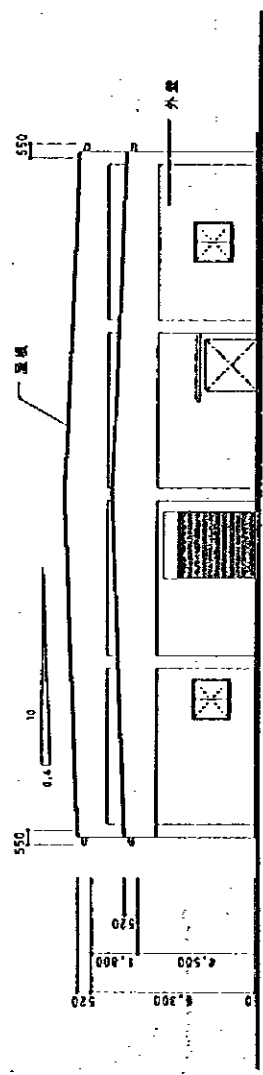


図一 3.3.26 冷蔵流通設備採平面図



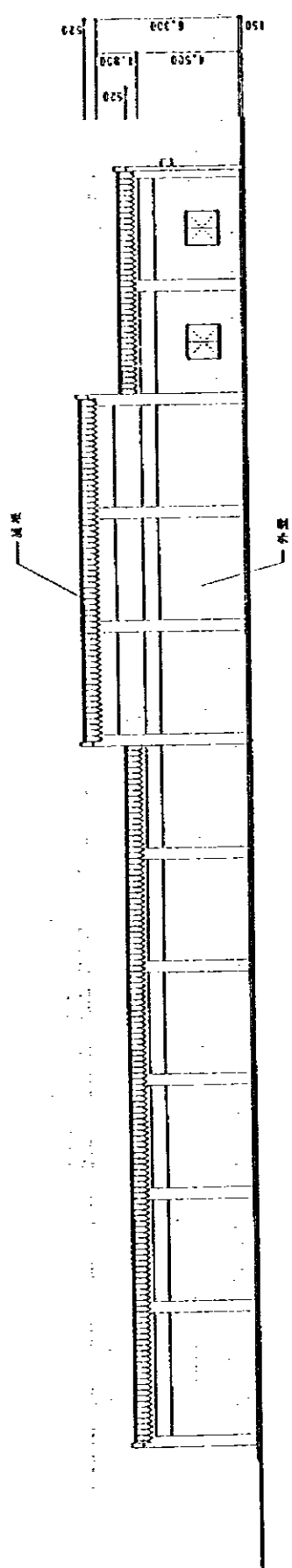
東立面圖

中端外開口部：圓形穿孔

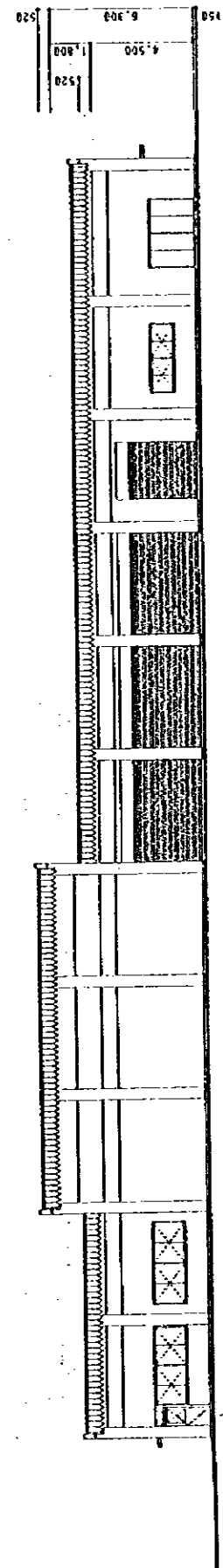


西立面圖

圖一3.3.27 冷風流通設備棟立面圖(1)

