

表 3-6-4 (1) 設計波

沖波波向 WSW
 設計高潮位 (MHWS) +2.96m
 設計低潮位 (MLWS) +0.00m

地 点		マツタ (D.L -3.0m i=1/100)		サンマテオ (D.L -5.0m i=1/100)	
H ₀ (m)		4.0		4.0	
T(sec)		15.0		15.0	
L ₀ (m)		351.0		351.0	
K _r		0.395		0.6	
H ₀ '(m)		1.6		2.4	
H ₀ '/L ₀		0.005		0.007	
潮 位		MHWS	MLWS	MHWS	MLWS
対象位置	h(m)	6.2	3.0	8.0	5.0
	h/H ₀ '	3.75	1.88	3.33	2.08
	H/H ₀ '	1.37	1.57	1.31	1.67
	H(m)	2.2	2.5	3.1	4.0
5H 前	h(m)	6.2	3.2	8.2	5.2
	h/H ₀ '	3.88	2.0	3.42	2.17
	H/H ₀ '	1.36	1.62	1.30	1.65
	H(m)	2.1	2.6	3.1	4.0
ヒ° ク	H/H ₀ '	1.80		-	
	H(m)	2.80		-	

表 3-6-4 (2) 設計波

沖波波向 WSW
 設計高潮位 (MHWS) +2.96m
 設計低潮位 (MLWS) +0.00m

地点		マチャリ-ツヤ (D.L. -7.0m i=1/50)		フエルトロヘス (D.L. -7.0m i=1/50)	
H ₀ (m)		4.0		4.0	
T(sec)		15.0		15.0	
L ₀ (m)		351.0		351.0	
K _r		0.577		0.707	
H ₀ '(m)		2.3		2.8	
H ₀ '/L ₀		0.007		0.008	
潮位		MHWS	MLWS	MHWS	MLWS
対象位置	h(m)	10.0	7.0	10.0	7.0
	h/H ₀ '	4.35 *	3.04	3.57	2.5
	H/H ₀ '	Ks, 1.25	1.37	1.21	1.43
	H(m)	2.9	<u>3.2</u>	3.4	<u>4.0</u>
5H前	h(m)	10.5	7.5	10.5	7.5
	h/H ₀ '	4.57	3.26	3.75	2.68
	H/H ₀ '	Ks, 1.15	1.32	1.20	1.40
	H(m)	2.6	3.0	3.4	3.9
ヒ ク	H/H ₀ '	-	-	-	-
	H(m)	-	-	-	-

* h/L₀ = 0.028

** h/L₀ = 0.030

Ks : 浅水変形係数

表 3-6-4 (3) 設計波

沖波波向 NW
 設計高潮位 (MHWS) +2.96m
 設計低潮位 (MLWS) +0.00m

地 点		マンタ (D.L. -3.0m i=1/100)		サンマテオ (D.L. -5.0m i=1/100)	
H ₀ (m)		3.0		3.0	
T(sec)		15.0		15.0	
L ₀ (m)		351.0		351.0	
K _r		0.725		0.877	
H ₀ '(m)		2.2		2.6	
H ₀ '/L ₀		0.006		0.007	
潮 位		MHWS	MLWS	MHWS	MLWS
対象位置	h (m)	6.0	3.0	8.0	5.0
	h/H ₀ '	2.75	1.38	3.04	1.90
	H/H ₀ '	1.54	1.10	1.39	1.53
	H (m)	3.4	2.4	3.6	4.0
5H 前	h (m)	6.2	3.2	8.2	5.2
	h/H ₀ '	2.84	1.47	3.12	1.98
	H/H ₀ '	1.51	1.20	1.30	1.60
	H (m)	3.3	2.6	3.4	4.2
ヒ ク	H/H ₀ '	1.7		1.6	
	H (m)	3.7		4.2	

表 3-6-4 (4) 設計波

沖波波向 NW

設計高潮位 (MHWS) +2.96m

設計低潮位 (MLWS) +0.00m

地点		マチャリ-シヤ (D.L. -7.0m i=1/50)		フ°工ルロ [△] λ (D.L. -7.0m i=1/50)	
H ₀ (m)		3.0		3.0	
T(sec)		15.0		15.0	
L ₀ (m)		351.0		351.0	
K _r		0.803		0.767	
H ₀ '(m)		2.4		2.3	
H ₀ '/L ₀		0.007		0.007	
潮位		MHWS	MLWS	MHWS	MLWS
対象位置	h(m)	10.0	7.0	10.0	7.0
	h/H ₀ '	4.17 *	2.92	4.35 *	3.04
	H/H ₀ '	Ks, 1.25	1.40	Ks, 1.25	1.38
	H(m)	3.0	<u>3.4</u>	2.9	<u>3.2</u>
5H 前	h(m)	10.5	7.5	10.5	7.5
	h/H ₀ '	4.38 **	3.13	4.57 **	3.26
	H/H ₀ '	Ks, 1.15	1.35	Ks, 1.15	1.32
	H(m)	2.8	3.3	2.6	3.0
ビ° ク	H/H ₀ '	-	-	-	-
	H(m)	-	-	-	-

* h/L₀ = 0.028

** h/L₀ = 0.030

Ks : 浅水変形係数

表 3-6-4 (5) 設計波

設計高潮位 (MHWS) +2.96 m
 設計低潮位 (MLWS) +0.00 m

地 点		マンタ (D.L -3.0m i=1/100)		マンタ (D.L -3.0m i=1/100)	
沖波波向		WSW		NW	
H ₀ (m)		4.0		3.0	
T(sec)		15.0		15.0	
L ₀ (m)		351.0		351.0	
K _r , K _d		0.395, 0.2		0.725, 0.6	
H ₀ '(m)		0.3		1.3	
H ₀ '/L ₀		0.0009		0.004	
潮 位		MHWS	MLWS	MHWS	MLWS
対象位置	h (m)	6.0	3.0	6.0	3.0
	h/H ₀ '	20 *	10 **	4.62 *	2.31
	H/H ₀ '	Ks, 1.35	KS, 1.45	Ks, 1.25	1.73
	H (m)	0.4	0.4	1.6	2.2
5H 前	h (m)	6.2	3.2	6.2	3.2
	h/H ₀ '	21 *	11 **	4.69 *	2.38
	H/H ₀ '	Ks, 1.25	KS, 1.45	Ks, 1.25	1.71
	H (m)	0.4	0.4	1.6	2.2
ビ ク	H/H ₀ '	-	-	-	-
	H (m)	-	-	-	-

* h/L₀ = 0.017

** h/L₀ = 0.009

Ks : 浅水変形係数

第4章 優先地区における漁港計画の策定

第4章 優先地区における漁港計画の策定

4.1 優先計画地区の決定

本調査において、マスタープランの中から1995年を計画目標年次とする優先計画サイトを選択し、優先計画のフィージビリティスタディを実施した。

現地調査の結果に基づき優先計画サイトを次のように選択した。

(1) 優先計画サイト決定の基本的考え方

優先計画サイトを次のような考え方に基づき選択した。

- 1) 計画対象漁港は調査対象地域における零細漁業の問題点を考慮し緊急に整備されるよう計画する。1995年を計画目標年次とする。
- 2) 計画対象漁港は零細漁業発展の中心として漁港整備の効果を速効的に発揮できるよう零細漁業活動の現状を配慮するとともに、極力、既存の社会基盤施設を利用できるようなサイトを選択する。
- 3) 計画対象漁港は出来るだけ多くの小型漁船の利用に供されるよう計画する。
- 4) 漁港整備の投資効果を高めるため計画サイトにおける中型船の利用にも供されるよう計画する。
- 5) 計画対象漁港は漁獲物の配分、市場の確立を通じて近隣漁村の漁業振興に寄与するものとする。

(2) 優先計画サイトの決定

優先計画サイトは次のような方法で選択した。

- 1) 調査対象地域の北部をカバーする計画サイトとしてマスタープランの中からマンタを選択した。
マンタは、当該地域の商業の中心であり消費地の1つである。
マンタは、ハラミホとサンマテオの間に位置し、これら3地域の中型漁船の基地として便宜を供与することが出来る。
- 2) 調査対象地域の南部をカバーする計画サイトとしてマスタープランの中からプエルトロベスを選択した。
プエルトロベスは、マチャリージャ、プエルトカヨを経由して国内の主要な消費市場に結ばれるため、これら3地域の漁村と一体となった

市場形成が可能となる。

プエルトロペスは、マチャリージャを含む2地域の中型漁船の基地として便宜を供与することが出来る。

プエルトロペスは、次表に示されるように高い漁港開発ポテンシャルを有する。

従って、優先計画サイトは上記2サイトの比較により決定した。

マンタ、プエルトロペスにおいて零細漁業は重要な産業の1つであるが、マンタは人口も大きく製造業等を含む他の産業の集積もあるので就業人口に占める零細漁業のシェアはプエルトロペスの方が大きい。零細漁民の就業人口の全産業の就業人口に占める割合は、マンタが約3%であるのに対してプエルトロペスは約25%となっている。しかし、零細漁民の絶対数ではマンタ700人に対してプエルトロペス500人となっている。

マンタ、プエルトロペスの零細漁業に従事している小型漁船は、マンタ341隻に対してプエルトロペス71隻とマンタはプエルトロペスの約3倍となっている。

マンタ、プエルトロペスにおいて既に中型漁船が導入されており将来的にその増加が予測される。現状ではマンタでは個人所有の一部の中型漁船はマンタ商港の水産物取扱施設を利用して水揚げを行っているが、他の中型漁船は、施設容量の制約のため海浜を利用しており、中型船の効果を発揮できない。

プエルトロペスには施設がない。従って両サイトとも現状において中型船の利用には制約がある。

零細漁業による漁獲物の国内市場、あるいは輸出市場への流通の容易さという点では、マンタは既に北部3漁村、中部4漁村も含めた地域の集荷、流通の中心として機能しており、主要な国内市場の1つでもあり、漁港整備により品質の向上、漁獲物の安定供給、計画的出荷が可能となる。

エクアドル政府は、漁民の生活環境向上の一貫としてCPAの活動を支援しており漁港整備を核としてCPAが参加する流通の合理化を推進することを計画している。

マンタ、プエルトロペスにおいて既にCPAが組織されているが特にプエルトロペスのCPAの活動は活発である。

マンタの漁港整備は、計画サイト近傍の河川の流下土砂による埋没対策として導流堤を建設する必要がある。しかしマンタの計画サイトは

既存の商港の防波堤により遮蔽されており目標の静穏度が確保できるので防波堤は不要である。

一方、プエルトロペスもまた河川流下土砂の問題があるが適地を選択することができるので埋没対策は不要である。しかし静穏度確保のため防波堤は必要である。

両サイトの漁港建設の概略コストは3章に示されるようにマンタの方が大きいが漁船1隻（小型漁船換算）当たりのコストではマンタの方が小さくなる。

漁港立地条件、漁業事情、建設条件の評価項目についてマンタ、プエルトロペスは夫々長所、短所を有する。

しかし、いづれにしても本プロジェクトは、零細漁業の発展を通じて地域社会経済の開発に寄与することを目指すものであるから、プロジェクトの選択は国の地域開発の方針と合致することが望ましい。

前述したようにマンタは既に産業の集積もあり、各種の基盤施設もかなり整備されており、このようなメリットの支援をうける零細漁港の開発は速効性のある地域開発への寄与が期待される。

一方、プエルトロペスについては現状ではマナビ州の中で開発の遅れている南部地方にあって、主要な地場産業である零細漁業を核とした開発を導入することによって、地域開発の促進をバランスのとれた国土開発が期待される。

このような両サイトの特質はエクアドル側と協議、検討されてきたところであるが、マンタでは1991年から既存の基盤施設に加えてラ・ボサ（旧漁港地区）を中心とした洪水調整、流下土砂対策及び環境改善のための河川改修、海岸地域の交通混雑の緩和のためのバイパス建設、上水供給量の増設等の公共事業に着手することになり、更に地域開発にインパクトを与える主要なプロジェクトとしてマンタ漁港整備が優先されることとなった。

Evaluation Items	Manta, Pto. Lopez	
(a) Oceanography	B	A
(b) Available Space	A	A
(c) Accessibility	A	A
(d) Utilities	A	B
(e) Artisanal Fisherman	A	A
(f) Fishing Boat	A	A
(g) Market	A	B
(h) Activity of Cooperatives	B	A
(i) Construction Cost	B	B
(l) Maintenance	A	B

4.2 マンタの水産業

4.2.1 マンタの漁船漁業

(1) 小型漁船の現状

1991年からは、零細漁業許可申請の際に船主居住地が記載されることになって、小型漁船の所在の特定が以前よりも容易となっている。UNEPEはこれらの申請書を各漁業検査官事務所別に整理し、電算機に入力している。調査時点では1991年5月末までの入力資料が利用可能であった。この資料によると、マンタ漁業検査官事務所では同時期までに合計579隻が許可申請を行っている。その内、マンタに所在するものは521隻、その他の地区が58隻となっている。

Fallows等(1990)の調査や調査団の視認の結果から言うと、マンタの521隻は現状に比べて明らかに多すぎると考えられる。これは申請書に記載された船主の居住地と漁船の所在地が一致しない等の原因によるものと思われる。したがって、マンタに所在する小型漁船の隻数として、マスタープランと同様にFallows等の調査結果に基づいたほうが現状により沿うものと考えられる。

一方、マンタはサンマテオと並びFRP漁船の普及が最も進んでおり、その結果として、船型の共通化が見受けられる。この傾向は他の地区よりも強い。マンタの登録船と他地区の登録船を比較するために、船体諸元の頻度分布を見ると、ピークになる部分はほぼ一致するが、次表のように、頻度はいずれもマンタが大きい。マンタおよびモンテクリスティ地区にはFRP造船所が約7箇所存在し、南部マナビ州のFRP船の供給源となっている。この内、FIBRACROM社は漁船用の型枠として8種類、またITALFIBRA社は4種類を有している。ITALFIBRA社によれば、全長7.70mと7.50m級の船が、1990年では同社建造隻数の80%と、大半を占めている。

表4-2-1 小型漁船の船体諸元頻度部分のピーク

船体の諸元	Mantaの登録 (521隻)	他地区の登録 (58隻)
全長 : 9m ~ 7m	85 %	60 %
型幅 : 2m ~ 1.6m	67	45
型深さ : 1m ~	91	66
総トン数 : 4GT ~ 2GT	69	40

原典: UNEPE(1991)

備考: 百分率は頻度の合計隻数に対する割合

1991年の漁業許可に基づきマンタに登録された521隻について、図4-2-1に主要諸元の頻度分布を示す。上述のような経緯から、他地区の漁船が混じっているものと考えなければならないが、例えば所在地区が判明しない1990年の漁業許可書により南部マナピ州の全小型漁船の頻度から見るのと比較して、マンタの現状により近い分布が示されていると考えられる。

(2) 中型漁船の現状

マンタのCaptania事務所の船舶登録原簿には、1991年7月7日の時点で、142隻の漁船（P級：中型以上の甲板を有する漁船）が登録されている。2章で述べたように、これらは南部マナピ州において漁業生産に従事していると考えられることができる。この142隻の漁船と船舶登録申請中の漁船の内、1990年において90隻が企業漁業許可を取得している。その内20隻が会社組織の経営体に所属し、また残りの70隻が個人経営体により運営されている。このような経緯（相当数が漁業許可を取得していない現状）から、企業漁業許可漁船に相当する中型漁船（P級漁船）の当業隻数は船舶登録原簿に基づいて推定する必要があることがわかる。

なお、船舶登録原簿によれば、マンタおよびその近隣のハラミホにおける企業漁業従事船の隻数は以下のように推定される。

表4-2-2 マンタ及びハラミホの中型船
1991年 7月現在

区 分	隻 数
総隻数	102 隻
1990年の漁業許可取得船	52
その内会社所属	16
個人所属	36
1990年の漁業許可未取得	50

個人経営による企業漁業許可漁船の漁業活動を調査するために、中型漁船の船主または船長を対象とした聴取調査をマンタ港において実施した結果（表4-2-3、図4-2-2）によれば、漁獲物の水揚げをタルキ海浜（通称“Los Tanques”）で行っている中型漁船の中で、最も大きな船型は総

トン数で40GTと推定される。短期整備計画に取り込む個人経営による企業漁業許可船の規模に関しては、この調査結果から、40GTを上限として今後検討することとする。

一方、この聴取調査で抽出された25隻の内、ハラミホに所属する漁船が2隻含まれていたが、この例に見られるように、ハラミホの中型漁船はマンタ港の施設を補給や水揚げ作業に使用することが多い。このような現状に対応するために、本計画では、ハラミホの漁船も対象に含めて計画を検討する。

マンタおよびハラミホにおける40GT以下の中型漁船の内、会社経営体に所属していることが判明しているものを除いた残りの合計隻数は37隻と推定される。これらは殆どが個人経営体により運営されているものと思われる。これらの漁船の船名ならびに主要諸元等を表4-2-4と図4-2-3に示す。

図4.2.1-2に示されるように、40GT以下の中型漁船の内、水揚げ作業にタルキ海浜を使用している漁船と商港岸壁を使用している漁船の比は6:12である。以上の調査結果から、マンタおよびハラミホにおける40GT以下の中型漁船は、その水揚げ場所によって、次のように分類することができる。

- | | |
|----------------------|-----|
| 1) 40GT以下の中型漁船の推定隻数 | 37隻 |
| その内、 | |
| 2) 商港岸壁を使用すると推定されるもの | 25隻 |
| 3) タルキ浜を使用すると推定されるもの | 12隻 |

(3) 短期整備計画の計画隻数と水揚量

1) 小型漁船

マスタープランと同様に、短期整備計画も期間中の隻数の増加には対応しない計画内容とする。計画水揚量として現状の水準(24トン/隻)を考える。

表4-2-5 小型漁船の計画漁船数と計画水揚量
(1995年)

区 分	計画隻数	計画水揚量
小型漁船 (Manta)	341 隻	8,200 トン/年

2) 中型漁船

上述の37隻の船舶登録の年次を見ると1985年以降に初回登録されたものが多いが、1980年以前に遡るものの中には見受けられる。1981年から1990年の10年間平均を取ると毎年の登録隻数は3.2隻になる。これを毎年の増加隻数と考え、また初回登録年から15年を経たものは廃船になるとして、1995年時点での隻数を推測した。その結果を以下に示す。

表4-2-6 40GT以下の中型漁船

1) 37隻全体の推移

地 区	1990年	1995年
Manta/Jaramijo 廃 船	37 隻	53 -3
差し引き	37	50(+13)

2) 12隻の推移—増加隻数をすべて
計画対象に入れる場合

地 区	1990年	1995年
Manta/Jaramijo	12 隻	25(+13)

3) 12隻の推移—増加隻数の1/3 を
計画対象に入れる場合

地 区	1990年	1995年
Manta/Jaramijo	12 隻	16(+4)

以上の中型漁船37隻の内、1990年に漁業許可を取得している船は9隻である。漁業許可と聴取調査の結果から従事漁法が判明しているものは11隻で、巻網：延縄＝5：6の割合であった。また40G

T以下では、漁法による漁船の規模の相違は特に見られない。将来とも同様な割合で着業船が増えると仮定すると、以上の推測結果と考え併せれば、短期整備計画を検討するための中型漁船の計画隻数として、次表の三ケースが想定される。

ここで想定したケースはそれぞれ以下のような考えを基にしている。

- (A) 案：計画施設に中型漁船を積極的に取り込む考えで、40GT以下であれば、増加する漁船は全て受け入れる。
- (B) 案：現状と同じく、増加する漁船についても2/3が商港岸壁を使用とする考え。
- (C) 案：現状隻数のみを考え、今後の増加分は対応しないとする考え。

表4-2-7 40GT以下の中型漁船の計画隻数

(A) 案

地 区	1990年	1995年
Manta/Jaramijo	12 隻	25
巻網漁船	5	11
延縄漁船	7	14

(B) 案

地 区	1990年	1995年
Manta/Jaramijo	12 隻	16
巻網漁船	5	7
延縄漁船	7	9

(C) 案

地 区	1990年	1995年
Manta/Jaramijo	12 隻	12
巻網漁船	5	5
延縄漁船	7	7

上述の聴取調査では、最近の一航海当たりの水揚量と年間の操業回数

も聴取した。回答を得た件数は計20件であった。その結果によれば、平均的な年間水揚量は、巻網漁船420トン/隻、延縄漁船35トン/隻と推定される。聴取対象に選んだ漁船の平均総トン数は、巻網船・延縄船合わせて、約25GTである。これらの水揚水準を基に計画水揚量を算定した。計画隻数(A)案を対象とする場合は、次表のように示される。

表4-2-8 40GT以下の中型漁船の計画水揚量
計画隻数(A)案の場合

地 区	計画隻数	計画水揚量
Manta/Jaramijo	25 隻	トン/年
巻網漁船	11	4,620
延縄漁船	14	490

3) 一日当たりの計画水揚量

以上の推算結果を取りまとめ、計画施設の年間運営日数を280日とした場合の一日当たりの水揚量を計画した。その結果を次表に示す。

表4-2-9 短期整備計画の計画水揚量
計画隻数(A)案の場合

区 分		Manta
計画年間漁獲量 零細漁業……1)		トン/年 8200
個人経営企業漁業 巻網船…2) 延縄船…3)		トン/年 4620 490
一日当りの計画水揚量	1)+3)	トン/日 31.0
	2)	16.5

備考:1) 底魚、大型浮魚 2) 小型浮魚 3) 大型浮魚

計画施設の水揚量は年間約13,300トンとなる。2.4.1節で触れたようにマンタ港ならびにタルキ海浜で水揚げされている漁獲物は現状で約101千トンと推定されるが、これはその13%に相当することになる。

(4) 水産加工会社

マクタにおいて水産加工または関連産業に従事している企業として、私企業が16社、国営企業が1社存在する。これらの会社による主要産物は魚類缶詰、鮮魚、冷凍魚および氷である。数社は自営漁船を有し、マクタ港を基地として漁業生産にも従事している。この他に、製氷会社が2社あり、水産業を含む一般需要に向けて角氷を生産している。

表4-2-10 魚類保蔵・加工施設の合計容量
(10社合計)

生産施設	容量/能力
冷蔵庫	9,555 ton
凍結施設	713 ton/day
缶詰加工施設	10,479case/day
製氷施設:フレージ	191 ton/day
:ブロック	180 ton/day

備考：・缶詰 1 case = 48 can x 184/225/450 g

4.2.2 水産物の需要

(1) 地元消費

一人当り水産物消費量として全国平均値の10kg/年を用いると、マンタ（計画対象地域）における1990年の水産物消費量は1,224トンであり、マンタ全体では1,353トン、マナピ州全体では10,261トンである。

マンタにおける水産物消費量

	1990 人口	水産物 消費量
マナピ州	1,026,066	10,261
マンタ	135,286	1,353
マンタ	122,426	1,224
ハラミホ	8,207	82
サンマテオ	1,382	14
マンタ農漁村部	3,271	33
他地域	890,780	8,908

(2) 輸出

APMで入手したインボイスから推計すると、1990年におけるマナピ州からの輸出は61,944トン（原魚換算値、以下同様）である。

（表4-2-11参照）このうち冷凍エビが9,105トン、生鮮魚が6,863トン、冷凍魚が15,024トン、缶詰（マグロ、イワシ等）が31,079トンである。

輸送手段別にみると、空輸が5,178トン、船便が49,401トン、トラック便が7,365トンである。空輸のほとんどは合衆国向けの鮮魚である。船便ではおもに冷凍品または缶詰を運んでいる。また、船便で運ばれる国は多い順に合衆国（35%）、スペイン（32%）、プエルトリコ（10%）である。トラック便では合衆国、コロンビアへ缶詰を運んでいる。

APMの統計によると、1990年のマンタ港からの水産物輸出は冷凍魚が23,684トン、冷凍エビが4,874トン、缶詰が7,282トンである。（表4-2-12）APMで入手したインボイスの船便では冷凍魚が14,862トン、冷凍エビが8,961トン、缶詰が23,528トンであり、数字が合わないが、APMの統計データは積み出し値であり、信頼性が高い。インボイスのデータは予定値であり、また船便の積み出し港はマンタ港だけでなく、グアヤキル港等も含んでいる。従って、冷

凍エビ、缶詰はグアヤキル港から出荷され、逆に冷凍魚はグアヤキルからの流入分も含んでいると考えることとする。

マナビ州ではエビの生産はほとんどないので、インボイスからの推計による輸出量から冷凍エビを除いたものをマナビ州からの輸出量として採用する。

(3) 需給バランス

今までの結果からマナビ州における水産物需給バランスを求める。ここに輸出品はどこで水揚げされたものかはわからないので、水揚げの比率で輸出されるものとして推計を行う。推計結果は下表の通りである。

マンタにおける水産物需給バランス

単位：MT

	供給	需 要			バランス
	生産量	地元消費	輸 出	小 計	
マナビ州	80,400	10,261	53,275	63,536	16,864
マンタ	63,970	1,353	42,477	43,830	20,140
マンタ ハラミホ サンマテオ	62,800	1,320	41,708	43,028	19,772
マンタ農漁村部	1,170	33	769	802	368
他地域	16,430	8,908	10,798	19,706	-3,276

マンタ全体では20,140トンの余剰がある。他地域にはプエルトロベス、マチャリージャ等の漁村があるが、ポルトビエホ等の人口密集地を含んでいるので、3,276トンの不足となる。またマナビ州全体では約17,000トンの余剰があり、これはグアヤ州や山間部の各州へ供給されている。

4.2.3 流通

(1) 零細漁業から水産会社へ流出量の推定

現地における仲買人への聞き取り調査結果によると、仲買人が零細漁民から鮮魚を買い取った後の仕向先は次のようになる。

- ・規模の大きい仲買人は50～80%を水産会社に販売し、水産会社は海外に輸出している。
- ・零細な仲買人あるいは小売り人が買い付けた鮮魚は、ほとんど地元の市場で販売される。

水産会社への流出量は、時期的な変動も大きいですが、通例規模の大きな仲買人の取扱量が水揚量の大部分を占めること勘案して、零細漁業から水産会社への流出量は、水揚量の50%を見込むことにする。

仲買人は水揚げ後すぐに水産会社へ販売するので、これは冷蔵庫等へ保管されることはない。すなわち冷蔵庫または冷凍庫に保管されるのは零細漁業の水揚量の50%とする。

(2) 水産会社へ流出しない水産物の冷蔵量と冷凍量の配分

マanta近辺ではカジキ、マグロ、カツオの水揚げが多く、全体の約60%を占めており、ついでシイラが約30%となっている。これら価格も良いので、短期間であれば冷凍保存しても費用を回収できると考えられる。また、これらの冷凍品は輸出することができるだけでなく、国内のスーパーマーケットでも販売できる。

そこで上記の魚の中から品質の良いものを1/3程度(4.5トン/日)を選んで冷凍保存し、輸出業者やスーパーマーケットへ販売する。将来的には漁民組織を通じて直接輸出を行うようにする。残り(9トン/日)は冷蔵庫に保管し、市況に応じて適宜販売するものとする。

底魚についてはスーパーマーケットで切り身の冷凍品が売られていることを考え、1/2程度(製品重量で0.5トン/日)を切り身の冷凍にしておくものとする。販売先はスーパーマーケットだけでなく、レストラン、ホテル、病院等も対象とする。底魚も残り(1トン/日)は冷蔵庫に保管し、市況に応じて適宜販売するものとする。

4.3 マンタの自然条件

4.3.1 自然条件

(1) 気象

1) 風速

1981-1988年のマンタ地域における気象観測の記録によると年平均風向、風速は表4-3-1、図4-3-1にしめすように平均風速6ノット、卓越方向はS-WNW方向である。この期間は1982-1983年のエルニーニョ発生年を含む。

表4-3-2, 3は月別平均風向、風速を表すが平均風速5-6ノット、卓越方向はS-W方向となっている。

2) 降雨量

表4-3-4はマンタにおける1965~89年の35年間の降雨量を示す。

年間平均雨量は320mmと小さいが、エルニーニョの影響で1983年には2022mmの降雨量となっている。

これらの記録を統計的に解析すると上記の雨量はおおむね150年確率雨量となる。(図4-3-2)

(2) 地質

1) 地質

マンタ地域の地質は図4-3-3に平面と断面を示している。

この図はCysica-Scandicコンサルタントによって作成されたものである。この地域の地質は主に粘土や砂の堆積物である。採石場はマンタ周辺には、少なくとも3ヶ所ある。これらの採石場では、良質の岩が容易に得られる。特にチャクラスマンタ採石場では防波堤用の捨石が十分に得られ、その埋蔵量は1億m³以上あると言われ、7~8tonの岩も採取出来る。

2) ボーリング

ラボサ地区(旧漁港)において沖合い500m、1500mの2地点の土質調査を行なった。(図4-3-4)

それによると、海底の表層には約1mの軟弱なシルト質の沈澱物が堆積している。その後硬い粘土層と密なシルト質砂層が交互に現われる。海底面から3mを越えると(水深約-5m)n値は30を越える。

(図4-3-5)

(3) 地震

マナビ地域の地震に関する資料は少なく、評価する事はむつかしいが、L o m m n i t g はエクアドルに起った、5つの大きな地震記録を次の様に示している。

DATE	EPICENTER	MAGNITUDE
January 7, 1901	Guayaquil	---
January 31, 1906	North of Ecuador	8.9
May 14, 1942	Outside Ecuador	8.3
August 5, 1949	Ambato	6.8
January 19, 1958	Colombia-Ecuador	6.8

1942年の地震記録以外は震度計算には不十分であるが、マンタ港の港湾構造物等から考えると、港湾建設に対する水平震度は0.1程度を採用するのが妥当と思われる。

(4) 海象

1) 潮位

エクアドル海岸の潮位は下図に示す様に1日に2回の高潮位と低潮位を示す。その周期は約12時間である。潮位の振巾は最大約2.97mである。

マンタ港での潮位は以下の通りである。

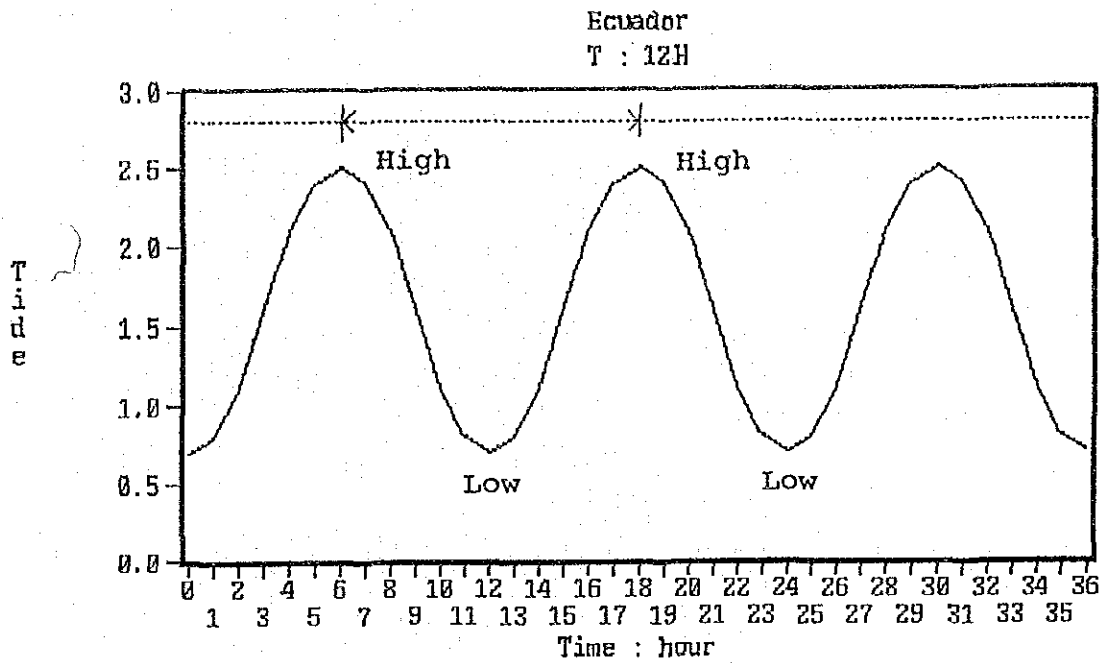
MHWS = 3.46 m

MHW = 2.99 m

MSL = 2.08 m

MLW = 1.21 m

MLWS = 0.49 m



エクアドル海岸の潮位
Tide of Ecuador Coast

2) 波浪

マンタ海岸の波浪の特性として6～11月のシーズンには比較的波高が高い。

ESPOLはマンタ海岸で1989年8月～11月の約3ヶ月間波浪観測を実施した。その記録より有義波高の分布は図4-3-6(1)、周期は図4-3-6(2)に示すとおりである。

