

## 4.2 設計条件の検討

### 4.2.1 自然条件

#### (1) 気象条件

##### 1) 風

##### ① 風向

カーボ・ヴェルデは大西洋の北東貿易風と南西季節風の極前線帯に位置し、年間を通じて風速が弱い地域に属している。1980～89年のプライアにおける風向・風速の出現頻度分布を図4.1に示す。これによれば、年間を通じ北東風が卓越しており、夏季を除けば80%以上の出現率を示している。夏季の7月～9月には南寄りの風向成分が出現し、北東風の出現率が約60%に低下する一方、7月には南風の出現率が約10%に達する。

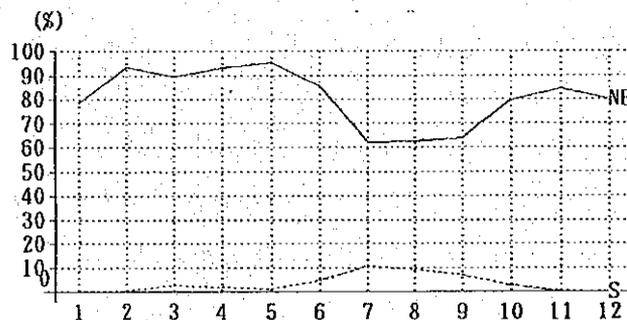
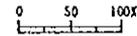
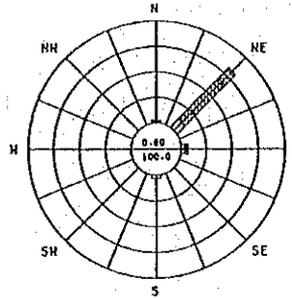


図4.1 北東風と南風の出現頻度図

##### ② 風速

1980～89年における風向別風速出現頻度を図4.2に示す。風速は年間を通じて比較的弱く、風速4.9m/sec以下の出現率が20.7%、5.0～9.9m/secが62.6%、10～14.9m/secが15.9%となっており、15.0m/sec以上は0%である。特に夏季の南風の風速は弱く、大部分が4.9m/sec以下である。南風の吹送時間は約1日程度で、出現日も数日に過ぎない。同期間中の月別の風向別風速出現頻度は附属資料V-1に示した。

期間 1980年1月～  
1989年12月



凡例  
風速 (m/s)  
10.0 ≤  
5.0 - 9.9  
0.2 - 4.9

図4.2 風向別風速出現頻度

2) 降雨量

プライアにおける雨量観測の歴史は古く1875年から実施されている。観測結果は近年雨量が減少していることを明瞭に示すものとなっている。雨量の比較を行うために、観測資料の完全な年を選定し、集計した結果を表4.1と図4.3に示した。

表4.1. 雨量比較表

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	計
1890-1899	2.7	0.9	0.0	0.0	0.0	5.0	29.3	100.8	103.7	77.3	4.1	2.6	326.4
1950-1959	1.9	4.3	0.0	0.0	0.0	0.9	9.2	37.1	106.1	97.4	35.0	13.2	305.1
1980-1989	4.0	0.5	0.0	0.0	0.6	0.0	3.1	62.3	54.5	23.1	3.4	3.5	155.0

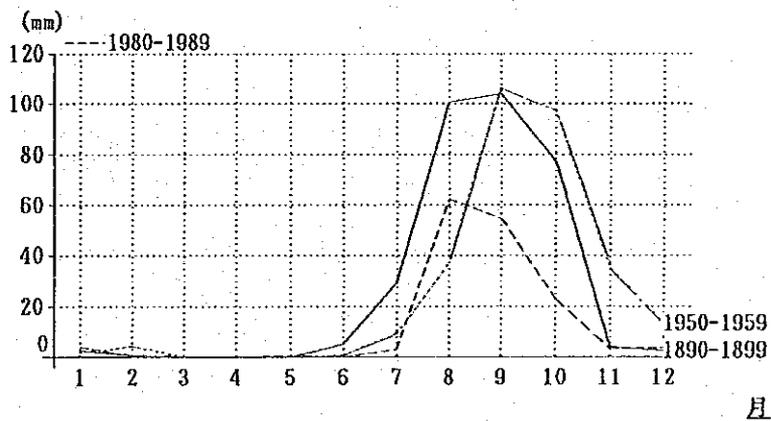


図4.3. 雨量比較図

この結果によれば、1890～99年および1950～59年にはそれぞれ326.4mm および305.1mm であった年間降雨量が、1980～89年では155.0mm と、約半分に減少している。降雨は3～5

月にはほとんど見られず、7月から10月に集中しているのが特徴である。

### 3) 気温

図4.4に1981～89年の期間中における月間の平均気温、平均最高気温、平均最低気温を示した。平均気温は年間を通して22℃から28℃の範囲にあり、月変化は約6℃と少ない。平均最高気温は9月の31.1℃が最高である。平均最低気温は22.8℃から27.8℃の範囲にあり、年較差は約5℃と、少ない。

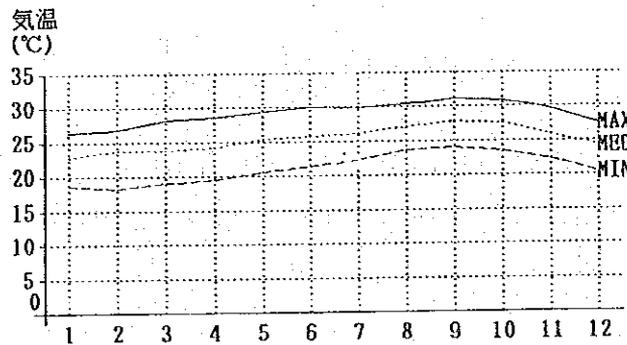


図4.4. 気温

### 4) 湿度

1980～87年の期間中における湿度の月別・時間別変化を図4.5に示す。一日を通じて最も湿度の高い時間帯は07時00分(64%～86%)で、最も湿度の低い時間帯は17時00分頃(52%～68%)である。年間では春季に低く、夏季に高い特徴を持っている。この傾向は気温と類似している。

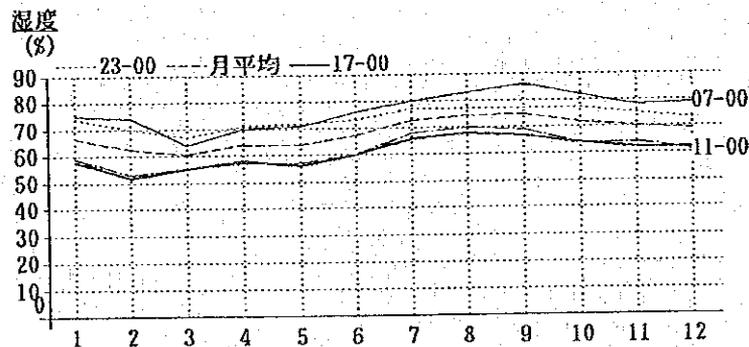


図4.5. 時間別湿度

## (2) 海象条件

### 1) 潮位

1990年7～8月の31日間の潮位観測記録を用いて、T.I.法(Tidal Institute Method

=Admiralty Method (by A.T.Doodson) による調和分解を実施した。短期(1ヶ月)の観測資料による調和分解であるが、結果は表4.2に示すように既知の資料と比較して、極めて近似している。潮汐定数は附属資料V-2に示した。

表4.2 調和分解結果の比較

項目 定数	今回の観測結果			英版潮位表	
	H (cm)	K (DEG.)	G (DEG.)	H (cm)	G (DEG.)
M <sub>2</sub>	39.69	205.3	223.3	42	215
S <sub>2</sub>	13.33	243.8	260.8	13	269
K <sub>1</sub>	5.59	318.2	326.7	5	324
O <sub>1</sub>	3.86	235.0	244.6	4	223
M <sub>2</sub> +S <sub>2</sub>	53.02			55	
K <sub>1</sub> +O <sub>1</sub>	9.45			9	
M <sub>2</sub> -S <sub>2</sub>	26.36				
K <sub>1</sub> +O <sub>1</sub> /M <sub>2</sub> +S <sub>2</sub>	0.178				
M <sub>2</sub> -S <sub>2</sub> /M <sub>2</sub> +S <sub>2</sub>	0.500				
K <sub>s</sub> -K <sub>r</sub>		38.5			54
K'-K <sub>0</sub>		83.2			101
M <sub>2</sub> +S <sub>2</sub> +K <sub>1</sub> +O <sub>1</sub>	62.47	(62.5)			64
Z <sub>0</sub>				80	

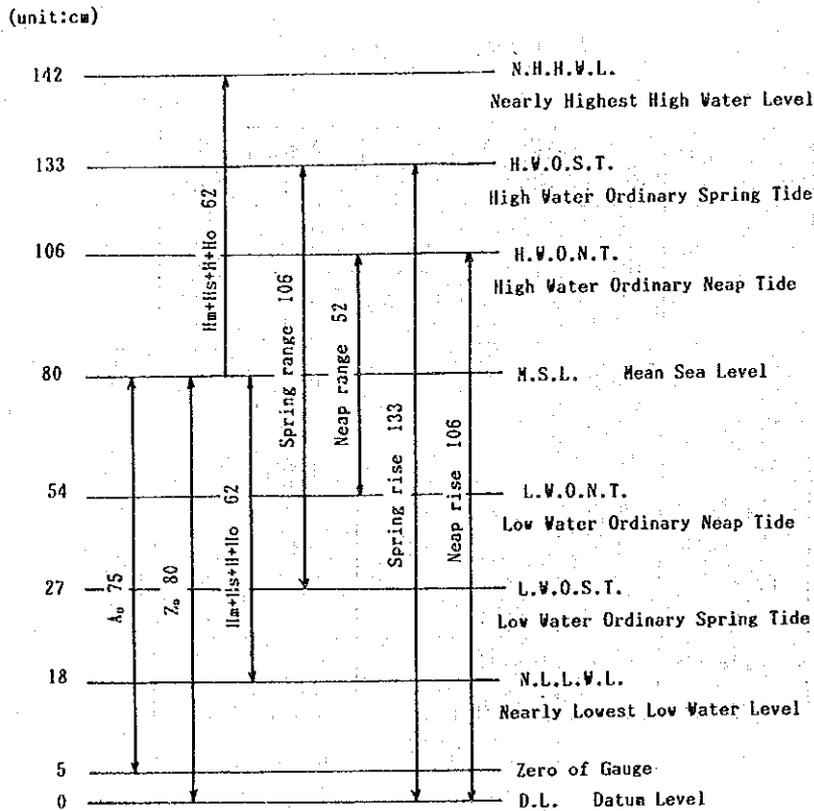
上表によれば、プライア港における潮汐の特徴は次のとおりとなる。

- ① 顕著な半日周期の卓越が見られる ( $H'+H_0/Hm+Hs=0.178$ )。
- ② 潮差は大潮平均で106.0 cmであり、4分潮和は62.5cmであるので、最大潮差は125cmに過ぎない。
- ③ 1/2 周潮群の中で主要日周潮群に比べてN2(太陰楕率潮)がかなり大きく、近(遠)地点による潮差の増(減)巾は大きい。

潮位図を図4.6に示した。プライア港においては、さく望平均満潮位の1.4mが設計潮位として採用されている。今回の調査結果では、さく望平均満潮位は1.42mと算出され、設計潮位として1.4mを採用する妥当性が認められた。今回の観測結果では、平均水面が75.2cmであり、これは29分潮による調和分解の結果である75.4cmと略同一である。プライア港ではZ<sub>0</sub>が80.0cmと発表されているが、観測結果をもとにした主要4分潮による調和分解の計算結果は62.5cmとなった。

さらに、潮汐調和定数を用いて、観測期間の潮位の推算(予報)を行った。この結果は附属資料V-3に示した。附属資料の下段にその結果による頻度分布を示したが、±5 cmまでの範囲に94.7%が収まっており、予報結果すなわち、算出調和定数は良好な数値と判断さ

れる。また、調和定数を用いて、年間4 季節の大潮、小潮の平均的な変化パターンを図化できるよう毎時間の潮位を付属資料V-4 に示した。ただし、この計算には $Z_0=62.5\text{cm}$ を使用している。



Notes :  $Z_0 = 80$ ...Established Value  
 $A_0$ ...Mean of calculate term  
 All Heights and Amplitudes are in ca.

図 4.6 潮位図

## 2) 潮流

2 号岸壁の法線延長線の水深約7.2mのTC-1およびそれより約 60m陸側の水深約6.8mのTC-2の2 点において、-0.5m(第1 層) -2.0m(第2 層) および海底上+0.5m(第3 層) の25時間連続観測を実施した。なお、調査位置については付属資料V-5 に示した。測定間隔はほぼ1 時間に1 回である。測定値から潮流分速曲線を求め、これに基づき各20分毎の潮流の変化傾向を示す潮流ベクトル図を作成した。潮流楕円図は付属資料V-6 に、潮流楕円要素表を付属資料V-7 に、また潮流ベクトル図は図 4.7 に示した。

測定値の東方および北方分速値により、潮流の1 昼夜調和分解を行った。潮流調和定数の解析結果から計画水域の潮流の特徴は次のとおりまとめられる。

- ①大潮平均値としては、TC-1の第1 層で 6.8cm/sec.,第2 層で 5.9cm/sec.,第3 層

では 4.8m/sec.と算出された。

- ②潮流楕円は外洋に面している海域としては扁平である。潮流楕円の長軸方向は8度と北に向かうが、水深の浅い海域であるため、潮時差は不明瞭である。
- ③TC-2は第1層で 2.1m/sec とTC-1の 1/3程度の流速となっている。しかし、下層程速く、第3層は第1層より2割近く増速する。
- ④TC-1、TC-2とも 1/4日周潮流が顕著で、1/2日周潮流が1/4日周潮流に変形している。ただし、TC-1では東西成分で東方向の流れとなり易く、TC-2では南北および東西の両成分とも 1/4日変化が特に顕著となる。
- ⑤流況に占める恒流の割合は両測点とも大きく、大潮時の流速と比較すれば、TC-1の第1層で0.42倍、第2層で0.36倍、第3層は0.80倍とかなりの比重を占める。TC-2では第1層で2.61倍、第2層および第3層は2.08倍となって、恒流が圧倒的に大となる。

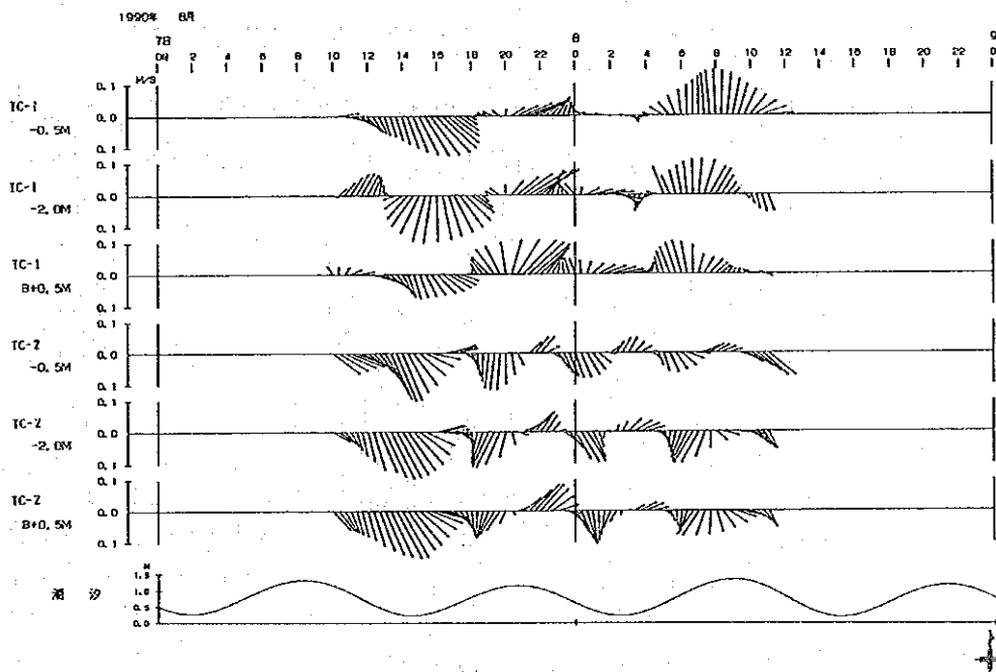


図4.7 潮流ベクトル図

### 3) 潮汐と潮流との関係

観測地点での大潮時の流況を潮汐と関係づけると次のようになる。ただし、これらは大潮時の潮流現象として見た場合であって、これ以外の潮汐の場合の流況は 1/4日周潮流や恒流が大きく作用し、異なる流況となると考えられる。

- ① TC-1 の第1層では、高潮後約 3.1時に南に流れ始めて低潮時に南流は最強となる。すなわち、下げ潮開始後約3時間は北に流れており、3.1時間後に漸く転流して南に向かって流れ始める。低潮時にはこれと正逆の流況となる。
- ② TC-2 は、これより 2時間程早く、すなわち、高潮後約 1.2時に南東に流れ始め、

低潮前約 1.9時に南東流が最強となる。低潮時にはこれと逆の流況となる。

③当海域における恒流を加えた計算上で予測されるSpring Tide とTropic Tide の最大の流速と流向を求めると表 4.3のようになる。

表4.3 推算最強流速

TC	Layer	Spring Tide		Tropic Tide	
		流速	流向	流速	流向
1	第1層	26° 8.5 cm/s	163° 6.1 cm/s	18° 10.4cm/s	156° 12.1 cm/s
	第2層	38 7.6	187 4.6	46 8.5	187 8.8
	第3層	11 7.1	107 5.5	18 9.0	135 8.3
2	第1層		130° 8.5 cm/s		130° 12.3 cm/s
	第2層		132 7.6		136 10.8
	第3層		143 8.7		146 12.4

④上記のTropic Tide に 1/4日周潮流を加えた最大流速としては、TC-1の第1層で15 cm/sec.,第2層で12cm/sec.,TC-2では第1層で14cm/sec.,第2層で15~16cm/sec.程度と見做される。

測得最大流速は表 4.4に示すとおりであるが、風などの影響による瞬間的な乱れなど考慮すれば、概ね計算値と実測値は近似している。

表4.4 測得最大流速値表

測点 TC-	観測層	主流向	主流向側最大流速			反主流向側最大流速		
			発生時刻	流速	流向	発生時刻	流速	流向
			月 日	cm/sec		月 日	cm/sec	
1	第1層	355	8 8 8:0	14.5	357	8 7 16:0	15.6	137
1	第2層	30	8 7 21:40	15.8	62	8 7 15:40	15.4	189
1	第3層	50	8 7 21:20	15.1	48	8 7 15:40	8.0	145
2	第1層	335	8 7 22:0	6.8	40	8 7 13:40	16.5	158
2	第2層	330	8 7 21:40	7.9	42	8 7 13:20	16.5	153
2	第3層	335	8 7 21:40	11.3	43	8 7 13:40	17.0	152

#### 4) 波浪

プライア港における波浪観測の資料はなく、また同様の観測資料は近隣諸島についてもない。したがって、計画施設に適用する設計波の算出は推算によることになる。プライア港は北東～東方向の来襲波に対しては1号岸壁により遮蔽されているが、プライア湾がほぼ南に開口していることから、南寄りの波に対しては無防備の状態にある。6月～8月の夏季においては、南寄りの波に対して特に2号岸壁がその影響を受けている。計画施設に対する設計波は、米国水路局が発行している波浪統計資料をもとに設定する。