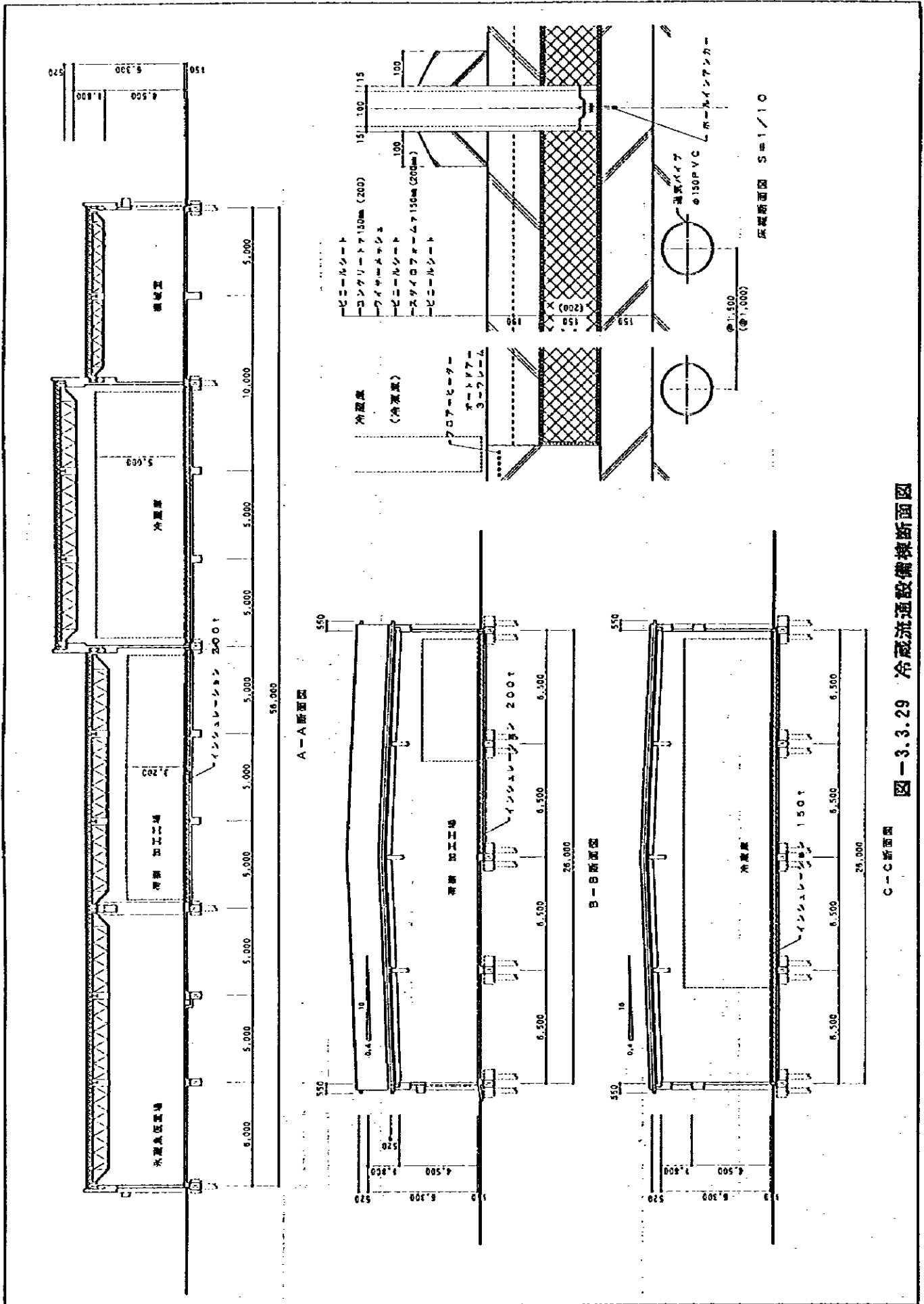


北立面图



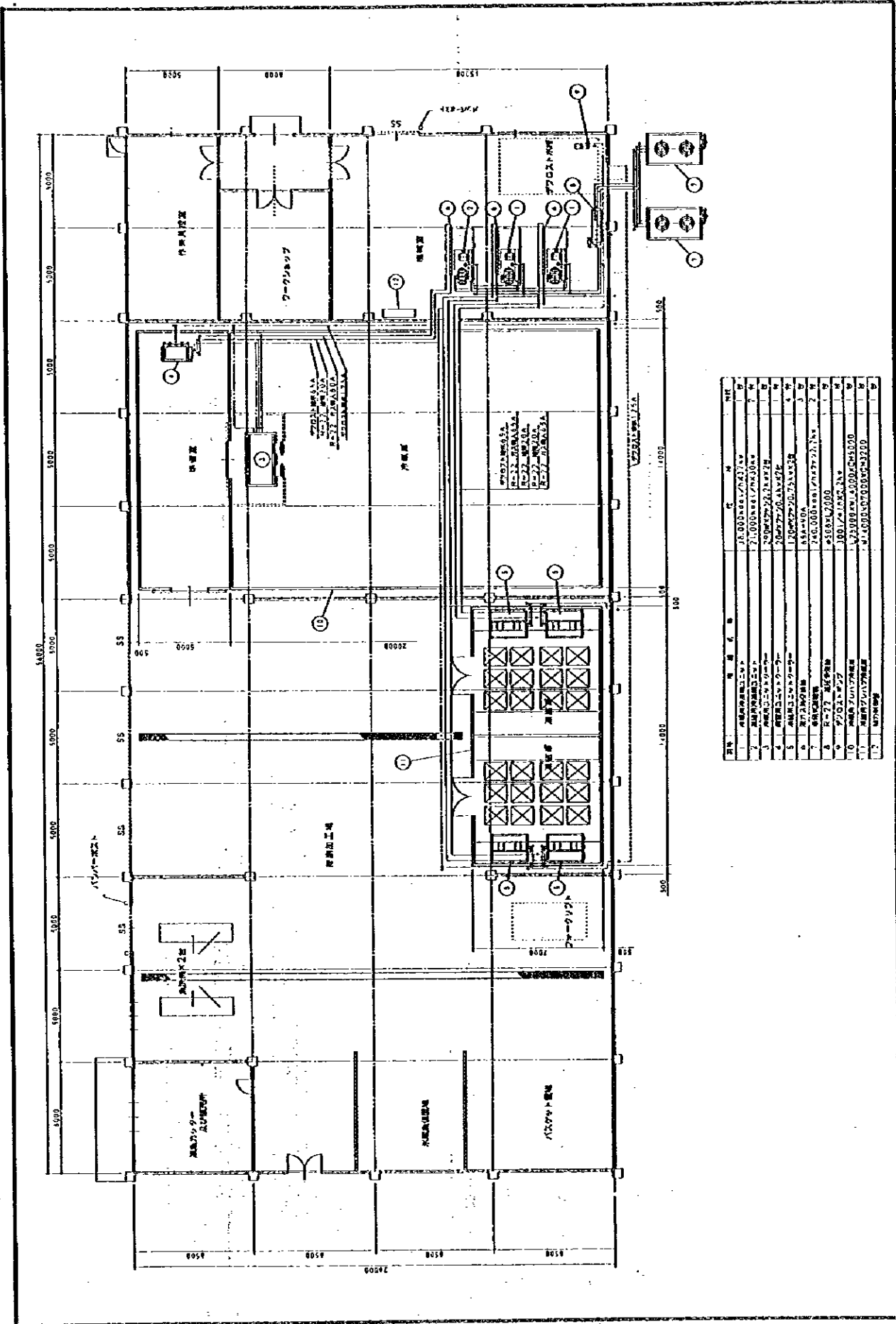
南立面图

图一 3.3.28 冷藏流通設備棟立面图(2)