マンタ海岸の屈折による波高の変化の検討結果は下表に示すとおりである。

屈折係数

period(sec) angle of incident wave	14	16	18	20
225	0.30	0.32	0.34	0.35
270	0.45	0.45	0.50	0.50
315	0.74	0.79	0.73	0.75
0	0.56	0.53	0.35	0.63

3) 流れ

マンタ湾の表面の流れは1986年3月～1987年2月の約1年間に渡りESPOLにより観測されている。その結果を下表に示す。

これによると月別の平均流速の最大は1月で14.4 cm / secである。

最大流速は4月に31.9 cm / secが記録されている。

流れの卓越方向は244度である。図4-3-7は1986～1987年の1年間のデータの流れの方向と流速を示したものである。

マンタ湾の流れは湾内で時計回りにだ円形に流れている。

マンタ海岸の潮流の月平均流速と流向

Monthly Mean, Current and Direction of Tidal Current at Manta

Months	Mean Velocity cm/sec	Mean Direction Degrees	Max. Velocity cm/sec
January	14.40	238.43	29.4
February	6.64	278.23	16.5
March	6.31	226.48	23.8
April	6.71	214.72	31.9
May	7.33	188.69	21.1
June	5.49	260.27	27.1
July	8.45	203.33	16.7
August	7.21	216.02	23.4
September	6.31	290.69	17.4
October	5.53	268.10	16.9
November	7.01	275.52	20.5
December	14.00	269.03	29.6
Global Mean	7.95	244.12	22.9

4.3.2 海浜変形

(1) マンタ海岸の漂砂

マンタ海岸は3つの地区に分割される。それらは西海岸、港地区、東海岸である。

西海岸はマンタ港の防波堤の左側に位置する。この海岸は約1 kmの砂浜である、また、500 m沖合いに岩礁がある。この海岸に来襲する波浪は約1～1.5 m位であり、流れは強い。そのため、漂砂は強く、防波堤寄りには堆砂が見られる。

港地区は防波堤にしゃへいされた海岸である。そのため波高は0.5 m以下である。漂砂量は少なく、その方向は防波堤の回折波により西向きである。この海岸域は堆砂が多い。海底砂は細砂およびシルト質である。海底の底質の分布は図4-3-8(1)に示すとおりである。

干潮時の汀線沿いの底質の粒径分布は図4-3-8(2)に示すようになっており、ハラミホ岬より西へ向かって平均粒径が次第に小さくなっておりLaPoza港地区とタルキ浜の周辺は平均粒径が約0.2 m/mと細かくなっている。(ESPOL、海象調査報告書)

東海岸はブラボー川の右側に位置する。波高は約1 m程度である。海底の底質は砂および礫であり、所々に岩が見られる。漂砂は強くなく、方向は東向きである。この海岸は侵食傾向である。

マンタ海岸の沿岸漂砂量を漂砂公式によって求めると港地区で約3,000 m/年、東海岸で約5,000 m/年となる。(図2-5-4(2))

(2) マンタ海岸の河川流下土砂量

マンタ海岸に流出する川はマンタ川とブラボー川がある。平年の流出土砂量は少ないが、エルニーニョによる異常降雨の年には相当の流出土砂量がある。1965年から1990年までに3～4回の中程度のエルニーニョが発生し、1983年には今世紀最大のエルニーニョによる異常降雨が発生している。この降雨量は前節で述べたように年間2022 m/mと平年の5倍以上の降雨量となっている。

この海岸の沿岸漂砂量は波高が小さいので大きくなく、この海岸の、海底の変化は主に河川流下土砂によるものと思われる。図4-3-9に海底の変化量を示した。この図は1965年と1990年に実施された深浅図を基に描いたものである。これによると港地区では特に-2 mから-3 m迄の海底変動が大きい。

1965年から1990年までの25年間にこの海岸に堆積された土砂量はこれらのデータより約1,350,000 m³と算出される。

マナビ州水資源局の報告書によるとマンタ川の確率流量は次のようになっている。(マナビ州水資源総合開発計画報告書)

本プロジェクトでは50年確率流量を使ってマンタ漁港の洪水流による埋没の検討を行った。

(Appendix 4.4.1(5) 参照)

マンタ川の確率流量

(Unit:m³/sec)

Q 5	Q 25	Q 50	Q 100
103.8	220.0	278.3	358.7

(3) 汀線変化

マンタ海岸において過去に行われた測量結果に基づいて1965年以降の汀線変化を比較したものを図4-3-9(7)に示す。(ESPOL、海象調査報告書)この図に明らかなように東海岸は侵食が続いており、一方、港地区は堆積傾向が認めれる。東海岸の侵食傾向は1965年以降毎年徐々に進んでいると見られるが、港地区の堆積については1983年の以上降雨をきっかけとして急に増大している。これはマンタ川からの流下土砂による影響と考えられる。

港地区に漁港を計画するに当たっては河川流下土砂の影響を考慮する必要がある。

4.4 施設の規模設定

4.4.1 基本施設の規模設定

(1) 岸壁の諸元

漁船が岸壁に係留する場合、一隻の漁船が専有する岸壁の諸元（延長、水面幅、必要水深）を求めるため小型船、中型船毎に漁船の代表的諸元を求め、これに余裕を加えて岸壁の諸元とする。

1) 小型船について

a) 漁船の諸元

漁船原簿に登録されている小型船521隻について、総トン数、全長（OAL）、全巾（B）、および全高（Depth）の頻度分布図は図4-2-1である。

この図から小型漁船の諸元として平均値をとって、

$$OAL = 9.0 \text{ m}$$

$$B = 2.0 \text{ m}$$

$$Depth = 1.0 \text{ m}$$

$$\text{喫水} = 0.80 \text{ m (船外機の位置から決定)}$$

として考える。

b) 岸壁の諸元

小型船用の岸壁の諸元は上記漁船の諸元に余裕をもたせ次の様に求めた。

$$\text{必要延長} = OAL + \text{余裕長 (15\%)} = 10.3 \quad 10 \text{ mとする}$$

$$\text{占有巾} = B + \text{余裕巾 (50\%)} \text{ または両サイド } 1 \text{ mずつ}$$

$$\text{この場合 } 3.0 \text{ mとする}$$

$$\text{設計水深} = \text{喫水} + \text{余裕水深 (0.5 m)} = 1.30 \text{ m } 1.50 \text{ mとする。}$$

2) 中型船について

a) 漁船の諸元

常時マンタ港を利用している中型船（40G/T以下）37隻について、全長（OAL）、全幅（B）、および全高（Depth）について頻度分布は、図4-2-3のとおりである。

中型船が岸壁を利用する場合、全数が少ないので同時に接岸する船舶は平均的になるとは限らない。

従って、岸壁の計画諸元を求める場合、延長、占有巾については全数の70%、水深については最大値を対象として計算する。すなわち、

$$OAL = 15.0 \text{ m}$$

$$B = 4.5 \text{ m}$$

$$\text{喫水} = \text{Depth} \times 84\% = 2.4 \times 0.84 = 2.0 \text{ m}$$

(但し、最大の3.0 mは除外する。)

(84%については Appendix-4.4.1 (1)参照)

となる。

b) 岸壁の諸元

中型船用の岸壁の諸元は、船舶の諸元に余裕をもたせ次の様に求めた。

$$\text{必要延長} = OAL + \text{余裕長 (15\%)} = 17.25 \text{ m} \text{ として } 18 \text{ m}$$

$$\text{占有巾} = B + \text{余裕巾 (50\%)} \text{ または両サイド } 1 \text{ m} \text{ ずつ}$$

この場合 6.5 mとする

$$\text{設計水深} = \text{喫水} + \text{余裕水深 (1.0 m)} = 3.0 \text{ m}$$

c) まとめ

小型船、中型船の岸壁の諸元は、以下のようになる。

	岸壁延長	水面幅	計画水深
小型船	10.0 m	3.0 m	1.5 m
中型船	18.0 m	6.5 m	3.0 m

(2) 基本施設の規模設定

基本施設のうち、係船施設は次の3種について検討する。

- 1) 陸揚げ岸壁
- 2) 準備岸壁
- 3) 休けい岸壁

陸揚げ岸壁は、漁獲物の陸揚げのための係船施設であり、準備岸壁は、主に、用水、燃料オイル等の補給、その他準備のための係船施設、休けい岸壁は乗組員が休息する場合に利用する岸壁である。

1) 小型船について

前提条件

- a) 計画対象隻数は341隻とする
- b) 準備すべき岸壁は、陸揚げと、準備・休けい併用
- c) 係留方式は

陸揚げ岸壁	横付け1隻
準備・休けい岸壁	縦付け-1隻或いは横付け-3隻

規模算定（１）陸揚げ岸壁について

小型船の入港について、時間毎の頻度分布をもとめるため、小型船が入港、陸揚げするTARUQ1において、早朝から夕方まで、漁船の動向調査を行った。

（Appendix -4.4.1(2) 参照）

この結果に基づいて、入港頻度の多い次の４つの時間帯について回転率を求め、必要バース数を算定した。

計測日時	到着隻数	間隔	陸揚げ所要時間	回転率	必要バース数
1991-7-20 9:00-9:30	21	30分	10分	3	7
1991-7-20 8:30-9:30	35	60分	10分	6	6
1991-7-20 8:30-10:00	44	90分	10分	9	5
1991-6-29 7:00-8:20	26	80分	10分	8	3

注) a) 陸揚げ所要時間は 1隻あたり10分と仮定

b) 回転率 = (間隔) / (陸揚げ所要時間)

c) 必要バース数 = (到着隻数) / (回転率)

これらの平均値をとると必要バース数は、5バースとなり、係留方式が横付け-1隻の場合、1バースの所要長さは10.0mであるから、必要延長は50mとなる。

規模算定（２）準備・休けい岸壁について

a) 小型船の碇泊状況についての現況観察を行った。（Appendix -4.4.1(3)）観測は4日間行ったが観測の日時によって碇泊隻数は異なるが、平均すると「S」地区20隻「LaPoza」地区140隻計260隻であった。

この隻数がそのまま岸壁に係船すると仮定すると、岸壁の所要延長は縦付け-1隻の場合：1隻の漁船占有中3mとして780m横付け-3隻の場合：1隻の漁船のバース延長10mとして $260 / 3 \times 10 = 870$ m

いずれの場合でも約800mの岸壁が必要となる。

- b) 漁民のヒヤリングによると、マンタ港に在籍する小型船は概略330～340隻、このうち約1割は故障その他の理由によって操業せず、残りの半数ずつが操業、休けいをくりかえしている。小型船の動向調査（前掲Appendix-4.2参照）の結果からも、観測日（1001-6-29）1日の操業隻数の合計は134隻とほぼ同様の結果が得られている。したがって、対象隻数を150隻とすると、横付け-3隻あるいは縦付け-1隻として、所要延長は、450～500mとなる。
- c) 短期計画における漁港施設のサービス水準或いは投資額等も考慮し、現時点では小型船の準備・休けい岸壁の延長として400mとする。

2) 中型船について

前提条件

a) 計画対象中型漁船隻数

マンタ水産物物揚場は現状の中型船の利用により十分に稼働しており、将来の中型船の利用増に対応出来ない。（Appendix 4.4.1(4)参照）

マンタ商港と計画漁港の配置からみて商港の水産物物揚場から計画漁港の機能施設へ水産物を横持ちするのは非効率である。計画漁港の機能施設を十分に活用するためには、1995年に至る個人経営の中型漁船の利用を図ることが経済的である。

以上の理由により1995年の計画対象中型漁船は25隻とする

b) 整備すべき岸壁は次の検討を行って検討する。

- Study-1 同一岸壁で、陸揚げ・準備・休けいを行なう
Study-2 陸揚げ岸壁と準備・休けい併用岸壁に分ける

c) 係留方式は

- | | |
|----------|-----------------|
| 陸揚げ岸壁 | 横付け1隻 |
| 準備・休けい岸壁 | 横付け-1隻或いは横付け-2隻 |

規模算定 (1)

マンタ港から出漁する漁船のうち、40 t 以下の中型船は一日平均10隻であった。(Appendix-4.4 参照)

マンタ港に在籍している同クラスの漁船は37隻であるから、操業形態はほぼ4グループに分けられると仮定する。

中型船の操業形態は漁船或いは漁期にもよるが、1週間のうち4日操業3日休み(パターンA)或いは5日操業2日休み(パターンB)の形態と考えられる。

また、この操業パターンは将来(1995年頃)まで変わらないとする。

1995年50隻がパターンA、或いはパターンBを繰り返した場合、マンタ地区に滞在する漁船はパターンAで平均21隻、パターンBでは14隻である。

平均をとると、18隻となるのでマンタ地区に滞在する漁船隻数は平均18隻とする。(図4-4-1参照)

このうち本プロジェクト漁港を利用する隻数は50隻中25隻(表4-2-7(1)案)であり、そのシェアは $25/50=0.5$ であるから(表4-2-7(A)参照)9隻となる。

中型船9隻について、岸壁延長を計算すると

Study-1 (陸揚げ・準備・休けい併用型)

1バースが18.0mであるから $18.0 \times 9 = 162.0 \text{ m}$

Study-2 (陸揚げ+準備・休けい併用型)

(陸揚げ岸壁)

係船形式は横付け1隻とし、陸揚げ所要時間は1時間/1隻としバース待時間は1時間以内とすると、必要バース数は5となる。

$18.0 \text{ m} \times 5 \text{ バース} = 90 \text{ m}$

(準備・休けい岸壁)

係船形式は、縦づけとすると、1隻の必要幅は6.5mであるから、

$6.5 \times 9 = 58.5 \text{ m}$

横付け-2隻とすると

$9/2 \times 10 = 45.0 \text{ m}$

(合計) 135m~150m

Study-1およびStudy-2両者から必要延長は160.0mとする。

d) まとめ

以上規模算定の結果をまとめると以下のとおりである。

	陸揚げ岸壁	準備・休けい岸壁	計
小型船用	50.0 m	400.0 m	450.0 m
中型船用	陸揚げ・準備・休けい岸壁		160.0 m

- e) 以上の係船施設のほかに、漁船修理用の船揚げ場を計画する
船揚げ場の幅は中型船の場合、同時2隻（平均船幅4.5m）、小型船の
場合、同時3隻（平均船幅2m）上架可能なものとし12mとする。
斜路勾配は、1/8とする。

4.4.2 機能施設の規模設定

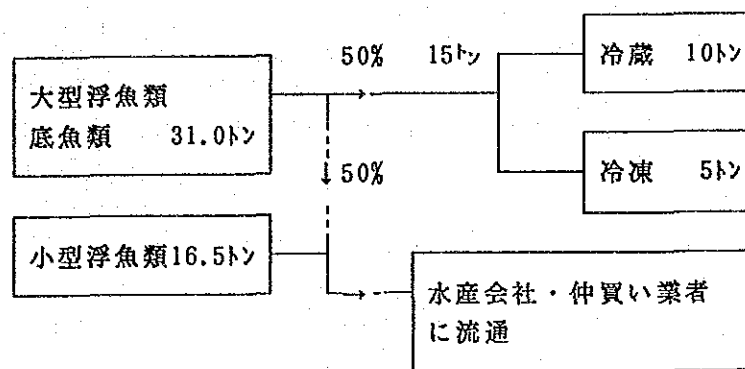
(1) 計画施設の内容

計画施設の内容はマスタープランに準ずるが、マンタの場合は他地区と異なり冷凍魚の市場が存在することから、別に冷凍施設を含めることを検討する。

(2) 漁獲物の配分

マンタの魚類流通の状況を考慮して、計画施設の漁獲物の配分を次図のように計画する。

図4-4-2 計画施設の漁獲物の配分



(3) 計画施設の規模

1) 冷蔵庫

3日分の生鮮魚を保蔵できるようにする。保蔵温度は0℃にする。氷詰め魚函のまま保蔵が可能なように積付け率を検討する。

2) 冷凍庫

20日分の冷凍魚を保蔵できるようにする。保蔵温度は-30℃にする。保管はパレット、カートン、魚函の形態による。急速凍結処理は、大型魚のブロック、フィレ等に対応するためプラスト型を考える。

3) 製氷施設

生鮮魚の入荷量の2倍量の角氷を生産する。漁獲量の変動に対応するために、2基運転にする。貯氷庫容量は日産の3日分にする。2室に分け1室は0℃に機械保冷し、もう1室は断熱だけの保冷庫にする。

4) 荷捌き場

魚類の分別、洗浄、一次処理を行う。各設備の配置・平面計画の検討後、建築面積を算定することになるが、概略で約400m²程度が見込まれる。

5) 漁具修繕スペース

延縄、巻網、刺網等の保守・修繕に用いる。用地は舗装するだけにとどめ、建屋は置かない。約1000m²の用地を検討する。

6) 機材倉庫

各種漁具等の漁業資材を保管する。平面計画の検討後、建築面積を算定することになるが、概略で約100m²程度が見込まれる。

7) ワークショップ

船外機の修理用に、10台程度の据付スペースを検討する。その他、工具、工作台を置く。平面計画の検討の後に、建築面積を算定することになるが、概略で約100m²程度が見込まれる。

8) 給油施設

漁船補給用として5日分の燃油料が保管可能なタンクと給油設備を検討する。

$$\begin{aligned} \text{ガソリン} &: 200\text{ltr} \times 150\text{隻} (\text{一日当たり出港隻数}) \times 5\text{日分} \\ &= 150\text{Kltr.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ディーゼル} &: 230\text{cc/Hr/PS} \times 24\text{Hr} \times 5\text{日} \times 140\text{PS} = 3900\text{ltr.} \\ 3900\text{ltr} (5\text{日分}) \times 25\text{隻} &= 100\text{Kltr.} \end{aligned}$$

9) 給水施設

漁船補給用の清水を検討する。一人当たり所要量を5ltr/日として計画する。零細漁船と中型漁船を合わせて、約12Kltr.の清水が保管可能なタンクと給水設備を検討する。

10) 管理施設等

a) 管理棟

管理棟は要員計画に基づいた平面計画により約180m²程度を見込む。

b) 駐車場

駐車場として40台程度の車両が駐車可能な用地を約800m²計画する。

c) 構内連絡道路

漁港区域外に通じる道路は幅員15m、構内連絡道路は幅員10m

としアスファルト舗装とする。また道路は排水溝付きとする。

d) 緩衝緑地

構内に延長350mにわたって緩衝緑地を計画する。

e) 汚水処理施設

原魚31トン/日の分別、洗浄、一次処理によって発生する汚水の処理施設（スクリーニング、沈澱槽）を検討する。

f) その他

洗浄用水として利用するため海水の取水口を設ける。

表4-4-1に主要な機能施設を要約する。

表4-4-1 計画機能施設の構成と規模
1995年

計画施設	M a n t a
・冷蔵庫(0℃)	30トン(正味庫腹量)
・冷凍庫(-30℃)	100トン(正味庫腹量)
・急速凍結装置	2トン/8H
・製氷施設	10トン/日×2基
・貯氷庫	30トン(0℃) 30トン(保冷库)
・荷捌き場	魚類分別、一次処理等
・漁具修繕スペース	約1000平米
・機材倉庫	漁業資材保管
・ワークショップ	船外機修理
・給油施設	ディーゼル油: 約50Klt ガソリン: 約150Kltr
・給水施設	清水: 約12Kltr
・管理施設	
・駐車場	約40台程度

4.5 漁港施設の配置計画の策定

4.5.1 基本施設の配置計画

短期整備計画の検討にあたっては次の条件を採用する。

・外郭施設

マスタープランにおいては長期的な埋没対策の観点から導流堤先端水深を -5.5m とするが短期整備計画では -3.0m （移動限界水深）とする。

・水域施設

小型船泊地	-1.5m
中型船泊地	-3.0m

・けい留施設

小型船岸壁 (-1.5m)	(陸揚げ)	50.0m
	(準備・休憩)	400.0m
中型船岸壁 (-3.0m)	(陸揚げ)	90.0m
	(準備・休憩)	70.0m

マンタ漁港計画サイトは前章(3.6.1)において漁港区と東海岸区を比較して漁港区を選定した。

しかし漁港区においても次の2つの代替案が考えられるので最適な代替案を選択するために比較検討を行う。

Alternative-1: La Pozaの外洋に計画する案 (A-1)-図4-5-1

Alternative-2: La Poza内に計画する案 (A-2) ----図4-5-2

両案の検討結果は次のようになる。

1) 静穏度

港内の静穏度については案(1)について、通常時と異常時の波浪について検討する。案(2)は両案を比較した場合、より静穏であり特に小型船にとって安全な避泊地を提供することができる。

・通常時

沖波の波向きは、エクアドル海域の波浪観測結果(表2-1-5)によると、卓越方向はSであり次いでSWとなっている。従って16方における危険側をとってWSWとする。

波高および周期については、マンタ海岸における有義波高観測資料(図4-3-6)によつて、未超過確率90%の波高とし、周期については14-16秒が多いので15秒として検討する。図4-5-3(1)にWSW方向の沖波の屈折図と港内静穏度を示す。漁港計画サイトは既存の商港防波堤の遮蔽水域内にあり、目標とする静穏度(波高0.3m以下、年間90%)は確保される。

・異常時

まれに海岸直角方向から波が来ることがあり、異常時としての検討を行う。

上記エクアドル海域での観測結果（表2-1-5）のうちマンタに來襲すると思われる沖波として、波向NW、波高3.0m（発生頻度1.3%）、周期15秒について検討する。図4-5-3（2）にNW方向の沖波の屈折図と港内静穏度を示す。この図から係船施設、水域施設の静穏度についてみると、波高0.5m以下の範囲と0.5-1.0mの範囲がみられる。

導流堤に沿った水域は、波高0.5m以下となり異常時の計画漁船の避泊地としての利用に支障はない。しかし、異常時において仮に沖合いの0.5-1.0mの水域を利用しようとするれば、錨停泊が困難なことも想定されるが、その頻度が少ないことから、このような場合には、船舶の錨停泊方法に特に留意するとか、既設防波堤の遮蔽内に停泊する等管理上の処置で対処するものとする。

2) 漂砂

年間を通じて、卓越波向き（NW）において現況の流況パターンは漁港区から東へ約2kmの所で西向きと東向きの流れに分岐している。マンタ川の全面水域は流況の変化が大きくこの水域は漂砂が堆積しやすい範囲であるが漂砂量は3,000m³/年程度とみられ特に問題はない。代替案（1）、代替案（2）に差異はないとみられる。

3) 河川流出土砂

マンタ漁港区に埋没をもたらした要因としては、漂砂ならびに洪水時の河川流出土砂量が考えられる。

年間土砂移動量が漂砂約3,000m³/年、流出土砂46,000m³/年であることから河川からの流出土砂量が漁港埋設に及ぼす影響が多大であると推定される。

そのため1982～1983年の漁港区の土砂堆積を再現する流況再現モデルを作成した。流況再現モデルとしては50年確率規模程度のピーク流量280m³/sの洪水量に対し流況計算を行い、その結果を用いてEinstein-Brownの流量公式で地形変化量を再現した。

検討ケースは現況、Case A-1（代替案（1）において導流堤先端水深を-2.5mとしたもの）、Case B-1（代替案（2）において導流堤先端水深を-2.5mとしたもの）の3ケースとした。計算結果（流線ベクトル図、地形変化量図）を図4-5-4、図4-5-5に示す。

流線ベクトル図によると現況とCase A-1はほぼ同じ範囲において同程度の流況となるがCase B-1では流況の影響範囲が導流堤

沿いに導流堤の沖迄及ぶ。

これによるとA-1については直接的に漁港内への土砂の流入はない結果になった。

一方、B-1については導流堤先端より沖側で土砂が堆積するようになりA-1のケースに比べ漁港内への土砂流入が懸念される結果となっている。

A-1のケースについても洪水後の沿岸漂砂による漁港内への土砂流入も推定されることから安全をみて導流堤先端水深を3.0mとすれば影響は少ないとみられる。

4) 漁港の立地条件

代替案(1)は

- ・将来の拡張余地がある。
- ・漁港・漁業関連施設用地が確保しやすい。

という長所を有する。

一方、代替案(2)は

- ・La Poza 地区は港湾区域内であるがマンタ市都市計画と調整を図る必要がある。
- ・直背後に沿岸道路建設の計画(MALECON JAIME CHAVES通りの改良計画)があり漁港として将来の拡張余地が少ない。
- ・漁業関連施設用地が確保しにくい。
- ・海面がとざされるので、漁港施設からの排水によって海水の汚染が懸念される。
- ・この地区を将来のレクリエーションゾーン(ヨットハーバー等)とする構想もある。

という問題点を有する。

5) 建設費

代替案(2)は漁港地区の既設構造物を可能な範囲で利用できるが導流堤の延長は代替案(1)より長くなる。その結果建設費は案(1)約23億円、案(2)約26億円となる。

以上の比較検討の結果、代替案(1)が望ましいといえる。

4.5.2 機能施設の配置計画

短期整備計画において基本施設のために必要な海岸線延長と機能施設のための十分な用地を確保するためラポーサの突堤の北側に巾160m長さ350mの用地を埋立により造成する。

この中に機能施設を計画する。(図4-5-6)

- ・管理棟はゲートを入ったところに配置する。
- ・水揚げ岸壁から陸揚げされた漁獲物を荷捌き施設まで運ぶ動線は最短のものとする。荷捌き施設は間口を広くとり（40m）、そこで仕分けされた漁獲物は、直線的な動線で保蔵施設へ運ばれ、或いは出荷される。（図4-5-6(1)漁獲物のフロー参照）
- ・漁獲物の搬出入を容易にするため荷捌き場の背後に漁獲物積み込みスペース、駐車場、道路用地を十分にとる。
- ・漁民の日常の作業である漁具等の手入れ、準備およびエンジン等のメンテナンスを行う場所として漁具修繕スペースを設ける。漁具修繕スペースは荷捌き施設と道路を隔ててけい船施設の背後に配置する。漁具修理スペースの背後には、ピーク時の対応や、漁具の仮置き用に利用するため野積み場を設ける。
漁具修繕スペースは舗装するにとどめ建屋はおかない。
- ・漁具修繕スペースに隣接して、ワークショップ、機材倉庫を配置し漁具・船具の動きが漁獲物の流れと交錯しないようにする。（図4-5-6(2)漁具・船具のフロー参照）
- ・漁港を利用する漁船修理用の斜路（スリップウェイ）を用地の東端に配置する。作業内容は漁船付着物の除去、塗装等のメンテナンスおよび大がかりな作業を要しない漁船の修理である。約10隻に対応する広さを計画する。
- ・給水タンク、給油タンクをスリップウェイ背後に配置しエプロンのピット（小型船用、中型船用）まで配送する。給油タンクは安全上、荷捌き施設、冷凍施設、製氷施設、管理棟から離れた場所に設置する。

図4-5-7に基本施設、機能施設の配置計画図を示す。

4.6 施設設計と建設計画

4.6.1 施設設計

(1) 主要構造物の設計

主要構造物の平面計画と構造の選定については、特に下記の事項を配慮している。

- ・漁獲物の水揚げや漁具・船具をはじめ漁業活動に必要な材料の積み込み積み下ろしが容易にできる
- ・物揚場における漁船の運営が、容易であること
- ・簡単な施工で出来る構造であること
- ・建設コストが比較的安価であること
- ・施設完成後、施設の維持運営が容易であること
- ・将来の施設拡張の可能性を配慮した構造であること

(2) 小型漁船用陸揚げ施設の形式の選択

5GT以下の設計対象小型漁船の諸元は下記の通りである。

長さ (m)	9.0
幅 (m)	2.0
喫水 (m)	0.8

現場の潮位差は、概ね3Mであり干潮時、直立陸揚げ施設の天端高さが高すぎると漁獲物は直接人力で陸上に揚げることができずクレーンなどの機械力に頼るか、あるいはランプ付きポンツーン構造が必要になるため運営上危険が伴い建設費も割高で当地では不適當である。

このような問題を解決するために構造が簡単で安全性が高く、漁民が海岸で漁獲物を陸揚げするのと殆ど同じ方法が適応でき且つ維持管理が容易な斜路式を選定した。(図4-6-1) この形式は潮の干満に左右されることなく常時陸揚げできる長所がある。但し、実施例が少ないので実施に当たっては再度検討する事が望ましい。形式選定の比較結果をAppendix 4.6.1に示す。

(3) 中型漁船用重力式物揚岸壁(水揚げ岸壁)

40GT以下の設計対象漁船の諸元は下記の通りである。

長さ (m)	15.0
幅 (m)	4.5
喫水 (m)	2.0

天端の高さの決定については、特に陸揚げ作業の効率性を第一の課題として配慮した。

中型漁船は甲板の高さが海面より数メートルにあるが陸上の高さが3.5メートルでは干潮時に直接漁獲物を陸揚げ出来ない。そこで、物揚げ場の天端高さ3.2メートルに階段を設けて2.2メートルの高さの水平な中間物揚場を計画した。これでも干潮時には作業が困難になるので、これを解消するために切り込みの段階を設け1.2メートルの下部物揚場を1パースに一箇所設けることにより、潮位の変動に左右されることなく漁獲物の陸揚げが可能になるように設計した。(図4-6-2)
物揚場の形式選定の比較を表3-6-2に示す。

(4) 中型漁船用棧橋式岸壁(準備岸壁)

導流堤に沿って延長70mの水域は中型漁船の準備、休憩のため計画されるが、この間に準備岸壁を1パース(18m)設置し、資機材の積み下ろし等に利用する。

準備岸壁の標準断面を図4-6-3に示す。

(5) 漁港機能施設の概略設計

主要な漁港機能施設の規模算定の条件

- 計画水揚げ量：底魚、大型浮魚類30.2トン/日の内、50%を計画施設で保蔵する。
- 冷蔵庫：魚函入りで保蔵する。保蔵温度は0℃とし、正味庫腹量は30トンとする。
- 冷凍庫：パレット、カートン、魚函で保蔵する。保蔵温度は-30℃とし正味庫腹量は100トンとする。
- 製氷機：50キログラムの角氷を生産する。10トン/日を2基設置する。
- 貯氷庫：貯氷庫容量は日産製氷量の3日分とする。

計画施設の構成と規模

建築施設	冷凍倉庫	:	276	sqm
	製氷建屋	:	900	sqm
	氷貯蔵庫	:	195	sqm
	荷捌建屋	:	400	sqm
	船具修理所	:	1000	sqm
	倉庫	:	100	sqm
	作業建屋	:	100	sqm
	管理事務所	:	180	sqm
	電気建屋	:	80	sqm
	守衛所	:	23	sqm
	駐車場	:	800	sqm

付帯設備	給水設備	:	1	2	kl
	電気設備	:	1		lum
	電話設備	:	1		lum
	排水設備	:	1		lum
	汚水設備	:	1		lum

プラント	エアークラフトフリーザー	:	1		set
	冷蔵機器	:	1		set
	製氷機器	:	2		set
	緊急発電機	:	1		set

(6) 漁港機能施設の構造機能

主要な機能施設の計画平面図は、図4-6-6から図4-6-12の通りである。

4.6.2 施工計画

(1) 施工法

1) 建設工事の前提条件

エルニーニョ現象時は毎年の4～5倍の降雨量をもたらすので、この場合は海上工事、陸上工事共影響を受ける。しかし、マンタの年間平均降雨量は400～500mm程度であり、雨季は11月～4月となっているがほとんど建設工事に影響を及ぼす降雨はない。風速は、通常4m/sec以下であり、風による高波の心配はない。

