

3-3 基本設計

3-3-1 設計方針

本計画の基本設計を行うに当っては、本計画の基本構想の考え方に従い、当該国の自然・社会条件や建設・調達の状況を考慮して、漁業の現状に即した設計方針を立てる。具体的には以下の事項を念頭に置いて基本設計を行うものとする。

(1) 自然条件を配慮した設計

計画地は世界で最も酷暑の地域といわれ、夏期の外気の最高温度は50度近くまで上昇する。また、卓越風向も夏期は北、また冬期は南～南東側から吹き付けるので、常に海側の方から潮風が計画地に吹き付けることになる。従って、高温・高湿度、耐錆に対する施設の耐久性の確保はもとより、現地の生活様式に適合しながら、施設の利用者に対して快適な環境が提供でき、維持管理の面でも経済的かつ簡便に出来るような設計を行うこととする。

(2) 施設の拡張性、汎用性を配慮した設計

本計画は独立戦争によって破壊・疲弊した沿岸漁業の段階的復興を図ることが、その主たる目的となっている。同国の独立闘争以前の沿岸漁業は、機材及び人的資源の面でも恵まれ、一般市民に対する貴重な蛋白源の供給者として、確固たる地位を築いていた。計画地周辺は、漁業資源的にもまた流通面でも潜在的可能性が高く、今後社会インフラの整備や漁獲量の増加等により、漁業の質的及び量的な伸びが期待できる。従って、それに対応できるような施設の配置、拡張性を持たせる必要がある。

(3) 維持管理を配慮した設計

同国は独立戦争により、社会的インフラの損失はもとより、国内の施設維持の管理を行う技術者層の戦死、または国外流出等により、国全体での施設管理技術を有する技術者が不足している状況である。今後は少しずつ改善して行くであろうが、当面は現状での維持管理能力で維持管理が出来るような施設の設計、機材の選定を行う必要がある。

(4) 現地の建設事情を考慮した構造、工法の選定

現地で調達可能な建設資材は、砂あるいは石等のみであり、それ以外は基本的に輸入に頼っている現状である。現地での建設市場は一般住宅を主体としているため高級な建材は流通しておらず、廉価で耐久性の低い輸入品が建設市場を占めている。従って、施設の補修作業等を考慮すると、国内で手に入る建設資材を優先したいが、施設全体の耐久性の面で見ると維持管理のコスト

がかさむというデメリットもあり、必要に応じて品質の良い輸入品等を調達し、総合的に施設の維持管理の低減を図る。

(5) 効果が早く発揮できる実施計画の策定

計画地周辺のアッサブ市内では、エリトリア国側の努力により、徐々に魚の流通網や小売店舗が整備され始めており、漁獲物の受け入れを待つばかりになっている。またアッサブ市民も、廉価な魚が一般の流通網に、少しでも早く供給されることを強く期待している。従って計画の実施に際しては、第一期に漁獲物を捕獲するための漁業生産機材の供与を行い、二期工事において、棧橋等の水揚施設、製氷・冷蔵庫、ワークショップ等の陸上施設の建設を行い、流通、漁業支援体制の整備を図る。

3-3-2 設計条件の検討

建築物あるいは一般施設等については、相手国の側建設省やアッサブ市でも、戦後の復興途上であることから、国内で成文化された基準等はない。現地調査時における担当者からのヒアリングによると、主に英国基準 (British Standard) に基づいて、設計が行われており、本計画も前述の基準に基づいて、設計条件及び構造計算の条件を設定していくものとする。

一方海洋構造物については、今回行った自然条件調査やボーリング調査等により、設計条件を設定した。なお、設計波高の算定や施設の構造計算については、日本の該当する設計方法により、施設の用途等を見ながら総合的に判断する。具体的には、以下のように設計条件を設定した。

表3-1 設計条件

項 目		設 計 値	備 考
自	最大風速 最多風速 最多風向	21m/s(SE) ① 8.0m/s(11.88%) ② 6.0m/s(11.77%) ① SSE(29.19%) ② SE(22.62%)	1990.8.1~1995.7.31 Data Assab Meteorological Observatory
	設計波高(N) 有義波高(max) 最多有義波高	H = 2.5m H 1/3 = 2.5m H 1/3 = 0.8m(16.81%)	
然	潮 位	H.W.O.S.T +0.37m M.W.L +0.28m L.W.O.S.T +0.19m L.W.L(D.L) ±0.00m	9日間現地観測データ解析による
	潮 流	流速 10.0~15.0cm/s 流向 N流 50.0%(10.2cm/s), SSE流 26.0%(6.8cm/s) 漂砂 Ho'=1.4m hi=3.5m	
条	地震震度	0.05	
	降 雨	年間総雨量 月最大雨量 10mm/日頻度	
	気 温	年間変動 較差 日間変動	
土 質	項 目	表 層	基 盤
	海底底質 湿潤密度 含水率 粒度 N値 層厚	砂質土 平均 0.05mm 表層地盤 砂質土 N = 5 ~ 7 表層 1.0~5.0m	下層地盤 中硬玄武岩層 N = >50 岩盤層 >2.0~5.0m

準拠基準

- 漁港構造物標準設計法 : (社) 全国漁港協会
- 漁港構造物の設計ガイド : (社) 全国漁港協会
- 道路舗装要綱 : 日本道路協会
- コンクリート標準示方書 : 日本土木工学会
- 日本工業規格 : 日本規格協会
- British Standard : 英国基準

材料の設計仕様

- 捨石・被覆石 : 内部摩擦角 $\phi 40^\circ$ 比重 2.6

3-3-3 基本設計

(1) 敷地・配置計画

本計画の中心となるアッサブの施設（アッサブ水産コンプレックス）の建設地については、基本設計調査の段階では、他に候補地はあったが、零細漁民がMMR/FAOプロジェクト地の周辺に多く居住していることや、同プロジェクトの既存施設（以後MMRコンプレックス）との連携を図りながら、段階的に沿岸零細漁業の再整備を進める方が、社会的、経済的側面から判断すると、現段階では効果も上がりやすく現実的であるとの結論に達し、既存のMMRコンプレックスの北側の敷地を利用することとなった。

既存のMMRコンプレックスには、各種の施設が配備されてはいるが、長年にわたって断続的に建設されてきたため、老朽化が進んでいる施設や、全体的視野から配置計画等がされたものとは考えにくい施設もあり、統一感がない施設の配置構成となっている。また施設建設当時、土地利用に制限があったためであるが、既存施設は海岸線から離れている上、前面海岸は岩礁域であるために、漁船は接近できず漁民にとっては利用しにくいものとなっている。

本計画施設は、地元における水揚げを促進するものであり、漁船が接岸し容易に水揚げできるようにすることが求められている。このため本計画施設は、既存MMRコンプレックスに隣接し、岩礁帯が途切れた漁船の進入が可能な小湾に面した海岸域に配置することとした。

水揚げ魚の取扱いを行う陸上施設も、漁民による水揚げ・搬入作業を容易にすることを考慮し、水揚げ施設（漁港施設）に近い場所に設置することとする。ただし、本計画の製氷冷蔵施設は、MMRコンプレックスの製氷・冷蔵施設（現在準備工事中）の容量を考慮して規模設定をしており、双方の施設の運用連携を図るために、場内道路の整備等を計画する。

(2) 漁港施設計画

1) 施設計画方針

本計画では、漁港の当面の役割を漁獲物の水揚げと漁船に対する氷、燃料油、水等の漁業資材の積込みを行うこととし、それに必要な最小限の施設を整備することとする。

漁港の建設サイトは付近一帯の岩礁（リーフ）海岸とは異なって、小規模ではあるが、砂浜海岸である。当該水域の水質環境の保全に配慮し、次ぎの事項を施設設計上の基本方針とする。

a) 漁港の基本施設は、漁船による漁獲物の水揚げ施設と出漁時の漁業資材の積込み施設を兼用するものとする。

b) 漁船の活動を容易にさせる静穏な水面の確保と、漂砂の堆積を生じさせない水域を

整備する。

- c) 漁港施設内の海水汚濁を避けるため、同施設内の海水交流を維持し滞水を少なくする。

2) 物揚岸壁計画に用いる漁船諸元

- a) 対象漁船数と出漁日数は、3-2-2「計画の規模設定」(3)によることとし、漁船諸元は3-2-3「主要施設機材内容及び規模の検討」(1)、1)を適用し以下のとおりとする。

表3-2 漁船諸元

船種	船長	船幅	吃水
Sambak Houri 新漁船	14m	3m	1m

- b) 漁船の年間操業可能日数は、3-2-2(5)を適用して240日/年とする。この日数の算定は本項第6)、c)「陸揚岸壁利用日数」を参照のこと。
- c) 漁船の年間操業日数は、3-2-2(3)を適用して160～180日/年とする。

3) 標準利用漁船数の設定及び岸壁長さ

- a) 荒天時を除く標準利用漁船数/日及び岸壁長さの算定は3-2-3(1)、1)を適用する。一日当りの船種別水揚げ漁船数から、Sambak、Houri、新漁船の荷重平均利用率/日を用いて、同じ水揚げ時間滞に漁獲物を水揚げする漁船数を求め岸壁長さ50mを算出した。

4) 自然条件

3-3-2「設計条件の検討」の項で自然条件を一覧したが、港湾施設設計の面から自然条件及び設計条件を以下に示す。

a) 風向風速

漁港施設計画に用いる波の推算のための風の方向と強さをアッサブ測候所(アッサブ港北端、標高約10.0m)の気象観測データから求めた。

収集した1990年8月1日～1995年7月31日(午前6時)の5年間観測データによれば、最大風速21.0m/s(SE)は5年間で1日だけで、次いで18.0m/sが3日観測されている。最多風向はSSE(29.19%)で、次いでSB(22.62%)とN(11.5%)が上位を占めている。

一般的に10月～5月はSSEとSBの風(平均54%/月間)が卓越しており、6月～9

月はNとNNE方向（平均37%/月間）とSSEとSE方向（平均36%/月間）の2方向が優勢である。

サイクロンに類似した異常気象は紅海で発生しにくいのか、米軍の波浪データからも確認することができなかった。風向/風速集計表が資料（巻末資料）IV-1のとおりである。月別風配図は資料IV-2のとおりである。

b) 波浪

i) 操業可能日数算定に用いる波

沖波の推算は有義波法のSMB法によるが、1日1回の観測データしか収集できなかったため吹送距離と風速による方法で推算を行った。吹送距離は「有効吹送距離算定」の手法を用いて波向き別の距離を設定した。陸風となるS～SW～WNW方向の沖波は、沖合い10kmで推算した。

波向/波高別集計表は資料IV-3のとおりである。

「風速12m以下で波高1m以上の出現方位」、「風速12m以上で波高1m以下の出現方位」は資料IV-4のとおりである。

ii) 水域施設の設計波

SMB法によって求めた沖波（ $H_{1/3}$ ）に、「方向別エネルギー分布率 D_i 値」や「直線平行等深線海岸の屈折係数 K_r 値」及び「回折係数 K_d 値=1」（有効吹送距離算定で方向分布済み）を用いて、換算沖波を求め、浅水変形後所要の設計波を算出した。

設計に用いた波の諸元は表4-3、4-4のとおりである。

表3-3 再現期間30年確率波

項目	種別	単位	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	NW	NNW
沖波（最高）	Ho	m	2.2	1.8	1.6	1.9	2.5	1.9	2.0	1.3	1.8	2.5
30年確率波	Ho	m	2.6	2.0	1.8	2.4	3.1	2.1	2.1	1.3	2.	2.8
周期	To	sec	6.3	5.5	5.2	5.7	6.1	5.1	4.8	3.6	5.5	6.5

表3-4 設計波高諸元

項目	種別	単位	N	E	SE
30年確率波	Ho	m	2.6	2.5	2.0
換算沖波	Ho'	m	2.3	2.7	1.6
設計波高	H	m	2.5	2.4	1.5
周期	To	sec	6.3	6.1	4.8

c) 潮位

9日間（216時間）の潮汐実測データ（1995.8.23～9.1）を、調和分析（Harmonic analysis of tide）して調和定数（Harmonic constants of tide）（=潮

汐定数 (Tidal constants) を求め、この水域での基本水準面 (Standard sea level) を設定した。

この基本水準面を漁港施設を設計する際の設計基準面 (datum. level) とする。主要な調和定数は表 3-5 のとおりである。

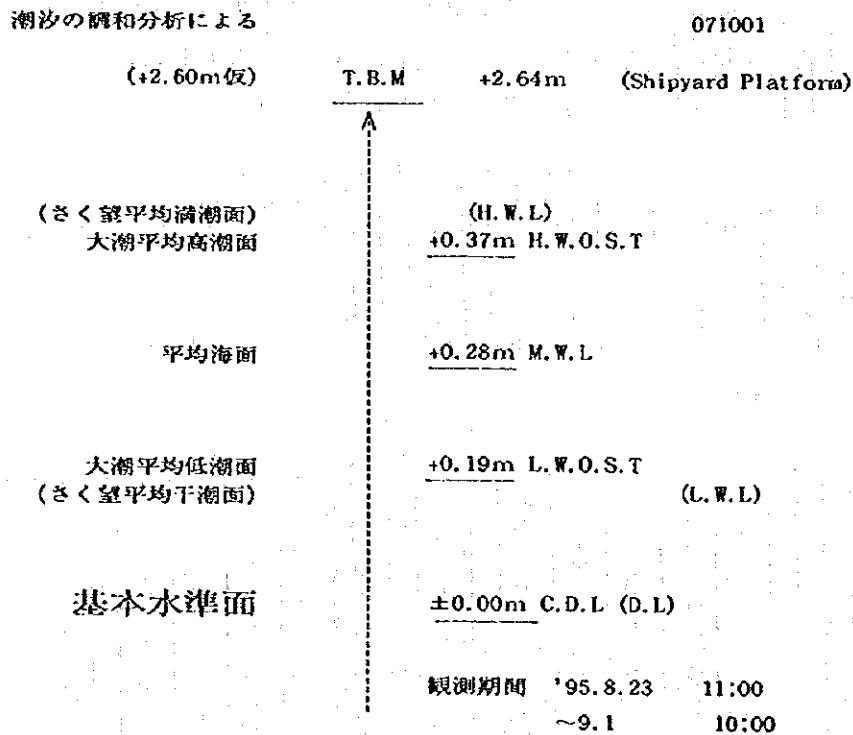
表 3-5 主要調和定数

記号	名称	H (cm)	κ (°)
M2	半日周潮	5.8	312.5
	主太陰半日周潮		
S2	主太陽半日周潮	3.8	286.2
K1	日周潮	11.6	49.7
	日月合成日周潮		
O1	主太陰日周潮	7.0	20.8

H : 分潮の半潮差

κ : 遅角

アッサブ・プロジェクトサイトに於ける潮汐水位は図 3-1 のとおりである。



※ T.B.M 仮天端高が +3.17m の場合は、真天端高は +3.21m になる。

図 3-1 アッサブ・プロジェクトサイトに於ける潮汐水位

d) 流速・流向

潮流解析は1潮汐サイクルについて行った。アッサブ水域の流速は、N流及びSSB流が卓越した往復流であるが、N流の期間が長くなっている。

平均流速はN流が10.2cm/sec、SSB流が6.8cm/secで、N流が強い傾向を示している。流向は、N流及びSSE流の流向頻度が多く、N流は50.0%、SSB流は26.0%で両方向で76.0%を占めている。

e) 漂砂

漁港計画水域のうち水深3.0mより浅い海底の土質は、南側に隣接するリーフ（水深0.5m～0.7m）の海底土質と同様の粘土質灰色細砂であり、E～SE方向の波浪によってリーフ上の細砂が送流されたものと推定される。

定常的恒流成分による漂砂は、潮流の観測結果から顕著な堆積を生じることはないと推定できる。しかしながら、波浪によって発生する海浜流による漂砂は考慮する必要がある。

汀線付近の砂質は0.1～1.0mmの花崗岩質を主体とする茶褐色の粗砂である。この砂質は-3.5mより深い沖側の底質と同じであり、一般的にこの海域の底質を代表していると考えられる。

サウンディング調査結果からは、灰色細砂の層厚は15.0cm程度であった。従って、漂砂の対象となる海底土質は花崗岩質茶褐色の粗砂であり、水深3.5m付近で採取した砂の粒度分析からも同様の結果が得られている。

資料IV-3で波高の発生頻度累積(%)を見ると95.8%が波高1.4m以下である。1.4mを超える波の出現数は僅か15日/年であるため、漂砂の対象から除くことにした。

漂砂対策上で重要な防波堤設置水深となる海底の表層移動限界水深の算定は、資料IV-5のとおりである。漂砂の卓越方向は、波向と比例すると考えてよくN～NB方向とSE～SSB方向が優勢である。

f) 地震震度

エチオピア政府関係機関の資料によれば、アッサブ地方の適用震度は0.05を採用している。これを参照して本計画漁港施設について地震震度を考慮するが、計画の栈橋については実質的には、上記の震度を考慮した構造断面より常時の構造断面の方が大である。このため本計画施設では常時の構造断面を適用して設計する。

g) 地盤条件

漁獲物水揚げ施設計画基線に接近する陸域から沖合までの約100m間で、3地点の土質ボーリング調査を行った。その結果、地表下1～5mの下層に亀裂のある比較的硬質の多孔質玄武岩（溶岩塊であると推定する）が存在し、表層は石灰質小石を含ん

だ緩い灰色系の貝殻混じり砂で覆われている。

海洋構造物の建設基礎地盤として一般的に対応困難な地盤ではないが、表層はN値5～7程度と比較的軟弱であり、不透過式混成堤（捨石マウンド）の基盤とする場合には、地盤支持力に十分配慮し圧密沈下に対する検討を必要とする。また、透過式（杭式等）構造物の設計に当たっては、横抵抗等に十分検討を必要とする。

5) 設計荷重

- a) 防波堤等の外力は波力及び揚圧力とする。最大地盤反力は、漁港構造物標準設計法の基準値 $40\sim 50\text{tf/m}^2$ 以下とする。
- b) 物揚岸壁の外力は上載荷重及び漁船の衝撃荷重並びに牽引力とする。
- c) 杭式構造物については上部工の揚圧力を考慮する。
- d) 上載荷重は積載量2t積小型トラックを限度とする。但し工事上の上載荷重は別途考慮する。

6) 基本計画

a) アッサブ漁港施設計画

アッサブ漁港の基本施設は第1)項の設計計画方針に示すとおり、漁獲物の陸揚岸壁を主要施設として、N方向の大きな波浪を遮蔽する北防波堤と、SSE～SE方向の波浪を遮蔽する東防波堤を計画する。

両防波堤の設置位置は、漂砂対策上、3.5mとする。港口幅員は、波浪の進入抑制、即ち港内静穏度の確保のため及び漂砂の進入抑制を考慮して20.0m以上30.0m以内とする。

b) 防波堤の構造

防波堤の構造は、海底地盤条件、石材入手の容易さ、施工の容易さ、波浪反射軽減、スプレー防止上から捨石式傾斜堤とする。

c) 陸揚岸壁利用日数

計画対象漁船の漁業活動可能な風浪条件は、既存漁船の船型と大きさから風速12m/s未満、沖波1m程度までが限度と想定する。

1990年8月から1995年7月までの5か年間の気象データでは（資料IV-1、IV-3、IV-4）、風速12m/s以上の風がある日と風速12m/s未満でも波高1mを超える日は、それぞれ換算97日/年、28日/年、合計125日であり、年間操業可能日数はおよそ $365-125=240$ 日程度と想定することができる。

この操業可能日数を岸壁利用日数とする。

d) 氷揚岸壁利用許容波高

現地既存漁船の船型と規模から、漁獲物の水揚げ作業可能な港内波高は0.3mが限界と想定する。漁業活動の可能な1.0m未満の沖波波高を、港内水域において波高0.3m以下に減衰させる必要がある。

付属資料IV-3から、0.3m以下に減衰させなければならない波高の出現日数は、操業可能日数240日/年のうち237日/年あり、港内を静穏に確保しなければならない日数率は、 $237/240=98.8\%$ で、出漁可能日はそのほとんどが該当することになる。

e) 岸壁高さと同幅員

岸壁高は高潮時における波浪高を考慮して+1.5mとするが、漁船の乾舷（平均0.8m）を考慮して接舷側の高さは+1.0mの複断面とする。

漁獲物の水揚げ兼漁業資材の積卸用エプロン幅は、小型2tトラックの転回行動を考慮し8mとする。岸壁に接続する橋梁部分の幅員は5mとする。

f) 岸壁構造

計画方針である水域内水質環境の保全と、漂砂による埋没防止に配慮して岸壁構造は杭式突堤構造とする。

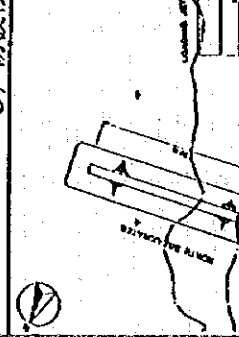
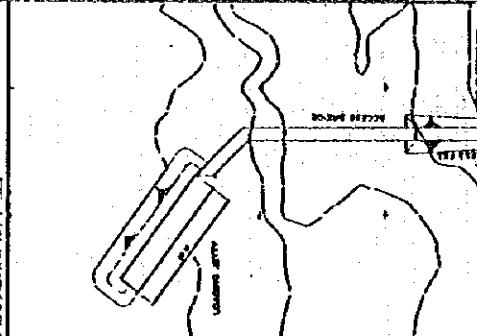
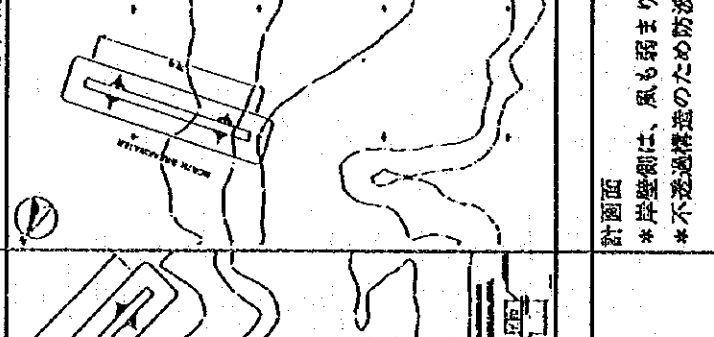
g) バラソル漁港施設計画