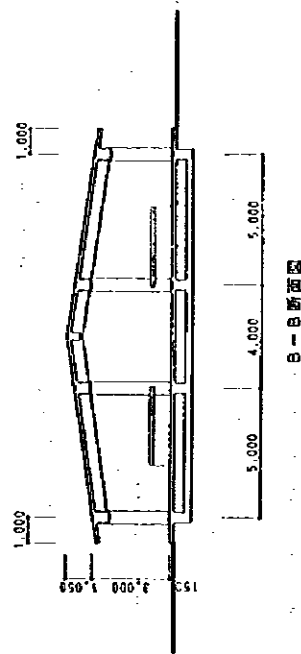
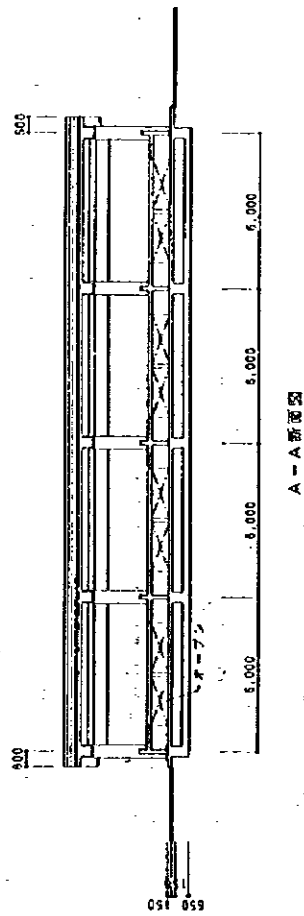
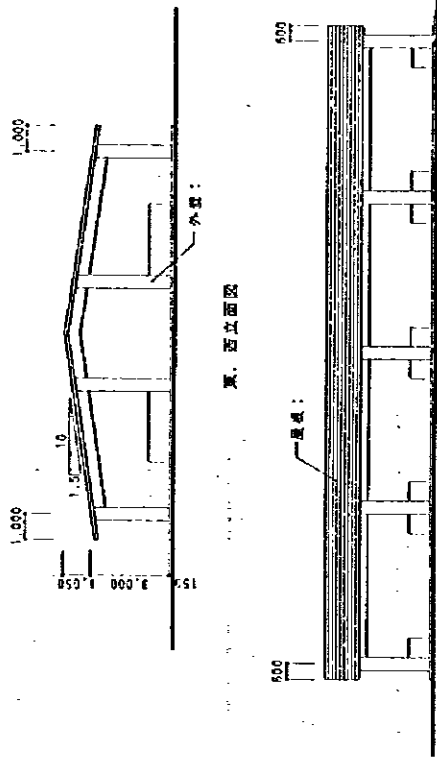
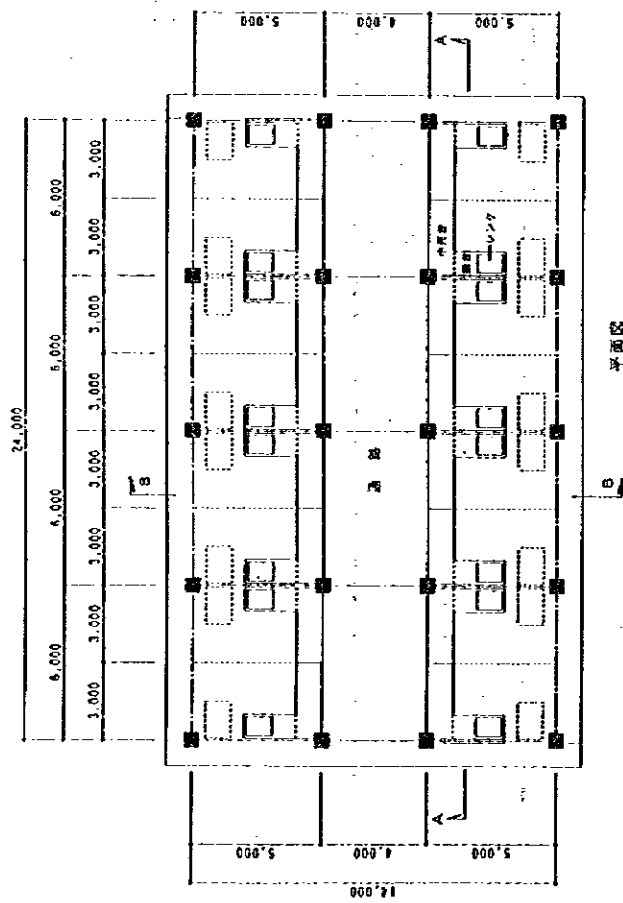
図一3.3.29 冷蔵流通設備棟断面図

