

グアテマラ港湾建 設計画調査報告書

昭和50年1月

国際協力事業団

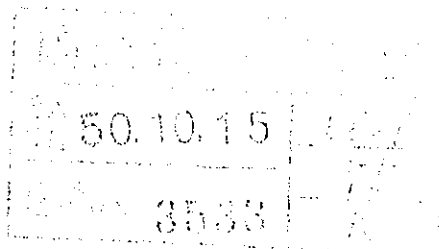
グアテマラ港湾建 設計画調査報告書

JICA LIBRARY



1052071[6]

昭和50年1月



国際協力事業団

國際協力事業団

輸入 月日 '84. 8. 28	611
登録No. 14274	72.8
	SD

は し が き

日本政府はグアテマラ政府の要請にもとづきわが国の海外技術協力の一環として同国太平洋岸における港湾建設計画について、調査を行なうこととし、その実施を国際協力事業団の前身である海外技術協力事業団に委託した。

事業団は運輸省第一港湾建設局次長大野正夫氏を団長とする15名の調査団を1974年4月16日より5月15日まで現地に派遣し、上記計画についてフィージビリティ調査を実施した。

調査団は、現地において調査結果をとりまとめ、中間報告としてグアテマラ政府に提出したが、帰国後、現地で収集した資料を整理し、計画を検討したうえ、本報告書を作成し、ここに提出の運びとなった。

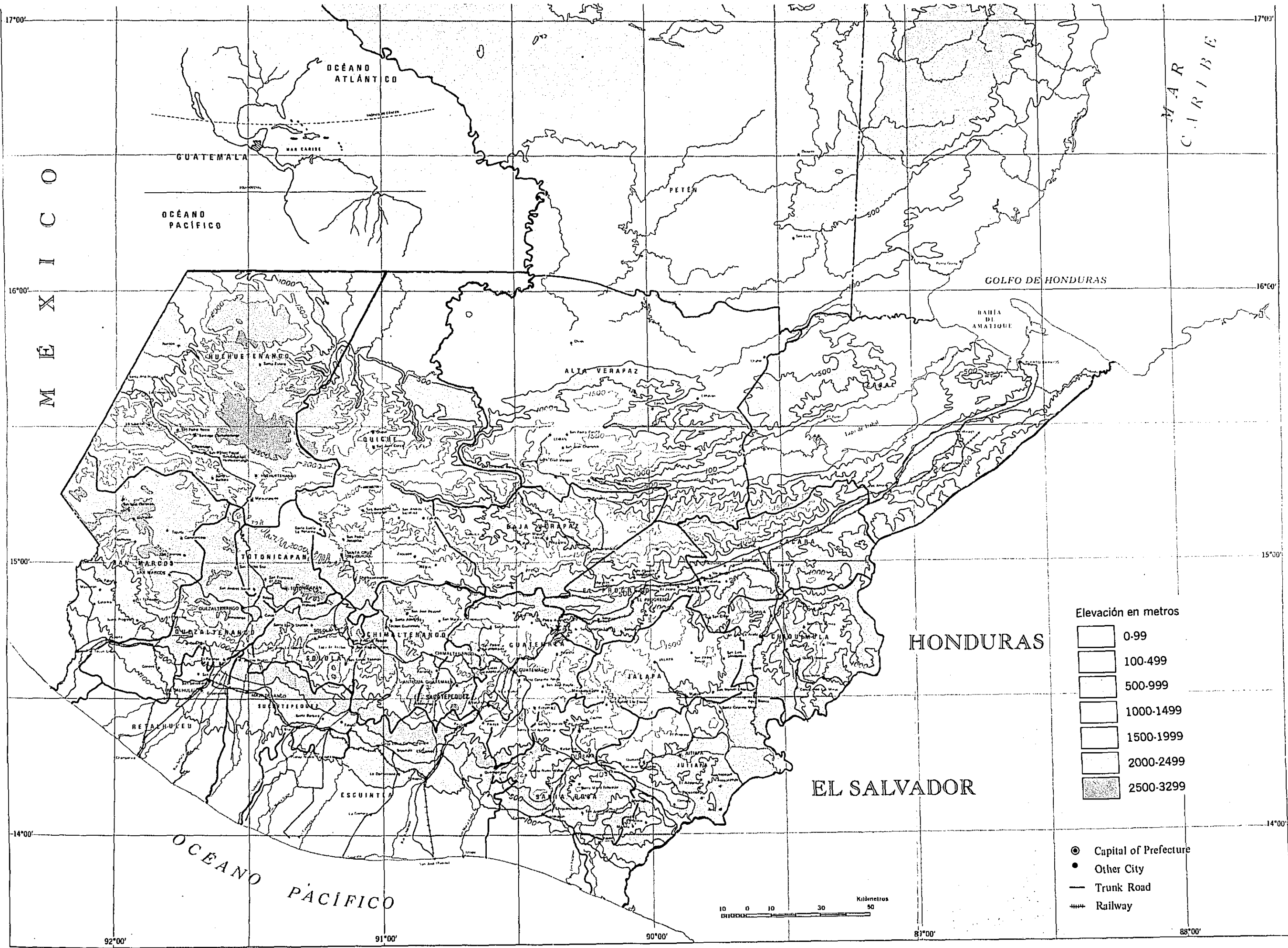
この報告書が、グアテマラ太平洋岸新港建設計画を促進させ、ひいては、同国の経済発展ならびに日グ両国の親善友好の強化に役立つならばこれにまさる喜びはない。

おわりにあたり、本調査の実施に際し、積極的に御協力を頂いたグアテマラ政府関係各位ならびに在グアテマラ日本大使館の方々、また調査団の派遣に御尽力頂いた外務省、運輸省、農林省、その他関係団体の各位に対し厚く御礼申し上げます。



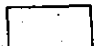

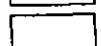
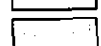

昭和49年12月





国際協力事業団

総裁 法眼晋作



Elevación en metros

-  0-99
-  100-499
-  500-999
-  1000-1499
-  1500-1999
-  2000-2499
-  2500-3299

-  Capital of Prefecture
-  Other City
-  Trunk Road
-  Railway



Sipacate 付近の航空写真



Sipacate 村周辺



(海軍基地周辺)

Sipacate

砂丘



運河及びマングローブの林

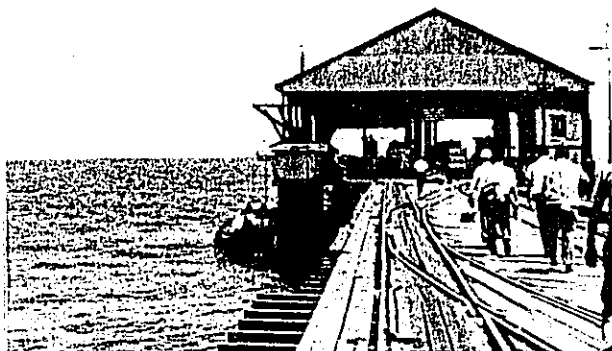
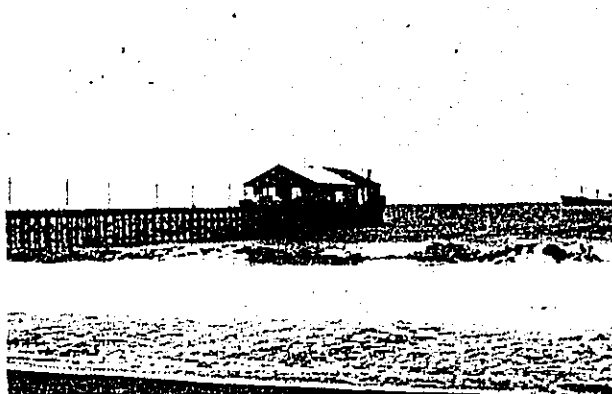
運河の出口



シパカテ村

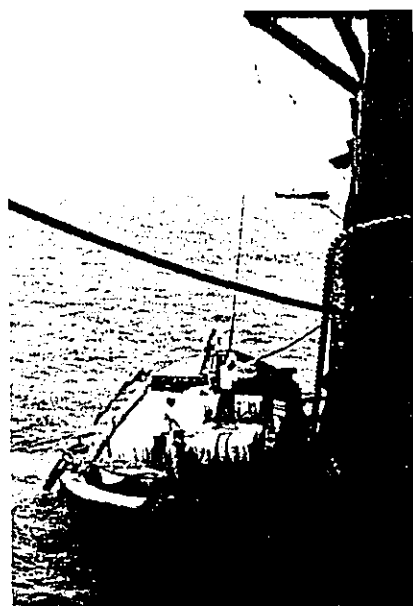
San José

突堤式棧橋



棧橋上の上屋

はしけ及び
綿花の荷役作業

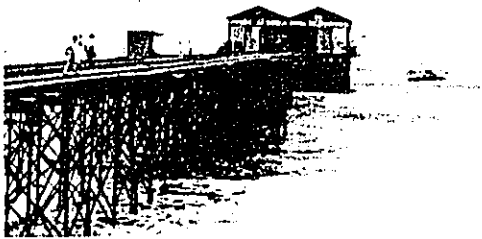


砂丘上の
別荘



Champerico

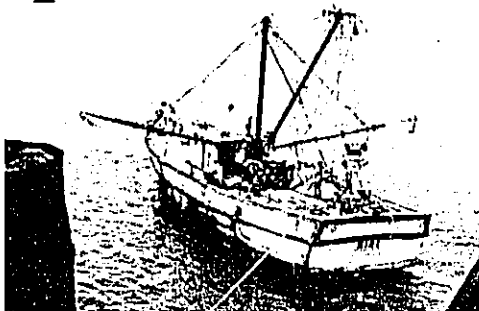
突堤棧橋



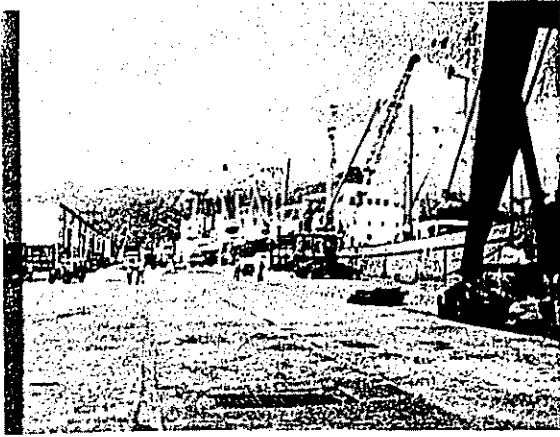
綿花で一杯の
野積場



上 屋

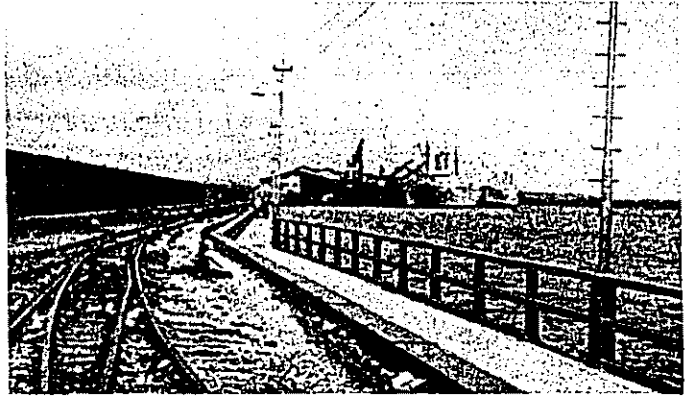


エビ漁船

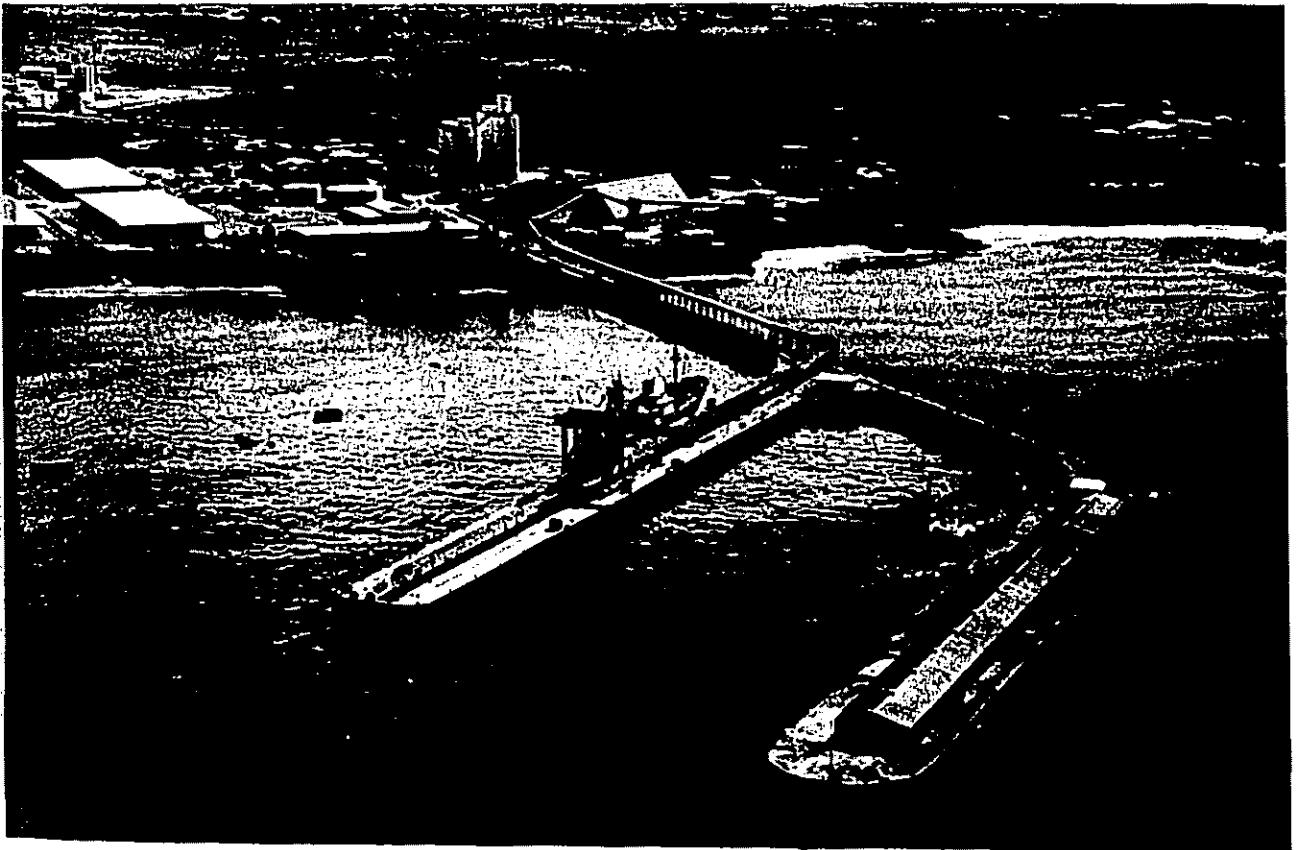


Santo Tomas

他の港



Puerto Barrios



Acajutla

目 次

要旨と勧告	1
序	9
第1章 グアテマラ共和国の現況	17
1-1 国土の現況	17
1-2 経済の現況	21
1-3 貿易の現況	25
1-4 農業の現況	37
1-5 工業の現況	42
1-6 交通体系の現況	48
第2章 港湾の現況	53
2-1 グアテマラ国港湾の現況	53
2-2 各港の現況	57
第3章 新港の必要性和建設地点	85
3-1 将来の港湾需要	85
3-2 新港の必要性	88
3-3 新港建設地点の選定	90
第4章 グアテマラ太平洋岸の自然条件	95
4-1 地形および地質	95
4-2 気候および気象	98
4-3 潮汐, 異常潮位, および流況	105
4-4 波 浪	114
4-5 海岸地形および漂砂	123

4-6	地震	137
4-7	土質	141
第5章 新港の基本計画		149
5-1	新港の位置	149
5-2	新港の型式	150
5-3	新港の機能と規模	153
5-4	港湾整備計画の基本的考え方	154
第6章 新港の施設計画		155
6-1	防波堤計画	155
6-2	航路泊地	157
6-3	係留施設	157
6-4	荷役機械, 上屋, 倉庫及び引船	158
6-5	土地利用計画	163
6-6	その他関連施設	163
第7章 漁港施設計画		165
7-1	水産業の現況	165
7-2	現況における問題	167
7-3	漁業用施設建設の必要性	168
7-4	漁港施設計画(1975年から1980年)	170
7-5	将来の展望	171
第8章 施設設計		179
8-1	防波堤	179
8-2	岸壁	187
8-3	仮防波堤, 防砂突堤	187
8-4	その他関連施設	195

第9章 施工法及び工程計画	205
9-1 概 要	205
9-2 主要施設の整備方針	205
9-3 主要施設の施工法と工事用施設	207
9-4 使用船舶機械と建設資材の調達	212
9-5 労務計画と労働事情	215
9-6 工事計画	216
9-7 施工計画上考慮又は検討すべき事情	220
第10章 資金計画	225
10-1 各工種別投資額	225
10-2 建設費年度別外貨内貨額	225
第11章 新港建設の経済評価	229
11-1 新港建設の経済的意義	229
11-2 経済評価の方法	230
11-3 費 用	233
11-4 便 益	234
11-5 費用と便益の比較	240
第12章 港湾の管理運営	247
12-1 グアテマラにおける港湾の管理運営	247
12-2 港湾料金の現況	252
12-3 新港の管理運営体制	254
第13章 新港の財務分析	257
13-1 財務分析の目的	257
13-2 財務分析の方法	257
13-3 財務分析に関する主要なファクター	259

13-4	標準モデルによるプロジェクトの財務的妥当性の検討	266
13-5	様々な条件下におけるプロジェクトの検討	270
13-6	結 論	278
第14章 新港の将来展望		281
14-1	2000年のSipacate	281
14-2	コンテナ化への対応とランドブリッジ計画	288
収集資料		295
付 図		
付図-1	グアテマラ新港計画図	
付図-2	グアテマラ新港鳥瞰図(1980年)	
付図-3	グアテマラ新港鳥瞰図(2000年)	
付図-4	2000年における新港の土地利用計画案	

要旨と勧告

1. 要 旨

1-1 新港建設の必要性

グアテマラ国太平洋岸の海運貨物は、現在、San José, Champerico及びエル・サルバドルのAcajutlaの3港を利用して輸送されており、その貨物量は、1973年において35万トンで、これは、グアテマラ国輸出入貨物144万トンの約24%に当る。更に、1980年には56万トン、2000年には150～200万トンに増大するものと推定される。

一方、グアテマラ国の農業生産、都市分布、交通網等の国土利用の形態は、太平洋岸に集中しており、従って米国、アジア、オセアニア諸国のみならず欧州との貿易において、グアテマラ国にとって太平洋岸港湾の役割は極めて重要であるといえることができる。

然るに、San José, Champerico 両港とも、約90年前に建設された沖荷役のための施設を保有する港に過ぎず、しかも、これらはすべて老朽化しており、かつ、重量貨物、撒荷貨物を荷役することができない。また、現在行われているAcajutla港経由の貨物輸送には限度があり、従って現在3港のみによる荷役では今後増加する取扱量に対応できず、かつ、効率的な近代荷役は期待しえない。

よって、グアテマラ国の国際貿易発展のために太平洋岸に近代的港湾を建設することは当国国民経済的にみて極めて重要な意義をもつものと考えられる。なお、本新港はグアテマラ国漁業発展の契機ともなり、また、海岸性レクリエーションと結びついたリゾート開発の契機ともなる。

1-2 新港の位置の選定ならびに新港のタイプ

グアテマラ国太平洋岸の海岸線は単調であって天然の良港は求め得ない。従って、気象、海象、地象各般にわたる自然条件について調査した結果、主として漂砂現象が相対的に緩慢である位置としてSipacate以東が有利であること、次に、グアテマラ国における生産ならびに消費活動の拠点との距離、交通施設条件、建設地点の土地利用、用地取得の難易、港湾都市の形成等の観点を総合的に検討した結果、多くの有利性をもつSipacateが選定された。

採用すべきタイプについては、新港の建設地点がきびしい海象条件にさらされる単調な自然海岸で、かつ、広大な土地を有するので、とくに、漂砂による埋没と、波浪の侵入を

避け、船舶の安全かつ円滑な出入港ならびに、安全かつ効率的荷役を行えるよう配慮した。その結果、タイプとしては、掘込式港湾が適するものと結論された。

また、Sipacateにおける掘込港湾の建設地点は、地質条件、土地利用等を考慮し、現Sipacate部落の東側に選定された。

1-3 新港の規模と建設費の概算

新港計画は、第一期計画として、1980年までに15,000重量トン級船舶用岸壁3ベース(水深10M)、漁船用水深4M岸壁350M及び防波堤1,430M、航路(水深10M)泊地(水深10M及び水深4M)その他付帯施設を建設することとし、これによりグアテマラ太平洋岸貨物のうちChamperico港取扱い分を除く43万トンの貨物の取扱いを可能とする。これに必要な建設費は、現時点の価格でおおむね5,800万US\$と見積られる。将来更に増大する貨物量に対応するためには、新港の拡張が必要となる。2000年に想定される取扱貨物量150~200万トンを取扱うために1,5000重量トン級6ベースの増設と防波堤、航路、泊地の部分的拡張が計画されなければならない。この拡張のために要する建設費の追加投資額は、現在価格で約6,900万US\$と算定されている。

1-4 本プロジェクトの国民経済的評価

グアテマラ太平洋岸に、安全かつ高能率で近代的な新港を建設する本プロジェクトは、太平洋岸地域のみならずグアテマラ全体のこれからの発展に大きく寄与するものと判断される。即ち、新港が出来ることにより、先ず輸出入貨物の輸送体系が大幅に改善され、あらゆる種類の貨物を迅速に低コストで、しかも自国の港湾で取扱うことが可能となる。

また、その結果農業、漁業、工業など国内産業が振興され、経済の成長をより促進することになる。そして海外との貿易もますます活発化するであろう。

新港建設の経済評価については、グアテマラの国民経済から見た費用・便益分析を行なった。分析は、新港を建設しなかった場合に対して、建設することにより得られる諸便益を計測し、新港の建設及び維持に要する費用と比較することによって、内部収益率を求めている。本プロジェクトがもたらすであろう広範な経済的便益のうち、分析の中で定量的に計測出来るものは、以下の直接便益に限られており、したがって、分析の結果が、プロジェクトの経済的効果についてひかえ目になっていることにも、適切な考慮が払われねばならない。

a) はしけ荷役の解消による便益

- b) 隣国港湾への依存の必要がなくなることによる便益
- c) 内陸輸送費用の節減の便益
- d) 漁獲高の増加の便益

分析の結果、本プロジェクトの内部収益率は16%であり、費用便益比率も1:1.49であるので、本プロジェクトがグアテマラ国にとって、十分意義のある、また効果の大きい開発プロジェクトであることが出来る。

なお、新港建設の第一期段階では、Champerico 港は太平洋岸西部地域における補完的港湾として、その機能を維持することを前提としている。

また、本プロジェクトの実現は、隣国EI Salvadorにとっても、Acajutla港において、増大するグアテマラ国の貨物による深刻な混雑を避けることが出来るという点で大きな意味をもっている。したがって、本プロジェクトはグアテマラならびにEI Salvador 両国の望ましい発展に、大きく寄与するものと云えよう。

1-5 新港の財務的実現性の検討

政府が投資金額の1/2以上を出資し、しかも投負金額の残りの部分に充当される借入金の返済期限が5年の猶予期間の後20年であるという前提に立てば、その後の政府援助は基本的には必要なく、本プロジェクトは資金的に充分妥当であるといえよう。

但し、港湾取扱量については周期的な変動が避け難く、プロジェクト自体の余裕金が、これをカバーするに充分とは言い難い。港湾の経営管理体制の強化と同時に、発足後少なくとも10年間は政府のバック・アップが不可欠であろう。

また政府が投資金額の1/3しか出資できないとすれば、港湾取扱量が順調な伸びを示した場合にでも年間最大1.5百万ドルの政府援助が必要とされよう。

1-6 今後の展望

新港計画に関する今後の展望としては、新港を基盤とした、

- a. コンテナリゼーション、ランドブリッジ
- b. フリーゾーンの設定
- c. 海洋性レクリエーションゾーンの育成
- d. 臨海工業地帯の造成

などのあらゆる可能性が考えられる。

- a. コンテナリゼーション及びランドブリッジについて現状からは近き将来における可

能性が少ないが、しかし先ず中米地域におけるコンテナのフィダーポートとしての実現性は強いと考えられ、また、パナマ運河の能力不足等が到来した場合には、同国の太平洋、大西洋兩岸をむすぶランドブリッジ等の構想の実現の可能性もあるので注意深く検討していくことが必要である。上記b.～d.についてはむしろ計画的に進展せしめるよう努力する必要があると考えられる。

第一期計画及び2000年における新港周辺の構想図を別途示した。

2 勧 告

2-1 政府出資

1-4に述べたように、本件新港建設計画は、グアテマラ国民経済的にみた経済効果およびその意義は大きくかつ重要であるが、新港が自然条件のきびしいところに建設されるインフラストラクチャーであるため、経営的にみた場合は本計画が健全であるためには、約50%前後の政府出資を必要とする。これは、わが国の港湾の基本施設の殆どが政府の補助金ならびに地方公共団体（管理母体）の出資により建設されており、また世界各国においてもほぼ同様な方式で建設されていることにもかんがみ、本計画に対するグアテマラ政府出資は是非必要と考えられる。

2-2 新港の建設、管理運営のための組織の確立

グアテマラ国では、近年において、近代的港湾建設の実績は少く、かつ、現在新港建設計画を担当している通信公共事業省のなかに本計画を直接専門的に担当する部局がない。従って、新港建設計画を推進するためには専門の部局（仮称港湾局）を同省のなかに早急に設置することが必要と考えられ、更に、新港完成後もグアテマラ国港湾全体の改良、管理運営をこの部局に担当させることが望ましい。

完成後の新港の管理運営方式は、中央における一つの組織で、新港も含めて管理運営する方式と、従来のように新港も独立した一つの組織で管理運営する方式が考えられるが、これら2方式のメリット、デメリットを注意深く検討し、効率的かつ一元的管理運営組織をつくる必要があり、この際、前述の専門部局とも十分連携のとれたものであることが望ましい。

2-3 コンテナリゼーション対策

前述のように、コンテナリゼーションを新港に直ちに採用するほど機は熟してないと考えられるが、常に国際海運の動向把握につとめ、今後事態の進展がみられた場合、新港が有利な立場を得るよう努めるべきである。

2-4 技術者の養成

グアテマラ国においては、港湾建設の実績も少なかったため、相対的に港湾専門技術者（計画、設計、施工）の数は少ないと思われるので、新港建設を推進していくためには、組織をつくと同時に、港湾各分野において必要とする技術者の養成確保を図る必要がある。

2-5 資料の収集

a. 自然条件

新港建設のためには、あらゆるデータが必要であるが特に次のものについては、今後調査収集が必要である。

- i 波と漂砂の現地調査
- ii 海域の深浅測量
- iii 汀線付近の砂の試料採取及び分析
- iv 運河の深浅測量

b. 施工計画準備

現地調査時、建設に多量に必要とする石材について、十分な調査ができなかった。しかし、石材の安価かつ安定供給は、工事の使命を制するほどの重要問題であるので、今後更に詳細な調査を継続する必要がある。

c. 経済分析のデータ

今後経済分析の精度を高めるためのデータを集める必要がある。

2-6 新港建設にともない特に考慮すべき事項

a. San José, Champerico への手当

新港建設計画は、第一期計画終了時においては、San José 港の機能は消滅し、Champerico 港は現在の機能を期待する。全体計画（2000年）においては、San José, Champerico 両港共取扱貨物は零であることを前提として計画されている。従って両港いずれの場合でも、すでに集積されている港湾機能を急激になくすことは、社会、経済的に大きな混乱をまねくことになるので、事前に政治的な解決策を考慮しておく必要があると考えられる。具体的に意見を述べれば、先ず、San José においては、集積されている港湾機能（労働者も含む）の大部分を新港へ移すことが可能と考えられ、今後は現在形成されつつあるレクリエーション機能の集積を活かして育てることがのぞましい。

次いで、Champerico は殆ど港湾に依存している町なので慎重な配慮が必要であり、少くとも太平洋岸西部の町として今後とも現在の集積が維持されるよう、諸施策が必要と考えられる。

b. 港湾機能の再編成

新港を中心とした新しい物流体系への円滑な移行を行うためには、港湾機能（特に港湾労働者、輸送業者、物流情報網など）の再編成を確実に早急に行う必要がある。

c. 新都市の整備

新港の建設が進むにつれて、港湾を中心とした新都市の計画及び建設が必要となるが、この際、機能面にのみ重点をおかず、更に関係者が快適な生活ができる場の提供に心がけるべきである。

d. 環境の保全

生産、物流活動としての港湾は、注意をおこたると泊地内の水の汚染（油、有機物等による）等が発生し易く、特に掘込港湾内において著しい。従って建設にあたっては泊地内に河水を導入するなどの配慮が必要である。

なお、新港建設地点はすぐれた景観をもつ地域であるので、景観を含めた環境の保全には十分な配慮をはらう必要がある。

序

I. 経 緯

- (1) グアテマラ国政府が同国太平洋岸に近代的な港湾を建設する構想を持ったのは、10年以上前のことであるが、その実現への願望は年を追って強まりつつある。それは、同国の主要産業である農業が主として太平洋側地域に分布しているにも拘らず、太平洋岸の San José 港及び Champerieo 港の現有港湾施設は何れも80年から90年前に建設された沖荷役のための施設であって、既に老朽化しているだけでなく、非能率であり、かつ重量貨物や撤貨物の荷役を行うことができず、従ってこれらの能力不足を補うため、陸上輸送等の不利をしのいで隣国エルサルバドル国の Acajutla 港への依存を順次増加させなければならない事情にあるからである。
- (2) この構想を実施へ向けて進めるため、従来幾つかの調査が行なわれており、その例として1963年のアメリカ合衆国陸軍工兵隊の調査報告書、1972年のカルフォルニア大学 J. W. ジョンソン教授の調査報告書等がある。しかし乍らグアテマラ国太平洋岸は漂砂の激しい単調な海岸であって、技術的に港湾の建設は容易ではないとみられたため、これらの調査にもかかわらず、新港建設構想は実施の段階に達することはできなかった。
- (3) 本件について技術協力要請がグアテマラ政府から日本政府に対して書面を以って行われたのは1972年2月のことであった。
- (4) さらに同国のアラーナ大統領が7月、日本国を非公式に訪問し、本件について協力要請を行った。
- (5) 一方、日本政府は同年12月、外務省、運輸省、郵政省、農林省、建設省及びOTCAのメンバーより成る技術協力プロジェクト選定調査団をグアテマラ国に派遣した。同調査団は同国政府関係者と会談した結果、同国から日本国に対する技術協力要請プロジェクトとして提案された幾つかのプロジェクト、すなわち太平洋岸における新港建設計画、Guatemala City ~ Escuintla間の高速道路建設計画、鉄道の近代化計画等のうちで、太平洋岸における新港建設計画が重要性、緊急性の点でプライオリティ第一の計画であることを確認したこと及び技術的、経済的な観点からこの計画の妥当性を検討し、かつ具体的な港湾計画を立案するための調査団を早急に派遣することが望ましいことを結論として日本国政府に報告した。
- (6) ここにおいて、日本政府はOTCAを通じて港湾の専門家を派遣することとし、具体的な

港湾計画を立案するための本格的調査団を派遣するための前提として、先ず予備調査団を現地に派遣し、専門家的立場から現地事情の把握と本格的調査団派遣のための下準備を行なわせることとなった。予備調査団は後記の運輸省職員5名を以って編成され、1973年9月から10月にかけての3週間にわたり現地に派遣された。

- (7) 1973年11月、グアテマラ国通信公共事業大臣外5名の同国関係官が日本国を訪問し鹿島港等の日本国主要港湾を視察した。
- (8) 上記(6)の予備調査団による現地事情の把握、グアテマラ国政府関係官との意見交換等の成果を背景として、日本政府は1974年4月、下記15名より成る調査団を編成してグアテマラ国に派遣し、約1ヶ月に亘り現地調査にあたらせた。
- (9) その後同年7月グアテマラ国においては大統領の交代が行なわれたが、新大統領の下において留任した公共事業大臣から同年7月、日本政府あて太平洋岸新港計画について経済協力の申し入れが行なわれた。
- (10) また上記(1)において触れられているエルサルバドル国の Acajutla 港においては連年その取扱貨物量は著るしい増加を遂げつつあるが、貨物量が荷役能力を超えたため船待ちが度々発生することとなり、同年7月、同港を利用する貨物に対し、貨物1トン当り2.15\$のサーチャージが課せられることとなった。このことはグアテマラ国及びエルサルバドル国を通じての太平洋岸港湾の能力不足が表面化したことを端的に現すものとみられている。
- (11) 上記(6)の予備調査団及び上記(8)の本調査団による現地調査成果ならびに日本国内での検討結果が、1974年9月にFEASIBILITY REPORT ON THE GUATEMALA PORT CONSTRUCTION PROJECT(DRAFT)として完成したので、日本政府は同月25日別記4名により調査団を編成してグアテマラ国に派遣し、グアテマラ国関係官と同REPORT(DRAFT)について意見交換を行なわせた。
- (12) 調査団は現地においてREPORT(DRAFT)の大綱について合意に達したので、必要事項について修正を加え、このREPORTを作成し、日本政府に提出した。

2. 調査の目的と範囲

前節で述べたとおり、グアテマラ国の太平洋側における新港建設のプロジェクトの可能性を検討するため、日本政府は、O.T.C.A.を通じて予備調査団及び本調査団を組織して派遣した。

この調査は、大別してグアテマラ国における現地調査と、その結果に基づく日本国内での計画調査に分けられる。その目的とするところは以下のとおりである。

(1) 現地調査

- 1) 新港建設プロジェクトについて、グアテマラ政府との討議
- 2) グアテマラ太平洋岸（Acajutlaを含む）の現地踏査及び資料収集
- 3) 新港建設に関連する経済条件、自然条件の収集分析及び計画案の作成
- 4) 新港建設に関連する行政組織、施工能力等の把握
- 5) 現地調査結果に対するグアテマラ政府との討議及び原則的合意

(2) 日本国内での計画調査

- 1) 新港港湾計画の策定。（規模、位置、型式、施設計画等）
- 2) 新港建設の施工方法の検討及び概算工費の検討
- 3) 新港建設の便益の算定
- 4) 新港の管理運営方法の検討
- 5) 新港の将来展望

以上の検討結果に基づいて、本調査の最終目的は、グアテマラ太平洋岸における新港建設の可能性を総合的に検討することである。

3. 調査団の編成

3-1 予備調査団

- | | | |
|-----|---------------|----------------------|
| 団 長 | 大野 正夫 | 運輸省第一港湾建設局次長 |
| 副団長 | 井上 春夫 | 運輸省港湾局計画課補佐官 |
| 団 員 | 谷本 勝利（自然条件担当） | 運輸省港湾技術研究所水工部防波堤研究室長 |
| | 井上 聡史（経済条件担当） | 運輸省第一港湾建設局企画課係長 |
| | 龍野 孝雄（港湾管理担当） | 運輸省港湾局管理課係長 |

3-2 本調査団

- | | | |
|--------|-------------|--------------|
| 団 長(※) | 大野 正夫 | 運輸省第一港湾建設局次長 |
| 副団長(※) | 小野寺 駿一 | 運輸省港湾局開発課長 |
| 団 員 | 井上 聡史（経済分析） | 運輸省港湾局開発課係長 |
| | 芋谷 壮一郎（ 〃 ） | 日通総合研究所 |

団 員 崎尾 隆一(経 済 分 析)大阪商船三井株式会社
原 恒樹(")日本興業銀行
井沢 本継(施 設 計 画)運輸省港湾局管理課係長
泉官 二郎(")運輸省第三港湾建設局神戸機械整備事務所長
※川嶋 康宏(")運輸省港湾局計画課専門官
佐藤 稔夫(")水産庁漁港部計画課補佐官
宇野 俊泰(建 設 計 画)運輸省第一港湾建設局新潟調査設計事務所次長
梅原 靖文(")運輸省港湾技術研究所土質部土性研究室長
※谷本 勝利(") " " 水工部防波堤研究室長
山本 顕(")運輸省第三港湾建設局神戸港工事事務所次長
高瀬 実(庶 務 担 当)海外協力事業団参事

注：団員の職名は調査実施時期の職名である。

※印は、報告書のドラフトをもって9月25日から10月8日迄の日程でグアテマラ国へおもむき協議してきたメンバーを示す。

4. 調査団の活動日程

予備調査団及び本調査団の活動日程は、表-1及び表-2のとおりである。

表-1 予備調査団の日程(1973年)

月	日	曜日	活 動 状 況
9	17	月	東京発
	18	火	グアテマラ着
	19	水	大使館との打合せ
	20	木	グアテマラ政府担当官と協議
	21	金	資料収集整理
	22	土	資料整理及び検討
	23	日	ヒンターランド調査
	24	月	現地調査 San José
	25	火	現地調査 Sipacate
	26	水	現地調査 Champerico
	27	木	通信公共事業大臣会見
	28	金	現地調査 Puerto Barrios 及び Sant Tomas
	29	土	資料整理
	30	日	資料整理
10	1	月	現地調査 Acajutla
	2	火	資料整理
	3	水	太平洋岸航空調査 報告書作成
	4	木	報告書作成
	5	金	通信公共事業大臣に報告概要提出
	6	土	グアテマラ発
	7	日	ロスアンジェルス発
	8	月	東京着

表-2 本調査団日程(1974年)

月	日	曜日	活 動 状 況	備 考
4	16	火	団長以下13名東京発(ロスアンゼルス経由)	崎尾のみメキシコ経由
	17	水	グアテマラ着	
	18	木	日本大使との打合せ, グアテマラ政府表敬	崎尾グアテマラ着
	19	金	グアテマラ政府通信公共事業省副大臣以下政府 担当官と協議	
	20	土	資料収集及び政府担当官と協議	
	21	日	ヒンターランド調査	
	22	月	資料収集	崎尾, 芋谷, 井沢 Santo Tomas 視察
	23	火	〃	
	24	水	現地調査 Acajutla'	小野寺グアテマラ着
	25	木	〃 San José	
	26	金	〃 Sipacate	
	27	土	〃 Sipacate 及び石山	経済班グアテマラ市で資料整理
	28	日	〃 Champerico	崎尾, 芋谷, 井沢グアテマラ発帰国
	29	月	資料整理 政府担当官と打合せ	
	30	火	太平洋岸航空調査 資料収集整理	
5	1	水	↑資料整理及び中間報告書作成	
	2	木		
	3	金		
	4	土		原グアテマラ着
	5	日	↓	
	6	月	↑日本側中間報告書素案に関する政府担当官と	
	7	火	↓の協議	
	8	水	中間報告書素案について通信公共事業省副大臣と合意	
	9	木	中間報告書作成	
	10	金	通信公共事業大臣に中間報告書提出	
	11	土	Antigua Guatemala 視察	
	12	日	帰国準備	
	13	月	グアテマラ発	
	14	火	↓	
	15	水	東京着	

9月25日~10月8日 レポートのドラフトについてグアテマラ政府と協議(4名のみ)

5. 謝 辞

本調査の遂行に際し、数多くの人方からご協力を助言を賜わったが、特に次の方々に対して心から謝意を表わす次第である（職名は調査時点のものであり、敬称は略させていただく）。

グアテマラ共和国政府

通信公共事業大臣	Gustavo Anzueto Vielmann
通信公共事業次官	Roberto Barillas Flores
" "	Rafael Beltranena Aycinena
国土地理院院長	Federico Hernandez
公共事業省顧問	Aldolfo Alvarez
中米経済統合本部	Paul Valdez
通信公共事業省道路局課長	Marco Antonio Wittig
" "	Oscar Kritchey
在グアテマラ日本大使	森 純 造
" " 日本大使館参事官	辻 野 昭

また、調査に必要な資料の入手に当り、格別のご配慮をいただいた次の機関には、深く謝意を表する次第である。

グアテマラ共和国政府

経済省統計局 (Dirección General de Estadística, Ministerio de Economía)
農 林 省 (Ministerio de Agricultura)
経済企画委員会 (Consejo Nacional de Planificación Económica)
国土地理院 (Instituto Geográfico Nacional)
グアテマラ銀行 (Banco de Guatemala)
チャンペリコ港公社 (Empresa Portuaria Nacional de Champerico)
サンホセ港運会社 (Agencia Marítima S. A.)
サントトーマス港公社 (Empresa Portuaria Nacional Santo Tomas de Castilla)
グアテマラ鉄道公社 (Ferrocarriles de Guatemala)
エルサルバドル港湾運営委員会 (Comisión Ejecutiva Portuaria Autónoma)
グアテマラ太平洋海軍基地 (Base Naval del Pacífico)

三菱商事グアテマラ支店

丸紅飯田グアテマラ支店

住友商事エルサルバドル支店

PESCA 株式会社

第 1 章 グアテマラ共和国の現況

第1章 グアテマラ共和国の現状

1-1 国土の概況

1-1-1 グアテマラ共和国の位置及び面積

グアテマラ共和国は、中米北部（北緯 $13^{\circ}50' \sim 17^{\circ}45'$ 、西経 $88^{\circ}30' \sim 92^{\circ}15'$ ）に位置し、北はメキシコ、南はホンジュラス、エルサルバドルと接しており、太平洋及び大西洋側に水際線を有している。（図-1.1）面積は、 $108,890 \text{ km}^2$ で、国土は東西約 400 km 、南北約 450 km の広りを有している。グアテマラ国の海岸線は、太平洋側では約 260



図-1.1 グアテマラ共和国の位置

km に及ぶ単調な海岸でほぼ北西から南東に伸びている。また、大西洋ではホンジュラス湾に面して延長は約 140 km である。

1-1-2 国土の利用

国土利用の現況は、表-1.1のとおりで、耕地面積は $15,000 \text{ km}^2$ であり牧場を加えると農業用地は全国土の約 25% となる。国土のうち平野部は主として太平洋沿岸と北部地域に広がり、中部地域は標高 $1,500 \sim 3,000 \text{ m}$ の山岳地帯を形成している。これは国土

表- 1.1 中米5か国の土地利用現況

Country Name	(Unit: km ²)				
	Guatemala	El. Salvador	Honduras	Nicaragua	Costa Rica
Whole Area	(100) 108,890	(100) 21,390	(100) 112,090	(100) 130,000	(100) 50,700
Whole Farm Land	(23.2) 25,220	(58.5) 12,520	(37.8) 42,360	(13.8) 17,930	(30.5) 15,450
Cultivated Land	(138) ((59.4)) 14,980	(30.3) ((51.8)) 6,480	(7.3) ((19.4)) 8,230	(6.7) ((48.7)) 8,730	(12.3) ((40.3)) 6,220
Meadow	(9.4) ((40.6)) 10,240	(28.2) ((48.2)) 6,040	(30.4) ((80.6)) 34,130	(7.1) ((51.3)) 9,200	(18.2) ((59.7)) 9,230
Forest Land	(49.6) 54,000	(10.6) 2,260	(26.9) 30,190	(49.6) 64,500	(58.8) 29,810
Miscellaneous	(27.2) 29,670	(30.9) 6,610	(35.3) 39,540	(36.6) 47,570	(10.7) 5,440

Data: 101)

の北西から南東に Madre 山脈が走っているため、多数の活火山及び休火山が存在する。

太平洋に面した南部地域の平野では農地を中心とした土地利用がすすんでいるが、北部地域には未開の広大な森林や原野が広がっている。また、中部地域高原には首都グアテマラ市をはじめ多くの主要都市が形成されている。グアテマラ国は22の県(departamento)より構成されていて、各県の大きさは殆んどが2,000~4,000 km²である。

人口の分布状況は、中部山岳地域及び南部平野地域に集中して分布しており、北部は極めて稀薄である。一定規模以上の集積をもった都市の分布は、首都グアテマラ市を中心に Amatitlan, Antigua Guatemala, Escuintla の都市群、Quezaltenango を中心とする Mazatenango, Retalhuleu, Coatepeque, Huehuetenango の西部都市群がある。また東

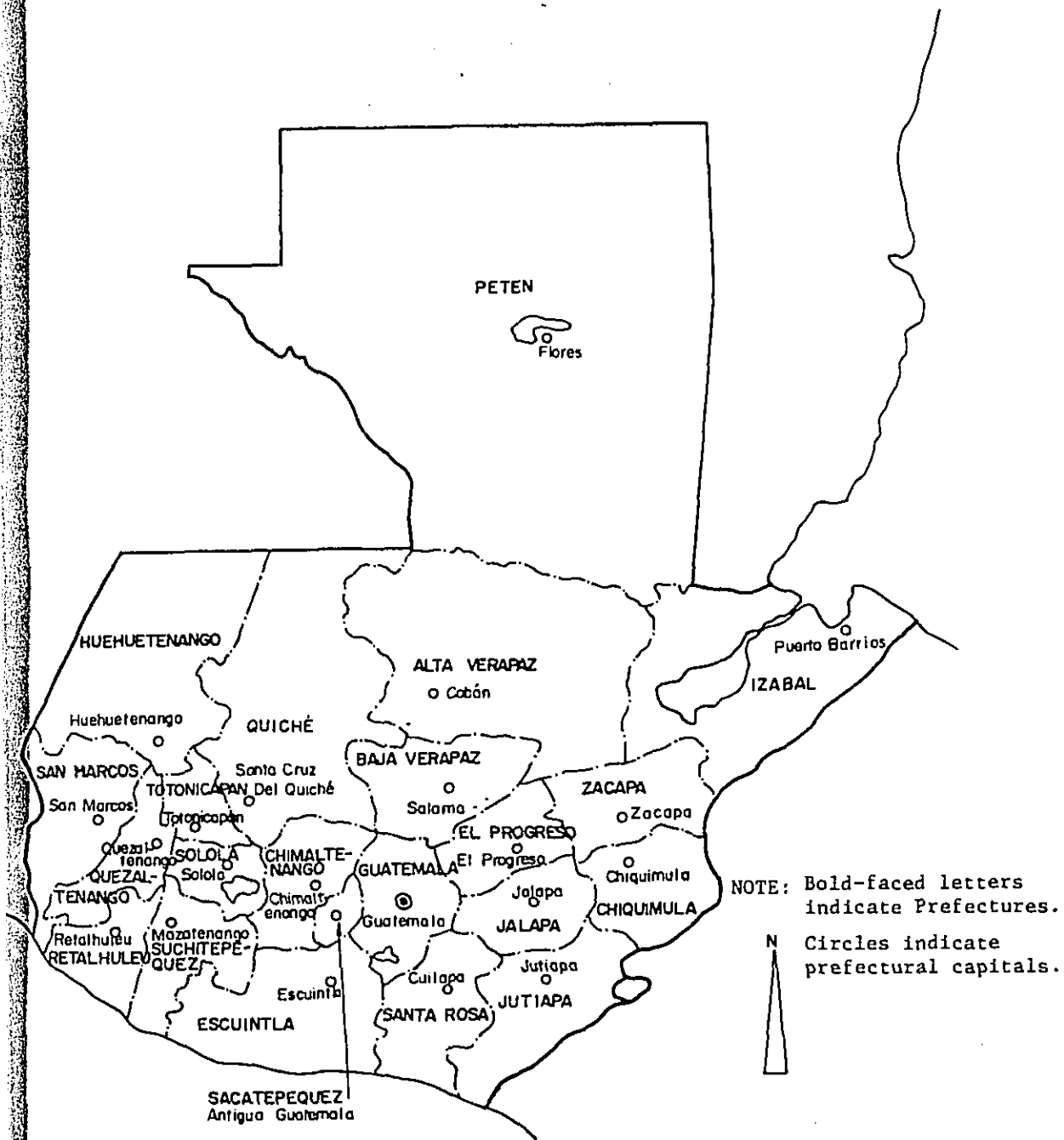


図-1.2 グアテマラ国の県別行政区画

表-1.2 グアテマラ国の県別人口分布

Prefecture	Area Km ²	1950		1964		1973		Growth Ratio	
		persons	%	persons	%	persons	%	73/50	73/64
Whole Country	108,889	2,790,868	100	4,287,997	100	5,211,929	100	1.87	1.54
Central Area	6,492	668,389	23.9	1,120,535	26.1	1,494,288	28.7	2.24	1.68
Guatemala	2,126	438,913	15.7	810,858	18.9	1,127,845	21.7	2.57	1.85
El Progreso	1,922	47,872	1.7	65,582	1.5	73,176	1.4	1.53	1.37
Sacatepequez	465	60,124	2.2	80,942	1.9	99,710	1.9	1.66	1.35
Chimaltenango	1,979	121,480	4.3	163,153	3.8	193,557	3.7	1.59	1.34
South Area	7,339	233,595	8.4	427,307	10.0	476,338	9.1	2.04	1.83
Escuintla	4,384	123,759	4.4	270,267	6.3	300,140	5.8	2.43	2.18
Sana Rosa	2,955	109,836	4.0	157,040	3.7	176,198	3.3	1.60	1.43
West Area	19,630	990,444	35.5	1,449,753	33.8	1,708,036	32.8	1.72	1.46
Solola	1,061	82,921	3.0	107,822	2.5	126,884	2.4	1.53	1.30
Totonicapán	1,601	99,354	3.6	141,772	3.3	166,622	3.2	1.68	1.43
Quezaltenango	1,951	184,213	6.6	270,916	6.3	311,613	6.0	1.69	1.47
Suchitepequez	2,510	124,403	4.4	186,634	4.4	212,017	4.1	1.70	1.50
Retalhuleu	1,856	66,861	2.4	117,562	2.7	133,993	2.6	2.00	1.76
San Marcos	3,791	232,591	8.3	336,959	7.9	388,100	7.4	1.67	1.45
Huehuetenango	7,400	200,101	7.2	288,088	6.7	368,807	7.1	1.84	1.44
North Area	65,080	501,948	18.0	750,169	17.5	919,287	17.6	1.83	1.49
Quiche	8,378	174,911	6.3	249,939	5.8	300,641	5.8	1.72	1.43
Baja Verapaz	3,124	66,313	2.4	96,485	2.3	106,909	2.0	1.61	1.45
Alta Verapaz	8,686	189,812	6.8	260,498	6.1	276,370	5.3	1.46	1.37
Perén	35,854	15,880	0.5	26,562	0.6	64,503	1.2	4.06	1.67
Izabal	9,038	55,032	2.0	116,685	2.7	170,864	3.3	3.10	1.46
East Area	10,348	396,492	14.2	540,233	12.6	613,980	11.8	1.55	1.36
Zacapa	2,690	69,536	2.5	96,554	2.3	106,726	2.1	1.53	1.39
Chiquimula	2,376	112,841	4.0	149,752	3.5	158,146	3.0	1.40	1.33
Jalapa	2,063	75,190	2.7	99,153	2.3	118,103	2.3	1.57	1.32
Jutiapa	3,219	138,925	5.0	194,774	4.5	231,005	4.4	1.66	1.40

部地域にはChiquimula, Zacapa, Jalapa, Puerto Barrios市などがある。

1-2 経済の現況

1-2-1 経済活動の規模

近年におけるグアテマラ経済の規模は目覚ましい速度で拡大しており、最近10年間(1960年～1970年)についてみると、1958年価格で示された実質国内総生産(G.D.P.)は、1.7倍となり、この間の年平均成長率は5.5%であった。また、1970年以降も6.5%程度の高度成長を保ち、1973年には実質で約2,200百万ケッサルに達した。ただし、1ケッサルは、グアテマラの通貨単位で、1ケッサル=1USドルの関係が保たれている。(表-1.3)

グアテマラ国国民総生産は、中米5カ国の中でも最大で、1971年の実績値でも、2位のエル・サルバドルの約1.7倍となっている。(表-1.4) しかし、国民1人当り総生産は約300ケッサルと低いものになっている。また、財政規模は約2億ドルであり、中米5カ国では最大である。

1-2-2 産業構造

グアテマラの産業構造を国内総生産額で示したものが表-1.3であるが、第1次産業のシェアは一貫して約30%であり、第2次産業のシェア(15～19%)と比較しても、この国が農業国であることを物語っており、近年工業化が進んでいるといっても、まだまだ工業の比重は軽いと云わねばならない。これと比較して商業活動は盛んで農業とほぼ同程度の生産をあげているがその中には、農業産品の売買によるところが多いと推測される。

また、産業構造を就業人口でみると、農業部門が約65%と圧倒的に多く、製造業11%、商業6%となっている。これらの事実、この国における農業部門の低い労働生産性を物語っており、経済成長が、コーヒー、バナナ、綿花等の生産状況やこれらの国際価格に左右されるという典型的な農業中心経済の態様を示している。

1-2-3 財政規模

グアテマラ国の財政規模は、1970年において歳入、歳出はそれぞれ165百万ケッサル及び148百万ケッサルであり、ほぼ経済成長と同様のテンポで拡大している。

このうち、社会資本投資についてみると、1970年には34.2百万ケッサルが投資され

表一 1.3 国内総生産の推移

Unit: Million Quetzals (1958 Price)