バラソル地区は南西から北に伸びる岬によって外海から遮蔽された湾の中にあつて、天然の良港と云える。さらには、周囲を岩礁や砂州で守られた水面と恵まれた砂浜が存在する。

漁獲物の水揚げや氷、燃料、漁業資材等の積込み施設は皆無であり、これらの作業を汀線付近とは云え海中徒歩で行っている。これらの海上作業を容易にする長さ50.0m、幅員3.0mの簡易係留施設を計画する。構造形式は杭式突堤構造とする。

アッサブ水産コンプレックスの港済施設としてA) 防波堤+棧橋、B) 防波堤兼用岸壁、C) 防波棧橋の3案を比較検討した結果、A) 防波堤+棧橋案を採用した。（表3-6参照）

表 3-6 漁港施設設計画比較表

配置形式	A) 防波堤+棧橋	B) 防波堤兼用岸壁	C) 防波棧橋
平面図			
工事指数	100	110	120
長所	<p>計画面</p> <ul style="list-style-type: none"> * 広い静穏域が確保でき造船の停泊が可能 * 防波堤を利用して将来の施設拡張も可能 <p>施工面</p> <ul style="list-style-type: none"> * 海上での施工が多く、工程管理がしやすい * 施工が比較的容易である * 若干波浪があっても施工可能である 	<p>計画面</p> <ul style="list-style-type: none"> * 岸壁側は、風も弱まり水揚げ作業がしやすい * 不透過構造のため防波性が良く、船が接岸しやすい <p>施工面</p>	<p>計画面</p> <ul style="list-style-type: none"> * 海水交流がしやすい <p>施工面</p> <ul style="list-style-type: none"> * 海中作業が少なく工程管理がしやすい * 海上作業が少なく、工期が短くなる
短所	<p>計画面</p> <ul style="list-style-type: none"> * 防波堤の背後にトンボロが生ずる可能性がある <p>施工面</p> <ul style="list-style-type: none"> * 石材の使用量が多く、その確保が重要である 	<p>計画面</p> <ul style="list-style-type: none"> * 施設の拡張性に欠ける * 岸壁背後にトンボロが生じやすい <p>施工面</p> <ul style="list-style-type: none"> * 海中作業が多く、作業の精度の確保が困難 * 起重機船等の大型建設機を回航する必要がある 	<p>計画面</p> <ul style="list-style-type: none"> * 波力を枕で受けとめるため、大きい断面となる * 南東方向の波に対して接岸しにくい <p>施工面</p> <ul style="list-style-type: none"> * 大型の杭打船、中堀オーガーを準備する必要がある
総合判定	◎	○	△

(3) アッサブ陸上施設計画

1) 全体配置計画の設定

本計画のような水産施設関係の場合には、以下のような点を重視して設定を行う必要がある。

- a) 陸揚された漁獲物がすぐに処理できるような、短くて無駄がない動線。
- b) 処理前に鮮度が劣化しないような、高温、日射対策。
- c) 集中する漁獲物の陸揚に対応できるような施設の汎用性。
- d) 漁獲物の出荷が容易となるような、構内道路と車輛待機スペースの確保。

2) 進入路の設定

既存のMMRコンプレックスへの進入道路は、南側の浜辺に沿った敷地を道路として使用しているが、日本側が要請にあるような施設を配備した場合には、大型保冷車等の車両が通行するので、あらたに幅員の余裕のある進入路を設定する必要がある。本施設は浜辺添いに水産関係の施設が立地することから、進入路は敷地背後からのアクセスとする。

3) 物流動線の設定

本陸上施設の中で大きなウエイトを占める冷蔵施設は、当計画地に陸揚げされた漁獲物の流通の中心となるべき施設であり、漁港構造物である陸揚施設との関係は円滑で明確な動線で結ばれる必要がある。本計画では、陸揚棧橋から最短距離で結ばれるよう、動線を設定した。また施設内で冷凍加工あるいは前処理された漁獲物は、専用車両により、消費地に運ばれる必要がある。

(4) 建築計画

1) 平面計画

a) 製氷・冷蔵施設

本施設の有する機能は以下のとおり。

- 魚市場 : 水揚げ魚の搬入・受け入れ、洗浄選別、計量、魚商人、小売業者への販売(相対、セリ等)
- 魚処理場 : エラ腹抜き等の冷凍前処理、パン立て
- 冷凍・冷蔵庫 : 凍結及び凍結魚の冷蔵、冷凍魚出荷
- 製氷場 : 製氷作業

施設1階部にこれらの機能を、各作業工程が円滑に流れるように各作業場を配置する。魚搬入受け入れ場としての魚市場スペースを水揚げ岸壁からの道路に面した位置に配し、以後各作業の流れに沿って、各設備作業場を配置する。魚の移動、搬送はバスケット、ハ

ンドカート等によることとし、場内は段差のない同一レベルの床とする。また保冷車による地方ステーションからの集荷魚搬入、魚商人、小売人等のアクセス、鮮魚搬出、冷凍車による冷凍魚の搬出、氷の搬出等の作業があり、施設回りはこれらの作業、車輛の動線を考えアクセス路、操車スペースを確保する。施設内は、通気を十分に配慮し、また簡潔で明快な空間を構成とする。管理部門として2階部分に本施設の運営組織を配置する。

b) ワークショップ

ワークショップは、沿岸零細漁業を支える漁船群の動力機関である船外機の修理を行う。アッサブ周辺には船外機修理技術者はいるものの、スペアパーツの不足により、満足に修理もできない状況である。さらに本計画で船内機型のFRP漁船が30隻配備されることや、MMR/FAOの指導で推進している木造船内機船の機関修理の要請も高まりつつある。本施設はこれらの船外機、船内エンジンの修理・保守に対応するものであり、また、本計画で供与が予定されている、保冷車や冷凍車の日常点検等を行うものとする。これらの修理・保守作業に必要な作業場を設ける。

付帯施設としては、技術者のための職員室及びスペアパーツを保管する部品倉庫が必要となる。職員室の必要面積としては、メカニック4名、約40m²を確保する。部品倉庫の必要面積としては、整備ヤード面積の2～3割程度必要なので、約40m²とする。

2) 断面計画

a) 製氷・冷凍施設

断面計画としては、屋根からの輻射熱を逃し、室内の温度を下げるために、換気が十分に行えるように、平面的には南北軸を通しガラリにを設けて風の道とする。また1階部分の製氷・冷蔵施設と2階部分の管理部分の中心部を吹き抜け構造として、上下の風の道も確保する。

b) ワークショップ

動線や施設の利用上の理由から平屋建とし、室内の高さは船外機及び保冷車整備スペースともに、走行クレーン設置や高所での作業の必要性があるために、天井高さは梁下部分として4.5mを必要とする。一方居室部分は、内部に屋根からの輻射熱を遮る防熱天井を施して、屋根裏部分の換気と併せて、冷房負荷の軽減を図る。

3) 構造計画

a) 製氷・冷蔵施設

基礎部分は、陸上部の地質条件結果から、表層部分にシルト層があるために、基盤部分

の岩盤層までラップルコンクリートを打設し、荷重を岩盤に伝えるようにする。躯体部分は鉄筋コンクリート造として、1階部分の中心部は壁等を出来るだけ少なくして、作業上の支障とならないよう計画する。2階部分は、通風・採光のために木造トラスを架けて、空間的な広がりを持たせるよう計画する。

b) ワークショップ

平面計画及び施設の利用上の理由から、大スパン及び高さが必要となることから、鉄筋コンクリート構造とする。地盤条件が前述のようにシルト層が表層を覆っているために、岩盤層到達するまでラップルコンクリートを打設する。小屋組部分は、木造トラスで梁を架けて通風を確保する。

4) 設備計画

a) 電気

電気は敷地沿いの既存給電線より、給電盤や降圧トランスを設置した電気室を新たに設置して、そこから各施設に配電する。電力メーターは、電気室に各施設毎の使用量が把握できるように、別々に設ける必要がある。停電の恐れがあるために、漁獲物を保存する冷凍庫を稼働させるための、非常用の発電機を設置する。発電機の発停の方法は、手動方式を採用する。

b) 水道

水道は既に敷地内に引き込まれている、2インチ管より引き込むものとする。給水圧の変動が生ずるおそれがあるので、既存MMRの施設同様に受水槽及び高架水槽を設置する。受水槽の容量としては、1日あたりの使用水量として20m³とし、維持管理のために陸上掘置型とし、高架水槽は6m³とする。

c) 空調

暑さが厳しい地域であるために、事務室・管理室については、冷房を設置する。その他については、小屋裏部分の自然の通風を生かした方式を採用する。

d) 排水処理

施設内で発生する排水については、全てセプティクタンク等で処理して、直接海水面等に放流しないようにする。また、魚の加工血液等の処理についても同様な処理をして、環境保全に努める。

5) 建築資材計画

各棟別の仕上げについては、耐候性や作業内容を考慮して、主な空間については以下のよう設定した。

a) 魚市場・製氷冷凍施設棟

外装	屋根	:スレート、	外壁	:モルタル仕上+AEP
製氷室	床	:モルタルハードナー、	内壁	:モルタル仕上+AEP
荷捌室	床	:モルタルハードナー、	内壁	:モルタル仕上+AEP
管理室	床	:ビニールタイル、	内壁	:モルタル仕上+AEP

b) ワークショップ

外装	屋根	:スレート、	外壁	:モルタル仕上+AEP
整備室	床	:モルタルハードナー、	内壁	:モルタル仕上+AEP
管理室	床	:ビニールタイル、	内壁	:モルタル仕上+AEP

(5) 製氷冷蔵設備

1) 設備様式

a) 製氷装置:

氷のタイプは計画実施機関の要望及び次ぎの点を考慮してブロックアイスとし、製氷方式は間接ブライン方式とした。

- 現地で製造されている氷はほとんど全てブロックアイスであり、現地漁民が見慣れ、使い慣れている氷がこのタイプである。
- 漁船に積み込み、防熱不良な魚倉や保冷箱でも、ある程度の時間保持する必要があるが、これにはブロックアイスが適している。
- 地方への氷搬出、貯氷、漁船への積み込み等の作業が必要であり、この作業にはブロックアイスが便利である。

氷の取扱いを容易にするため1個25kg程度の小型ブロックとし、また装置を小型化することとする。

b) 凍結装置:

アジスアベバ他輸出市場向け魚の冷凍加工用とし、凍結方式は、冷風差圧循環方式とし、凍結対象魚は冷凍パンに入れ、凍結室内に設置された棚に並べて凍結するものとする。

2) 設計諸条件

- 本設備の外気条件は、下記のとおり設定する。

外気温度：40℃、湿度：70%、原水温度：28℃

- 圧縮機は、部品の交換修理がより容易なことを考慮して解放型のものを採用することとする。
- デフロスト方式は、凍結室が散水式、冷蔵庫及貯氷庫は電気ヒーター方式とする。凍結室の場合は、凍結完了後にデフロストすることになるが、電気ヒーターのみでは短時間内にクーラー冷却フィンに付いた霜を落とすことが難しいため、散水でこれを行うこととする。その他は電気ヒーターにより行う。デフロスト散水用の水は現地の水道水を使うが、配管途中にフィルターを入れ原水の質を守ることとする。
- 電源は、AC380V, 50Hz, 3Phase を使用する。

3) 製氷設備及び貯氷庫

a) 主要条件

製氷能力	: 3トン/日
製氷種及重量	: ブロックアイス、25kg/1個
冷却方式	: フライン間接冷却方式
凝縮方式	: 空気冷却
氷取り出し方式	: 缶グリッド

b) 主要設備機器

製氷用機器

製氷用コンプレッサーユニット	: 開放型多気筒圧縮機搭載型
冷却能力	: 約27,000Kcal/hr, ET-17℃/CT45℃
同圧縮機用電動機	: 約22kw
製氷槽	: 防熱施工済み一体型
脱氷装置	: 缶グリッド

貯氷用機器

貯氷用圧縮機ユニット	: 開放型多気筒圧縮機搭載型
同圧縮機用電動機	: 約3.7kw
冷却器	: 天井吊、電気ヒーターデフロスト方式
同冷却面積	: 約35m ²
コンデンサー	: 空気冷却、床置き
同凝縮能力	: 約55,000kcal/hr, CT+45℃

c) 貯氷庫

構造	: 防熱パネルよるプレハブ構造
----	-----------------

外形寸法 : 約3.6m (w) x 4.5m (d) x 2.5m (h)
防熱パネル構造 : 100mm厚ウレタン断熱材、両面亜鉛引き鋼板

4) 凍結装置

a) 主要条件

凍結量 : 700kg/回 x 2組
凍結室容積 : 約110m³
凍結方法 : 冷風差圧循環方式
凍結温度 : 約-25℃ (最終室温度)
冷却方式 : 直接膨張乾式、ユニットクーラー
凝縮方式 : 空気冷却
デフロスト方式 : 散水式 (清水循環散布)

b) 主要冷却装置

凍結用圧縮機ユニット : 開放型多気筒圧縮機搭載型
冷却能力 : 約10,000Kcal/hr, BT-35℃/CT50℃
同圧縮機用電動機 : 約15kw
冷却器 : 床置き、散水式デフロスト
同冷却面積 : 約100m²
コンデンサー : 空気冷却、床置
同凝縮能力 : 約26,000kcal/hr、CT+45℃

c) 凍結庫

構造 : 防熱パネルよるプレハブ構造
外形寸法 : 約5.4m (w) x 6.3m (d) x 3.5m (h)
防熱パネル構造 : 125mm厚ウレタン断熱材、両面亜鉛引き鋼板
内部構造 : 中央前室、左右凍結室方式

5) 冷蔵庫

a) 主要機器

収容量 : 約7トン
保冷温度 : 約-20℃
冷却方式 : 直接膨張乾式、ユニットクーラー
凝縮方式 : 空気冷却

デフロスト方式 : 電気ヒーター

b) 主要冷却装置

冷蔵庫用圧縮機ユニット : 開放型多気筒圧縮機搭載型
冷却能力 : 約6,700Kcal/hr, BT-30℃/CT50℃
同圧縮機用電動機 : 約 7.5kw
冷却器 : 床置き、電気ヒーターデフロスト方式
同冷却面積 : 約100m²
コンデンサー : 空気冷却、床置き
同凝縮能力 : 約16,000kcal/hr、CT+45℃

c) 冷蔵庫

構造 : 防熱パネルよるプレハブ構造
外形寸法 : 約 4.5m (w) x 5.4m (d) x 2.5m (h)
防熱パネル構造 : 100mm厚ウレタン断熱材
内部構造 : 中仕切による区画収納構造

(6) 地方ステーション

1) バラソル地方ステーション

a) 漁船用簡易棧橋

本棧橋は、バラソルの漁船を対象とし、接岸部の水深は-2mを確保する。接岸部の総延長は、2バース分とし棧橋両側に1バースずつ取れるものとする。1バースあたりの長さは、この漁村の平均的な船長の15mに、係留作業のための余裕5mを考慮して20mとし、幅は手押し車等が通行する必要があるため4mを確保する。棧橋の延長は、必要水深までの連絡部の長さ(30m)と、バース延長を足したものになり、総延長は50mとなる。また天端高さについても、アッサブ同様に+1.5mとする。

建設予定地は、小島、岬等に囲まれ外洋からの波浪が直接作用しない比較的静穏な砂浜海岸水域であることから、構造は杭式簡易棧橋とする。

b) 補給・集荷所

棧橋に接続する場所に補給・集荷所棟を建設し、貯水庫、魚保冷箱、管理ブース、無線電話、照明用発電機等を備える。建屋は一棟とし、これらの設備、スペースを一つ

の建屋の中に配置するものとする。

上屋の面積としては、貯氷庫・魚保冷箱の保管室及び管理ブースを設けるため約32 m²を確保する。外部に屋根を張り出し、その下に水揚げの選別計量等の作業スペースや燃料ドラムカンの収納区画を設ける。

建屋面積 96 m²

(貯氷庫・魚保冷箱の保管室及び管理ブース : 4m x 8m)

(水揚げの選別計量等の作業スペース : 4m x 12m)

(燃料ドラムカン収納スペース : 4m x 4m)

施設構造は、コンクリートブロック構造の平屋建てとする。

夜間作業用の照明及び無線電話用のバッテリー充電用に小型ディーゼル発電機を備える。

2) ラステルマ地方ステーション

ラステルマは定住漁民はいないがアッサブ等からの出漁漁船が漁を行う漁業キャンプ地である。同地でのキャンプ漁業を支援、促進するため、漁船への氷、燃料、水等の保管・供給、水揚げ魚の一時氷蔵保管、出荷を行う地方ステーションとして補給・集荷所を設け、以下の機材を配置する。

a) 補給・集荷所

補給・集荷所棟を建設し、貯氷庫、魚保冷箱、管理ブース、無線電話、照明用発電機等を備える。建屋は一棟とし、これらの設備、スペースを一つの建屋の中に配置するものとする。

上屋の面積としては、貯氷庫・魚保冷箱の保管室及び管理ブースを設けるため約32m²を確保する。外部に屋根を張り出し、その下に水揚げの選別計量等の作業スペースや燃料ドラムカンの収納区画を設ける。

建屋面積 96 m²

(貯氷庫・魚保冷箱の保管室及び管理ブース : 4m x 8m)

(水揚げの選別計量等の作業スペース : 4m x 12m)

(燃料ドラムカン収納スペース : 4m x 4m)

施設構造は、コンクリートブロック構造の平屋建てとする。

夜間作業用の照明及び無線電話用のバッテリー充電用に小型ディーゼル発電機を備える。

- b) 機材 : 貯氷用防熱箱、魚保冷箱、台秤、水タンク、
無線電話機、照明等具及び小型発電機

(7) 機材計画

1) 漁業生産資機材

1-1) 漁船

30隻

船内ディーゼル機関装備小型漁船

船体材質 強化プラスチック (PRP) 積層

船体寸法 全長 12.5m 幅 2.0m 全深さ 1.1m

推進機関 船用ディーゼル機関 約23馬力

1-2) エンジン及び修理部品

a) 船外機

ガソリン船外機 約25馬力 15台

ガソリン船外機 約40馬力 30台

ガソリン船外機 約75馬力 10台

修理部品 1式

b) 船内ディーゼル機関

船内ディーゼルエンジン 約38馬力 10台

船尾管、シャフト、プロペラを含む。

修理部品 1式

1-3) 漁具資機材

a) 刺網用資材

網地 網糸材質 ナイロン、マルチフィラメント 各種 210d/15~51

網目サイズ 40m~m180mm 各種

網長さ 100m x 140MD65MD 各種

数量 合計 600枚

網地 上記網地修理用網糸 500g/spool 合計 300個

ロープ 径 8mm, 10mm x 200m/coil 合計 300個

径 15mm x 200m/coil 60個

浮子 プラスチック 浮力約150g,240g 合計 27,900個

沈子 鉛沈子 75g, 235g 合計 19,800個

b) 手釣用資材

釣糸 ナイロンテグス 各種 合計 2,700個

釣針 各種 合計 8,400本

2) アッサブ水産コンプレックス用機材

アッサブ水産コンプレックスの活動に必要な機材として以下のものを計画する。

a) 冷凍車 1台

冷凍漁運搬用冷凍トラック
 デイゼルエンジン
 アルミニウム保冷バン、冷凍機ユニット装備
 貨物積載重量 約8トン

b) 保冷車 1台

氷蔵鮮魚及び氷運搬用冷凍トラック
 デイゼルエンジン、四輪駆動
 アルミニウム保冷バン
 貨物積載重量 約2.5トン

c) 魚取扱い用機材

魚函	: プラスチック魚函 約100リッター	200個
ハンドカート	: 鋼製、キャスター付き	2台
二輪手押し車	: 鋼製、二輪	10台
加工テーブル	: ステンレス製作業テーブル	8台
台秤	: 計量範囲 100kg	1台

d) 運搬用トラック 1台

ヘビーデューティトラック、油圧クレーン装備
 デイゼルエンジン、四輪駆動
 貨物積載重量 約3トン

e) ワークショップ用工具 1式

本計画で設けるワークショップに備える機材として、漁船エンジン、船外機等の修理
 用工具・機械を備える。主要機材は次ぎのとおり。

手工具	1セット	汎用ボール盤	1台
電動ドリル	1台	ベンチグラインダー	1台
油圧プレス	1台	エアコンプレッサー	1台
電気溶接機	1台	ガス溶接機	1台
作業台	2台	機器・部品整理棚	4台

f) プロジェクトサービス車 1台

ダブルキャビン・ピックアップトラック、油圧クレーン装備
 デイゼルエンジン、四輪駆動

g) 無線電話機 1台
 SSB無線電話機 約150W

3) バラソル地方ステーション用機材

a) 給水用機材

水タンク 容量 約2トン 牽引用車輪付き 4台
 牽引用トラックター 約50馬力 1台
 小型給水ポンプ ダイーゼルエンジン駆動 約5馬力 1台

b) 貯氷庫

防熱パネル、プレハブ式小型防熱庫 1個
 寸法 約2.7m(W) x 1.8m(D) x 2.2m(H)

c) 保冷魚函

プラスチック製防熱箱 容量約300リッター 6個

d) 二輪手押し車

5台

e) 台秤

計量範囲 100kg

1台

f) 無線電話機

1台

SSB無線電話機 約150W

g) 小型発電機

1台

ダイーゼルエンジン駆動小型発電機 約3kw

4) ラステルマ地方ステーション用機材

a) 貯氷庫

防熱パネル、プレハブ式小型防熱庫 1個
 寸法 約2.7m(W) x 1.8m(D) x 2.2m(H)

b) 保冷魚函

プラスチック製 防熱箱 容量 約300リッター 6個

c) 台秤

計量範囲 100kg

1台

d) 水タンク

プラスチック水タンク 容量約500リッター

7個

e) 無線電話機

1台

SSB無線電話機 約150W

f) 小型発電機

1台

ダイーゼルエンジン駆動小型発電機 約3kw

(8) 基本設計図

- 図3-8-1 アッサブ水産コンプレックス 施設配置図
- 図3-8-2 アッサブ 水揚岸壁
- 図3-8-3 アッサブ 水揚岸壁・防波堤 断面図
- 図3-8-4 アッサブ 魚市場製氷冷蔵棟 平面図(1階)
- 図3-8-5 アッサブ 魚市場製氷冷蔵棟 平面図(2階)
- 図3-8-6 アッサブ 魚市場製氷冷蔵棟 立面図
- 図3-8-7 アッサブ ワークショップ
- 図3-8-8 地方漁業ステーション
- 図3-8-9 船内機関付小型漁船