C-C断面図



図号	機器名	仕様	数量	備考
1	冷凍機	1.6000kcal/cm <sup>3</sup> /h	2	
2	コンプレッサー	2.7000kcal/cm <sup>3</sup> /h	2	
3	蒸発器	2.0000kcal/cm <sup>3</sup> /h	2	
4	凝縮器	2.0000kcal/cm <sup>3</sup> /h	2	
5	配管	φ25×3	20	
6	配管	φ25×3	20	
7	配管	φ25×3	20	
8	R-72 配管	φ25×3	2	
9	コンプレッサー	1.0000kcal/cm <sup>3</sup> /h	2	
10	蒸発器	1.0000kcal/cm <sup>3</sup> /h	2	
11	凝縮器	1.0000kcal/cm <sup>3</sup> /h	2	
12	配管	φ25×3	20	

図-3.3.30 冷蔵庫・急速凍結機施設図



图一3.3.31 小売市場平面図、立面図、断面図



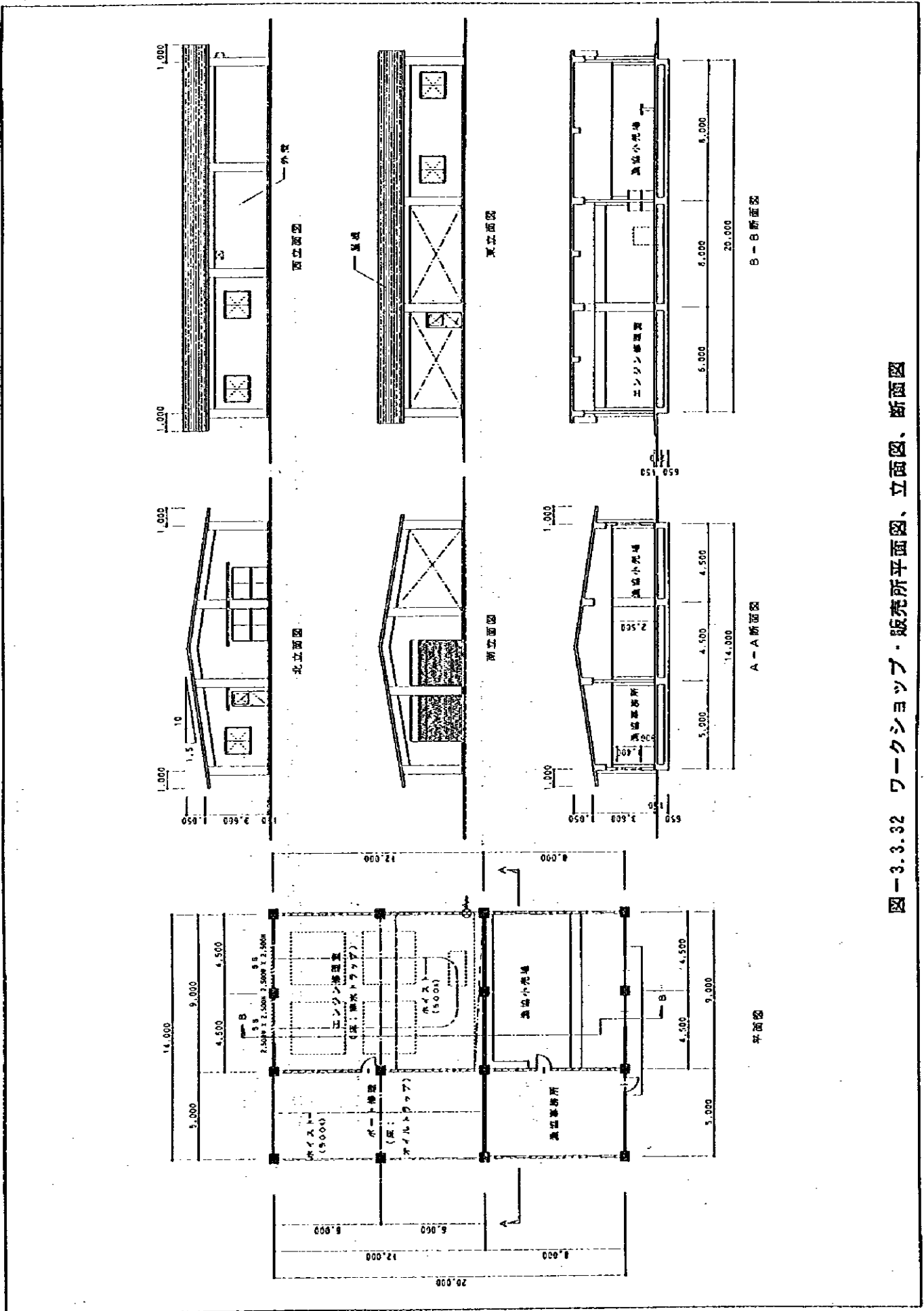
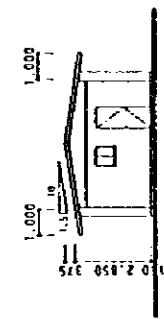
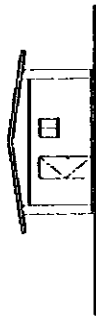