漁港建設の場所は、マンタ商港の湾奥でマンタ川の流下土砂で埋没している既設漁港に隣接している。ここは、風波の影響は無いが埋没土砂のため干潮時、船泊りの大半の海域が干上がり作業船の航行ができない。現地の地形条件を除けば気象海象条件は工事に対し良好であるため、年間を通じて作業が可能になる。

本区域の海底土砂は灰色のシルトを含んだ細砂が多く下層にいくにしたがって締まった年度を含んだ細砂になりN値は30以上になる。

マンタに於ける主要な建設材料や陸上建設機械に関し埋立材、碎石、岩塊、セメント、鉄筋などは調達できる。また、ブルドーザ、トラック、モータグレーダ、トラッククレーンやコンクリートプラントなど通常の建設機械は調達できる。しかしながら杭打船、起重機船、台船、引船、浚渫船、土運船などは、日本を含む近隣諸国から搬入しなければならない。

2) 建設工事の手順

短期整備計画に於ける主要な建設作業は下記のような準備工、仮設工、護岸、埋立、係船岸工、荷捌き施設や冷凍冷蔵施設などの陸上機能施設などの工事に区分できる。

図4-6-13はこのような作業の手順を示したものである

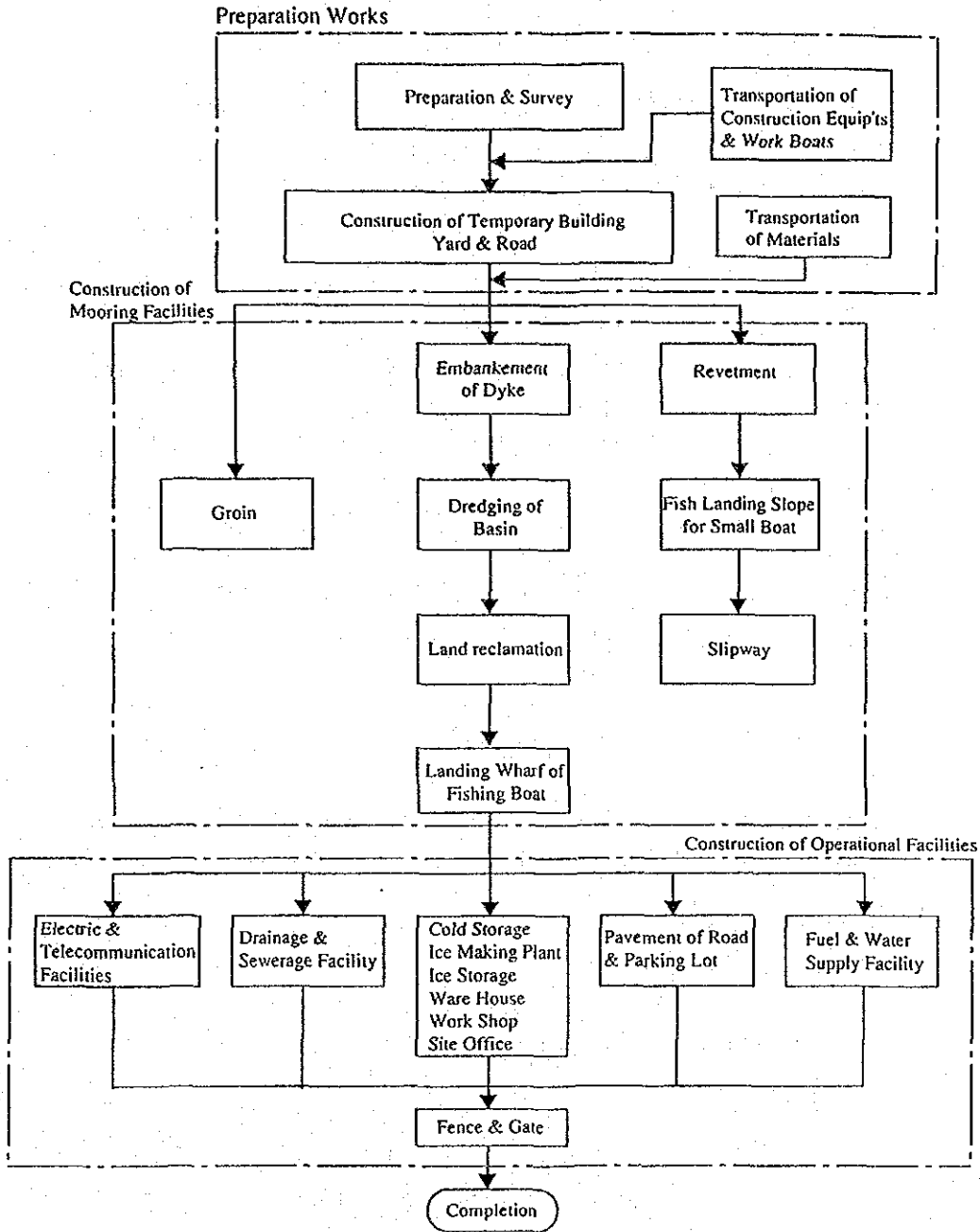


図4-6-13 建設フロー

3) 準備工と仮設工

準備工と仮設工は建設機械の調達を含んでいる。工事に必要な給電、給水施設の設置と同様、仮設道路、仮設棧橋や仮設建物などを備える。準備工は信頼のおける材料、機械装置、材料や機械の搬入路を確保することであり、本工事着手前に準備されるべきである。

仮設道路は通常既設の市街路と工事現場を結ぶ路線であり材料の一時貯蔵所への搬入、建設機械の現場への搬入に使用される。

仮設の建物は建設作業従事者の現場事務所、作業員の詰所、機材の貯蔵所やその他建設作業の円滑な施工に必要な建物を含んでいる。

仮設用電力は現場から1.5 km程離れた地点から供給することができる。コンクリートプランは現場から10 km以内に1ヶ所所在のレディーミクストコンクリートの形態で調達できる。

アスファルトプラントは付近にはないので必要ならば用意する必要がある。

4) 浚渫と埋立

浚渫工は泊地の浚渫であり、水面下に位置しているため、小型のカッターサクショポンプ船を使用して浚渫する。

埋立に必要な土砂は前浚渫土量約56千 m^3 では不足するので隣接の海域から得るものとする。

埋立地は護岸の捨石や付近の土砂を使用して仮築堤で周囲を囲みその天端高はDL+3.5 mとする。

埋立作業は、工程表4-6-4に示されたように中型漁船用岸壁や小型漁船用の突堤斜路の建設に先だつて行うべきである。

5) 水揚岸壁、突堤斜路の建設

中型漁船用の陸揚岸壁は重力式でセルラーブロックを使用した構造である。

計画位置は現在水深DL-1.0 m程度の地盤高であるため海上作業を主体にした工事になる。標準的な工事手順の概要を下記に示す。

水揚岸壁工事手順

- (1) 基礎床掘 (水中)
- (2) 基礎捨石、捨込と均し工 (水中)
- (3) 下部コンクリートセルラーブロック据付 (水中)
- (4) 同上中詰工とフタコンクリート打設 (水中)
- (5) 上部コンクリートセルラーブロック据付 (水中)
- (6) 同上中詰工とフタコンクリート打設 (水中)
- (7) 裏込栗石捨込と均し工 (水中)

- (8) 上部コンクリート打設 (陸上)
- (9) エプロン基礎栗石工 (陸上)
- (10) エプロン, コンクリート舗装 (陸上)
- (11) 係船柱取付工 (陸上)
- (12) 防舷材取付工 (水中)
- (13) 先堀防止用根固捨石工 (水中)

一方、小型漁船用の突堤式斜路は中型漁船の水揚岸壁に隣接した位置に計画されており、現在DL-1.0m程度の地盤高であるが構造が捨石とコンクリートブロック側壁などより成り立っているため、海上作業と陸上作業が必要である。標準的な工事手順の概要を下記に示す。

突堤式斜路工事手順

- (1) 堤体基礎床掘 (水中)
- (2) 基礎捨石、捨込と均し工 (水中)
- (3) コンクリートブロック据付 (水中)
- (4) 裏込栗捨込と根固披覆工 (水中)
- (5) 側壁コンクリートブロック据付 (水中)
- (6) 裏込栗石捨込と均し工
- (7) 斜路堤体捨石、捨込均し工 (水中) (陸上)
- (8) 斜路コンクリートブロック基礎石捨込均し工 (水中) (陸上)
- (9) 同上コンクリートブロック据付 (水中)
- (10) 防砂シート布設工
- (11) コンクリート舗装 (陸上)
- (12) 斜路木材防護設置工 (水中) (陸上)
- (13) 保留リング設置工 (水上)
- (14) 車止め設置工 (水中) (陸上)
- (15) 防舷棧設置工

6) 護岸

護岸構造は捨石を主体にしたものであり採石場から搬入した捨石を海中に投棄しブルドーザーを使用して型押し工法で築堤してゆく。海側法面の披覆石は潜水士作業によって行う。陸上側法面は防砂シートで覆い埋立土砂の海域への流出を防止する。これら護岸堤は埋立工事に先だって完了しておく必要がある。捨石堤の天端コンクリートは現場打設とする。

7) 導流堤

漁港泊地が漂砂やマンタ川の流下土砂によって埋没しないように導流堤が計画されている。

構造は安価な採石くず岩塊を主体にしたものであり陸上から搬入した岩塊を海中に投棄し所定の天端高に築堤してよく片押し工法を採用する。

天端の幅は大型トラックが通行可能な幅員としブルドーザーで押し出して築堤する。

8) 建築施設

冷凍、製氷、貯水庫などの建物は鉄骨造1階建であり、壁はコンクリートブロック積でモルタル塗りの上にペイント塗装を行い仕上げる屋根は大波スレートをはる。

床はコンクリートコテ押工であり製氷建屋及び貯水庫の壁は軟質繊維板を使用しているため主要鉄骨の組立や屋根仕上げなど小型クレーンを使用する以外は主に熟練工による人力によって建設する。

一方、荷捌建屋、船具修理所、倉庫、作業建屋など比較的構造が簡単な建物はクレーンを使用して鉄骨組立、屋根ぶきを行ない、床屋壁仕上げはコンクリート工など同様に人力によって行う。

管理事務所棟、守衛所等は鉄筋コンクリート造1階建であり鉄筋コンクリート柱、コンクリートブロック壁モルタル塗りの上ペイント塗り、屋根、アスファルト防水の上コンクリートコテ押しなど主に熟練工による人力によって建設する。

9) プラント

冷蔵装置、製氷装置、そして貯水庫などの機械装置は各々の建屋の完成時に合わせて据付けるものとする。

これらの装置はすべて日本から輸入するものであるため日本の熟練工の指導のもとで入力や必要なクレーン等を使用して組み立てるものとする。

10) ユーティリティ

ゲート、照明、周囲柵、排水、汚水施設などの付帯施設は技術仕様書にもとずいて現地の通常の作業手順に従って行う。

(2) 建設材料、建設機械と労働力

1) 建設材料

主要な建設材料は埋立土砂、コンクリート用骨材、岩塊、セメント、鉄筋であり鋼板やアングル材などを除き現地で調達できる。

輸入材は、まずアクヤキルに搬入される。そして、そこから地方の各地の現場に分配されている。各会社によって取り扱われている輸入材は通常アメリカ合衆国、日本、ブラジル、イタリア、ドイツ、チリーからの製品である。

ガソリン、軽油、灯油は国策会社（ペトロケミカル）によって取り扱われている。これらの価格は統一価格の状態である。

一方、石材を詰める蛇籠はグアヤ州において調達できる。

本プロジェクトで使用する主要な建設材料の概略数量とそれらの調達先を表4-6-1, 2に示した。

表4-6-1 主要建設材料

Item	Materials	Unit	Quantity	to be obtained from
Sand Stone & Cement	Sand	cu.m	1,027	Manabi
	Crushed stone	cu.m	1,919	Manabi
	Cement	ton	884	Guayaquil
	Rocks	cu.m	119,253	Manabi
	Concrete Block	cu.m	248	Manabi
Steel	Steel Bar	ton	101	Guayaquil
	Steel Angles	ton	27	Japan
Other	Fuel	kl	669	Manabi
	Timber	cu.m	63	Manabi
	Fender	no	45	Japan

2) 建設機械

陸上で使用される通常の建設機械は当国の民間の建設会社によって保有されている。また、それらの機械は賃貸の形で調達できる。しかしながら、機械は旧式のものや不十分な管理運営のものを含み機械の現況について注意深く確認することが使用に先だって要求される。民間の建設会社はプロジェクトで使用されるダンプトラック、ブルドーザー、コンクリートミキサー、バックホーなど保有している。しかし、クレーン船、ポンツーン、ポンプ浚渫などの海上作業船はマンタにおいて調達できない。

マンタ港における貨物荷役機械

マンタポートオーソリチーは10m岸壁を4バース保有しており政府の直接統治下にある。マンタ港におけるクレーンの最大つり上げ能力は30トンであり賃貸の形で調達できる。

本プロジェクトで使用する建設機械や車両、それらの目的と現地での調達可能性を表4-6-3に示した。

3) 労働力

豊富な労働力はマンタにおいて獲得できる。熟練工、未熟練工ともマンタのあらゆる地方から借り上げることが可能である。またブルドーザーやダンプトラックなどの通常の機械の運転手も調達できるが、海中捨石ならしや被覆石ならしの様な作業のための潜水士は少ない。潜水士は借り上げることが出来るが、数が少ないため日本から潜水士を連れてくる必要がある。

4) 品質管理

現地に於いて材料の品質管理は良好な建造物を作るために必要である。品質管理のための試験器具はマンタ市にある国立大学の施設が利用可能である。

5) 建設の社会条件

当国会計年度は1月1日から開始し、12月末に終了する。

1年当たりの通常の作業日数は245日であり、作業員の通常の作業期間は下記の通りである。

月曜日から金曜日

開始時間： 8：30
休憩時間：12：00～15：00
終了時間：19：00
土曜日、日曜日：休日

6) 建設工程

建設工程は表4-6-4に示したとおりである。

本プロジェクトの特色として、ほとんどの工事が機械類をたくみに使用した機械化施工のため各施設の工事に先だって適性の陸上の建設機械や海上の作業船などを調達しなければならない。そして、機械の能力の選定、使用台数、組み合わせなど安全性を第一に配慮し合理的で省力化した施工を実施することが特に重要である。

一方、本フェーズビリティ調査完了後に引き続いて行う実施設計で、エクアドル国側が実施する作業項目と民間のコンサルタントが実施する主要な作業の手順を表4-6-5に示した。

4.6.3 事業費の積算

(1) 積算の条件

- 1) 外貨交換率は1991年1月の平均値を採用する。
1 US\$ = 130 ¥ = 910 S /
- 2) 建設コストは外貨分 (US\$で表示) と内貨分 (US\$で表示) に区分される。建設単価の外貨、内貨分は基本的に下記の事項を配慮する。
<外貨分の内訳>
 - * 輸入建設機械、輸入材料、輸入工具など
 - * 機械類
 - * 現地市場で調達される輸入材
 - * 外国人スタッフの給与並びに手当
<内貨分の内訳>
 - * 現地で調達される建設機械と工具
 - * 現地で調達される建設材料と物品
 - * 現地人労働者の給与と手当
 - * 税金
- 3) 建設作業の各単価は、労務費、材料費、建設機械の損料から構成されている。
- 4) 主要な材料は構造物のための石材、コンクリート材のための粗骨材セメント、埋立のための砂や鋼棒などである。
- 5) 輸入材や機械に関する税金分は積算から除外する。

- 6) 土地収用の経費は、対象現場が港湾区域内に位置するため無視する。
- 7) 諸経費は、測量、丁張り、清掃など直接工事から分離した準備のコストであり、国内から材料や機械などの搬入のための費用、国内から搬入する作業船のための費用、運営、維持、安全や品質管理などを含め、各工事に対し、表4-6-5に示した値を採用する。

表4-6-5 諸経費率

施設名	諸経費率
1. 漁港施設	
1) 物揚場、護岸	24%
2) 浚渫、埋立	22%
3) 道路	20%
2. 建築物	40%
3. 航路標識	15%

- 8) 予備費は直接工事費と技術顧問料の総額の10%に設定する。
これは、工事期間の材料など市場価格のインフレ値を除外したもので測量精度等のように物理的誤差のみを考慮したものである。
- 9) 技術顧問の費用は直接工事費に対して、10%の割合で見積もられ、この費用は実施設計の経費とプロジェクトの建設施工管理の費用を含むものとする。さらに、この中にエクアドル政府の技術者が漁港の技術や運営に関して、日本で研修を受ける費用を含んでいる。
- 10) 外国から施工機械を持ち込み工事を実施する場合は、往復の運搬費が相当になるため片道分だけ運搬費を計上し、工事終了後その機械（例えば浚渫船、ドラグライン、水中ブルドーザー等）を置いてきたほうが割安になることもある。このようなケースでは、その機械が将来の維持管理にも役立つものであれば更に好ましい。従って実施に当たっては詳細に検討する必要がある。

(2) 事業費の概算

短期整備計画の事業費の概算は18,164千US\$となる。(表4-6-6参照) 工程計画に基づく年度別事業費を表4-6-7に示す。

4.7 漁港施設の管理運営

漁港の管理運営を考えるに当たっては、広い視野から総合的に大きく2つの視点からの検討が必要である。

その一つは、計画される漁港が永続的に好ましい状況で発展し、存続するための条件としての漁業資源に関する管理であり、いま一つは、漁港施設そのものの管理運営である。

前者は、漁業資源を確保して行くために漁業活動海域に対する入漁船の船種、船型および入漁隻数あるいは漁撈方法等に関する適性管理であり、後者は計画理念に見合った漁港の機能を十分発揮させるために、いかに漁港施設を管理運営していくかの検討である。

本プロジェクトにおいては、後者に視点をおき検討を行なうこととする。漁港施設は、基本施設として、漁港の外郭施設、水域施設、けい留施設等があげられ、陸上機能施設として、荷捌施設、製氷施設、冷蔵施設、給油施設、給水施設、ワークショップ、漁具修繕スペース、管理施設等があげられる。

これらの施設は、計画される漁港の利用漁船数、漁撈活動、漁獲物の流通機構等によって、それぞれの施設の利用頻度あるいは利用方法を異にし、漁港の性格と役割が位置づけられる。

4.7.1 現状における漁港の管理運営

計画対象地域のマナビ州においては、現在、漁港の基本施設を完備した港はなく、唯一、マンタ港において商港の一部を暫定的に漁港施設の一部として、主として企業漁業を対象とする中、大型漁船の漁獲物の水揚並びに準備岸壁として利用されているにすぎない。

現状のマンタ港は、コンテナ貨物、一般雑貨貨物および水産物を取り扱っており、マンタ港湾局（APM）の水産に関する管理運営業務は、港湾施設の利用に重点がおかれ、漁船のけい留に関するバースコントロール、バースのエプロン防舷材等の維持補修ならびに水産埠頭の利用管理を行なっている。

一方、水域利用については、海軍の海運局（DEGMEER）の管理下にCAPITANIAが行なっている。CAPITANIAの水産に関する管理業務は、10トン以上を対象とする漁船の登録審査、入出港許可、漁船操業区域の監視、漁船の航海日記の審査、碇泊地点の指示等である。

また、水産総局の組織下にある現地の水産事務所においては、企業漁業の輸出許可申請、主要企業漁業の水揚統計の確認、ならびに漁業生産者に対する相談、調整等の管理業務を行なっている。

なお、マナビ州には、漁港の運営組織体として27の漁業協同組合があるが、組織への加入者が少なく、その組織力も弱いため協同組合として

の近代的な活動はみられない状況にある。これは、漁民自体の組合に対する意識や漁民の経済基盤が極めて貧弱であることに加え、漁業協同組合の振興をはかり、これを助成する国の支援が弱いことに起因していると思われる。

4.7.2 漁港施設の管理

(1) 施設管理の基本原則

漁港施設の管理に当たっての基本原則は、漁船の安全な入出港と漁獲物の円滑な陸揚げおよび保管流通処理ならびに漁船への容易にして迅速な物資の補給、修理等のサービスを図ることであり、以下の2点に集約される。

- 1) 漁港の基本施設ならびに関連施設について常に安全な状態で、その維持を図る。
- 2) 漁港機能施設について、それぞれの機能が十分に発揮されるよう、常にその有効利用を図る。

この基本原則を実施するに当たっては、漁業生産活動および漁港施設に精通した専門知識を必要とすることは勿論のこと、全体を統括する強力な権限を有する管理者と管理組織が要請される。

(2) 管理者と管理組織

漁港施設を望ましい状態で維持していくためには、それに必要な財政的な支えが整備されていることが、管理を行なうに当たっての基本的な具備条件である。

漁港建設において、その施設の維持管理費用は、原則として漁港を利用する漁業生産者あるいは仲買人等の流通業者の生産費用の中から充当するのが妥当であると考えられる。しかし、現状の水産物の流通機構は、漁業生産者から水揚される漁獲物が統括的に管理されておらず、また、各漁業生産者の経済基盤が極めて貧弱であり特に、零細漁民は仲買人の影響のもとで富の分配にアンバランスが生じている状況にある。

一般的には、漁港の管理を行なう組織体としては、1.国の行政機関、2.漁業協同組合および3.漁業公社の3つがあげられるが、本プロジェクトにおいては、経済的に効率的な漁港運営と、より公平な富の分配を維持する考え方から、漁業協同組合による漁獲の生産、流通、販売等について、一貫した管理運営体制を確立することを目標とするのが望ましいと考える。

しかしながら、当国における生活慣習の考え方、あるいは、生産物流活

動に対する意識が、社会経済的視点からみて現状においては、歴史的な発展過程を辿っている状況にあると思考され、市場マーケットを含めた総合的な一貫した管理運営体制の構築には、相当の年月が必要と判断される。

従って、望ましい管理運営の確立のためには、段階的にその発展過程を考慮することとし、本プロジェクトにおけるマンタ漁港の短期計画の実施に当たっては、当面の間、既存のマンタ商港の港湾管理機能に組入れる形で漁港施設の管理運営を行なう考え方を採用することとする。

(3) 管理者の責任

漁港管理者は、基本原則に基づく施設の管理、運営を図るため、施設利用者からの利用料に関する規則、罰則等がおり込まれた漁港管理規則ならびに業務規定等を制定し、管理に当たるものとする。

なお、漁港管理者の主な責務としては、以下の事項があげられる。

- 1) 漁港施設の管理についての管理規定を定めること。
- 2) 漁港の管理規定に基づく漁港の利用関係者を規制すること。
- 3) 施設の管理台帳を作成し、施設の状況を常に正確に把握するとともに、その維持管理を責任をもって実行すること。
- 4) 漁港の発展に資するための水産統計資料並びに調査研究を行なうこと。

4.7.3 管理運営の実施内容と運営計画

(1) 漁港運営の基本方針

本プロジェクトにおける漁港の運営は、漁業協同組合による生産、流通、販売等を統合した一貫管理運営体制をめざすことが望ましいとの考え方から、漁民自らが施設を管理し、効率的な施設の利用と、公平な富の分配を図ることをその基本方針とする。

このためには、現状の漁業協同組合を母胎とし、組織的にも、また、その活動内容においても、より健全な組織の育成が必要であり、特に、施設運営の初段階においては、水産総局の組織、運営に関する指導並びに財政支援が必要と思われる。

(2) 漁港運営の実施内容

本プロジェクトにおける漁港運営の前提となる具体的な事業内容は、漁港の発展状況に応じて以下のように設定する。

1) 短期計画

- a) 水産物の荷捌（漁種の選別、場内の小運搬）および共同出荷
- b) 漁民、流通業者への氷の製造販売

- c) 冷蔵施設の貸出し
- d) 漁船への燃料販売

2) 長期計画

- a) 水産物の荷捌（漁種の選別、場内の小運搬）および適正なセリ、販売
- b) 漁獲量の変動による魚価変動防止のための出荷調整
- c) 漁民、流通業者への氷の製造販売
- d) 冷蔵施設の貸出し
- e) 漁船への燃料販売
- f) 鮮魚、輸出用加工品の品質検査
- g) 漁労技術、流通等に関する教育、訓練

(3) 組織と業務内容

1) 漁港の管理組織

本プロジェクトの漁港の管理組織は図4-7-1に示す組織を提案する。

この組織は漁港の管理運営は現状のマンタ港湾局の組織に組み込まれるもので以下に示す内容で構成される。

・ 漁港管理委員会の新設

構成メンバーはAPM総局長、MICIP漁業補佐官、マンタ港長（キャプタニヤ）、漁船舶主協会長、零細漁業協同組合長の5名で構成される。

・ 漁港の管理運営部局の設立

漁港施設の管理運営部局は訓練課、サービス課、施設課、販売課の4課で構成される。

2) 業務内容

マンタ港湾局における漁港部局の短期計画での具体的な業務実施内容は、管理運営計画に当たっての基本的な考え方にに基づき以下のように考える。

a) 訓練課

主として零細漁業を営む漁民を対象に、漁業生産活動における漁撈並びに漁獲物の流通に関する技術指導、実施訓練を推進するとともに、長期的な方向性としては、漁業協同組合の充実に向け、漁民と政府担当部局との調整業務をも図るものとする。

- 6) 土地収用の経費は、対象現場が港湾区域内に位置するため無視する。
- 7) 諸経費は、測量、丁張り、清掃など直接工事から分離した準備のコストであり、国内から材料や機械などの搬入のための費用、国内から搬入する作業船のための費用、運営、維持、安全や品質管理などを含め、各工事に対し、表4-6-5に示した値を採用する。

表4-6-5 諸経費率

施設名	諸経費率
1. 漁港施設	
1) 物揚場、護岸	24%
2) 浚渫、埋立	22%
3) 道路	20%
2. 建築物	40%
3. 航路標識	15%

- 8) 予備費は直接工事費と技術顧問料の総額の10%に設定する。これは、工事期間の材料など市場価格のインフレ値を除外したもので測量精度等のように物理的誤差のみを考慮したものである。
- 9) 技術顧問の費用は直接工事費に対して、10%の割合で見積もられ、この費用は実施設計の経費とプロジェクトの建設施工管理の費用を含むものとする。さらに、この中にエクアドル政府の技術者が漁港の技術や運営に関して、日本で研修を受ける費用を含んでいる。
- 10) 外国から施工機械を持ち込み工事を実施する場合は、往復の運搬費が相当になるため片道分だけ運搬費を計上し、工事終了後その機械（例えば浚渫船、ドラグライン、水中ブルドーザー等）を置いてきたほうが割安になることもある。このようなケースでは、その機械が将来の維持管理にも役立つものであれば更に好ましい。従って実施に当たっては詳細に検討する必要がある。

(2) 事業費の概算

短期整備計画の事業費の概算は18,164千US\$となる。(表4-6-6参照) 工程計画に基づく年度別事業費を表4-6-7に示す。

- a) 零細小型漁船の岸壁使用料は徴収しない。但し、30トン級の中型漁船については、マント商港使用料と同等程度を徴収するものとする。
- b) セリは当初は実施しないこととするが、零細漁業の生産活動が流通活動を含めて経営的に体力をつけてきた段階においてはセリを行なう方向で検討する。
- c) 給油給水等の販売価格は、現況の市場価格と同程度を見込むこととする。
- d) 冷凍冷蔵庫等の施設の利用については、民間が運営を図るものとし、その利用料については、賃貸方式とし、施設機材の減価償却費用を見込むこととする。
- e) 修理場、荷捌施設等の利用料は徴収しないものとする。

また、通常における維持管理費用の内容は以下の範囲と考える。

- ・防舷材、車止めの定期点検と補修
- ・船揚場スリップ材等の定期点検と補修
- ・建物の屋根鉄骨トラス、外壁モルタル、フェンス等の塗装
- ・機械電気設備の定期点検と清掃

4.8 経済・財務分析

4.8.1 経済分析

(1) マンタ漁港建設の経済的意義

マナビ州のマンタ漁港は、同州における漁業活動の中心的な役割をはたす漁港として位置づけられ、零細漁船を対象とする本プロジェクトは、広く国民に対して、鮮度の高い魚類タンパク源の供給源としてのみならず、漁業生産活動ならびに流通加工産業を通して、経済的な波及効果は大きなものがあり、漁港建設に伴う国民経済的效果について、具体的な要素をあげれば、以下の事項が考察される。

- (a) 水揚、荷捌時間等の短縮による流通経費の節減
- (b) 氷の供給増大による漁業生産物の鮮度の向上
- (c) 水産物の輸出拡大による外貨の獲得
- (d) 流通経費の低減に伴う消費価格の安定
- (e) 近代的な水産物流加工施設の整備に伴う雇用の増加
- (f) 漁港整備に伴うマンタ港の商港機能の向上

(2) 経済評価の目的および手法

本経済評価の目的は、新漁港の建設により、エクアドル共和国の国民経済的な視点から、その妥当性を判断することにある。

経済評価の手法は、一般的な手法である費用便益分析 (Cost-Benefit Analysis) を用い、マンタ漁港の完成に伴って得られる計量可能な効果を便益として水揚げ、荷さばき時間の短縮便益、氷の使用による鮮度維持効果便益輸送距離短縮便益をとり上げ、プロジェクトに要する費用との比較による内部収益率を、その指標とする。

なお、評価の分析期間は、建設完成後の25年と設定する。

(3) 費用

本プロジェクトの費用は、漁港建設費、施設更新費、維持管理運営費からなり以下のように設定される。

1) 建設費

建設費は、漁港の基本施設および機能施設建設工事費、コンサルタント費、予備費から構成され表4-8-1のとおりである。

表 4-8-1 マンタ漁港建設投資費用 (単位:千ドル)

投資費用		年次	1992年	1993年	1994年
外 貨	建設費			3,623	3,667
	(うち保険費)			-4	-5
	コンサルタント費		352	188	187
	予備費			392	397
	計		352	4,204	4,246
内 貨	建設費			3,735	3,519
	コンサルタント費		374	176	175
	計		374	3,911	3,694
	外貨換算		361	3,770	3,561
合計			713	7,974	7,807

註) S.C.F = 0.964 (1985~1989年の平均値)

2) 施設更新費

施設更新費は、物理的耐用年数が評価期間の25年よりも短い施設について、耐用年数経過後にその費用を見込むものである。

本プロジェクトにおいては、耐用年数については、建物は20年、機材は10年と設定する。

3) 維持管理運営費

維持管理運営費は、漁港施設が望ましい状態で機能するために見込む費用で、本プロジェクトにおいては、漁港の基本施設について、その建設費の0.2%、附帯施設0.5%、建物は同費用の0.5%、機材は同費用の1%とし、漁港建設完成の翌年より、毎年計上するものとする。

表4-8-2 維持管理運営費
(単位：千ドル)

施設	建設費用	維持管理運営費
基本施設	10,841	21.7
附帯施設	994	5.0
建物	883	4.4
機材	2,475	24.8
計	13,510	55.9

(4) 便益

マンタ漁港建設がもたらす経済効果は、(1)に述べたように多岐にわたるが、現状と計画目標年次との漁撈活動に対して、零細漁船を対象とする場合には、基本的に水揚量および利用漁船数に変化がないとの認識から、ここでは本解析において定量的に計量可能な便益を次に掲げる3項目に限定し検討する。

1) 水揚・荷捌時間の短縮便益

この便益は、マンタ漁港の基本施設および流通機能施設の整備により、漁業生産活動における準備・陸揚げ作業、能率の向上に伴う時間短縮度を便益として計上するものである。

便益の計測は、荷役作業時間を基本とし、現状との荷役作業時間との差に対する漁船乗組員の時間経費を便益と考えるもので、表4-8-3のように算定した。

表4-8-3 荷役時間短縮便益の算定
(単位：千ドル)

