

### 3-3-7 防波堤配置の妥当性に関する検証

3-3-2の平面配置計画において防波堤の法線設定を行ったが、ここでは防波堤による波の遮蔽効果および周辺の海浜地形への影響について検討し、防波堤配置の妥当性について検証する。

#### (1) 防波堤による波の遮蔽効果に関する検討

防波堤によって遮蔽された泊地の使用可能な限界波高は、表-3-3-20に示すとおりである。

表-3-3-20 係留施設・水域施設の使用可能な最大波高

係船岸、泊地の水深	-3.0m未満	-3.0m以上	対象来襲波浪
航路が使用可能な最大波高	0.90m	1.20m	出漁限界波高
陸揚げ、準備が可能な最大波高	0.30m	0.40m	出漁限界波高
休憩岸壁の使用が可能な最大波高	0.40m	0.50m	30年確率波

なお、出漁限界波高は、マーディア漁港の現況からトロールおよび旋網漁船等の大型漁船と刺網漁船等の小型漁船のそれぞれについて以下のように設定する。

出漁限界波高： 大型漁船 --- 1.5 m  
 小型漁船 --- 1.0 m

小型漁船および大型漁船の出漁限界波高が、来襲したときの波向き別静穏度解析結果から、図-3-3-29に示す管理・大型漁船休憩岸壁部、陸揚げ岸壁部および航路部の最大・最小波高および平均波高を表-3-3-21, 22に示す。

これらの結果から、小型漁船の出漁限界波浪が来襲した場合にも、管理・大型漁船休憩岸壁部、大型漁船陸揚げ岸壁部および航路部の波高は、表-3-3-20に示す限界波高を下回っていることがわかる。また、小型漁船の休憩岸壁は、港奥部に位置して大型漁船陸揚げ岸壁よりもさらに静穏な水域であることから、小型漁船の陸揚げおよび準備・休憩にも支障ない。

一方、大型漁船の出漁限界波浪についても、港口部における波高の分布から漁船の航行は十分可能と判断され、管理・大型漁船休憩岸壁部および大型漁船陸揚げ岸壁部についても所定の限界波高以下となっていることから、大型漁船についてもその作業に支障はないものと考えられる。

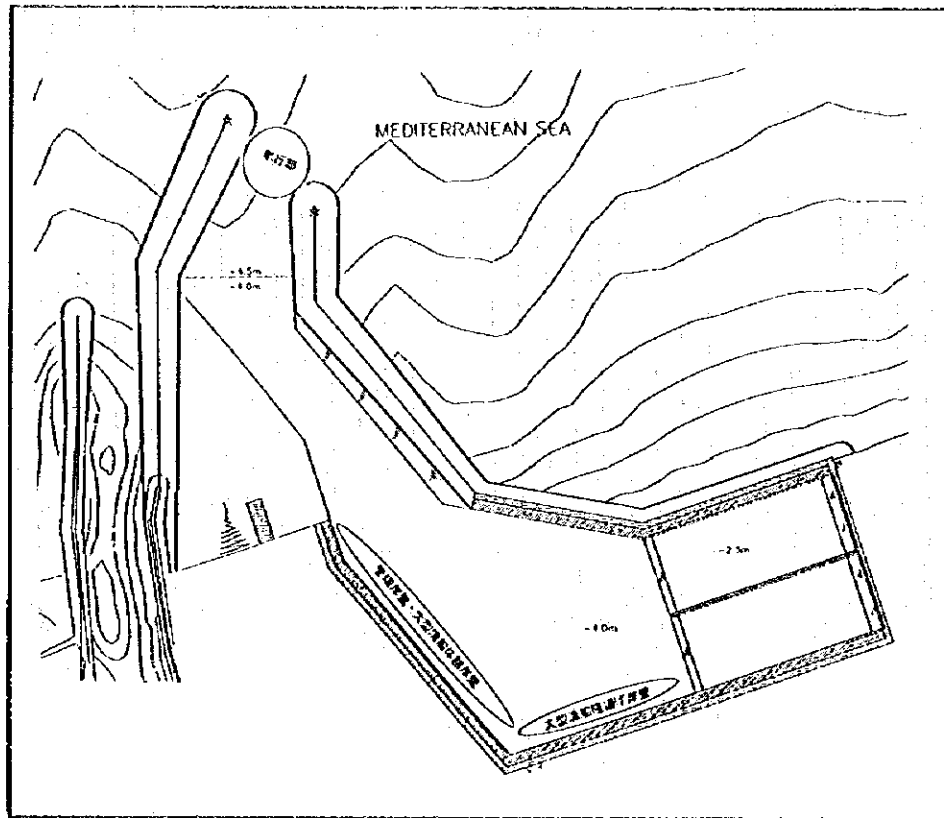


図-3-3-29 港内静穏度の検討領域

表-3-3-21 小型漁船出漁限界波の来襲時の静穏度

出漁限界波高 1.0m	沖波波向き	W	WNW	NW	NNW	N	NNE	NE
	港口部波向き	N23.4W	N22.6W	N20.2W	N15.6W	N9.1W	N2.0W	N4.3E
	港口部波高(m)	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
	周期(s)	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0
管理岸壁・ 大型漁船休憩 岸壁	最大波高(cm)	10	11	13	14	17	18	18
	最小波高(cm)	7	7	9	10	11	12	12
	平均波高(cm)	8	9	10	12	14	15	15
陸揚げ岸壁	最大波高(cm)	8	9	10	12	13	14	15
	最小波高(cm)	5	5	6	7	8	9	9
	平均波高(cm)	7	7	9	10	11	12	12
航路部	最大波高(cm)	36	37	40	48	60	71	78
	最小波高(cm)	13	13	14	16	20	27	35
	平均波高(cm)	24	24	26	31	40	50	59

表-3-3-2 大型漁船出漁限界波の来襲時の静穏度

出漁限界波高	沖波波向き	W	WNW	NW	NNW	N	NNE	NE
1.5m	港口部波向き	N23.4W	N22.6W	N20.2W	N15.6W	N9.1W	N2.0W	N4.3E
	港口部波高(m)	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	周期(s)	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8	4.8
管理岸壁・ 大型漁船休憩 岸壁	最大波高(cm)	16	17	20	23	26	28	29
	最小波高(cm)	11	12	14	16	18	20	20
	平均波高(cm)	14	14	17	19	21	23	24
陸揚げ岸壁	最大波高(cm)	13	14	16	18	21	23	23
	最小波高(cm)	8	9	10	12	13	14	15
	平均波高(cm)	11	12	14	16	18	19	20
航路部	最大波高(cm)	55	58	61	73	89	105	115
	最小波高(cm)	21	22	23	26	33	43	55
	平均波高(cm)	38	39	41	49	60	75	88

以上の結果から、漁船の出漁が可能な限界波浪においても、航路の使用および漁港内での陸揚げ・準備が可能で、本計画で提案した漁港内の水域は、漁港活動を行うための静穏性を十分確保しているものと判断される。

一方、30年確率波が来襲したときの波向き別静穏度解析結果から、休憩岸壁の利用について検討する。表-3-3-23は、管理・大型漁船休憩岸壁部および陸揚げ岸壁部の静穏度について示したものである。この結果から、30年確率波が来襲した場合には、大型漁船の休憩岸壁および陸揚げ岸壁では、波向きによって大型漁船の休憩限界波高を越えることがあり、対岸の静穏な領域に移動・避泊する必要がある。

表-3-3-23 30年確率波の来襲時の静穏度

30年確率波	沖波波向き	W	WNW	NW	NNW	N	NNE	NE
	港口部波向き	N24.0W	N12.7W	N1.5W	N0.5E	N3.0E	N6.0E	N8.0E
	港口部波高(m)	3.64	3.62	3.60	3.56	3.56	3.04	2.52
	周期(s)	9.9	9.7	9.5	9.1	9.1	8.4	7.7
管理岸壁・ 大型漁船休憩 岸壁	最大波高(cm)	43	54	75	75	76	66	54
	最小波高(cm)	31	39	54	54	55	47	38
	平均波高(cm)	36	45	62	62	63	54	44
陸揚げ岸壁	最大波高(cm)	35	44	61	60	62	53	43
	最小波高(cm)	24	31	43	42	43	37	30
	平均波高(cm)	30	38	53	52	54	46	37

なお、小型漁船の出漁限界波高1.0mを越える日数は、アレキサンドリア港の1990～1994年の風観測資料もとに波浪推算を行った結果から、表-3-3-24に示すとおりである。

表-3-3-2.4 漁港非稼働日数算定結果 (1990~1994年)

月/年	1990	1991	1992	1993	1994	平均
1月	0	6	7	6	7	5.2
2月	3	7	14	5	4	6.6
3月	5	7	2	7	4	5.0
4月	4	4	1	0	2	2.2
5月	3	3	6	0	0	2.4
6月	4	5	0	0	0	1.8
7月	2	2	4	2	1	2.2
8月	11	5	0	0	0	3.2
9月	2	2	2	0	0	1.2
10月	0	1	6	1	0	1.6
11月	0	4	10	3	4	4.2
12月	0	9	8	0	4	4.2
合計	34	55	60	24	26	39.8

沖合の波高が1m以上と推算される日数

これらの結果から、マーディア漁港では夏期に比べて冬期の稼働日数が低く、1~3月にはほぼ月平均1週間程度出漁できないことがある。5年間の平均では、沖合の波高が1.0mを越えて出漁できない日数が年間40日程度あることがわかる。

## (2) 防波堤建設による周辺海浜への影響

マーディア漁港建設にともなう周辺海岸への影響について、汀線変化の現況を把握するとともに、汀線変化シミュレーションによる将来予測結果から検討を加える。検討対象は、計画案となった分離航路案について行うが、既存航路共用案および中間案についても防波堤の延長が分離航路案と同程度であることから、汀線の変化状況も同様の結果を与えるものと考えられる。

### 1) 汀線変化の現況

マーディア漁港を含むアブキール湾における海岸線の測量は、特に行われておらず、海岸線の変化状況を把握するための資料としては、マーディア漁港周辺のごく限られた海域の深淺測量結果と、1986年作成の1/25,000の地形図程度である。したがって、本調査で実施した2回の汀線測量結果と地形図の汀線位置から、マーディア漁港周辺の汀線変化の現況について検討する。

マーディア漁港周辺の港湾構造物としては、ペトロジェット港およびマーディア漁港の防波堤があげられ、それぞれ1983年および1984年に完成している。図-3-3-30は、1996年1月の汀線測量結果および汀線の変動量を示したものである。まず、1986年と1996年の汀線位置を比較すると、マーディア漁港の約2km東側の一部の領域および西防砂堤基部で汀線が前進して砂の堆積が見受けられるが、ほぼ全域において汀線は後退し、侵食傾向を示している。これらの結果から、マーディア漁港周辺の海岸は、全般的に侵食傾向にあること、および西防砂堤基部の堆積から、漂砂の卓越方向が東方向であることが推察される。

また、本調査で実施した1995年11月および1996年1月の汀線は、顕著な違いは見受けられない。

### 2) 現況における汀線変化の将来予測

前述した1986年および1996年の汀線の変化状況をもとに、汀線変化予測モデルを構築し、マーディア漁港周辺の汀線変化の将来予測を行った。なお、計算領域は、西側端をペトロジェット港としてマーディア漁港を含む沿岸7kmである。米襲波浪は、アレキサンドリア港における風資料による波浪推算結果をもとに設定し、西方向から北東方向の7方向成分の波浪発生頻度を考慮した。ただし、ここに示す汀線位置は、年間の平均的なもので、時化の米襲による短期的な汀線の変形や季節的な変動は再現されていない。

図-3-3-31は、新マーディア漁港を建設しない場合の5年後および10年後の将来地形を予測したものである。これらの結果から、ペトロジェット港からマーディア漁港までの領域では、ペトロジェット港付近の汀線が若干後退し、現マーディア漁

港の西防砂堤基部付近では、10年後に汀線が15m程度前進する結果となっている。また、現マーディア漁港より東側の領域では、若干の汀線の前進および後退が認められるが、変動量はあまり大きくない。

### 3) 漁港建設時の汀線変化の将来予測

図-3-3-32は、新マーディア漁港を建設した場合の5年後および10年後の将来地形を予測したものである。

これらの結果から、汀線の前進および後退の状況は、現況における汀線の将来予測結果と同様な結果を示しているものの、新マーディア漁港の防波堤の先端位置が現況よりも沖側となることから、若干ではあるが現況よりも周辺海浜に与える影響が大きくなっている。すなわち、西防砂堤基部の汀線は、防波堤によってトラップされる漂砂の量が多くなることから現況の場合よりも若干沖側となり、10年後で20m程度前進するものと推測される。また、新マーディア漁港の防波護岸の東側端部では、10年後で10m程度の汀線の後退が予測され、護岸端部の補強が必要となる。一方、新漁港から離れるにしたがって影響は小さくなり、1kmほど離れた領域では現況における汀線変化の予測結果と顕著な差はない。したがって、新漁港建設の周辺地形に及ぼす影響は、ごく周辺に限られることがわかる。

### 4) 汀線位置の変動予測

汀線変化の予測は、長期的かつ広域での平均的な汀線の位置を検討したもので、季節的な波浪変化や年単位での波浪の特異性にとまらぬ汀線の変化などは考慮されていない。波浪特性は、季節単位および年単位で変動しており、ここでは波向き頻度の違いによる汀線変化について検討する。

アレキサンドリア港の風観測資料から、マーディア漁港沖の波浪を推算した結果、漂砂の卓越方向を支配する西寄りの波浪と東寄りの波浪の頻度を求めると、約±10%程度変動している。図-3-3-33、34は、それぞれ西寄り波浪および東寄りの波浪頻度が±10%変動したときの、1年後の地形変化の様子を示したものである。これらの結果から、西寄りの波浪が卓越した場合には、長期的な汀線変化と同様であるが、マーディア漁港の東側端部での侵食、および西防砂堤基部の侵食の度合いが大きくなっている。東寄りの波浪が卓越した場合には、逆に漁港の東側端部で堆積、西防砂堤の基部で侵食が生じている。汀線位置の変動幅は、それぞれ10m程度となっており、長期的な汀線予測に用いた平均的な汀線の位置は、卓越波向きの変化によって10m程度前進あるいは後退することが考えられる。

以上の結果から、新マーディア漁港の建設によって影響を受ける領域は、新漁港のごく近傍の海浜に限られており、しかも汀線の変動量も小さいことから、新漁港建設にともなう周辺海浜に及ぼす影響は小さいものと考えられる。

ただし、今回の汀線変化予測は、現地観測資料の不足から限られた汀線測量結果をもとに構築された数値モデルによって算定されたものであり、精度的に改善の余地を残している。また、海岸構造物と汀線変化の関係は非常に微妙な現象であり、今後とも汀線の変化を注意深く観測する必要がある。

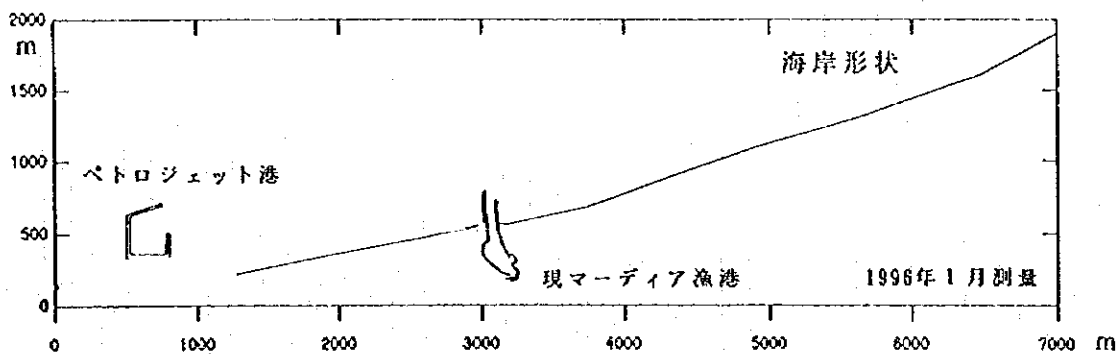
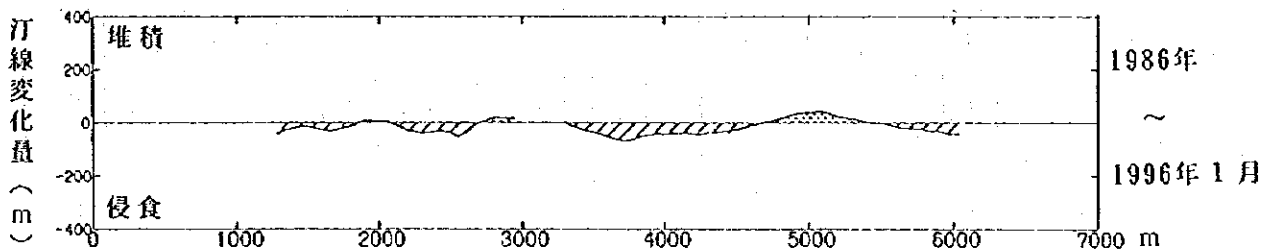
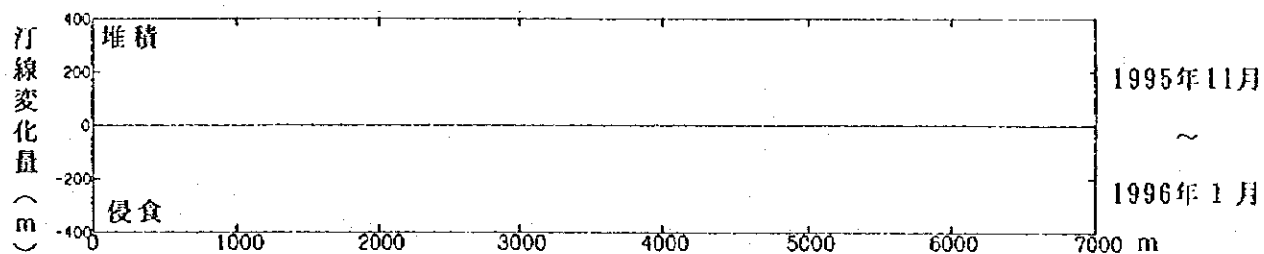