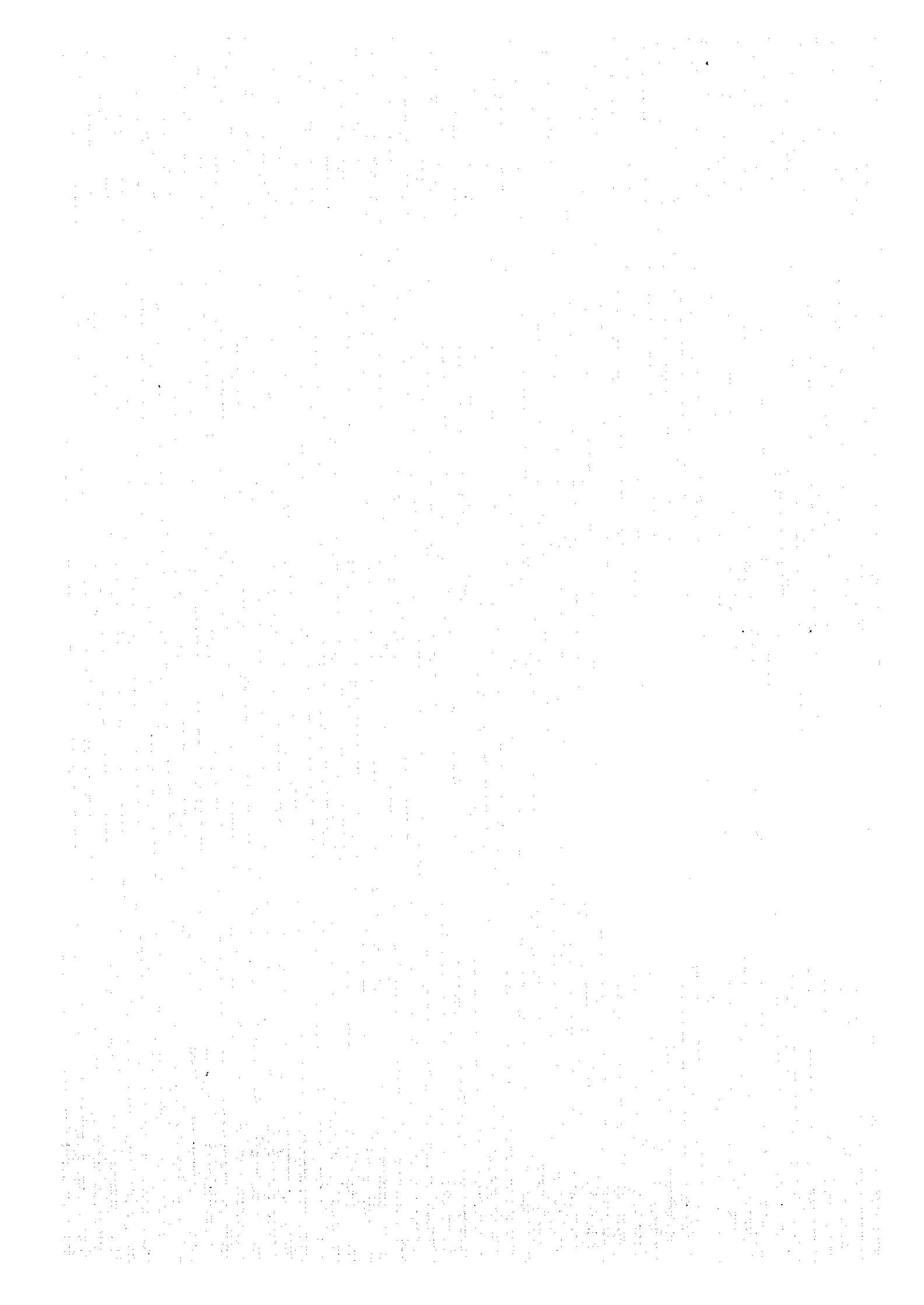


図3-8-1 アッサブ水産コンプレックス 施設配置図

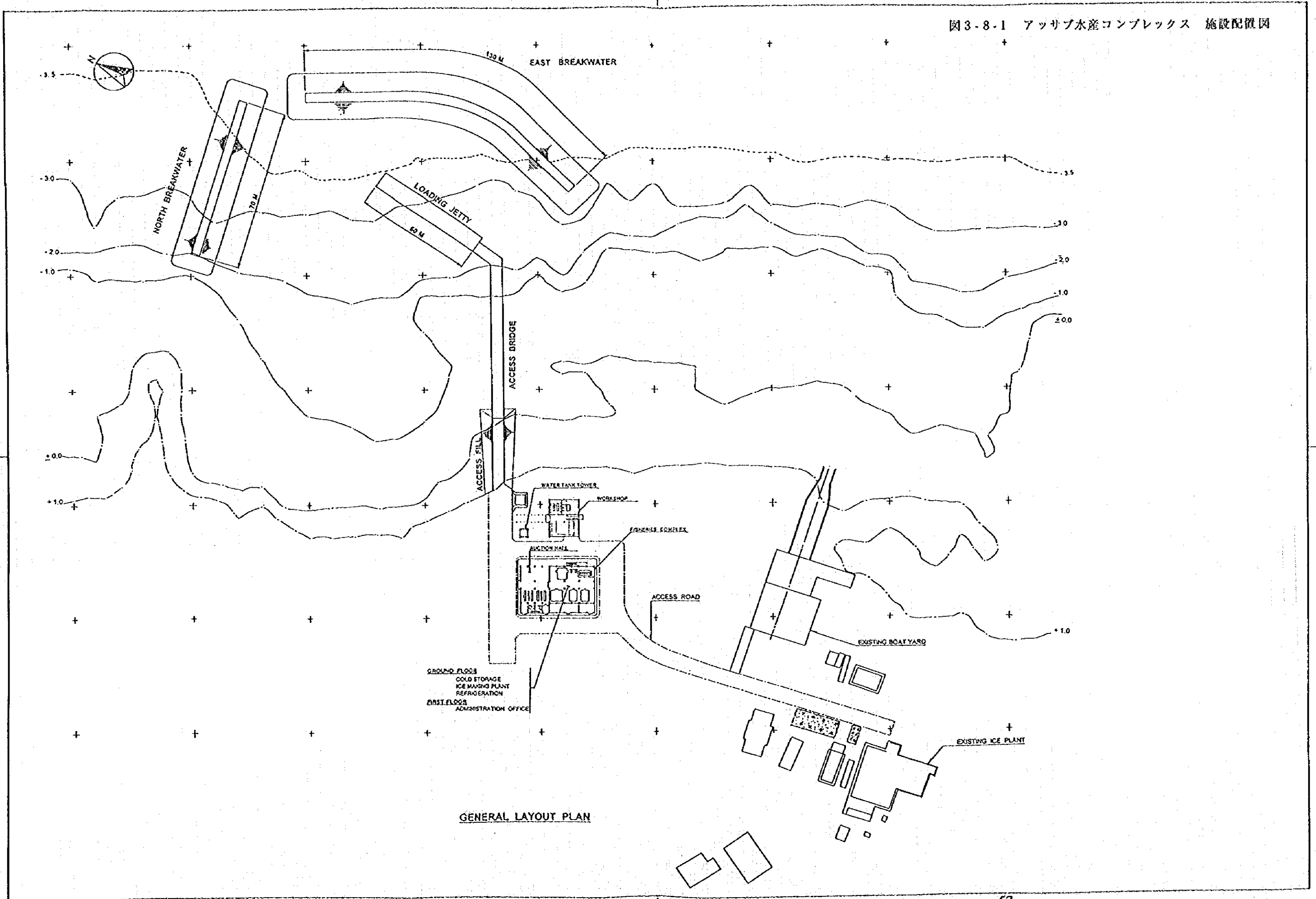
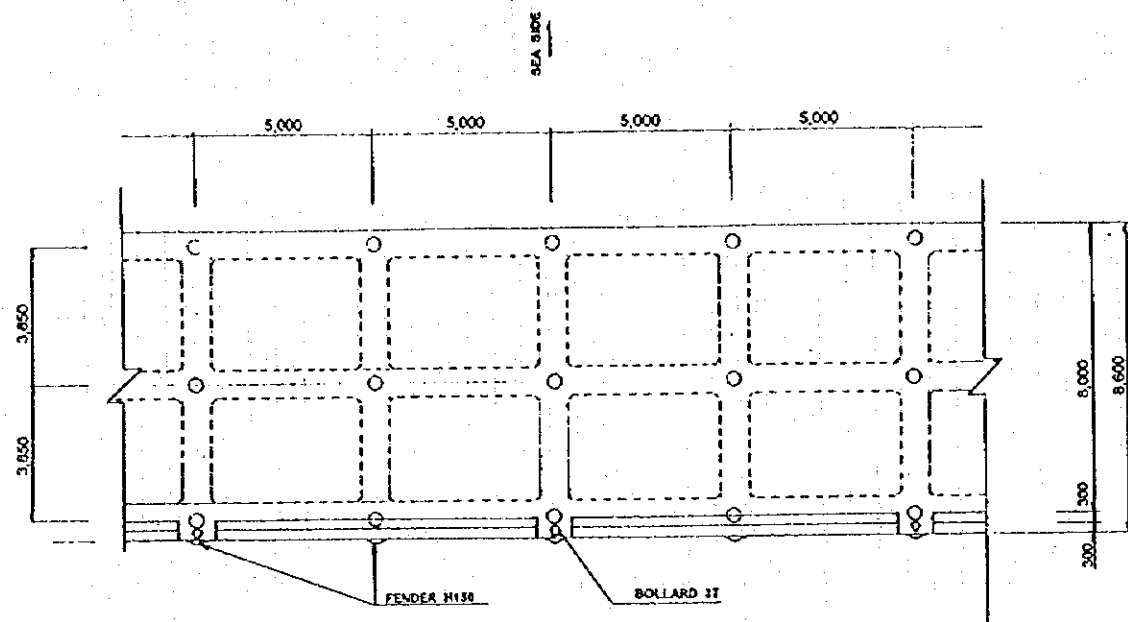
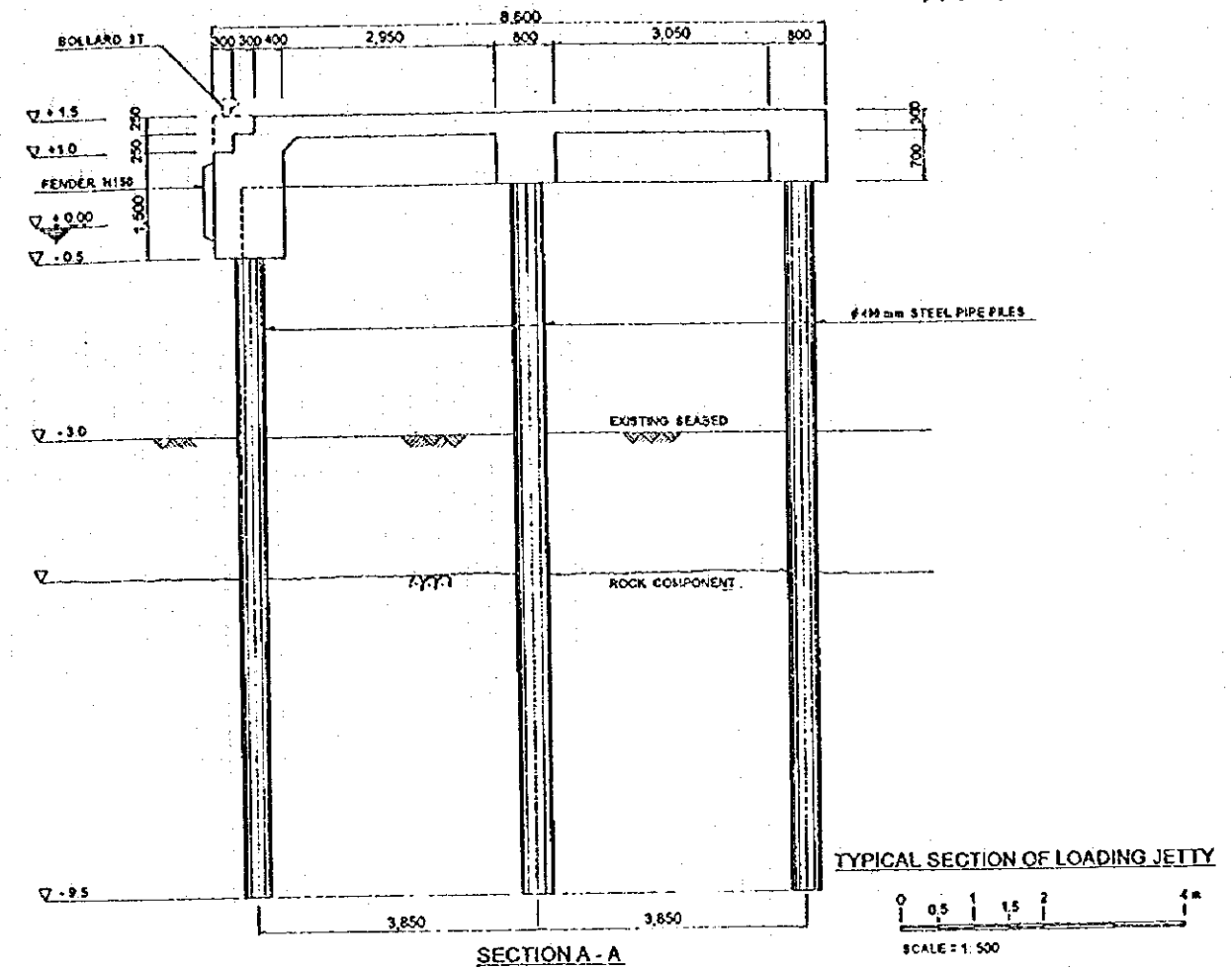