##### ① 既往資料

Atlas による船舶の洋上での波浪統計資料（米国水路局、附属資料V-8）によると、カーボ・ヴェルデの南にあたる北緯 5度～10度、西経20度～25度の範囲における波浪出現頻度は、1～5月の波向は北が卓越し、波高は 6～12フィートであるが、7～9月は南が卓越し、また、8月の波高が12フィート以上になる出現率が約9%と記録されている。この夏季の南からの高波浪がプライア港にうねりとなって伝わり大きな影響を及ぼす。

風については、プライアで夏季に出現する南寄りの風の風速はほぼ90%以上が5m/sec以下の弱風で、継続時間も1日未満であり、その影響は小さい。したがって、ここで推算する設計沖波は、波高12フィート(3.6m)とする。また周期は、現地の目視観測の結果およびプライア港の改修工事が行われた際に水域構造物の設計に適用された設計波の周期から判断して、12.0sec を採用する。

##### ② 浅海波

プライアの南方海上で発生した深海波は、図4.8 に示すプライア湾外の水深約90m の浅海域に達すると海底地形の影響を受け、屈折現象を起こす。この設計沖波はうねり性の長波長の波であり、A<sub>0</sub>点に到達するまでに既に海底地形の影響を受け、A<sub>0</sub>点に南東、南、南西の三方向からの入射した場合の沖波の波高(H<sub>0</sub>)は、表 4.5に示した通りに減衰する。この波は、さらに、A<sub>0</sub>点からA<sub>0</sub>' 点（計画防波堤の先端部）に達するまでに、屈折、浅水度等の影響を受け、表4.5 に示すA<sub>0</sub>' 点での波高(H<sub>0</sub>')まで減衰する。

表4.5 設計波高

波 向	波 高 (H <sub>0</sub> )	周 期	水 深	入射角	屈折係 数(K <sub>r</sub> )	浅水度 (K <sub>s</sub> )	波 高 (H <sub>0</sub> ')
南 東	m 3.0	sec 12.0	m 8.4	度 30	0.61	0.95	m 1.7
南	3.1	12.0	8.4	60	0.80	0.89	2.2
南 西	2.7	12.0	8.4	70	0.55	0.97	1.4

上記の水深には設計潮位として採用した1.42m が加えられている。上表から設計波高として波高の最も大きい南寄りの波高2.2mを採用する。

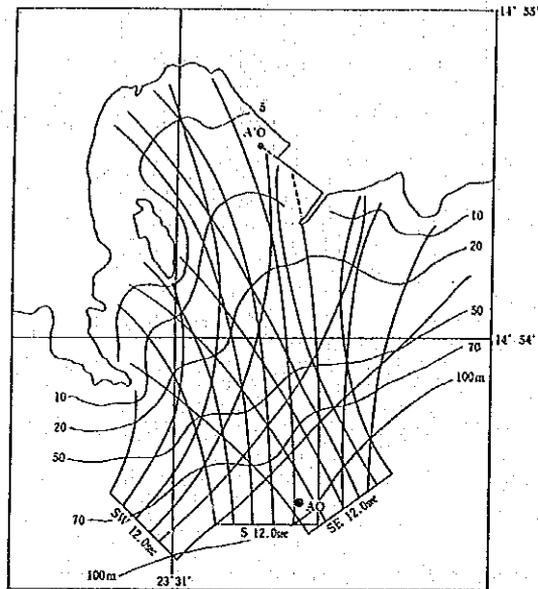


図4.8 沖波到達点における屈折図

③ 港内波

防波堤によって被覆された水域の波高分布は、防波堤先端部からの回折波の大きさにより決定される。図 4.9に回折図を示す。

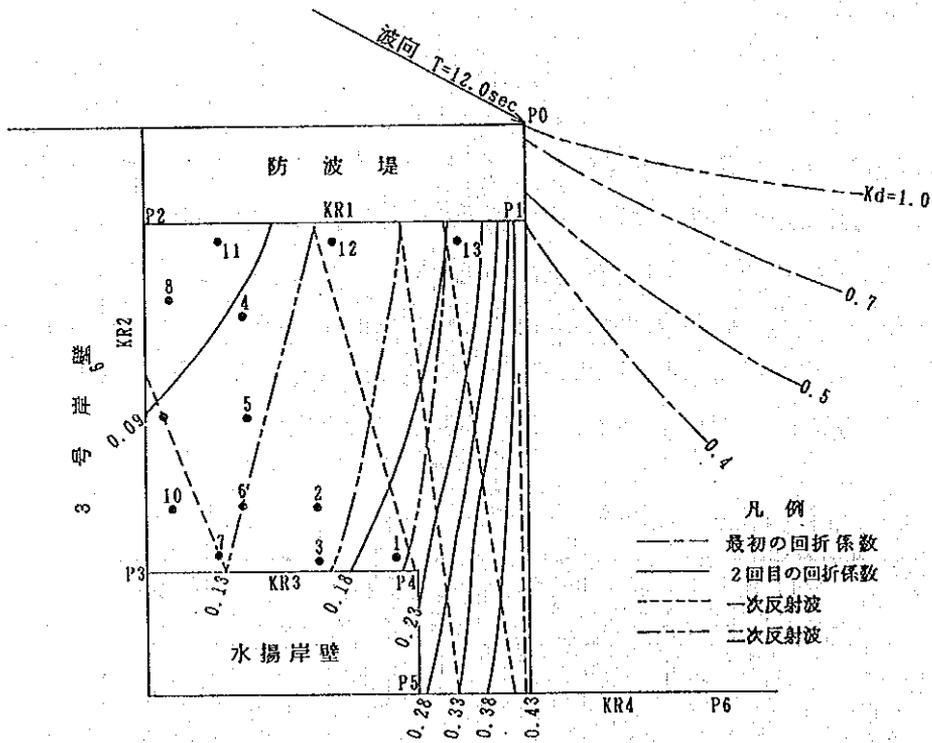


図4.9 回折図

防波堤先端部P0(Ao') 点に到達した浅海波は最初にP0点で回折現象を起し、P1において2回目の回折をする。P0点に入射する波はうねり性で規則波に極めて近いものであることから、P1点での回折係数を $Kd=0.43$  として泊地内の回折状況を検討した。泊地内の施設の護岸はすべて直立壁であり、波は護岸により反射され波高分布に影響を与える。各地点における波の一次反射率は次の如く設定した。

$$\begin{aligned} P1 \sim P2 &= KR1 = 0.9 \\ P2 \sim P3 &= KR2 = 0.9 \\ P3 \sim P4 &= KR3 = 0.9 \\ P5 \sim P6 &= KR4 = 0.4 \end{aligned}$$

一次反射による波はさらに二次反射を越し港内静穏度に何らかの影響を与えることが多いが、本計画地の場合には、KR4 の部分が自然石による消波ブロックののり面のため反射率が低いこと、波の周期が長く泊地が一波長より短い長さであることから、二次反射の影響は実用上無視して差し支えない。

泊地内に推算上の定点を設け波高比計算を行った。その結果は表 4.6のとおりである。

表 4.6 波高比計算結果

定点	入射波	一次反射		合 成			波高
	Kd1	KR3	Kd2	KH1	KH2	a *	Ho' = 2.2m
1	0.18	0.9	0.21	0.18	0.19	0.26	0.57
2	0.15	"	0.19	0.15	0.17	0.22	0.48
3	0.16	"	0.18	0.16	0.16	0.22	0.48
4	0.10	"	0.17	0.10	0.15	0.18	0.40
5	0.12	"	0.17	0.12	0.15	0.19	0.42
6	0.14	"	0.15	0.14	0.14	0.20	0.44
7	0.13	"	0.13	0.13	0.12	0.18	0.40
8	0.08	"	0.14	0.08	0.13	0.15	0.33
9	0.10	"	0.13	0.10	0.12	0.16	0.35
10	0.12	"	0.12	0.12	0.11	0.16	0.35
11	0.19	0.4	0.35	0.19	0.14	0.23	0.51
12	0.12	0.4	0.21	0.12	0.08	0.14	0.31
13	0.08	0.9	0.15	0.08	0.14	0.16	0.35

a \* : a は KH1 と KH2 の二乗の和の平方根。

上記の結果を図4.10に示す。推算上の定点1での波高が最も大きく、P0点での波高(Ho')が2.2mの場合の波高は0.57mとなる。その他の定点では0.50mにほぼ等しいか、あるいは下回る結果となった。

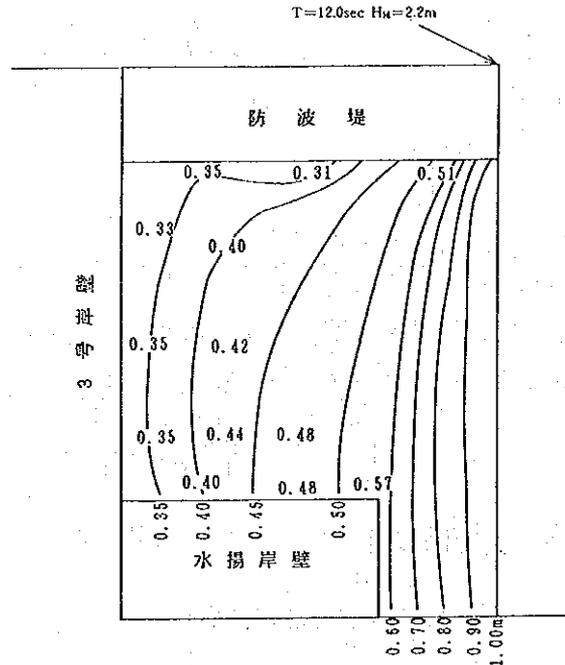


図4.10 波高分布図

### (3) 海底地形・地質

#### 1) 海底地形

計画水域の深浅測量は音響測深機によって実施した。複雑な海底地形の場所ではレッドを併用して測深した。船位の決定は前方交角法と三点両角法によって行った。防波堤周辺の水域は10mピッチで、水揚・準備岸壁の周辺水域は5mピッチで深浅測量を行った。その結果得られた深浅図は附属資料V-10に示す。計画海域の海底は平坦で、乗客待合所の前面のごく一部を除いて、水深6～7m前後と比較的深い。

また、計画予定地から北西約500mに位置する河川を起源とする流出土砂が計画地に与える影響を把握するために、河口部を中心とした湾奥部の深浅測量も併せて実施した。その結果は附属資料V-11に示したが、得られた結果から見ると、河口からの土砂は西方に流出する傾向が示され、東方に移動する痕跡は認められない。

## 2) 海底地質

計画海域で実施したダイバーによる貫入試験によれば、表層は50~80cmの厚さの細粒土で覆われている。この現象は1~3号岸壁の前面でも同様にみられ、この部分での細粒土の堆積厚さは50~90cmである。本調査は16測点において実施したが、底質はいずれも類似している。2号岸壁延長上の二点とその北東の陸側近くの2点の計4点の採取サンプルについて室内土質試験を実施した。結果を表4.7、図4.11、図4.12に示した。

表4.7 土質試験結果一覧表

測点番号		BS-1	BS-4	BS-5	BS-8
粒度特性	砂礫 (2000 $\mu$ m 以上) %	0	0	0	0
	砂分 (74-2000 $\mu$ m) %	34	5	46	8
	シルト分 (5.74 $\mu$ m) %	40	62	19	64
	粘土分 (5 $\mu$ m 以下) %	26	33	35	28
	最大粒径 mm	2.00	0.84	2.00	0.84
	均等係数 $U_c$	-	-	-	-
	曲率係数 $U_c'$	-	-	-	-
液性限界 %	42.6	52.5	46.8	45.5	
塑性限界 %	12.2	14.1	12.6	13.9	
塑性指数 $I_p$	30.4	38.4	34.2	31.6	
土質分類	CL	CH	CL	CL	
三角座標分類	F	F	F	F	
土粒子の比重 $G_s$	2.948	2.939	2.941	3.006	
含水比 %	29.4	39.1	30.4	31.7	

図4.12の塑性図によれば、液性限界は42~53%に、塑性限界は12~14%に分布し、統一分類でCLまたはCHの高塑性粘土に分類され、圧縮性が小さく液性が高いことを示している。含水比は29~39%で液性限界よりは若干小さな値を示している。また、土粒子の比重は約2.9~3.0の範囲となっている。底質は、シルト分0.074~0.005mmが最も多い。

図4.11の粒径加積曲線では3号岸壁側 (BS-1とBS-5) はやや砂分 (0.42~0.074mm) が多く、沖側 (BS-4とBS-8) はシルト分が多い結果となっている。

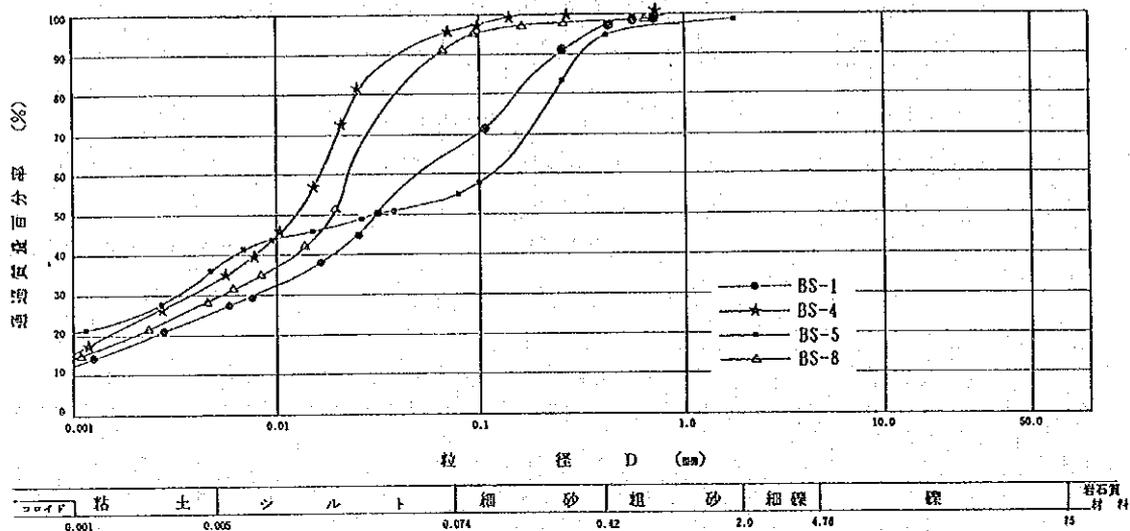


図4.11 粒径加積曲線

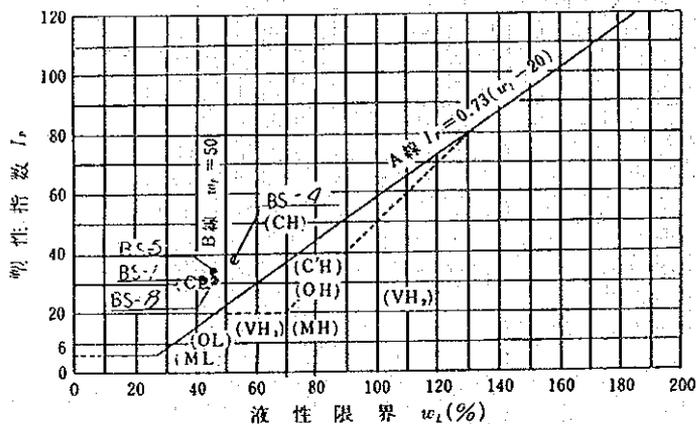


図4.12 塑性図

### 3) 土質調査

#### ① 土質の構成

陸上部の3 個所においてボーリング調査を実施した。その結果得られた推定土層断面図を 図4.13に示す。これらの調査地点は何れも埋立造成された土地である。したがって、その土質層状は使用された埋立土砂を示し、大部分は玄武岩を主成分とした岩石で非常に固いものである。例えば、B-1 地点の2.00~2.35m 層において実施したN 値計測では、20cm打込むのに62回を要し、それ以上の打込みが不可能であった。N 値の計測は各測点においてほぼ2m毎に実施したが、いずれも同様の結果となっている。なお、柱状図は附属資料V-12 に示した。

土層断面図によれば、B-1 では9.00m、B-2 では10.00m、B-3 では11.40mの深さで旧海底面の土質とおもわれる泥灰岩の小石が出現している。各測点の地盤高を考慮したらえこれらの地質面をD.L.面からの深さに換算すると、B-1 は5.7m、B-2 は5.8m、B-3 は7.00m となり、これは現在の計画水域の水深とほぼ一致しており、出現した土質が付近の海岸に存在する泥灰岩の小石であることから、これらの土質は埋立以前の海底土質と判断される。

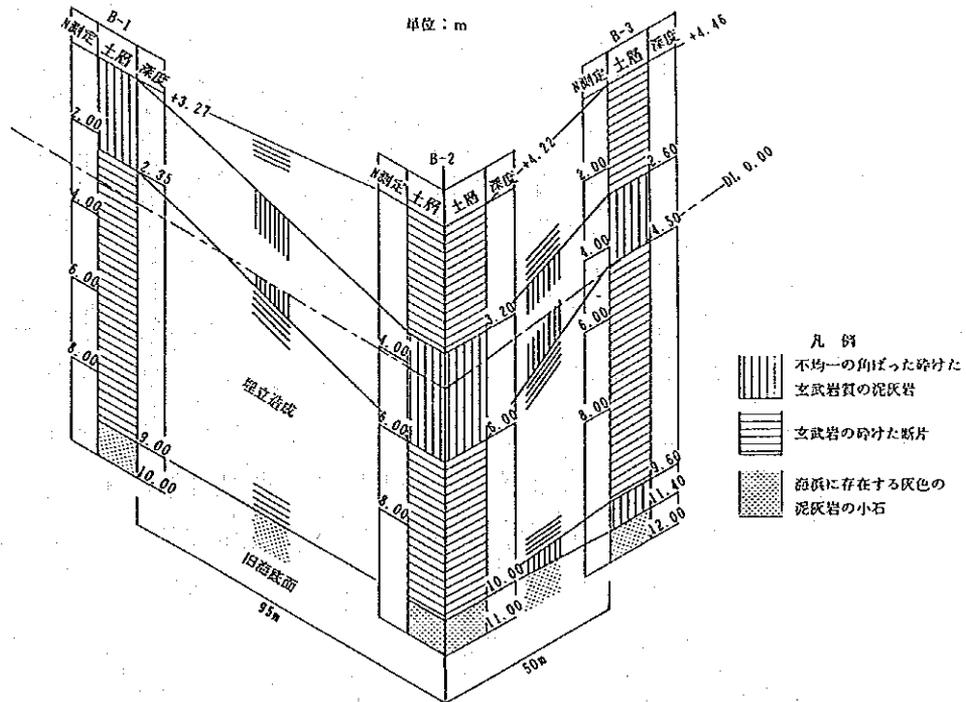


図4.13 推定土層断面図

## ② 土質特性

B-2 地点の11.00mの旧海底面と判断される地点から採取されたサンプルについて土質試験を実施した。試験の結果は以下のとおりである。ただし、粒度特性の比率は累積数値を示している。

粒度特性	
i 礫分(2mm)	75.0%
ii 粗砂分(0.5mm)	47.5%
iii 細砂分(0.1mm)	22.5%
比重	2.69
液性限界	34.0%
塑性限界	14.0%
塑性指数 $I_p$	16.0
内部摩擦角	37°
粘着力 C	0.30kg/cm <sup>2</sup>