図-3-3-30 マーディア漁港周辺の海浜変形の現況

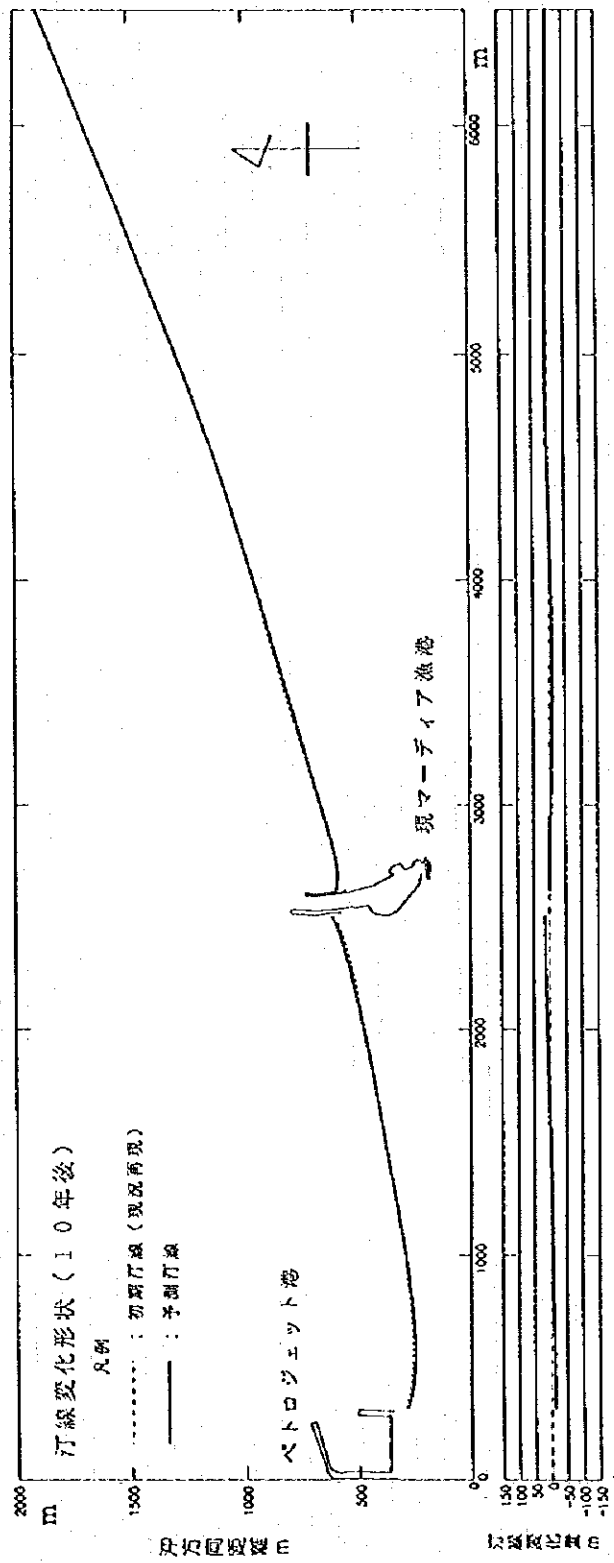
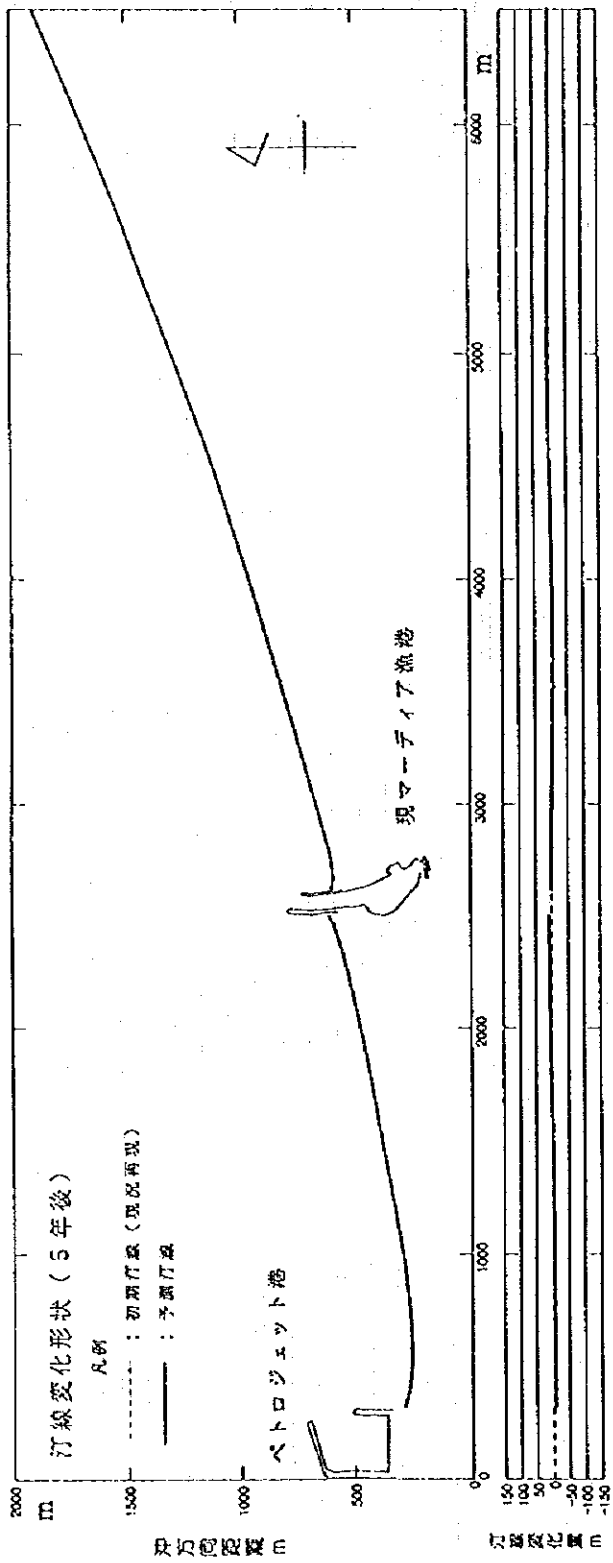
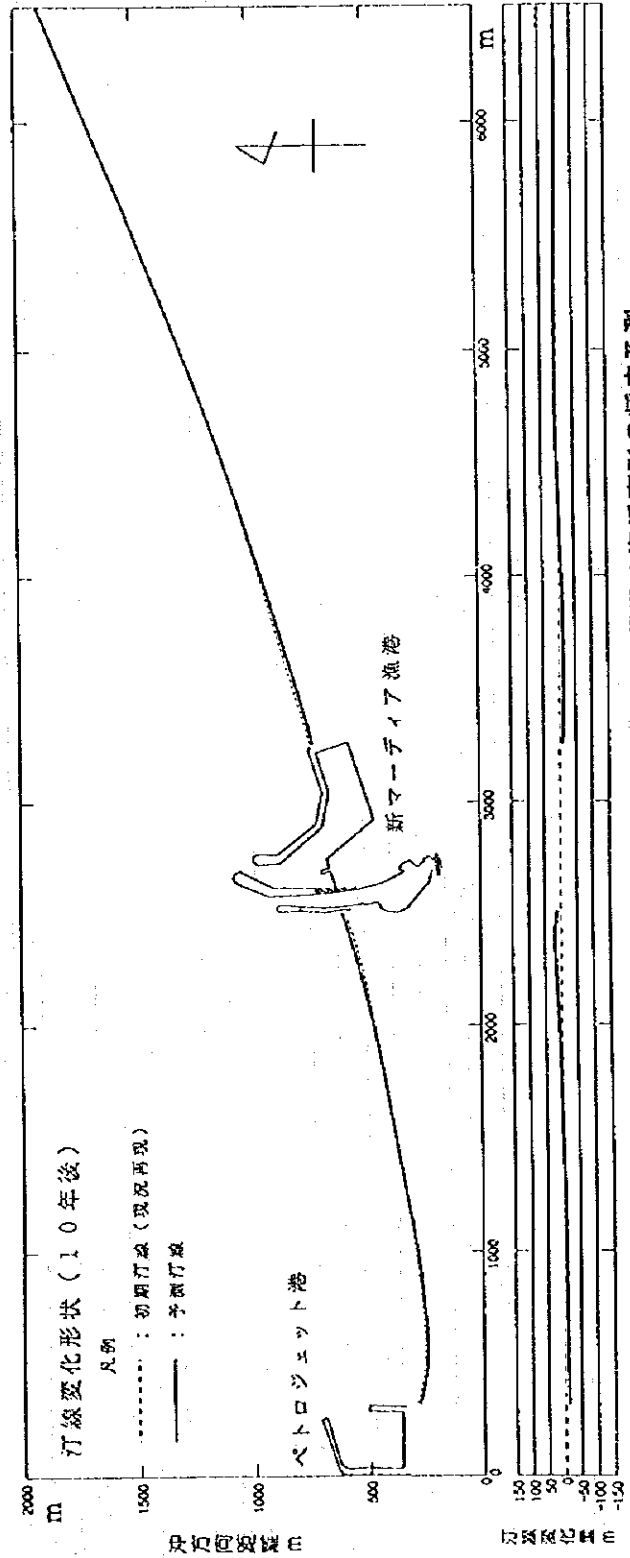
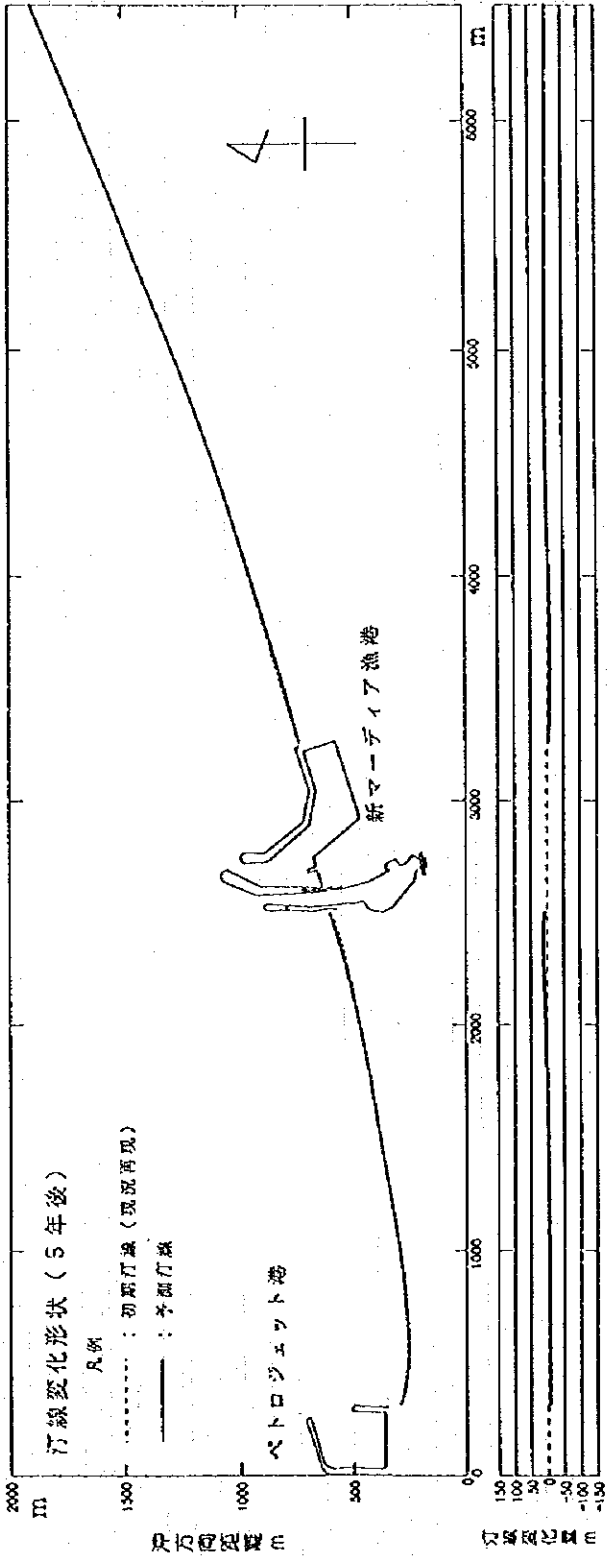


図-3-3-31 現況におけるマーディア漁港周辺の海浜変形の将来予測





図一3-3-32 漁港建設時のマーディア漁港周辺の海浜変形の将来予測

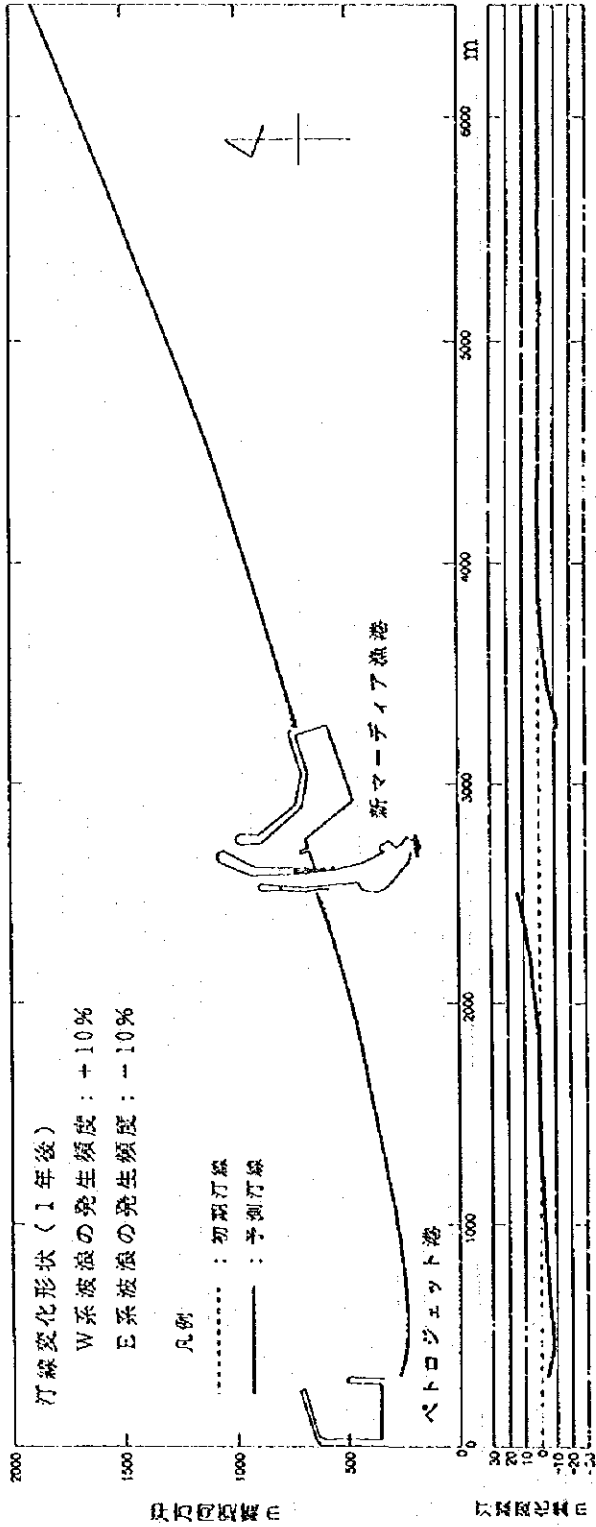


図-3-3-3 卓越波向きが変化した場合の海岸変形の予測 (西寄り波浪が卓越した場合)

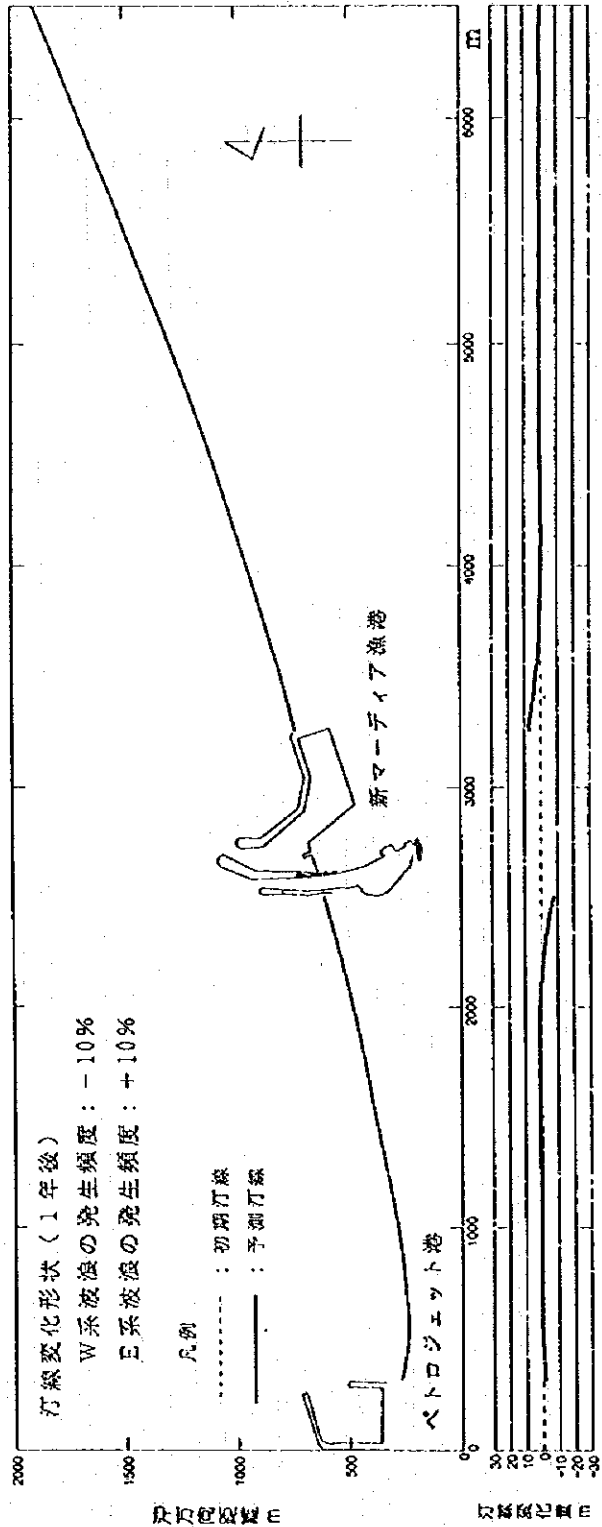


図-3-3-4 卓越波向きが変化した場合の海岸変形の予測 (東寄り波浪が卓越した場合)

### (3) 航路埋没量の予測

航路分離案としてマーディア漁港を建設した場合に、港口部を通過して港内に流入する漂砂量および港口部周辺の海底地形の変化予測結果から航路埋没量の推定を行う。

#### 1) 港口部からの流入漂砂量の検討

##### ① 流入漂砂量の算定方法

波浪によって港口部から港内に流入する漂砂量は、図-3-3-35に示すように波の進行方向に砂が移動するものとして、各波浪に対する漂砂量と港口部に対する波向きによって算定される。

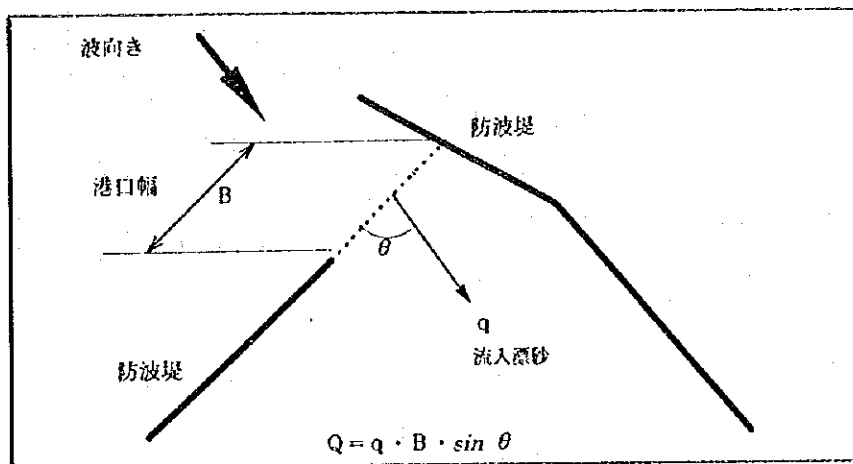


図-3-3-35 港口部流入漂砂量の算定方法の模式図

波によって移動する漂砂量は、つぎに示す局所漂砂量公式によって求められる。

$$q_w = A_w F_D (\tau - \tau_c) u_b / \rho g$$

- ここに、 $q_w$  : 漂砂量フラックス  
 $\tau$  : 底面せん断力  
 $\tau_c$  : 移動限界せん断力  
 $u_b$  : 底面での波の軌道流速  
 $\rho$  : 水の密度  
 $g$  : 重力加速度  
 $F_D$  : 漂砂の方向関数 (岸向き +1, 沖向き -1)  
 $A_w$  : 漂砂量係数

漂砂量係数 ( $A_w$ ) は、次式によって求められる。

$$A_w = B_w \frac{w_o}{(1-\lambda) s \sqrt{(s g D)}} \sqrt{(f_w/2)}$$

ここに、 $w$  : 砂の沈降速度  
 $\lambda$  : 空隙率  
 $s$  : 砂の水中重量  
 $f_w$  : 摩擦係数  
 $B_w$  : 漂砂量係数 (2~4)

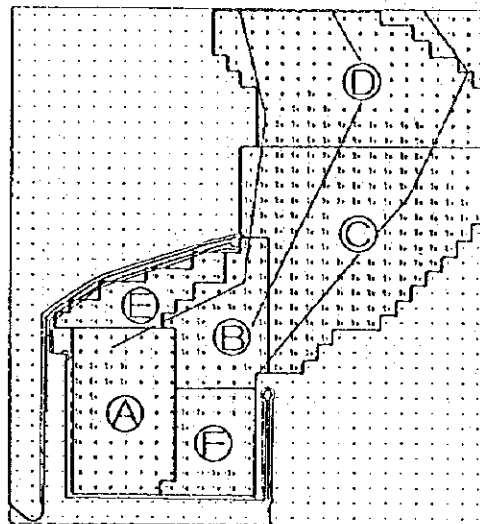
② ペトロジェット港の埋没土量

ペトロジェット港における1995年8月の深淺測量結果および海図の水深から、港内および航路における埋没状況について検討する。埋没期間は、1993年12月に浚渫が行われていることから、20ヶ月である。

表-3-3-25は、ペトロジェット港の港内および航路を6領域に分割し、それぞれの領域における平均水深の変化および土量の変化量を算定したものである。

港内では一部の領域で侵食しているが、堆積の顕著なAおよびB領域の埋没量は、年間28,000 $m^3$ と算定される。

表-3-3-25 ペトロジェット港における埋没量



土量算定領域図

計算領域	A	B	C	D	E	F	計
面積( $m^2$ )	30,400	19,600	64,400	51,200	10,400	14,400	90,400
平均							
海図(m)	5.96	5.60	5.81	5.82	4.11	6.04	5.74
水深							
1995年(m)	5.16	4.49	4.51	5.26	4.53	6.80	4.99
水深変化量(m)	0.80	1.10	1.30	0.56	-0.42	-0.77	0.75
土量変化量( $m^3$ )	24,440	21,610	83,910	28,610	-4,350	-11,050	143,160
年間変化量( $m^3$ )	14,660	12,970	50,350	71,170	-2,610	-6,630	85,900

### ③ マーディア漁港への流入土砂量の推定

マーディア水路は、地中海とエドコ湖を結ぶ狭水路となっており、港口部では海から波浪によって流入する漂砂と、潮位差によるエドコ湖からの流れによる土砂のフラッシュによって排出される土砂量が、等しい平衡断面を形成しているものと考えられる。このような水路の場合、既往の研究結果からエドコ湖の面積、潮位差および水路の断面諸元をもとに、水路から排出される土砂量を推定することができる。

図-3-3-36は、平衡状態にある航路水深をパラメーターとして、航路幅と排出土砂量の関係を示したものである。この結果から、航路の平衡水深を-3.0m、航路幅を60mとして、マーディア水路から排出される年間土砂量は $24,000\text{m}^3$ と算定される。マーディア水路では、水深約3mで平衡状態を保っていることから、潮流によるフラッシュ効果がなければ、同程度の土砂が港口部から流入しているものと考えられる。

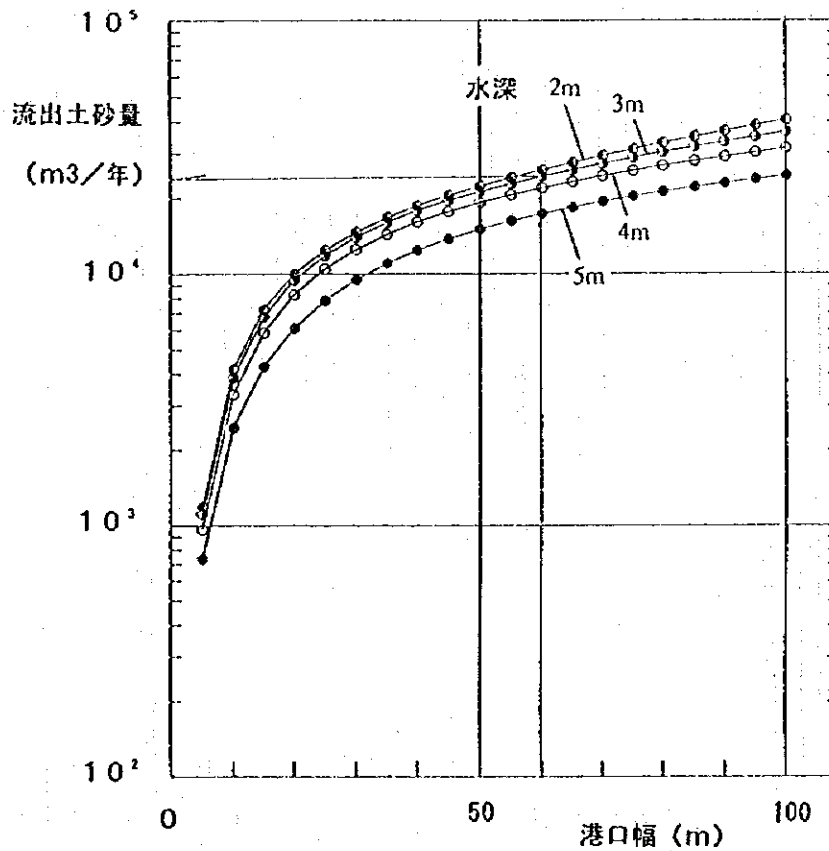


図-3-3-36 マーディア水路からの排出土砂量の算定結果

#### ④ 港口流入漂砂量の算定結果

マーディア周辺に来襲する波向き別波高別の出現頻度分布をもとに、波浪によって港口部から流入する漂砂量を漂砂量公式で算定した。その結果を表-3-3-26に示す。

まず、ペトロジェット港の港内埋没量に関して実測値と算定値を比較すると、実測値では年間28,000m<sup>3</sup>に対して算定値は27,000m<sup>3</sup>あり、ほぼ一致している。また、マーディア水路についても、年間24,000m<sup>3</sup>の土砂が、港口部を通じて流入しているものと推察されるが、この算定結果でもほぼ同量の22,000m<sup>3</sup>となっている。以上の結果から、漂砂量公式によって算定された港口部からの流入漂砂量は、港内の埋没量をよく再現していることがわかる。