図 3-8-2 アッサブ 水揚岸壁

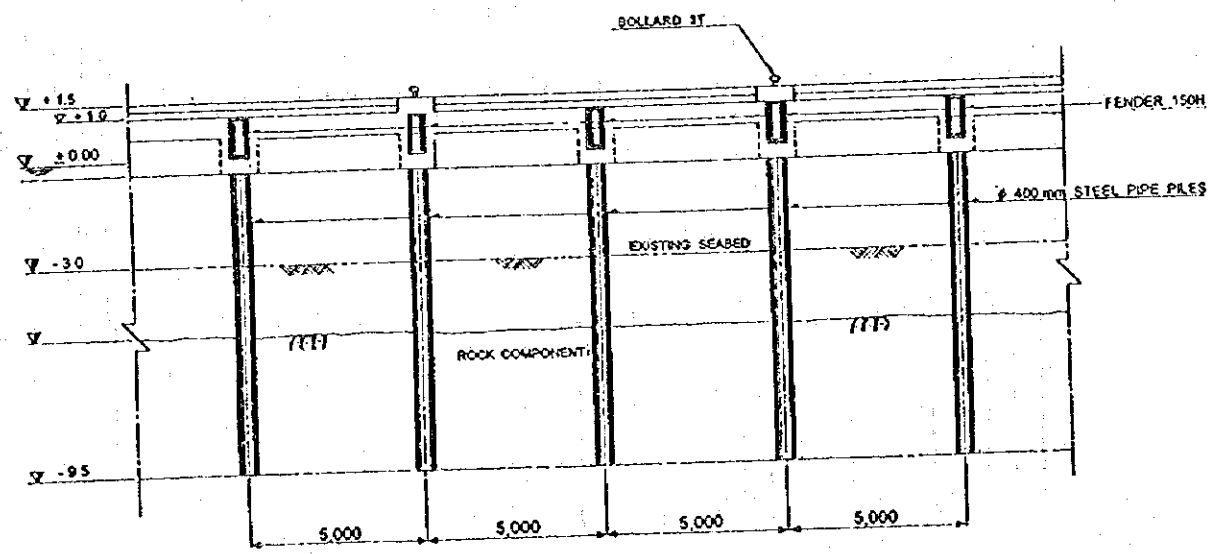


PLAN OF JETTY

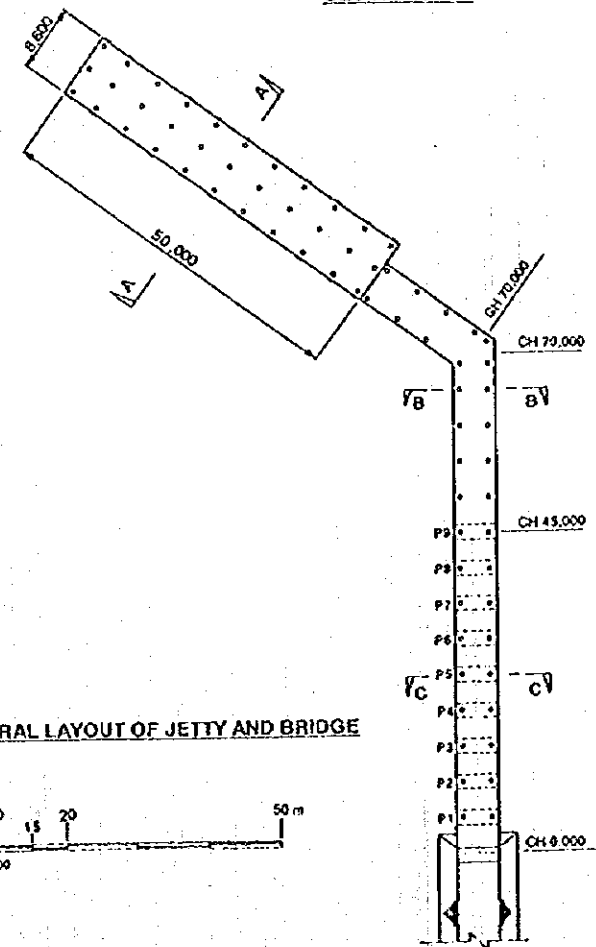


SECTION A-A

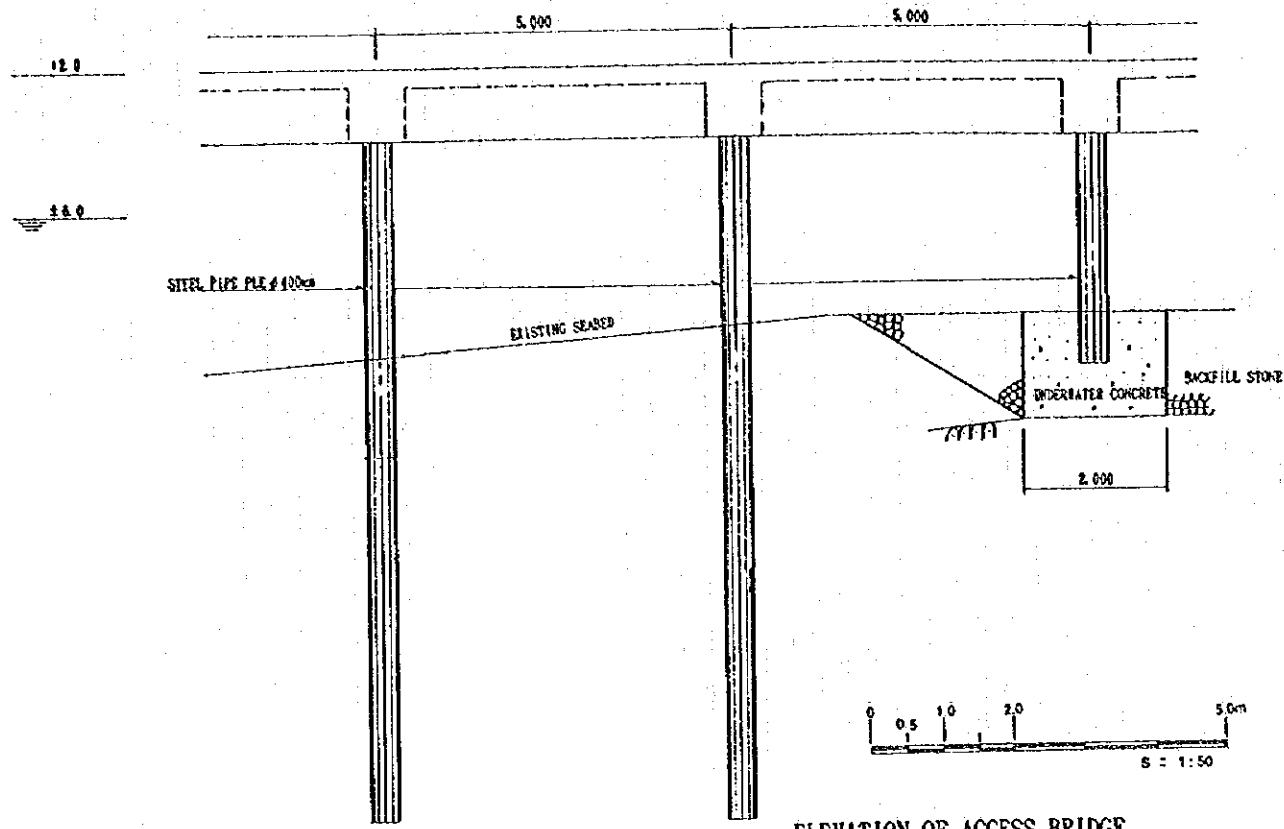
TYPICAL SECTION OF LOADING JETTY



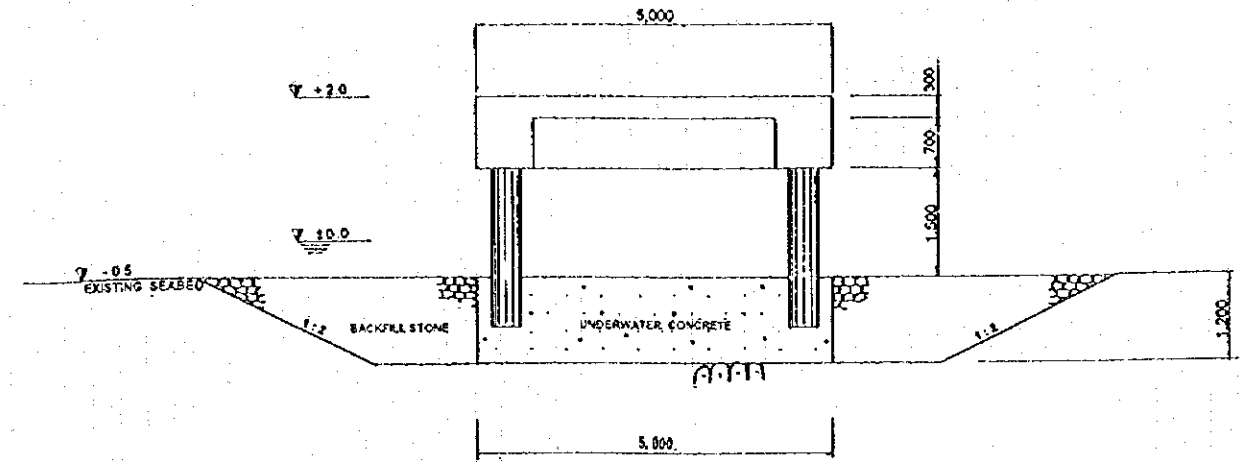
ELEVATION OF LOADING JETTY



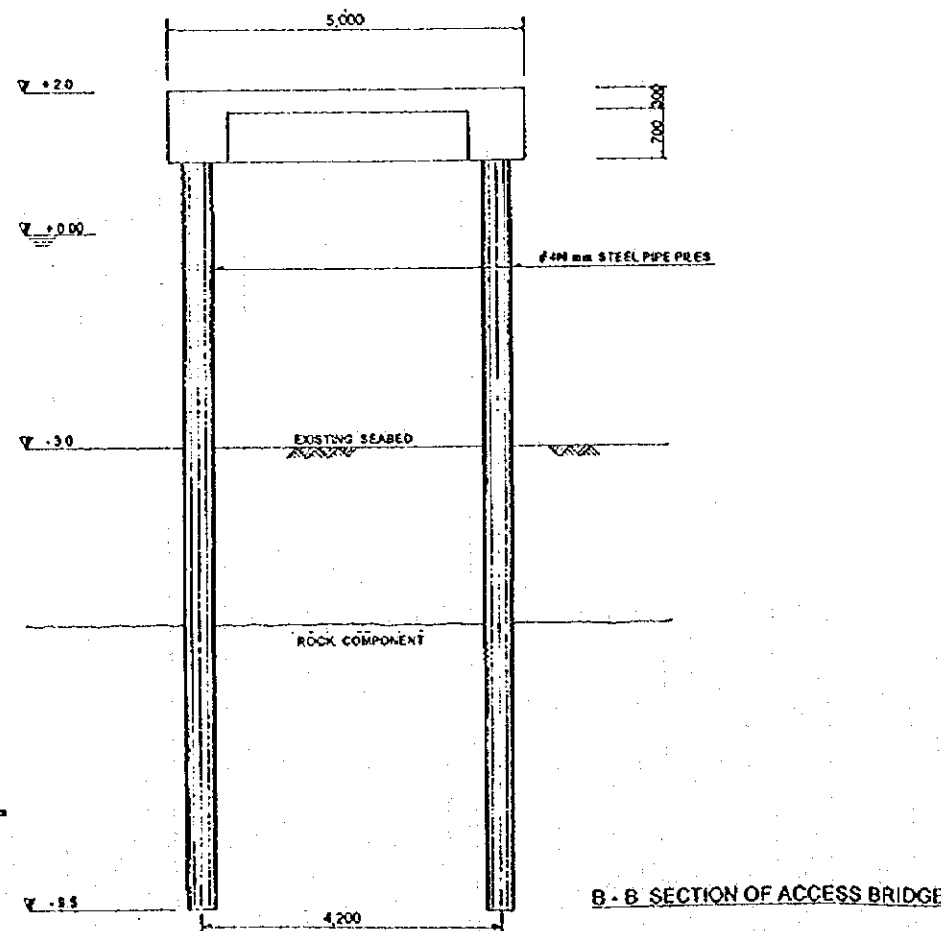
GENERAL LAYOUT OF JETTY AND BRIDGE



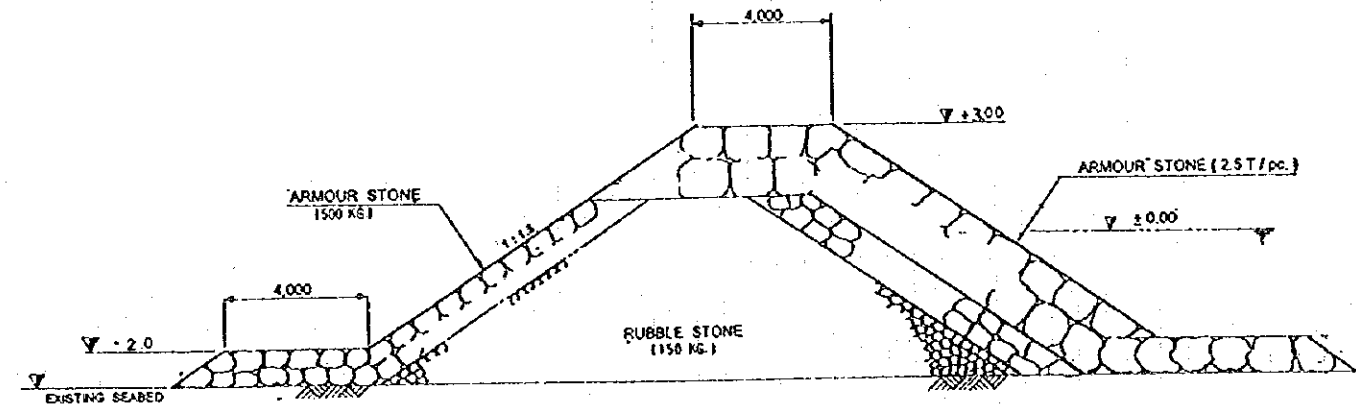
ELEVATION OF ACCESS BRIDGE



C - C SECTION OF ACCESS BRIDGE



B - B SECTION OF ACCESS BRIDGE



TYPICAL SECTION OF EAST BREAKWATER

TYPICAL SECTION NORTH BREAKWATER

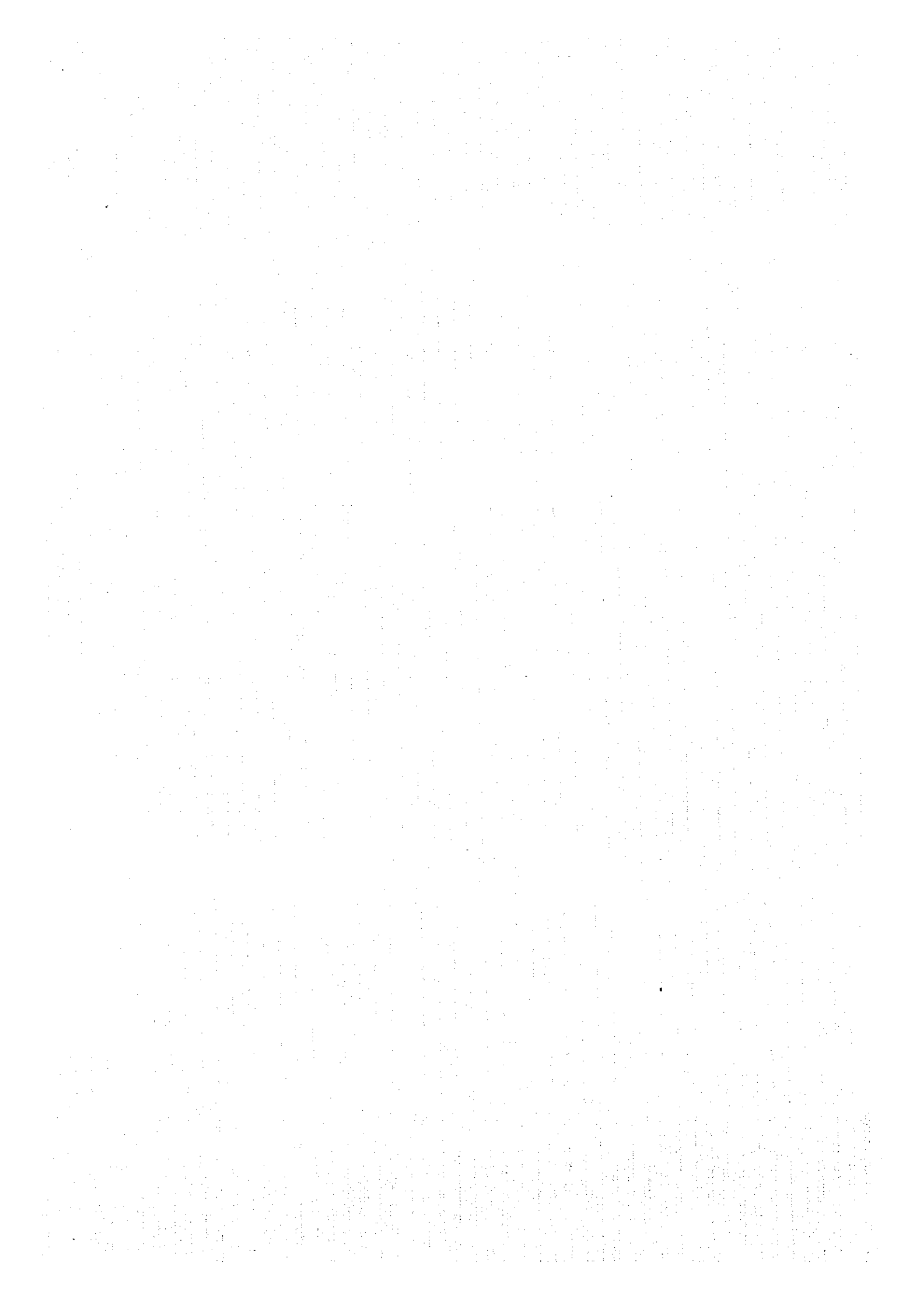
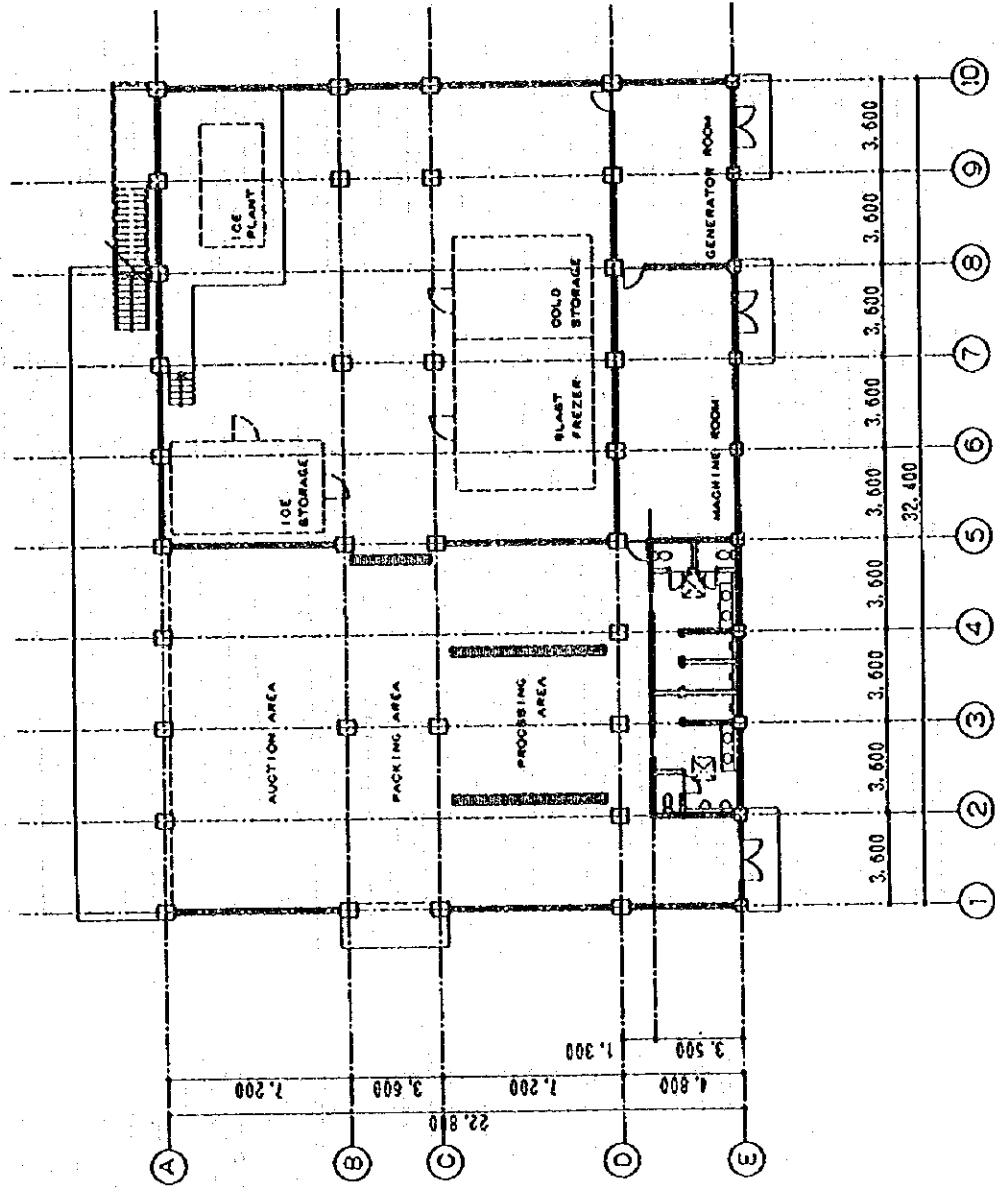


図3・8-4 アッサブ 魚市場製氷冷蔵棟 平面図 (1階)

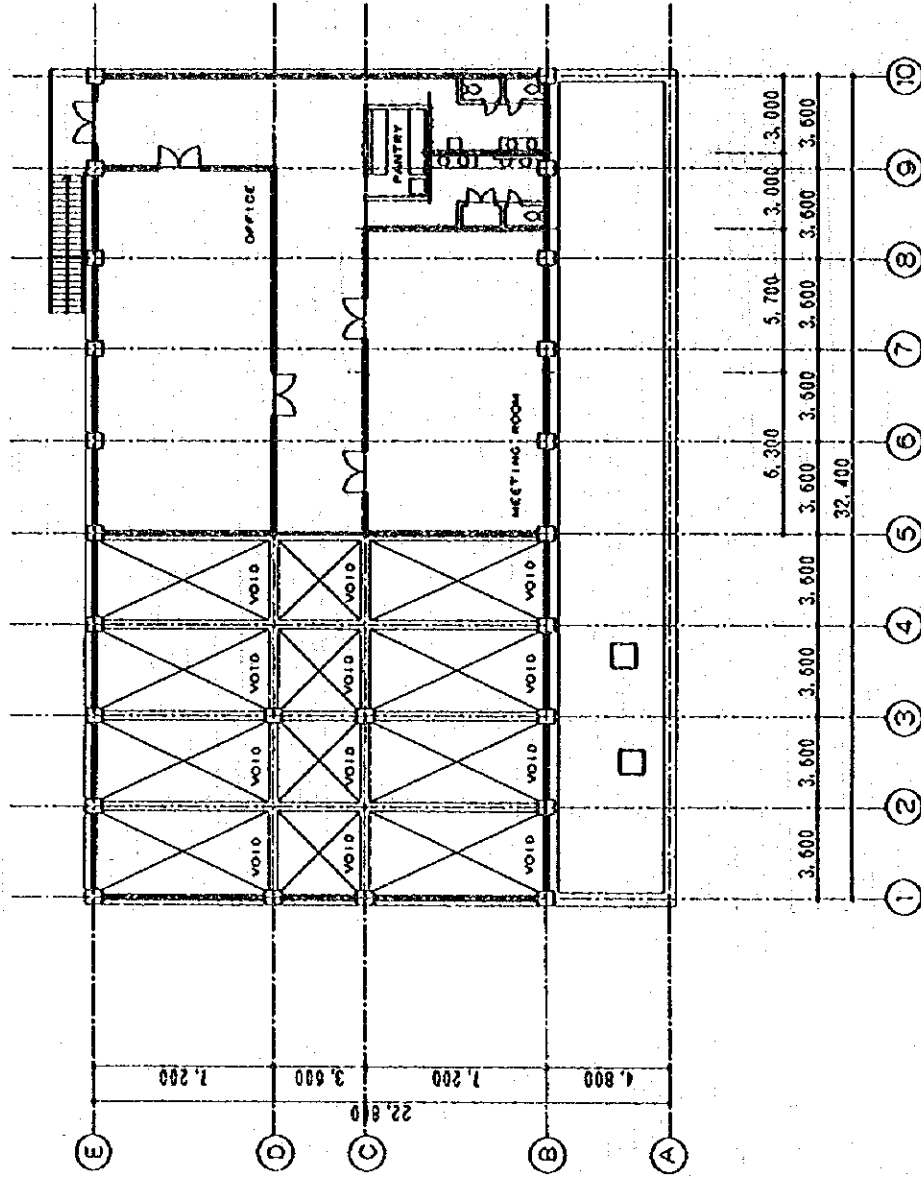
REFRIGERATION PLANT



GROUND FLOOR PLAN 1/200

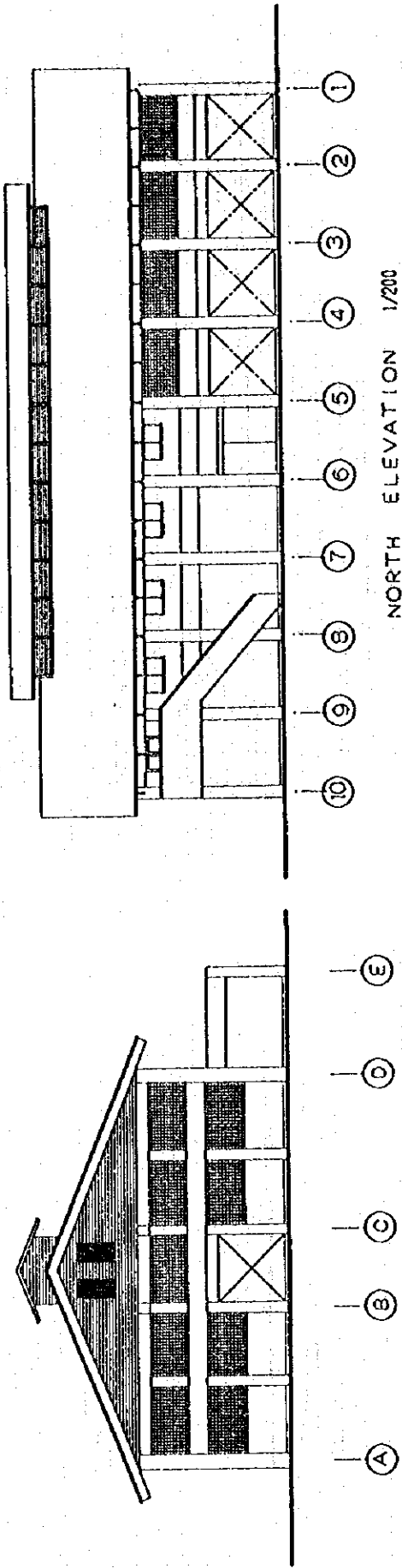
図3-8-5 アッサブ 魚市場製氷冷蔵棟 平面図 (2階)

