

ミクロネシア連邦
オカト港港湾整備計画
基本設計調査報告書

平成11年2月

JICA LIBRARY



J1148941(6)

国際協力事業団
株式会社テトラ

調無二
CR(2)
99-052

3
3
1
LIBRARY

ミクロネシア連邦
オカト港港湾整備計画
基本設計調査報告書

平成11年2月

国際協力事業団
株式会社テトラ



1148941 (6)

序 文

日本政府は、ミクロネシア連邦国政府の要請に基づき、同国のオカト港港湾整備計画にかかる基本設計調査を行うことを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施いたしました。

当事業団は、平成10年9月15日から10月19日まで基本設計調査団を現地に派遣いたしました。

調査団は、ミクロネシア政府関係者と協議を行うとともに、計画対象地域における現地調査を実施いたしました。帰国後の国内作業の後、平成10年12月2日から12月14日まで実施された基本設計概要書案の現地説明を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本計画の推進に寄与するとともに、両国の友好親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終りに、調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心より感謝申し上げます。

平成11年2月

国際協力事業団

総裁 藤田 公郎

伝 達 状

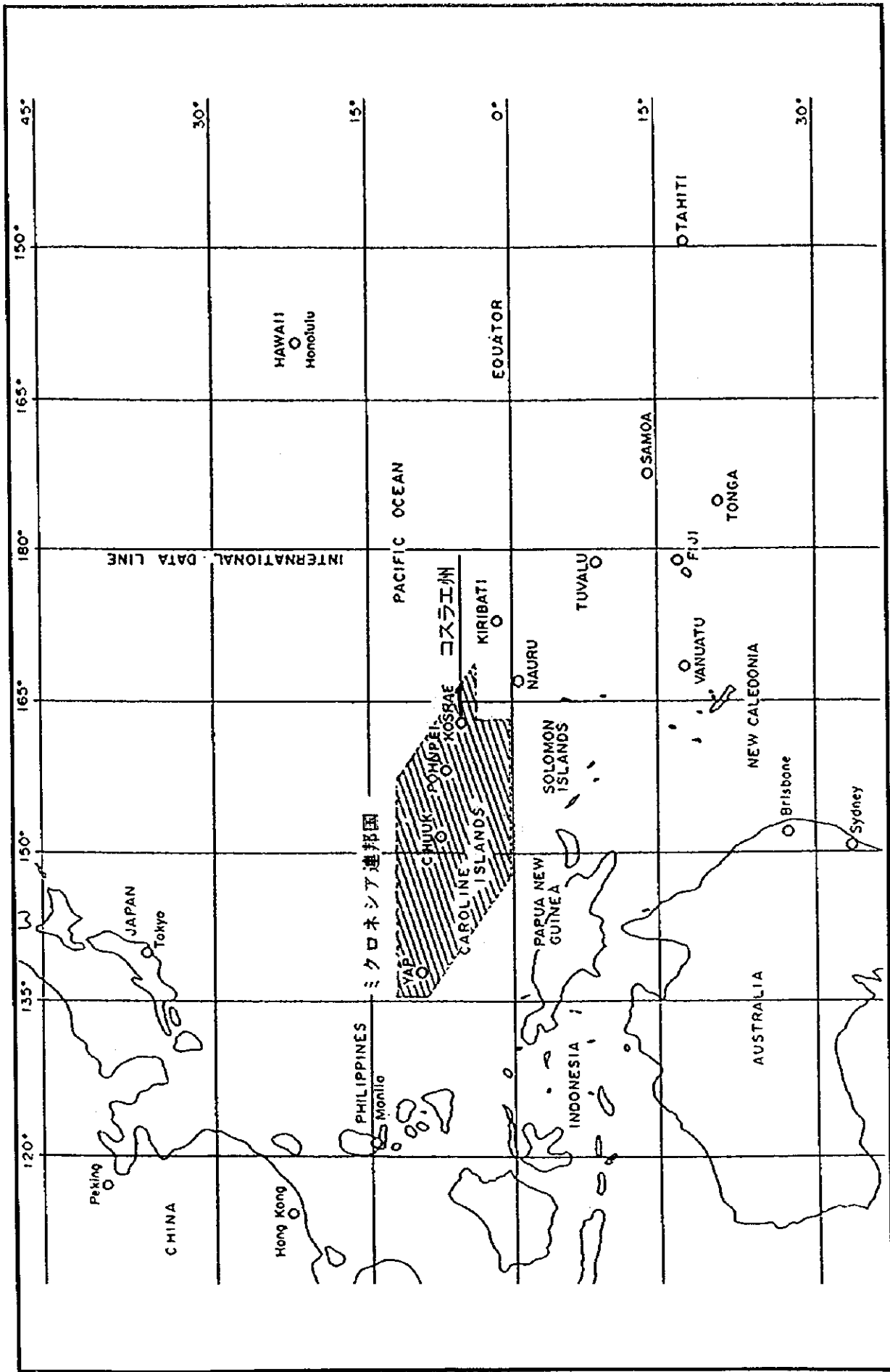
今般、ミクロネシア連邦国におけるオカト港港湾整備計画基本設計調査が終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴事業団との契約に基づき弊社が、平成10年9月4日より平成11年3月11日までの6.0ヶ月にわたり実施いたしてまいりました。今回の調査に際しましては、ミクロネシアの現状を十分に踏まえ、本計画の妥当性を検証するとともに、日本の無償資金協力の枠組みに最も適した計画の策定に努めてまいりました。

つきましては、本計画の推進に向けて、本報告書が活用されることを切望いたします。

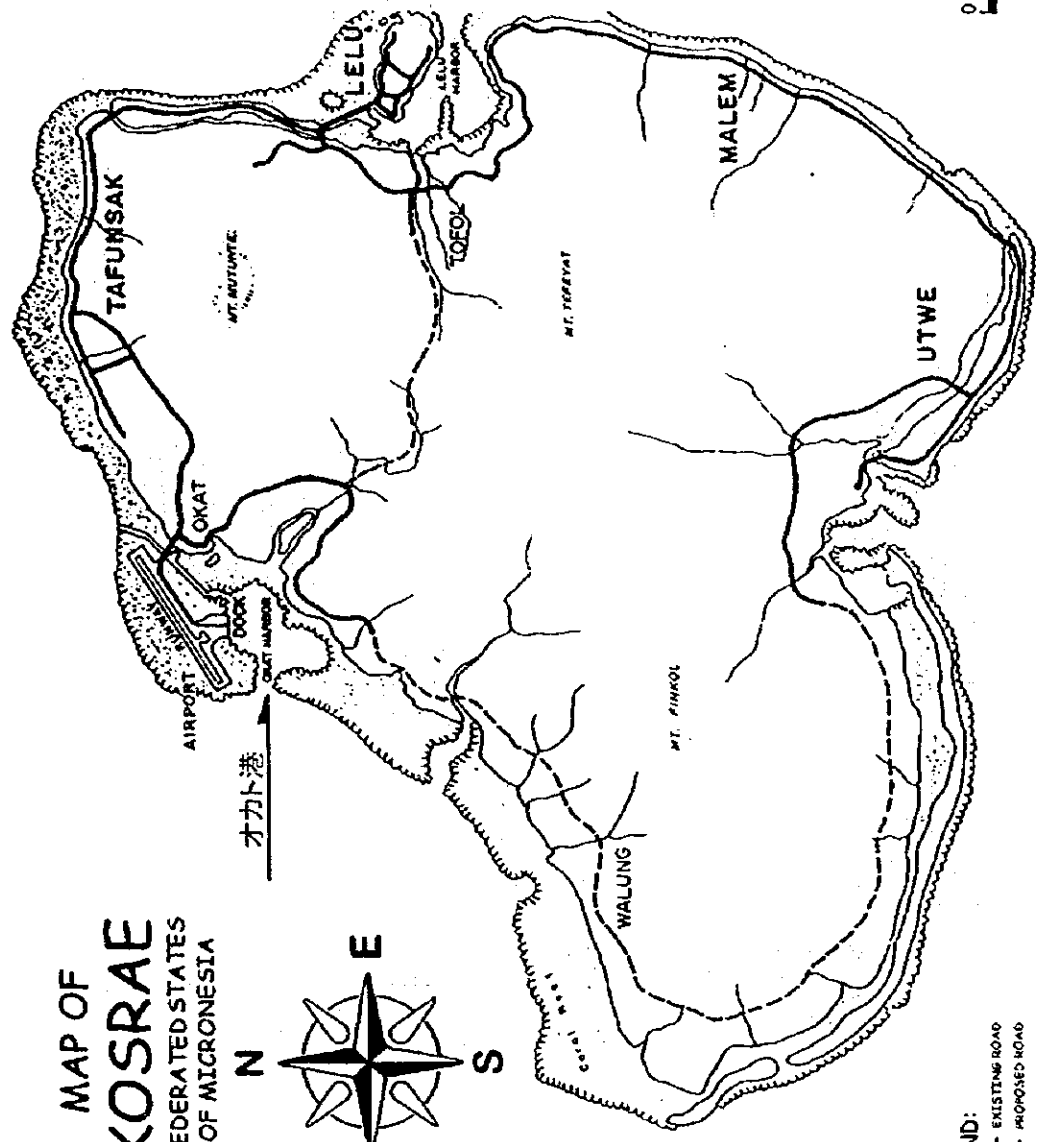
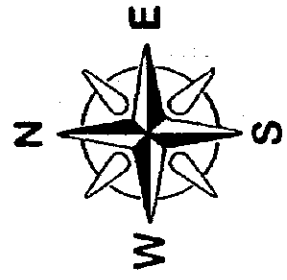
平成11年2月

株式会社 テトラ
ミクロネシア連邦
オカト港港湾整備計画基本設計調査団
業務主任 越智 裕



ミクロネシア連邦国位置図

MAP OF
KOSRAE
 FEDERATED STATES
 OF MICRONESIA



オカト港

(Source: Kosrae State Statistical Bulletin, 1997)

コスラエ州オカト港位置図

N

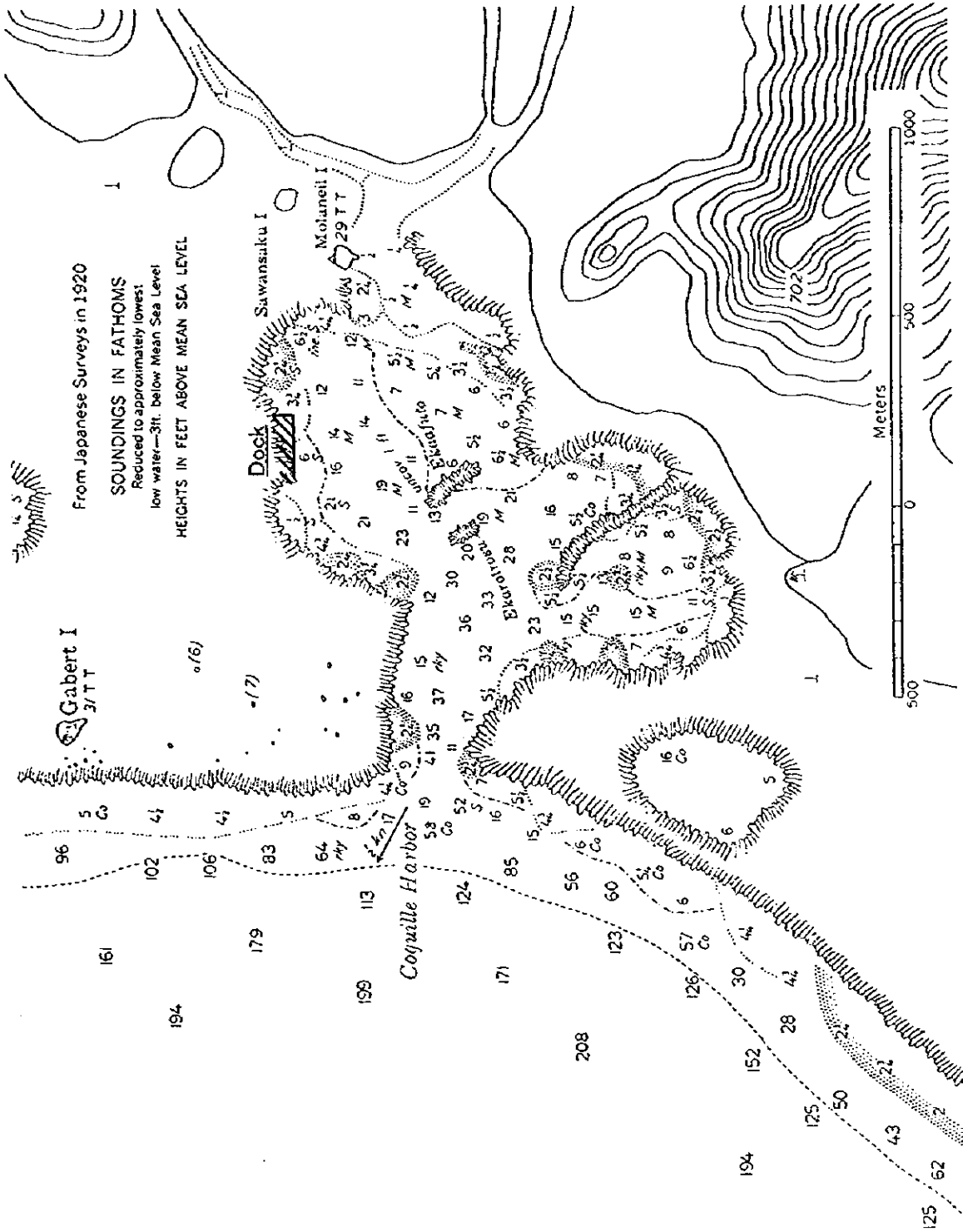
81488
DMA STOCK NO.
81BHA81488

From Japanese Surveys in 1920

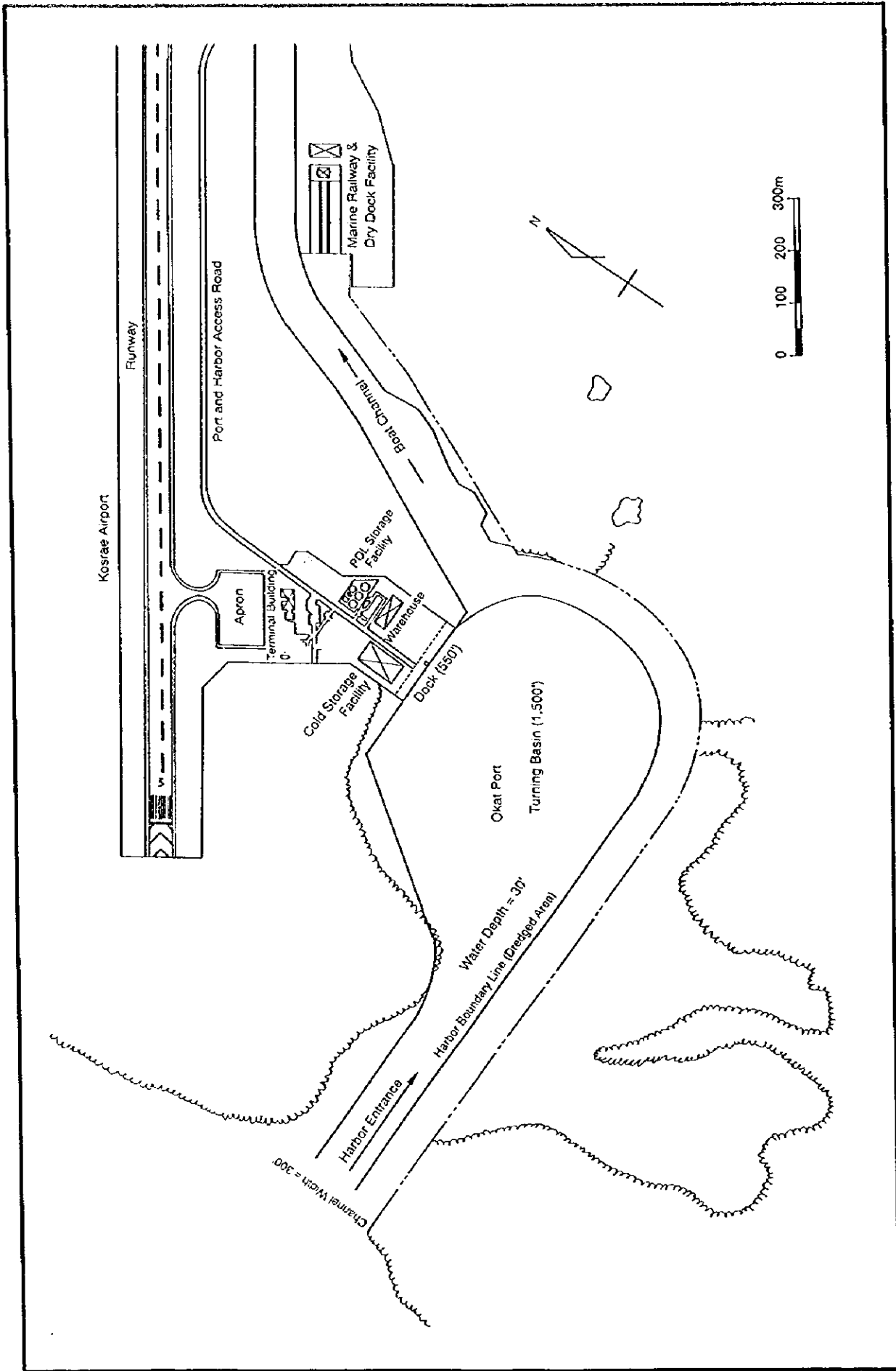
SOUNDINGS IN FATHOMS

Reduced to approximately lowest
low water—3ft. below Mean Sea Level

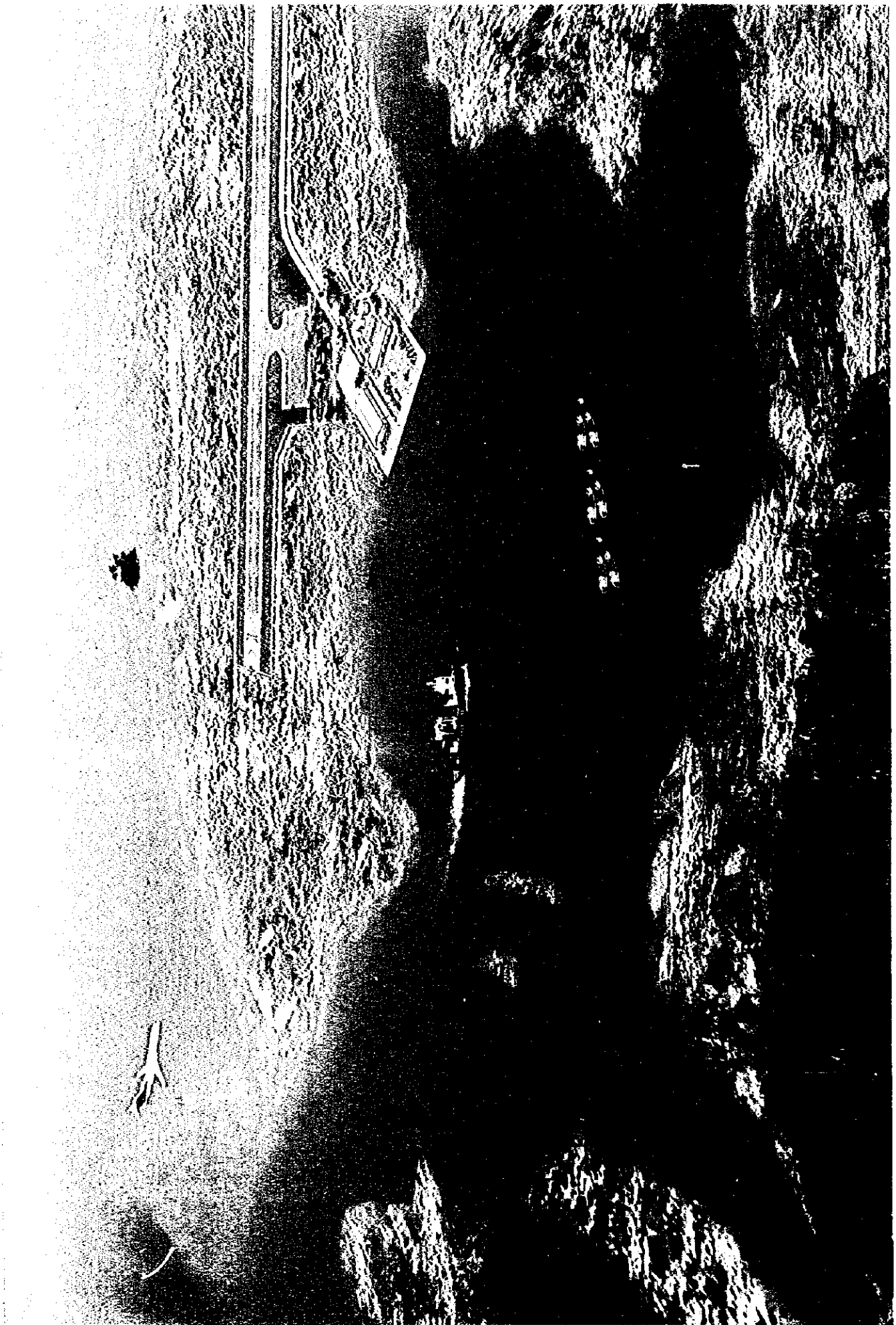
HEIGHTS IN FEET ABOVE MEAN SEA LEVEL



オカト港海図(1920年日本政府作成)