ペトロジェット港およびマーディア水路で適用した算定方法を用いて、新マーディア漁港を建設した場合の港口部を通じて港内に流入し堆積する漂砂量は、年間約13,000m<sup>3</sup>と算定される。また、新漁港建設後には、港口部前面海域において土砂の堆積が生じ、港口部の水深の減少によって流入漂砂量が、年間約20,000m<sup>3</sup>まで増大することが予測される。

しかし、ここで算定された漂砂量は現地での地形条件や波浪条件等の自然条件関連資料が不十分であり、また漂砂現象を的確に把握する資料が不足しており、埋没量の予測はかなりの誤差を考慮する必要がある。

表-3-3-26 港口部からの流入漂砂量の算定結果

			ペトロジェット港	マーディア水路	新マーディア漁港
計算条件	港口幅		190 m	60 m	90 m
	水深		4 m	3 m	4 m
	西寄り波	波高比 入射角	1.0 28.5°	1.0 90.0°	0.9 24.0°
	東寄り波	波高比 入射角	1.0 35.5°	1.0 90.0°	1.0 45.0°
沖波高	~1.0m	5.5%	484	597	284
	1.0~2.0m	54.8%	8,166	8,448	3,980
	2.0~3.0m	15.5%	11,468	8,982	5,208
	3.0~4.0m	2.8%	3,844	2,213	1,685
	4.0~5.0m	1.2%	2,324	1,163	1,003
	6.0m~	0.2%	409	219	176
合計 (m <sup>3</sup> /年)			26,695	21,623	12,336

### ⑤ 港内埋没の発生水域の予測

漁港内の波高分布の計算結果から、砂粒子の移動状況を示す指標であるシールズ数を算定し、港口部から流入した漂砂が港内で堆積する領域について検討する。

シールズ数は、無次元化された底面摩擦応力を表すもので、底質の特性を表すパラメーターの関数として次式で表される。

$$\phi = u_*^2 / s g d_{50}$$

ここに、 $\phi$  : シールズ数  
 $u_*$  : 摩擦速度  
 $s$  : 砂粒子の水中比重  
 $g$  : 重力加速度  
 $d_{50}$  : 砂の中央粒径

波作用下の砂粒子の移動限界シールズ数( $\phi_c$ )は、シールズ数がこの値よりも大きくなった場合に砂粒子は波によって移動する。マーディア漁港周辺海岸の底質の中央粒径は、0.1mm程度で細砂に分類され、細砂の場合の限界シールズ数は $\phi = 0.01$ となる。

また、海岸に作用する波浪は、波高1.0m以下が90%以上で、波高1.0~1.5mが5%となっている。したがって、マーディア漁港における漂砂は、発生頻度の高い1.5m以下の波浪によって移動しているものと考えられる。

図-3-3-37は、マーディア漁港に沖波波高が1.5mおよび0.75mの波浪が作用したときのシールズ数の分布を示したものである。この結果から、沖波波高が0.75mの場合には、港口部の周辺においてシールズ数が、0.1よりも大きくなり、漂砂の移動は港口部の周辺に限られることが推測される。一方、沖波波高が1.5mの場合には、港口部から管理岸壁前面にかけての水域および、水深が-2.5mとなる港奥部の水域においてシールズ数が0.11を越えている。

以上の結果から、港口部から流入した漂砂は、港口部の周辺において移動が激しいものの港内に入りにしたがって移動の程度が小さくなり、管理岸壁よりも奥側の水域ではあまり移動しないことがわかる。したがって、港内に流入した漂砂は、港口部周辺に多く堆積し、港奥に向かうにしたがって堆積量は小さくなることが推察され、土砂の埋没は、港口部から管理岸壁の間の水域で顕著となるものと考えられる。

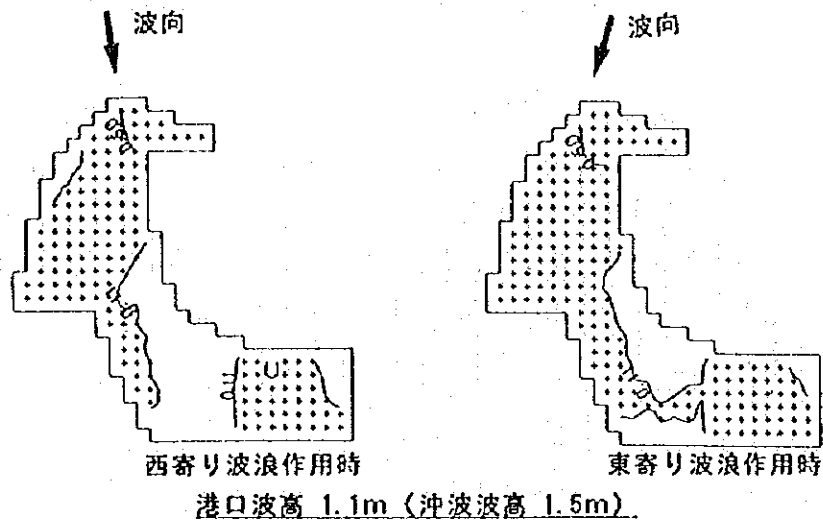
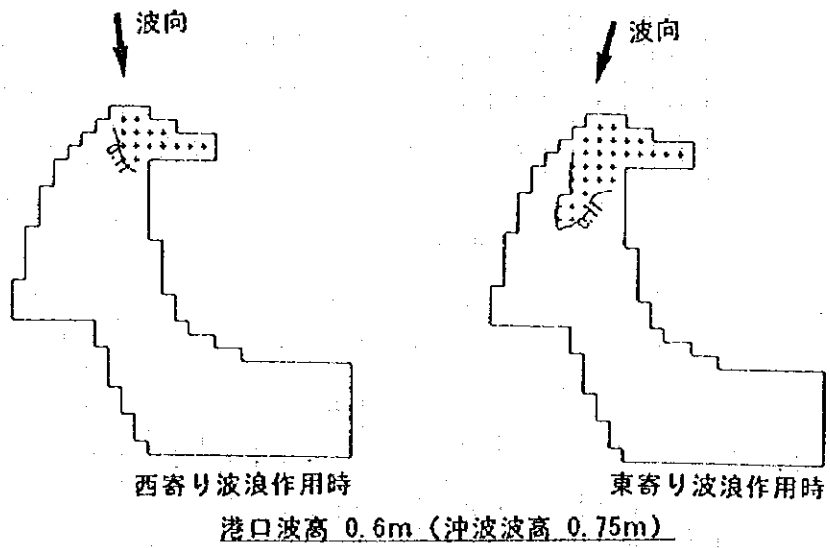
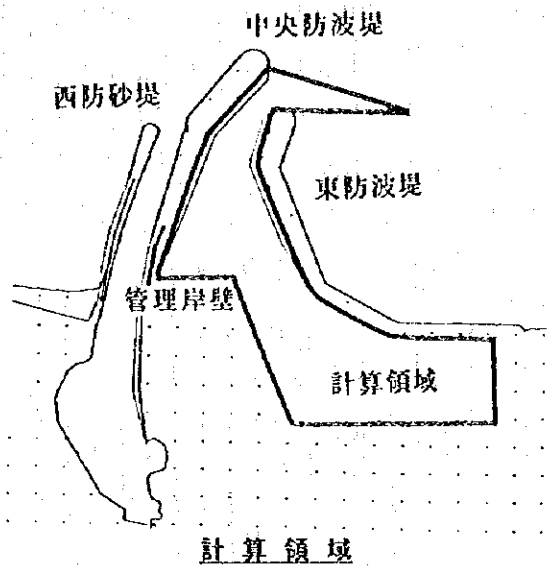


図-3-3-37 港内水域におけるシールズ数の分布



## 2) 港口部の埋没量

海浜変形に関する研究は、海岸工学の重要な研究課題であったが、現象が複雑で定量的な評価方法が、必ずしも確立されていないのが現状である。数値シミュレーションによる海浜地形変化の解析は、近年の電子計算機の大容量化および高速化によって試みられるようになり、従来の水理模型実験に代わる予測手法として実施されている。ここでは、3次元の海浜変形シミュレーションによる港口部周辺の地形変化を再現し、港口部の埋没量について予測する。

### ① 3次元海浜変形シミュレーションの概要

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

- (a) 波浪場の計算
- (b) 海浜流場の計算
- (c) 地形変化の計算

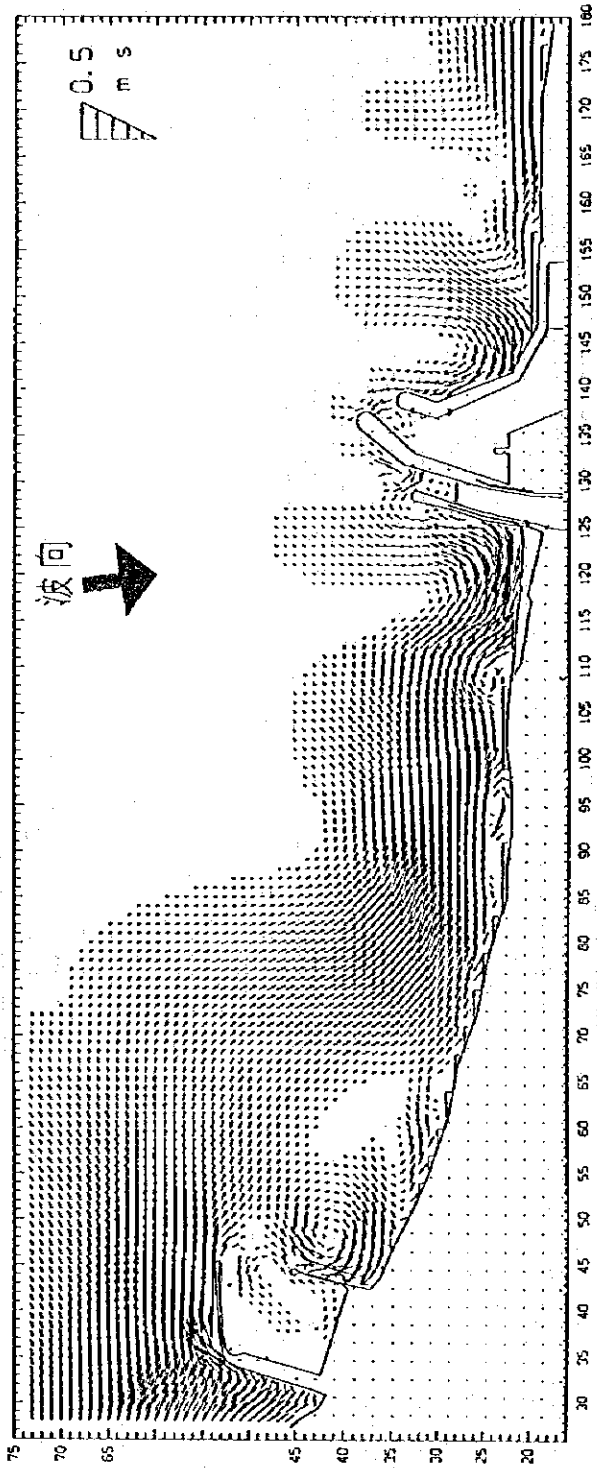
数値モデル内では、地形変化が有意になると波浪および海浜流場が変化することから、地形変化の状況にあわせて波浪、海浜流および地形変化の計算を繰り返さない、予測精度を向上する。

### ② 海浜変形モデルの検証

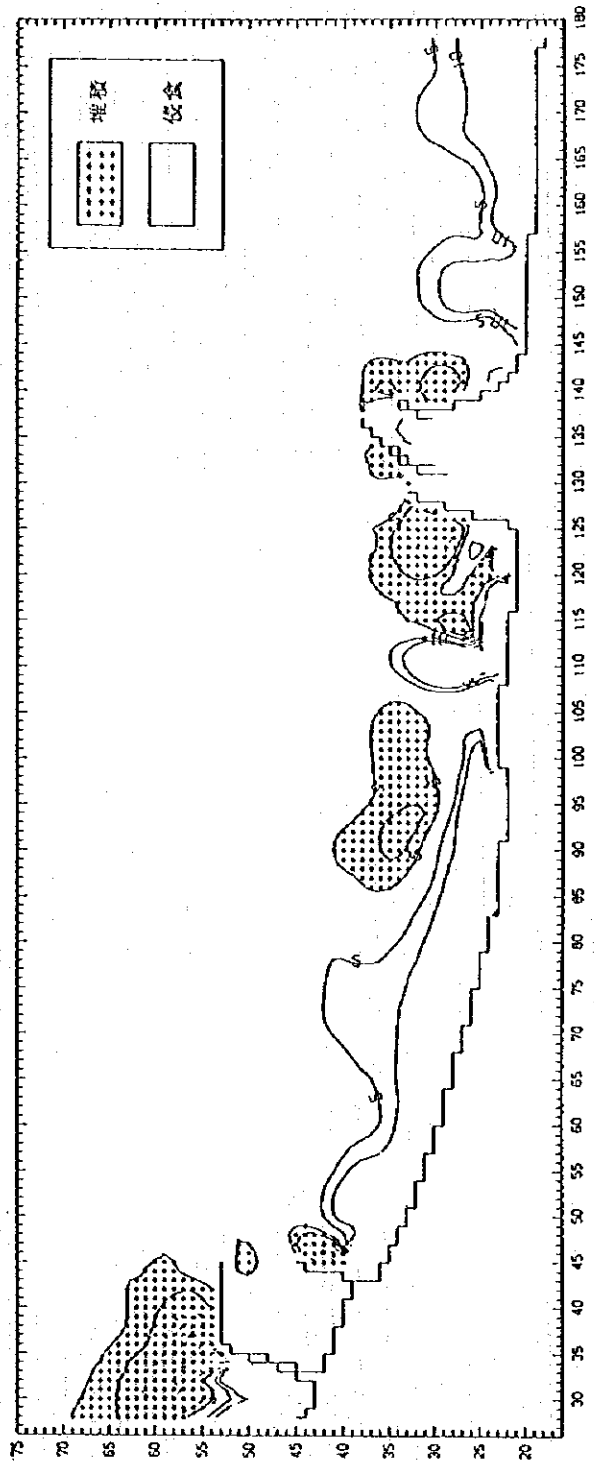
海浜変形モデルは、海図と本調査で実施した深浅測量図をもとに設定した海浜地形に対して、西方向および東方向の漂砂を再現するために、西寄りおよび東寄りの2種類の波浪を作用させた。それぞれの波浪の入射角および波高は、ペトロジェット港の港口部の埋没状況を再現するように設定した。

西寄り波浪：	波高	1.6m,	周期	7 s
	波向き	N25.1° W		
東寄り波浪：	波高	1.7m,	周期	7 s
	波向き	N4.3° E		

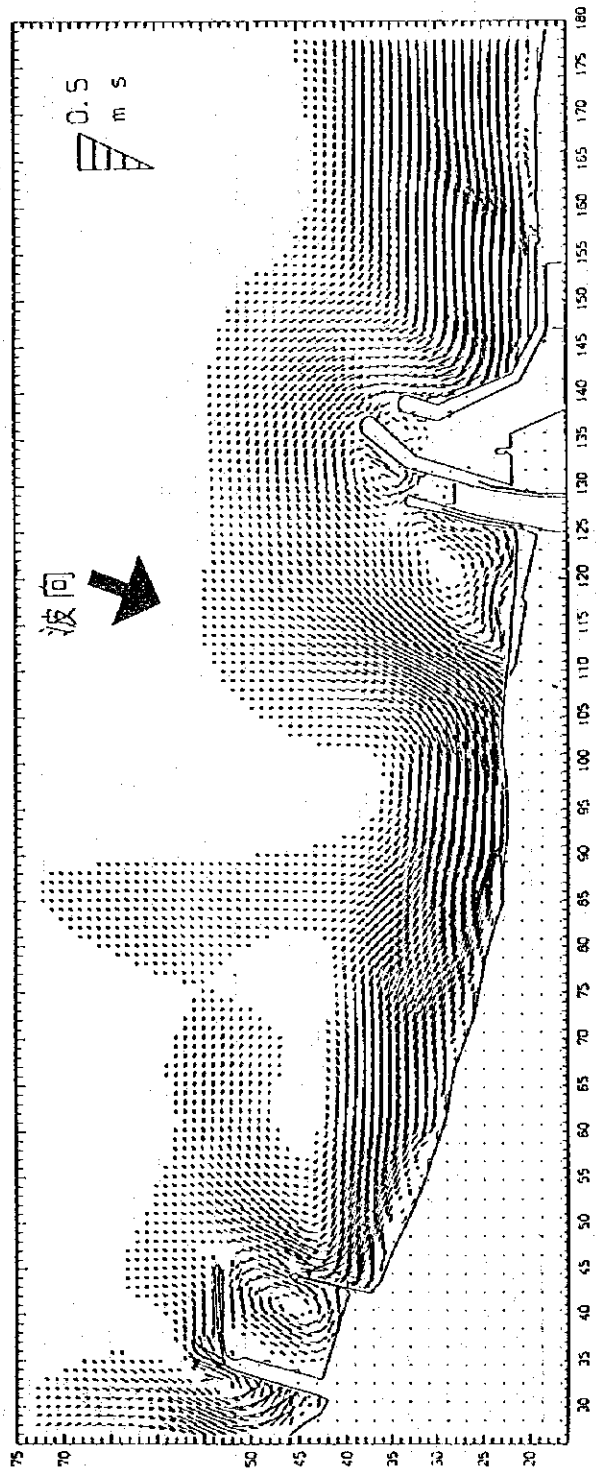
それぞれの波浪が作用したときの海浜流と地形変化の様相を、図-3-3-38～41に示す。さらに、定量的な評価を行うための時間スケールを、表-3-3-25に示したペトロジェット港の埋没量分布実測結果から、港口部港内の領域Bおよび港口部港外の領域Cの年間堆積土量が同等となるように設定し、両者を合成し



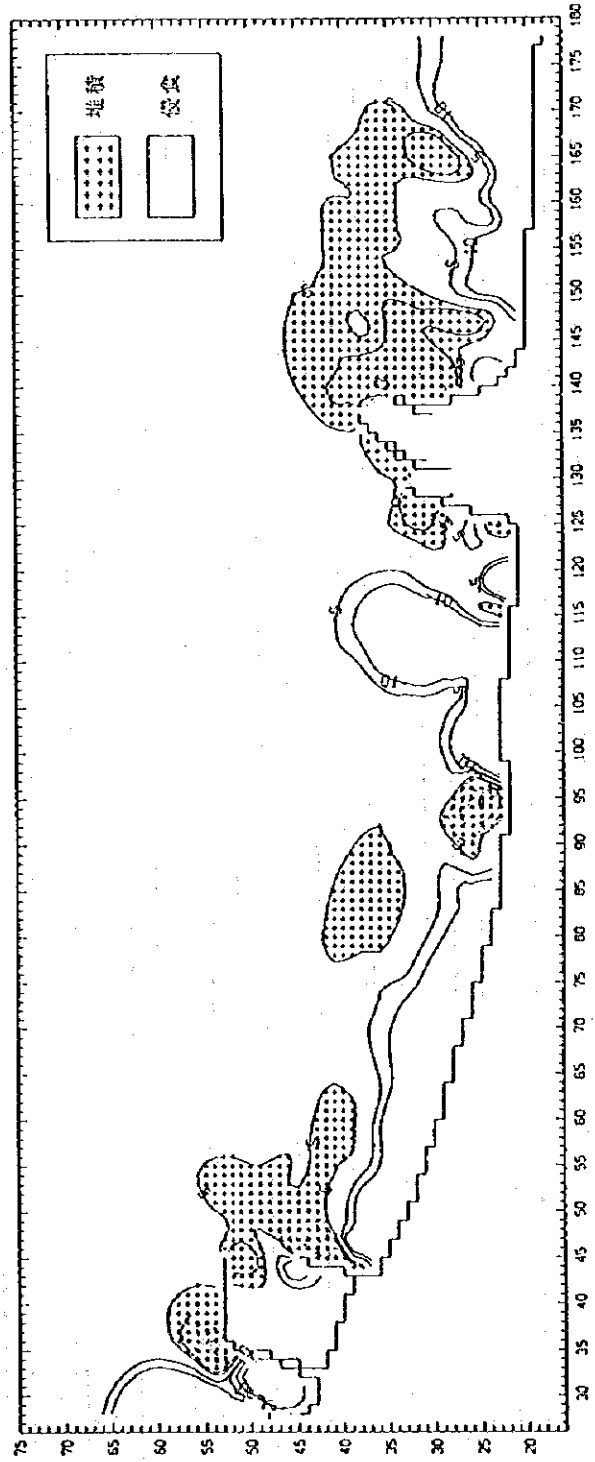
図一三三三三 西寄り波浪が作用した場合の海浜流算定結果



図一三三三三 西寄り波浪が作用した場合の地形変化算定結果



図一三三三40 東寄り波浪が作用した場合の海浜流算定結果



図一三三三41 東寄り波浪が作用した場合の地形変化算定結果

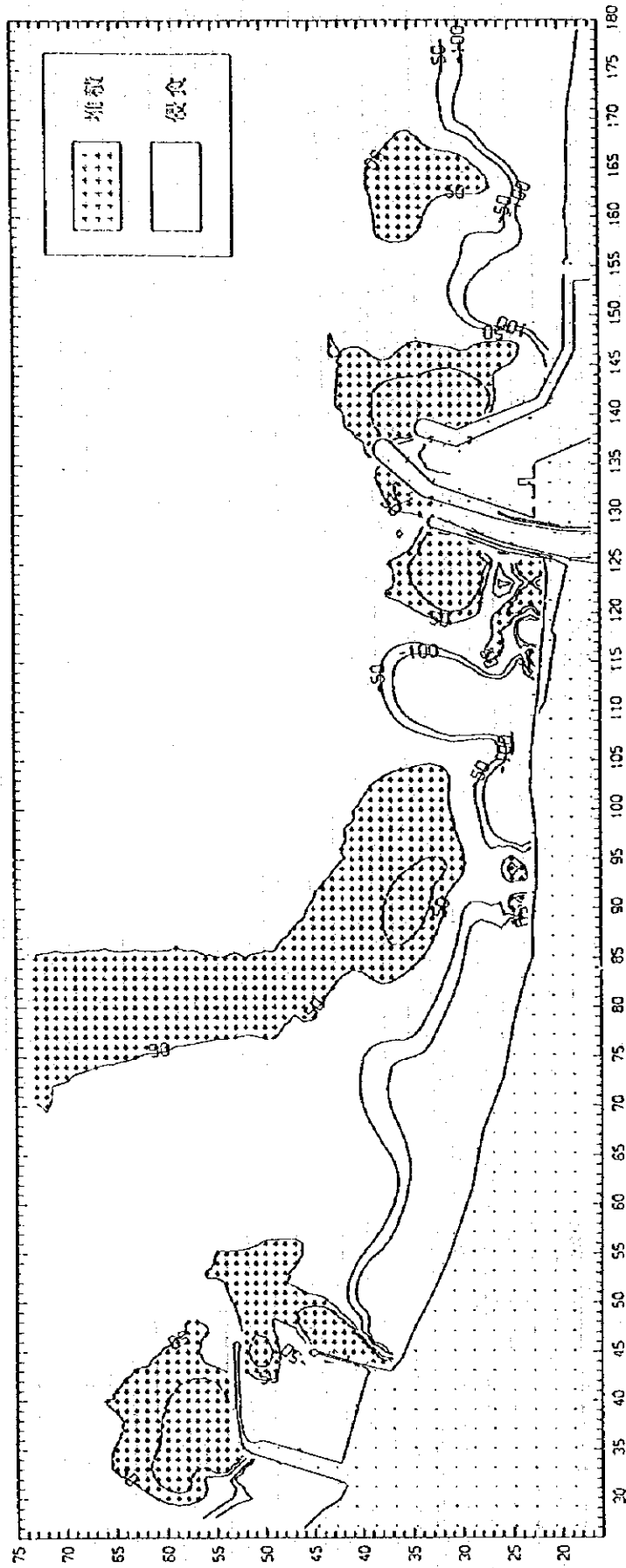


図-3-3-42 漁港建設時のマデーア漁港周辺の海底地形の将来予測

て1年間の海底地形の変化を、図-3-3-42に示す。

マーディア漁港周辺の海底地形の変化のうち、ペトロジェット港周辺の土砂の堆積状況を抽出したものを、図-3-3-43に示す。この結果から、数値モデルによる地形変化の様相は、港口部および港口部の近傍の堆積状況を定性的によく再現しているものと考えられる。