上記の土質試験結果は、計画水域で採取された海底土質と比較すれば礫分が多く、粒度が荒い傾向を示している。この層の下部地盤は玄武岩の層と推定されており、既存の施設の観察結果でも地盤沈下の状況も認められず、計画地域の地盤は安定したものであると判断される。

#### 4) 環境への配慮

本計画による施設建設地はプライア港の北西端に位置しており、既存の港域内に含まれる地域である。したがって、施設建設にともなう敷地造成等の開発行為を行う必要はなく、自然環境に対して憂慮される影響を及ぼす可能性は極めて小さい。海域部については、水揚施設のための埋め立て造成および防波堤の造成が必要であるが、これらの海域は既に商港の一部として頻繁に利用されている海域であり、工事中の浚渫にともなう海水の一時的なにごり等が拡散しないように細心の注意を払うことは当然必要であるが、施設の建設が新たな環境破壊をもたらす可能性はほとんどない。3.5.2 項で検討したとおり、本計画による施設で消費される電力、水の量は僅かであり既存の供給施設に影響を与える量ではなく、また、水揚施設の整備により、市内に供給される魚の運搬のための交通量が増加することが予測されるが、プライア港付近の既存道路の自動車の交通量にはなお相当の余裕があることおよび大部分の魚の運搬は婦人行商人により徒歩で行われている現状からも、社会的な環境に与える影響についても特に考慮する必要は認められない。

#### 4.2.2 基盤施設

計画地は既存のプライア港の北西端にあたる地域である。プライア港は1987年に再整備が終了したカーボ・ヴェルデの第一の国際港であり、十分な能力をもつ港湾設備が整っている。したがって、アクセス路、電気、水道等の基盤施設は全て整っており、本計画のために使用可能な状態にある。施設の設計に当たって、基盤施設から受ける制約条件はないと考えられる。

#### 4.2.3 準拠基準

カーボ・ヴェルデでは土木・建築施設に対する構造設計基準は完全には整備されていないが、慣習的にはポルトガルの基準に従っている事例が多い。本計画の設計にあたっては、原則として日本の諸基準に基づくものとするが、地震については、カーボ・ヴェルデでは観測された記録がないこと、既存のプライア港の設計に見られるように、一般的に地震力については無視されていることから、本計画においても地震力については考慮しないものと

する。

(1) 土木施設の構造諸元

	水揚・準備岸壁	防波堤
延長	55m	80m
計画水深	-3.0m	-5.0m
天端高	+2.0m	+3.3m

(2) 対象船舶

1) 水揚・準備岸壁

諸元	企業的漁船	零細漁船
総トン数	30トﾝ	—
全長	15~20m	5~7m
船幅	6~7m	1.65
満載吃水	2.5m	0.5

2) 防波堤

	島間連絡船(大型)
総トン数	1,000 ~2,000トﾝ
全長	40~60m
船幅	7~10m
満載吃水	4.5m

(3) 海象条件

潮位

HWL	+1.42	最高高潮面
MWL	+0.8	平均水面
CDL	0.00	基準面
LWL	+0.18	最低低潮面

(4) 波浪条件

設計波高 (H1/3)	2.2m
周期(T)	12秒
入射角 ( $\theta$ )	60°
防波堤前面水深	DL-8.0m
防波堤マウンド水深	DL-5.0m

(5) 風荷重

設計用風荷重は下式による (日本建築基準法施工例)

$$P = q \cdot c \cdot A$$

ここで  $q = 60\sqrt{h}$  ( $h < 16m$ )

h : 建物高さ

c : 風圧係数

A : 受圧面積

P : 設計風荷重

(6) 載荷重

施設の用途・種類および実情を考慮して下記のように設定する。

水揚・準備岸壁エプロン	1,000kg/m <sup>2</sup>
防波堤エプロン	3,000kg/m <sup>2</sup>
屋根	30 kg/m <sup>2</sup>
荷捌所	300kg/m <sup>2</sup>
事務室	300kg/m <sup>2</sup>

(7) 土質条件

1) 基礎地盤

平均N値 N=50以上

2) マウンド用岩

水中重量  $\gamma_{sub} = 1.3\text{ton/m}^3$

湿潤重量  $\gamma_t = 3.1\text{ton/m}^3$

比重 3.1

3) 裏込め石

内部摩擦角  $\rho 40^\circ$

水中重量  $\gamma_{sub} = 1.0\text{ton/m}^3$

湿潤重量  $\gamma_t = 1.8\text{ton/m}^3$

(8) 材料条件

1) コンクリート

普通コンクリート 設計基準強度 210kg/m<sup>2</sup>

無筋コンクリート 設計基準強度 180kg/m<sup>2</sup>

2) 鋼材

異型棒鋼 鉄筋コンクリート用棒鋼 JIS G3312 SD30に準ずる

構造用鋼材 一般構造用鋼材 JIS G3101 SS41に準ずる

## 4.3 基本計画

### 4.3.1 計画敷地

計画地はサンチャゴ島のプライアである。サンチャゴ島はカーボ・ヴェルデの南部諸島群に属し、カーボ・ヴェルデで最大の島で、全国の人口の約半数が住んでいる。プライアはカーボ・ヴェルデの首都でサンチャゴ島の南端に位置している。プライア港はプライア市街の南東側のプライア湾東部にあり、周年にわたり卓越する北東の風からは遮蔽された位置にある。計画敷地は、既存の港湾施設の機能に影響を与えない場所として、プライア港の北西端に選定されている。この場所は、主として島間連絡船の着岸バースとなっている3号岸壁とその北側にある乗客待合所を含む港域内で、本計画による施設の配置には、既存の物、人の流れを極力阻害しないように配慮する必要がある。

### 4.3.2 施設計画

#### 4.3.2.1 土木施設

水揚・準備岸壁および防波堤の土木施設の配置に当たっては、既存の港湾施設との整合性・利用計画・自然条件等を考慮して以下の方針の基に防波堤と水揚・準備岸壁の配置と法線の決定を行った。

##### (1) 既存の港湾施設との整合性

計画予定地はプライア港の北西端の3号岸壁の前面海域に当たる。同海域は測深結果から水深が6～7mのほぼ平坦な海底であることが確認され、利用対象船舶のための水深は十分である。

防波堤の法線は、SないしSE方向から入射するうねりを効果的に遮蔽し後背に静穏水域をできるだけ多く確保するため、2号岸壁の法線の延長上に一致させることが最適であると結論されたことから、2号岸壁を利用する船舶の航路を確保し安全な離着岸ができるように十分に配慮した配置とし、防波堤で囲まれた水域の陸側深奥部の波高の小さい位置に水揚・準備岸壁を配置する計画が望ましい。さらにこの岸壁の北西部分は、将来岸壁延長が不足した場合の増設水域と位置づける。

##### (2) プライア港の利用計画

3号岸壁は現在、島間連絡船（内国および外国航路）と、一部の企業的漁船が利用しているが、プライア港が南側に開いていることから、南からのうねりが入ってくる時期にはしばしば利用が制限される。また、外国航路の貨客船の入港時には、一般船舶は利用できなくなり、また企業的漁船はガンボアの浜の沖へ回りそこで小型船に積み替えて水揚を行っ

ている。3号岸壁は、島間連絡船と漁船とが共同で利用していることから、人、物、魚の流れが繁雑となり港湾管理を難しいものとしている。さらに3号岸壁の背後地には冷蔵施設の設置が計画されており、現状のままでは今後はさらに混乱が増すことが予想される。

したがって、本計画では島間連絡船と漁船の岸壁を分離して上記の流れができる限り交錯しないように考慮し、円滑な作業を行うことができるような計画とした。

水揚・準備岸壁は、最も静穏度が高い3号岸壁寄りの南東側から、それぞれの利用形態を考慮し、零細漁船用、水揚、出漁準備岸壁の順に配置する計画とした。

### (3) 自然条件への配慮

風・波浪・潮流等の海・気象条件は、操船・係船に、また、海底地形・漂砂・堆積等の条件は岸壁の構造、施工方法等に大きな影響を及ぼすので、水揚・準備岸壁、防波堤の配置はこれらの条件を十分に考慮した計画とする。

#### 1) うねりに対する考慮

7～10月のカレマの季節にプライア港に襲来するS方向からの長周期のうねりを遮蔽するためには、防波堤を配置することが必要で、これにより後背水域の静穏度を高め、利用漁船の操業効率の向上をはかる計画とする。

#### 2) 風に対する配慮

計画地の卓越風は、北東風であるが、過去10年間の気象データによると、風速は15m/sec以下であり、またプライア港はもともと北東の卓越風に対しては遮蔽された位置にあるため、利用船舶に対する風による影響は少ない。時折東よりの風が卓越する季節もあるが、これに対しては、1号岸壁およびその先に延長されている防波堤により完全に遮蔽されることから特に考慮の必要はない。

#### 3) 計画地の水深

計画対象地の海底地形は比較的均一で、水深は7～8mであり、利用対象船舶に対して十分な水深が確保されている。

#### 4) 潮流・漂砂・堆積に対する配慮

計画予定水域における潮流観測の結果、計画地は張潮時ならびに落潮時のいずれも潮流の本域ではなく、反流域となっている。この反流の流速は非常に微弱で、最高16.5cm/sec程度である。

底質採取、ダイバーによるスウェーデン式貫入試験およびボーリング調査の結果では、計

画地全域に0.5～0.8mの細砂の堆積が見られ、その下層は砂利まじり砂層であり、それ以下は岩盤である。また、計画地の約500m西側には常時は濁水している河川があり、それより西側については漂砂・堆積現象が見られるが、計画地では波の方向および地形より河川による流下土砂の堆積現象に見舞われる可能性は少なく、また、本施設の完成後も大きな堆積が生じる可能性は少ないものと判断するが、この問題は発生した場合には施設に対して致命的な問題となることから、注意深く検討を行うこととする。

#### 4.3.2.2 陸上施設

配置計画の対象となる施設は、荷捌所、漁民用漁具倉庫および貯氷庫用地である。荷捌所については、水揚・準備岸壁、零細漁船用岸壁からの利用を考慮して敷地中央に配置する。零細漁船用岸壁に近い敷地南東寄りには、零細漁船の船外機や漁具を保管できる施設として漁民用漁具倉庫を配置する。貯氷庫については、出漁漁船に氷の供給を行うのに最も都合のよい準備岸壁に近い北西側に配置する。

以上の検討を基に、水揚・準備岸壁、防波堤等の土木施設と陸上施設の配置設計画を行った結果を図4.14に示す。

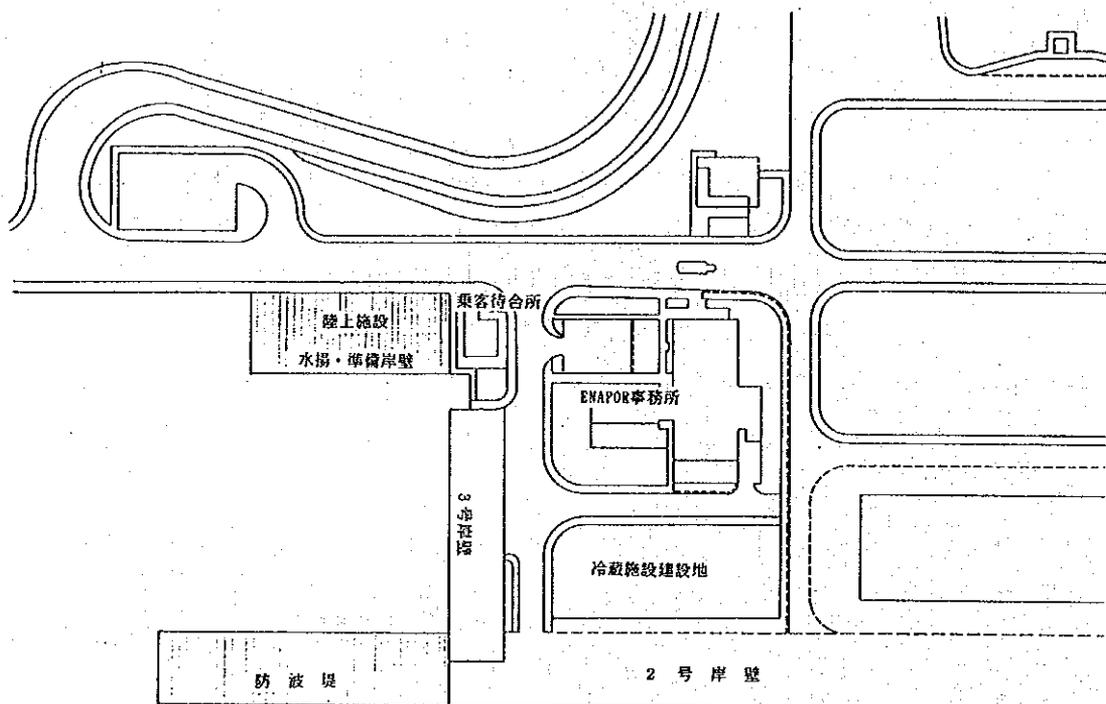


図4.14 施設配置図

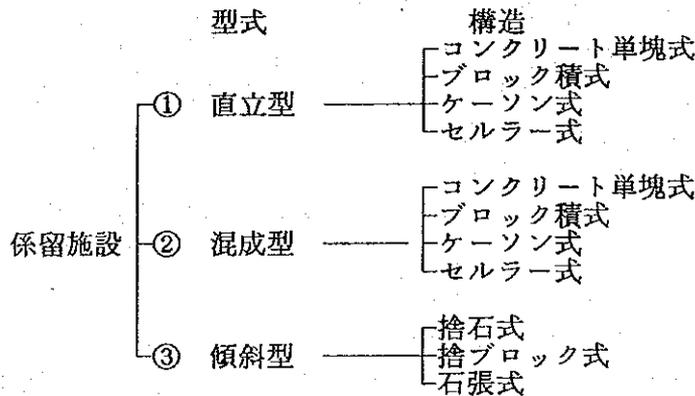
### 4.3.3 構造様式の検討

#### (1) 水揚・準備岸壁および防波堤

船舶の係留岸壁および防波堤の基本的構造は、一般的に、①重力式 ②矢板式 ③杭式の3タイプに分類される。しかし、ボーリング調査を含む土質調査の結果、計画予定水域の海底は堅固な岩盤を基盤とした地質であるという地質条件が確認されているので、上記の構造形式のうち、②矢板式、③杭式の採用は適当ではないと判断され、今回の検討から除外する。したがって、ここでは①重力式の各形式について検討する。

以下に重力式の各形式の特性を考慮して、計画予定地の a)自然条件 b)利用条件および c)施工条件を比較検討した上で、工期・工費等の比較検討を行い、総合的に判断して構造様式を決定する。

#### 1) 重力型の型式・構造別分類



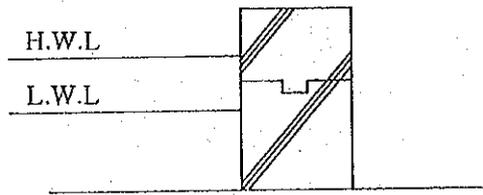
直立型は海底面より直接構造体を立ち上げる方式であり、混成型は海底面にマウンドを築きそのうえに構造体を設置する方式である。傾斜型のものは海底面より自然石やブロックを盛り上げて堤体を築く方式である。

上記構造体形式のうち、ケーソン式の場合はケーソンの製作ヤードとこれを運搬据付けするための建設機械等の専用仮設設備を必要とするが、計画規模から判断してこれらを本計画の実施のために整備することは、経費的に不利になることが充分想定されるので、ここでは検討の対象からはずす。

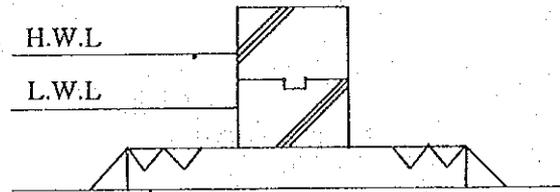
#### 2) 形式の選定

##### 2)-1 重力型の型式の略図

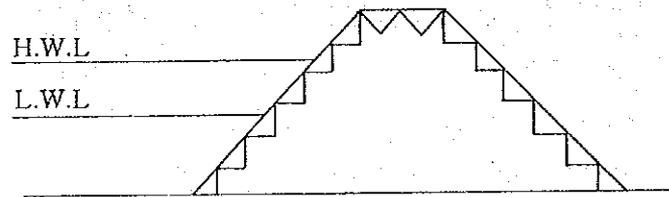
①直立型



②混成型



③傾斜型



2)-2 形式の特性

条件	直 立 型	混 成 型	傾 斜 型
配 置 条 件	<ul style="list-style-type: none"> <li>反射波が大きいので、その配置によっては波の収れんが起きることがある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>直立型とほぼ同じである。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>反射波はすくないが堤体幅が大きいので、港口の幅や利用水域が狭くなる。</li> <li>全断面がブロックの場合は、透過波が大きくなる。</li> </ul>
自 然 条 件	<ul style="list-style-type: none"> <li>底面反力が大きく、また水深の浅い所では洗掘の恐れがあるので、地盤は堅固でなければならぬ。強大な波力を受ける所に適するものが多い。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>直立型や傾斜型の長所を備えているが捨石部が洗掘されやすい。水深大なる所に多く用いられる。</li> <li>基礎捨石の高さおよび肩幅のいかんによっては、大きな波力を受けることがある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>地盤の凹凸や軟弱土に割合関係なく施工できる。</li> <li>ある程度以上強大な波力を受ける所では、材料の制約により適さなくなる可能性がある。</li> </ul>
材 料 条 件	<ul style="list-style-type: none"> <li>一般にコンクリート用骨材が容易に入手できる必要がある。</li> <li>水深の浅い所では、材料がすくなくすむ。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>直立型と傾斜型の両形式の特性を兼ねそなえている。捨石部の高さを適当に選ぶことによって経済的断面にすることが容易である。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>水深が大になると多量の石材を必要とする。</li> </ul>
施 工 条 件	<ul style="list-style-type: none"> <li>ケーソン式、ブロック式では、ヤード、積出し施設、その他相当の設備を必要とする。</li> <li>陸上作業が多いので施工の確実性が得られやすい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>基礎部については、手戻りが生じやすい。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>施工設備が簡単である。</li> <li>手戻りを受けやすい。</li> <li>比較的工期が長くなる。</li> <li>維持補修を要することが多い。</li> </ul>
利 用 条 件	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤内側をけい船、陸揚げ施設に利用できる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤内側をけい船、陸揚げ施設に利用する場合、不適當なことがある。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>堤内側をけい船、陸揚げに利用することは困難である。</li> </ul>

以上の各形式を計画地の条件にしたがって評価すると下記のようになる。

	直 立 型	混 成 型	傾 斜 型
1) 配置条件			
a) 本計画の条件	○	○	×
2) 自然条件			
a) 現地盤との対応	○	○	○
b) 現地水深との対応	△	○	△
3) 利用条件			
a) 船舶衝撃力に対する安全性	○	○	×
b) 荷役作業の難易性	○	○	×
4) 材料条件			
a) 現地の材料調達	△	△	○
5) 施工条件			
a) 建設機材	△	△	△
b) 仮設工事	△	△	○
c) 工事の難易度	×	△	○
d) 経済性	×	△	○
e) 工期	△	△	×