REFRIGERATION PLANT



FIRST FLOOR PLAN 1/200

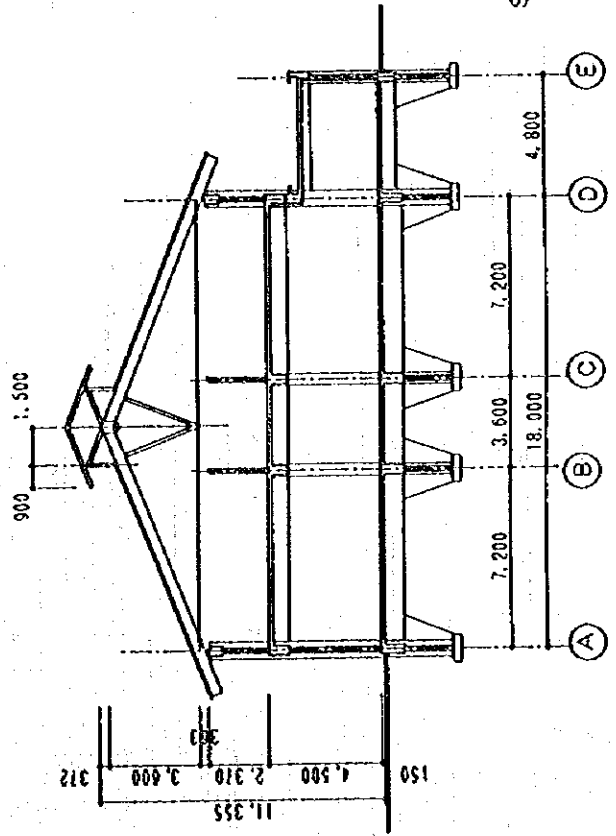
THE ARTISANAL FISHERIES DEVELOPMENT PROJECT IN THE SOUTHEAST OF ERITREA
REFRIGERATION PLANT



WEST ELEVATION 1/200

NORTH ELEVATION 1/200

図 3-8-6 アッサブ 魚市場製氷冷蔵棟 立面図



SECTION 1/200

THE ARTISANAL FISHERIES DEVELOPMENT PROJECT IN THE SOUTHEAST OF ERITREA
 WORK SHOP

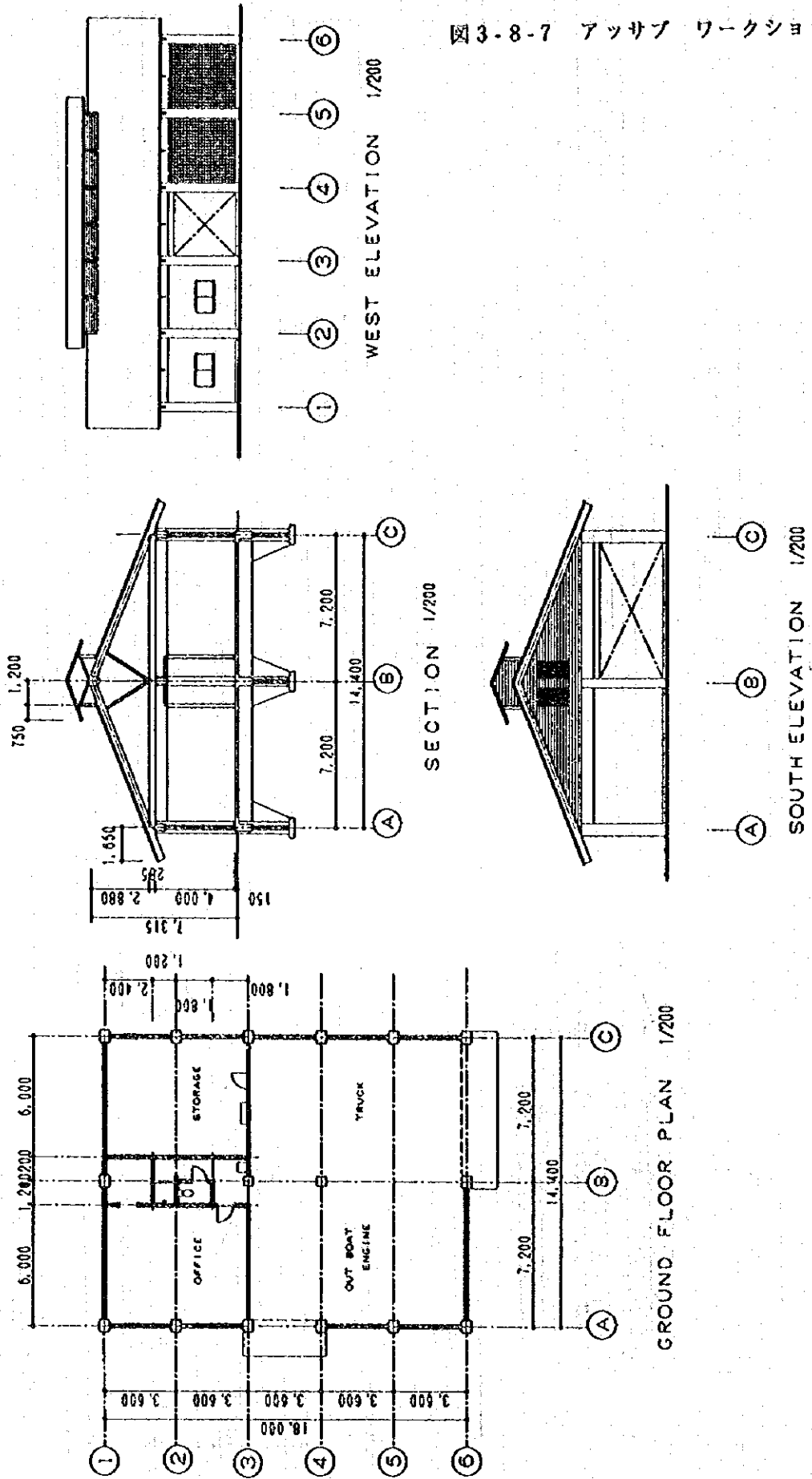


図3-8-7 アッサブ ワークショップ

THE ARTISANAL FISHERIES DEVELOPMENT PROJECT IN THE SOUTHEAST OF ERITREA

BARASOLE FISHERIES STATION

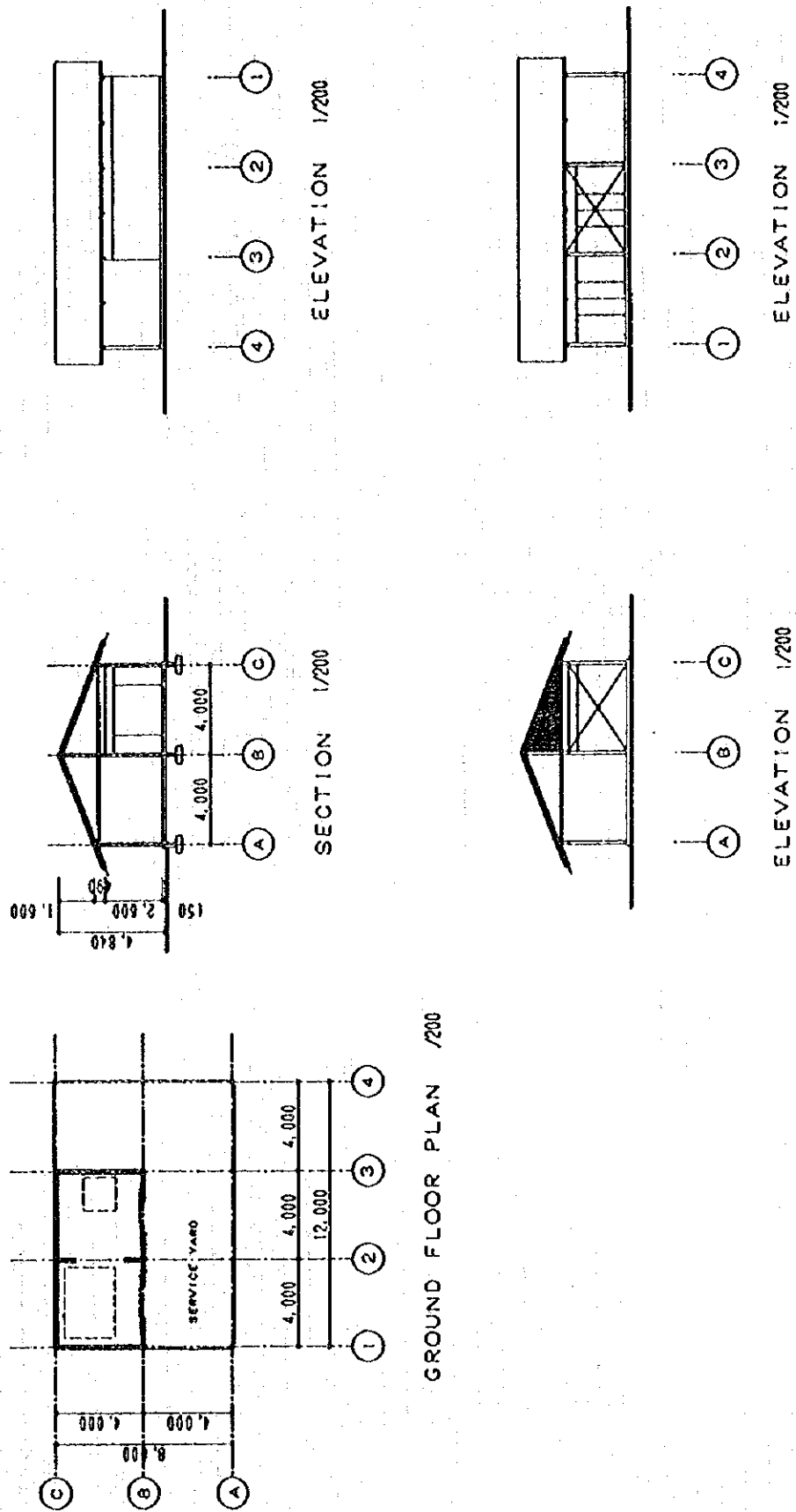
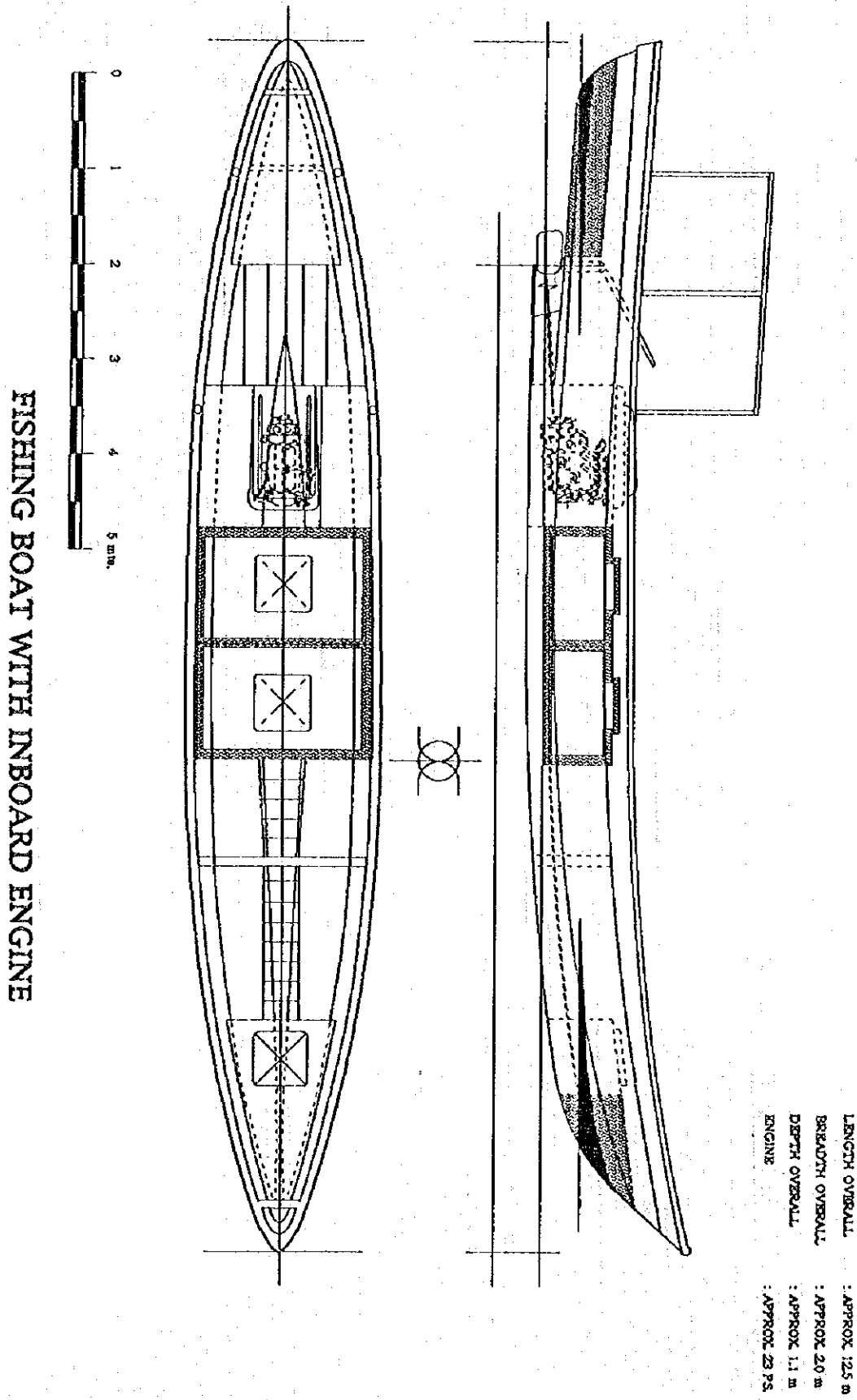


図3.8-8 地方漁業ステーション



3-4 プロジェクトの実施体制

3-4-1 組織

本計画の実施機関は、海洋資源省（Ministry of Marine Resources : MMR）である。同省はエリトリアの社会経済発展に向けて、漁業資源を含む海洋資源の開発及び管理の管轄官庁として、以下の責務を有する。

- エリトリア海域における漁業開発及び管理計画の策定
- 資源調査、資源利用状況のモニタリング、漁業許可の発給管理、漁業協定の交渉及び実施管理等の海洋資源の管理、有効利用に向けた業務
- 漁業管理のための漁期、水域、漁具漁法等の規定の検討、設定及びその施行
- 漁業資料の収集分析、統計資料の作成
- 海洋保全区域の設定及び管理

本部をマッサラに置き、アスマラ、アッサブに支所を、またダーラック、テイオ及びガラロに駐在事務所を設けて業務の遂行に当たっている。同省は組織的な整備及び要員の充実を進めているところである。現在のところその組織は下図のとおりであり、職員数及び総員予定数は次のように計画されている。

部署	現在職員数	増員予定数	計画定員数
大臣	1	0	1
大臣顧問ユニット	0	4	4
政策・計画部	3	6	9
海洋資源管理部	0	3	3
資源保全課	41	7	48
資源環境課	21	27	48
漁業開発課	32	24	56
総務課	40	19	59
地方支所・駐在事務所			
アスマラ (Asmara)	15	4	19
ダーラック (Dahlak)	7	4	11
テイオ (Tio)	3	7	10
アッサブ (Assab)	30	29	59
ガロ (Gelalo)	20	0	2
エデイ (Edi)	0	2	2
バラソル (Barasole)	0	2	2
合計	194	138	332

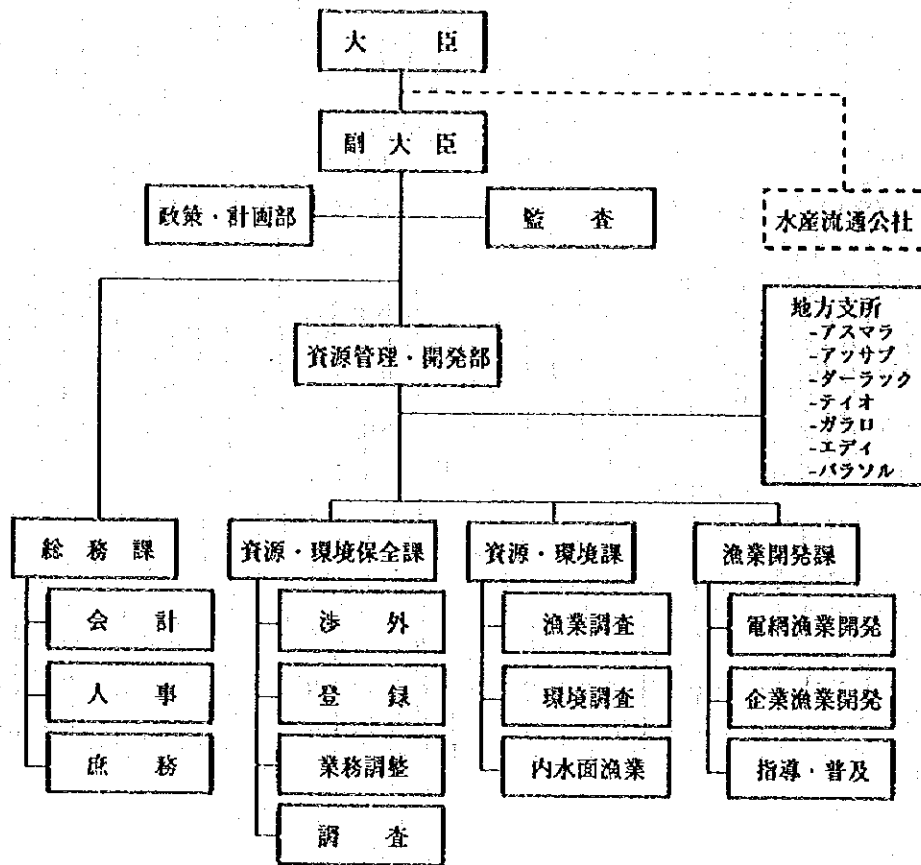


図3-2 海洋資源省 組織図

本計画の主たる実施担当部署は政策・計画部、漁業開発課及びアッサブ支所である。漁業開発課は同国の漁業開発、振興を目的として漁業者、漁民に対する指導、漁民組織の育成、各種の漁業開発プロジェクトの実施、管理を行っている。アッサブ支所は同国南部（ダンカリア州 Dankalia）を所轄地域として地域の水産行政、漁民指導、各種漁業調査を担当する他、アッサブで実施されているUNDP/UNCDF/FAOとの協力による漁業開発プロジェクト（MMR/FAOプロジェクト）の現場における実施管理に当たっている。

3-4-2 要員

将来的にはアッサブ漁業組合を本計画施設の運営体として、MMRの指導監督の元に施設の運営に当たらせる計画であるが、計画実施、運営開始当初の期間はMMRが運営要員及び資金を用意して直接運営に当る。その間にアッサブ漁業組合を育成強化し、同組合が本計画施設の運営体

としての能力を有するようになれば、MMRが施設運営を同組合に移管する。

MMRは、政策・計画部、漁業開発課及びアッサブ支所の職員を主体とするプロジェクトチームを組織し、本計画の実施、管理運営を直接的に指導監督する。

プロジェクトチームのチーフとなる政策・計画部長は、UNDP/UNCDF/FAOとの協力による漁業開発プロジェクトのプロジェクトマネージャーとして長年、その実施に携わってきた経験を有しており、指導チームのリーダーとして本計画の実施指導に十分な経験、資質を有している。また、漁業開発課及びアッサブ支所の職員にもアッサワ及びアッサブでの漁業プロジェクトの実施に携わってきた者が多く、資質の高い指導チームが見込まれる。