	1960		1965		1966		1967		1968		1969		1970		1971		1972		1973	
	千	%	千	%	千	%	千	%	千	%	千	%	千	%	千	%	千	%	千	%
Domestic Gross Product	1,049.2	100	1,355.2	100	1,430.0	100	1,488.4	100	1,573.9	100	1,684.2	100	1,792.7	100	1,892.8	100	2,031.6	100	2,185.4	100
(Growth over Preceding Year)					(1.06)		(1.04)		(1.06)		(1.07)		(1.06)		(1.06)		(1.06)		(1.08)	
Primary Industry	319.9	30.5	392.0	28.8	409.4	28.6	409.9	27.5	432.5	27.5	457.6	27.2	491.4	27.4	526.0	27.8	576.2	28.4	618.2	28.3
Agriculture	318.1	30.3	389.4	28.7	407.6	28.5	408.1	27.4	431.2	27.4	456.2	27.1	489.7	27.3	524.3	27.7	574.7	28.3	616.5	28.2
Mining	1.8	0.2	1.6	0.1	1.8	0.1	1.8	0.1	1.3	0.1	1.4	0.1	1.7	0.1	1.7	0.1	1.5	0.1	1.7	0.1
Secondary Industry	163.5	15.6	229.4	17.0	253.2	17.7	274.4	18.4	295.1	18.7	320.8	19.1	332.8	18.6	354.4	18.7	377.9	18.6	414.5	19.0
Manufacturing	135.5	12.9	190.8	14.1	210.7	14.7	228.4	15.3	249.2	15.8	272.2	16.2	282.9	15.8	303.2	16.0	319.8	15.7	345.8	15.8
Construction	20.7	2.0	24.5	1.8	26.6	1.9	29.3	2.0	27.6	1.7	28.5	1.7	28.4	1.6	28.5	1.5	32.4	1.6	40.4	1.8
Utilities	7.3	0.7	14.1	1.1	15.9	1.1	16.7	1.1	18.3	1.2	20.1	1.2	21.5	1.2	22.7	1.2	25.7	1.3	28.3	1.3
Tertiary Industry	565.7	53.9	724.8	54.2	767.4	53.7	804.1	54.1	846.3	53.8	905.8	53.7	968.5	54.0	1,012.4	53.5	1,077.5	53.0	1,152.7	52.7
Transportation & Communications	50.3	4.8	73.8	5.5	75.5	5.3	78.1	5.3	79.9	5.1	91.3	5.4	98.2	5.5	105.5	5.6	118.2	5.8	132.2	6.0
Commercial Services	274.5	26.1	376.5	27.8	397.2	27.8	417.6	28.1	448.4	28.5	477.5	28.3	518.0	28.9	542.1	28.6	569.6	28.1	612.8	28.1
Financial Services	18.7	1.8	32.7	2.4	33.4	2.3	35.0	2.3	36.2	2.3	38.2	2.3	42.3	2.3	43.6	2.3	46.6	2.3	53.3	2.4
Housing	94.4	9.0	107.6	7.9	111.5	7.8	114.9	7.7	118.2	7.5	121.8	7.2	124.8	7.0	127.4	6.7	129.9	6.4	132.3	6.0
Public administration	63.7	6.1	65.1	4.8	66.8	4.7	72.2	4.9	73.3	4.7	82.6	4.9	86.9	4.8	88.1	4.7	97.5	4.8	99.7	4.6
Misc.	64.1	6.1	79.1	5.8	83.0	5.8	86.3	5.8	90.3	5.7	94.4	5.6	98.3	5.5	105.7	5.6	113.7	5.6	122.4	5.6

Data: 103)

表 - 1.4 中米5か国の経済指標

	Guatemala	El Salvador	Honduras	Nicaragua	Costa Rica
Area (1000 sq.Km)	109	21	112	148	51
Population (1000 persons)	(1971) 5,400	(1970) 3,690	(1970) 2,610	(1971) 1,920	(1971) 1,780
G.N.P. (1971: Mil.\$)	1,835.0	1,060.8	743.0	874.3	1,030.6
Economic Growth Ratio Per Year (1971: %)	6.0	4.5	5.7	4.0	3.1
G.N.P. per Capita(1971: \$)	330	285	256	435	490
Financial Scale (1971: Mil.\$)	202.2	(1970) 132.8	104.0	(1972) 113.3	161.2
Foreign Currency Reserves (1971 end: Mil.\$)	95.5	64.9	21.8	58.8	28.4

Data: 104)

表一 1.5 產業別就業構造

	1950	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966
Employment Population(head)	967,814	1,172,652	1,187,731	1,215,318	1,338,222	1,317,140	1,359,500	1,403,400
Agriculture, Forestry Fishery	659,550	773,807	773,626	790,758	893,471	861,140	888,800	917,600
Mining	1,441	2,035	1,347	1,390	1,626	1,720	1,800	1,800
Industry	111,538	133,742	137,768	141,421	151,228	149,460	154,300	159,300
Construction	26,427	26,977	33,688	28,839	26,340	34,220	35,300	36,500
Electricity	1,244	1,461	1,546	1,567	1,848	1,680	1,600	1,700
Commerce	52,561	67,349	68,353	71,491	80,934	82,280	85,000	87,700
Transportation	15,352	23,870	25,713	30,738	26,494	28,180	29,100	30,000
Services	99,701	143,411	145,690	149,114	156,281	158,460	163,600	168,800
Percentage (%)	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Agriculture, Forestry Fishery	68.1	66.0	65.1	65.1	66.8	65.4	65.4	65.4
Mining	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Industry	11.5	11.4	11.6	11.6	11.3	11.3	11.3	11.3
Construction	2.7	2.3	2.8	2.4	2.0	2.6	2.6	2.6
Electricity	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
Commerce	5.4	5.7	5.7	5.9	6.0	6.2	6.2	6.2
Transportation	1.6	2.0	2.2	2.5	2.0	2.1	2.1	2.1
Services	10.3	12.2	12.3	12.3	11.7	12.0	12.0	12.0

Data: 105)

たがこれはG.D.P.の2%弱である。(表-1.6, 1.7) このうち公共投資部門では、運輸交通及び農業関係に全体の70%が集中しており、特に前者は13.4百万ケッサルと約50%を占めている。

1-2-4 経済開発計画

表-1.8は、グアテマラ国の経済開発5カ年計画の推移を示したものである。政府は一貫して開発の焦点を農業生産性の向上、工業化の促進及び輸出振興にしほり、1954年に経済企画委員会(Consejo Nacional de Planificacion)を設置し、1955年以降第1次及び第2次5カ年計画(1955年~1964年)、第3次5カ年計画(1965年~1969年)及び第4次5カ年計画(1970年~1974年)を策定した。

第4次5カ年計画では、総社会資本投資額を454百万ケッサルとし、G.D.P.の年平均成長率を7.8%に高めることとしている。計画の概要は以下のとおりである。

- 税制改革により税収入を拡大し、公共投資を充実する。
- 公共投資の部門別プライオリティを整備し、運輸、農業、公衆衛生及び社会サービス等の充実を図る。
- 所得配分の改善。
- 中小農家優先政策により、農業の生産性を向上させ、農業の構造改善を図る。
- 製造業部門、特に輸出産業及び国内資源の利用産業の育成を振興し、外貨依存度を低下させ、外貨ローンを有効に利用する。

第4次5カ年計画は、実質経済成長率6.5%を確保し、現在に至っているが、1974年11月を目標に現在、農業振興、輸出振興及びこれらの手段として基幹的輸送施設の整備を目指す第5次5カ年計画(1975年~1979年)を策定中である。

1-3 貿易の現況

1-3-1 貿易収支

グアテマラ国の貿易実績は順調な伸びを示している。1960年代の前半は入超状態が続いたが、後半には輸出が毎年10%と順調に増加し、出超に転ずる年もでてきている。また、輸出金額でも、1972年に初めて3億ケッサルと上回った。しかし、輸出超過の幅は輸入超過の幅の1/5~1/10であり、この国の貿易収支は慢性的な入超状態にある(表

表-1.7 社会資本投資額の推移

(Unit: 1 Mil. Quetzals)

	1968		1969		1970		Growth Ratio (70/68)
		%		%		%	
Total Investment	25.6	100	30.0	100	34.2	100	1.34
Public Investment	18.2	71.1	23.3	77.7	27.5	80.4	1.51
Economic Br.	13.7	53.5	18.0	60.0	21.8	63.7	1.59
Agriculture	1.6	6.3	4.1	13.7	5.9	17.2	3.69
Transportation	11.4	44.5	13.4	44.7	13.4	39.2	1.18
Communications	0.7	2.7	0.5	1.6	0.6	1.8	0.86
Misc.					1.9	5.5	-
Social Br.	4.0	16.0	4.8	16.0	3.2	9.4	0.78
Education	1.0	3.9	1.7	5.7	1.1	3.2	1.10
Health	3.1	12.1	3.1	10.3	2.1	6.2	0.68
Misc.							
Misc.	0.4	1.6	0.5	1.7	2.5	7.3	6.25
Treasury Loan & Investment	7.4	28.9	6.7	22.3	6.7	19.6	0.95
Agriculture	1.0	3.9	1.5	5.0	1.7	5.0	1.70
Construction	0.2	0.8	0.3	1.0	0.5	1.5	2.50
Power Supply	3.0	11.7	3.1	10.3	2.5	7.3	0.83
Misc.	3.2	12.5	1.5	6.0	2.0	5.8	0.63
Percentage to GDP	1.6		1.7		1.8		

Data: 105)

表-1.8 経済開発5か年計画の推移

(1955-1964) (1,000 Quetzals)

Branch	Amount	Ratio
Transportation	122,500	25 %
Agriculture	98,000	20
Energy	63,700	13
Education	58,800	12
Housing	49,000	10
Misc.	98,000	20
Total	490,000	100

3rd 5-year Development Plan

(1965-69) (1,000 Quetzals)

Branch	Amount	Ratio
Power Supply	69,400	16 %
Highway Construction	126,400	29
Communications	17,000	4
Housing	34,500	8
Wellbeing-Welfare	68,800	16
School-Construction	13,500	3
Misc.	101,700	24
Total	431,300	100

4th 5-year Development Plan

(1970-74) (1,000 Quetzals)

Branch	Amount	Ratio
Public Investment	403,000	(100) 88.8
Transportation	84,630	(21) 18.6
Agriculture	60,450	(15) 13.3
Public Sanitation	56,420	(14) 12.4
Electricity	48,360	(12) 10.7
Autonomous Organization	44,330	(11) 9.8
Treasury Loans & Investment	51,000	(100) 11.2
Agriculture	38,250	(75) 8.4
Manufacturing	12,750	(25) 2.8
Total	454,000	100%

Data: 106)

— 1.3)。なお、グアテマラ国における貿易の詳しい統計は、経済省統計局 (Dirección General de Estadística, Ministerio de Economía) より公表されているが、残念ながら入手し得た最新のものは、1969年版であった。この貿易量は、勿論、海運だけでなく、陸運、航空機による輸送の全てを含んだものであり、海運のみによる貿易については2章で検討するものとする。

表— 1.9 貿易収支の推移

(Unit : lmil.Quetzals)

Year	Export (FOB)		Import (CIF)		balance
1961	110	Growth Ratio over Prec. Yr.	134	Growth Ratio over Prec. Yr.	24
1962	115	105	136	101	21
1963	152	132	171	126	19
1964	161	106	202	118	41
1965	186	116	228	113	42
1966	226	122	207	91	19
1967	198	88	247	119	79
1968	227	115	249	101	22
1969	255	112	250	100	5
1970	290	114	284	114	6
1971	283	98	303	107	20
1972	327	116	324	107	3
1973	440	135	363	112	77
1973/1962	3.8		2.7		

Data: 107)

1-3-2 輸 出

輸出貨物のうち、主要なものは、コーヒー、綿花、果実などである（表-1.10、表-1.11）。すなわち、1969年の実績でそれぞれ、8,300万ケッサル（32.5%）、4,000万ケッサル（16.0%）及び1,300万ケッサル（5.2%）で全体の約50%を占めている。しかし、1960年当時、これらが70%を占めていたのに比べるとかなりの低下がうかがえる。これは、工業製品の輸出の伸びが1962年からの7年間で13倍と急激に伸びたためと推測される。この他には、砂糖、肉、衣類等が続いている。また、貨物の重量でみると、1969年には約73万トンであり、果物（17万トン）、コーヒー（10万トン）、綿花及び砂糖（17万トン）と4品目で全体の60%を構成している。

輸出市場の構造は、1971年の実績でアメリカ34%、エルサルバドル16%、西ドイツ12%、コスタリカ10%、日本8%の順になっている。最近の傾向としては、北米への輸出が停滞気味で、中米共同市場への輸出が盛んになってきている。

1-3-3 輸 入

輸入金額は1962年～1969年の7年間に約1.8倍に増加したが、これらのうち主要なものは工業製品である（表-1.13、表-1.14）。この内訳は1969年の実績で、建設用機械器具26百万ケッサル（全体の8.9%）、自動車20百万ケッサル（7.9%）、鉄鋼15百万ケッサル（6.0%）、電気機械器具14百万ケッサル（5.7%）となっており、以下、医薬品、糸、化学原料等が続いている。一方、これを重量でみると、鉄鋼9.3万トン（全体の13.8%）、肥料8.6万トン（12.7%）、石油製品5.7万トン（8.4%）、小麦類5.4万トン（8.0%）となっている。しかし、この経済省統計局の貿易統計年鑑では、原油輸入量が極めて少量しか計上されておらず、石油精製工場の精製実績からみて約50万トンの原油が輸入されていることになり、別途検討する必要がある。

輸入相手地域の構成は、表-1.15のとおりであり、1971年の実績で米国（32.1%）、エルサルバドル（14%）、日本（10.6%）、西ドイツ（10.3%）となっている。最近の傾向としては、米国のシェアが減少する一方、日本及び西ドイツそして中米諸国からの輸入が増加していることがあげられる。

1-3-4 日本との貿易の概況

グアテマラ国と日本との貿易実績は、日本貿易統計によると、1972年において、日本からグアテマラ向け輸出は約2,600万ドル、輸入は3,400万ドルとなっている。

表一 1.1 0 品目別輸出入金額の推移

(Unit : 1,000 Quetzals)

	1962		1963		1964		1965		1966		1967		1968		1969	
	千	百	千	百	千	百	千	百	千	百	千	百	千	百	千	百
0 Foodstuffs	86,845	76 100	105,620	70 122	102,850	63 118	116,685	63 134	135,796	60 156	112,078	57 129	119,193	53 137	136,895	53 158
1 Beverage, Tobacco	147	0 100	346	0 235	779	0 530	1,210	1 823	1,386	0 943	2,015	1 1,371	1,755	1 1,194	2,322	1 1,580
2 Leather, Pulp, Raw Cotton, etc.	18,908	17 100	30,141	20 159	38,077	23 201	41,134	22 218	51,274	23 271	40,134	20 212	50,485	22 267	50,925	20 269
3 Fuel Oil, etc.	6	0 100	-	-	-	-	6	0 100	68	0 133	105	0 1750	86	0 1433	107	0 1783
4 Edible Oil, etc.	283	0 100	466	0 165	507	0 179	712	0 252	1,637	1 578	1,649	1 583	1,760	1 622	861	0 304
5 Chemicals	4,314	4 100	5,946	4 138	6,385	4 148	6,408	3 149	8,167	4 189	9,865	5 229	11,948	5 277	14,525	6 337
6 Industrial Products	2,385	2 100	5,426	4 228	9,460	6 397	12,139	7 509	18,509	8 776	21,460	11 900	28,017	12 1175	32,080	13 1,345
7 Machinery	2	0 100	242	0 1210	1,479	1 73950	1,957	1 97850	1,995	1 99750	2,177	1 108850	2,890	1 144500	4,030	2 201500
8 Other Industrial Products	1,612	1 100	3,317	2 206	4,802	3 298	5,531	3 341	7,286	3 452	8,453	4 524	11,119	5 690	13,608	5 844
9. Misc.	8	0 100	8	0 100	8	0 100	12	0 150	2	0 25	3	0 38	2	0 25	1	0 13
Total	114,510	100 100	151,512	100 132	164,347	100 144	185,794	100 162	226,120	100 198	197,939	100 173	227,255	100 199	255,354	100 223

Data: 108)

表一 1.1.1 商品別輸出品の推移

(Unit: Ton, 1,000 Quetzals)

	1967			1968			1969											
	Weight	%	Amount	Weight	%	Amount	Weight	%	Amount									
071 Coffee	81,920	15.4	69,593	35.2	100	94,985	15.0	116	74,672	32.8	107	100,759	13.7	123	82,968	32.5	119	
263 Cotton	67,053	12.6	31,493	15.9	100	75,128	11.9	112	41,034	18.0	130	84,191	11.5	126	40,373	16.0	128	
051 Fruits (Fresh)	73,422	13.8	4,924	2.5	100	144,493	22.9	197	9,316	4.1	189	172,741	23.5	235	13,305	5.2	270	
011 Frozen Meat	8,780	1.7	7,967	4.0	100	9,388	1.5	107	8,646	3.8	109	12,293	1.7	140	12,013	5.0	151	
061 Sugar	106,237	20.0	9,768	4.9	100	92,216	14.6	87	8,612	3.8	88	84,299	11.5	79	7,703	3.0	79	
841 Clothing (except leather goods)	513	0.1	4,322	2.2	100	747	0.1	146	5,985	2.6	138	1,104	0.2	215	6,749	3.0	156	
541 Medicines	661	0.1	1,722	0.9	100	704	0.1	107	4,077	1.8	237	1,006	0.1	152	6,126	0.4	356	
292 Vegetables that cannot be made foodstuffs	3,254	0.6	5,613	2.8	100	3,070	0.5	94	4,685	2.1	83	4,375	0.6	134	6,094	2.4	109	
653 Ordinary cloth	1,014	0.2	4,315	2.2	100	1,506	0.2	149	4,477	2.0	104	1,824	0.2	180	5,671	2.2	131	
652 Cotton Fabrics	1,293	0.2	3,486	1.8	100	1,728	0.3	134	4,488	2.0	129	1,674	0.2	129	4,458	2.0	128	
552 Toilet Goods, Soap	3,440	0.6	3,595	1.8	100	3,608	0.6	105	4,269	1.9	119	3,091	0.4	90	4,038	1.6	112	
681 Iron & Steel	1,399	0.3	2,722	1.4	100	10,491	1.7	100	2,641	1.2	100	14,754	2.0	141	4,034	1.6	153	
629 Rubber goods	2,208	0.4	2,109	1.1	100	2,551	0.4	116	4,139	1.8	152	2,063	0.3	147	3,781	1.5	139	
721 Electric Machinery & Appliances	728	0.1	1,913	1.0	100	995	0.2	137	2,236	1.0	117	1,257	0.2	173	3,123	1.2	163	
851 Shoes	6,749	1.3	1,428	0.7	100	11,270	1.8	167	2,327	1.0	163	13,456	1.8	199	2,888	1.1	202	
665 Glass wares	46,243	8.7	3,441	1.7	100	29,108	4.6	63	2,439	1.1	71	40,234	5.5	87	2,753	1.1	80	
081 Animals	2,052	0.4	1,515	0.8	100	2,452	0.4	119	1,835	0.8	121	3,649	0.5	178	2,526	1.0	167	
699 Metal Goods	30,677	5.8	2,580	1.3	100	28,353	4.5	92	2,258	1.0	88	29,838	4.1	97	2,666	1.0	103	
054 Vegetable (except Bulbs)	5,891	1.1	1,018	0.5	100	3,044	0.5	100	2,676	1.2	100	2,767	0.4	91	2,325	0.9	87	
062 Pastry	1,077	0.2	1,453	0.7	100	30,747	4.9	522	2,953	1.3	290	24,830	3.4	421	2,135	0.8	210	
221 Oiled Nuts	697	0.1	1,082	0.5	100	1,687	0.3	157	2,315	1.0	159	1,490	0.2	138	1,948	0.8	134	
899 Handicrafts	936	0.2	2,060	1.0	100	1,027	0.2	147	1,580	0.7	146	1,203	1.6	173	1,894	0.7	175	
013 Canned Meats	4,016	0.8	1,297	0.7	100	4,080	0.6	102	1,657	0.7	80	538	0.7	57	1,791	0.7	87	
551 Spices	1,974	0.4	2,171	1.1	100	2,171	0.6	102	1,311	0.6	101	5,242	0.7	131	1,702	0.7	131	
053 Canned Fruits																		
031 Fishes (except Ganned Goods)																		
099 Processed Foodstuffs																		
641 Paper	3,425	0.6	1,593	0.8	100	4,361	0.7	100	1,356	0.6	100	4,893	0.7	112	1,554	0.6	115	
651 Yarn (for Fabrics)	2,867	0.5	1,193	0.6	100	739	0.1	100	1,374	0.6	100	866	0.1	117	1,524	0.6	110	
055 Ganned Vegetables	939	0.2	1,111	0.6	100	1,039	0.2	111	1,202	0.5	75	3,543	0.5	103	1,508	0.6	95	
642 Pulp																		
656 Textile Goods (except Clothings & Shoes)																		
122 Tobacco	680	0.1	1,129	0.6	100	461	0.1	68	1,076	0.5	95	600	0.1	88	1,316	0.5	117	
599 Chemical Mererial & Goods	3,511	0.7	1,465	0.7	100	1,465	0.7	100				2,793	0.4	80	1,225	0.5	84	
533 Paints																		
243 Lumber	10,433	2.0	1,071	0.5	100	11,874	1.9	114	1,094	0.5	102	1,306	0.2	100	1,123	0.4	100	
661 Lime & Cement, etc.	57,756	10.9	14,978	7.6	100	51,123	8.1	89	12,211	5.4	82	36,566	5.0	100	1,022	0.4	96	
- Other Products																		
Total	531,845	100	197,940	100	100	611,893	100	310	27,331	100	310	611,893	100	310	12,265	5.0	82	

表一 1.1 2 輸出の主要相手国

(Unit: 1,000 Quetzals)

Exportation	1966			1967			1968			1969			1970			1971		
	Trade	Z	Index	Trade	Z	Index	Trade	Z	Index	Trade	Z	Index	Trade	Z	Index	Trade	Z	Index
1 U. S. A.	70,094.2	30.9	100	61,098.8	30.9	87	62,987.3	27.7	90	71,814.6	28.1	102	81,603.9	28.1	116	86,706.6	30.7	124
2 El Salvador	28,481.5	12.6	100	28,730.5	14.5	101	32,453.8	14.3	114	35,415.6	13.9	124	38,834.1	13.4	136	40,801.9	14.4	143
3 West Germany	30,272.7	13.4	100	23,722.0	12.0	78	21,683.1	9.5	72	25,783.7	10.1	85	32,888.7	11.3	109	30,542.8	10.8	101
4 Costa Rica	7,256.4	3.2	100	9,153.7	4.6	126	14,337.2	6.3	198	17,862.7	7.0	246	20,131.5	6.9	277	25,728.6	9.1	355
5 Japan	19,403.9	8.6	100	17,023.6	8.6	88	25,247.5	11.1	130	20,948.8	8.2	108	19,876.1	6.9	102	19,486.1	6.9	100
6 Nicaragua	7,857.9	3.5	100	10,635.1	5.4	135	11,263.7	5.0	143	12,711.8	5.0	162	14,527.9	5.0	185	16,741.2	5.9	213
7 Netherlands	5,380.3	2.4	100	5,502.8	2.8	102	5,799.9	2.6	108	6,427.0	2.5	119	4,912.4	1.7	91	9,742.6	3.4	181
8 Honduras	7,230.5	3.2	100	9,425.7	4.8	130	12,722.6	5.6	176	17,710.3	6.9	245	28,865.8	10.0	399	8,866.3	3.1	123
9 Finland	3,316.8	1.5	100	4,051.5	2.0	122	3,589.5	1.6	108	4,188.0	1.6	126	7,059.8	2.4	213	6,086.7	2.2	184
10 Italy	5,530.2	2.4	100	5,211.9	2.6	94	4,019.6	1.8	109	11,555.6	4.5	209	4,731.0	1.6	86	8,621.6	3.0	156
11 Miscellaneous	41,295.9	18.3	100	23,384.3	11.8	57	33,148.6	14.6	80	30,936.5	12.1	75	36,623.7	12.6	89	29,487.0	10.4	71
Total	226,120.0	100	100	197,939.9	100	88	227,252.8	100	101	255,354.6	100	113	290,182.0	100	128	283,107.0	100	125

Data: 108)

表一 1.1.3 品目別輸入金額の推移

(Unit: 1,000 Quetzals)

	1962		1963		1964		1965		1966		1967		1968		1969	
	Value	%	Value	%	Value	%	Value	%	Value	%	Value	%	Value	%	Value	%
0 Foodstuffs	15,130	11.100	19,493	11.129	20,204	10.134	20,590	9.136	20,455	10.135	26,145	10.173	22,497	9.149	20,534	8.136
1 Beverage, Tobacco	1,204	1.100	969	1.81	1,211	0.101	1,243	0.103	814	0.68	1,534	1.127	1,274	1.106	1,109	0.92
2 Leather, Pulp, Raw Cotton, etc.	2,339	2.100	3,084	2.132	3,867	2.165	4,076	2.174	4,042	2.173	6,411	3.274	5,364	2.229	4,971	2.213
3 Fuel Oil, etc.	12,813	9.100	13,504	8.105	15,360	8.129	15,872	7.124	11,033	5.86	9,414	4.74	5,985	3.47	5,337	2.42
4 Edible Oil, etc.	1,556	1.100	2,011	1.120	2,344	1.151	2,018	1.130	2,375	1.153	3,363	1.216	3,313	1.213	2,478	1.159
5 Chemicals	21,828	16.100	29,342	17.134	32,433	16.149	38,549	17.177	32,940	16.151	44,279	18.203	46,917	19.215	48,729	20.223
6 Industrial Products	34,685	26.100	44,495	26.125	52,170	26.150	60,991	27.176	56,872	27.164	69,762	28.201	72,820	29.210	75,404	30.217
7 Machinery	36,890	27.100	45,695	27.124	58,689	29.159	65,822	29.178	59,179	29.160	64,234	26.174	70,622	28.191	69,596	28.189
8 Other Industrial Products	9,504	7.100	12,515	7.132	15,811	8.166	19,073	8.201	19,838	10.209	21,905	9.231	20,513	8.216	21,953	9.231
9 Miscellaneous	16	0.100	12	0.75	20	0.125	44	0.275	31	0.194	49	0.306	106	0.663	54	0.338
Total	135,965	100.100	171,120	100.126	202,109	100.149	228,278	100.168	207,579	100.153	247,290	100.182	249,411	100.183	250,165	100.184

Data: 108)

表 1-1-4 商品別輸入量の推移 (Unit: Ton, 1,000 Quetzals)

	1967				1968				1969			
	Weight	Z	Amount	Z	Weight	Z	Amount	Z	Weight	Z	Amount	Z
716 Industrial Machinery for Mine Construction	8,537	1.4	19,487	7.9	13,792	1.9	21,564	8.7	9,389	1.4	22,202	8.9
732 Automobiles	12,226	2.1	17,334	7.0	14,819	2.1	20,634	8.3	13,740	2.0	19,863	7.9
681 Iron & Steel	73,119	12.3	11,756	4.8	95,324	13.2	13,979	5.6	93,337	13.8	15,054	6.0
721 Electric Machinery & Appliances	4,872	0.8	12,796	5.2	4,924	0.7	13,337	5.4	5,557	0.9	14,142	5.7
541 Medicines	1,542	0.3	9,431	3.8	1,634	0.2	10,566	4.2	2,070	0.3	12,141	5.0
651 Yarns made of Fibers	7,826	1.3	13,404	5.4	6,751	0.9	11,579	4.6	6,700	1.0	11,717	4.7
599 Chemical Materials & Products	19,697	3.3	12,005	4.9	15,849	2.2	10,304	4.1	16,938	2.5	11,076	4.4
699 Metal Goods	10,519	1.8	10,395	4.2	11,308	1.6	10,305	4.1	10,251	1.5	10,614	4.2
641 Paper	26,885	4.5	6,069	2.5	39,179	5.4	7,764	3.1	44,358	6.5	8,287	3.3
512 Organic Chemical Products	10,005	1.7	6,651	2.7	12,729	1.8	8,611	3.5	11,317	1.7	7,655	3.1
561 Artificial Fertilizer	63,190	10.7	5,561	2.2	77,492	10.7	7,026	2.8	86,244	12.7	7,118	2.8
899 Handcrafts	2,641	0.4	5,848	2.4	2,904	0.3	3,515	1.4	5,429	0.8	6,140	2.5
841 Clothings (Leather Goods excepted)	737	0.1	5,562	2.3	658	0.1	4,281	1.7	952	0.1	4,931	2.0
653 Ordinary Fabrics	771	0.1	3,338	1.4	964	0.1	3,784	1.5	1,098	0.2	4,654	1.9
313 Oil Products	46,126	7.8	4,027	1.6	54,307	7.5	4,789	1.9	56,653	8.4	4,583	1.8
652 Cotton Cloth	1,913	0.3	4,732	1.9	2,077	0.3	4,845	1.9	1,721	0.3	4,262	1.7
041 Wheat	59,644	10.1	4,786	1.9	65,619	9.1	4,754	1.9	54,025	8.0	4,036	1.6
711 Engines	894	0.2	2,325	0.9	1,404	0.2	4,092	1.6	1,646	0.2	3,685	1.5
552 Toilet Goods, Perfumes & Soap	3,429	0.6	2,695	1.1	3,634	0.5	2,577	1.0	7,086	1.0	3,451	1.4
642 Pulp	10,211	1.7	4,425	1.8	9,794	1.4	4,262	1.7	6,946	1.0	3,422	1.4
713 Tractors	1,472	0.2	2,550	1.1	2,304	0.3	3,515	1.4	1,910	0.3	2,960	1.2
511 Inorganic Chemical Products	25,942	4.4	3,426	1.6	23,185	3.2	3,114	1.3	31,752	4.7	2,955	1.2
861 Precision Scientific Machinery									267	0	2,240	0.9
001 Animals (except Fishes)	12,693	2.1	5,968	2.4	9,878	1.4	2,684	1.1	9,995	1.5	2,209	0.9
081 Feed for Domestic Animals	17,479	3.0	2,328	0.9	19,268	2.7	2,155	0.9	18,316	2.7	2,032	0.8
661 Raw Materials for Cement									43,329	6.4	1,179	0.5
048 Cereal Goods									7,734	1.1	2,094	0.8
655 Special Textiles, etc.									810	0.1	2,012	0.8
714 Business Machines									210	0	1,996	0.8
684 Aluminum									1,277	0.2	1,987	0.8
629 Rubber Goods									1,121	0.2	1,958	0.8
892 Printed Matters									1,106	0.2	1,881	0.8
712 Agricultural Machinery and Tools									1,286	0.2	1,754	0.7
812 Medical Supplies									1,240	0.2	1,624	0.6
411 Animal Oils									8,868	1.3	1,520	0.6
656 Textile Goods									757	0.1	1,505	0.6
022 Cow's Cream									1,445	0.4	1,487	0.6
665 Glass Wares									3,821	0.6	1,473	0.6
533 Pets									1,615	0.2	1,473	0.6
851 Shoes									583	0.1	1,391	0.6
091 Butter & Cheese									2,081	0.3	1,205	0.5
551 Clothings									314	0	1,141	0.5
751 Metal Goods & Machines									448	0.1	1,096	0.4
891 Musical Instruments, etc									174	0	1,038	0.4
686 Zinc									3,278	0.5	1,011	0.4
112 Liquors									1,079	0.2	1,006	0.4
- Other Products	147,431	24.9	58,466	23.7	212,386	29.4	55,502	22.3	95,557	14.1	25,853	10.3
Total	592,232	100	247,290	100	722,629	100	249,434	100	677,699	100	250,163	100

Data: 108)

これらは、我國の貿易実績の1%にも満たないが、グアテマラ国の貿易実績に占める日本のシェアは確実に増大している(表-1.16)。

日本からの主要輸出品目は、1970年実績で、機械及び重化学工業品(全体の33.2%)、金属製品(25.7%)、軽工業品(32.9%)となっており、最近の傾向として重化学部門の輸出が順調に伸びている(表-1.17)。また、日本への輸入は、ほとんどが第一次産品であり、綿花が圧倒的に多く、以下バナナ、コーヒー等が続いている(表-1.18)。

表-1.16 日本のグアテマラ国との貿易実績

(unit: 1000\$)

	Exportation (F.O.B.)	Importation (C.I.F.)	Revenue & Expenditure
1968	18,545	27,938	-9,393
1969	24,032	24,242	- 2.10
1970	28,574	22,397	+6,177
1971	29,468	25,092	+4,376
1972	25,646	34,380	-8,734

Data: 109)

1-4 農業の現況

1-2でも述べたが第1次産業のシェアは依然として高く、国内総生産の30%を占め

表一.1.17 日本からのグアテマラ国向け輸出実績推移

Item	1967		1968		1969			1970			
	Quantity	Price (\$1,000)	Quantity	Price (\$1,000)	Quantity	Price (\$1,000)	Percentage(%)	Quantity	Price (\$1,000)	Percentage(%)	Ratio to Prec. 1967
Foodstuffs	-	88.6	-	16.0	-	132.9	0.6	-	84.4	0.3	63.1
Raw Materials	-	385.3	-	483.1	-	512.2	2.1	-	1,007.2	3.5	194.4
Raw materials unfit for food, Mineral Fuel, lubricant Oil, and the Like	324,899 kg	385.3	395,046 kg	483.1	291,727 kg	507.2	2.1	691,498 kg	951.1	3.3	187.3
	0	0	0	0	32,988 kg	5.0	0	345,250 kg	56.0	0.2	11.1
Light Industrial Products	-	7,995.8	-	7,041.7	-	8,058.5	33.5	-	9,413.7	32.9	116.1
Woolen Yarn	119,820 kg	552.4	92,699 kg	403.3	119,784 kg	542.0	2.3	114,740 kg	513.5	1.8	94.7
Synthetic Fiber Yarn	514,985 kg	1,612.6	526,857 kg	1,118.7	636,817 kg	1,875.5	7.8	912,344 kg	2,533.2	8.9	135.1
Artificial Fiber Yarn	665,816 kg	936.8	339,161 kg	534.3	545,929 kg	892.7	3.7	856,266 kg	1,394.6	4.9	156.3
Cotton Fabrics	570,034 kg	1,685.0	506,422 kg	1,576.1	277,119 kg	947.1	3.9	1,201,231 M	469.7	1.6	49.4
Synthetic Fiber Long-staple Fabrics	112,234 kg	638.6	119,353 kg	614.1	397,528 kg	1,181.0	4.9	2,266,831 M	1,328.9	4.7	112.5
Synthetic Fiber Short-staple Fabrics	58,017 kg	362.4	75,953 kg	466.0	80,990 kg	488.4	2.0	779,423 M	620.4	2.2	127.6
Pottery & Porcelain	60,602 kg	44.8	189,395 kg	114.4	173,514 kg	161.1	0.7	211,146 kg	156.9	0.5	97.4
Toys & Playthings	267,349 kg	231.7	169,650 kg	182.9	-	242.9	1.0	-	220.2	0.8	90.7
Fancy Goods, Including Buttons & Slight Fasteners	1,241,675 kg	197.3	711,103	128.1	815,881	145.2	0.6	986,220 z	217.8	0.8	150.2
Heavy Industrial Chemicals	-	10,043.2	-	11,003.1	-	15,326.8	63.8	-	18,041.4	63.1	117.1
Industrial Chemicals	-	785.2	-	537.1	-	803.0	3.3	-	1,206.9	4.2	150.1
Nitrogenous Functional Compound	450,705 kg	82.8	297,667 kg	98.0	109,771 kg	192.2	0.8	-	131.5	0.5	68.4
Polyethylene, Polystyrene, Polyvinyl Derivatives	594,761 kg	234.2	413,576 kg	126.7	741,518 kg	195.9	0.8	2,418,686 kg	590.2	2.1	301.1
Metal Goods	-	4,567.1	-	4,650.2	-	7,392.9	30.8	-	7,353.3	25.7	99.3
Iron & Steel Coil	1,761 t	165.7	3,286 t	287.2	6,849 t	624.8	2.6	2,759 t	292.0	1.0	46.7
Thin Iron & Steel Plates	21,834 t	3,228.1	21,154 t	2,771.0	30,522 t	4,337.3	18.1	22,872 t	3,514.6	12.3	81.0
Iron and Steel Bands	145 t	35.4	408 t	58.9	951 t	148.4	0.6	1,098 t	219.7	0.8	148.6
Pipe Joints	166 t	81.5	207 t	109.2	302 t	156.7	0.7	298 t	112.9	0.4	72.9
Zinc and its alloys	-	-	437 t	126.9	1,896 t	545.8	2.3	-	166.2	0.6	30.1
Cutlery	199,696 kg	303.3	289,122 kg	492.6	319,835 kg	560.9	2.3	-	576.6	2.0	102.1
Machinery & Transportation Equipment	-	4,690.9	-	5,603.6	-	7,130.9	29.7	-	9,481.3	33.2	133.0
Internal Combustion Engine	11,493 kg	47.7	13,305 kg	115.4	12,139 kg	156.4	0.7	92,733 kg	352.0	1.2	225.1
Coputars	245	16.4	302	31.6	1,367	173.2	0.7	778	135.5	0.5	78.1
Radio Receivers	47,951	512.8	53,961	533.6	67,606	644.0	2.7	81,741	764.9	2.7	118.4
Battery	26,567 kg	205.6	15,356 kg	171.5	25,475 kg	148.5	0.6	-	212.7	0.7	143.1
Passenger cars	621	727.0	1,132	1,344.6	1,293	1,448.4	6.0	1,679	1,942.3	6.8	134.1
Special Automobiles & Motor Trucks	773	982.9	1,068	1,492.9	1,679	2,309.8	9.6	7,040	2,641.3	9.2	114.4
Chassis & Auto Parts Motor	55,623 kg	99.8	49,386 kg	103.4	63,973 kg	152.3	0.6	72,838 kg	177.7	0.6	116.3
Motor-cycle, Autocycle & Parts	11,205 kg	595.2	69,250 kg	365.7	14,561 kg	577.3	2.4	-	607.6	2.1	105.1
Precision Machine, Optical Instruments & Medical Instruments, etc.	-	134.9	-	197.2	-	231.4	1.0	-	242.2	0.8	104.1
Special Merchandises	-	1.6	-	1.3	-	1.7	0	-	27.6	0.1	16.1
Total Amount	-	18,514.5	-	18,545.3	-	24,032.1	100.0	-	28,574.3	100.0	114.1

Data: 106), 110)

表-1.18 日本のマニラ、フィリピン、インドネシアからの輸入実績

Item	1967		1968		1969		1970		Ratio to Prec. Yr.
	Quantity	Price (\$1,000)	Quantity	Price (\$1,000)	Quantity	Price (\$1,000)	Quantity	Price (\$1,000)	
Fishes & Processed Goods	161,864 kg	354.9	9,979 kg	33.1	-	-	51,116 kg	131.9	0.6
Banana (Fresh)	-	-	216,670 kg	44.9	9,984,495 kg	1,991.8	7,623,888 kg	1,435.5	6.4
Fruits & Processed Goods	-	-	-	-	443 kg	0.3	-	-	-
Natural Honey	-	-	1,000 kg	0.3	-	-	3,149 kg	1.3	0.0
Coffee Beans & Peas (Unroasted)	530,637 kg	410.7	1,807,896 kg	1,168.6	2,055,845 kg	1,481.7	1,628,666 kg	1,380.1	6.2
Instant Coffee	154,449 kg	424.5	107,240 kg	291.8	53,504 kg	146.7	86,965 kg	237.8	1.1
Spices	-	-	597 kg	2.5	960 kg	7.3	3,092 kg	23.9	0.1
Oil Seeds, Nuts & Cores	655 t	177.3	1,188 t	310.4	24 t	6.4	214 t	70.9	0.3
Cotton Seeds (except powder & meals)	-	-	5,400 t	515.6	-	-	-	-	-
Natural Rubber (Raw and others)	377,346 kg	924.8	645,132 kg	1,249.7	308,130 kg	702.1	358,603 kg	774.2	3.5
Logs and Balks, other timbers (Softwood)	239 t	19.2	1,422 t	78.1	1,174 t	79.2	-	-	-
Ditto (Other than softwood)	197 t	75.2	-	-	65 t	7.0	-	-	-
Raw Cotton	26,016,663 kg	15,789.0	34,796,055 kg	23,873.6	30,625,330 kg	19,257.0	28,358,131 kg	17,231.2	76.9
Cotton Linter	2,989,395 kg	493.3	1,174,343 kg	177.9	2,767,931 kg	379.2	4,486,927 kg	561.9	2.5
Stone & Sand	111 t	9.7	-	-	-	-	164 t	15.0	0.1
Non-ferrous ores and dust	60 t	57.8	29 t	21.4	4 t	5.8	1,156 t	166.0	0.7
Vegetable Raw Materials	-	-	1,916 kg	1.7	28,670 kg	15.1	-	2.0	0.0
Essential Oil and Perfumery	12,631 kg	33.8	49,776 kg	161.3	33,927 kg	156.5	70,029 kg	331.7	1.5
Fiber yarns for Textile Use, Fabrics and Textile Goods	-	-	107 kg	0.7	142 kg	1.2	87 kg	0.9	0.0
Jewells and Semijewells (except diamond goods)	-	-	410,300	0.4	-	-	-	-	-
Clothing (except furs)	-	-	42 kg	0.4	-	-	110 kg	1.1	0.0
Films for Motion Picture	1,250 m	0.3	-	-	-	-	-	-	-
Fine Arts, Collections and Curios	-	-	-	-	1	0.2	-	-	-
Special Merchandises	14,677 kg	25.7	3,059 kg	5.4	210 kg	1.3	8,861	22.4	0.1
Total Amounts	-	18,796.2	-	27,937.7	-	24,241.6	-	22,396.9	100.1
									100.1
									17.2
									92.4

Data: 106), 110)

表一 1.19 第1次産品の実質生産額推移

(Unit: 1,000 Quetzales (1950 price))

	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	Ditar. Ratio by Items		Growth Ratio 1960/70
												1960	1970	
Total Agriculture	226,813.9	226,612.6	237,310.4	286,797.1	289,787.0	295,507.9	312,215.2	287,266.9	310,235.1	310,457.8	320,256.8	100%	100%	1.41
Products for Export	121,126.0	119,288.7	127,912.3	134,572.9	151,892.0	156,505.6	168,681.0	142,058.0	158,952.0	159,989.6	162,908.8	53.4	50.8	1.34
1. Coffee	87,657.5	85,628.2	88,333.8	103,021.2	97,846.7	105,300.9	104,843.4	87,765.8	95,188.4	98,355.5	108,499.4	38.7	33.9	1.24
2. Cotton (Linting)	8,895.4	11,941.9	18,119.5	30,472.4	35,840.5	40,090.2	46,557.8	36,866.8	40,698.0	37,078.5	29,574.2	3.9	9.2	1.31
3. Banane	20,237.5	17,554.7	11,472.2	15,687.6	12,197.6	4,408.8	9,849.5	8,305.0	15,243.0	16,198.8	16,848.5	8.9	5.3	0.31
4. Cotton (Seeds)	950.3	1,299.4	1,975.4	3,309.5	3,905.2	4,376.4	5,085.6	3,950.6	4,544.9	4,167.6	3,285.0	0.4	1.0	3.46
5. Cardamom	1,524.0	769.7	1,400.9	1,262.3	1,323.9	1,216.1	1,231.5	1,770.3	1,847.3	2,016.6	3,278.9	0.7	1.0	2.15
6. Chicla	1,861.3	2,094.8	610.5	819.9	778.1	1,113.2	1,113.2	3,399.5	1,430.4	2,172.6	1,422.8	0.8	0.4	0.76
Products for Domestic Consumption	83,749.6	86,262.9	89,029.9	102,950.3	107,837.4	108,826.6	112,304.4	112,313.5	118,031.3	16,945.4	121,230.8	36.9	37.9	1.45
7. Maize	24,713.6	25,234.2	26,363.2	32,795.7	34,797.4	34,396.3	35,321.9	32,811.8	30,959.9	33,097.0	36,271.4	10.9	11.3	1.47
8. Peas & Beans	15,326.4	15,570.8	15,833.1	20,237.2	21,472.0	21,214.2	21,786.7	25,725.0	30,197.6	26,601.5	25,836.1	6.8	8.1	1.69
9. Potatoes	1,218.9	1,335.4	1,567.9	1,343.2	1,652.3	1,948.5	2,181.5	1,414.2	2,219.1	1,344.5	1,479.1	0.5	0.5	1.21
10. Fruits	15,798.8	16,798.4	17,531.0	17,962.6	18,684.0	19,271.1	19,876.8	19,539.4	20,145.1	20,769.6	21,413.6	7.0	6.7	1.36
11. Vegetables	14,863.2	15,541.8	15,414.6	15,923.4	16,417.2	16,926.0	17,451.0	17,956.8	18,513.6	19,087.5	19,679.4	6.5	6.1	1.31
12. Lima Beans	860.3	887.6	914.9	920.4	900.1	928.2	957.1	1,065.5	1,098.2	1,132.6	1,167.7	0.4	0.4	1.36
13. Peanuts	95.7	98.7	99.8	105.9	108.9	112.0	115.0	115.0	118.1	122.2	126.2	0.0	0.0	1.37
14. Lens Beans	4.9	4.9	4.9	4.9	6.1	6.1	6.1	6.4	6.6	6.8	7.0	0.0	0.0	1.43
15. Misc.	10,867.8	10,791.1	11,300.5	13,657.0	13,799.4	14,024.2	14,608.3	13,679.4	14,773.1	14,783.7	15,250.3	4.8	4.8	1.40
Products for Industrial Materials	21,954.3	21,061.0	26,368.2	29,274.4	30,057.6	29,175.7	31,235.8	32,886.7	33,221.8	33,522.8	36,117.2	9.7	11.3	1.65
16. Sugarcane	14,388.6	13,987.4	17,904.4	18,221.9	18,255.4	16,430.9	17,614.6	20,733.4	20,743.0	21,150.9	22,645.1	6.3	7.1	1.57
17. Wheat	2,591.4	3,011.2	3,152.3	4,163.9	4,408.3	4,856.2	4,904.6	3,139.3	4,571.9	3,091.0	4,074.5	1.1	1.3	1.51
18. Rice	1,473.6	1,359.5	1,713.1	1,967.7	2,632.9	3,054.2	3,314.6	2,490.0	1,550.3	2,870.0	2,453.6	0.7	0.8	1.63
19. Tobacco	1,019.8	1,000.8	1,028.2	1,443.3	1,491.8	1,637.1	1,735.1	1,978.5	1,881.6	1,892.1	2,121.8	0.5	0.7	2.08
21. Lemon Grass	1,091.7	584.8	919.3	1,235.9	970.1	729.1	792.3	743.0	525.1	614.8	930.5	0.5	0.3	0.85
22. Flax	80.0	96.0	460.8	534.4	562.4	671.2	697.6	752.0	720.0	744.8	761.6	0.0	0.2	9.52
23. Citronellal	602.0	212.8	269.5	421.3	439.8	478.6	398.2	356.5	216.7	161.1	146.6	0.3	0.0	0.24
24. Sesame	123.8	141.7	195.4	289.0	216.7	197.5	197.5	582.0	619.2	427.9	419.7	0.1	0.1	3.39
25. Cacao	320.1	404.1	174.2	257.8	181.2	188.1	195.1	202.1	209.0	216.0	223.0	0.1	0.1	0.70
26. Barley	13.6	13.0	12.3	14.3	16.4	17.4	16.4	19.7	20.4	21.8	23.8	0.0	0.0	1.75
Total Stock-Raising	81,536.5	88,462.4	89,126.3	92,153.7	92,145.7	94,040.1	99,847.1	118,972.8	121,290.1	147,642.9	158,227.2			1.94
Total Forestry Products	28,660.6	29,798.3	30,598.9	31,729.7	34,175.2	36,038.5	37,172.8	38,181.2	38,289.4	39,530.9	41,032.0			1.41
Total Fishery Products	3,176.9	3,393.9	3,876.0	3,942.2	4,803.0	4,165.7	4,493.2	5,064.4	4,653.5	4,818.9	5,447.1			1.71
Grand Total	340,189.7	348,267.2	360,911.6	414,622.7	420,910.9	428,757.9	453,728.3	449,485.5	474,468.1	502,450.5	521,817.1			1.53
Percentage														
Agriculture	66.7	65.1	65.8	69.2	68.8	68.9	68.8	63.9	65.4	61.8	60.7			
Stock Raising	24.0	25.4	24.7	22.2	21.9	21.9	20.0	26.5	25.6	29.4	30.4			
Forestry Products	8.4	8.6	8.5	7.7	8.1	8.4	8.2	8.5	8.1	7.7	7.9			
Fishery Products	1.0	1.0	1.1	1.0	1.1	1.0	1.0	1.1	1.0	1.0	1.0			
Total	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100			

Data: 103), 105)

ている。1970年の鉱業を除く第1次産業の生産額は1958年価格で5億22百万ケッサルであるが、この内訳は農業(60.7%)、畜産業(30.4%)、林業(7.9%)、漁業(1.0%)となっている(表-1.19)。また、最近の傾向では、畜産業の比重が拡大しつつあり、農業は林業とともに比重が低下しつつある。農産物の中で主要なものは、コーヒー、綿花、メイズ、豆、砂糖キビ、バナナ等である。

これらの主要作物の生産状況は、表-1.20のとおりであり、コーヒーは輸出額の約1/3を占める重要な商品であるが、収穫量は年間約13万トン(生産額で約100万ケッサル)であり、1969年以降のデータによれば漸増傾向にある。産地のほとんどは、図-1.3に示すように中央地域の山々の大平側の山裾から山腹にかけて一帯に集中している。とくに、San Marcos, Quezaltenango, Retalhuleu 県あたりが盛んである。収穫期は10月から翌年

表-1.20 主要農作物の生産量

(Unit: 1,000 tons)

Item	1969	1970	1971	1972
Coffee	114.7	126.5	128.4	138.2
Raw Cotton, Linting	68.5	54.1	62.1	84.1
Cotton Seeds			102.1	137.1
Maize	704.8	772.4	755.6	718.9
Sugacane	1,830.9	1,960.4	2,059.6	2,478.8
Peas & Beans	137.6	133.7	134.5	135.0

Data: 103)

の3～4月頃までで、低地から高地へと取入れが進む。

綿花は年間約6～7万トン生産されるが、綿花畑は太平洋岸の臨海部に集中している。
(図-1.4) Escuintla, Suchitepequez, Retalhuleu 県が主産地で、収穫期は、11月～翌年4月頃迄である。

この他、バナナ、メイズ及び豆類、サトウキビ等の生産量及び産地は表-1.20及び図-1.6, 1.7, 1.8を参照されたい。

1-5 工業の現況

工業生産額の推移は、表-1.3に示したとおりであるが、付加価値額でも年間8～9%の増加率を示している(表-1.21)

付加価値の額からみたグアテマラの主要な工業活動は、1970年において、食料品が77百万ケッサル(全体の26.1%)、衣服等34百万ケッサル(11.5%)、繊維33.8百万ケッサル(11.5%)、飼料32百万ケッサル(10.8%)を占めている。これらの工業及び煙草、皮革、木工等がこの国の伝統的産業であるが、1960年には全体の約80%を占めていたものが1970年には63%に減少していることから大幅な構造変革が進行していると考えられる。最近10年間で伸びが特に著るしかった業種は、主として金属製品及び機械類である。とくに、金属製品は、1960年には全体の1%にすぎなかったものが、1972年には9.6%に達し、工業活動の柱となりつつある。

工業生産の90%は国内向けであり、事業所の規模も小さく、零細なものが多い。主要業種別の工場分布は表-1.22のとおりである。事業所の約70%はグアテマラ市周辺に集中しており、従業員150人以上の大規模なものは、グアテマラ市周辺以外には殆んどみられない。グアテマラ県以外の県で工業の集積が高いのは、Escuintla, Quezaltenango, Retalhuleu 県を中心とした太平洋岸の各県である。このうち、業種的に特徴のあるものは、Escuintla 県の精糖、Zacapa 県のたばこ、Guatemala 県の製服及び印刷等があげられる。また、石油精製は、Puerto BarriosのCalifornia Refining CompanyとEscuintlaのTexaco Guatemala Inc.の2企業があり、それぞれ、12,500BPSD及び15,000BPSDの能力を有している。