- ：適する（少ない）  
 △：やや検討を要する（普通）  
 ×：不適（多い）

直立型の場合は利用条件では優れているものの、経済性、工事の難易度に問題があり、傾斜型の場合には、経済性、工事の難易度、材料調達等の条件では優れているが、岸壁側面の利用ができない等利用条件が劣りまた工事に長期間を要するという問題を抱えていることから、本計画では混成型を採用する。

### 3) 構造の選定

混成型の堤体構造とした場合に、マウンド上の構造体の種類として、コンクリート単塊式、ブロック積式およびセルラーブロック式が考えられる。これらの構造の特性を以下に示す。

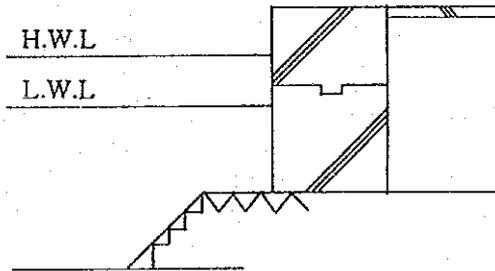
#### 3)-1 構造の特性

	コンクリート単塊式	ブロック積式	セルラーブロック式
1) 自然条件	岩盤等の強固な基礎地盤に適する。静穏な場所でないと施工困難	単体構造とならないので波力の強大な所には適さない	波力の強大な所には適さない

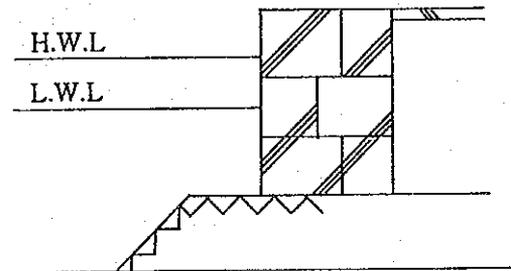
2) 材料条件	材料が少なくすむ	全 左	中詰め材料を安価に入手出来る所では、工事費節約の点で有利である。
3) 施工条件	水中施工の正確を期すため熟練技術者を要する。 水深大な所へは適さない。 大型重機が必要である	製作設備が簡単で、その補修も比較的容易である。 施工も容易である。  中型重機が必要	浮揚、曳航・据付けを行えば作業船等が小規模ですむ。  中型重機が必要

3)-2 構造の略図

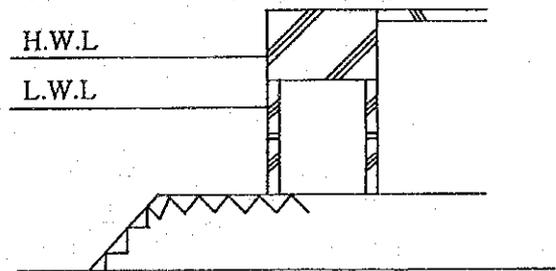
①コンクリート単塊式



②ブロック積式



③セルラーブロック式



以上の各構造を評価すると下記のようになる。

	コンクリート単塊式	ブロック積式	セルラーブロック式
1) 自然条件	○	○	○
2) 材料条件	△	○	○
3) 施工条件	△	○	○
4) 経済性	○	○	○

上表の評価からは、ブロック式、セルラーブロック式が採用可能な構造と判断される。

プライア港の第一期工事により築造された1号および2号岸壁の堤体構造にはセルラーブロック式が採用された。しかし、外部の風浪を遮蔽する構造物が全くないなかでセルラーブロックの据付け工事を余儀なくされたため、施工中に受けた衝撃等が原因で生じたクラックが拡大し中詰め土砂の流出現象が起き、1984年から1987年にかけて改修工事が行われた。この改修工事では、既存堤体前面にブロック積み式の堤体を新たに築く方式が採用されている。

本計画による防波堤は既存の2号岸壁を延長して建設されるものであり、既存施設との構造方式の整合性からはブロック式が適していると判断される。また、工事はカレマの季節を含む期間を通じて行う必要があり、ある程度の風浪の中での施工も予想されること、ブロック積み式の場合には建設用重機、製作ヤードともにコンクリート単塊式に比べて小規模となることから調達容易であること等の施工条件も考慮すると、本計画ではブロック式が適当であると考えられる。

#### 4.3.4 附帯設備

##### (1) 係船柱

1) 係船柱の選定は係船柱に作用する牽引力に基づいて選定する。

一般船の場合

総トン数	曲柱に作用する牽引力 (t)	直柱に作用する牽引力 (t)
200 ~ 500ト	10	15
500 ~ 1,000	15	25
1,000 ~ 2,000	15	35

(日本港湾協会 港湾施設の技術上の基準、同解説)

漁船の場合

船舶の総トン数	平常時
10トン未満	1.0トン
10 ～ 50トン	3.0
50 ～ 100	5.0
100 ～ 200	7.0

(注) 荒天時のけん引力は船のけい留隻数等を考慮して定めるものとする。

2) 係船柱の配置

係船柱は下表の標準値に基づいて、現地の各岸壁の現状および使用勝手、対象船舶等を考慮して配置する。

一般船の場合

総トン数	最大間隔	1バース当りの設置個数
2,000トン未満	10～15m	4
2,000トン以上 5,000トン未満	20	6
5,000トン以上20,000トン未満	25	6

(日本港湾協会 港湾施設の技術上の基準、同解説)

漁船の場合

係船岸の水深	最大間隔
-3m以下	5.0m
-3m以上、-5m以下	7.5m
-5m以上	10.0m

(全国漁港協会 漁港構造物設計法)

水揚・準備岸壁には5トン曲柱を所有必要数配置し、防波堤には15トン曲柱を配置する。

係船柱の間隔はそれぞれ約5m、10mとする。

小型漁船用岸壁については、係船柱とせず、栈橋本体に係船環を設置する。

(2) 防舷材

1) 防舷材の選定

防舷材は、満載の船舶が1/4接岸した場合の、下式の有効接岸エネルギーに基づいて選定する。

$$E = \frac{WV^2}{4g}$$

E : 船舶の有効接岸エネルギー(t・m)  
 g : 重力加速度(9.8m/sec<sup>2</sup>)  
 W : 船舶の仮想重量(トン)  
 V : 船舶の接岸速度(m/sec)

① 水揚・準備岸壁

中型漁船の接岸速度を  $V=0.15\text{m/sec}$ 、として上記の有効接岸エネルギーを求め防舷材を選定する。

② 防波堤

島間連絡船の接岸速度を  $V=0.15\text{m/sec}$ 、として上記の有効接岸エネルギーを求め防舷材を選定する。

③ 現地の商業岸壁では中空丸型の防舷材が使用されているが、水揚・準備岸壁、防波堤の防舷材は、日本で一般的に使用されているV型との比較の上決定する。

2) 防舷材の配置

防舷材の配置間隔は下表および現存の3号岸壁の配置を考慮して以下の通りとする。

① 水揚・準備岸壁 4m

② 防波堤 5m

水深	防舷材間隔
4～6 m	4～6 m
6～8 m	4～10m

4.3.5 陸上施設

建築計画の検討にあたって留意すべき自然条件、社会条件は以下のように考える。

- ・ 臨海建設であり塩害を受けやすいこと
- ・ 基幹建設資材はすべて輸入によること
- ・ 建設業界規模が小さく大量の需要に対応出来ないこと
- ・ 工期が限定されること

(1) 平面計画

1) 荷捌所棟

ここでの計画対象主要諸室は、荷捌所と管理事務室である。荷捌所は、水揚岸壁に近い南東側に、管理事務室は、荷捌所、貯氷庫の両施設の管理を考慮し施設の北西側に配置した。その他倉庫、湯沸室、便所等の諸室は、施設中央部分に適宜配置を行った。

以上の諸室配置を基に、スパン割りのモジュールを短辺方向6.5m、長辺方向6.0～6.5mとし算出必要諸室面積に若干の調整を加えつつ荷捌所の平面計画を行った。

計画諸室面積と平面計画図を図4.15に示す。

荷捌所棟の計画諸室面積

a	荷捌所	126.75
b	管理事務室	39.00
c	湯沸室	4.00
d	倉庫	27.00
e	便所	8.00

204.75 m<sup>2</sup>

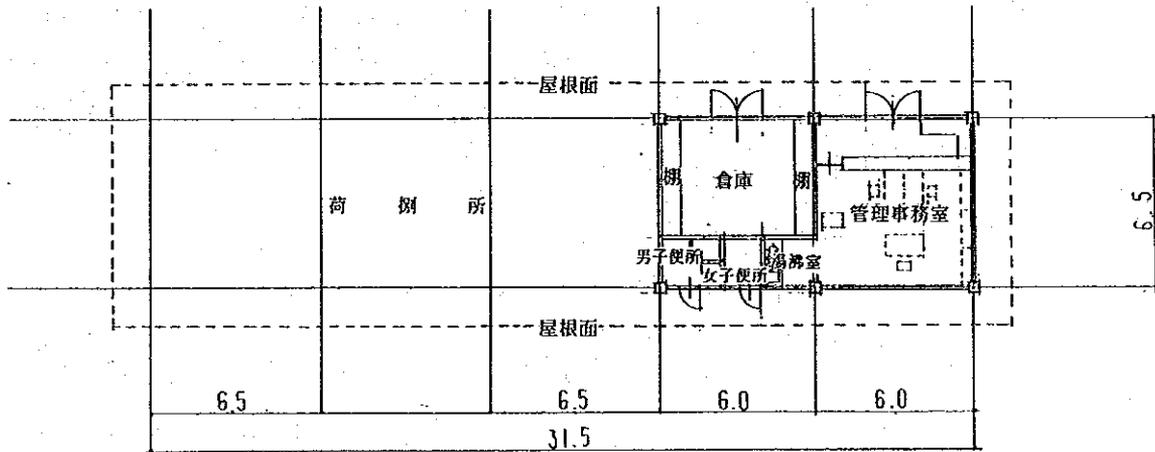


図4.15 荷捌所棟平面計画図

2) 漁民用漁具倉庫

漁民用漁具倉庫の利用形態は、各漁民の個別管理使用となる。主たる収容物である船外機と漁具の搬出入は人力で行われること、随時利用に供される等利用頻度も高いことから、直接外部から各倉庫にアクセスできる連続一文字配置の平面計画とした。最も岸壁に近い部分には、荷捌所の洗浄水の給水ポンプ室を配置した。漁民用漁具倉庫の計画諸室面積は、102.08m<sup>2</sup>である。

漁民用漁具倉庫の平面計画図を図4.16に示す。

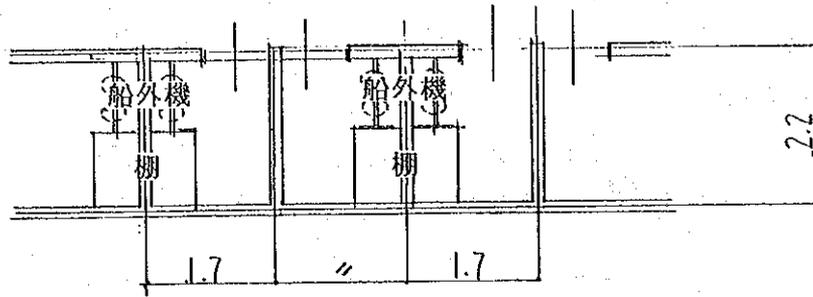


図4.16 漁民用漁具倉庫平面計画図

## (2) 断面計画

荷捌所棟の場合、漁獲物の運搬移動を考慮し、トラックの進入が可能な梁下端の確保を基に軒高は4.0mに設定した。

諸室の天井高さは、管理事務室、倉庫では3.0m、湯沸室、便所等の小部屋では2.5mと、現地では最も一般的な天井高を採用した。

## (3) 構造計画

計画対象施設は荷捌所および漁民用漁具倉庫である。

構造方式は、計画施設の用途、規模、施工時の材料調達およびメンテナンスの難易等を考慮して決定される。

カーボ・ヴェルデにおける建築物の構造形式を見ると、一般の小規模建物ではブロック造、石積造が用いられている。中・大型建築物等は柱・梁が鉄筋コンクリート、壁体構造はブロック造、屋根は木造が一般的である。

また工場・倉庫等の高い軒高、広いスパンを要する建物についても、構造方式は同様に屋根のみ鉄骨梁を使用している建物も見られる。

本計画の荷捌所は特に高い軒高、広いスパンを必要としない建物であるので、現地で一般的に行なわれている柱・梁は鉄筋コンクリート、壁をブロック積、屋根は木造の構造方式とすることが、施工上も容易であり最適と判断する。

漁民用漁具倉庫についても、壁はブロック造、屋根を木造の構造方式が最適と判断する。

## (4) 仕上計画

### 1) 外装仕上

#### ① 屋根

カーボ・ヴェルデでは切妻・寄棟が一般的な屋根構造であり、稀に陸屋根構造が使われている。屋根材で多く使用されているのは古い建物では瓦葺が多く、新しい建物では、ほと

んどスレート葺が使用されており、1部鉄板葺も使用されている。陸屋根については鉄筋コンクリートが使用されている。

本計画では現地での調達・管理補修が容易なスレート葺を採用する。

## ②外壁

カーボ・ヴェルデで広く使用されている外壁材はブロック造、石積造等である。

本計画では荷捌所・漁民用漁具倉庫とも現地で一般的に使用されているブロック造下地モルタルペンキ仕上とする。

## 2)内装仕上

### ①床仕上

計画施設はいずれもその機能上から判断して特別な仕上は必要としない。作業性が良く耐久性がある等の基本的条件を考え、ここではコンクリート土間下地、セメントモルタル仕上げを標準とする。ただし洗面トイレについては衛生上の観点からタイル仕上とする。

### ②壁仕上

壁ブロック部分についてはモルタル塗ペンキ仕上とする。

### ③天井仕上

荷捌所・漁民用漁具倉庫部分については天井は設けない。

事務室・洗面トイレのみ現地にて一般的に使用され、容易に補修材の調達が可能であるベニヤ貼りペンキ仕上の天井とする。

## 4.3.6 付属設備

付属設備は電気設備、給排水衛生設備・給油設備からなっている。

計画対象地における各設備の現況は以下の通りである。

### ・電気設備

計画対象地では商用電力は利用されておらず、商港内に250KVA×2台の発電機を設置し独力で発電を行い各施設に供給している。供給電源は商用電源と同様に415/220V、50Hzである。計画地への供給も、隣接している島間連絡用待合事務所まで供給されている電源からの分岐使用が可能である。

### ・給排水衛生設備

本計画予定地に隣接している道路に公共水道管が埋設されているが現在は使用されていない。プライア港では給水についても商港の背後の高台に受水槽(約120ton)を設置し、港湾内の各施設に独力で供給を行っているため、本計画でも電気設備と同様に隣接地よりの分岐が可能である。

排水については、浄化槽を設けて直接海に放流を行っている。

### ・給油設備

1号岸壁の中央には外国船用の給油施設が設置されているが、2、3号岸壁には配管ピットは設置されているが配管はされておらず、現在はタンクローリー車にて各船舶に供給を行っている。

設備計画にあたっては複雑な取扱い、保守管理を必要とする材料は避ける等、簡潔で効果的な設備とすること、資材についても現地では大部分が輸入品であるので現地で比較的良く使われているか、入手が容易な材料製品を主体に採用することによって、容易な保守管理を実現し、また将来の増設、使用計画の変更にも対応できるように配慮する。

#### (1) 電気設備

主要な電源供給施設は、水揚・準備岸壁の外灯、防波堤先端の航路灯および荷捌所、事務室等の屋内照明である。電力供給は、水揚・準備岸壁については隣接している島間連絡船用乗客待合室の分電盤より引込まれる。

防波堤先端に設置される航路灯については2号岸壁エプロンに設置されているポール灯より分岐し接続する。

幹線については原則として地中埋設で各施設に配線され屋内についてはPVC管にて配管配線する。

#### 1) 電灯コンセント

建築施設の電灯は蛍光灯を主体とし必要に応じて白熱灯を使用する。

岸壁の外灯に関してはナトリウム灯とする。

主要施設の平均照度は、次の通りである。

事務室	300Lx
荷捌所	200Lx
倉庫・洗面所	100Lx
外灯	20Lx

負荷電圧はカーボベルテの商用電力と同じ415/220V 50Hzとする。

#### 2) 計画施設の負荷

供給機器	定格容量	昼		夜	
		推定使用率	使用負荷	推定使用率	使用負荷
屋内照明	2.0	10%	0.2	100%	2.0
	3.0	10%	0.3	10%	0.3
外灯(水揚準備)	1.5			100%	1.5
航路灯(防波堤)	0.5			100%	0.5
合計	7.1		0.5		4.3

ここでは最大の負荷は4.3KWと推定される。

## (2) 給排水衛生設備

### 1) 給水設備

水揚・準備岸壁に漁船に対する給水、荷捌所への作業水、トイレに対する給水が主要な給水対象の設備となる。

漁船とトイレに対する給水は隣接地の待合室（島間連絡船）の前面の給水本管よりの分岐配管方式とするほか、給水事情が厳しい現状を考慮して、個別の給水車による給水も受けられるように、容量約10m<sup>3</sup>の貯水槽を設置する。床洗浄等に使用する一般作業水については前面海域より海水を取水し利用する計画とする。