船型	利用漁船数	短縮時間	延短縮日数	経費	便益
小型延縄	51,150(隻)	10(分/隻)	1,705(日)	24(\$/日)	40.9
中型巻網	220	180	132	45	5.9
〃延縄	700	90	210	36	7.5
計	52,070		2,047		54.3

註) 1. 利用漁船隻数

$$\begin{aligned} \text{小型延縄} &= 341 \text{隻} \times 150 \text{回/隻} \cdot \text{年} (3 \text{回/週}) \\ &= 51,150 \text{隻} \end{aligned}$$

$$\text{中型巻網} = 11 \text{隻} \times 20 \text{回/隻} \cdot \text{年} = 220 \text{隻}$$

$$\text{// 延縄} = 14 \text{隻} \times 50 \text{回/隻} \cdot \text{年} = 700 \text{隻}$$

2. 荷役短縮時間

現地観測およびヒヤリング調査により船型別に以下のように設定

(1) 小型漁船：10分/隻 (準備5分+荷役5分)

(2) 中型漁船：巻網=180分/隻 (準備60分+荷役120分)

(3) // : 延縄= 90分/隻 (準備30分+荷役60分)

3. 漁船乗組員の経費

経済社会調査及びヒヤリング結果より、乗組員の人件費と食費を見込む。

(1) 小型漁船： $(11,000^{\text{S}} \times 1 \text{人} + 4,000^{\text{S}} \times 2.6 \text{人}) \div 910^{\text{S}} = 24^{\text{S}}/\text{日}$

(2) 中型漁船：巻網 $(11,000^{\text{S}} \times 1 + 5,000 \times 2 + 4,000 \times 5) / 910 = 45^{\text{S}}/\text{日}$

// : 延縄 $(11,000^{\text{S}} \times 1 + 5,000 \times 2 + 4,000 \times 3) / 910 = 36^{\text{S}}/\text{日}$

2) 氷の使用による鮮度維持効果便益

氷を使用した場合と使用しない場合の品質低下と経過時間との関係は、図のとおりである。

本プロジェクトにおいて、氷を使用しない場合の漁獲物の放置時間は、平均約7時間と考えられ、その鮮度は、氷を使用した場合に比べて約30%低下する。

氷を使用した時と同等の魚類のマンタ市内のマーケットの価格は、同一魚種で30~40%以上の高値で売買されている。ここでは、氷の使用による鮮度維持効果について、小型延縄漁船を対象に、平均魚価の15%を便益として見込むこととする。

$$\text{便益額} = \text{陸揚量} \times (\text{平均魚価} - \text{氷使用料}) \times \text{便益比率}$$

$$= 8,200 \text{トン} \times 1000 * (800^{\text{S}}/./\text{kg} - 20^{\text{S}}/./\text{kg}) / 910 * 0.15$$

$$= 1,054.3 \text{千}^{\text{S}}$$

3) 輸送距離短縮便益

この便益は、小型漁船の現状と将来の陸揚げ場所に至る漁船の航跡から、現在陸揚げされているTARQUR地区と新漁港の計画地点であるLA P OZA地区との海上輸送距離の差に対して、船舶輸送による消費燃料の値を便益として見込むものである。

$$\text{便益額} = \text{利用船舶数} \times 1 \text{隻当り輸送時間} \times \text{時間当り燃料消費額}$$

$$= 51,150 \text{隻} \times 5 \text{分/隻} \times 5.8^{\text{S}}/\text{時間} = 24.7 \text{千}^{\text{S}}$$

時間当り燃料消費額

$$= 1 \text{隻当りガソリン消費量} \div (\text{走行時間} + \text{漁獲時間} / 2) \times \text{単価}$$

$$\begin{aligned} &= 225 \text{ / 隻} \div (3.3 + 2.9 \text{ 時間}) \times 0.6 \text{ \$ / ガロン} \\ &= 5.8 \text{ \$ / 時間} \end{aligned}$$

以上より、便益額の総額は、 $(a) + (b) + (c) = 1,133$ 千\$ / 年と算定する。

(5) 評価

上記の費用および便益から、経済的内部収益率を算出すると3.6%となる。この値は、一般的な開発プロジェクトとしては、エクアドルの機会費用を下回ってはいるが、公共性の強いインフラプロジェクトであり、かつ、地域社会の振興に大きな影響を与えるものであるため、内部収益率が低いと云えども、本プロジェクトを推進することは、国民経済的には妥当なプロジェクトであると思われ。

(6) 感度分析

1) ケースの設置

コスト便益変化に関連したリスクを評価するため感度分析を以下の3ケースについて行なった。

ケース(1) : 建設費が10%と上昇した場合

ケース(2) : 推計した陸揚量が10%減少した場合

ケース(3) : 費用が10%、陸揚量が10%減少という事態が同に生じた場合

2) 計算結果

上記3ケースについて各々内部収益率を計算した。ケース(1)の計算結果は2.8%、ケース(2)は2.8%、ケース(3)は2.0%となる。各々のケースが経済的にみて妥当であるということが出来る。

4.8.2 財務分析

(1) 財務分析の目的

マンタ漁港建設の妥当性を実証するには、二つの視点から検討する必要がある。一つは、4.8.1で述べた経済分析であって、本プロジェクトの国民経済的な費用と便益の比較によって、その妥当性を認識するものであり、いま一つは、この節で取扱う財務分析である。

ここでは、マンタ漁港が自立して行くためには、如何なる条件であれば経営上の健全性が保ち得るかについて検討を行う。

(2) 条件の設定

1) 収入

漁港運営に関する収入は、小型の零細漁船を除く中型船を対象とする岸壁使用料、並びに中型、小型を含めた漁船に対する氷の販売料、冷蔵施設の賃貸料、燃料販売を考慮する。

(a) 岸壁使用料

中型船のみを対象：25隻（巻網11、延縄14）

延利用漁船隻数	単価	年間収入
920隻	8,400S/./隻	9千\$

延利用隻数=920隻（表4-8-3）

単価=600S/./m×13.9m/隻=8,400S/./隻

(b) 氷の販売料

使用数量	単価	年間収入
11,789ト	20,000S/ト	259千\$

氷の使用量

小型延縄

280kg/隻回×51,150隻=8,722トン

中型巻網

(26.9ト/隻×40%×1/2)×220隻=1,184トン

中型延縄(中型巻網の1/2を計上)

(26.9ト/隻×20%×1/2)×700隻=1,883トン

合計=11,789トン/年

氷の単価=20S/./kg（現状マンタ市場価格）

(c) 冷蔵冷凍施設の賃貸料

施設更新費に対応する減価償却費を計上する。

機械施設=施設建設費÷償却年数×冷蔵冷凍比率

=2,475千\$/10年×90kWh/191kWh=117千\$/年

建物施設=同様の考え方を採用

=830千\$/20年×90kWh/191kWh=20千\$/年

合計=137千\$/年

(d) 燃料販売料

使用数量	単価	年間収入
ガソリン 11,509kl	140S/./l	1,771千\$

重油	2,078kl	120S/. / l	272千\$
		合計	2,043千\$

使用燃料の設定

小型漁船

$$225 \text{ l/隻} \cdot \text{回} \times 51,150 \text{ 隻} = 11,509 \text{ kl}$$

中型漁船(計画対象)

$$1,150 \text{ l/隻} \cdot \text{回} \times 920 \text{ 隻} = 1,058 \text{ kl}$$

中型漁船(計画対象外)

$$1,500 \text{ l/隻} \cdot \text{回} \times (1,600 - 920) \text{ 隻} = 1,020 \text{ kl}$$

(e) セリ手数料

漁港完成の後、10年経過した段階で漁業協同組合等の漁民を主体とした組織団体により、セリ行為を実施するものとする。なお、セリ手数料は時期を見て水揚高の3~4%程度まで引上げることを考えるが、当面

は2% (漁民側1%、買付人1%) で実施を図ることとする。

$$10 \text{ 年後を対象とする手数料 (陸揚高} \times 2\%)$$

$$= 8,200 \text{ ト} \times 800 \text{ S/. / kg} \times 0.02 = 132 \text{ 千} \$ / \text{年}$$

2) 運営費用

(a) 管理運営費

	数 量	単 価	年間経費
電 気	1,218千kW	44S/. / kW	59千\$
水 道	14,350ト	5S/. / ガロ	22千\$
ガソリン	11,509kl	110S/. / l	1,391千\$
重 油	2,060kl	90S/. / l	203千\$
人 件 費	10名 (15名)	150千S/. / 人・月	20千\$ (30)
補 修 費			56千\$ (機材1%、附帯施設0.5%、建物0.5%、基本施設0.2%)
		合計	1,751千\$

註) () 内数値は10年後の場合を示す。

使用数量の設定

$$\text{電気 製 氷 } 191 \text{ kW} \times 24 \text{ hr} \times 50\% \times 280 \text{ 日} = 642 \text{ 千 kW}$$

$$\text{冷凍冷蔵 } 90 \text{ kW} \times 24 \text{ hr} \times 70\% \times 365 \text{ 日} = 552 \text{ 千 kW}$$

$$\text{一 般 } 11 \text{ kW} \times 12 \text{ hr} \times 60\% \times 300 \text{ 日} = 24 \text{ 千 kW}$$

$$\text{合計 } 1,218 \text{ 千 kW}$$

水道 製 氷 11,789ト×(1+10%) = 12,970ト
 小型漁船 25 1/隻・回×51,150隻 = 1,300ト
 中型漁船 50 1/隻・回× 1,600隻 = 80ト
 合計14,350ト

人件費単価 = 220千S./月×2名 + 180千S./月×4名 + 80千S./月×4名 = 150千S./月・人

補修費 = 10,851×0.2% + 994×0.5% + 883×0.5% + 2,475×1%
 = 55.9千\$

(b) 減価償却費

施設更新費に対して年間当り均等に償却するものとする。

単位年度当り償却額 = 2,475千\$/10年 + 1,877千\$/20年
 = 341千\$/年

なお、基本施設に対しては、償却50年と考えると年額217千\$となる。

(3) 評 価

基本施設を含めた全施設の減価償却後の経常利益は、表4-8-5に示すように1995年に黒字が見込まれる。

表4-8-5 APMの漁港部門の事業採算性

(単位：千米ドル)

収 支 項 目	1995年	2004年
収 入	2,448	2,580
管 理 運 営 費	1,751	1,761
機能施設減価償却費	341	341
基本施設減価償却費	217	217
償 却 前 利 益	697	819
基本施設償却利益	480	602
経 常 利 益	139	261

漁港の基本施設は物理的な耐用年数が長く、プロジェクトを遂行する組織 (APM) にとって事業の採算性は十分に健全であると思われる。

第 4 章 参考图表

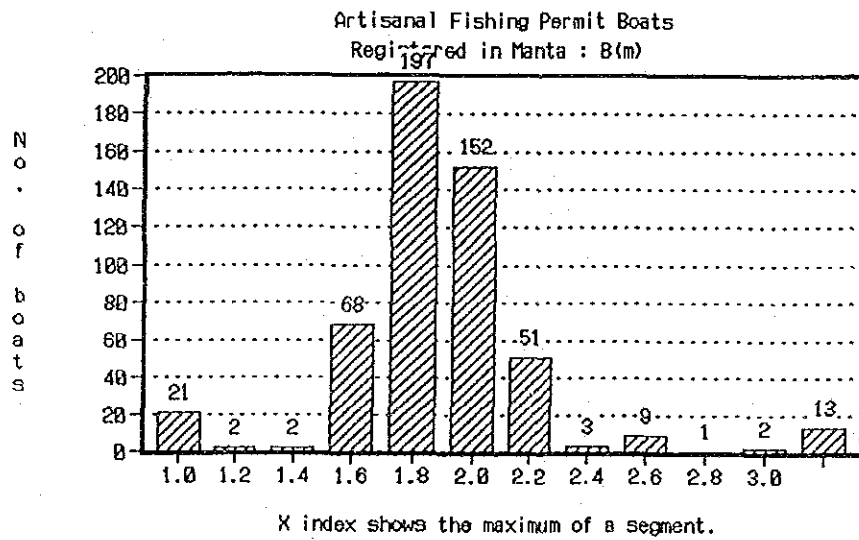
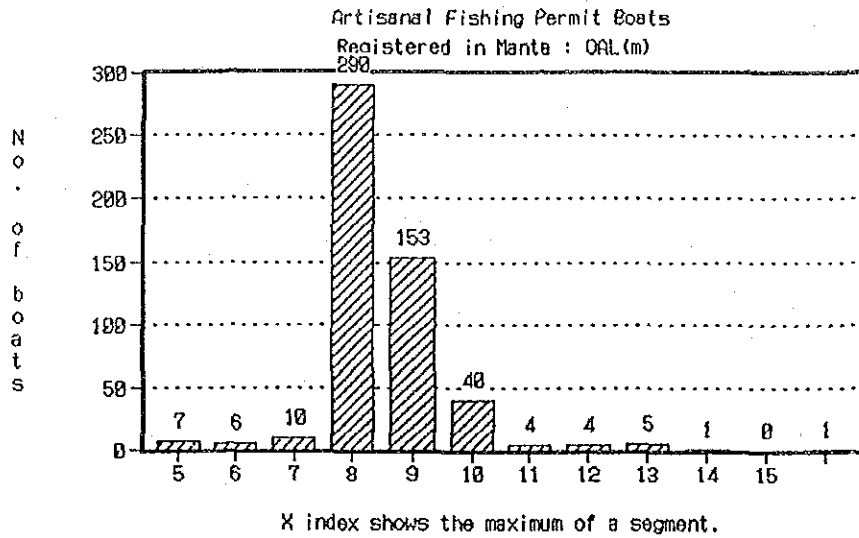


図 4-2-1 (1) 零細漁船の主要諸元ヒストグラム

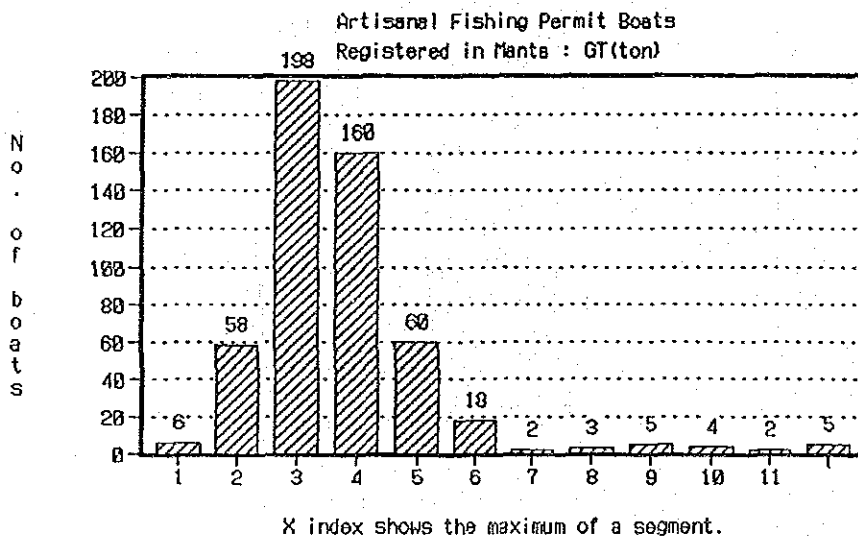
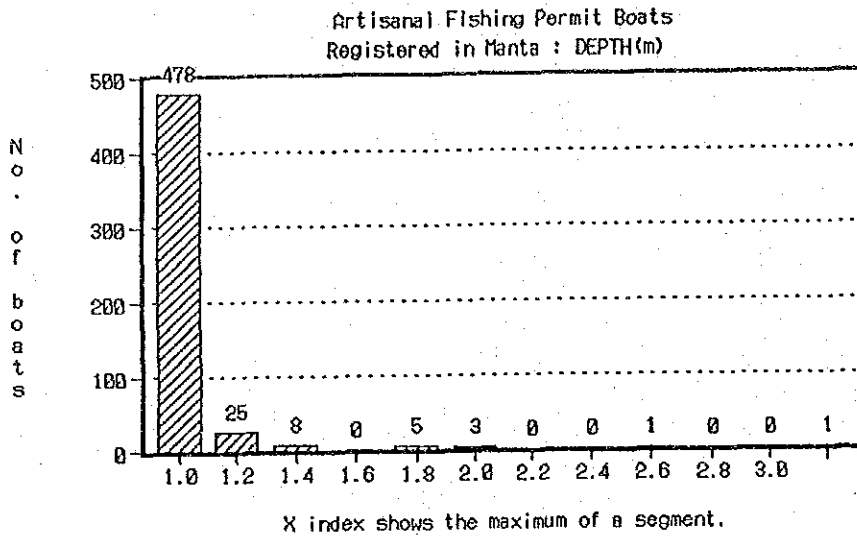


図4-2-1(2) 零細漁船の主要諸元ヒストグラム

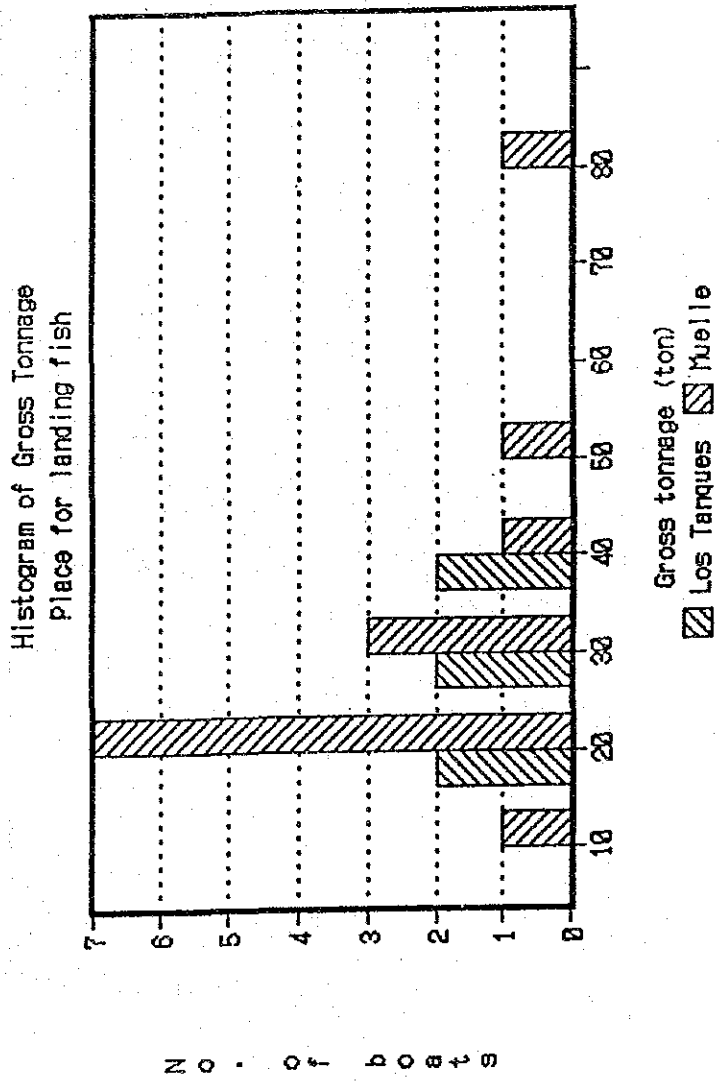
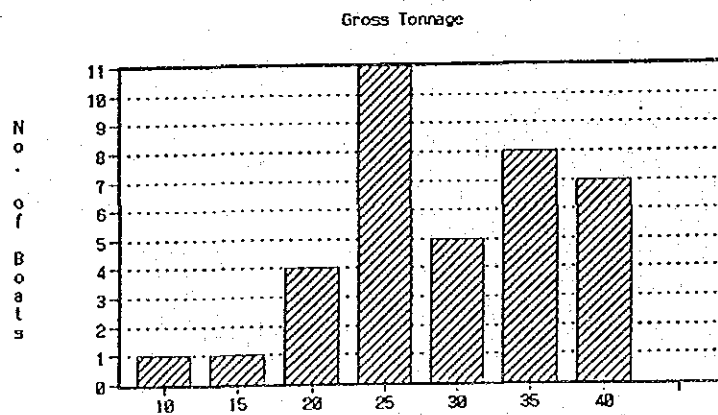
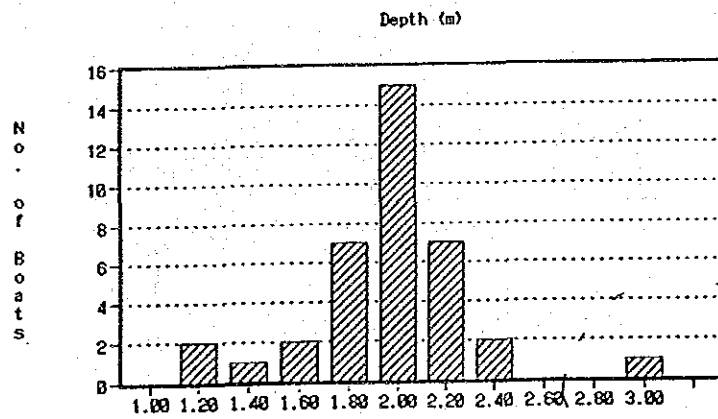
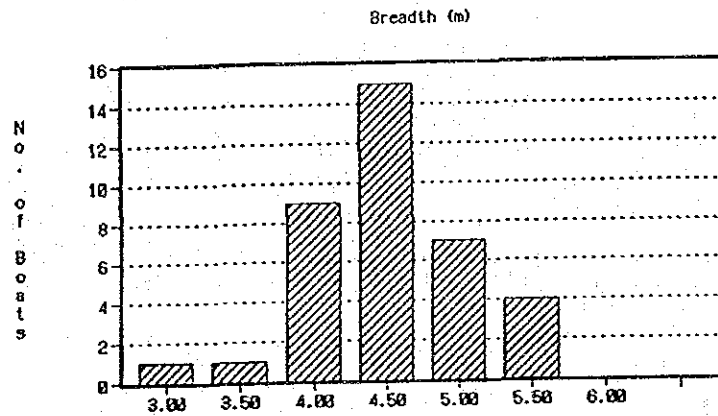
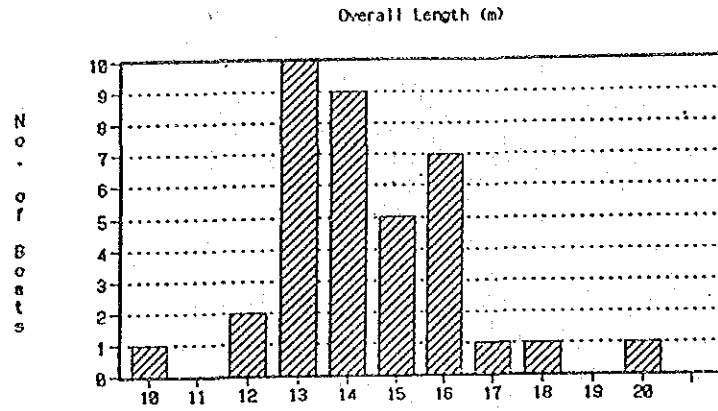


図 4-2-2 水揚揚所別のトン数分布

図 4-2-3 マンタ及びハラミホの40GT未満中型漁船

備考：x軸の数値は各区間の最大値を示す。



Ave. Wind Velocity & Direction
Manta

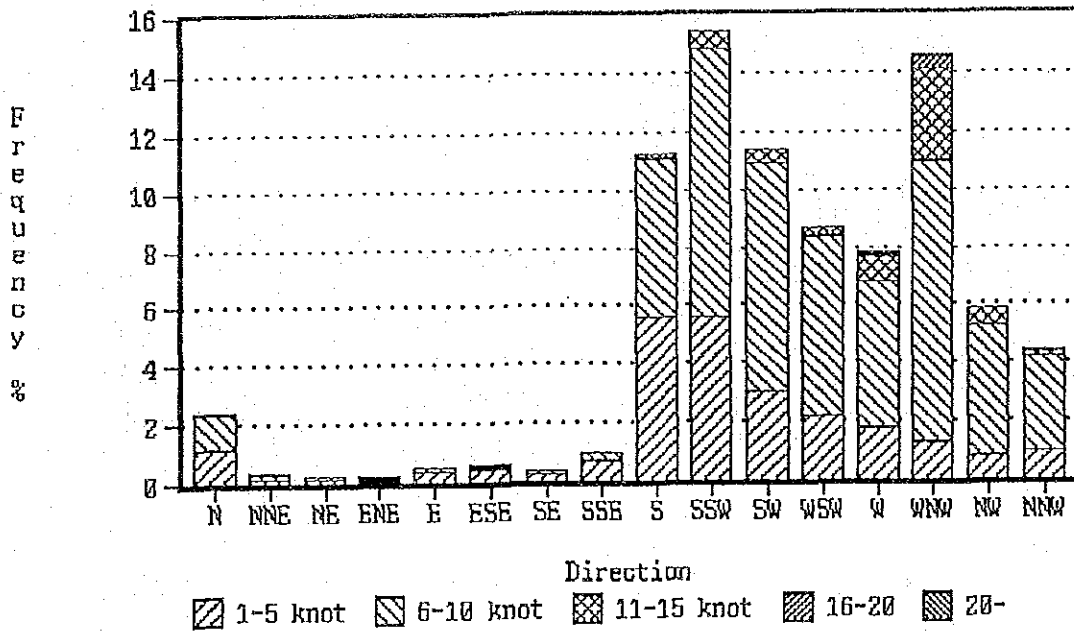


図 4-3-1 マンタの平均風速と風向

Fig. 4-3-1 Average Wind Velocity and Wind Direction

Weibull 分布
 (k=0.75)
 $H=283*rv+58$
 相関係数 r: .936
 有効統計年数 K: 35
 データ数 N: 17

再現期間	未超過確率	正規化変数	雨量
Rp (年)	P[H<=x]	rv	H(mm)
200.0000	0.9897	7.5937	2207.0049
150.0000	0.9863	6.9641	2028.8321
100.0000	0.9794	6.1005	1784.4415
70.0000	0.9706	5.3652	1576.3537
50.0000	0.9588	4.6939	1386.3703
30.0000	0.9314	3.7196	1110.6587
10.0000	0.7941	1.8407	578.9084

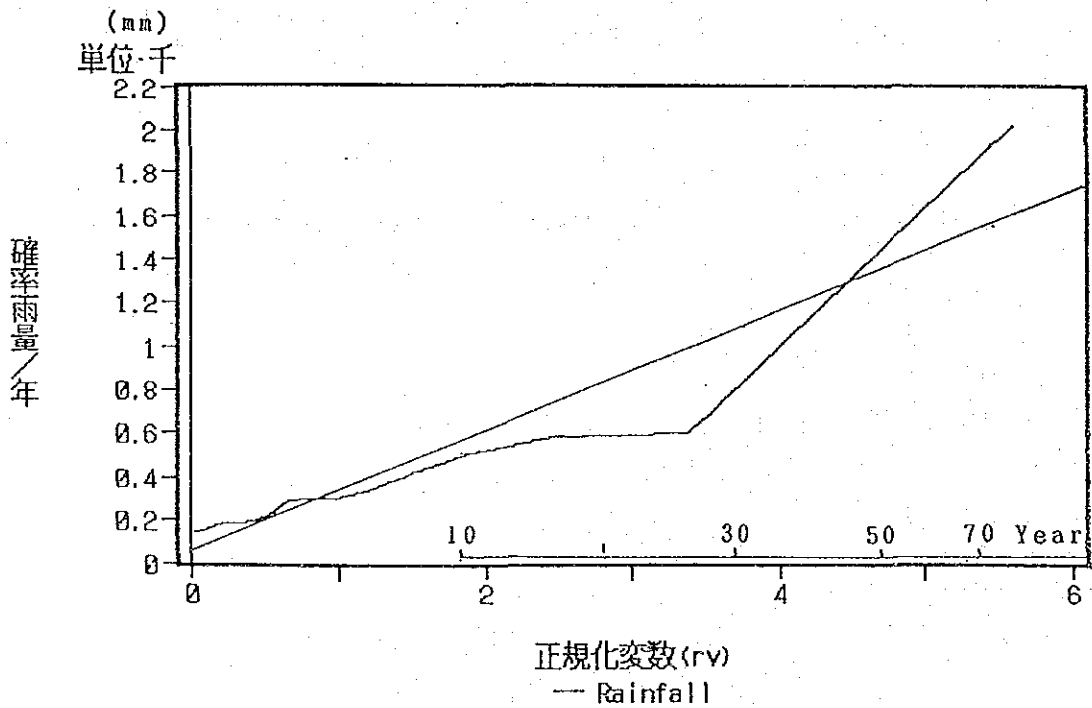
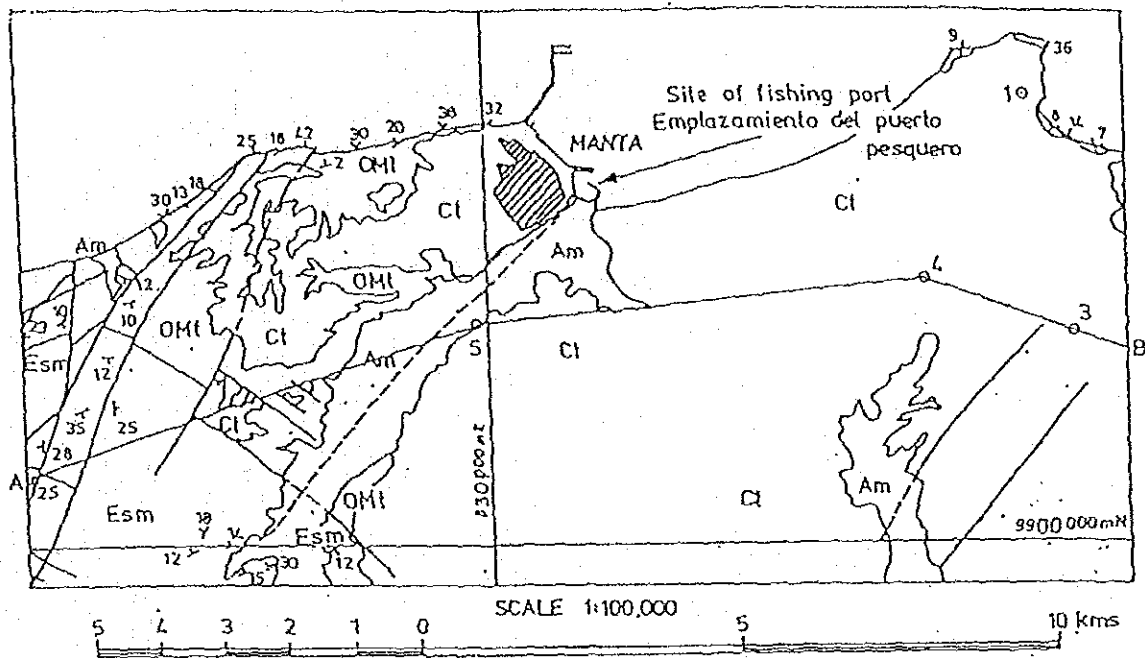


図 4-3-2 マンタ確率雨量算定結果



Am
Cl
Omt
Esm

Aluviones modernos
 Tablozo
 Tosogua
 San Mateo

— contacto 地質境界
 — falta 断層
 - - - falla inferida
 ③ pozo ボーリングNO.
 12 estratificación inclinada 走向傾斜

