

コスタリカ国
カルデラ港維持整備計画調査
事前調査報告書

昭和60年9月

国際協力事業団

コスタリカ国
カルデラ港維持整備計画調査
事前調査報告書

JICA LIBRARY



1029827[1]

昭和60年9月

国際協力事業団

国際協力事業団	
受入 月日 '86. 4. 30	605
	72.8
登録No. 12596	SDF

序 文

日本国政府は、コスタリカ国政府の要請に基づきカルデラ港維持整備計画にかかる調査を実施することを決定し、国際協力事業団がこの調査を実施することとなった。

国際協力事業団は、本格調査に先立って本件調査を円滑かつ有効に進めるため、昭和60年2月19日から3月4日までの14日間に亘りコンタクト・ミッション（団長；運輸省港湾局建設課国際協力室長 橋川隆氏）を、また5月19日から6月1日までの14日間に亘りS/W・ミッション（団長；運輸省港湾技術研究所水工部室長 入江功氏）をそれぞれ現地に派遣し、本件要請の背景、調査内容の確認、問題点の整理を行うとともに、コスタリカ国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査を行った上、本格調査のS/Wを締結した。

本報告書は、これらの調査団の報告として現地の状況、コスタリカ国政府関係者の意向、本格調査実施上の課題等を収録したものである。

おわりに、これらの事前調査に際して多大の御協力を頂いたコスタリカ国政府関係者並びに日本側関係者に心より感謝の意を表するとともに、今後の調査が順調に実施されることを期待するものである。

昭和60年9月

国際協力事業団
理事 中 澤 弼 仁

コンタクト・ミッション報告

目 次

1. コンタクト・ミッション派遣目的	1
2. 調査団の構成	1
3. 調査スケジュール	2
4. 調査結果	3
4-1 コスタリカ国経済の概要	3
4-2 港湾の現状と将来	4
1) 主要港湾の配置	4
2) 各港の現状	5
3) 港湾の開発計画	10
4-3 港湾の開発・管理・整備体制	11
1) 港湾の開発主体と関係機関	11
2) 港湾管理・運営主体と組織	11
4-4 航路・泊地の開発と維持	11
1) シルテーションの状況	11
2) 浚渫実績	15
3) 浚渫需要の見通し	15
4-5 作業船及び修理施設	21
1) 作業船の保有状況	21
2) 作業船の稼働状況	22
3) 維持・修理施設の現況と体制	23
4) 浚渫技術・修理技術に係わる評価	23
4-6 関連調査実績	24
1) 調査実績と資料の保存状況	24
2) 調査体制と評価	24
4-7 そ の 他	25
1) 外国からの協力実績及び計画（技術・資金協力）	25
2) コンテナ荷役機械の不足	25
3) パナマ運河	26
4) パナマ・バルモア造船所	27
5. コスタリカ国政府の意向	29
5-1 カルデラ港の諸問題	29
5-2 リモン・モイン港の問題点	30

5-3	その他の港の問題点	30
5-4	カルデラ港維持計画調査の Terms of Reference	30
5-5	その他の要請	32
6.	勅告 —— 本調査の進め方 ——	34
6-1	考察	34
6-2	本調査の Scope of Work (S/W)	35
6-3	今後の留意点	36
参 考 資 料		39
1.	コスタリカ国政府面談者	41
2.	議 事 録	42
3.	収集資料リスト	49
4.	写 真 集	51

1. コンタクト・ミッション派遣目的

コスタリカ共和国の中部太平洋岸に位置するカルデラ港は、太平洋岸唯一の外貿公共港湾であったプンタナス港の老朽化に伴う代替港として、日本の経済・技術協力により建設され、1981年12月より供用が開始された。

同港は、自然海浜に造られた人工港であることから、漂砂問題の発生は避けられず、既に同港の機能の一部に支障を来す事態も出てきている。そのため、日本からの短期専門家の指導に基づき、既存の防波堤に翼堤を建設する等の対策を講じているが、資金不足による建設の遅れから十分な効果を発揮するには至っていない。

このため、コスタリカ国政府は、同港の総合的な漂砂防護対策の策定について、我国に協力を要請してきたものである。

これに対し、日本政府では国際協力事業団を通じて、本件の本格調査の実施に先立ち、先方の要請内容、背景を確認し、本件に関連する施設、港湾等を踏査するとともに、先方関係者との協議を通じて、協力の基本方針、枠組等を検討するための基礎資料を得ることを目的として、コンタクト・ミッションをコスタリカ共和国に、またその関連施設調査のためのパナマ共和国に派遣した。

2. 調査団の構成

団長（総括）	橋川 隆	運輸省港湾局建設課国際協力室長
団員（施設設計）	小池 博	横浜市港湾局みなとみらい21建設事務所長
団員（浚渫計画）	三浦 英夫	運輸省港湾局技術課補佐官
団員（業務調整）	福代 倫男	国際協力事業団社会開発協力部
団員（通訳）	大滝 節子	国際協力サービスセンター

3. 調査スケジュール

日順	月 日	曜 日	行 事	調 査 内 容
1	2/19	火	JL062 東京 → Los Angeles	
2	20	水	LR645 Los Angeles → San Jose	
3	21	木		大使館表敬打合せ, MOP Tと協議
4	22	金	San Jose → Golfit → San Jose	ゴルフイト港調査
5	23	土	San Jose → Moin → Limon → San Jose	モイン港, リモン港調査
6	24	日		団員打合せ
7	25	月	San Jose → Caldera → Puntarenas	カルデラ港調査
8	26	火	Puntarenas → San Jose	プンタレナス港調査
9	27	水		MOP Tと協議
10	28	木		MOP Tと協議, ミニッツ協議, 署名 大使館報告
11	3/1	金	CM317 San Jose → Panama	パナマ運河, バルモア造船所調査, 大 使館表敬打合せ
12	2	土	EA976 EA505 Panama → Miami → Los Angeles	
13	3	日	Los Angeles — JL061	
14	4	月	→ 東京	

4. 調査結果

4-1 コスタリカ国経済の概要

高い教育水準（文盲率4%）、少ない貧富の差、保守的国民性、更には1983年モンヘ大統領の永久的非武装中立宣言に見られるようにコスタリカ国は中南米で最も政治的に安定した国とされている。

経済的にも1970年代は恒常的貿易赤字に悩まされながらもGDP6.4%（年平均）の成長を記録するなど堅実に発展した。

しかしながら1980年代に入り80年は0.8%、81年には-4.6%、82年も-9%（GDP対前年比）と経済情勢は急激に下降した。この悪化の影響は国民生活への圧迫、実質賃金の低下、失業率の増大（9%、82年）を招いた。

この原因は、主要輸出品であるコーヒーの国際価格の下落も影響しているが、米国、EC諸国を中心とした世界的経済不況で輸入品の高騰、中南米域内貿易の縮小、対外債務の増大等々、弱小国は瞬時に国家的破産状態に陥った。

1982年、この様な財政危機の中に就任した現大統領ルイス・アルベルト・モンヘは、貿易収支の改善と国民所得の増大に努め、産業振興を対策の基本とした。

しかし、これらの対策のうち輸入品の抑制は産業の礎をなす原材料に不足を招き、1981年迄維持してきた通貨レート（固定相場8.6コロン/1ドル）を変動相場制に切り換えるなど対外信用の回復に努め1983年秋より対ドルレートは43コロン/1ドルと一応の落ちつきをみせ、1984年のGDPは前年に比べ3.4%（実質）の増加を記録し、国内の生産活動はやや上向きの気配を見せてきた。

しかし表4・1に見られるように景気回復の兆はすべての部門に共通していることではない。

表-4・1 実質国内総生産の増加率

	1983（暫定値）	1984（推定値）
GDP	2.4	3.4
農牧業	4.2	2.1
工業	1.2	4.5
建設	2.7	20.8
商業	3.6	4.5
サービス	1.7	1.5

出所：コスタリカ中央銀行

表-4.2 平均月間賃金

単位：コロン

	増加率				
	1982	1983	1984	83/82	84/83
最低賃金	749	868	912	15.9	5.0
平均賃金	937	959	1169	2.3	21.9

出所：労働省，統計調査局

表-4.3 物価上昇率

	各年12月			各年平均増加率		
	1982	1983	1984	1982	1983	1984
消費者物価	82.7	10.7	16.3	90.1	32.6	11.7
卸売物価	79.1	5.9	11.0	108.3	26.2	7.5
GDPデフレーター	—	—	—	86.3	23.7	14.5

出所：コスタリカ中央銀行

表-4.4 公的対外債務・単位：百万USドル

	1982	1983	1984
公的対外債務残高	2,736	3,466	3,924
利払い	278	567	467
利払い/輸出 (%)	32.0	65.1	48.6

出所：コスタリカ中央銀行

4-2 港湾の現状と将来

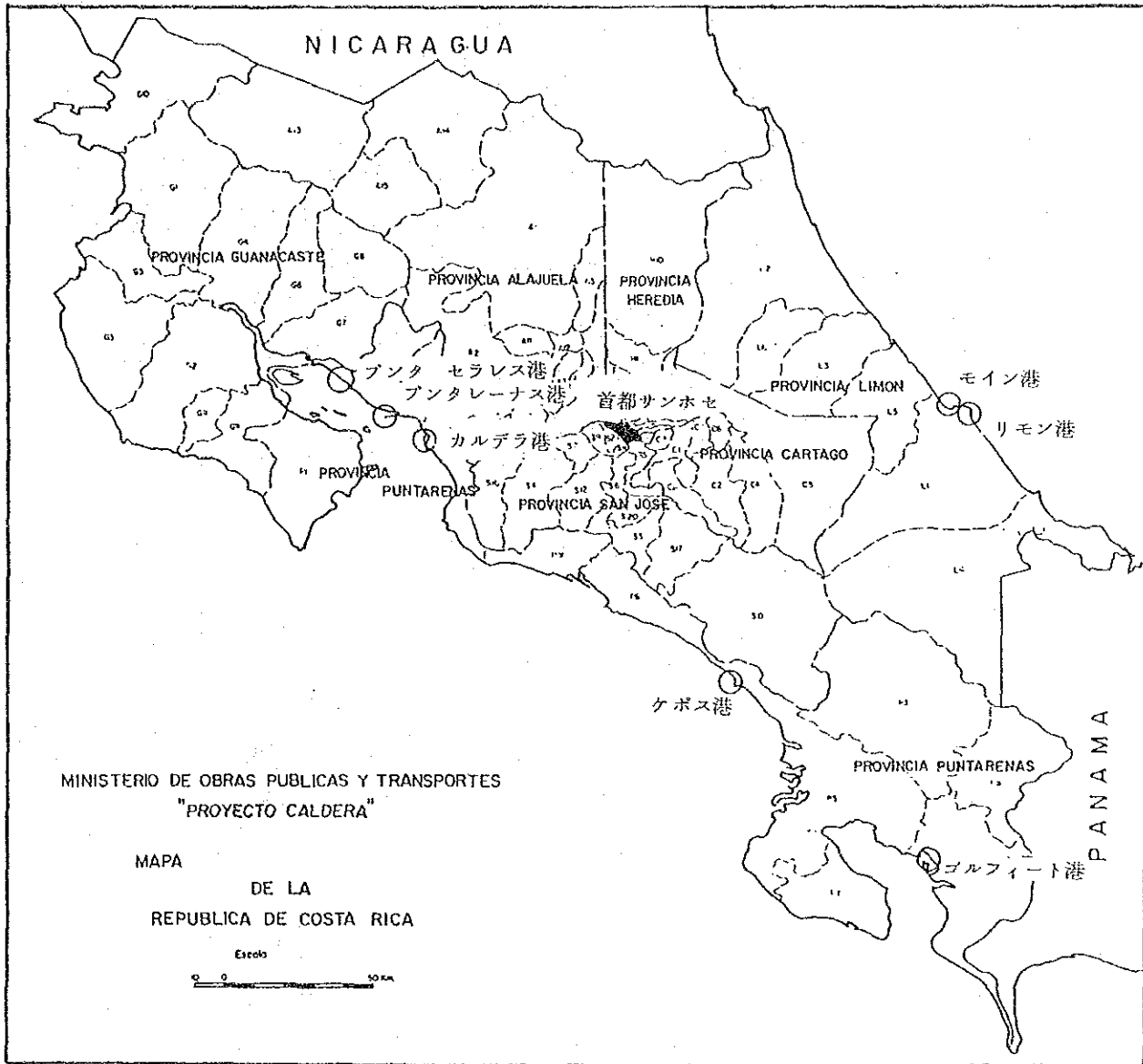
1) 主要港湾の配置

南北アメリカ大陸の中で隣国パナマ共和国と同様に太平洋と大西洋に挟まれ、最も括れた地形の所に位置するコスタリカ共和国は両洋に接する長い海洋線を利用して海運には恵まれた潜在的条件を有している。

この両洋に面した所に夫々主要な外易港湾を保有している。

太平洋岸は、主要港湾カルデラ港を中心に南北アメリカ東岸及び日本など極東諸国への交易が、大西洋のカリブ海に面した所にはリモン港を中心に南北アメリカ西岸、カリブ海諸島、及びヨーロッパ圏と定期航路も開設されている。日本からは日本郵船、川崎汽船、大坂三井商船の3社の在来船が月1便カルデラ港に寄港している。図-4.1に主要港位置図を示す。

図-4.1 コスタリカ共和国主要港位置図



2) 各港の現状

イ) 主要港湾の施設

港湾の名称	主な港湾施設		
① カルデラ港	泊地	-11.0m	148,000㎡
管理者 INCOP		-10.0m	43,000㎡
コスタリカ太平洋岸港管理者		-7.5m	28,000㎡
	岸壁	形式：鋼矢板式岸壁	
		水深	延長
			利用区分
		-11.0m	210m
		-10.0m	150m
		-7.5m	130m
	防波堤	主防波堤	250m
		捨石式	
		翼堤	80m (今後更に延伸)
	上屋 (荷捌き)		7,200㎡
	倉庫 (保管)		5,400㎡
	野積場	一般貨物	25,440㎡
		コンテナ	34,000㎡
	荷役機械	ハイマストフォークリフト	2台
		大型フォークリフト	13台
		トラッククレーン	その他
② プンタレーナス港	岸壁	型式：鋼杭式棧橋	
管理者 INCOP		水深	延長
			利用区分
	同上	-9.1m	137m
		-7.6m	110m
			穀物・肥料
			〃
③ ゴルフィート港	岸壁	型式：鋼杭式棧橋	
管理者		水深	延長
			利用区分
Compana Bananero		-8.0m	276m
de Costa Rica		-10.8m	
コスタリカバナナ栽培会社			バナナ積込機 4台
			フォークリフト 4台

④ リモン港（新設施設）

管理者：JAPDEVA
 大西洋岸港湾管理経済開発
 連合

岸壁	型式：コンクリート杭式横棧橋		
	水深	延長	利用区分
	-11.0m	250m	コンテナ・貨物
	-10.0m	170m	一般貨物

(Ro-Ro岸壁を兼用)

防波堤

泊地

倉庫 5. 面積合計 21,500㎡

野積場 一般貨物 20,000㎡

コンテナ 20,000㎡

荷役機械 コンテナクレーン 1機

ストラドルキャリア 3 "

大型フォークリフト 11台

フォークリフト 24 "

けん引車 30 "

トラッククレーン, その他

(旧施設)

岸壁	型式：鋼杭式棧橋		
	水深	延長	利用区分
	-10.0m	160 m	バナナ
	-10.0m	160 m	一般貨物
	-10.0m	122 m	"
	-6.0 ~ -2.5 m	120 m	引船々溜り
	-10.0m	176 m	使用不能
	-10.0m	176 m	"
	- 6.0m	90 m	"

⑤ モイン港

管理者：RECOPE

コスタリカ石油精製公社

航路	水深	巾	延長
	-15.0m	235~280m	880m
泊地	-14.5m		83.000㎡
	-12.0m		73.000㎡
岸壁	型式：鋼杭式横棧橋		
	水深	延長	利用区分

	-14.5m	218 m	原油
	-12.0m	478.8 m (2バース)	バナナ
防波堤	延長	157 m	
荷役機械	バナナ積込機		4台
	原油ターミナル施設		一式
	化学製品ターミナル施設		一式

ロ) 利用状況

① カルデラ港

	1982年	1983年	1984年
入港船数 (15,000Ton 級以上)	109隻 (17)	180 隻 (58)	237 隻 (53)
岸壁利用率	8.5%	14.5 %	21.3 %
岸壁使用時間	703時間	1,137 時間	3,260 時間
取扱貨物量	62,245Ton	168,924 Ton	279,743 Ton

② リモン港

	1981年	1982年	1983年
入港船数	830隻	907 隻	933 隻
取扱貨物量	2,048,665Ton	1,960,418Ton	2,094,878 Ton

③ プンタレナス港

	1980年	1981年	1982年	1983年	1984年
取扱貨物量	390,753	272,624	160,665	187,939	203,158 Ton

④ プンタモラレス港

取扱貨物量	71,425	72,087	54,647	53,925	102,604 Ton
-------	--------	--------	--------	--------	-------------