オカト港現況平面図



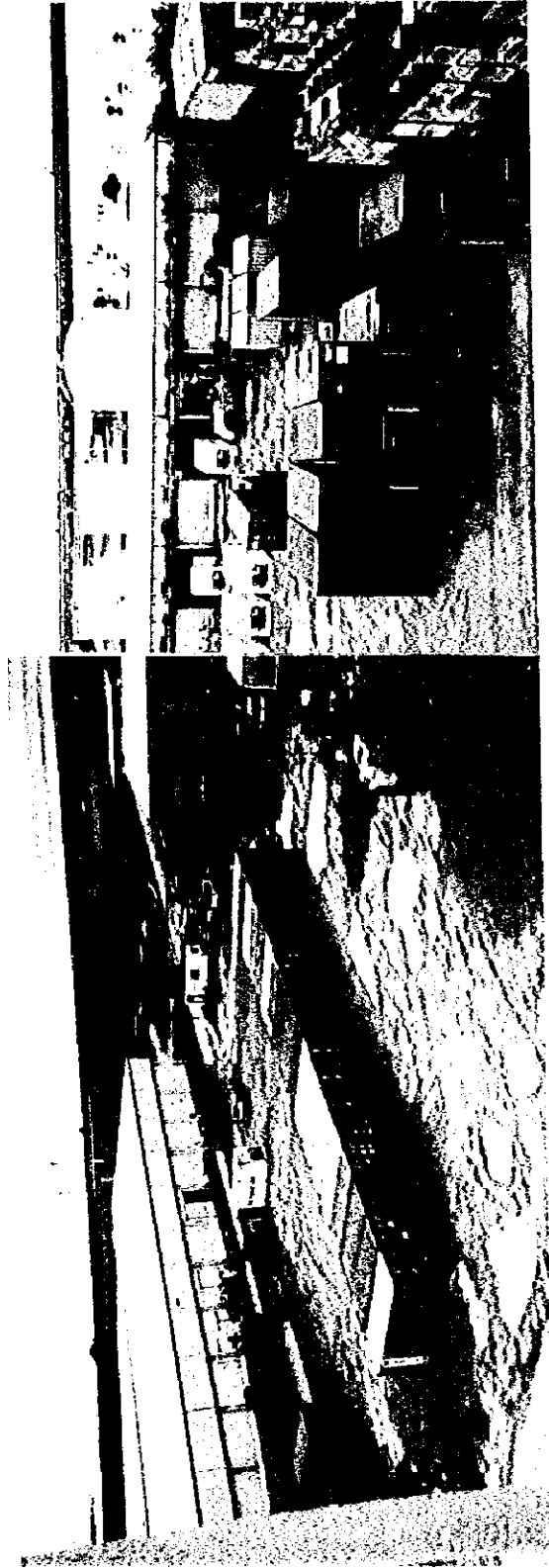


写真-1 コンテナヤードの荷役状況

写真-2
木製防舷材の
破損状況



写真-3
仮設左舷標識ブイ

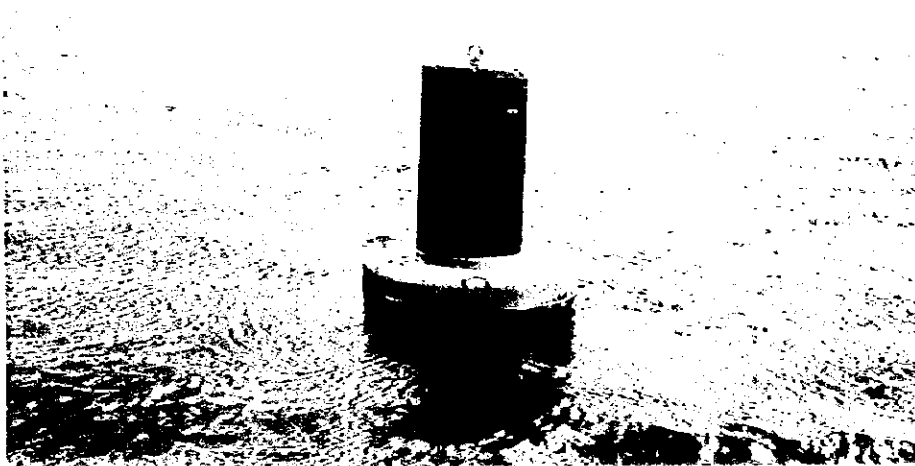


写真-4
導 灯

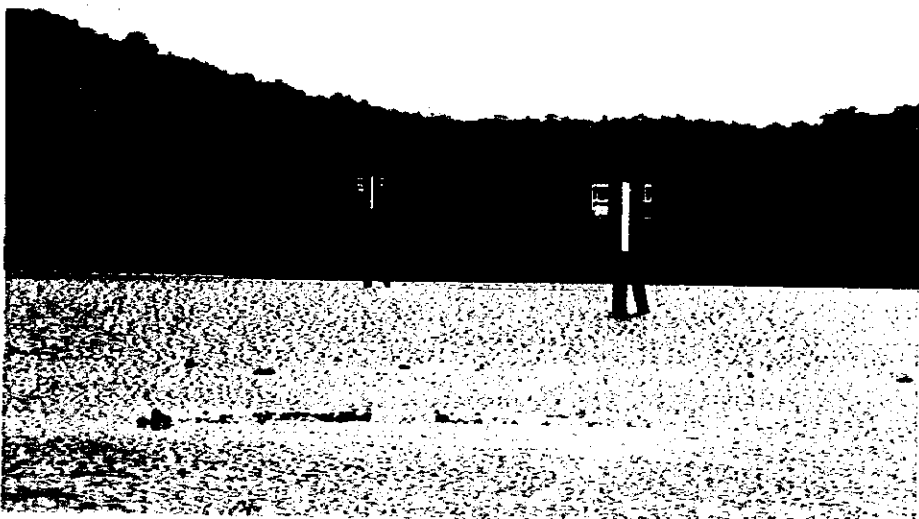




写真-5
港湾区域ゲート



写真-6
水産物貯蔵施設



写真-7
石油製品貯蔵施設

写真-8
PM&Oライン
コンテナ船



写真-9
協和海運
Ro-Ro船

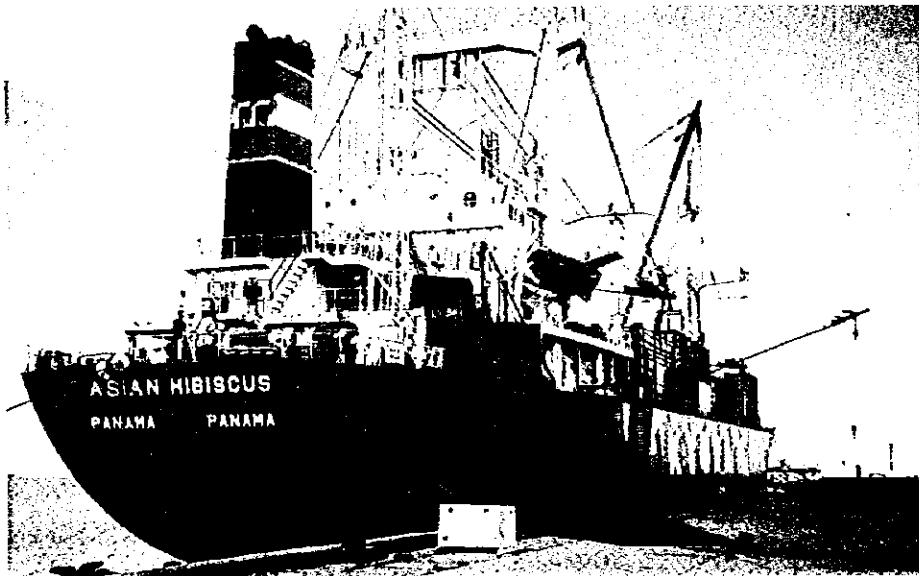


写真-10
マグロ延縄漁船



写真-11
コンテナ貨物の
荷捌き状況

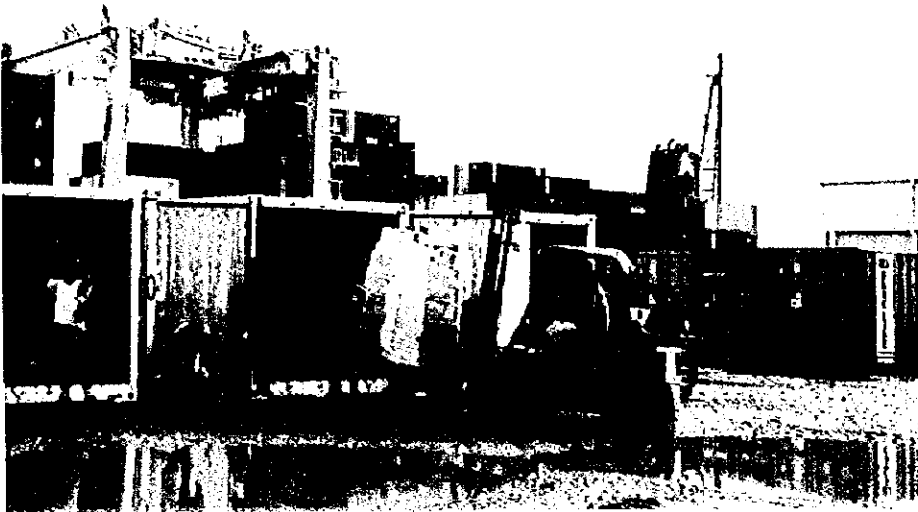


写真-12
マグロの水揚げ状況

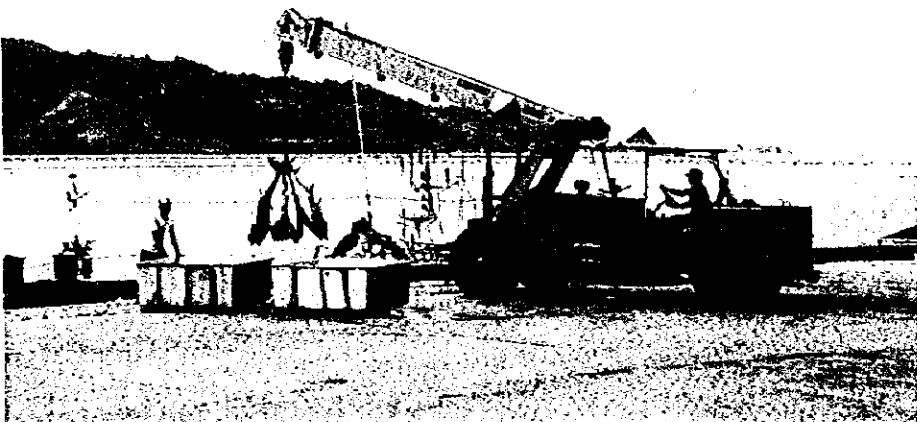
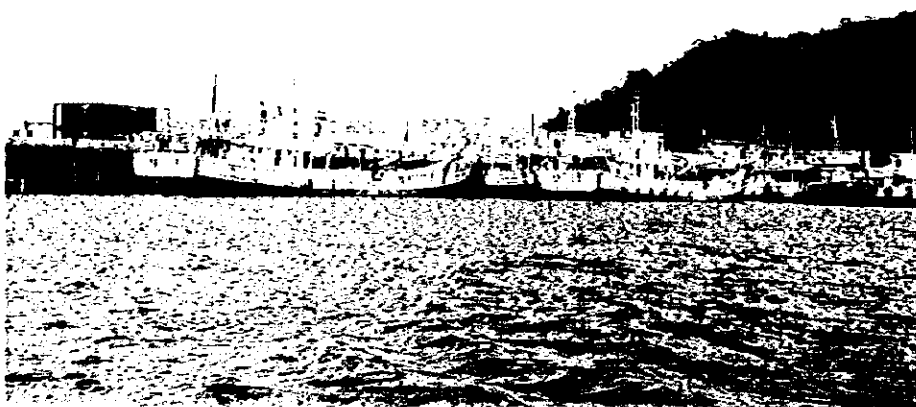


写真-13
漁船の係留状況



略語集

ADB	Asian Development Bank	アジア開発銀行
DL	Datum Level	基準面
DT&U	Department of Transportation & Utilities	コスラエ州運輸局
DWT	Dead Weight Tonnage	重量トン
FSM	The Federated States of Micronesia	ミクロネシア連邦国
GRT	Gross Registered Tonnage	登録総トン
HWL	High Water Level	高潮面
H _{1/3}	Significant Wave Height	有義波高
IALA	International Association of Lighthouse Authorities	国際航路標識協会
KT&ST	Kusaie Terminal & Stevedoring Company	
LED	Light Emitting Diode	発光ダイオード
LOA	Length Overall	船の全長
LWL	Low Water Level	低潮面
MPC	Micronesia Petroleum Company	
MSL	Mean Sea level	平均水面
NFC	National Fisheries Corporation	
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PTI	Pacific Tuna Industries, Inc.	
T _{1/3}	Significant Wave Period	有義周期
UNDP	United Nations Development Program	国連開発計画

要 約

要 約

ミクロネシア連邦は、西太平洋に位置する島嶼国家で、ポンペイ、コスラエ、チューク、ヤップの4州から構成される。同国にとって、海上輸送は、生活物資や生産物の輸出入および島々を結ぶ交通手段として国民生活や経済活動に果たす役割は大きく、港湾施設の整備が社会資本整備の中で特に重要な位置を占めている。

本計画の対象となるオカト港は、コスラエ州唯一の国際商業港であり、海難事故等によって同港の機能が低下あるいは停止した場合には、生活物資のほとんどを輸入産品に依存しているコスラエ州の住民は重大な打撃を被ることとなる。特に、港口部や港湾内で大型船の座礁事故が発生した場合には、大型船舶の入港ができなくなり、コスラエ州の経済活動は停止するとともに、座礁船の撤去にも莫大な費用が必要となる。また、タンカーの事故の場合には、これらに加えて油の流出による海洋汚染の被害は計り知れない。したがって、オカト港を利用する貨物船、タンカーおよび漁船等の航行船舶の安全性確保は、コスラエ州住民の生活安定を図るうえで非常に重要である。

コスラエ州の気候は典型的な熱帯性気候で、年間を通して気温の変化は小さく、高温多湿となっている。年間の平均気温は約27℃、平均湿度は約80%で、降雨量は、4,100mm程度である。台風や熱帯低気圧の影響をあまり受けず、年間を通じて東寄りの風が多く発生する。

ミクロネシア連邦の全人口は、105,000人であり、コスラエ州の人口は4州のなかで最も少ない7,000人である。

連邦政府および州政府の財政は、米国からの自由連合協定に基づく直接援助に大きく依存しており、協定が終了する2001年までに経済的自立を目指している。このため、各州とも水産業の振興に力をいれており、漁獲物の輸出を促進することによって地域の振興および経済の活性化を図ろうとしている。

オカト港は、1984年3月に米国海軍によって同港の北側に位置する空港施設とともに建設された。同港は、サンゴ礁に囲まれた静穏な海域に立地しており、防波堤等の外郭施設の必要のない天然の良港である。港湾区域内には、港湾荷役会社、石油会社および水産関連会社が、隣接して船舶修理施設が立地している。港湾施設の概要は、以下のとおりである。

- 1) 水域施設： 入港航路（航路幅91.4m、延長約500m）、回頭水域（直径457.2m）
- 2) 係留施設： 鋼矢板型式岸壁（延長167.64m、水深MSL-9.14m）
- 3) 陸上施設： 上屋（内面積1,050m²）、コンテナヤード（7,700m²）、岸壁エプロン（3,152m²）、水産物貯蔵施設およびコプラ倉庫
- 4) 荷役機械： 26t、3.5t、2.5tフォークリフト各1台

オカト港に定期就航している船社は、PM&O ラインおよび協和海運で、それぞれ米国西海岸－大洋州－極東アジアを結ぶ航路および極東アジア－大洋州を結ぶ航路を開設している。同港への大型船舶の入港は、平均月2回程度で、これらの2社の船舶がほとんどを占めており、年間の貨物取扱量は10,000トン程度である。これらの定期船のほか、1,000～4,000DWTの連邦政府の小型貨物船や小型タンカー、警備艇など多様な船舶が入港している。また、漁船は、100t程度のマグロ延縄漁船18隻が同港を基地として操業しているのほか、1,000t程度の日本の旋網漁船が乗組員の交替や補給のために入港している。

コスラエ州政府は、オカト港の機能を改善するため、航路、浚渫、航路標識の設置および防舷材の交換に加えて、埠頭拡張、コンテナヤードの整備、コンテナヤードの設備・機材の改良等を含む総合的な港湾整備に関する無償資金協力を我が国に要請してきた。しかし、事前調査の結果、岸壁延長や港内の浚渫などの大規模な港湾整備は時期尚早と判断された。しかし、要請項目のうち、航路安全標識の設置、防舷材の取替え等については、船舶航行の安全確保の観点から実施することが有意義であることが確認された。

ミクロネシア連邦政府のオカト港整備に関する要請に対し、日本政府は基本設計調査を実施することを決定し、以下のとおり調査団を現地に派遣した。

基本設計調査	: 平成10年9月15日～10月19日
基本設計概要説明調査	: 平成10年12月2日～12月14日

本調査は、上記の現地調査および国内解析を通じて、計画の背景、内容、自然条件、維持管理体制、建設事情を調査し、無償資金協力案件として適切な規模・内容を以下のとおり計画した。

オカト港の航行船舶の安全確保および既存施設の効率的利用を主目的とし、施設および機材について検討した結果、本計画で必要とされる項目を以下に示す。また、ソフトコンポーネントとして、航行船舶の安全管理に関する指導をコンサルタントが実施する。

1) 施設

・航路標識の設置

港口部	右舷・左舷標識	1対
航路部	右舷・左舷標識	1対
回頭水域暗礁部	障害物標識	1基
岸壁東側水路入口部	右舷・左舷標識	1対
回頭水域南側	導 灯	1対

・防舷材の交換

岸壁前面部	大型船舶用防舷材 (500H x 3,000L)	36本
	安全対策用昇降梯子	3基
取付護岸部	漁船用防舷材 (250H x 3,000L)	10本

- ・港内水域に設置する漁船用係留ブイ

回頭水域北側	係留ブイ（径 1.4 m, 高さ 2.2m）	3 基
--------	------------------------	-----
- ・岸壁およびコンテナヤードの照明施設

照明灯	ランプ 1,000W x 2 個/基	3 基
-----	--------------------	-----

2) 機 材

- ・船舶連絡用無線装置

定置式無線装置	出力 25W 程度	1 式
---------	-----------	-----
- ・港湾管理用パソコン

デスクトップ型パソコン	1 台
レーザープリンタ	1 台
定電圧・無停電電源装置	1 台
- ・荷役用機材

コンテナフォークリフト 実入り 20 フィートコンテナ用	1 台
------------------------------	-----

3) ソフトコンポーネント

- ・航行船舶の安全管理に関する指導

船舶航行安全邦人コンサルタント派遣	1.0 人・月
-------------------	---------

無償資金協力の制度によると、本計画の全体工期は実施設計を含めて 11.5 ヶ月が必要とされる。概算工事費は、日本側 2.93 億円、相手国側 3.6 百万円と見積られる。維持管理費については、本計画がオカト港の既存港湾施設の整備・改良を目的としたものであり、施設運営のための新たな要員増を必要としないこと、荷役機械や照明施設に関する費用は港湾利用者が負担することから、計画実施にともなう運営維持・管理費に関する問題は特に生じない。

本計画の実施によって、以下のような効果が期待され、無償資金協力案件として妥当かつ有意義と判断される。

- 1) オカト港の進入航路は、航路幅員が大型船舶の一方通行相当幅しかなく、しかも港内水域は狭いうえにサンゴ礁障害物が存在するなど、船舶の出入港や港内での船回し時に座礁等海難事故の発生する可能性が高い。本計画で、航路標識が整備されることによって、港口部や航路、障害物の位置を容易に確認することができ、オカト港に寄港する船舶の航行安全性が確保される。
- 2) 岸壁前面に設置された防舷材は木製で破損が激しく、全体の 90%が欠落あるいは一部損壊しており、残りも防舷材の磨耗が激しく、早急に交換が必要となっている。このため、大型船の接岸時に船体が岸壁に直接接しあるいは衝突して、船体および岸壁本体に損傷を与える可能性がある。衝撃吸収性および耐久性に優れたラバー防舷材と交換することによって、船舶の接岸・離岸時の安全性の向上が図られるとともに、経済

的にも有利となる。

- 3) 港湾施設の有効利用と円滑な運営・管理は、港湾管理者の能力に負うところが大きく、人材の育成が重要となる。港湾管理上の最重要事項である航行船舶の安全管理等に関する指導を行うことによって、港湾管理に関する基礎知識の習得と能力向上を図り、港湾施設の有効活用と円滑な運営・管理に資するものとする。
- 4) 大型船舶入港時には漁船は岸壁前面から退去しなければならないが、漁船用係留ブイを設置することによって岸壁延長の不足を補うとともに岸壁周辺の混雑を緩和し、大型船舶の接岸・離岸時の事故防止など、岸壁周辺での船舶の安全性が確保される。
- 5) 港湾管理者に関連する機材として船舶連絡用無線施設および港湾管理用パソコンを導入し、港湾管理作業の効率化を図るとともに、周辺海域を航行する船舶の緊急連絡にも対応が可能となり、航行船舶の安全性の面からも有意義である。
- 6) コンテナ荷役用大型フォークリフトの更新およびヤード照明施設の設置によって、港湾荷役の効率化・確実化や夜間作業の安全性が確保され、既存の港湾施設の有効利用につながる。

オカト港整備計画完了後、航行船舶の安全性の向上とともに港湾施設の有効活用を図るため、以下の事項について十分留意し、港湾の管理運営にあたることを提言する。

- 1) 港内における船舶の安全航行のため、航路の航行規則、速度制限および水域の利用規則等を明記したオカト港独自の関係規則を制定することを提言する。
- 2) 港湾施設に起因する事故が発生した場合には、港湾管理者の管理責任が問われることとなるので、港湾施設の定期点検など維持管理を十分に行うことが求められる。
- 3) 港湾施設・機材の補修や修理は速やかに実施することが肝要であり、資金面では港湾料金の一部を積み立て維持管理費として確保することを提言する。
- 4) 効率的かつ円滑な港湾運営のため、人材の確保と養成が重要である。また、将来の港湾需要の増大を想定し、港務局設立のための準備をすることを提言する。港湾の施設および機材は、港務局の適切な管理によってその有効活用が一層期待される。

ミクロネシア国 オカト港港湾整備計画基本設計調査
報告書目次

序 文
伝 達 状
位置図／鳥瞰図／写 真
略 語 集
要 約

	頁
第1章 要請の背景 -----	1
第2章 プロジェクトの周辺状況 -----	2
2.1 当該セクターの開発計画 -----	2
2.1.1 上位計画 -----	2
2.1.2 財政事情 -----	3
2.2 他の援助国、国際機関等の計画 -----	5
2.3 我が国の援助実施状況 -----	6
2.4 プロジェクト・サイトの状況 -----	7
2.4.1 自然条件 -----	7
2.4.2 社会基盤整備状況 -----	17
2.4.3 既存施設・機材の状況 -----	17
2.4.4 港湾活動の状況 -----	24
2.5 環境への影響 -----	45
第3章 プロジェクトの内容 -----	46
3.1 プロジェクトの目的 -----	46
3.2 プロジェクトの基本構想 -----	48
3.2.1 基本構想 -----	48
3.2.2 オカト港の問題点 -----	48
3.2.3 要請内容の検討 -----	49
3.3 基本設計 -----	52
3.3.1 設計方針 -----	52
3.3.2 基本計画 -----	52
3.4 プロジェクトの実施体制 -----	78
3.4.1 組 織 -----	78
3.4.2 予 算 -----	78
3.4.3 要員・技術レベル -----	81
第4章 事業計画 -----	82
4.1 施工計画 -----	82
4.1.1 施工方針 -----	82
4.1.2 施工上の留意事項 -----	83
4.1.3 施工区分 -----	84

4.1.4	施工監理計画	84
4.1.5	資機材調達計画	86
4.1.6	実施工程	87
4.1.7	相手国側負担事項	89
4.2	概算事業費	90
4.2.1	概算事業費	90
4.2.2	運営維持・管理費	91
第5章	プロジェクトの評価と提言	92
5.1	妥当性にかかる実証・検証および裨益効果	92
5.2	技術協力・他ドナーとの連携	93
5.3	課題	93

【資料編】

- 資料－1 調査団員氏名、所属
- 資料－2 調査日程
- 資料－3 相手国関係者リスト
- 資料－4 当該国の社会・経済事情
- 資料－5 船舶交通状況調査結果

表 リ ス ト

〔第2章〕	頁
表-2.1.2.1 コスラエ州の財政収支(1996年) -----	4
表-2.1.2.2 米国援助金構成(1996年) -----	4
表-2.3.1.1 我が国の政府開発援助実績 -----	6
表-2.3.1.2 我が国の港湾整備に関連する援助実績 -----	6
表-2.4.1.1 最高・最低・平均気温の月別変動(1995年～1998年) -----	7
表-2.4.1.2 月別平均降雨量(1995年～1998年) -----	8
表-2.4.1.3 日最大降雨量(1988年～1997年) -----	8
表-2.4.1.4 オカトにおける台風記録(1988年～1997年) -----	11
表-2.4.1.5 流況観測結果 -----	13
表-2.4.1.6 オカト港内で確認されたサンゴの種類 -----	16
表-2.4.3.1 航路標識の座標 -----	17
表-2.4.4.1 オカト港への寄港船舶数 -----	24
表-2.4.4.2 定期航路の船舶運行表 -----	25
表-2.4.4.3 オカト港の入港船舶の諸元(1998年1月～8月) -----	26
表-2.4.4.4 オカト港への輸入貨物量 -----	27
表-2.4.4.5 Pacific Tuna Industryによるマグロの取扱い量 -----	29
表-2.4.4.6 オカト港における船舶の出入港調査結果(1998年) -----	31
表-2.4.4.7 コンテナ船の入出港所要時間調査結果 -----	41
〔第3章〕	
表-3.3.2.1 航路標識ブイの設計条件 -----	55
表-3.3.2.2 航路標識の諸元 -----	56
表-3.3.2.3 防舷材の配置方法および配列方法 -----	62
表-3.3.2.4 防舷材配置案比較表 -----	63
表-3.3.2.5 漁港における防舷材の設置間隔および規格 -----	64
表-3.4.2.1 運輸局の年間予算の内訳 -----	78
表-3.4.2.2 1999年度開発予算の内訳 -----	81