MMRは現在アッサブで実施中のMMR/FAOプロジェクト活動を通じてアッサブ地域漁業組合の組織化、育成強化を図っており、本計画施設運営開始時期には同組合はアッサブ地域における組織地盤、漁民指導力を有しているものと期待される。またMMR/FAOプロジェクトのプロジェクト要員及びMMR傘下の水産流通公社等からの人選による補強も可能である。

第4章 事業計画

4-1 施工計画

4-1-1 施工方針

事業実施のための調査を行ったが、独立後から間もないために、国内産業が十分に育成されておらず、そのため国内で調達できる建設材料は限られており、ほとんどは輸入に頼っている現状である。このため、ごく一部を除き必要な建設資材、建設機械等は第三国から調達する必要がある。またアッサブ周辺における建築市場も、住宅・事務所等の小規模建築物の修復・新設が主体として進められており、ホテル・公共建築等の大型建築物は、独立後から新たに着手されていない現状である。また土木部門においても、最近世銀の融資により道路改良の工事が着手されたが、建設機械等は全て海外から持ち込まれている。このためアッサブ市内の建設業者の施工能力は、独自で所定の品質、工事の諸条件を守りながら工事を進めることの出来る業者が、限られているのが現状である。

このような状況を考慮し、本計画では地元の建設業者を活用できるように、工法、規模、仕様等を現地事情に合わせるようにするとともに、日本の建設業者の指導の下、手戻りが少なく工事期間が長くなるような危険性が少なくなるよう設定した。

工期は、施設建設上の理由から二期分けとしたが、日本からの派遣予定技術者は、工期全体を通して所長及び土木・建築主任技術者とし、必要に応じて杭打工、製氷冷凍設備工等を派遣して、工事の精度を高めることとする。引き渡し後の維持管理が必要な設備については、設備機器据付時、試運転時等の期間に、現地カウンターパートに対して、技術指導を十分に行う必要がある。

本計画実施機関は海洋資源省であるが、施設工事実施期間中は建設省が、施設工事の監督機関となるために、施設設計図書の確認時から海洋資源省経由で建設省及び地方公共団体（アッサブ市）に対し、書類等を申請して施工期間中の中間検査、最終の工事完了時の検査を受けるなど、エリトリア国の施設建設の規則、検査監督手続きに沿って、施工計画設定とその実施を行うこととする。

4-1-2 施工上の留意事項

現地では、自然条件や建設作業を行う上での諸条件も厳しく、施工上の問題も生じやすいが、特に以下のような事項について留意する必要がある。

(1) 建設資材調達

第三国を中心として、建設資材を海外から調達する必要があるが、アッサブに入港する船便等については、日本からの便数の制限もあるので、工程の進捗状況に応じ、期間的な余裕をもって資材の選定、数量確認、発注等の作業を行う必要がある。

(2) 高温対策

アッサブの6月から9月にかけては、外気の気温が50度程度まで上がることや、内陸の砂漠からの熱風等も吹くので、コンクリートやモルタル工事の養生に十分配慮する必要がある。これを怠ると、建設後のコンクリートの強度や耐久性の欠如、モルタル仕上がり面のひび割れ、剥離等の恐れがある。

(3) 建設資材の運搬・保管

建設予定地の中には、本計画の中心地であるアッサブから約120kmの遠隔地もある。建設資材はすべて、アッサブ市内より陸送により運搬しなければならないが、運搬事情が悪い。また、工事期間中の建設資材の保管条件も高温、潮風等厳しいため、運搬中及び工事期間中の建設資材の保管については、十分注意する必要がある。

(4) 労務・安全管理対策

日中の気温が高いことや、一般労務者の栄養状態もきびしいために、必要に応じて休憩をとらせることや、安全指導を行うことにより、工事中のけがや事故等を防ぐ努力が必要である。また、地元建設業者では、経験のない海洋土木工事も含まれており、波や風等による事故も留意する必要がある。

4-1-3 施工区分

施工区分としては、計画地内に建設される施設は、すべて日本側において建設される。相手国とわが国の施工区分としては、以下のようになる。

(相手国負担)

- 電気引込工事 : 最寄りの送電幹線から本計画で新設される受電室の引込盤まで
- 水道引込工事 : 敷地内既存引込ポイントから本計画施設域内の水取入口まで
- 周辺外構工事 : 計画敷地までの進入路の改良と既存MMR施設内の整備

(日本国負担)

本計画の実施にかかる上記以外の工事及び資機材の調達、コンサルタント業務

4-1-4 施工監理計画

施工監理計画としては、我が国無償資金協力業務の実施手順に則り、本邦コンサルタントは、国際協力事業団の事業団の推薦の下、計画実施機関であるMMRと本計画の実施にかかる実施設計・施工監理業務契約を結び、日本国政府の認証を得る。

実施設計期間中には、詳細設計のため簡単な地耐力調査等を行い、精度の高い設計を行って施工期間中の手戻りが少なくなるよう配慮する。また、相手国にとって日本の無償援助協力は本計画が初めてであることから、MMRはもとより関係省庁もその実施手続き、手順等については、把握していないおそれがあるので、コンサルタントは相手国側関係者に十分に説明し理解を深めておく必要がある。

入札に際しては、国際協力事業団指導の下、入札参加者の選定、入札方法をMMRと協議し、適正な入札が出来るよう業務を行う。

施工期間中は、常駐技術者を現地に配し施工監理を行う。同期間中は関係省庁がある首都のアスマラ、MMRのヘッドオフィスがあるマッサワ、現場があるアッサブを必要に応じて移動し、MMR及び関係省庁との業務調整、事務作業や現場監理を処理する必要がある。これには、アッサブからアスマラ・マッサワ間の通信、交通事情が極めて貧弱であることに留意して業務にあたることとする。また、常駐監理技術者では施工監理が難しい、製氷・冷蔵庫等の特殊設備や、FRP漁船等の機材については、専門の監理技術者を日本より短期出張ベースで派遣して設備工事の監理、検査、試運転等の業務を行う。

4-1-5 資機材調達計画

相手国は独立後、間もないことから、国内産業が復興途上であり、現状では建設資材等すべて輸入に頼っている。従い、相手国内で調達を予定している建設資材は砂及び石材である。それ以外の建設資材については、品質・仕様等を吟味して、所定の基準を満たしているものを、基本的に第三国輸入する方針でいる。また建設機械についても、一般陸上土木や建築関係の一般建設機械は、どうにか現地で調達可能であると考えられるが、海洋土木工事関係の作業船等については、全く調達不可能であることから、第三国からの調達を考える。

一方機材調達については、必要な仕様を満たす機材が現地にあれば、将来の維持管理の面から現地調達としたいが、現地は前述の様な状況であり現地製造調達はできないため、基本的に日本及び第三国から調達することとし、以下のように計画する。

建設資材：	現地調達	砂、石材等
	日本調達	分電盤、冷凍冷蔵装置等

機 材：	第三国調達	セメント、鉄骨材、鋼管杭等、海洋土木工事機材
	現地調達	
	日本調達	漁業生産資機材、 車両、水産流通用機材、工具
	第三国調達	牽引用車輪付き水タンク

4-1-6 実施工程

本計画は、第一期が実施設計3ヵ月、製造調達期間7ヵ月、輸送1.5ヵ月を予定している。第二期は実施設計4ヵ月、工事期間11ヵ月を予定している。表4-2に事業実施の概略工程を示す。

表 4-2 事業実施工程表

月		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
第 1 期	実施	■	■										
	設計		■	■	■	■	■	■					
第 2 期	実施	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	設計		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
第 3 期	実施	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	設計		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
第 4 期	実施	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	設計		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
第 5 期	実施	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	設計		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
第 6 期	実施	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	設計		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
第 7 期	実施	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	設計		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
第 8 期	実施	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	設計		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
第 9 期	実施	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	設計		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
第 10 期	実施	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	設計		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
第 11 期	実施	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	設計		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
第 12 期	実施	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
	設計		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

4-1-7 相手国側負担事項

本計画を実施する上で、必要な相手国側の負担事項は以下のとおりとする。

(エリトリア国政府負担事項及び便宜供与)

- 1) 建設予定地の確保と水域を含む用地内の障害物の撤去
- 2) アッサブの既存水産関係施設と、本計画施設を結ぶ通路の実施
- 3) 電気及び水道の引き込み工事
- 4) 本計画に使用されるために持ち込まれる資機材の通関と輸入関税手数料の免除手続き
- 5) 建設用資機材及び役務を提供するに際して、相手国内で日本人に課せられるすべての税金の免除手続き
- 6) 日本人関係者が必要とする計画実施許認可の免除、その他の権利の取得と付与
- 7) 本計画により建設または供与された機材の効果的な維持管理と運用

(日本国側負担事項)

- 1) 建設に必要なすべての資機材と労務の調達
- 2) 建設に必要な輸入資機材の海上・陸上輸送の実施及び輸出保険料の負担
- 3) 実施計画、入札業務の補助及び施工監理等のコンサルタント業務

4-2 概算事業費

4-2-1 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力により実施する場合に必要な事業費の総額は、11.71億円となり、先に述べた日本とエリトリア国との負担区分に基づく双方の経費負担の内訳は、次の通りと見積もられる。

1) 日本側負担経費

事業費区分	第一期	第二期	合計
(1) 建設費	0 億円	7.48億円	7.48億円
ア、直接工事費	(億円)	(5.41億円)	(5.41億円)
イ、現場経費	(億円)	(0.38億円)	(0.38億円)
ウ、共通仮設費等	(億円)	(1.69億円)	(1.69億円)
(2) 機材費	2.65億円	0.59億円	3.24億円
(3) 設計監理費	0.20億円	0.79億円	0.99億円
合計	2.85億円	8.86億円	11.71億円

2) エリトリア国側負担経費 240,000Bir (約3.8百万円)

水道、電気引き込み工事費 150,000Bir (約2.4百万円)

周辺外構工事 90,000Bir (約1.4百万円)

3) 積算条件

- a) 積算時点 平成7年12月
- b) 為替交換レート 1US\$=94.00円
1Bir =15.04円
- c) 施工期間 2期による実施とし、各期に要する詳細設計、機材調達及び建設工事の期間は、施工工程に示したとおり。
- d) その他 本計画は日本国政府の無償資金協力の制度に従い、実施されるものとする。

4-2-2 維持管理計画

(1) 運営組織及び要員計画

MMRの指導の元に、本計画施設の運営体を組織する。運営体はアッサブ地域漁業組合を主体とし、これにアッサブで現在実施中のMMR/FAOプロジェクトで指導を受けているプロジェクト要員及び流通販売、経理及び冷凍設備運転管理の担当者、技術者を加えて補強し、以下のように計画する。

コンプレックス長	1	施設運営、全般管理
生産担当	1	生産管理、水揚げ促進、集荷・補給
流通販売担当	1	鮮魚・冷凍漁の販売、市場開拓、販売促進
経理担当	1	経理、総務
冷凍技術者	1	冷凍装置の運転、保守管理
工場長	1	水揚魚受入、冷凍魚生産
作業員	8	場内作業、魚処理、冷凍、製氷作業
メカニック	2	ワークショップ業務、施設設備保守
運転手	3	集荷車等運転

販売については、かつてMMRの組織であった流通課、現在の水産流通公社、或いは民間業者からの流通販売担当者を、また冷凍技術者については、MMR、水産流通公社のマッサワ及びアスマラの冷蔵施設、製氷工場の技術者等からの人選、リクルートにより対応する。

バラソル地方ステーションは、アッサブ地方漁業組合傘下のバラソル漁民組合が管理運営する。アッサブ水産コンプレックスと連絡を取りながら、鮮魚の一時保蔵、出荷、燃料氷等の補給、漁船への供給を行う。ラステルマ地方ステーションはアッサブ水産コンプレックスから駐在管理者を出して直接管理する。

(2) 維持管理計画

本計画施設のなかで機械設備として主体を占めるのが製氷冷蔵設備である。同設備の運転は本計画運営上不可欠であり、その運転、維持管理は冷凍装置運転責任者の元に確実に行う必要がある。装置としては、コンプレッサーの回転数を低く抑さえ、また安全停止装置を設ける等により運転操作を平易にし、機械の頻繁な分解手入れも不要なものにしているが、以下の点は確実に実行して装置の運転、維持に努めることとする。

- 操作指示に従った確実な操作、日々の点検事項の点検確認を行う。
- 運転日誌を用意し、日々の運転状況を記録する。
- 設備機械、作業場の清掃、整理整頓を行う。

- 製氷装置ではブラインの濃度点検を毎日行い、常時適正なブライン濃度の保持に特に留意、実行する。

消耗資材としては冷凍機油、冷媒、ブライン原料の食塩等である。冷凍機油は少なくとも年1回、60リッター/回の交換を行う。冷媒は機械の分解等を行わなければ、また漏れがなければほとんど補充の必要はないが、補充分として年間40kgボンベ一本（全体量の約25%に相当）程度と見積もる。ブライン濃度保持のための食塩は、ブライン全体の食塩量の20%程度とみて年間600kg程度である。コンプレッサーの開放手入れ時の部品交換としてはピストンリング、オイルリング、パッキン等であるが、運転開始1～2年はほとんど必要ない。これら消耗品の費用としては、10,000～15,000Bir程度と見積もられる。

この他、施設の水道、電気設備、車両等の修理費を含めて年間200,000Birの保守修繕費を見込む必要がある。

本計画施設の運営は、その収支試算を巻末資料に示すとおり、計画水揚げを達成しその販売が遂行されれば収支的に実行可能であるが、水揚げ販売達成にはある程度の時間（本計画では3年と設定している）が必要であり、その間の予算的支援が必要である。計画実施機関であるMMRは運営指導とともに、本計画実施に向けて予算的バックアップ体制を整えることが必要である。

第5章 プロジェクトの評価と提言

5-1 妥当性にかかる実証・検討及び裨益効果

本計画は、計画対象地域における漁業振興上の課題となっている漁獲物流通手段の整備及び漁民に対する支援に対応するものであり、その実施により i) 漁獲物の水揚げ流通手段が整備され、ii) 漁業生産機材の供給及び氷の供給等漁業活動の支援手段が整備される。計画実施機関の指導の元に本計画施設、機材が運用されることにより次ぎのような効果の創出が期待される。

(1) 漁業生産機材の整備による漁獲能力の増強と地域漁民の就業機会の創出

船体、エンジン等の老朽化及び逃避漁民の復帰等による漁船、漁具が不足しており、多くの漁民が就業機会が得られない状況にある。本計画地域では約470人の漁民の内半数(約240人)が出漁できないでいる。本計画の漁船、エンジン、漁具資材等の生産機材の導入により、既存漁船66隻及びFAOプロジェクトの建造予定漁船7隻と合わせて、本計画地域の稼働漁船数は103隻となり、約8割(約360人)の漁民の出漁機会が確保される。

また上記稼働漁船数は、マッサワ地域の稼働漁船数(約117隻)と同程度であり、漁船規模、漁法等も類似していることから、本計画の実施により本計画地域の漁獲能力は、現在のマッサワ地域と同程度のレベルまで増大するものと予測される。

(2) 漁獲物の水揚げ・流通施設、手段の活用による消費市場及びの販売ルートの開拓促進と流通販売の拡大

計画地域では水揚げ・流通施設がなく、自然の浜を利用せざるを得ないが、漁獲物の出荷販売、保存が出来ない状況である。販売が困難という状況では漁獲物の水揚げは低調であり、水揚げ魚が無ければ流通販売の開拓もできないという悪循環に陥っている。本計画により水揚げ・製氷冷蔵施設の建設、漁獲物の集荷、販売、氷等の供給等の設備、機能の整備により、アッサブ地元市場への魚供給が実現される。またアジスアベバ及び近隣国の市場への販売開拓が可能となる。

(3) 水揚げ魚の販売促進と合わせ漁業活動支援により地域漁民による漁業生産の活性化と地元水揚げの促進

流通販売促進・拡大の努力と共に、水揚げ地における氷、燃料、水、漁具資材等の補給やエンジン修理サービス等の漁業支援活動を展開していくことにより、地元をベースとした漁業生産、地元水揚げを促進する。これにより、本計画地域における水揚げ量は現状の

年間50トン程度から、マッサリでの水揚げと同程度レベルの約310トン/年への増大が期待できる。その内訳は概ね以下のとおり見込まれる。

- アッサブ : 現在、年間50トン程度の水揚げが、アッサブ水産コンプレックスの機能により約192トン/年に拡大される。
- バラソル : バラソルに直接水揚げされアッサブ市場に回るものは、現状では皆無であるが、本計画の漁業ステーションの機能により、同地での水揚げ・鮮魚出荷が可能となり、約72トン/年の鮮魚が水揚げされアッサブ水産コンプレックスへ出荷される。
- ラステルマ : 現状では、漁業キャンプ地として10月～5月期に若干量水揚げが行われ、干魚作りが行われている程度であるが、本計画の漁業ステーションの機能により、同地での水揚げ・鮮魚出荷が可能となり、約50トン/年の鮮魚が水揚げされアッサブ水産コンプレックスへ出荷される。

(4) 地元水揚げが促進され、流通販売機能が向上することによる地元地域住民への魚類供給の拡大

アッサブ地域では年間45～50トンが水揚げ消費されているが、一人当たり平均消費量は約1kg程度であり、マッサリの場合の半分である。

魚類の食糧としての潜在的需要はあり、水揚げ量の拡大と、計画実施機関MMRの指導の元に市中の小売販売の整備、定常的な魚の供給を推進することによって、地元住民向けの魚類供給、販売量を50%増の年間約68トン(約1.5kg/人/年)程度に引き上げることが出来る。

(5) 地域漁業振興のための初期投資として基盤施設の整備

計画地域では、現在のところ漁業の振興に不可欠な基盤施設がほとんど無い状況であるが、本計画の実施により、地域漁業振興のための初期投資として、現地漁船用の港湾・水揚げ施設、流通施設など必要最小限の基盤施設が建設、整備される。これらの基盤施設は最小限の規模とはいえ、長期内戦を戦い抜いてきた新生国の暫定政府には財政的にも実現できるものではなく、また民間業者が投資できるものでもない。本計画による施設建設・整備により、計画地域において漁業振興のための第一歩を踏み出すことが可能となり、前述の効果創出を確認しつつ、将来のさらなる展開への基礎が形成される。

現状と問題点	本計画での対応	計画の効果 改善程度
<p>1) 漁業生産面</p> <ul style="list-style-type: none"> - 漁船、エンジン、漁具等の生産機材の老朽化、数量不足。 - 氷の調達が可能。このため船上での漁獲物保蔵が困難であり、操業が制約されている。 - 水揚げ施設、氷、水、燃料等の補給設備がなく、水揚げ・補給には多大な労力、時間を要している。 <p>以上のような制限があるため地元をベースとした漁業生産は低調であり、地元への水揚げは少ない。</p> <p>2) 流通販売面</p> <ul style="list-style-type: none"> - 魚の販売流通ルートがない。魚の保蔵手段の不備もあり、漁獲物の出荷販売が出来ない。さらに地方漁村では運搬手段不備という点も加わりアッサブへの鮮魚出荷はほとんど出来ない。 - 魚の保蔵・運搬手段が不備のため、魚類の販売流通が困難。このため、市場開発、販売ルート整備が促進されていない。 <p>これらの流通面の未発達さが、逆に漁業生産活動を制約、沈滞させ、住民に対する魚類供給を低いものになっている。</p> <p>また地域外市場への販売、輸出の促進が困難となっている。</p>	<p>計画対象地（アッサブ）で既に実施されているMMR/FAOプロジェクトと連携し、本計画で以下の対応を取る。</p> <ul style="list-style-type: none"> - 漁船、エンジン、漁具資材を供給する。MMR指導のもとに、漁業組合を通じて計画地域の漁民を対象に分配供給する。 - 本計画の中心地であるアッサブ及び主要漁業活動地に漁業活動支援、水揚魚の流通販売機能を有する施設、設備を整備する。 <p>a) アッサブ水産コンプレックス</p> <ul style="list-style-type: none"> - 水揚げ補給岸壁 - 冷凍冷蔵・製氷施設 - 運搬流通機材 - ワークショップ <p>b) 地方漁業ステーション</p> <ul style="list-style-type: none"> - バラソル及びラステルマ、アッサブの水産コンプレックスと連携し、地方漁民の漁業活動支援として、水揚魚の集荷、漁船への補給拠点。 	<p>漁業生産機材の供給により、MMR/FAOプロジェクトの建造予定漁船と合せ、計画地域の漁獲能力が増大する。また地域漁民の就労機会が確保される。</p> <p>アッサブ水産コンプレックス及び地方ステーションの運用により漁業生産及び地元での水揚げ促進が促進される。</p> <p>水揚げの中心地であるアッサブに加え、バラソル、ラステルマにおける水揚げ、集荷が可能となる。</p> <p>水揚量を、現在の40～50トン/年からマッサワと同程度レベルの約310トン/年に引き上げることを目標とする。</p> <p>市場開発、流通ルートの整備、販売促進により、以下の流通が見込まれる。</p> <ul style="list-style-type: none"> - アッサブ地域内住民への鮮魚供給：現在の40～50トン/年から約50%増しの68トンへ引き上げられる。 - 地域外（アジスアベバ）市場への販売：年間約240トンの販売が見込まれる。 <p>漁業支援活動と合わせてこれらの販売が行われることにより、地域漁民の生産意欲が向上し地域内での操業、水揚げが促進される。</p>