ハ) 問題点

これ等の港湾がかかえている港湾施設に関する問題として次のようなものがある。

① カルデラ港

<漂砂による泊地の埋設>

カルデラ港南方からの潮流、波浪による漂砂問題があるが、詳細は4-4に紹介する。

<岸壁の延長不足>

現有の延長は490mでこの内10m以上を有するNo.1 No.2 岸壁は360mである。

この2バースにコンテナ船と大型在来船の同時係留の必要が生じて来たため別図のようにNo.1 岸壁を先端の船溜り区域へ拡張する計画がある。

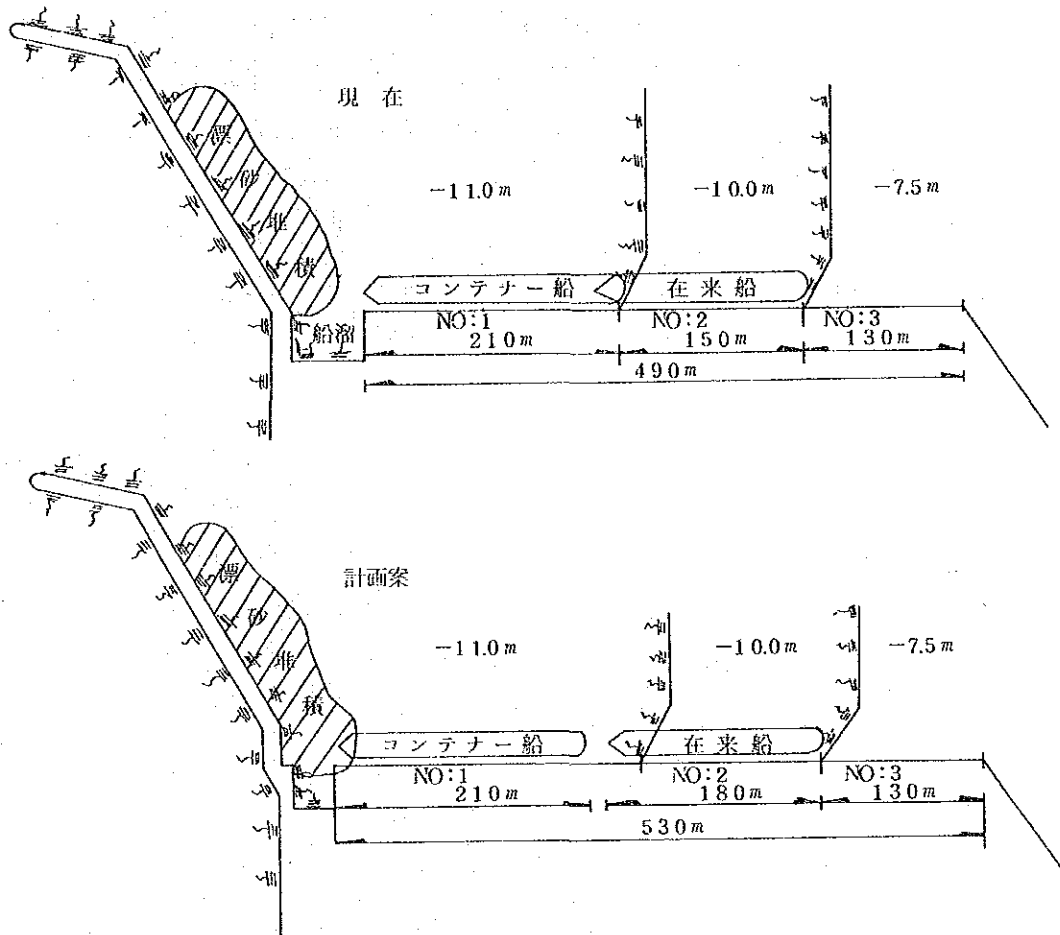
このためには既設防波堤根幹部と堆積砂の除去が前提条件となる。

図-4・2 岸壁延長計画案

コンテナ船 2万Ton 以上級

在来船

1.5万Ton 以上級



② プンタレーナス港

建設後50年余を経た鋼杭式棧橋の老朽化及び船舶の大型化並びに波浪を直接受け、船の動揺で荷役時間に制限を受ける等現在の荷役活動に十分対応できない状況にある。

このことが代替港カルデラの建設理由であるが現在も穀物の輸入と肥料の輸出といった限られた範囲で港が利用されている。しかしながら、これらの貨物は近い将来カルデラ港に集約されることから移転後の再開発問題を別にすれば今特に解決しなければならない問題はない。

③ ゴルフォート港

民間のバナナ会社が運営していた施設であるが、近年の会社経営の不振から59年に入ってから入港船は一隻もなく、近く棧橋などの施設管理を国の機関へ移管するとの事であった。

今後何に利用するかは未定であるが、自然条件に恵まれた天然の良港で、こまめに維持補修をしてゆけば、この先かなりの期間は使用に耐えることができる。

④ リモン港

この国最大の取り扱い貨物量を有する大西洋岸の代表的港である。

大西洋岸のプンタレーナス港と同様に施設の老朽化と近代化への対応が困難な状況から新港建設で転換を図ったもので、港湾施設の規模、施工時期、共にプンタレーナス港の代替港、カルデラ港と酷似している。若干の違いは、カルデラ港は母港が10数km離れた所に設けたのが、旧リモン港の横に拡張する形で新港を整備したぐらいの違いであろう。

つまり、旧港と同じ位置にあることから特に新たな問題をかかえているわけでは無いが、近くに河口をもつ小河川からの漂砂による埋設が規模の差はあるがカルデラ港と同様な問題をもって

⑤ モイン港

ここには2つの異なった管理者がほぼ同一線上に、2バースをリモン港と同一の管理者JAPDEVAがバナナ出荷の専用岸壁とし管理し、他の1バースをRECOPEが石油の受け入れ港として管理している。

この港は、昔バナナを内陸から舟で出荷するための運河（巾30m～50m）の河口に位置しているため雨季の豪雨で流下する泥土による埋設が他港と同様の悩みとなっている。

3) 港湾の開発計画

両洋に面して配置された2つの代表港の計画がコスタリカ共和国の港湾開発の全てで、この内リモン港は当初計画が現時点で完成されている。

カルデラ港は、コスタリカ政府からの要請で1981年日本政府が第1期計画を拡張する第Ⅱ期フィージビリティ調査を実施し、その実施計画が大きな課題となっている。

当初の目標では1986年の完成が最適である、とされていたが、コスタリカ政府の財政悪化から実施時期の見通しが立たない現状にある。

しかし、世界の港運界のコンテナ化は遅れていると言われた中南北西岸にもその波の到来を告げる動きが現れ、カルデラ港にも毎週1回定期のコンテナ船が就航し、かつ1985年以降は更に港湾需要が増大するとコスタリカ政府は予測している。

このような事情の中でMOP T（公共事業運輸省）は、短期的解決策として4-2・2）各港の現状で述べたNo1バースの延長計画を持っているが、近い将来への対応として日本政府が行なったカルデラ港第Ⅱ期フィージビリティスタデーを基に、この港をラテンアメリカ太平洋岸の貨物の集荷、流通基地、又は、パナマ運河経由、米国、カリブ海諸国向けの積み出し基地として発展させることに関し、これについての国際的需要、プロジェクトの規模、コスト、有効性等の見通し等について適当なコンサルタントを使い事前調査を行うべく検討中である。

尚現在この調査業務に参加の意を示したコンサルタントは、

- ①・ NETHERLANDS ENGINEERING CONSULTANTS
・ INGENIEROS ARQUITECTOS CONSULTORES
- ②・ LOUIS BERGER INTERNATIONAL INC.
・ CONSULTORA TECNICA de CONSTRUCCION
- ③・ THE OVERSEAS COASTAL AREA DEVELOPMENT INSTITUTE of JAPAN
・ CONSTRUCTORA COSTARRICENSE, S. A.

等である。MOP Tは国家経済の現状から将来の独自開発は困難なことも予想されることから超国家的機関の設立または企業の活用等の方策についても合わせ検討することとしている。

4-3 港湾の開発・管理・整備体制

1) 港湾の開発主体と関係機関

港湾の開発は、MOP Tが国家予算を以って実施する。

開発の動機、必要性などの要請は INCOP や JAPDEVA の港湾管理者、MOP T 及び関係する政府機関等から出されているが、この要請をMOP Tが大統領府の国家企業庁に上げ、港湾審議会を経て方針の決定を見る。

このプロセスの中で実現性、財務検討を国家企業庁が、技術的調査、規模の検討などハードな面をMOP Tの港湾河川局が、管理運営などソフトな面をMOP Tの海運局が検討する。

尚、国家計画としての総合検討は関係省方により夫々実施される。

整備は、MOP T港湾河川局により、直営又は請負により実施される。

MOP Tの組織図は図-4・3に示すとおりである。

2) 港湾管理、運営主体と組織

完成した港湾施設はその位置により太平洋岸はINCOPへ、太西洋岸はJAPDEVAに各々施設移管され、管理運営が引き継がれる。

上記2公団は、政令に基づきコスタリカ国法律により設置され、政府から権限を委任された独立採算性の独立自治行政体で法人格を有する機関である。

INCOPの組織図は図-4・4に示すとおりである。

4-4 航路、泊地の開発と維持

1) ミルテーションの状況

コスタリカ国には大規模な港湾はカルデラ港、プンタレナス港、モイン港、リモン港、ゴルフト港の5港があるが、ゴルフト港については半島に囲まれた天然の良港であるため、シルテーションはほとんどない。

他の4港に関するシルテーションの状況はつぎのとおりである。

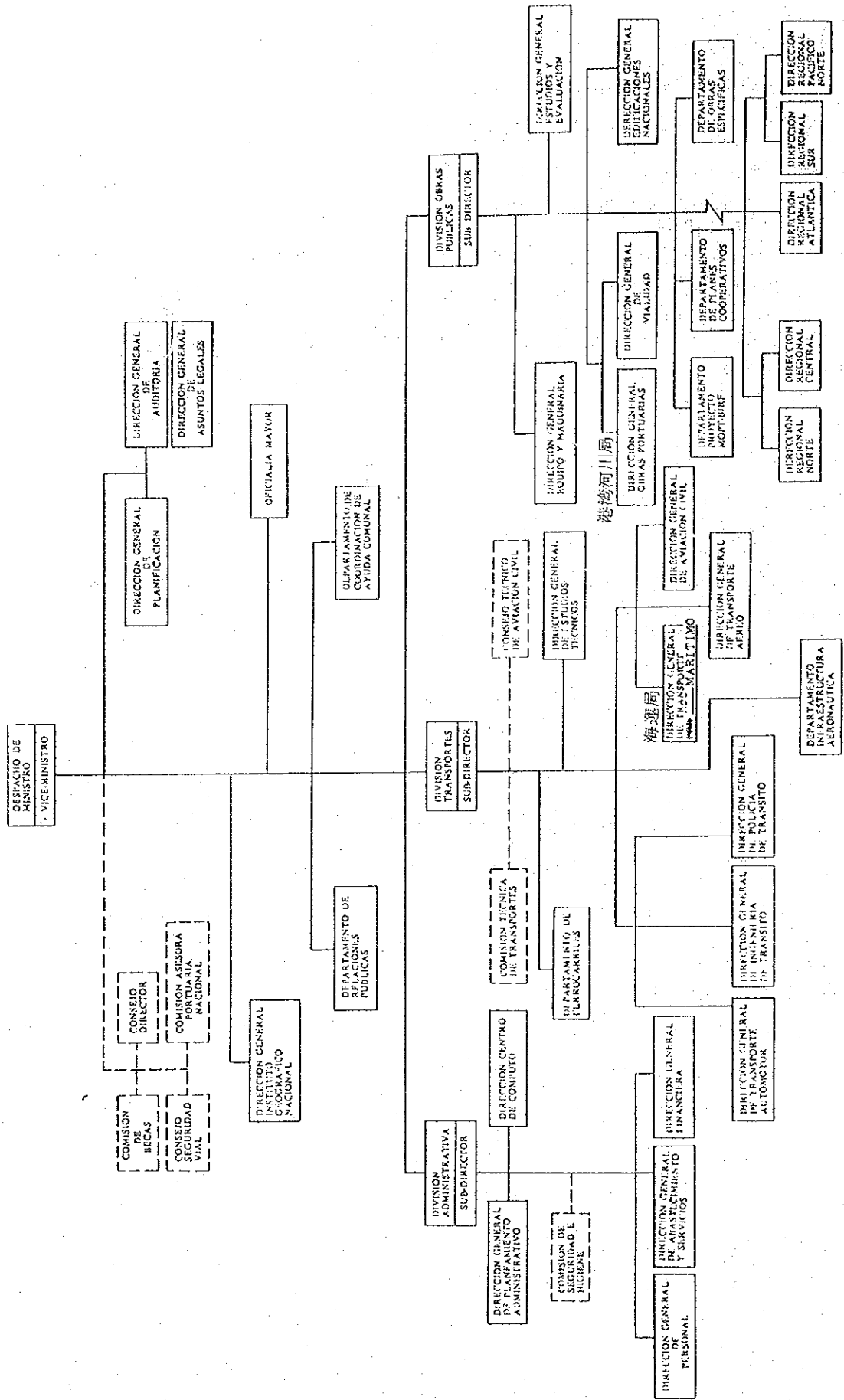


図 - 4.3 MOPOT の組織図

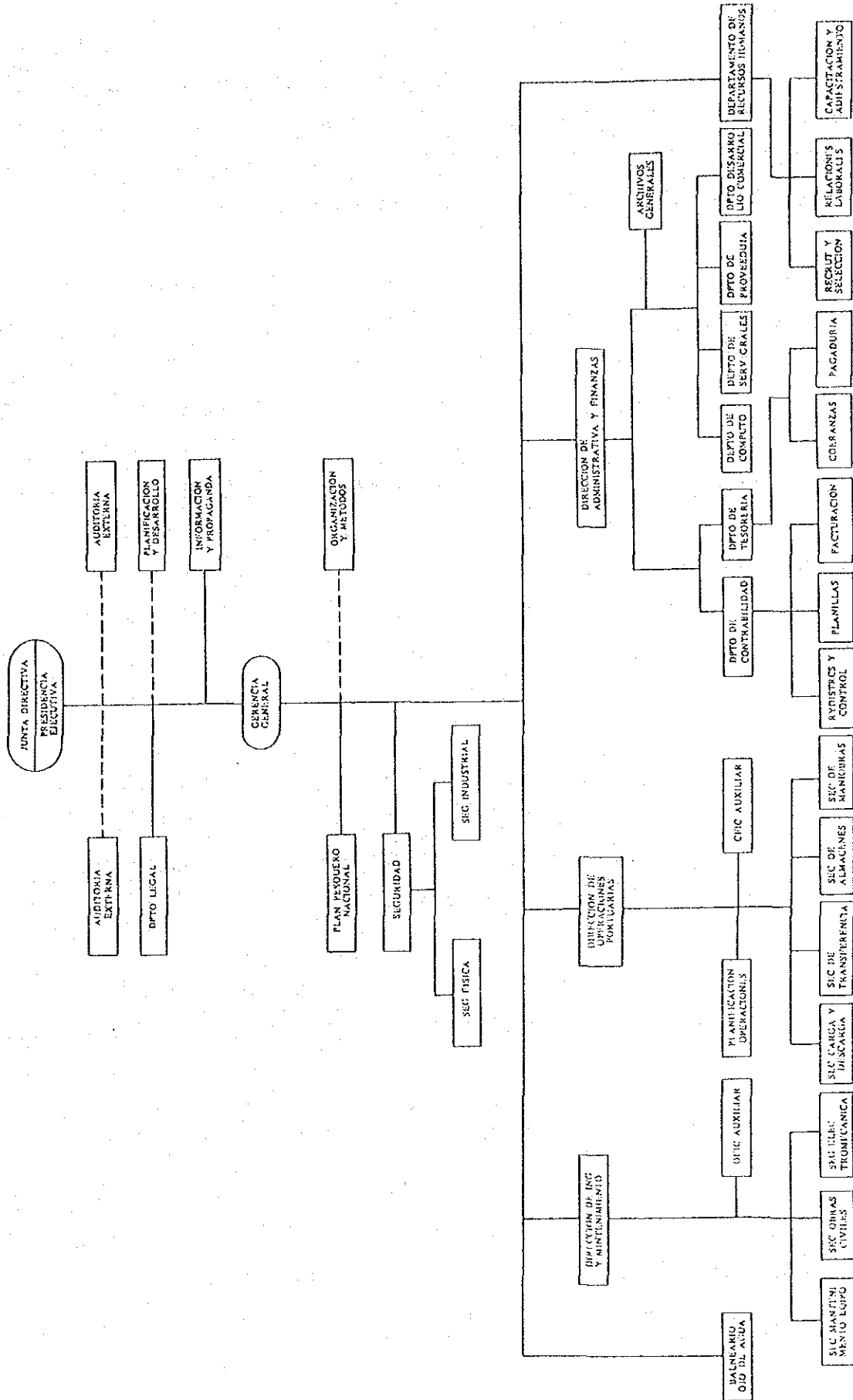


図-4.4 INCOOPの組織

イ) カルデラ港

カルデラ港は日本政府の協力により建設され1981年に完成したが、その後、南側防波堤（長さ250m）よりの回り込みの漂砂が生じたため、防波堤先端部に80m翼堤を1982年2月に建設した。

しかしながら、1983年7月17日～18日に来襲した波浪により先端部約40mが破壊された。

現在、本突堤を修復工事中であるが、すでに防波堤内側、泊地内に30万㎡の砂が堆積しているといわれている。

漂砂はコンスタントに増加するのではなく、ある大きな波浪の発生する時期にこのエネルギーで一挙に回り込み堆積するもので一度に数万㎡とも予測され、一年間に換算すると約10万㎡が泊地を埋没すると報告されている。

今後も押し寄せる漂砂を防波堤で止めるとすると短期間に防波堤を必要水深の所まで一挙に施工しなければ効果がなく、またいつかは元の本阿彌と化すといった悪循環をくり返す恐れもある。

カルデラ港は日本では小規模の港湾で、この程度の問題は日本ではごく簡単に解決できる手段があるが、コスタリカ国の場合は財政力も機械力も弱く通常の日本人の想像では理解しがたい。

1982年12月のコスタリカ国会でその対策について質問があった程である。

今、カルデラ港で最も取り扱い貨物量が多いバースである-11m岸壁が徐々に浅くなっている状況から、コンテナ船の入港不能などといった新港にとって不名誉な事態を招く恐れがあり以前に堆積した砂の除去を抜本的に考えねばならない。

ロ) プンタレナス港

プンタレナス港の埠頭は1927年に作られた古いオフショア式棧橋であるが、棧橋そのものは特に大きなシルテーションの問題はない。

しかしながら西側の砂州の入江にフェリー用棧橋があり、このフェリー航路が漂砂により埋没するため、約3年に1度定期的に浚渫しているとのことである。

ハ) リモン港

リモン港はリモンソート川河口にあり、そのため港内にこの川からかなりの土砂が選ばれており、特に-11m泊地、第1、2棧橋及び第7棧橋付近の堆積が著しい。また、東側防波堤が建設されてから西側の方からの漂砂も生じてきている。

なお、-11m泊地で著しく浅くなっている箇所もあり一部浚渫する必要がある。

ニ) モイン港

モイン港もモイン川河口に位置しており、そのためモイン川からの埋没対策として導流堤を作って河口部の流れを変えたが、港内に流入する漂砂を完全に防止することができず、1984年11月維持浚渫（オランダからの借款50%、RECOPE50%負担）を実施した。

今後とも定期的に航路・泊地の維持浚渫が必要であると思われる。

2) 浚渫実績

イ) MOP T直営船による浚渫実績

場 所	年 度	浚 渫 量
Cocal	年	20,000 m ³
Quepos	'75	210,000
Canal estero Puntarenas	'76~'77	80,000
Caldera	'78~'80 '82~'83	180,000
Ferry Puntarenas	'79	12,000
Fray Casiana	'81~'82	60,000
Canal fertica	'84	170,000
Barrio El Carmen	'85	24,000
計		756,000

ロ) コントラクターによる浚渫実績

場 所	年 度	浚 渫 量	コ ン ト ラ ク タ ー	浚渫の種類
Caldera	'80年	355,500 m ³	Vo2 International	拡巾, 増深
Moin	'80	769,000	Adriaan Volker	"
Limon	'80	690,000	Adriaan Volker Zublin-Carrez	"
Moin	'84	456,500	Volker Stevin Dredging	拡巾, 増深, 維持
計		2,271,000		