図 リ ス ト

〔第2章〕	頁
図-2.4.1.1 最高・最低・平均気温の月別変動(1995年～1998年) -----	7
図-2.4.1.2 月別平均降雨量(1995年～1998年) -----	8
図-2.4.1.3 風向・風速頻度分布図(1995年～1996年) -----	9
図-2.4.1.4 風向・風速月別頻度分布図(1995年～1996年) -----	10
図-2.4.1.5 オカト港の潮位関係図-----	11
図-2.4.1.6 オカト港港内水域の波の静穏度計算結果-----	12
図-2.4.1.7 流況観測結果-----	13
図-2.4.1.8 深淺測量結果-----	15
図-2.4.1.9 海底地形・底質調査位置-----	16
図-2.4.3.1 オカト港平面配置図-----	18
図-2.4.3.2 オカト港陸上施設平面配置図-----	19
図-2.4.3.3 航路標識配置図-----	20
図-2.4.3.4 既存岸壁の平面および側面図-----	22
図-2.4.3.5 岸壁防舷材の破損状況調査結果-----	23
図-2.4.4.1(1) 大型船舶入港時の漁船の挙動(1998年10月1日) -----	32
図-2.4.4.1(2) 大型船舶入港時の漁船の挙動(1998年10月2日) -----	33
図-2.4.4.1(3) 大型船舶入港時の漁船の挙動(1998年10月3日) -----	34
図-2.4.4.2(1) 大型船舶入港時の漁船の挙動(1998年10月15日) -----	35
図-2.4.4.2(2) 大型船舶入港時の漁船の挙動(1998年10月16日) -----	36
図-2.4.4.2(3) 大型船舶入港時の漁船の挙動(1998年10月17日) -----	37
図-2.4.4.3 大型船舶の入出港経路-----	38
図-2.4.4.4 大型船舶の接岸・係留・離岸の状況(PM&Oライン) -----	39
図-2.4.4.5 大型船舶の接岸・係留・離岸の状況(協和海運) -----	40
図-2.4.4.6 コンテナヤード施設の平面配置図-----	43
〔第3章〕	
図-3.3.2.1 航路標識の計画配置図-----	54
図-3.3.2.2 導灯の計画概要図-----	56
図-3.3.2.3 港口部の右舷・左舷標識ブイの基本形状図-----	57
図-3.3.2.4 航路部の右舷・左舷標識ブイおよび障害物標識ブイの基本形状図-----	58
図-3.3.2.5 水路入口部標識ブイの基本形状図-----	59
図-3.3.2.6 導灯の基本形状図-----	60
図-3.3.2.7 防舷材の配置案-----	63
図-3.3.2.8 防舷材の基本配置図-----	66

図-3.3.2.9	防舷材の平面配置図	67
図-3.3.2.10	典型的な係船状況と梯子設置位置	68
図-3.3.2.11	昇降梯子の基本形状図	69
図-3.3.2.12	漁船用係留ブイの基本形状図	72
図-3.3.2.13	照明施設配置計画図	73
図-3.3.2.14	照明施設形状図	73
図-3.4.1.1	連邦政府の組織図	79
図-3.4.1.2	州政府の組織図	80

〔第4章〕

図-4.1.6.1	事業実施計画	88
-----------	--------	----

第 1 章

要 請 の 背 景

第1章 要請の背景

ミクロネシア連邦は、西太平洋に位置する島嶼国家で、ポンペイ、コスラエ、チューク、ヤップの4州から構成される。同国にとって、海上輸送は、生活物資や生産物の輸出入および島々を結ぶ交通手段として国民生活や経済活動に果たす役割は大きく、港湾施設の整備が社会資本整備の中で特に重要な位置を占めている。

連邦政府および州政府は、米国からの自由連合協定に基づく直接援助に大きく依存しており、協定が終了する2001年までに経済的自立を目指している。このため、各州とも水産業の振興に力をいれており、漁獲物の輸出を促進することによって地域振興および経済の活性化を図ろうとしている。その一環として、コスラエ州政府は唯一の国際貿易港であるオカト港の機能を改善するため、現在の港を漁業専用港と位置付け、新たに一般船舶用の埠頭、コンテナヤードの整備等を含む総合的な港湾整備に関する無償資金協力を我が国に要請してきた。しかし、事前調査の結果、一般船舶の規模やその入港頻度など港湾の現況を勘案すると、岸壁延長や港内の浚渫などの大規模な港湾拡張は時期尚早と判断され、要請項目のうち、航路標識の設置、防舷材の取り替え等については、船舶航行の安全確保の観点から実施することが有意義であることが確認された。

事前調査団によって以下に示す内容の要請がミニッツに明記されている。

- (1) 航路標識の設置
- (2) 防舷材の交換
- (3) 航行船舶の安全管理に関するアドバイス

第 2 章

プロジェクトの周辺状況

第2章 プロジェクトの周辺状況

2.1 当該セクターの開発計画

2.1.1 上位計画

(1) コスラエ州アクションプラン

コスラエ州政府は、以下に示すミクロネシア連邦政府の掲げる経済開発計画の目標に基づき、「コスラエ州アクションプラン」（1997年3月）を策定し、「コスラエ島民全体の経済的・社会的安定を実現する強力な経済」の確立をゴールとして掲げている。

- ①製品の製造とサービスの増進を図る。
- ②海外援助への依存を減少する。
- ③ミクロネシア連邦における生産を増加に導く世界経済の変化を利用する。
- ④製品、サービスおよび海外援助の世界市場での変化に対応する。

上記目標にそって、各セクターごとにゴール設定と目標および戦略・活動計画が具体化されている。

- ①経済開発（海洋資源、観光、農業、商工業）
- ②インフラ開発
- ③人的資源開発（保健、教育）

インフラ開発に関しては、「地域のニーズに見合い、経済開発を支える適切かつ効率的に運営されるインフラ」と位置付け、以下の目標を掲げている。

- 目 標Ⅰ： インフラ施設の効率的な運営とサービスの提供のための効果的な制度
- 目 標Ⅱ： 適切で経済的なインフラ施設
- 目 標Ⅲ： 自然環境を保持するインフラ
- 目 標Ⅳ： 公共施設の保全と効果的な使用

港湾関連インフラの整備は、目標Ⅱで「運輸施設の建設・拡張」が戦略として挙げられ、以下のプロジェクトが設定されている。

- ①空港・港湾のマスタープランの着手
- ②埠頭の拡張
- ③空港・港湾管制装置の改良

(2) オカト港湾・空港拡張計画

コスラエ州政府は、1986年の開港以来、同州の国際貨物の流通基地として中心的役割を果たしてきたオカト港および隣接するコスラエ国際空港を、同州の国際商業基地として整備する方針を立て、空港の拡張を含むオカト港の拡張計画を1992年に策定し、その後1995年初めに同開発計画に修正を加えた。オカト港の整備計画は、以下の5つのフェーズからなっている。

- フェーズⅠ： オカト港の浚渫、航路標識の設置、防舷材の交換等
- フェーズⅡ： 埠頭の拡張、コンテナヤードの整備、コンテナヤード関連設備および機材の調達
- フェーズⅢ： 空港滑走路の拡張
- フェーズⅣ： 燃料貯蔵設備の整備
- フェーズⅤ： 延縄漁船用の埠頭の拡張

2.1.2 財政事情

ミクロネシア連邦および州政府の予算は、米国とのコンパクトファンド（無償援助）に多大に依存している。この資金援助は、1986年に結ばれた自由連合協定に基づき、2001年まで15年間にわたって拠出され、その援助のほとんどが財政支援型の無償資金協力である。

表-2.1.2.1にコスラエ州政府の予算、表-2.1.2.2にコンパクトファンドの援助額を示す。州政府の予算は、米国のコンパクトファンドによる収入が全体の約8割を占めている。支出では、資本経費（インフラ施設の開発・維持・修繕にかかる経費）、一般政府経費、教育などの分野に重点的に配分されている。

全支出に占める運輸局関連の支出は、1993年が12%、それ以降は3~4%で推移している。支出内訳では道路関連予算に重点が置かれており、空港・港湾は全支出の10%程度となっている。

表-2.1.2.1 コスラエ州の財政収支(1996年)

(単位: USドル)

費目	1993	1994	1995	1996
収入				
米国援助	10,784,226	11,941,942	11,943,581	12,143,615
基本コンパクト	6,924,822	7,142,150	7,052,301	7,077,092
インフレ調整金	2,434,457	2,612,588	2,731,342	2,850,096
内務省交付金	385,917	478,687	967,296	243,432
連邦交付金	1,039,030	1,708,517	1,192,642	1,972,995
交付金	629,821	779,357	796,132	832,964
税・免許料	128,875	141,670	147,896	168,752
その他	763,585	475,648	383,401	355,907
投資収入	1,068,858	1,348,520	1,622,623	2,087,870
収入合計	13,375,365	14,687,137	14,893,633	15,589,108
米国援助の占有率	80.63%	81.31%	80.19%	77.9%
支出				
一般政府経費	1,960,753	3,420,513	3,566,009	3,827,404
保健サービス	1,347,776	1,104,444	1,767,879	1,103,272
教育	2,221,678	1,842,831	1,144,812	1,928,897
経済開発	505,089	1,007,319	1,139,486	1,285,748
公安	372,262	327,618	454,372	351,379
運輸	1,627,186	517,395	370,269	423,286
地域開発	586,063	699,921	769,224	374,876
資本経費	4,259,259	3,259,625	2,861,470	5,082,857
その他	596,647	227,227	1,098,919	980,819
支出合計	13,476,713	12,406,893	13,172,440	15,358,538

表-2.1.2.2 米国援助金構成(1996年)

(USドル)

	一般援助金	特別援助金	合計
連邦政府	9,307,500	4,017,826	13,325,326
コスラエ州	7,647,042	2,009,122	9,656,164
ヤップ州	18,101,226	3,707,783	21,809,009
チューク州	27,848,040	4,942,795	32,790,835
ポンベイ州	11,556,192	2,706,974	14,263,166
合計	74,460,000	17,384,500	91,844,500

出典: Department of Finance, FSM National Government

2.2 他の援助国、国際機関等の計画

米国は、1986年11月にミクロネシア連邦との間で締結した2001年までの自由連合盟約(Compact Agreement for Free Association)に基づき、同政府に対して無償資金援助(Compact Fund)を行っており、従来これが二国間ODA全体の約9割を占めていた。近年の援助実績は、その比率はやや減少しているものの、依然ODA全体の70～80%を占めている。なお、米国のコンパクトファンドは、州政府に対して連邦政府を通さずに直接配分されている。

米国以外の援助国では、日本、オーストラリア、ニュージーランドが贈与を行っている。

国際機関としては、アジア開発銀行(ADB)、国連開発計画(UNDP)等が無償資金協力を中心とした援助を実施している。

なお、オカト港の港湾整備に関する援助は、日本の無償資金協力による本案件のみであり、他の援助機関による計画はない。

2.3 我が国の援助実施状況

我が国は、水産無償を始めとして、港湾、電力等のインフラ整備分野での無償資金協力および研修員の受入れ等の技術協力を行ってきている。同国に対する有償資金協力の実績はなく、無償資金協力および技術協力からなる贈与のみを実施しており、1997年までの贈与の累計額は、100.68百万USドルとなっている。1993年～1997年の我が国の援助実績は、表-2.3.1.1に示すとおりである。

ミクロネシア国における港湾整備に関する援助は、ヤップ州およびチューク州に対して行われており、その内容は表-2.3.1.2に示すとおりである。

コスラエ州には、1989年に「コスラエ州漁業開発基盤整備計画」が実施され、6.72億円が無償援助されている。

表-2.3.1.1 我が国の政府開発援助実績

(百万USドル)

	無償資金協力	技術協力	合計
1993年	9.97 (--)	5.27 (--)	15.25 (--)
1994年	10.72 (63)	6.38 (37)	17.10 (100)
1995年	12.14 (67)	6.07 (33)	18.21 (100)
1996年	4.33 (50)	4.34 (50)	8.67 (100)
1997年	6.47 (--)	6.31 (--)	12.78 (100)
累計	60.47 (60)	40.20 (40)	100.68 (100)

()内は、ODA合計に占める各形態の割合 (%)

出典：我が国の政府開発援助 ODA白書、1998

表-2.3.1.2 我が国の港湾整備に関連する援助実績

年度	金額(億円)	概要
1990, 1991	12.60	ヤップ港拡張計画 ヤップ州唯一の国際商業港であるヤップ港の拡張計画で、航路の改良、回頭水域の改良、航行援助施設の改良、岸壁の拡張、コンテナヤードの造成および荷役機械の導入を実施した。
1993, 1994	20.44	ウエノ港拡張計画 チューク州唯一の国際商業港であるウエノ港の拡張計画で、A岸壁の補強・拡張、B岸壁の拡張、コンテナヤードの整備および航路標識の整備等を実施した。

2.4 プロジェクト・サイトの状況

コスラエ州は、ミクロネシア連邦の東端に位置し、首都のあるポンペイ島の南東約 560km、マーシャル群島クワジェリン島の南西 600km の北緯 5° 19'、東経 163° 00' に位置する。同州は、コスラエ本島とレル島の 2 島から成っている。コスラエ島は、連邦内でポンペイ島に次ぐ第 2 番目の大きな島で、その陸地面積は 112km²である。

2.4.1 自然条件

(1) 気象条件

コスラエ州の気候は典型的な熱帯性気候で、年間を通して気温の変化は小さく、高温多湿となっている。年間の平均気温は約 27℃、平均湿度は約 80%で、降雨量は、4,100mm 程度である。台風や熱帯低気圧の影響はあまり受けず、年間を通じて東寄りの風が卓越する。

本計画地の気象条件として、オカト港に隣接するコスラエ空港気象台の観測データを以下に示す。

1) 気温

過去 4 年間の最高・最低・平均気温の月別変動を表-2.4.1.1 および図-2.4.1.1 に示す。最高気温は約 31.1℃、最低気温は約 22.1℃であり、年間を通じて気温の変動は小さい。

表-2.4.1.1 最高・最低・平均気温の月別変動 (℃ : 1995 年～1998 年)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	平均
最高	31.0	30.5	31.1	30.9	29.5	30.8	31.2	30.3	31.4	31.5	31.2	31.3	31.1
最低	21.8	21.5	22.3	22.6	21.6	22.4	22.7	22.1	22.0	21.3	21.3	21.7	22.1
平均	26.4	26.0	26.7	26.8	25.5	26.6	27.0	26.2	26.7	26.4	26.3	26.5	26.6

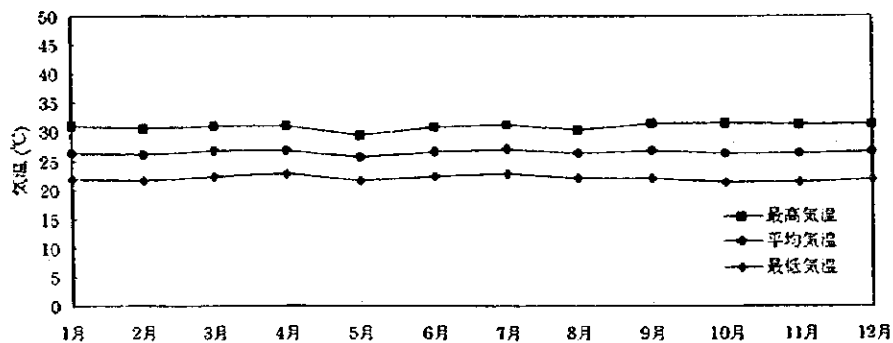


図-2.4.1.1 最高・最低・平均気温の月別変動 (℃ : 1995 年～1998 年)

2) 降雨量

過去4年間の平均降雨量の月別変動を表-2.4.1.2 および図-2.4.1.2 に示す。年間降雨量は、約4,100mmとなっており、月別では4月～6月に多くなっている。

また、1988年～1997年の過去10年間の日最大降雨量を表-2.4.1.3 に示す。

表-2.4.1.2 月別平均降雨量 (mm: 1995年～1998年)

月	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	合計
降雨量	361	317	212	492	438	405	341	337	292	301	280	329	4,106

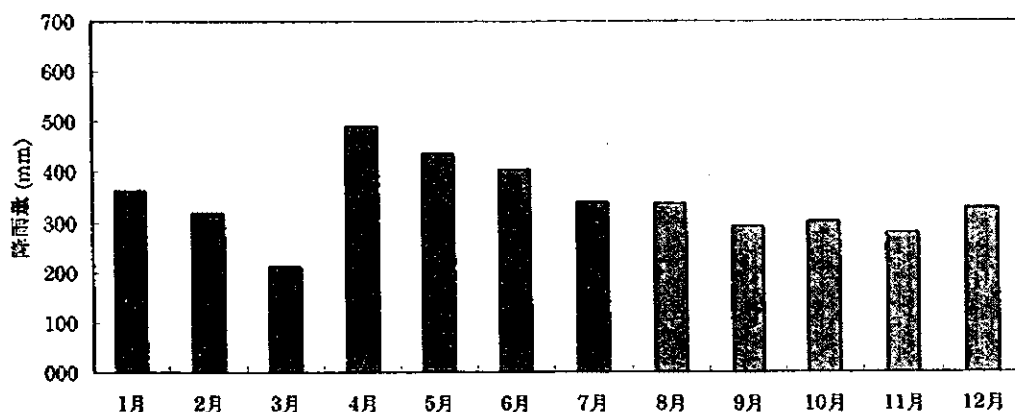


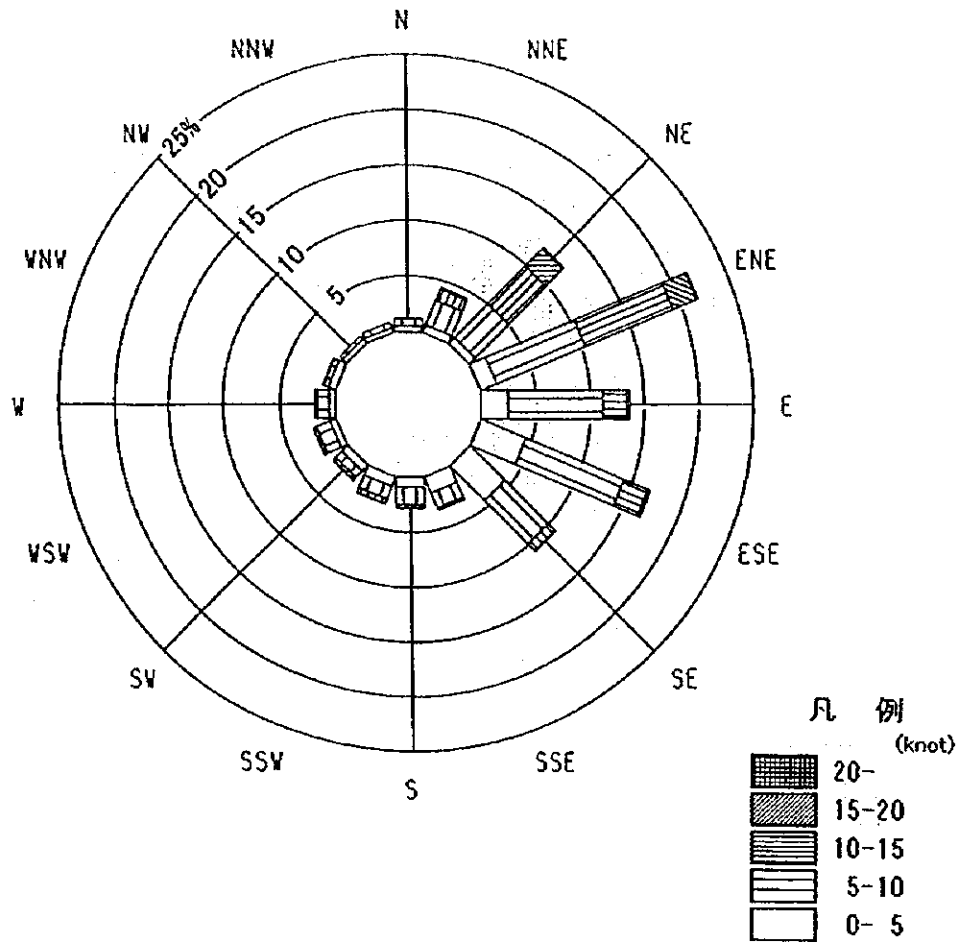
図-2.4.1.2 月別平均降雨量 (mm: 1995年～1998年)

表-2.4.1.3 日最大降雨量 (mm/日: 1988年～1997年)

年	月・日	最大降雨量
1988	12月13日	97
1989	3月7日	177
1990	11月12日	78
1991	5月4日	137
1992	1月3日	155
1993	12月2日	196
1994	9月11日	104
1995	4月14日	111
1996	6月26日	144
1997	9月10日	159

3) 風向・風速

1995年～1996年の過去2年間の年平均および月別風向・風速観測結果をそれぞれ図-2.4.1.3、2.4.1.4 に示す。オカト港における風向・風速は、年間を通じて東寄りの風が卓越しており、観測最大風速は25knots程度である。



單位：%

風速 (knot)	風 向																合計
	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	
1-5	0.56	0.75	0.75	1.64	2.59	4.46	4.42	1.62	0.99	0.95	0.78	0.58	0.60	0.73	0.50	0.43	22.36
5-10	0.67	2.46	4.33	8.84	8.69	9.87	5.61	1.42	1.55	1.25	0.80	1.40	1.12	0.47	0.34	0.54	49.37
10-15	0.02	1.06	4.92	8.90	2.31	2.31	0.86	0.17	0.37	0.47	0.32	0.28	0.17	0.06	0.02	0.02	22.27
15-20	-	0.19	2.24	2.29	0.22	0.26	0.06	0.06	-	0.02	0.06	0.04	0.09	0.02	-	-	5.56
20-25	-	-	0.13	0.15	0.02	0.04	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.34
25-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.00
合計	1.25	4.46	12.38	21.82	13.82	16.95	10.95	3.28	2.91	2.70	1.96	2.31	1.98	1.29	0.86	0.99	99.91

靜穩 0.09

圖-2.4.1.3 風向・風速頻度分布圖 (1995年~1996年)