### 2) 排水設備

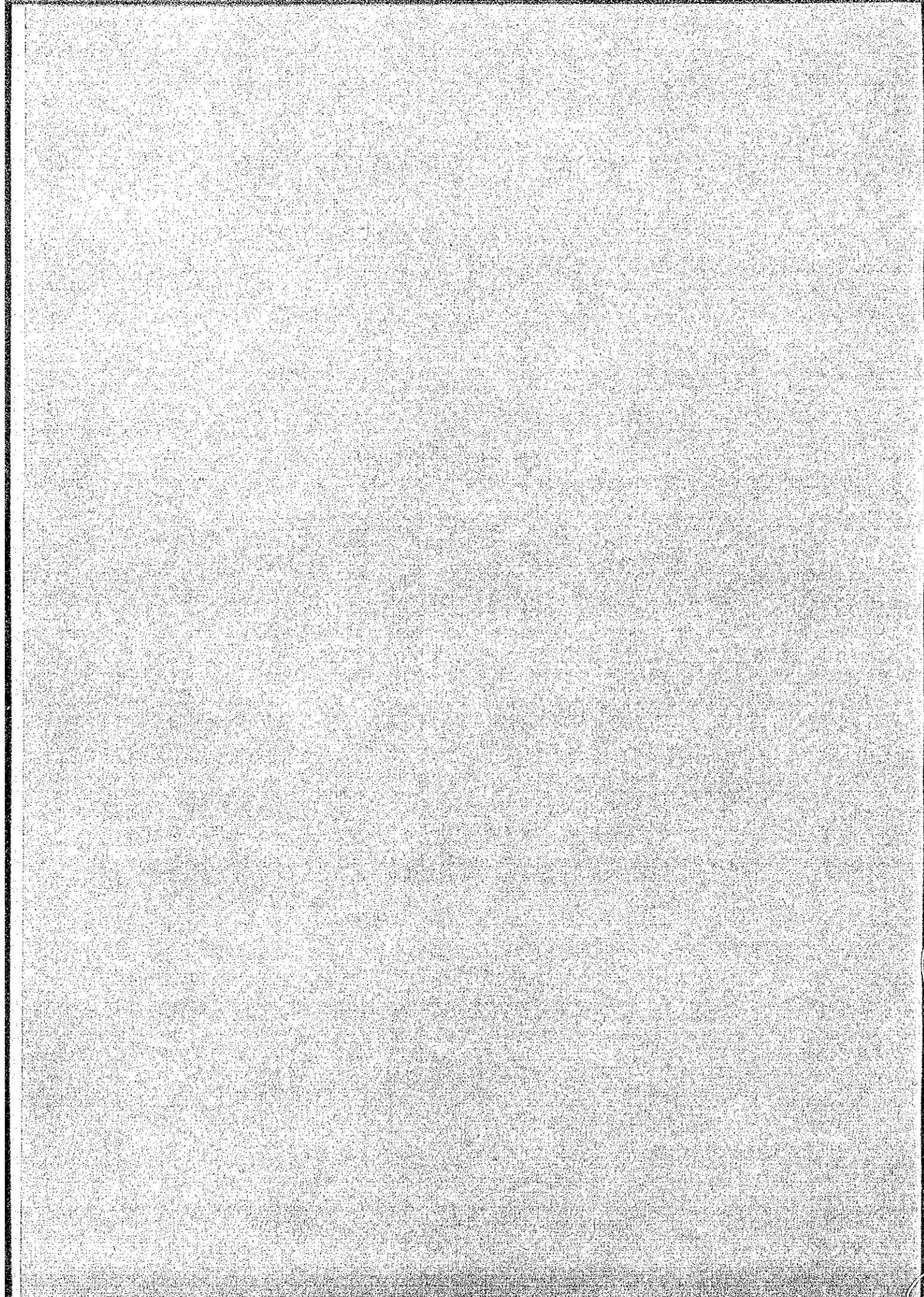
計画施設の排水は汚水・一般雑排水・作業水の3系統に分類される。汚水については一般的に行なわれている腐敗タンク方式による浄化槽にて処理後排水する。一般雑排水については直接排水、作業水については油水分離処理槽を設け一次処理後前面海域への放流とする。ただし、将来荷捌所等においてより高度な加工を行うような計画を実施する場合には、加工による排水の量、濃度ともに増加することが考えられ、この場合にはより高度な排水処理装置を設置する必要がある。

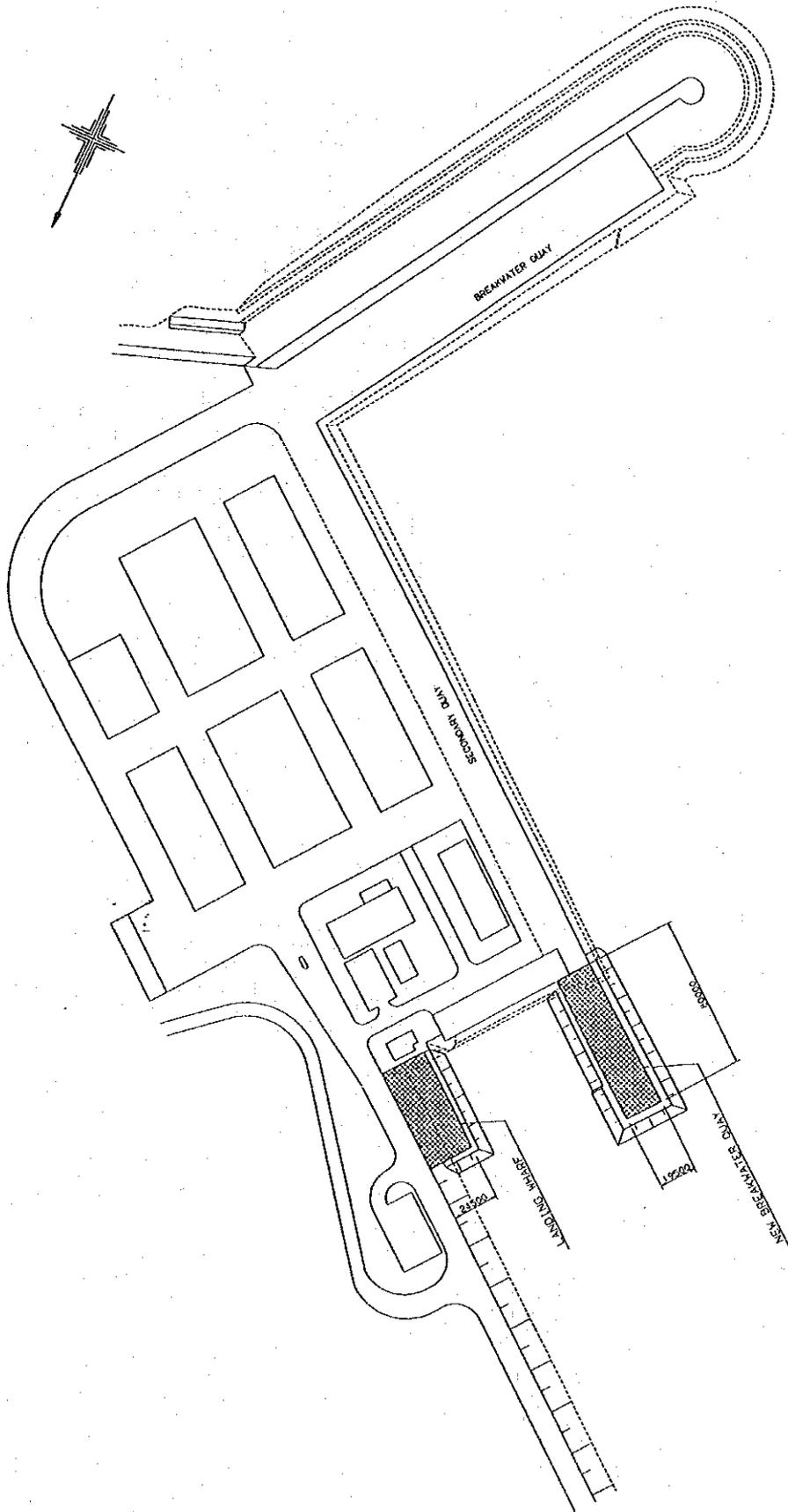
### (3) 給油設備

既存施設では現在必要に応じてタンクローリー車にて各漁船・島間連絡船に給油を行っている。今回の計画でも漁船に対する給油は現状通りとし新規施設は設備しない。



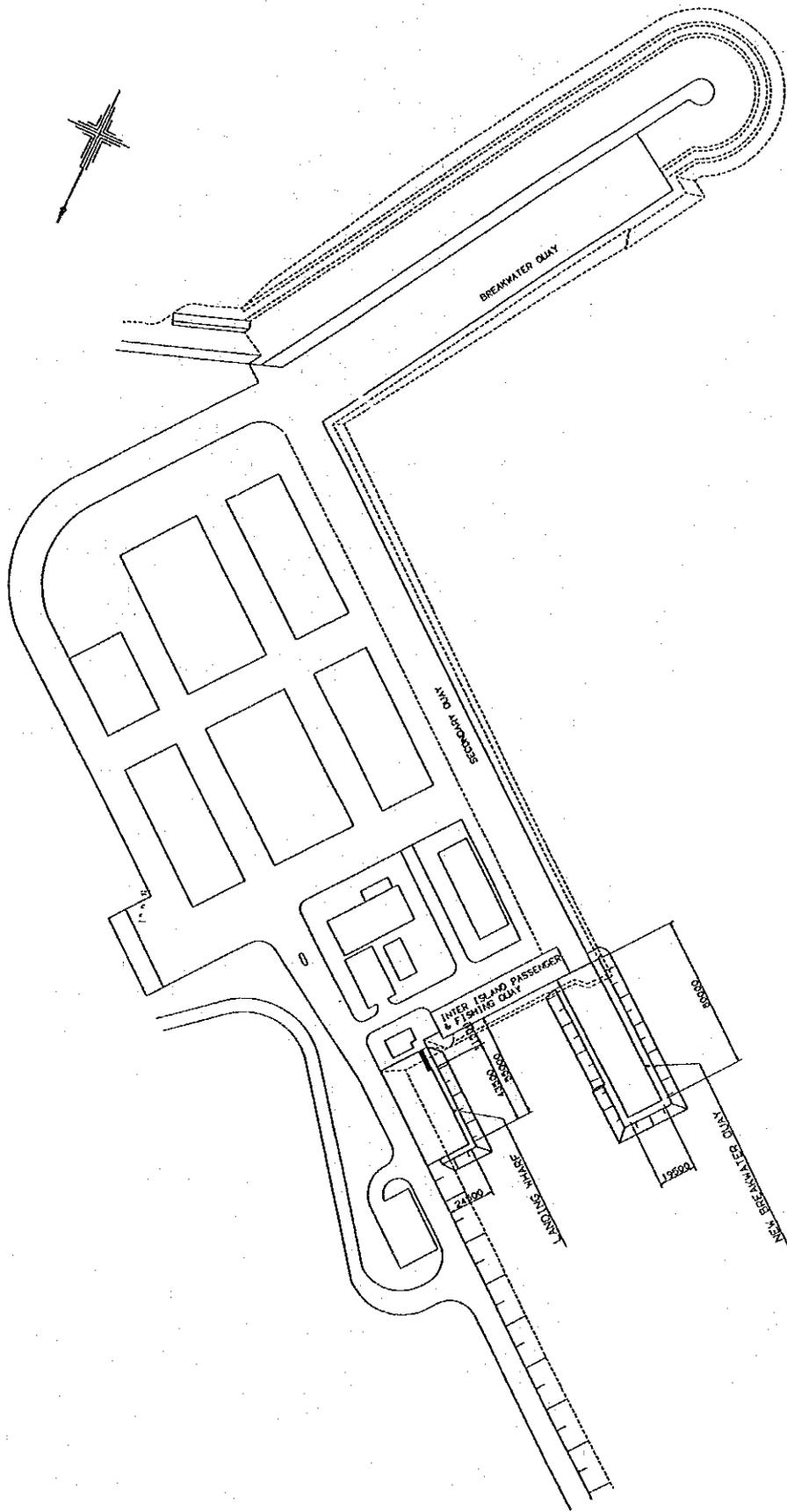
#### 4.4 基本設計図





GENERAL PLAN





GENERAL PLAN









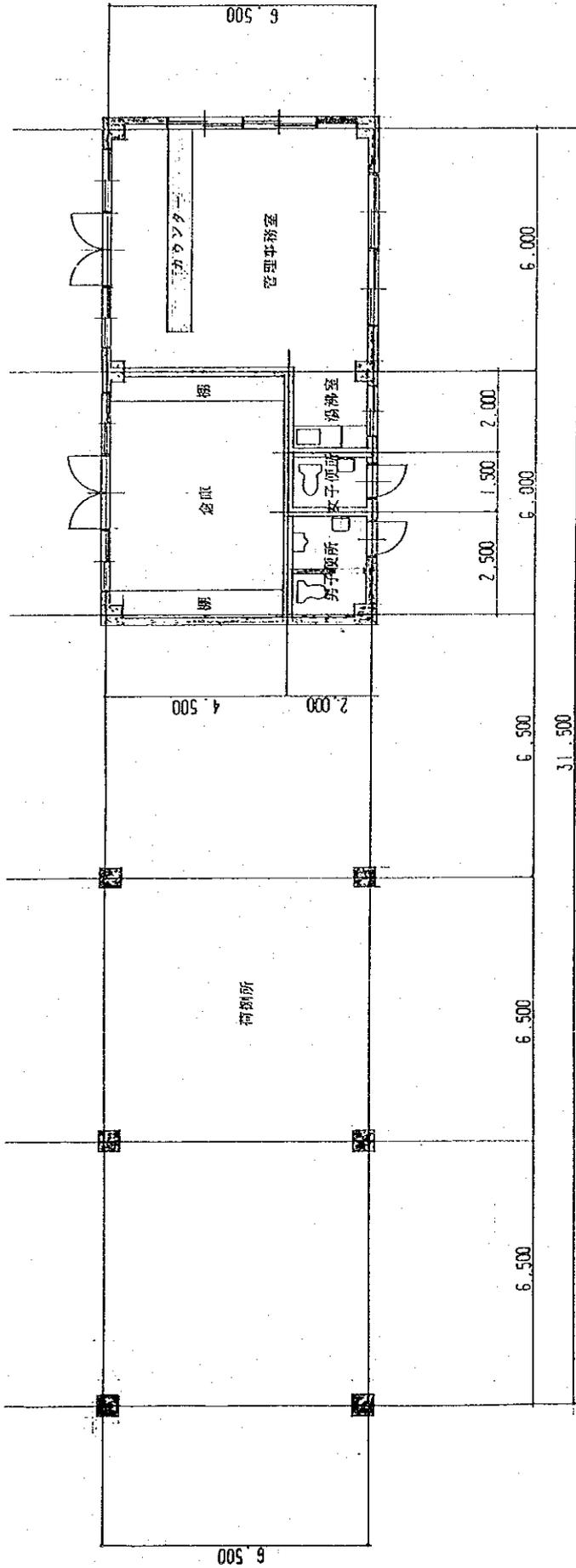






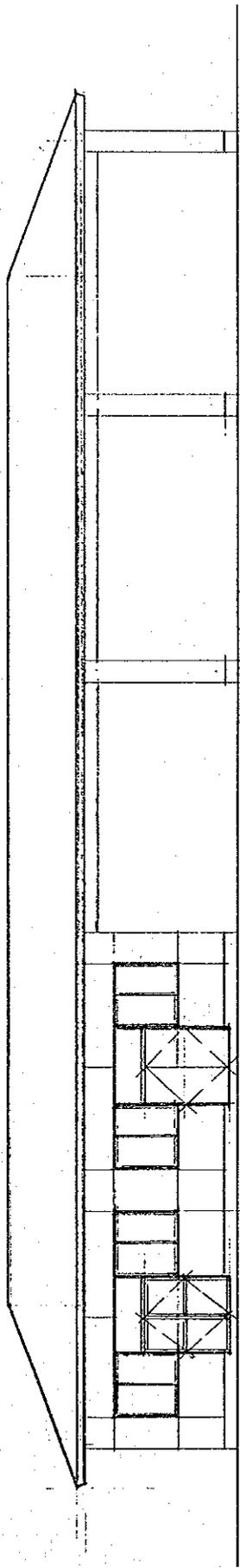




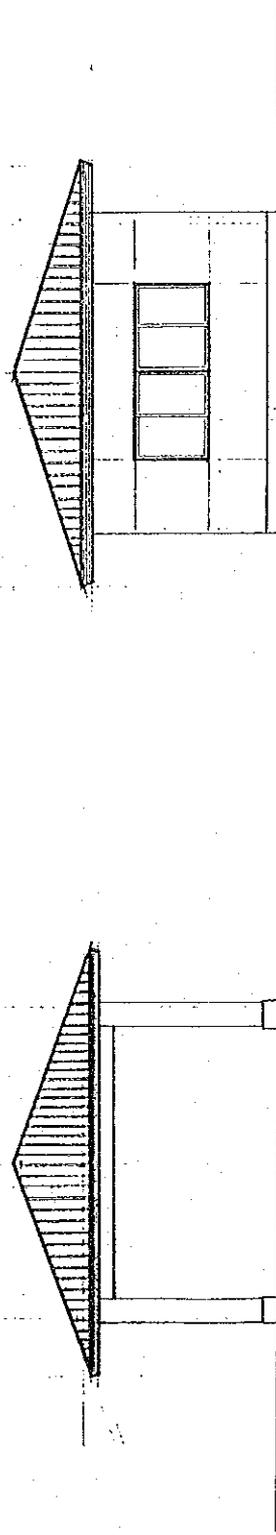


荷捌棟平面図





立面图



立面图

立面图

荷别棟



## 4.5 施工計画

### 4.5.1 施工方針

自然条件および建設業をはじめとする他産業の実態等社会条件を踏まえ以下のような方針に基づき施工計画を行った。

#### (1) 工事期間中の既存岸壁利用船舶への配慮

工事着工と共に既存の3号岸壁は使用不可能となり、2号岸壁の場合もその利用に制約を受ける場合が想定される。港湾管理公社(ENAPOR)等の関係機関と十分に打合せの上、工事期間等の設定、必要な誘導灯、標識灯等の設置等を行い利用船舶の安全を確保し、工事に支障のないようにする。

#### (2) 施工上の配慮

施工に当たっては、可能な限り現地の建設機械、資材、労働力を活用するものとするが、大規模なプロジェクトを短期間に施工するため、これらの供給基盤が十分に整備された状態ではないことに留意する必要がある、慎重な調達計画の基に実行するものとする。

#### (3) 自然条件と周辺環境に対する配慮

計画地の地形、海象、気象条件を十分に考慮したものとする。陸上施設は、現地の気候風土にあったものとし、周辺環境との調和をはかる。海上土木工事が主体となる水揚・準備岸壁、防波堤等の施工に当たっては、必要であれば、汚濁防止用フェンス、シート等を使用し、積極的に周辺海域汚染の影響を最小限におさえるように配慮する。

### 4.5.2 建設事情および施工上の留意点

計画対象工事は土木工事と建築工事によって構成される。土木工事は、水揚・準備岸壁、防波堤および作業エプロンの各工事に大別される。

対象工事の中で防波堤がもっとも精度と熟練を必要とする工事であり、床付け、マウンド形成、ブロック積、埋戻し、上部コンクリート等の工程により構成される。水揚・準備岸壁の工事工程も同様である。特にブロック積までの前半3工程については海上施工になり気象・海象の影響が大きく、気象・海象条件の良い期間に海上工事を集中的に実施するよう計画することはもちろん、正確な気象・海象予報データに基づきその状況によっては施工計画を変更する弾力的な考えも必要と考える。

また、海上工事のための機械および台船等については、カーボ・ヴェルデでは一部のみしか調達ができず、第3国調達が主流となるので、これ等についても十分に施工計画を検討して最少限の必要機材の選定を行う計画とする。ブロック製作のための製作ヤードが必要

であり、現地調査時における港湾管理公社との協議により、商港内の東端にある約 3,000 m<sup>2</sup>の土地が利用できることとなっているが、計画の進展状況に合わせて十分に連絡を取りその敷地の確保に留意する必要がある。

建築工事の対象施設は荷捌所および漁民用漁具倉庫でありその工程は基礎工事・上部躯体工事・仕上工事に大別できる。建築工事については現地で十分に対応できる計画規模である。

その他、建設予定地は既存の港域内における増設であり、既存岸壁との取り合い、工事中の他船舶への十分な配慮が必要となる。

#### 4.5.3 施工監理計画

プロジェクトの実施は、カーボ・ヴェルデ共和国政府と日本国政府間の交換公文の締結後、地方開発水産省水産局と本邦コンサルタントとのコンサルタント契約から開始される。コンサルタントは、詳細設計を行い、本建設工事の入札を行うための入札図書を準備する。カーボ・ヴェルデ共和国政府の承認と必要な手続きを経た後、日本の建設業者を対象に入札を行う。最低価格応札者が契約者として選定され、契約後、日本政府の認証を経て工事に着工する。コンサルタントは、完工引渡しまでの間建設工事監理を行い、工事の進捗と施工の品質を保証する。本計画は、防波堤、水揚げ岸壁等の土木工事が主体となることから、コンサルタントは海洋土木に精通する技術者を常駐の監理・監督者として1名選任し、現地に派遣する他に、建築、設備等の技術者を必要期間スポット監理のために派遣する。