3) 浚渫需要の見通し

将来の浚渫需要については、前述の4港の維持浚渫量の他、下記の開発計画により190万m³の拡幅、増深の浚渫が計画されている。

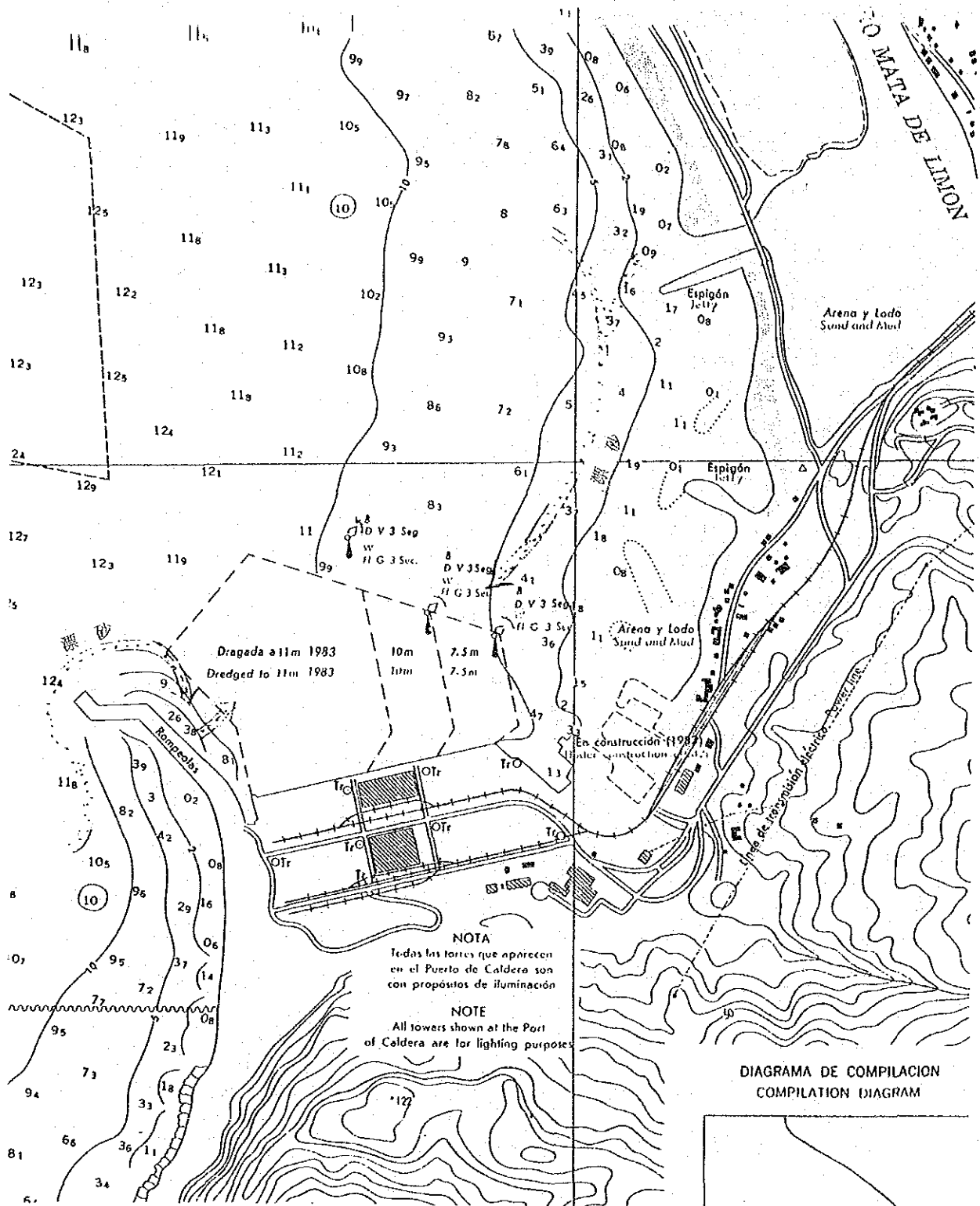


図-4.5 カルデラ港の漂砂

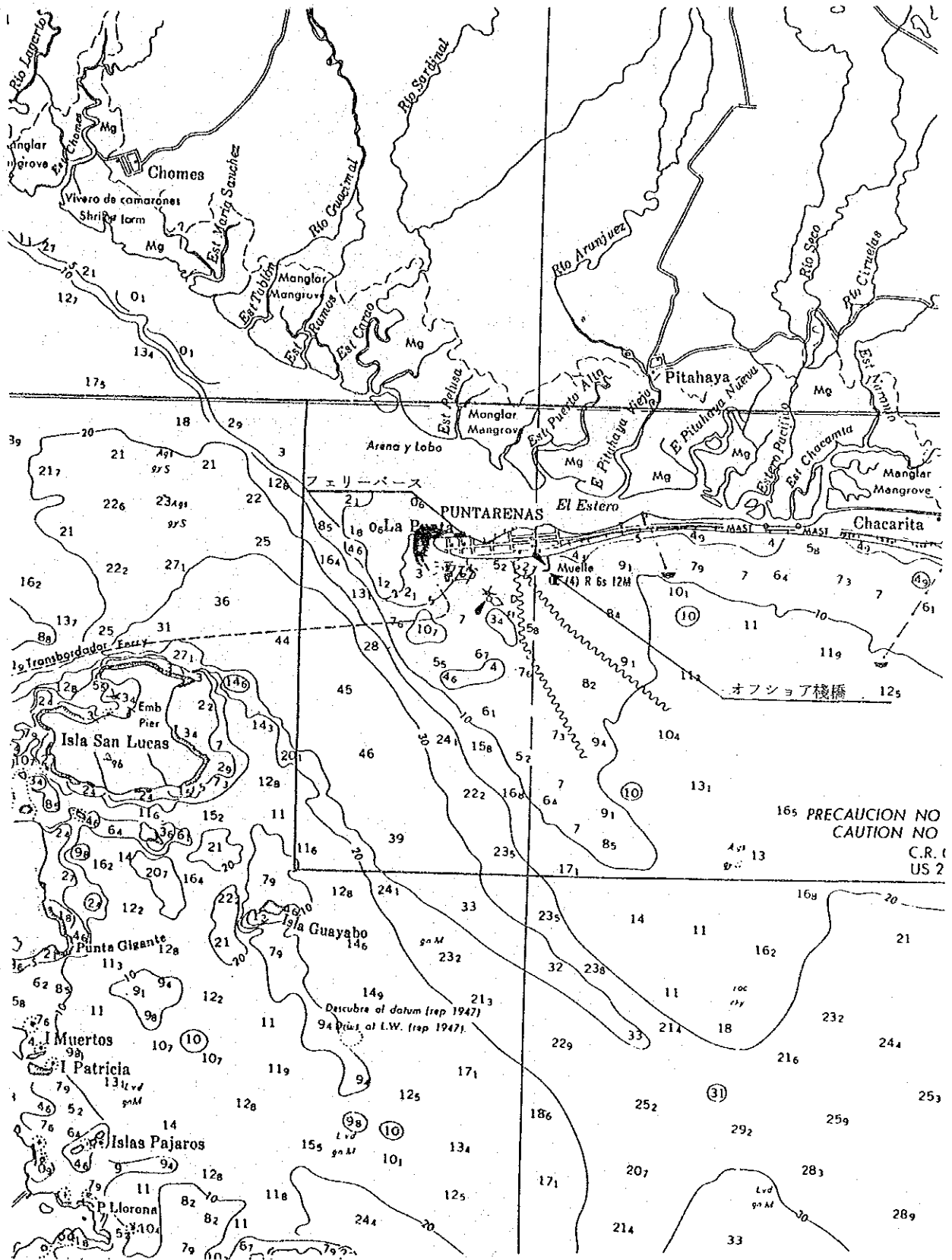


図-4.6 プンタレナス港の漂砂

23

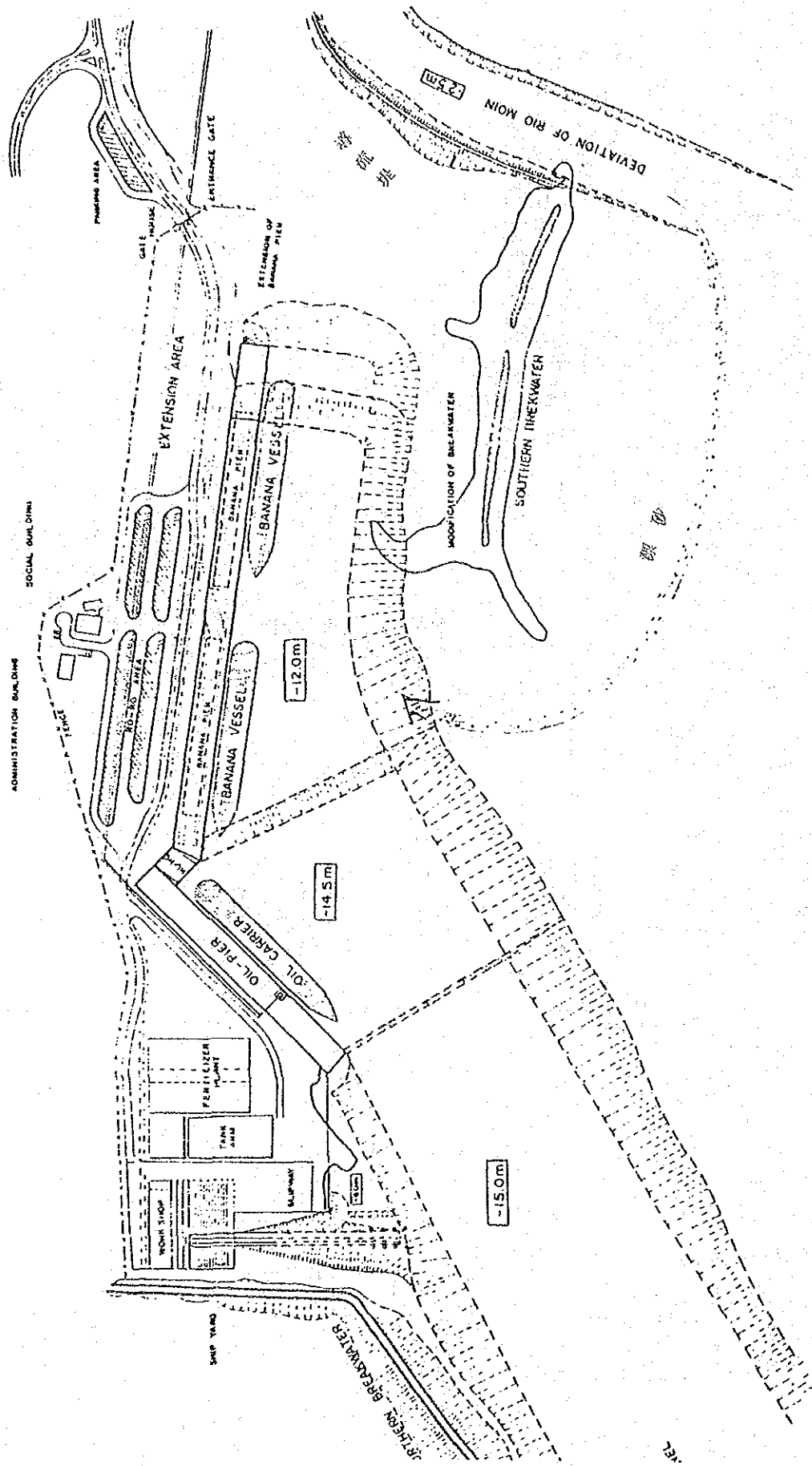


図-4.7 キーイン港の漂砂

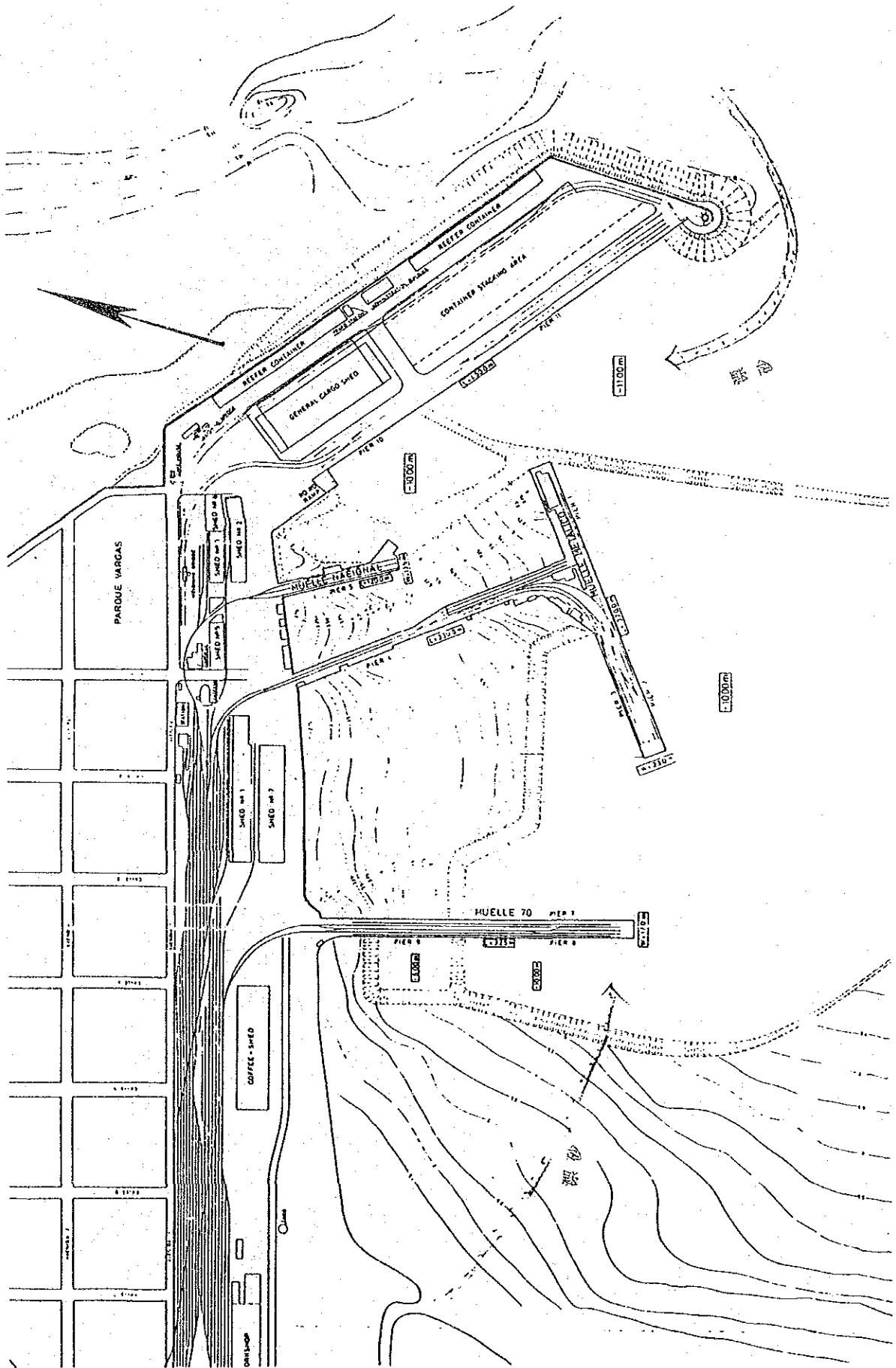


図-4.8 リモン港の標砂

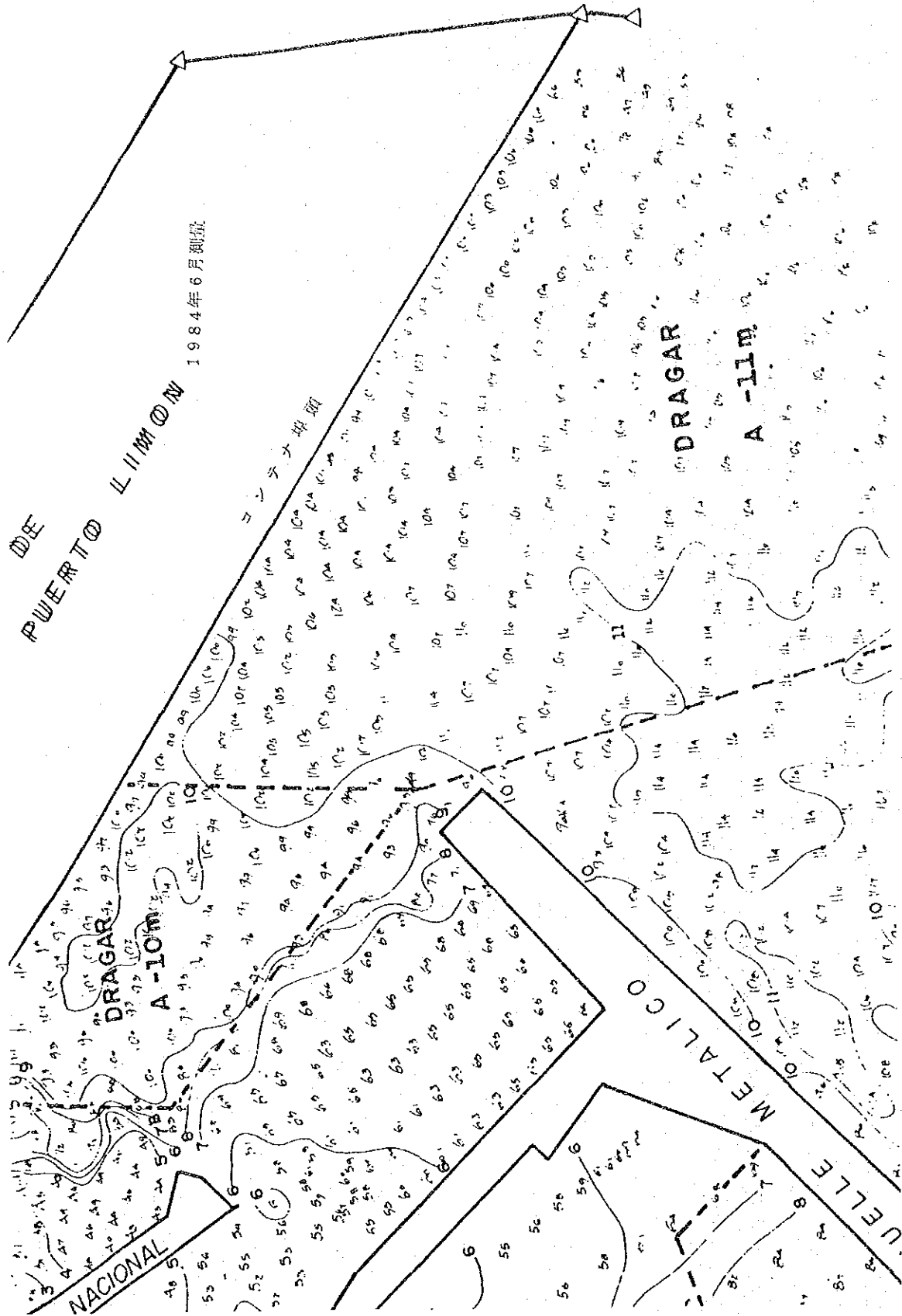


図-4.9 リモン港コンテナ埠頭-11m泊地埋没状況

「今後の港湾開発計画」

場 所	浚 渫 量	主 要 目 的
カルデラ港第Ⅱ期	100,000 m ³	コンテナ化
モイン港第Ⅱ期	1,500,000	バナナ, 雑貨輸出
セロ・ゴルド	300,000	セメント輸出
計	1,900,000	