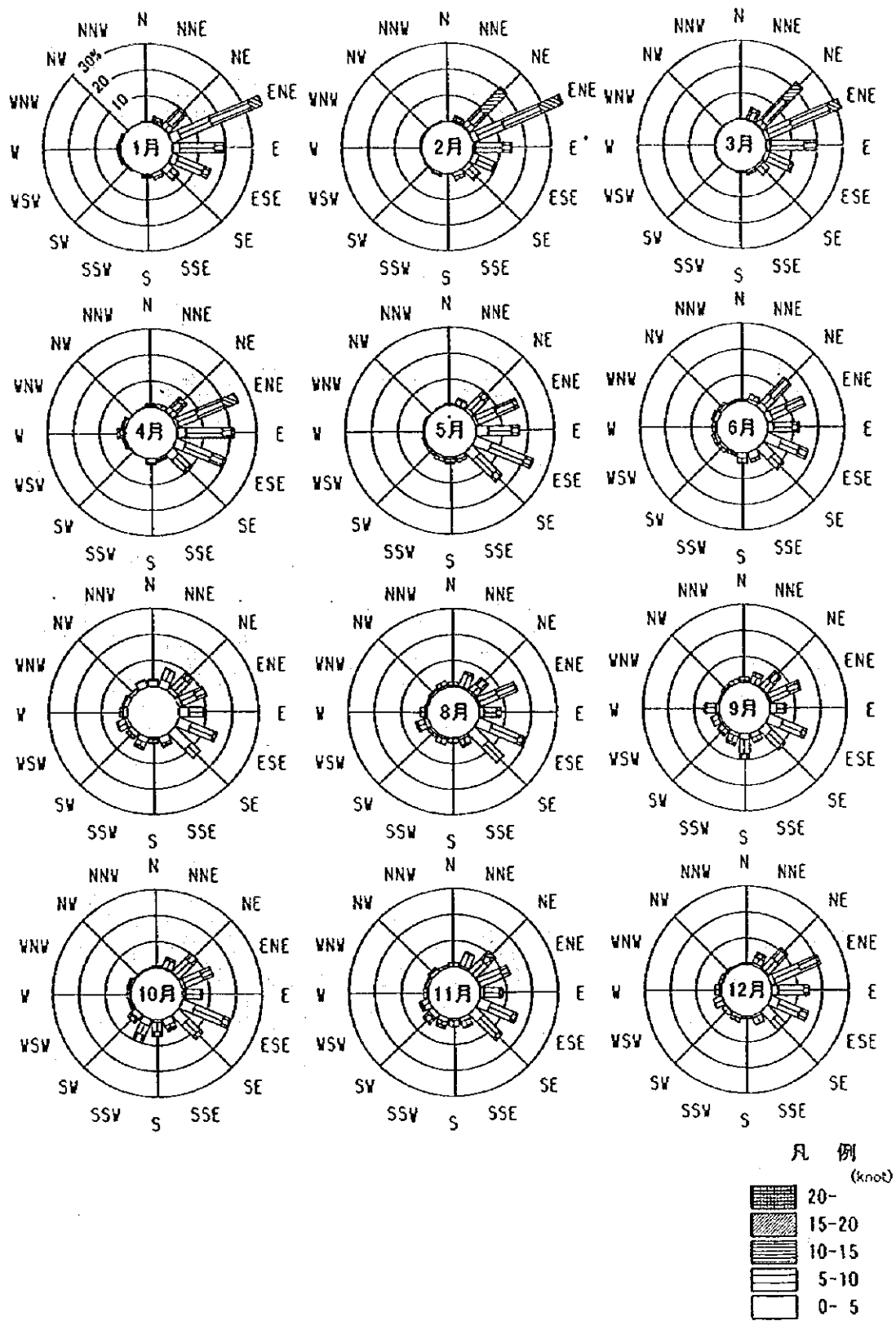


图-2.4.1.4 风向·风速月别频度分布图 (1995年~1996年)

4) 台 風

1988年～1997年の過去10年間にコスラエ州で観測された台風は、表-2.4.1.4に示すとおりである。コスラエ州に最も影響の大きかった台風は、1992年1月の台風Axelで一時的に最大風速55knotsを観測している。しかし、コスラエ州に台風が上陸することはなく、台風Axel以外の台風時に観測された最大風速は、25knots程度と非常に小さい。

表-2.4.1.4 オカトにおける台風記録(1988年～1997年)

台風名	年/月/日	最大風速(knots)
Owen	1990/12/20	12 knots
Yuri	1991/11/24	25 knots
Russ	1991/12/16	15 knots
Axel	1992/01/09	55 knots
Paka	1997/12/13	23 knots

(2) 海象条件

1) 潮 位

基本水準面および大潮平均高低潮面、小潮平均高低潮面は、英国の「Admiralty Tide Table Vol. 2」(The UK Hydrographic Office)から、図-2.4.1.5に示す潮位関係図のように設定されている。また、現地観測期間中に潮位観測を実施した結果、これらの潮位が妥当であることがわかった。

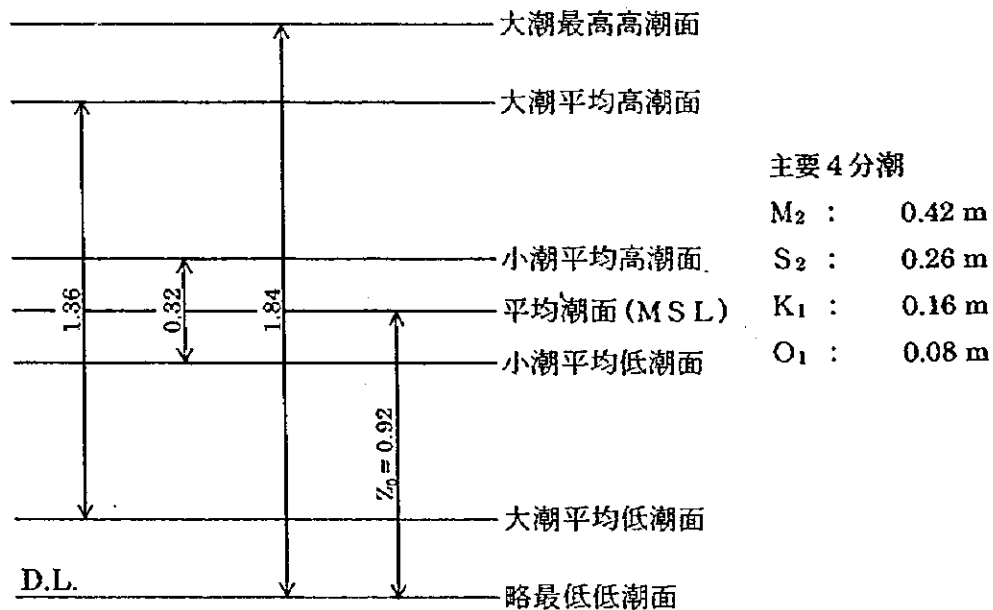


図-2.4.1.5 オカト港の潮位関係図

(出典: Admiralty Tide Table Vol.2, The UK Hydrographic Office)

2) 波 浪

オカト港の周辺には波浪の観測施設はなく、入手可能な波浪観測データもない。現地の風の観測記録から判断すると、コスラエ島にはそれほど大きな波浪は来襲しないものと思われる。コスラエ空港気象台の関係者の聞き取り調査から、近年では1992年1月に観測した台風Axelによる波浪が最大のものである。この台風来襲時にオカト港港口部の航路標識ブイが流失している。

台風Axel通過時のコスラエ空港気象台における風観測資料をもとに、風の発達・減衰過程をモデル化して、来襲した波浪を推算した。その結果、台風期間中の最大波浪として、以下の波高および周期の波が来襲したことが推測される。

台風Axelによる最大波浪の推算結果

- ・波 高 ($H_{1/3}$): 3.8 m
- ・周 期 ($T_{1/3}$): 7.2 秒

台風Axelによる推算波がオカト港に作用したときの港内水域における波の静穏性について検討した。静穏度計算結果を図-2.4.1.6に示す。この結果から、波向きをNEとした場合の港内水域および岸壁前面部は非常に静穏となっており、オカト港は周辺のサンゴ礁によって良く防御されている天然の良港であることが伺える。

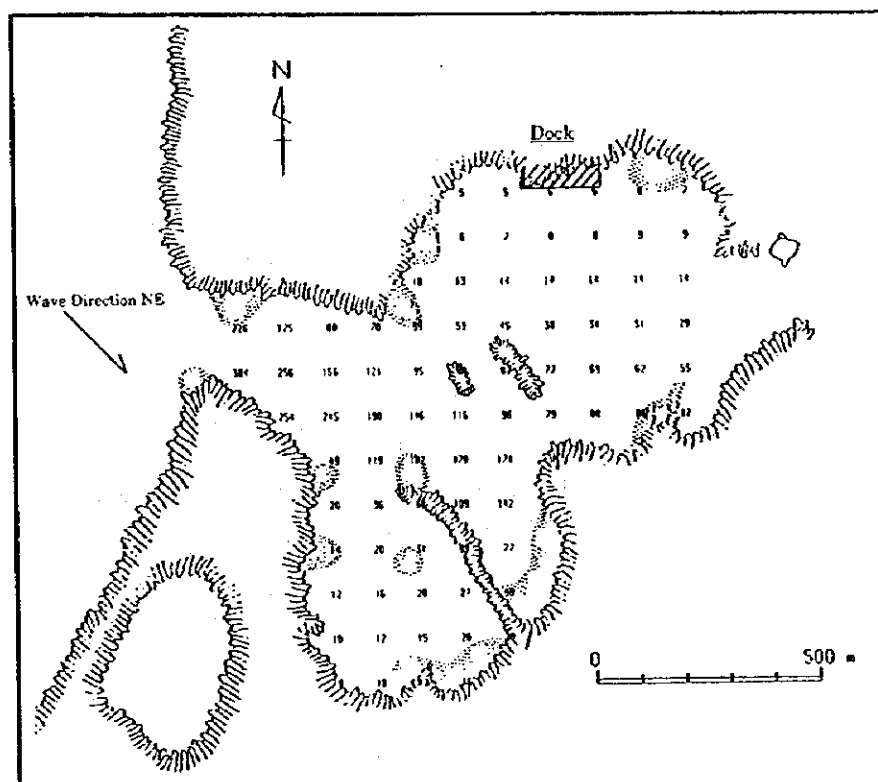


図-2.4.1.6 オカト港港内水域の波の静穏度計算結果

3) 流 況

オカト港の港内水域の6地点において、流れの最も大きくなる大潮期に流況観測を実施した。その結果を表-2.4.1.5 および図-2.4.1.7 に示す。オカト港内の潮流は、上げ潮および下げ潮ともに、流向はやや変化するものの、湾外に向かう流れが卓越している。また、流速は非常に緩慢で、最大でも7 cm/s 程度である。

表-2.4.1.5 流況観測結果

観測点	下げ潮		上げ潮	
	流速(m/s)	流 向	流速(m/s)	流 向
①	0.05 m/s	西	0.05 m/s	北北東
②	0.06 m/s	西南西	0.04 m/s	西
③	0.07 m/s	西北西	0.03 m/s	西南西
④	0.04 m/s	西南西	0.03 m/s	西
⑤	0.07 m/s	北西	0.02 m/s	西北西
⑥	0.02 m/s	西南西	0.03 m/s	南西

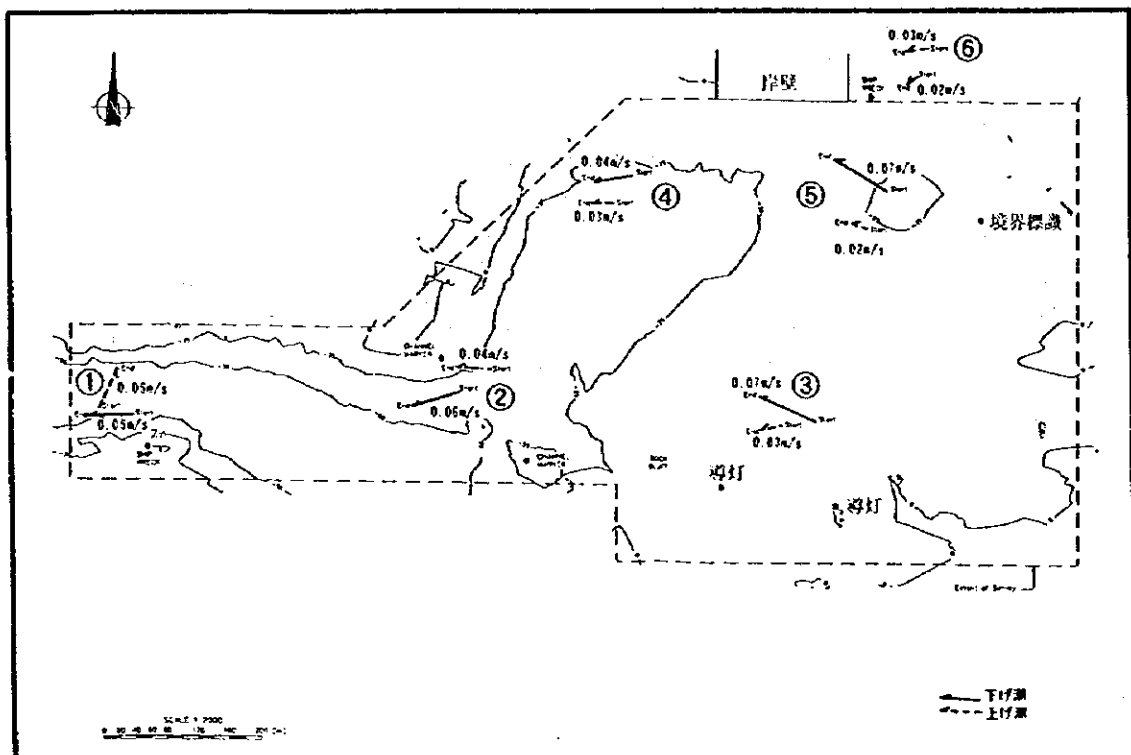


図-2.4.1.7 流況観測結果

(3) 地形条件

港湾水域の水深分布を示す既往の資料は、1920年に日本政府によって測量された海図のみであり、航路・回頭水域の現状把握および航路標識の設置場所を選定するため、回頭水域と進入航路を含む港湾水域について深淺測量を実施した。また、深淺測量では確認できない局所的な海底地形を把握するとともに、サンゴの生息状況について明らかにするため、潜水調査を実施した。

1) 深淺測量結果

図-2.4.1.8は、深淺測量結果を示したものである。港口部およびその周辺部の航路の状況は、サンゴ礁地形特有の非常に急峻な海底地形を形成している。航路の水深は、大型貨物船の通行に充分で、その中心部の水深は50m以上となっている。また、水域の中央部にはサンゴ礁障害物地帯があり、船舶の航行には特に注意を要する。

2) 海底状況調査

港口部、航路および回頭水域とその周辺海域はサンゴ礁で形成されている。また、回頭水域北側の水域の底質は、細砂となっている。

港内水域で確認されたサンゴの種類および水深を表-2.4.1.6に示す。調査の結果、港内水域のサンゴは、コスラエ島で通常見られるもので、特に保護の必要な稀少サンゴの存在は認められなかった。

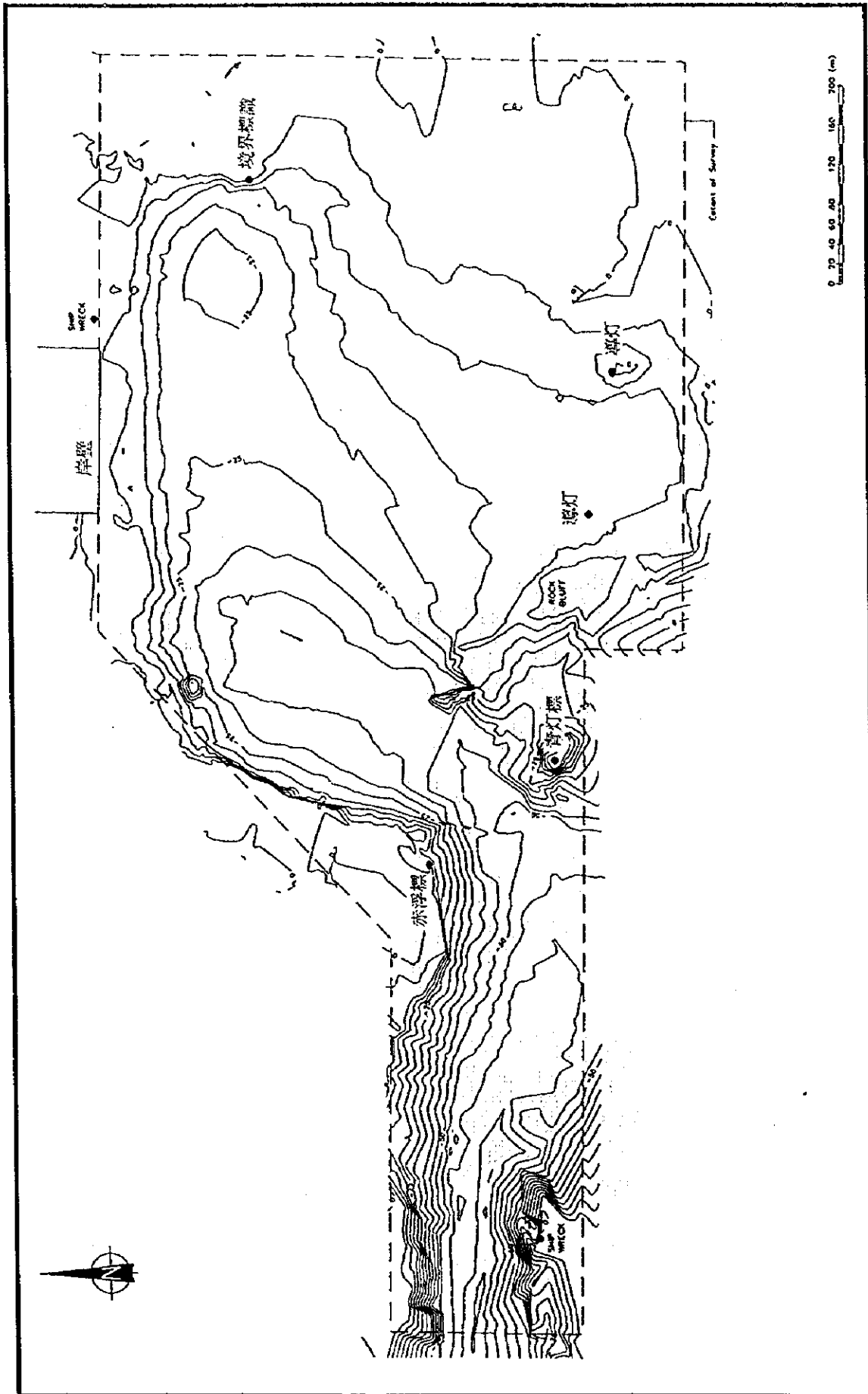


图-2.4.1.8 深淺測量結果

表-2.4.1.6 オカト港内で確認されたサンゴの種類

名 称	水 深
アナサンゴモドキ	3 m
アオサンゴ	2 m
キャリジョア	3 m
ハナヤサイサンゴ	4 m
ミドリイシ	6 m
コモンサンゴ	6 m
ハマサンゴ	3 m
ヒラフキサンゴ	5 m
オオトゲサンゴ	10 m

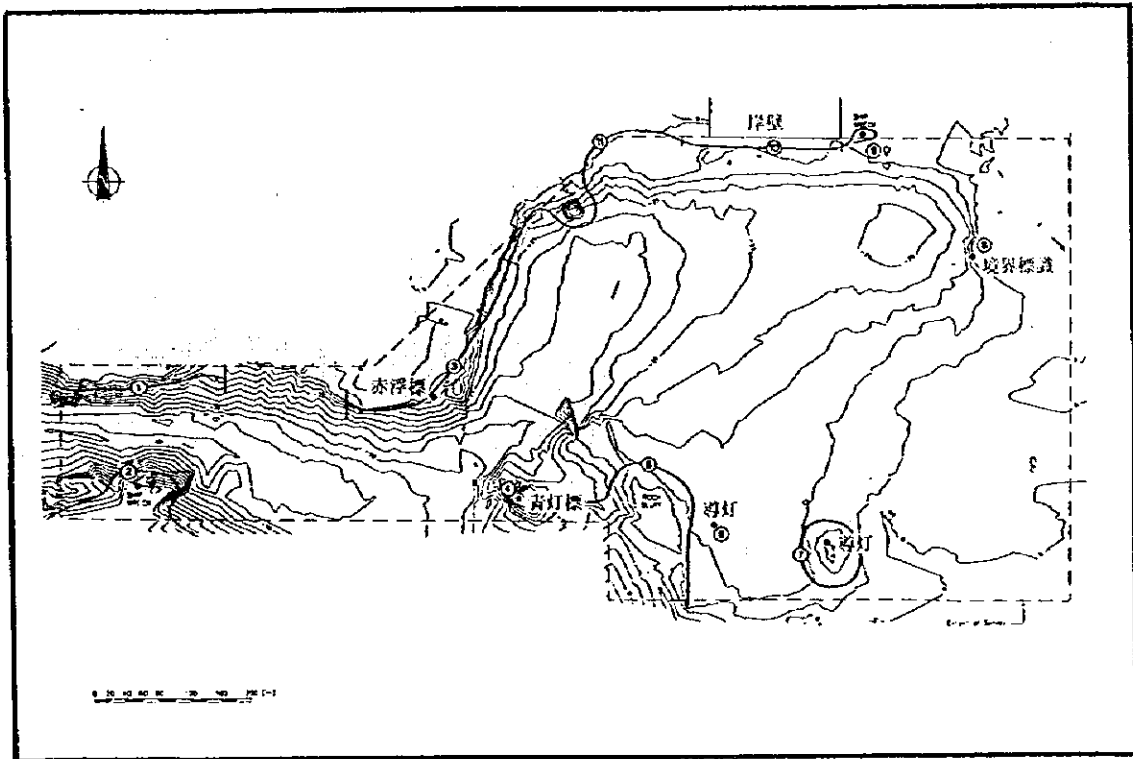


図-2.4.1.9 海底地形・底質調査位置

2.4.2 社会基盤整備状況

オカト港は、隣接する空港とともに建設されており、港湾区域に接続する道路、電力、電話回線等の社会基盤はよく整備されている。したがって、本案件実施にともなう新たな社会基盤整備の必要はない。

2.4.3 既存施設・機材の状況

(1) オカト港の港湾施設

オカト港の港湾施設は、以下に示すとおりである。同港の水域施設は、サンゴ礁に囲まれており、防波堤等の外郭施設はない。それぞれの水域施設および陸域施設の平面配置を図-2.4.3.1、2.4.3.2に示す。

1) 水域施設

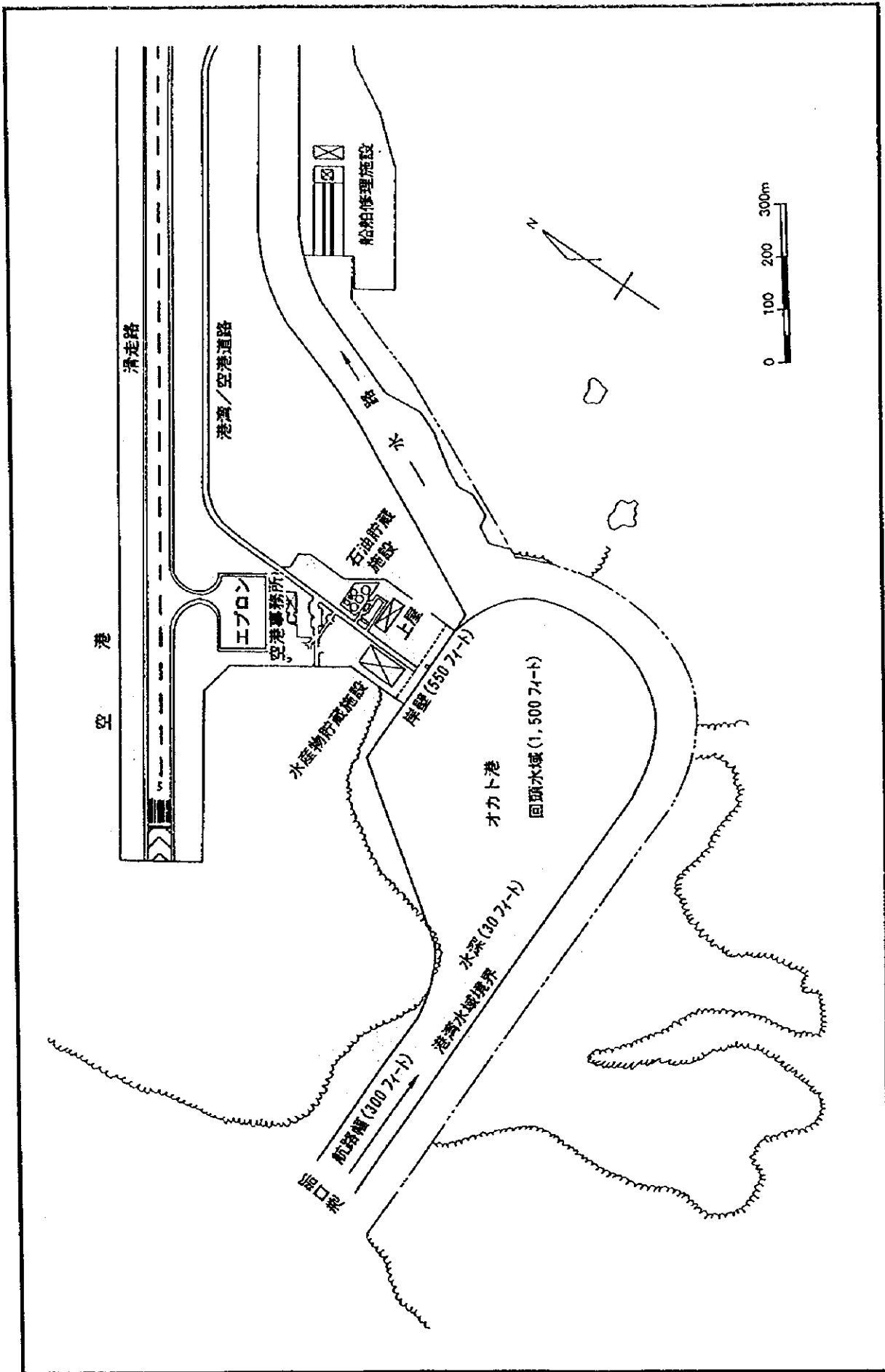
水域施設は、航路幅91.4m(300フィート)、延長約500mの進入航路と直径457.2m(1,500フィート)の回頭水域からなっている。入港航路と回頭水域の間には、暗礁部が存在し、入港船舶は、進入航路を直進して回頭水域に入ることができず、暗礁部直前で進路を45度変針して岸壁に至っている。港口部から岸壁までの距離は、約1,000mである。