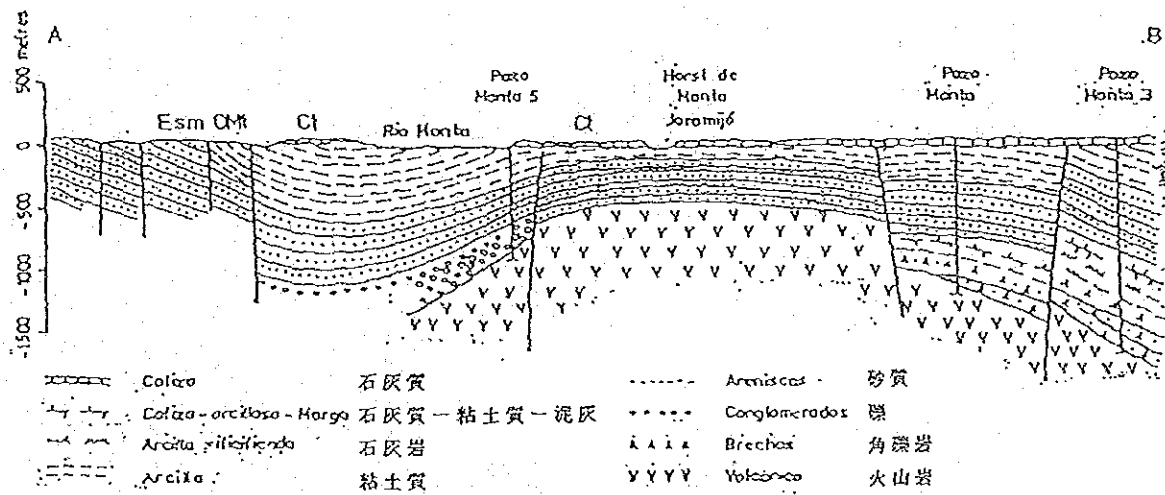
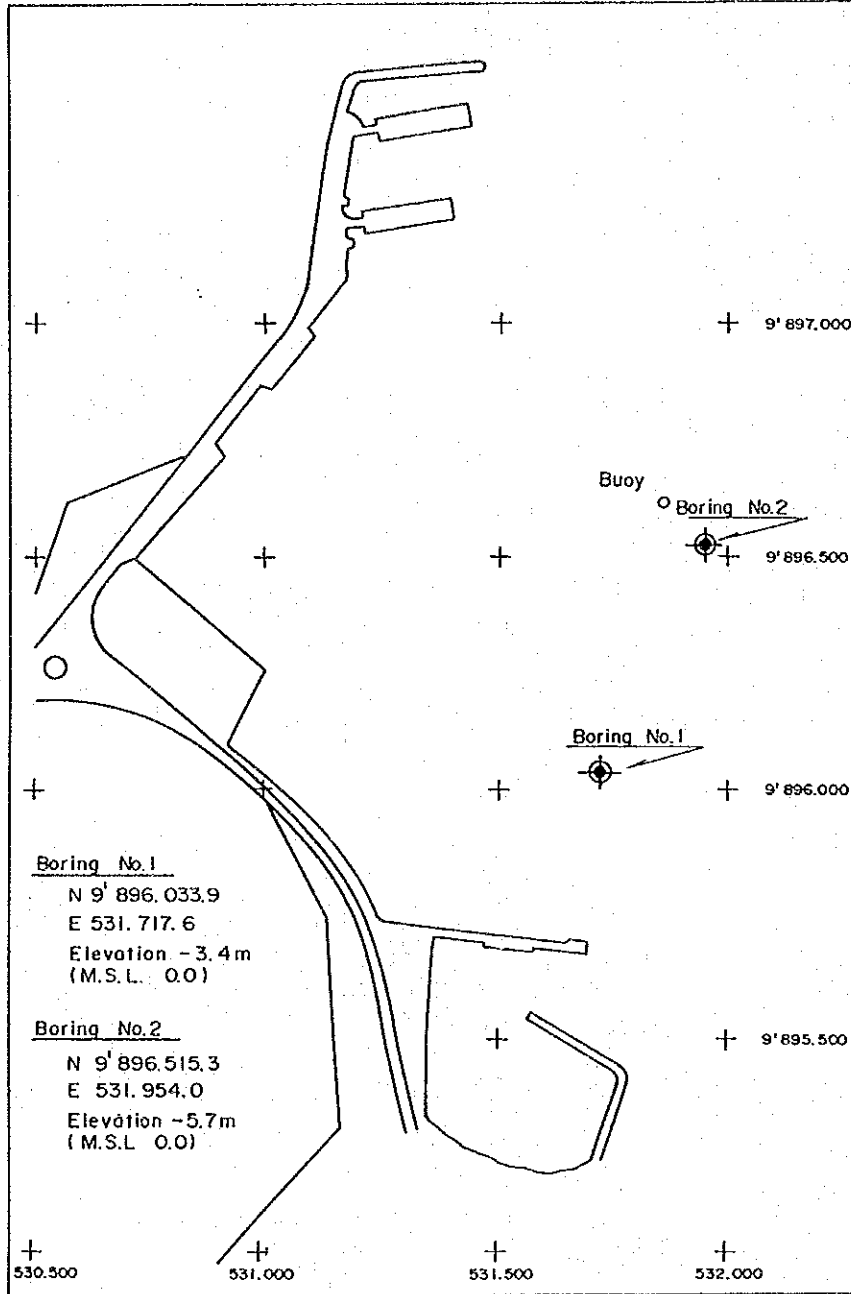


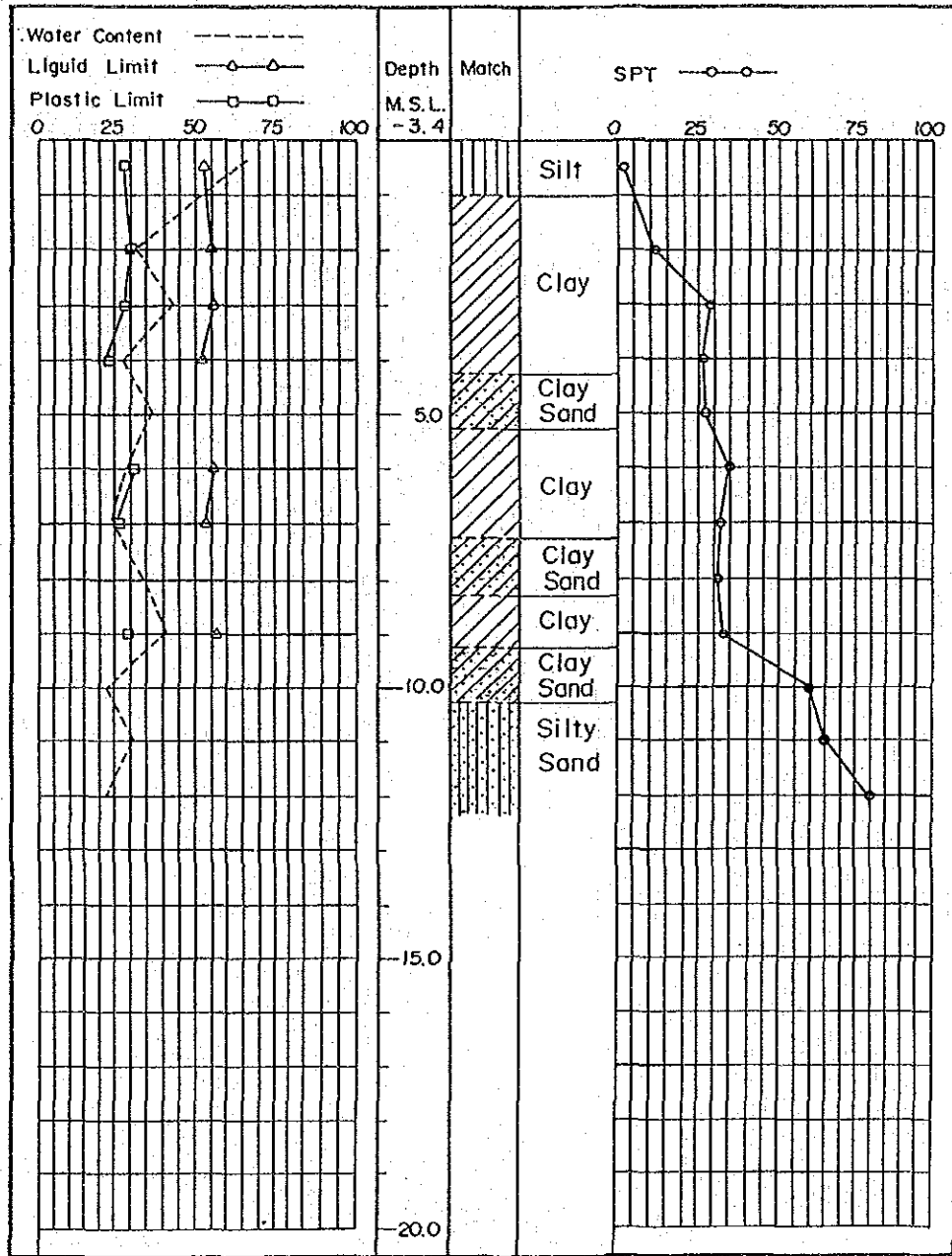
図 4-3-3 マンタ地区の地質



Location of Boreholes

図 4 - 3 - 4 ボーリング位置図

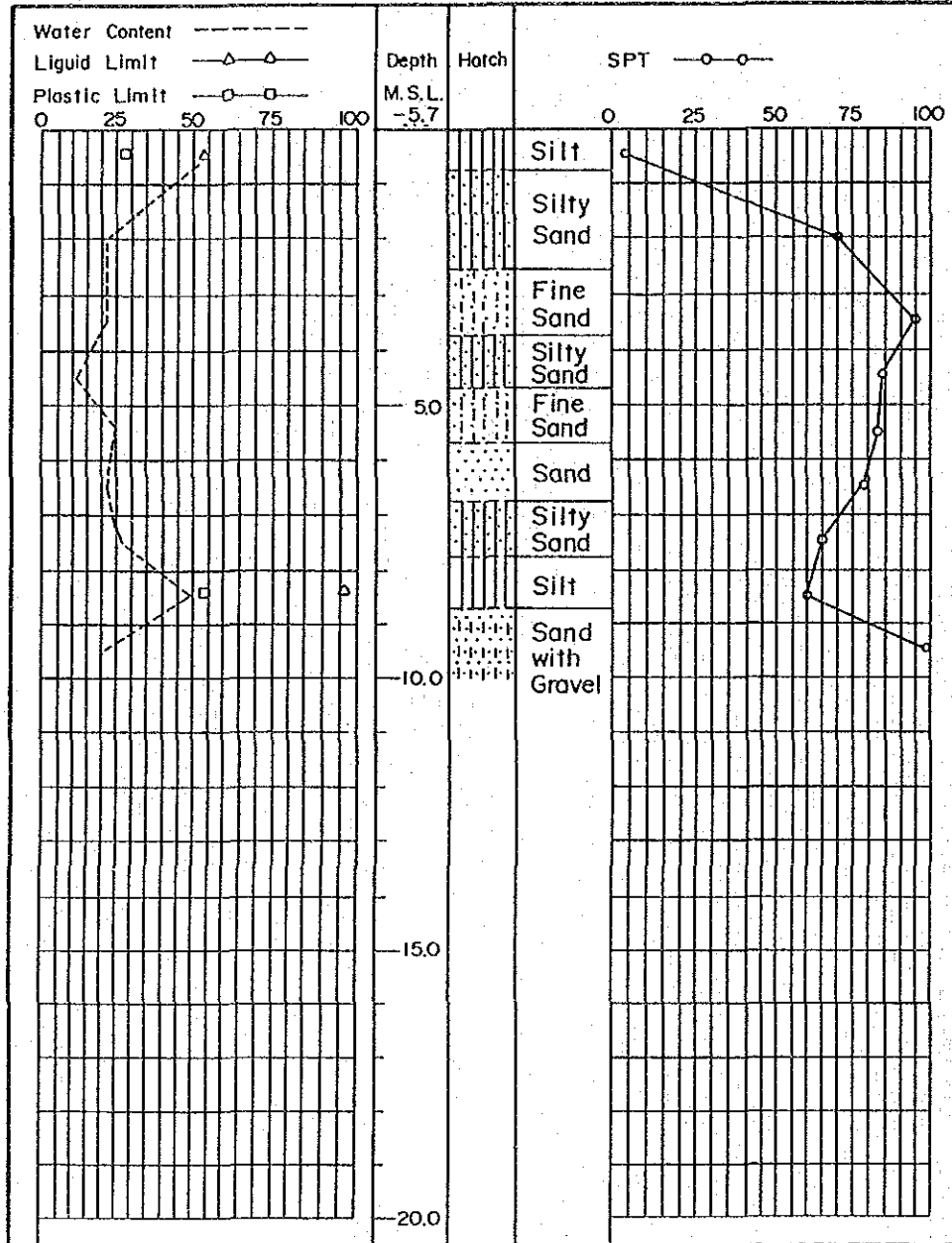
BORING LOG. I



Geological profile

图 4 - 3 - 5 (1) 土質柱状图

BORING LOG. 2



Geological profile

图 4 - 3 - 5 (2) 土質柱状图

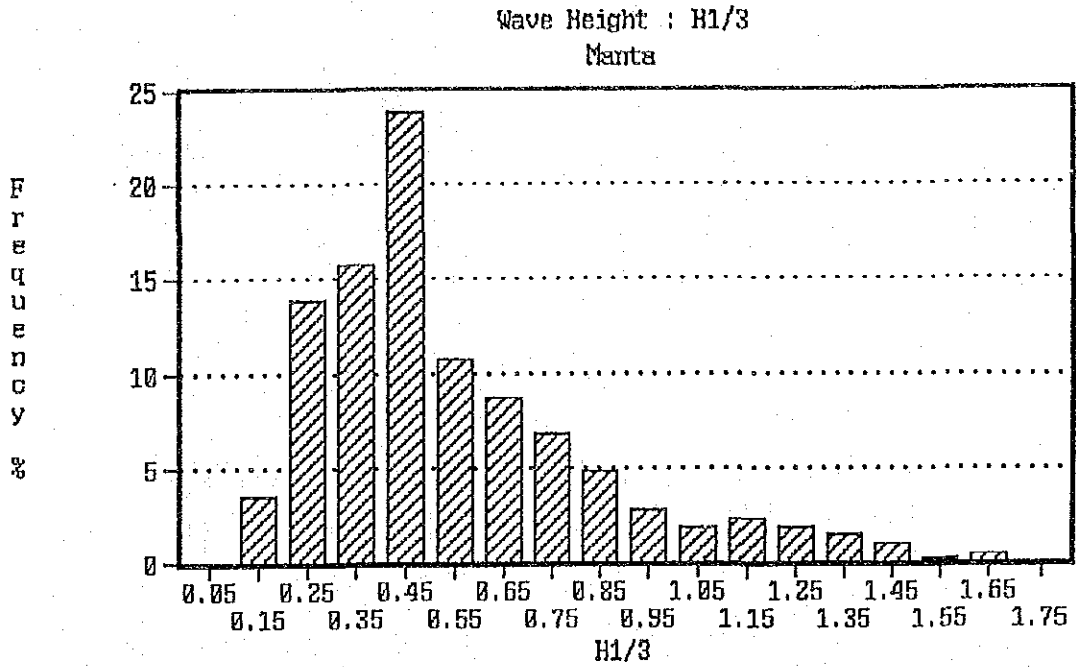


図 4-3-6(1) マンタ海岸の有義波高
Fig. 4-3-6(1) Wave Height at Manta

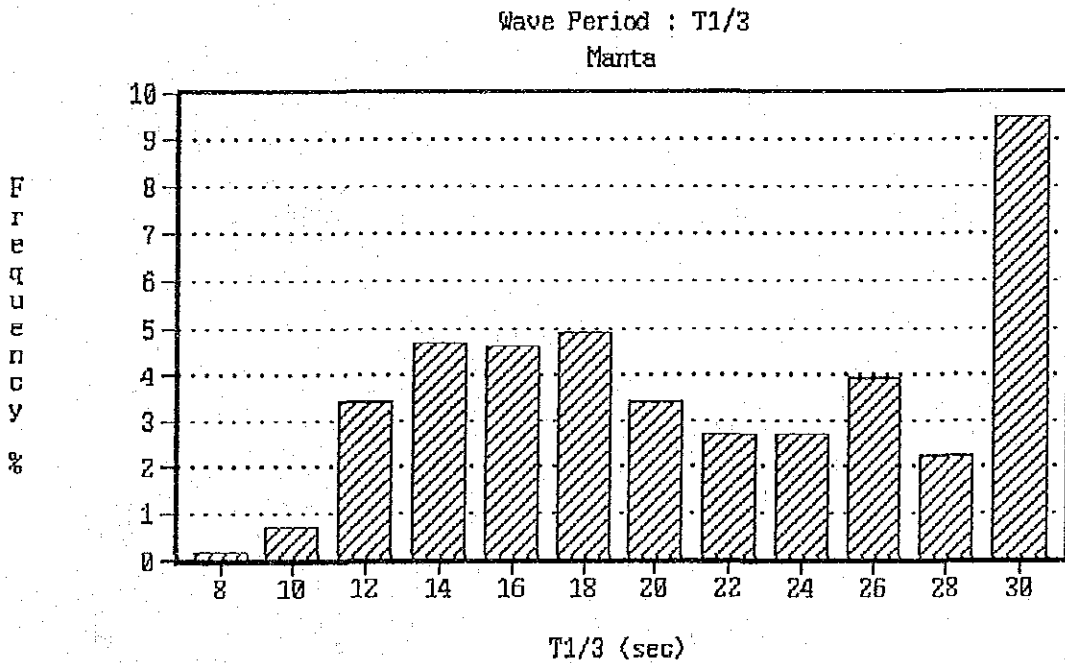


図 4-3-6(2) マンタ海岸の有義波高
Fig. 4-3-6(2) Wave Period at Manta

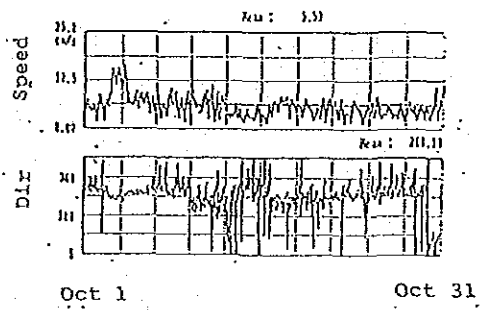
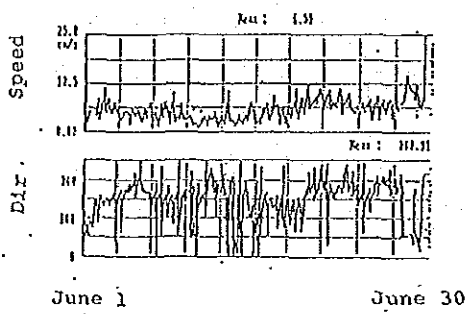
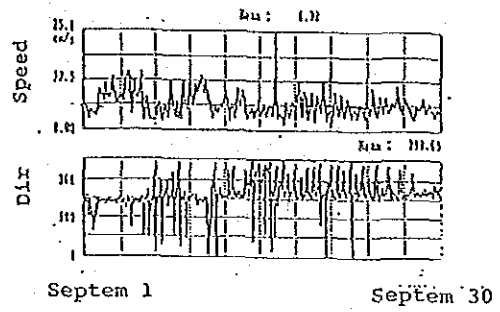
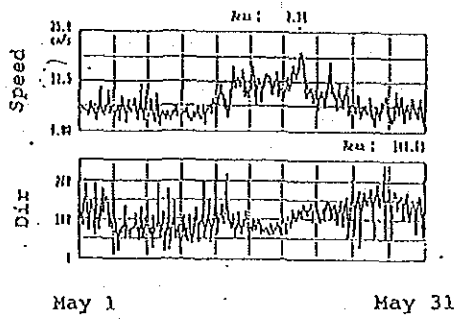
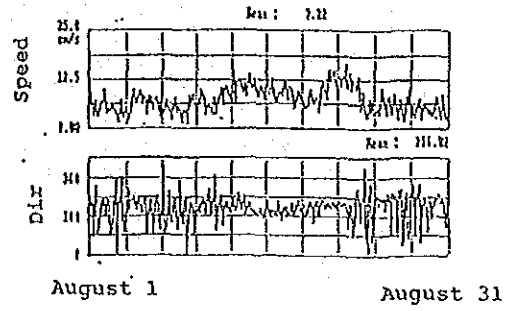
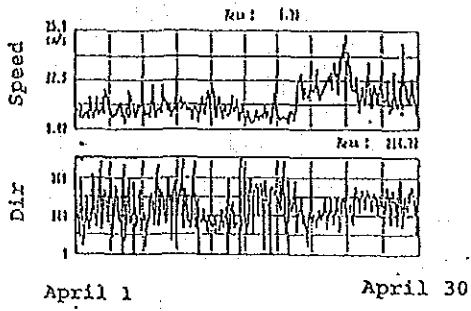
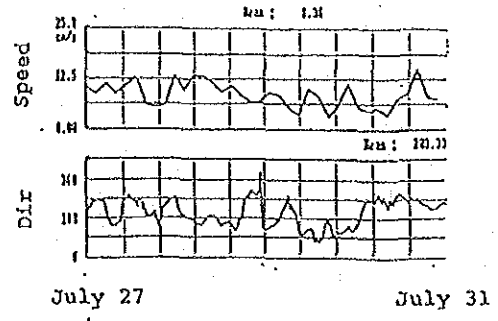
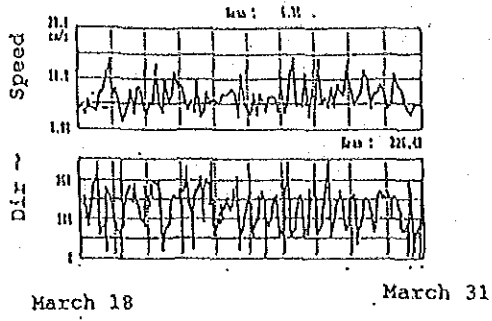


図 4-3-7(1) マンタ海岸の潮流

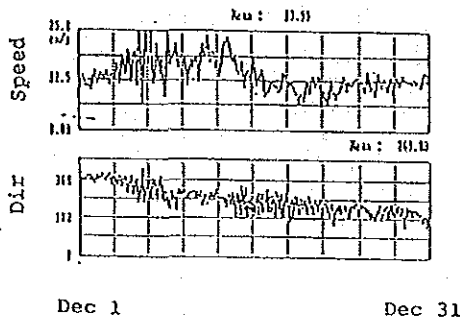
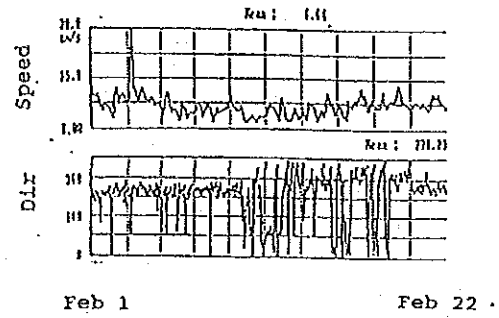
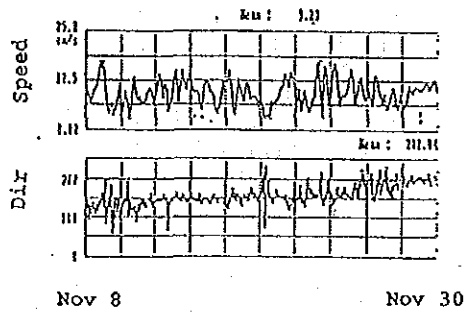
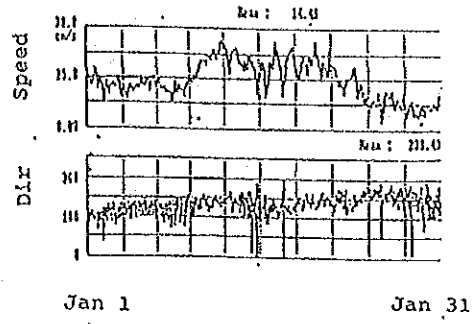
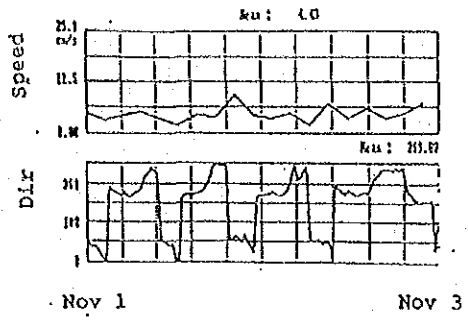


図 4-3-7(2) マンタ海岸の潮流

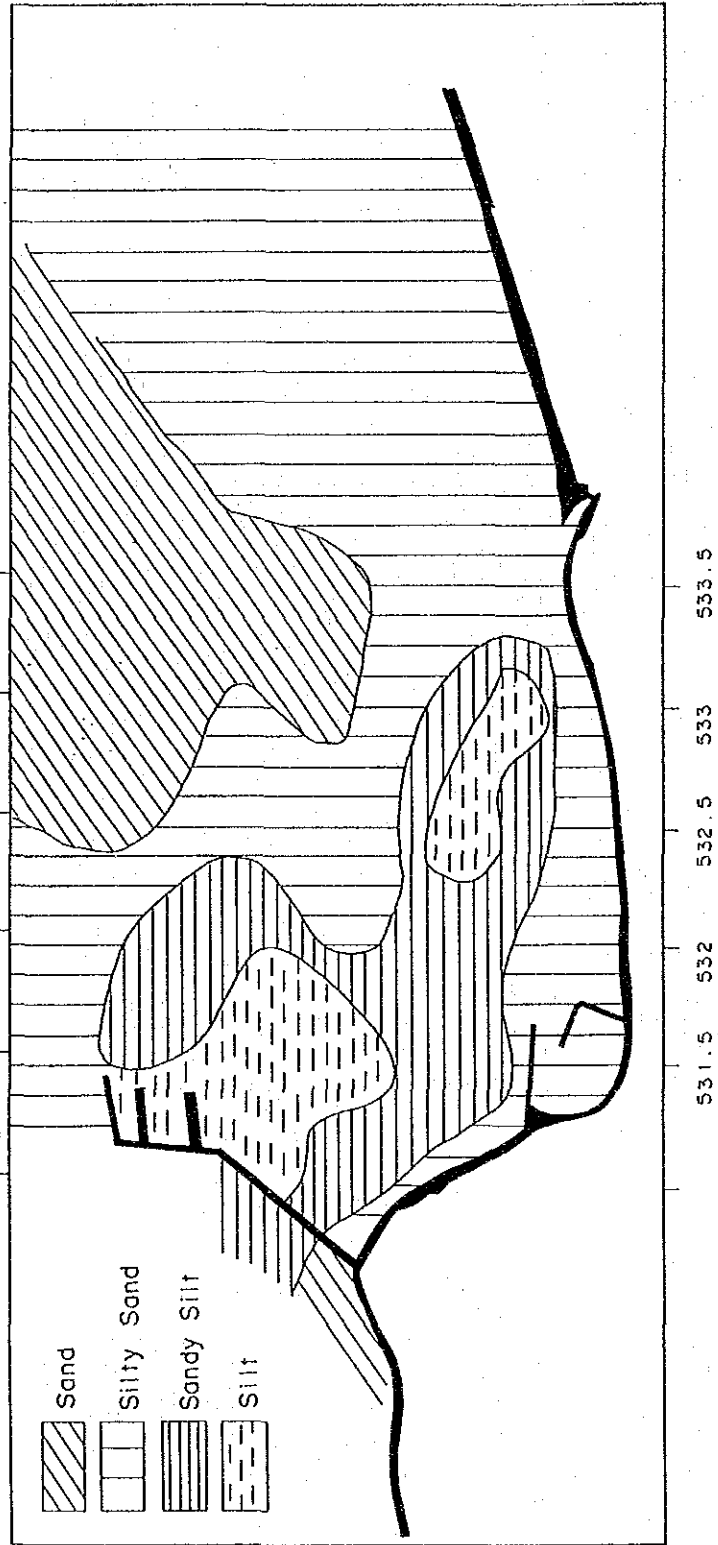


図4-3-8(1)マンタ海岸の底質分布

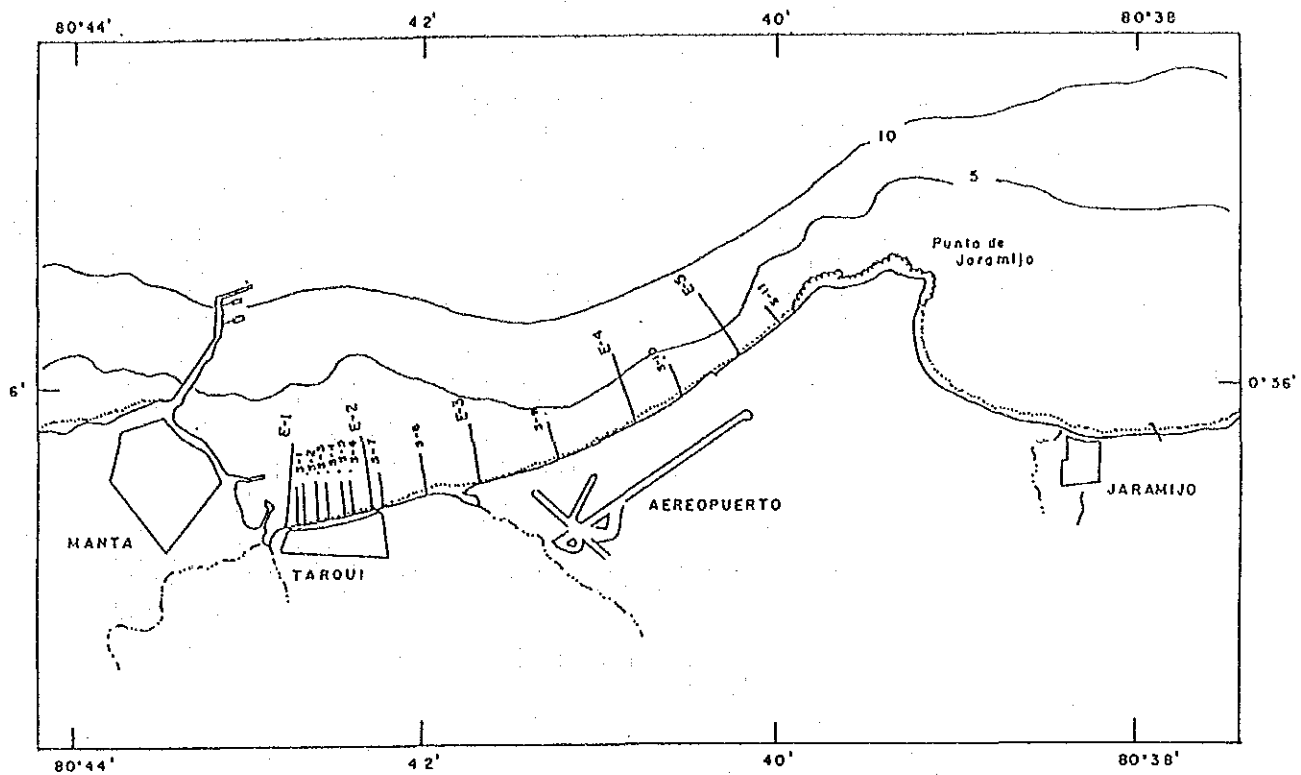


図 4-3-8 (2) マンタ海岸の底質分布 (調査基線)