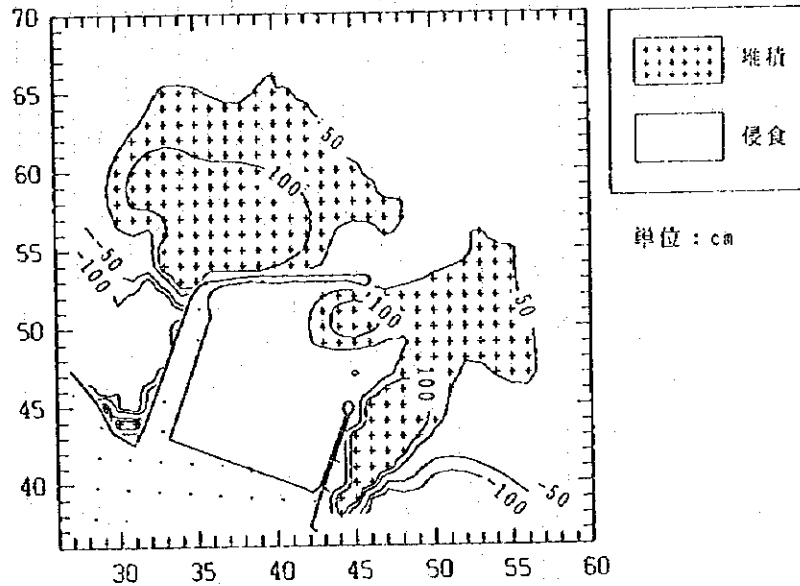


図-3-3-43 ペトロジェット港での土砂の堆積分布予測結果

### ③ 港口部周辺の埋没量の予測

ペトロジェット港の埋没状況をもとに、波浪条件および時間スケールを設定して海浜変化シミュレーションを実施した結果から、新マーディア漁港の港口部周辺の土砂の堆積状況を求めた。図-3-3-44は、新マーディア漁港周辺に着目して図化したものである。また、港口部周辺の土砂の堆積量および平均水深変化量を表-3-3-27に示す。

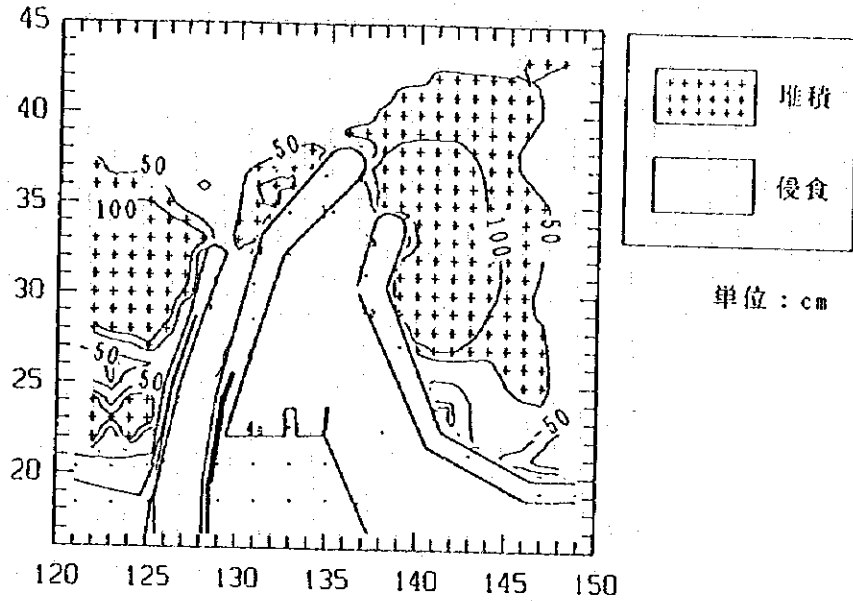
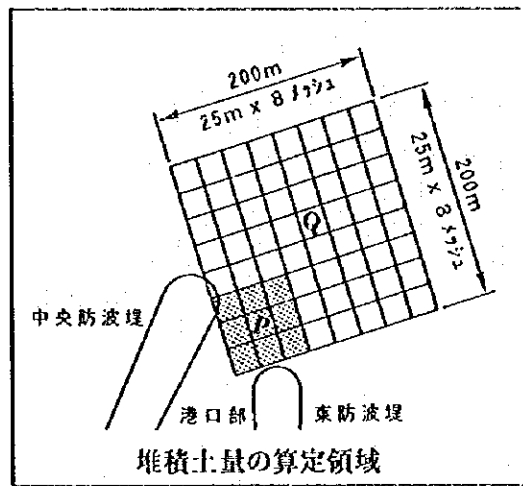


図-3-3-44 マーディア漁港港口部周辺の土砂の堆積分布予測結果



	領域面積 ( $m^2$ )	堆積土量 ( $m^3/年$ )	水深変化 ( $m/年$ )
領域 P	5,625	4,100	0.72
領域 Q	40,000	26,000	0.76

表-3-3-27 港口部周辺の土砂の堆積量と水深変化量

これらの結果から、マーディア漁港の港口部周辺では、年間25,000m<sup>3</sup>の土砂が堆積し、水深が0.7~0.8m程度浅くなることが推測される。

港口部周辺の埋没量の予測結果は、港口部からの流入漂砂量の予測と同様、予測精度については1/2から2倍程度の誤差を見込む必要がある。

また、平面計画の代替案である既存航路共用案および中間案としてマーディア漁港を建設した場合の航路の埋設は、港口部周辺については防波堤配置がほぼ同じことから、航路埋設の状況は同様な様相を呈する。港口部からの流入漂砂量については、マーディア水路の潮流による土砂のフラッシュ効果が期待されるものの、平衡水深が3mであることから航路水深を4mにした場合には急速に平衡水深に復元されることが予測され、航路の維持浚渫は代替案では航路分離と同様に避けられないものと考えられる。

数値シミュレーションで予測した航路あるいは港内の埋没現象は、砂と波浪あるいは流れが干渉する最も再現の困難なものであり、数値シミュレーションモデルはもとより水理模型実験によっても定量的な予測には精度的な問題が残されている。今後、予測精度の向上のため、数値モデルの改良や基礎条件となる波浪条件や地形変化などの調査の実施が重要である。また、マーディア漁港建設後についても、周辺海浜の土砂の堆積・侵食の状況および航路・泊地の埋没の状況を注意深く観測し、その都度適切な対策を行うことが肝要である。

### 3-4 プロジェクトの実施体制

#### 3-4-1 組織

本計画の担当省は、エジプトの開発計画を総合的に管理する住宅新都市省（Ministry of Housing and New Communities）であり、実施機関は北部沿岸開発局（Executive Organization for the Development of the Middle North Coast）である。北部沿岸開発局は、地中海沿岸地域の開発計画の実施機関であり、本計画の相手政府負担工事の予算の確保およびその実施を担当する。住宅新都市省および北部沿岸開発局の職員数はそれぞれ約30,000人、200人である。

両機関とも十分な要員、技術力、予算の調達が可能であり、またアタカ漁港再整備計画で日本の無償資金協力案件を経験しており、本計画を円滑に実施する能力を十分有するものと判断される。

プロジェクト完成後のマーディア漁港の管理・運営は農業省漁業総局が行う。漁港施設の維持・管理には、港湾施設管理の経験豊富な海運省の港湾局、建設省海岸保全局等の応援も得られる事から、漁港の総合的な維持・管理能力は十分であると判断される。

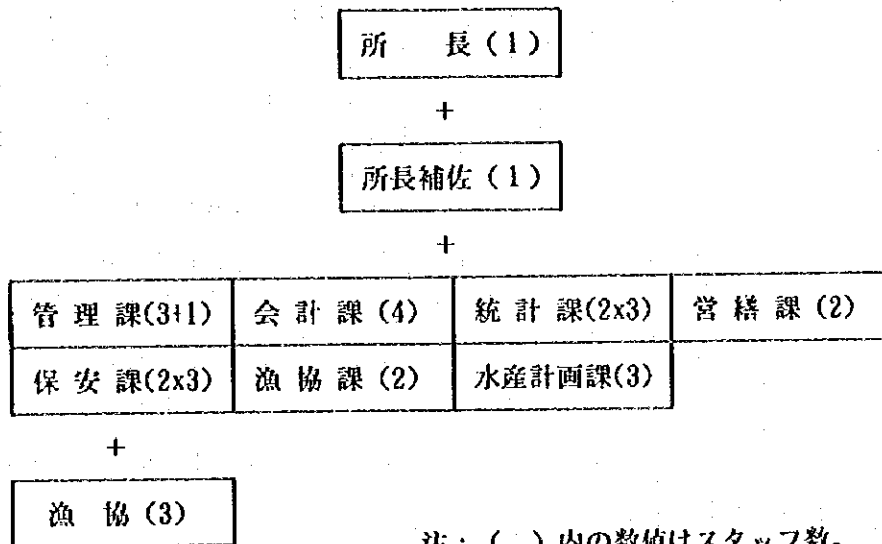
エジプトではこれまで、漁港、工業港、観光港等の専門港の運営は統一されておらず、漁港については、アタカ漁港のように海運省と管轄省との共同管理、ポートサイド漁港のような漁業総局による一元管理など異なった組織の下で運営されている。各種の専門港運営の管理体制の統一が過去数年来、検討されていたが、1996年1月末に専門港運営に関する法案が成立し、管轄省庁による専門港の一元管理が、海運省の認可を得て実施できることになった。

漁業総局は、新法案により、アタカ漁港の運営を今年紅海港湾局から引き継ぎ一元管理する予定である。本計画では、将来のマーディア漁港は漁業総局により一元管理されるものとして、その運営組織を検討する。将来のマーディア漁港の管理体制については、調査団からアタカ漁港の例を参考にして、総務課、会計課、免許・統計課、水産流通課、施設課、保安係等、約20名の職員より構成される、漁業総局による一元管理の漁業総局西部支局に属する運営組織を図-3-4-1のとおり提案した。漁業総局と協議の結果、組織の部・課の構成については、当方の案に合意、配属職員の人数については、現地での職務状況を考慮し、総務課、経理課等の職員を5名増員し計22名とする提案があった。漁業総局および担当部署の職員数は以下のとおりである。



組 織	職 員 数
農 業 省 漁 業 総 局	約 1,000名
地 中 海 西 部 支 局	約 100名

本計画の実施機関である住宅新都市省および北部沿岸開発局、また将来の運営機関である漁業総局地中海西部支局の組織を付属資料に示す。本案件の計画・建設にかかる技術面の監理は住宅新都市省中央開発本部および北部沿岸開発局が担当し、また漁港の運営面は農業省漁業資源開発総局の地中海西部支局が担当することになる。



注：（ ）内の数値はスタッフ数。  
 ×の後の数値は将来夜間の入で港を許可した場合の交代回数を示す。  
 管理課には所長秘書を含む。

図-3-4-1 マーディア漁港漁業総局組織図 (案)

上記の組織の役割分担は、以下の内容となっている。

- 所長／所長補佐： 漁港全体の総責任者とその補佐
- 管理課： 事務一般、人事、総務、秘書
- 会計課： 歳入歳出にかかる会計業務（入港料徴収）
- 統計課： 水産統計、漁獲規制
- 営繕修理課： 施設維持管理の業務
- 保安課： 施設の保安管理
- 漁協課： 漁協の監理
- 水産計画課： 企画・計画業務

本計画の荷捌き所/貯水庫の運用は既存施設の運用と同様漁協が実施することになる。  
また、給油施設は、民間石油会社が運営することになる。

本計画の運営面での参考例として、現在のアタカ漁港の運営体制を以下に要約して述べる。

アタカ漁港は、海運省紅海港湾局と農業省漁業総局がそれぞれ、港湾分野と水産分野を担当し運営に当たっている。アタカ漁港の両局の支部の組織図を付属資料に示す。

#### 海運省紅海港湾局

紅海港湾局は、紅海沿岸の港湾を管轄する海運省の支局であり、29名の職員からなる。このうち、17名は製氷工場の運営を担当し、12名は管理業務に従事している。シップヤードは、港湾局による運営が困難で利用度が低かったが、1995年から港湾局所有の船舶の修理等を実施している専門技術を有する民間会社 (Rite Company) に120,000LE/年で委託し、現在は非常に有効に利用されている。漁船の修理は、禁漁期に集中して行われ、Rite Companyは上下架を行うのみで、上架後の作業は船主が作業員を手配して行っている。

#### 農業省漁業総局紅海支局

漁業総局紅海支局は紅海沿岸のアタカ漁港を中心とする漁港を管理する農業省漁業総局の下部組織である。アタカ漁港の事務所では、約60名の職員が養殖・漁協・徴税等の業務に従事している。

#### 料金体系

アタカ漁港を利用する漁船に対する料金体系は以下のとおりである。

漁獲量	:	0.01 LE/kg
登録料 (スエズ湾)	:	25HPまで20LE 1HP増す毎に0.75LE/HP
(紅海)	:	25HPまで10LE 1HP増す毎に0.10LE/HP

このうち、漁獲量に対する料金は漁業総局が、登録料は中央政府がそれぞれ徴収している。

#### 運営状況

現地調査期間中、2回にわたってアタカ漁港を視察した、紅海側の漁業の中核基地として、非常に適切・有効に利用されている。

### 3-4-2 予 算

本計画の担当省である住宅新都市省 (Ministry of Housing and New Communities) と実施機関である北部沿岸開発局および運営機関である漁業総局の開発予算額は以下のとおりであり、本計画実施に当たって必要となる相手政府負担工事および施設の維持管理に要する予算の確保は十分可能であるものと判断される。

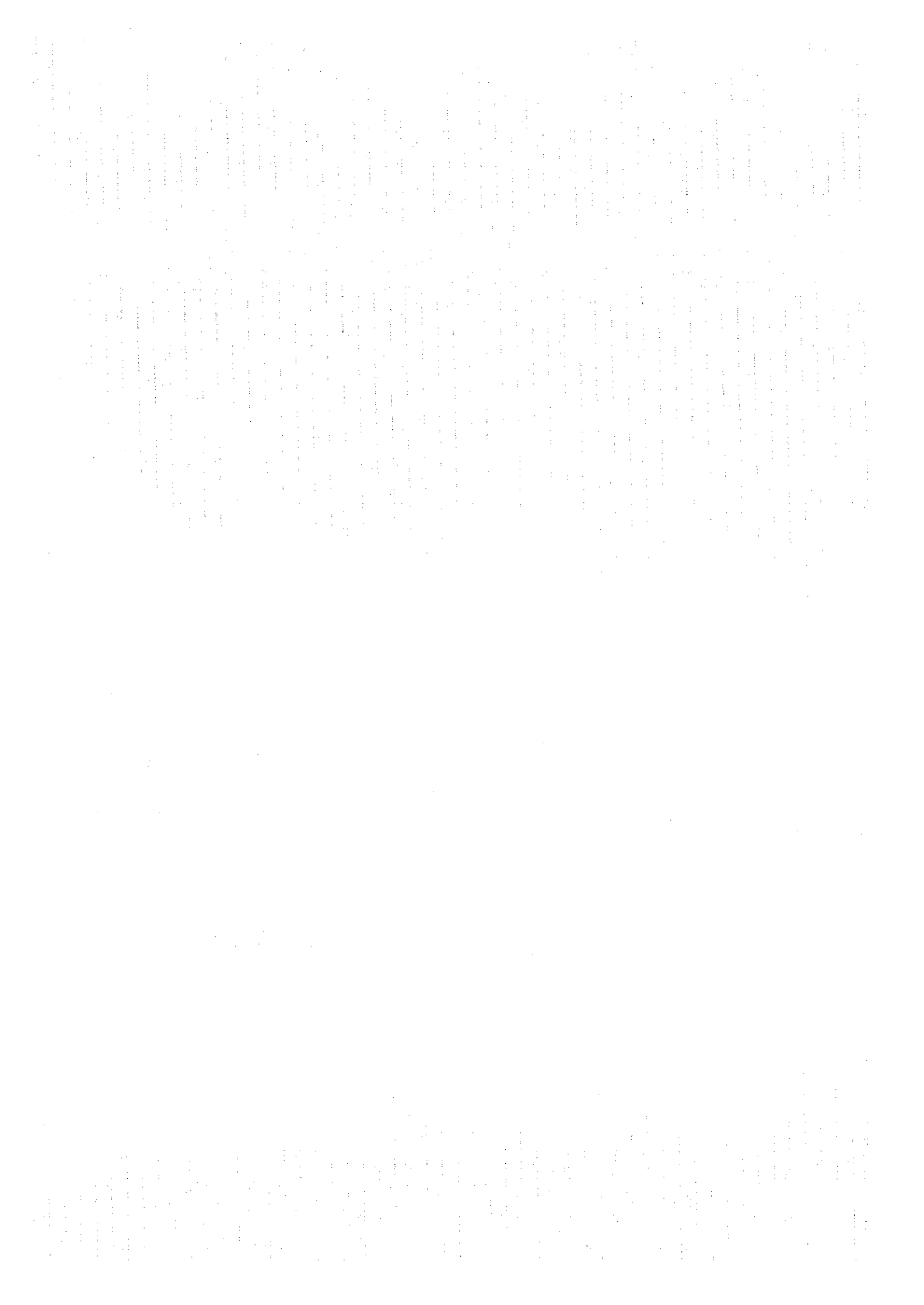
表-3-4-1 政府開発予算  
(million LE US\$=3.38LE)

	1992/93	1993/94	1994/95	1995/96	1996/97 (予 測)
住宅新都市省	1208	967	956	916	850
北部沿岸開発局	51	85	72	45	60
漁 業 総 局	158	125	154	156	157