航路標識は、図-2.4.3.3 および表-2.4.3.1に示すように導灯1対および青灯、赤浮標、境界標識各1基が現存している。

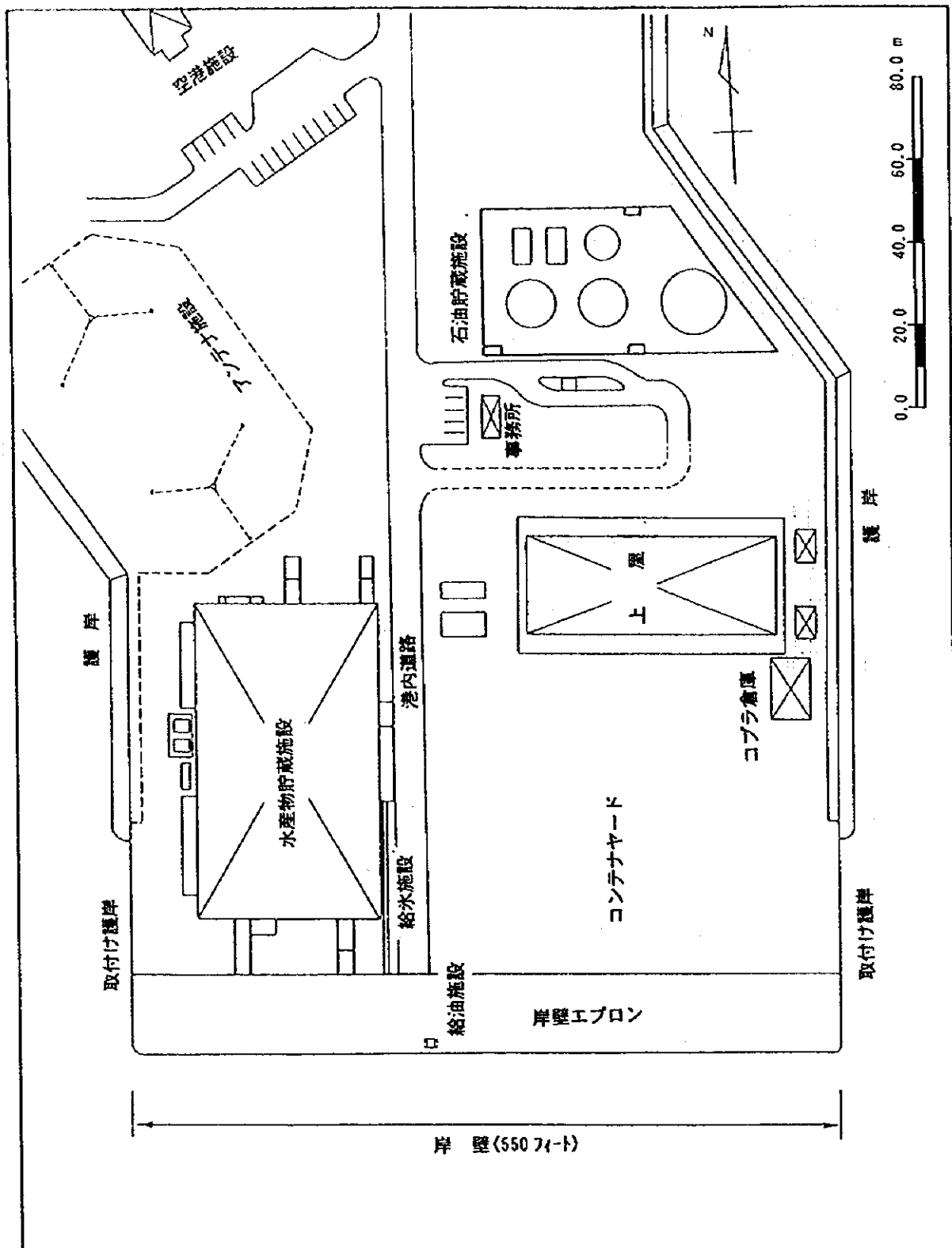
表-2.4.3.1 航路標識の座標

種 類	座 標		
	南 北	東 西	高 さ
赤 浮 標	591,383.4 N	273,106.5 E	DL - 5.1 m
青 灯 標	591,250.8 N	273,212.7 E	DL +0.4 m
前 導 灯	591,216.7 N	273,465.5 E	DL -10.8 m
後 導 灯	591,192.2 N	273,608.5 E	DL +2.0 m
境界標識	591,563.4 N	273,806.0 E	DL - 0.3 m

座標系： World Geodetic System 1972 (W.G.S.72)



図一2.4.3.1 オカト港平面配置図



図一2.4.3.2 オカト港陸上施設平面配置図

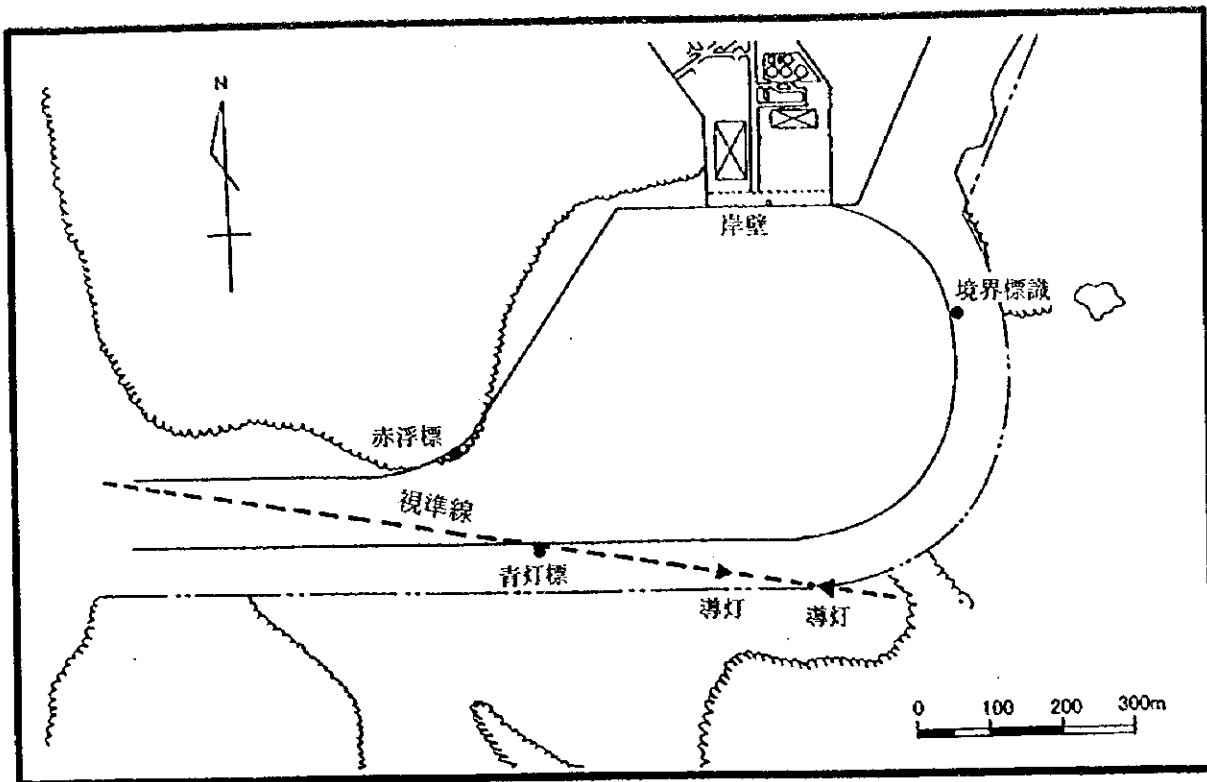


図-2.4.3.3 航路標識配置図

2) 係留施設

係留施設は、1984年3月に米国海軍によって同港北側に位置する空港施設とともに建設された。岸壁の構造は、鋼矢板式である。岸壁の諸元は、延長167.64m (550フィート)、水深MSL-9.14m (30フィート)となっている。岸壁の断面形状および木製防舷材の設置状況を、図-2.4.3.4に示す。

- ・岸壁諸元： 延長 167.64m
水深 MSL -9.14m (DL -8.22m)
- ・構造型式： 鋼矢板式岸壁

3) 陸上施設

陸上施設としては、港湾建設時に合わせて建設された上屋とコンテナヤード、岸壁エプロン、その後建設された水産物貯蔵施設およびコブラ倉庫が存在する。

コンテナヤード施設の概要は、以下に示すとおりである。

- ① 敷地： 総面積 13,800 m²
- ② 岸壁エプロン： 幅 18.8 m x 延長 167.64 m = 3,152 m²
- ③ コンテナ置場： 面積 77 m x 100 m = 7,700 m²
- ④ 上屋・事務室： 間口 46.1 m 奥行 22.78 m (内面積 1,049.70 m²)

- ⑤ コプラ倉庫： 間口 9.0 m 奥行 12.5 m
⑥ 荷役機械： フォークリフト 26 t, 3.5 t, 2.5 t 各 1 台

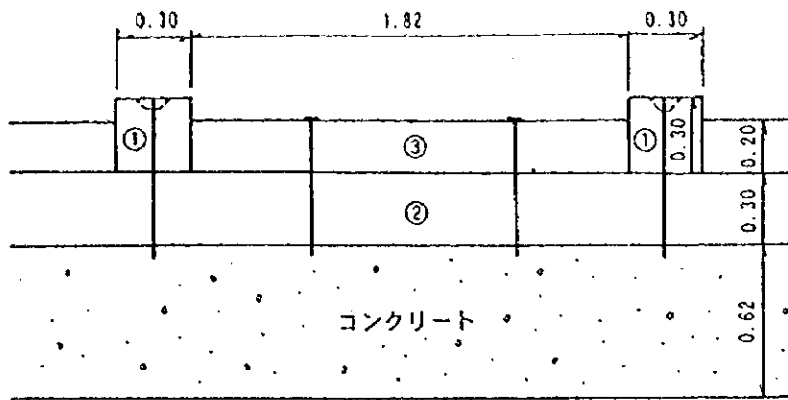
(2) 防舷材の破損状況

岸壁に設置された防舷材は、木製であるため破損が激しく、ほぼ全滅状態である。図-2.4.3.5 に示すように岸壁前面部に設置された防舷材は、90%が欠落あるいは一部損壊しており、残りも防舷材表面の磨耗や損傷が発生している。さらに、防舷材の欠落によって取付け用鋼製ボルトが露出し、接岸船舶の船体を傷つけることもあり、早急に交換が必要と判断される。

また、両端の取付け護岸部の防舷材は、前面部と比較するとあまり破損していないが、防舷材設置後 15 年が経過していることから取付けボルトの腐食や防舷材表面の摩耗、本体の収縮が発生している。その結果、ボルトの頭部が防舷材本体より突出して接岸船舶の船体を傷つけており、防舷材の機能がかなり低下している。取付けボルトの腐食に対する耐用年数は、10~15 年とされており、今後取付けボルトの腐食によって防舷材の脱落等が発生することが予見される。したがって、取付け護岸部の防舷材についても、新規に交換することが妥当と考えられる。

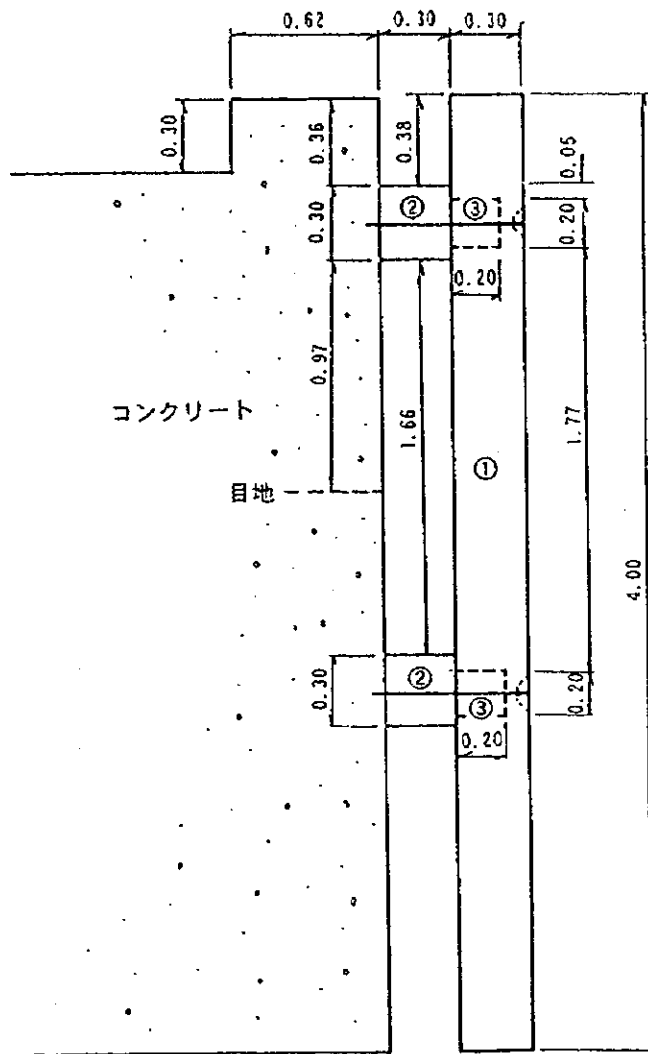
(3) 岸壁コンクリートの劣化状況

岸壁のコンクリートは目視観測では目立ったクラックも認められず、健全と考えられる。また、シュミットハンマーによるコンクリートの強度は、どの箇所も 300kg/m^2 以上を示し、構造物として十分な強度を有している。



防舷材平面図 (m)

①~③は木材(角材)



防舷材側面図 (m)

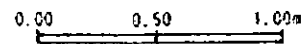
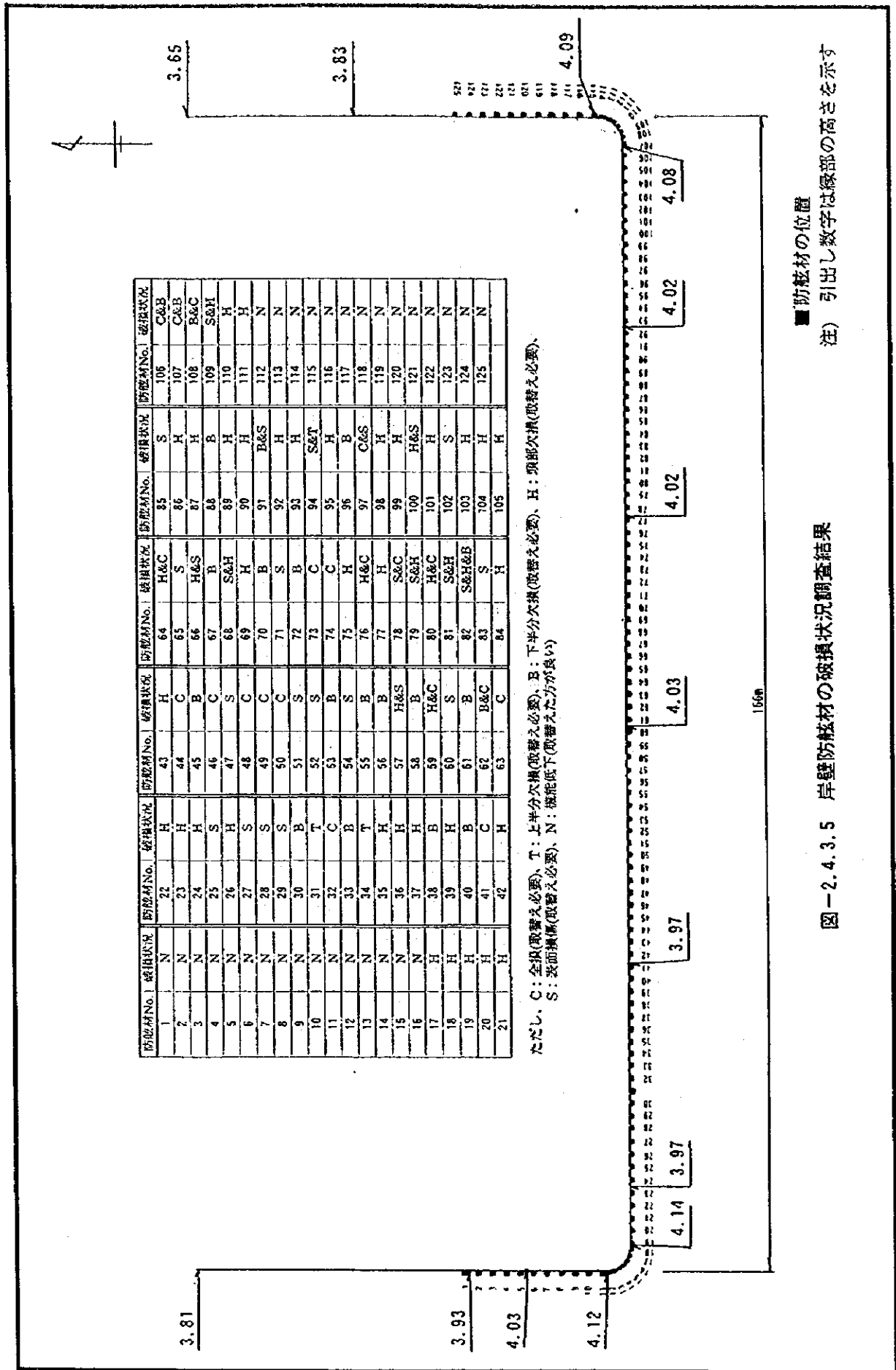


図-2.4.3.4 既存岸壁の平面および側面図



防眩材No.	破損状況	防眩材No.	破損状況	防眩材No.	破損状況	防眩材No.	破損状況	防眩材No.	破損状況	防眩材No.	破損状況	防眩材No.	破損状況
1	N	22	H	43	H	64	H&C	85	S	106	C&B	127	C&B
2	N	23	H	44	C	65	S	86	H	107	C&B	128	C&B
3	N	24	H	45	B	66	H&S	87	H	108	B&C	129	B&C
4	N	25	S	46	C	67	B	88	B	109	S&H	130	S&H
5	N	26	H	47	S	68	S&H	89	H	110	H	131	H
6	N	27	S	48	C	69	H	90	H	111	H	132	H
7	N	28	S	49	C	70	B	91	B&S	112	N	133	N
8	N	29	S	50	C	71	S	92	H	113	N	134	N
9	N	30	B	51	S	72	B	93	H	114	N	135	N
10	N	31	T	52	S	73	C	94	S&T	115	N	136	N
11	N	32	C	53	C	74	C	95	H	116	N	137	N
12	N	33	B	54	S	75	H	96	B	117	N	138	N
13	N	34	T	55	B	76	H&C	97	C&S	118	N	139	N
14	N	35	H	56	B	77	H	98	H	119	N	140	N
15	N	36	H	57	H&S	78	S&C	99	H	120	N	141	N
16	N	37	H	58	B	79	S&H	100	H&S	121	N	142	N
17	H	38	B	59	H&C	80	H&C	101	H	122	N	143	N
18	H	39	H	60	S	81	S&H	102	S	123	N	144	N
19	H	40	B	61	B	82	S&H&B	103	H	124	N	145	N
20	H	41	C	62	B&C	83	S	104	H	125	N	146	N
21	H	42	H	63	C	84	H	105	H			147	H

ただし、C：全損(取替え必要)、T：上半分欠損(取替え必要)、B：下半分欠損(取替え必要)、H：頭部欠損(取替え必要)、S：表面剥離(取替え必要)、N：機能低下(取替えた方がよい)

■防眩材の位置
注) 引出し数字は緑部の高さを示す

図一2.4.3.5 岸壁防眩材の破損状況調査結果

2.4.4 港湾活動の状況

(1) オカトの利用状況

オカト港における年間の入港船舶数を表-2.4.4.1に示す。これらの表から、オカト港への大型貨物船の入港は平均月2回程度であることがわかる。また、同表からわかるように漁船の出入港が大型船舶に比べて非常に多くなっている。

現在オカト港に定期航路を開設している船社は、PM&Oラインおよび協和海運である。PM&Oラインは、米国西海岸-大洋州-極東アジアを結ぶ航路を開設しており、以下に示す3隻の9,000GRTクラスのコンテナ専用船を投入して3週間に一度の割合で寄港している。また、協和海運は、極東アジアと大洋州を結ぶ航路に2隻の7,000GRTクラスのRo-Ro船を投入して、2ヶ月に一度の割合でオカト港に寄港している。表-2.4.4.2に、各船社の定期航路の船舶運行表を示す。

・ PM&Oライン	船舶名：	Micronesian Nations
		Micronesian Navigator
		Micronesian Heritage
	寄港間隔	3週間
・ 協和海運	船舶名：	Asian Hibiscus
		Kyowa Violet
	寄港間隔	2ヶ月

また、1998年1~8月の入港船舶実績から、これらの定期船のほか、表-2.4.4.3に示すように1,000~4,000DWTの連邦政府の小型貨物船や小型タンカー、警備艇など多様な船舶が入港している。また、漁船として、同港を基地と操業している100t程度の中国漁船18隻のほか、1,000t程度の日本の旋網漁船が乗組員の交替や補給のために入港している。

表-2.4.4.1 オカト港への寄港船舶数 (隻)

年	1993	1994	1995	1996	1997	月平均
貨物船	28	27	17	25	23	2.0
タンカー	17	27	12	18	4	1.2
漁船	112	737	912	223	235	37.0
ヨット	22	25	29	15	18	1.8
合計	179	808	970	281	280	42.0

表-2.4.4.2 定期航路の船舶運行表

協和海運の船舶運航表

	寄港地	所要日数
1	Busan	
2	Kobe	1日
3	Nagoya	1日
4	Yokohama	1日
5	Saipan	5日
6	Guam	1日
7	Chuuk	3日
8	Pohnpei	1日
9	Kosrae	2日
10	Busan	13日