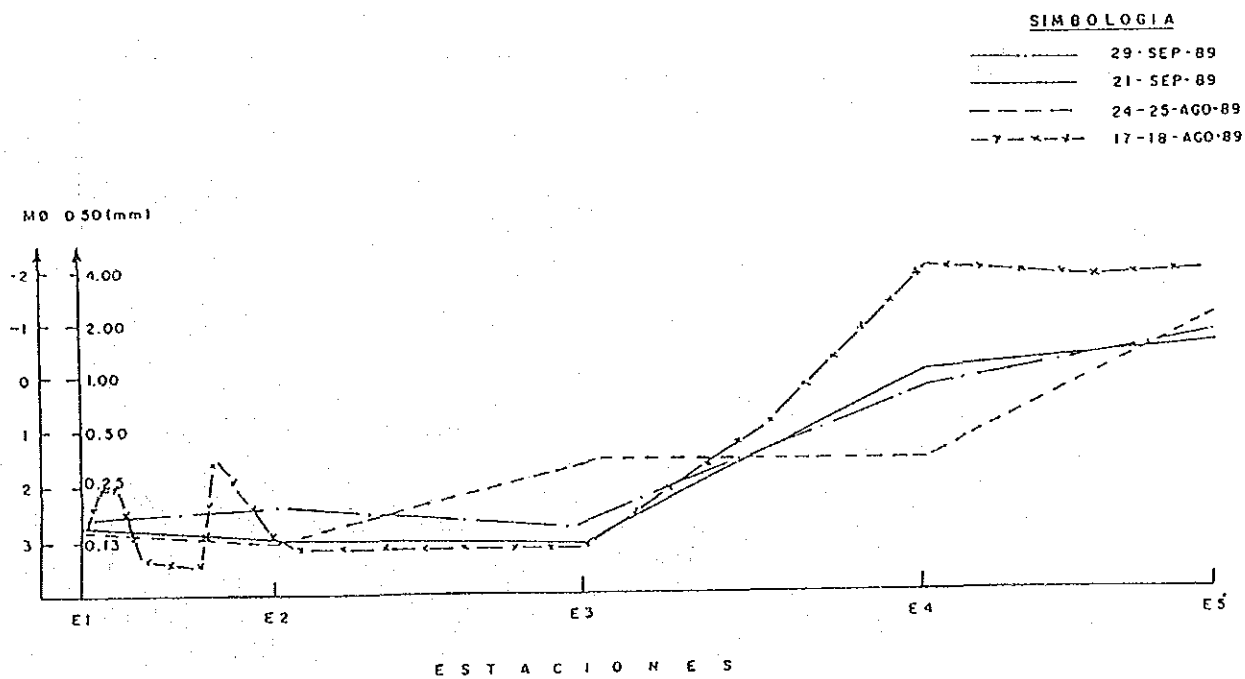


図 4-3-8 (3) マンタ海岸の底質分布 (粒径分布)

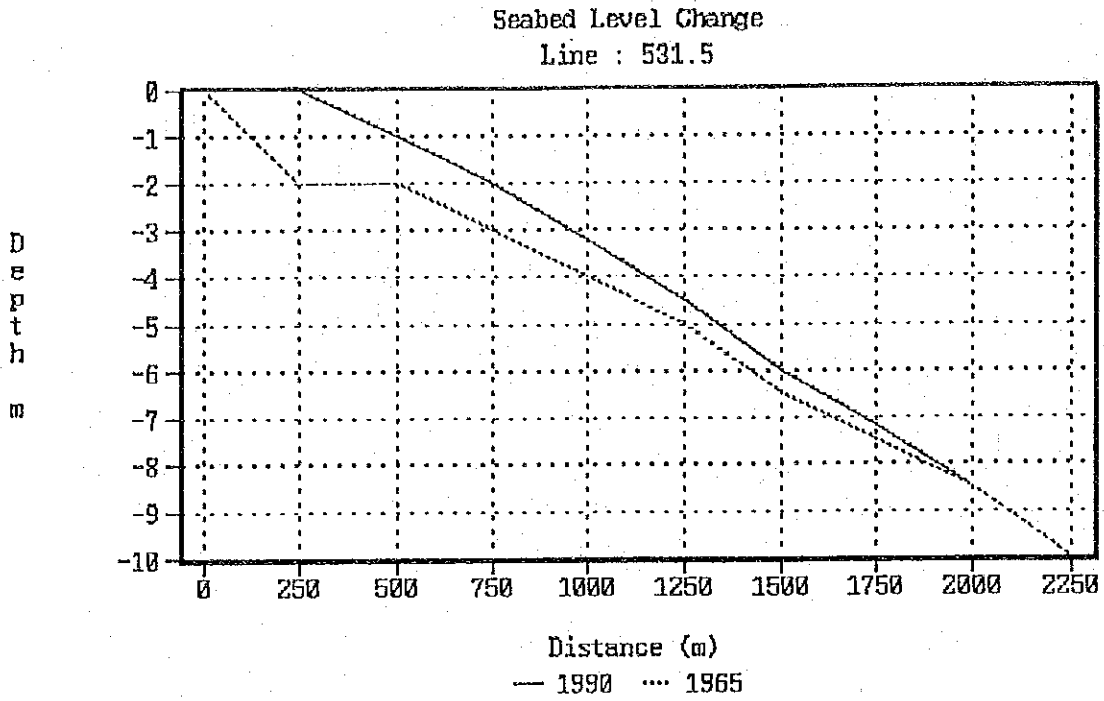


図4-3-9 (1) マンタ海岸の海底変化

Fig.4-3-9 (1) Seabed Level Change at Manta

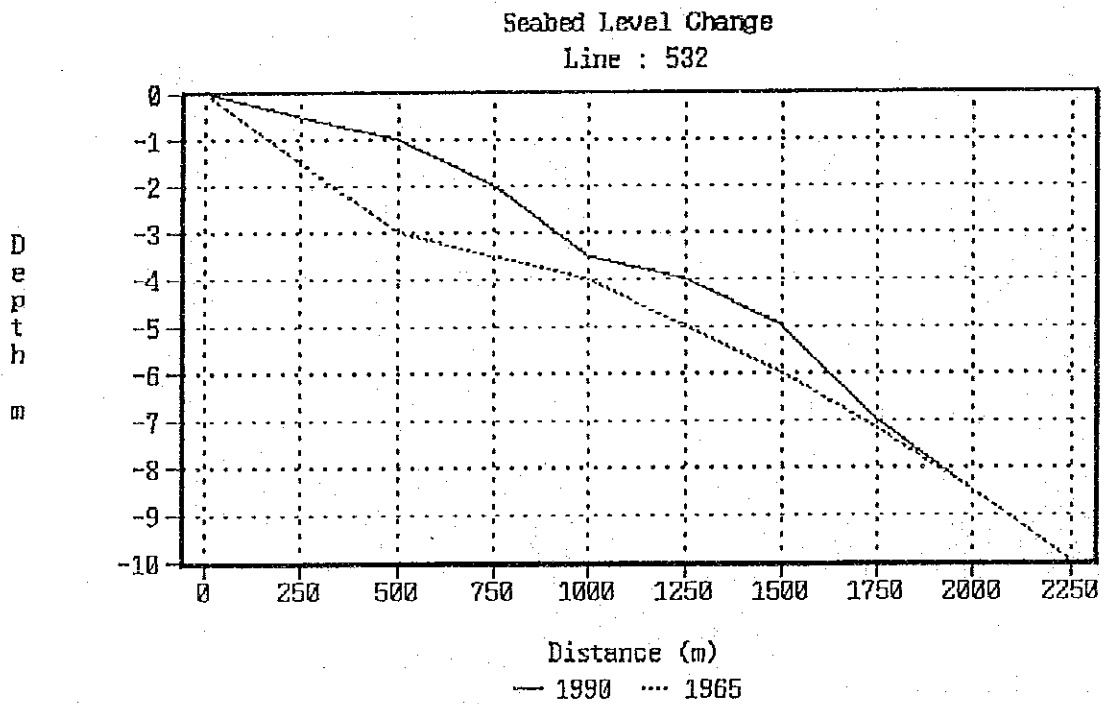


図4-3-9 (2) マンタ海岸の海底変化

Fig.4-3-9 (2) Seabed Level Change at Manta

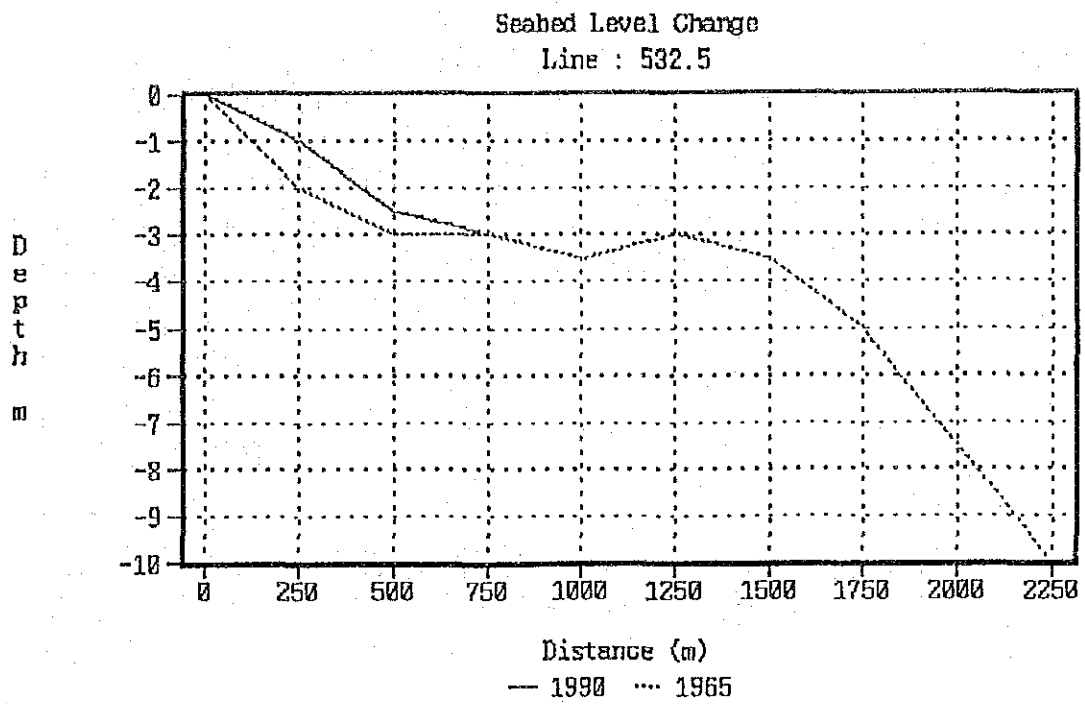


図4-3-9(3) マンタ海岸の海底変化

Fig.4-3-9(3) Seabed Level Change at Manta

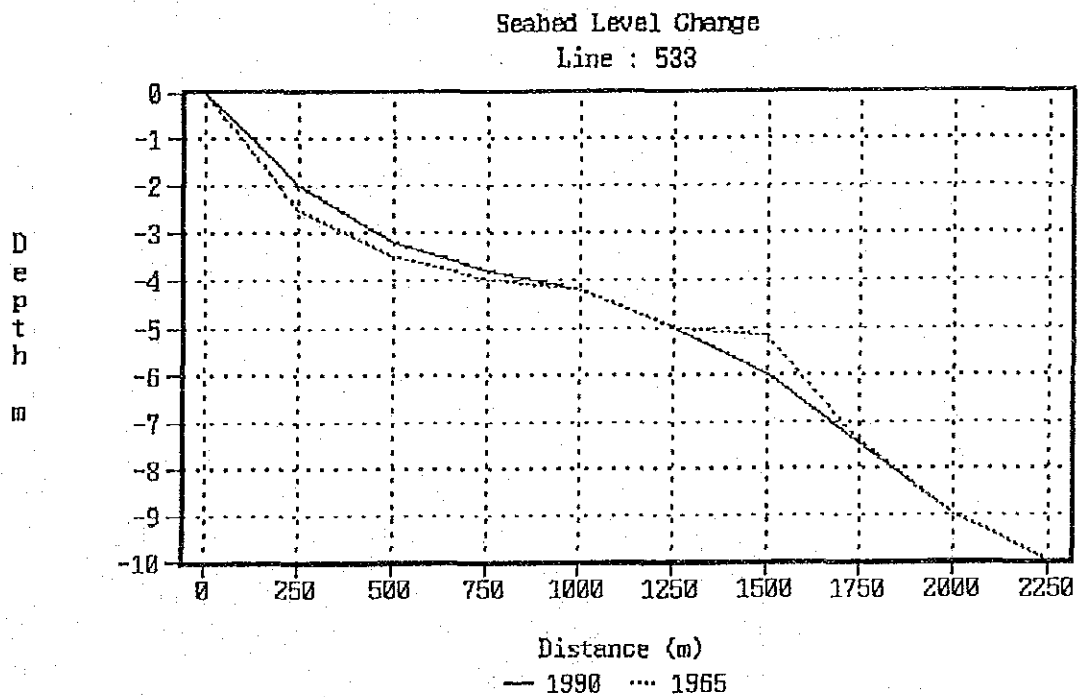


図4-3-9(4) マンタ海岸の海底変化

Fig.4-3-9(4) Seabed Level Change at Manta

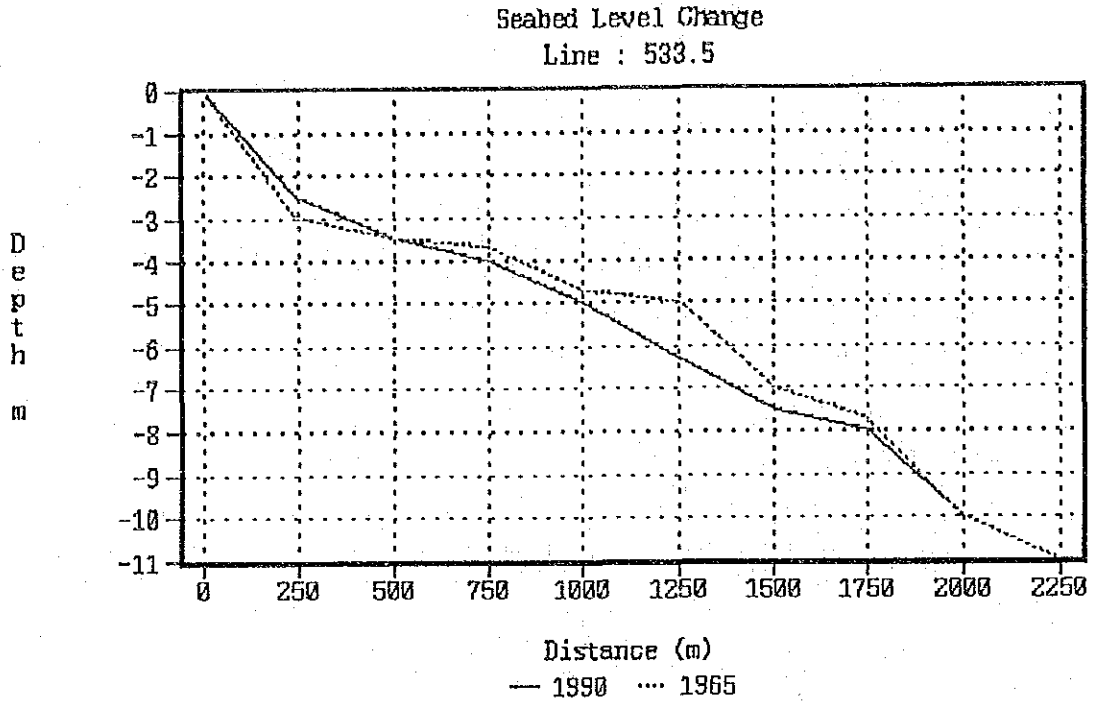


図4-3-9(5) マンタ海岸の海底変化

Fig4-3-9(5) Seabed Level Change at Manta

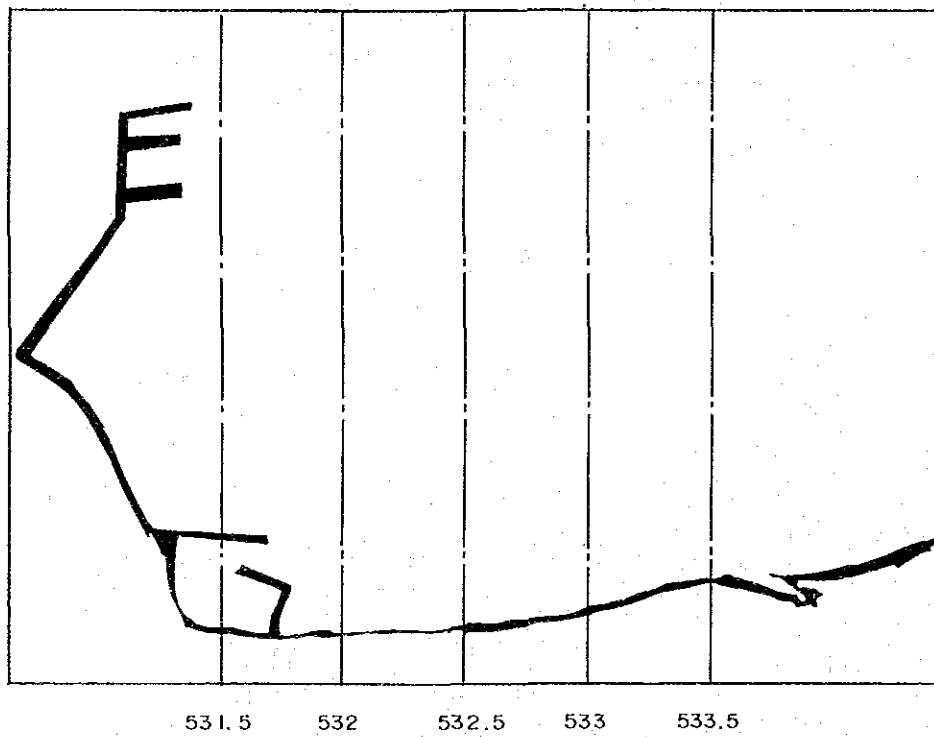


図4-3-9(6) 海底変化調査基線

Fig.4-3-9(6) Measuring Line of Seabed Level Change

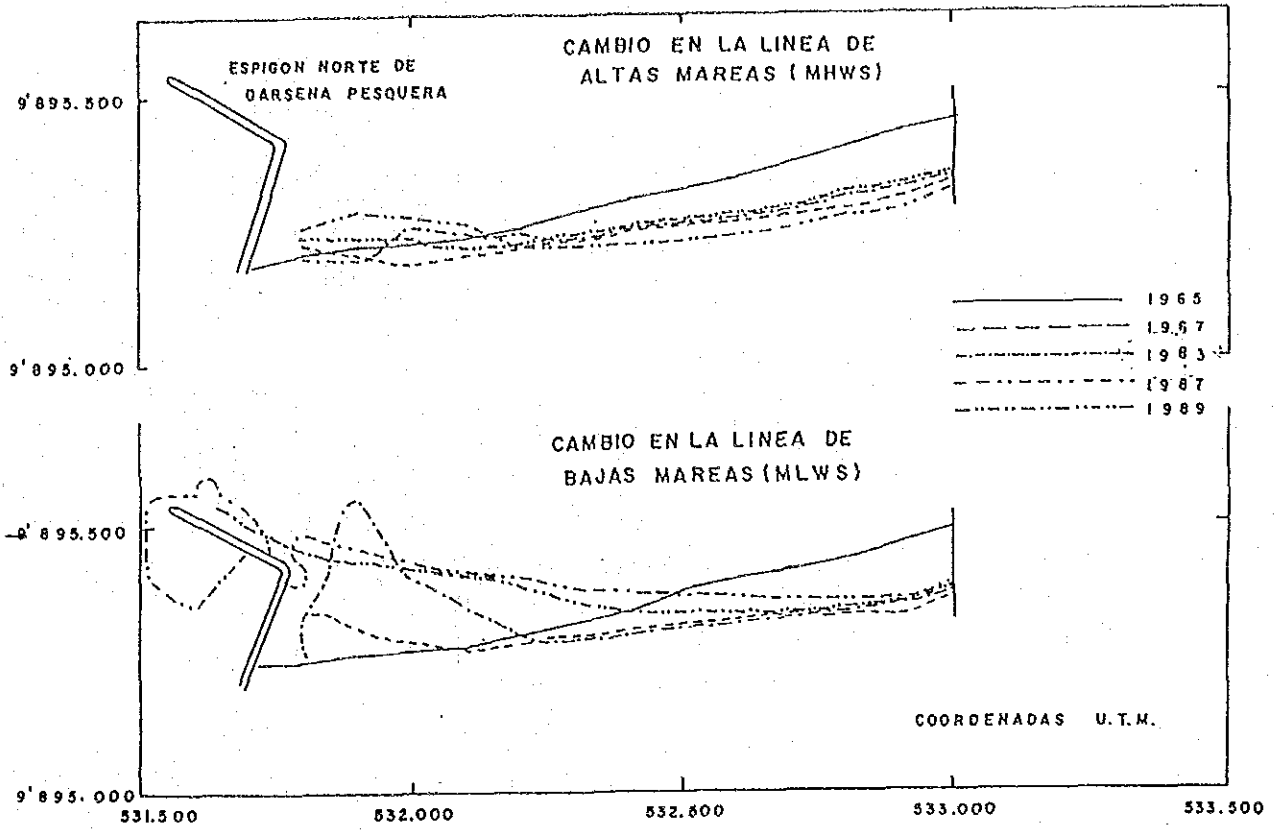


図 4-3-9(7) マンタ海岸の汀線変化

Fig.4-3-9 (7) Shoreline Change at Manta

図 4-4-1 漁船の操業パターン

パターン A (4勤3休)

グループ	隻数	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土
第1	12			操業				休み			操業				休み
第2	12	休み			操業				休み			操業			
第3	13		休み			操業				休み			操業		
第4	13			休み			操業				休み			操業	
在港隻数		37	38	26	13	0	12	24	37	38	26	13	0	12	24

パターン B (5勤2休)

グループ	隻数	日	月	火	水	木	金	土	日	月	火	水	木	金	土
第1	12			操業				休み			操業				休み
第2	12	休み			操業				休み			操業			
第3	13		休み			操業				休み			操業		
第4	13			休み			操業				休み			操業	
在港隻数		24	25	26	13	0	0	12	24	25	26	13	0	0	12

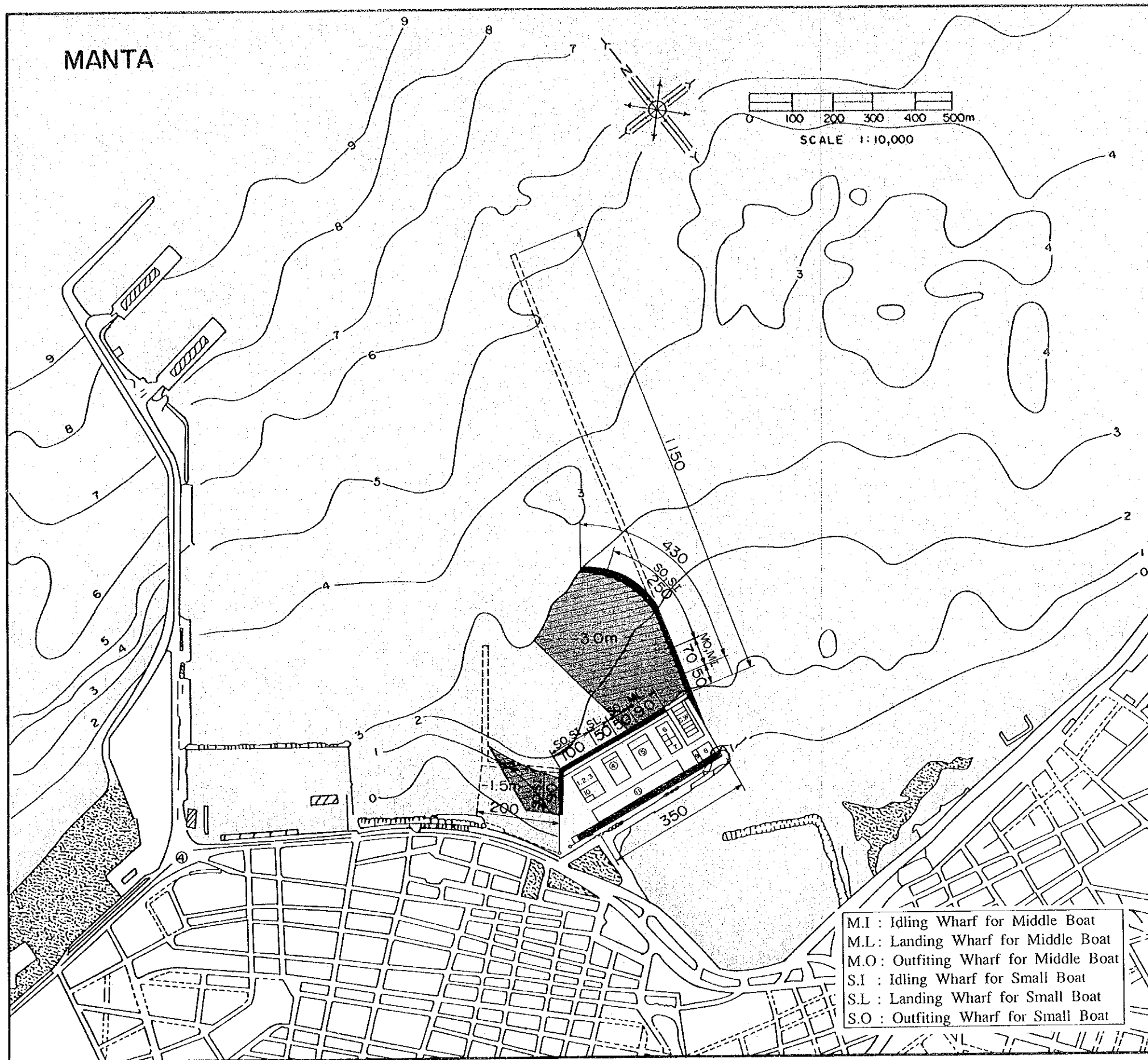


図4-5-1 マンタ漁港短期整備計画平面図代替案(1)

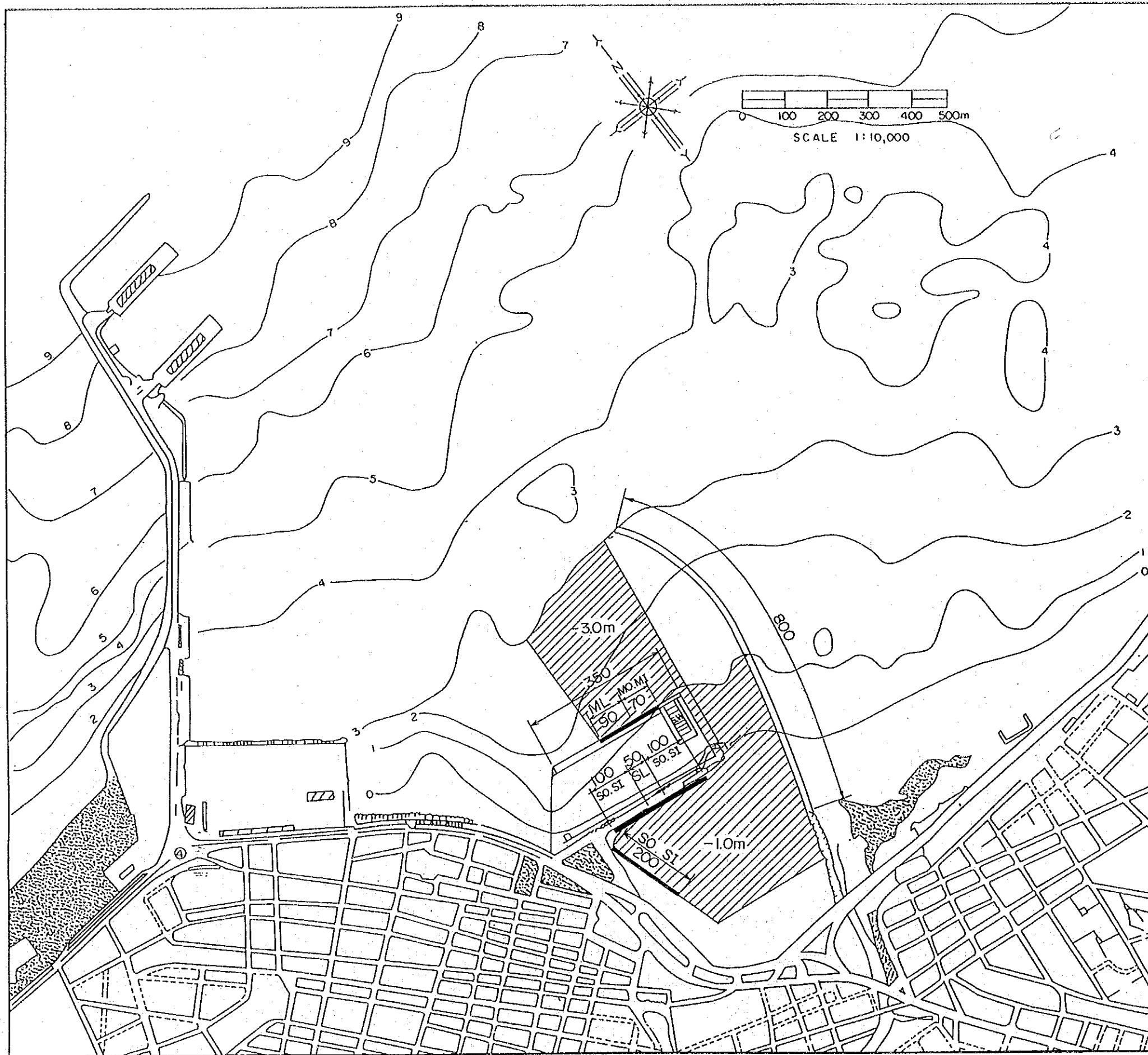


図 4-5-2 マンタ漁港短期整備計画平面図代替案 (2)