なお、実施時期についてはまだ決められていない。

4-5 作業船及び修理施設

1) 作業船の保有状況

イ) 浚渫船

コスタリカ国で保有している浚渫船は民間に一隻にもなく、MOPT、RECOPEで保有している次表の2隻のみである。

「現有浚渫船一覧表」

項 目	名 称	802-1	Western Warrior
型 式		非航ポンプ式	非航ポンプ式
主 機 馬 力		870PS	3,000PS
最大浚渫深度		-13.1m	-25m
船 体 寸 法		L × B × D 25m × 8.5m × 0.8	
建 増 年		1970年	1957年
年間稼働日数		180日	—
乗 組 員		アンカー伝馬船を含 め10人	
所 有 者		MOPT	RECOPE
基 地 港		プンタレナス港	モイン港

ロ) 引 船

本線用タグボートとして次表の4隻を現有している。その他にモイン港でRECOPEがアメリカから借用している引船がもう一隻ある。

「引 船 一 覧 表」

名称 項目	Don Chico	Don Asis	Don Tuanillo	Don Beto
型 式	固 定 ピ ッ チ	固 定 ピ ッ チ	固 定 ピ ッ チ	固 定 ピ ッ チ
馬 力	ps 850 × 2基	ps 850 × 2基	ps 1,700	ps 850 × 2基
船体寸法	L×B×D 21.5 ^m × 7.2 ^m × 3.6 ^m	21.5 ^m × 7.2 ^m × 3.6 ^m	25.9 ^m × 6.1 ^m × 3.4 ^m	21.5 ^m × 7.2 ^m × 3.6 ^m
総噸数	GT 125	GT 125	GT 180	GT 125
乗組員	6名	6名	12名(2交替)	12名(2交替)
建造年	1983年	1983年	1943年(?) エンジン製造年より推定	1983年
所有者	HABDEBA	HABDEBA	INCOP	INCOP
基地港	モ イ ン 港	リ モ ン 港	カルデラ港	カルデラ港

ハ) その他

前記の浚渫船、引船の他、測量船(Don José), アンカー伝馬船等の小型作業船が若干隻ある。

2) 稼働状況

イ) 870PS非航ポンプ浚渫船(802-1)

本ポンプ船は約15年前に建造され、外板及び浚渫ホンプ関係にかなりの傷みがきているが、入江等の波浪の比較的穏やかなところでは、まだ数年は稼働可能であると思われる。

年間稼働日数については、土曜、日曜を除いた250日可能であるが、故障、工程、待機等の休止日数が約70日あり、おおむね180日/年である。

なお、一日当りの稼働時間は通常8時間である。

ロ) 3,000PS非航ポンプ浚渫(Western Warrtor)

本ポンプ船はRECOPEが約8年前に岩礁を掘るためにアメリカから買った中古船である。

ここ4～5年稼働させたことがなく、船体、サクシヨンラダーの傷みが激しく、1984年モイン港を浚渫しようとした際にも保険会社が保障してくれず、稼働させ得なかった程である。

現在、RECOPEが本船の買い手（外国）を探している状況であり、今後とも稼働し得る見込みはない。

3) 維持・修理施設の現況と将来計画

イ) 現況

コスタリカ国には大きな船舶修理施設はなく、最大のものは民間で所有している上架能力200tクラスの漁船用修理施設（3基並列）である。その他は上架能力50tクラスの小型のものである。なお、MOP Tも50tクラスの上架施設を1基所有している。

この200tクラスの修理施設の工場設備には旋盤、形削盤、研磨盤、溶接器の外に鋳物、鍛造施設も整っており、200tクラスの船舶の修理に必要な機器は設置している。

ロ) 将来計画

将来、船舶の修理施設の建設計画としてつぎの2港が考えられている。

- ① モイン港……………上架能力200t前後のスリップ式施設
- ② カルデラ港……………上架能力3000t級の船舶（長さ100m、幅16m）まで修理できる浮ドック施設

ただし、これらの計画は資金調達等の具体的な裏付けはなく、まだ構想の段階である。

4) 浚渫技術・修理技術に係わる評価

イ) 浚渫技術

小型ではあるが非航ポンプ式浚渫船を10年間余運転しており、また条件の良い時には時間当たり平均300m³程度（870PS）は浚渫することから、ポンプ浚渫船に関してはある程度の技術を保有していると思われる。

また、他の浚渫船については全くの経験がないことから、ポンプ船以外の浚渫船を導入する場合には乗組予定者の研修が必要であると思われる。

ロ) 修理技術

民間所有の200t修理工場の修理状況を見て回ったが、エンジンの分解をはじめ、推進軸の肉盛り、鋳物製作、研磨作業等各種の作業を実施しており、かなりの修理技術を持っていると思われる。

前述の870PSポンプ船、125GT型31船の修理はこの工場で実施されている。

しかしながら、浚渫ポンプのインペラ等の修理用施設（バランステスト装置）がないため一部修理できない機器もある。

なお、このようなインペラ等コスタリカで修理できない機器や大型船はパナマ（バルボア港内の造船所）で修理を実施している。

4-6 関連調査実績

1) 調査実績と資料の保存状況

イ) カルデラ港

① 波高

1978年6月に波浪観測を開始し、現在も観測（2月25日確認）を続けている。

ただし、途中3回5～11カ月間の長期欠測がある。

波高計は日本から供与した超音波式波高計で、毎日2時間間隔で偶数正時をはさむ前後10分間測定している。

② 風力

MOP Tにおいて1979年より現在まである定期的な期間を観測しているが、故障により一部欠測もある。

なお、気象研究所でも観測している。

③ 潮位

潮位計は設置してあるが、現在故障中（バランスがくずれているとのこと）で測定していない。

④ 潮流

現在、3個ある潮流計はいずれも故障しており、潮流の計測は実施していない。

⑤ 深淺測量

年2回定期的に深淺測量を実施し、きちんと深淺測量図を作成している。

ロ) リモン、モイン港

① 波高

1981年、リモン港に波高計を設置したが現在故障中で計測はしていない。なお、故障していない間は計測を実施している。

② 風力

気象研究所で計測（リモン空港一港から7km離れた地点）している。

③ 潮位

モイン港で1979年12月～1980年5月まで計測している。

その他は深淺測量時に、他から潮位計を持ってきて計測している。

④ 潮流

リモン、モイン港で完成する前の1980年2月に1昼夜フロート式で計測している。

2) 調査体制と評価

調査はMOP Tが一括して実施しており、調査体制に関しても経験のある要員不足などの問題もあるが、故障した調査機器の修理がなされていないことが大きな問題となっている。概要は以下のとおりである。

- ① 現在ある潮流計3台とも故障していて潮流の測定ができない。なお、故障については最近の潮流計はI C回路を使用している等複雑になっておりコスタリカ国では修理が困難である。
- ② 潮位計についても同様に故障していて潮位の測定ができない。
- ③ その他、波高計、風力計についても故障した場合の対応に時間がかかり欠測が多い。

4-7 その他

1) 外国からの協力実績及び計画(技術・資金協力)

コスタリカ共和国の港湾に関する協力、援助については、日本を始めとして西ドイツ、オランダ等が行っている。各国の協力内容は次の通り。

<西ドイツ>

- リモン港(カリブ海側)のコンテナターミナルの建設に関し
 - ① 設計に関する技術者の派遣
 - ② 建設及び荷役機械に対する借款(5,400万マルク)
 - ③ 管理、運営に関する専門家派遣等の協力を行っている。

<オランダ>

- 港湾の浚渫工事に対し、費用の50%を借款として供与し、工事をオランダの業者が受注する政策を現在積極的に展開しており、リモン港については既に工事を実施している。

<その他>

- アメリカが沿岸の海図作成について、測量機材の貸与及び専門家派遣を実施している。
- 世界がカルデラ港Ⅱ期計画についてのMarketing Studyに対して融資を約束しており、本年4~5月より4~2.3)で紹介した調査が開始される予定である。

2) コンテナ荷役機械の不足

カルデラ港で現有しているコンテナ用ハンドリング機械装置は次のとおりであるが約半数は故障していて使用ができないとのことである。

- ・トレーラヘッド 4台(うち2台はリース)
- ・シャーシ 3台
- ・ハイマストフォークリフト 2台(スプレッド付)
- ・フォークリフト 24台(2~10t)

カルデラ港を管理、運営しているINCOPは機械の不足に対して次に掲げる機械及び施設の早期調達を期待している。

- ・トレーラヘッド 2台
- ・シャーシ 3台
- ・ハイマストフォークリフト 1台(スプレッド付)

・フォークリフト (2.5 t)	5 台
・ " (3 t)	8 台
・ " (15 t)	2 台
・無線システム	1 式
・機械修理施設	1 式

3) パナマ運河

コスタリカ国は前述したように、カリブ海側にリモン、モイン港、太平洋側にカルデラ、プンタレナス港があるが、パナマ運河はこれらの港を海路で結ぶ水路である。

作業船がパナマ運河を通行する際の諸条件はつぎのとおりである。

イ) 運河通行可能最大船型

運河の各水門内の水域の大きさは、

- ・長さ：304.8 m
- ・幅：33.5 m

であり、これまでに運河を通行した最長船は296.5m、最幅船は32.91mである。

ロ) 非航渡船の通行に際しての設備

非航渡船が運河を通行するにあたっては下記の設備が義務付けられている。

- ・救命浮環：4 個
- ・救命具：乗組員数
- ・消防ポンプ：1 台
- ・可搬式消火器：6 個
- ・消火栓：4 個
- ・アンカー及びアンカーチェーン
- ・航海灯

(§ 121.107 Code of federal regulations)

ハ) 通行料

作業船の場合、排水量 1 t につき \$ 1.02 (§ 133.1)

ニ) 運河通行時間

- ・実通行時間：約 8.5 時間
- ・待ち時間：11.5 時間
- ・計 20 時間 (1984. 12 の実績)

なお、運河通行船のうち 2 隻に 1 隻の割合で待船を余儀なくされているが、バルボア港及びクリストバル港の両港内は静穏であり、渡漕船待船中の問題はアンカリング装置を設備しておけば特にない。

ホ) 船種別通行隻数

1984年にパナマ運河を通行した500DWT以上の船舶はつぎのとおりである。

パナマ運河船種別通行隻数表

船 種	載 貨 船	空 船	計
ばら積貨物船	3, 217隻	575隻	3, 792隻
コンテナ船	1, 669	27	1, 696
雑貨貨物船	1, 632	160	1, 792
客 船	146	3	147
冷蔵貨物船	1, 171	416	1, 587
タンカー	1, 215	582	1, 797
軍 艦	—	—	25
バ ー ジ 等	278	114	392
計	9, 328	1, 902	11, 230

4) パナマ・バルボア造船所

コスタリカ国には前述のように、船舶の修理施設はプンタレナス港にある上架能力200t級が最大であり、現在その能力を超える船舶及び高度な設備を必要とするもの（バラシグテスト装置等）の修理はパナマの造船所で実施されている。

イ) 造船所名称

Astilleros Balboa Sa Panama

本造船所はバルボア港内にある修理専用の造船所で、パナマ運河の開通と同時期の1941年に建設された。

ロ) ドックの設備

ドライドック式

ハ) ドックの規模

No.1 318m×33m×13m (L×B×D)

No.2 134m×22.5m×8m

No.3 72m×15m×5.8m

ニ) 工場の設備

- ・吊能力50tのモビールクレーン
- ・鋼板・パイプ加工設備
- ・旋盤等機械設備一式

本工場設備は6万t級のパナマックス型船舶が修理できるような大型機械を含んでいる。

ホ) 作業船の修理技術

パナマ運河を維持浚渫している作業船の修理も実施しており、また修理設備も古いが充実しているので作業船の修理技術はかなり高いと思われる。

5. コスタリカ政府の意向

コスタリカ国の港湾が直面している諸問題については、第4章で詳述されているとおりであるが、MOP Tが現在認識している諸問題を再度整理すると以下のとおりである。また、MOP Tはこの認識にひかってミッションに対し、5-4に述べる「カルデラ港維持計画調査」に関するTORを提出し、日本政府の技術協力プログラムに乗せて当面のカルデラ港施設の有効利用のための維持計画調査を開発調査で実施して欲しい旨要請した。

なお、日本政府が協力して実施した「カルデラ港第Ⅱ期開発計画調査(1980~1981)」については、コスタリカ国が1981年からインフレが急激に進み、通貨(コロン)の下落と相まって経済成長の停滞、輸入の減少を招き、港湾貨物も2年前まで減少傾向を辿った。この1・2年増加に転じたがコスタリカ経済の体力からすると今はまだⅡ期計画に着手する時期ではないと意識している。

5-1 カルデラ港の諸問題

1) 水域施設の埋没問題

Rio de Jesus Maria から流れ込む漂砂による埋没問題は、日本からの短期派遣専門家のアドバイスにより防波堤に翼堤を建設して対応してきたが、資金不足もあり、長引かざるを得ず、またこれだけの対応では十分でなく、総合的な埋没防止、維持対策の検討が望まれる。維持対策についても、コスタリカに現存する浚渫船では不可能であり、この検討も望まれる。

更に、最近南からの漂砂の進行が見られこれに対しては複数の突堤を建設して対応しつつあるが、この突堤建設について技術的な検討(突堤長及び捨石の量・質等)が必要である。

2) コンテナ荷役機器の不足

カルデラ港で利用されているコンテナ荷役機器は、現在でも数量的に不足しているが、日本からの第1次円借で調達された以外のものは殆ど中古品であり十分に働いていない。更に調達先が複数社にまたがっているため、パーツの調達にも不便を感じている。

現在のところコンテナの取扱個数(1984年の実績では14,000 TEU)が少ないため、埠頭内のハンドリング、オペレーションも複雑化していないが、今後数量の増強に対し、オペレーション、機材調達・機材修理及び職員の研修計画について検討する必要がある。

3) 船型の大型化への対応

カルデラ港の第Ⅰ期計画で建設されたバースの諸元は次のようになっている。

No.1	Berth	(- 11.0 m)	210 m
No.2	Berth	(- 10.0 m)	150 m
No.3	Berth	(- 7.5 m)	<u>130 m</u>
			490 m

現在のところ入港するコンテナ専用船で吃水-11.0m(但しカルデラ港入港時は-10.0m程度)

で船長210mであり、No.1とNo.2を同時使用することで問題はない。しかし、現在プンタレナスで荷揚げしている grain (小麦) をカルデラ港に移すためには、船長180m (吃水10.0m程度) grain 専用船を繋留される必要が生じ、現在カルデラ港ではコンテナ船と同時に繋留させることは不可能である。プンタレナスに着く grain 船は設備が不十分であることから、8,000ton 程度の貨物を卸すのに15日も要する現状であり、近代的なカルデラ港で荷役して荷役の合理化をはかりたいが、岸壁延長が不足する。よって、No.1及びNo.2の延長計画について技術的且つ経済的な検討が望まれる。

5-2 リモン港、モイン港の問題点

リモン港及びモイン港は、ともに西独の協力で建設されたガルフ側の主要港湾である。

リモン港は1977年に防波堤が完成したが、これがリモン港からの漂砂を港内に堆積させる働きをしたものと思われ、1981年には20数万m³の港内維持浚渫を実施している。

また、モイン港は、モイン河の河口の流路を切り換えて作った港であるが、雨期にこの河がもたらす漂砂が確認されている。

チャコン局長によれば年間70cm程度の埋没が見込まれるとのことであり、84年12月には航路の拡張計画の一環として港内の維持浚渫を行なっている。

この両港はともに、防波堤を建設して港内を防護するカルデラ港と同じタイプの港であり、ある程度の港内の埋没問題は避けられない。

MOP Tとしては、カルデラ港の現状対策を検討する際に併せて、リモン港、モイン港の埋没問題も検討することを要望している。

5-3 その他の港の問題点

コスタリカには、カルデラ、リモン、モイン港以外にゴルフイト、ケボス港等の港湾があるが、利用はそれ程活発でなくまた利用上の大きな問題を抱えていることはないとのことである。

チャコン局長は、プンタレナス半島の裏側にあるフェリーターミナルの全面水域を数年に一度水深維持のため浚渫する必要がある旨述べたが、量的な内容は不明である。

5-4 カルデラ港維持計画調査の Terms of Reference

MOP Tは5-1、5-2に述べた問題の解決のために、カルデラ港維持計画に関する調査のTORをミッションに対して提出し、日本政府の技術協力プログラムにのせて、開発調査を実施して欲しい旨要請した。

提出されたTORは以下のとおりである。

カルデラ港維持計画調査TOR

1) 目的

調査の目的は、

1. カルデラ港の現在の設備・施設の利用の仕方, 及び問題点を分析する。
2. カルデラ港の港湾設備・施設についてのプログラムを策定する。

2) 調査項目

1. カルデラ港の現状
 - (1) 港湾施設の現状
 - (2) 港湾施設の利用
 - (3) 貨物量及び入出港船舶
2. 水域施設についての維持分析
 - (1) 埋没の現状
 - (2) 埋没予測
 - (2) - 1 海象条件分析
 - (2) - 2 漂砂分析
 - (2) - 3 埋没量の子測
 - (3) 埋没対策調査
 - (3) - 1 代替対策案の提案
 - (3) - 2 対策案の評価
 - (4) 埋没対策の策定
 - (4) - 1 維持浚渫機材計画
 - (4) - 2 その他の対策
3. コンテナ荷役機器導入計画
 - (1) 過去のコンテナ貨物予測
 - (1) - 1 過去のコンテナ貨物分析
 - (1) - 2 コンテナ貨物の将来見通し
 - (2) コンテナ荷役機器の現状
 - (2) - 1 現在のコンテナ荷役システム分析
 - (2) - 2 コンテナ荷役機器の現況
 - (2) - 3 コンテナ荷役の利用状況
 - (3) コンテナ荷役機器導入計画
 - (3) - 1 将来のコンテナ荷役とオペレーションシステム
 - (3) - 2 段階別コンテナ荷役機器導入プログラム
4. その他の港湾施設の改善について
 - (1) 埠頭
 - (2) その他
5. 港湾施設の維持・管理・運営について

- (1) 維持、管理、運営システム
- (2) 浚渫船のオペレーションプログラム
- (3) 浚渫船及びその他施設の修理計画
- (4) 船員及びオペレーターの研修プログラム

6. 評価

- (1) 経済評価
- (2) 財政評価

3) 調査期間

コスタリカにおける現地調査を含む8ヶ月間

4) 報告書

- (1) 最終ドラフトレポートは、調査が始まって6ヶ月後に作成される。
- (2) 最終報告書は、最終ドラフトレポートが作成されて2ヶ月後に作成される。

MOP Tの提出したTORはカルデラ港の維持計画を検討する内容になっているが、チャコン区長は、カルデラ港の埋没問題と関連して、このスタディの中でリモン港とモイン港の埋没問題についても併せて検討して欲しい旨要望した。