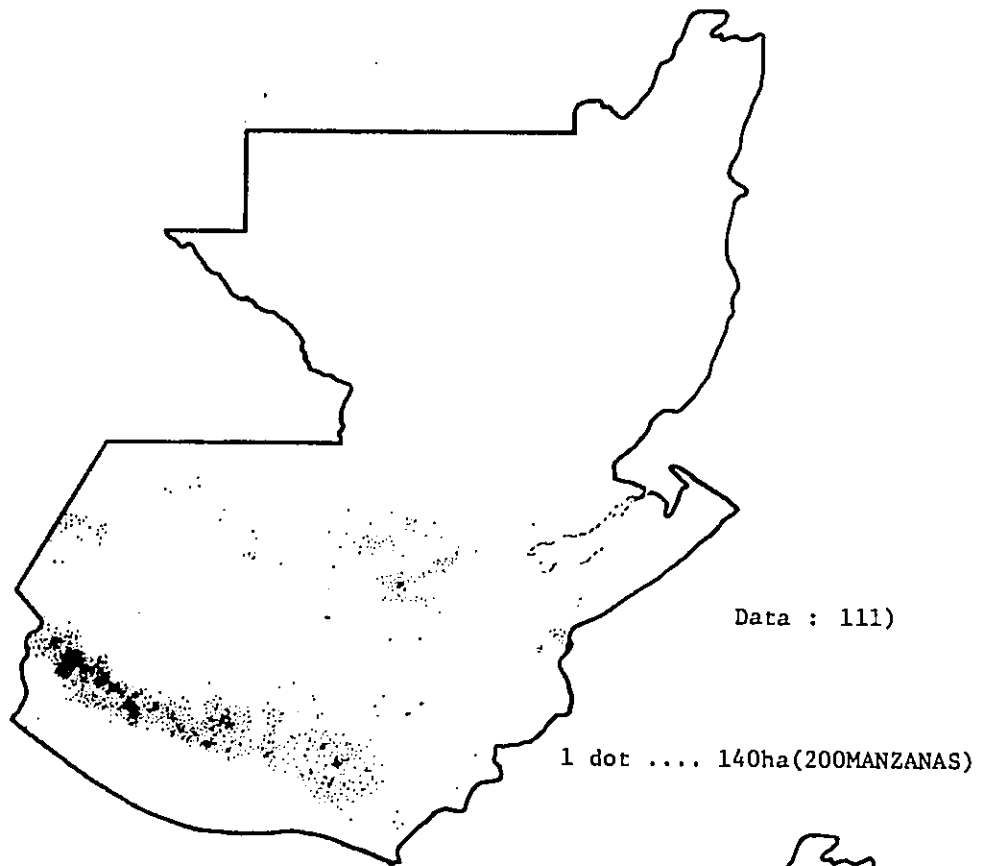


図-1.3 コーヒの生産地

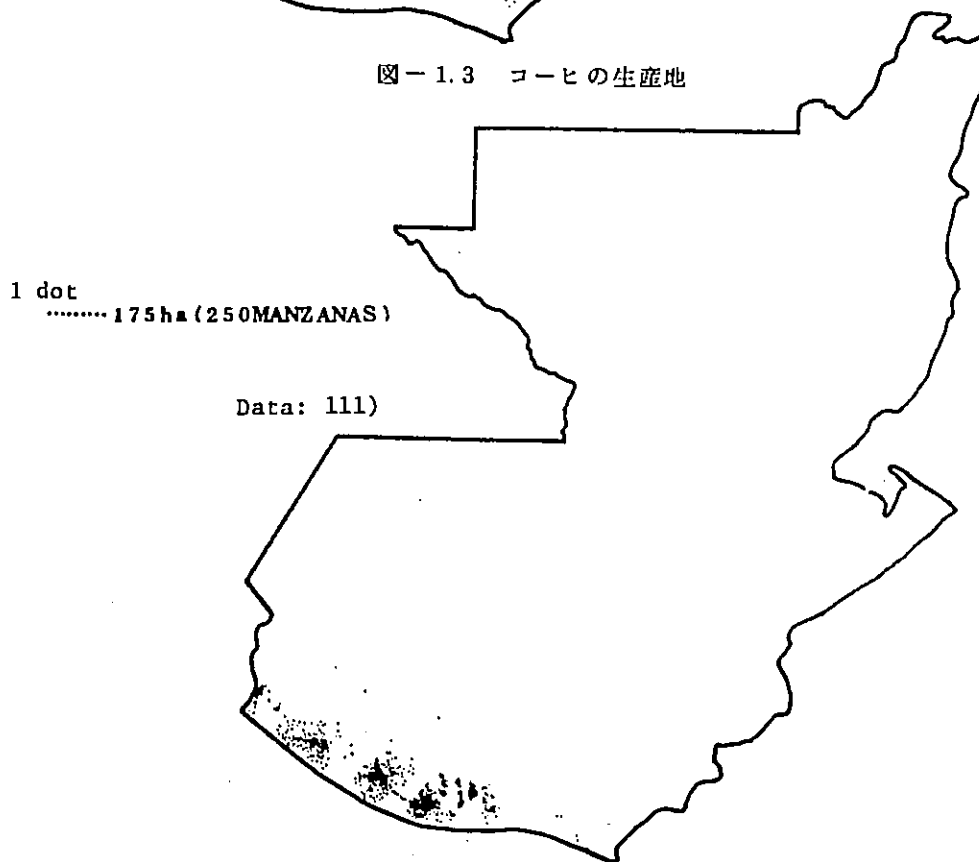


図-1.4 綿花の生産地

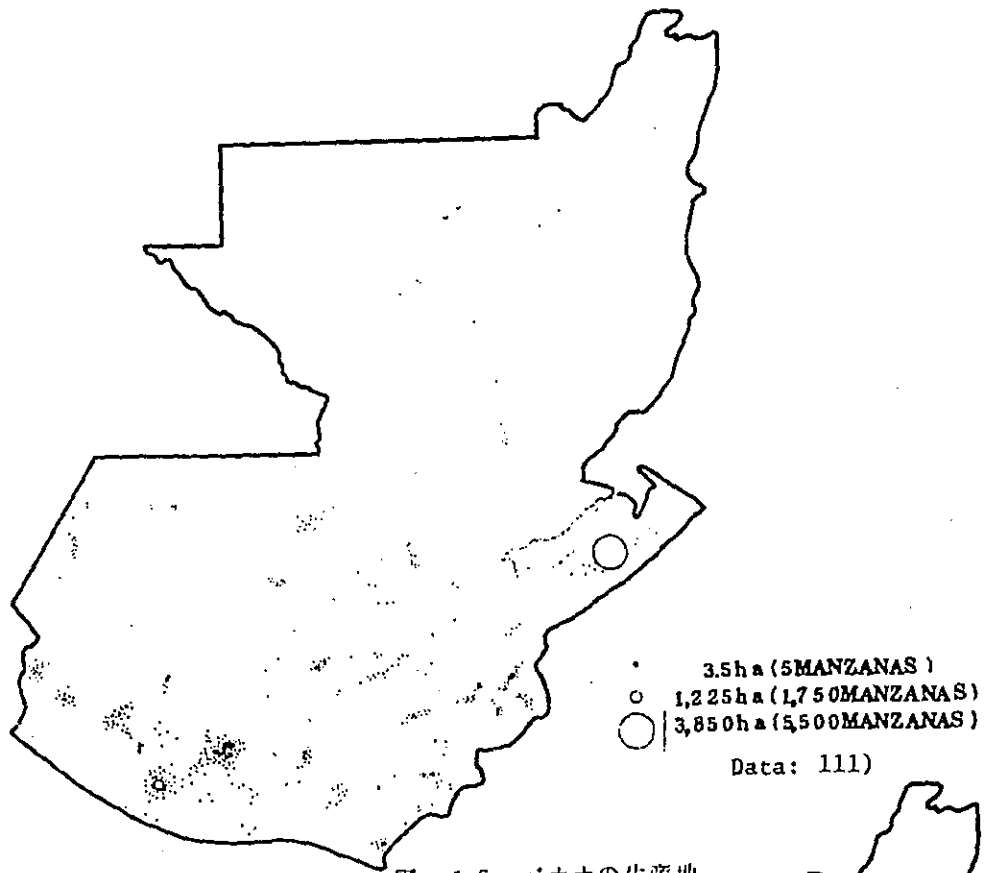


図-1.5 パナナの生産地

1 dot 175ha (250MANZANAS)

Data: 111)

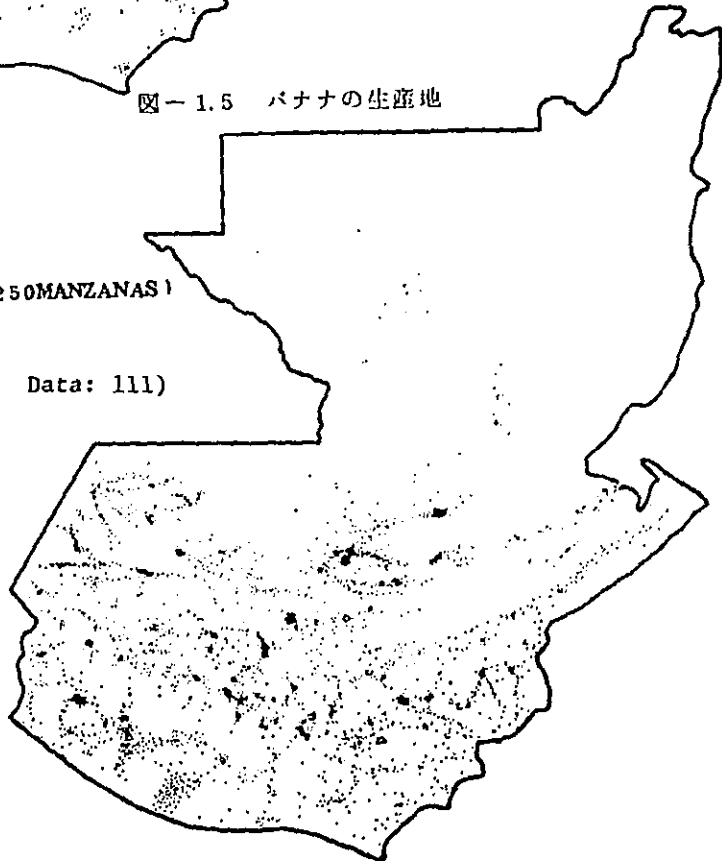


図-1.6 メイズの生産地

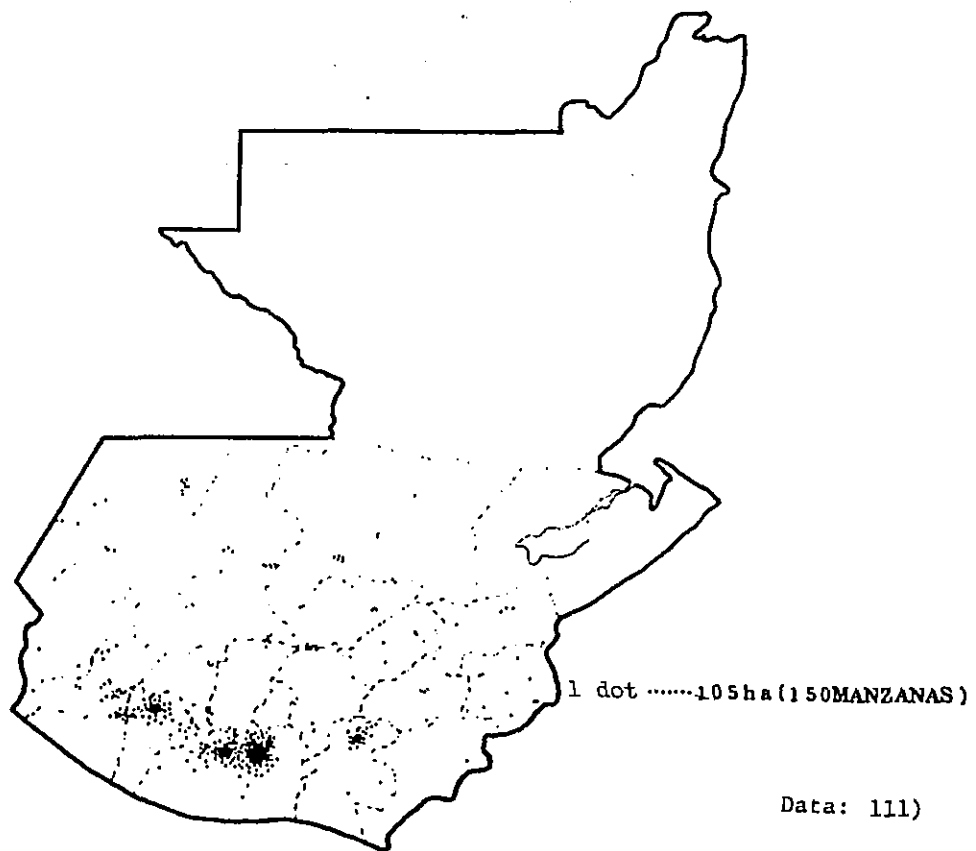


図-1.7 砂糖キビの生産地

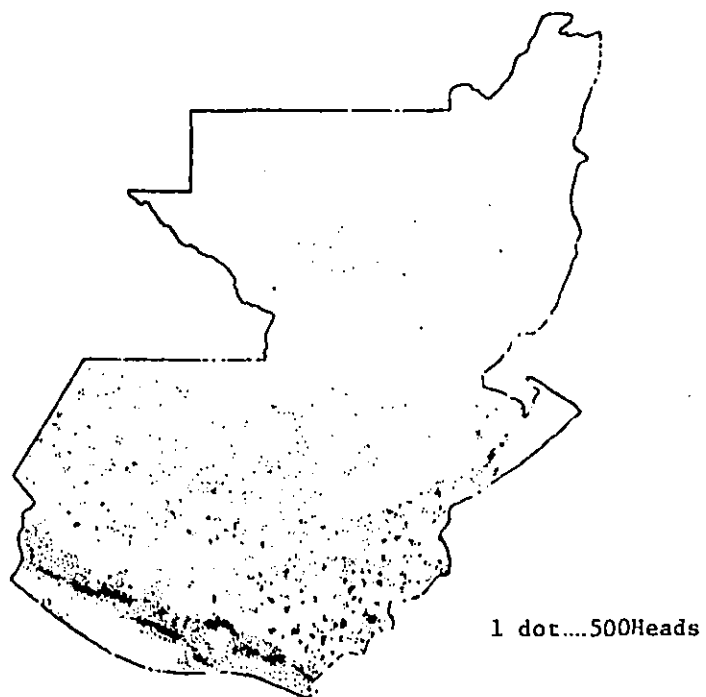


図-1.8 牛の生産地

表一 1.2.1 業種別工業生産付加価値額の推移

(Unit: Million Quetzals)

Group of Industry	1950 1955 1960 1961 1962 1963 1964 1965 1966 1967 1968 1969 1970																Distr. Ratio by Ind.			Increasing Ratio 70/60
																	1960	1965	1970	
																	1960	1965	1970	
Processed Foodstuffs	26.2	29.5	39.9	41.0	43.8	48.2	51.7	53.5	54.9	58.3	62.4	71.3	77.0	30.3	30.1	24.5	26.1	1.93		
Feed	19.1	19.7	24.6	23.8	22.5	23.8	24.9	26.3	26.5	26.6	27.2	30.2	32.0	22.1	18.6	12.0	10.8	1.30		
Tobacco	9.4	9.6	11.2	11.1	11.4	11.9	12.5	13.7	14.3	16.5	15.2	15.8	17.6	10.9	8.5	6.3	6.0	1.57		
Textiles	4.7	6.4	10.4	11.9	15.7	21.0	30.8	37.9	26.6	29.4	31.9	31.7	33.8	5.4	7.9	17.3	11.4	3.25		
Articles of Clothing	11.1	13.2	18.9	20.2	24.1	29.0	34.5	38.9	26.8	27.8	30.9	33.4	34.0	12.8	14.3	17.8	11.5	1.80		
Wooden Manufacture	2.0	2.5	2.5	3.0	3.2	3.2	3.8	3.8	4.2	4.1	3.9	5.0	5.4	2.3	1.9	1.7	1.8	2.16		
Furniture	3.6	4.1	4.8	4.9	5.1	5.2	5.4	5.6	5.8	6.0	6.2	6.4	6.6	4.2	3.6	2.6	2.2	1.38		
Paper	-	0.1	0.6	1.1	1.4	1.7	1.9	2.6	2.7	3.0	3.6	4.0	4.9		0.5	1.2	1.7	8.17		
Printing	1.2	1.7	2.4	2.4	2.6	2.7	2.9	3.4	3.9	4.0	4.0	4.5	5.4	1.4	1.8	1.6	1.8	2.25		
Leather	1.4	1.4	1.6	1.6	1.6	1.7	1.6	1.6	1.8	2.1	2.9	3.7	3.7	1.6	1.2	0.7	1.2	2.31		
Rubber Goods	0.1	0.2	1.1	1.3	1.5	1.8	2.0	2.1	3.2	3.6	4.5	4.1	4.4	0.1	0.8	1.0	1.5	4.00		
Chemicals	2.7	2.9	4.6	5.1	5.8	6.0	6.4	6.6	7.5	8.6	10.5	9.5	10.0	3.1	3.5	3.0	3.4	2.17		
Non-ferrous Metal	3.8	4.8	5.3	6.4	6.2	7.1	9.3	10.1	10.9	10.0	8.9	10.6	10.1	4.4	4.0	4.6	3.4	1.91		
Metal Goods	0.4	0.9	1.5	1.9	2.6	3.8	4.8	5.4	11.7	16.1	21.1	23.6	27.9	0.5	1.1	2.5	9.5	18.60		
Machinery	0.1	0.1	0.2	0.3	0.4	0.6	0.8	0.9	1.9	2.6	3.5	3.9	4.6	0.1	0.2	0.4	1.6	23.00		
Electric Appliances	0.1	0.2	0.3	0.3	0.5	0.7	0.8	0.9	2.0	2.8	3.7	4.1	4.9	0.1	0.2	0.4	1.7	16.33		
Transport Equipment	0.6	1.0	1.6	1.7	1.8	1.9	2.2	2.5	2.3	2.3	2.6	2.8	3.0	0.7	1.2	1.1	1.0	1.88		
Miscellaneous	0.1	0.2	0.8	1.1	1.4	1.8	2.3	2.9	3.7	4.8	6.1	7.8	10.0	0.1	0.6	1.3	3.4	12.50		
Total	86.6	98.5	132.4	139.2	151.6	172.2	198.5	218.7	210.7	228.4	249.2	272.2	295.1	100	100	100	100	2.23		
Index 1960=100	65.4	74.3	100.0	105.1	114.5	130.0	149.9	165.1	159.1	172.5	188.2	205.5	222.8							

Data: 105)

表一 1.2 2 業種別 工場の分布状況

Name of Pref.	Food-stuff	Feed	Tobacco	Fiber	Leather	Wooden Mfr, Furniture	Paper Printing	Brick, Cement	Rubber	Chemicals	Metal Goods	Misc.	Total
Guatemala	150	10	3	146	6	82	52	15	17	84	104	34	703
(Guatemala)	(145)	(8)	(2)	(138)	(5)	(82)	(52)	(13)	(17)	(79)	(95)	(34)	(670)
El Progreso	1						5			1			7
Sacatepequez	1			6	3	1					3	2	16
Chimaltenango	2			5		3		10			1		21
Escuintla	34	3		17	1	7	2			11	3	1	79
Santa Rosa	2												2
Solola						2							2
Totonicapan	1			1									2
Quezaltenango	11	3		12	8	4	5		1	3	5	1	53
Suchitepequez	8	3		3					1	2	5		22
Retalhuleu	10	2		10		12	1			6	4		45
San Marcos	2		1	3			1						7
Huehuetenango	2	1									1	1	5
Quiche		2											2
Baja Verapaz				1		2							3
Alta Verapaz						2						2	4
Peten						3							3
Izabal	11	1				3	1		2	1			19
Zacapa	8	1	13			5		1					28
Chiquimula	2	1		3		1					1		8
Jalapa	1					3							4
Jutiapa	6		1	3		3							13
	252	27	18	210	18	138	62	26	21	108	127	41	1,048

Data: 111)

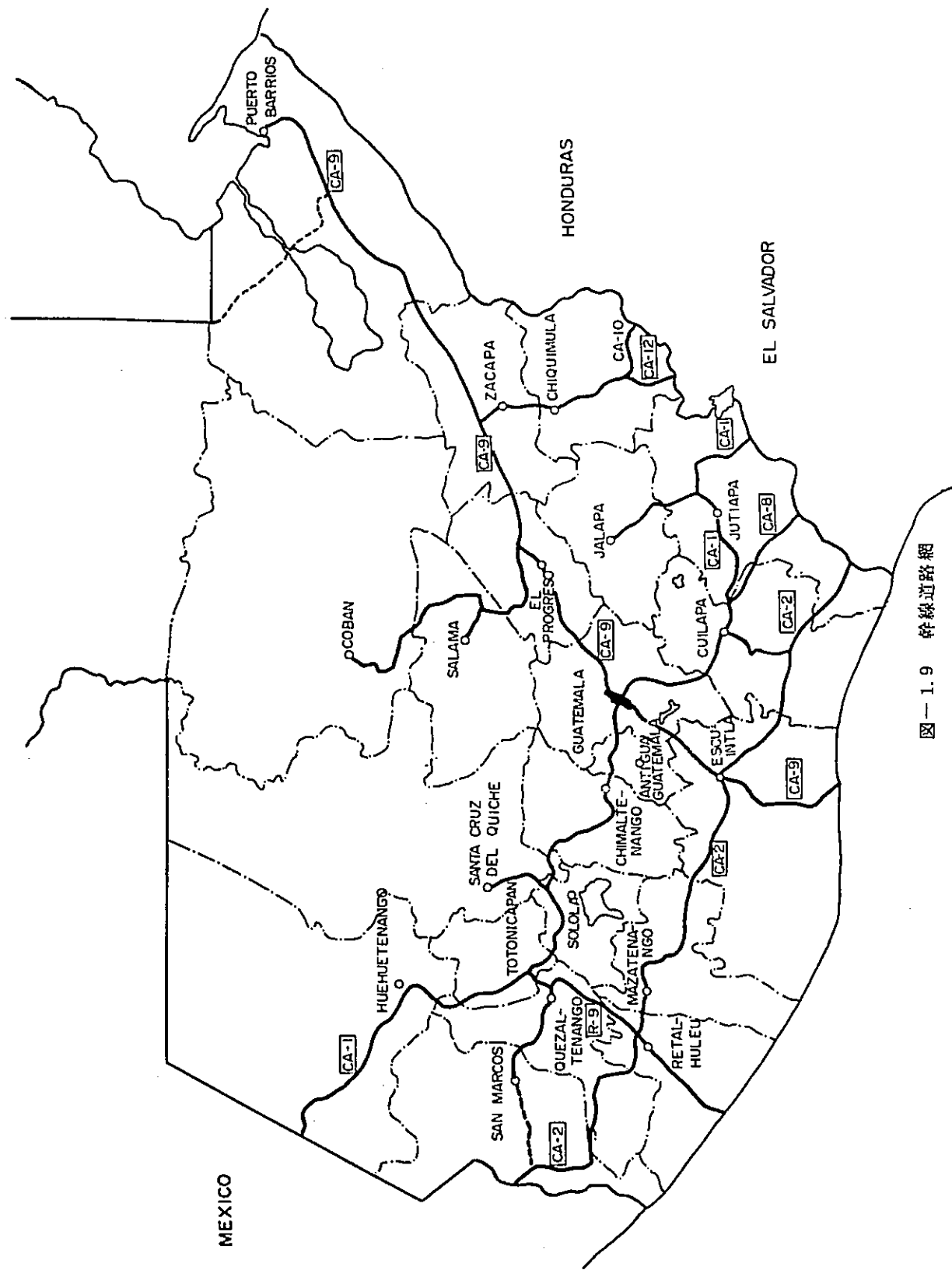
1-6 交通体系の現況

グアテマラにおける主要道路の延長は約1,3500kmに及んでおり、舗装率は約20%である。幹線道路体系の骨格は3本の国道により形成されている(図-1.9)。すなわち、CA-1、CA-2及びCA-9である。

CA-1は、Pan American Highwayの一環であり、2車線(幅員6m)延長504kmとなっている。CA-2は、太平洋側の低地を走り、ほぼCA-1と並行している。CA-2の総延長は401kmで2車線(幅員6m)が確保されている。一方、これらに直交する形で国土を南北に走るのがCA-9であるが、これは、大西洋岸と太平洋岸を結び、中央高原の諸都市を通過する重要な幹線であり、Guatemala市～Escuintla間は現在4車線に拡中中である。この他CA-2と交差しRetalhuleuからChampericoに達する国道9号線があり延長100km、2車線が確保されている。これらの道路は、すべて完全舗装されている。

道路交通量については、図-1.10のとおりであるが、CA-9の首都～Escuintla間で1日平均4,500台/日となっているほか、CA-9のEscuintla～Mazatenango間で3,000台/日となっている。この他の区間ではほぼ1,000～2,000台/日である。

一方、グアテマラ国の鉄道は、Guatemala市を中心に四方へ伸びている。(図-1.11)これらの鉄道は、米国資本の中米国際鉄道会社によって建設され、古いものであるが、数年前にサービスの改善と経営難打開のため国営化され、現在はFEGUAと呼ばれる鉄道公社の手で運営されている。総延長は820kmあり、3 feetの狭軌単線であり、電化されていない。1972年の年間輸送量は622千トンで、このうち68%に当る423千トンは港湾を経由する貿易貨物の輸送である。このうち、輸出貨物の方が鉄道利用度が高く輸入貨物の約2倍となっている。



图一.1.9 幹線道路網

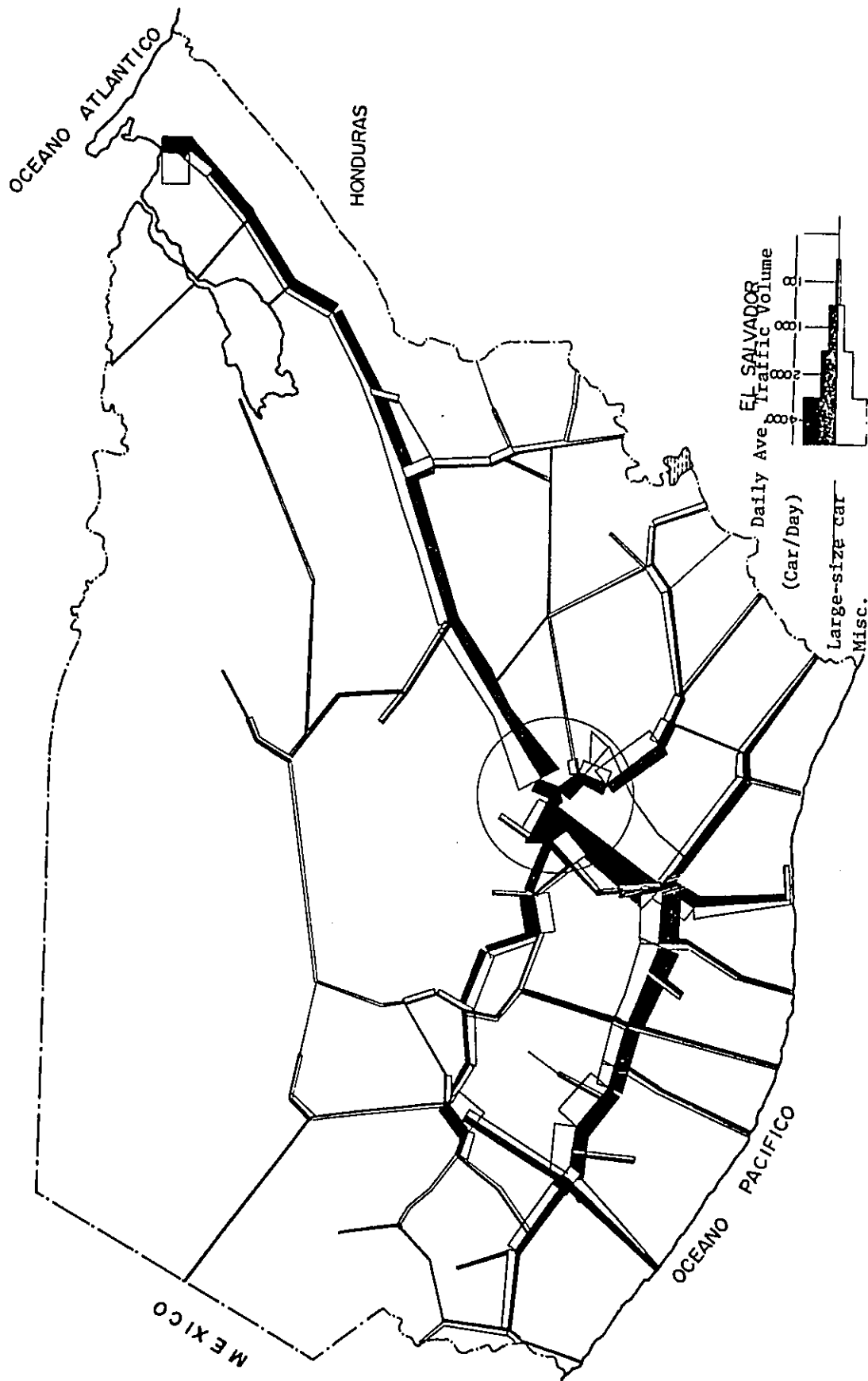


图-1.1.0 主要道路の日平均交通量

1972年

Data: 418)

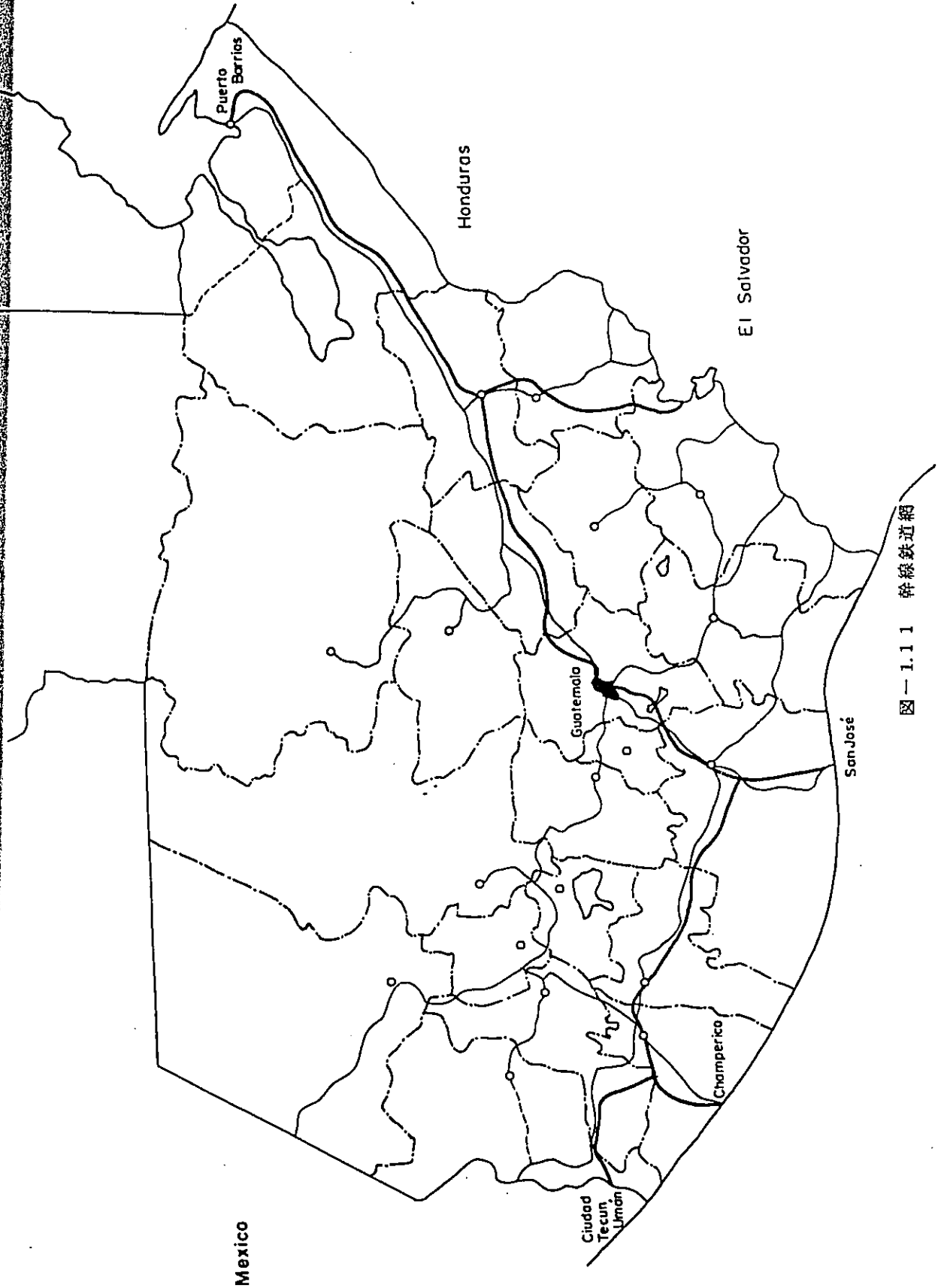


図-1.1.1 幹線鉄道網

第 2 章 港湾の現況

第2章 港湾の現状

2-1 グアテマラ国港湾の現況

グアテマラは、太平洋と大西洋の両洋に開けた国であり、現在、大西洋側に2港、太平洋側に2港を有している。(図-2.1) 各港と経済活動の中心であるグアテマラ市との間の距離は、San José港が110kmと最も短く、以下、Champerico港225km, Puerto Barrios港295km, Santo Tomas港299kmとなっている。

グアテマラ銀行の統計要覧によれば1971年の外貨貨物輸送量1,635千トンのうち、港湾で取扱われたものは1,119千トンで全体の68.5%を占めている。以下陸上輸送499千トン(30.5%)、航空輸送17千トン(1%)となっている。(表-2.1)

この構成は、輸出入別にみてもほとんど差は認められない。しかし、1960年当時と比べると、海上輸送のシェアが約20%減少していることが認められる。これは、中米共同市場(Central American Common Market)内、特に隣国エルサルバドルとの貿易の活発化によるところが大きい。さらに、輸入貨物の多くが、太平洋側の港湾の整備の立ち遅れのためAcajutla港を経由して輸入されていることにもよるものと考えられる。

次に、各港の港勢をみると、1973年には、アカフトラ(Acajutla)港経由の貨物も含めてグアテマラ国関係の港湾取扱貨物量は、約144万トンであったが、Santo Tomas港及びPuerto Barrios港は、それぞれ59万トン及び50万トンであり、全体の約76%を占める。これに比べて太平洋側のSan José港及びChamperico港、それにエルサルバドルのAcajutla港経由の貨物は、各港共11~12万トンであり、太平洋側と大西洋側の比率はほぼ1:3である。

なお、ここで使用している貨物の単位は、各港の統計が不揃いであるので、夫々換算してメトリックトンに統一して掲載したものである。また、グアテマラ銀行の資料と各港の積みあげによる貨物量との間に若干の差があるのは、統計の単位及び輸入原油の取扱に違いがあるためである。大西洋岸の港湾は、経済活動の中心である首都から遠く離れているにもかかわらず、また逆に太平洋岸の港湾は、背後に豊かな農業地帯をもち、首都にも至近距離であるにもかかわらず、このように大西洋岸港湾の港勢が圧倒的に盛んなのは、従来、アメリカ東部や西欧諸国との貿易が活発であったことや、国内の商習慣なども影響しているものと思



图-2.1 港湾位置图

(Unit: 1,000 tons)

表一 2.1 外国貿易貨物量の推移 (重五ベニズ)

Year	Volume of Trade			Exportation			Importation			
	Total	Sea	Air	Total	Sea	Air	Total	Sea	Air	Land
1961	1,141.0 (100%)	1,042.1 (91.3%)	4.4 (0.4%)	378.1 (100%)	313.6 (83.0%)	1.6 (0.4%)	762.9 100%	728.5 (95.5%)	2.8 (0.4%)	31.6 (4.1%)
1962	1,120.5 (100%)	1,045.5 (93.3%)	10.8 (1.0)	314.1 (100%)	272.3 (86.7)	2.4 (0.8)	806.4 100%	773.2 (95.9)	8.4 (1.0)	24.8 (3.1)
1963	1,370.2 (100%)	1,212.1 (88.5)	5.3 (0.4)	474.2 (100%)	382.0 (80.6)	2.4 (0.5)	896.0 100%	830.1 (92.7)	2.9 (0.3)	63.0 (7.0)
1964	1,537.5 (100%)	1,301.4 (84.7)	6.7 (0.4)	465.3 (100%)	314.1 (67.5)	2.6 (0.6)	1,072.2 100%	987.3 (92.1)	4.1 (0.4)	80.8 (7.5)
1965	1,588.7 (100%)	1,219.6 (76.8)	67.7 (4.2)	462.5 (100%)	297.8 (64.4)	1.7 (0.4)	1,262.2 100%	921.8 (81.8)	66.0 (5.9)	138.4 (12.3)
1966	1,271.9 (100%)	983.2 (77.3)	6.1 (0.5)	568.7 (100%)	396.2 (69.7)	2.2 (0.4)	703.2 100%	587.0 (83.5)	3.9 (0.6)	112.3 (15.9)
1967	1,346.3 (100%)	1,001.0 (74.4)	6.8 (0.5)	547.0 (100%)	373.6 (68.3)	2.9 (0.5)	799.3 100%	627.4 (78.5)	3.9 (0.5)	168.0 (21.0)
1968	1,342.9 (100%)	896.0 (66.6)	18.2 (1.4)	611.4 (100%)	404.2 (66.1)	4.3 (0.7)	733.8 100%	491.8 (67.0)	13.9 (1.9)	228.1 (31.1)
1969	1,402.5 (100%)	857.1 (61.1)	21.1 (1.5)	713.2 (100%)	453.1 (63.5)	6.3 (0.9)	689.3 100%	404.0 (58.6)	14.8 (2.1)	270.5 (39.3)
1970	1,533.1 (100%)	923.1 (60.2)	10.2 (0.7)	782.7 (100%)	486.9 (62.2)	5.4 (0.7)	750.4 100%	436.2 (58.1)	4.8 (0.7)	309.4 (41.2)
1971	1,635.3 (100%)	1,119.4 (68.5)	16.6 (1.0)	817.4 (100%)	559.7 (68.5)	5.9 (0.7)	817.9 100%	559.7 (68.4)	10.7 (1.3)	247.5 (30.3)
Growth Ratio 71/61	1.43	1.07	3.77	2.15	1.78	3.69	1.07	0.77	3.82	7.83
71/66	1.11	0.94	1.39	1.50	1.41	1.38	0.92	0.81	1.39	3.55

Data: 107)

表一 2.2 各港別港灣取扱貨物量

(Unit: Ton)

Year	1969	1970	1971	1972	1973
Exportation	472,270	492,606	571,721	657,591	761,082
San José	47,695	37,798	28,833	37,260	46,294
Champerico	80,971	51,560	58,131	77,340	66,196
Via Acajutla	300	1,000	4,665	21,838	58,480
(Pacific Coast)	128,966	90,358	91,629	136,438	170,970
Puerto Barrios	212,662	257,609	288,592	326,896*	364,864*
Santo Tomas	130,642	144,639	191,500	194,257	225,248
(Carib. Coast)	343,304	402,248	480,092	521,153	590,112
Importation	448,738	573,677	558,967	550,442	680,782
San José	76,158	85,583	75,129	57,884	77,321
Champerico	49,942	56,043	43,773	40,855	50,261
Via Acajutla	32,000	48,000	49,517	73,535	51,461
(Pacific Coast)	158,100	189,626	168,419	172,274	179,043
Puerto Barrios	88,270	117,637	109,411	126,704*	137,286*
Santo Tomas	202,368	266,414	281,137	251,464	364,453
(Carib. Coast)	290,638	384,051	390,548	378,168	501,739

Note: Cargoes handled via Acajutla in 1969, 1970 and via Puerto Barrios in 1972, 1973 are estimated values.

This table includes no imports of crude oil.

われるが、両地域の港湾整備の差によるところが大である。すなわち、大西洋岸の港湾は大きな入江の中にあり、特に Santo Tomas 港は近代的な施設を有しているのに比べて、太平洋側の 2 港は、外海に面しており、外郭施設や本船が係留できる岸壁及び効率的な荷役機械を有していないためと考えられる。

2-2 各港の現況

2-2-1 Champerico 港

(1) 沿革

Champerico 港は、約 80 年前にドイツ系資本による民間会社によって、棧橋が築造され、同時に中米国際鉄道会社の鉄道が整備された。その後 1955 年に大統領令に基づき国営港湾となった。現在では大蔵省 (Ministerio de Financia) の管轄下であり完全な国営港湾として、「チャンペリコ公社」が管理運営している。

(2) 立地条件

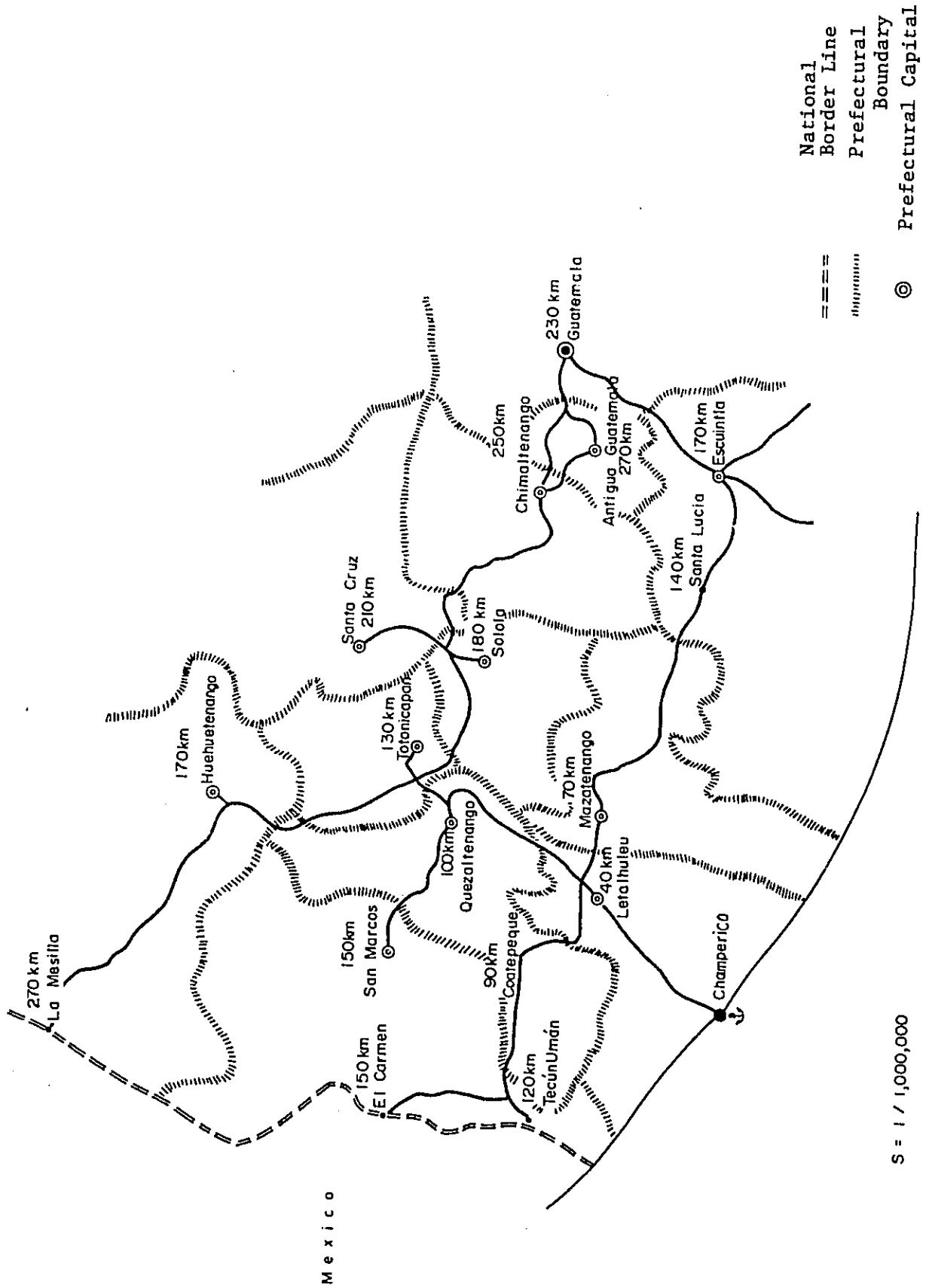
Champerico 港は、太平洋岸の西部地区における唯一の港湾であり、メキシコ国境から約 40 km 東方の Retalhuleu 県の海岸に位置している。

港のある Champerico 町の人口は約 1 万人強であり、農業、港湾活動及び日本・グアテマラ合併のエピ会社 (PESCA S. A) が主な産業となっている。特に、背後の平野部及び高原部は、綿花、コーヒー等の農産品の主生産地となっている。

港湾からは 2 車線の巾員をもった国道 9 号線があり Retalhuleu 市を經由して、CA-2 に通じている。(図-2.2) 図からもわかるとおり Champerico 港は、グアテマラ西部地域の海の窓口として非常に優れた位置を占めている。また、鉄道が首都まで伸びており、貨物輸送を主とした利用がなされている。編成は貨客車混成で 1 日 1 本の運行である。

(3) 港湾施設

Champerico 港の係留施設としては、直接太平洋に突き出した棧橋をもつのみである。棧橋は鋼鉄製で耐用年数をすでに超えているものと思われる。本船は係留できず、はしけ、タグボート及び小型漁船を利用しているが、天端高が海面上 5~6 m と高いため、棧橋上からクレーンにより荷役を行なっている。棧橋上には鉄道が引き込まれており、



図一 2. 2 Champerico 港と主要都市間の道路距離

背後の上屋は規模も大きく新しいものである。(図-2.3)

- 棧 橋 : 延長 320 m うち上屋部分 67 m
巾員 先端部 25 m 中間部 8 m
水深 先端部 7 m
- 荷役機械 : 5トンクレーン 2基
15トンクレーン 4基
40トンクレーン 1基
- はしけ : 30トン積 10隻
- タグボート : 20馬力 1隻
245馬力 2隻
250馬力 1隻
- 上屋倉庫 : 37,200 m²
- 野 積 場 : 20,000 m²

(4) 港湾利用の現況

本船は、沖合 1.5 km の水深約 12 m の地点に錨泊し、はしけによる沖荷役を行なっている。ギャングは、20名以上からなるものが6組あり、2交代制でこれにあたっており、荷役能力は約13~15トン/時間・ギャングである。

Champerico港の取扱貨物は、表-2.3のとおりであり、1973年の実績では、輸出66千トン中綿花がその92%を占めており、その他コーヒー、セサミシードが続いている。また、輸入は50千トンのうち肥料が80%、その他、工業原材料、小麦等の農水産品が続いている。

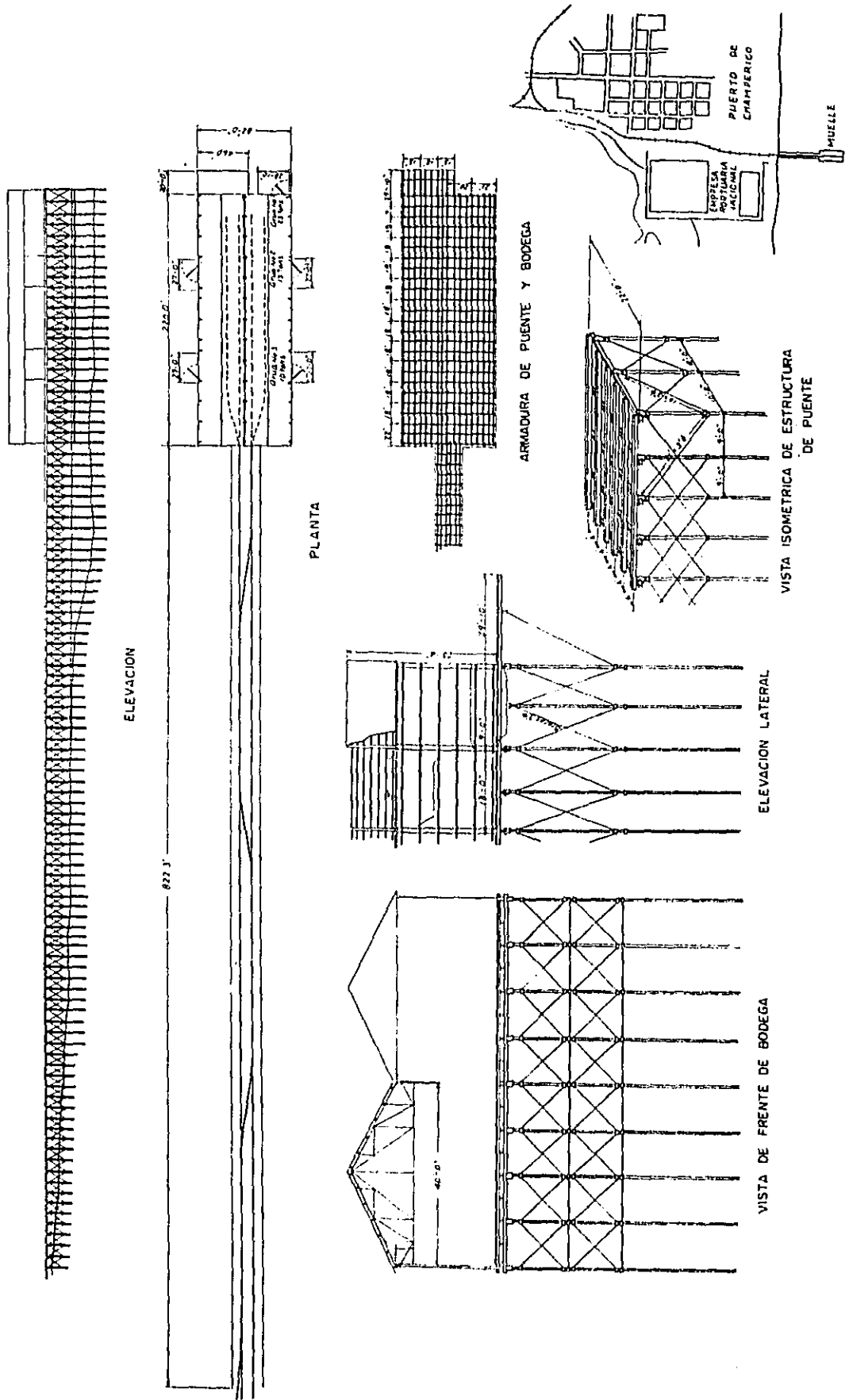
入港船の隻数は、1972年の実績で約100隻である。この平均船型は、約4,500 G/Tである。また、入港船の国籍は、輸出では、日本、ユーゴ、ノルウェー、輸入では西独、ギリシャ、ノルウェー等であった。(表-2.4)

この他、20隻程度の小型漁船がやはり本港を利用している。

2-2-2 San José港

(1) 沿 革

San José港はグアテマラ太平洋岸東部の港湾で、その主要施設である棧橋は約90年前中米国際鉄道会社の手により建設された。この港湾は港湾から背後に伸びる鉄道と



図一 2.3 Champerico 港の港湾施設

表-2.3 Champerico 港の港湾取扱貨物量

(Unit: Ton)

Year	1969	1970	1971	1972	1973
Exportation	80,971	51,560	58,131	77,340	66,196
Coffee	5,757	4,008	5,602	5,545	2,862
Raw cotton	59,453	42,470	49,412	69,147	60,716
Cotton linter	10,521 3,507	7,815 2,605	0 0	1,134 378	0 0
Sesame Seeds	547	505	1,990	2,012	2,242
Banana	-	-	-	-	-
Sugar	-	-	-	-	-
Meat	-	-	-	-	-
Miscellaneous	11,707	1,972	1,127	258	376
Importation	49,942	56,043	43,773	40,855	50,261
Farm/Marine products, Foodstuffs	8,912	8,783	5,726	4,210	1,788
Fertilizer	25,078	27,721	31,474	30,829	39,398
Industrial Raw Materials	12,750	3,480	3,073	578	6,334
Metal-Goods	80	4	-	34	0
Automobiles	30	422	-	2	4
Miscellaneous	3,092	15,633	3,500	5,202	2,737
Total Exportation and Importation	130,913	107,603	101,904	118,195	116,457

Data: 201)

表-2.4 Champerico 港の船籍別入港隻数(1972)

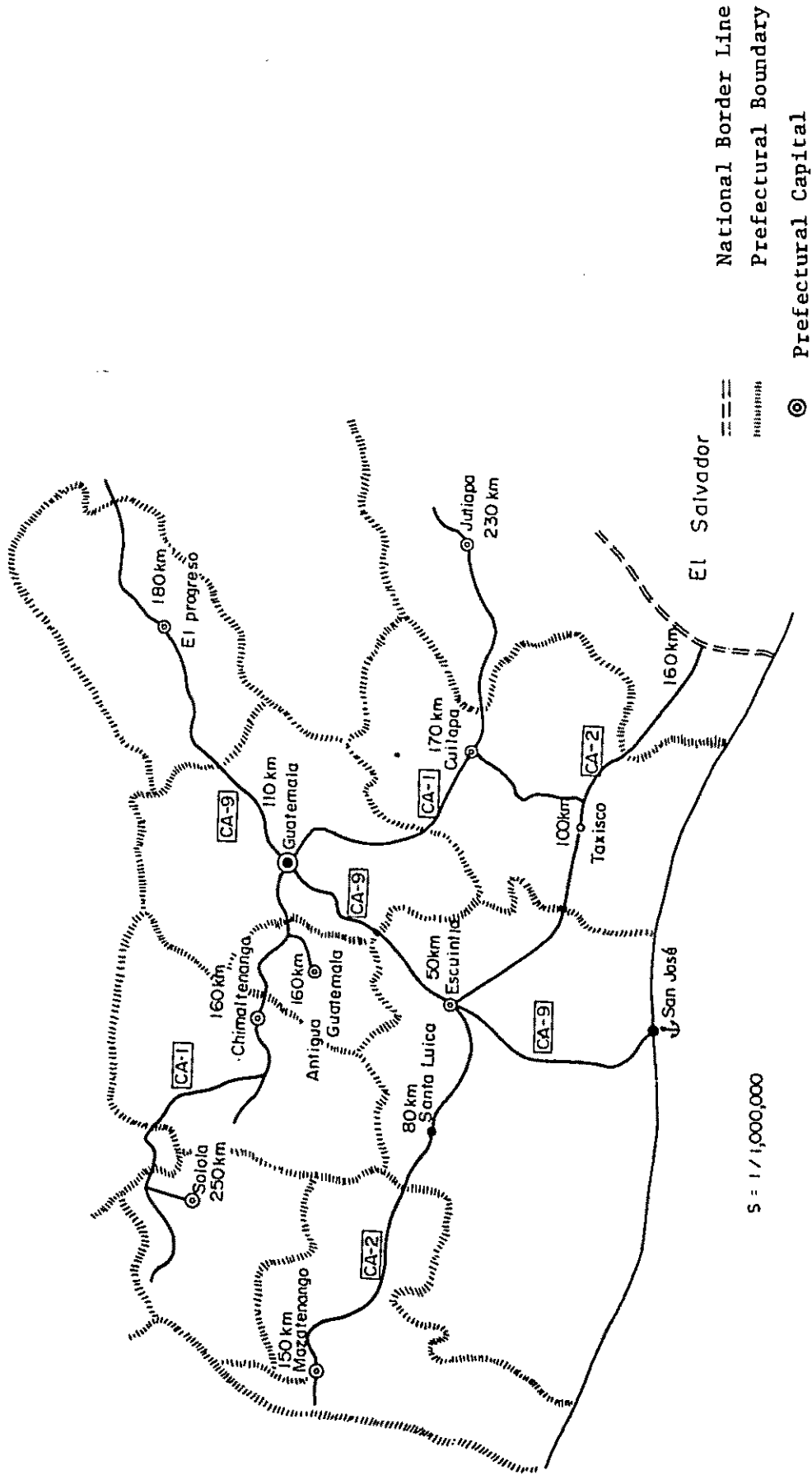
Exportation

Order	Ships' Nationality	Number of Ships	Ave. Type of Ships
1	Liberia	22	4,679 G/T
2	Japan	16	5,030
3	Yugoslavia	9	4,390
4	Norway	7	6,020
5	Italy	7	5,103
6	Greece	5	4,518
Total		108	4,552

Importation

Order	Ships' Nationality	Number of Ships	Ave. Type of Ships
1	West Germany	10	4,937 G/T
2	Greece	5	4,518
3	Norway	7	6,020
4	Liberia	22	4,679
5	Panama	3	1,721
12	Japan	16	5,030
Total		108	4,552

Data: 202)



図一 2.4 San José 港と主要都市間の道路距離

Data: 206)

げ用のシーバースがあり3万DWT級のタンカー（吃水11m）が利用可能である。シーバースと製油所の間はパイプラインで結ばれている。

(4) 港湾利用の現況

上述のとおり、本船は係留できず沖合の棧橋先端から約500mの地点に錨泊し、沖役方式を採用している。港湾は年間を通じて利用可能であるが、チューバスコスのおこる雨期には約30日間程度荷役不能となっている。荷役能力は1ギャング当り15トン/時間程度である。また、はしけ荷役は、荷いたみがひどく、重量物が扱えないなどの問題点が生じている。

1973年の港湾貨物の実績は、輸出46千トンであり、このうち主要なものは、コーヒー、棉花及びコットンリントーで約15千トンである。また、輸入は77千トンで金属製品が約半数を占め、その他工業原材料及び肥料が主要な品目となっている。（表-2.5）