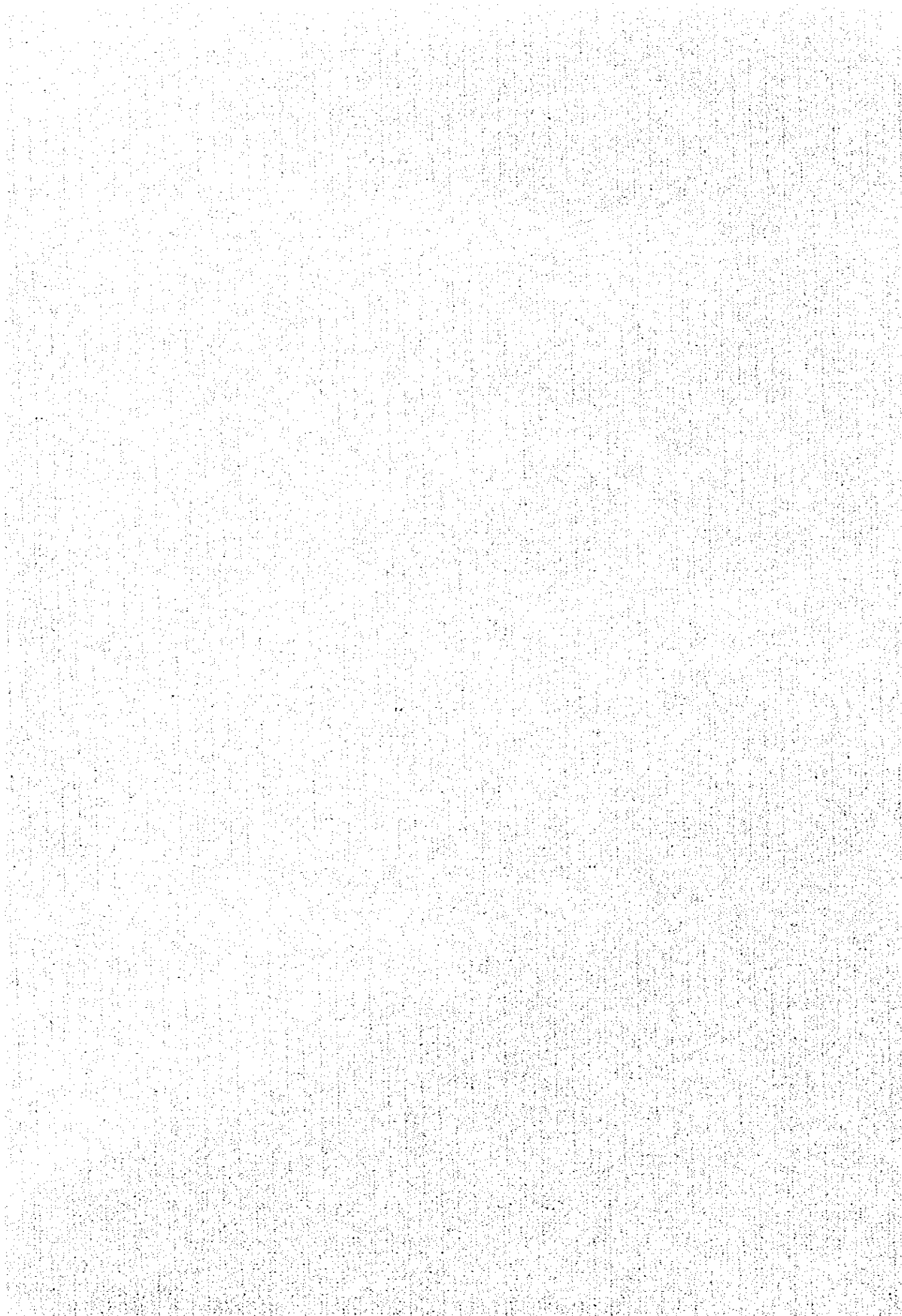
### 3-4-3 要員・技術レベル

北部沿岸開発局の大部分の職員は、大学卒業の技術者で本案件のような開発プロジェクトに関する

専門知識を有しかつ実務経験も豊富である。また、港湾・漁港の建設に関しては、海運省港湾局および漁業総局の協力も得られ本計画実施に当たっての支援体制も十分である。



## 第4章 事業計画



## 第4章 事業計画

### 4-1 施工計画

#### 4-1-1 施工方針

##### (1) 事業実施に係る基本事項

- ① マーディア漁港整備計画の実施に関し、日本国政府およびエジプト国政府との間の交換公文（E/N）が締結された後、日本国籍を持つコンサルタントとエジプト国政府との間でコンサルタント契約が結ばれる。
- ② コンサルタントは、工事に必要な図面、仕様書、積算書および工事入札、契約に必要な図書の作成を行い、エジプト国政府の承認の上、入札資格審査、入札書類の審査手続きを経て、入札により日本法人建設会社が選定される。
- ③ 建設工事は、エジプト国政府と建設会社との間で締結される工事契約に基づき行われる。
- ④ 建設工期は、施設規模・内容および建設予定地の立地条件から判断して、24ヶ月を要すると考えられる。

##### (2) 施工方針

- ① 本計画で建設するマーディア漁港は、海岸線から陸域を掘り込んで造る典型的な掘込み式漁港であることから、岸壁、泊地、護岸の大半を陸上施工とし、工費の低減・工期の短縮を図る。
- ② エジプト国には多数の建設会社が存在し、工事経験も豊富であることから、杭打ち工事、冷蔵設備等の特殊工事以外については、現地建設会社のサブコントラクターとしての活用は可能である。
- ③ エジプト国には多数のコンサルタント会社が存在し、その調査分野は幅広く経験も豊富である。建設工事期間中の施工監理において実施する調査のうち、漂砂および環境のモニタリングに関する深淺測量および水質調査は、基本設計調査時と同様に日本のコンサルタント会社の指導のもとでの現地コンサルタント会社の活用は十分可能である。
- ④ 本計画工事の中の貯氷庫建設に関連する冷蔵設備は、品質、耐久性の面から日本からの調達となり、その組立て・立ち上げ工事には日本からの派遣技術者の指導が必要である。

### (3) 相手国側実施体制

本計画のエジプト国側の責任主体および実施機関は次のとおりである。

- ① 入札責任機関  
Ministry of Housing and New Communities
- ② 事業調整業務機関  
Executive Organization for the Development of the Middle North Coast
- ③ 工事実施機関  
Executive Organization for the Development of the Middle North Coast
- ④ 完成後の維持管理機関  
General Authority for Fish Resources Development

### 4-1-2 施工上の留意事項

#### (1) 建設事情

##### 1) 建設会社

エジプト国では、建設会社が多数存在しており、技術的に高度な施工を除けば、日本国の建設会社のもとでのサブコントラクターとしての活用は可能である。

##### 2) 建設機械

同国では、陸上および海上の施工機械は、特殊なものを除いて、拘束期間の長短を問わずほぼ調達可能である。本計画では、大型クレーン台船、ポンプ浚渫船、杭打ち機等の重機類が長期的に必要となるが、基本的に現地での調達とする。

##### 3) 労働者

冷蔵設備の建設には日本からの熟練技術者の指導が必要であるが、その他の工事においては特殊作業員および普通作業員の現地での調達が可能である。

##### 4) 輸入資機材

本計画工事で輸入が考えられるものとして、岸壁建設で使用する鋼矢板、H型钢、溝型钢、タイロッド等および冷蔵設備が考えられる。輸入先については、これらの品質、耐久性等を十分考慮して決定する。その他の資機材については、市中の工場、代理店、商店から調達は可能であるが、在庫が必ずしも十分でない場合がある。これらの資機材の安定供給のためには、綿密な調達計画を立て、あらかじめ在庫管理が出来るよう代理店等との綿密な連携が必要となる。



#### 5) 安全管理

本計画工事は、既存の漁港の隣に新しく漁港を整備するものであり、防波堤等の海上工事においては、現在の漁港を利用している漁船の航行に支障を与えぬよう、工事区域を浮標等で明示し安全を配慮する必要がある。陸上部の施工においては、資機材の搬入経路を明示し、周辺住民への交通災害等を引き起こさぬよう配慮する必要がある。

#### (2) 施工上の留意事項

- ① 現地の自然条件、特に海象条件を十分考慮した適切な工事工程計画を立てる。
- ② 日本からのスタッフ、専門技術者の派遣は、工事進捗状況に沿って適切な人数、時期、期間を計画する。
- ③ 出来る限り現地資材を多く採用し、外国からの資材調達を最小限にとどめる。
- ④ 海上作業が長期間含まれるため、周辺を航行する漁船等には十分な配慮を行う。

#### 4-1-3 施工区分

日本国側およびエジプト国側の負担事業は、以下のように区分される。

#### (1) 日本国側の負担事業

##### ① 基本施設

- ・陸揚げ岸壁の建設
- ・準備・休憩岸壁および棧橋の建設
- ・給油岸壁の建設
- ・管理岸壁の建設
- ・航路および泊地の建設
- ・護岸の建設
- ・防波堤の建設
- ・港内道路および照明設備の建設
- ・ゴミ集積所の建設

##### ② 機能施設

- ・管理事務所の建設
- ・荷捌所の建設
- ・貯水槽／高架水槽の建設
- ・貯氷庫／公衆便所の建設
- ・給油・給水管の設置
- ・廃油吸収マットの供与

## (2) エジプト国側の負担事業

- ・漁港工事区域までの給水・給電および電話配線等の公益施設の建設
- ・本計画サイトを取り囲むフェンス・ゲートおよび守衛室の建設
- ・工事ヤードの提供に係る用地取得費（本計画サイト内で不法使用している畑に対する補償費）
- ・本計画サイトへのアクセス道路の舗装工事

### 4-1-4 施工監理計画

日本国政府の無償資金協力の方針に基づき、基本設計の主旨を十分理解したコンサルタントによって、プロジェクトの一貫した円滑な実施設計業務・工事監理業務を実施する。施工監理段階において、コンサルタントは工事現場に十分な経験を有する常駐監理者を派遣し、工事監理、連絡を行うほか、工事進捗に合わせて必要時期に専門技術者を派遣し、検査、施工指導を行う。

#### (1) 施工監理の方針

- ① 両国関係機関、担当者と密接な連絡、報告を行い、実施工程に基づく遅滞のない施設の完成を目指す。
- ② 設計図書に合致した施設建設のため、施工関係者に対して迅速かつ適切な指導および助言を行う。
- ③ 可能な限り現地資材による現地工法の採用を優先させる。
- ④ 施工方法・施工技術に関する技術移転を行う姿勢で臨み、無償資金協力プロジェクトとしての効果を発揮させる。
- ⑤ 施設完成引き渡し後の施設の保守管理に対し、適切な助言と指導を行い、円滑な運営を促す。

#### (2) 工事監理業務

##### 1) 工事契約に関する協力

工事施工者の選定、工事契約方式の決定、工事契約書案の作成、工事内訳明細書の内容調査、工事契約の立会い等を行う。

##### 2) 施工図等の検査および確認

工事施工者から提出される施工図、材料、仕上げ見本、設備資材の検査等を行う。

### 3) 工事の指導

工事計画および工事工程などの検討、工事施工者の指導、施主への工事進捗状況の報告等を行う。

### 4) 支払い承認手続きの協力

工事中および工事完了後に支払われる工事費に関する請求書等の内容検討および手続きに関して協力を行う。

### 5) 検査立会い

工事期間中必要に応じて、各出来形に対する検査を行い、工事施工者を指導する。コンサルタントは、工事が完了し契約内容が遂行されたことを確認の上、契約の目的物引渡し立会い、施主の受領確認を得て業務を完了する。なお、建設中の進捗状況、支払い手続き、完成引渡しに関する必要事項を日本政府関係者に報告する。

## 4-1-5 資機材調達計画

本事業実施に必要な資機材の調達に当たっては、特に下記の事項に留意する。

### (1) 調達方針

現地での供給可能な資機材について、その品質、供給能力を十分検討し、出来るだけ現地調達を優先し、日本からの調達はコスト面から最小限に留める。

#### 1) 日本からの調達

日本から調達される資材の中で、注文製作または国内加工が必要な資材は、発注→製作→梱包→出荷に期間を要するため、綿密な調達輸送計画を立てなければならない。

建設機械は、ほとんど全て現地調達が可能であり、日本からの機械調達は、試験器具等の特殊で小型の機械に留める。

#### 2) 現地調達

現地調達資材のうち、主材料である捨石、セメント、骨材等については、その産出地、品質、運搬能力等を十分考慮して決定する。鉄筋、コンクリート杭については、その品質を十分検査し、監理する。

### 3) コスト

現地調達および日本あるいは第3国からの調達を比較し、コストの安い方を採用する。日本からの調達の場合には、梱包・輸送・保険・港湾費用の加算と免税扱いとなる点に留意する。

以上を踏まえて、本計画に使用する主な資機材の調達を下記のとおり計画する。

#### (2) 調達品目

##### 1) 材 料

現地調達 : 捨石、セメント、骨材、鉄筋、木材、コンクリート杭、建築資材、給排水資材、給電資材  
日本調達 : 防舷材、航路標識、冷蔵設備  
第3国調達 : 鋼矢板、鋼材

##### 2) 機 械

現地調達 : クローラ・クレーン、杭打ち機、バックホー、ダンプトラック、ブルドーザー、トレーラー、ポンプ浚渫船、モーター・グレーダー、タイヤローラー  
日本調達 : 試験器具 (平板載荷試験器、コンクリート圧縮試験器)

#### 4-1-6 実施工程

日本国政府の無償資金協力により本計画が実施される場合、両国間の交換公文 (E/N) 締結後にエジプト国政府によって日本法人コンサルタント会社の選定が行われ、同国政府とコンサルタントの間で設計監理契約が締結され、詳細設計業務、入札業務および建設工事の3段階をへて事業は完了する。

##### (1) 詳細設計業務

エジプト国の本計画の実施機関と日本法人コンサルタントとの間で、コンサルタント契約が締結された後、契約書の日本政府による認証を経て、コンサルタントは詳細設計を開始する。詳細設計では、本基本設計調査報告書をもとに、詳細設計図書、仕様書、入札要綱等の入札用設計図書一式が作成される。この間、エジプト国政府側と施設・機材の内容に関する協議を行い、最終的に入札設計図書一式の承認をエジプト国政府から得るものとする。

詳細設計の所要期間は、第1期工事に3.5ヶ月、第2期工事に2.5ヶ月程度である。

## (2) 入札業務

本計画施設の施工業者（日本法人建設会社）は、入札により決定される。入札は、入札公示、入札参加願いの受理、資格審査、入札図書配布、入札、入札結果評価、工事請負会社指名、工事契約の順に行われ、第1期、第2期ともにこの間それぞれ約1.0ヶ月を要する。

## (3) 建設工事

工事契約締結後、契約書の日本政府による認証をへて工事に着手する。本計画の施設規模・内容、現地建設事情および冬期の海上工事の効率低下等を考慮し、不可抗力による事態が起こらないという前提のもとに工期を試算した結果、工期は約24ヶ月（2期工事）と計画される。

交換公文（E/N）締結以後、竣工にいたる本事業の実施工程は、図-4-1-1に示すとおりである。

### 4-1-7 相手国側負担事項

本調査実施期間中にミニッツ等で確認された相手国側負担事項は以下のとおりである。

- ・ 工事ヤードの提供および工事ヤードのクリーニング、不要物の撤去
- ・ エジプト国へ輸入される機材の通関における免税処置
- ・ 工事に必要なエジプト国内での許可・認可取得
- ・ 銀行取決めおよび支払い受権に係る手数料
- ・ 認証された契約および契約に係る業務を遂行するためにエジプト国に入国する日本人に対し、エジプト国で課される税金その他の課徴金の免税
- ・ 認証された契約に係る業務を遂行するためにエジプト国に入国する日本人に対し、同国入国および滞在に必要な便宜を与えること
- ・ 本計画に必要な費用で、日本国の無償資金協力の範囲外の一切の費用の負担

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	備考		
実施設計	第1期	(現地調査)												深淺測量		
		(国内作業)													設計・積算、入札図書作成	
		(現地確認)													入札図書確認	
		(資機材調達・運搬)														
		(工事準備)														
																-2.5m 泊地
																西側野積場埋立
																-2.5mおよび-4.0m岸壁
																防波護岸
																西防砂堤
実施設計	第2期														中央防波堤	
															岸壁工ブロン舗装	
															設計・積算、入札図書作成	
															入札図書確認	
																-4.0m泊地
																-2.5m棧橋
																東および西傾斜護岸
																中央防波堤
																東防波堤
実施設計	第2期														港内道路舗装	
															建築・付帯設備	

図-4-1-1 事業実施工程表

## 4-2 概算事業費

### 4-2-1 概算事業費

本計画を日本国政府の無償資金協力によって実施する場合に必要な事業費総額は、約23.54億円となり、先に述べた日本国政府とエジプト国政府との負担区分に基づく双方の経費内訳は、下記に示す積算条件におもとに、次のように見積もられる。

#### (1) 日本国側負担経費

単位：億円

事業費区分	第1期	第2期	合計
①建設費	11.64	10.26	21.90
a. 直接工事費	(8.63)	(8.08)	(16.71)
b. 現場経費	(0.72)	(0.80)	(1.52)
c. 共通仮設費等	(2.29)	(1.38)	(3.67)
②機材費	0.00	0.00	0.00
③設計監理費	0.92	0.72	1.64
合計	12.56	10.98	23.54

#### (2) エジプト国側負担経費

エジプト国側負担経費は、2,548,340LE（約79百万円）となる。詳細は以下のとおりである。

- ① 公益施設：1,319,340LE
  - ・電気引き込み（7.5km 区間の11kva 高架電線、電柱）：1,268,000LE
  - ・水道引き込み（617m、ポリ塩化ビニル被覆セメント管）：42,540LE
  - ・電話回線引き込み（2回線）：8,800LE
- ② フェンス、ゲート、守衛室：896,000LE
  - ・フェンス（750LE/m × 1,116m）：837,000LE
  - ・ゲート（一箇所）：6,000LE
  - ・守衛室（コンクリート・ブロック構造、15m<sup>2</sup>）：53,000LE
- ③ 畑補償料：67,000LE
  - ・ヤシの木畑（大300本 × 100LE/本 + 小900本 × 30LE/本）：57,000LE
  - ・トマト畑（1,000本 × 10LE）：10,000LE
- ④ アクセス道路のアスファルト舗装：266,000LE  
 （L = 280m、2,800m<sup>2</sup> × 95LE/m<sup>2</sup>）

(3) 積算条件

- ① 積算時点： 平成8年6月
- ② 為替交換レート： 1US\$ = 105円  
1LE = 30.910円
- ③ 施工期間 詳細設計および工事の実施期間は、実施工程表に示すとおりである。
- ④ その他 本計画は、日本国政府の無償資金協力の制度にしたがって実施されるものとする。

4-2-2 維持管理費

(1) 運営収支

1) 料金体系

マーディア漁港を利用し、地中海で操業する漁船に対する料金体系は以下のとおりである。

漁獲税	:	0.01 LE/kg
漁業許可料（トロール）	:	25HPまで20LE 1HP増す毎に0.20LE/HP
（その他）	:	25HPまで10LE 1HP増す毎に0.20LE/HP
漁船登録料（全船）		24LE

このうち、漁獲税は漁業総局が、漁業許可料・漁船登録料は中央政府がそれぞれ徴収している。

2) 運営収支

マーディア漁港の運営収支は、年間約72,910LEの黒字が予測され、漁港運営による年間収入は約354,510LEが見込まれる。貯氷庫および荷捌き所は、漁業共同組合にその管理を委託するものとする。漁港運営収入の内訳は、下記のとおりである。



漁獲税	年間漁獲量	10,693,000kg/年	$\times 0.01 \text{ L E/kg}$	= 106,930 L E
貯氷庫使用料	2,000 L E/庫・月	$\times 3 \text{ 庫} \times 12 \text{ 月}$		= 72,000 L E
荷捌き所使用料	2,000 L E/月	$\times 12 \text{ 月}$		= 24,000 L E
土地使用料	200 L E/月・軒	$\times 12 \times 20$ (漁具店等)		= 48,000 L E
	5,000 L E/月	$\times 12$ (シップヤード)		= 60,000 L E
給水料	1.0 L E/隻	$\times 43,580 \text{ 隻}$		= 43,580 L E
収 入 計				354,510 L E/年

これに対して、漁港運営に要する費用は、漁港管理事務所の人件費、施設の維持・修理費、維持浚渫費、下記のとおり見込まれる。

#### 管理事務所

・人件費；	所長、副所長			
	2人	$\times 600 \text{ L E/月} \times 12 \text{ ヶ月}$		= 14,400 L E
	課長 (総務、経理、統計、技術、保安)			
	5人	$\times 400 \text{ L E/月} \times 12 \text{ ヶ月}$		= 24,000 L E
	一般職員			
	15人	$\times 300 \text{ L E/月} \times 12 \text{ ヶ月}$		= 54,000 L E
	人 件 費 合 計			92,400 L E
・事務用品、福利厚生その他事務所経費；	人件費の50%を計上			= 46,200 L E
・光熱水費；				= 1,200 L E
	管 理 事 務 所 合 計			139,800 L E

#### 維持浚渫費

$$15,000 \text{ m}^3 \times 7 \text{ L E} = 105,000 \text{ L E}$$

#### 施設維持補修費

・防波堤・航路標識	7,800 L E	
・岸 壁	10,000 L E	
・護 岸	3,000 L E	
・道 路	2,000 L E	
・管理事務所	7,000 L E	
・荷捌き所・貯氷庫建屋	2,000 L E	
・貯氷庫	5,000 L E	
	施設維持補修費合計	36,800 L E

支 出 計 281,600 L E/年

収 支 合 計 72,910 L E/年

以上から、マーディア漁港の年間運営収支としては、LE72,910の利益が見込まれ、財務面で健全であると評価できる。より一層の財務収支改善のためには、他の組織との協力・運営の合理化による人件費の削減、適切な維持浚渫計画の立案・実施による浚渫経費の節減、施設の適切な管理・使用による維持補修費の節減等を十分に検討して実現すべきである。

## (2) 維持浚渫計画

前章で詳述したとおり、マーディア漁港が位置するアブキール湾の沿岸は漂砂が卓越し、隣接するペトロジェット港に見るとおり、漂砂による航路・泊地の埋没は避けられない。ペトロジェット港では、毎年ポンプ浚渫船を用いて約5万 $m^3$ の浚渫工事を行い、航路・泊地の水深を維持している。マーディア漁港の航路・泊地の必要水深を確保し漁港機能を維持するためには、適切な維持浚渫作業が必要である。そのためには、定期的な深淺測量、その分析結果に基づく、技術的・経済的に最も適切な維持浚渫計画の立案・実施が不可欠である。航路・泊地の水深減少は大型漁船が入出港不可能になるだけでなく、中型・小型漁船については船底接触等の事故を誘発し、漁港の機能を麻痺させることになる。漁港整備計画の詳細設計の段階から建設後まで深淺測量を頻繁に実施し、既存漁港の水域も含めて沿岸漂砂・港内埋没の特性を早期に的確に把握する必要がある。維持浚渫計画の立案・実施には海岸保全局・アレキサンドリア港湾局等の支援を受けるとともに、漁業総局の職員が技術習得に努め、漁港運営の財政面も含めた検討が必要である。

当該地域の漂砂に関する本調査結果より、本計画におけるマーディア漁港内および港口付近の漂砂による埋没量は以下のようになり、年間約16,000 $m^3$ と推算される。

- ・港内埋没量：約13,000 $m^3$
- ・港口埋没量：約2,880 $m^3$  (=航路幅80m×航路延長100m×平均埋没水深0.32m)

港内の埋没は、港口から西護岸付近までの約35,000 $m^3$ の入港航路部分(水深4.5m)に集中し、平均埋没水深は約0.40mと推算できる。また、港奥の港内泊地ではほとんど埋没は起きない。この様に、埋没領域は水深が4.5m以深の領域に限られ、本漁港の完成後2年で泊地の計画水深4.0mより若干浅くなる。したがって、完成後、2年に1度の割合で定期的に維持浚渫を実施する必要がある。なお、唯一の大型船である鋼製漁船(最大喫水3.4m)については、荒天時および航路埋没により浅くなった場合には、高潮位時にのみ入出港するような規制を設ける必要がある。

現在のマーディア漁港では、開港以来はじめての維持浚渫を1995年7月からポンプ浚渫船(250HP)で行っており、インタビューによるとその浚渫単価は10LE/ $m^3$ である。