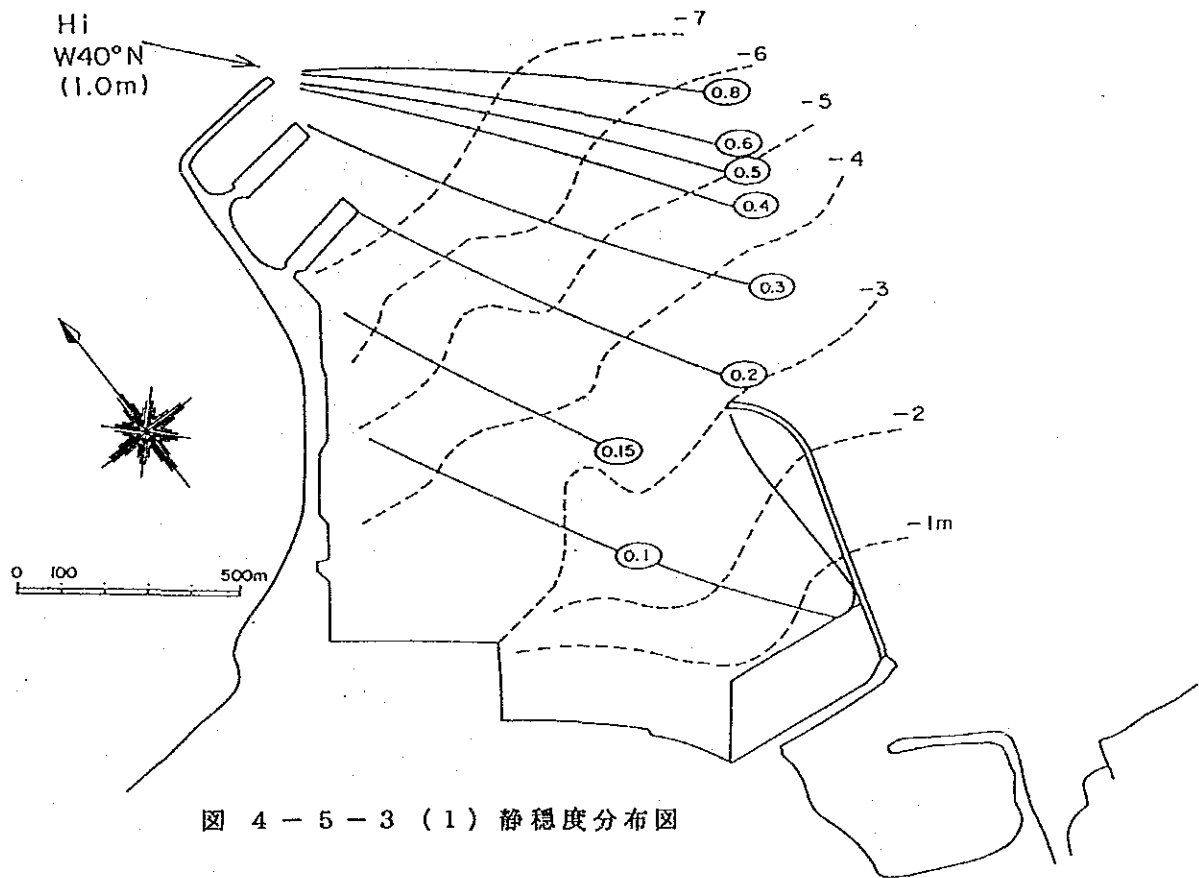
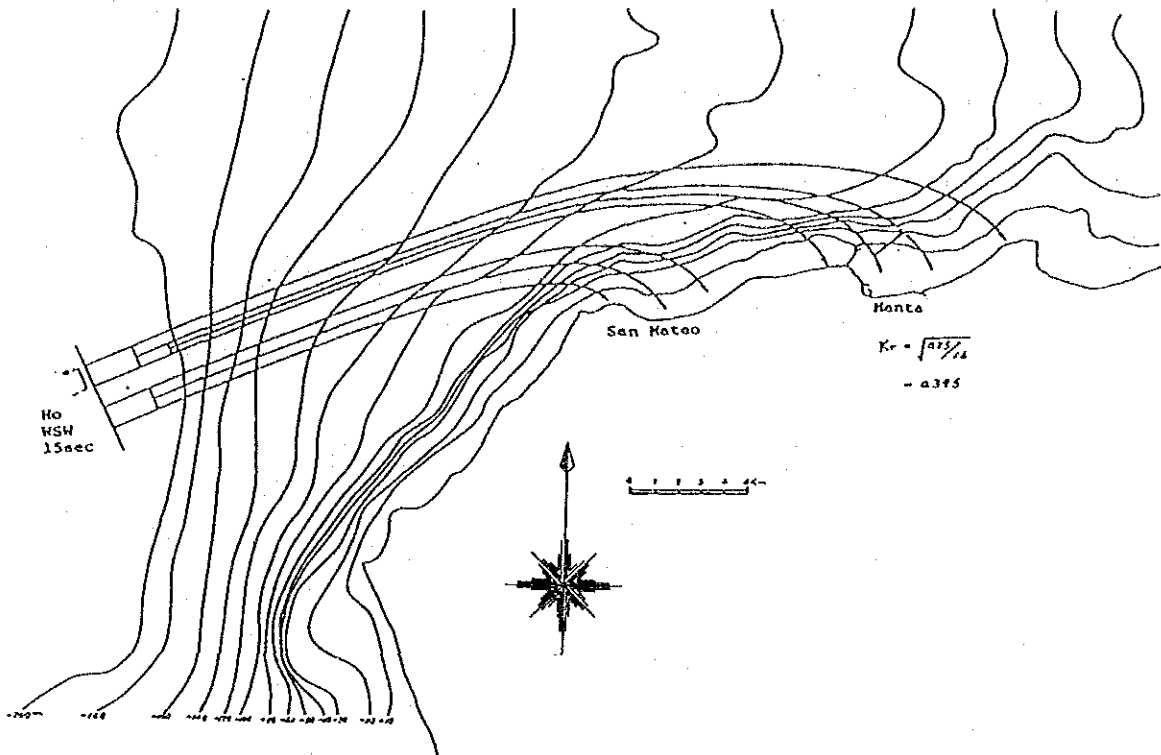


图 4-5-3 (1) 静稳度分布图

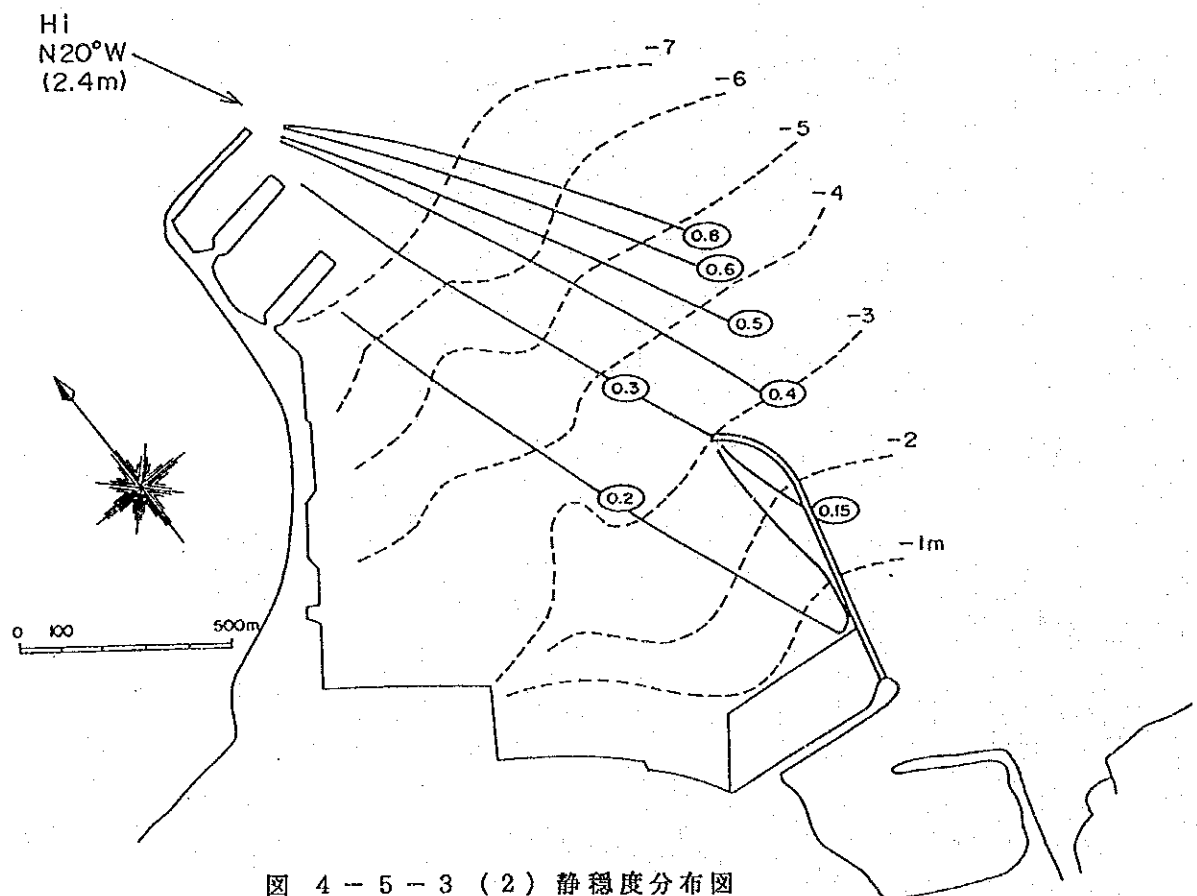
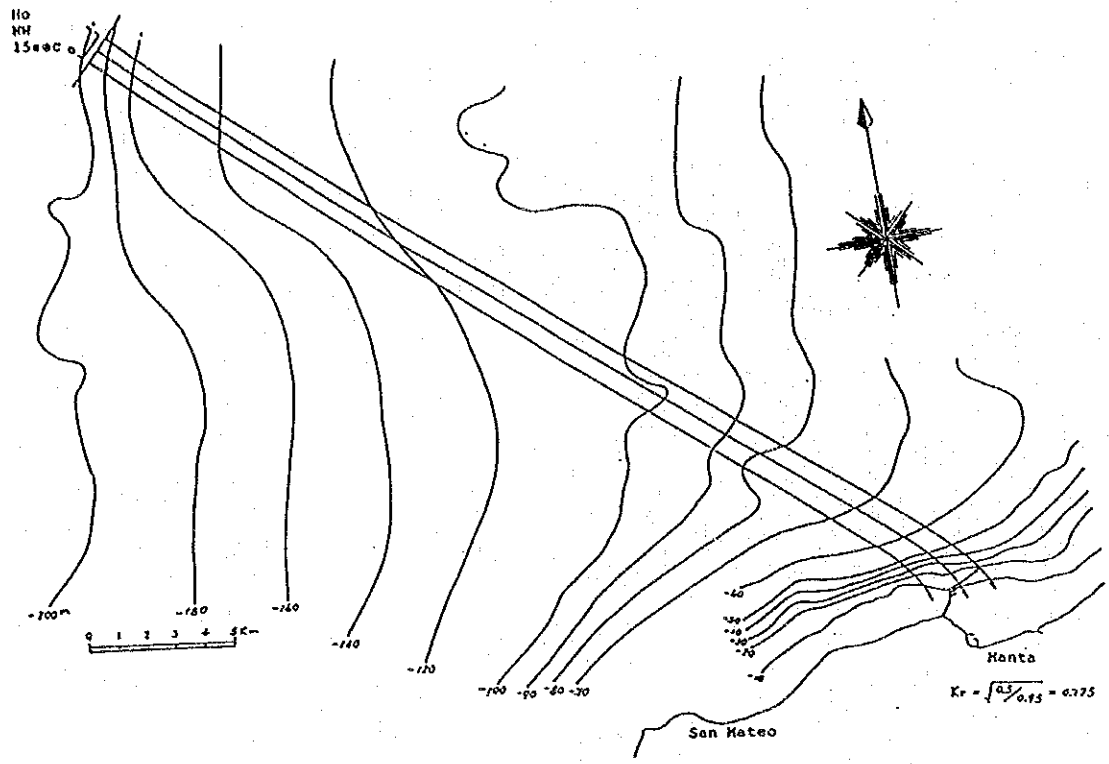


图 4 - 5 - 3 (2) 静 穩 度 分 布 图

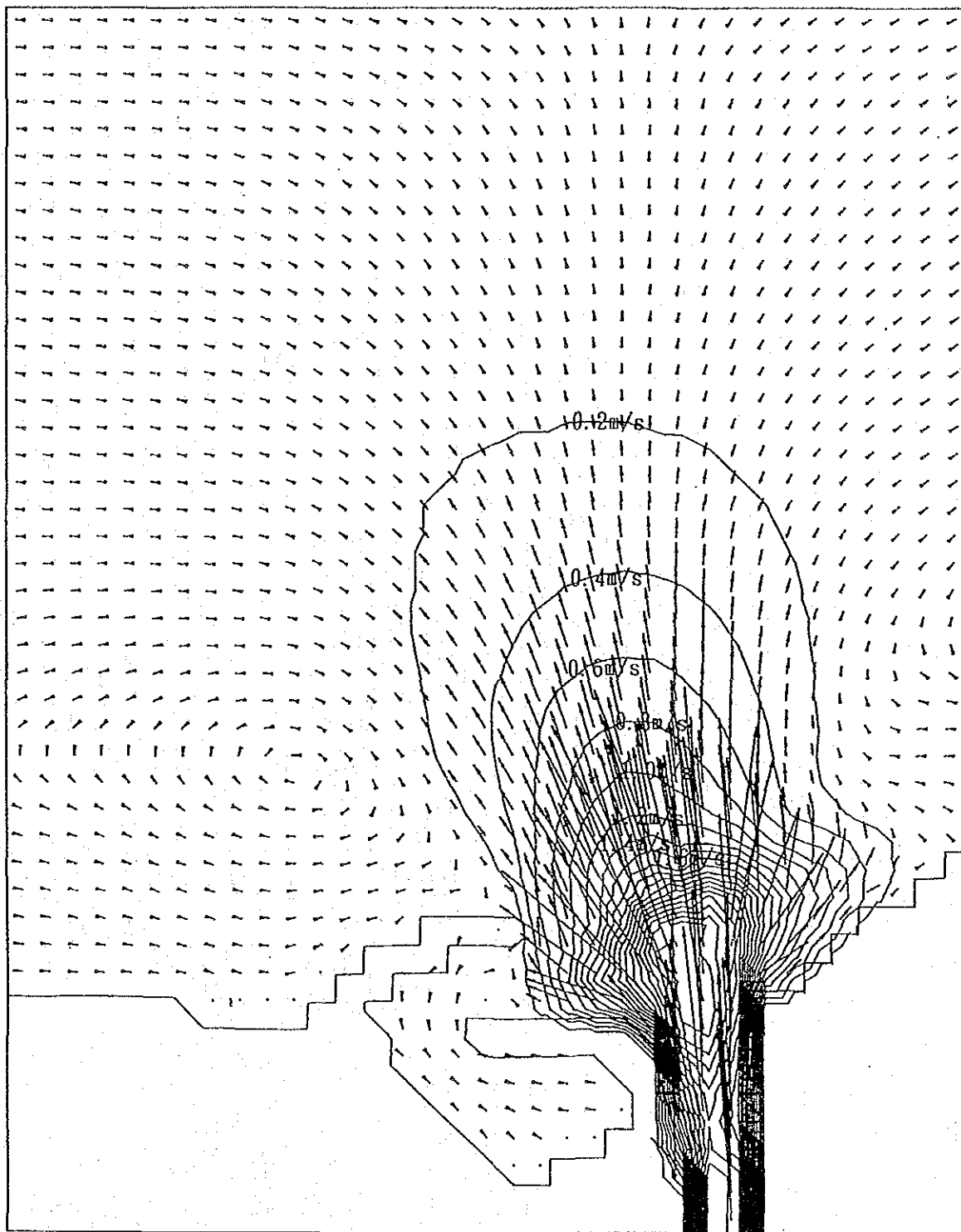


図 4 - 5 - 4 (1) 流線ベクトル

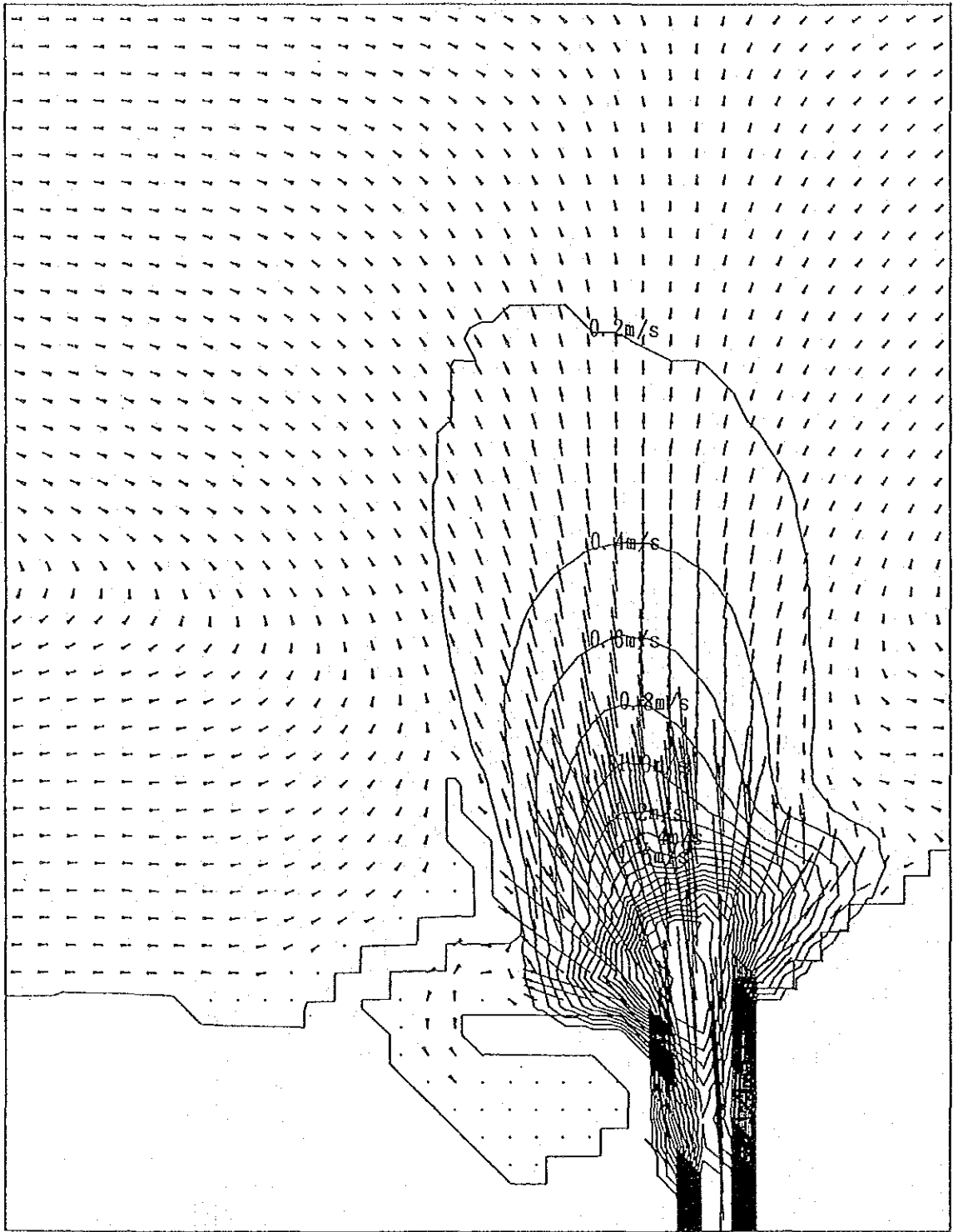


図 4-5-4 (2) 流線ベクトル

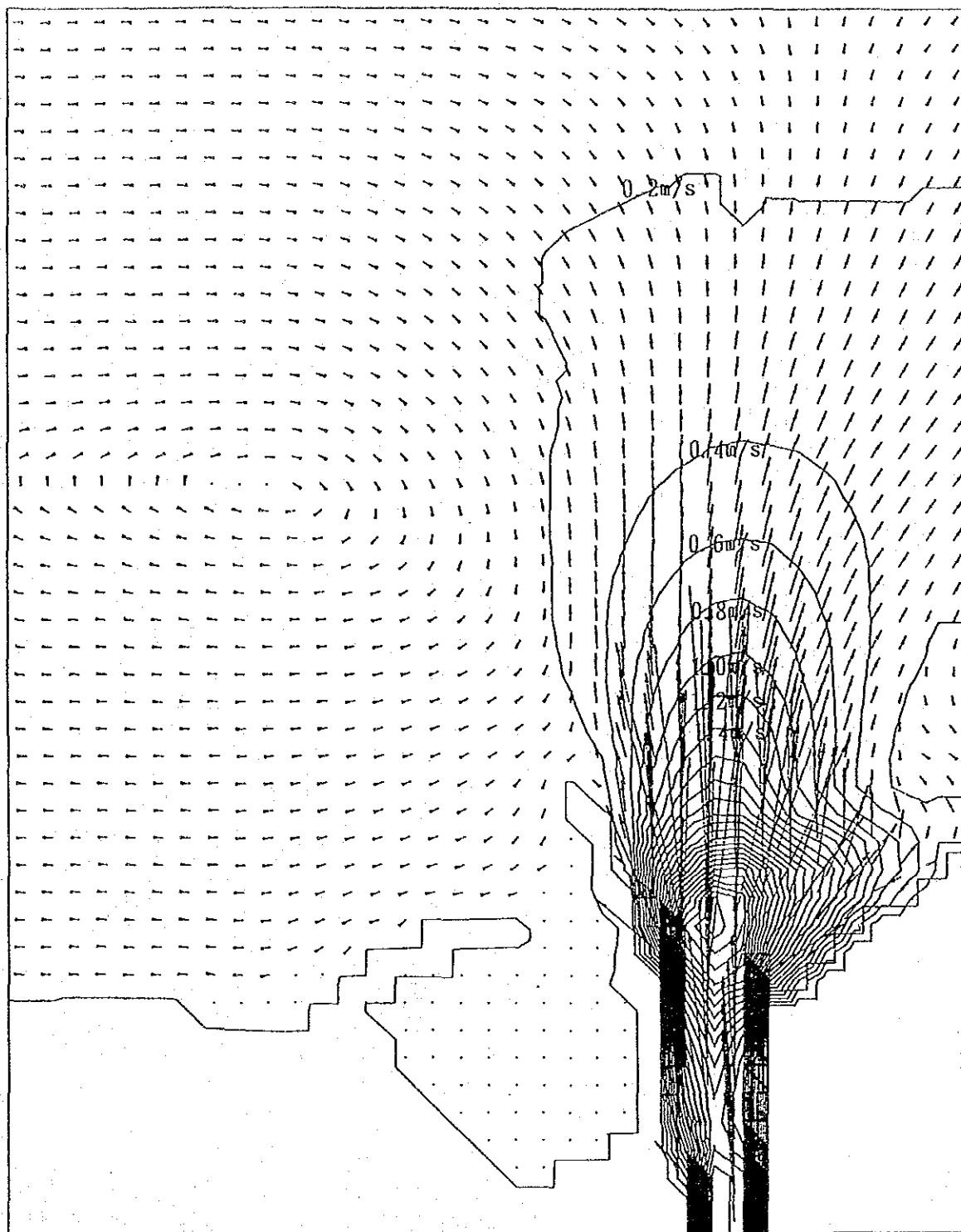


図 4-5-4 (3) 流線ベクトル

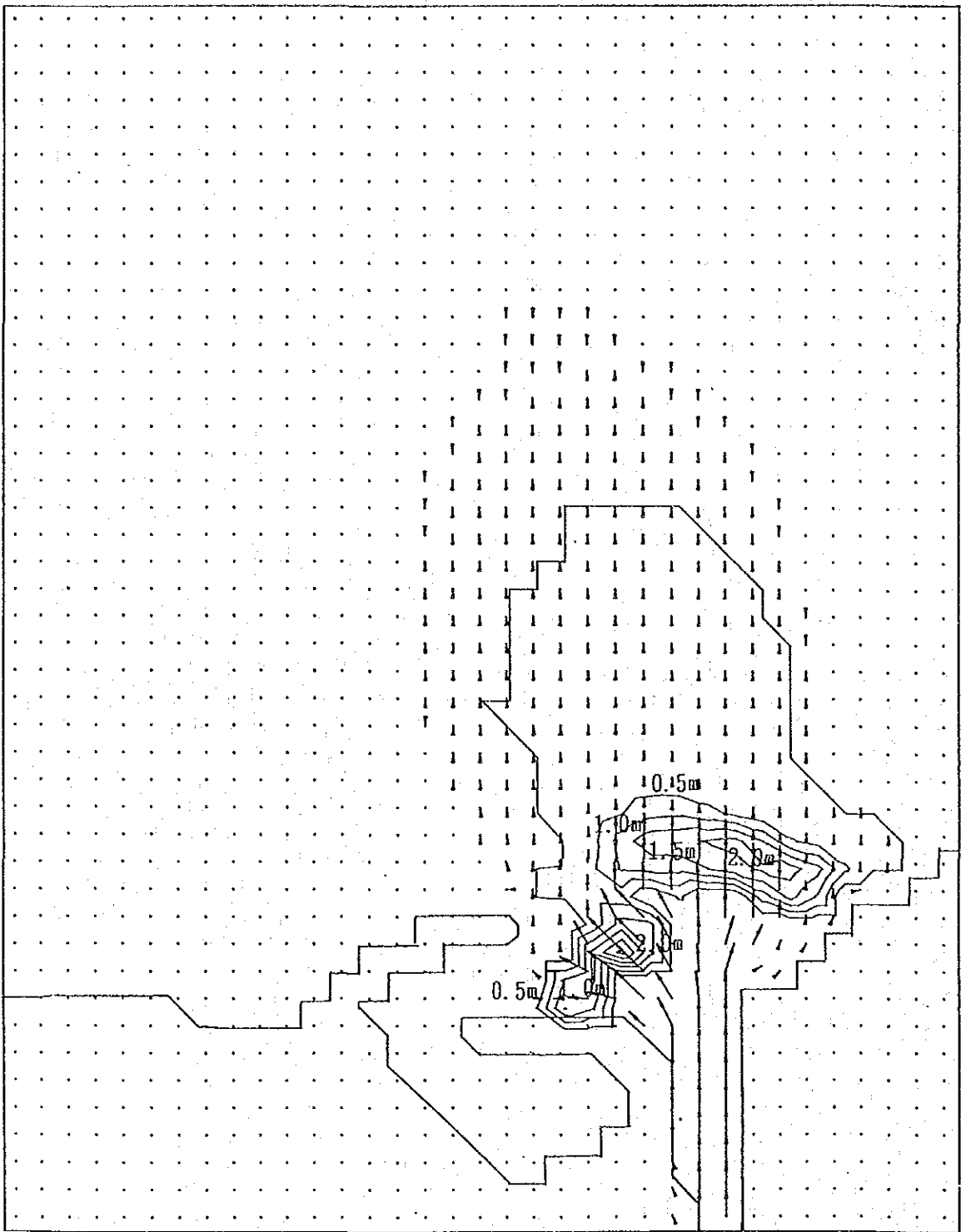


图 4 - 5 - 5 (1) 地形变化量

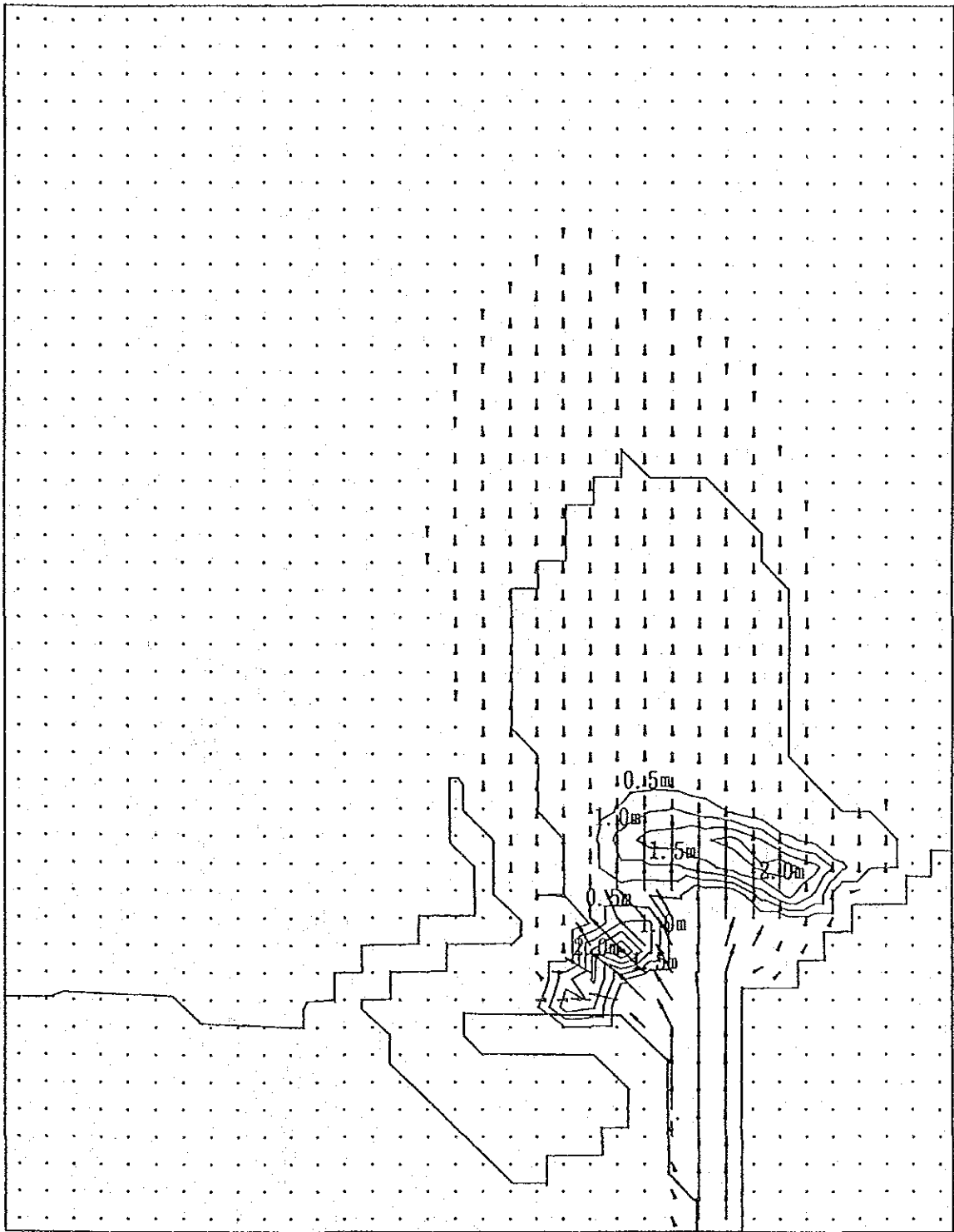


图 4 - 5 - 5 (2) 地形变化量

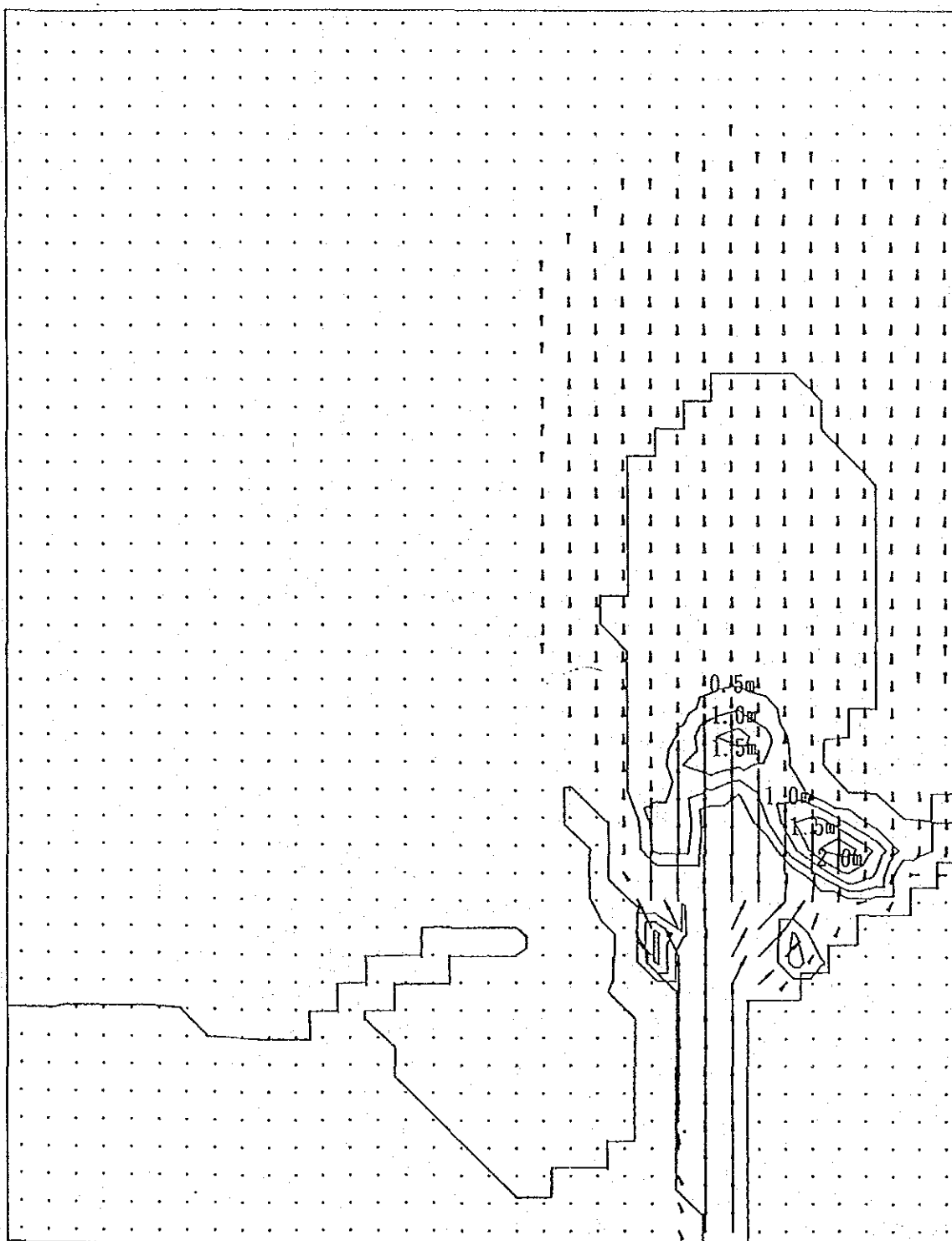
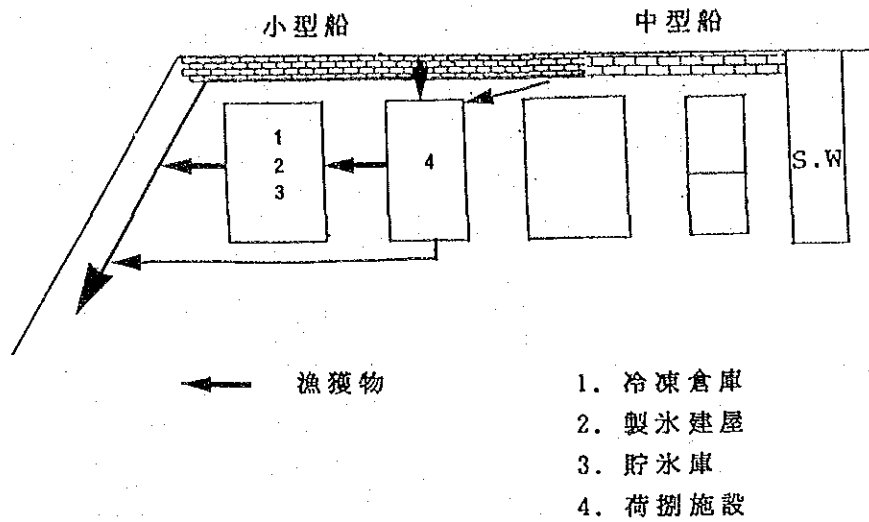
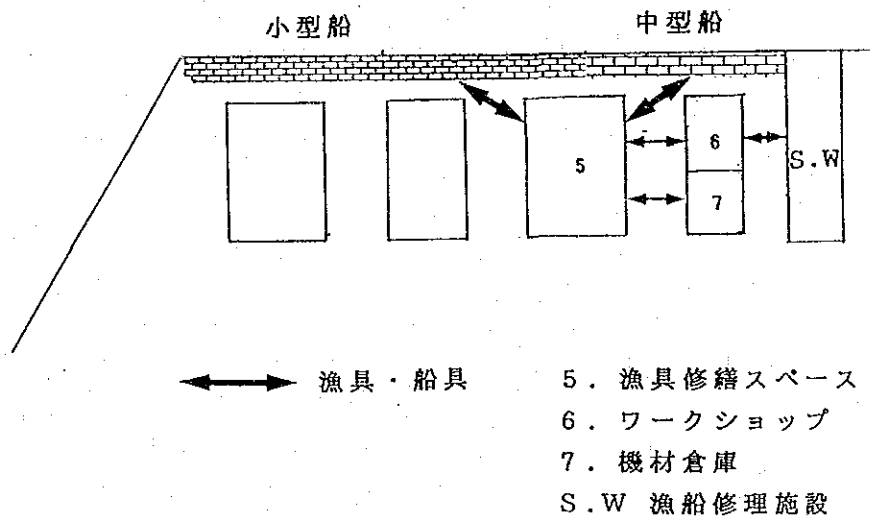