5-5 その他の要請

カルデラ港は日本の技術・資金協力により1981年に完成し、供用開始後既に3年が経過している。前述した問題点を包含してはいるが、順調に利用されており、現在では中米における太平洋側の屈指の近代港湾として成長しつつある。本港を効率的に管理・運営してゆくことが今後の課題であるが、カルデラ港を管理・運営するINCOPがコンテナ荷役については十分な経験と職員を有していない。このため、MOP Tは日本から管理・運営の専門家をカルデラ港に派遣してもら希望を持っていることを表明した。

更に、本ミッションがカルデラ港のINCOPを訪問した節、INCOPは職員に対して埠頭オペレーションの研修をするための研修機材を日本から供与してもらえないが打診があった。INCOPが当面期待している機材は以下のとおりである。

1. 船の模型：
 - ・コンテナ船
 - ・ロールオン・ロールオフ船
 - ・コンベンショナル船
 - ・乗客船
2. 内部の機能がわかるようなディーゼルエンジン
 - ・手動及びオートギアチェンジボックス
 - ・差動システム
 - ・注入ポンプの切断面

・ニューマチックブレーキ・油圧式ブレーキ回路の図式（真空ブレーキ）

3. 模型：・フォークリフト

・ Tekscopic Crane

4. 16mmフィルムのプロジェクター

5. 映画（16mmフィルムの）

a. 海上輸送（marine Transporte）

b. 港でのコンテナの積おろし

c. 危険物貨物の取扱い

d. 岸壁，上屋，野積場での一般貨物の積おろし（雑貨）

e. 貨物の輸出入に必要な書類手続き

f. 港湾作業における安全と衛生

（貨物取扱いに伴う危険，機械取扱いに伴う危険）

6. クレーン操作習得のためのシュミレーター

7. スタンタンドコンテナの模型

6. 報告 ——— 本調査の進め方 ———

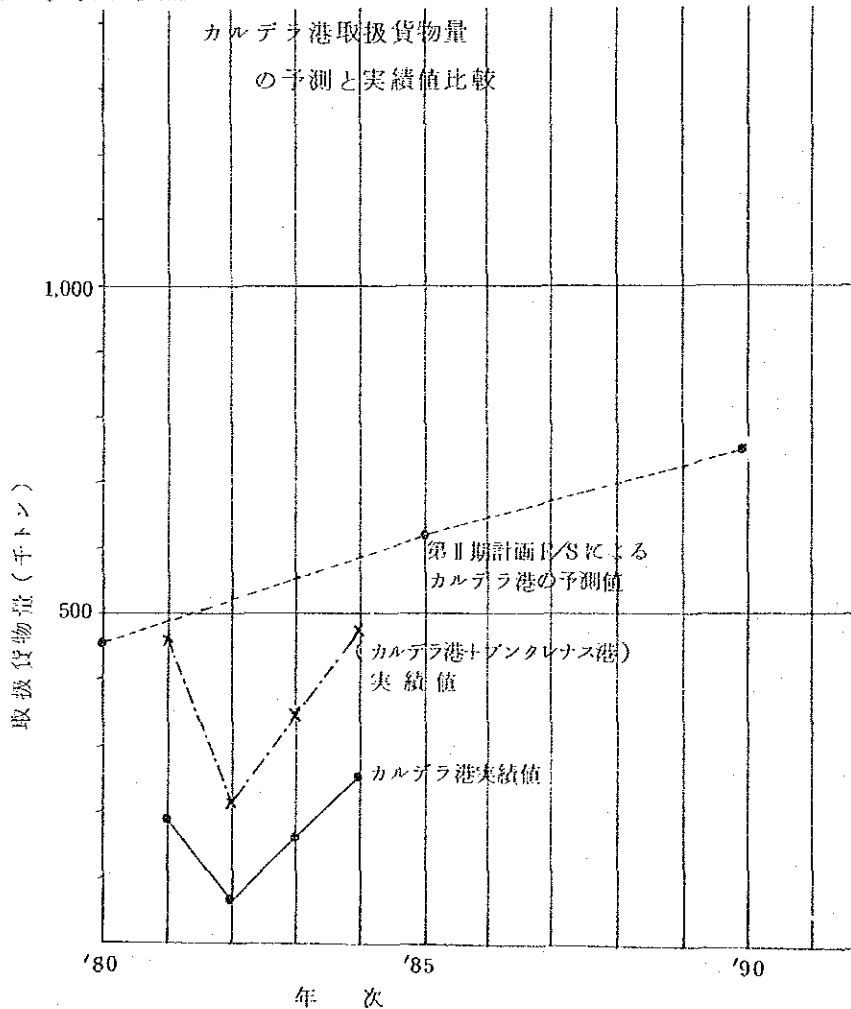
6-1 考察

1) カルデラ港維持計画調査について

JICAが1980～81年にかけて行なったカルデラ港第Ⅱ期拡張計画調査において予測したカルデラ港の将来貨物量は以下のようにになっている。

1980年	466.5千トン
85	617.0
90	734.8
2000	1,036.5

この予測値にもとづき調査レポートは、1986年には第Ⅱ期拡張工事を完成させておくことを結論づけている。しかしながら、1981年から84年にかけての貨物量の推移からすると、プンタレナス港から小麦、肥料のシフトが行なわれていないことにもよるが、(サイロの建設が遅れており、当分プンタレナス港からの小麦のシフトは期待でそうもない状況にある。) 実績の貨物量は予測値とは大きな乖離が見られ、MOP Tの述べるように第Ⅱ期計画の着手はしばらく見送ることが賢明であると思われる。(下図参照)



しかしながらコンテナの取扱いは、1984年14,000 T E U (積・空コンとも)の実績があり、第Ⅱ期計画のF/S時の1985年の予測値9,900 T E U (そらコンを含めると15,000 T E U 程度)とはほぼ同水準にある。今後ともコンテナは順調に伸びてゆくものと思われ、第Ⅱ期計画工事の完成が遅れるとなれば、現在の第Ⅰ期計画部分で効果的に対応したゆく必要がある。この意味でコンテナ取扱機器の調達および岸壁延伸の検討は最優先の課題であり、限られたスペースの中での効率的なターミナル・オペレーションのシステムを検討した上でこれらについて具体的な計画を策定する必要がある。なお、これに関連して機器の維持、修理計画も合わせ検討する必要がある。

また、この際カルデラ港全体の管理・運営システムについてもコンテナのオペレーション・システムの検討と併せて検討する必要がある。

漂砂による港内埋没問題は、カルデラ港の最も深刻な課題であり、過去ある程度の防止対策を講じてきているが根本的な解決にはなっておらず、総合的・長期的な対応策を検討する必要がある。

2) リモン港およびモイン港の埋没問題について

両港ともカルデラ港と同じように、自然海浜に人工的に造られた埋立タイプの港湾であり、漂砂による港内埋没はある程度避けられない。したがって、カルデラ港の埋没対策を検討する際合わせて検討することが望ましい。

6-2 本調査の Scope of Work (S/W)

本調査のS/Wは、MOPTより提出されたTORが必要な項目を全てカバーしていることから、このTORを所定のS/Wの様式に作成すれば良い。なお、水域施設の維持分析には、リモン港およびモイン港を含める必要がある。

また、本調査の期間はおよそ8ヶ月あれば十分と考えられ、以下のようなスケジュールが提案される。

心がけるべきであろう。

2) 財政難への配慮

コスタリカ国の財政逼迫は深刻な状況となりつつあり、大型プロジェクト等への投資は見送られる現状にある。港湾についても全く同じであり、新しい投資はほとんどなされていない。日本からの短期専門家の勧告によりカルデラ港の漂砂対策として防波堤の延伸を行なってきたが、これも予算の手当てが十分でなく、かつ建設機械の不足からスピーディーに行なわれておらず、漂砂防止の効果を十分発揮するに至っていない。

したがって、本調査においても既存の施設を最大限に活用し、最小の投資で効果を期待できることを計画の基本とすべきであろう。

3) 自然条件調査必要性の検討

今回の短期間のコスタリカ滞在中には、必ずしも十分に自然条件調査結果の有用性についてのチェックができなかったが、MOP Tから提出されたTORに沿って調査する限りは、特に大がかりな自然条件調査を要するとは思われない。しかし各々の港湾が完成することによりある程度の地形変化が生じた訳であるが、以前に行なわれた調査が今回の目的に使用できるものかどうか、S/Wミッション派遣時に再度チェックする必要がある。また、合わせて、本格調査団が携行すべき計測機器（例えば潮流計）についてもチェックする必要がある。

4) S/Wミッションの派遣時期

MOP T側は、日本政府が要請に応じて早急にコンタクト・ミッションを派遣したことに高い評価を示し、感謝の意を表明した。これは、コスタリカ側が本件に強い期待をするとともに、その緊急性を表わすものである。したがって、できるだけ早い時期にS/Wミッションを現地に派遣し、調査の実施計画を協議し、それに基づいて本格調査をスタートさせることが望まれる。

参 考 资 料

1. コスタリカ国政府面談者

(1) MOPT

- 1 José Chacón Laurito
Director, Port and River Works
- 2 Ronald Mesén Vega
Chief, Resident Engineer
- 3 Edwin Rodríguez A.
Chief Electric Engineering Section
- 4 Carmen Hidalgo B.
Chief Basic Studies Section

(2) INCOP

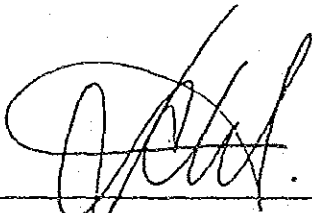
- 1 Manuel Azofeifa Brenes
Director of Planning
- 2 Winfield Lawrence Tom
Director of Operation

(3) UNITED BRANDS COMPANY

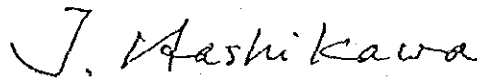
- 1 Ramon Cabezas D.
Director, Engineering Services

MINUTES OF DISCUSSIONS
FOR
THE STUDY ON THE DEVELOPMENT PROJECT OF THE PORT OF CALDERA
IN
THE REPUBLIC OF COSTA RICA

28 FEBRUARY 1985



Eng. José G. Chacón L.
General Director
Ports Harbors and Rivers
Works
M.O.P.T.



Mr. Takashi HASHIKAWA
Leader,
The Japanese Contact Mission ,
Japan International Cooperation
Agency.

In response to the request by the Government of Costa Rica, the Government of Japan has dispatched a Contact Mission (hereinafter referred to as the Mission) headed by Mr. Takashi Hashikawa through Japan International Cooperation Agency to clarify the contents of the request concerning the Development Project of the Port of Caldera (hereinafter referred to as the Study).

The Mission stayed in Costa Rica from 20 th February to 1st March, 1985 and had a series of discussion with the officials of the Ministry of Public Works and Transportation (hereinafter referred to as MOPT) and the port authorities concerned, and visited the Ports of Caldera, Limón, Moín and Golfito.

The final meeting between MOPT and the Mission was held on 28th February, 1985 and exchanged the minutes as follows:

- 1). The Mission explained the purpose of the visit shown on ANNEX I, and MOPT understood it.
- 2). MOPT expressed its sincere welcome to the visit of the Mission to Costa Rica and the gratitude for the cooperation made by the Government of Japan on the first and second stage development projects for the Port of Caldera. MOPT also explained that the times are still unfavorable for the starting on the second stage project of the Port of Caldera due to national and international economic conditions.
- 3). MOPT stated, however, that the Port of Caldera after the completion of the 1st Stage Project is facing the following problems to be urgently solved.
 - (1) Sedimentation inside the port area incurred from the north and south.
 - (2) Shortage of handling equipment for containers.
 - (3) Necessity of pier improvement caused by enlargement in ship size.

- 4). In the light of this situation MOPT submitted to the Mission the Terms of Reference on the Study of Caldera Port Maintenance Project as shown on ANNEX II.
- 5). MOPT requested that the Study would deliberate maintenance issues on water facilities in the Ports of Limon and Moín in connection with the sedimentation of the Port of Caldera.
- 6). MOPT expressed its intention that the Study could be commenced as soon as possible under the technical cooperation made by the Government of Japan.
- 7). The Mission stated to convey the intention of MOPT to the Government of Japan and recommend to dispatch the mission for the further deliberation about the Scope of Work on the Study of Caldera Port Maintenance Project after the discussion among the Ministries concerned in Japan.
- 8). MOPT promised to provide the data, maps and other documents along with other arrangements necessary for the Study.
- 9). In connection with the Study and the efficient operation of the Port of Caldera, MOPT finally expressed its desire that the Government of Japan would dispatch experts for advising on port management and operation.

INTRODUCTION

In response to the request of the Government of the Republic of Costa Rica, the Government of Japan has dispatched the Contact Mission for the Study on the Development Project of the Port of Caldera through Japan International Cooperation Agency.

The Mission headed by Mr. Takashi Hashikawa will stay in Costa Rica from - 20th February to 1st March, 1985.

The purpose of the Mission during the stay is as follows:

- 1). To grasp in detail the contents of the request of the Government of - Costa Rica so that the study on which can be made from now on as one of the technical cooperation programs of the Government of Japan.
- 2). To grasp the present condition and existing problems on the sedimentation of the Port of Caldera through observations in situ and consultations with the officials of the Government of Costa Rica.
- 3). To grasp the present condition and problems on the employment and utilization of dredgers.
- 4). To collect the information on development plans and the economic cooperation from other countries concerning the Port of Caldera and other ports in Costa Rica.
- 5). To confirm the availability of existing data relevant to the study and their possessors.
- 6). To exchange views on the items above concerned.

TERMS OF REFERENCE
ON
THE STUDY OF CALDERA PORT MAINTENANCE PROJECT

1.- OBJECTIVES

The objectives of the Study are:

1. To analyze the utilization and issues on the existing facilities and equipment of the Port of Caldera.
2. To formulate maintenance program for port facilities and equipment of the Port of Caldera.

2.- SCOPE OF THE STUDY

1. Present situation of the Port of Caldera.
 - (1) Present situation of port facilities.
 - (2) Utilization of port facilities.
 - (3) Cargo and ship movement
2. Maintenance Analysis on Water Facilities.
 - (1) Present situation of sedimentation.
 - (2) Forecast of sedimentation.
 - 2-1 Marine condition analysis.
 - 2-2 Sand drift analysis.
 - 2-3 Forecast of sedimentation volume.
 - (3) Examination of countermeasures for sedimentation.
 - 3-1 Proposal of alternative countermeasures.
 - 3-2 Evaluation of countermeasures.
 - (4) Formulation of countermeasure plan.
 - 4-1 Dredging equipment plan for maintenance
 - 4-2 Other countermeasures.
3. Supply plan of Handling Equipment for containers.
 - (1) Forecast of container cargo movement.

- 1-1 Analysis on past container cargo movement.
- 1-2 Forecast of future container cargo movement.
- (2) Present situation of handling equipment for containers
 - 2-1 Analysis on the present container handling system
 - 2-2 Present situation of the existing handling equipment for containers.
 - 2-3 Utilization of the existing handling equipment for containers.
- (3) Supply plan of handling equipment for containers.
 - 3-1 Examination on future container handling and operation systems.
 - 3-2 Staged supply program of handling equipment for containers.

- 4. Improvement Plan of Other Port Facilities.
 - (1) Piers.
 - (2) Others.

- 5. Maintenance, Management and Operation of Port Facilities.
 - (1) System of maintenance, management and operation.
 - (2) Operational program of dredgers.
 - (3) Repairing plan of dredgers and other equipment.
 - (4) Training plan of crew and operators.

- 6. Evaluation.
 - (1) Economic evaluation.
 - (2) Financial evaluation.

3.- STUDY PERIOD.

8 months including a site survey in Costa Rica.

4.- REPORTS

- (1) Draft final reports will be prepared 6 months after the study commencement.
- (2) Final reports will be prepared 2 months after the provision of the draft final report.

3. 収集資料リスト

資料番号	スペイン語名称 (日本語概訳)	発行機関	発行日
1	Informe Estadístico Año 1980 (1980年の太平洋側の港湾統計)	INCOP	1981年
2	Informe Estadístico Año 1981 (1981年の太平洋側の港湾統計)	"	1982年
3	Informe Estadístico Año 1982 (1982年の太平洋側の港湾統計)	"	1983年
4	Informe Estadístico Año 1983 (1983年の太平洋側の港湾統計)	"	1984年
5	Informe Estadístico Año 1984 (1984年の太平洋側の港湾統計)	"	1985年 2月
6	INFORMACION BASICA DE PUERTOS MARITIMOS EN COSTARICA (コスタリカ国の港湾施設)	MOPT	1985年 2月
7	BASIC DATA ON PORTS IN COSTA RICA		1985年 2月
8	BOLETIN ESTADISTICO de PUERTO LIMON (1979~83年のリモン港の統計要報)	MOPT	1984年
9	PUERTO LIMON: TRAFICO DE NAVES - TON. ELA-- (1983-1984) JES MOVTIEMPOS ESTADIAS Y OPERACIONES (1983~84年のリモン港の船舶, 貨物状況)	JAPDEBA	1985年
10	recope memoria 82~84 (RECOPEの概要)	RECOPE	1984年
11	SEDIMENTACION EN LOS PUERTOS DE COSTARI CA (コスタリカ国の港の漂砂)	MOPT港湾河川局	1985年 2月
12	OBRAS DE DRAGADO FN COSTARICA (コスタリカ国の浚渫工事)	"	1985年 2月
13	DRAGA DE SUCCION 802~1 (浚渫船802~1の主要目)	MOPT	1985年 2日
14	DESCRIPCION DE LA DRAGA - WESTEN WARRTOR= (浚渫船WESTERN WARRTORの主要目)	RECOPE	
15	PROYECTO CALDERA PRIMERA ETAPA (カルデラ計画位置図 第一ステージ)	日本港湾コンサルタント	1976年 9月
16	BATIMETRIA EN DARSENA CALDERA (II/II) (カルデラ内港深淺測量図)	MOPT	1984年10月
17	BATIMETRIA EN MOIN 1978, 7~8 (モイン港深淺測量図)	"	1978年
18	SONDEOS EN RADA MOIN 1981, 8 (1/2) (モイン港深淺測量図)	"	1981年 9月
19	" (1/2)	"	"
20	SONDEOS MOIN 1982, 6~8 (1/2) (モイン港深淺測量図)	"	1982年 9月
21	" (2/2)	"	"