入港船舶の隻数は年間約200隻であり、平均船型は約5,400G/Tである。また、入港船舶の船籍別取扱量では、輸出はギリシャ、日本、日ドイツ、輸入では、リベリア、ノルウェー、オランダの順となっている。（表-2.6）

2-2-3 Puerto Barrios 港

(1) 沿革

Puerto Barrios 港は、今世紀初めに建設された大西洋側の古い港である。建設は中米国際鉄道会社の手で建設され、米国系資本の United Fruits Company のバナナ積出港として栄えてきた。現在では、鉄道会社が国有化されたことに伴い、本港も国有化され、Puerto Barrios 港公社の手によって管理運営されている。

(2) 立地条件

Puerto Barrios 港は、大西洋側の Bahía de Amateque 湾の入江、Bahía Matias de Galvez に位置している。湾奥部には Santo Tomas 港が立地している。

Puerto Barrios 市は人口約3~4万人の都市で United Fruits Company の工場その他の企業が立地している。しかし、背後の農業生産の集積の度合は、太平洋側程高くない。港のもつポテンシャルはそれ程高くない。にもかかわらず、これら大西洋側の港の港勢が盛んなのは、グアテマラの貿易相手国がアメリカ及びヨーロッパ中心であったことやエルサルバドルの大西洋側の窓口として利用されていることによるものと考えられる。

表一 2.5 San Jose 港の港湾取扱貨物量

(Unit: Ton)

Year	1969	1970	1971	1972	1973
Exportation	47,695	37,798	28,833	37,260	46,294
Coffee	15,011	14,999	12,960	15,043	12,054
Raw Cotton	19,036	13,576	5,420	7,678	16,068
Cotton Linter	6,112	5,102	5,822	10,397	13,248
Sesame Seeds	100	159	1,054	1,083	1,249
Banana					
Sugar					
Meat					
Miscellaneous	7,436	3,962	3,577	3,059	3,675
Importation	76,158	85,583	75,129	57,884	77,321
Farm/Marine Products	751	1,391	895	1,604	892
Fertilizer	3,761	4,910	6,273	2,129	2,481
Industrial Raw Materials	7,154	14,348	13,680	12,861	18,889
Metal Goods	40,148	36,163	31,461	23,090	36,564
Automobiles	2,303	3,102	1,488	161	191
Miscellaneous	22,041	25,669	21,332	18,039	18,304
Total Exportation & Importation	123,853	123,381	103,962	95,144	123,615

Data: 203)

表 - 2.6 San José 港の船籍別入港隻数 (1972)

Exportation

Order	Ships' Nationality	Number of Ships	Ave. Type of Ships
1	Greece	6	5,582 G/T
2	Japan	51	4,996
3	West Germany	25	4,576
4	Liberia	16	8,232
5	Ecquador	10	5,655
6	Nicaragua	5	1,159
Total		196	5,383

Importation

Order	Ships' Nationality	Number of Ships	Ave. Type of Ships
1	Liberia	16	8,232 G/T
2	Norway	9	9,014
3	The Netherlands	8	8,336
4	Japan	51	4,996
5	Panama	7	5,852
6	Columbia	23	26,566
Total		196	5,383

Data: 202)

港からの交通体系としては、幹線国道CA-9が整備されていて、首都に通じている。またCA-9と交差するCA-10及びCA-12によってホンジュラス及びエルサルバドルに通じている。また、鉄道も国道CA-9と並行して首都に通じている。(図-2.6)

(3) 港湾施設

本港は内湾に位置しているため外郭施設をもたず、7バースを有する突堤式の埠頭を有している。埠頭は、上屋をもち、先端迄鉄道が引き込まれている。また、クレーンはなく、United Fruits Companyのバナナ専用コンテナが設備されている。主な施設は下記のとおりである。(図-2.7)

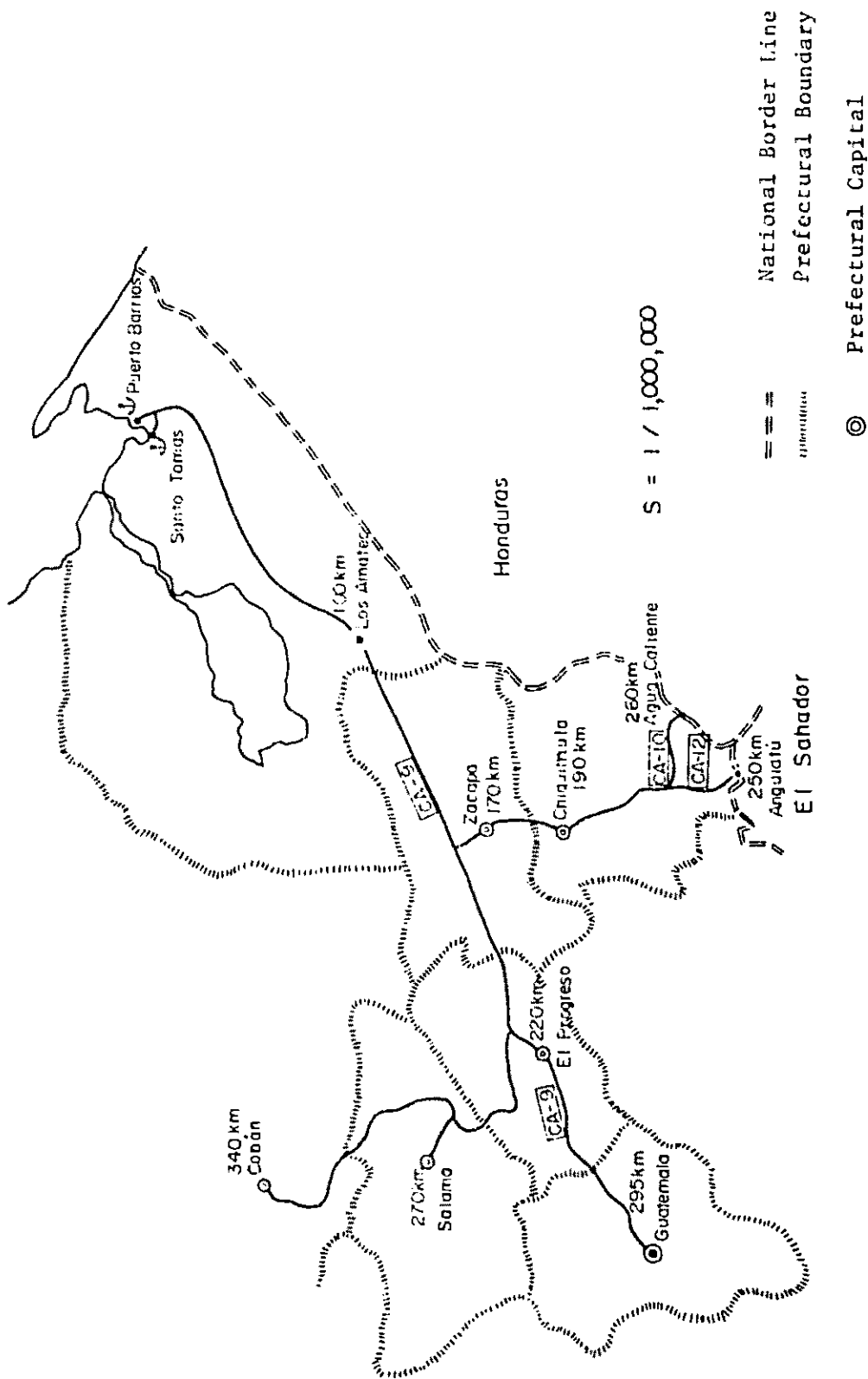
- 埠頭 : 延長 633 m
巾員 42 m
水深 先端部 10.5 m
- 係留施設 : 水深 10.5 m 2バース
7.5 m 2バース
7.0 m 1バース
6.0 m 1バース
5.0 m 1バース
- 埠頭上屋 : 120 m × 24 m
170 m 12 m

(4) 港湾利用

本港では、経岸荷役が可能であるが、埠頭からの搬出入は鉄道に限られ、トラックが乗り入れることはできない。港湾の活動時間は7時~11時迄と13時~17時迄となっているが夜間も荷役可能である。

本港での取扱貨物は、資料が十分でないため確言はできないが1973年には、約50万トンとなっており、大宗品目は、バナナの輸出である。

入港船舶の船籍は、英、西独、ギリシャ等ヨーロッパ諸国が中心となっており、平均船型は約2,000G/Tである。(表-2.7)



Data: 206)

図一 2.6 Puerto Barrios 港及び Santo Tomán 港と主要都市間の道路距離

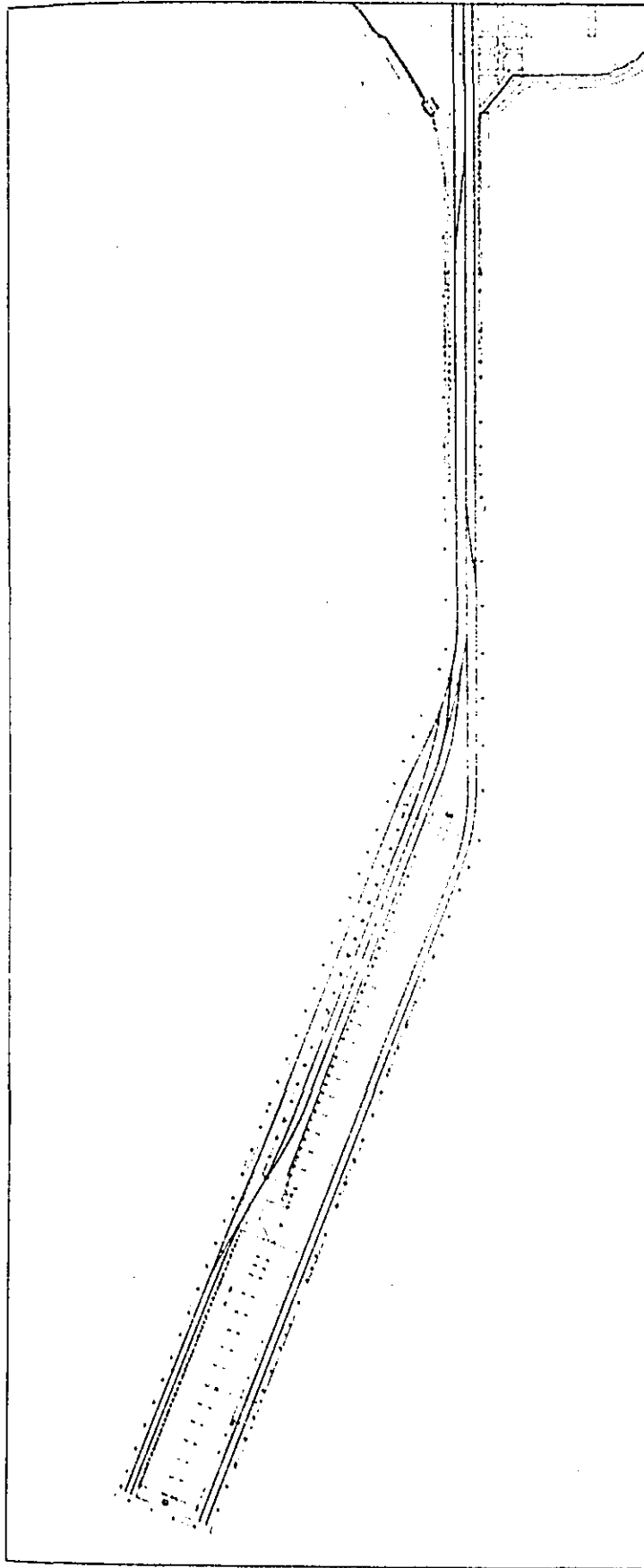


圖-2.7 Puerto Barrios 港 港灣施設

表-2.7 Puerto Barrios 港の船籍別入港隻数(1972)

E x p o r t a t i o n			
Order	Ships' Nationality	Number of Ships	Ave. Type of Ships
1	Britain	91	1,593 G/T
2	Greece	18	3,865
3	West Germany	45	2,229
4	The Netherlands	42	2,441
5	Panama	87	1,069
Total		510	1,931

I m p o r t a t i o n			
Order	Ships' Nationality	Number of Ships	Ave. Type of Ships
1	West Germany	46	2,210 G/T
2	Panama	88	1,069
3	Norway	31	1,293
4	Britain	90	1,561
5	Greece	17	3,732
Total		511	1,912

Data: 202)

2-2-4 Santo Tomas 港

(1) 沿革

1955年に政府は Puerto Barrios 港から約 10 km の地点に本港を建設し、その後 1968年に埠頭施設が整備され今日に至っているグアテマラ唯一の近代港湾である。本港は、当時 Puerto Barrios 港が民間鉄道会社の手で開発運営され、United Fruits Company に独占使用されていたものに対抗して建設されたものであるが、将来の方向としては、自由港の構想ももたれている。

(2) 立地条件

地理的条件としては、Puerto Barrios 港と全く同様である。(図-2.6参照)

Santo Tomas 町は小規模な町で目立った産業はないが、背後に 12,500 バレル/日の製油所が立地している。

(3) 港湾施設

本港も Puerto Barrios 港と同様、外郭施設を必要としないが、埋立、棧橋構造による平行方式岸壁が整備されている。臨港交通施設は、道路及び鉄道が整備されている。主要施設の諸元は下記のとおりである。(図-2.8)

◦係留施設	水深 9 m	6 バース
	延長 914 m	
◦上屋倉庫	35,000 m ²	
◦荷役機械	55 トン固定式クレーン	1 基
	35 トン走行式クレーン	1 基

(4) 港湾利用

本港は近代的設備が完備されており、本船荷役が可能である。また、特記すべき事項としては、ロールオン・ロールオフ方式の船が就航していることであり、アメリカのマイアミ及びホンジュラスの Puerto Cortez 間に配船されており、7,000 G/T 級船舶が 5 日に 1 航海就航している。

取扱貨物量は、1973年の実績で輸出 225 千トンであり、大宗品目はコーヒー(42%)、砂糖、食用肉となっている。輸入は、原油(412千トン)を除くと、364千トンであり、小麦等の農水産品(約23%)、工業原材料(松やに、パラフィン等約23%)及び金属製品等が主な輸入製品となっている。(表-2.8)

表一 2.8 Santo Tomas 港 港灣取扱貨物量

(Unit: Ton)

Year	1969	1970	1971	1972	1973
Exportation	130,642	144,639	191,500	194,257	225,248
Coffee	55,760	53,657		88,912	94,536
Raw Cotton		1,103			
Cotton Linter	1,113	645			
Sesame Seeds	2,971	2,703			
Banana		109			
Sugar	20,754	33,105		24,672	34,575
Meat	19,058	22,025		24,857	17,975
Miscellaneous	30,986	31,292		55,815	75,162
Importation (Incl. no crude oil)	202,368	266,414	281,137	251,464	364,453
Farm/Marine Products	8,986	10,518		37,458	84,746
Fertilizer	4,860	4,413		2,251	2,112
Industrial Raw Materials	68,366	110,757		71,789	84,086
Metal Goods	32,728	29,277		43,291	57,471
Automobiles	13,441	15,343		17,605	19,175
Miscellaneous	73,987	96,106		79,070	116,863
Imported Crud Oil	366,003	324,129*	383,489	353,598	412,411
Total Importation	568,371	590,543	664,626	605,052	776,864
Total Import & Export	699,013	735,182	856,126	799,319	1,002,112

NOTE: * means estimated value.

Data: 204)

表-2.9 Santo Tomac 港船籍より入港隻数(1972)

E x p o r t a t i o n			
Order	Ships' Nationality	Number of Ships	Ave. Type of Ships
1	Britain	109	1,756 G/T
2	West Germany	48	3,308
3	Panama	86	921
4	Greece	35	3,852
5	The Netherlands	30	3,674
Total		523	2,251

I m p o r t a t i o n			
Order	Ships' Nationality	Number of Ships	Ave. Type of Ships
1	The Netherlands	32	3,906 G/T
2	Norway	29	1,785
3	Liberia	34	2,607
4	Britain	107	1,796
5	Chipriota	6	4,547
Total		523	2,251

Data: 202)

また、入港船舶の船籍で分類すると、輸出では、イギリス、西独、パナマであり、輸入では、オランダ、ノルウェー、リベリア等となっている。入港船舶の平均船型は、約 2.200 G/T である。(表-2.9)

2-2-5 Acajutla 港

(1) 沿革

Acajutla 港は、隣国エルサルバドルの太平洋側の最もグアテマラ国境に近い港であり、年間約 10 万トン程度のグアテマラ国関係貨物を取扱っている。このため新港を計画するうえで色々と参考となっている面もあるので、概要を記述しておく。

本港は港湾運営委員会 (CEPA : Comisión Ejecutiva Portuaria Autònoma) という国家的な組織が管理運営している。本港はグアテマラの太平洋側にある港湾と同様の突堤棧橋式の港であった旧港の南側に、1961年に A ふ頭、1970年に B ふ頭を建設したものである。さらに、第3期拡張工事として、A ふ頭の拡張及びコンテナふ頭等の整備計画等が検討されている。また、1973年には港湾貨物は 905 千トンに達し、1965年時点の約 3 倍に達した。このため、1974年7月には、船混みが発生し、その対策として、1トン当り約 2.15 ドルのサーチャージが課せられることになった。

(2) 立地条件

エルサルバドルは、面積 2 万 km²、人口 3.70 万人と小国であるが、中米 5 カ国の中では一番高密度で工業化の進んだ国である。Acajutla は、グアテマラ国境より 30 km に位置し、国道 CA-2 によって Escuintla を経由してグアテマラ市に通じている。(図-2.9)

本港は海岸線の方向が San José に比べ南北に傾いているため少し波当たりが弱いこと、あるいは、底質が岩質で漂砂活動が少ないことなど非常に有利な条件を備えている。

(3) 港湾施設

本港は、海岸線から 300 ~ 500 m 沖合に建設されたふ頭部分と背後の台地上の管理施設及び流通関連施設からなっている。(図-2.10) 両者の間は棧橋で連絡されており、その上には、2車線の道路とバラ貨物用のベルトコンベヤーが装備されている。鉄道は、流通関連施設迄達している。主要な港湾施設は下記のとおりである。

○係留施設

A ふ頭 延長 310 m

巾員 37 m
 係留施設 水深 10 m 1 バース
 水深 12 m 1 バース

B 埠頭 : 延長 370 m

巾員 28 m
 係留施設 水深 10 m 3 バース
 水深 12 m 1 バース

- 荷役機械 : 25 トン 走行式 クレーン 1 基
- 35 トン 移動式 クレーン 1 基
- 4.5 " " 1 基
- 3 " " 1 基
- テレスコピック シュート (500 トン / 時) 1 基
- クラム シュル (500 トン / 時) 1 基
- ベルト コンベア (2,000 トン / 時) 1 基
- 荷役保管施設 : 野積場 15,000 m²
- 倉庫 22,200 m²
- トランジット カーゴ 用 倉庫 4,500 m²
- バラ 貨物 用 倉庫 12,000 m²
- 液体 用 タンク 4,305,000 ガロン
- タグ ボート : 1,700 馬力 1 隻
- 1,200 馬力 1 隻
- 800 馬力 1 隻
- 125 馬力 1 隻

また、A 埠頭の先端には、タンカーの係留を目的として水深 14 m、延長 305 m、埠頭巾員 18 m の埠頭延長計画がある。このほか、沖合約 1.5 km の海上には水深 15 m のシーバースが建設されており、パイプラインにより直接製油所へ原油を送っている。

(4) 港湾利用の現況

本港は大型岸壁が 6 バースも整備されているうえ、A 埠頭により遮閉された泊地も確保され、近代的荷役機械も配備されているので、効率的な利用が為されている。荷役

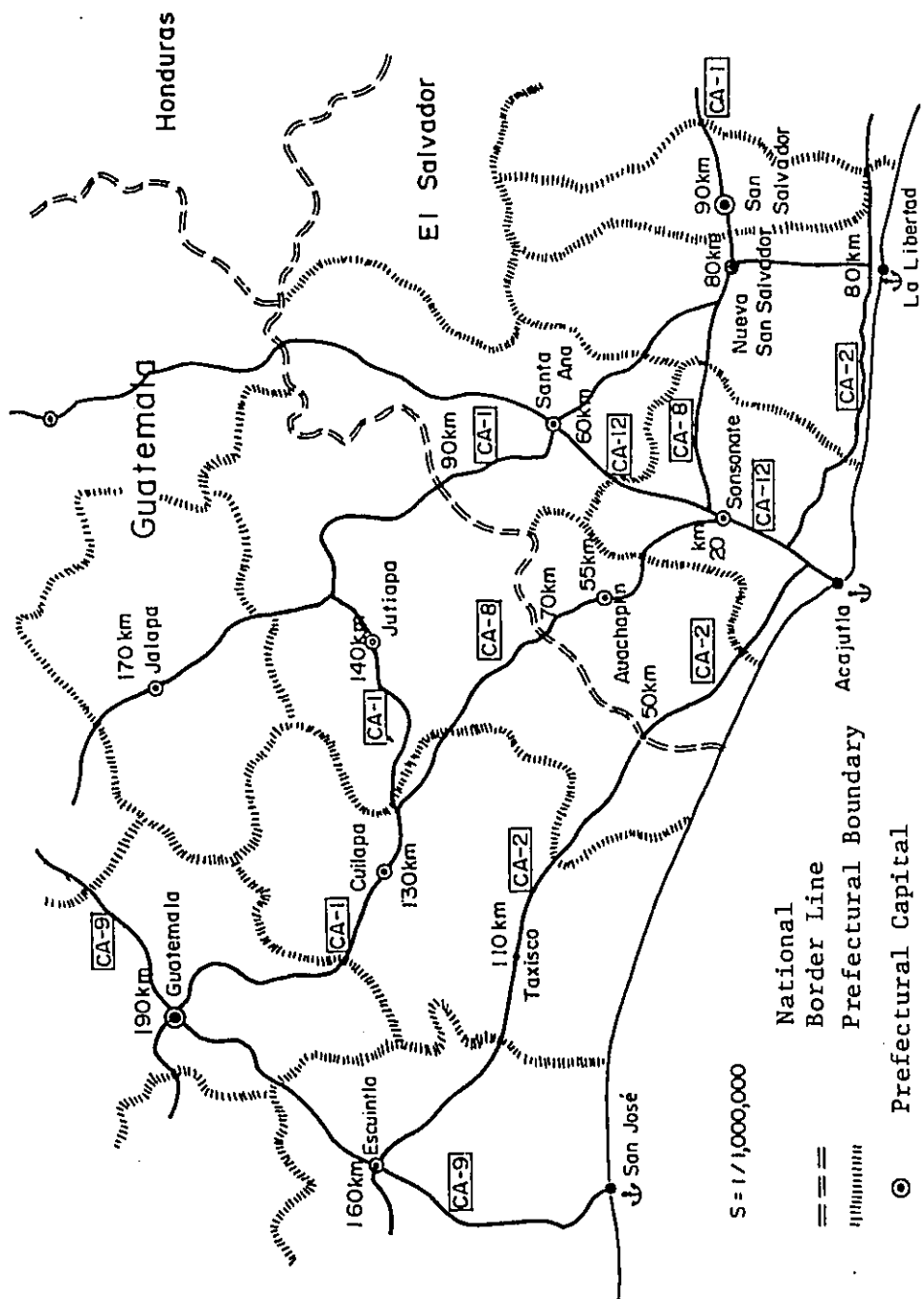


図-2.9 Acajutla 港と主要都市間の道路距離

Data: 206)

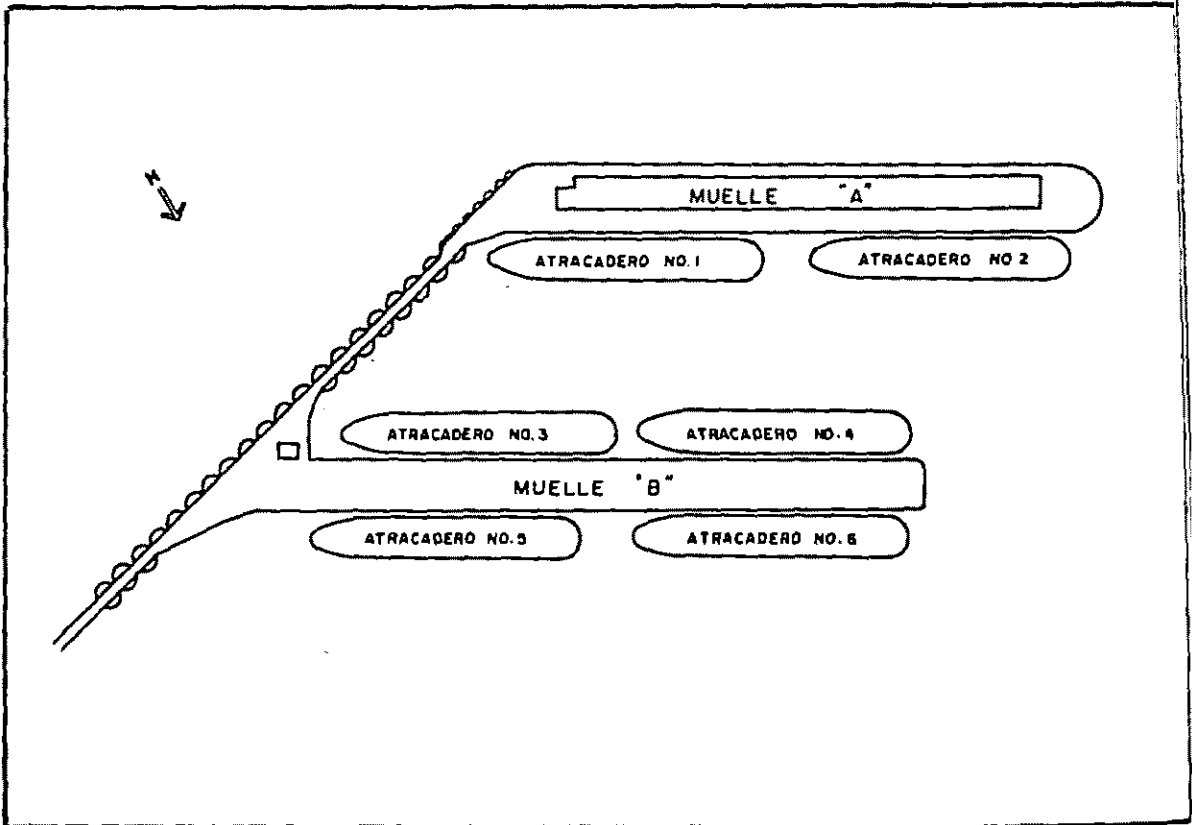
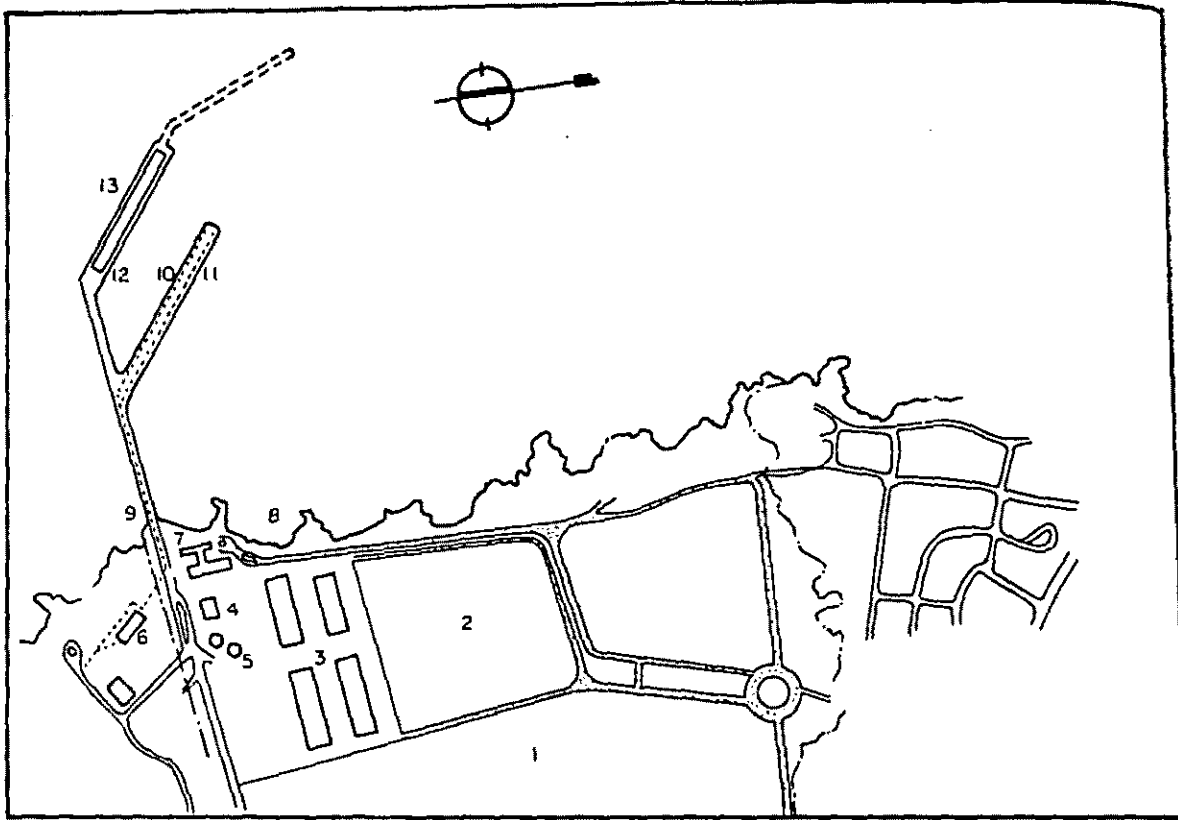


圖-2.10 Acajutla 港 港灣施設

表一 2.10 Acajutla 港 港灣取扱貨物量

(Unit: Ton)

Year	Grand Total	I m p o r t a t i o n			E x p o r t a t i o n		
		General	Bulk	Liquid	General	Bulk	Liquid
1961	27,400	10,565	7,812	-	9,023	-	9,023
1962	138,500	43,926	62,135	-	32,439	-	32,439
1963	194,800	62,852	61,175	7,000	63,773	-	63,773
1964	291,967	123,552	67,399	3,586	57,539	11,305	97,430
1965	376,134	160,740	82,759	10,856	52,777	29,947	121,779
1966	390,489	169,425	61,685	5,766	50,265	36,270	153,613
1967	361,380	159,278	74,282	13,177	56,902	13,567	114,643
1968	535,044	182,300	124,163	21,482	63,225	45,004	207,099
1969	543,705	166,627	162,116	19,746	76,813	16,809	195,216
1970	537,670	202,543	142,555	14,249	74,360	36,914	178,323
1971	669,542	200,351	254,637	11,698	51,013	28,831	202,856
1972	816,986	193,542	263,234	19,250	117,173	39,278	340,960
1973	904,804	201,063	382,593	20,702	85,095	35,305	300,446

Data: 205)

NOTE: The table include no crude oil unloaded by the sea berth (497,000 tons in 1972).

業は、通常6時から19時まで行なわれ(超過料金を払えば24時間サービスは可能である。)、ギャング数は14組である。

本港で取扱われた貨物量は、本港がエルサルバドルの唯一の近代港湾であり、グアテマラの太平洋側の貨物も取扱っていることから、1970年には538千トンであったものが、1973年には905千トンと急速に増大している。(表-2.10)なお、本表はシーバス経由の原油を含んでいない。原油の輸入量の1972年の実績では497千トンであった。輸入貨物(604千トン)の中では、バラ貨物が1973年実績でも383千トン(全体の63.5%)と圧倒的に多いが、これは、肥料の原材料及び小麦の輸入が多い。一方雑貨では、肥料、紙、工業製品、鉄鋼、自動車等となっている。輸出貨物(300千トン)でも、バラ貨物のウェイトが高く、180千トンと全体の60%を占めている。バラ貨物の大宗貨物は砂糖であるが、このように、バラ貨物が多いため、アカフトラ港はバラ貨物の効率的荷役に対し、前述の荷役機械を投入するなど積極的に取組んでいる(表-2.11)

外国貿易の相手国別シェアとしては、輸出では、1973年の実績で、米国(36%)、オランダ(14%)、デンマーク(13%)、西ドイツ(8%)、輸入では、米国(53%)、日本(16%)、オランダ(9%)、西ドイツ(8%)等となっている。(表-2.12) 本港の入港船舶の船型は、1972年実績で約5,900D.W.T.であった。また、シーバスに係留するタンカーの船型は約20,000D.W.T.である。(表-2.13)

次に、Acajutla とグアテマラとの関係であるが、2-1でも述べたとおり、1973年の実績では輸出58千トン、輸入52千トンであり、Acajutla の総貨物の約10%を占めている。大宗貨物は、輸出では、綿花であり、輸入では、肥料、自動車、金属製品等となっている。これは、首都グアテマラ市とも200kmとそれ程遠くない上に、グアテマラ南部の一大農業生産地帯からも近いことはもちろん、グアテマラの太平洋側の各港に比べ、港湾施設が近代化されていることが大きな要因となっている。

しかし、アカフトラ港のもつ宿命とも云える欠点は、地形上如何に有利な港湾と云えども、外海に突出している点で、常時当地方に来襲しているうねりの影響によって荷役は常に必ずしも万全とは云えず、その取扱能力は、他の標準的港湾よりはおのずから低くならざるを得ず、限界があるということである。

表一 2.1.1 Acajutla 港口貨物進出口貨物量 (1 9 7 3)

Importation			Exportation		
Item	Tonnage (Ton)	Percentage (%)	Item	Tonnage (Ton)	Percentage (%)
1. General Merchandise	201,063	33.3	1. General Merchandise	85,095	28.3
Agricultural & Marine Products	5,261	0.9	Coffee	51,405	17.1
Fertilizer	59,158	9.9	Raw Cotton	5,237	1.7
Industrial Raw Materials	4,552	0.7	Cotton Linter	4,551	1.5
Metal Goods	66,250	10.9	Other Farm Products	5,035	1.7
Automobiles	11,686	1.9	Sugar	-	0.0
Miscellaneous	54,156	9.0	Meat	190	0.1
2. Bulk Cargoes	382,593	63.3	Miscellaneous	18,677	6.2
Agricultural & Marine Products	146,082	24.2	2. Bulk Cargoes	180,046	59.9
Fertilizer & Raw Materials for Fertilizer	236,516	39.1	Sugar	99,249	33.0
3. Various Liquid Products	20,702	3.4	Miscellaneous	80,797	26.9
Total	604,358	100.0	3. Various Liquid Products	35,305	11.8
			Total	300,446	100.0

Data: 205)

表-2.12 Acajutla 港相手国别港湾取扱貨物量 (1973)

Importation			Exportation		
Country	Tonnage (Ton)	Percentage (%)	Country	Tonnage (Ton)	Percentage (%)
U. S. A.	317,338	52.51	U. S. A.	109,568	36.47
Japan	95,969	15.88	The Neter-lands	41,243	13.73
The Nether-lands	56,099	9.28	Denmark	39,639	13.19
West Germany	48,491	8.02	West Germany	23,807	7.92
Belgium	35,222	5.83	U.S.S.R.	22,792	7.59
Canada	16,669	2.76	Malaysia	11,600	3.86
Mexico	10,586	1.75	Marruecos	9,814	3.27
C. American Countries	6,651	1.10	Mexico	7,081	2.36
Miscellaneous	17,333	2.87	C. American Countries	5,485	1.92
			Japan	4,848	1.61
			Miscellaneous	24,569	8.09
Total	604,358	100.00	Total	300,446	100.00

Data: 205)

表-2.13 Acajutla 港入港船舶隻数及び平均船型

Type of Ships	1972
General Cargo Ship	349
Bulk Carrier	63
Oil Tanker	14
Multi-purpose Ship	20
Total Number of Incoming Ships	446
Total Tonnage of Incoming Ships	2,626,843 D/W
Average Size of Ships	5,889.8 D/W

Data: 205)

Note: Vessels utilizing the Sea Berth (aver. 20,000 D/W) are not included.

第 3 章 新港の必要性和建設地点

第3章 新港の必要性と建設地点

3-1 将来の港湾需要

(1) 予測の方法

1980年に必要とされる新港の港湾規模を検討するため、太平洋岸港湾に対する輸出入貨物需要を予測する。予測作業に当っては、次の事項を配慮する必要がある。

- a) 主要品目ごとの輸出入量を予測し、将来の港湾需要が品目構成的に妥当であるか否かを検討する。
- b) 信頼できる実績データの入手された期間が短いため、マクロ的な動向からも検討する。
- c) 当国においては、各港別取扱量に関する統一的な統計がなく単位もまちまちであるため、これをMetric Tonに統一する。
- d) 輸出入貨物のうち、原油については現在San José周辺のシーバースに依っているが、将来とも一般港湾で取扱うことはないと考え、予測の対象から除外する。

以上の諸点を勘案し、予測の方法としては、図-3.1に示すように、全国の経済活動規模の拡大や農産物の生産量の増大によって太平洋岸港湾貨物量を品目別に予測し、これを将来の全国港湾貨物量から配分される太平洋岸の貨物量で、あるいは、太平洋岸港湾の全貨物量を過去のすう勢から予測したもので、チェックし、最終的な予測値を求める方法を採用した。

(2) 品目別貨物の予測

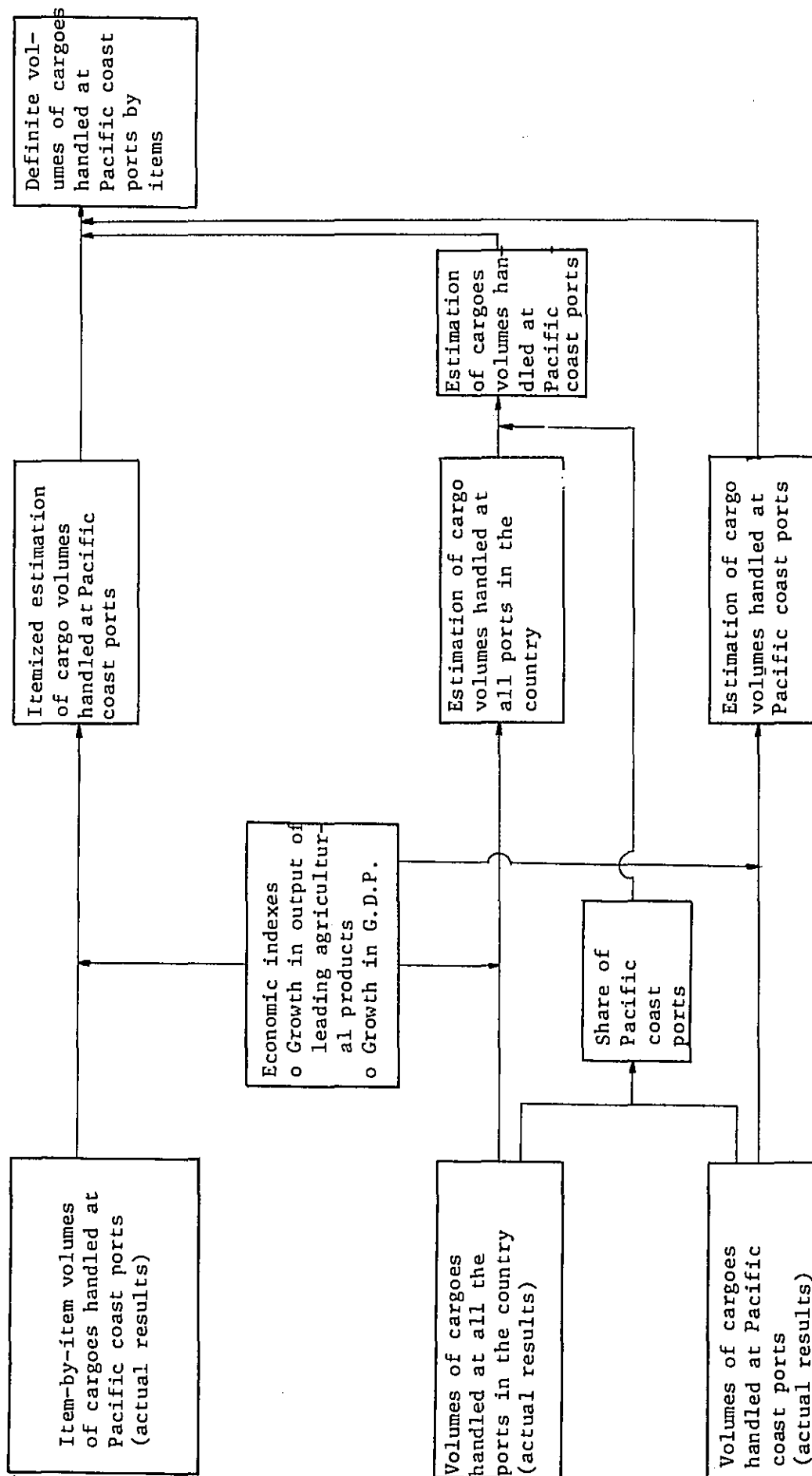
太平洋岸の各港の取扱品目は、輸出ではコーヒー・綿花・コットンリンター・シード（コットンシードとセサミシード）・その他貨物の5分類とし、輸入では農水産品・肥料・工業原材料・金属製品・自動車・その他貨物の6分類とした。また1973年より80年までのG.D.P.の年平均成長率（実質）を7%と見込むこととした。

<輸出>

・コーヒー

生産量の時系列式 $y = 9,370x - 532,000$ ($r = 0.982$) から

1980年生産量は $y_{80} = 218,000$ トンとなり、



図—3.1 港湾取扱貨物量の推計手順

1980年生産量 / 1973年生産量は $y_{1980} / y_{1973} = 1.42$ 倍

1973年輸出量に対し1980年輸出量は、 15.0 (千トン) $\times 1.42 = 21.000$ トン

・綿花

生産量の時系列式 $y = 7,170x - 438,000$ ($r = 0.768$)

から1980年生産量は $y_{80} = 136,000$ トンとなり、

生産量と輸出量相関式は $y = 0.648x + 22.20$ ($r = 0.794$)

($y =$ 輸出量千トン) ($x =$ 生産量千トン)

したがって 1980年輸出量は $\therefore y_{80} = 110,000$ トン

・コットンリンター

綿花の1980年生産量は上記 $y_{80} = 136,000$ トンを用い

生産量と輸出量の相関式が $y = 0.171x - 2.78$ ($r = 0.886$)

($y =$ 輸出量千トン) ($x =$ 生産量千トン)

となるため、1980年の輸出量は $\therefore y_{80} = 21.000$ トン

・シード

生産量の時系列式 $y = 11,600x - 707,000$ ($r = 0.750$)

から1980年生産量は $y_{80} = 224,000$ トンとなり、

生産量と輸出量の相関式は $y = 0.883x - 86.62$ ($r = 0.881$)

したがって ($y =$ 輸出量千トン) ($x =$ 生産量千トン)

したがって 1980年輸出量は $\therefore y_{80} = 111,000$ トン

・その他輸出貨物

GDPの平均成長率7.0%と同率とし、

1980年輸出量は $y_{80} = 6.7$ (1973年輸出量千トン)
 $\times (1 + 0.07)^6$

$\therefore y_{80} = 11.000$ トン

<輸入>

・肥料

コーヒーと綿花の生産量合計から

その時系列式を求めると $y = 16,500x - 970,000$ ($r = 0.927$)

となり1980年の生産量は $y_{80} = 354,000$ トンとなる。

一方、肥料の輸入量とコーヒー、綿花の相関式を求めると、

$$y = 0.336x + 1,174.21 \quad (r = 0.755)$$

(y = 輸入量トン) (x = 生産量トン)

したがって1980年輸入量は $\therefore y_{80} = 120,000$ トン

・肥料以外の農水産品、工業原材料、金属製品、自動車及びその他の輸入貨物の伸びはG.D.P.の平均伸率(7%)と同率とし、1973年の実績をもとに推計すると、それぞれ、16,000トン、41,000トン、60,000トン、9,000トン、37,000トンとなる。この結果、1980年の太平洋側港湾貨物の合計は557,000トンとなる。

(3) マクロ推計

まず、太平洋側だけの港湾貨物取扱量とG.D.P.との相関式

$$y = 134.4x + 39,400 \quad (r = 0.773)$$

を求め、1980年のG.D.P. 3,509百万ケッサルを用いると、

$$y_{80} = 511,000 \text{ トンが求められる。}$$

つぎに、全国の港湾貨物取扱量とG.D.P.との相関式

$$y = 959.9x - 686,800 \quad (r = 0.983)$$

を求め、1980年のG.D.P. 3,509百万ケッサルを用いると、

$$y_{80} = 2,681,000 \text{ トンが求められる。}$$

太平洋側港湾の取扱量の全国に対するシェアは、1973年の実績が24.3%から、 $2,681.1 \times 0.243 = 651,000$ トンの太平洋側取扱量が推計し得る。

- (4) 以上の結果から、品目別に推計された港湾貨物量は、規模的にも妥当なものである。よって、1980年におけるグアテマラ太平洋の港湾需要としてはこの値を採用する。
(表-3.1)

3-2 新港の必要性

- (1) グアテマラ国太平洋岸の既存港湾であるSan José港およびChamperico港は、2章で述べたように棧橋をはじめとする港湾諸施設が極めて老朽化した状態にあり、引続き長期に渡って利用していくためには、ほぼ新設に近い程度の改修工事が早急に必要とされる。このため、今後のグアテマラ国太平洋岸における長期的な港湾整備のあり方を、出来るだけ

表一 3.1 1980年における太平洋岸港湾の取扱貨物量（推計結果）

(Unit: 1,000 Tons)

	1973 Results	1980 Estimates
(Exports)		
Coffee	15	21
Cotton	77	110
Linters	13	21
Seed	59	111
Others	7	11
Sub-total	171	274
(Imports)		
Agricultural, Fishery products	10	16
Fertilizer	78	120
Industrial raw materials	26	41
Metal products	37	60
Motorcars	5	9
Others	23	37
Sub-total	179	283
Grand Total	350	557

け早く明確にすることが要請されている。

- (2) また既存両港湾は、2章で述べたように何の遮閉もない外海で貨物を本船からはしけ取りし、棧橋に揚げるという荷役形態を余儀なくされている。このため荷役に多大の時間とコストがかかるうえ、非常に危険を伴い、荷傷みも少ない。また重量物や搬貨物は取扱うことが極めて困難である。これらの理由から、安全で効率的な荷役を行なうことの出来

る港湾に対する要請が高まっている。

- (3) グアテマラにおける経済活動とくに農業生産活動や人口の分布は、太平洋側地域にその重心があるが、同地域に出荷地ないし消費地をもつ多くの貨物が長い内陸輸送を強いられ Santo Tomas 港など大西洋岸の港湾を經由している。また隣国の Acajutla 港に多くを依存しているのもこのためである。こうした物流構造を是正し、太平洋岸に近代的な港湾を建設することは、グアテマラ国の発展の基本的要件として不可欠のものである。
- (4) 一方、3-1で述べたように、太平洋岸の港湾取扱貨物量は、原油類の輸入を除いて1973年以降年平均.8%の伸びを見せ、1980年には557千トンに達するものと推定される。既存両港湾の能力は、両港の自然条件および荷役方式では各々130千トンが限度と考えられるため、このままでは、1980年には半数以上の輸出入貨物を隣国の Acajutla 港に依存せざるを得なくなり、その影響は隣国の港湾活動にも大きく及ぶところとなるであろう。さらに長期的には、港湾貨物量の成長率はその後も5%を下廻ることはないとは判断されるので、2000年には港湾取扱貨物量はひかえ目に見ても1,500千トンに達するであろう。このため太平洋岸に近代的な港湾を整備することが、どうしても必要となる。
- (5) またグアテマラ国太平洋岸の海域は、エビをはじめとする各種水産資源に恵まれているにもかかわらず、漁船が荒れる海から避難できる港さえない現状では、Champerico 港を中心に極めて非効率で危険な港湾利用をしながら、小規模な漁業が続けられているにとどまっている。この水産資源を有効に活かし、グアテマラ国の漁業を本格的に振興するためにも、十分に整備された漁港施設を有する新港が必要である。

以上の諸点を考慮し、グアテマラ国太平洋岸に、長期的な展望に立った近代的な新港を建設すべきであるとの結論に到達した。

3-3 新港建設地点の選定

グアテマラ太平洋岸に計画される新港は、将来にわたって同国の中心的な国際貿易港としての役割を果たして行かなければならない。また同時に、太平洋岸地域の開発を大きく促進させる要としての重要な役割も有している。したがってその配置を決定するに当たっては、太平洋岸地域の自然条件、輸送条件、地域開発の可能性など様々な観点から総合的に検討されなければならない。

(i) 港湾配置についての検討

まず新港の配置としては、2カ所以上に分散することなく、長期的に大規模な港湾開発が可能な地点を選び、そこに集約的な開発を進めることが望ましい。それは主として次のような理由による。

- a) 国際海運のネットワーク形成は、数少い拠点港湾をより太いパイプで結ぶことを目指しており、その意味から300kmに満たない太平洋岸の海岸線に2つ以上の拠点的な港湾を配置することは、現実的でない。
- b) 魅力ある国際貿易港として機能していくためには、高度な港湾機能の集積を効率よく図っていく必要がある。
- c) グアテマラ太平洋岸に建設される港湾は、主としてその自然条件から基本施設整備のための初期投資に多額の費用を必要とする反面、その後の港湾能力の拡張に要する費用は比較的安く済むため、投資のスケールメリットが活かせる。
- d) 長期的な港湾需要からみても、一港で充分対応できる規模である。もっともこの需要については、例えば新しい鉱物資源の発見によって大規模な積出し港整備の必要性が生ずるなど、現時点で予測不可能な事態は含んでいない。

(2) 自然条件からの検討

グアテマラ太平洋岸の自然条件については、4章に詳しく述べるが、その検討結果より新港の建設地点は次のように考察される。

- a) 当地域の海岸線は、北西から南東に向ってゆるいS字状の曲線を描く長大な砂浜海岸である。ここには外海から遮閉された静穏な入江や湾はなく、天然の良港とでも云うべき港湾の立地に格好の地形条件を有する地点は見出し得ない。また太平洋に注ぐ河川は多いが、急流河川であり、安定した河口形状と水深を維持しているものはなく、河口を利用した港湾の開発も困難である。
- b) 海象条件のうちで最も基本的な波浪については、正確な観測データはないが、詳細な検討の結果4章で述べるように、風波は南から東寄りが多く、うねりは南から西寄りの来襲頻度が高い。この条件は、全海岸線について顕著な差が見られず、建設地点選定の強力な要素とはなり得ないと考えられる。
- c) 海岸付近における地形は、Coyolate川を境として西と東で異なり、西海岸では河川の密度が高く、東海岸では低い。また東海岸では海岸線にほぼ並行な水路が形成されてお

り、東西地域における陸地の勾配、降雨量の相違等による河川と海の相対的勢力の違いを反映している。こうした観点から、マクロ的海岸地形は東海岸でより安定していると考えられる。

d) 当国太平洋岸における沿岸漂砂の卓越方向は、わずかに東から西方向と推定されるが河川の影響が漂砂源として支配的であり、勢力の強い河川の河口付近では、左右両側へほぼ同程度で移動するものと見られる。したがって港湾建設地点としては、Samala, Nahualate, Coyalate, Achiguate, Maria Linda などの主要河川から遠距離にあることが望ましい。

c) 以上、検討の結果、自然条件の面から新港建設地点として望ましいのは、Iztapa 以東海岸および Sipacate 海岸である。これら 2 つの海岸は、前者が Esclavos 川と、Maria Linda 川、後者が Achiguate 川と Coyalate 川の主要河川間の中央に位置し、その河口間隔は 40 km 以上と、太平洋岸で主要河川から最も離れた地区である。

(3) 経済社会条件からの検討

新港建設の候補地点としては、自然条件の検討より適地となった Iztapa 以東および Sipacate 海岸の他に、現在すでに港湾があり、過去の調査においても開発の対象となってきた San José および Champerico を加えた 4 地点について検討する。

a) 貨物出荷地および消費地への到達性

新港の位置は、取扱うべき輸出入貨物の出荷地および消費地に対して総合的な到達性に優れた地点であることが望ましい。San José および Sipacate は太平洋岸地域のほぼ中央に存し、他の 2 地点に比較し、極めて有利な位置にある。Champerico は西寄りに、Iztapa は東寄りに偏しすぎている。

なお、San José は首都への到達性で若干優れているが、Sipacate は逆に輸出農産物生産地への到達性で若干優れている。

b) 交通施設条件

新港の位置は、初期の段階で既存の交通施設を十分利用できるとともに、長期的な国土の交通体系の形成をにらんだものであるべきである。Iztapa 以東を除く 3 地点には、現在すでに 2 車線の舗装道路が通じており、当分の間は何ら支障なくこれを利用することができる。

Iztapa 東部では、既存道路の舗装か全くの新道建設の必要がある。また、San

第 4 章 グァテマラ太平洋岩の自然条件

San José, Champerico には、鉄道が通じているが、老朽化した狭軌道であり、貨物利用の面で大きな利点とは判断されない。

c) 建設地点の土地利用

新港は、次々に開発が進められ、将来は周辺に工業地帯や都市地域を備えた大規模な港湾地帯を形成するものであるから、建設地点の土地利用の現況とその動向が長期にわたって新港の開発と競合しないような地点を選ぶべきである。San José および Champerico は既存の市街地が広がっている。

とくに、San José では別荘地帯が街の外周に形成されており水路周辺でのリゾート用地として開発が進行中のため、土地利用上の競合問題が発生しやすい。

その点、Sipacate は臨海部に国有の広大な未利用地および農地が広がっている。

d) 用地取得の難易

新港の円滑な建設と完成時期を左右する大きな条件として、広大な計画用地を取得するうえでの難易度がある。San José 周辺は、ほとんどが民有地であり、既に様々な利用がなされているが、Sipacate には海岸線から背後約 1.5 km に及ぶ国有地があり、新港建設に必要とされる用地の取得面では、最も優れている。

e) 港湾都市の形成

新港の位置は、港湾を中心とする都市形成の観点からも検討される必要がある。現在の都市集積を活用できる意味では、San José および Champerico が優れているが小規模なものであり、いずれにしても高度な集積は現在の太平洋岸地域の既存都市には期待できず、新たな開発による外はないものと考えられる。

(4) 結 論

以上、様々な観点からの検討結果をもとに、総合的に判断すると、グアテマラ太平洋岸における国際貿易港としての新港建設に最もふさわしい地点は、Sipacate 海岸であると結論される。したがって、太平洋地域の港湾機能は長期的には Sipacate に集約されるべきである。既存港湾のうち San José 港については新港との距離も近いので、新港稼働と同時に完全に吸収されてしまうので、今後は現在すでに集積のあるリゾート地区としての発展を目指すべきであろう。一方 Champerico 港については、太平洋岸西部地域においては農業関係貨物の輸出入の窓口として、新港の活動が本格的に定着するまでの期間、新港を補充する役割を持たせることが望ましい。