施工業者は、総括責任者、土木および建築担当の監理技術者と、重機オペレーター、水中作業員等を必要な期間派遣する。

#### 4.5.4 各工事資材の調達区分

カーボ・ヴェルデで調達可能な資材はできるだけ現地調達とし、その他については日本または第3国調達とした。本計画で使用される主要建設資材の調達区分を以下に示す。

##### (1) 現地調達資機材

建設資材のうち、現在カーボ・ヴェルデで生産されているものは、砂・砂利・栗石・捨石・埋立用土砂等の一次製品と、セメント2次製品のコンクリートブロックおよびペンキのみである。その他については、EMPA（資材供給公社）が一括輸入して市場に供給している。

流通市場にあるものは、

- ・セメント
- ・木材
- ・鉄筋、タイル
- ・屋根材、アルミバー
- ・給排水用資材
- ・電気設備用資材

等である。

輸入資材は、ポルトガルから輸入されているものも多いが、鉄筋はベルギー、スイスおよびブラジルから、木材についてはパラグアイ、スウェーデン等からの輸入が多い。

輸入品の価格はEMPAが統一的に管理している価格であり、在庫量や種類についても本計画の建築計画の実施に対しては十分であると判断する。

本計画での現地調達資材は以下のものとする。

主要材料	使用施設
砂	土木、陸上施設
砂利	〃
セメント	〃
鉄筋	〃
栗石・捨て石	〃
コンクリートブロック	陸上施設
建築資材	〃
電気設備材（1部）	〃
給排水衛生設備材（1部）	〃

## (2) 日本または第3国調達資材

日本または第3国で調達する主要資材については以下の様に考える。

主要材料	使用施設
係船柱	土木
防舷材	〃
電気設備材（1部）	土木・陸上施設
給排水衛生設備材（1部）	陸上施設

## (3) 主要な建設機械の調達

海上工事のための建設機械は、港湾管理公社がクレーン船(60トン)を保有しているが、その他公共事業省、現地建設業者は所有していない。陸上工事用機械については各業者が所有しており、有料で貸し出しをしている。建設機械の維持管理状態、本工事以外の現地

の工事の占有度および価格面から検討し、主要建設機械の調達区分は下記の通りとする。

主要な建設機械	調達先
クローラクレーン (70トン)	日本または第3国
台船	〃
浚渫バケット	〃
ウインチ	〃
発電機	〃
タグボート	現地調達
バックホー	〃
ブルドーザー	〃
ペイローダー	〃
ダンプ	〃
トラッククレーン	〃

#### 4.5.5 実施工程

本計画は水揚げ施設、防波堤等の海上土木工事と荷捌き所、漁民用漁具倉庫等の陸上建築工事に分類され、すべて日本側の負担工事として実施される。実施工程の作成に当たり各工事項目の実施工程の検討を行い先行する工事、同時進行できる工事、また単独に進められる工事等、工事の性格別に分類し、さらに、仮設工事、資材調達、工費および7～10月に発生するうねりの影響による海上工事の制約等の観点から検討を加え、最適な工期の設定を行った。本計画の実施設計および建設工事に必要な期間は以下の通りである。

(1) 実施設計……………4.5ヶ月

実施設計には、コンサルタント契約締結から入札図書の作成、施工業者のPQ、入札および工事契約の諸作業が含まれる。

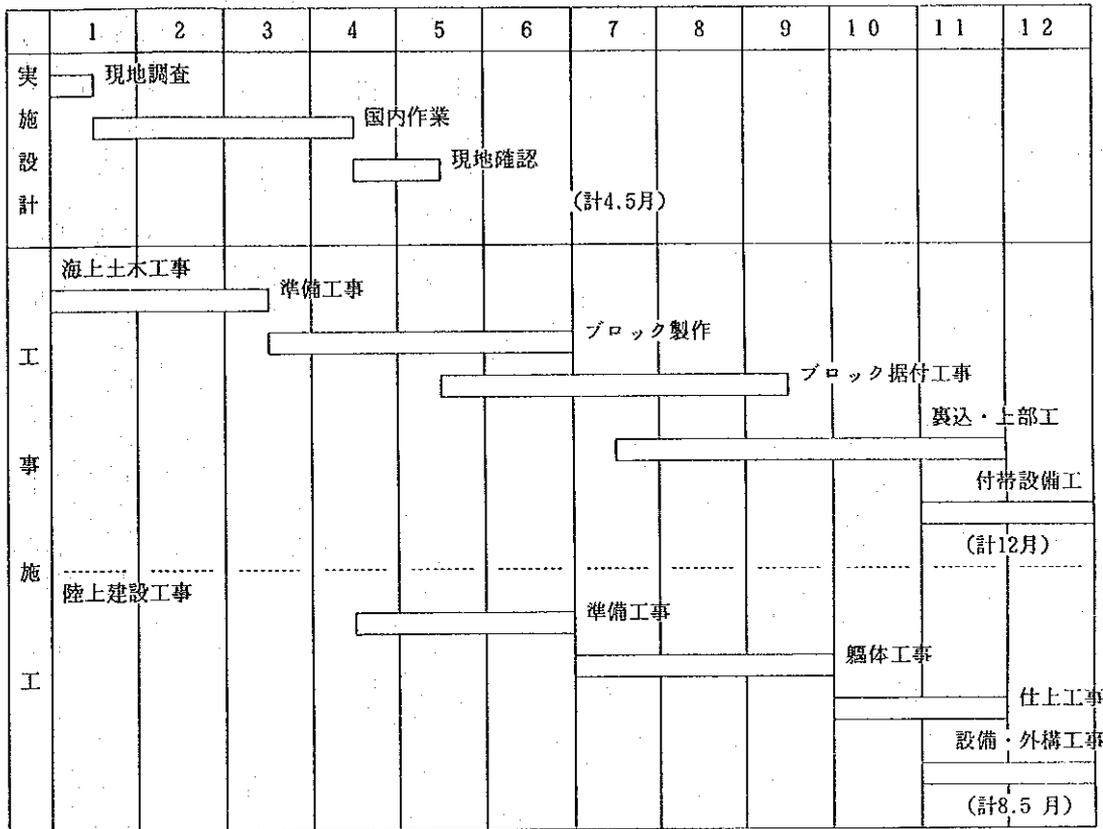
(2) 建設工事……………12ヶ月

1)海上土木工事……………(12ヶ月)

2)陸上建築工事……………(8.5ヶ月)

以上の結果を整理すると、次頁に示す工程表のとおりとなる。

事業実施工程表



4.5.6 概算事業費

本計画を日本の無償資金協力で実施する場合に必要な事業費総額は、約6.91億円となり、先に述べたとおり全額日本側の負担で、下記に示す積算条件によれば次のとおりと見積もられる。

(1) 日本側負担経費

事業費区分	金額
(1) 建設費	6.31億円 /
1) 直接工事費	4.43 /
2) 現場経費	0.35 /
3) 共通仮設費等	1.53 /
(2) 設計監理費	0.60億円 /
合計	6.91億円 /

(2) 積算条件

- 1) 積算時点 平成2年10月
- 2) 為替交換レート 1US\$ = 149.31円 /  
1Esc = 2.04円 /
- 3) 施工計画 1期による工事とし、各工事工程に要する期間は、工程表に示したとおりである。
- 4) 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。

## 第 5 章 事業の効果と結論

### 5.1 事業の効果

本計画が直接目標としている効果は、第一には、水揚施設の整備による漁獲の拡大と漁民所得の向上であり、第二には、その結果実現される国民への動物蛋白食糧の供給増加である。

第一の目標である漁獲の拡大は、本計画による施設の整備によりどの程度出漁回数が増加するかを推定することにより評価できる。現在プライア港周辺では、7～10月に南寄りの風をとまなううねりの来襲—カーボ・ヴェルデでカレマと呼ばれている気象状況—のため出漁が困難になることがあるが、漁港施設の整備によりこの日数がどの程度減少するかを推定し、出漁回数の増加とそれによる漁獲の増加量を算定する。第二の目標である動物蛋白食糧の供給増加は、漁獲量の増加のうち国内消費に向けられる量がすなわち増加量となる。

カレマによるうねりについては、その出現頻度や波高、波向等を直接知るための観測データはない。うねりの発生源については、4.2.1 項(2) 4)の波浪の項に述べたとおりであり、カーボ・ヴェルデの南方海域で発生したうねりの方向とSE～SWの風向とが一致することにより、うねりが増幅される、あるいは、減衰が弱まると推定されるが、現象としてはプライア港周辺にうねりが到達する場合はプライアにおける風向もSE～SWを記録することが知られている。したがって、7～10月におけるSE～SWの風の出現頻度からうねりの出現日数を推定し、それにより出漁が阻害されている日数を算定する。

附属資料V-13に示した算定の過程から、カレマの季節におけるうねりの出現日数は13.6日と推定され、零細漁船の場合は年間の出漁日数が平均的には104日、すなわち、出漁率は28.5% となっているので、うねりによる出漁阻害日数は3.9日と計算される。本計画による零細漁船の操業形態は日帰り、平均漁獲量は50kg/ 隻、対象漁船数は79隻であるので、漁港施設の整備により出漁日数が増加することによる漁獲増大は、

$$3.9 \text{ 日} \times 50\text{kg} \times 79\text{隻} = 15,405\text{kg/ 年} \quad \text{となる。}$$

一方企業的漁船の場合には、年間の出漁回数が53回であるので出漁日がうねりのため阻害される率は14.5%、すなわち2.0回となる。したがって、現時点で船籍港がプライアに所属している7隻の漁船がこの出漁回数の増加により漁獲できる量は、

$$2.0 \text{ 回} \times 1,320\text{kg} \times 7 \text{ 隻} = 18,480\text{kg/ 年} \quad \text{である。}$$

以上から、本計画が実施され漁港施設が整備された場合は、零細漁船と企業的漁船を合計した漁獲の増加量は年間で33,885kgと予測される。

これらの漁獲増大による漁民所得の向上は、零細漁船、企業的漁船のいずれの場合も漁獲物の平均的な魚種構成が明らかとなっているので、魚種別の売渡し価格が推定できれば増加した収入が算定できる。零細漁船の場合は、漁獲物は全て国内市場に向けられるものとし、企業的漁船の場合は、カツオ・マグロおよびロブスターは全て輸出向けにINTERBASE（水産物流通公社）に売却しそれ以外の魚種は国内市場向けに出荷するものとする。価格は、国内市場向けのはプライア市場価格の70%程度と設定し、輸出向けについてはINTERBASEの買取価格を適用した。

以上の条件から算定された漁獲増による所得は、附属資料V-14に示すとおり、零細漁船については年間約169万5千Escとなり、企業的漁船の場合は約102万5千Escと計算される。これらの所得の増大による直接的な裨益効果は、零細漁船の場合は約250名の漁民およびその家族に、企業的漁船については一隻あたり15名程度と推定される乗組員、船主およびその家族に及ぶことになるが、それらの合計人員は約1,000名に達すると推定される。本計画の第二の目標である動物蛋白食糧の供給増加については、零細漁船、企業的漁船の両方を合わせた漁獲増加量33,885kgのうち、輸出用のカツオ・マグロおよびロブスターを除く17,586kgが国内市場への供給増加量となる。これらの増加分の魚類は現実的にはプライア市内に供給されるが、プライア市の人口が約6万人でありその年間の魚類需要量は、カーボ・ヴェルデにおける一人当たりの推定魚類消費量である17~20kg/年を適用すると、1,020~1,200トンであるので、この年間需要量の1.5~1.7%にあたる供給増加量は現在の市場で無駄なく消費されたと考えてよい。すなわち、プライアにおける供給増加は国民全体に対する動物蛋白食糧の供給増とみなすことができる。なお、企業的漁船により供給される輸出用のカツオ・マグロおよびロブスターの増加分から獲得される外貨は、年間おおよそ2万米ドルになると推定される。

本計画の実施による直接的な効果は以上の通りであるが、この他の直接的な便益として、カレマによるうねりの来襲時であっても島間連絡船が防波堤内側のバースに着岸できることによりプライア港全体の港湾機能が維持向上できることがあげられる。この便益を定量的に計測することは本基本設計調査では困難であるが、9島に分散して居住しているカーボ・ヴェルデの島民にとって、生産物や生活必需品の島間輸送が確実に行われることによる便益が大きいことは明らかである。

以上に述べた直接的な効果は下表のようにまとめることができる。

現状と問題点	本計画での対策	計画の効果
<p>水揚施設が未整備のため漁船は砂浜を利用するかライ港の島間連絡船用の3号岸壁が空いている場合にはそこを利用して水揚を行っており、零細漁船の近代化や漁獲効率の向上に障害となっている</p>	<p>零細漁船、企業的漁船のための水揚岸壁、準備岸壁を整備する</p>	<p>現在カーボ・ヴェルデ政府が進めている零細漁船の大型化や企業的漁船の活性化を推進する政策がより効果的に実施できるようになる</p> <p>漁船の出漁回数が増加しこの結果年間33,885kgの漁獲が増大することが期待できる</p> <p>漁獲の拡大により、零細漁船の場合は年間169.5万Escのまた企業的漁船の場合は102.5万Escの所得増大が見込まれる</p>
<p>島間連絡船の着岸頻度が増加することにより、ライ港の3号岸壁の後背地で進められているアフリカ開発銀行等による冷蔵施設が効率的に運用できなくなる恐れがある。特に零細漁船による氷の利用が困難となる</p>	<p>荷捌所を建設し、アフリカ開発銀行等による貯氷庫の設置場所を提供する</p>	<p>ライ市における動物蛋白食糧の供給が年間17.59トン増加する</p> <p>主としてカツオ・マグロの輸出増により2万米ドルの外貨獲得が期待できる</p>
<p>既存の港湾区域内に漁港設備を整備することにより現在の港湾機能へ悪影響を与えることとなる。特に貨物と乗客の輸送にあっている島間連絡船の人、物の流れに混乱を生じさせることが予測される</p>	<p>防波堤を建設して水揚施設をうねりの影響から保護し漁船の水揚施設への自由な入出港が妨げられないようにする</p> <p>防波堤の内側を島間連絡船の係船岸壁として使用できるようにする</p>	<p>7～10月のカマによるうねりの季節であっても必要な時にいつでも出漁できるようになる</p> <p>島間連絡船は港内の最も静穏な海域に係留できるようになり島民の生活必需品や乗客の輸送が確実に行われるようになる</p>

以上の直接的効果の他に、本計画の実施により期待される間接的な効果には次のものが考えられる。

- (1) 氷の使用が容易になり、水揚時間を短縮させ魚を衛生的に扱える施設の整備により、漁獲物の鮮度が向上し付加価値が増大する。
- (2) 漁獲の増大と安定化により冷蔵施設やその他の加工施設が増えることが期待され、これらの流通加工施設による雇用機会が増大する。
- (3) 零細漁船の大型化を受け入れる基盤が整ったことにより漁船の近代化への投資が促進される。

- (4) 水揚量や魚価等に関するより正確な情報が集計できるようになり、水産行政のための適確なデータが整備できる。

## 5.2 結論

開発可能な資源が極めて限られているカーボ・ヴェルデにおいて、同国の200海里の経済水域内に存在する約4万5千トンの可能資源のうちいまだ75%は未開発のまま残されており、これに加えて水産資源が持続的に更新が可能な資源であることから、カーボ・ヴェルデ政府は漁業振興を国民経済上重要な事項として捉えており、これまでの国家開発計画においても種々の水産振興政策が実施されてきた。この結果、零細漁船の船外機による動力化が40%を越える水準にまで進み、さらにカーボ・ヴェルデ政府は現在、零細漁業の近代化、漁船の大型化、水産物の輸出の拡大等を図るため、アフリカ開発銀行等の融資による零細漁業振興計画を実施中である。

本計画の内容は、漁業生産の大半を担っている零細漁船の近代化と企業的漁船の操業効率の向上を実現するために、首都のプライアに水揚・準備岸壁、荷捌所、防波堤等の漁業基盤施設を整備することである。これらの施設は、既存のプライア港の港域内に整備されるため、既存の港湾機能に与える影響をできる限り少なくする位置に配置される必要があり、岸壁および荷捌所はプライア港北西端の陸側に、また、防波堤は2号岸壁の延長上に配置するのが最も妥当であると結論された。

岸壁と防波堤の構造形式については、ボーリング調査の結果計画地の海底は岩盤を基礎とした地質であることが確実であるため、重力式を採用し、計画地の水深、波浪条件、施工条件、既存の商港の構造物との取り合い等の要素を考慮すると、混成型によるブロック積み構造によることが最適と判断された。

本計画により整備される主たる施設は岸壁と防波堤の土木施設であり、施設の維持管理には多大な経費を必要としない。施設は既存の港湾区域内に建設されるため、商港部門の利用が主体となる防波堤の維持・管理は港湾管理公社(ENAPOR)が、また、漁船の利用が主体となる水揚岸壁および陸上施設の維持・管理は水産物流通公社(INTERBASE)が実施することが確認されており、本計画の実施機関である水産局(SEP)と実際の施設の維持・管理を担当するENAPORおよびINTERBASEの組織、人員、予算等から判断して施設の維持管理には問題がない。

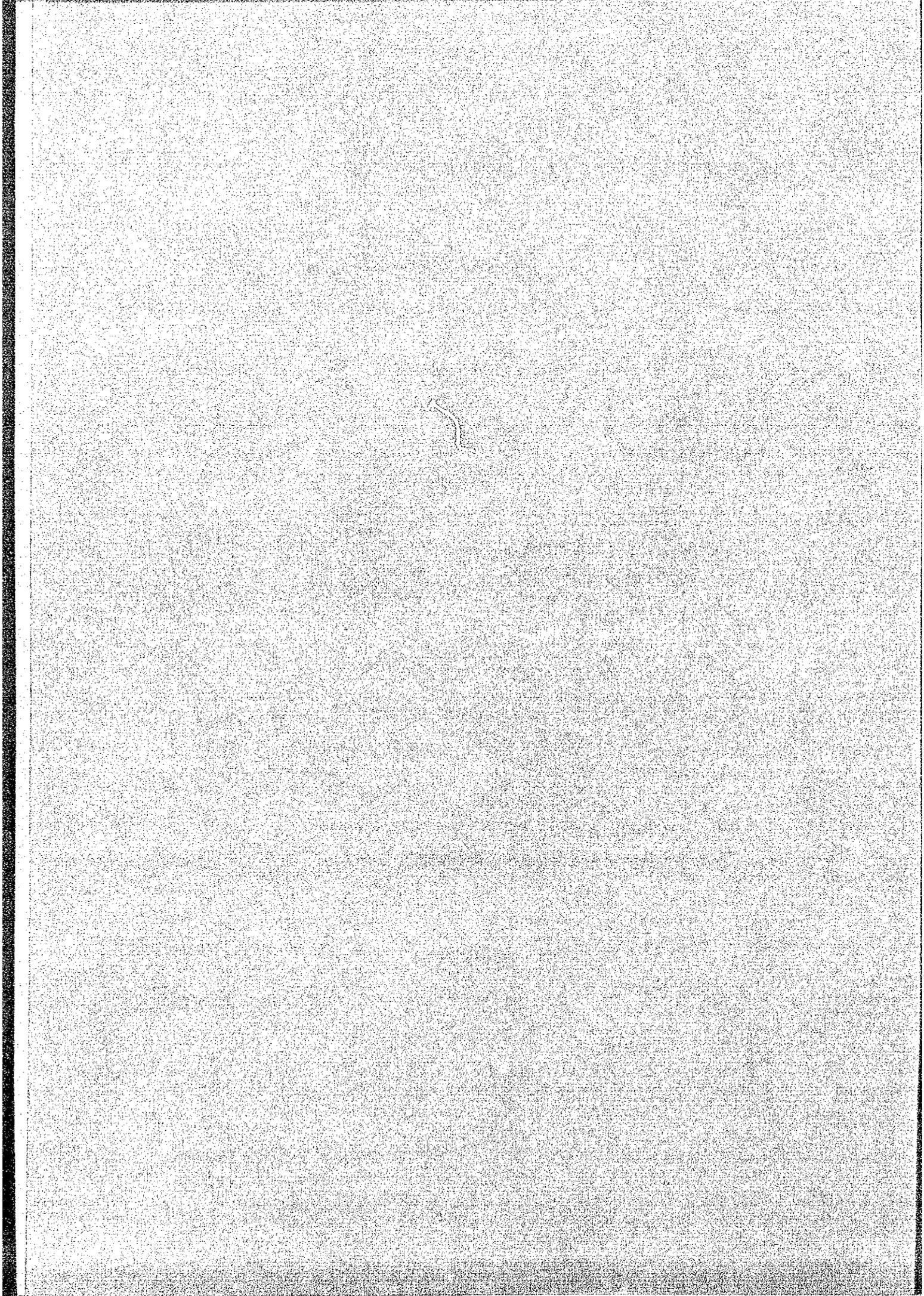
本計画の実施により期待される効果は前述したとおりであり、広く一般の漁民や漁業従事