新しく計画したマーディア漁港の維持浚渫には、排砂距離が現在より長くなることを

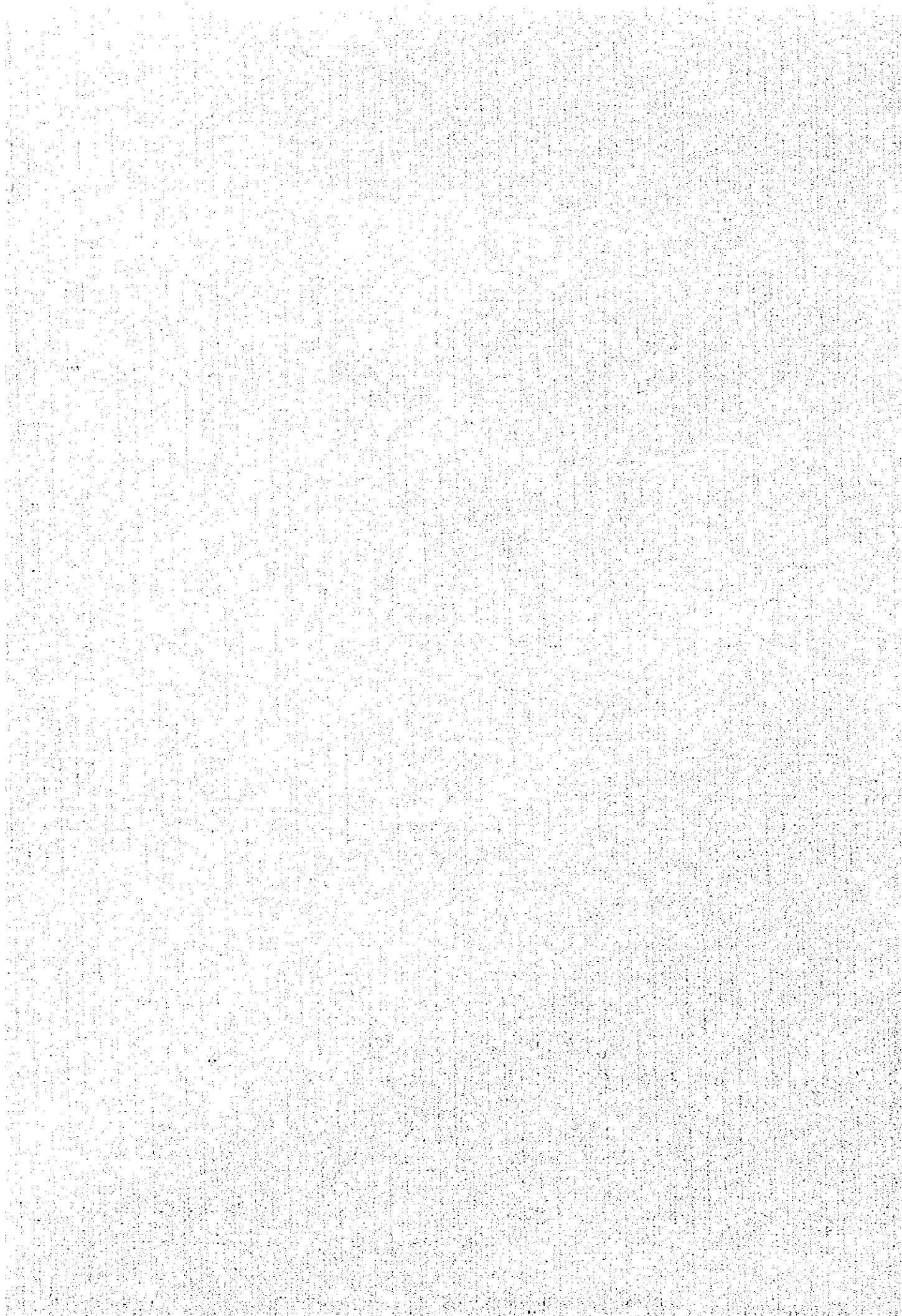
考慮し、500HP以上の浚渫船を用いて行うのが望ましい。また、浚渫領域は現在の漁港より広くなり、作業効率が向上することにより、浚渫単価は安くなり、7 L E/m<sup>3</sup>と積算される。したがって、年間維持浚渫費は、約105,000 L Eと見積もられる。

維持浚渫の実施については、本漁港を利用する漁船の航行に支障を来さぬよう、航路の片側通行、漁業活動の一時閉鎖等の規制をもうけるか、浚渫作業の夜間実施等の処置を講じる必要がある。



## 第5章

### プロジェクトの評価と提言



## 第5章 プロジェクトの評価と提言

### 5-1 妥当性にかかる実証・検証および裨益効果

現在のマーディア漁港は、明確な開発計画の基に建設されたものではなく、エドコ湖と地中海をつなぐ静穏な水路を、漁船が停泊地として利用したことから自然発生的に発達した施設である。したがって、漁船隻数が増加し漁港活動が本格化した現在、以下に挙げる問題点が顕在化し、1994年に策定された沿岸漁港開発国家計画では、その解決を図り、さらにマーディア漁港を地中海側の中核漁港として緊急に整備する計画が重要課題として取り上げられた。本調査は、エジプト政府の要請に基づき、日本政府の無償資金協力案件として適切な計画を策定し、現在マーディア漁港が抱える問題点を、表-5-1-1に示すとおり解決することを目的とするものである。

本計画は、紅海側のアタカ漁港再整備計画に続く、日本政府の2回目の水産分野の無償資金協力案件である。アタカ漁港は、1992年の完成後、非常に有効に利用されており、エジプト政府からも非常に高い評価を受けている。その後、エジプト政府は、全国の海面漁業を対象とした漁港の整備計画を策定し、沿岸漁港開発国家計画として取りまとめた。そのなかで、マーディア漁港は最優先港として、地中海における漁業の中核基地として整備することが提案されている。

マーディア漁港は、現在約280隻の漁船によって活発に利用されており、本計画実施によってアタカ漁港と同様に、航行の安全性、水揚げ作業・準備作業等の効率および漁獲物の鮮度が大幅に向上し、大型漁船の入港も可能となって、漁獲高が増大し地中海側の海面漁業の振興に大きく貢献するものと期待される。

本計画実施による直接裨益人口は、漁業に直接従事する漁民4,000人、船主250人、陸上作業員750人、製氷・仲買その他水産関連業の従事者1,500人およびその家族32,500人の計約39,000人が見込まれる。また、間接裨益人口としては、マーディア漁港で水揚げされる年間約1万トンの漁獲物を消費する、主に近隣のアレキサンドリア市およびベヘイラ州の総人口600万人のうち、一人当たり平均年間魚消費量を約7kgとすれば、約1/4に当たる約145万人が見込まれる。

表-5-1-1 計画実施による効果と現状改善

現状と問題点	本計画での対策	計画の効果
<p>1. 航路幅・泊地面積が不足し漁船の航行・係留の安全性が確保されていない。また、航路・泊地の水深が不足しており、航行の安全性が確保されておらず、大型漁船が入港できない。</p>	<p>大型漁船が入港可能な幅60m・水深4.5mの航路を建設する。泊地は現在の277隻から将来の利用漁船隻数の増加を見込み317隻の漁船が安全に係留・回頭ができる静穏な面積・水深を確保する。</p>	<p>現在1～2件/日発生している船底接触、舷側損傷等の事故が減少し、航行の安全性が向上する。大型漁船の導入により、新漁場・漁法の開発が可能になり、漁獲高が増大する。</p>
<p>2. 岸壁がないため、陸揚げ・準備のための漁船と岸の間の運搬作業を小舟を用いて行っており、作業効率・安全性が悪く、漁獲物の荷傷み・鮮度低下を招いている。</p>	<p>漁船が直接接岸して陸揚げ・準備作業ができる岸壁を1315m建設する。岸壁延長は陸揚げ・準備・休憩等の機能別に全ての漁船に係留できるものとし、岸壁水深は大型漁船用は4m小型漁船用は2.5mとする。</p>	<p>陸揚げ・準備作業等の効率が改善され、漁船の稼働率が向上し漁獲高が増大する、また漁獲物の荷傷みが減少し鮮度が向上して、漁師のアップにつながる。</p>
<p>3. 給油・給水、貯氷庫、荷捌き所等の機能施設が整備されておらず、漁船の作業効率・稼働率が低下し、漁獲物の鮮度が悪化している。</p>	<p>給油・給水施設は準備岸壁沿いに、貯氷庫・荷捌き所は陸揚げ岸壁背後に配置し、円滑な準備・荷捌き作業が行えるよう十分な機能施設を整備し、効率的な漁港運営を図る。</p>	<p>漁船の準備作業、漁獲物の荷捌き作業の効率が改善され、漁船の稼働率が向上し、また漁獲物の荷傷みが減少し鮮度が向上する。</p>
<p>4. 漁船から投棄される廃油・ゴミ等により、エドコ湖の水質が汚染されている。</p>	<p>新漁港の航路・泊地を現漁港から完全に分離し、廃油・ゴミ等がエドコ湖に流入しない平面配置とする。</p>	<p>エドコ湖の水質に及ぼす影響が小さくなり、エドコ湖の内水面漁業の振興に貢献する。</p>



## 5-2 技術協力・他ドナーとの連携

本計画に関して、エジプト政府はその実施面については、日本政府の無償資金協力案件をアタカ漁港再整備計画で経験しており、また漁港の運営面についてはアタカ漁港を始め地中海および紅海の多くの漁港を円滑に運営しており、日本の技術協力は特に必要ないものと考えられる。現在、水産分野の日本の長期専門家としては、漁業総局に1名と日本政府が無償供与した資源調査船に関連して2名が派遣されており、本計画については、必要に応じて専門家から適切な助言が得られれば十分であろう。マーディア漁港整備に関して、他ドナーによる関連援助計画はない。

## 5-3 課題

マーディア漁港整備計画完了後、漁港施設の一層の有効利用を計るためには、以下の課題について十分留意し、管理・運営にあたることを提言する。

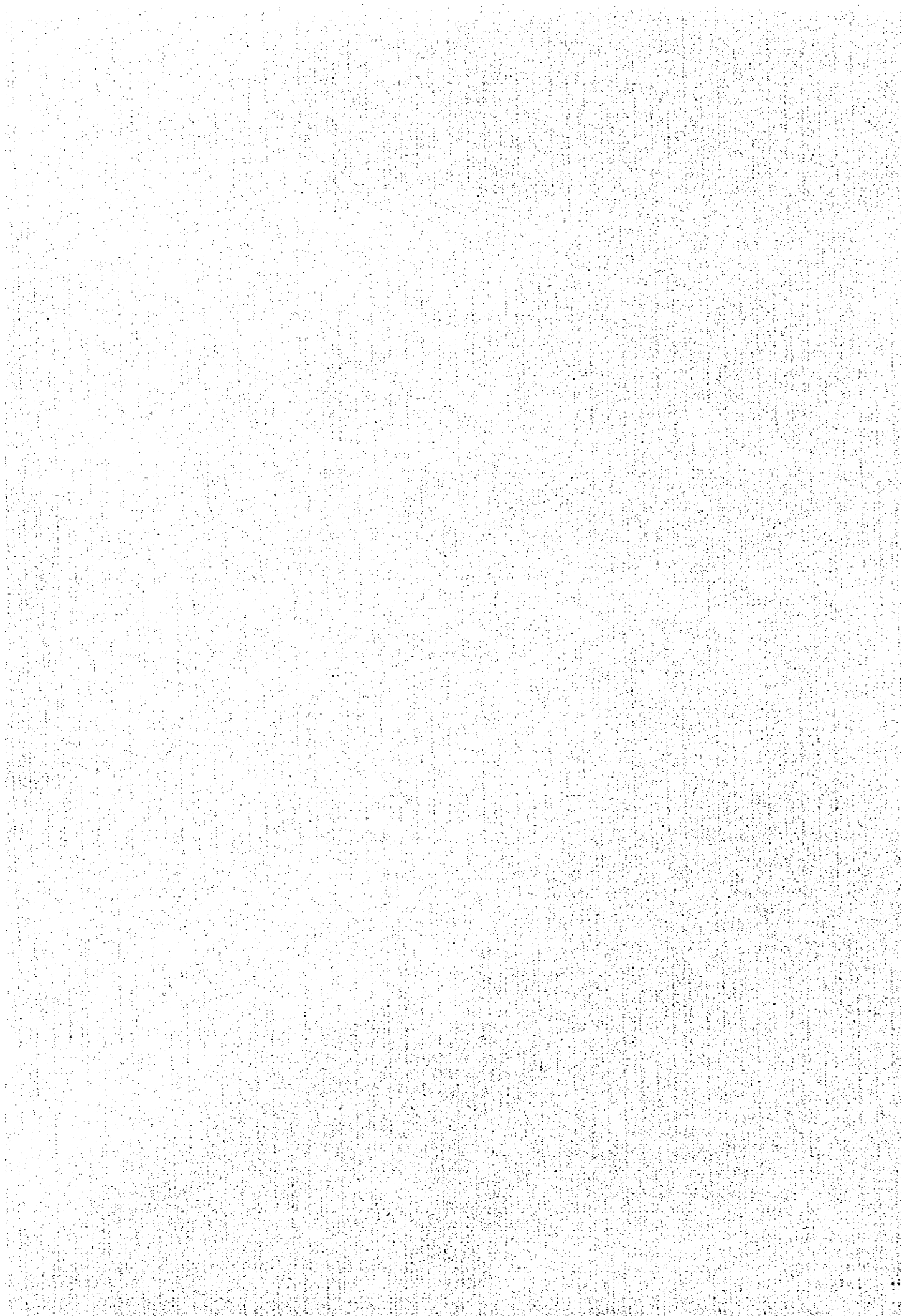
- (1) マーディア漁港は、新たに制定された特殊港湾法に基づき、漁業総局により一元管理される。漁港を適切かつ円滑に管理運営するためには、漁業総局の漁民に対する適切な指導・規制等が必要であり、関連機関の協力を得て早期に運営組織の充実を計ることを提言する。
- (2) マーディア漁港が位置するアブキール湾の沿岸は漂砂が卓越し、漂砂による航路・泊地の埋没は避けられない。航路・泊地の必要水深を確保し、漁港機能を維持するためには、適切な維持浚渫作業が必要である。既存港と新港の航路・泊地および周辺海域に加えて漁港周辺の海岸も含め、定期的な深浅・汀線測量を実施し、沿岸漂砂・海岸保全・海岸浸食・港内埋没の特性を早期に把握して、技術的・経済的に最も適切な維持浚渫海運省計画を立案する必要がある。維持浚渫・海岸保全計画の立案・実施には、海運省港湾局・海岸保全局等の支援を受けるとともに、漁業総局の職員が技術習得に努め、漁港運営の財政面も含めた検討を行うことを提言する。
- (3) 陸揚げ・給油岸壁は効率的な使用のため、常に一列係留で使用するよう、漁民に対する指導が必要である。また、既存港は環境面・保安面の配慮から、シップヤードの修理船、荒天時の避難船等が利用するものとし、原則として使用禁止として新港をフルに利用することを提言する。

- (4) エドコ湖の内水面漁業は、マーディア漁港を基地とした海面漁業と同様ベヘイラ州の重要な産業である。エドコ湖の特に漁船の廃油による水質汚染は、本計画実施によりほぼ完全に防止されるが、新港内での廃油投棄による汚染が懸念される。規制を強化し、新港の環境浄化を図ることを提言する。
- (5) 漁港の円滑な運営には、漁労活動以外に、仲買、給油・給氷、漁船修理等を担当する民間企業との連携が必須の条件である。本計画でも、現地の状況を踏まえた的確な配慮が必要である。

資 料

- (4) エドコ湖の内水面漁業は、マーディア漁港を基地とした海面漁業と同様ベヘイラ州の重要な産業である。エドコ湖の特に漁船の廃油による水質汚染は、本計画実施によりほぼ完全に防止されるが、新港内での廃油投棄による汚染が懸念される。規制を強化し、新港の環境浄化を図ることを提言する。
- (5) 漁港の円滑な運営には、漁労活動以外に、仲買、給油・給氷、漁船修理等を担当する民間企業との連携が必須の条件である。本計画でも、現地の状況を踏まえた的確な配慮が必要である。

## 資料



## 資料編目次

	頁
図リスト	
表リスト	
資料-1 調査団員氏名・所属	A-1
資料-2 調査日程	A-4
資料-3 相手国関係者リスト	A-10
資料-4 当該国の社会・経済事情	A-13
資料-5 政府関連機関組織図	A-15
資料-6 水産・漁船統計	A-20
資料-7 自然条件資料	A-47
資料-8 港内静穏度解析結果	A-72

付表リスト(1)

	頁
〔資料-6〕	
表-A-6-1 エジプト国漁港別漁獲高(1984年~1995年) .....	A- 20
表-A-6-2(1) マーディア漁港の漁獲高の状況 .....	A- 21
表-A-6-2(2) アンフーシ漁港の漁獲高の状況 .....	A- 22
表-A-6-2(3) アブキール漁港の漁獲高の状況 .....	A- 23
表-A-6-2(4) ロゼッタ漁港の漁獲高の状況 .....	A- 24
表-A-6-3 マーディア漁港漁種別漁獲高(1994年) .....	A- 25
表-A-6-4 地中海海域漁港および漁種別漁獲高(1994年) .....	A- 26
表-A-6-5 地中海海域漁港および漁種別漁獲高(1993年) .....	A- 27
表-A-6-6 紅海海域漁港および漁種別漁獲高(1994年) .....	A- 28
表-A-6-7(1) 4港利用漁船数比較(1995年10月20日~11月6日) .....	A- 29
表-A-6-7(2) 2港利用漁船数比較(1996年2月24日~3月15日) .....	A- 30
表-A-6-8(1) マーディア漁港平均入出港隻数の時間分布 (1995年10月20日~11月6日) .....	A- 31
表-A-6-8(2) マーディア漁港平均入出港隻数の時間分布 (1996年2月24日~3月15日) .....	A- 32
表-A-6-9(1) アンフーシ漁港平均入出港隻数の時間分布 (1995年10月20日~11月6日) .....	A- 33
表-A-6-9(2) アンフーシ漁港平均入出港隻数の時間分布 (1996年1月19日~1月31日) .....	A- 34
表-A-6-10(1) マーディア漁港の水揚量と仕向先別搬出量 (1995年10月30日~11月5日) .....	A- 36
表-A-6-10(2) マーディア漁港の水揚量と仕向先別搬出量 (1996年1月21日~1月31日) .....	A- 36
表-A-6-11(1) マーディア漁港の漁種および仕向先別搬出量 (1995年10月30日~11月5日) .....	A- 37
表-A-6-11(2) マーディア漁港の漁種および仕向先別搬出量 (1996年1月21日~1月31日) .....	A- 38
表-A-6-12 現在の盛漁期の漁港利用状況 (マーディア港登録船、1995) .....	A- 39
表-A-6-13 現在の盛漁期の漁港利用状況 (マーディア港登録変更船、1995) .....	A- 40
表-A-6-14 現在の盛漁期の漁港利用状況 (アンフーシ港登録かつマーディア港利用船、1995) .....	A- 41
表-A-6-15 現在の盛漁期の漁港利用状況 (ロゼッタ港登録かつマーディア港利用船、1995) .....	A- 42
表-A-6-16 現在の盛漁期の漁港利用状況 (アブキール港登録かつマーディア港利用船、1995) .....	A- 43
表-A-6-17 現在の盛漁期の漁港利用状況 全船 (含む他港登録船、1995) .....	A- 44
表-A-6-18 将来の盛漁期の漁港利用状況(2000年、総計) .....	A- 45
表-A-6-19 ピーク日帰港時間分布、2000年(総隻数 270) .....	A- 46



## 付表リスト(2)

		頁
(資料-7)		
表-A-7-1-1	15昼夜朝夕調和分解成果表	A-47
表-A-7-2-1	アレキサンドリア空港における風速・風向別頻度表 (1985年~1994年)	A-49
表-A-7-2-2	アレキサンドリア港における風速・風向別頻度表 (1990~1994年)	A-50
表-A-7-2-3	風速上位10(アレキサンドリア空港、1985~1994年)	A-50
表-A-7-2-4	風向別風速上位10	A-52
表-A-7-2-5	風向別確率風速	A-51
表-A-7-2-6	風向別有効吹送距離および30年確率風速	A-53
表-A-7-2-7	異常時の設計沖波の推算結果取りまとめ表	A-55
表-A-7-2-8	風速変化に伴うSMB法による波の推算結果(NW風向)	A-55
表-A-7-2-9	常時の沖波推算値の波向・波高別頻度表	A-56
表-A-7-2-10	異常時の設計沖波条件	A-57
表-A-7-2-11	波浪変形計算の計算条件	A-57
表-A-7-2-12	異常時の波向別換算沖波諸元	A-59
表-A-7-2-13	水深別堤前波高一覧(H.W.L.)	A-60
表-A-7-2-14	水深別5波高前面波一覧(H.W.L.)	A-60
表-A-7-2-15	常時波浪の計画地点(水深4.0m)における波向・波高別頻度表	A-60
表-A-7-3-1	15昼夜潮流調和分解成果表	A-68

## 付 図 リ ス ト ( 1 )

頁

〔資料-6〕		A- 35
図-A-6-1	マーディア漁港内停泊漁船数 (1995年/1996年)	A- 35
〔資料-7〕		
図-A-7-1-1	潮位曲線	A- 48
図-A-7-2-1	風向別有効吹送距離の代表的な算定例 (NW方向)	A- 54
図-A-7-2-2	風速の時間変化パターン	A- 53
図-A-7-2-3	風速変化に伴うSMB法による波の推算値の時系列変化 (NW風向)	A- 55
図-A-7-2-4	波浪変形計算範囲	A- 58
図-A-7-2-5(1)	広領域での波向分布 (NW、 $H_0 = 6.2\text{m}$ 、 $T_0 = 9.5\text{s}$ )	A- 61
図-A-7-2-5(2)	広領域での有義波高分布 (NW、 $H_0 = 6.2\text{m}$ 、 $T_0 = 9.5\text{s}$ )	A- 62
図-A-7-2-6(1)	狭領域での波向分布 (NW、 $H_0 = 6.2\text{m}$ 、 $T_0 = 9.5\text{s}$ )	A- 63
図-A-7-2-6(2)	狭領域での有義波高分布 (NW、 $H_0 = 6.2\text{m}$ 、 $T_0 = 9.5\text{s}$ )	A- 64
図-A-7-2-7(1)	マーディア漁港周辺の狭領域での波向分布 (NW、 $H_0 = 6.2\text{m}$ 、 $T_0 = 9.5\text{s}$ )	A- 65
図-A-7-2-7(2)	マーディア漁港周辺の狭領域での屈折回折係数分布 (NW、 $H_0 = 6.2\text{m}$ 、 $T_0 = 9.5\text{s}$ )	A- 66
図-A-7-2-7(3)	マーディア漁港周辺の狭領域での換算沖波波高分布 (NW、 $H_0 = 6.2\text{m}$ 、 $T_0 = 9.5\text{s}$ )	A- 67
図-A-7-2-8	水深による波高変化図	A- 59
図-A-7-3-1	潮流楕円図 (C3点)	A- 69
図-A-7-3-2(1)	時系列の水位変動および流向・流速図 (C2、C3、C4点、1995.10.23~11.7)	A- 70
図-A-7-3-2(2)	時系列の水位変動および流向・流速図 (C1、C2点、1996.1.19~2.2)	A- 71
〔資料-8〕		
図-A-8-1(1)	小型漁船出漁限界波が来襲したときの静穏度解析結果 (W方向波)	A- 72
図-A-8-1(2)	小型漁船出漁限界波が来襲したときの静穏度解析結果 (NW方向波)	A- 72
図-A-8-1(3)	小型漁船出漁限界波が来襲したときの静穏度解析結果 (N方向波)	A- 73
図-A-8-1(4)	小型漁船出漁限界波が来襲したときの静穏度解析結果 (NE方向波)	A- 73
図-A-8-2(1)	大型漁船出漁限界波が来襲したときの静穏度解析結果 (W方向波)	A- 74
図-A-8-2(2)	大型漁船出漁限界波が来襲したときの静穏度解析結果 (NW方向波)	A- 74
図-A-8-2(3)	大型漁船出漁限界波が来襲したときの静穏度解析結果 (N方向波)	A- 75
図-A-8-2(4)	大型漁船出漁限界波が来襲したときの静穏度解析結果 (NE方向波)	A- 75