資料番号	スペイン語名称(日本語概訳)	発行機関	発行日
22	BATIMETRIA DARSENA MOIN 1983, 10~11 (モイン港深淺測量図)	MOPT	1983年11月
23	BATIMETRIA MOIN 1984, 11 (1/2) (ヒイン港深淺測量図)	"	1984年11月
24	" (2/2)	"	"
25	BATIMETRIA EN PUERTO LIMON 1979, 6~7月 (リモン港測量図) (1 de 2)	"	1979年
26	BATIMETRIA EN PUERTO LIMON 1979, 6~7 (リモン港深淺測量図) (2 de 2)	MOPT	1979年
27	BATIMETRIA EN PUERTO LIMON 1979, 11 (リモン港深淺測量図)	"	1979年
28	CONTROL DE DRAGADO PROYECTO ALEMAN EN (リモン港浚渫計画図) 1980, 8) LIMON (1/2)	"	1984年 2月
29	" (2/2)	"	"
30	SONDEOS EN LIMON 1984, 5~7 (リモン港深淺測量図)	"	1984年 6月
31	GOLFITO HARBOR (ゴルフイト港)	COMPANIA BANA NERA DE COSTA RICA	1975年 4月
32	ゴルフイト港棧橋図面	"	?
33	BAHIA DE CALDERA (カルデラ港海図)	DEFENSE MAPP ING AGENCY WA SHINGTON	1983年
34	GOLFO DE NICOYA	"	1984年
34	GOLFO DE NICOYA (ニコヤ湾海図)	"	1984年
35	NECESSITY OF E IPMINT FOR CALDERA PORT	INCOP	1985年 2月
36	NECESIDADES DE MATERTAL Y AYUDAS AUDIOV SUALES (港湾技能開発センターに必要な視聴覚機材)	"	"
37	Code of federal regulations (Panama Canal)	the office of the Fecleral Register National Archives	1984年 7月
38	パナマ運河	パナマ運河情報局	1980年 4月
39	パナマ運河概観	中南米第二課	1984年 3月
40	パナマ運河統計資料	在パナマ日本国大使館	1985年 2月
41	パナマ共和国概観	中南米第二課	1984年 6月
42	CUT WIDENING STUDY IN PERSPECTIVE		
43	Canal Traffic (FY 1982~FY 1986)	パナマ運河委員会	1984年10月
44	SHIP REPAIRS AT PANAMA	ASTILLEROS BAL BOA SA PANAMA	

4. 写真集

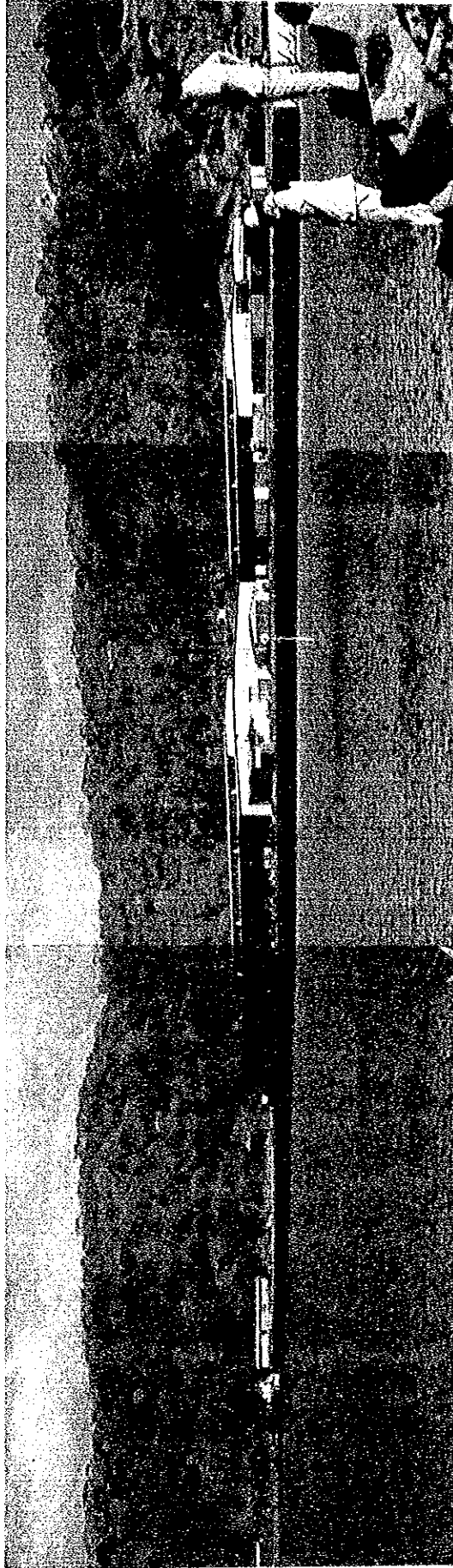


写真-1 カルデアラ港埠頭全景

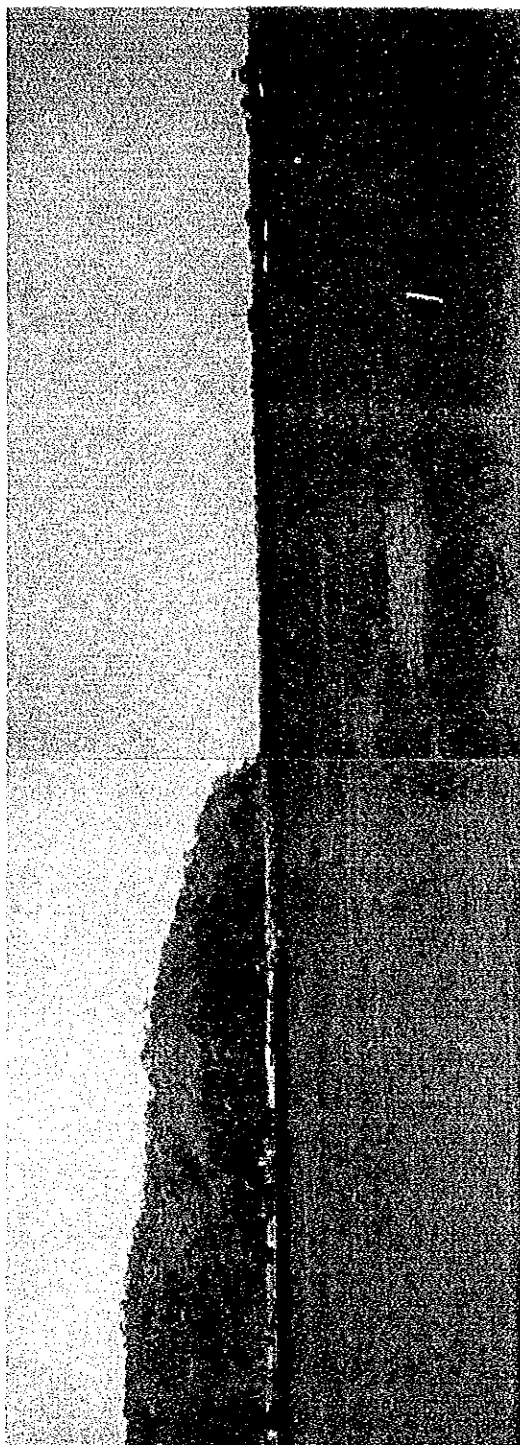


写真-2 カルデラ港防波堤全景

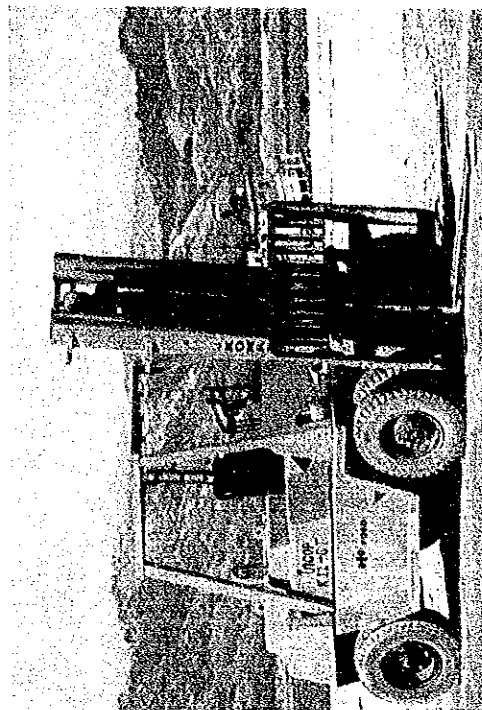


写真-4 カルデラ港小型フォークリフト

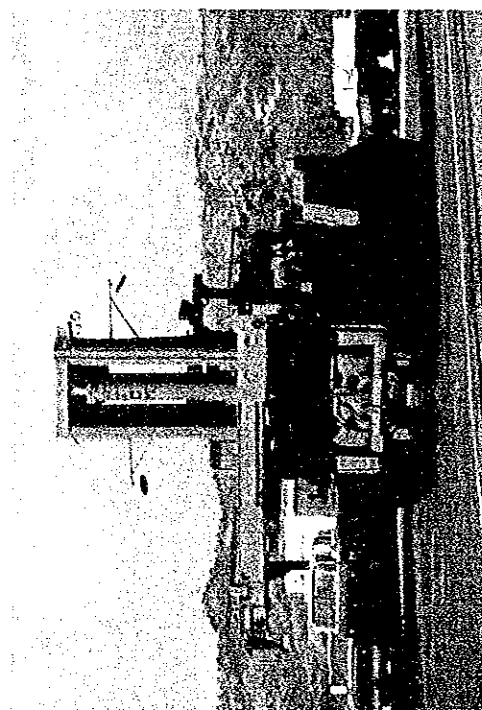


写真-3 カルデラ港コンテナ用フォークリフト

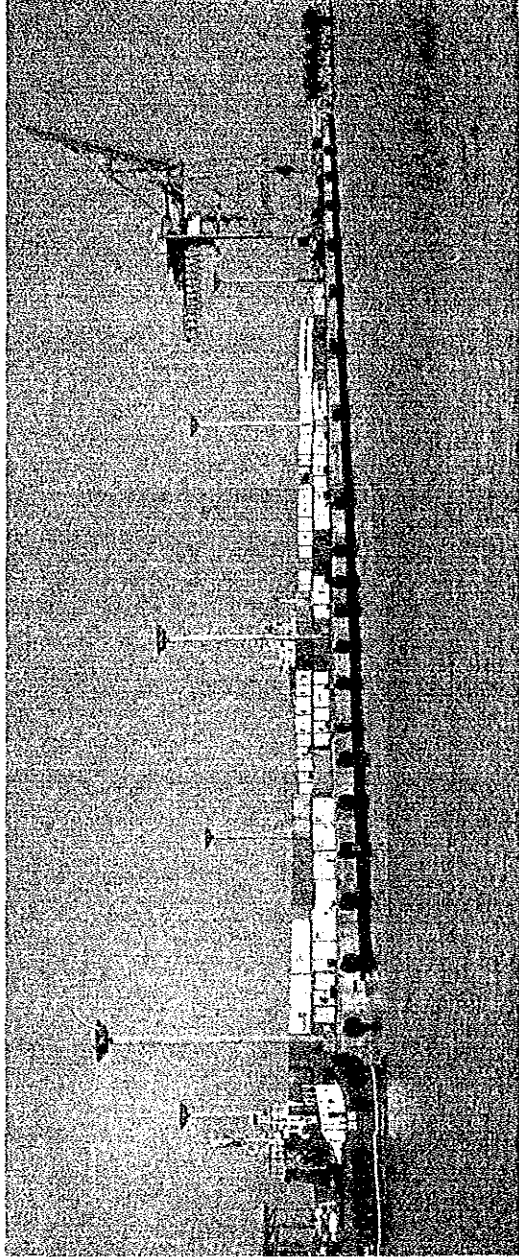


写真-5 リモン港コナテナ埠頭

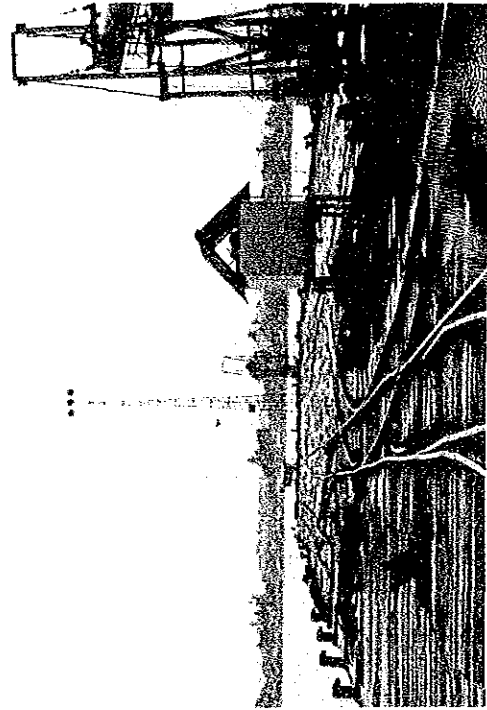


写真-6 リモン港旧棧橋

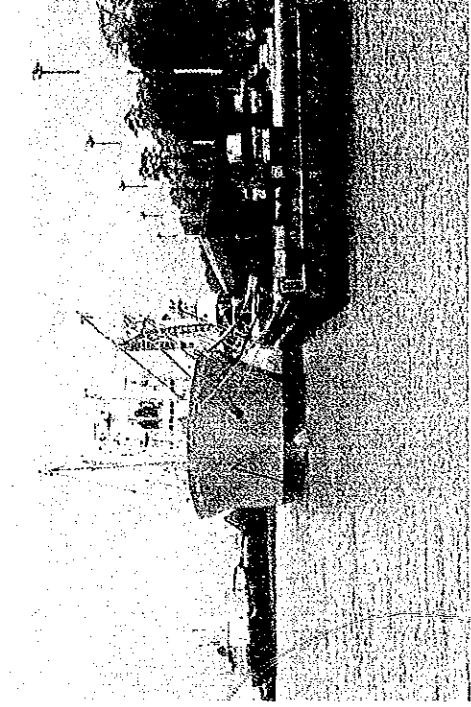


写真-7 モイン港一般雑貨埠頭



写真-8 ブンタレナス港棧橋

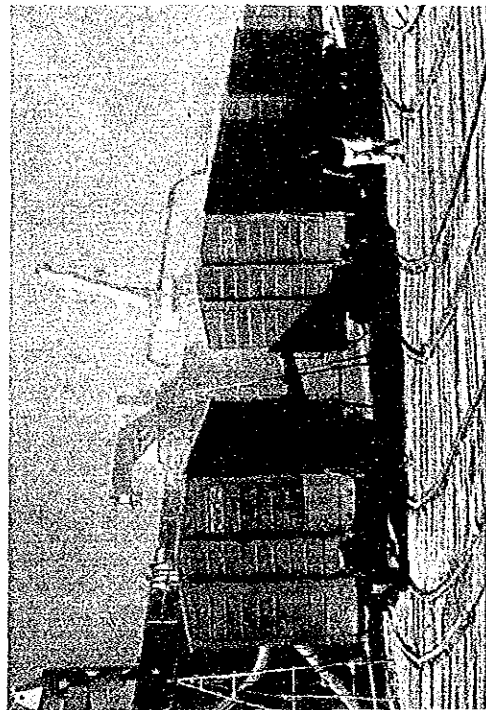


写真-9 ブンタレナス港棧橋

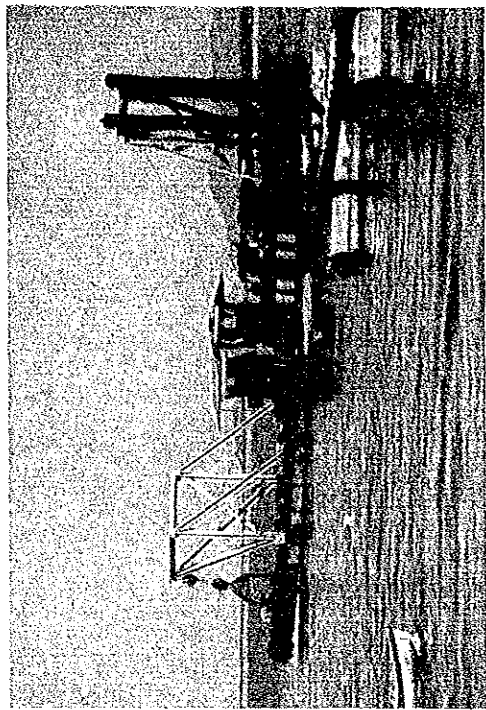


写真-10 870PS 非航ポンプ浚渫船



写真-11 200t型船舶修理用工場

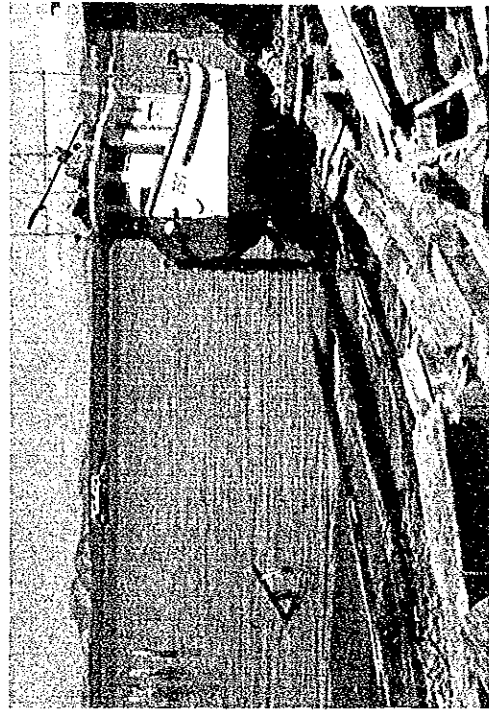


写真-12 小型漁船修理用スリップ

S/W ミッション報告

目 次

第1章 序 論	6 5
1-1 要請の背景	6 7
1-2 調査プロジェクトの概要および事前調査の目的	6 7
第2章 一般概況	6 9
2-1 社会経済	7 1
2-2 交通部門	7 2
2-3 港湾部門	7 4
第3章 Caldera-Pnnfareuas港	7 7
3-1 概 況	7 9
3-2 Calacra港の問題点	7 9
3-3 Caldera港整備の方針	8 0
第4章 調査の概要	8 1
4-1 対象プロジェクトの概況	8 3
4-2 既存基礎資料と補足調査すべき重要事項	8 3
4-3 本格調査の概要	9 0
1) 本格調査の基本方針	9 0
2) 本格調査の内容	9 1
3) 基本調査のスケジュール	9 4
第5章 実施期間及び便宜供与	9 7
5-1 実施機関	9 9
5-2 便宜供与	1 0 0
第6章 コスタリカ国政府との協議事項	1 0 1
付 録	
1. 調査関連図	1 0 7
2. 事前調査団の構成及び日程	1 1 7
3. 調査関係者リスト	1 2 1

4. 公共事業交通省組織図	125
5. コスタリカ国政府の要請書及びTerms of Reference.....	131
6. Scope of Work.....	137
7. 海外援助状況等	151
8. Questionnaireと収集資料	157
9. 現地写真	171

第1章 序 論

1-1 要請の背景

カルデラ港は施設の老朽化が限界に達したプンタレナス港からの港湾機能を代替するために建設されたものである。

プンタレナス港はコスタリカ国の太平洋側での唯一の外貨公共港としての役割を果たしてきた。しかし、大型船用のけい船施設は2バースであり、待船は慢性的に発生し、しかも荷役は鉄道貨車にしかできない非能率的なものであった。