第4章 グアテマラ太平洋岸の自然条件

4-1 地形および地質

グアテマラ国土は、南東にエルサルバドル、ホンジュラス、北西にメキシコと国境を接した位置にあり、3,000～4,000 m級のいくつかの高峰からなるMadre山脈により太平洋岸と大西洋岸に分断されている。両岸側の地形ならびに地質的特徴は大巾に変わっているが、ここでは港湾建設計画との関連という観点から、グアテマラ太平洋岸側の地形および地質的特徴を述べる。

図-4.1は資料401)より作成したグアテマラ太平洋岸の地形ならびに地質の概略図であり、火山ならびに河川の位置および生成年代別地質構成を示している。図中上方はMadre山脈の一部であるが、ここには、FuegoとPacaya両活火山をはじめ、多数の火山(死火山ないしは休火山)が分布している。太平洋岸一帯の山ろく部から海岸線まで30～50 kmにおよぶ地帯は第4紀沖積平野により占められており、ここにはMadre山脈に源を発する大小多数の河川が分布している。地域的にみると、チャンペリコ周辺を含む西部地域に多数の支川をもつ中小河川が密集しており、一方、San JoséないしはSipacate周辺を含む東部側には、河川は比較的少ないが長大なものが多い。これらの河川の上～中流部は概して急流であるが、平野部は、河床こう配はかなり小さくなっており、特に、中部ないしは東部側には随所に蛇行がみられる。しかしながら、これらの河川の多くが、5～10月にわたる雨期には、濁流となり、大量の土砂を運搬する。とりわけ、上流に活火山FuegoをもつAchiguate川は火山灰、火山礫などの火山噴火物を含む濁水を年中太平洋に注いでいる。

全長160 kmにおよぶ太平洋海岸は大局的にみれば、S字状の起伏の少ない単調な海岸線を形成している。海岸線のこのような単調性は河川によりたえず供給される大量の土砂の堆積作用と海岸の侵食作用とのバランスの上に維持されているものであるが、雨期と乾期では河川と海の勢力の均衡が大きく変わるため、とりわけ、河口部近辺の海岸線の地形は著しく変動する。河口部附近の地形は太平洋岸の東西両地域において、顕著な相違がみられる。こうした特性については4-5で述べることにする。

太平洋岸に近いMadre山系内ないしは山ろく部の大部分は図-4.1に示すように第3紀ないしは第4紀の火山岩、軽石あるいはそれらの岩屑により被われており、これらは、白亜紀

の花崗岩上に堆積したものとみられている。グアテマラにおける第3紀の火山活動は中南米の他の地域と著しく相違しており、完全に大陸性とみられ、海中溶岩とか海中堆積物の形跡はみられない。

メキシコからエルサルバドルの太平洋岸にかけて存在する活火山帯は第3紀岩床上に成長したものであり、これらによる火山噴火物ないしは溶岩流により第4紀成火山岩地帯が形成されたものとみられる。⁴⁰²⁾

図-4.1において、縦線で示された第3紀岩地帯には連続した火山岩地帯があり、安山岩を主体とし、流紋岩ないしは凝灰岩、または玄武岩を含んだ溶岩、ないしは火山性堆積物よりなっている。これらの成分の割合は東西両地域において相違しており、グアテマラ太平洋岸の東部において流紋岩または玄武岩の割合が多くなる。概して第3紀成の火成岩はよく結合されており、比較的岩質は良いとみられる。図-4.1に点線で示した第4紀成の岩床地帯は生成年代の若い溶岩流、ないしは溶岩流による堆積物、凝灰岩などにより形成されており岩質は比較的にもろいと考えられる。また、第4紀軽石地帯は、軽石を主体とする火山性堆積物により形成されている。

グアテマラ太平洋岸の大部分の地帯の下方に第3紀火山活動以前に生成された深成岩が存在するとみられるが第3紀ないしは、第4紀の火成岩が、一帯を支配しているために、花崗岩を主体とする深成岩の露出がみられるのは、図-4.1に示すようにごく限られた地域のみである。このほか、Naranjo川などにおける岩層の中に深成岩が混在しているのが認められているが、その生成個所は、現在までの地質調査では明らかでない。

上述のようなグアテマラ太平洋岸の地質状況から、港湾建設工事用の岩石材料は、深成岩露出地帯ないしは少くとも第3紀成火成岩の存在する地域から採取する必要がある。

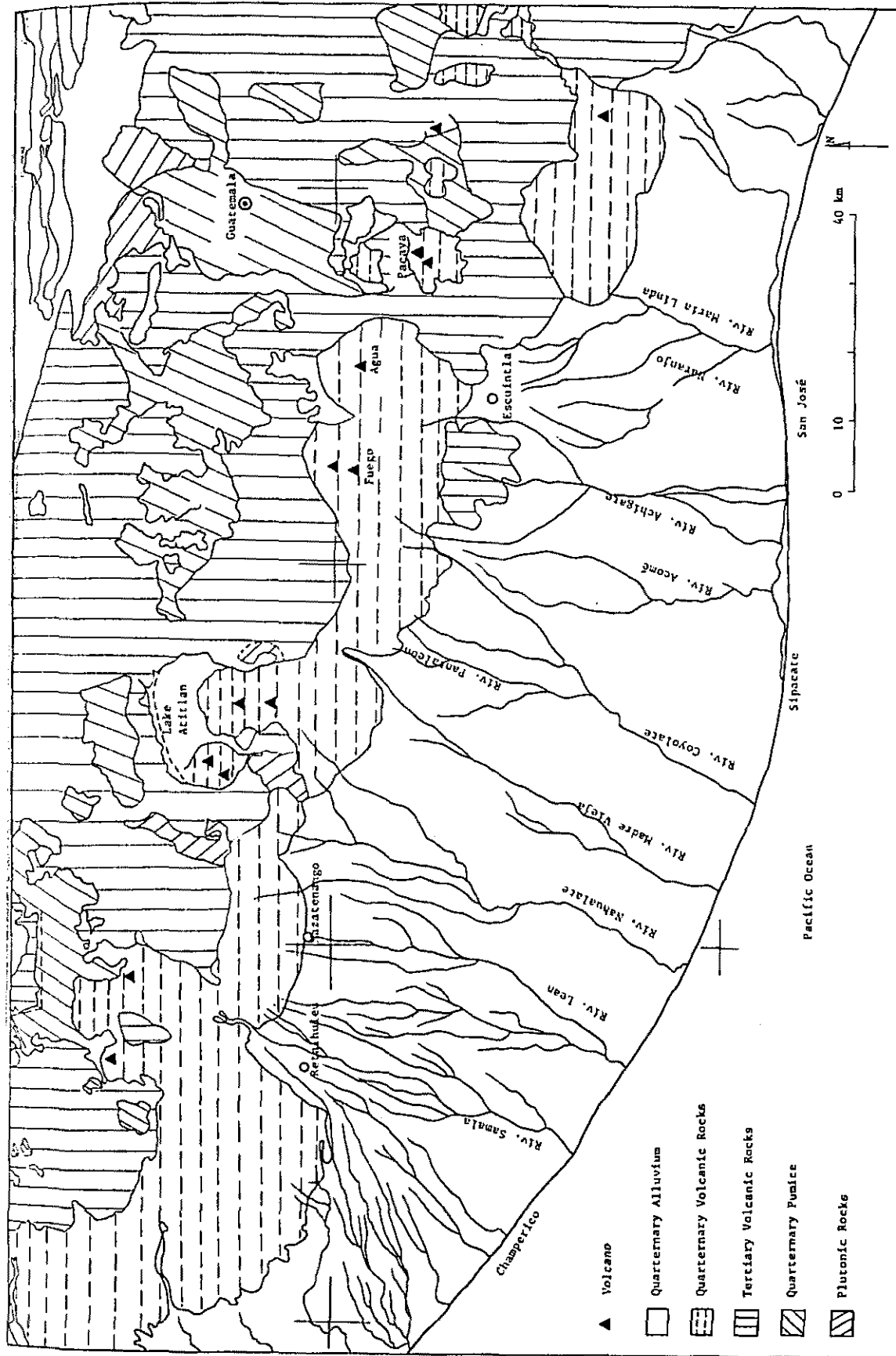


図-4.1 グアテマラ太平洋岸の地質図

4-2 気候および気象

4-2-1 気 候

ケッペンの気候区分によれば、当国太平洋岸は熱帯サバンナ気候、カリブ海岸地域は熱帯雨林気候、中央高地は温帯夏雨気候に属する。

気温は標高によってかなり異なり、ゾーンスウェイトの気候区分に基づいた当国における温度勾配は176 mに対し1℃である。太平洋岸低地一帯の年平均気温は25～30℃でかなり暑く、25～34%の温度変化がある。極最低気温は20℃、極最高気温は35℃以上である。⁴⁰⁵⁾

当国の季節は大まかに言えば5月～10月の雨期と11月～4月の乾期に分けられるが、降雨特性は各地によってかなり異なる。太平洋岸台地での雨期はほぼ120日間で、年平均降雨量は2000 mm以下である。Madre山系の高地では4000 mm以上に達するところもあり、全国的には局地的に6000 mmに達するところもある。⁴⁰⁵⁾

風は全土を通じて北北東から南南西へ吹くものが卓越する。これは貿易風の通常の特徴によるもので、局地的には違った風向を示す所もあるが、それは地形上の例外的局所条件に基づくものと言える。海洋に向って完全に開いた形となっている太平洋岸では、海風、陸風といった変化が認められている。⁴⁰⁵⁾

グアテマラ国における気象観測は、主として農林省に属する国立観測所(Observatorio Nacional, Ministerio de Agricultura)が実施している。表-4.1に、San Tosé気象観測所における気象要素の1971年月平均資料⁴⁰⁷⁾、表-4.2に太平洋岸分水嶺域における風の特性格料を示しておいた。⁴⁰⁸⁾ 前者における年間総雨量は423 mmとなり、海岸附近の降雨量はそれ程多くないことが認められる。また、図-4.2には、San José気象観測所における1969年～1973年の観測値に基づいた風配図を示しておいた。⁴⁰⁹⁾

概して当国では異常気象は少ないが、5月～11月にかけてしばしばChubascosが発生し、また後述する熱帯低気圧およびハリケーンの影響を受けることもある。Chubascosとは雷雨を伴った激しい局地的なスコールに対する呼称で、赤道無風帯が北寄りとなる時期に発生する。この時期は丁度雨期にも一致しており、雷雨を伴って西および南西から突風が吹き荒れるとされているが、San Joséでは常に東から吹くという記述もある。継続時間は1.5時間程度であり、船舶による報告ではわずか10分間に風速が5 kt から65 kt

なったということもあり、突然として吹き荒れるので特に停泊中の船舶は注意すべきことが指摘されている⁴²⁰。

グアテマラ国を含めた天気図は、隣国エル・サルバドルで、毎日1回米国の協力を得て発行している。⁴⁰¹。また、当国においても、空港管理の観点から民間航空局(Direccion General de Aeronautica Civil)の気象部門によって作成されているが、⁴¹¹ 波浪推算に利用するための海上天気図としては十分なものではない。

表一 4.1 San José 気象観測所における気象要素の月平均資料(1971年)

Month	Wind		Atmospheric pressure (mm)	Temperature (°C)	Humidity (%)	Rainfall (mm)
	Wind direction	Wind velocity (m/sec)				
1	SE	1.0	758.9	27.2	63	0.0
2	SE	1.0	758.4	27.0	63	1.0
3	SE	1.6	758.4	28.0	62	6.4
4	S	1.6	758.3	28.8	57	2.2
5	S	1.0	757.9	28.9	71	46.0
6	S	1.0	758.7	27.9	74	58.9
7	S	1.0	758.0	28.2	71	46.2
8	S	1.0	758.5	27.6	75	117.1
9	S	1.0	757.7	27.2	78	68.1
10	S	1.0	757.8	27.6	76	57.0
11	S	1.0	758.2	27.5	72	20.0
12	S	1.0	758.1	27.4	66	0.0

4-2-2 熱帯低気圧

カリブ海およびメキシコ湾を含む北大西洋沿岸でのハリケーンは著名である。一方、中央アメリカからメキシコにかけての東北太平洋沿岸でも熱帯低気圧が頻発している。資料(412), (413)では、こうした東北太平洋沿岸での熱帯低気圧の一般的特性として次のように述べている。

- 1) 季節的には5月下旬から11月にかけて発生し、9月に最も頻度が多い。他の月での発生回数は極めて少ない。
- 2) 経路は海岸線にほぼ平行で、特に最頻発時期のものにその傾向が顕著である。しかし、シーズンの初期、後期のものには、北、北東への偏向を伴うものも多い。
- 3) 低気圧の進行速度は通常5~15kt、平均的継続日数は4~5日である。
- 4) 平均的規模は太西洋岸や西北太平洋岸のものよりやや小さく、最大風速は100~110ktである。

表-4.3に気象衛星による観測が充実してきた最近7年間における各年の月別発生頻度を示しておいた。

年平均発生回数は、ハリケーン6.7回、熱帯性低気圧(Tropical Storm)8.6回、合すれば15.3回となる。こうした最近のデータでは、7月、8月、9月に頻発しているのが認められる。

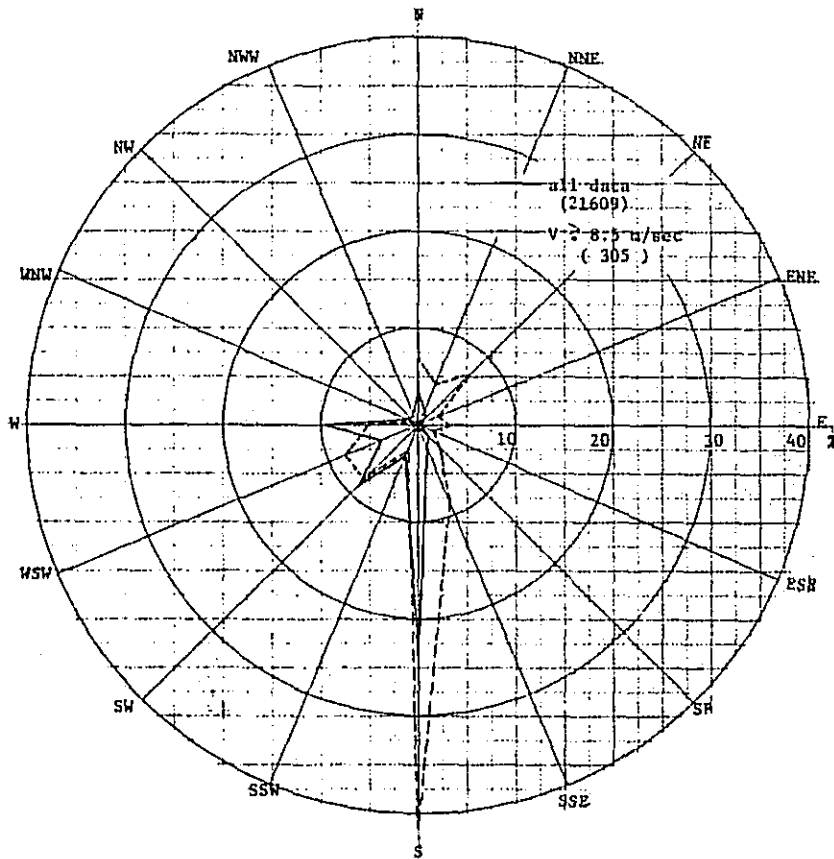
発生位置的には、中米およびメキシコ南部太平洋岸沖のものが多く、カリブ海に発生したものが陸地を横切って太平洋岸に至るものもある。発生域では弱い熱帯性低気圧(Tropical Depression)で進行と共にTropical Storm, Hurricaneへと発達していく。過去の被害も発達したハリケーンの来襲を受ける100°W以西のメキシコ沿岸に多く、グアテマラ太平洋岸沖に発達したハリケーンが来襲することは稀であると言える。

図-4.3および図-4.4は、1970年5月~7月、1971年8月~11月に発生した熱帯低気圧の経路を示したものである⁽⁴¹⁴⁾⁽⁴¹⁷⁾。最近のものでグアテマラ太平洋岸に対し影響が大きいと思われるのは、これらの図中にある1970年のハリケーン・フランセスカ(Francesca)と1971年のハリケーン・オリビア(Olivia)である。特にオリビアはこの海域における最大級のハリケーンであり、グアテマラ太平洋岸沖での中心示度は990mbから980mb、最盛期のメキシコ中部海岸沖で948mbに達している。中心から最大風速地点までの距離は20~25n・mileと考えてよい。

表-4.2 太平洋岸分水嶺域 (Retalhuleu, Suchitepequez, Escuintla 県) における風

Month	1	2	3	4	5	6
Predominant wind direction	NNE	NNE/SSW	NNE	NNE	NNE	NNE
Mean velocity of predominant wind (m/sec)	6.3	5.6	4.9	4.7	3.3	3.5
Maximum possible wind velocity (average) (m/sec)	12.5	11.1	13.9	9.7	9.7	12.5

7	8	9	10	11	12
NNE	NNE	NNE	NNE/SSW	NNE	NNE
4.3	4.2	4.4	6.4	6.1	6.3
12.5	13.9	15.3	18.0	20.8	20.8



(409)
 図-4.2 風配図 (San Jose', 1969~1973年)

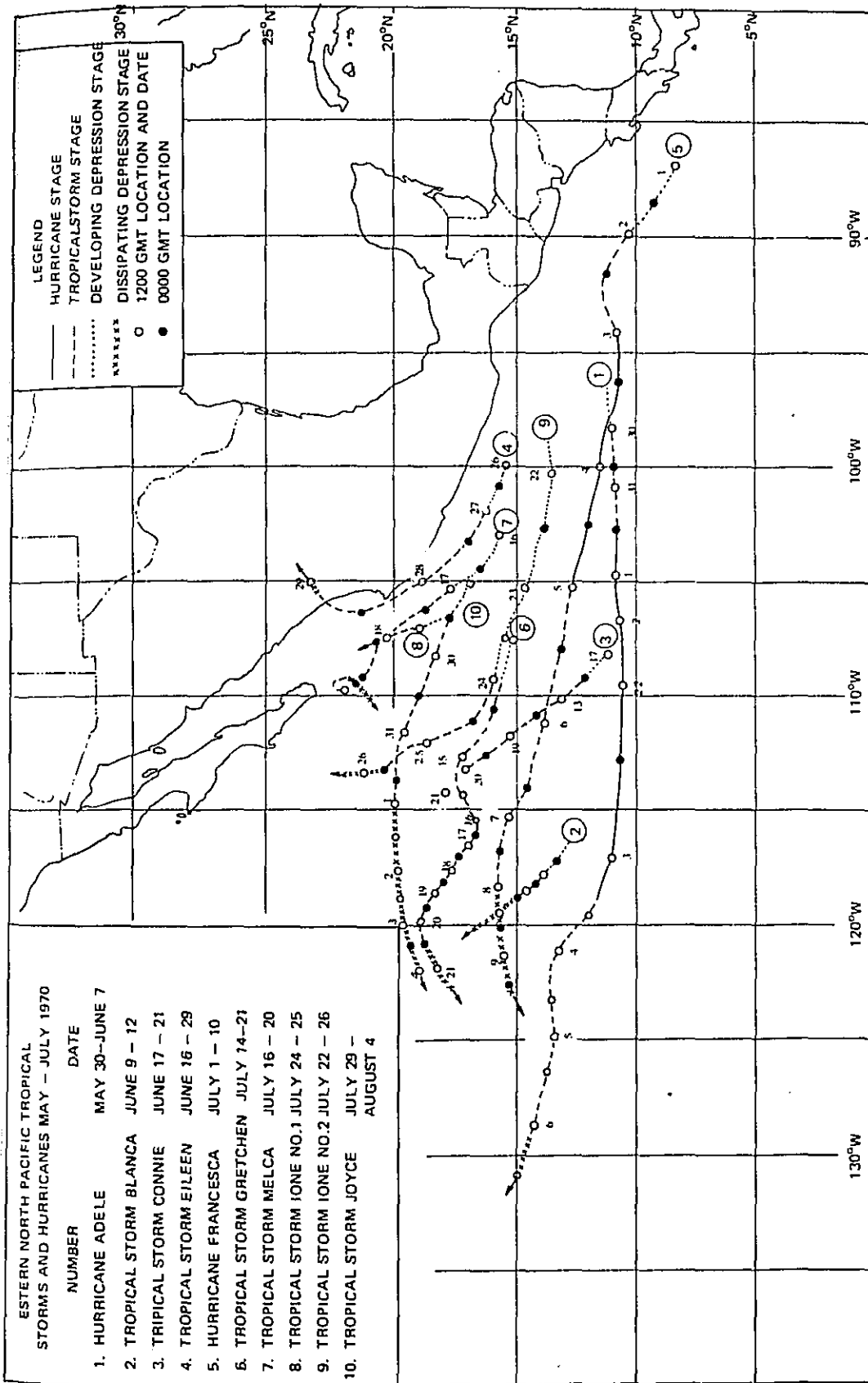
表一 4.3 東北太平洋の熱帯性低気圧の発生回数⁽¹⁵⁾

[1966 - 1972]

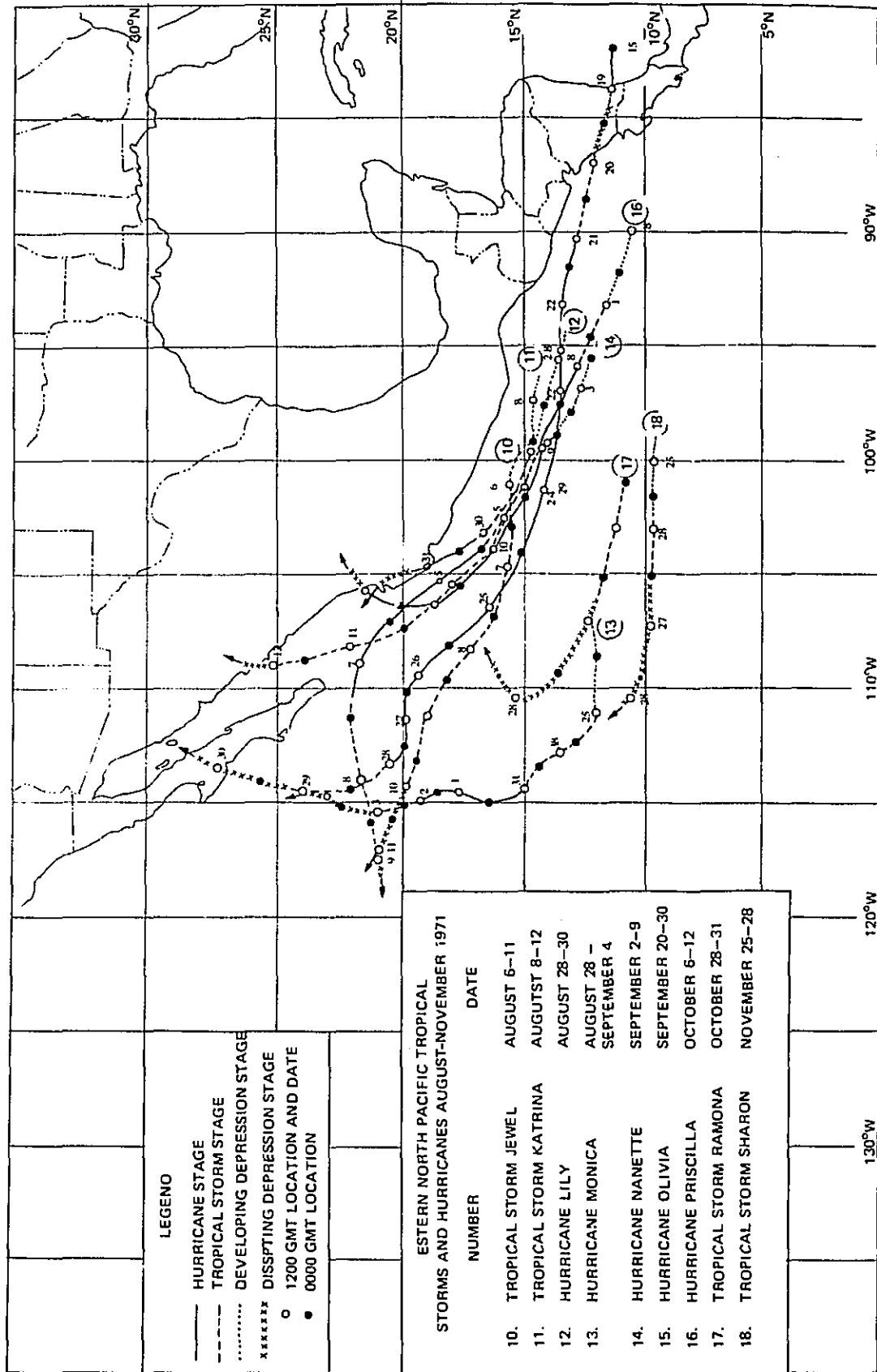
Year	May		June		July		Aug.		Sept.		Oct.		Nov.		Total		
	Hu	TS	Hu	TS	Hu	TS	Hu	TS	Hu	TS	Hu	TS	Hu	TS	Hu	TS	Combined
1966			1				4		2	4		2			7	6	13
1967			1	2		4	2	2	1	2	2	1			6	11	17
1968				1		4	3	5	2	1	1	2			6	13	19
1969						1	1	1	1	3	1				4	6	10
1970	1			3	1	5	1	3		1	1	1	1	1	4	14	18
1971	1		1		5	2	2	2	2		1	1	1	1	12	6	18
1972	1					1	6		1	1		1		1	8	4	12
7-y Total	3		3	6	7	18	19	13	9	12	6	7	3	47	60	107	
Annual average															6.7	8.6	15.3

Hu: Hurricane

TS: Tropical Storm



図一4.3 東北太平洋上のハリケーンと熱帯低気圧の経路(1970年5月~7月)



図一 4. 4 東北太平洋上に於けるハリケーンと熱帯低気圧の経路 (1971年8月～11月)

4-3 潮汐，異常潮位，および流況

4-3-1 潮位および水深の基準面

グアテマラ国における標高など高さの基準面は，太平洋岸平均海面であり，これを国土基準面（Datum Nacional de Nivelacion）と称している。潮位および海図における水深に対する基準面，いわゆる海図基準面（C. D. L.）は，日本等の場合とやや異なり，大潮平均低潮面（MLWS）である。

グアテマラ太平洋岸では，実用的には同一の潮汐特性と見做し得ることから，現在太平洋岸における潮汐変化の特性として，図-4.5に示す潮位図を設定している。⁴²⁰⁾

これによれば大潮平均低潮面は平均海面下0.93mの高さになる。本報告においても混乱を避けるため，これを工事用基準面（W. D. L.）として用いることにし，潮位，水深および港湾構造物の天端高等の基準面とする。なお，日本等で用いられている平均海面下主要四分潮の半潮差の和として定義される基本水準面は，後述するようにSan Jose港に対する調和常数の値から平均海面下1.02mとなり，大潮平均低潮面下0.09mになる。

4-3-2 検潮，調和常数および潮汐表

太平洋岸での潮位観測は，IGNがSan Jose港において1950年から，Champerico港において1963年から実施している。1カ月巻の検潮器によるもので，紙送り速度は1 in/hr，1日分の記録紙の長さは約61cmとなる。大西洋岸のSanto Tomas港においても検潮を実施しており，これらの取得データはU. S. Coast and Geodetic Surveyへ送付されている。

このうちSan Joséについては，米国の同機関が365日分の実測資料に基づいた調和分解⁴²¹⁾を実施しており，それによる各分潮の調和常数は表-4.4に示すとおりである。主要四分潮M₂，S₂，K₁，O₁の半潮差をそれぞれH_m，H_s，H_k，H_oで表わし，表-4.4の値から各非調和常数を求めれば次のようになる。

$$\text{大潮差} = 2 (H_m + H_s) = 1.77 \text{ m}$$

$$\text{小潮差} = 2 (H_m - H_s) = 1.17 \text{ m}$$

$$\text{平均潮差} = 2 H_m = 1.45 \text{ m}$$

$$\text{平均高潮間隙} = \frac{K_m}{28.984} = 2 \text{ 時間 } 7 \text{ 分}$$

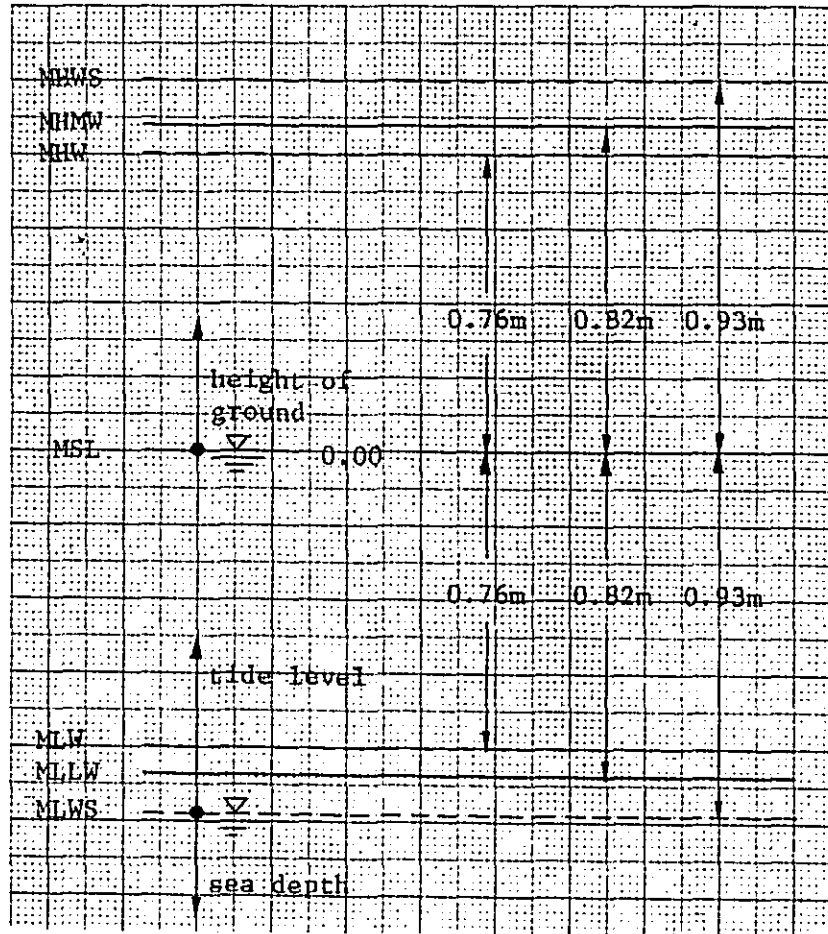


图 - 4.5 太平洋岸潮位图

表-4.4 San Jose' 港調和常數⁰²¹⁾

(緯度 13° 55' 0N, 經度 90° 49' 8W)

Tidal constituents	H (cm)	κ (°)	Tidal constituents	H (cm)	κ (°)	Tidal constituents	H (cm)	κ (°)
M ₂	72.51	61.2	2	0.37	219.0	(2SM) ₂	0.12	127.6
S ₂	14.11	133.2	S ₁	0.76	69.3	M ₃	0.15	181.4
N ₂	15.15	27.3	M ₁	0.30	53.1	L ₃	0.55	159.8
K ₁	9.63	6.8	J ₁	0.73	15.6	(2MK) ₂	0.09	24.9
M ₄	0.21	330.7	Mm	0.91	338.7	K ₂	3.32	125.7
O ₁	5.52	34.5	Ssa	3.32	241.6	M ₈	0.03	172.6
M ₄	0.15	180.6	Sa	3.60	178.6	(MS) ₄	0.09	217.1
(MK) ₃	0.06	271.0	MSF	0.40	313.2			
S ₁	0.09	345.2	MF	1.04	35.4			
(MN) ₁	0.03	301.0	1	0.12	9.7			
2	2.44	23.0	Q ₁	1.31	38.4			
S ₈	0.03	299.7	T ₂	0.82	156.0			
2	2.47	359.9	R ₂	0.21	59.8			
(2N) ₂	1.83	357.5	(2Q) ₁	0.21	54.2			
(OO) ₁	0.67	11.0	P ₁	3.14	5.5			

主要四分潮の半潮差の和 = $H_m + H_s + H_k + H_o = 1.02\text{m}$

潮汐予報は表-4.4の調和常数を用いて可能であるが、実際にはエル・サルバドルの La Union 港を基準港として、グアテマラ太平洋岸一帯を同潮位と見做した推定を行なっている。そうした満潮、干潮の起時および潮位は毎年 I G N が潮汐表として公刊しており、⁴²⁰⁾ 実用に供している。

4-3-3 異常潮位

一般に異常高潮位発生の主な原因は、ハリケーン時などの高潮と海底地震に伴う津波であり、いずれも湾などにおいて大きくなる特性を有している。グアテマラ太平洋岸は極めて単調な海岸線からなっており、太平洋岸沖に地震発生域があるにもかかわらず、こうした地震による津波の影響は、現状では顕著でないものと思われる。また、高潮についても発達したハリケーンが来襲したという例は認められておらず、それ程大きな影響はないと言える。

異常潮の発生状況は、各月あるいは各年の最高潮位、最低潮位を長期間に亘って調べることによって把握できる。そのため、San José 港に対して 1963~1973 年、Champerico 港に対して 1970~1973 年における各年、各月の最高、最低潮位を調べてみた。⁴²³⁾ 表-4.5 は各年に対して、その結果を示したものである。一般に検潮における潮位は検潮所基準面 (O. D. L.) 上の値として観測される。表中の C. D. L. を基準とした値は資料に基づき O. D. L. から換算したものを示したものである。⁴²⁴⁾ C. D. L. を基準とした同一年に対する両港の最高、最低潮位の比較では、Champerico におけるものが共に高く、特に年最低潮位は大潮平均干潮位より高い結果となっている。これは明らかに不自然であり基準の取り方に問題を残しているが、これはそのままとして San José に対する O. D. L. を基準とした極大水位の二・三の統計的性質について述べることにする。

まず、月間最高潮位の傾向について述べる。図-4.6 は 1963 年から 1972 年に至る 10 年間の観測資料から、各月における最高潮位をとりだし、各月毎に 10 個の資料中の最大値および平均値を示したものである。ただし、原表において 1965 年 5 月の資料が空欄になっており、5 月の資料のみ 9 個である。

図-4.6 において、10 年間における各月の最高値の分布は、平均値の分布と 6 月を除いて相関性が高いことが認められる。月別最高潮位の一般的傾向としては平均値の変化により判断するのが妥当であろう。これによれば 1 月、2 月が低く、9 月、10 月が高いの

表-4.5 San Jose' および Champerico 港
における年最高および最低潮位

Highest tide		Lowest tide		Date			
O.D.L. (m)	C.D.L. (m)	O.D.L. (m)	C.D.L. (m)	year	month	day	time
Puerto de San José (Δh = 0.44m)							
2.93	2.49			1963	Nov.	3	03.29
		0.34	-0.10		Nov.	1	20.24
2.76	2.32			1964	May	14	17.00
		0.21	-0.22		Jun.	10	21.21
2.80	2.37			1965	Jul.	30	16.30
		0.17	-0.27		Apr.	14	07.00
2.80	2.37			1966	Jan.	9	04.00
		0.17	-0.27		Apr.	7	22.48
2.77	2.34			1967	Aug.	12	07.18
		0.17	-0.27		Apr.	26	23.00
2.80	2.37			1968	Sep.	26	05.18
		0.30	-0.13		Feb.	16	10.24
		0.30	-0.13		Mar.	17	11.00
		0.30	-0.13		May	14	22.30
3.03	2.60			1969	Jun.	2	16.00
		0.44	-0.11		Mar.	19	09.30
2.85	2.41			1970	Oct.	17	04.00
		0.34	-0.10		Mar.	10	23.30
2.96	2.52			1971	Oct.	7	04.30
		0.24	-0.19		Feb.	27	10.12
2.96	2.52			1972	Sep.	26	04.30
		0.33	-0.11		Apr.	16	23.00
2.80	2.37			1973	Aug.	2	05.18
		0.34	-0.10		Jul.	3	23.18
Puerto de Champerico (Δh = 0.76m)							
3.29	2.53			1970	Oct.	17	04.00
		0.96	0.20		Mar.	10	10.54
3.66	2.90			1971	Jun.	15	07.00
		1.04	0.28		Apr.	26	22.24
3.55	2.79			1972	Sep.	26	04.30
		1.19	0.43		Apr.	15	22.30
3.23	2.47			1973	Jul.	2	16.00
		0.91	0.15		Jul.	8	15.18

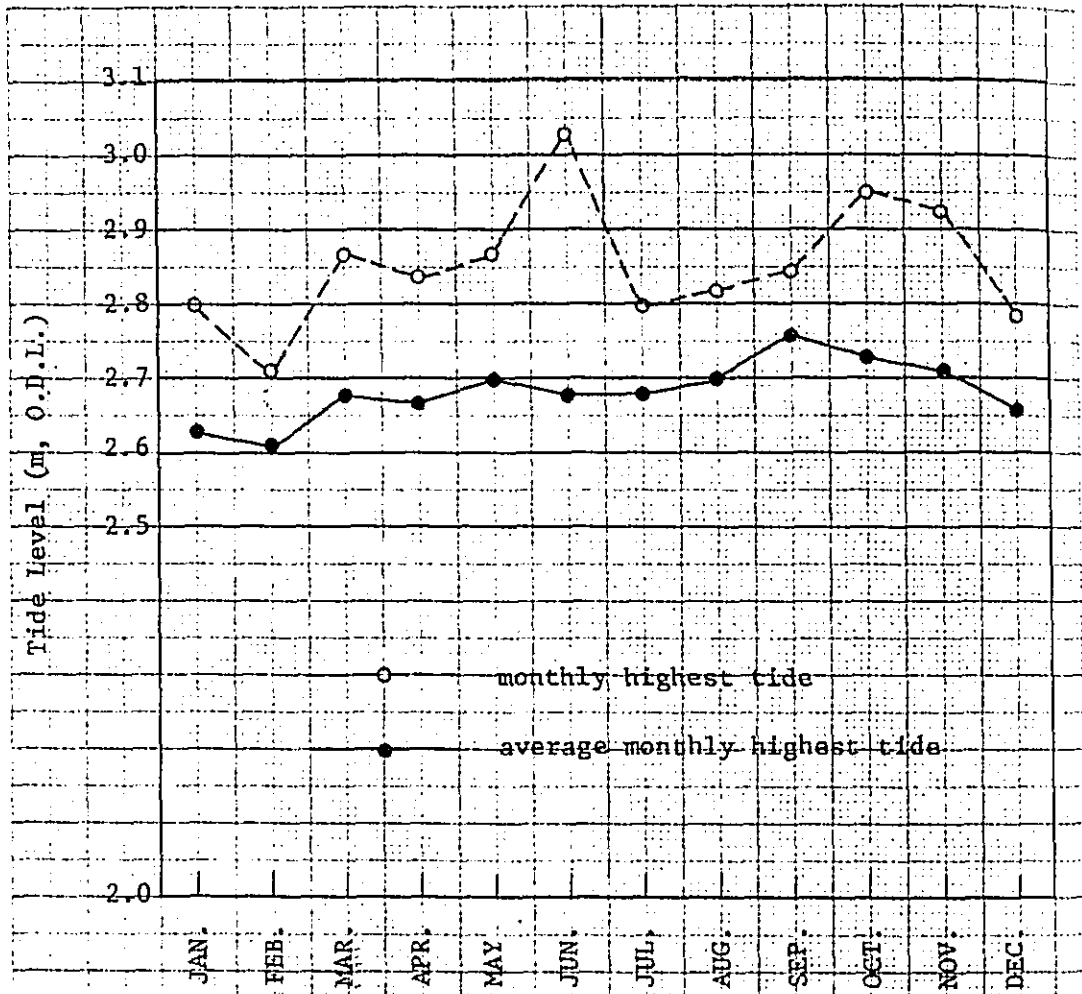


図 - 4. 6 San Jose' 港における 1963 年 ~ 1972 年の月別最高潮位
および月別平均最高潮位

が認められる。しかしながら、その差は最大0.15 m程度であり、最高潮位については年間の変化はそれ程顕著でないと考えてよい。

次に高潮位の発生確率について調べてみる。データとして各年、各月の最高潮位があるので、再現期間が1年、すなわち毎年一度発生しそうな潮位については各月のデータにより、再現期間が10年、すなわち10年に1度発生しそうな潮位については年間最高潮位のデータにより検討する。確率分布については、前者はデータ全体の傾向が対象であるので対数正規確率分布、後者は極めて大きい値が対象であるので2重指数分布によることにする。図-4.7、図-4.8にそれぞれの分布を示してある。

図-4.7の視察による最適直線に基づいた1年に1回の確率潮位はO. D. L.上2.85 m、図-4.8の視察による最適曲線に基づいた10年に1回、50年に1回、100年に1回の確率潮位はそれぞれO. D. L.上3.04 m、3.20 m、3.27 mとなる。C. D. L.上の値にするためには、これらの値から適切な基準面の差を減じればよい。San José 港検潮所に対して暫定的にその差を0.44 mとすれば、上述の1年に1回、50年に1回のC. D. L.上確率潮位は2.4 m、2.8 mとなる。これらの結果から、グアテマラ太平洋岸では再現期間の増大と共に期待される最高潮位の増大は、それ程顕著でないことが確認される。

4-3-4 海流および潮流

グアテマラ太平洋岸における海流は、赤道逆流が偏向した流れとなっており、北上する方向に流れている。沿岸における流況としては、資料に⁴²⁵⁾ ChampericoとSan José 港に対し若干の記述があるので、次にそれを紹介しておく。

Champerico 港における流れ：乾期は流速1 Kt程度の東南東流が一般的であり、大潮時の流速はそれ以上となる。しかしながら時々3~4日間東南東流が続き、次にほぼ同期間西北西流になることがある。6月から8月にかけては、流速1 Kt以上の西北西流が卓越する。

San Jose 港における流れ：乾期には流速1 Kt程度の東南流が一般的であり、大潮時にはそれ以上の流速となる。しかしながら、しばしば3~4日間の継続時間で西北西流と交互に生ずることがある。

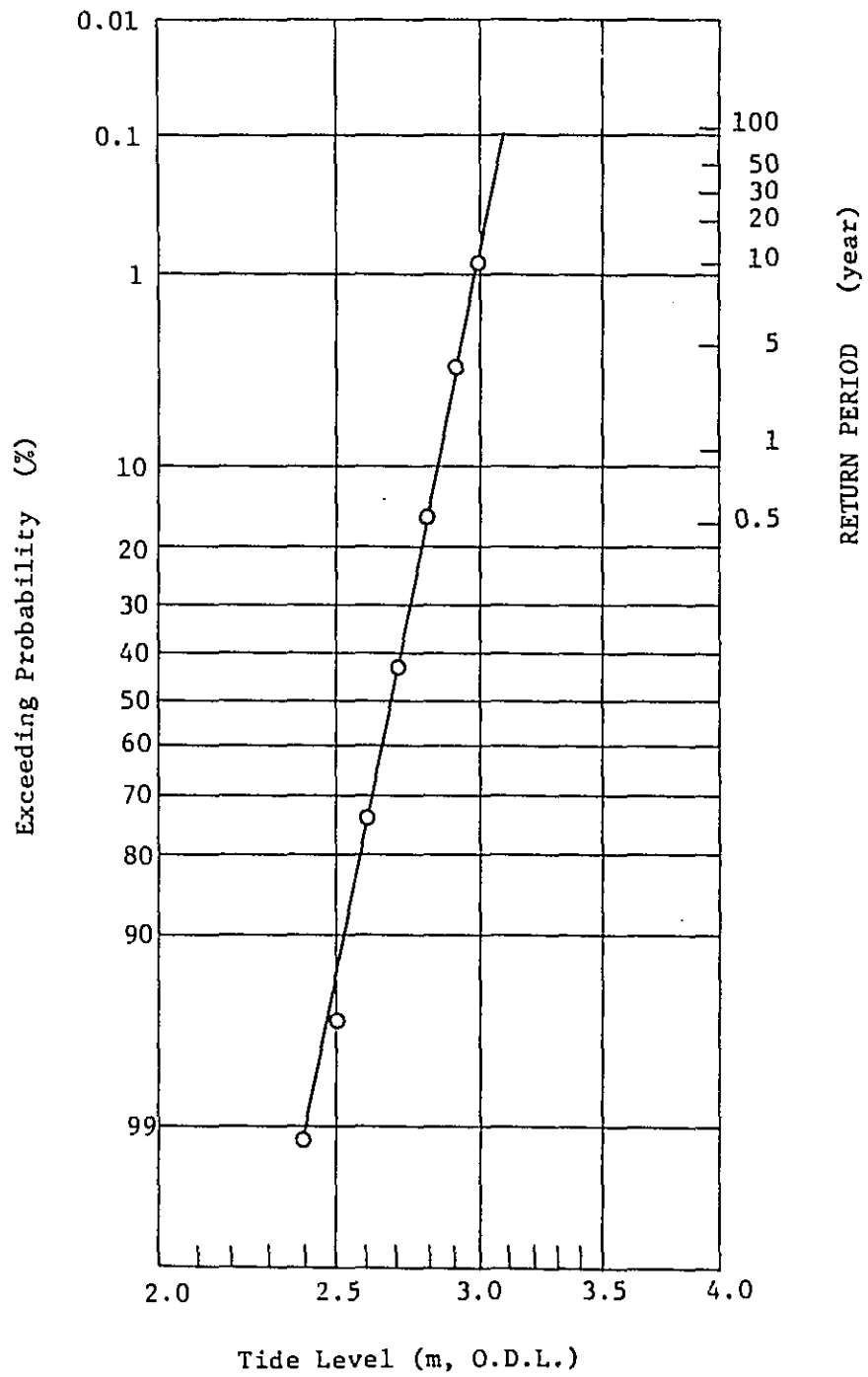


図 - 4.7 San Jose' 港月間最高潮位データによる高潮位の発生確率

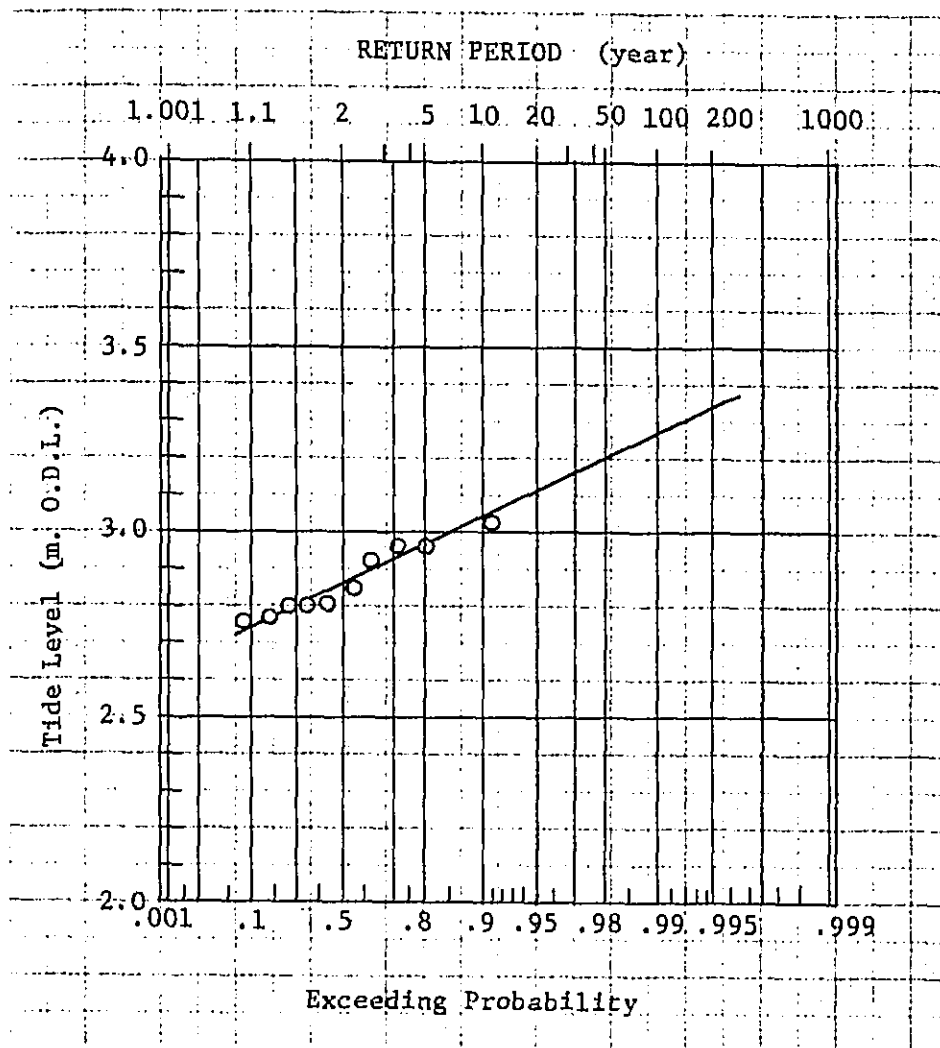


図-4.8 San José港年間最高潮位データによる
高潮位の発生確率

4-4 波 浪

4-4-1 設計波決定の基本方針

防波堤等の安定性検討に用いる設計波決定の一般原則は、相当長期間にわたる波の実測資料、あるいは相当長期間の気象資料に基づいて推算した値を比較的長期間の実測資料と精度の確認、修正したものをデータとし、その内既往最大波、あるいは適当な再現期間または発生確率の波を選定することである。

しかしながら当グアテマラ太平洋岸域の場合、波浪データとしては沖の航行船舶による観測結果をとりまとめたものがあるのみで、上述の目的に利用できる海岸付近での実測資料はない。そのため、現段階における設計波は、グアテマラ太平洋岸海域に対するそうした既存資料に基づいて沖波の概略の特性を把握し、かつ当域におけるほぼ最大級の想定ハリケーンに対する推算等を行なって、現時点で妥当と思われるものを決定することにする。

4-4-2 既存資料による沖波の特性

(1) 船舶による観測資料

当太平洋岸を含んだ海域における船舶による観測結果をまとめたものとして、資料(426)、(427)のように公刊されているものもある。しかしながら、これらはかなりの広域にわたる海域での結果をまとめたものであり、港湾が建設される海岸付近での波の特性を求めるのに必ずしも適切であるとは言えない。グアテマラ太平洋岸の海域に限った範囲のデータをまとめたものとして、米陸軍の工兵隊 (Corps of Engineers) による波浪資料⁽⁴³¹⁾があるので、それに基づいて沖波特性の概略を把握しておくことにする。これは、工兵隊が1963年に提出したグアテマラ太平洋岸港湾建設のフィージビリティ調査報告に含まれているもので、資料の整理範囲を $90^{\circ}\sim 92^{\circ}\text{W}$ 、 $13^{\circ}\sim 14^{\circ}\text{N}$ および $91^{\circ}\sim 93^{\circ}\text{W}$ 、 $14^{\circ}\sim 15^{\circ}\text{N}$ に限定しており、その意味で比較的当太平洋岸沖の波の特性をよく表わすものと言える。この調査に用いた波浪データは米海軍の水路局 (Hydrographic Office) によるものであるが、データ整理期間については明記されていない。

原資料には、各月毎および年平均の風波とうねりの出現頻度が、各波向き、各波高クラス別に示されている。このうち5年平均資料から発生頻度を方向別に図化して示したのが、図-4.9である。当資料から風波の特性として以下のようにまとめられる。

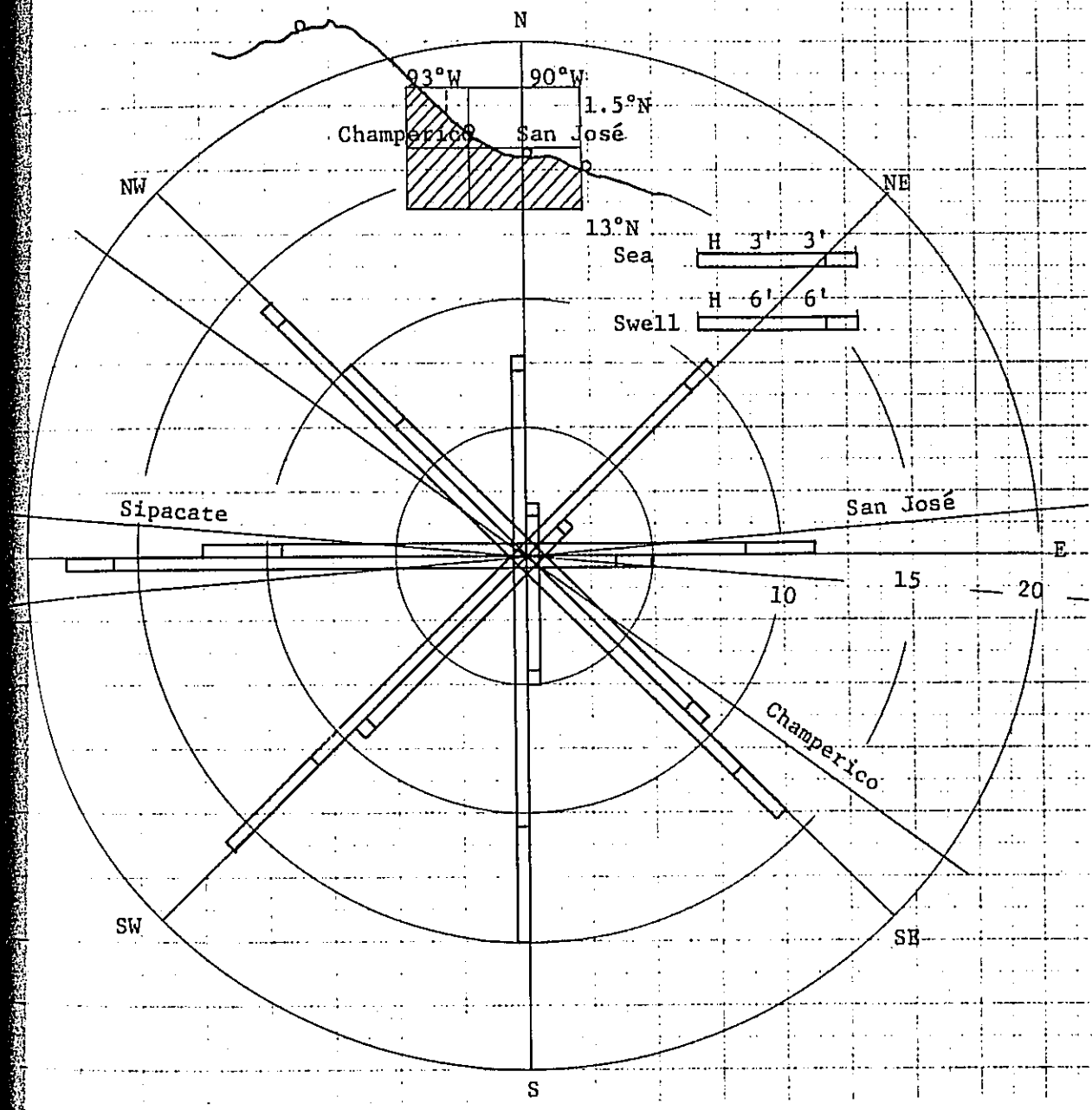


図 - 4.9 グアテマラ太平洋沖における風波とうねりの方向別頻度
 (Corps of Engineers による調査資料⁽¹¹⁾から作成)