PM&O ラインの船舶運航表

	寄港地	所要日数
1	Portland	
2	Oakland	2日
3	Los Angeles	1日
4	Majuro	12日
5	Ebeye	0日
6	Kosrae	1日
7	Pohnpei	1日
8	Chuuk	1日
9	Tinian	2日
10	Saipan	0日
11	Yap	2日
12	Koror	1日
13	Manila	3日
14	Hong Kong	2日
15	Keflun	1日
16	Koror	3日
17	Yap	1日
18	Guam	1日
19	Saipan	0日
20	Pohnpei	3日
21	Majuro	2日
22	Tarawa	1日
23	Honolulu	5日
24	Portland	6日

表-2.4.4.3 オカト港の入港船舶の諸元 (1998年1月~8月)

Type	Ship Name	GRT	DWT	LOA(m)	Depth(m)	Breadth(m)	Draft(m)	
Liner Ship	PM&O lines							
	Micronesian Heritage	9,048	12,742	129.10	11.00	24.20	8.19	
	Micronesian Nations	9,018	12,713	129.10	11.00	24.20	8.20	
	Micronesian Navigator	9,048	12,742	129.10	11.00	24.20	8.20	
	Kyowa Shipping Co., Ltd.							
	Asian Bridge	6,788	8,015	109.42	13.30	18.50	7.54	
	Asian Hybiscus	7,170	8,004	117.92	7.35	18.80	8.19	
	Kyowa Violet	7,337	8,038	117.97	13.10	19.20	7.35	
Tanker	Micronesia Petroleum Company							
	Essberger Pioneer	1,616	----	----	----	----	----	
	Micronesian Sunrise	1,063	----	70.10	4.60	11.60	4.17	
	Pacific Star	3,795	6,015	107.90	8.20	16.00	7.01	
	Golden Craig	4,409	----	----	----	----	6.89	
Others	Olympus	12,413	9,360	152.94	13.60	22.20	8.00	
	Caroline Voyager	1,335	401	53.00	7.00	11.00	----	
	US Army MG Charles P. Gross	2,861	858	76.28	4.80	18.31	----	
Fishing Boat	Long Liner							
	Hong Shnen Tsai	48	----	20.10	2.30	4.26	----	
	YUE Yue Yuan Yu 195	125	----	31.50	2.98	6.00	----	
	YUE Yue Yuan Yu 196	125	----	30.60	2.98	6.00	----	
	YUE Yue Yuan Yu 197	114	----	31.50	2.98	6.00	----	
	YUE Yue Yuan Yu 198	114	----	31.80	2.98	6.00	----	
	YUE Yue Yuan Yu 603	101	----	23.89	2.65	5.92	----	
	YUE Yue Yuan Yu 604	101	----	26.50	2.65	5.92	----	
	YUE Yue Yuan Yu 607	119	----	32.00	2.90	5.90	----	
	YUE Yue Yuan Yu 608	119	----	32.30	2.90	5.90	----	
	YUE Yue Yuan Yu 621	98	----	31.40	2.90	5.74	----	
	YUE Yue Yuan Yu 622	98	----	34.50	2.90	5.74	----	
	YUE Yue Yuan Yu 625	99	----	31.50	2.90	5.90	----	
	YUE Yue Yuan Yu 626	99	----	27.38	2.90	5.90	----	
	YUE Yue Yuan Yu 627	99	----	30.20	2.90	5.90	----	
	YUE Yue Yuan Yu 628	99	----	31.20	2.90	5.90	----	
	YUE Yue Yuan Yu 660	116	----	26.00	3.30	6.50	----	
	YUE Yue Yuan Yu 665	111	----	29.30	2.90	5.80	----	
	YUE Yue Yuan Yu 666	111	----	28.50	2.90	5.90	----	
		Purse Seiner						
		Eikyu Maru No.2	1,096	----	63.24	7.26	12.00	4.46
		Fukuichi Maru No.85	1,094	----	62.96	----	12.00	7.23
		M/V Chance No. 2	1,001	----	59.84	4.98	12.19	8.00
		Otoshiro Maru No.31	1,093	----	58.53	7.28	12.00	----
		Queen Mary	509	----	46.02	----	10.46	5.10
		Showa Maru No.85	349	----	----	----	----	----
		Taikei Maru No.1	349	----	----	----	----	----
		Ten Oh Maru No. 7	1,093	----	----	----	----	----
		Tokiwa Maru No.18	1,096	----	57.80	7.24	12.00	7.27
		Wakaba Maru No.2	1,096	----	----	----	----	----
		Wakaba Maru No.3	1,096	----	57.80	7.24	12.00	----
		Wakaba Maru No.6	1,096	----	----	----	----	----
		Wakaba Maru No.8	1,096	----	----	----	----	----
Yacht	Epicurus	8	----	----	13.60	22.20	8.00	
	M/Y Desiance	9	----	----	----	----	----	
	Qthmani	38	----	----	----	----	----	

(2) 取扱い貨物量

オカト港における取扱い貨物量を表-2.4.4.4に示す。オカト港の取扱い貨物は、ほとんどが輸入貨物で輸出貨物はほとんどなく、近年のバラ積貨物およびコンテナ貨物の合計は10,000トン程度で推移している。なお、1994年の取扱い貨物量が例年に比較して多くなっているのは、水産物貯蔵施設建設のための資機材の搬入のためである。

表-2.4.4.4 オカト港への輸入貨物量

年	1993	1994	1995	1996	1997
バラ積貨物	3,011	1,087,324	5,172	4,958	5,563
コンテナ貨物	19,808	412,358	9,035	9,231	10,308
小計	22,819	1,499,682	14,207	14,189	15,871
漁獲物	不明	2,063	1,947	248	482
合計	不明	1,501,745	16,154	14,437	16,353
石油製品	1,707,041	2,418,933	3,144,026	946,944	1,627,109

(トン)

石油製品の単位は US ガロン

(3) オカト港の関連企業

オカト港の港湾区域内には、港湾荷役会社、石油会社および水産関連会社が立地している。また、港湾に隣接して船舶修理施設があり、それぞれの現況について以下に述べる。

1) 港湾荷役会社 : Kusaie Terminal & Stevedoring Co. (KT&SC)

オカト港唯一の港湾荷役会社で、現オカト港港湾施設の完成直後から同港における港湾荷役を担当している。また、港湾区域の警備・保安業務も実施している。

同社所有の荷役機械は、小型フォークリフト 2 台のみで、コンテナ荷役用大型フォークリフトは、州政府からのリースを受けてコンテナの荷役に使用している。また、上屋やコンテナヤードも州政府からリースされて管理している。

2) 石油会社 : Micronesia Petroleum Company (MPC)

コスラエ州に石油製品を供給していたモービル社に代わるコスラエ州本拠の石油会社で、1997年11月に設立された。港湾背後に隣接して石油備蓄施設等を所有しており、同港での船舶への給油も担当している。設立後、ミクロネシア各州や隣国のナウルへの進出を積極的に図っている。備蓄施設の規模は、以下のとおりである。

- ・ Diesel Oil : 600,000 US ガロン
- ・ Jet Fuel : 310,000 US ガロン
- ・ Gasoline : 250,000 US ガロン

3) 水産関連会社

オカト港は、隣接する空港とリンクして生鮮マグロの水揚げ基地として機能している。本港で水揚げされた生鮮マグロは、選別・梱包された後、同空港からグアムに空輸され、さらに日本への定期便によって成田、名古屋、大阪および福岡の各地に輸送されている。

本港で活動する水産関連会社は、以下のとおりである。

・ Pacific Tuna Industries, Inc. (PTI)

コスラエ州政府の公社として設立され、州政府所有の水産物貯蔵施設のリースを受けて活動している。主要な業務は、オカト港で水揚げされた生鮮マグロの選別・梱包や空港までの荷役を担当している。また、漁船への給氷および給水を行っている。PTI によるマグロの取り扱い量および漁船の入出港数を、表-2.4.4.5 に示す。

・ Luen Thai Fishing Venture

グアムに本拠がある Luen Thai グループの水産関連会社で、オカト港を利用していた Ting Hong 社に代わって 1997 年 6 月から同港で水産流通を担当している。コスラエ州のほか、ポンベイ州に Micronesian Fishing Venture, Inc. およびパラオに Belau Fishing Venture, Inc. を設立して活動を行っている。

同社は、オカト港を基地としている漁船への漁具や餌の供給から生鮮マグロの空輸および日本での流通までを担当している。

・ Pacific Fishing Venture, Inc.

グアムに本拠を置く Luen Thai Fishing Venture, Inc. の設立したコスラエ州における水産会社で、中国からの延縄漁船を誘致し、オカト港から 100 海里程度の海域でマグロ延縄漁を操業している。

・ National Fisheries Corporation (NFC)

ポンベイに本拠のある水産公社で、水産業とともに各州で生産された生鮮マグロのグアムまでの空輸を担当している。生鮮マグロとともに、一般貨物の空輸も受け入れている。

表-2.4.4.5 Pacific Tuna Industries Inc.によるマグロの取扱量

Month	1994						1995						1996						1997						1998						
	Flight		Port		Net Weight, Kgs		Flight		Port		Net Weight, Kgs		Flight		Port		Net Weight, Kgs		Flight		Port		Net Weight, Kgs		Flight		Port		Net Weight, Kgs		
		Calls	Export	Rejected	Flight	Calls	Export	Rejected	Flight	Calls	Export	Rejected	Flight	Calls	Export	Rejected	Flight	Calls	Export	Rejected	Flight	Calls	Export	Rejected	Flight	Calls	Export	Rejected	Flight	Calls	Export
January	5	16	41,400	18,257	14	78	130,125	71,056	6	51	66,203	12,510	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7	36	101,873	12,466	-	-	
February	7	38	73,295	32,323	11	58	122,647	63,014	4	44	41,548	15,247	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	70	89,394	11,475	-	-	
March	9	49	98,651	43,505	5	33	49,054	27,118	2	42	15,786	3,358	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	36	43,202	6,390	-	-	
April	9	48	98,748	43,548	8	57	70,302	6,464	1	16	4,400	1,225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	30	18,946	2,573	-	-	
May	10	54	115,285	50,841	8	60	89,929	52,349	3	25	24,781	5,040	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	49	31,873	2,851	-	-	
June	9	52	93,844	44,882	14	97	171,663	121,004	2	22	22,515	9,324	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	35	42,022	1,641	-	-	
July	18	81	201,928	141,415	18	115	216,718	114,205	2	23	21,660	4,089	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	34	31,759	894	-	-	
August	15	101	176,136	69,076	10	105	112,621	57,839	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	46	71,021	5,485	-	-	
September	13	89	155,449	44,294	13	111	146,105	103,969	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	31	36,577	1,566	-	-	
October	13	68	135,973	47,128	6	80	75,240	31,304	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	32	46,634	5,228	-	-	
November	16	60	151,722	61,326	4	49	39,792	15,240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	32	71,911	8,057	-	-	
December	8	81	89,502	34,439	5	49	49,254	10,081	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	27	48,013	6,295	-	-	
Total	132	737	1,431,933	631,034	116	892	1,273,450	673,643	20	223	196,893	50,793	33	237	434,117	48,358	32	328	416,458	50,410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

4) 船舶修理施設：Semo-Micronesia, Inc.

コスラエ州と韓国のセモ社の共同出資による合弁会社で、オカト港の東側に 1,000 トンと 200 トンの 2 つの斜路を有する船舶修理施設を建設している。施設の大部分は完成し、現地調査期間中の 1998 年 9 月 24 日に落成式を行った。施設の完成にともなってコスラエ州内および連邦各州への営業活動を行っているところである。本計画に関連して航路標識ブイおよび係留ブイ等の修理施設としての利用が想定される。

(4) 港内交通の状況

1) 交通状況調査結果

オカト港における港内交通量調査は、1998 年 9 月 19 日～10 月 17 日の 29 日間実施した。出入港船舶数は、表-2.4.4.6 に示すとおりで、漁船以外の船舶として貨物船 2 隻および警備艇 2 隻が入港している。また、調査期間中の貨物船および漁船の係留状況を付属資料-5 に示す。

大型船舶は、PM&O ラインのコンテナ船および協和海運の Ro-Ro 船が調査期間中に入港した。PM&O ラインのコンテナ船は、寄港頻度が高く、船長以下乗組員がオカト港への入港経験が豊富なことから、入出港の操船は独自の判断で行っている。しかし、協和海運の Ro-Ro 船の場合には、船長がオカト港への初めて寄港であり、水先案内人が同乗して操船を補助した。

それぞれの大型貨物船入港時の漁船の移動状況を図-2.4.4.1 に示す。協和海運の船舶の Ro-Ro 船が入港した前日は、マグロの水揚げが集中しており、岸壁前面における漁船の移動は激しくなっているものの、入港日には岸壁前面から退去して岸壁をクリアーにしている。

表-2.4.4.6 オカト港における船舶の出入港調査結果(1998年)

月日	貨物船				漁船				船舶数				合計						
	入港		出港		入港		出港		入港		出港		入港		出港				
	入	泊	出	泊	入	泊	出	泊	入	泊	出	泊	入	泊	出	泊			
9月19日						12											0	12	
20日					2	3	11										2	3	11
21日					2	2	11	1									3	2	12
22日					2	1	10	1									2	1	11
23日						6	4		1								0	7	4
24日					1	2	3										1	2	3
25日						3	3			2							2	0	5
26日					2	2	3			2							2	2	5
27日					2	3	2			2							2	3	4
28日							2			2							0	2	2
29日					4	1	5										4	1	5
30日							5										0	0	5
10月1日					1	1	5										1	1	5
2日			1		1	1	5										2	2	5
3日					4	1	8										4	1	8
4日					0	0	8										0	0	8
5日					4	2	10										4	2	10
6日					0	0	10										0	0	10
7日					0	4	6										0	4	6
8日					0	4	2										0	4	2
9日					0	0	2										0	0	2
10日					0	0	2										0	0	2
11日					0	0	2										0	0	2
12日					0	0	2										0	0	2
13日					1	0	3										1	0	3
14日					4	0	7										4	0	7
15日					2	0	9										2	0	9
16日			1		5	0	4										6	1	4
17日					0	1	3										0	1	3

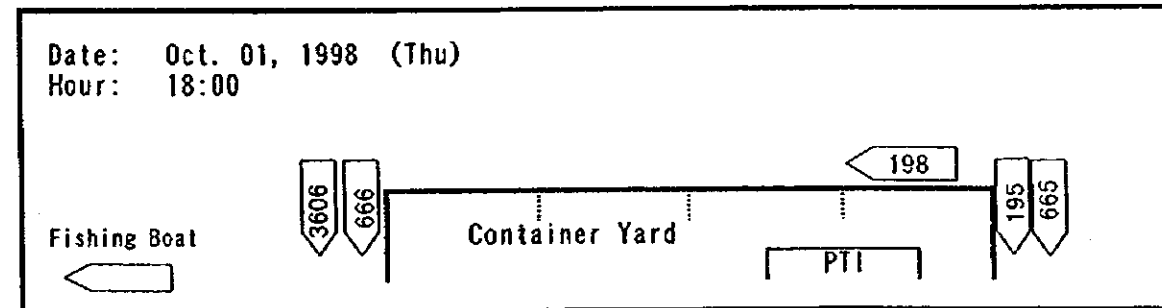
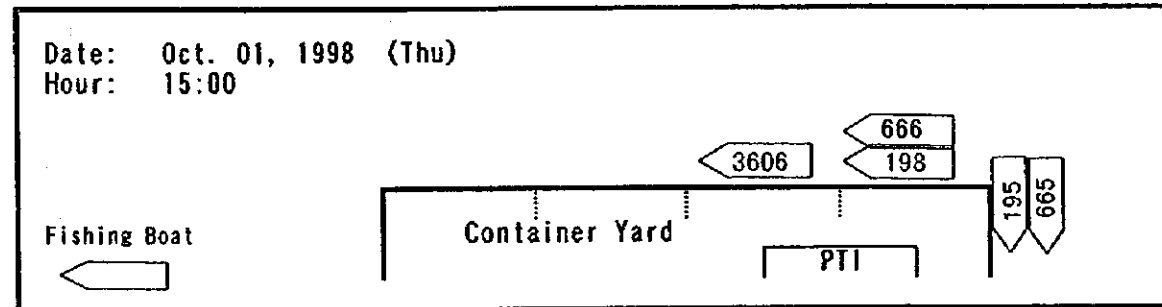
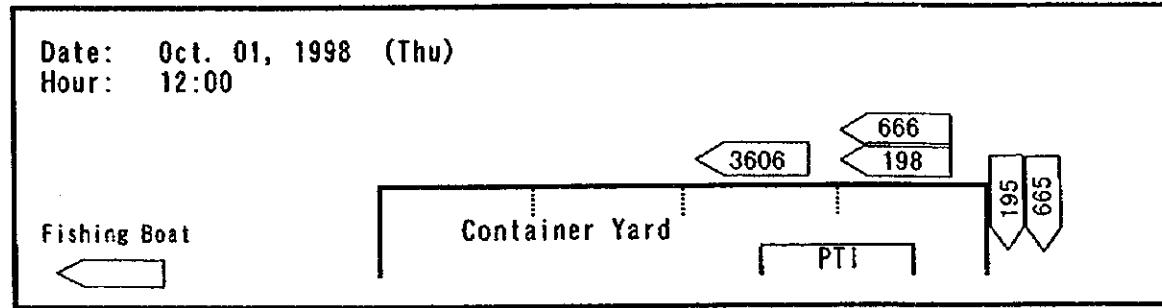
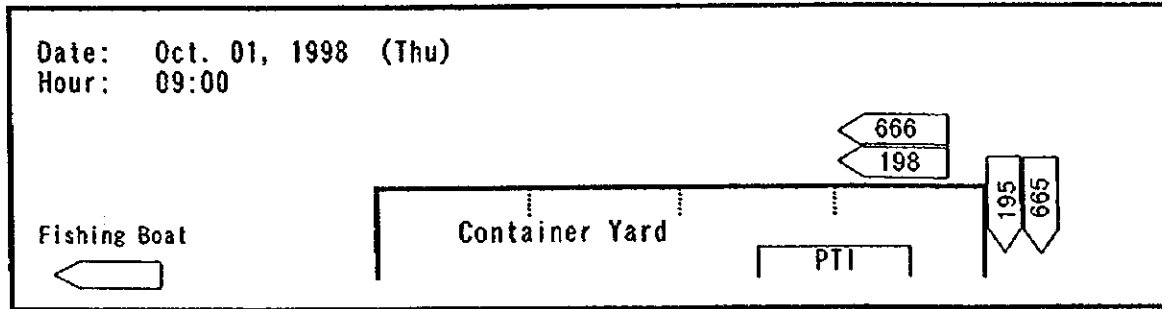
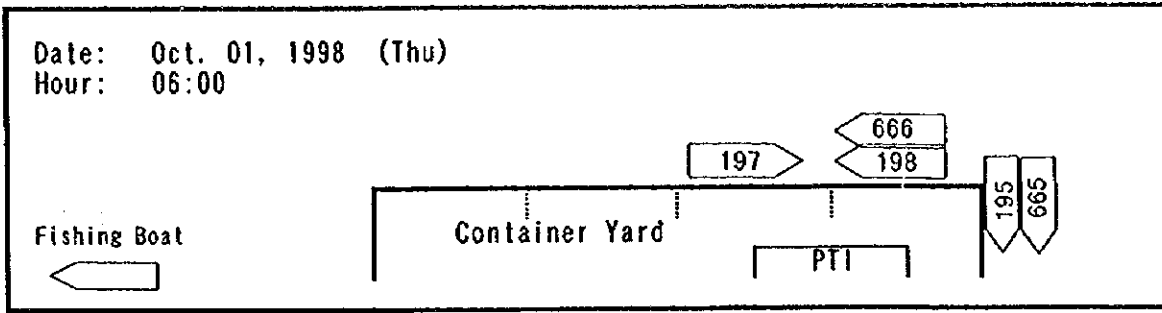


図-2.4.4.1(その1) 大型船舶入港時の漁船の挙動(1998年10月1日)

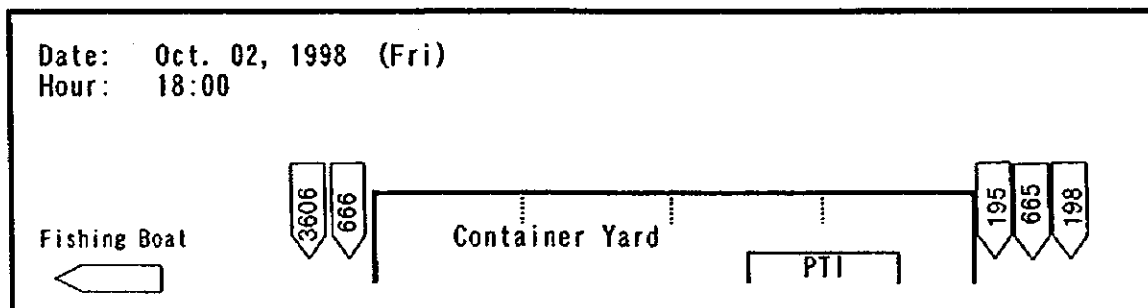
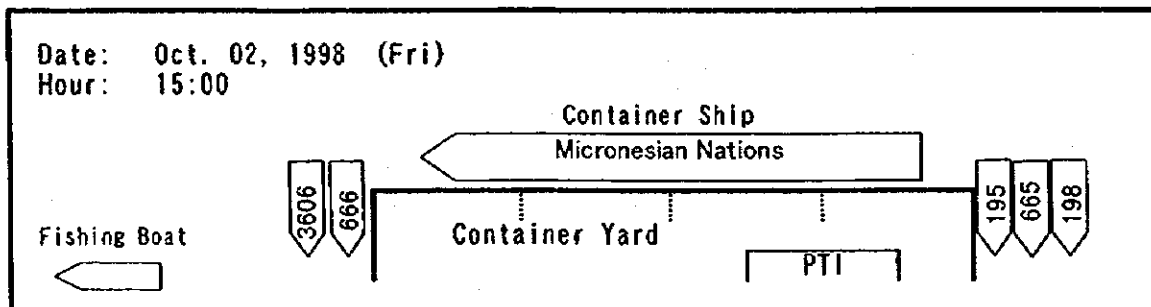
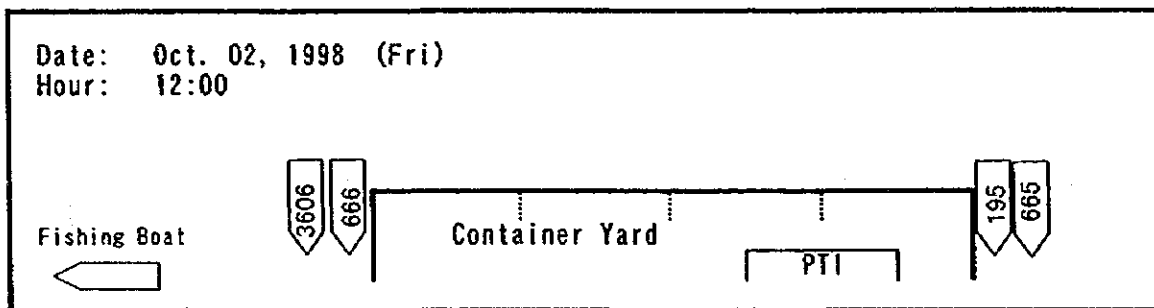
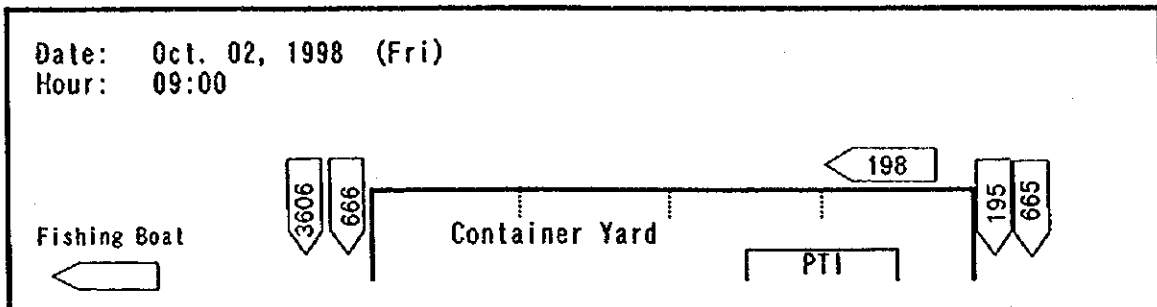
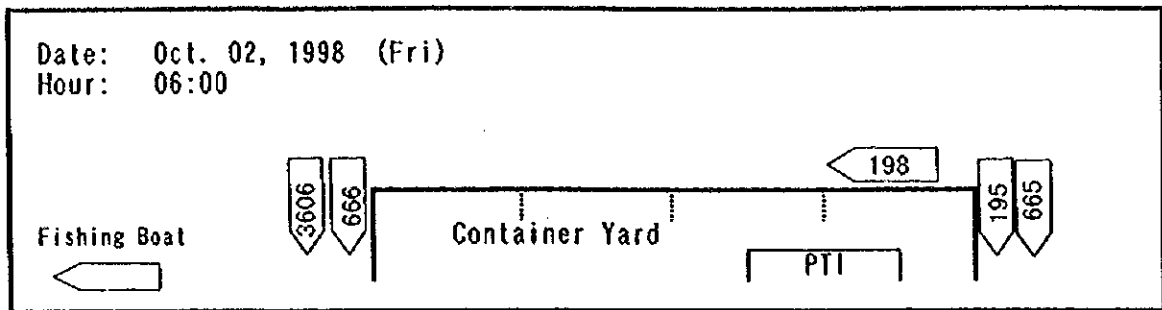