コスタリカ政府は、同国の社会経済発展を図るための基盤として太平洋岸に新港を建設することが不可欠であるとの考えから、1955年にフランスのコンサルタントによる調査、1963年と1968年の国連の援助による調査などを経て、最終的に日本政府に調査を要請し、1972年のフィージビリティ調査の結論に基づき、新しくカルデラ港の建設を決定した。

カルデラ港の建設工事は日本政府及びベネズエラ政府より資金援助を受け、1974年11月に埋立工事を始め、1976年6月から防波堤工事、1978年1月から岸壁工事に着工、1981年12月より供用が開始された。けい船施設は3バースとなり、荷役施設も近代化され、港湾貨物の取扱い能力の増強と荷役能率の向上を果たすこととなつた。

コスタリカ政府は、カルデラ港を将来ともコスタリカ国の経済の安定と発展に寄与させるため、将来にわたっての貨物量の増加とコナテナ化などの海上貨物輸送の変革に対処すべく、この建設と並行し、カルデラ港の拡張を目的とした第2期計画の調査を日本政府に要請した。日本政府はこの要請に答え調査を実施、1981年12月に最終報告書を提出した。

しかし、コスタリカ国の経済は第2次期石油危機を契機とする世界不況に大きく影響を受けてはなはだしく落込み、カルデラ港の第2期拡張計画は断念せざるをえない状況となっている。

カルデラ港は建設開始より漂砂問題が顕在化しており、1978年より、波浪観測、漂砂調査及び防波堤の建設等について専門家派遣ベースで技術協力を実施し、この技術協力の成果は第2期期拡張計画にも盛り込まれた。しかし、第2期計画が断念されるにおよび、早急な対策が必要とされるような状況となり、コスタリカ政府は日本政府に対しその対策についての調査を要請した。

この要請にたいし、日本政府は1985年2月にコンタクト・ミッションを派遣し、コスタリカ政府の意向を確認するとともに現地調査を実施し、その結果に基づき調査を実施することを決定した。

1-2 調査プロジェクトの概要および事前調査の目的

カルデラ港維持整備計画調査はカルデラ港の現有施設を最大限の有効利用するため、現有施設を基本として防波堤の建設と浚渫による漂砂対策及び船舶の大型化、貨物のコンテナ化に対応するための港湾施設の整備に関し、必要な技術的、財務・経済的検討を行い最適な維持管理計画を策定するものである。

このため、当事業団は本格調査に先立ち本格調査に必要なコスタリカ国政府との協議、既存資料・情報の収集と確認及び現地踏査等を目的として、運輸省港湾技術研究所水工部漂砂研究室長入江功氏

を団長とする6人からなる事前調査団を派遣した。事前調査団の主な目的は具体的には下記のとおりである。

- 1) コスタリカ政府の要請内容と考え方の確認
- 2) 調査対象計画の必要性和優先度及び計画を実現する上での重大な問題点の有無の確認
- 3) 本格調査に必要な資料、情報の有無、入手可能性の調査
- 4) 本格調査の作業方針、内容についての検討
- 5) 本格調査の Scope of Work についてのコスタリカ政府との協議

本報告書は事前調査団の調査検討結果に基づいて作成したものである。事前調査団編成、調査日程、調査関係機関及び関係者については付録を参照されたい。

第2章 一般概況

2-1 社会・経済

1. 地 勢

コスタリカは北緯10° 付近の熱帯にある面積50,700 Km²の国で国土の大部分は北西から南東に走る標高900~1,300mの火山性高原である。高原北東側のカリブ海岸と南西側の太平洋岸にはそれぞれ狭長な平野がある。平野部では高湿であるが、高原部では月平均気温が年間を通じて23° 前後と比較的過し易い気候である。

2. 人 口

人口センサスが1984年に実施され、この結果によれば総人口は2,460,226人である。このうち、男性は1,231,024人、女性は1,229,202人となっている。

地域別には、表2-1に示すとおりであるが、コスタリカ国の首都である San Jose 地区に全人口の26.2%が集中している。

表2-1 コスタリカの人口

Provincias	Amobos Sexos
COSTA RICA	2,460,226
Provincias:	
San Jose	398,254
Alajuela	430,634
Cartago	269,860
Herdia	195,389
Guanacaste	193,024
Puntarenas	291,008
Limon	187,057

FUENTE: Direccion General de Estadistica y Censos.

1973年から1984年にかけての人口の平均伸び率は2.5%となっている。また、「国家開発計画」においては、西暦2000年の人口を3,596,000人と見込んでおり、1984年からの年平均伸び率は2.4%としている。

3. 経 済

国内総生産（GDP）の推移を示したものが表2-2で、1980年までは順調に伸びていたが1981年は対前年比△2.3%、1982年は同比△7.3%とマイナスになった。しかし、1983年には再び増勢に転じ、対前年比2.3%の増を示している。

表2-2 GDPの推移（1966年価格）

単位：100 万コロン

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
GDP	7310.0	7472.5	7084.8	8506.9	9125.1	9575.8	9647.8	9429.6	8742.6	8947.7
伸び率	2.1%	5.5	8.9	6.3	4.9	0.8	△ 7.3	△ 7.3		2.3

GDPの構成比では鉄工業が21.1%と第一位を占め、次いで農林水産業の20.2%となっている。

表2-3に主要農産物の生産量の推移を示す。

表2-3 主要農産物の生産量

単位：100万トン

	1978	1979	1980	1981	1982	1983
バナナ	1,183.0	1,154.3	1,107.5	1,141.3	1,153.3	1,153.4
カカオ	10.4	10.4	5.3	5.0	3.5	2.1
コーヒー	98.5	98.5	106.7	113.1	115.1	122.8
さとうきび	2,578.7	2,615.1	2,516.5	2,521.0	2,446.2	2,543.5
牛	146.0	137.3	118.5	147.6	119.6	96.3
豚	14.9	20.1	19.3	20.6	17.5	18.6
卵 1/	376.1	370.9	430.2	429.3	320.7	278.0
牛乳 2/	300.8	306.1	308.3	310.3	297.7	315.7
木材 3/	.6	.6	.7	.7	.5	.4
米	123.6	137.2	230.6	222.5	146.2	261.2
マイズ	62.3	72.9	75.3	82.8	82.3	95.3
豆	14.0	11.3	11.5	12.3	16.3	14.4
唐もろこし	52.6	33.6	41.6	30.8	27.2	30.1

1/ 百万個

2/ 百万リットル

3/ 百万m³

4/ 暫定値

出典 Esfadsificas Economica (1978-1983)

また、通貨(¢:コロン)の為替レートは、現在1\$=49¢程度であるが、1981年までの1\$=8.6¢に対し、かなりの下落が見られる。

2-2 交通部門

1. 部門別投資額

道路、港湾、空港、鉄道等の部門別投資額の最近の推移を表2-4に示す。

表2-4 部門別投資額の推移 (カレントプライス)
単位: 1000コロン

	年次				
	1979	1980	1981	1982	1983
道路	503,710	623,513	537,231	724,393	2,256,977
港湾	234,800	205,546	132,797	742,407	961,721
空港	16,500	21,917	1,476	21,000	13,039
鉄道	144,018	201,254	44,988	69,496	11,702
パイプライン	-	-	-	55,899	59,978
計	899,028	1,052,230	716,492	1,613,195	3,303,422

出典: CUADROS ESTADISTICOS SOBRE TRANSPORTES 1983

表2-4はカレントプライスで表示したもので、実質的な推移が現れない。実質の伸びを見るために、これを1979年価格で表示したものを表2-5、その年度毎の部門別シェアを表2-6に示す。ただし、投資額の実質化に際しては、建設デフレーター一本で実質化を行った。

表2-5 部門別投資額の推移 (1979年価格値)
単位: 1000コロン

	年次				
	1979	1980	1981	1982	1983
道路	503,710	528,829	311,443	281,700	664,806
港湾	234,800	174,333	76,985	288,705	283,281
空港	16,500	18,589	856	8,166	3,841
鉄道	144,018	170,693	26,080	27,025	3,448
パイプライン	-	-	-	21,738	17,667
計	899,028	892,444	415,364	627,334	973,043

表2-6 部門別投資額シェア
単位: %

	年次				
	1979	1980	1981	1982	1983
道路	56.1	59.3	75.0	44.9	68.3
港湾	26.1	19.5	18.5	46.0	29.1
空港	1.8	2.1	0.2	1.3	0.4
鉄道	16.0	19.1	6.3	4.3	0.4
パイプライン	-	-	-	3.5	1.8
計	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

投資額計で見れば、経済状態の悪化により1981及び1982年の投資額が1980年の水準を大きく下回ったが、1983年に回復したことがわかる。

部門別のシェアでは、我が国のように部門別のシェアが毎年概ね定まっているという構造ではなく、緊急・重要なプロジェクトの有無により部門間の移動が比較的容易に行われている。

2. 道 路

1983年時点で国道延長は6,169kmで、このうち舗装道路は2,592kmとなっている。公道は22,213kmで、このうち舗装道路は162kmと舗装率は極めて低い。

図付1-2に道路網を示す。

3. 鉄 道

鉄道は、太平洋鉄道、大西洋鉄道及び南部鉄道の3系列からなっている。このうち、南部鉄道は民鉄で、他の2つは国鉄である。

1983年時点で、太平洋鉄道は142km、大西洋鉄道は500km、南部鉄道は249.5kmを営業している。図付1-3, 4に太平洋・大西洋各々の鉄道網を示す。

4. 空 港

1983年時点で、公営・私営、大・小とりまぜて合計91の空港が存在している。このうち国際空港は、首都 San Jose 近傍にある Juan Santamaria 空港を含め4空港である。図付1-5に主な空港の位置を示す。

2-3 港 湾

1. 概 況

コスタリカには4つの国際港湾がある。大西洋側の Limon - Moin 港、太平洋側の本格調査の対象である Caldera - Punterenas 港、Punta Morales 港及び Golfito 港である。他に、太平洋がわの Quepos 港がかつてはバナナ輸出専用の私営港湾として活躍していたが、現在は使用されておらず管理も国に移管されている。

2. Limon - Moin 港

Limon - Moin 港は JAPDEVA (大西洋側港湾管理庁) により管理されており、Limon 港区と Moin 港に分けられる。

Limon 港は、同国最大の港湾で、コンテナ及び Ro - Ro バース各1バース (延長460m、水深10~12m) を含む多数の係留施設を有している。しかしながら、上述のコンテナ及び Ro - Ro バース以外は施設の老朽化及び沈船等によりほとんど利用されていない。

Moin 港はバナナの輸出用のバースと Recope (石油精製公社) 専用埠頭1バースの計3バースからなり、後者は石油のみを扱っているが、現在背後に肥料工場を建設しており、肥料原料を扱う予定となっている。

Limon - Moin 港で取扱われている貨物量の推移及びコンテナの取扱い個数の推移を表2-7に

示す。又、図付 1-7, 8 に両港区の施設図を示す。

表 2-7 Limon-Moin 港の取扱貨物量

	1982	1983	1984
港湾取扱貨物量 (千メトリク t)	1,965	2,095	2,214
コンテナ取扱個数 (TEU)	46,519	73,585	89,672

出典：JAPDEVA 資料による。

第3章 Caldera -- Puntarenes 港

3-1 概 況

Caldera-Puntarenas 港は INCOP (太平洋側港湾管理庁) により管理されており、10数km離れた Caldera 港と Puntarenas 港に分けられる。

Puntarenas 港は、老朽化の激しい鉄管栈橋で、小麦及び肥料原料を取扱っている。鉄道の引込み線上の貨車で内陸へ配送するシステムで、システム自体の非能率性、貨車の不足等で、15,000DWT級の穀物船の荷揚げに15昼夜必要としている。

Caldeva 港は、本調査の直接の対象となる港湾で、-11m岸壁、-10m岸壁及び-7.5m岸壁各1バースを持っている。平面図を図付1-6、7に示す。

Calclera-Puntarenas 港の取扱貨物量は表3-1のとおりである。

表3-1 Caldera-Puntarenas 港の取扱貨物量

	1982	1983	1984
港湾取扱貨物量 (千メトリック t)	223	357	
コンテナ取扱個数 (TEU)			

出典：INCOP資料による。

3-2 Caldera 港の問題点

現在の同港の主な問題点は漂砂問題と港湾の能率的な管理、運営上の問題の2点である。

1) 漂砂問題

内港部で防波堤に沿って漂砂の堆積が見られ、干潮時には砂浜が現れる状態にまでなっている。加えて、泊地全域に堆積が見られ、船舶の入出港、離着岸等の操船上問題を起こしている。INCOPの現場責任者によれば、自力で脱出が出来る程度ではあるが、座礁も数件発生しているとのことである。

2) 港湾の運営・計画上の問題

20,000DWT級の船舶でも満載でない時は-10m岸壁でも利用出来る場合がある。しかし、Caldeve 港の大型岸壁は合計360mであり、-11m岸壁に既に大型船が接岸している場合、施設延長の関係で満載でない20,000DWT級の船舶が-10m岸壁を利用出来ない事態が発生しており、20,000DWT級が2隻同時に係留できる施設延長が求められている。更に、上述の防波堤沿いの漂砂堆積がこの問題に拍車をかけている。

また外貨不足のため、荷役機械、修理パーツが確保できず効率的な荷役が出来ない状況である。この点については、船から直接貨車に荷降しするシステム(鉄鋼製品の荷役に使われる)にも問題があると判断される。

計画的な問題としては、MOP T及びINCOPは将来的に穀物サイロを整備して、既存バース多目的な利用の出来るものになりたいと考えており、どのようなシステムを考えるかが問題となって

いる。

その他としては、波向きで状況で-11m岸壁前面が最も荒れる場合が多々発生することや上屋横の野積場が未舗装のために雨期には水がたまって思うように使用出来ないことも問題であると現場責任者は言及していた。

3-3 Caldera 港整備の方針

『運輸政策及びその戦略 1984・1986 (MOP T)』によれば、Caldera 港は以下のように述べられている。

『Caldera 港では次の調査及び投資がなされるであろう。

- 第3バース拡張のF/S (注1) 後、多量の貨物を取扱い得る施設整備のF/S -
- 多量の貨物を取扱い得る荷役機械の入手 -
- 肥料 (注2) 保存のためのサイロの整備 -
- 防波堤の拡張と泊地の拡大のF/S -

(注1: 「第3バース」が何を指すか不明。全体としてはIDBのF/Sのことか。)

(注2: 穀物と思われるが、原文では肥料となっている。)

なお、「運輸政策及びその戦略」には以上のように記されているが、MOP TのGDP (計画局)の局長へのヒアリングによると局長は“今後の公共投資は道路が中心で、港湾については維持程度にとどめるようにしたい”との意見であった。

第4章 調査の概要

4-1 対象プロジェクトの概況

1. Caldera 港の水域施設の埋没対策

Caldera 港は、Puntarenas 港の老朽化によりその代替港として日本国の経済技術協力により建設され、1981年12月に共用開始された外貿公共港湾である。

同港は自然砂浜海岸を利用して人工的に築造した港湾であるため、漂砂問題はどうしても避けられずその対策として日本国派遣専門家の技術指導により、波浪、漂砂等の自然調査を行うとともに翼提の建設を進める等埋没対策を講じてきた

しかしながら抜本的な解決とはなっておらず、防波堤先端等から廻り込む漂砂のため港内泊地及び岸壁の利用に支障を来すようになってきた。

Caldera 港の総合的埋没対策として翼提等の建設及び浚渫船の導入の両面から検討を実施する必要がある。

2. Caldera 港マルチ・バース・ターミナルの検討

Caldera 港の現有バースは次の3バースである。

No.1 バース：水深-11m、長さ210m

No.2 バース：水深-10m、長さ150m

No.3 バース：水深-7.5m、長さ130m

最近、大型の貨物船やコンテナ船が増大し、2万屯級の2バース(210m×2B)の利用が必要なところ、これに対応できる現有バースは延長360mしかなく岸壁の改良が必要である。

また、コスタリカ国は穀物を輸入に頼っており、主として Puntarenas 港からバルクカーゴとして荷揚げしているが、同港の施設は古く、しかも貨車不足等により非能率的な荷役を余儀なくされている。そのため荷主である Consejo Nacional de Product (食糧公社) の船主側に対する負担は非常に大きく、そのため近い将来、カルデラ港の背後にサイロを建設し荷役の合理化を図ることが望まれている。

子のような状況に鑑み、限られたバースで在来貨物、コンテナ、穀物、肥料といった多種多様の貨物をいかに効率的に取扱うか、岸壁の延長計画、荷役機械の導入計画を含めその対策を検討する必要がある。

4-2 既存情報と補足調査すべき重要事項

1. 社会・経済

人口、GDP、産業分類別工業出荷額、品目別農業生産量(額)、貿易等、社会・経済の各種指標の現在までの推移については資料が整っている。ただ、将来予測については予測値が有る項目と無い項目があり、その概要は下記のとおりである。

(1) 人口：「国家開発計画」で2000年までの予測が行われている。

(2) GDP：「国家開発計画」で1990年までの伸び率が予測されている。

(3) 工業出荷額、農業生産：表に現れてないが、GDPの予測があることから、各々の総額は「国

「国家開発計画」で推計されているものと判断される。ただし、分野別（品目別）に行われているかは不明である。

(4) 貿易：「国家開発計画」で1988年までの伸び率は示されている。

本調査にあたって補足調査すべき事項は下記のとおりである。

- (1) 「国家開発計画」は毎年レボリューションされており、手元には1982年版があるが、最新のものをMORT又は計画者から入手して、その数値を使用する。
- (2) GNPの寄与率について詳細な内訳があれば、港湾取扱貨物の予測時に役立つため、その有無を確認する。

2. 交通

道路、鉄道、空港等の交通施設の現況、投資額の推移は資料が整っている。また、今後の整備方針については「運輸政策及びその戦略1984・1986 (MOP T)」にまとめられている。

補足調査すべき事項は下記のとおりである。

- (1) 輸出入に占めるトラック輸送のシェア（トンベース）は8%程度あるので、輸送品目、相手先等に関する資料を入手し、港湾取扱貨物量推計時の参考にすることがあげられる。

3. 港湾施設

施設の種類、規模、配置については資料が整っている。

補足調査すべき事項は下記のとおりである。

- (1) Caldera 港既存施設の構造及び周辺の土質に関する資料を入手し、施設整備計画検討の際の参考とする。

4. 港湾活動

船舶の入出港、在港時間、荷役時間、取扱貨物量、取扱品目、荷姿等については港湾統計（年報及び月報）に記載されている。また、Caldera 港の将来取扱貨物量の予測の際に必要な主要品目別・相手国別貨物量、コンテナ個数については、現在MOP T及びINCOPでとりまとめ中であり、本格調査団はそれを利用できる。