図-3.3.32 ワークショップ・販売所平面図、立面図、断面図

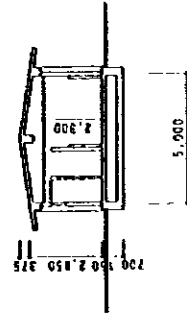




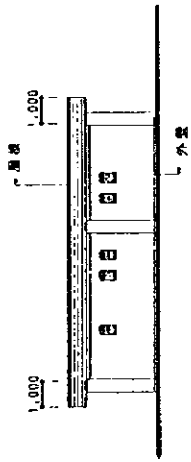
北立面図



東立面図



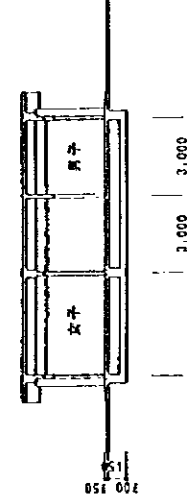
A-A断面図



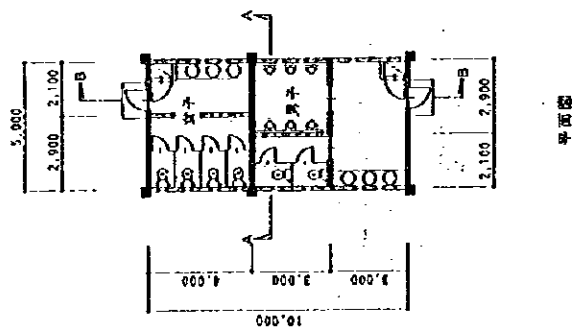
西立面図



南立面図



B-B断面図



平面図

図-2.3.34 トイレ棟平面図、立面図、断面図

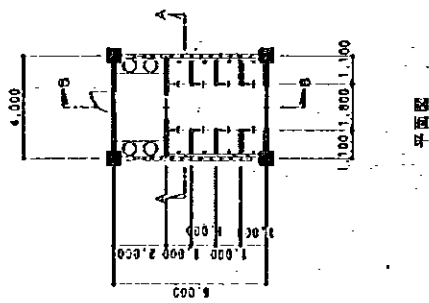
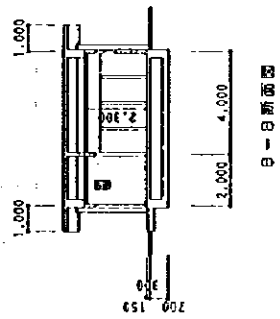
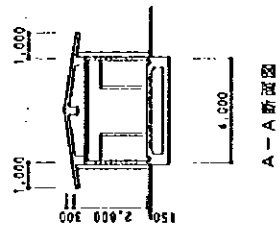
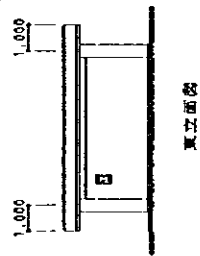
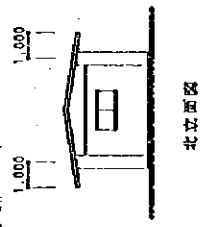
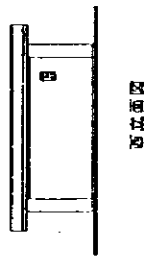
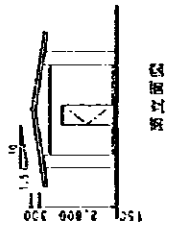
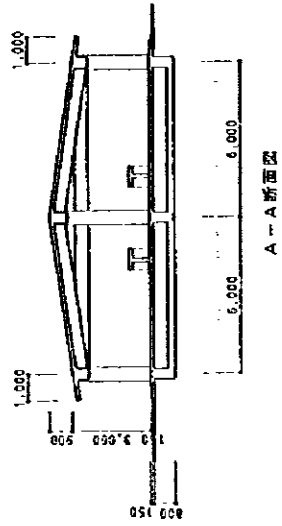
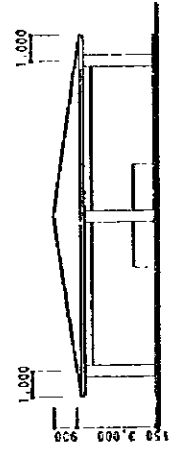
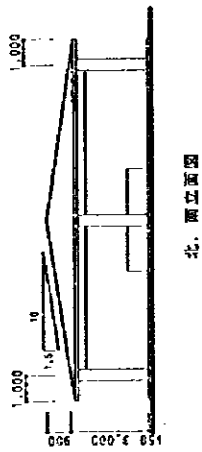
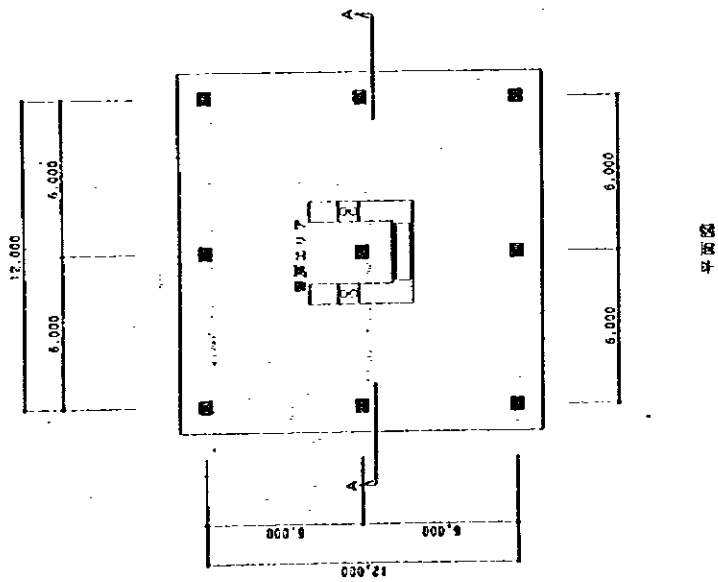
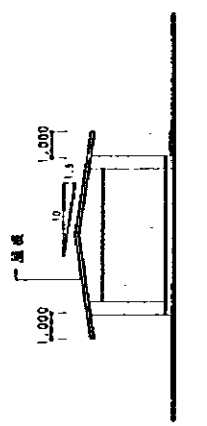