者の所得向上に寄与し、国民への動物蛋白食糧の供給が増加することが予測され、本計画をわが国の無償資金協力により実施することは妥当であると判断される。



## 資 料 編

- I 調査団氏名
- II 調査日程
- III 関係者リスト
- IV 討議議事録
- V 附属資料
  - V-1 月別風向風速出現頻度
  - V-2 潮汐定数
  - V-3 推算潮位表
  - V-4 四季推算潮位表
  - V-5 自然条件調査位置図
  - V-6 潮流楕円図
  - V-7 潮流楕円要素表
  - V-8 波浪統計資料
  - V-9 防波堤延長別波高分布図
  - V-10 深浅測量図
  - V-11 湾奥部深浅図および土砂堆積図
  - V-12 ボーリング柱状図
  - V-13 うねりの推定出現頻度
  - V-14 漁獲増による推定所得増加額
- VI 写真



# 1 調査団氏名

## 1-1 基本設計調査時

担当	氏名	所属
団 長	鹿田正一	農林水産省水産庁 漁港部建設課 課長補佐
計画管理	木村秀雄	国際協力事業団 神奈川国際水産研修センター
漁港計画	中島直彦	水産エンジニアリング㈱
港湾土木	渡辺邦弘	水産エンジニアリング㈱
漁業一般	寺尾豊光	水産エンジニアリング㈱
自然条件 調 査	五十嵐三雄	水産エンジニアリング㈱
通 訳	福島淑子	水産エンジニアリング㈱

## 1-2 ドラフト・レポート説明時

担当	氏名	所属
団 長	鹿田正一	農林水産省水産庁 漁港部建設課 課長補佐
計画管理	西村元伸	外務省 経済協力局無償資金協力課
漁港計画	中島直彦	水産エンジニアリング㈱
港湾土木	渡辺邦弘	水産エンジニアリング㈱
通 訳	福島淑子	水産エンジニアリング㈱

II. 現地調査日程

II-1 基本設計調査時

日順	日 程	内 容
01	07月23日 (月)	成田発
02	24日 (火)	カール着
03	25日 (水)	日本大使館、JICA事務所訪問・協議
04	26日 (木)	カール発、ライフ着、IDEPE 表敬・事前協議
05	27日 (金)	計画協力省、水産庁表敬・協議、サイト調査
06	28日 (土)	サイト調査、サンチャゴ島西海岸漁村視察
07	29日 (日)	サイト調査、サンチャゴ島西海岸漁村視察
08	30日 (月)	公共事業省協議、IDEPE 協議
09	31日 (火)	ENAPOR表敬・質議、水産庁質議
10	08月01日 (水)	サイト調査、自然条件調査、FAO 担当官質疑
11	02日 (木)	サイト調査、自然条件調査 団長、木村団員ライフ着
12	03日 (金)	計画協力省、水産庁表敬・協議、自然条件調査
13	04日 (土)	海岸線乗船調査
14	05日 (日)	資料整理、サンチャゴ島東海岸漁村視察
15	06日 (月)	自然条件調査、建築事情調査 寺尾団員ライフ発サンビセンテ着
16	07日 (火)	自然条件調査、建築事情調査
17	08日 (水)	水産庁協議、議事録署名
18	09日 (木)	団長、木村団員ライフ発、寺尾団員サンビセンテ発ライフ着
19	10日 (金)	サイト調査、自然条件調査
20	11日 (土)	サイト調査、自然条件調査 寺尾団員ライフ発
21	12日 (日)	資料整理
22	13日 (月)	サイト調査、自然条件調査
23	14日 (火)	サイト調査、自然条件調査
24	15日 (水)	気象観測資料、建設事情調査
25	16日 (木)	気象観測資料、建設事情調査
26	17日 (金)	気象観測資料、建設事情調査、水産庁協議
27	18日 (土)	自然条件調査 中島、渡辺、福島団員ライフ発
28	19日 (日)	自然条件調査
29	20日 (月)	自然条件調査
30	21日 (火)	資料整理
31	22日 (水)	資料整理
32	23日 (木)	調査機材撤収 五十嵐団員ライフ発
33	24日 (金)	旅行日
34	25日 (土)	旅行日
35	26日 (日)	旅行日
36	27日 (月)	五十嵐団員東京着

11-2 ドラフト・レポート説明時

日順	日 程	内 容
01	11月24日 (土)	成田発 パリ着
02	25日 (日)	パリ発 ダカール着
03	26日 (月)	日本大使館、JICA事務所訪問・協議
04	27日 (火)	ダカール発 プライア着
05	28日 (水)	計画協力省にて第一回総合協議、SEP と個別協議
06	29日 (木)	ENAPOR, SEPと個別協議
07	30日 (金)	SEP/IDEPE と協議、第二回総合協議、議事録署名
08	12月01日 (土)	プライア発 ダカール着
09	02日 (日)	資料整理
10	03日 (月)	日本大使館、JICA事務所に報告
11	04日 (火)	ダカール発
12	05日 (水)	パリ着 パリ発
13	06日 (木)	成田着

III 関係者リスト

III-1 基本設計調査時

氏 名	所 属
Jose Luis Sa Nogueira	Presidente, Instituto de Promocao do Decemvolviment da Pesca Artesanal (IDEPE)
Jose Maria S. Corvelho	Extensao de Pesca Artesanal, IDEPE
Carorino A.L. Cabral	Licenciado en Cencias Nauticas, IDEPE
Jolando F.D. Britos	Resposable Regional, IDEPE, Sao Vicente
Edson Lessi	CTP Project, PNUD/FAO/86/006, IDEPE
Alexandre Rahoj de Pina	Secretario, Secretaria de Estado das Pescas (SEP)
Erodina Monteiro	Directora, Gabinete de Estados e Planeamento, SEP
Adeleidi F. Monteiro	GEP/SEP
Jose Luis Rocha	Diretor, Cooperacao Bilateral, Ministerio de Plano e da Cooperacao(MPC)
Joaquim Maia Jurior	Desk officer, General Direction of International Cooperation, MPC
Antonio N. Da Graca	Director General, Ministerio Obras Publicas (MOP)
Lucas Brito	Engineer, MOP
Amdeu Lopez Da Silva	Managing Dir. INTERBASE
Maria E.N. du Cruz Silva	Directora, Oficians Navais de Sao Vicente
V.M. da Silva Monteiro	Directora Gera P.S. PESCAVE
Helder Augusto dos Reis Reglia	Director, Port do Praia, ENAPOR
Lucas Santos	General Manager, ENAPOR, Sao Vicente
Fransisco Silva Tavares	Engineer, ENAPOR
村田光平	在セネガル日本大使館特命全権大使
藤原定	同上 参事官館
広瀬真一	同上 三等書記官
辰見石夫	国際協力事業団セネガル事務所長
石原俊造	国際協力事業団 派遣専門家 IDEPE
阿部龍巳	同上 IDEPE

111-2 ドラフト・レポート説明時

氏 名	所 属
Jose Luis Sa Nogueira	Presidente, Instituto de Promocao do Decenvolviment da Pesca Artesanal (IDEPE)
Carorino A.L. Cabral	Licenciado en Cencias Nauticas, IDEPE
Erodina Monteiro	Directora, Gabinete de Estados e Planeamento, SEP
Maria do Calmo	GEP/SEP
Jose Luis Rocha	Diretor, Cooperacao Bilateral, Ministerio de Plano e da Cooperacao(MPC)
Adeleidi Lima	Cooperacao Bilateral, Ministerio de Plano e da Cooperacao
Franklim do R. Spencer	Director do Porto Grande, ENAPOR
Fransisco Silva Tarares	Engineer, ENAPOR
村田光平	在セネガル日本大使館特命全権大使
広瀬真一	同 上 三等書記官
辰見石夫	国際協力事業団セネガ事務所長
月井芳文	同 上 セネガ事務所
石原俊造	国際協力事業団派遣専門家、IDEPE

IV 討議議事録

IV-1 基本設計調査時

ATA DE DISCUSSÃO  
DO  
PROJECTO DE DESENVOLVIMENTO DAS PESCAS ARTESANAIS  
NA  
REPÚBLICA DE CABO VERDE

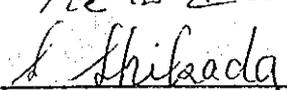
Em resposta a solicitação do Governo da República de Cabo Verde, o Governo do Japão decidiu conduzir um estudo de desenho básico para o Projecto de Desenvolvimento das Pescas Artesanais e consignou o estudo a Agência de Co-  
operação Internacional do Japão - JICA. A JICA enviou a Cabo Verde uma missão de estudo, chefiada por Shoichi Shikada, Director Assistente, Divisão de Cons-  
trução de Porto Pesqueiro, Departamento de Porto Pesqueiro, Agência das Pescas.  
Ministério da Agricultura, da Floresta e da Pesca a partir de 23 de Julho de  
1990 a 27 de Agosto do mesmo ano.

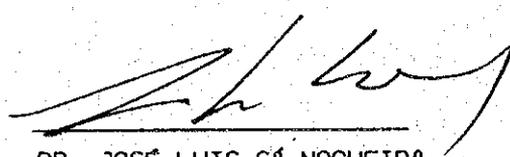
A missão de estudo teve uma série de discussões sobre o Projecto com  
as autoridades caboverdianas, chefiadas por Dr. José Luis Sá Nogueira, Presi-  
dente do IDEPE e, efectuou estudos de campo em Santiago e S. Vicente.

Como resultado do estudo, ambas as partes concordam em recomendar ao  
seu respectivo Governo que os principais pontos de entendimento alcançado entre  
as duas partes, como se vê no documento anexo, sejam examinados para a realiza-  
ção do Projecto.

Praia, 08 de Agosto de 1990.-

PEL'A SECRETARIA DE ESTADO DAS  
PESCAS,

石田正一  
  
SHOICHI SHIKADA  
Chefe da Missão JICA

  
DR. JOSÉ LUIS SÁ NOGUEIRA  
-Presidente do IDEPE-

## DOCUMENTO ANEXO

### 1. OBJECTIVOS DO PROJECTO

- (1) Providenciar aos pescadores as facilidades necessárias com vista a permitir maior eficiência e segurança nas operações das suas embarcações pesqueiras durante todo o ano.
- (2) Fornecer oportunidades mais amplas aos pescadores por forma a tirarem o maior proveito das potencialidades do mercado do sector das pescas, assegurando fornecimento estável de fonte de proteína à população.

### 2. ÓRGÃO DE EXECUÇÃO

O órgão de execução do projecto é a Secretaria de Estado das Pescas, Ministério do Desenvolvimento Rural e Pescas, em representação do Governo de Cabo Verde.

### 3. SOLICITAÇÃO DO GOVERNO DE CABO VERDE

Os conteúdos do Projecto solicitados pelo Governo de Cabo Verde são referidos no ANEXO I. A missão de estudo transmitirá a solicitação do Governo de Cabo Verde ao Governo japonês, para que este possa tomar as medidas necessárias visando dar resposta aos itens referidos no ANEXO I dentro do âmbito do Programa de Cooperação Financeira Não Reembolsável do Japão.

### 4. LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DO PROJECTO

O local de implantação do Projecto situa-se no Porto da Praia, na Ilha de Santiago, conforme o ANEXO II.

### 5. RESPONSABILIDADE DO GOVERNO DE CABO VERDE

O Governo de Cabo Verde tomará medidas necessárias, em conformidade com o ANEXO III, uma vez aprovada a execução do Projecto no âmbito da Cooperação Financeira Não Reembolsável do Governo do Japão.

### 6. SISTEMA DE COOPERAÇÃO FINANCEIRA NÃO REEMBOSAVEL DO JAPÃO

A parte caboverdiana declara ter compreendido o funcionamento do Sistema de Cooperação Financeira Não Reembolsável, explicado pela missão de estudo, que inclui o princípio de utilizar uma firma consultora japonesa e uma fir

ma construtora japonesa.



ANEXO I

OS ARTIGOS SOLICITADOS PELO GOVERNO DE CABO VERDE

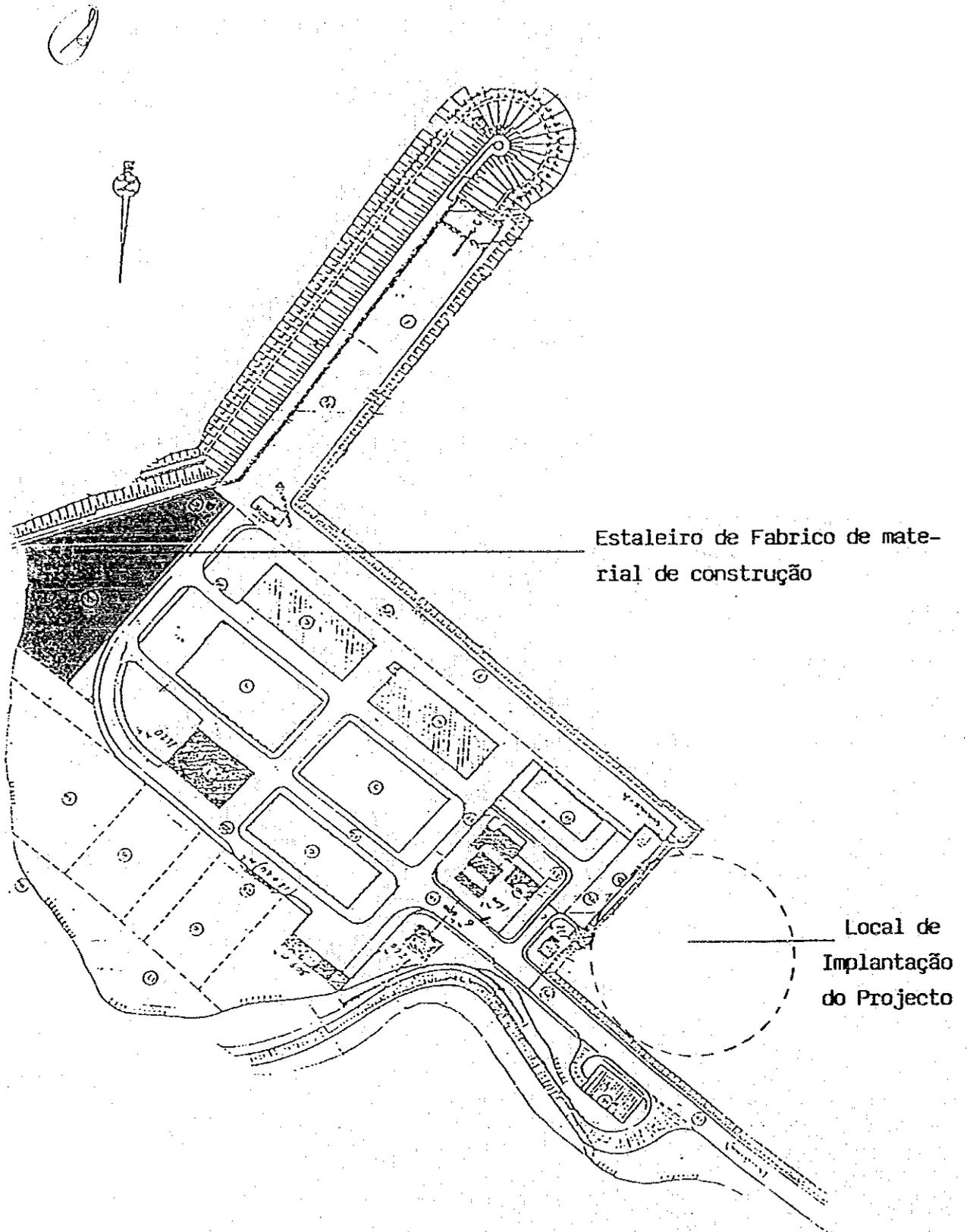
1. Quebra-mar para assegurar uma área de ancoradouro para as embarcações pesqueiras.
2. Cais de descarga de peixes
3. Galpão de processamento de peixes
4. Escritório de administração e outras facilidades suplementares

*(Handwritten mark)*

*(Handwritten signature)*

ANEXO-II

O LOCAL DE IMPLANTAÇÃO DO PROJECTO



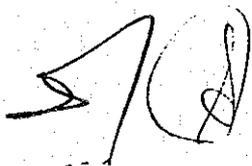
Estaleiro de Fabrico de material de construção

Local de Implantação do Projecto

## ANEXO-III

### RESPONSABILIDADES DO GOVERNO DE CABO VERDE

1. Adquirir um terreno e meio-aquático desocupados, necessários para construção do cais de descarga de peixe e outras infraestruturas necessárias, conforme o anexo I.
2. Providenciar facilidades de distribuição de electricidade, fornecimento de água, sistema de esgoto e demais facilidades necessárias para o local de construção.
3. Assegurar descarga e processo aduaneiro imediato no porto de desembarque em Cabo Verde e autorizar que os cidadãos japoneses não sejam sujeitos a quaisquer impostos alfandegários, impostos internos e demais encargos fiscais cobrados em Cabo Verde, no âmbito de fornecimento de materiais e serviços após a verificação do contrato.
4. Conceder aos cidadãos japoneses que prestam serviços e fornecem materiais ao Projecto no âmbito do contrato verificado, facilidades necessárias quanto á sua entrada e permanência em Cabo Verde para a execução dos seus trabalhos.
5. Manter e utilizar apropriado e efectivo as facilidades adquiridas através da Cooperação Financeira Não Reembolsável do Japão.
6. Encarregar-se de todas as despesas que não estejam cobertas pela Cooperação Financeira Não Reembolsável do Japão, incluindo verbas de operação e manutenção das facilidades.