図-2.4.4.1(その2) 大型船舶入港時の漁船の挙動(1998年10月2日)

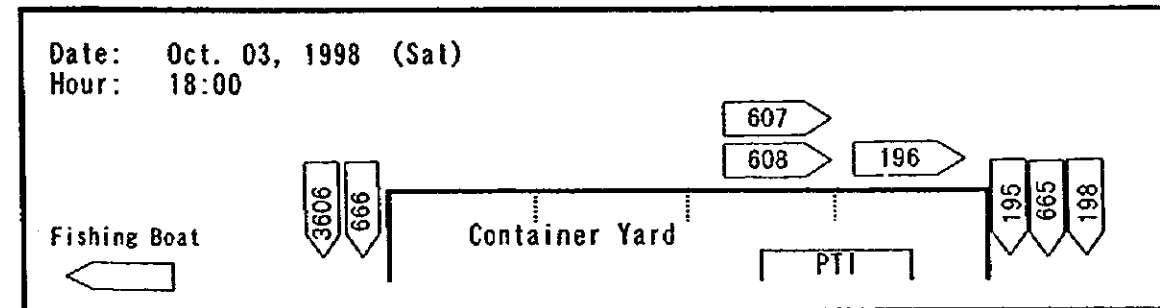
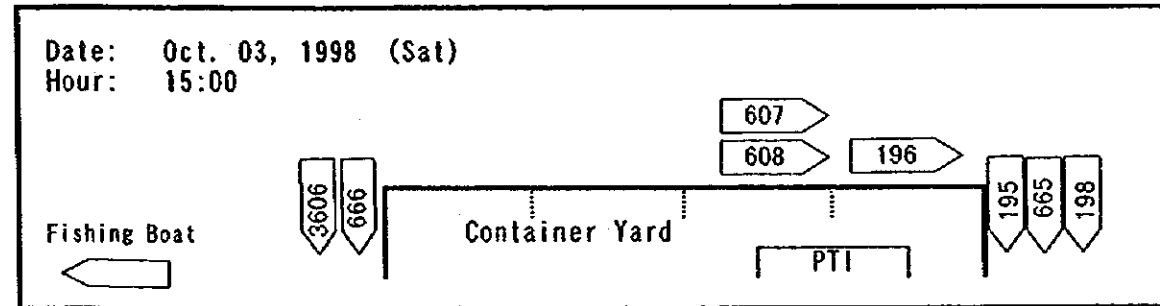
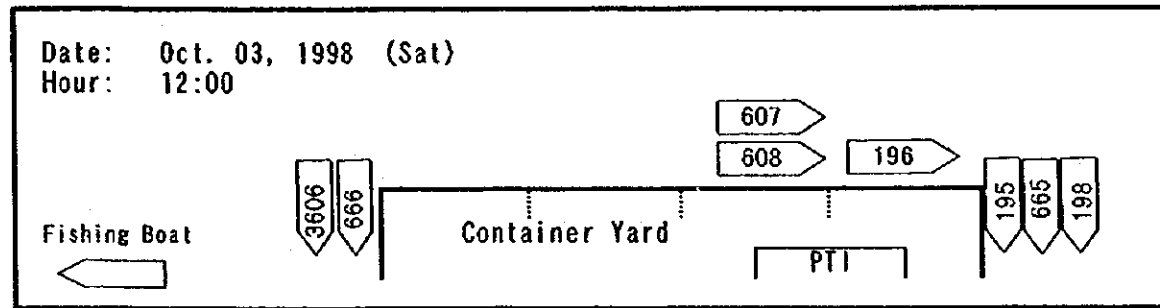
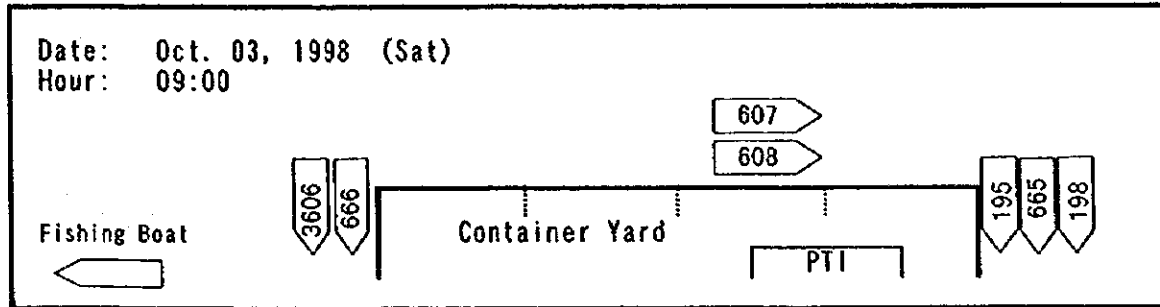
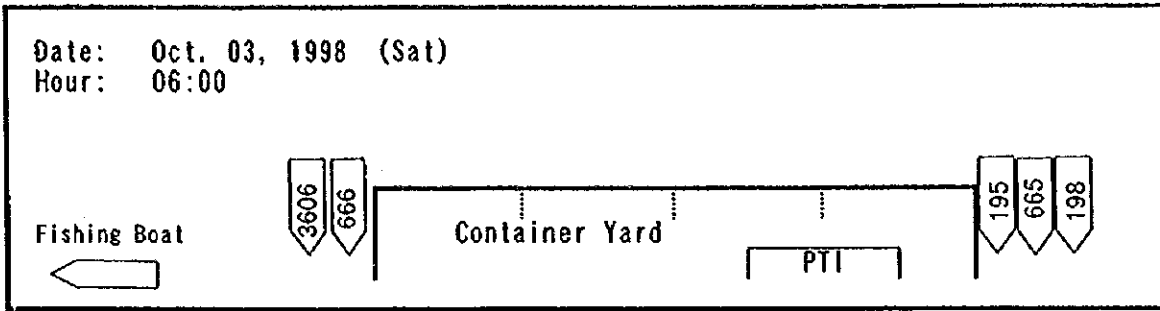


図-2.4.4.1(その3) 大型船舶入港時の漁船の挙動(1998年10月3日)

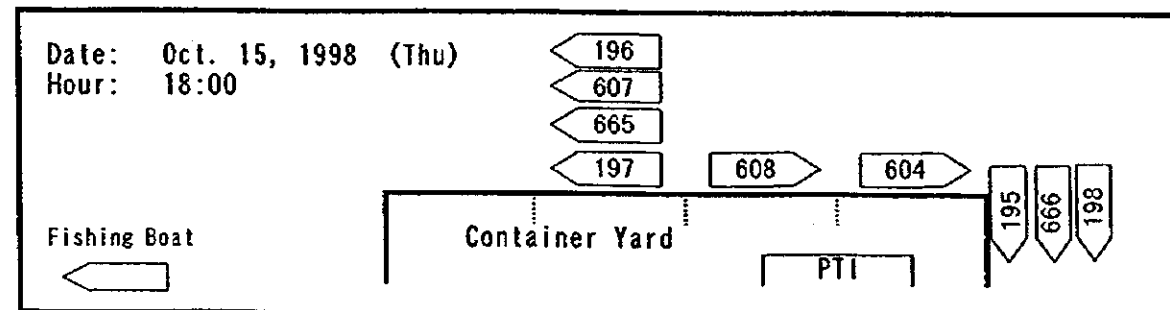
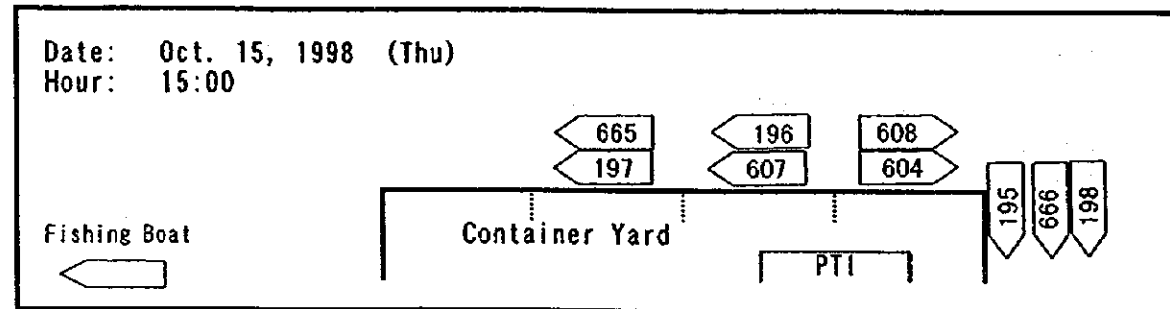
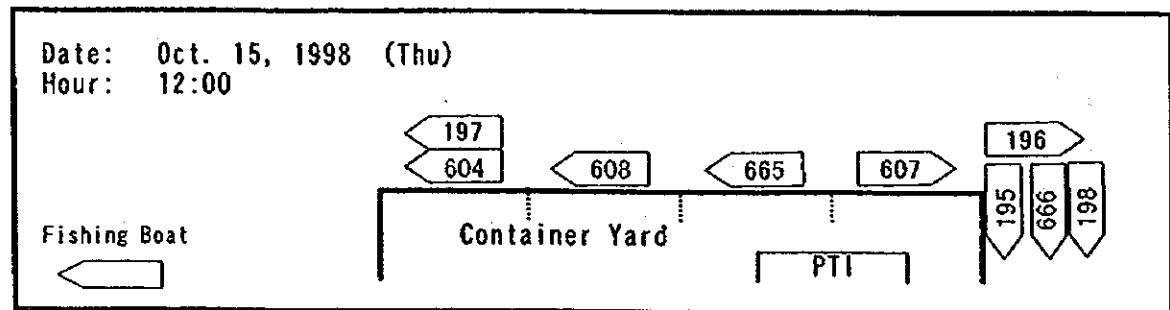
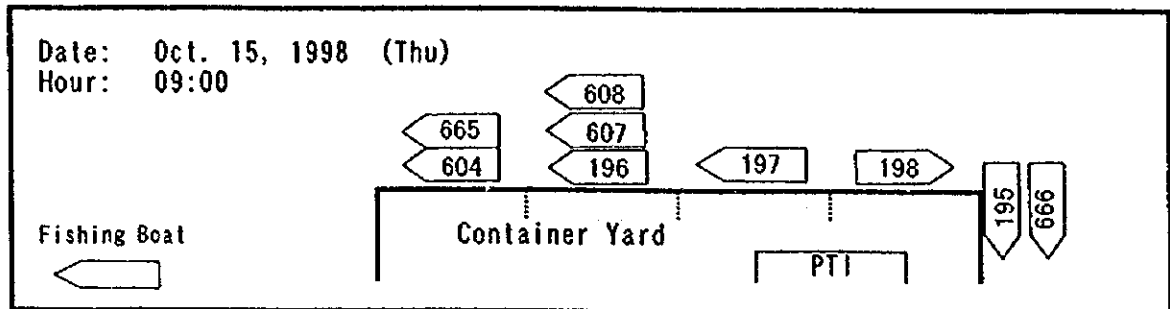
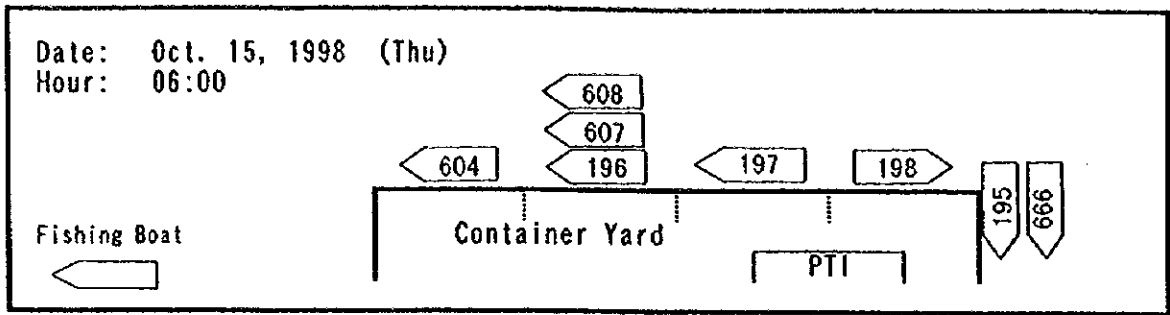


図-2.4.4.2(その1) 大型船舶入港時の漁船の挙動(1998年10月15日)

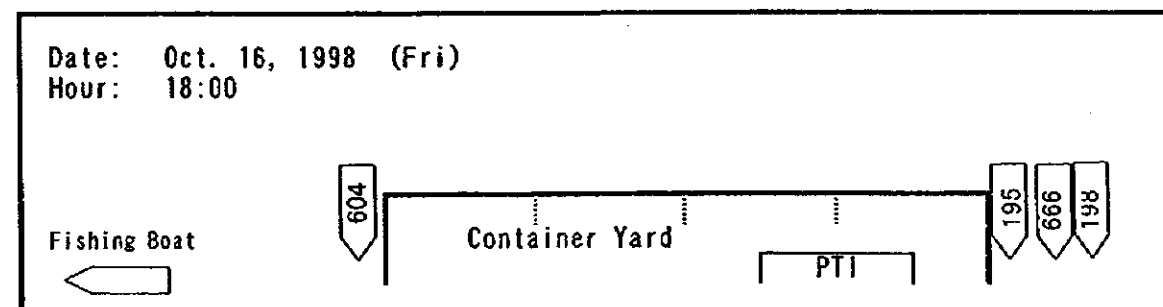
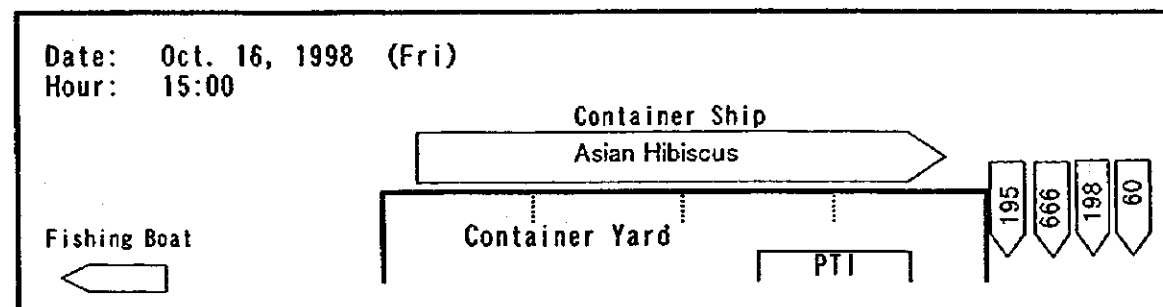
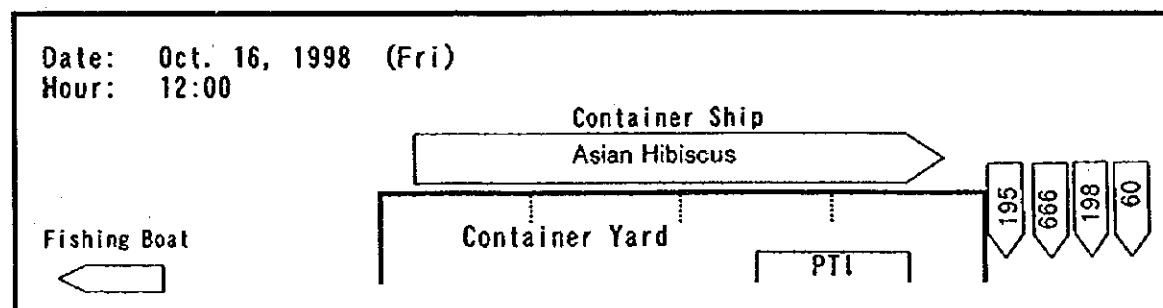
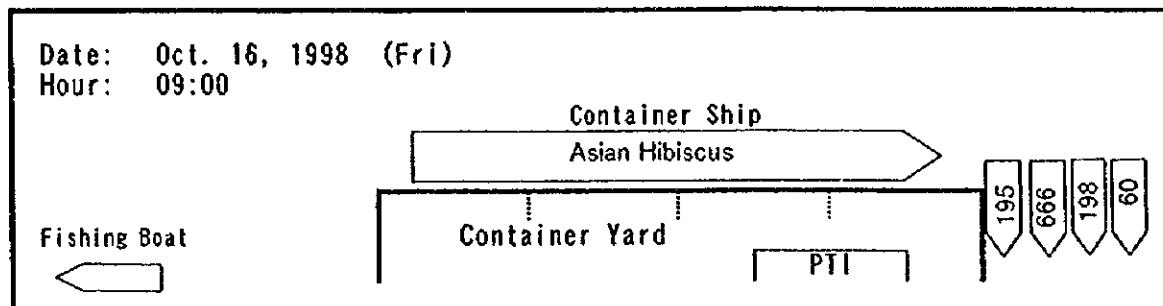
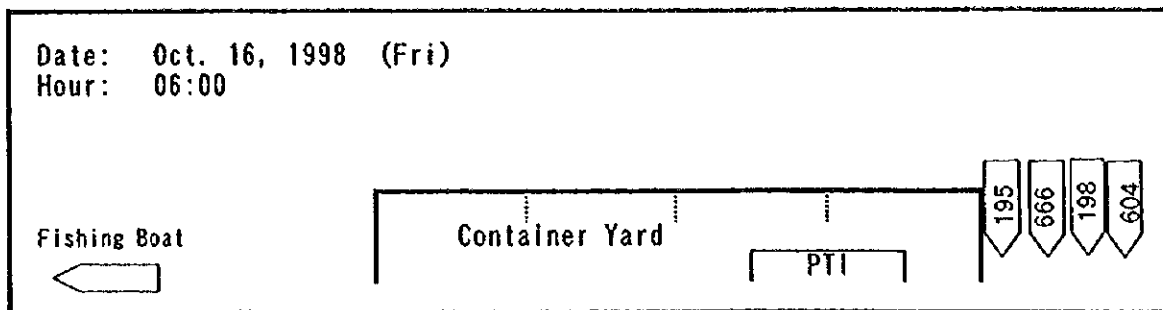


図-2.4.4.2(その2) 大型船舶入港時の漁船の挙動(1998年10月16日)

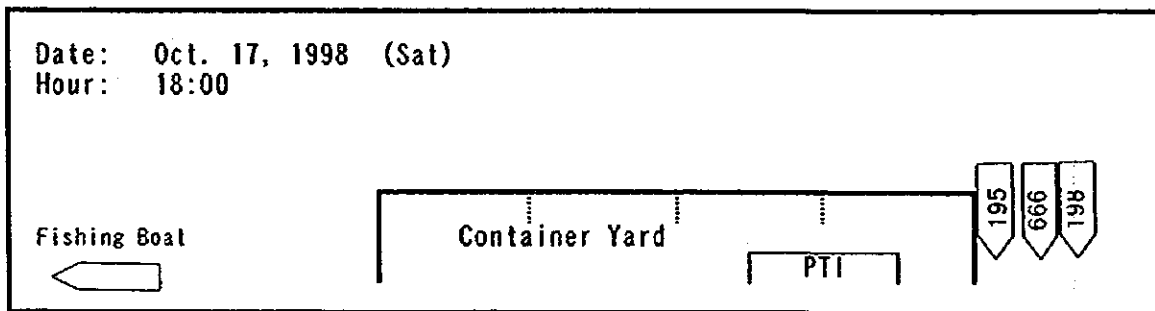
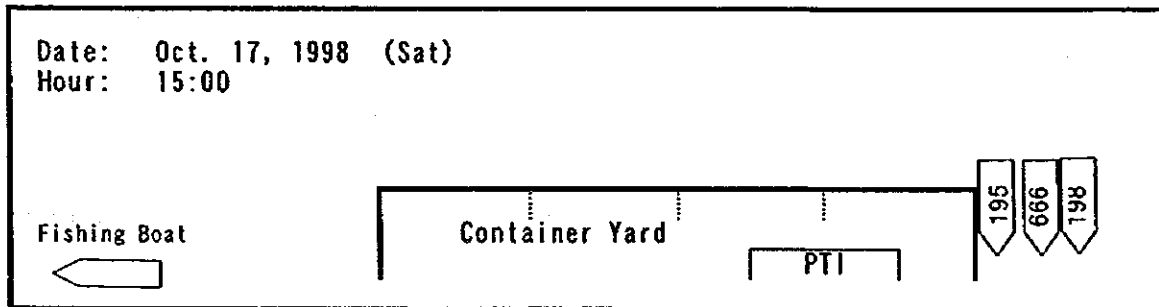
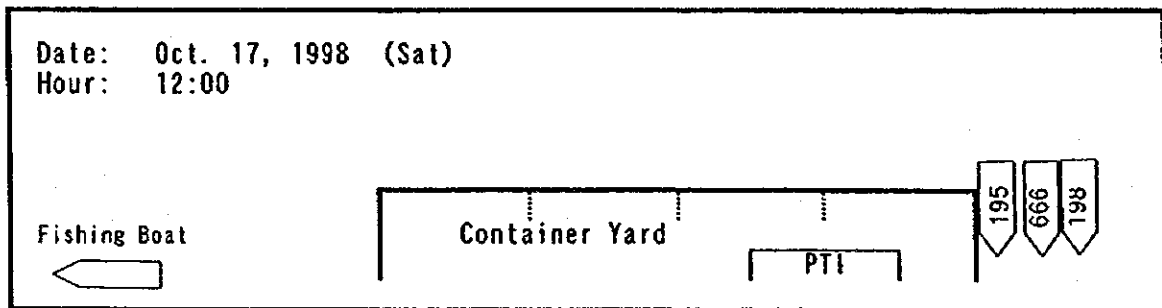
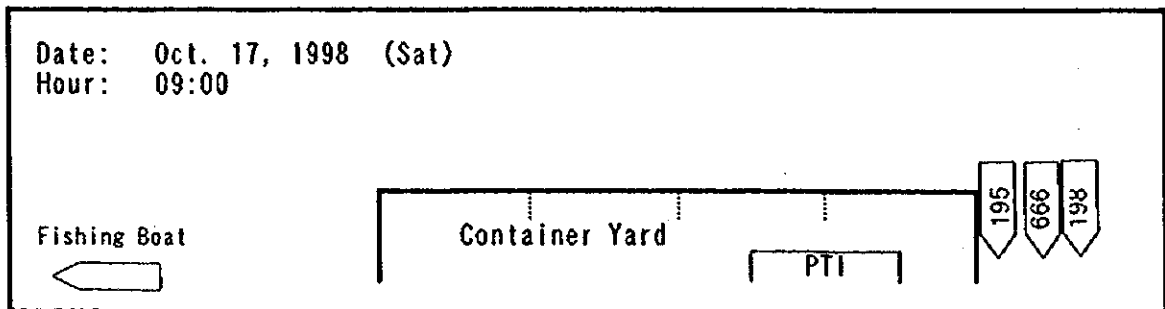
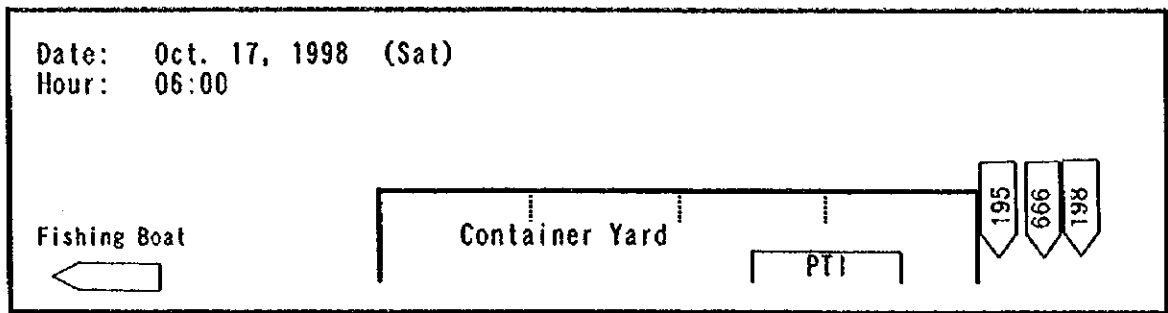