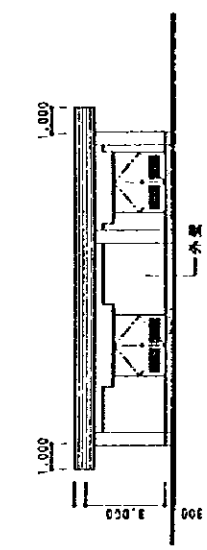
図-3.3.35 シャワールーム平面図、立面図、断面図



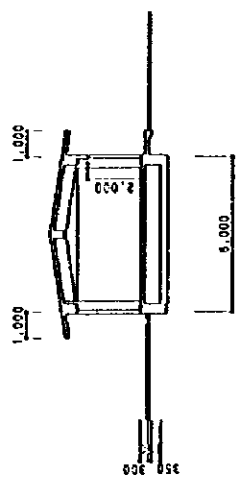
図一3.3.36 カンテーン平面図、立面図、断面図



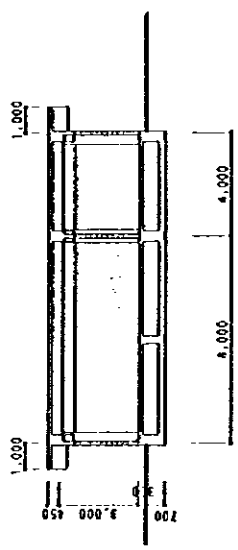
北立面图



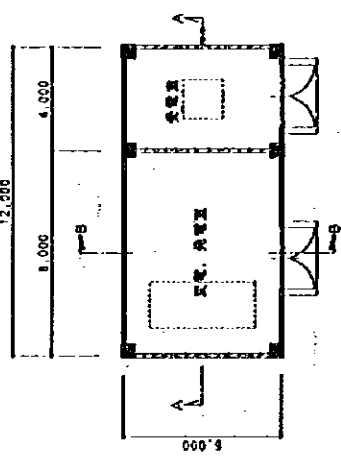
东立面图



B-B 断面图



A-A 断面图



平面图

图一3.3.37 电气室抹平面图、立面图、断面图

### 3-3-8 防波堤建設による周辺海岸への影響

ビューフォート水産複合施設建設に伴う、防波堤建設による周辺海岸への影響について、3次元海浜変形シミュレーションによる予測結果から検討を加える。

#### (1) 3次元海浜変化の予測

海浜変形に関する研究は海岸工学の重要な研究課題であったが、現象が複雑で定量的な評価方法が必ずしも確立されていないのが現状である。数値シミュレーションによる海浜地形変化の解析は、近年のコンピュータの大容量化及び高速化によって試みられるようになり、従来の水理模型実験に代わる予測手法として実施されている。

ここでは、3次元海浜変形シミュレーションにより平面的な海浜変形計算を行い、施設建設の漂砂に与える影響について検討する。

#### 1) 3次元海浜変形シミュレーションの概要

3次元の海浜変形シミュレーションモデルは、計算対象領域の波浪と海浜流の平面分布の計算結果をもとに局所的な漂砂量を評価し、漂砂の連続式にもとづいて各地点の地形変化の予測を行うものである。このモデルは、以下の3つのサブモデルから構成されており、通常この3段階に分けて計算が行われる。

- ① 波浪場の計算
- ② 海浜流場の計算
- ③ 地形変化の計算

数値モデル内では、地形変化が有意になると波浪及び海浜流場が変化することから、地形変化の状況に合わせて波浪、海浜流及び地形変化の計算を繰り返し行い、予測精度を向上させる。

#### 2) 海浜変化の予測

海浜変形モデルは、1997年8月に実施した深淺測量図をもとに設定した海浜地形に対して、2年確率波（沖波波高1.2m、周期4.5秒）を作用させた。沖波向きは南（S）、南西（SW）及び西（W）の3ケースについて検討した。

資料-8に南西（SW）についての現況と防波堤建設後での海浜流、地形変化の比較結果を示す。比較結果の概要は次のとおりである。

##### (a) 現況

リーフの影響によりリーフ背後から南東に向かう流れが卓越し、リーフ前面の浸食とその直背後への堆積傾向が認められる。また、被災した木製栈橋の木杭の西側にも堆積領域が出現する。ビューフォート商港付近で浸食域と堆積域が現れる。

#### (b) 防波堤建設後

現況において発生していたリーフ背後から南東に向かう流れがなくなっている。計画サイトの西側に弱い循環流が発生するものの、堆積領域は消滅している。現況と同様にリーフ前面の浸食とその直背後への堆積傾向、及びビューフォート商港付近で浸食域と堆積域が存在する。

漁港の港口部及び港内部については、有意な流れ及び地形変化は発生せず、港内埋没の懸念はないと推定される。

#### (2) 施設整備の影響評価

時化時の3次元海浜変形計算結果は、現況と防波堤建設後とで殆ど同じであることから、漁港建設による周辺海浜への影響は殆どないと予測される。また、港口部及び港内部の埋没の懸念もない。

ただし、海岸構造物と海浜変化の関係は非常に微妙な現象であり、海底地形の変化を注意深くモニタリングする必要がある。さらに、漁港建設後についても、周辺海浜の堆積・浸食の状況を視測し、その都度適切な対策を行うことが肝要である。