付 図 リ ス ト ( 2 )

		頁
図-A-8-3(1)	30年確率波が来襲したときの静穏度解析結果 (W方向波)	A- 76
図-A-8-3(2)	30年確率波が来襲したときの静穏度解析結果 (NW方向波)	A- 76
図-A-8-3(3)	30年確率波が来襲したときの静穏度解析結果 (N方向波)	A- 77
図-A-8-3(4)	30年確率波が来襲したときの静穏度解析結果 (NE方向波)	A- 77



## 資料一 1 調査団員氏名・所属

第1次現地調査の調査団員の構成は、以下のとおりである。

担 当	氏 名	所 属
総 括	米田 博	国際協力事業団 無償資金協力調査部基本設計調査第二課 課 長
計画管理	中川淳史	国際協力事業団 無償資金協力調査部基本設計調査第二課
技術参与	中泉昌光	農林水産省 水産庁漁港部建設課 課長補佐
業務主任・ 漁港計画	加藤久徳	株式会社 テトラ
港湾土木・ 積 算	越智 裕	株式会社 テトラ
自然条件・ 環境調査	笹尾清貴	株式会社 テトラ
水産物流通	竹内 晃	株式会社 テトラ

第2次現地調査の調査団員の構成は、以下のとおりである。

担 当	氏 名	所 属
総 括	神谷 崇	農林水産省 水産庁海洋漁業部海外漁業協力室 課長補佐
計画管理	中川淳史	国際協力事業団 無償資金協力調査部基本設計調査第二課
技術参与	中泉昌光	農林水産省 水産庁漁港部建設課 課長補佐
業務主任・ 漁港計画	加藤久徳	株式会社 テトラ
港湾土木・ 積 算	越智 裕	株式会社 テトラ
建築設計	伊達幸孝	システム科学コンサルタンツ株式会社
設備設計	勝原公一	株式会社 テトラ
自然条件・ 環境調査	笹尾清貴	株式会社 テトラ
水産物流通	竹内 晃	株式会社 テトラ

第3次現地調査の調査団員の構成は、以下のとおりである。

担 当	氏 名	所 属
総 括	米田 博	国際協力事業団 無償資金協力調査部調査第二課 課 長
無償資金協力	岩本泰明	外務省 経済協力局無償資金協力課
技術参与	伊藤勝一	農林水産省 水産庁漁港部建設課 工事検査官
業務主任・ 漁港計画	加藤久徳	株式会社 テトラ
港湾土木・ 積 算	越智 裕	株式会社 テトラ

## 資料-2 調査日程

〔第1次現地調査日程〕

平成7年

日順	月	日	曜日	調査内容
1	10	13	金	移動日 成田発(11:45) ロンドン着(16:25)
2		14	土	移動日 ロンドン発(16:35) カイロ着(22:30)
3		15	日	JICA事務所、大使館表敬打合せ、海外協力省、開発省表敬、再委託業務打合せ
4		16	月	開発省協議、再委託業務契約
5		17	火	陸路移動 カイロ→アレキサンドリア ベヘイラ州庁表敬
6		18	水	アンフーン漁港視察 サイト調査
7		19	木	アブクィール漁港、ロゼッタ漁港視察 サイト調査 陸路移動 アレキサンドリア→カイロ(米田団長、中川、中泉、加藤、竹内団員)
8		20	金	資料整理、団内打合せ
9		21	土	カイロ市場調査、情報収集(米田、中川、中泉、加藤、竹内) 現地調査(越智、笹尾)
10		22	日	陸路移動 カイロ→アタカ(米田、中川、中泉、加藤、竹内) アタカ漁港訪問、スエズ州庁訪問 陸路移動 アタカ→カイロ 陸路移動 アレキサンドリア→カイロ(越智) 現地調査(笹尾)
11		23	月	開発省協議(米田、中川、中泉、加藤、越智、竹内) 現地調査(笹尾)
12		24	火	開発省ミニッツ協議(米田、中川、中泉、加藤、越智、竹内) 海外協力省ミニッツ署名 情報収集 陸路移動 カイロ→アレキサンドリア(越智) 現地調査(笹尾)
13		25	水	JICA事務所、大使館報告(米田、中川、中泉、加藤、竹内) 現地調査(越智、笹尾)



平成7年

日順	月	日	曜日	調査内容
14	10	26	木	移動日 カイロ発(07:45) ロンドン着(12:05) ロンドン発(19:00)発 (米田、中川、中泉) 陸路移動 カイロ→アレキサンドリア(加藤、竹内) ベヘイラ州庁訪問 現地調査(越智、笹尾)
15		27	金	移動日 成田着(15:40) (米田、中川、中泉) 資料整理・団内打合せ (加藤、越智、笹尾、竹内)
16		28	土	漁業総局7月14日*町支部情報収集 (加藤、越智、笹尾、竹内) サイト調査
17		29	日	サイト調査
18		30	月	サイト調査、情報収集
19		31	火	サイト調査、情報収集 ロゼッタ漁港視察
20	11	1	水	サイト調査、情報収集
21		2	木	サイト調査、開発省7月14日*町支部情報収集 陸路移動 アレキサンドリア→カイロ(加藤、竹内)
22		3	金	資料整理、団内打合せ
23		4	土	関係官庁打合せ、情報収集(加藤、竹内) サイト調査、情報収集(越智、笹尾)
24		5	日	陸路移動 カイロ→アタカ(加藤、竹内) アタカ漁港訪問 サイト調査、情報収集(越智、笹尾)
25		6	月	アタカ漁港調査(加藤、竹内) 陸路移動 アタカ→カイロ
26		7	火	関係官庁打合せ、情報収集(加藤、竹内) サイト調査、情報収集(越智、笹尾) 陸路移動 アレキサンドリア→カイロ
27		8	水	開発省打合せ(加藤、越智、笹尾、竹内) JICA事務所、大使館報告
28		9	木	移動日 カイロ発(14:30) ローマ着(16:50)
29		10	金	FAO情報収集 移動日 ローマ発(15:50) ロンドン着(17:25)、ロンドン発(19:00)
30		11	土	移動日 成田着(15:40)

## 〔第2次現地調査日程〕

平成8年

日順	月	日	曜日	調 査 内 容
1	1	9	火	移動日 成田発(12:00) ローマ着(19:10)
2		10	水	FAO資料収集 移動日 ローマ発(17:15) カイロ着(21:35)
3		11	木	JICA事務所、大使館表敬打合せ、開発省表敬、 再委託業務打合せ
4		12	金	資料整理、団内打合せ
5		13	土	開発省協議
6		14	日	開発省協議 団内打合せ
7		15	月	陸路移動 カイロ→アタカ アタカ漁港視察とサイト調査 陸路移動 アタカ→カイロ
8		16	火	陸路移動 カイロ→アレキサンドリア マーディア漁港視察
9		17	水	アンフーン漁港視察、 陸路移動 アレキサンドリア→カイロ(神谷団長、中川、中泉、 加藤、越智団員) 現地調査(笹尾、竹内、勝原、伊達)
10		18	木	開発省協議、海外協力省表敬(神谷、中川、中泉、加藤、越智) 現地調査(笹尾、竹内、勝原、伊達)
11		19	金	資料整理、団内打合せ(神谷、中川、中泉、加藤、越智) 現地調査(笹尾、竹内、勝原、伊達) 陸路移動 アレキサンドリア→カイロ(勝原、伊達)
12		20	土	開発省ミニッツ協議(神谷、中川、中泉、加藤、越智、勝原、 伊達) 現地調査(笹尾、竹内)
13		21	日	開発省ミニッツ確認、海外協力省ミニッツ署名 JICA事務所、大使館報告(神谷、中川、中泉) 情報収集(加藤、伊達) 陸路移動 カイロ→アレキサンドリア(越智、勝原) 現地調査(笹尾、竹内)

平成8年

日順	月	日	曜日	調 査 内 容
14		22	月	移動日 カイロ発(08:45) ロンドン着(12:00) ロンドン発(19:00) (神谷、中川、中泉) 情報収集(加藤、伊達) 陸路移動 カイロ→アレキサンドリア(加藤) 現地調査(越智、笹尾、竹内、勝原)
15		23	火	移動日 成田着(15:40) (神谷、中川、中泉) 情報収集(伊達) 現地調査、ポートサイド漁港視察(加藤、越智、笹尾、竹内、勝原)
16		24	水	現地調査(加藤、越智、笹尾、竹内、勝原) 陸路移動 アレキサンドリア→カイロ(越智、勝原) 情報収集(伊達)
17		25	木	現地調査(加藤、笹尾、竹内) 移動日 カイロ発(08:45) ロンドン着(12:00) ロンドン発(19:00) (越智、勝原、伊達)
18		26	金	現地調査(加藤、笹尾、竹内) 移動日 成田着(15:40) (越智、勝原、伊達)
19		27	土	現地調査(加藤、笹尾、竹内) 陸路移動 アレキサンドリア→カイロ(竹内)
20		28	日	陸路移動 アレキサンドリア→ポートサイド(加藤、笹尾) ダミエッタ漁港、ポートサイド漁港視察 移動日 カイロ発(08:45) ロンドン着(12:00) ロンドン発(19:00) (竹内)
21		29	月	陸路移動 ポートサイド→エルアリシュ(加藤、笹尾) バルダウイル漁港、エルアリシュ漁港視察 陸路移動 エルアリシュ→カイロ 移動日 成田着(15:40) (竹内)
22		30	火	情報収集(加藤、笹尾) 陸路移動 カイロ→アレキサンドリア(笹尾)
23		31	水	漁業総局情報収集(加藤) 現地調査(笹尾)

平成8年

日順	月	日	曜日	調 査 内 容
24	2	1	木	漁業総局情報収集(加藤) 現地調査(笹尾)
25		2	金	資料整理(加藤) 現地調査(笹尾)
26		3	土	開発省打合せ(加藤) 現地調査(笹尾) 陸路移動 アレキサンドリア→カイロ(笹尾)
27		4	日	気象庁資料収集(加藤、笹尾)
		5	月	JICA事務所、大使館報告(加藤、笹尾)
29		6	火	移動日 カイロ発(08:45) ロンドン着(12:00) ロンドン発(19:00) (加藤、笹尾)
30		7	水	移動日 成田着(15:40)

## 〔第3次現地調査日程〕

平成8年

日順	月	日	曜日	調査内容
1	5	23	木	移動日 成田発(11:30) アムステルダム着(16:45) アムステルダム発(19:15)
2		24	金	カイロ着(00:50) 団内打合わせ 陸路移動 カイロ→アレキサンドリア→カイロ マーディア漁港現地調査(岩本、伊藤、越智)
3		25	土	経済海外協力省(旧海外協力省)、住宅新都市省(旧開発省)表敬 農業省漁業総局表敬 陸路移動 カイロ→アタカ→カイロ アタカ漁港現地調査(岩本、伊藤、越智)
4		26	日	住宅新都市省協議
5		27	月	住宅新都市省協議
6		28	火	住宅新都市省協議 JICA事務所報告(米田、加藤)
7		29	水	住宅新都市省協議、ミニッツ確認 経済海外協力省ミニッツ署名 大使館、JICA事務所報告
8		30	木	移動日 カイロ発(08:00) パリ着(11:40)
9		31	金	移動日 パリ発(20:15)
10	6	1	土	移動日 成田着(15:00)

### 資料-3 相手国関係者リスト

#### 1. The Government of the Arab Republic of Egypt

##### 1.1 Ministry of Housing and New Communities

###### Central Development Organization

Eng. Mahmoud Khalil El Awny	Chairman of Central Development Organization
Mr. Farouk El Sonbaty	Former Chairman of Central Development Organization
Mr. Mohamed El Araby Rabie	Vice Chairman of Central Development Organization
Eng. Laila Kamel Bassoum	Chairman of Research and Studies Organization
Dr. Younes Amin Omar	Port and Marine Adviser
Dr. Mahmoud Helmy Awad	Port and Light House Adviser
Eng. Abdel Rahman Zaki	Chairman of North Coast Development Organization
Mr. Safwat Mahmoud Ghanem	Financial General Manager
Mr. Ahmed El Leathy	Financial Manager
Mr. Ahmed Tahsien	Vice Chairman of North Coast Development Organization
Mr. Abd El Aziz El Mahdy	Project Manager, North Suez Bay development Authority
Mrs. Hoda Abdel Rahman Raouf	Civil Engineer of Research and Studies Organization

##### 1.2 Ministry of Agriculture

###### General Authority for Fish Resources and Development (GAFRD)

Mr. Abdalla M. Hammad	Undersecretary for Chairman
Eng. Mohamed Mossad Kamaun	Chairman for West Delta Authority
Mr. Mohamed El Shinawy	General Director
Mr. Abd El Hamed Gabran	General Manager, Ataqā Fishing Port
Mr. Ahmed Wahiel	Manager, Project Section, Ataqā Fishing Port
Mr. Alaa Eldin Effat	Project Section, Undersecretary of Development and Project
Mr. Magdy Louka Beshay	Engineer Section, Undersecretary of Development and Project

### 1.3 Ministry of Sea Transport

Ms. Fayza S. Bahr	Director of Planning Department
Admiral Salah A. Mokhtar	Chairman, Alexandria Port Authority
Mr. Khairy Boshra	Head, Civil Department, Alexandria Port Authority
Mr. Amal Aly Darwish	Civil Department, Alexandria Port Authority
Mr. Hassan Khalil	Civil Department, Alexandria Port Authority
Mr. Mohamed Hassan	General Manager, Red Sea Port Authority

### 1.4 Ministry of Public Works

Shore Protection Authority	
Mr. Adly Khalifa Gaber	Chairman
Mr. Moh. Abdel D. El Alamawy	Head of Studies and Researches Sector
Ms. Hanoa Rasmy Fahmy	Studies and Researches Sector
Mr. Attia Omar	Alexandria Office

### 1.5 Egyptian Environmental Affairs Agency (EEAA)

Mr. Mohamed ABD El Moniem Farouk	Environmental Researcher
Dr. Mohamed A. Fawzi	NCWCP Officer, Water & Coastal Areas Protection
Ms. Sherine A. Fahmy	Environmental Researcher

### 1.6 Egyptian Meteorological Authority (EMA)

Mr. Naim A. Salem	Chairman, Board of Director
Dr. A. Adel Hasssan	

### 1.7 Ministry of Defense

Mr. Aly Fahmy Mahmoud

### 1.8 National Institute of Oceanography and Fisheries, Alexandria

Dr. Aii ibrahim Beltagy	Director
Prof. Mohamed A. Ibrahim	Fisheries Division

### **1.9 Behaira Governorate**

<b>Mr. Mustafa Abu El Maaty</b>	<b>First Under Secretary</b>
<b>Mr. Moncer Ahmed Saleh</b>	
<b>Mr. Zamey M. El Shamey</b>	
<b>Mr. Mohamed Toto</b>	
<b>Mr. Mohamed El Din</b>	
<b>Mr. Aly El Ba Son</b>	

### **1.10 Ministry of Economy and International Cooperation**

<b>Mr. Ahmed Ragaei</b>	<b>First Undersecretary</b>
<b>H.E. Mr. Wahib El Miniawy</b>	<b>Advisor to Minister of State</b>
<b>Ms. Zahia M. Abu Zeid</b>	<b>General Director, Asian Department</b>
<b>Mr. Mohsin M. Sadek</b>	<b>Director of Japan Department</b>

## **2. Private Sectors**

### **2.1 Maadia Fisherman's Cooperative**

<b>Mr. Mohamed M. Abouel Noha</b>	<b>Manager</b>
-----------------------------------	----------------

### **2.2 Hussein Abou Shanab Co. for Maritime Industry**

<b>Mr. Hussein Abou Shanab</b>	<b>President</b>
--------------------------------	------------------

### **2.3 Sidi Bishe Ice Company**

<b>Mr. Mostafa El Batikhi</b>	<b>President</b>
-------------------------------	------------------

### **2.4 El Basha Ice Factory**

<b>Mr. Salama El Sayed</b>	<b>President</b>
----------------------------	------------------

### **2.5 Fabrique de Filfs Mequdnics**

<b>Mr. Mohamed Eshra</b>	<b>President</b>
--------------------------	------------------



資料-4 当該国の社会・経済事情

1996.02 1/2

国名	エジプト・アラブ共和国 Arab Republic of Egypt
----	---------------------------------------

一般指標				
政体	立憲共和制	*1	首都	カイロ
元首	President Mohammed H. MUBARAK	*1	主要都市名	アレクサンドリア、カイロ、スエズ、ポート・サイード
独立年月日	1922年02月28日	*1	経済活動可人口	15,000千人 (1992年)
人種(部族)構成	アラブ人	*1	義務教育年数	6年間 (1994年)
		*1	初等教育就学率	—%
言語・公用語	アラビア語	*1	初等教育終了率	—%
宗教	イスラム教94%、コプト教6%	*1	識字率	50.0% (1992年)
国連加盟	1945年10月	*2	人口密度	61.0428人/Km <sup>2</sup> (1994年)
世銀・IMF加盟	1945年12月	*3	人口増加率	1.95% (1994年)
			平均寿命	平均60.46 男58.61 女62.41
			5歳児未満死亡率	80 /1000 (1992年)
面積	1,001.45千Km <sup>2</sup>	*4	加給供給量	3,310.0cal/日/人 (1990年)
人口	60,765.028千人 (1994年)	*4		

経済指標				
通貨単位	エジプト・ポンド	*1	貿易量	(1992年)
為替レート(1US\$)	1US\$= 3.39 (11月)	*6	輸出	3,050.0百万ドル
会計年度	7月～ 6月	*1	輸入	8,293.0百万ドル
国家予算	(1989年)	*7	輸入カバー率	9.4% (1992年)
歳入	20,546.00 百万ドル	*7	主要輸出品目	原油、石油製品、綿糸、繊維、肉製品
歳出	217,391.00 百万ドル	*7	主要輸入品目	機械機器、食品、肥料
国際収支	3,360.00 百万ドル (1992年)	*7	日本への輸出	92.0百万ドル (1992年)
ODA受取額	3,538.00 百万ドル (1992年)	*8	日本からの輸入	584.0百万ドル (1992年)
国内総生産(GDP)	39,357.00 百万ドル (1993年)	*9		
一人当たりGNP	660.0 ドル (1993年)	*9	外貨準備総額	16,223.0百万ドル (1995年)
GDP産業別構成	農業 18.0% (1992年)	*10	対外債務残高	40,431.0百万ドル (1992年)
	鉱工業 30.0% (1992年)		対外債務返済率	15.4% (1992年)
	サービス業 52.0% (1992年)		インフレ率	19.5% (1992年)
産業別雇用	農業 42.0% (1992年)	*5		
	鉱工業 21.0% (1992年)			
	サービス業 37.0% (1992年)		国家開発計画	*13
経済成長率	0.3% (1992年)	*8		

気象(1937年～1979年平均) 場所: Cairo (標高 116m)													
月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均計
最高気温	18.0	21.0	24.0	28.0	33.0	35.0	36.0	35.0	32.0	30.0	26.0	20.0	28.1℃
最低気温	8.0	9.0	11.0	14.0	17.0	20.0	21.0	22.0	20.0	18.0	14.0	10.0	15.3℃
平均気温	13.9	15.3	17.7	21.6	24.8	27.7	28.0	27.9	26.5	23.9	19.3	15.1	21.8℃
降水量	5.0	5.0	5.0	3.0	3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.0	5.0	29.0mm

- \*1 The World Factbook(C.I.A)(1993)
- \*2 United Nations Information Center(FAX)(1994)
- \*3 Development Assistance Annual Report(1995)
- \*4 The World Fact Book(1995)
- \*5 Human Development Report(1994)
- \*6 International Financial Statistics(1995)
- \*7 International Financial Statistics Yearbook(1994)
- \*8 World Development Report(1994)
- \*9 World Tables(1995)
- \*10 World Tables(1994)
- \*11 World Debt Tables 1993-1994.(1993)
- \*12 世界の国一覧(外務省外務報道官編集)(1993)
- \*13 最新世界各国要覧(1995)
- \*16 World Weather Guide(1990)

国名	エジプト・アラブ共和国
	Arab Republic of Egypt

1996.02 2/2

\*14

項目	年度	1989	1990	1991	1992
無償資金協力		2,043.46	2,382.47	2,515.30	2,699.97
技術協力		2,146.74	1,989.63	2,050.70	2,194.95
有償資金協力		5,161.42	5,676.39	7,364.47	5,852.05
総 額		9,351.62	10,048.49	11,930.47	10,746.97

\*3

項目	歴年	1993	1990	1991	1992
無償資金協力		25.40	19.14	17.05	24.46
技術協力		99.20	45.28	23.99	44.16
有償資金協力		150.55	34.44	578.53	41.97
総 額		275.15	98.86	619.57	110.59