図-2.4.4.2(その3) 大型船舶入港時の漁船の挙動(1998年10月17日)

2) 大型船舶の入出港の状況

調査期間中に観測された PM&O ラインおよび協和海運の大型船舶のオカト港への入出港経路を、図-2.4.4.3 に示す。それぞれ貨物船の接岸・離岸状況および岸壁での係留の状況は、図-2.4.4.4, 2.4.4.5 に示すとおりである。

また、乗船調査を協和海運の Asian Hibiscus の入港時に実施し、観察された貨物船の入港方法を以下に示す。

- ① 港口部1海里沖の水先案内人乗込み海域で待機し、水先案内人の乗船と港湾管理者からの入港指示を待つ。
- ② 導灯の位置を視準することによって入港針路を設定する。
- ③ 港口部位置をレーダーや座礁漁船の位置等によって確認しながら港口部を通過する。
- ④ 港内の赤ブイおよび青灯の中間位置付近において針路を45度変更し、岸壁方向に進行する。
- ⑤ 出船状態で接岸することから、接岸に先だつて岸壁直前面にて回頭する。(入船状態で接岸する場合には、そのまま接岸する。)
- ⑥ 出船状態で接岸したことから、そのまま離岸して出港する。(入船状態で接岸した場合には、岸壁前面にて回頭して出港する。)
- ⑦ 港内赤ブイおよび青灯の中央部の変針点に向かって針路をとって操船する。
- ⑧ 赤ブイを右舷に見て入港時の進路変針点と同じ位置にて針路変更を行い、入港航路法線上を港外に向けて航行する。

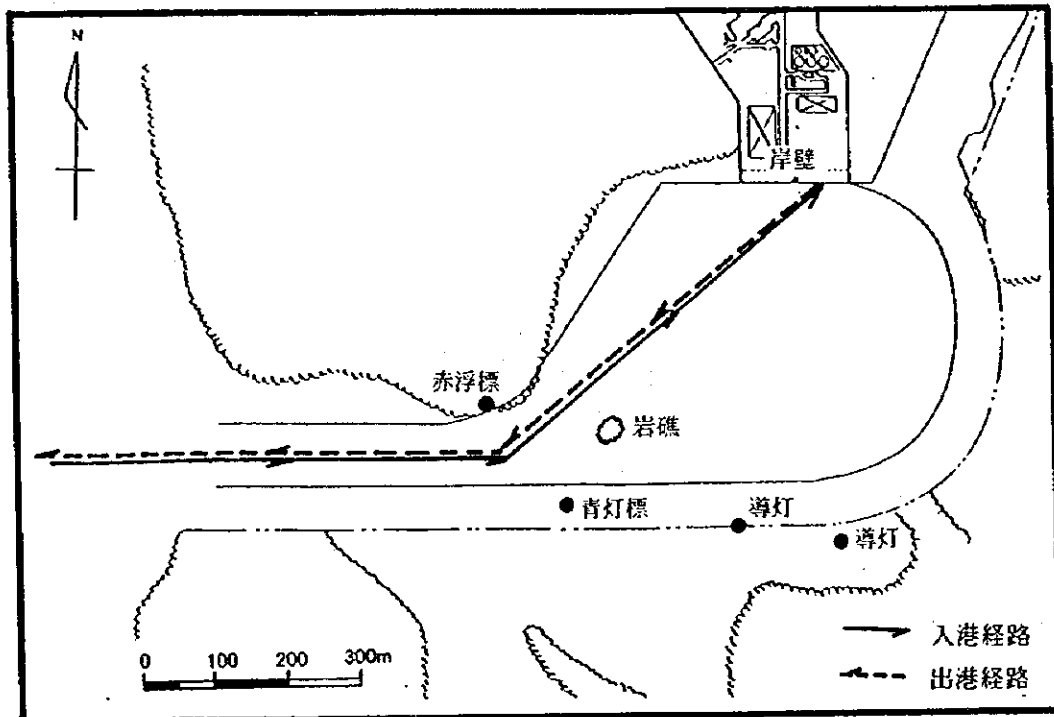


図-2.4.4.3 大型船舶の入出港経路

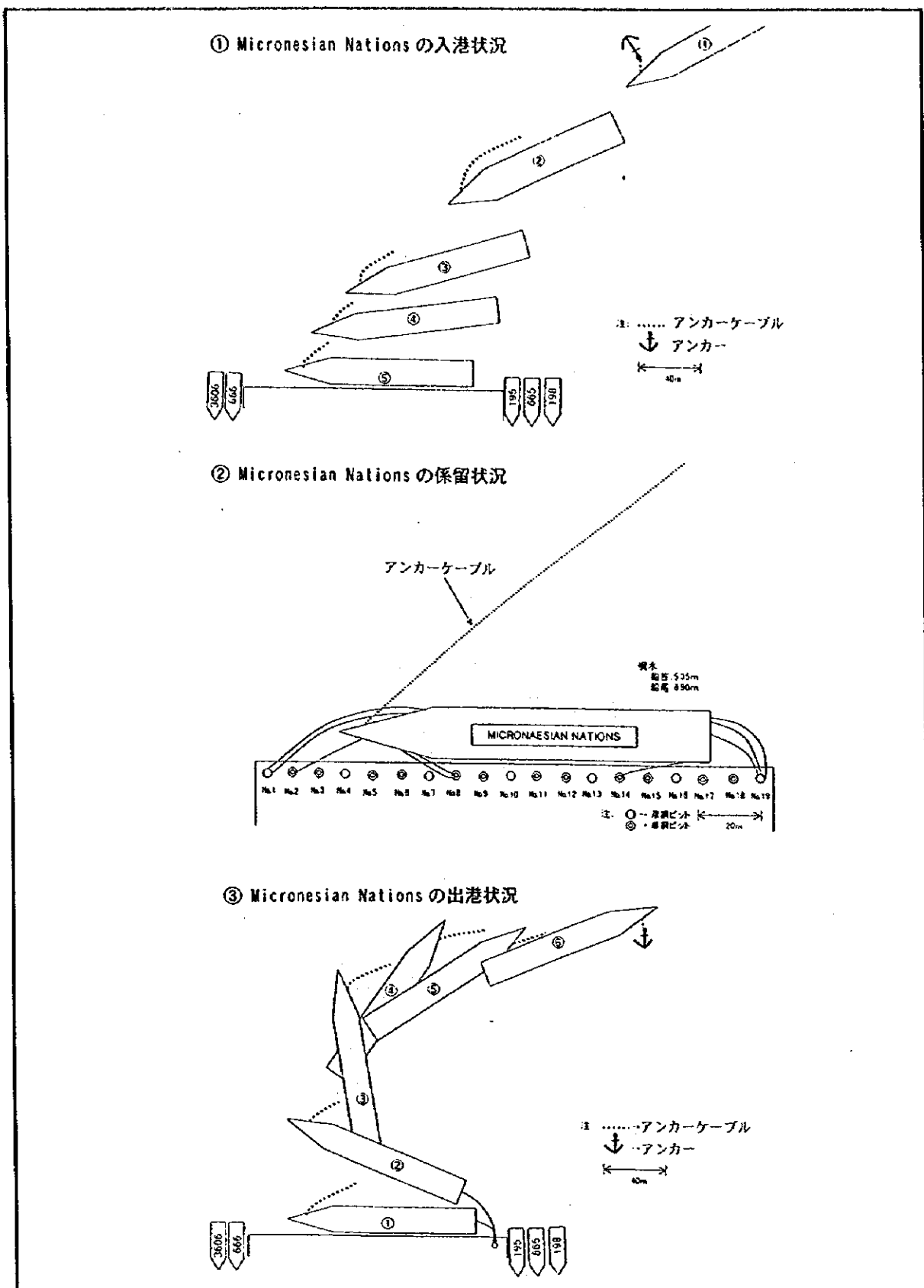
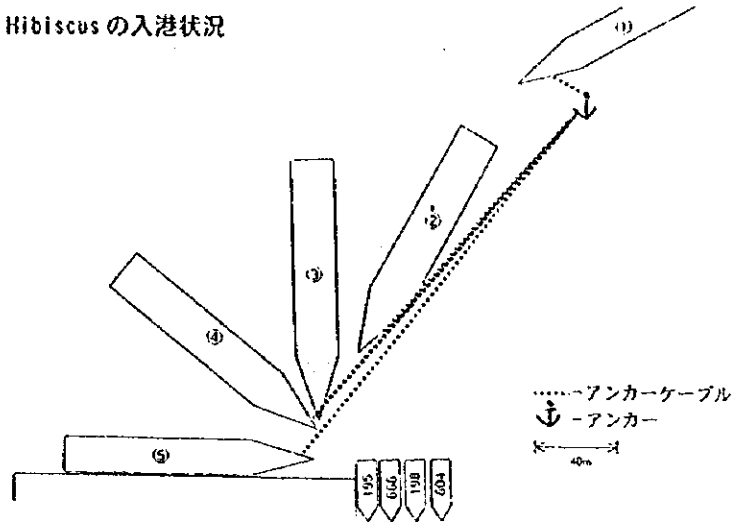
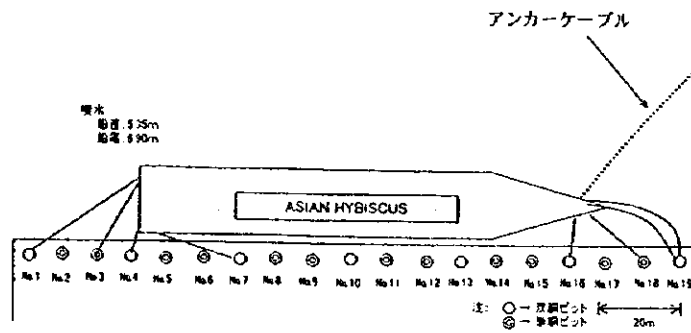


図-2.4.4.4 大型船舶の接岸・係留・離岸の状況 (PM&O ライン)

① Asian Hibiscus の入港状況



② Asian Hibiscus の係留状況



③ Asian Hibiscus の出港状況

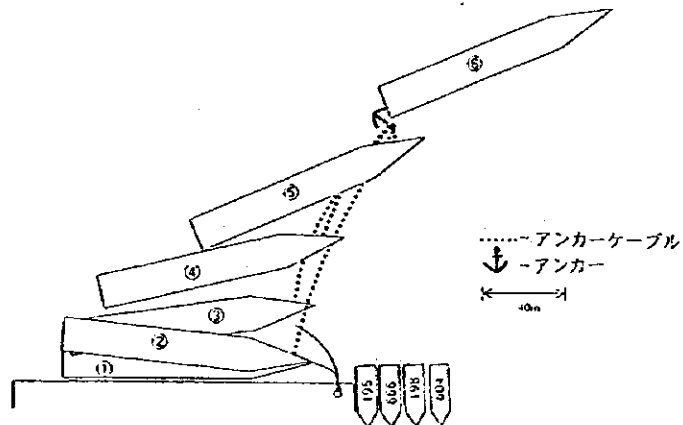


図-2.4.4.5 大型船舶の接岸・係留・離岸の状況(協和海運)

3) 入出港および荷役に要する時間

大型船舶の入港から荷役、出港に至る一連の作業は、以下のとおりである。

- ① 入 港 → ② 接 岸 → ③ 荷 役 → ④ 離 岸 →
- ⑤ 出 港 → ⑥ 入出港の手続き、貨物受渡しの手続き等

調査期間中に入港した PM&O ラインのコンテナ船の入出港所要時間の測定結果を表-2.4.4.7 に示す。本船の場合には、実入りコンテナの積降し 28 個、空コンテナの積込み 25 個を含めて、入港から出港までの所要時間は 245 分(4 時間 5 分)であった。

表-2.4.4.7 コンテナ船の入出港所要時間調査結果

作業項目	所要時間 (分)
入 港	7
接 岸	14
休 止	7
コンテナ吊降し	74
休 止	23
コンテナ吊上げ	70
休 止	28
離 岸	17
出 港	5
合 計	245

4) 大型船舶の入港手順

大型貨物船の入港から出港に至る手順は、以下のように行われている。

- ① 船社から船舶の航行予定表がファクシミリによって船社代理店に配布され、オカト港および周辺他港の入港予定日が事前に通知される。
- ② 船社代理店は、港湾管理者、税関、検疫さらには荷役会社、荷受人にファクシミリのコピーを配布して、入港予定日を通知する。
- ④ 入港予定日は、ラストポートを出港する時点で確定し、代理店経由で関係機関に連絡される。
- ⑥ 水先案内人を要請した場合には、本船は水先案内人乗込み水域にて待機して水先案内人を乗船させるとともに、港湾管理者との無線交信による指示にしたがって入港する。
- ⑦ 漁船に対しては、12 時間前に港湾管理者等から大型船舶入港を通知され、大型船入

港日には岸壁前面から退去し、岸壁をクリアにする。

- ⑧ 荷役業者および荷受人は、入港予定日に合わせて港内に待機する。
- ⑨ 接岸作業が終了すると、港湾管理者、税関、入国管理、検疫担当機関が乗船し、入港許可等の手続きを行う。
- ⑩ 荷役業者は、本船からの荷降しと同時に荷物を岸壁エプロンからコンテナヤードに搬出する。早急に必要な荷物については、直ちに荷受人に引き渡される。
- ⑪ 荷物の積降しが終了した時点で、港湾管理者等が再度乗船して出港許可等の手続きを行った後、出港する。
- ⑫ 水先案内人を要請した場合には、出港時に再度水先案内人が乗船して港外まで誘導を行う。

(5) コンテナヤードの状況

1) ヤード位置と施設の内容

コンテナヤードは、図-2.4.4.6の陸上施設平面配置に示すように、オカト港の東側中央部に位置し、コンテナ置場は岸壁エプロンと上屋の間の領域に広く確保されている。ヤード東側は、空コンテナ置き場として使用されており、実入りコンテナはヤード中央部に点在して置かれている。ヤードの利用率は、3割程度となっている。

2) コンテナヤードの利用状況

現地調査期間中のPM&Oラインのコンテナ船入港直前のコンテナ保管数は、20フィートコンテナ33個、40フィートコンテナ1個であり、常時30～40個のコンテナがヤード内に保管されているものと思われる。

実入りコンテナは、ヤードの上屋前面部と港内道路に沿った区域に点在して置かれており、次のコンテナ船が入港するまでの間に必要に応じてコンテナから貨物を取り出してトラック輸送をしている。すなわち、コンテナ置場がフレートステーションおよび倉庫として利用されている。また、貨物を取り出して空になったコンテナは、順次ヤード東側の空コンテナ置場に集積され、2段積みで保管されている。

上屋内には、袋入りセメント等のバラ荷が保管されているほか、パレット等の置場としても使用されている。また、フォークリフト等の荷役機械も上屋内に格納されている。

コブラ倉庫は、輸出用コブラが集積されていたが、現在は使用されていない。

3) コンテナヤードの荷役フロー

オカト港には、コンテナ荷役用の岸壁クレーンは設置されておらず、コンテナの本船からエプロンへの貨物の積降しおよび積み込みは全て本船側のクレーンによって行われている。

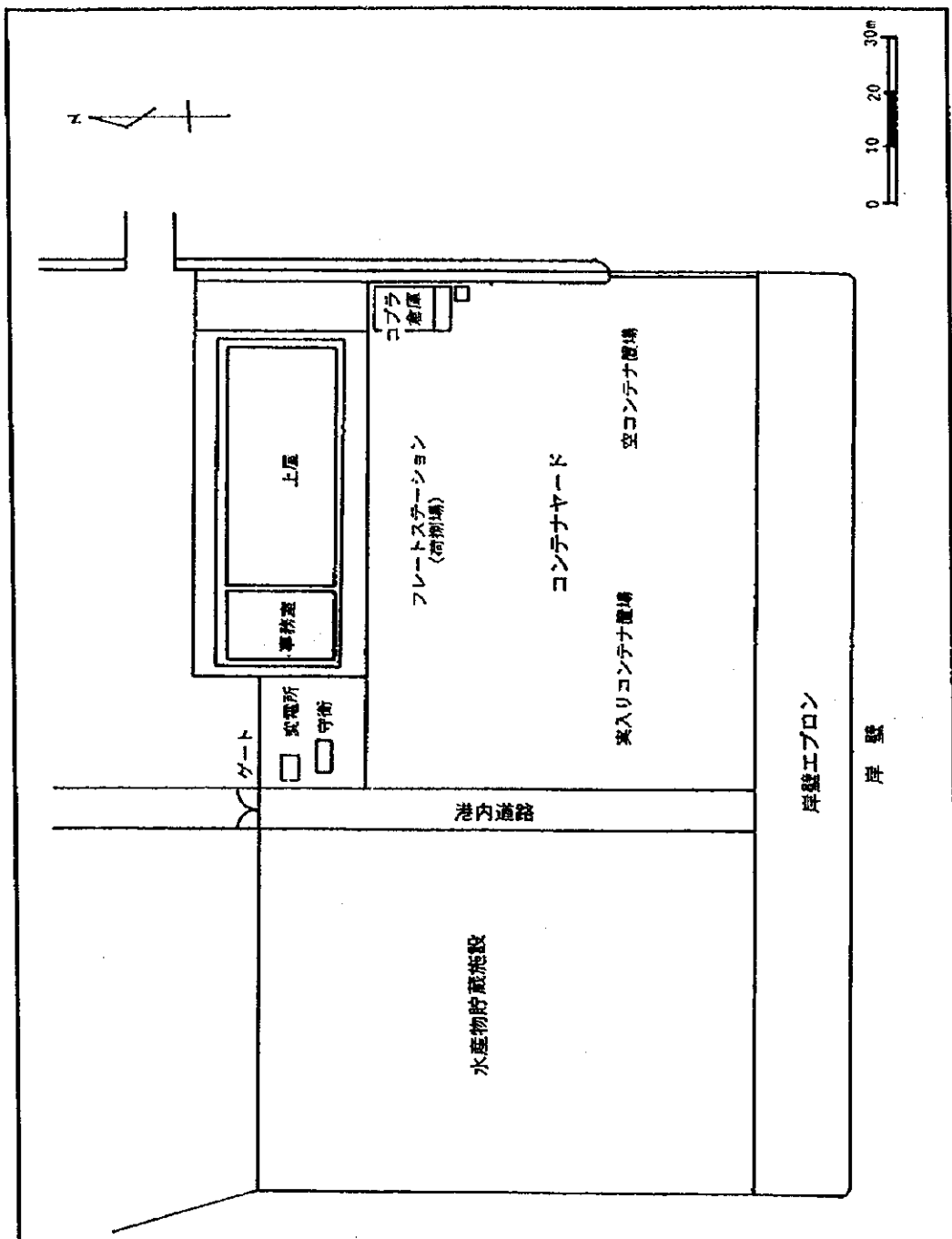


図-2.4.4.6 コンテナヤード施設の平面配置図

PM&O ラインのコンテナ船の場合には、本船側のコンテナクレーンの積降し・積込み能力が非常に高く、ヤード側のフォークリフトの運搬能力よりも大きいことから、本船側のクレーンが手待ちの状態が見受けられる。積降したコンテナは、大型フォークリフトによってコンテナ置場へ運搬し、整頓して配置される。一部のコンテナは、民間所有のトレーラによってヤードから搬出されているが、ほとんどのコンテナは、ヤード内で貨物を取り出し、トラックに積み替えて港外に搬出している。

PM&O ラインのコンテナ船の場合のコンテナの吊降しおよび吊上げに要する平均荷役時間の計測結果を、以下に示す。

・実入りコンテナ吊降し

総時間	74 分		
総個数	28 個	平均時間	2.64 分/個

・空コンテナ吊上げ

総時間	70 分		
総個数	25 個	平均時間	2.80 分/個

(6) 海難事故

貨物船の座礁事故等の海難事故は報告されていないが、船長への聞き取り調査では航路を逸脱してサンゴ礁に軽く乗り上げたり、サンゴ礁に船底がタッチするような、比較的軽微な事故が報告された。オカト港に入港の経験のある船長のあいだでは、同港は港口部および港内水域が狭いうえに、港内に暗礁があり、入出港の難しい港のひとつとして位置付けられている。

また、漁船の海難事故として、港口部南側海浜で2隻のマグロ延縄漁船の座礁が報告されている。在港漁船の船長および水産流通会社等の聞き取り調査では、原因はエンジントラブルによる漂流座礁とのことであるが、港口部の位置が確認できなかったことが遠因として指摘されている。

- ・ 1992 年： 100GRT 程度中国籍延縄漁船
- ・ 1997 年 12 月： 100GRT 程度中国籍延縄漁船

2.5 環境への影響

本計画の実施により影響を検討すべき環境因子として、以下の2点が考えられる。

- ① 航路標識ブイおよび係留ブイの係留チェーンが着底移動することによってサンゴの磨耗が生じる。
- ② 既設の木製防舷材の撤去および新しい防舷材への交換にともなって木屑・コンクリート屑が海域に飛散する。

航路標識ブイおよび係留ブイの係留チェーンが海底面上を移動することによって、サンゴが磨耗することが予見される。しかし、港内水域には保護の必要な稀少サンゴは確認されておらず、また係留チェーンの移動範囲も小さく、影響も局所的であることから、環境に与える影響は微小であると判断される。また、係留ブイを設置した場合には、漁船が無秩序に投錨停泊する場合に較べて係留位置が限定され、サンゴを損傷する範囲が狭くなって環境的にも良い効果が期待される。

既設防舷材の撤去時に木製防舷材を切断することから木屑が発生するとともに、防舷材の新設作業において岸壁前面部のコンクリートを削孔することからコンクリート屑が海面に飛散することが予見される。これらについては、工事期間中の一時的な発生のみであり、適切な飛散防止工を設置することによって海面への飛散を極力防止することができることから、環境への影響はほとんどないものと判断される。