- 1) 全ての風波については西が卓越する。
- 2) 波高 1 m 以上の波については東が卓越する。
- 3) 最も大きい波は南西に観測されており、波高は 6 m 以上である。
- 4) 波向きを南東、南、南西のものに限定すれば、全体の頻度では南東、南西がほぼ同程度で多く、波高 1 m 以上の波では南東が卓越する。

同様にうねりについては以下のようにまとめられる。

- 1) 全てのうねりについては、南西、南、南東の順に頻度が多いが、顕著な差はない。
- 2) 波高約 2 m 以上のうねりでは南西、次いで南が卓越する。
- 3) 波高 4 m 以上のうねりもほとんどの方向に観測されているが、頻度は西よりに多い。
グアテマラ太平洋岸は南から南西方向に面しており、図-4.9には San José, Sipacate, Champerico における海岸線の概略方向を示してある。これらの海岸に到達する沖波の波向きは、勿論南寄りのものに限定される。これを考慮し、かつ比較的大きい波のみ注目すれば、以上の沖波の特性は次のように要約できる。すなわち、風波については東寄りに頻度が高く、うねりについては南寄りに高い。

なお、最近の観測結果に基づく資料として、米国の気象センター (U. S. Department of Commerce, National Climatic Center) によるデータも収集されている。⁴²⁸⁾

(2) うねりに対する検討例

グアテマラ国のみならず中米太平洋岸一帯での波の来襲状況における一つの特徴は、ほとんど常時みられるうねりの存在である。こうしたうねりに対して、James による検討例⁴³²⁾があり、次にそれを紹介しておく。

James はエル・サルバドルの Acajutla 港に到達するうねり (周期 12 ~ 20 sec) の発生因が南半球における嵐にあるとして、1948年から1969年の間で7回の厳しい気象条件を選び、波の推算を実施して表-4.6に示すような期待値を求めた。同表右欄に示した値は、発生域からうねりの減衰および減水度係数を考慮して求めた Acajutla 港での到達波である。

こうしたうねりは当然グアテマラ太平洋岸域にも到達する筈であり、例えば20年に1回の確率で生ずる周期 19 ~ 21 sec の波に対し、浅水度係数を 1.3 として沖波波高に換算すると 2.3 ~ 2.8 m となる。

また、コスタリカ共和国における港湾建設計画調査に際しては、熱帯収束帯へ南から

表-4.6 南半球の嵐による波の期待値

Return period (year)	Generating region		Acajutla	
	Ho (m)	To (sec)	Hs (m)	Ts (sec)
20	14.3	17	3.0 ~ 3.7	19 ~ 21
50	15.5	18	3.7 ~ 4.3	21 ~ 23
100	16.4	19	4.3 ~ 4.9	23 ~ 25

吹き込む貿易風がうねりの発生源となるという興味ある指摘をしている。⁴³³⁾

4-4-3 設計波の決定

(1) 沖 波

以上、既存資料に基づいたグアテマラ太平洋岸沖の海域における波の特性を述べた。しかしながら、船舶による観測の結果をとりまとめたデータは、そうした海域における波浪状況を把握するようで極めて有効なものであるが、港湾が建設される海岸付近の波を求めるのに必ずしも適切なものとは言えない。そのため、当面の目的に供する設計波として以下の検討によるものを考えることにする。

既に4-4-2で述べたことから、設計波の沖波条件として南東寄りの風波と南西寄りのうねりを考えることが必要と思われる。このうち南東寄りの波高の大きい風波は、熱帯低気圧あるいはハリケーンによってもたらされると考えるのが妥当であろう。したがって、そうした異常気象時に対する波浪推算を実施することが望ましいが、それを行なうための十分な海上気象の観測資料は入手されていない。そのため当該海域における最大規模の想定ハリケーンに対し、波浪推算を行ない、かつうねりに対してはJamesの検討結果に基づいて、現状で相当と思われる設計波を設定することにした。

想定したハリケーンは中心示度980 mb, 中心から最大風速を生ずる地点までの距離40 Kmのもので、経路はハリケーン・オリビアによるものである。推算法としては風波の発生に対し変動風域を考慮したWilson法, うねりの減衰に対してはBretschneider法を用いた。推算結果は例えばSipacate海岸沖に対し、概略次のようになる。

SE波； $H_{\frac{1}{2}} = 4.0 \text{ m}$ ， $T_{\frac{1}{2}} = 9.0 \text{ sec}$

S 波； $H_{\frac{1}{2}} = 2.0 \text{ m}$ ， $T_{\frac{1}{2}} = 12.5 \text{ sec}$

SW波； $H_{\frac{1}{2}} = 1.0 \text{ m}$ ， $T_{\frac{1}{2}} = 11.0 \text{ sec}$

推算地点とハリケーンの経路からみて、SE波が最も大きくなるのは当然の結果であり、こうした方向別の特性はグアテマラ太平洋岸全域にわたり大差ない。

一方、南西寄りのうねりに対してはJamesの検討結果に基づいて20～50年に一度の波を対象とすることにする。結局設計沖波条件としては次のものを考えておくのが妥当と思われる。

設計沖波（Sipacate海岸沖）：

SE波； $H_{\frac{1}{2}} = 4.0 \text{ m}$ ， $T_{\frac{1}{2}} = 9.0 \text{ sec}$

SW波； $H_{\frac{1}{2}} = 3.0 \text{ m}$ ， $T_{\frac{1}{2}} = 20.0 \text{ sec}$

(2) 防波堤建設地点における設計波

防波堤建設地点には、以上のような沖波が水深変化の影響を受けて波高、波向き共に変化した波が到達することになる。こうした深海から浅海への波の伝播に伴う変化は、屈折および浅水度を考慮して求められ、変形後の波高は次式で与えられる。

$$H_s = K_s \cdot K_r \cdot H_o$$

ここに、 H_s ：水深変化の影響を受けた後の波高， H_o ：沖波波高， K_s ：浅水度係数， K_r ：屈折係数。

屈折係数および屈折後の波向きは屈折図を作成することによって求められる。図-4.10はU. S. Naval, Oceanographic Officeによる中央アメリカ太平洋の海図（S=1/713,000）を用いて、周期12.5 sec、深海における波向き南に対し、電子計算機を用いて求めた波向き線図の1例である。こうした結果からそれぞれの条件に対する屈折係数および到達波の波向きを求めるのが一般的であるが、グアテマラ太平洋岸の場合、海岸線は比較的単純であり、また海図の精度を考慮に入れれば、むしろ平行直線状等深線の海岸にモデル化し、そうした海岸での屈折に対する解析的取り扱いの結果を用いて検討するのも現時点では妥当と思われる。

図-4.11は、こうした解を用いて、深海における波の入射角が海岸線に対する法線とそれぞれ 45° をなす周期9 secと20 secの波についての水深12 m，10 m，5 mにおける波向きと屈折係数を示したものである。共に海岸付近に伝播するにつれて、

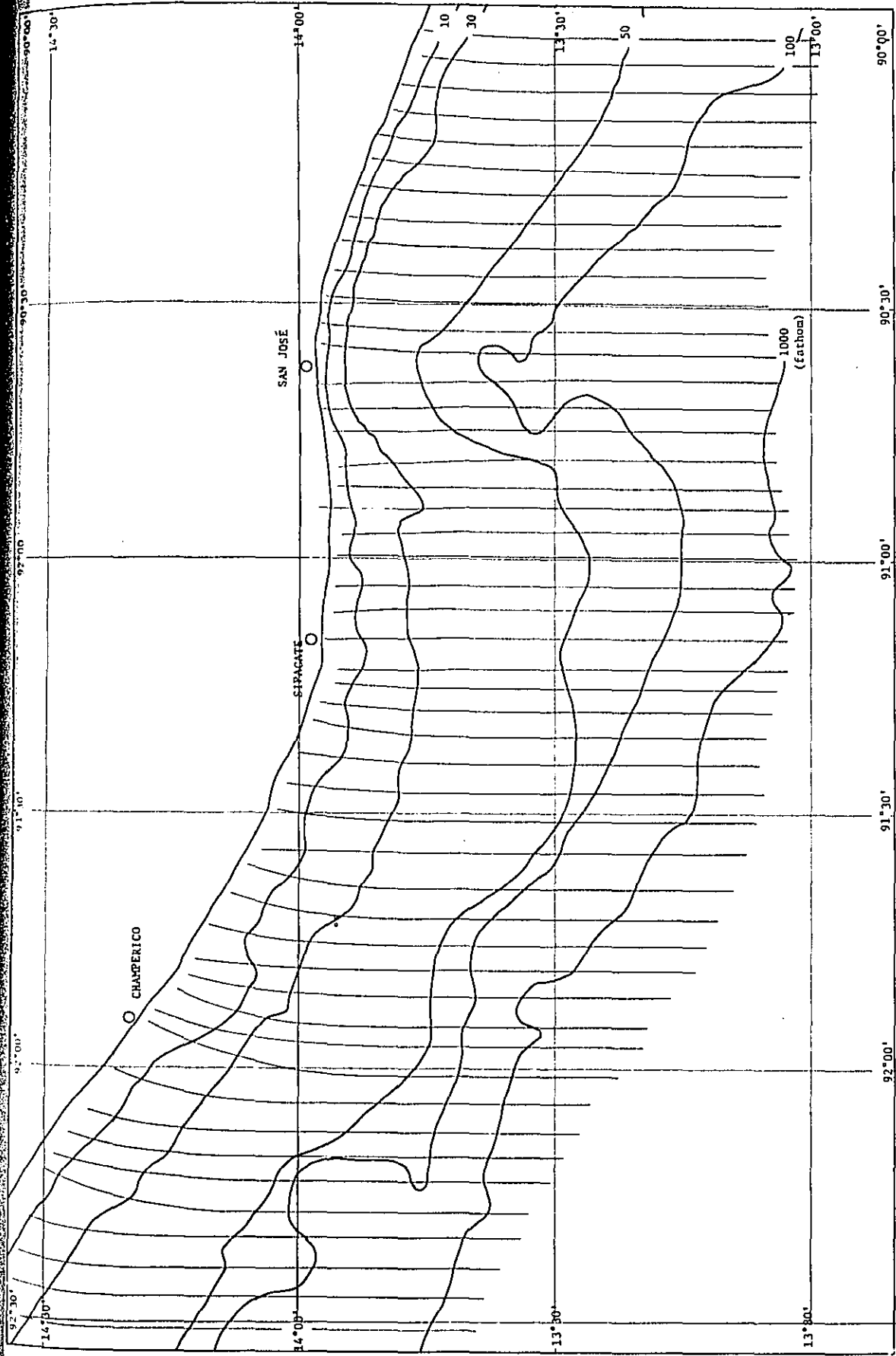


図-4.10 グアテマラ太平洋岸での彼の屈折

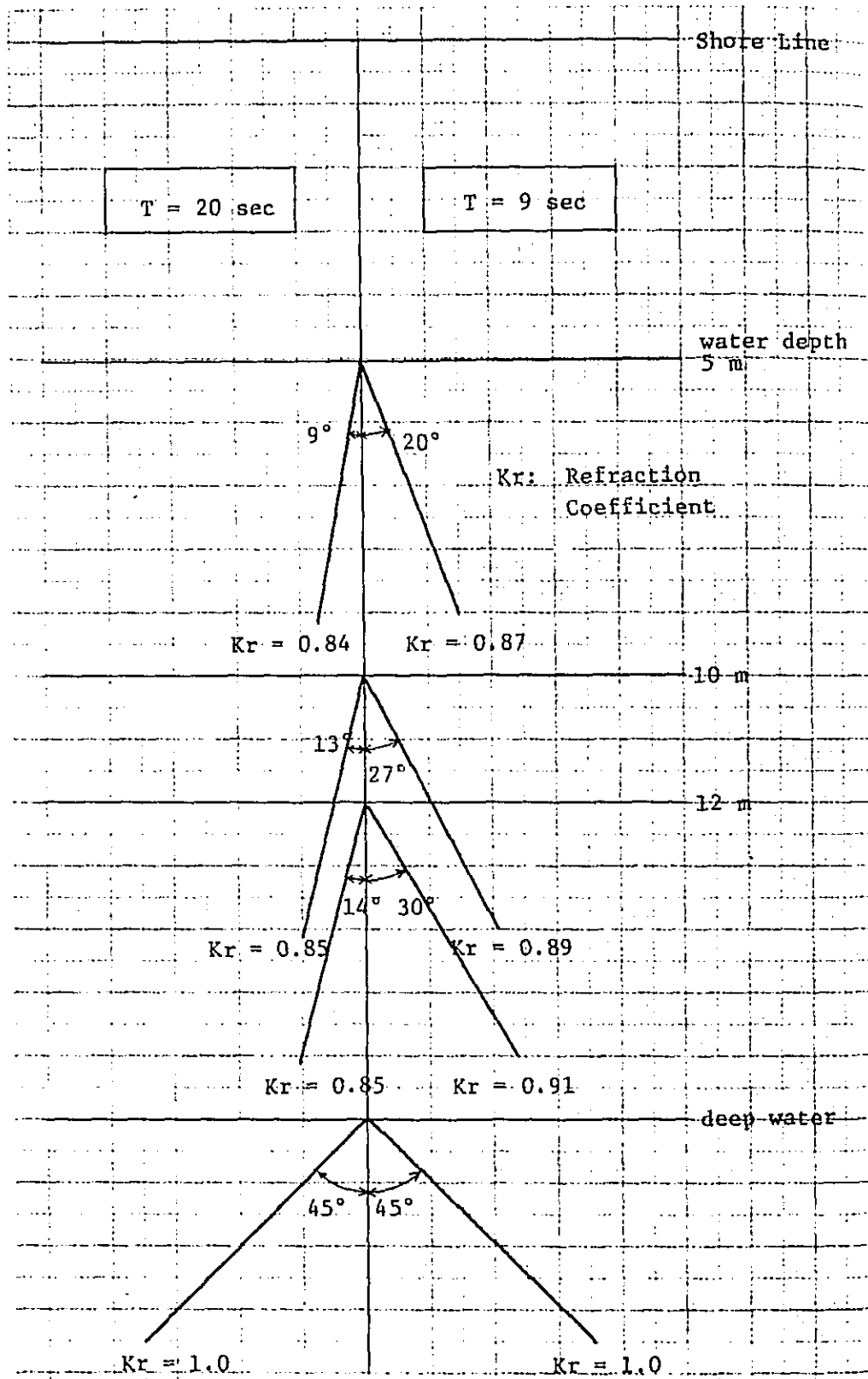


図 - 4.11 平行直線状等深線海岸における波の屈折

波向きが海岸線に直角方向に変化し、屈折係数が減少する傾向が明白である。こうした傾向は周期の長い波ほど顕著に現われる。

今、(1)で述べた設計沖波に対し、実水深10mの地点における到達波の波高と波向きを単純にこうした屈折計算の結果および浅水度係数によって求めると表-4.7のとおりとなる。すなわち、深海で波向きSE、波長126m、波高4.0mの波は、実水深10m地点で北から時計方向に表わした波向き角153°、波長82m、波高3.4mの波となり、波向きSW、波長624m、波高3.0mのうねりは、波向き193°、波長195m、波高3.3mの波となる。

しかしながら、こうした変形は極めて単純化した場合の結果であり、また沖波の推算精度等をも考慮に入れば、現段階では防波堤建設地点付近での設計波として表-4.8に示したものを考えるのが適当であろう。

表-4.7 水深10m地点での屈折後の波

deepwater wave				wave at water depth of 10m				
direction	period (sec)	length (m)	height (m)	Kr	Ks	direction *	length (m)	height (m)
SE	9	126	4.0	0.89	0.96	153°	82	3.4
SW	20	624	3.0	0.85	1.29	193°	195	3.3

* 北から時計方向に測った角度

表-4.8 防波堤建設地点付近における設計有義波

wave direction	wave period (sec)	wave height (m)
150° ± 15°	9	4.0
190° ± 15°	20	3.5

4-4-4 常時の波浪条件

防波堤や他の港湾施設の適切なる配置の決定には、設計波というような異常な波のほか、平常における波の特性を考慮しなければならない。特に、グアテマラ太平洋岸では、ほとんど常時うねりの存在が認められており、これに対する配慮が必要である。

平常の波の程度は勿論4-4-2の(1)に基づいて把握することも可能であるが、ここではSan JoséおよびChamperico 栈橋での検潮記録検定のために実施されている1波に対する最高水位と最低水位の観測結果¹³⁴⁾に基づくことにする。これはもとより波浪観測の目的のため行なわれているものではないから、波浪データとして十分なものではないが、極めて大雑把な状況を把握する資料として有効であろう。

観測は一日一回、栈橋先端付近の杭に取りつけた可動式スタッフにより一波に対する最高水位および最低水位を読み取り記録しているもので、その差は連続した波群中の一波に対する波高と見做し得る。変動する波群中でどういった波を選び観測するかは、原則として無作為抽出のようであるが、San Joséではやや大きい波、Champericoでは小さい波を選択しているようであり、収集した観測結果にも両者を比較することによってその傾向が明白に認められる。こうした傾向を有する観測データに対し、さらに確率論的考察を加えて実際の波群の統計的性質を追求しても、観測の基準が明確でない以上無意味なことである。したがって、ここではやや大きい波を観測したと思われるSan Joséにおけるデータに基づいて、単純に平均的な結果を求めてみる。

San José 栈橋では、水深約9 mのところ観測を行っており、1970年から1973年に至る4年間の結果から、全平均、月間最大値の平均、および年間最大値の平均を求めると表-4.9のようになる。ただし、1日1回の観測値によるものであるが、欠測が1年間で317日ある。こうした結果をどのように解釈するかが問題であるが、各種の波の資料および現地踏査中における聴取ならびに観察から判断して、これらをそれぞれ毎日存在する波、月に一度生ずる波、年に一度生ずる波の有義波高と考えることも不自然ではない。また平常の波では、うねりが卓越するものと推定されるから、防波堤の配置等に対する港内静穏度の検討では、簡単のため周期はおよそ12 sec、波向きはSipacate 海岸付近に対して南～南南西と考えてよいであろう。

なお、San Jose 栈橋におけるこうした極大・極小水位の観測は、それを連続して行なうことによって波高の目視観測になるところであり、当調査団の指摘に基づいて1974年

9月よりグアテマラ政府によって実施中のところである。この結果が得られれば通常の波の特性はさらに精度よく把握できるであろう。

表-4.9 San Jose' 栈橋における一波に対する波高目視観測結果の平均値

average of all data	average of monthly highest	average of yearly highest
1.0	1.7	2.3

4-5 海岸地形および漂砂

4-5-1 漂砂問題および既往の調査

一般に、漂砂海岸での港湾建設に際し配慮しなければならない問題は、航路および港内の埋没と付近海岸への影響であろう。こうした問題はもとより海浜を形成する物質が波や流れによる力の作用を受けて移動することにより生ずる。そして工学的には、海岸に平行に移動する漂砂成分すなわち沿岸漂砂が重要である。この沿岸漂砂の実用的特性は漂砂方向と漂砂量で規定されることになるが、その決定は外力および海浜形状共に動的変動性を有するため単純ではない。例えば、漂砂の方向は波や流れが絶えず変化するから時間的に変化する。しかし、季節あるいは年単位の長い期間で考えると、その海岸特有の沿岸漂砂の卓越方向が存在する。その沿岸漂砂の卓越方向は、一般に次の事項を調べることによって決定される。

- 1) 波のエネルギーの海岸線方向成分
- 2) 浜の底質の粒度組成および鉱物組成の海岸線に沿う変化
- 3) 防波堤、突堤、離岸堤など既存の構造物周辺の海浜形状および底質の粒度組成

4) 岬や河口付近の地形

沿岸漂砂量の推定は、波のエネルギーの海岸線方向成分と関係づけた経験式を用いて行なわれることもあるが、波浪データがある場合でも正確な推定を行なうことは極めて困難である。

さて、当グアテマラ太平洋岸では既に4-4で述べたように、航行船舶による沖波の目視観測資料のほか波浪観測データは得られていない。また、沿岸漂砂の卓越方向を判定するのに有力な手段を提供する既存の構造物は、皆無と言える単調な天然の海岸である。わずかに San José, Champerico において杭式棧橋がそれぞれ海岸線に直角に突き出しているが透過性構造のため有力な手段とはなり難い。

既にグアテマラ太平洋岸の漂砂については過去に2回の検討例がある。最初のものは1963年に報告書が提出された工兵隊によるもので、⁴³⁵⁾4-4に紹介した沖波の目視観測結果の方向別発生頻度の特性から、季節的変動はあるが、年間の沿岸漂砂卓越方向はグアテマラ全海岸に亘り、西から東方向であるとしている。その後1972年にカリフォルニア大学の J. W. Johnson 教授の報告書が提出された。⁴³⁶⁾そこでは、主として河口地形の形態から沿岸漂砂の卓越方向は、全海岸に亘り東から西向きであるとされた。

かくして、両者相反する結果となったわけであるが、もともと卓越方向は微妙なところにあるものと思われる。

波浪データから正確に卓越方向を検討するためには、海岸付近における波の屈折を考慮して海岸線方向のエネルギーを求めなければならないが、利用できる波浪データの精度を考えるとこれ以上の解析を行なっても無意味であろう。

そのため、こうした過去の貴重な検討結果をふまえて、主として海岸地形をマクロ的に把握することによって、グアテマラ太平洋海岸における漂砂の特性をまとめ、港湾建設地点の位置選定および決定地点における漂砂特性の資料としたい。

4-5-2 河川および河口

(1) 河 川

グアテマラ太平洋岸の海岸線はわずかにS字状に屈曲した単調な形状を呈し、全海岸が砂浜海岸である。こうした海岸に Madre 山系に源を発する河川が多数注いでおり、既に4-1で述べたように太平洋岸台地そのものがこれらの河川による高地の侵食、土砂運搬作用の結果として発達してきたものと思われる。したがって、当国海岸における漂

砂は河川の影響が強く、漂砂源として支配的な役割を演じているものと見做すことができる。

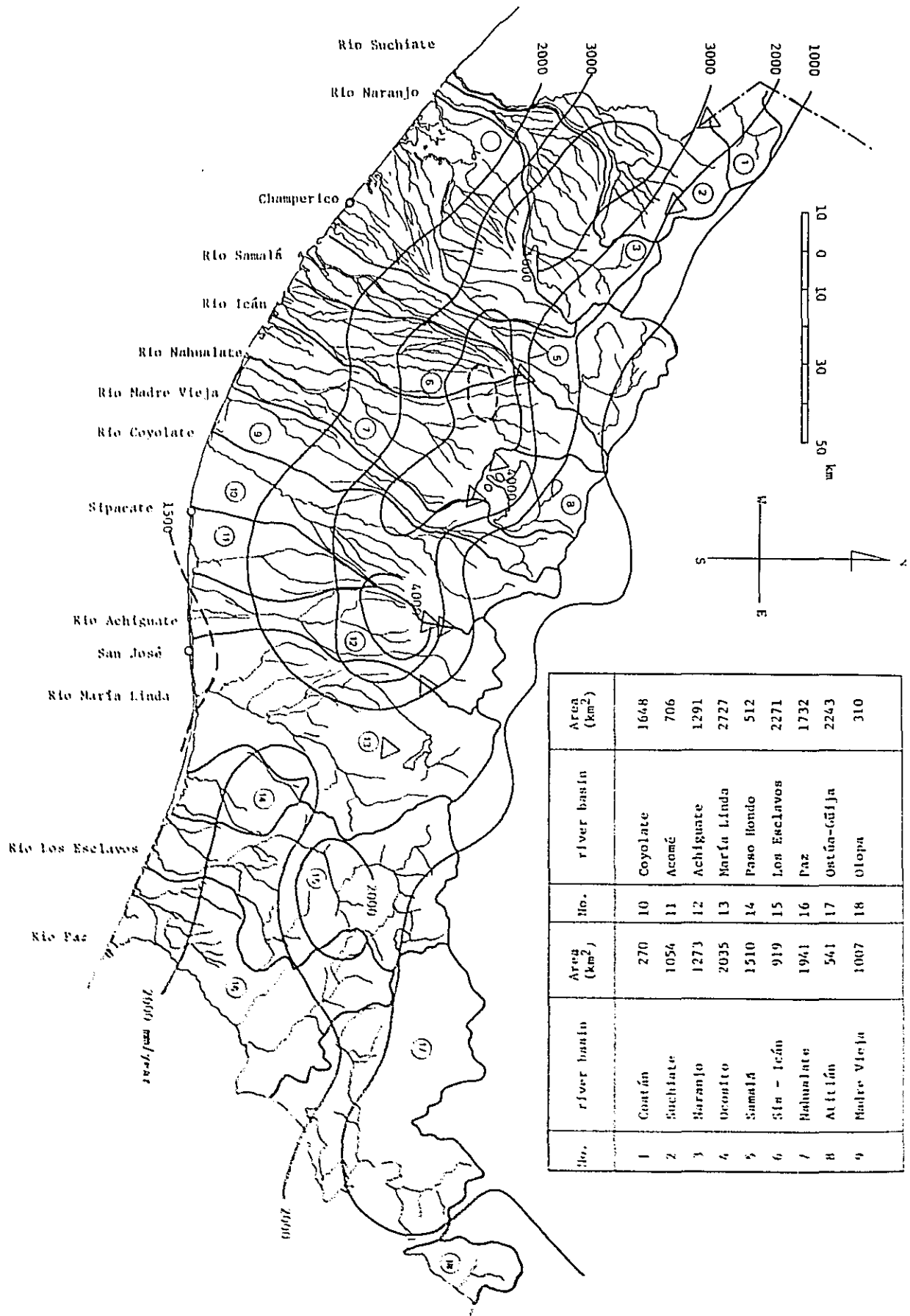
図-4.12は、太平洋岸分水嶺域における河川網を平均年降雨量線と併せて示したものである。太平洋岸分水嶺域はさらに18の河川流域に分割され、それぞれの流域面積も図中に示してある。⁴³⁷⁾河川は形状的には樹枝状に発達しており、河川の密度はCoyalate川以西で高いのが明白に認められる。

太平洋岸台地の背景をなすMadre山系は西から東方向に低くなっており、かつ降雨量の分布は西方に高いことから、西側河川の方があれ川的性格の強いことが想像される。これはまた海岸付近の地形にも現われている。すなわち、西側河川の河口付近では海岸線にほぼ直角に流出するか入江状の河口湖を形成しているものが多い。これに対し東側河川では、Sipacate付近からエル・サルバドル国境付近のBarra del Jioteに至るまでCanal de Chiquimulillaと呼ばれる海岸線にほぼ平行状の自然発生的水路が形成されている。こうした地形上の相違は海岸線上における河川の勢力と海の勢力の相対的大きさを反映しているものと思われ、西側では河川の勢力がやや優っているものと言える。しかし、東側河川にあって注目すべきは、上流域に活火山Fuegoを擁するAchiguate川であり、近年の火山活動に伴う流出土砂も多く、後述するように河口における三角州の発達が認められる。

既に4-2で述べたように、当国は一年を乾期と雨期に分けられ、降雨量は当然のことながら5月~10月の雨期に多く、河川流量も同時期に多くなる。中でも8,9,10月が多く、1月から4月にかけて少ない。特に雨期の河川流は濁流であり、海岸では河口から半円状に濁水が拡がっているのが上空からの観察で顕著に認められる。ほとんどの河川は自然のままの未改修河川で、中流、下流ではしばしば氾濫を起したり、橋梁が流されたりしている。河道も不安定なものも多く、海岸地帯での海岸線に平行な道路の建設は、特に西海岸において困難な状況にある。こうした観点から海岸付近の地形をマクロ的に捉えれば、東よりに安定していると言える。

(2) 河 口

グアテマラ太平洋岸の海岸線上に存在する開口部は、1974年4月撮影の航空写真(S=1/20,000)によれば、総計23箇所になる。このうちCoyalate川河口を含めた西側のものが17箇所を占め、東側は6箇所にしかならない。これは河川の密度の



No.	river basin	Area (km ²)	No.	river basin	Area (km ²)
1	Coatlán	270	10	Coyolate	1648
2	Suchiate	1056	11	Acomé	706
3	Naranjo	1273	12	Achiguante	1291
4	Ocofite	2035	13	María Linda	2727
5	Samalá	1510	14	Paso Hondo	512
6	Sta - Icaán	919	15	Los Esclavos	1272
7	Nahuatlato	1941	16	Paz	1732
8	Atitlán	541	17	Ostún-Güija	2243
9	Madre Vieja	1007	18	Olopa	310

22 1 4 - 01

相違をよく反映している。こうした河口は位置、形状共に極めて不安定で、特に雨期と乾期の河川流量の顕著な変化により、乾期に閉塞し、雨期の出水時に再び開口する河口も多い。Sipacate 海岸へ流出する Acomé 川の河口、過去の Achiguate 川の河口などがその例である。

4-5-1でも述べたように、河口形態は漂砂の卓越方向を判断するのに有力な手掛りを与える。しかし、実際には河口地形の形成は、漂砂、波、潮汐プリズム、河川流、河川による漂砂の供給等の影響を受けて単純ではない。特に、そうした要因に季節的変動がある場合には注意深い考察が必要となり、明確な判定基準は得難い。一般的には、河口州は漂砂の下流方向に向かって発達し、開口部の移動方向は漂砂方向に一致する。こうした基準に基づいて、航空写真による河口地形およびその変化を調べると、Johnson 報告にあるように沿岸漂砂の卓越方向は、全般的に東から西方向という結論を導びく事例が多い。

開口部の西方向への移動の顕著な例としては Maria Linda 川河口があげられ、道路局の調査結果では 1946 年を基準にして 1965 年には 1,150 m、1967 年には 1985 m 西側へ移動したことが報告されている⁴³⁶⁾。航空写真にみられる 1974 年 4 月現在の開口部位置は、一度閉塞した河口が、出水期に Iztapa よりに開口し、それがさらに西へ移動した状態のものである。図-4.13 は Sipacate 海岸に流出する Acomé 川河口の変遷を過去の航空写真から調べたものである。ただし、この場合乾期にはしばしば閉塞する傾向があることが明らかに認められており、人工的に開削した例もあるので、連続的な開口部の変動を示すものではない。しかし、図中の 1973 年 9 月から 1974 年 4 月にかけては閉塞しておらず、ここでも西への移動傾向が認められる。

(3) 河口三角州

太平洋岸台地の発達と共に、河川による侵食、土砂運搬作用に伴う海岸線の前進傾向は鈍化したとは言え、二・三の河口には三角州の形成が認められる。Samalá 川河口三角州は最も顕著なものである。そのほか、Achiguate, Coyolate, Nahualate 川の河口にも三角州の形成が認められる。これらの三角州の形状はいずれも頂点に対しほぼ左右対称形であり、1 方向への顕著な発達は認められない。

こうした三角州の時間的変化の例として Achiguate 川について、1967 年 3 月および 1974 年 4 月撮影の航空写真を用いて海岸線の変化を示すと図-4.14 のようになる。近年における Achiguate 川三角州の発達は顕著で、ほぼ 7 年間で最大 200 m 程度

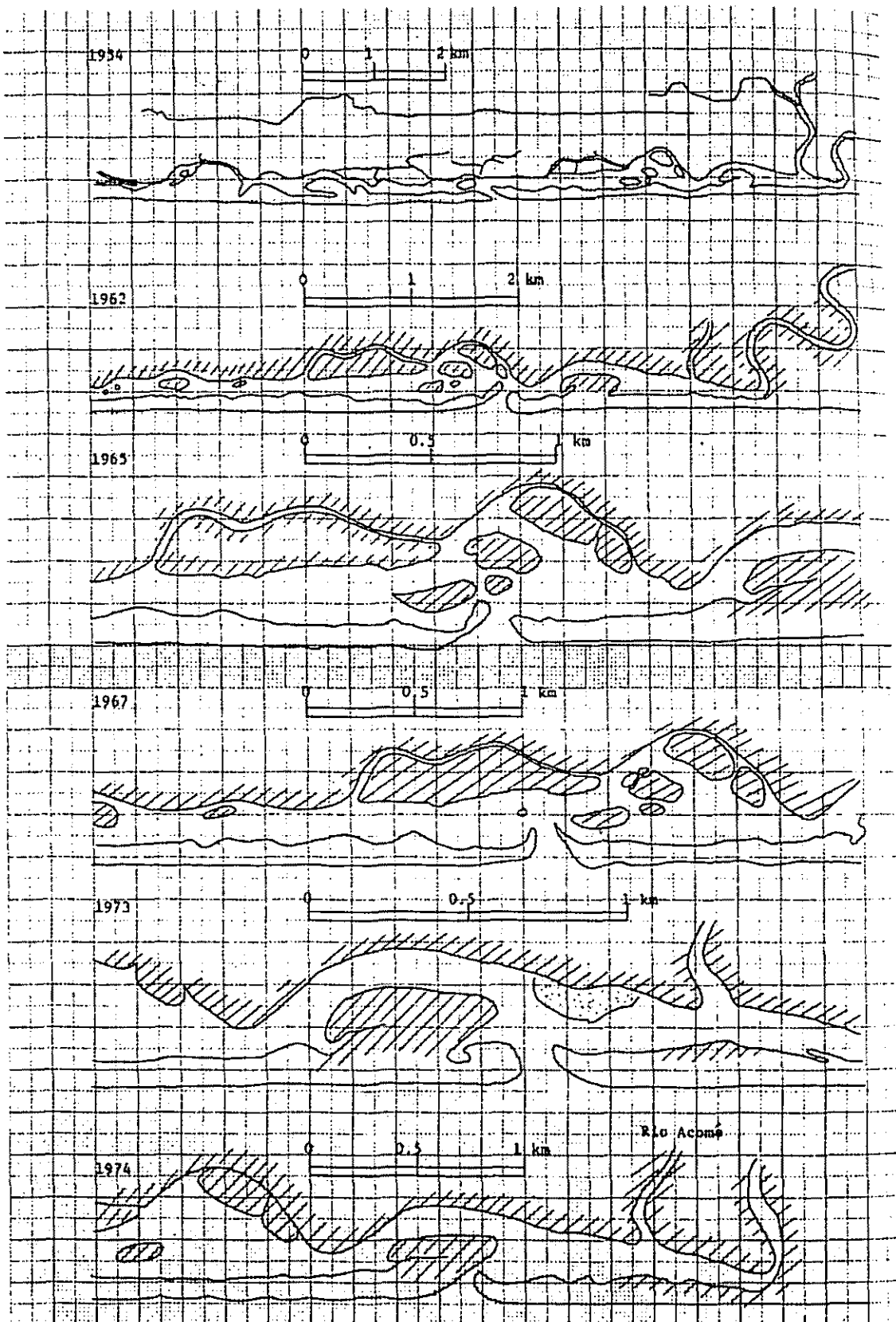
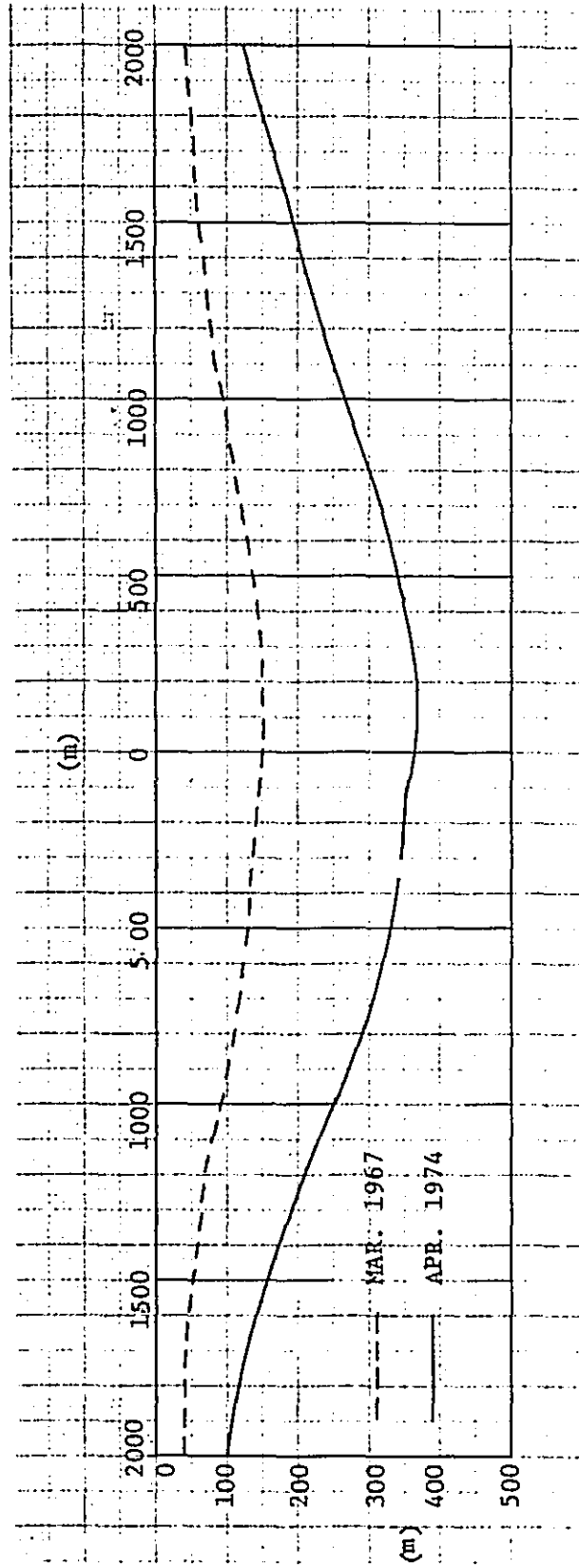


図-4.13 Sipacate 海岸 Acomé 川河口の変遷



図一 4.1.4 Achiguato 川河口三角州の発達 (1967 年 ~ 1974 年)

の汀線の前進が認められる。その増大面積を簡単のため底辺 6,000 m, 頂点までの垂直距離 200 m の 2 等辺三角形に近似し, 増加した三角州の厚みを 7 m と仮定すれば, 体積は $4.2 \times 10^6 \text{ m}^3$ となり, 年間 $0.6 \times 10^6 \text{ m}^3$ の土砂運搬量に相当する。ここには示していないが, Samalá, Nahualate, Coyolate 川では, ここ 7 年間における変化は顕著でない。こうした結果は, 近年における Achiguate 川の勢力の強さを物語るものであり活火山 Fuego の活動を反映しているものである。三角州の発達による汀線変化というような直接的影響の範囲は, 数十年のオーダーでは勢力の強い河川でおおよそ河口から左右にそれぞれ 5 ~ 10 km 程度と考えておけばよいであろう。

4-5-3 海底形状

グアテマラ太平洋岸沿岸の水深分布は, 既に図-4.10 に示しておいた。これは古い海図に基づくものであるが,⁴⁴³⁾ 例えば 10 fathom の等深線では, Samalá, Nahualate, Coyolate, Achiguate 川の河口沖で明らかな海側への突出が認められ, 河口からの流出土砂の影響を表わすものとして興味深い。こうした河口付近の詳細な深淺測量の結果は, また沿岸漂砂の卓越方向を決定する有力な手段となるところであるが, 本資料の精度では不十分であろう。

等深線の分布におけるもう一つの特徴は, San José 東海岸付近で比較的急深海岸となっていることである。図-4.15 は, Champerico, Sipacate, San José に対して, 海岸線に直角に伸ばした線上における海底の断面形状を同海図から求めて示したものである。これは極めてマクロ的な海底形状を示すものであるが, 水深 50 m までの平均勾配をとれば, Champerico, Sipacate ではほぼ同じで約 $1/500$, San José で $1/260$ となる。汀線からの距離が約 40 ~ 70 km で陸棚斜面になり, 勾配約 $1/30$ で中央アメリカ海溝へ至る。さらに図-4.16 は, 深淺測量図から海岸付近における平均的海底形状を示したものである。例えば, 水深 10 m に至る汀線からの距離は, Champerico で 1,400 m, Sipacate で 600 m, San José で 300 m 程度である。

4-5-4 海浜の底質

グアテマラ太平洋岸は全海岸線に亘り砂浜海岸であるが, 底質の粒度組成等に場所毎の相違が認められる。例えば, San José, Sipacate, Champerico 海岸の前浜上で採取した砂の中央粒径は, それぞれ 0.7 mm, 0.45 mm, 0.23 mm となっており, 観察によっても明らかにその大きさの違いが区別のつくものである。砂はいずれも黒ずんだものであり,

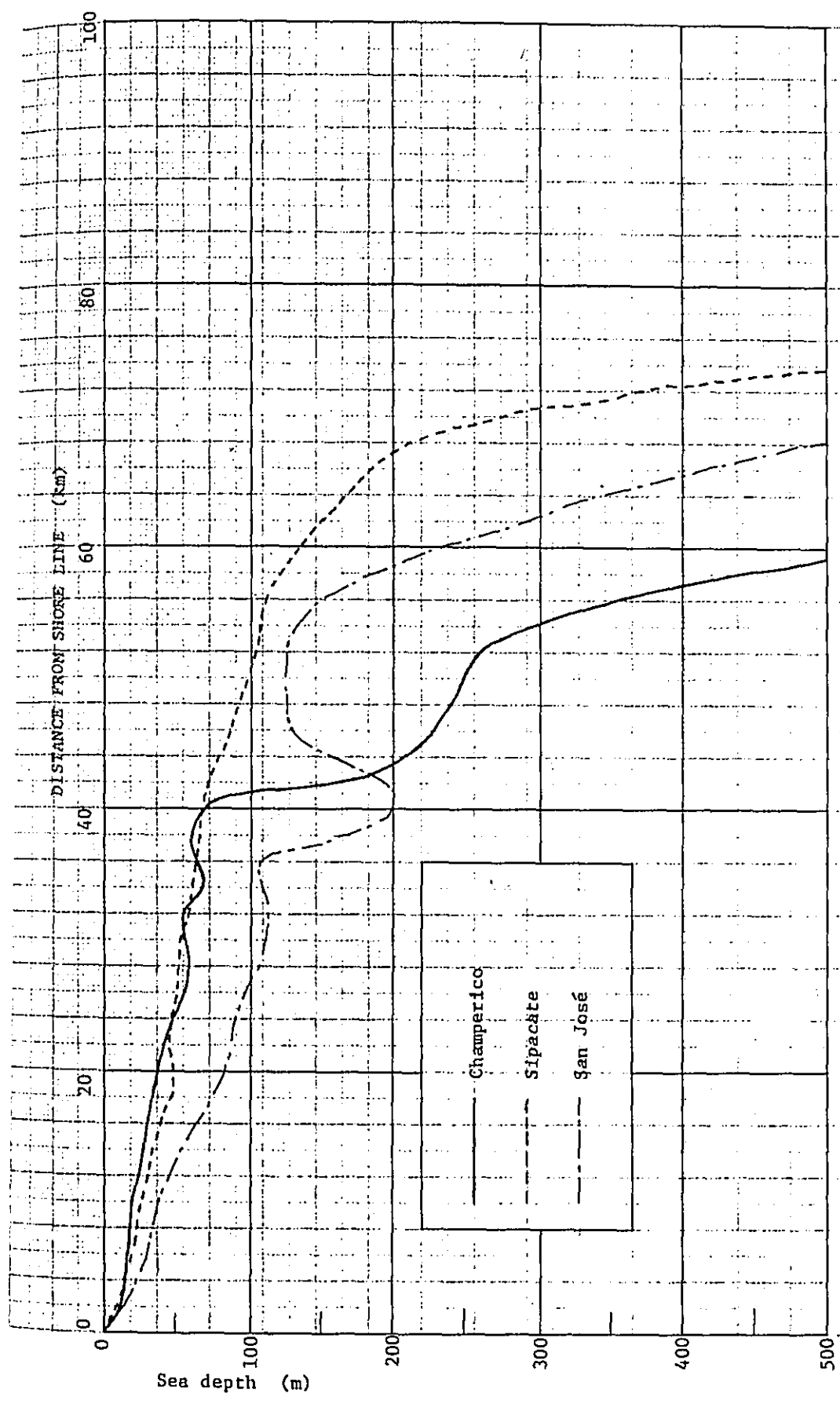


图-4.15 海底形状

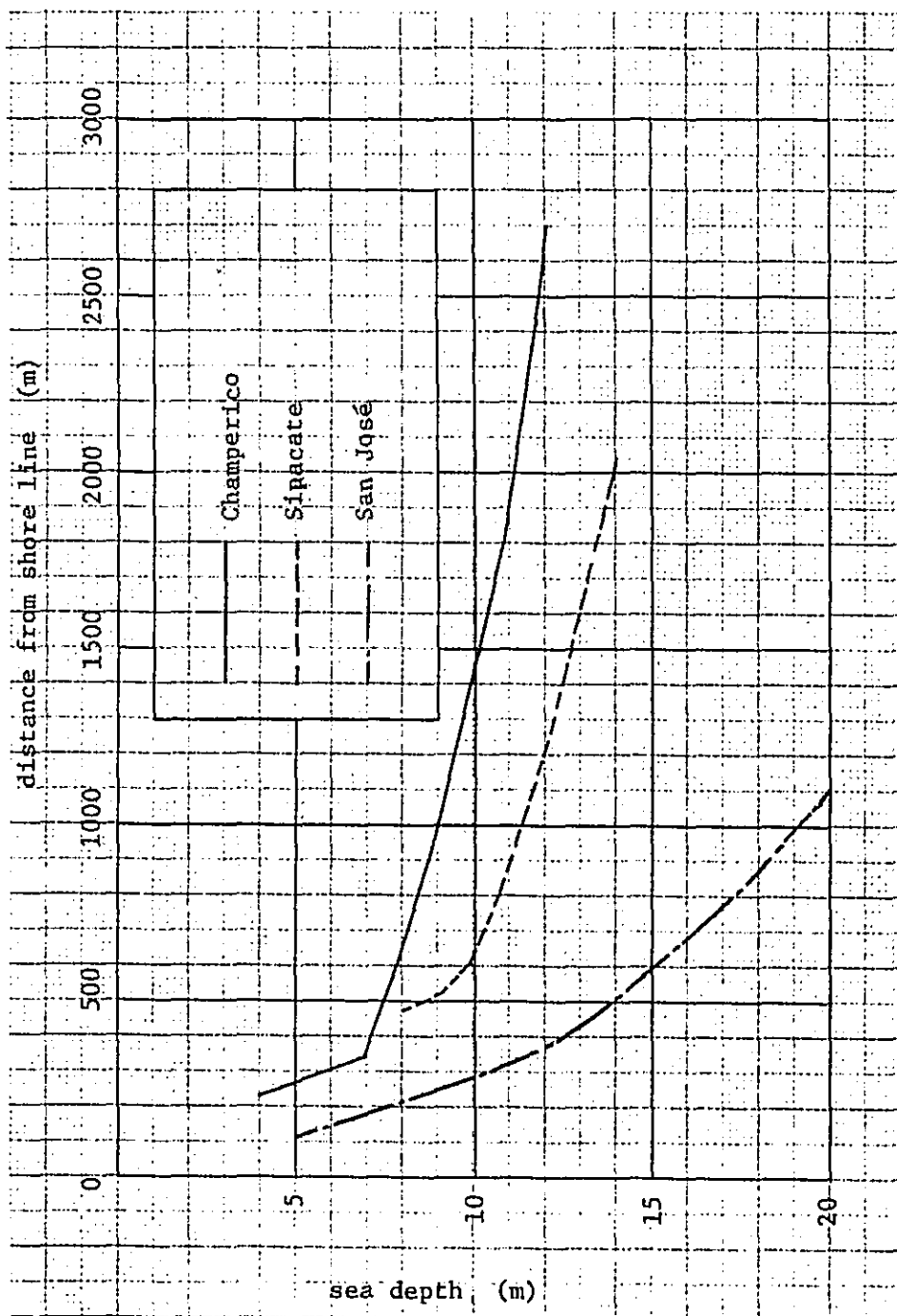


图 — 4.1.6 海岸付近における平均的海底形状

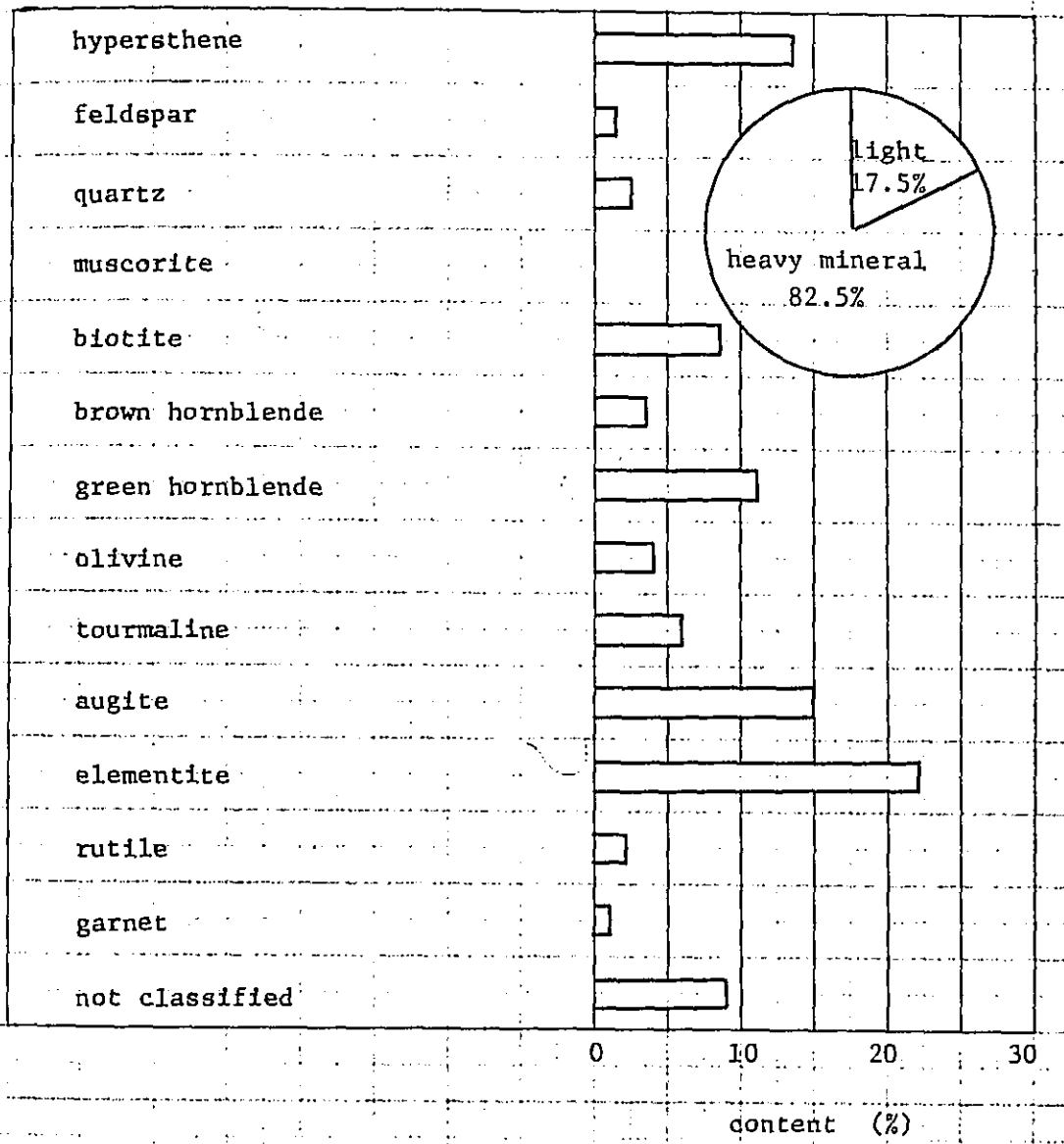
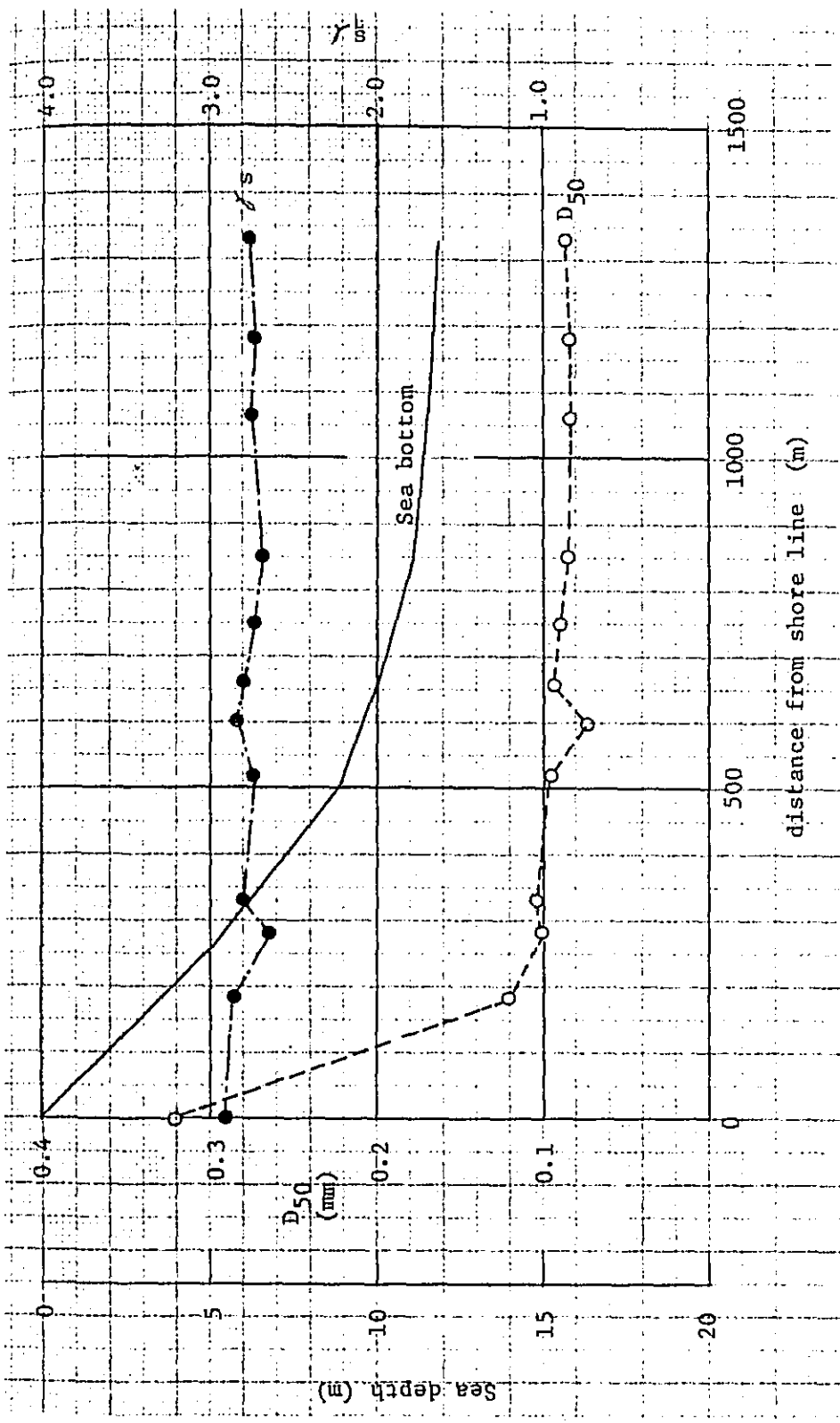