本プロジェクトの実施により、以上のような効果の創出が期待できると同時に、次ぎの点から判断して、本計画の無償資金協力による実施が妥当であると考えられる。

- 1) 裨益対象は、直接的には社会経済的に底辺にある沿岸漁民であり、また食糧供給の面からアッサブ地域の住民が直接的な裨益者となる。
- 2) 漁業生産のみならず地域住民の生活改善にも資する計画である。
- 3) 本計画はエリトリア国の社会経済の復興、産業の振興政策に沿うものであり、自国の漁業資源の有効利用による漁業振興に多に貢献するものである。
- 4) 本計画施設は営利を目的とした施設ではなく、直接裨益者である漁民及び流通業者のみならず、地域住民の食生活改善に貢献する公共的使命を有する施設である。
- 5) 本計画施設は、漁港施設内の海水交流を維持して同水域の海水汚濁を防ぐ、また近隣住民が水浴びに利用している砂浜はそのまま残すなど、計画地域の自然社会環境への影響を十分に考慮した設計としている。

5-2 技術協力・他ドナーとの連携

本計画地域のアッサブでは本計画と同じ実施機関MMRがUNDP/UNDCF/FAOの協力で、FAO派遣専門家の技術協力を受けて漁業プロジェクト(MMR/FAOプロジェクト)を実施しており、本計画施設規模、特に冷蔵・製氷設備規模は、このMMR/FAOプロジェクトの設備工事中の冷蔵・製氷設備容量を考慮して設定したものである。このため本計画の運営実施にはMMR/FAOプロジェクト施設の稼働、施設運用の連携、協力が求められる。

運営要員の面ではMMR/FAOプロジェクトは更に重要な役割を担うものである。MMR/FAOプロジェクトはその主要目的のひとつとしてアッサブ地域漁業組合の組織化、育成を行っている。同漁業組合は本計画施設の運営体の主体となるものであり、本計画施設の運営開始に向けて、MMRは同プロジェクト活動を通じて漁業組合の育成、強化を一層促進する必要がある。また同プロジェクトで指導を受けているプロジェクト要員、メカニック、冷凍設備の運転者についても、本計画施設の管理運転を考慮に入れて指導、育成を進めておくことが必要である。

MMRはマッサラ及びアッサブMMR/FAOプロジェクトのなかでFAO派遣専門家による運営指導、要員の技術指導、漁民組織の育成を行っているが、同プロジェクトは1998年で終了である。本計画についても、より効果的な運営を実現するためには、引き続き専門家による運営指導プロジェクト要員の育成、技術指導を行うことが望ましい。特に、i)漁民の生産活動支援、水揚げの促進から漁獲物の流通開発、販売促進までの本計画全体の運営指導及び、ii) 冷凍設備の運転、保守管理の技術指導、iii) 漁船エンジン保守管理の技術指導についての現地技術協力を行うことが望まれる。また組合運営、水産流通、冷凍設備運転保守、漁船エンジン修理等の担当要員に対

する日本での研修を実施するなどプロジェクト要員育成についての技術協力も求められている。

5-3 課題

本計画は前述のような効果が期待されると同時に、本計画が広く住民の生活向上、地域活性化に寄与するものであることから、本計画が実施されることの意義は大であると判断される。本計画の実施に当たっては、より円滑な計画実施と効果の創出のため、以下の方策を講じることが必要である。

(1) 漁業組合の強化育成

本計画施設はMMRの指導監督の元で、アッサブ地域漁業組合を主体とする運営体により運営する計画である。MMRは、現在実施しているMMR/FAOプロジェクトを通じて行っているアッサブ地域漁業組合の組織化、育成を本計画施設の運営開始に向けて一層促進する必要がある。また同プロジェクトで指導を受けているプロジェクト要員、メカニック等の技術者についても、本計画施設の管理運転を考慮に入れて指導、育成を進めておくことが求められる。また水産流通販売、冷凍設備運転保守等の専門分野についてはマッサワ、アスマラも含め広く人材を求め運営体要員の強化を図ることも検討する。

(2) MMRの指導監督及び支援

前項のように、MMRは計画運営体及び要員の編成、育成強化に努めるとともに、その運営活動についても責任をもって指導監督、支援しなければならない。運営体が資金的にも自力で運営して行けるようになるまでには、ある程度の期間が必要であり、その間MMRは要員、予算を含めて支援を行わなければならない。これまで実施してきたプロジェクトと異なり、本計画には運営資金の付与はない。MMRはこの点を再認識して本計画実施、運営に向けて支援予算措置を講じる必要がある。

(3) 魚需要拡大と販売ルートの開拓

本計画の主要点は漁業活動支援と漁獲物の流通販売促進である。流通開発はMMRが直接担当する業務ではないが、住民への魚食指導を展開しその普及を図るとともに魚小売店、移動式魚販売など住民への販売方法の整備を指導することが必要である。またMMR傘下の水産流通公社や民間流通企業を指導して、アジスアベバ他近隣諸国の水産物市場、販売ルートの開拓を進めることも求められる。

(4) 給油設備と漁民への優遇措置

本計画施設への水揚げ誘致には、漁船に対する補給は重要な機能であると位置付けた。本計画施設で生産し供給する氷の他、燃料、水の補給が必要であるが、燃料補給補給設備についてはエリトリア政府、MMRが現地給油会社との協力で設けることとする。

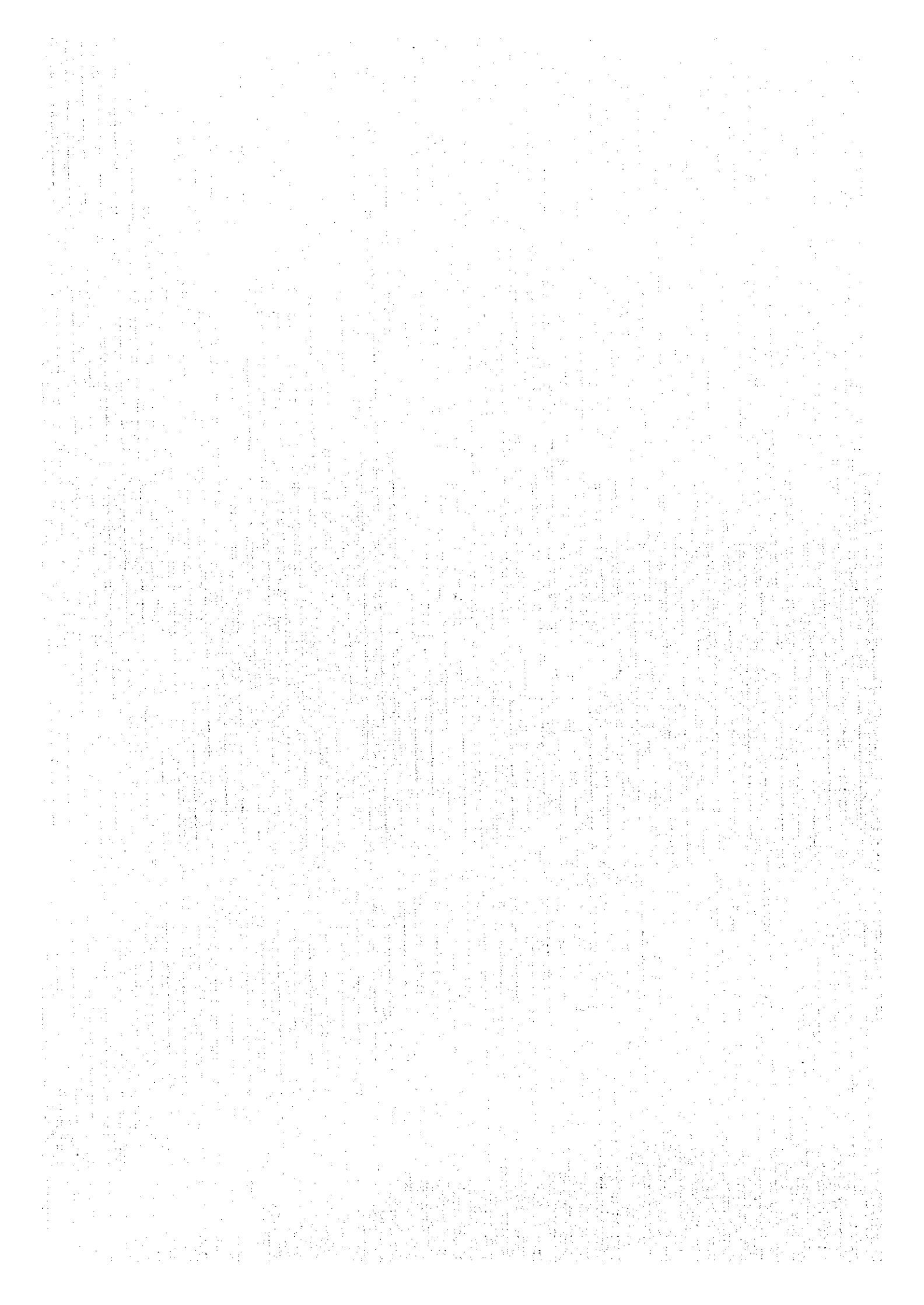
また給油設備の設置のみならず、割引価格などの漁業用燃料についての優遇措置を設けることが必要である。対岸国ではアッサブにおける価格の半分以下の値段で燃料を調達することができるため、多くの漁船が漁獲物の水揚げとともに対岸国で燃料を仕入れているものと考えられる。このような状況のなかで漁民の地元をベースにした漁業の振興、地元への水揚げを促進するためには、魚類の市場開拓、流通ルートの確保とともに、給油に関して漁民に対する優遇措置を設けて漁民の意欲を向上させることが必要である。これは本計画のみならず、エリトリア国の沿岸漁業振興のために必要な措置であり、MMRは関係省庁、給油会社等と調整を図り、優遇措置を実現することが望まれる。

(5) 漁業生産資機材の見返り資金の管理運用

本計画で導入する漁船、エンジン、漁具資材等の生産機材は、MMRの指導監督のもとに、アッサブ地域漁業組合を通じて、計画地域の漁民を対象に販売というかたちで分配する。販売に当たってMMRは漁業組合を指導して適切な価格及び返済スケジュールの設定、代金の回収方法を設定し、漁業組合はその確実な実行に努める必要がある。回収した販売代金は回転基金として、エンジン、部品等の再調達を行うなど沿岸漁業振興のために管理、運用するものとする。

卷末資料

- I. 調査団氏名
- II. 調査日程
- III. 相手国関係者リスト
- IV. 自然条件資料
- V. 施設運営収支試算
- VI. 参考資料リスト



I. 調査団氏名

(1) 現地調査

担 当	氏 名	所 属
総 括	青野俊一郎	農林水産省水産庁漁政部企画課
計画管理	花里信彦	国際協力事業団無償資金協力調査部基本設計調査第二課
技術参与	河本康秀	農林水産省水産庁漁政部建設課
業務主任	飯田一実	オーバーシーズ・アグロフィッシュリーズ・コンサルタンツ (株)
施設設計	土屋政美	同上
港湾土木	上棚和美	同上
環境自然条件調査	名越昭男	同上
機材・積算	星野毅明	日本海洋コンサルタント (株)

(2) ドラフトレポート説明

担 当	氏 名	所 属
総 括	中村慎一	農林水産省水産庁海洋漁業部国際課漁業協力室
計画管理	渡辺 学	国際協力事業団企画部地域第三課
業務主任	飯田一実	オーバーシーズ・アグロフィッシュリーズ・コンサルタンツ (株)
施設設計	土屋政美	同上

II. 調査日程

1) 現地調査

日数	月日	曜	業 務 内 容		
1	8/6	日	東京(JL445,12:05)→ローマ(19:50)		(環境自然調査)
2	7	月	F A O訪問、現地事情ヒアリング		東京→ローマ
3	8	火	ローマ(ET7111,01:35)→アジズアベバ(09:35)、日本大使館、 J I C A事務所表敬、V I S A申請、市内水産流通業者調査		ローマ→ アジズアベバ
4	9	水	J I C A事務所と協議、V I S A取得、市内流通調査		同左
5	10	木	アジズアベバ(BT500,14:30)→アスマラ(15:50) 飛行機遅延のため、予定キャンセル		同左
6	11	金	アスマラ→アッサブ(チャーター便) アッサブ計画地視察		現地作業準備
7	12	土	バラソル、ラス・テルマ視察		資料収集
8	13	日	アッサブ→マッサワ(チャーター便)	(機材計画/積算)	資料整理
9	14	月	海洋資源省表敬・協議、F A O施設見学、	東京→ フランクフルト	自然条件 調査開始
10	15	火	海洋資源省協議 ミニッツ署名	フランクフルト →アジズアベバ	"
11	16	水	マッサワ→アスマラ(総括、施設、港湾土木)	ビザ取得	"
12	17	木	(総括、施設設計、港湾土木) MMRと協議、流通調査(市内小売店)	アジズアベバ →アスマラ	"
13	18	金	アスマラ流通事情調査	機材・建設事情調査	"
14	19	土	アスマラ流通事情調査	建設事情調査	"
15	20	日	アスマラ→アッサブ	アスマラ→アッサブ	
16	21	月	(総括、港湾土木、施設設計) アッサブ市電力局、水道局	建設積算資料 収集	環境調査
17	22	火	MMR、F A O情報収集	"	"
18	23	水	漁協関係者調査、漁民ヒアリング	"	"
19	24	木	水道局計画地立会確認	"	"
20	25	金	港湾局ヒアリング	"	"
21	26	土	地方漁村調査(バラソル、ラステルマ)、全団員		
22	27	日	地方漁村調査(ライタ、ガハロ、ハレブ、キロマ)、総括、施設設計、自然条件		
23	28	月	アッサブ市水道局、電力局ヒアリング		
24	29	火	アッサブ市建設局ヒアリング		
25	30	水	漁協代表・海運業者ヒアリング、	(機材計画・積算)	
26	31	木	環境調査サンプリング、流通業者ヒアリング	アッサブ→アジズ	"

日数	月日	曜	業 務 内 容			
27	9/1	金	(総括、港湾土木) (祝日) 資料整理	(施設設計) 測量調査確認	(機材計画/積算) アジス建設事情調査	(環境自然調査) 資料整理
28	2	土	(総括、港湾土木) アッサブ→アスマラ	測量調査確認	"	アッサブ→ アスマラ
29	3	日	団内会議・資料整理	資料整理	アジズアベバ→ フランクフルト	資料整理
30	4	月	アスマラ→ アジズアベバ	測量調査 確認	フランクフルト着	アスマラ→ アジズアベバ
31	5	火	大使館、JICA報告、 ト アジズアベバ発	深淺測量 調査確認	東京着	フランクフル 着
32	6	水	フランクフルト着・発	市内流通調査		
33	7	木	東京着	建築業者調査		
34	8	金		"		
35	9	土		ボーリング調査打合せ		
36	10	日		資料整理		
37	11	月		建設資材業者調査		
38	12	火		資料整理		
39	13	水		現地委託調査検査		
40	14	木		ボーリング調査確認		
41	15	金		"		
42	16	土		アッサブ→アジズアベバ		
43	17	日		アジズアベバ→フランクフルト		
44	18	月		フランクフルト発		
45	19	火		東京着		

2) 基本設計概要説明

日数	月日	曜	業 務 内 容
1	11/12	日	東京→フランクフルト(JL407, 14:00発)
2	13	月	フランクフルト→アスマラ(LH594, 14:05発)
3	14	火	経済企画庁、外務省、海洋資源省表敬、アスマラ市内流通調査
4	15	水	アスマラ→マッサワ、ドラフトレポート説明、MMRと協議
5	16	木	MMRと協議、ミニッツ協議
6	17	金	マッサワ→アスマラ、ミニッツ締結
7	18	土	マッサワ、アスマラ市内流通調査
8	19	日	アスマラ→アジスアベバ(ET501, 10:00発)
9	20	月	大使館、JICA事務所報告
10	21	火	アジスアベバ流通事情調査
11	22	水	アジスアベバ→フランクフルト(ET730, 13:00発)
12	23	木	フランクフルト発(JL408, 20:50発)
13	24	金	日本着

III. 相手国関係者リスト

Mr. Saleh Meki	海洋資源省 大臣
Mr. Kifle Woldeselassie	海洋資源省 企画・計画部長
Mr. Yosief Kahsay	海洋資源省 水産開発部長
Mr. Woldeab Fessahaye	海洋資源省 漁業許可管理部長
Mr. Tekeste Adjanons	海洋資源省 アッサブ支所長
Mr. Abraham tecepmoium	海洋資源省 アッサブ支所 貸付担当
Mr. Ahmed Sheir	海洋資源省 アッサブ支所 水産振興担当
Mr. Yosuf Beshir	海洋資源省 アッサブ支所 冷凍機械技師
Mr. Tesfoi Mekomen	海洋資源省 アッサブ支所 電気技師
Mr. Daniel Fobion	海洋資源省 アッサブ支所 海洋生物担当 (英国 NGO)
Mr. Nico Oldenberg	海洋資源省 アッサブ支所 漁船建造専門家 (FAO 派遣)
Moung Tho	海洋資源省 アッサブ支所 漁船機関専門家 (FAO 派遣)
Mr. Seiichi Etou	プロジェクトマネージャー、水産開発アドバイザー (FAO)
Mr. Moinul Islam	漁協クレジット担当、国連・FAOプロジェクト (マッサワ)
Mr. Netsereab Tewolde	漁協クレジット担当、国連・FAOプロジェクト (マッサワ)
Mr. Ogbai Habtemicael	外務省 アジア・オーストラリア局 室長
Mr. Andom Kebedom	外務省 アジア担当
Mr. Berhane Abrehe	経済企画協力省 部長
Mr. Teame Tewldebrhan	経済企画協力省 国際経済協力 室長
Mr. Efreem Tesfai	経済企画協力省 国際経済協力 専門員
Mr. Seyum Russom	建設省 契約管理部 部長
Mr. Tesfamicael Sheriffo	デンカリア州 副知事
Mr. Osman Biluh	アッサブ市 市長
Mr. Yosef Kidane	アッサブ市 技術部長
Mr. Tareke	アッサブ市 水道供給公社
Mr. Samuel Barhawe	エリトリア電力局 技術部
Mr. Mohamed Said Jasir	アッサブ港 港湾局長
Mr. Asfaha Tekeste	アッサブ海運公社 総裁
Mr. Omer Kassim	アッサブ漁業協同組合 組合長
Dr. Yasuhisa Kato	FAO水産企画計画部 部長 (ローマ)
Mr. Bonzon Alan	FAO水産企画分析担当 (ローマ)
Mr. Teutuscher Frans	FAO専門家 大規模漁業・加工担当 (ローマ)

Mr. Turner Jeremy	FAO専門家 大規模漁業・造船担当 (ローマ)
Mr. Seneviratne Ranjit	FAO専門家 プロジェクト運営担当
Mr. Sintayehu Gebremariam	エチオピア国 農業省牧畜水産資源局 局長
Dr. Tamare Teka	水産販売・流通公社 社長 (アジスアベバ)
Mr. Yasuhiro Hamada	アジスアベバ日本大使館 大使
Mr. Yoichi Sakai	アジスアベバ日本大使館 二等書記官
Mr. Hiroshi Matsutani	国際協力事業団アジスアベバ事務所 所長
Mr. Minoru Yoshimura	国際協力事業団アジスアベバ事務所

IV. 自然条件資料

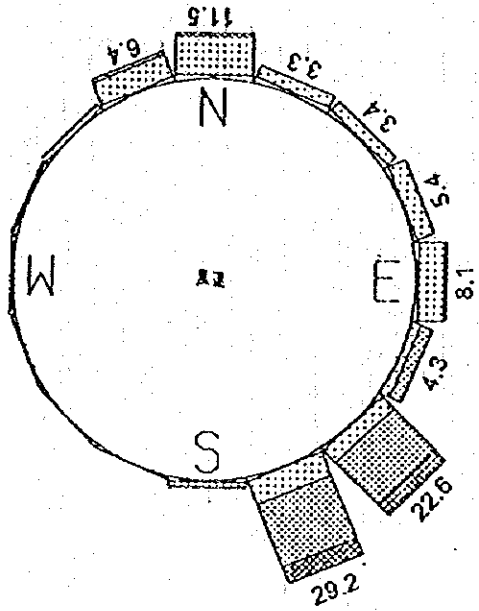
IV-1 風向風速集計表

ASSAB 測候所 風DATA 1990.8.1~1995.7.31
(観測時間 AM 6:00)