### 3-4 プロジェクトの実施体制

#### 3-4-1 組織

本計画の事業主体はセント・ルシア政府農林・水産・環境省 (Ministry of Agriculture, Forestry, Fisheries and Environment) であり、実施機関は水産局 (Department of Fisheries) である。農林・水産・環境省は、本計画において同国政府負担工事の予算の確保及びその実施を担当する。

プロジェクト実施後のビューフォート漁港の管理・運営は水産局が行う。また冷蔵庫等の水産物流通施設の管理・運営は水産流通公社 (FMC) が行う。一方、給油、漁具販売、給水等のサービスは漁業協同組合が行う。また、漁業者用の漁具倉庫、供与されるFRP漁船の管理運営は、水産局の管理のもとで漁業協同組合が行う。各組織の機能は次のとおりである。

##### (1) 農林・水産・環境省及び水産局

水産局は農林・水産・環境省の管轄下であり、水産行政、漁業管理、開発プロジェクトの計画・実施管理、調査研究、技術普及指導等の業務に従事している。職員数は水産局長以下40名である。農林・水産・環境省及び水産局の組織図を付属資料-7に示す。

##### (2) セントルシア水産流通公社 (FMC)

セントルシア水産流通公社 (FMC: St. Lucia Fish Marketing Corporation Ltd.) はセント・ルシア国の漁業振興のために、1984年に設立された。その目的は次のとおりである。

- ① 漁業者の利益に沿って漁業の発展・振興を推進する。
- ② 漁獲物の適正価格による買い付けを行い、漁業生産の拡大を図る。
- ③ 買付魚の加工・販売を行い、品質の向上と魚類の安定供給及び魚価の安定化を図る。
- ④ 水産物の適正な輸入と輸出を行う。
- ⑤ 以上の業務を行うために、必要な施設を備えた水産コンプレックスの整備と運営を行う。

FMCは国家開発公社 (NDC: National Development Corporation) 傘下の公営事業体であり、NDCの監督下にある。FMCの運営・監督は7名の役員により構成される役員会 (Board of Director) が行う。FMCのカストリーズの職員数は25名、ビューフォートの集荷所に3名、デナリーの集荷所に2名の職員がいる。FMCの組織図を付属資料-7に示す。

### (3) 漁業協同組合

セント・ルシア国の漁業協同組合は1969年から設立され始め、現在全国に9つの地方組織と首都カストリーズにそれらを管理する漁業協同組合連合会が存在する。主な事業内容は漁具と燃油の販売であるが、漁民の意見を調整し政府に対して要望を提言する活動も行っている。

本計画のサイトであるビューフォートにはグッドウィル漁業協同組合があり、この地方のすべての漁船主が会員として登録されており、3名の職員が常勤している。

## 3-4-2 予算

### (1) 農林・水産・環境省及び水産局

農林・水産・環境省の過去5年間の予算額は表-3.4.1のとおりである。水産局の予算は、1993年を基準にすると年率6.3%で増加しているが、省全体に占める割合は10%強にすぎない。1997～1998年の年間予算は136万ECドルであり、予算の配分はインフラ施設整備(50%)、日本の水産援助第三次関連(30%)、エビ養殖開発(5%)、若年漁業者訓練(4%)、その他(11%)となっている。

表-3.4.1 水産局の予算

(単位:千ECドル)

	1993年	1994年	1995年	1996年	1997年
農業・水産・環境省	10,631	10,917	11,768	12,036	12,976
水産局	986	1,124	1,164	1,247	1,361
水産局予算比率(%)	9.3	10.3	9.9	10.4	10.5

出所:計画局、水産局

### (2) セントルシア水産流通公社(FMC)

FMCの1995年及び1996年における収支状況を表-3.4.2に示す。年によって、年度収益に損益格差で25万ECドル程度の変動がある。1997年上半期の収支状況は大幅に改善され、1996年の同期に比較して売上高が60%増加し、粗利益が-19.2万ECドルから+9.1万ECドルとなり、黒字に転換している。1997年度以降も黒字基調が維持されると予想される。

表-3.4.2 FMCの収支状況

(単位:千ECTM)

	1995年	1996年	1997年 (1-7月)
売上	7,694	7,963	4,681
販売経費	7,265	7,449	
粗利益	429	514	91
営業経費	768	599	414
営業利益	-339	-85	
営業外利益	237	232	
当期利益	-103	148	
年初損益	-172	-275	
繰越損益	-275	-127	

出所:FMC

1997年度上半期の目覚ましい成績の向上には、次のような要因がある。まず人事面で前マネジャーが1997年2月に辞任し人事が一新されたことである。それまで定着していたFMCのイメージを改めようとスタッフ一同が努力したことを挙げることができる。たとえば勤務時間を平日の4時15分から4時30分まで、土曜日は11時45分から12時まで延長したことを挙げることができる。また魚の買付価格を安定させ消費者の信用を得るのに成功した。1997年7月現在の買掛金は、在庫が豊富にあるためほとんどない。コスト軽減のためアンスラレイ、デナリー、ラボリーの製氷機を閑漁期に閉鎖する手段も経費軽減に役立った。積極的なマーケティング戦略を推進したことも成績向上の一つと考えられる。FMCの職員がカストリーズのホテルとレストランを一つ残らず訪問して顧客を増やしたこと、また生鮮魚の取り扱いを止めて、冷凍魚に的を絞ったこともプラスに作用した。これは、もしFMCが生鮮魚を扱おうと、顧客は冷凍魚よりも鮮魚を好むことから冷蔵庫の在庫が十分に捌けないだろうという考えによったものである。