図 - 4.17 Sipacate 砂の重鉱物組成



图一 4.19 Sipacate海岸海底质分布

砂鉄を多く含んでいる。ちなみに、Sipacate 海岸で採取した砂の重鉱物分析を行なってみると図-4.17に示した結果のようになる。

汀線底質については、予備調査団の提言に基づいて、Sipacate 海岸を中心とした Tecojate から San José に至るまで約 60 Km の海岸に亘り、予備的な粒度分析および比重分析がグアテマラ政府機関の手によって行なわれている。⁴⁴⁴⁾ 図-4.18はその結果を示したものである。これから漂砂の卓越方向を議論するには、資料採取点の範囲および密度に不足な面があるが、詳細な汀線底質調査が本調査団によって提言されたところであり、その結果を得れば、漂砂特性解明の手段となろう。

海底底質の粒度組成についても、Sipacate 海岸に対し調査が実施されており、⁴⁴⁵⁾ 図-4.19にその結果を示しておいた。比重はほぼ 2.8 前後で、沖方向にわずかな減少傾向が認められる。中央粒径は、海浜上の 0.32 mm から水深 5 m 付近では 0.1 mm 程度と小さくなっており、さらに沖へ向ってわずかな減少傾向を示している。こうした中央粒径分布における傾向は、それ程海象条件が厳しくない場所において現われるものである。

4-5-5 ま と め

以上既往の資料および今回の調査資料に基づいて海岸および海浜地形、漂砂の特性を述べた。現時点で得られる結論を総括的にまとめれば以下のようなようになる。

- 1) 太平洋岸台地は、その背景をなす Madre 山系からの河水による侵食および堆積作用によって発達したものと思われる。その過程にあって河道はいくたびか変動しており、近年においてもいまだ不安定なものも多い。
- 2) 海岸付近における地形は Coyolate 川を境として西と東でその様相を若干異にする。すなわち、西海岸では河川の密度が高く、東海岸では海岸線にほぼ平行な水路が形成されており、陸地の勾配、降雨量の相違による河川と海の相対的勢力の違いを反映している。こうした観点より、マクロ的海岸地形は東海岸でより安定と言える。
- 3) 現状における河口三角形の形成は、Samala, Nahualate, Coyolate, Achiguato 川に認められる。特に近年では上流域に活火山 Fuego を擁する Achiguato 川河口三角形の発達が顕著であり、これによる汀線の変化は河口左右ほぼ同程度にそれぞれ 5 km 程度に及んでいる。
- 4) 太平洋岸における沿岸漂砂の卓越方向は、全般的に河口砂州の形態等からわずかに東

から西方向と推定されるが、河川の影響が漂砂源として支配的であり、勢力の強い河川の河口付近では左右両側へほぼ同程度で移動するものと思われる。したがって、港湾建設地点としてはこうした河川から遠距離にあることが望ましい。

5) 海底地形は、西海岸より遠浅海岸で、東海岸の Iztapa 付近が最も急深海岸となっている。例えば汀線から水深 10 m に至る距離は Champerico で 1,400 m, Sipacate で 600 m, San José で 300 m 程度である。

6) 以上の点から港湾建設地点として望ましいのは、Iztapa 東部海岸および Coyolate, Achiguate 両河川の勢力圏からはほぼ中央に位置する Sipacate 海岸であろう。

4-6 地 震

グアテマラにおける地震観測は、約 30 年前より国立観測所 (Observatorio Nacional) により行なわれている。図-4.20 は、グアテマラないしは、その近辺において、約 30 年間に観測された地震の頻度分布を示したものである。図中の各点は代表震央であり、その震央付近の地震発生頻度が 3 段階に分類されている。また斜線の地域は、グアテマラにおける地震多発地帯である。これによると、グアテマラ太平洋岸、とりわけ Retalhuleu Suchitpequez および Escuintla の各県の海岸線を中心に多発地帯が分布していることがわかる。

また、図-4.21 は、1900年～1972年の間の Richter Scale で 5.0 以上の地震記録リスト⁴⁴⁷⁾より作成したマグニチュード別の震央分布図である。マグニチュード 7 以上の地震については、震央、震源地の深さおよび、マグニチュードを表-4.10 に示した。

1900年以後、グアテマラにおける最も被害の大きかったものは、1917～18年にわたって続発した地震によるものであり、グアテマラ市内の建築物の大部分が大被害を受けている。^{448-a)}この地震のマグニチュードは約 $6\frac{3}{8}$ 程度にか過ぎないが、グアテマラ市内の最大加速度は約 250 gal に達したと推定されている。

グアテマラにおける 1900年以前の地震については、科学的見地からの記録はない。しかしながら、1530年以後の地震についての地震の状況、被災規模等に関する古文書が国立観測所によりとりまとめられている。^{448-b)}これによると、グアテマラにおいては、1530年以後少なくとも 10 回程度の相当大きい地震が生じており、中でも 1917年の地震の他に、1773年および 1874年の地震による被害は甚大であったことが知られる。

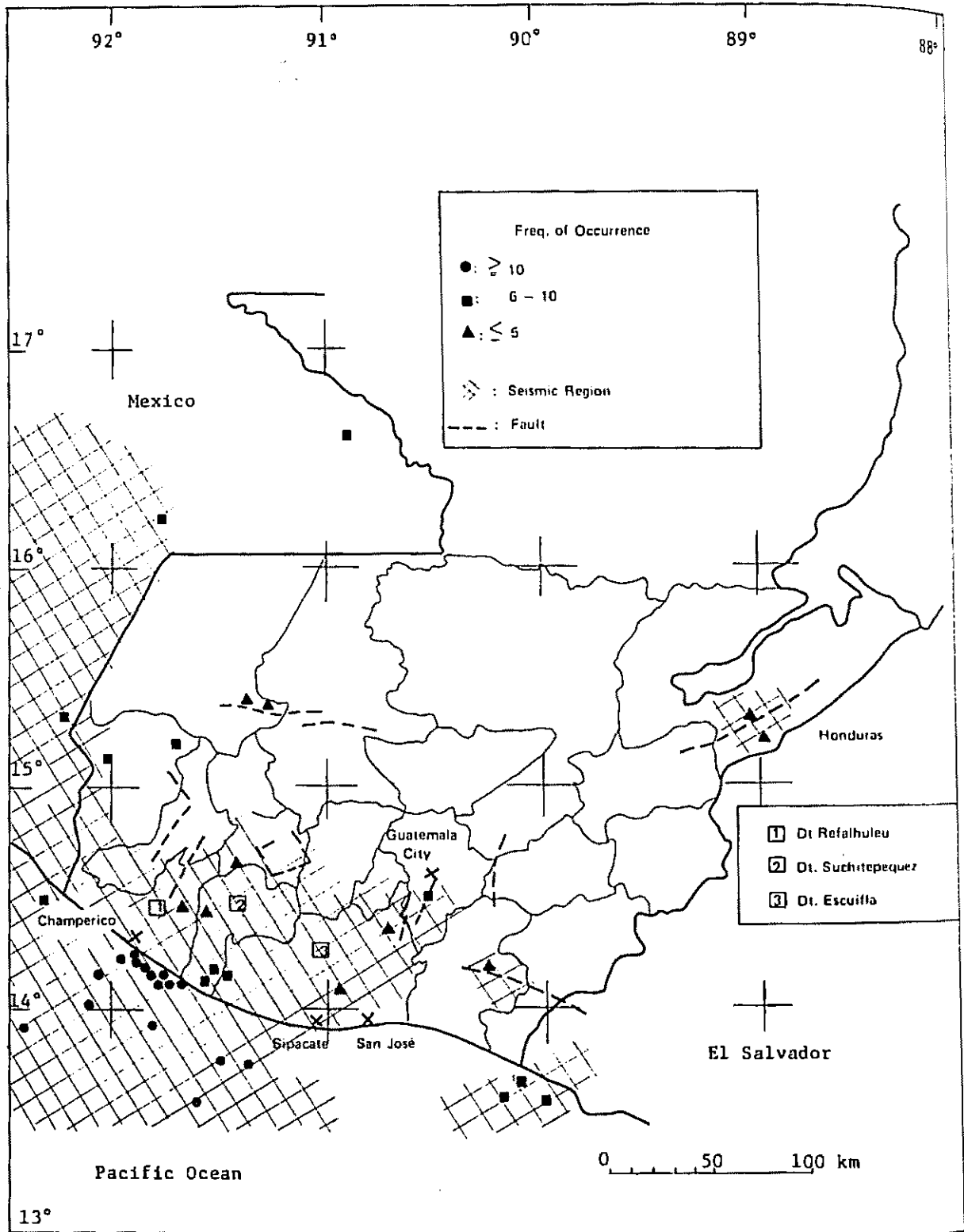


図 - 4.20 頻度別震央位置図 (過去30年間の統計による)

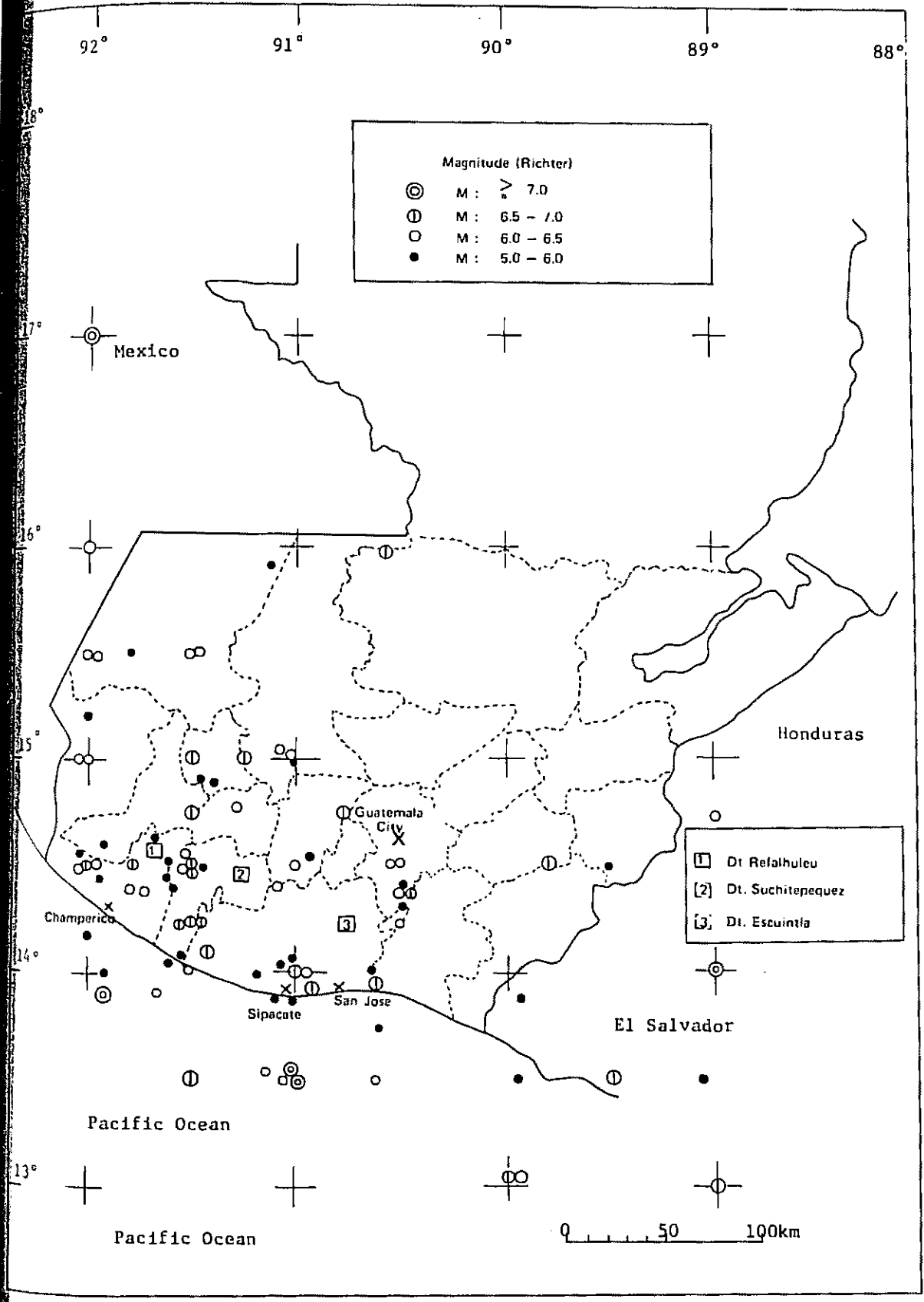


図-4.21 マグニチュード別震央分布図(1900年以降)

表-4.10 マグニチュード7以上の地震 (1900年以後)

Year	Location		Depth Km	Magnitude (Richter)
	Lat.	Long		
1902	13.50N - 91.0W		25	7.73
1914	17.00N - 92.0W		150	7.23
1915	14.00N - 89.0W		80	7.48
1921	15.00N - 91.0W		120	7.23
1942	13.50N - 91.0W		0	7.73
1953	13.80N - 91.8W		0	7.14

しかしながら、被災記録より過去に大地震のあったことが知られるのは、人口集中地の近辺に震源地のある場合であるが、グアテマラの主要都市は気候、風土の良好さのため、海抜800～1,500mの高地にあり、港湾建設予定地点のある太平洋岸より40～50km内陸にある。人口過疎地帯である太平洋岸には、この種の被災記録は得られにくい。図-4.20、図-4.21に示すように、1900年以後の地震の震央は太平洋岸に集中しており、グアテマラ太平洋岸に新港を建設する場合、地震に対する十分な配慮がなされるべきことを物語っている。

新港港湾建設の耐震設計を震度法にもとづいて行なうものとした場合、妥当な設計震度を定める必要がある。これには、地震規模と頻度、地盤条件、構造物の重要性が加味されるべきであるが、同時に、他種構造物に対する実績にも配慮することが、必要かつ有用であろう。グアテマラにおいて耐震設計が採用されたのは比較的新しいが、長大橋梁、高層ビルなどには本格的な耐震設計が取り入れられつつある。橋梁の場合、中小規模の道路橋に対して、1955年以来道路局が0.08～0.10の水平震度を採用している。グアテマラ市内には、大規模な道路橋が現在建設中であるが、これには、1917年程度の地震を規定した動的設計法が採用されている。また、建築物については、グアテマラ独自の耐震基準はないが、グアテマラにおける地震の規模を米国カリフォルニア州と同程度と見なし、カリフォルニア

ビルディングコードが準用されている。一方、港湾構造物については、太平洋岸には、チャンペリコ港およびサンホセ港に小規模な栈橋があるのみであるが、これには、建設当初、地震に対する配慮はなされていなかった。建設後比較的近辺にマグニチュード 6.5 程度の地震が起っているが、けん著な被災の記録はない。これは、元来栈橋タイプの構造物が地震に対して抵抗力の大きい構造であることによるものであろう。近代的港湾施設としては、隣国エルサルバドルのアカフトラ港におけるものがある。この港は、岩っぼい海岸に作られており、基礎地盤は非常に強固であるが、セル式岸壁の設計に 0.1 2 の水平震度が採用されている。⁴⁴⁹⁾

グアテマラ太平洋岸は、地震頻発地帯に属しており相当大きい規模の地震が起こる可能性も強いこと、かつまた、アカフトラ港近辺よりもはるかに沖積層が発達していることなどのため、グアテマラ太平洋岸のどの地点に新港を建設するにしても、アカフトラ港の設計震度以上は考慮する必要があると考えられ、少なくとも 0.1 5 程度の設計震度を採用する必要がある。

4-7 土 質

グアテマラ太平洋岸の地盤は 4-1 に述べたように、第 4 紀沖積土により構成されており、太平洋岸側の地形的特徴からも、大局的には類似した地質条件下にあることが十分想像される。しかし、建設地点としての地盤条件の適否については、局所的な土質条件の変動を適切に把握することが必要である。

グアテマラ太平洋岸における個別的地点の土質調査については、チャンペリコ港およびサンホセ港において、米軍工兵隊により 1963 年に実施されたものが入手されている。⁴⁵⁰⁾ これらは、両港湾の既設栈橋の東側 300~1,000m の地域の陸側において、各々 5 点ずつ実施されたボーリングデータであるが、いずれも地表面下約 15m までの層序および大きな粒度が調べられた程度で標準貫入抵抗 (N 値) などの土の強度に関する情報は不明である。これらによれば、地表面下、約 15m までの主要堆積物は灰色ないしは黒色の中~細砂であり、場所により 1~2m の厚さの有機質土の堆積がみられる。チャンペリコ港の場合これらの主要堆積物は火山性であるという明白な記述がある。一方、サンホセ港附近については、特別に言及されていないが、堆積物の色彩、内陸側の地形的条件から判断しても同様に火山性堆積物であることも考えられる。

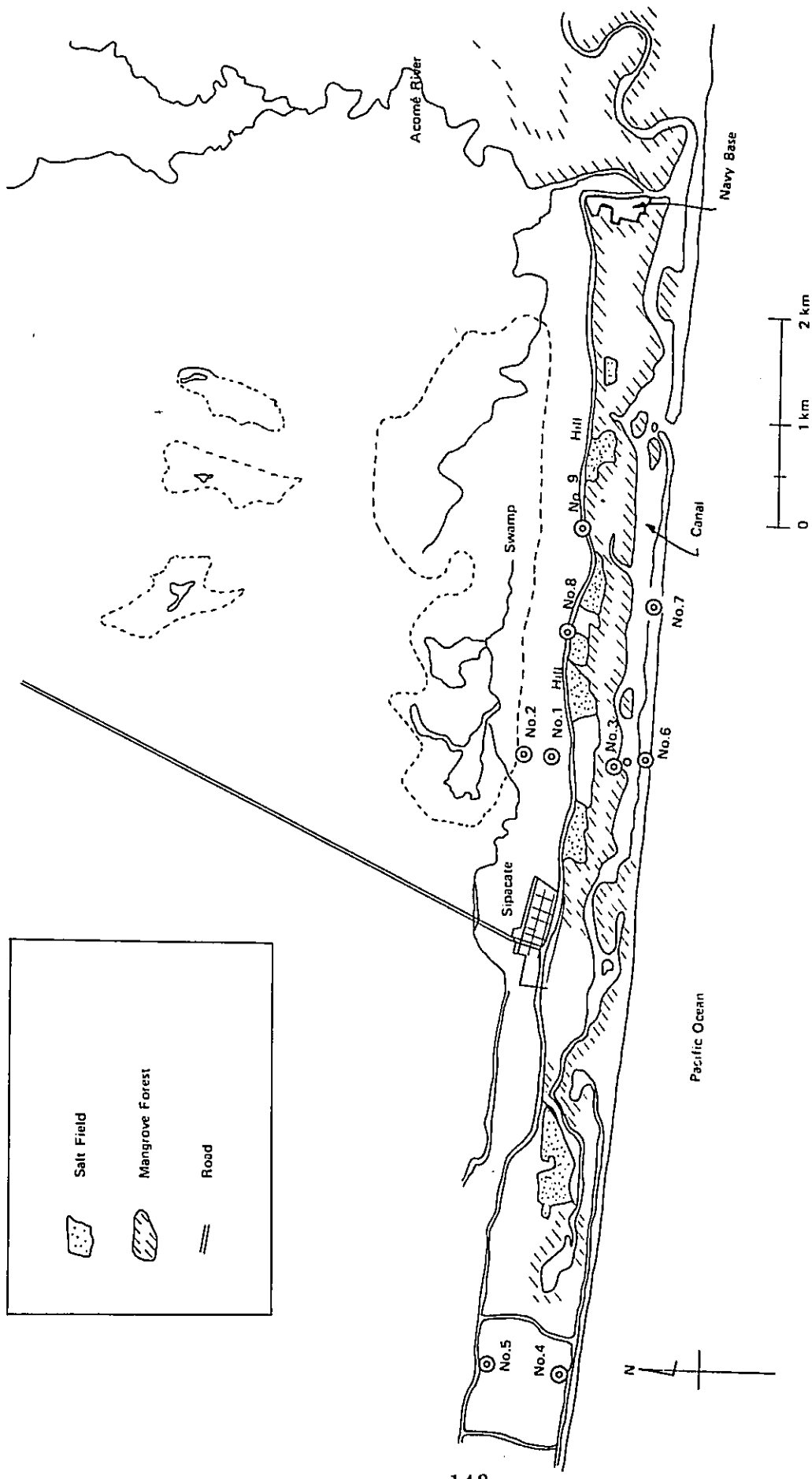
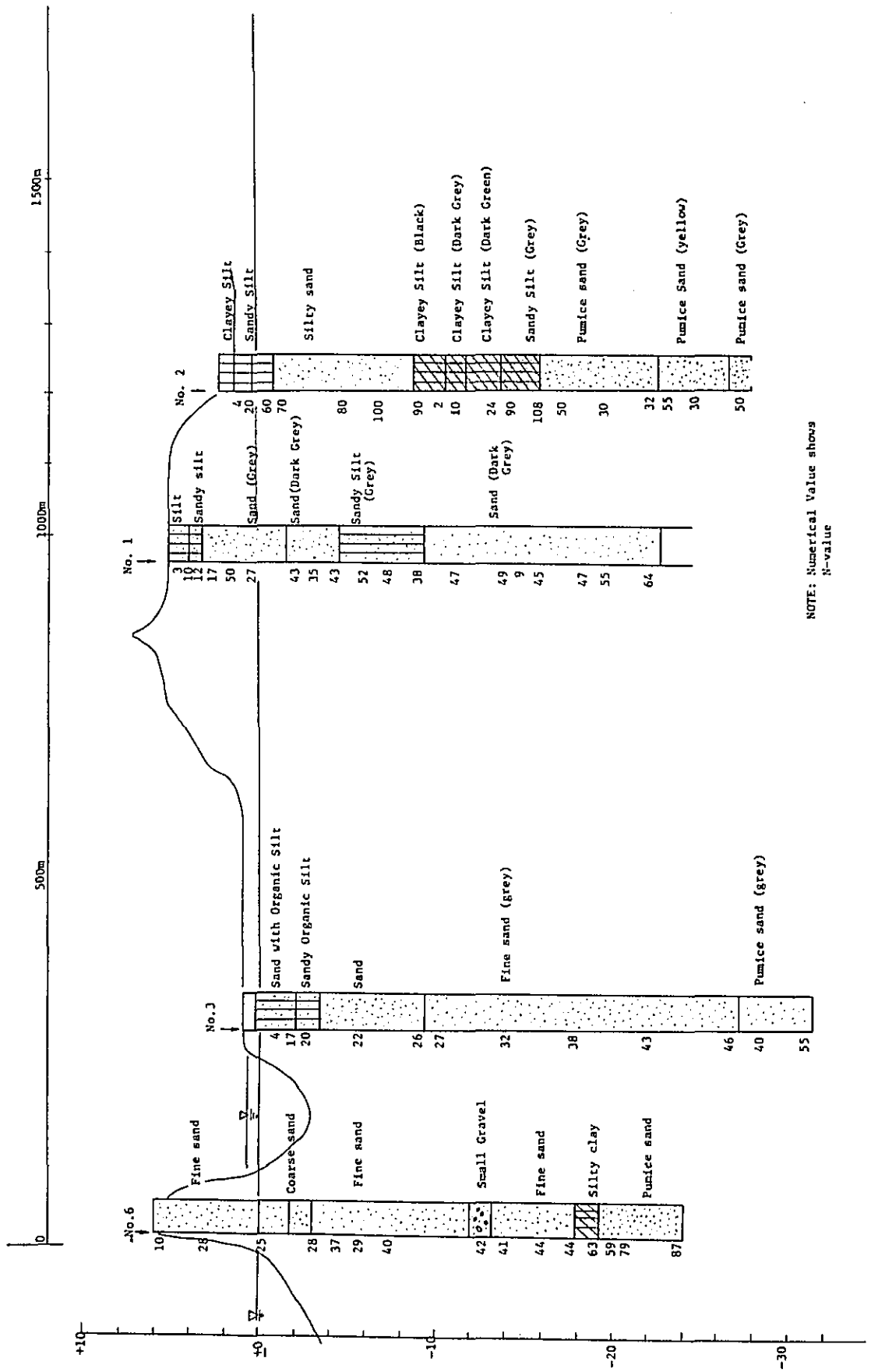


図-4.2.2 ボーリング地点

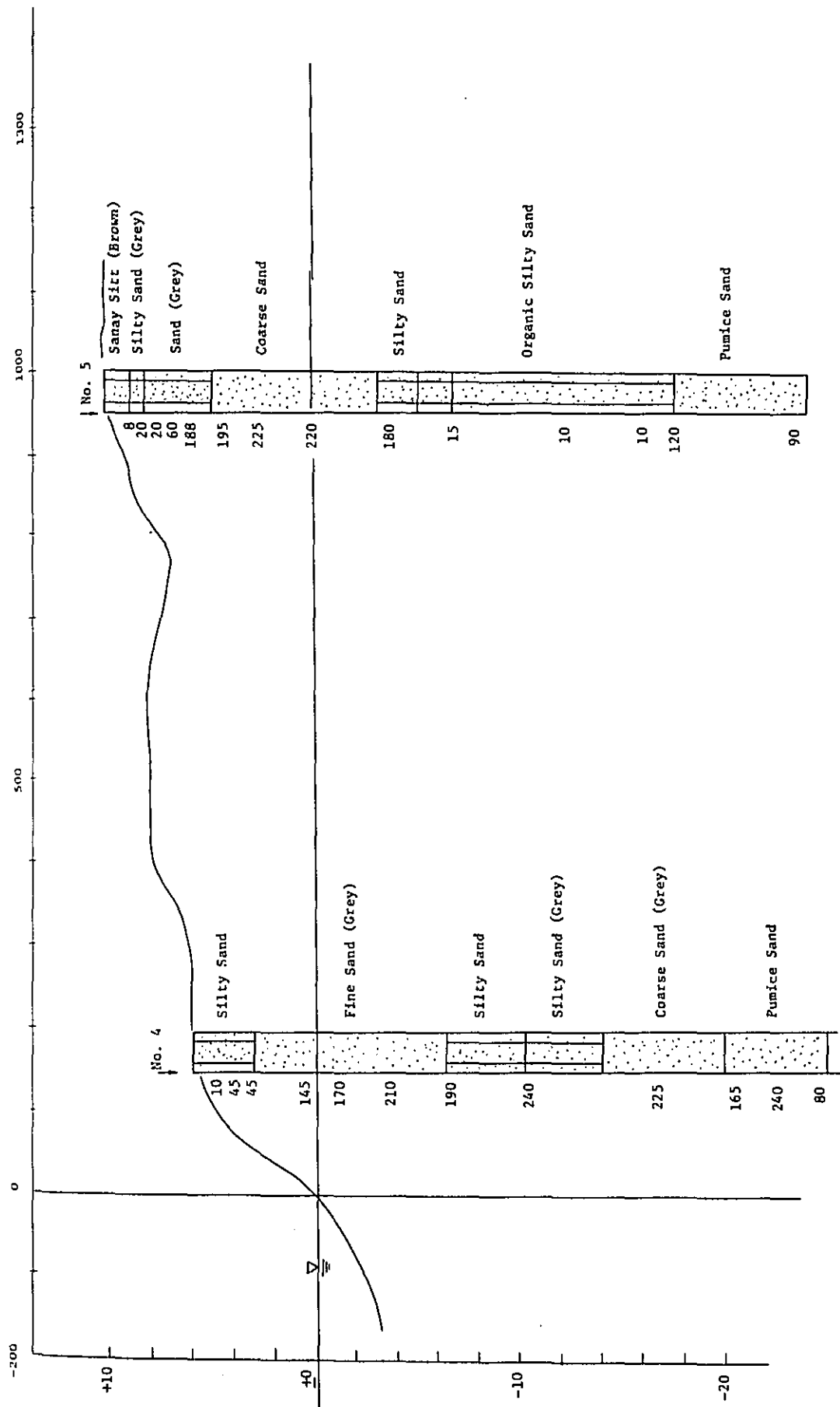
表-4.1.1 シバカテ土質試料物理試験結果

No.	Specimen Depth (m)	Grain Size Distribution			D ₁₀ mm	D ₃₀ mm	D ₆₀ mm	Gs
		less 0.074mm	0.074mm ~0.42mm	0.42mm ~2.0mm				
1-1	0 - 1.22	20.1	47.1	32.8	-	0.18	0.38	2.64
2	1.22 - 1.83	4.6	67.1	28.3	0.16	0.25	0.35	2.90
3	1.83 - 6.10	1.2	52.4	46.4	0.24	0.31	0.45	2.83
4	6.10 - 9.75	9.8	43.5	46.7	0.11	0.27	0.48	2.88
5	9.75 -13.63	22.2	34.3	41.5	-	0.20	0.45	2.88
6	12.63 -28.04	7.3	47.5	43.2	0.094	0.23	0.45	2.84
2-1	0.61 - 1.22	35.2	21.3	39.5	-	0.05	0.55	2.63
2	2.44 - 3.05	13.0	20.5	61.5	0.05	0.39	0.75	2.70
3	3.66	1.1	25.6	71.3	0.43	0.62	0.97	2.66
4	10.97 -12.19	79.0	21.0	0.0	-	-	-	2.08
5	14.02 -17.07	56.2	21.2	8.6	-	-	0.10	2.37
6	24.38	6.9	51.7	39.4	0.11	0.23	0.43	2.46
7	24.38 -28.65	22.4	74.2	3.4	0.05	0.089	0.17	-
3-1	0 - 0.60	1.5	84.5	14.0	0.14	0.21	0.29	2.96
2	0.60 - 3.00	8.0	67.6	25.4	0.10	0.24	0.33	2.87
3	3.00 - 4.20	10.9	69.3	18.6	0.074	0.165	0.26	2.92
4	4.20 -10.20	1.6	34.5	59.6	0.22	0.36	0.54	2.76
5	10.20 -28.80	4.0	90.4	5.1	0.08	0.11	0.165	2.83
6	28.80 -31.80	11.3	84.7	4.0	0.07	0.11	0.23	2.60
6-1	1.50 - 2.10	5.9	32.2	55.7	0.12	0.37	0.58	2.84
2	7.80 - 8.40	2.2	25.1	61.9	0.25	0.47	0.88	2.86
3	18.00 -18.60	9.0	22.5	29.2	0.076	0.37	2.00	2.73
4	19.50 -20.10	34.6	58.7	3.4	-	0.072	0.11	2.75
5	26.40 -27.00	43.0	46.6	8.1	-	-	0.11	2.42
6	30.00 -30.60	19.4	43.7	23.0	0.05	0.12	0.36	2.27



NOTE: Numerical Value shows N-value

图—4.2.3 土质断面图



Note: Numerical Value shows N-value

图-4.24 土质断面图

チャンペリコとサンホセの間にあるシバカテの土質条件については、1973年10月に予備調査団が指定した5点の調査結果が入手され、また本調査団滞在中に海岸線上においてボーリングが実施され、さらに3点の追加ボーリングが実施中である。図-4.22にシバカテ村近辺の地形、ならびにボーリング位置図を示す。シバカテ村の東側は、グアテマラ太平洋岸の一つの典型的な形状を示しており、水路がよく発達している。水路の兩岸は、マングローブが繁茂しており、陸側背後には塩田、さらに平坦な丘陵地帯を越えて、低湿地帯が広がっている。土質調査地点は、これら地形的特徴を考慮して、シバカテ村西側に2点、東側に7点を選定された。ただし、本文作成時点で得られたものは、No.6までの資料である。

シバカテにおける土質調査については、各点、地表面下30mまでの層序および標準貫入抵抗(N値)が調べられ、またスプリットサンブラーにより採取した試料について物理試験(粒度分析および比重)が行なわれている。表-4.11は4点についての粒度分布ならびに比重についての物理試験結果を示したものである。これらのうち、砂質土の比重については通常の砂の場合より一般的にかなり高いが、これは砂鉄分を含んでいるためである。このような砂鉄分を含んだ砂は、シバカテのみならず、太平洋岸一帯に分布している。

シバカテにおける上述の土質調査ならびに試験の結果から、シバカテ村の東、西両側における海岸線にはほぼ直角方向の線上に沿う土質断面図を図-4.23および図-4.24に示した。これらの資料によれば、シバカテ村の東側については、表層1~2mの厚さにわたって有機質土が堆積しており、その下方には、灰色の中~細砂がある。これらの堆積物は、概して非常に堅固であり、固結した状態にあるものとみられる。一方、シバカテの西側については、表層の1~2mは有機質を含んだ、シルトないしは砂質土により被われ、N値は10以下である。これら表層堆積物の下部には主として中~細砂が堆積しており、さらにGL-20以下には軽石まじりの火山性の砂の堆積層がみとめられる。丘陵部と低湿地帯の境界部には、堅固な砂層にはさまれた軟弱なシルト層(N値2~10)が存在することに注意する必要があるが、この軟弱層は、丘陵中央部では消えている。丘陵部は、低湿地帯との境界部を除いて、一般にN値40以上の堅硬な砂地盤からなり、十分な支持層が期待される反面、工法によっては施工上の問題点をもたらす可能性もある。塩田地帯ないしはマングローブ地帯では上層部は丘陵地帯よりN値はやや低い(N=20~30)が、深さとともに増加する傾向があり、M. S. L-10以下ではN=30以上となる。しかし、この地帯の極表層部(1~2m厚)は前述のように有機質土からなっており、N値も0~10と非常に低いので、設計時

工には十分な配慮が必要であろう。また、この地帯に構造物基礎地盤面を施工する場合には、雨期にアコメ川よりもたらされる恐れのある表層堆積物の処理等にも十分な配慮が望ましい。

海岸線にほぼ直角方向については、地形的にも起伏に富み、その土質条件もかなり変化しているが、海岸線に平行方向には地形的な条件が類似しており、したがって土質条件的にも大差がないことが予想される。これについては、現段階では資料が入手されていないので、図-4.2.2のNo. 8.9の結果により確認する必要がある。

第 5 章 新港の基本計画

第5章 新港の基本計画

5-1 新港の位置

3章において、シバカテ周辺に新港を建設することの有利性について述べたが、シバカテにおいて、以下の諸点を検討して、新港の港口を現在のシバカテ村とグアテマラ海軍大平洋基地 (Base Naval del Pacifico) の中間に配置する。詳しい位置は、巻末計画図を参照されたい。

(1) 海岸線の安定

自然条件のところでもふれたとおり、シバカテ周辺のような漂砂海岸において新港を建設することは、海岸線の均衡を破壊し、ひいては海岸砂丘の侵食あるいは、運河の破壊をもたらすことになる。このため、建設地点の選定は、ここ数年の海岸線の変化の状況を考慮して、

- 海岸線の変化が少ないこと。たとえば、すでに砂丘上に住居等のある地点は、安定しているものと考えられるし、洪水流の運河からの出口からできるだけはなれており、最近に出口となったことのない地点を選んだ。
- また、河川が重要な漂砂源であることを考えて、河川からできるだけ離れている地点を優先した。さらに雨期には、数回この地点は冠水するが、洪水流が港湾内に流入することは、できるだけ避けるべきであり、この意味からも洪水流によりカットされる運河の出口からできるだけ離すべきである。

(2) 施工性

新港建設には、棧橋式のような海に突出する型式を除いて、大量の浚渫が必要とされる。また、-10米岸壁を建設し、その上に荷役機械をセットすることになるので、十分な支持力を有することが必要である。現在ある土質調査結果によると、シバカテ村より西側の地点は非常に硬い地層を形成していて、浚渫には不向きである。このため、一応の支持力が期待でき、浚渫も比較的容易な、シバカテ村の東側を建設地点として計画する。

大量の浚渫土砂の捨場についても、現計画地点は、背後に低地を有しているので土捨場も十分にあり、他の地点に比べて有利である。

(3) 土地利用上の問題

新港建設は、広大な用地を必要とするので、用地取得が容易なことが必要である。さらに、将来は、新港を中心に、一大港湾都市を形成することになるので、将来の発展の余地が十分あることが必要である。

計画地点は、海岸線から陸域へ約 1.5 Kmにわたって国有地が確保されており、用地取得が容易であり、背後の低湿地を含めて、将来の拡張の余地は十分である。また、泊地の確保には、マングローブの林（地盤高は±0 m位で湿地となっており、土地利用上余り価値はない。）を浚渫することで十分である。

計画地点の土地利用上重要なものは、塩田であるが、これは政府から土地を借り受けて操業している。これについても、Sipacate村より西側については、工法を改良して高い生産性を保った製塩を営んでいるが、東側は、旧式の工法を採用しているものが殆んどであり、塩田を廃止する不利益もそれ程大きいものではないと思われる。この意味からも、現計画地点が妥当であると考えられる。

(4) 他のプロジェクトとの関係

新港計画及びその関連施設計画が他のプロジェクトと競合しないことは、重要な要素である。

その一つとして、Chiquimulilla 運河計画があるが、本計画は、運河の利用可能性を十分に確保し、更に運河の機能を港湾に十分生かせられるよう、地点を選定する。

また、計画地点の東側に、海軍基地があるが、これについても、競合を避けることができるとして地点を選定した。

5-2 新港の型式

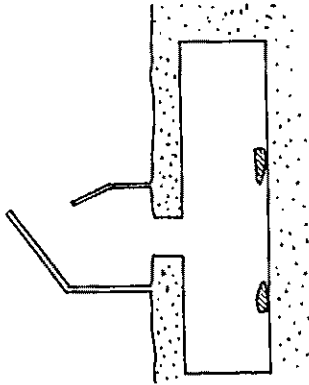
シバカテの計画地点に建設する新港のタイプとしては、堀入港湾型、防波堤被覆型、Acajutla 型及び突堤棧橋型が考えられる。各タイプの模式図及びその特徴は、図-5.1のとおりである。

さらに、これらのタイプを、シバカテの計画地点に適用した場合の施工面、安全面、利用面、維持管理面等から検討したものが表-5.1である。

表-5.1で比較すると、施工期間及び建設費では、棧橋式あるいは Acajutla式が秀れ

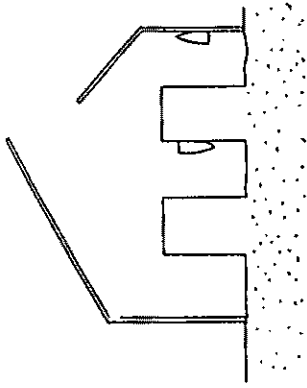
[A] Artificially excavated port type

1. The mooring basin and the quay walls are secured by dredging landward.
2. Breakwater will be designed not only for protecting the mooring basin in the harbor but also for securing calm waters outside the port for navigation and for preventing shoaling of the navigating channels.
3. The scale of breakwater will be smaller as compared with the sheltered type by breakwaters.



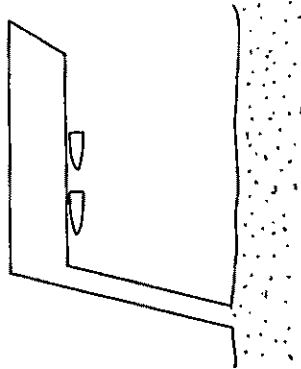
[C] Sheltered type by breakwaters

1. In most cases, it is planned from the existing shore line towards the sea side.
2. Investment in breakwater is big.
3. Reclamation is needed in many cases.
4. Compared with the type [A], the distance from the sheltered area of breakwater to the quay is shorter.



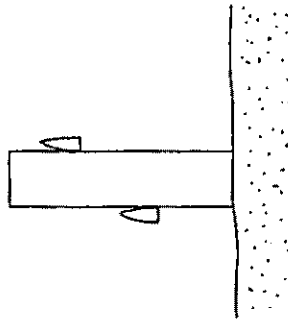
[B] Acajutla type

1. This type is employed at port Acajutla.
2. The wharf and its base perform the function of breakwater.
3. The armor is of unidirectional type.
4. The part sheltered by the wharf itself is the only place where the wharf can be used in safety.
5. The base of the wharf and the wharf are of the steel cellular construction so as to shut the waves off completely.
6. As the distance from the landing to the storage facilities is long, handling charges are large.



[D] Filled pier type

1. This is the type used at Champerico and San José.
2. Shielding is completely absent.
3. Quay is formed with the pier.



表一 5.1 新港の4つのタイプの比較

Item	Artificially excavated port type	Sheltered type by breakwaters	Acajutla type	piled pier type
Construction aspect				
Construction period	Long	Long	Short	Medium
Breakwater	Medium scale	Maximum scale	Not needed, but the wharf and its base serve as breakwater	Not needed
Dredging work volume	Maximum	Large	Large	Medium
Relative difficulty of work	Mooring facility is easy as sheet piles are land driven but base work of breakwater hard	Breakwater base work difficult. Mooring facility construction will be over-water work	Base work difficult	Comparatively easy
Construction cost	Initial investment big	Initial investment big	Medium	Comparatively small as length actually usable is short, it is uneconomical
Future expansion	Easy	Determined by breakwater arrangement	Construction of new pier necessary	Construction of new pier necessary
Safety aspect				
Calmness of mooring basin	Very calm	Calm	Safe against unidirectional waves	Risky against effect of all waves
Ship maneuverability	Adequate space available for stopping distance makes ships safety	Short break water makes basin narrow, risky.	Risky till shielded area is reached	Risky as effect of swells is unavoidable
Utilization of canal	Safe	Safe	(risky)	(risky)
Utilization aspect				
Maintenance and administration aspect				
Shoaling by drift	Convenient. Little handling area needed from distributing area to storage area. Cargo damage by sea water splash inconsiderable. Annual work turnover greatest	Convenient. Handling distance short. Annual work turnover big	A little inconvenient. Handling range long	Inconvenient. Handling range long. Damage to cargo big. Annual work turnover small. In many cases stevedoring not possible
Maintenance of port facilities	Gradual shoaling at port entrance Easy	Gradual shoaling at port entrance Easy	Shoaling marked Damage by splash big (same for cargo)	Little Damage by splash marked (same for cargo)

ているが、最も重視すべきであると考えられる安全性の問題、長期的にみた維持管理上の問題、利用効率、あるいは、新港が21世紀のグアテマラの港湾需要にも対処しうる性格を有すべきことを考慮すれば、おのずから掘込型が有利となってくる。

よって、新港の型式は、掘込型に決定する。

5-3 新港の機能と規模

新港の港湾計画に当っては、新港の位置的、自然的特性を活用して、将来におけるグアテマラ国の太平洋側におけるメインポートとなるよう位置付けることを念頭において計画する。しかしながら現在の太平洋側の港湾の状況、あるいは、現在のグアテマラの物流機構等を考えると、急激な変化よりはむしろ段階的な変化が予測される。このため、港湾計画を数期に分けて計画する。すなわち、一期計画では、1975年～1980年迄とし、この間は、現在の港湾機能と新港の機能の融合を図り、既存の港湾の機能が新港にうつる過渡期とする。

一期計画の時点では、現在のSan José港は施設の状況から考えて段階的に消滅するものとして、1980年時点では、南北アメリカ大陸西海岸、アジア及び大洋州とグアテマラとの輸出入貨物はすべて新港とChamperico港で受け持つものとする。その貨物量は、557千トンであり、うち新港427千トン、Champerico 130千トンを取扱うものとする。次に1980年～2000年に至る第二期計画であるが、この間において、既存港湾の施設は殆んど完全に使用不可能となり、更に新港建設の効果が徐々に浸透してくるものと考えられるので、2000年においては、太平洋側で取扱うべき貨物量、約1,500千トンは、すべて新港で取扱うものとする。

このように、新港の機能としては、グアテマラ国の輸出入貨物のうち、太平洋岸を経由する貨物を取扱うことを第一とするが、その他、以下の機能を期待する。

- (1) 太平洋側港湾の近代化及び機能集積
- (2) グアテマラ国ひいては中米諸国の太平洋側における門戸として、流通機能の中核を形成する。
- (3) 港湾開発によって、中央高地に比べ立ちおくれしている太平洋側の地域開発を促進する。

すなわち、

- 太平洋側の核となる近代的中核都市の建設

- 自由港建設及び、各種工業を導入による、グアテマラ国工業の近代化及び振興
 - 漁港建設による漁業振興
 - 農業関連貨物の輸出入による農業振興
- を促進する。

- (4) Iztapa, San Jose'と共に、太平洋側の海洋性レクリエーションの拠点を形成する。
- (5) コンテナの三国間輸送を考えたランドブリッジの太平洋側の拠点とする。

5-4 港湾整備計画の基本的考え方

港湾整備計画については、当面第一期計画（1975年～1980年）を中心に策定することとし、下記の方針に従って計画する。

- (1) 港湾における安全を確保するため、静穏な泊地を確保し、船舶の航行、係留及び荷役の安全を図る。
- (2) 現在の太平洋側におけるはしけ荷役による非能率性を解消し、気象、海象の影響をできるだけ小さくし港湾の効率的な安全利用を図る。
- (3) 雑貨のみでなく、撤貨物あるいは重量物も取扱える荷役施設を整備する。
- (4) 荷捌、保管施設を充実し、臨港地区内での荷いたみの解消を図るとともに、農産品等の貨物集中を貯留により円滑に捌くものとする。
- (5) 臨港交通施設を整備して、港湾とその背後地を円滑かつ安全に連絡するものとする。ただし、鉄道は第一期計画では計画せず、第二期計画以降の中で、コンテナ輸送のランドブリッジ構想の進捗にあわせて計画する。
- (6) 港湾背後に工業用地を造成して、近代的工業開発を促進する。
- (7) 太平洋側に散在する漁業の集約を図り、近代的漁港施設の導入を図り、安全性の向上、漁獲高の向上、水産資源の有効利用を図る。
- (8) 港湾及びその背後地には、天然のマングローブの林の有効利用や新規緑地を導入して、港湾環境の保全を図る。
- (9) 港湾背後の土地利用はゆとりのある利用計画を策定するものとし、将来の発展に十分対処しうるよう配慮する。

第 6 章 新港の施設計画

第6章 新港の施設計画

施設計画は、2章の港湾の現状をふまえ、3章の港湾需要に応じ、4章の自然条件を考慮し、5章の基本的考え方に基づいて、以下のとおり計画する。

この場合、5章の5-4でも述べたとおり、新港は将来の発展に十分対応できる能力を有しなくてはならない。このため、施設計画はマスタープランともいべき2000年の港湾施設計画を策定し(14章参照)、2000年に至るワンステップとして1980年における港湾の施設計画を策定した。

6-1 防波堤計画

6-1-1 規 模

西防波堤		1,000 m
東防波堤		430 m
海岸防災用突堤(3基)	3 × 150 m	450 m

6-1-2 配置の考え方

4章でも述べたとおり、波の特性及び漂砂活動については、まだ解明されていない多くの問題がある。それゆえ、防波堤について完全な規模と配置を計画することは困難である。このため、現在ある資料を十分駆使して、以下の観点にたって計画したものである。今後は、自然条件に関する新しい情報のもとに計画を一部修正する必要がある場合も生じると考えられる。

- (1) 漂砂活動の主方向は東から西へ向いていると考えられるので、東防波堤を主防波堤とし、西防波堤を被覆する型式とする。両防波堤は港口部の航路の埋没を防止するよう配置する。このため、西防波堤の海側の先端は、計画航路水深(-10 m)および砕波水深より深い位置迄延長して、計画航路水深を維持できるようにした。
- (2) 波の主方向は、防波堤の海側の先端部付近では、北から時計回りに測って150度～210度の方向である。150度～170度の方向の波は主として風波であり、その波高は大きい。よって、東防波堤は、風波から泊地及び航路を完全に被覆するように配置する。(この場合、波の回折係数は0.2以下とした。)

170度より西側の方向から来襲する波は、主としてうねりである。うねりの特性は有義周期約12秒であり、有義波高は、San Joséで1970年～1973年の4年間において実測した値によると、この間の平均は、

$$\begin{aligned} H_{1/3} &= 1.0 \text{ m} && \text{(日平均)} \\ &= 1.7 \text{ m} && \text{(月最大の平均)} \\ &= 2.3 \text{ m} && \text{(年最大の平均)} \end{aligned}$$

であった。西防波堤及び東防波堤は、これらのうねりを完全に遮閉するのは困難であるというは、うねりの主方向にむけて、港口部を設けなくてはならないからである。すなわち、210度の方向の波は殆んど真直に、港口部から侵入し、外港部の泊地に至る。しかし、目視観測の結果によると、殆んどのうねりは海岸線に垂直に来襲している。よって最も危険な場合を考えて、190度の方向からのうねりに対して、泊地を静穏に保てるよう防波堤の配置を考えることとした。すなわち、190度の方向からのうねりに対しては、砂丘の海側及び岸壁前面で波の回折係数がそれぞれ、0.5および0.15以下となるように計画した。

これによって、岸壁前面での波高は、1年のうち約90%以上は、0.3m以下に保つことができるものと考えられる。しかしながら、この防波堤の配置計画は、経済性を考慮して最小限のものとしているので、将来航路泊地を拡張したりする場合は、防波堤を延長して遮閉領域を広げる必要がある。

- (3) 防波堤の汀線からの巻き出しは、施工上の問題及び防波堤からの反射波が海岸線を侵食しないように汀線に対し垂直に計画する。

また、防波堤を屈曲させる地点は、砕波水深より深い地点(砕波水深は、-5m～7m)とする。屈曲の角度は、防波堤の屈曲部からの反射波が港口部を擾乱させないように計画する。

- (4) 防波堤の建設によって、漂砂活動の平衡状態が失なわれると考えられる。新港の場合漂砂の主方向は東から西と考えられているので、西防波堤背後の海浜の侵食が心配される。このため、海岸線に垂直に、延長150mの突堤を3基計画する。

6-2 航路泊地

6-2-1 規 模

— 10 m	航路泊地(航路幅員: 120 m)	380,000 m ²
— 4 m	航路泊地	71,000 m ²

6-2-2

(1) 対象船舶

15,000 DWT級船舶を対象にする。船の諸元は以下のとおりである。

船 長 (L)	163.0 m
船 幅 (B)	21.8 m
深 さ (D)	11.9 m
吃 水 満載時 (Df)	9.0 m
空船時 (Db)	2.8 m
ハッチ幅	9.8 m
ハッチコーミング高	1.4 m

(2) 航路幅員等

航路幅員は120 mとしたが、これは、対象船舶が往復航路として利用するには、十分な幅員ではない。一期計画では港湾の規模も—10 m岸壁3バースとそれほど大きくなく、問題はないと思われるが、将来バース数が増大し、通航船舶が増大すれば、航路は拡幅し、少なくとも船長(L)程度は確保すべきである。また、ターニングベイスンも、最低の基準である $1.5 \times L$ としたが、これは、2隻のタグボートの補助により回頭できる最小幅であるので、新港にはタグボート2隻を配備することが必要である。

6-3 係留施設

6-3-1 規 模

— 10 m	岸 壁	3 バース	555 m
— 4.0 m	物 揚 場		350 m

(物揚場については、漁港計画の章(7章)を参照のこと。)

6-3-2 配置の考え方

15,000 DWT級の船舶を対象として計画する。各バースとも3章で設定した新港の港湾取扱貨物量に対応して、年間約150千トン程度の貨物を取扱うものとして、3バースを計画する。うち、1バースには、荷役機械をおくものとする。

6-4 荷役機械、上屋、倉庫及び引船

6-4-1 荷役機械

(1) 荷役機械及び荷役方式

一般雑貨の陸揚及び積込については、本船デリックによる。重量物及び形状寸法の大きいものについては、岸壁上のクレーンによる。ただし、クレーンは、3バースのうち1バースにのみ設置して、重量物はこのバースに限定する。

岸壁上及び上屋、倉庫内の荷役はフォークリフトによる。

(2) 岸壁クレーン

1) 型式、ローブトロリ式橋型クレーン

重量物を取扱うふ頭に適するクレーンの型式としては、橋型クレーンと水平引込クレーンの二型式が考えられる。橋型クレーンは走行と横行、水平引込クレーンは旋回と引込の各運動が頻繁に繰り返される作業となる。

水平引込クレーンは軽快で、小回りが利く荷役が可能であるが、作業の1サイクル毎に旋回を伴うので長尺物を扱うに不便であり、特にコンテナを扱うとすれば橋型クレーンの方が望ましい。

またつり上荷重が30トンを超え、アウトリーチが大きくなると橋型クレーンの方が価格は安くなる。

橋型クレーンの型式としてはマントロリ式とローブトロリ式があるが、ローブトロリ式の方が機体重量が小さく設備費が少なくて済む。このため、橋型クレーンのローブトロリ式を採用する。

2) 台数

大部分の貨物は本船デリックにより扱われ、岸壁クレーンを使用する貨物は極くわずかと考えられるので、レールの敷設も1バースのみとし、クレーンも1台とする。

なお貨物量が多くなればその時点でクレーンの増設を考えるものとする。

3) つり上荷重 40トン

ISO1A型40フィートコンテナ(30.5トン)を考えた時、スプレッド重量はその型式にもよるが、最大9.5トン程度となるため、つり上荷重はその合計の40トンとする。