カーボ・ヴェルデ共和国零細漁業振興計画  
協議議事録

カーボ・ヴェルデ共和国政府の要請を受けて、日本国政府は零細漁業振興計画に関する基本設計調査を行うことを決定し、この調査の実施を国際協力事業団（JICA）に委任した。国際協力事業団は、1990年7月23日より8月27日まで、農林水産省水産庁漁港部建設課課長補佐鹿田正一氏を団長とする基本設計調査団をカーボ・ヴェルデに派遣した。

基本設計調査団は、本計画に関し、零細漁業開発振興センター所長 ジョゼ・ルイス・サ・ノゲイラ博士を代表とするカーボ・ヴェルデ政府関係者と一連の討議を行い、サンチャゴおよびサオビセンテにおいて現地調査を実施した。

調査の結果、両者は、それぞれの政府に対し、ここに添付する相互の理解が得られた主要点が本計画の実施に向けて検討されるよう進言することに合意した。

プライア、1990年8月8日

(署名)

鹿田正一  
基本設計調査団 団長

(署名)

水産局  
ジョゼ・ルイス・サ・ノゲイラ  
零細漁業開発振興センター所長

## 付属書

### 1. 計画の目的

- (1) 漁船の操業上の安全と効率を周年にわたり高めることができる施設を漁民に提供する
- (2) 開かれた市場機構に参入できるより広い機会を漁民に与え、動物たん白食糧が国民に安定して供給されることを確実にする。

### 2. 実施機関

本計画の実施機関は、カーボ・ヴェルデ政府地方開発水産省水産局である。

### 3. カーボ・ヴェルデ政府の要請項目

カーボ・ヴェルデ政府が要請する本計画の内容はアネックス I に列挙する。調査団は、無償資金協力の制度の範囲内で日本政府がアネックス I に記載されているカーボ・ヴェルデ政府の要請項目の供与に協力するために必要な処置を講ずるよう日本政府に伝達する。

### 4. プロジェクト・サイト

本計画のサイトは、アネックス II に示されるとおりサンチャゴのプライア港である。

### 5. カーボ・ヴェルデ政府の取るべき措置

日本国政府が本計画に対し無償資金協力の実施を決定した場合には、カーボ・ヴェルデ政府はアネックス III に示される措置を講ずる。

### 6. 日本の無償資金協力制度

カーボ・ヴェルデ側は、調査団によって説明された日本のコンサルタント会社と建設会社を使用するという原則を含む日本の無償資金協力の制度を理解した。

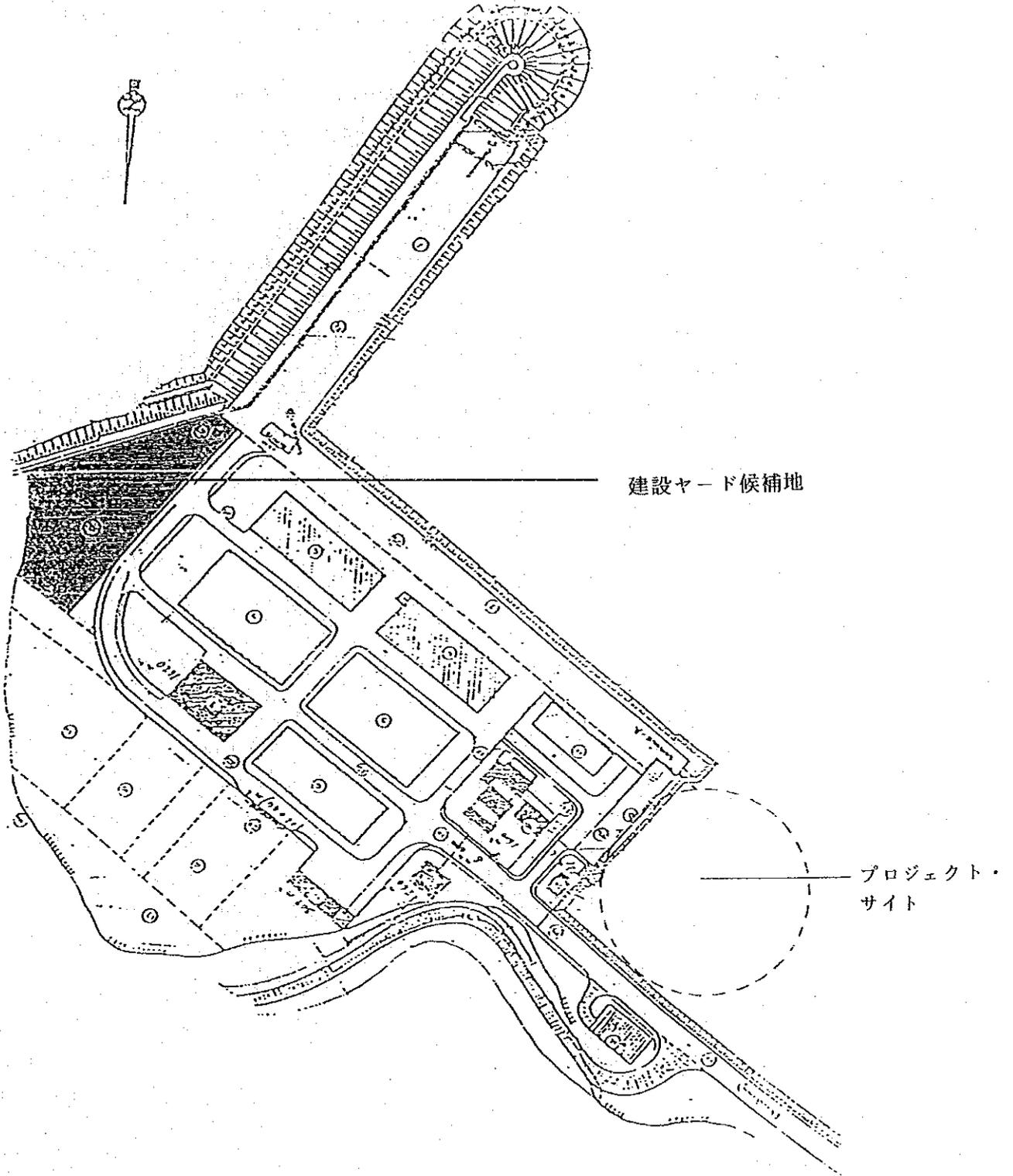
## アネックス I

### カーボ・ヴェルデ政府の要請項目

1. 漁船の係留域を確保するための防波堤
2. 水揚げ岸壁
3. 荷捌き場の上屋
4. 管理事務所および付属施設

アネックスII

プロジェクト・サイト



### アネックスIII

#### カーボ・ヴェルデ政府の取るべき措置

1. アネックスI に基づく水揚げ岸壁およびその他の施設建設に必要な海域および整地された敷地を確保する。
2. 施設建設地に必要となる電力、水道、下水およびその他の付帯設備の取り付けを行なう。
3. カーボ・ヴェルデ陸揚港での敏速な通関を確保し、契約の認証後に行われる役務提供および資材供給に関して、日本の法人がカーボ・ヴェルデ国内で課せられる関税、内国税、その他の賦課金を一切かけられぬよう保証する。
4. 契約の認証後に行われる役務提供および資材供給を行なう日本法人に対し、その業務遂行のためカーボ・ヴェルデに入国し滞在するに必要な便宜を供与する。
5. 無償援助により購入された施設を効果的かつ適切に維持使用する。
6. 施設の運営維持費を含む、無償援助により負担される以外の一切の経費を負担する。

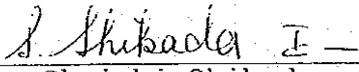
ATA DE DISCUSSÃO  
DO  
PROJECTO DE DESENVOLVIMENTO DA PESCA ARTESANAL  
NA  
REPÚBLICA DE CABO VERDE

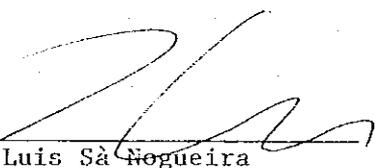
Em resposta à solicitação do Governo da República de Cabo Verde, o Governo do Japão decidiu conduzir um estudo de desenho básico para o Projecto de Desenvolvimento da Pesca Artesanal e consignou o estudo à Agência de Cooperação Internacional do Japão (JICA). A JICA enviou a Cabo Verde uma missão de estudo, chefiada pelo Dr. Shoichi Shikada, Diretor Assistente, Divisão de Construção, Departamento de Porto Pesqueiro, Agência das Pescas, Ministério da Agricultura, Floresta e Pesca, a partir de 23 de julho de 1990 a 27 de agosto do mesmo ano.

Como resultado do estudo, a JICA preparou uma minuta do relatório final e enviou uma missão, encabeçada pelo Dr. Shoichi Shikada, Diretor Assistente, Divisão de Construção, Departamento de Porto Pesqueiro, Agência das Pescas, Ministério da Agricultura, Floresta e Pesca, a fim de explicar e discutir sobre a minuta com as autoridades do Governo de Cabo Verde, a partir de 24 de novembro à 06 de dezembro de 1990.

Ambas as partes tiveram uma série de discussões sobre o relatório e concordaram em recomendar ao seu respectivo Governo que os principais pontos alcançados entre as duas partes, conforme o documento anexo, sejam examinados para a realização do Projecto.

Praia, 30 de novembro de 1990

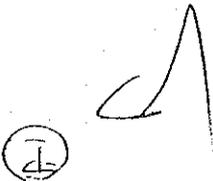
  
\_\_\_\_\_  
Shoichi Shikada  
Chefe da Missão  
JICA

  
\_\_\_\_\_  
Dr. José Luis Sà Nogueira  
Presidente do IDEPE

Documento Anexo

1. - A parte caboverdiana, em principio concordou com o desenho basico proposto na minuta do relatorio final .
2. - A parte caboverdiana compreendeu o funcionamento do sistema da Cooperacao Financeira Nao Reembolsavel e as medidas necessarias , mencionadas no Anexo III da Ata de Discussao datada de 08 de Agosto de 1990, a ser tomadas pela parte caboverdiana para a realizacao do Projecto .
3. - A parte caboverdiana confirmou o principio de uma gestao comum do Projecto, atraves das seguintes bases operacionais :
  - 1) A INTERBASE assegurara a gestao e a manutencao do cais de descarga e as suas facilidades terrestres e a ENAPOR efectuara a gestao e a manutencao do quebra-mar com os seus recursos e responsabilidades respectivamente.

Porem , a utilizacao do meio aquatico como ancoradouro e o controlo de trafego das embarcacoes deve ser discutida e deliberada entre todas as entidades envolvidas , de acordo com a necessidade.
  - 2) Uma vez reconfirmada a realizacao do Projecto, as entidades refeidas assegurarao o mais cedo possivel a verba e o pessoal necessarios a gestao e a manutencao das facilidades mencionadas no item acima 1 )
4. - A missao da JICA declarou que o relatorio final ( 10 copias em frances ) tera sido submetido a parte caboverdiana ate o final de marco de 1991.



カーボ・ヴェルデ共和国零細漁業振興計画  
協議議事録

カーボ・ヴェルデ共和国政府の要請を受けて、日本国政府は零細漁業振興計画に関する基本設計調査を行うことを決定し、この調査の実施を国際協力事業団（JICA）に委任した。国際協力事業団は、1990年7月23日より8月27日まで、農林水産省水産庁漁港部建設課課長補佐 鹿田正一氏を団長とする基本設計調査団をカーボ・ヴェルデに派遣した。

この調査の結果に基づきJICAはドラフトファイナルレポートを作成し、この内容についてカーボ・ヴェルデ政府関係者に説明し協議を行うため、農林水産省水産庁漁港部建設課課長補佐 鹿田正一氏を団長とする調査団を1990年11月24日から12月6日まで派遣した。

両者は報告書の内容に関する一連の討議を行い、それぞれの政府に対し、ここに添付する相互の理解が得られた主要点が本計画の実施に向けて検討されるよう進言することに合意した。

プライア、1990年11月30日

(署名)

鹿田正一  
基本設計調査団 団長

(署名)

ジョゼ・ルイス・サ・ノゲイラ  
零細漁業開発振興センター所長

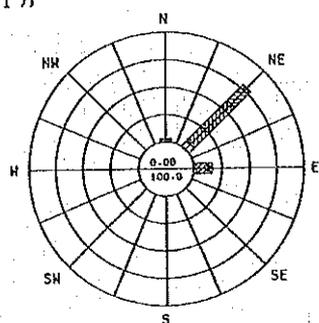
## アネックス

1. カーボ・ヴェルデ側はドラフトファイナル報告書の基本設計に原則的に同意した。
2. カーボ・ヴェルデ側は、日本の無償資金協力の制度および1990年8月8日に署名された協議議事録のアネックスIIIに掲げられている本計画の実施のためにカーボ・ヴェルデ側が取るべき措置を講ずる必要があることを理解した。
3. カーボ・ヴェルデ側は以下のような運営方式によって本計画の施設を共同で管理する原則を確認した。
  - 1) INTERBASE が水揚・準備岸壁および陸上施設の維持管理を、また、ENAPORが防波堤の維持管理をそれぞれの責任と負担により行う。ただし、泊地利用や航路規制等の水域の運用に関しては、必要に応じて全ての関係機関が協議して決定する。
  - 2) 本計画の実施が確認された場合は、関係機関は速やかに上記1)にある施設の効果的な運営、維持・管理のため必要な人員および予算を確保する。
4. JICAの調査団は、最終報告書(仏文10部)が1991年3月末までにカーボ・ヴェルデ側に送付される予定であることを言明した。

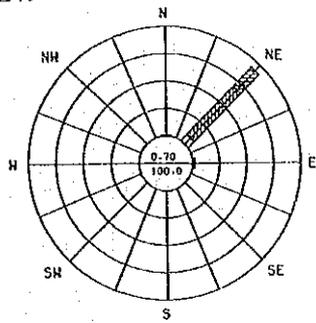
V-1 月別風速出現頻度

期間 1980年1月～1989年12月

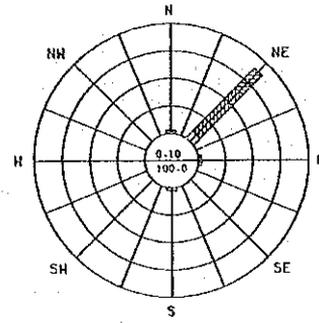
1月



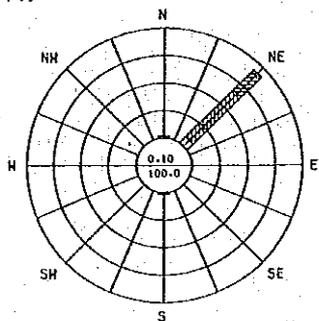
2月



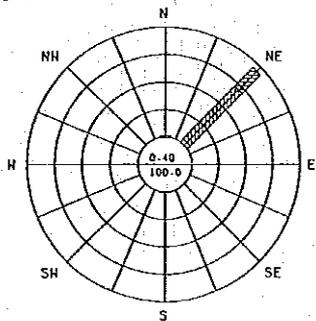
3月



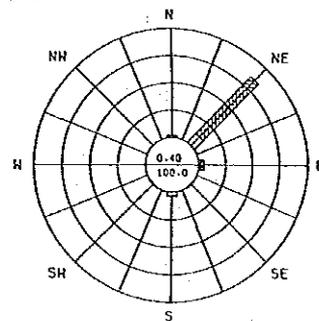
4月



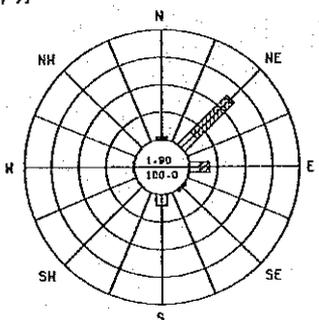
5月



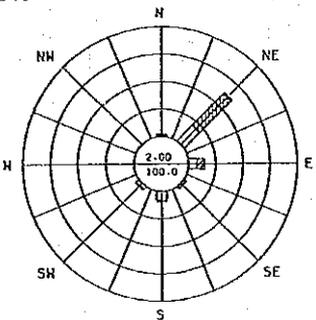
6月



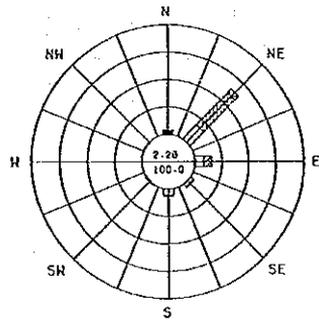
7月



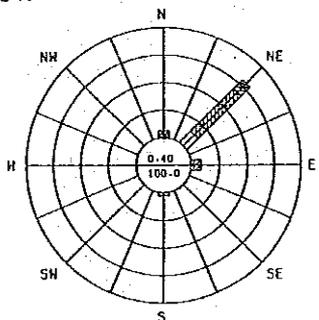
8月



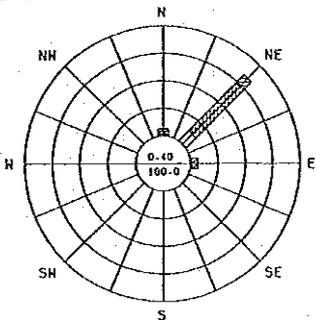
9月



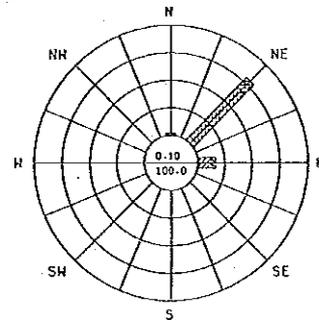
10月



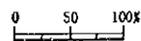
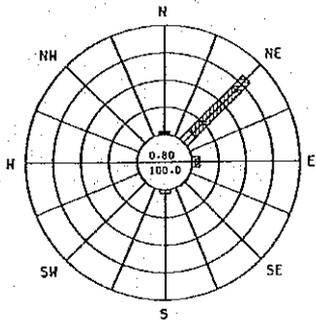
11月



12月



全データ



凡例  
風速 (m/s)  
10.0 ≤  
5.0 ~ 9.9  
0.2 ~ 4.9

附属資料 V-2 潮汐定数

SYMBOLS	H(cm)	K(DEG.)	G(DEG.)	SYMBOLS	H(cm)	K(DEG.)	G(DEG.)
MM	1.80	271.3	270.8	K2	3.63	243.8	260.7
MSF	2.90	47.6	46.6	2SM2	0.30	347.5	3.5
Q1	1.09	185.2	195.3	M03	0.27	22.0	49.6
O1	3.86	235.0	244.6	M3	0.25	40.7	67.7
M1	0.12	36.9	45.9	MK3	0.34	51.2	77.7
K1	5.59	318.2	326.7	MN4	0.57	161.6	198.2
J1	0.79	326.6	334.6	M4	1.07	189.9	226.0
001	0.17	349.0	356.3	SN4	0.16	184.9	220.5
P1	1.85	318.2	326.7	MS4	0.37	245.8	280.8
MU2	1.39	147.3	166.3	2MN6	0.37	232.5	287.1
N2	7.23	180.5	199.1	M6	0.06	315.3	9.4
NU2	1.40	180.5	199.0	MSN6	0.19	215.2	268.9
M2	39.69	205.3	223.3	2MS6	0.08	52.3	105.4
L2	0.86	232.0	249.5	2SM6	0.17	160.1	212.2
S2	13.33	243.8	260.8	A0	0.754 (METER)		