風単位：回数

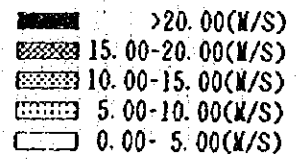
Speed m/s	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	calm	5YAR	1YAR	日累計	%	%累計	Speed
Calm																	11	11	2	2	0.60	0.60	0
0.1-1.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	0	0	2	0.00	0.60	1.0
1.1-2.0	0	0	1	0	1	0	0	0	0				0	0	0	0	0	2	0	3	0.11	0.71	2.0
2.1-3.0	4	3	2	2	0	0	1	1	0				0	1	0	1	0	15	3	6	0.82	1.53	3.0
3.1-4.0	9	7	7	6	11	0	2	4	2				0	0	0	6	0	54	11	16	2.96	4.49	4.0
4.1-5.0	34	14	15	22	31	2	1	6	0				1	2	0	8	0	136	27	44	7.45	11.94	5.0
5.1-6.0	64	18	14	27	31	3	9	14	0		1		0	3	8	23	0	215	43	87	11.77	23.71	6.0
6.1-7.0	38	6	12	27	28	9	11	19	1		2		2	3	3	25	0	184	37	123	10.08	33.79	7.0
7.1-8.0	32	10	8	10	24	9	33	43	6	1	1		3	2	5	30	0	217	43	167	11.88	45.67	8.0
8.1-9.0	12	1	2	1	8	6	25	40	2		1		1	0	1	3	0	108	22	188	5.91	51.59	9.0
9.1-10.0	11	0	0	1	9	14	50	65	3		3		1	2	4	6	0	170	34	222	9.31	60.90	10.0
10.1-11.0	2	0	1	0	1	7	29	37	2				0	1	1	1	0	82	16	239	4.49	65.39	11.0
11.1-12.0	2	1	0	1	2	14	76	88	4		1		1	0	1	7	0	198	40	278	10.84	76.23	12.0
12.1-13.0	1	0	0	1	0	8	48	65	3				0	0	0	0	0	126	25	304	6.90	83.13	13.0
13.1-14.0	1	0	0	0	0	4	61	69	7				0	0	0	1	0	143	29	332	7.83	90.96	14.0
14.1-15.0	0	0	0	0	1	2	33	31	3				0	0	0	1	0	71	14	348	3.89	94.85	15.0
15.1-16.0	0	0	0	0	0	1	23	25	2				0	0	0	0	0	51	10	357	2.79	97.65	16.0
16.1-17.0	0	0	0	0	0	0	5	15	1				0	0	0	0	0	21	4	361	1.15	98.80	17.0
17.1-18.0	0	0	0	0	1	0	5	9	1				0	0	0	0	0	16	3	364	0.88	99.67	18.0
18.1-19.0	0	0	0	0	0	0	0	2	1				0	0	0	0	0	3	1	365	0.16	99.84	19.0
19.1-20.0	0	0	0	0	0	0	0	0	2				0	0	0	0	0	2	0	365	0.11	99.95	20.0
20.1-21.0	0	0	0	0	0	0	0	0	0				0	0	0	0	0	1	0	365	0.05	100.00	21.0
SUM	210	60	62	98	148	79	413	533	40	1	2	6	9	14	23	117	11	1826	365			100	
%	11.50	3.29	3.40	5.37	8.11	4.33	22.62	29.19	2.19	0.05	0.11	0.33	0.49	0.77	1.26	6.41	0.60						
0.1~12.0	208	60	62	97	146	64	237	317	20	1	2	6	9	14	23	115	0	1381					
%	11.39	3.29	3.40	5.31	8.00	3.50	12.98	17.36	1.10	0.05	0.11	0.33	0.49	0.77	1.26	6.30							
1Y換算日	42	12	12	19	29	13	47	63	4	0	0	1	2	3	5	23		275					

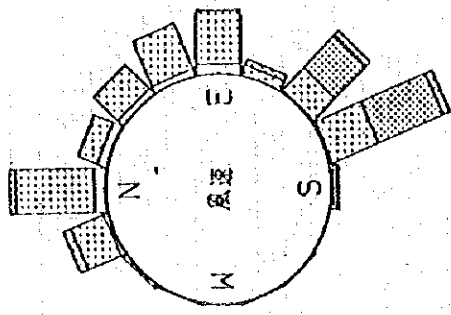
IV-2 風配図



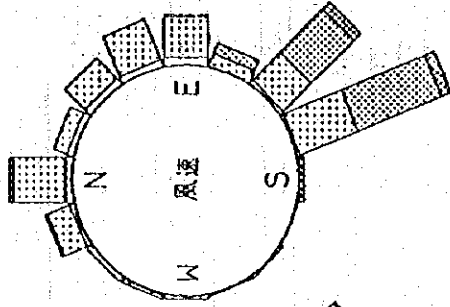
現地観測による風配図(1990年8月～1995年7月)

0 10 20 (%)

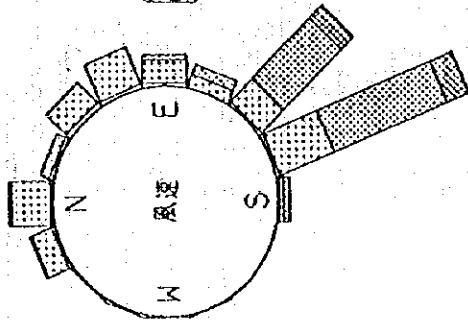




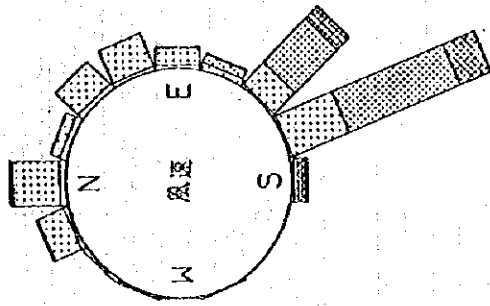
6月



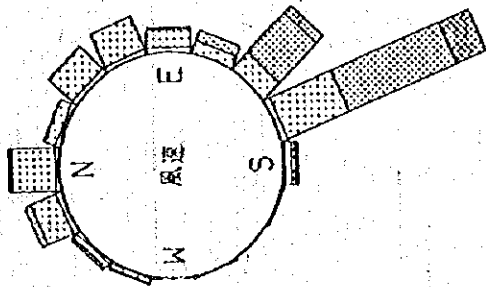
5月



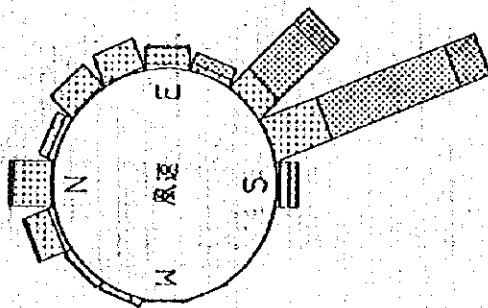
4月



3月

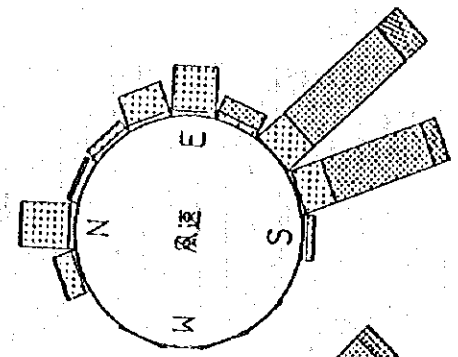


2月

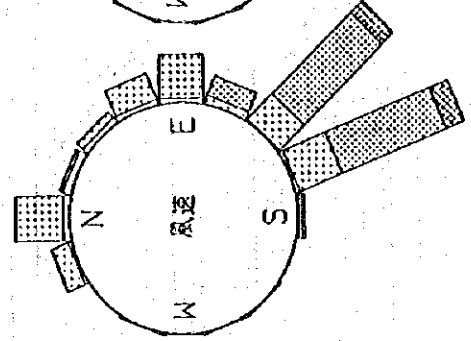


1月

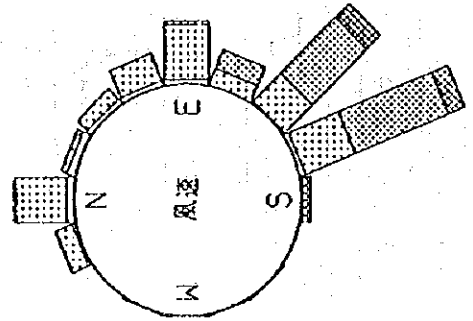
12月



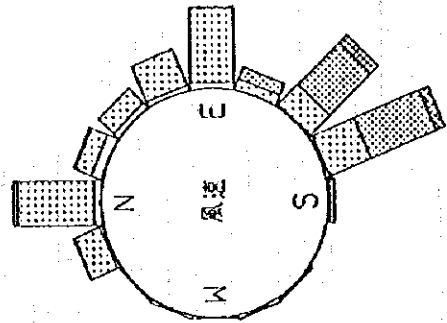
11月



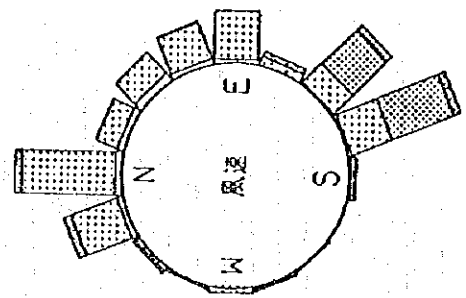
10月



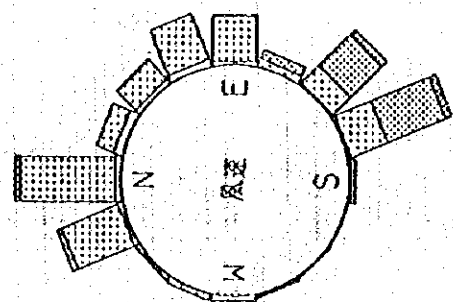
9月



8月



7月



月別風配図(1990年8月~1995年7月)

IV.4 波の出現方位

ASSAB 12m/s以下の風速で 1.0m以上の波(H1/3)の出現方位 (SMB法による)
 12m/s以上の風速で 1.0m以下の波(H1/3)の出現方位 (SMB法による)

Wave単位:m

Fetch /km	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW		
Speed /m	177	128	81.5	63.2	47.8	33.3	19.4	9.6	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	10.0	189	
0.1-1.0																		
1.1-2.0																		
2.1-3.0																		
3.1-4.0																		
4.1-5.0																		
5.1-6.0																		
6.1-7.0																		
7.1-8.0																		
8.1-9.0	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.02										1.12	1.12	
9.1-10.0	1.32			1.29	1.17	1.03											1.32	1.32
10.1-11.0	1.52			1.52	1.33	1.16											1.52	1.52
11.1-12.0																		
12.1-13.0									0.85	0.87								
13.1-14.0									0.93	0.94								
14.1-15.0																		
15.1-16.0																		
16.1-17.0																		
17.1-18.0																		
18.1-19.0																		
19.1-20.0																		
20.1-21.0																		
AVG	1.3	1.1	1.3	1.2	1.2	1.1		0.9	0.9							1.3	1.3	

漂砂の移動限界水深の推定に用いる波浪の推算

漂砂の移動限界水深の推定に用いる沖波条件.

波高 $H_o = 1.4$ m
 周期 $T_o = 4.3$ sec
 波長 $L_o = 29.0$ m

H_o	T_o	L_o	D_i	h/L_o	α	K_r	K_d	$D_i(K_r * K_d)^2$	$\sqrt{\{\Sigma D_i(K_r * K_d)^2\}}$	H_o'
1.4			0.26	-45°	0	0.95	1	0.23		
1.4	4.3	29	0.48	0°	0	0.95	1	0.43	0.95	1.33
1.4			0.26	+45°	0	0.95	1	0.23		

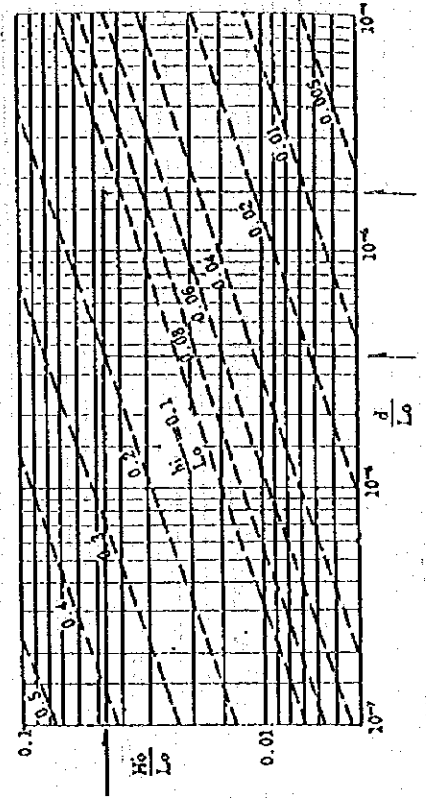
漂砂の表層移動限界水深の推定

H_o	H_o'	T_o	L_o	d	d/L_o	H_o'/L_o	h_i/L_o	h_i
1.4	1.3	4.3	29	0.0005	1.73E-05	0.045069	0.12	3.5
1.4	1.3	4.3	29	0.0001	3.47E-06	0.045069	0.20	5.8

漂砂の表層移動限界水深を表層移動限界図表を用いて推定すると表1に示す通りとなる

H_o' 換算沖波波高 1.3 m
 L_o 波長 29 m
 d 底質粒径
 h_i 表層移動限界水深

表1



V. 施設運営収支試算

エリトリア国 南東部地域漁業開発計画
運営収支試算

売上				
		販売量(kg)	単価 (Bir/kg)	金額(Bir)
鮮魚販売				
68,000	1.00	68,000	6.30	428,400
冷凍魚販売				
240,000	0.95	228,000	12.00	2,736,000
魚売上合計				3,164,400
氷販売	小売用		単価 (Bir/kg)	
310,000	38,400		0.30	104,520
売上合計				3,268,920

経費				
		買付量(kg)	単価(Bir/kg)	Bir
仕入れ	漁民より買付	310,000	6.00	1,860,000
製造経費				
	人件費			373,840
	電気料			402,711
	水道料			5,760
	燃料費			55,160
	その他消耗品費			100,000
	保守修繕費			200,000
製造経費 計				1,137,471
一般管理費・販売管理費				200,000
経費合計				3,197,471
収益				71,449

人件費

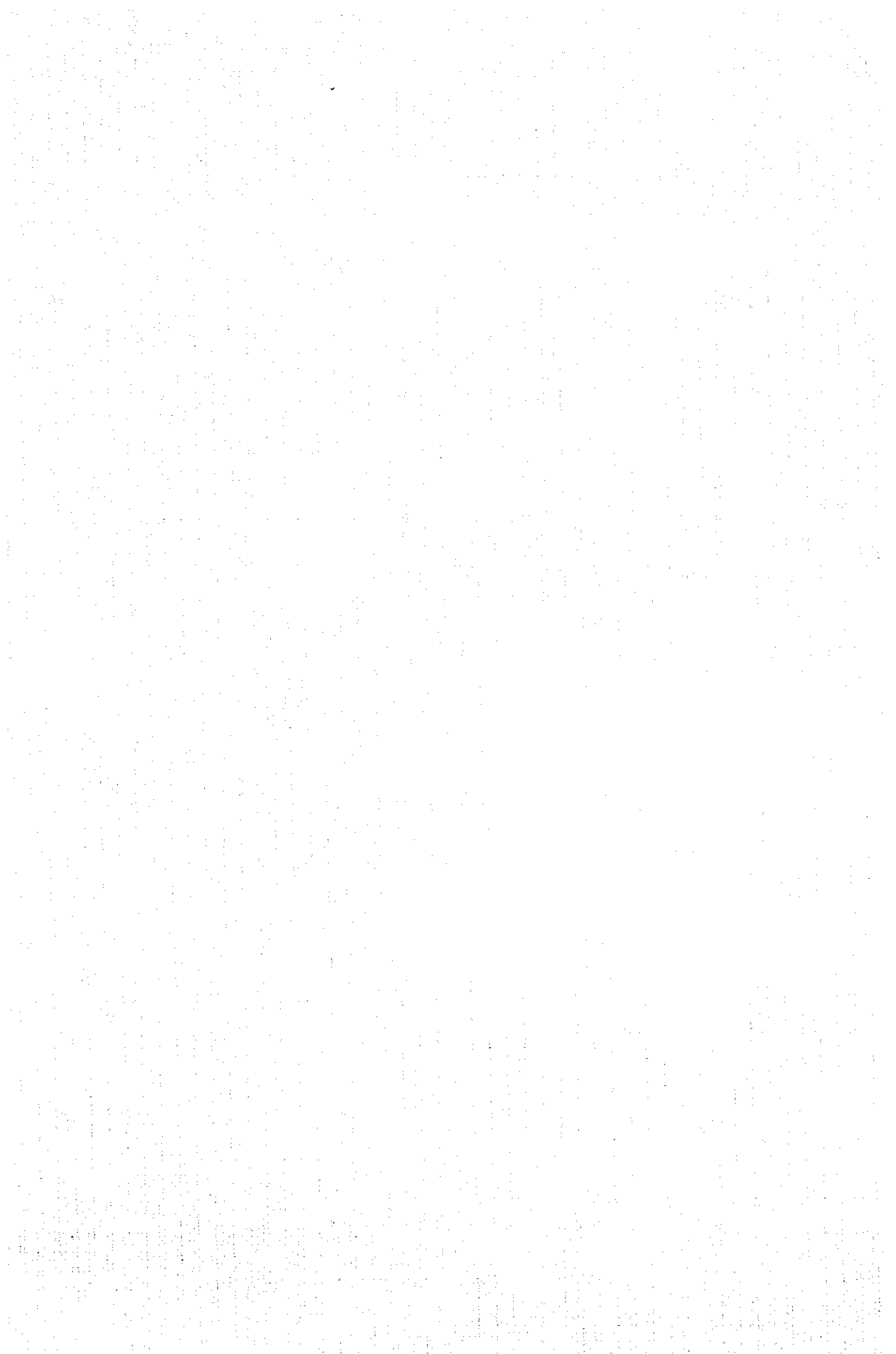
職員	給与・諸手当 (管理部)	人数	月額	年間金額(Bir)
	長	1	2,800	2,800
	生産管理	1	2,400	2,400
	流通販売	1	2,400	2,400
	経理	1	2,200	2,200
	(現業部)			
	冷凍技師	1	2,200	2,200
	製造長	1	1,700	1,700
	冷凍加工	8	500	4,000
	メカニック	2	1,300	2,600
	運転手	3	840	2,520
	小計			22,820
	諸手当福利			100,000
	合計			373,840 Bir/年

一般管理費・販売経費 200,000 Bir/年

電気代

冷凍装置/電力	(kw)	効率	運転時間/日	kw.hr/日	kw.hr/年	計 kw.hr/年
凍結室						
圧縮機	15.00	0.8	16	192	46,080	
コンデンサー	2.20	1.0	16	35	8,448	
冷却ユニット	2.20	1.0	16	35	8,448	
デフロストポンプ	0.40	1.0	1	0.4	96	
小計	19.80 kw			1室当たり	63,072	
				2室合計		126,144
冷蔵庫						
圧縮機	7.50	0.8	18	108	39,420	
コンデンサー	1.10	1.0	18	19.8	7,227	
冷却ユニット	0.80	1.0	18	14.4	5,256	
デフロストヒーター	5.00	1.0	2	10	3,650	
小計	14.40 kw				55,553	55,553
製氷機						
圧縮機	22.00	0.8	20	352	128,480	
コンデンサー	2.20	1.0	20	44	16,060	
ブラインポンプ	3.70	1.0	20	74	27,010	
アジテーター	0.75	1.0	20	15	5,475	
原水ポンプ	0.40	1.0	4	1.6	584	
天井ホイスト	2.25	1.0	4	9	3,285	180,894
小計	31.30 kw					
アイスクラッシャー	2.00	1.0	1	2	480	480
貯氷庫						
冷凍機ユニット	3.70	0.8	18	53.28	19,447	
コンデンサー	1.10	1.0	18	19.8	7,227	
冷却ユニット	0.80	1.0	18	14.4	5,256	31,930
小計	5.60					
				冷凍設備電力合計		395,001
照明						
30W x 30	0.90	1.0	8	7.2	2,160	
200W x 5	1.00	1.0	6	6	1,800	

給水ポンプ	0.75kw	0.75	1.0	6	4.5	1,350	
空調機	0.5kw x 2	1.00	1.0	8	8	2,400	
						電力合計	402,711 kWh/年
						電気代単価	1.00 Bir/kw
						電気料	402,711 Bir/年
水道料							
		12 トン/日	240 日/年	年間使用量		2,880 トン/年	
						水道代単価	2.00 Bir/トン
						水道料	5,760 Bir/年
燃料費							
水揚げ集荷車 (1)	260 km/日 52 liter/日			5 km/liter 240 日/年	12,480		
冷凍車	2,000 km/回 667 liter/回			3 km/liter 30 回/年	20,000		
トラック (B)	260 km/日 52 liter/日			5 km/liter 50 日/年	2,600		
プロジェクト指導車	80 km/日 11 liter/日			7 km/liter 100 日/年	1,143		
						燃料消費量	36,223 リッター/年
						燃料単価	1.41 リッター/Bir
						燃料費	51,074 Bir/年
						オイル	4,086 Bir/年
						燃料費合計	55,160 Bir/年
						その他消耗品	100,000
						保守修繕費	200,000



JICA