图 4 - 5 - 5 (3) 地形变化量

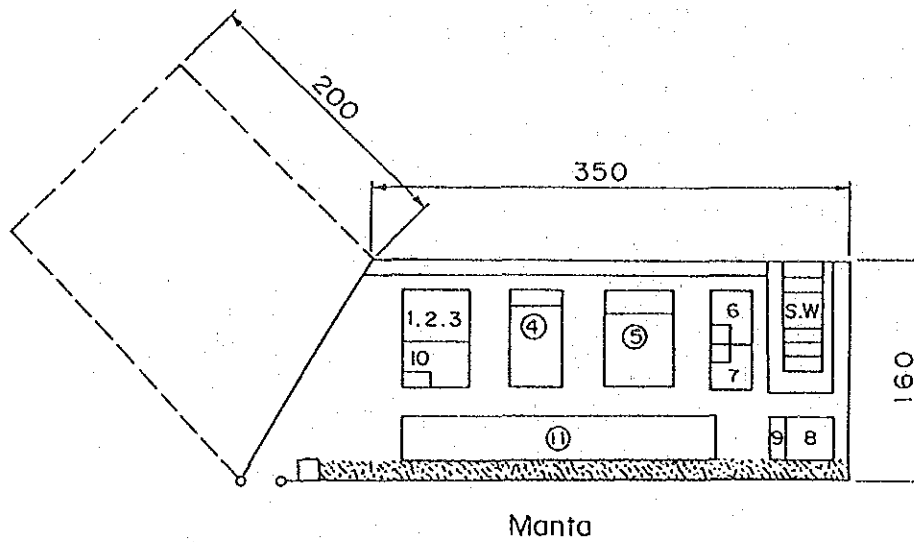


漁獲物のフロー



漁具・船具のフロー

図4-5-6 (1) 漁獲物のフロー



- 1. Cold Storage
- 2. Ice Making Plant
- 3. Ice Storage
- 4. Fish Handling Space
- 5. Fishing Gear Repairing Spd
- 6. Workshop
- 7. Warehouse
- 8. Fuel Oil Tank
- 9. Freshwater Tank
- 10. Administration Bldg
- 11. Parking Area
- S.W Slipway
- Greenbelt

図 4-5-6 (2) マンタ漁港機能施設配置図

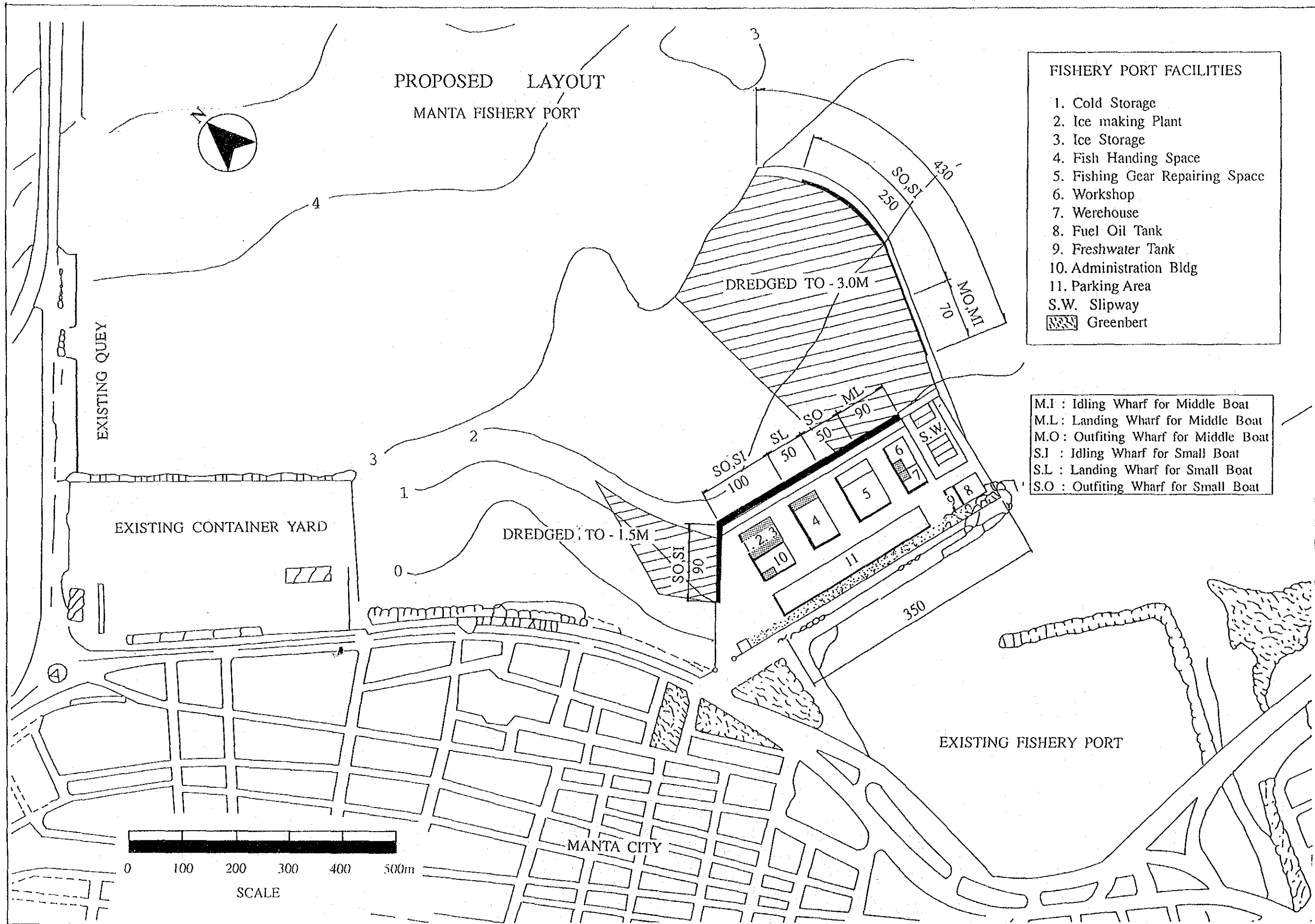


図 4-5-7 マンタ漁港施設配置図

Fig.4-6-1(1) Typical Cross Section of Slope Type Quay for Fish Landing of Small Boat

图 4-6-1 (1) 斜路式物揚岸壁の標準断面

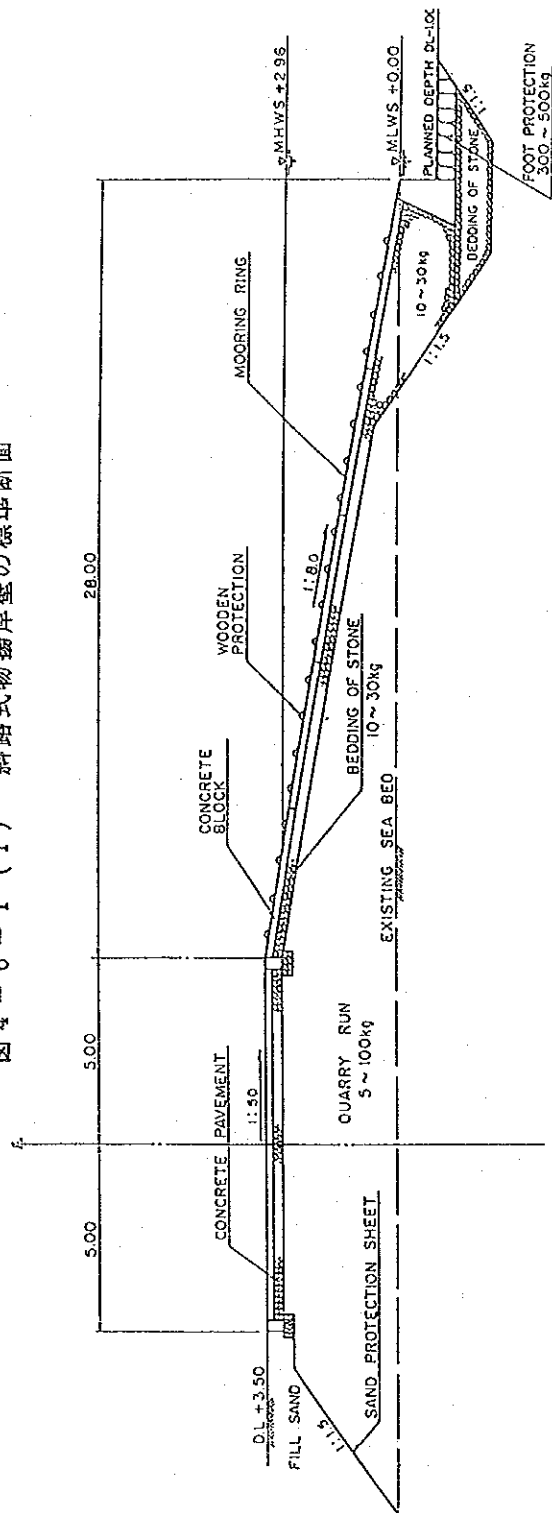


图 4-6-1 (2) 斜路式物揚岸壁の側面図

Fig.4-6-1(2) Side View of Slope Type Quay

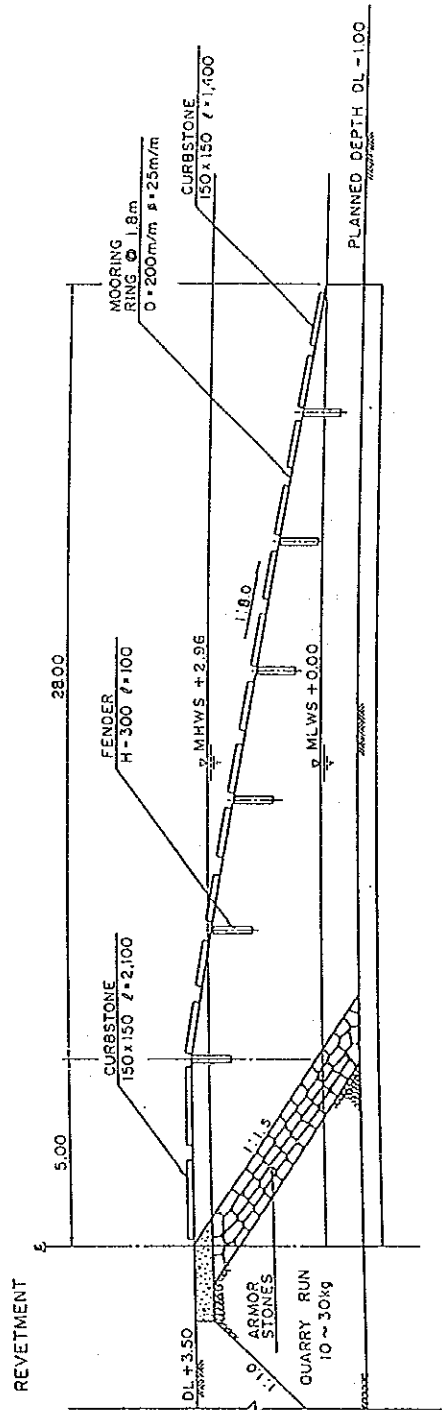


Fig. 4-6-2 Typical Cross Section of Gravity Type Quay for Fish Landing of Middle Boat

図 4 - 6 - 2 重力式物揚岸壁の標準断面

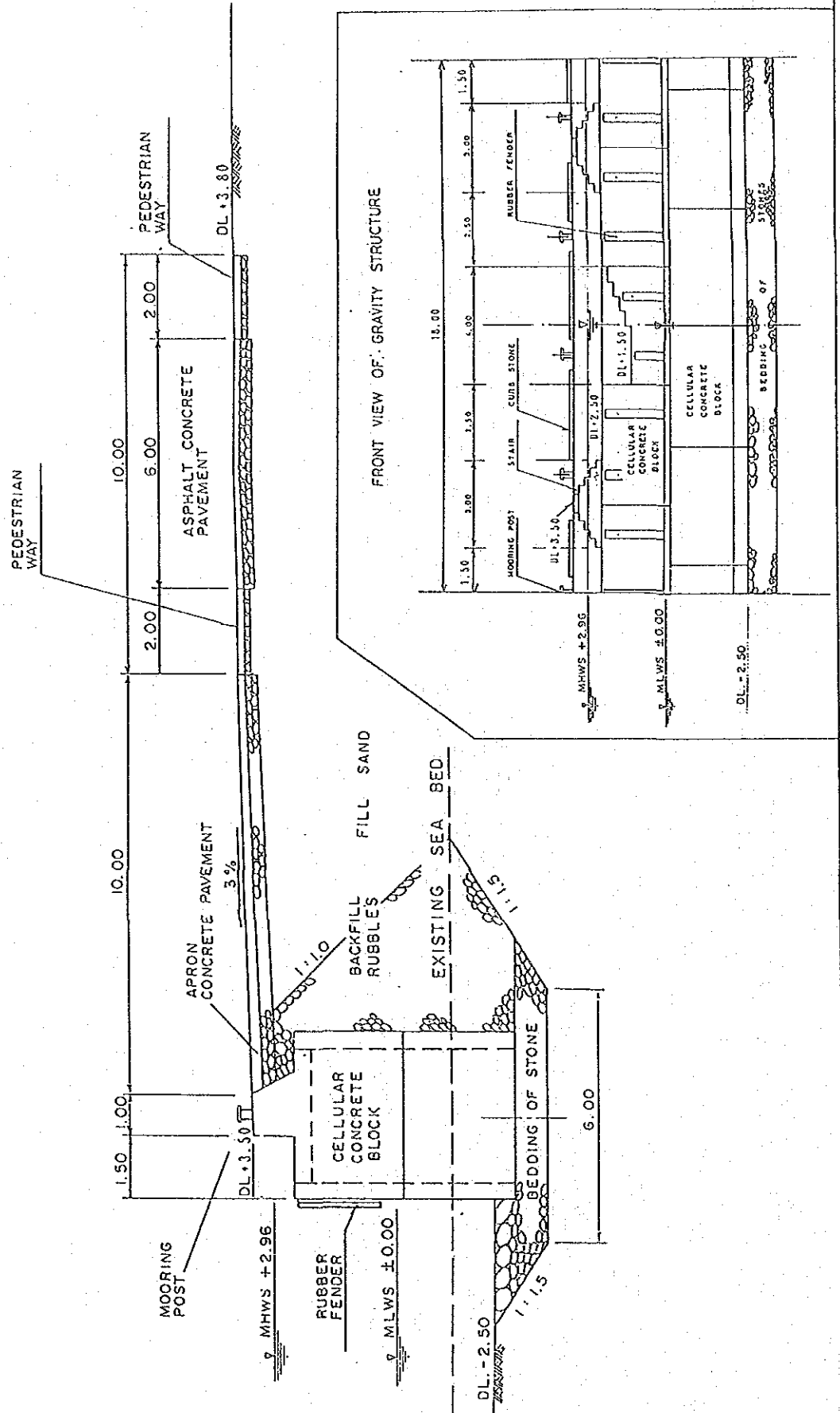


Fig.4-6-3 Typical Cross Section of Open Type Quay
for Outfitting of Middle Boat

図4-6-3 棧橋式準備岸壁の標準断面

SEA

HARBOUR

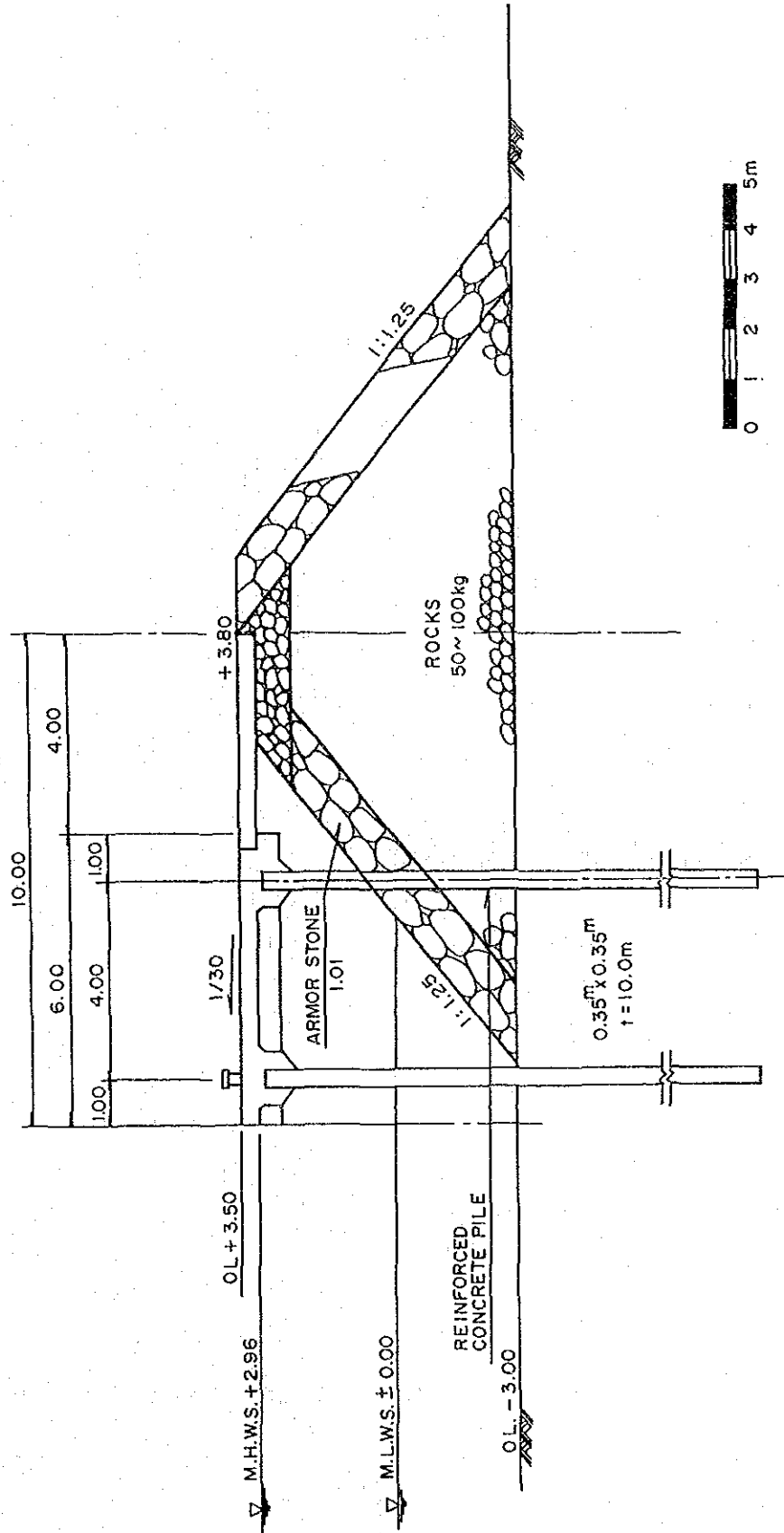


Fig. 4-6-4 Typical Cross Section of Slipway

図 4-6-4 スリップウェイの標準断面図

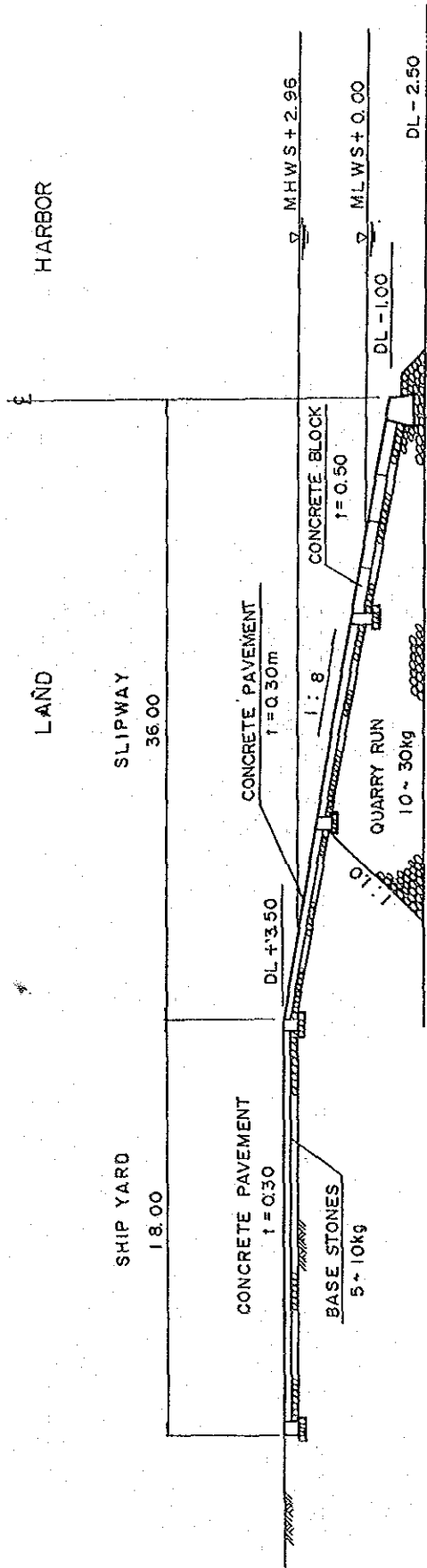


Fig.4-6-5 Typical Cross Section of Revetment

図4-6-5 護岸の標準断面

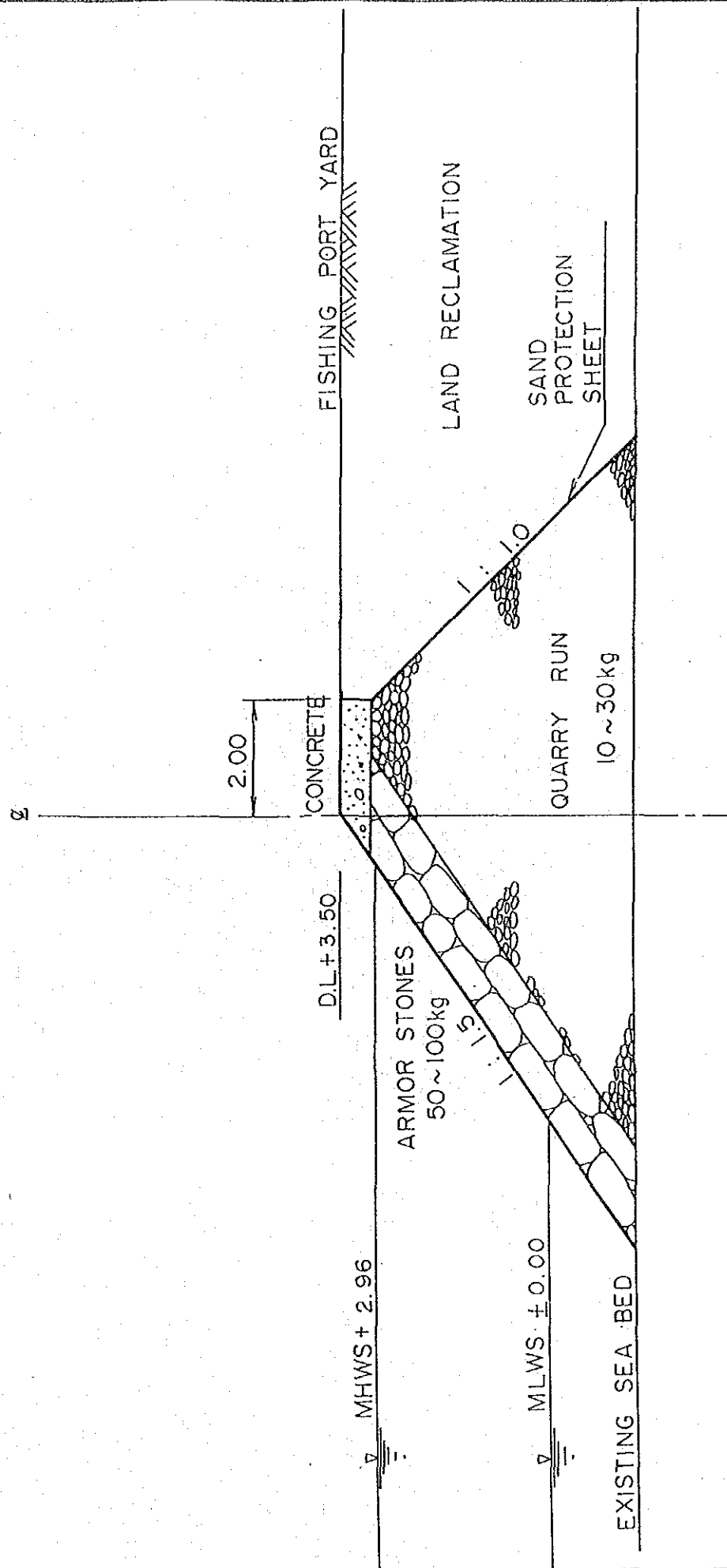
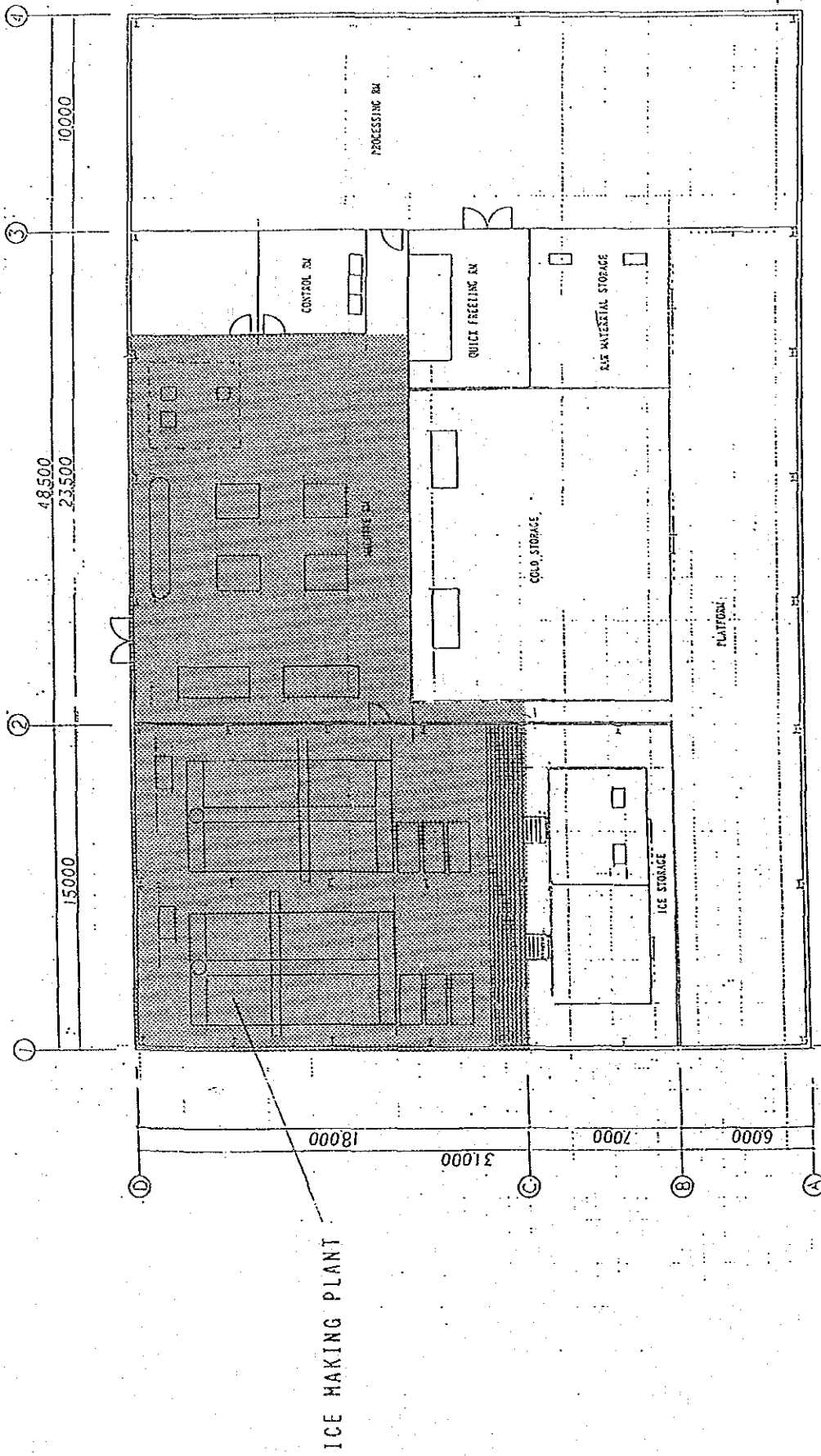


图 4-6-6 製氷建屋平面図



FLOOR PLAN