5. 自然条件

自然条件に関する資料は事前調査の段階でほとんど入手しており、昭和56年にCaldera 港のⅡ期工事に関するF/S調査書⁽²⁾とあわせて整理することにより、本格調査に必要な条件を満たすことができる。ただし、漂砂対策に関しては補足調査が必要である。

1) 漂砂の現況

漂砂については次のような状況を考慮し、対策を講ずることが肝要である（図4-1参照）。

- (1) 防波堤は1985年5月現在、翼堤の延長100mが建設完了している。
- (2) 南からの漂砂は防波堤南側に堆積を続け、さらに港内側に砂堆を形成し、-11m岸壁への接岸に支障が生ずる可能性がある（図4-2参照）。この港内側の砂堆は防波堤の透過も一部寄与している可能性もある。

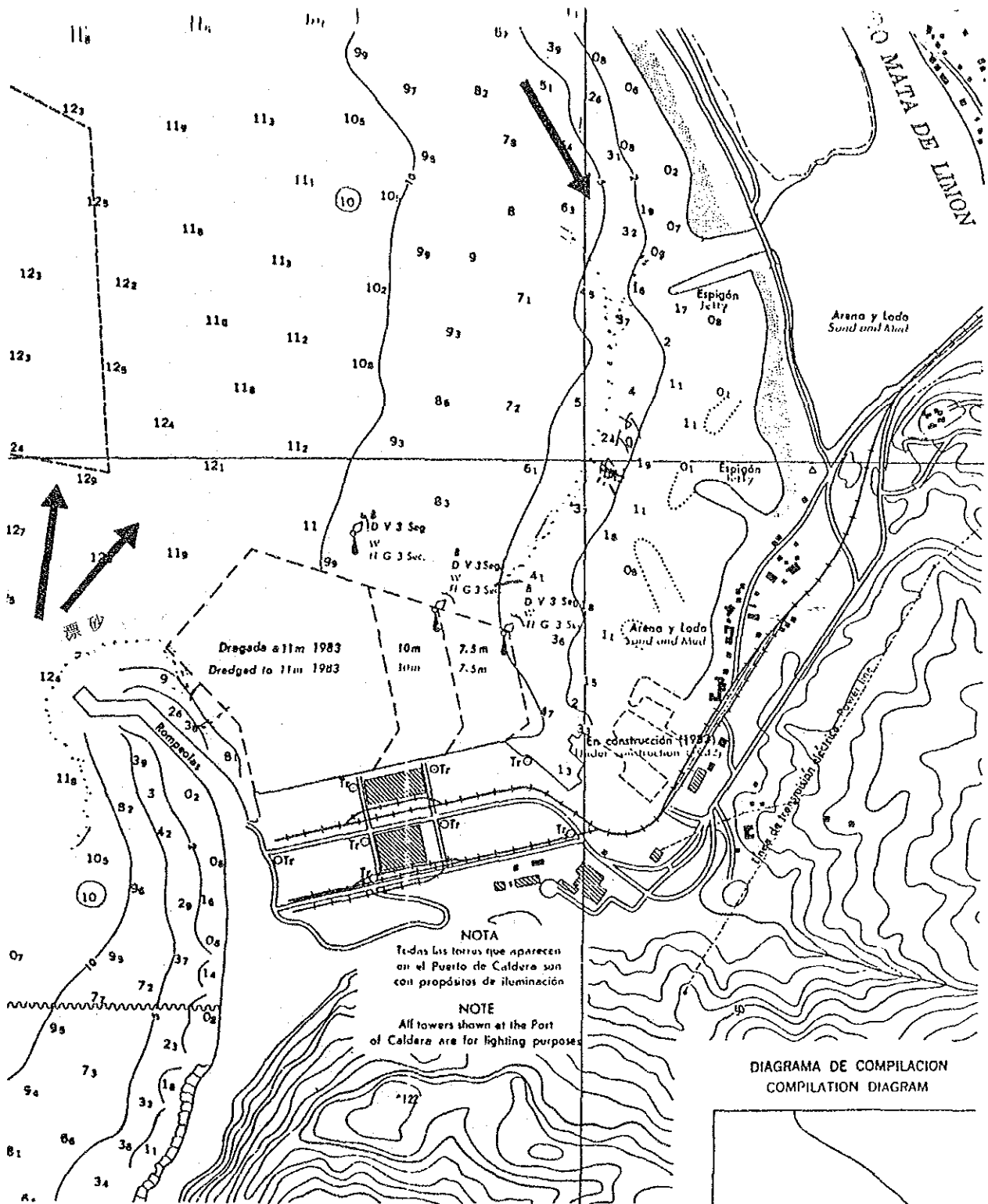
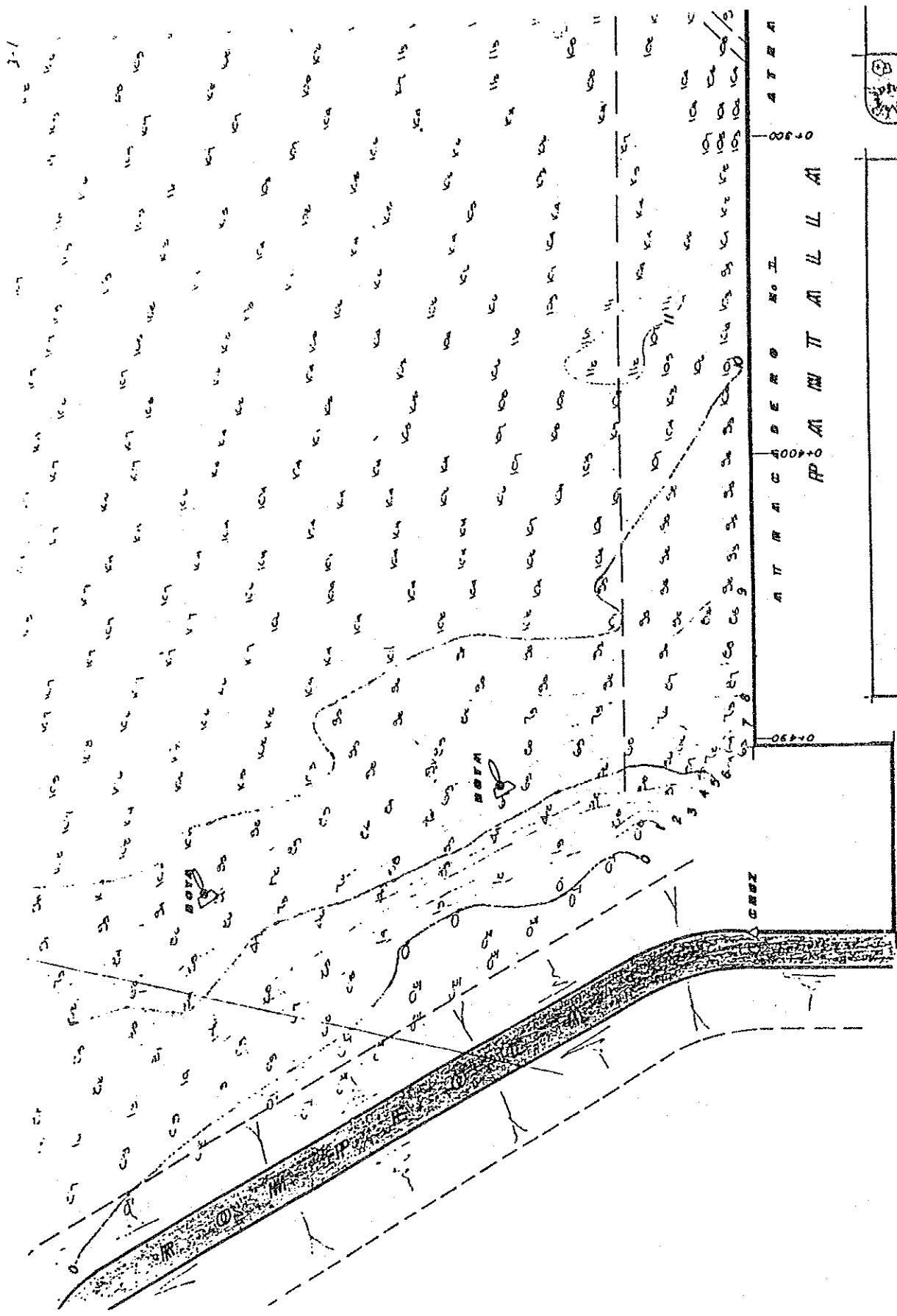


図 4.- 1 Caldera 港の漂砂



3-1

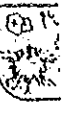
ATERA

ATERA C A B E R O No. I

R P O A T A L L A I

062+0

GRBZ



(1921 年 2 月)

(3) 岸壁前面の埋没は、防波堤によって生じた流れ（時計廻り）が北側海浜を侵食して運んだ砂によると思われる。また、Limon Estuary の影響の可能性も高い。

2) 補足調査事項

新たに、防波堤の延長が北側海岸および水域に及ぼす影響を予測するための潮流の同時観測の調査が必要である。

既往の漂砂調査報告書は以下の通りであるが、このうち(1)が重要である。

(1) 時川和夫：Investigation on Littoral drift in Cordera Bay, February 20, 1979

(2) 堤：Investigation and Observation of Natural Conditions at the Port of Cordera, October 15, 1980

(3) 宮本：INFORME SOBRE ARENA EN SUSPENSION Y DISEÑO EN PUERTO CALDERA, ENERO, 1983

(4) 安彦：Current Observation in Cordera Bay, September, 1978

注) JICA：コスタリカ国カルデラ港建設計画調査報告書，昭和56年12月

6. 施設の建設

1) 設 計

港湾の施設の設計に関しては、コスタリカ国の独自の基準はなく日本やアメリカ等の外国の基準を参考にしており、日本の設計基準をベースにして設計を行なえばよいが、建設材料によっては供給に問題あるものもあり建設材料の供給状況を十分調査する必要がある。

2) 施工計画

最近の港湾の施工実績に関しては、Moin 港の浚渫実績しかなく、そのため施工方法及び計画の立案にあたっては道路及び建物の建設実績を十分調査し、使用可能な建設機械の選定をはじめ損料、労務単価等を把握する必要がある。

なお翼堤等簡単な工事はMOP Tによる直営方式が考えられるので、MOP Tの施工能力及び不足建設機械の実態調査も必要である。

7. 浚 渫

1) 浚渫能力

コスタリカ国において、稼働可能な浚渫船は表4-1に示す870PS非航ポンプ船（MOP T所有）1隻のみである。本船は小型で施工水深が浅いため、(Caldera 港のような深い港の維持浚渫を実施することは不可能である。

そのため Caldera 港の維持浚渫は新造船の導入または浚渫会社に外注のどちらかに頼らざるを得ない。

表4-2 現有浚渫船一覽表

項目 \ 名称	802-1	Western Warrtor
形 式	非航ポンプ式	非航ポンプ式
主 機 馬 力	870PS	3,000PS
最大浚渫深度	-13.1m	-25m
船体寸法 (L×B×D)	25m×8.5m×0.8m	
建 造 年	1970年	1957年
年間稼働日数	180日	-
乗 組 員	10人 (アンカー伝馬船含む)	
所 有 者	MOP T	RECOPE
基 地 港	Puntarenas 港	Moin 港
現 況	外板, 浚渫ポンプ等かなり傷みがきているが, まだ数年稼働可能	船は使用に耐えられずスクラップとして売却予定

2) 浚渫実績

前述のMOP T直営の870PS浚渫船による浚渫実績を表4-2に, また請負による浚渫実績を表4-3に示す。なお, オランダの浚渫会社が請負った場合, 50%のローンをつけている。

表4-2 直営船による浚渫実績

場 所	年 度	浚 渫 量
Cocal	年	20,000 m ³
Quepos	'75	210,000
Canal estero Puntarenas	'76~'77	80,000
Caldera	'78~'80 '82~'83	180,000
Ferry Puntarenas	'79	12,000
Fray Casiana	'81~'82	60,000
Canal Fertica	'84	170,000
Barrio EI Carmen	'85	24,000
計		756,000

表4-3 請負による浚渫実績

場 所	年 度	浚 渫 量	コントラクター	浚渫の種類
Caldera	80年	355,500 m ³	VO2 International	拡巾, 増深
Moin	80	769,000	Adriaan Volker	"
Limon	80	690,000	Adriaan Volker Zublin-Carrez	"
Moin	84	456,500	Volker Stevin Dredging	拡巾, 増深 維持
計		2,271,000		

3) 土捨場所と環境保全

Caldera 港の周辺は漁業がかなり盛んであるが、現在のところ浚渫した土砂の投棄が制約されるほどのことはない。

4) 浚渫船の維持管理

コスタリカ国には大型の船舶修理施設はなく、最大のもので民間所有の上架能力200tクラスの

漁船用修理施設（3基並列）である。

近くにある大型造船所はパナマ国のバルボア港内にある ASTILLEROS BALBOA SAPANAMA である。

浚渫船の導入にあたっては、維持管理の面も併せて考慮する必要がある。

8. 経済・財務評価

経済・財務評価に必要な事項のうち、港湾整備のための機械、資材、労務単価や港湾料金、主な輸出貨物のF.O.B価格、輸入貨物のC.I.F価格については既知である。また、輸出入貨物の国内価格については現在MOP Tで調査中であり、本格調査団は利用できる。

補足調査すべき事項は下記のとおりである。

- (1) 船種、船型別の船費及び船員費
- (2) 中央銀行の公定歩合

9. 港湾施設の管理、運営

1) 運営システム

Caldera 港の港湾施設の管理、運営はINCOPが行っているが、コスタリカ国の実態に即した能率的な多目的埠頭の運営システムを立案するため、現状の岸壁利用形態荷役システム、労働条件等の運営システムを調査分析する必要がある。

2) 荷役機械の維持管理

Caldera 港の荷役機械は多面的な援助により導入しているため、TCM, DAT, COMATS U, CIARK等製造メーカーが多岐にわたっているため、パーツの管理の繁雑さ及び資金不足からの入手難により、かなりの機械が稼働不能となっている。そのため、これらの荷役機械の稼働及び維持管理実態を調査し、簡単なパーツの加工が出来るメンテナンス・ショップの検討が必要である。

4-3 本格調査の概要

1. 本格調査の基本方針

本調査の目的は、現 Caldera 港の諸施設を適切に維持・管理することにより最大限利用する方策を検討することにある。

具体的には、

- (1) 現在問題になっている漂砂に対する経済的、工学的に適切な対策
- (2) 現埠頭をマルチ・パーパス・ターミナル的に使用する場合のオペレーション及び荷役機械のメンテナンスを主とする管理・運営計画
- (3) 現在 Puntarenas 港で扱っている穀物を Caldera 港で扱う場合のサイロの規模、配置（青写真はMOP Tで持っている）及び建設時期
- (4) 港湾貨物量の増加、船舶の大型化にともなうバースの改良方法と建設時期

である。

評価を行うにあたり、コスカリカ国の財政難を考慮し最小の投資により効果を期待できるよう配慮する。

2. 本格調査の内容

1) 需要予測

Caldera 港の維持整備計画のベースとなる貨物量，船舶量等について現状を分析するとともに需要予測を行う。

(1) 港湾取扱貨物量の予測

将来の取扱貨物量については，Caldera 港の第2期計画のF/S報告書（56年12月，G I C A）で求められているが（MOP Tの計画局の予測をベースにしている），後の状況の変化により，予測値と実績値が必ずしも一致しているとは言えない。従って，最近の状況の変化を踏まえた修正のほか，入港船舶の船種船型についての検討が必要になると思われる。

なお，最終的なアウトプットとしては，Caldera-Puntarenas 港のみで良いが，他港との分担関係を明らかにしておく必要がある。

(i) 推計は輸出入別にマクロ推計及び大宗品目毎の積上げを行う。

なお，現在同港の大宗品目としては，以下に挙げる13品目がある。ただし，原油，石油燃料等の石油類については専ら Moin 港で取扱われており，Caldera 港との競合関係がないので分析の対象からはずして問題はない。

輸出：肉類，コーヒー，肥料製品，バナナ，砂糖，セメント

輸入：小麦，鉄鋼，自動車，化学製品，肥料（原料），紙製品，インゴット／くず

鉄

(ii) Limon-Moin 港との分担関係は，専ら輸出入相手国又は相手港によるので，貿易相手地域を考慮した予測が必要である。

(iii) コンテナ量については，コンテナの中身及び相手地域の分析の上，品目別コンテナ化率を設定して，将来予測を行う。

(2) 将来発生船舶量の予測

(i) 入港船の船種別船型分布の整理

(ii) 船型別貨物量，船型別貨物品目特性の把握

(1)，及び(2)の(i)(ii)より，将来発生船舶量を予測する。(船種，船型別)

(3) 係留施設の現状分析

係留施設の現状を把握するために，Caldera 港及び Puntarenas 港について次の分析を行う。

(1) 待船の分析

平均待船時間，最大待船時間及び延待船時間の推移等を整理し分析する。

なお，待船理由としては，必要水深を有するバースが満杯，空いているバースの水深は十

分だがバース延長が不足，特定バース（コンテナバース）待ち等が考えられる。

(ii) バース占有状況の分析

バース別の占有率の推移，各船舶の実質荷役時間，取扱貨物量を整理する。特に，荷役時間が大きい船舶についてその船種，品目等を分析，整理する。

1) 自然条件

Caldera 港の自然条件に関するデータはほとんど得られており，漂砂に関してのみ新たな現地調査が必要である。

(1) 気象・波浪条件

昭和56年以降のデータを整理し，前回の J I C A の調査報告書を参考にして分析する。なお昭和56年以降のデータは M O P T によって表にまとめられている。

(2) 土質・地形条件

防波堤の延長，バースの改良等の検討に用いる土質・地形条件については，第1期工事の資料及び J I C A の調査報告書による。なお最新の地形図は入手済みである。

(3) 漂 砂

漂砂の分析及び対策のためには，表-1のような調査が必要と考えられる。

※) J I C A : コスタリカ国カルデラ港建設計画調査報告書，昭和56年12月

調査項目	調 査 内 容
潮 位	新たに観測を行う
潮 流	"
波 浪	M O P T が観測中，その結果を利用
底 質	M O P T で採取した12サンプルの粒度分析を行っている 但し，海底土砂の移動実態については追加調査が必要
地形変化	M O P T で定期的に深浅測量実施。その結果を利用。付録参照 但し，防波堤付近については定期的な測量が行われていないので，追加調査が必要
解析・予測	上記調査からメカニズムを解析。代替案に対し漂砂現象予測

(i) 潮位・潮流の同時観測

防波堤の延長が北側海岸及び水域に及ぼす影響を分析・予測するために，潮位・潮流の同時観測を行う。計測器として，自記流速計4式（新規に3式投入，M O P T 所有1式を使用），直流式流速計2式（新規に2式投入）を用いて6点で同時に潮流観測を行う。

潮位・波の観測はM O P T の現存機器を使用する。また，Limon Estuary の流入・流出調査には，上揚の直流式流速計またはフロートを用いる。

観測計器は本格調査の前に現地に送ること。

船便で1ヶ月，航空便で2週間を要する。