FMCはビューフォートに冷蔵庫ができると、ビューフォートの魚の消費は増加するだろうと予測している。現在進行中の地域総合開発が進めば観光客の増加が見込まれ、ビューフォートにおける輸入魚の販売も十分考慮に入れなければならないとみている。FMCの将来の開発計画の重点は、付加価値を付けた製品、たとえば真空パック製品、燻製魚、塩干品の開発と水産物の輸出品の振興に置かれている。

### (3) 漁業協同組合

漁業協同組合の1995年及び1996年における収支状況を表-3.4.3に示す。当期利益は1995年が-103千ECドルと赤字であったが、1996年には営業経費の削減によって+148千ECドルの黒字となった。1997年も1996年同様黒字を維持することが予想される。

表-3.4.3 漁業協同組合の収支状況

(単位:千ECドル)

	1995年	1996年
売上	7,694	7,963
販売経費	7,265	7,449
粗利益	429	514
営業経費	768	599
営業利益	-339	-85
営業外利益	237	232
当期利益	-103	148
年初損益	-172	-275
繰越損益	-275	-127

出所: 漁業協同組合

### 3-4-3 要員・技術レベル

ビューフォート水産複合施設の組織案を図-2.4.1に示す。

#### (1) 水産局

本計画において整備される防波堤、岸壁等の漁港施設は水産局の施設とし、同局の予算で施設の維持・管理を行う。水産普及員が指導・普及・訓練の面でデナリー、プラリン、ミクー、ラボリー、シュゼール、スプレー地区を担当し、水揚統計調査員はビューフォートにおける漁獲統計の収集に従事する。ビューフォートにおける水産局の職員数と役割分担は以下のとおりである。

漁港長	: 漁港全体の責任者 1名
総務・会計	: 事務一般 1名
指導・普及・訓練	: 2名
統計・収集	: 1名
補助員	: 1名
守衛	: 2名

ビューフォート水産複合施設の管理運営に関わる水産局職員は、所長以下8名(守衛2名含む)が予定されている。これらの人員については、すでに4名がビューフォートに配属されており、残りの人員については水産局職員の中から要員を確保できる。

#### (2) 水産流通公社(FMC)

製氷貯氷庫、冷蔵庫、加工場、小売市場の運営・管理は水産局の監督、指導のもとFMCが直接行う。

人員構成は以下のとおりである。

所長	: 1名
小売マネジャー	: 1名
買付マネジャー	: 1名
会計職員	: 1名
加工	: 5名 内、バンドソー係 1名
製氷・冷蔵	: 1名
運転手	: 1名
補助職員	: 1名
合計	: 15名

水産物流に関わるFMCの職員は、既存施設からの配転、新規採用がなされる。また、現場作業員については新規に採用することになる。現場作業員に関する教育については、既設カストリーズ水産複合施設での現場研修ができるので技術的にも問題はない。

### (3) 漁業協同組合

組合施設及び漁具倉庫、供与漁船の運営は、水産局の監督指導のもと漁業協同組合が直接行う。主な活動は燃料油の販売、漁具の販売、意識向上のための教育活動等である。漁業協同組合は現状の職員数を保持する。職員の構成は次のとおりである。

組合マネジャー	: 1名
事務・会計	: 2名
補助職員	: 2名
合計	: 5名

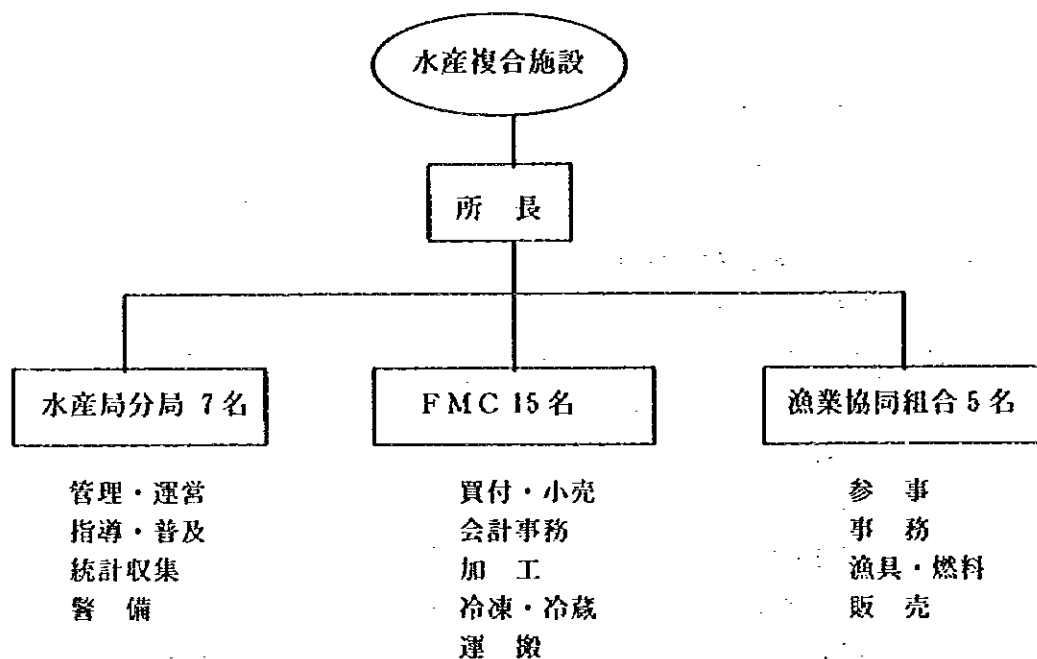


図-2.4.1 ビューフォート水産複合施設の組織案