\*14

	贈 与 (1)		有償資金協力 (2)	政府開発援助 (ODA) (1) + (2) = (3)	その他政府資金 及び民間資金 (4)	経済協力総額 (3) + (4)
		技術協力				
二国間援助 (主要供与国)	2,769.50	801.20	231.40	3,000.90	-919.50	2,081.40
1. アメリカ	1,611.00	-669.00	51.00	1,662.00	-6.00	1,656.00
2. フランス	165.90	16.90	101.40	267.30	0.00	267.30
3. イタリア	52.00	15.90	86.70	138.70	0.10	138.80
4. ドイツ	667.60	32.40	42.00	709.60	-984.10	-274.50
多国間援助 (主要援助機関)	107.70	26.90	84.40	192.10	163.00	355.10
1. CEC	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2. Arab Agencies	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
そ の 他	323.80	0.00	24.80	348.60	7.80	356.40
合 計	3,201.00	828.10	340.60	3,541.60	-748.70	2,792.90

\*15

技術	関係各省庁→外務省
無償	関係各省庁→国際協力省
協力隊	

\*14 Geographical Distribution of Financial Flows of Developing Countries(1994)

\*15 国別協力情報(JICA)

資料-5 政府関連機関組織図

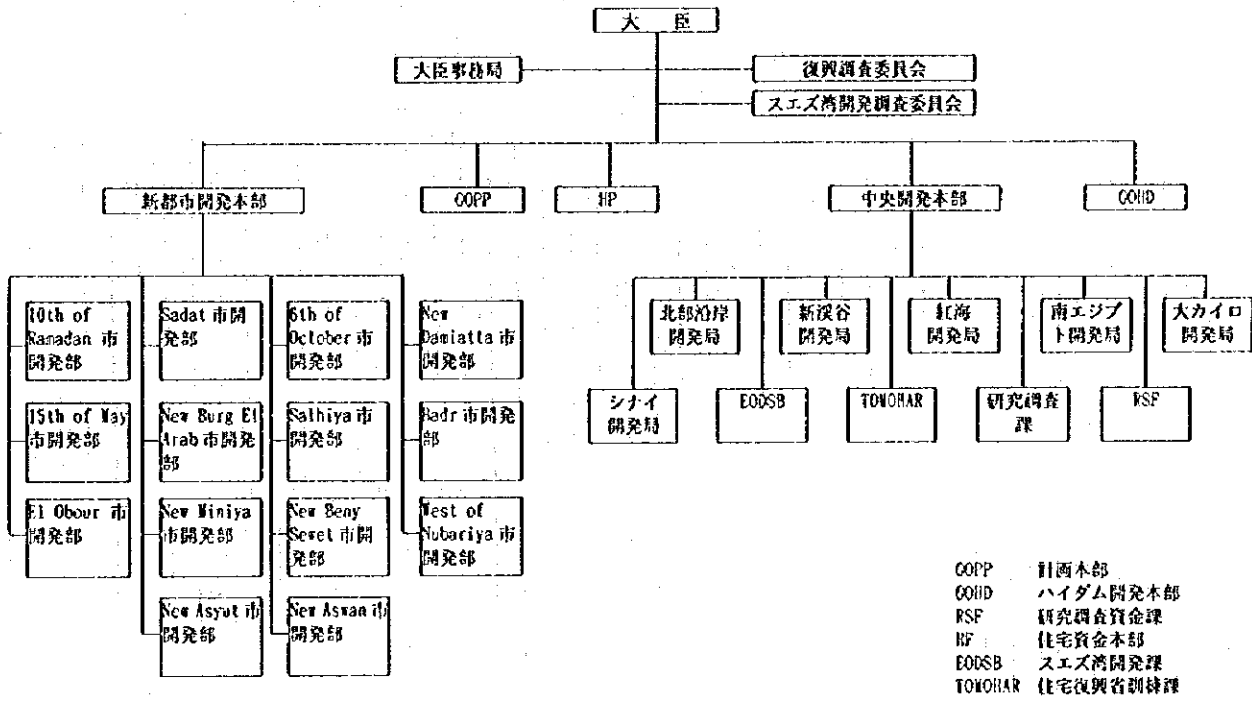


図-A-9-1 住宅新都市省組織図

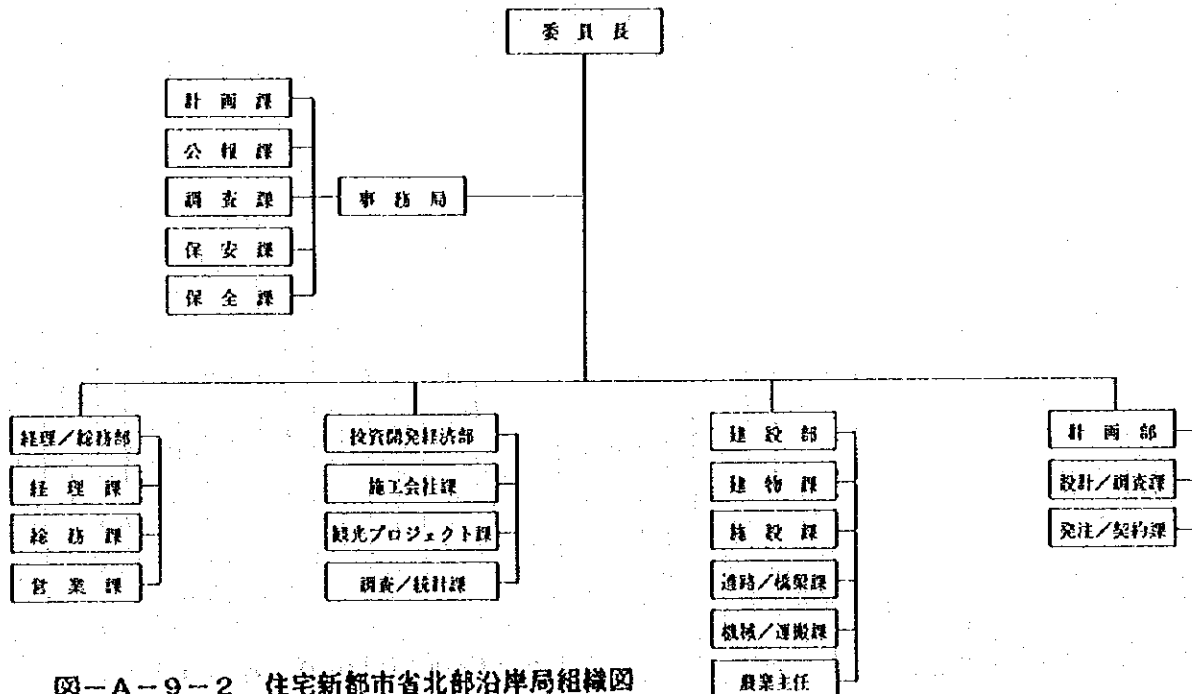


図-A-9-2 住宅新都市省北部沿岸局組織図

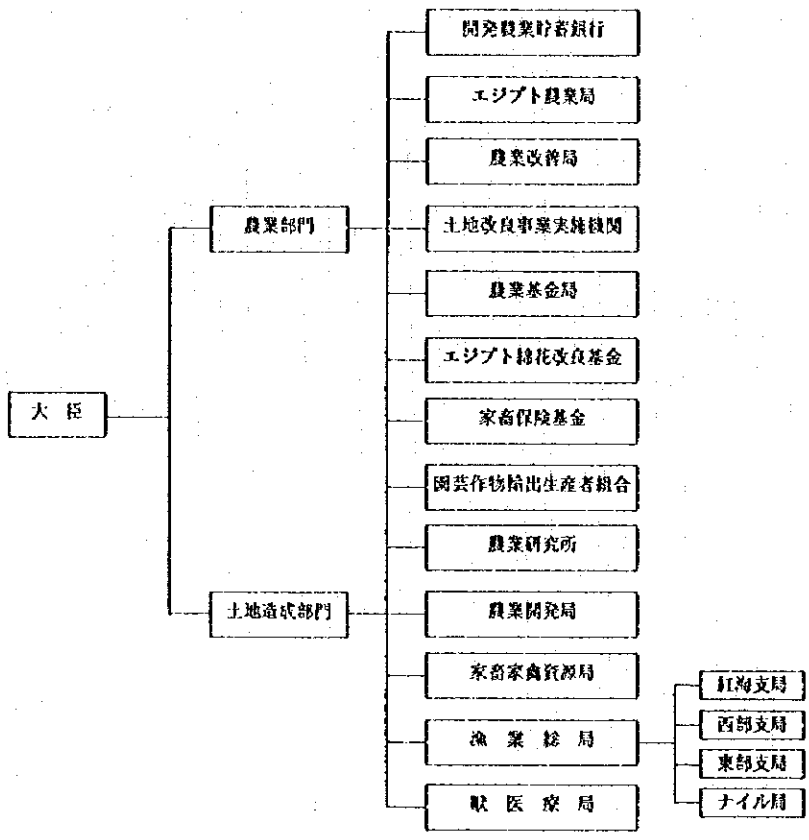


図--A--9--3 農業省組織図

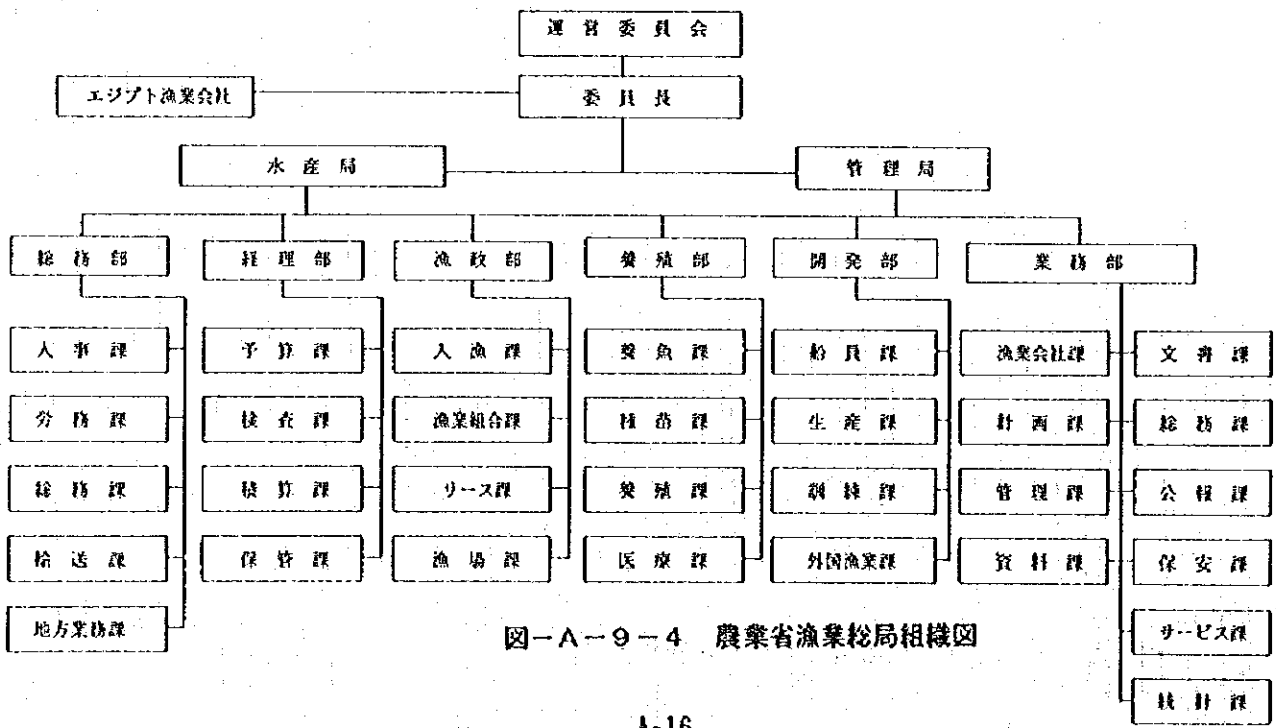


図-A-9-4 農業省漁業総局組織図

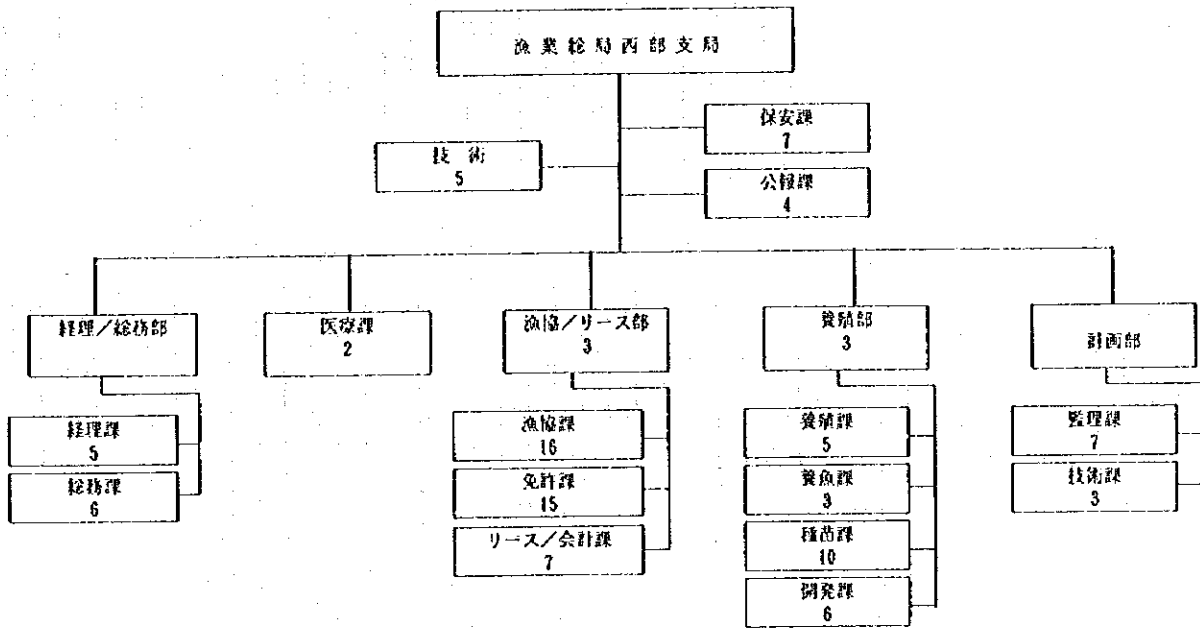


図-A-9-5 農業者漁業総局西部支局組織図

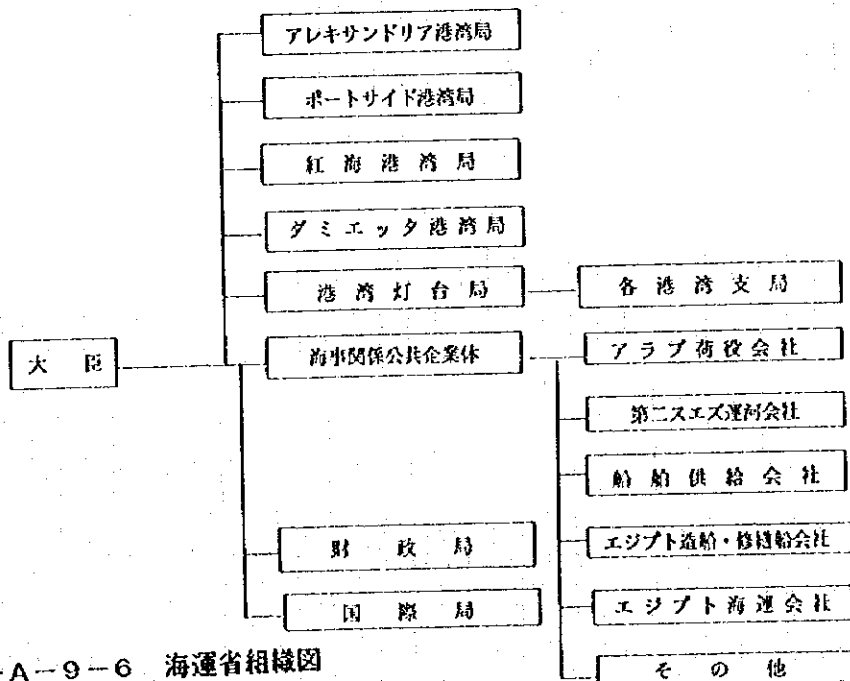


図-A-9-6 海運省組織図

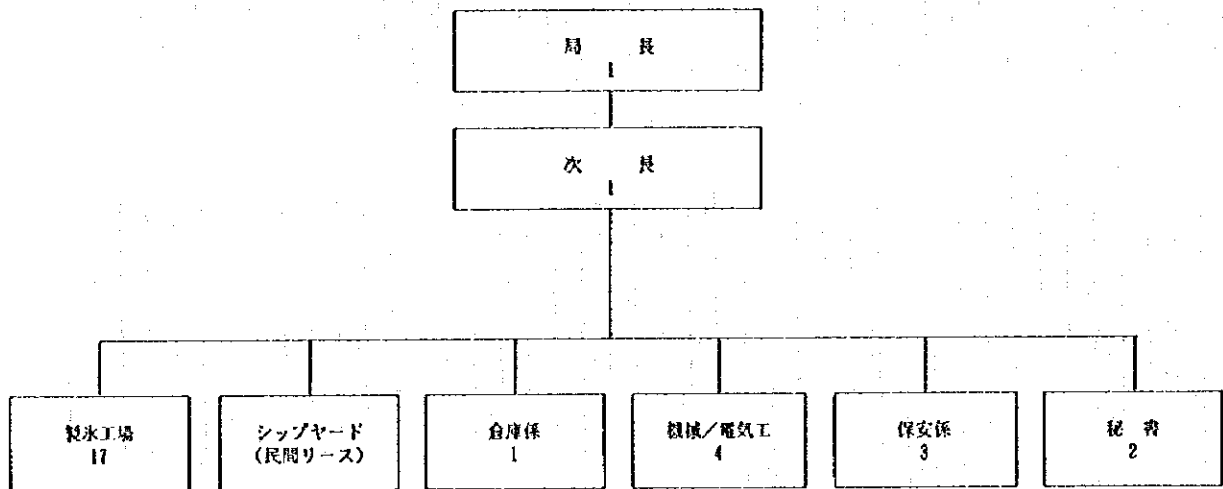


図-A-9-7 海運省紅海港湾局組織図

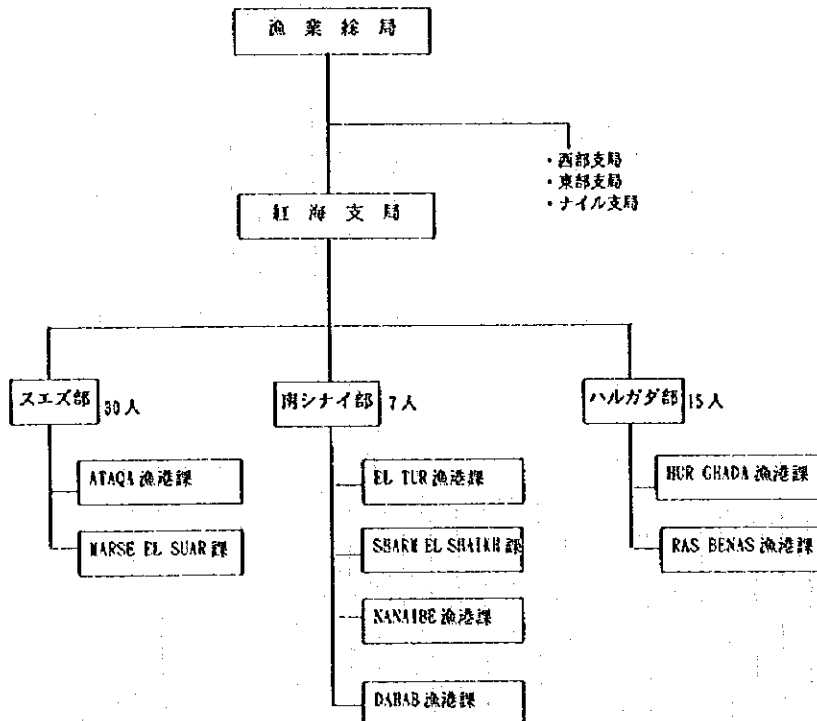


図-A-9-8 農業省漁業総局紅海支局組織図

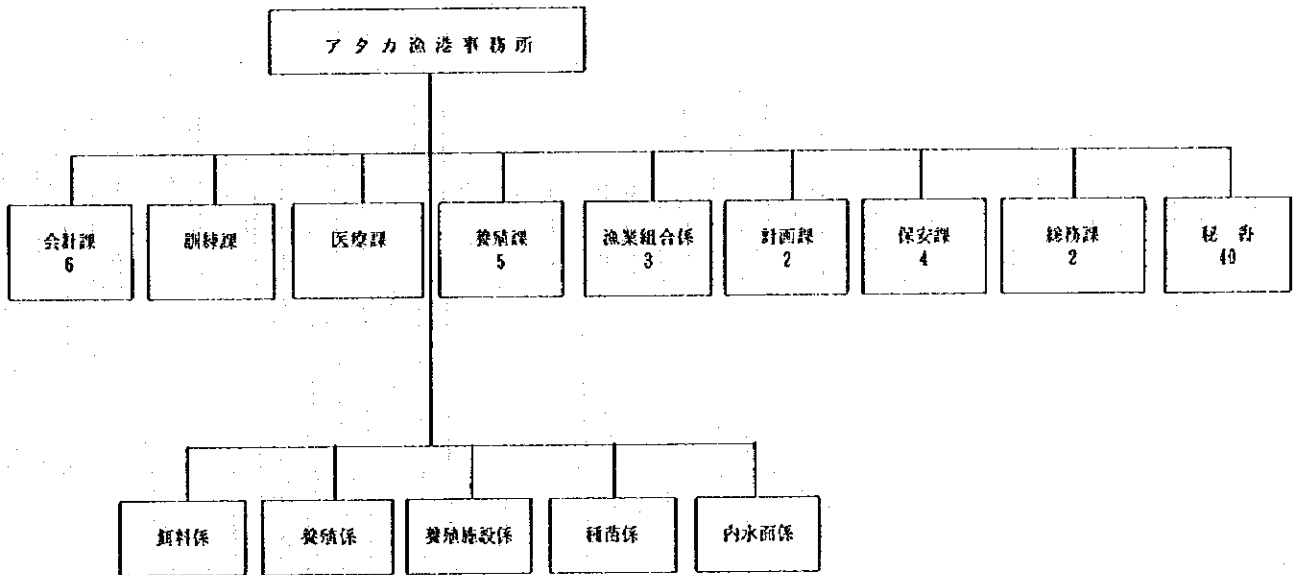


図-A-9-9 アタカ漁港事務所組織図