その他のものについては、つり具の重量により定格荷重が多少変わるが、30トンを超えるものはまずないと考えてよい。

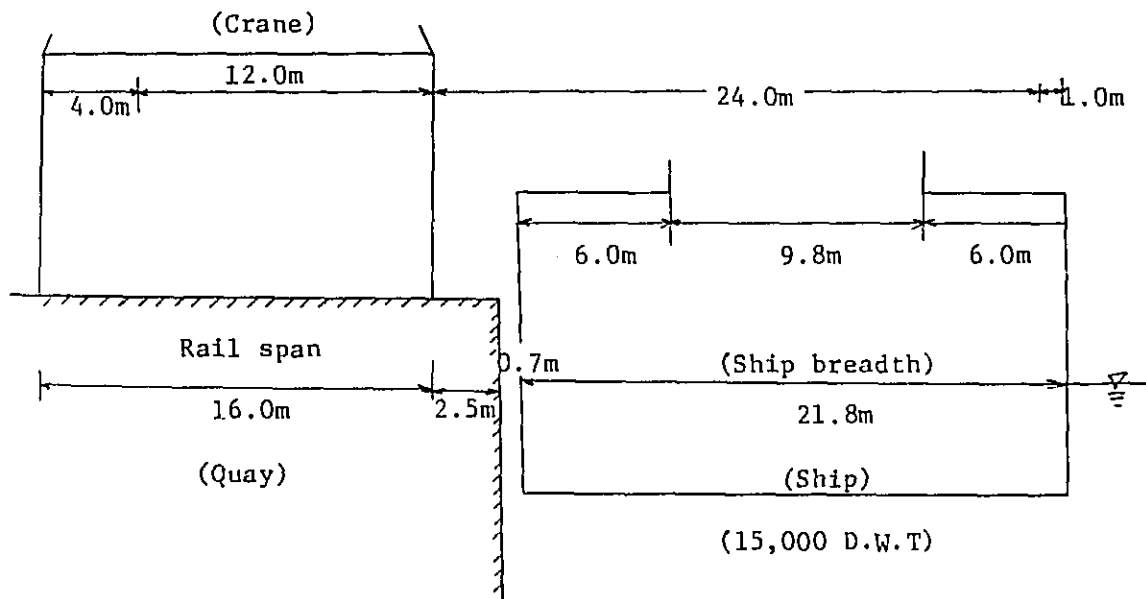
4) レール・スパン 16.0m

スパン内でキャリヤ3車線の取扱い可能な寸法とし、16.0mとする。

5) 脚内有効間隔 14.5m

ISO1A型コンテナ(40フィート)を対象とし14.5mとする。

6) アウトリーチ(岸壁法線から) 21.5m

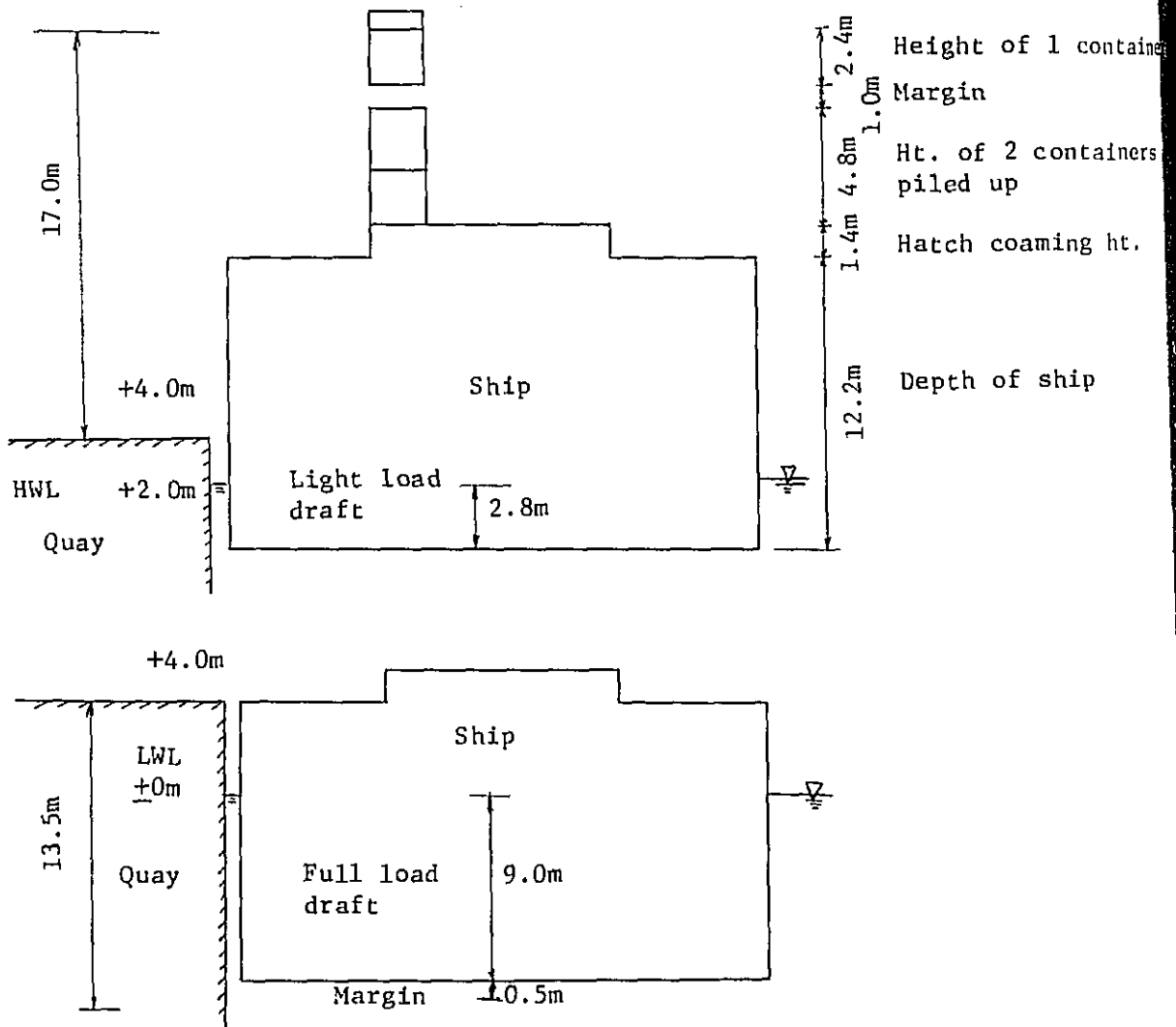


クレーンのすぐ背後に上屋があるため、横行は陸側レールの手前4.0mのところまで止め、バックリーチはならない。

先端はフック中心を船側より1.0m手前までとれば船側一杯まで積んだ貨物も充分扱える。

従って,

全横行距離		3 6.0 m
アウトリーチ (岸壁法線から)		2 1.5 m
" (海側レールから)		2 4.0 m
海側レールから陸側へ		1 2.0 m
7) 揚程	レール面上	1 7.0 m
	レール面下	1 3.5 m
	全揚程	3 0.5 m



6-4-2 上 屋

(1) 規 模

上屋 3 棟 $3 \times (140 \text{ m} \times 50 \text{ m}) = 21,000 \text{ m}^2$

(2) 配置の考え方

上屋の所要面積は、3章で計算された新港取扱貨物量のうち、コーヒー、綿花、各種シードその他の貨物410千トンを対象に下記の式を用いて算定した。ただし、この場合、農産品の輸出については季節変動を考慮して、月間取扱貨物量のピーク率を3.0とした。

$$\text{上屋所要面積 (S)} = W / n \cdot w \cdot a.$$

ここに、 W : 上屋年間取扱貨物量 (トン)

n : 回転率 (回/年)

w : 単位面積当り収容貨物量 (トン/㎡)

a : 貨物収容率

各貨物に対する上屋所要面積は、表-6.1のとおりである。

6-4-3 倉 庫

倉庫は主として輸入品を入れるものとする。倉庫の所要面積は、上屋の場合と同じ算定式を用い回転率を12回/年として、輸入貨物量200千トンに対して約14,000㎡である。

よって、倉庫の棟数及び面積は、2棟×7,000㎡とする。この場合、回転率は12回/年と仮定した。

表一 6.1 品目別上屋所要面積

Cargo	S m ²	W 1000t	n times/year	w ton/m ²	a	Remarks
Coffee	850	54	36	2.5	0.7	1 sack 900 ^{mm} x 650 ^{mm} x 250 ^{mm} 68Kg
Cotton	6,720	174	36	1.2	0.7	1400 ^{mm} x 890 ^{mm} x 550 ^{mm} 240Kg
Seeds	5,130	323	36	2.5	0.7	1 sack 46kg
Other export goods	360	10	24	2.0	0.6	
Imports	7,500	216	24	2.0	0.6	
Total	20,560					

6-4-4 野 積 場

岸壁3バースのうち1バースの上屋背後の倉庫敷地180m×60mは野積場とする。

6-4-5 引 船

最近引船も大きくなってきており、パイロットも大きい引船を要求するようになってきているが、15,000 DWT程度の船では可変ピッチプロペラ、コルトラダー付、1000 PSの引船が2度あれば充分と思われる。

6-5 土地利用計画

6-5-1 規 模

ふ頭用地	56,000 m ²
ふ頭関連施設用地	111,000 m ²
公共用地・その他	135,000 m ²
漁港及び関連施設用地	90,000 m ²
合 計	392,000 m ²

6-5-2 配置の考え方

6-4で述べた、上屋及び倉庫は、それぞれふ頭用地及びふ頭関連施設用地に配置する。また、後者には、野積場、港湾管理用施設及び港湾事業者の用地に供用する。公共用地のうち、泊地に面した部分は、外海からの進入波が直撃する可能性があるため、この部分は、自然海浜の勾配にあわせた形で保全し、消波効果を期待する。また、背後の用地は、公園緑地あるいは残りの部分を事業所用地として使用する。漁港施設用地については、第7章を参照されたい。

なお、最終的な土地利用計画案は、巻末付図に示すとおりである。

6-6 その他関連施設

6-6-1 臨港道路

港湾貨物に対応する貨物車の交通量は、貨物量127千トンに対して、ピーク率等を考慮しても、2,000台/日程度である。さらに、関連交通量を考慮したとしても、5,000

台/日以下と考えられ、臨港道路は当面2車線を確保すれば十分である。このため、現状の幅員20mの道路用地の確保は、将来の二期計画にも十分対処できるものと考えられる。しかしながら、Sipacate～Bsquintla間は現在でも Democracia 付近が混雑していることでもあり、港湾計画の進歩にともなって改修する必要があると考えられる。また、鉄道については、一期計画では道路輸送で十分と考えられるので特に計画しない。

6-6-2 その他の関連施設

港湾建設並びにそれに伴う背後都市の建設には、上記の施設の他、港湾管理施設、上下水道、電力供給施設等は当然必要なものである。しかし、これら施設は港湾にとっては副次的なものであり、都市計画で整備されたものの一部を利用することになるとも考えられる。よって、これについては、第14章で述べるとおり、2000年のSipacate新都市に必要なこれら施設の規模を想定し、その建設を行なうものと仮定し、港湾は、その利用の度合によって建設費をアロケートして受けもつものとする。

また、マリーナについては、グアテマラ国の海洋性レクリエーション需要は、人口等を考慮すれば、それ程高いものとは考えられないので早急に整備する必要はない。しかし、アメリカ大陸の大太平洋側を航行するヨットが、アカブルコよりパナマの間に適当な寄港地をもたないことから外洋航行用のクルーザーを対象としたマリーナの需要は高まるものと考えられる。また、Sipacateにおける運河あるいは沿岸でフィッシング等に供されるモーターボートも数多くあることから、ヨットおよびモーターボートをそれぞれ250隻収容する程度のマリーナを計画することが妥当と考える。マリーナは、運河の奥の現シバカラ村前面に考えて、周辺をリゾート地区として整備する。

なお、マリーナの計画は、グアテマラ国におけるヒアリングによっても非常に熟度の高いものと考えられているが、当初は一部漁港区等を利用するものとして、とりあえず一期計画には組み込んでいない。

第 7 章 漁港施設計画

第7章 漁港施設計画

7-1 水産業の現況

7-1-1 概 況

グアテマラにおける水産業はトロール漁法によるえび漁業が主体である。このえび漁業は太平洋岸の Champerico 及び San José の 2 港を基地とする 2 つの漁業会社によって営まれている。この国の漁民の総数は太平洋岸及び大西洋岸を合わせて 2,500 人程度（農商務省水産課調べ）といわれ、そのうち 800 人程が太平洋岸に点在しているといわれる。（ただし、このなかには、えび漁船に乗組んでいる漁民の数は含まれない。）太平洋岸に点在する漁業基地（漁民集落）は図-7.1 の通りであるが、いずれの地区も、いわゆる漁港施設に相当するものは皆無である。しかも、このうち外洋に出て漁業を営んでいる漁民のいる地区は、Champerico, San José, Hawaii, Monterrico 程度であって他は海岸線に沿って発達している砂丘背後の運河において、手釣、刺網、投網、籠等による初歩的な漁業が行なわれているにすぎない。小漁民が利用している漁船は通称カヌーと呼んでいる長さ 5 m 以下の極めて小さい船外機付の木造船である。漁業生産量は農商務省の発表では、1973 年において約 2100 トンとなっている。しかしながらこの数値は、上述した Champerico 等を基地として操業している企業 2 社の生産量のみであって、全国海岸に点在している漁民による生産は全く含まれていない。一般漁民による生産量については、政府としての調査は実施されていないため不明である。F.A.O. の年報による漁獲量、国民ひとり当りの水産物消費量（年間ひとり 1 Kg）、現地漁民からのききこみ等から推算して、実際には 5000 トン程度の漁獲量があるものと考えられている。魚類の値段は、流通機構の未整備、生産量と需要とのアンバランス等のため比較的高く、生産地においては体長約 20 cm 以上のものは、1 ポンド当り 0.3 ~ 0.5 ケッサルで取引きされ、消費地（グアテマラ市）においては 1 ポンド 1 ケッサル以上と、中級品の肉よりも高価である。

7-1-2 生産量

表-7.1 は、最近 10 年間の政府によって、公表されている漁業生産量をまとめたものである。最近では 2000 トンを前後している。これは資源保護の見地から政府が漁船数及び漁船の規模を規制している結果と考えられる。えびトロール漁業であるため当然、漁

獲物はえびが主体である。このえびの大部分は冷凍品として輸出されグアテマラにおける外貨獲得の手段となっている。

漁獲量として発表されているものは前に述べたように2000トン足らずであるが、トール漁業の漁法の必然性から、えびと一諸に各種の魚類が混獲されており、その量はえび1に対して10倍近いものが捕獲されている。これらの漁獲物は甲板上でのえびの選別作業（一網の選別に2時間程度を要する）中に殆んど幣死するため、選別作業後海中に投棄される。この量を計算すると潜在的には2～3万トンの水産資源が無駄にされていることになる。えびを捕えるためには、いずれにしても、混獲は避けられないのであるから、この資源を何らかの形で利用することを考える必要がある。

えび漁船の一航海は21日程度で、その間に1回中間的に水揚げをする。表-7.2は、1973年の月別、1回当りの水揚量を示したものである。

小型船の水揚状況は不明であるが、カヌーを用いて、外洋で操業している漁業者は、朝5時ごろから9時ごろまで操業し5～10Kg程度の漁獲があるようである。Champericoで操業していた漁業者は平均して1日150ポンド程度の水揚げがあるといっていたが、これは特殊な例である。年間の操業日数は200～250日程度である。

7-1-3 漁船の保有状況

グアテマラにおける漁船の保有状況は、えび漁業を行なっている2つの企業に所属する32隻のえび漁船が主なものである。表-7.3は、それらの船を階級別に取りまとめたものである。このうち最大のもは総屯数で127トン、船長23m、吃水3.3m、幅6.5mのものである。（測定法が異なるため日本の漁船の屯数とは一致しない。）

一般に漁船は建造年月日が古く、順次、新しいものと買い替えていっている。

表に示したほか太平洋岸では、Hawaiiには35フィートの網船が2隻、ランチャと呼ばれる網船が1隻ある。そのほか比較的まとまっているものとしては、San Joséに16フィートのカヌーと呼ばれる船外機付の漁船が40隻ほどいる。16フィート以下の極く小型の船外機付の木造漁船は、現地調査中、キャナルにおいて各所で見受けているので、その数は相当あるものと考えられる。

7-2 現況における問題

グアテマラの水産業の現状について調査してみると、漁港施設の不備、初歩的な漁獲法、漁業に関する統計の不備等水産行政のたちおくれが目につく。これはこの国の水産業が国家経済のなかに占めるウェイトの低さから考えてやむを得ないと思われる。しかしながら、現実には2,500人（家族を含めて10,000人）という漁業人口が存在しているわけであるから、当面する問題について国の施策或は方針が確立されているべきと思う。これらの小漁民は非常にプリミティブな状態にあり不十分な装備でわずかな漁獲にたよるだけの生活をしているので収入が少なく生活も苦しい。

もちろん、政府にしても、これら小漁民の状態を看過しているのではなく、たとえば漁民の集落地に小型の冷蔵庫を造り、漁船改造に対して有利な融資を行なおうとするなど計画はもっているが、予算の関係から実現せずにいるのである。またこれらの計画がすすまない原因のひとつとしては、漁業者が余りにもプリミティブであるという事も大きな原因としてあげられる。このため政府としてはまず漁民の組織化をはかり協同組合を設立し、協同組合を通して金融の道をひらき、これによって漁民の経営改善、生活の向上をはかろうとしているが、まだまだ軌道にのっていない。組合も表-7.4に見るように一部において組織されているが金融制度が確立されていないため、資材の協同購入等についての手段も乏しいのが現状である。一般の銀行からの融資のみちもあるが、これは、借入条件がきびしくて、なかなか実現しない。また、漁民は漁業技術が低く、これらの点について基本的には水産教育或は技術の改良普及といった面に力を入れ、種々の助成措置をとっていく必要があるだろう。一方、大型漁業について考えてみると現在は殆んどえびのみに漁獲努力がむけられているが、えびは種々の調査結果から資源的には現在以上のものは余り期待出来ないし、生産品も主として輸出用で国民への蛋白食料の供給といった面には殆んど寄与していないといってよい。したがって、これから水産業を発達させ、生産量をあげ国民への蛋白食料を供給するという意味からは、他の漁業にも進出することを考慮すべきであろう。この場合は国民蛋白資源の確保という面から企業体にも任せろいではなく、国としても積極的にこの問題にとり組み、一般漁民の協業化の促進等を通じて沖合漁業に進出させることも考慮する必要があるだろう。この国の沖合には良好なマグロ漁場もあり、また有望なカツオ資源もある。これらの漁業に転向する努力を国としてもなすべきであろう。それとともに現在えびの漁獲にあたって、同時

に捕獲されながら、何等利用されずに廃棄されている大量の雑魚の利用についても考慮する必要がある。

7-3 漁業用施設建設の必要性

今回の港湾計画のなかに漁業用施設の計画が組みこまれるべき背景は下記の通りである。

第1は現在太平洋岸において「えびトロール漁業」に従事している32隻の漁船の収容である。これらの漁船は現在 Champerico 及び San José 付近を基地として操業しているが、どちらの港も海中に海岸から突き出した（漁船の係留に適さない）一本の棧橋をもつのみであり、安全な碇泊のための水面及び係留施設は皆無である。そのうえ棧橋の天端高が水面より極めて高いため、漁獲物の水揚げが不便で、危険なものとなっている。現在漁獲物の水揚げは、漁船上でえびをドラム缶に入れ、漁船から pango（パンゴ）と称する小型の運搬機（はしけのようなもの）に移し、パンゴが棧橋に接近し、棧橋上のウインテによりドラム缶を棧橋上に引きあげている。このような荷役作業のため能率が極めて悪い。また San José 近くを基地としている漁船はキャナルの開口部を潮差を利用して出入しキャナル内において水揚げを行なっているが、河口の水深が浅く、航路も一定しないうえに潮流も速いので出入りに不便であり、危険である。Champerico を基地とする漁船を所有する会社は、その専用の修理施設を San José の近くにもっているが修理施設がキャナル内にあるための回航時期等に制約をうけ操業能率を低下させる一因となっている。これらの問題を解決し、漁船の安全な碇泊、稼働率の向上、荷役作業の合理化等により漁業経営を安定させるために近代的な漁業用施設の整備をはかる必要がある。

第2には水産業の概況の項でも述べたように、現在えびと混獲されながらそのまま廃棄されている大量の雑魚の利用ということである。（Champerico に基地を持つベスカ社（PE-SOCA.S.A）では、この雑魚のうちの一部を J. I. C. A. から派遣された日本人水産技術者の指導により、練製品に加工して市販しているが値段も安く好評である。）この雑魚の利用法としては、上記の練製品の原料として利用する。或は雑魚のうち大型のものは生鮮食用魚として利用することなどが考えられるが、一番有効な利用方法としてはフィッシュ・ミールの原料として利用することが考えられる。グアテマラにおいては近い将来において飼料用として3000トン程度のフィッシュ・ミールが必要と見込まれている。現在グアテマラでは必

要なフィッシュ・ミールを輸入にたよっているが、ミールはペールのアンチョビーの不漁以来世界的に供給不足の状態にあり、そのため価格も高く（グアテマラでは1トン当り600ケッサルといわれていた）。輸入そのものが困難な状態にある。従って現在、放棄している多量の雑魚を利用することが出来れば資源の有効利用、外貨の節約、国民就労の場の提供等、その効果は極めて大きい。しかしながらこのためには、現在の漁船の設備の改良、或いは水揚施設の能力の増加等によって加工原料の供給を円滑に行なう必要がある。同時に加工場、或は原料保管のための冷蔵施設の建設及び用地の造成が必要となってくる。これらを総合的に解決するためにも漁港の建設が必要である。

第3には沿岸漁業の振興である。現在太平洋岸において操業している漁船は上記のえび漁船以外には、ごく少数の小型漁船が操業しているにすぎず、漁民の多くはキャナル内において操業している。この原因としては、①太平洋岸は砂浜海岸が続き、しかも大洋に直面しているため漁港の建設に多額の経費が必要なため海岸に漁港がないこと。②砂の移動がはげしいためキャナルと海とを結ぶ開口部が常に移動したり、閉塞したりするため漁船の出入が極めて不便であり、かつ危険なので外海に出漁出来ないことなどが考えられる。もし何等かの施設があれば外海で漁業を行なうであろうということは、San Joséの例によっても明らかである。San Joséでは商港の高い棧橋を利用して、（棧橋の構造が漁船の接岸或は漁獲物の陸揚げに不適なため棧橋上に占用のウインチを設置し、漁船は常時は棧橋上に吊り上げておき、出漁時はウインチにより海面に吊り下げて海面で漁業を行なう。）40隻程の小型漁船が操業している。またChampericoでも同様の形で漁業を営んでいるものがいた。さらに小規模といえどもキャナルにおいて漁業を営んでいるものが数多くいたことは、潜在的にはこれらの漁業者は機会さえあれば海面漁業に転向する可能性があると考えてよからう。従って、もし海に対して自由に出入出来る開口部がキャナルに接続して確保されれば、現在キャナル内で漁業を営んでいる漁民は海面漁業に転換することが予想され、沿岸漁業は大きな進展をとげるであろう。このための足がかりを得るためにも新しい漁業用施設の建設が必要である。

第4には新しい漁業への発展である。現在グアテマラの水産業はえび漁業が主体となっているが、えびは資源的に見通しが明るくない。従って今後は、たとえば、カツオ、マグロ漁業にも転出するなど漁業の多様化をはかる必要がある。しかしながら現在の港湾施設の利用では、現状程度の漁業活動が限度で、これ以上の発展は期しがたい。このえび漁業中心の漁

業形態から脱皮するためにも近代的な漁港の建設が必要である。

最後に経済性の問題がある。商港と漁港とが共存することの可否についてはいろいろと議論のあるところである。機能の分担、取扱貨物の特殊性といった点から考えれば、両者は互いに独立して存在することが望ましい。しかしながらグアテマラの太平洋岸のような自然的立地条件の下において、新しく漁港を建設しようとするときは多額の経費を必要とする。しかし、漁業活動が活発に行なわれている場合には検討の価値があるが、グアテマラの現在の漁業活動状況では、余り大きな投資は不経済である。すでに或る程度の漁港施設としての資本の集積のあるところであれば、それを利用してということも考えられるが現在はそれも皆無である。仮に商港施設は新港に建設し、漁業用施設は、Champerico 或は San José を改造してということも考えられるが、現実には、両港とも漁業用施設は無に等しいから、建設には多額の経費を必要とする。また後背地の経済圏のひろがりから考えても新港建設予定位置の方が Champerico , San José よりもすぐれていると考えられる。したがって、今回の新港計画のなかに漁業用施設を包含することは経費的にも、位置的にも適切なものと考えられる。そして、港内の利用については、各種施設の配置計画の検討のなかで機能的、合理的な解決が可能である。

7-4 漁港施設計画（1975年から1980年）

7-4-1 施設計画の前提条件

(1) 対象船舶

100GT級トロール漁船	35隻
3GT以下の小型漁船	50隻

これは、現在操業している船舶に若干の増と見込んだものである。

(2) 漁獲高

漁獲高の算定は(1)の船舶の稼働の状況を考慮して、表-7.5のとおりとする。

7-4-2 漁港施設の規模

(1) 係留施設

- 4.0 m 物揚場	350 m
うち 水揚岸壁（同時6隻横付係留）	150 m

出漁準備岸壁（1日6隻，同時2隻係留，横付係留）	50 m
休 繫 岸 壁（16隻同時縦付係留）	100 m
小型船用岸壁	50 m
(2) 修理用斜路（2隻分）	50 m
(3) 漁港用施設用地	

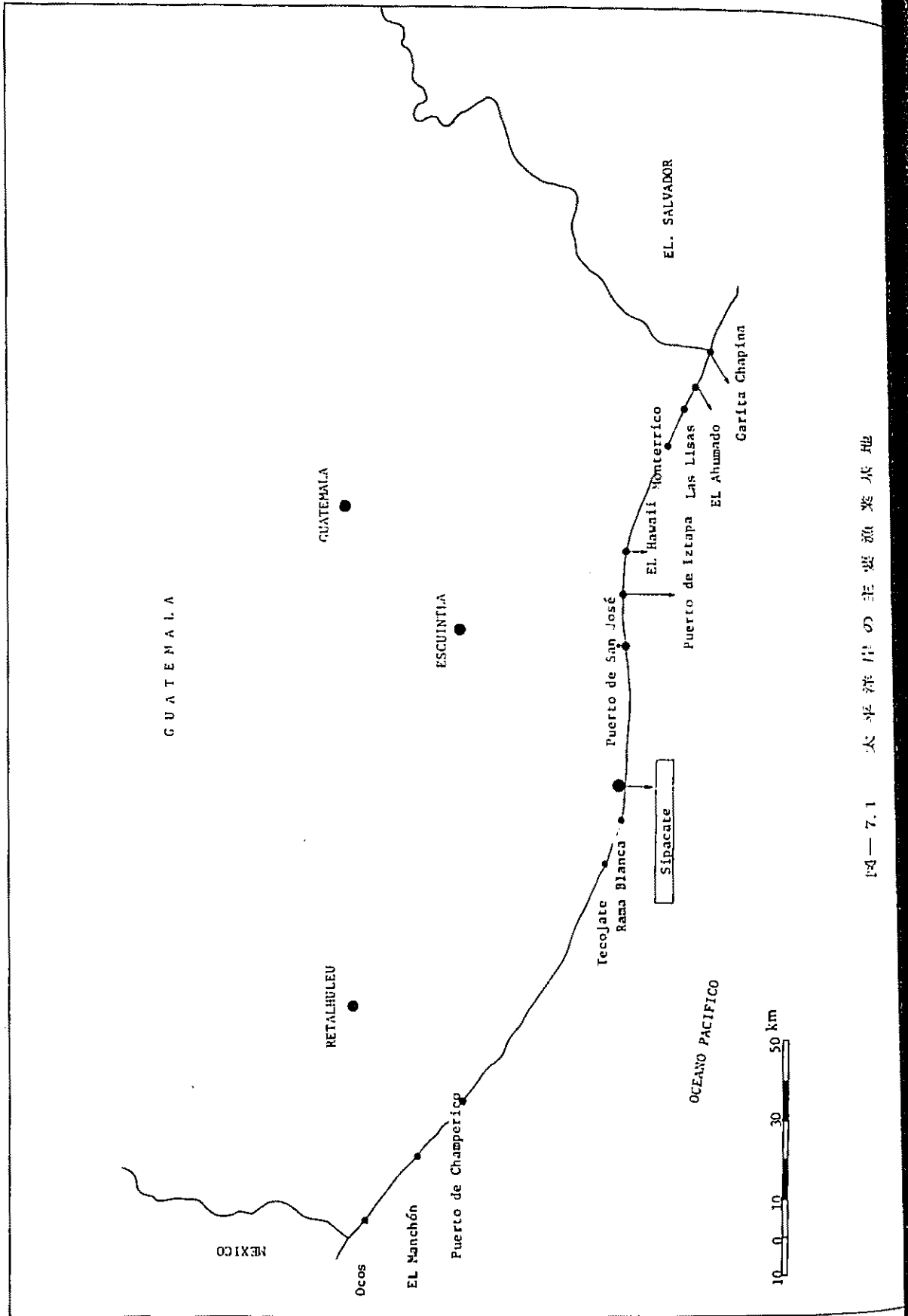
漁港用施設用地の内訳及び配置は，表－7.6及び図－7.2を参照のこと。

1-5 将来の展望

グアテマラの太平洋岸の水産業の将来目標としては，生産高についていえば3万～4万トン程度が見込まれる。さきに述べたように現在えびトロール漁船によって捕獲されながら，漁船の船艀能力或は陸上における処理能力の不足から無駄に放棄されている雑魚の量約30,000トンからは，グアテマラが近い将来必要とするであろうフィッシュ・ミール約3,000トンの生産が可能である。このためには雑魚とえびと一諸に捕獲されることに関連して，専用の運搬船を建造して，雑魚は海上で運搬船により集魚して漁業基地にもちかえることが望ましい。これは，えびが資源的にみて余り多くを期待出来ないため，大型漁船の増加はえび資源の枯渇をまねきかねないからである。

従来，砂浜海岸で適切な開口部，或は漁港施設がなかったために，海面に出漁することが不可能であった小型漁船漁業は沿岸に適切な施設を建設することによって大いに発展する可能性がある。その口火として新港の漁業用施設は沿岸漁業に画期的な発展をもたらすであろう。グアテマラの太平洋岸の沖合には有望なまぐろ，かつお資源のあることが知られているが，新港の漁業用施設が完成することによって，それらの漁業への参加が可能となる。まぐろについては国際的な資源面からの制約があり，多くは望めないが，5,000トン程度の漁獲を得ることが可能である。このまぐろ，かつお等を漁獲するためには200トン級程度のまぐろ漁船を少なくとも10隻位建造する必要がある。

これら水産資源の活用は国民に良好な蛋白資源を供給すると同時に新しい就労の場を国民に提供し，まぐろ，フィッシュ・ミールの生産は貴重な外貨の取得又は節約を可能とし，国民経済に及ぼす影響は極めて大きいものといえよう。



図—7.1 太平洋岸の主要漁業基地

表-7.1 最近10年間の漁獲量(1964年~1973年)

BOLEUN ESTADISTICO DE PESCA NO.6, DIVISION DE FAUNA

Year	No. of Fishing Craft	Lobster	Fish	Spring Lobster	Cuttlefish	Total	Remark
1964	19	2,900,450	463,055	37,616	8,396	3,409,517	lb. weight unit
1965	20	1,974,642	531,905	16,957	11,347	2,534,851	
1966	24	3,117,585	684,628	25,141	4,090	3,831,444	1 lb. = 0.4536 kg.
1967	29	2,435,855	615,454	22,193	9,869	3,083,371	
1968	20	1,482,682	627,294	9,045	4,266	2,123,287	1 kg. = 2.205 lb.
1969	23	2,149,289	650,757	7,335	2,459	2,809,840	
1970	26	3,560,618	768,861	9,699	3,793	4,342,971	
1971	28	2,941,230	962,469	17,469	6,426	3,927,594	
1972	29	2,780,893	906,976	16,688	2,736	3,707,293	
1973	29	3,804,241	920,501	14,341	468	4,739,552	

Note: 1. The above-listed is the landing belonged to Pesca S.A. and El Ganadero S.A.

2. The lobsters head is excluded from weight, but not the others.

3. The above listed is the landing along the Pacific Ocean coast.

表一7.2 月別操業日數 (1973年)

Month	No. of Parties Concerned	No. of Employed Vessels	Frequency of Trip	No. of Operating Days	Fuel Consumption (gal.)	Lobster (lb.)	Fish (lb.)	Spring Lobster (lb.)	Cuttlefish (lb.)	Total	Remark
1	2	29	67	723	167,444	229,723	67,444	592	-	297,759	1. Usually, the period of one trip is set to 21 days, during which a vessel sail back every 10th day for interim landing. 2. The parties concerned are 2 in actuality, though reported as 3 according to the statistics.
2	2	29	62	616	152,189	199,903	65,351	713	-	265,967	
3	2	30	65	696	160,943	220,139	59,591	1,446	-	281,176	
3	2	28	69	661	194,946	252,097	86,267	2,354	40	340,758	
5	2	27	51	640	168,425	265,928	79,857	2,076	153	348,014	
6	2	26	32	661	144,888	217,631	47,929	847	90	266,497	
7	2	28	45	704	208,744	343,726	103,848	1,670	120	449,364	
8	2	29	50	744	145,192	329,298	83,691	1,476	-	414,465	
9	2	29	40	721	184,490	291,785	102,850	1,120	-	395,755	
10	2	30	45	721	205,040	457,272	88,583	858	35	546,748	
11	2	30	43	737	192,637	550,141	68,795	533	30	619,499	
12	2	29	51	701	227,515	446,598	66,296	656	-	513,550	
Total		28.7	620	8,325	2,152,453	3,804,241	920,502	14,341	468	4,739,552	

Class (G.T.)	50 ^t - 75 ^t		76 ^t - 100 ^t		Over 100 tons		Total		Remark
	Number	Tonnage	Number	Tonnage	Number	Tonnage	Number	Tonnage	
	11	698	18	1,630 ^t	3	381	32	2,709 ^t	About 85t per boat on the average

Note: Only boats owned by the two companies

表一 7.4 漁業組合

Location	Name	No. of Members	Main Production Equipment	Administration Sea-area	Remark
Pto. de Ocoís	La Curbina	31	Canoe	Pacific Ocean	
Pto. san José	Copesmar	50	"	"	
Taxisco	Monterrico	150	"	"	
Santa Rosa	EL Hawaii	26	Canoe, 35 ft. long, steel craft (2) Launcher (1)	"	
Pto. Sto Tomas	EL Caribe	12	Canoe, more than 35 ft. long steel craft	Atlantic Ocean	

Note: 1. The association members include the men who are not engaged in actual fishing.

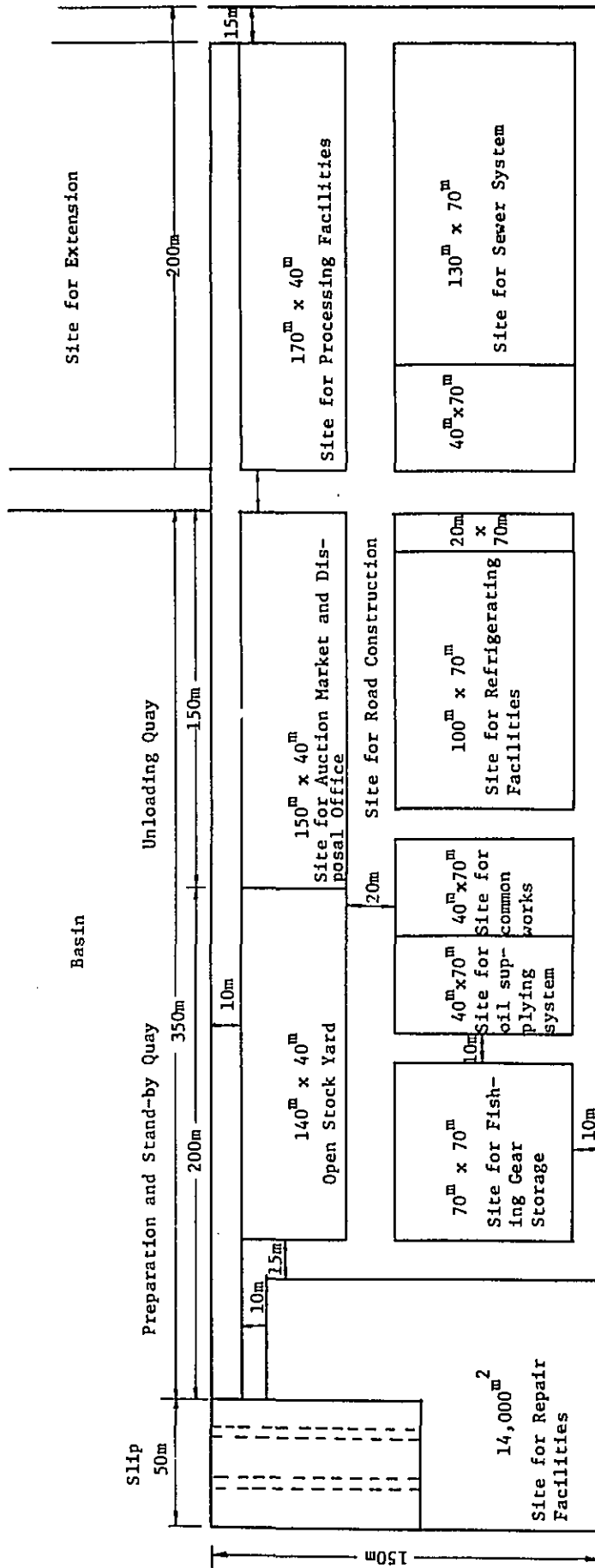
2. Beside the above-listed, there was an association in Living Stone of the Atlantic area. It was, however, disorganized due to a financial deadlock.

表-7.5 漁獲量の推計(1980年)

Kind of Fish	Amount, T	Remarks
Shrimp	2,000	Trawler sails out 30 rounds a year (Actual: 22 rounds) and catches 8 tons per round. (8 x 30 x 35 ships = 8,400 tons)
Fish for food	1,100	Small fishing boat operates 200 days a year and catches 50 Kg a day. (0.05 x 50 ships x 200 = 500 tons)
Fish ball	400	Of the catch of 8,400 tons by trawlers, the catch of shrimps is set at 2,000 tons on the basis of actual results.
Others		To increase the operational efficiency of trawler, the reconstruction of the ship or the carrying of miscellaneous fish by a special transport will be considered and the assumption is made that the capacity of carrier increases from 6 tons to 8 tons.
Fish meal	5,000	From 5,000 tons of miscellaneous fish, 800 tons of fish meal will be produced.
Bonito	400	
Total	8,900 Tons	

Detailed Use	Area (m ²)	Remarks
Auction market and disposal office	6,000	Catch per day: 180 tons
Open-air storage	5,600	Catch per day: 180 tons
Refrigerating facility	7,000	Storing capacity: 2,300 tons
Oil depot	2,800	Oil supply capacity: 1,200 tons
Sewage disposal	9,100	Sewage to be disposed: 3,000 m ³ /day?
Processing facilities	9,600	Fish meal plant: 7,500 m ² ; fish ball plant: 500 m ² ; shrimp plant: 1,400 m ² ; bonito plant: 200 m ²
Fishing gear warehouse	4,900	For the storage of fishing tackle to be used by 35 large boats and 50 small boats.
Common facility	2,800	For repairing facility of fishing tackle to be used by small boats.
Fishing boat repairing facility	14,000	Based on the example of Iztapb
Sub-total	61,800	
Roads	23,300	
Quay	3,500	
Green zone	1,400	
Sub-total	28,000	
Total	90,000	In future, the land for fishing laboratory, education, welfare and the like will be needed and in addition, the land for plants, processing facilities and refrigerating facility will have to be expanded.

Site for Extension



図一7.2 漁港区の土地利用計画図

第 8 章 施設設計

第 8 章 施設設計

8-1 防 波 堤

8-1-1 設 計 条 件

第 4 章の 4-3 及び 4-4 より防波堤の設計条件は、表-8.1 のとおりとする。

表-8.1 防波堤の設計条件

(1) Design wave at the location where breakwater is constructed. Significant wave height Significant wave period Wave direction	 $H_{1/3} = 4.0 \text{ m} , 3.5 \text{ m}$ $T_{1/3} = 9.0 \text{ sec} , 20.0 \text{ sec}$ $N 150^\circ E(\pm 15^\circ) , N190^\circ E(\pm 15^\circ)$
(2) Design stillwater level Mean higher high water springs Mean lower low water springs	 $H.W.L = +1.86 \text{ m} = 2.0 \text{ m}$ $L.W.L = \pm 0.0 \text{ m}$
(3) Working datum line Datum level	 $D.L. = \pm 0.00 \text{ m}$

8-1-2 構造様式の選定

(1) 海岸線に対して直角に配置されている部分

この部分は砕波帯を突き切らなければならないため港湾工事として最も施工がむづかしい部分である。しかも建設予定地は自然海浜であり、この部分の工事が着工される時期には、作業船の基地となる避難場所さえない現状である。したがって、工事は陸上より作業可能な工法を採用するのが有利であるので、被覆ブロックで覆われた捨石巻き出し工法とする。

(2) 海岸線に対して、斜めに配置されている部分

この部分は水深が深く、捨石堤では莫大な石材が必要となる。当地は石材の入手が困難であるので、石材の使用量を少なくすることが、工費上、工程上有利である。

したがって、石材の使用量を最小限とし、施工速度の速いケーソン式混成堤の工法とする。また、泊地予定地の現在地盤が割合に高いので、泊地予定地の陸上でケーソンを製作し、泊地を浚渫しながらケーソンを進水させる工法を採用できるので、ケーソンの製作上からも、ケーソン工法による防波堤は現地に適した工法である。

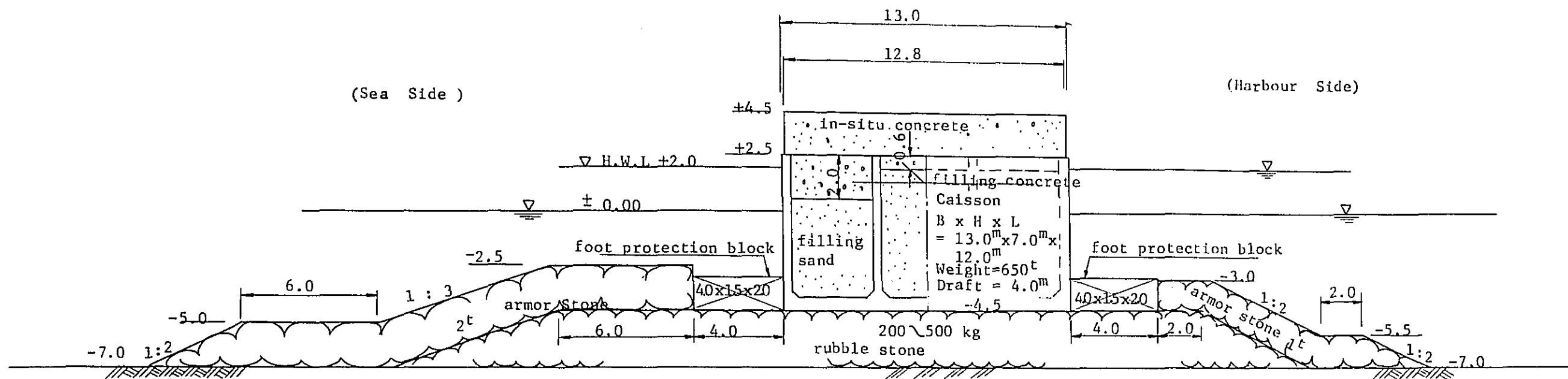
8-1-3 構造

8-1-1 及び 8-1-2 にもとづいて設計された防波堤の構造は、図-8.1~図-8.3 のとおりである。

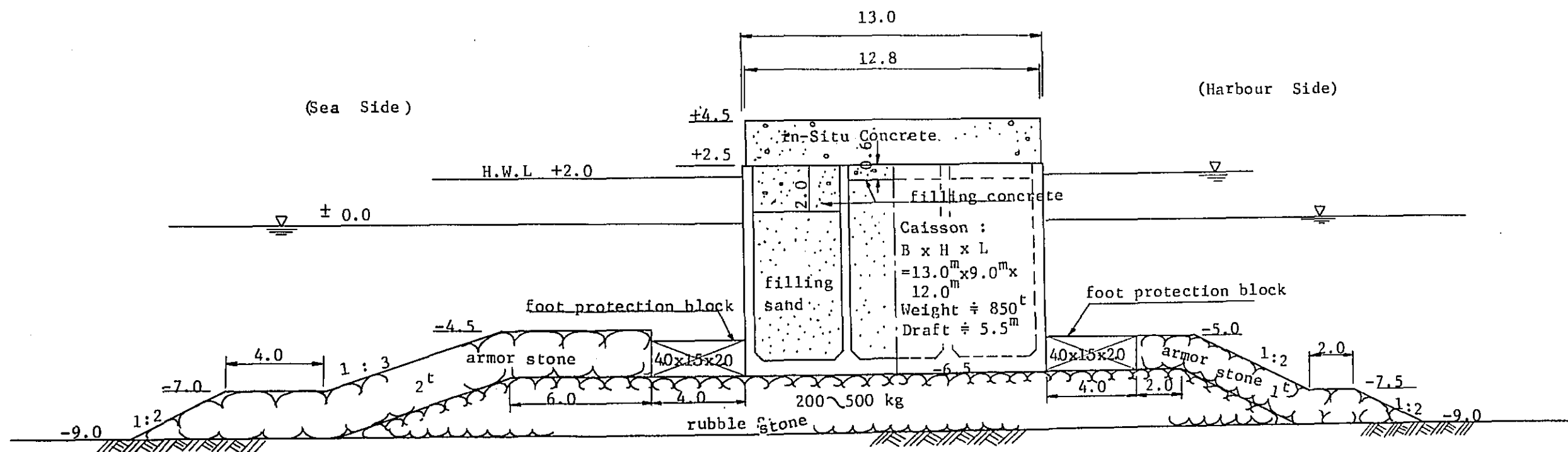
図-8.2 防波堤の標準断面図(2)

D - Section (Depth -6.0~-8.0^m)

Scale : 0 5
Unit : m



E - Section (Depth -8.0~-10.0^m)



8-2 岸 壁

8-2-1 設 計 条 件

第4章の4-3, 4-6及び4-7より, 岸壁の設計条件は, 表-8.2のとおりとする。

8-2-2 構造様式の選定

岸壁建設予定地は現在地盤が割合に高いので, 土工量を最小限とする工法が, 工費上, 工程上有利である。したがって, 鋼矢板を陸打ちし, 控え上も土砂の掘削が不要なクイ構造の控えグイ式鋼矢板工法とする。

なお, 栈橋工法は, 斜面部分より上方の土工事, 針面部分の保護等のため工費がかさみ, 直グイ式栈橋工法では耐震設計上から大きな鋼管グイを必要とするため鋼矢板工法に比べて工費が約12%高くなり, その上, 上部床版上にかかる上載荷重の制限も厳しくなるので, 利用上からも不利である。また, コンクリートグイによる斜グイ式栈橋工法は, 建設予定地の地盤がよく締まっているため, 長尺物のコンクリートグイの打ち込みは困難である。

8-2-3 構 造

8-2-1及び8-2-2にもとづいて設計された岸壁の構造は, 図-8.4~図-8.5のとおりである。

8-3 仮防波堤, 防砂突堤

8-3-1 設 計 条 件

仮防波堤, 防砂突堤等の設計条件は, 8-1-1に準ずる。

8-3-2 構造様式の選定

仮防波堤, 防砂突堤等は, 8-1-2(1)と同様に砕波帯内での工事であるので, 陸上より施工が可能な巻き出し工法とする。

8-3-3 構 造

8-3-1及び8-3-2にもとづいて設計された仮防波堤, 防砂突堤の構造は, 図-8.6, 図-8.7のとおりである。


表-8.2 岸壁の設計条件

Quaywall Item	-10.0 m Quaywall	-4.0 m Quaywall
(1) Shape conditions		
Cope level	+ 4.0 m	+ 3.0 m
Planned depth	-10.0 m	- 4.0 m *1
Designed depth	-10.5 m	- 5.5 m
Apron width	20.0 m	15.0 m
Apron grade	1/100	2/100
(2) External force conditions		
Related vessel	Cargo vessel D.W.T. 15,000	Trawler and Tuna boat 200 G.T.
Cargo handled	Cotton, coffee, sesame seed, fertilizer, automobile, machine	fish
Surcharge		
usual	3.0 t/m ²	1.0 t/m ²
during an earthquake	1.5 t/m ²	0.5 t/m ²
Design seismic coefficient		
horizontal seismic coefficient	K _h = 0.15	K _h = 0.15
vertical seismic coefficient	K _v = 0.00	K _v = 0.00
(3) Design stillwater level		
Mean higher high water springs	H.W.L. = +1.86 m	H.W.L. = +1.86 m
Mean lower low water springs	L.W.L. = ±0.00 m	L.W.L. = ±0.00 m
Residual water height	R.W.L. = +1.3 m	R.W.L. = +1.3 m
(4) Soil conditions		
Soil name	sand	sand
Angle of internal friction	+4.0 ^m ~ +1.3 ^m : φ = 30° +1.3 ^m ~ : φ = 35°	+3.0 ^m ~ +1.3 ^m : φ = 30° +1.3 ^m ~ : φ = 35°
Bulk density	+4.0 ^m ~ +1.3 ^m : γ = 1.8t/m ³ +1.3 ^m ~ : γ = 1.0t/m ³	+3.0 ^m ~ +1.3 ^m : γ = 1.8t/m ³ +1.3 ^m ~ : γ = 1.0t/m ³
(5) Others		
Approaching velocity	0.10 m/sec	0.15 m/sec
Mooring post	100 ton	-----
Mooring bollard	35 ton	15 ton
Durable years	50 years	50 years
Working datum line	D.L. = ± 0.00 m	D.L. = ± 0.00 m

* 1 This wharf shall be utilized as -4.0 m one in the first-term schedule, and as -5.0 m one in the second-term schedule.

* 2 R.W.L. = (HWL - LWL) × 2/3 = 1.86 × 2/3 = 1.3 m

図-8.4 -10M岸壁の標準断面図

Scale: 
Unit: m

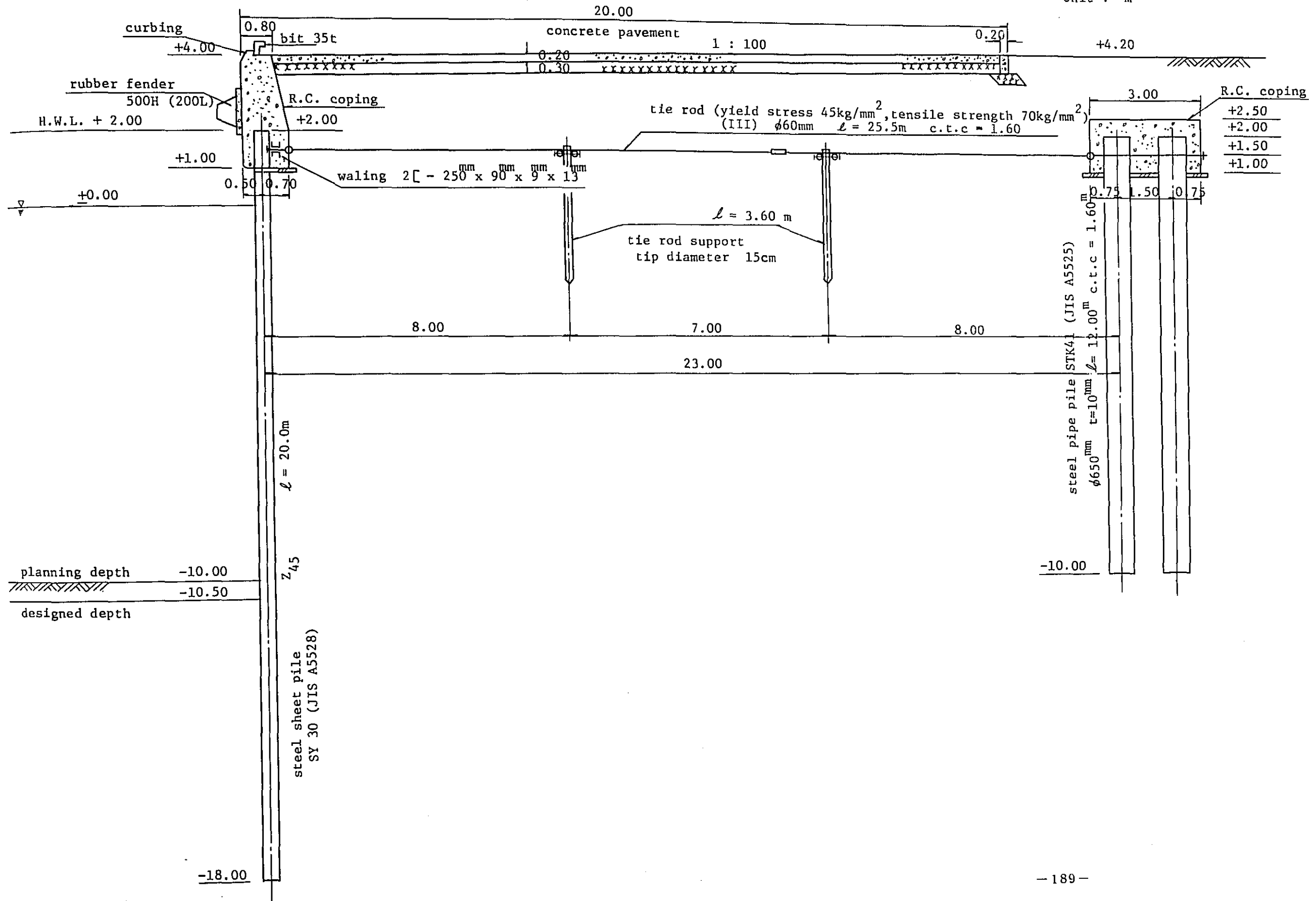



図-8.5 - 4.0 M 物揚場の標準断面図

Scale: 
Unit: m

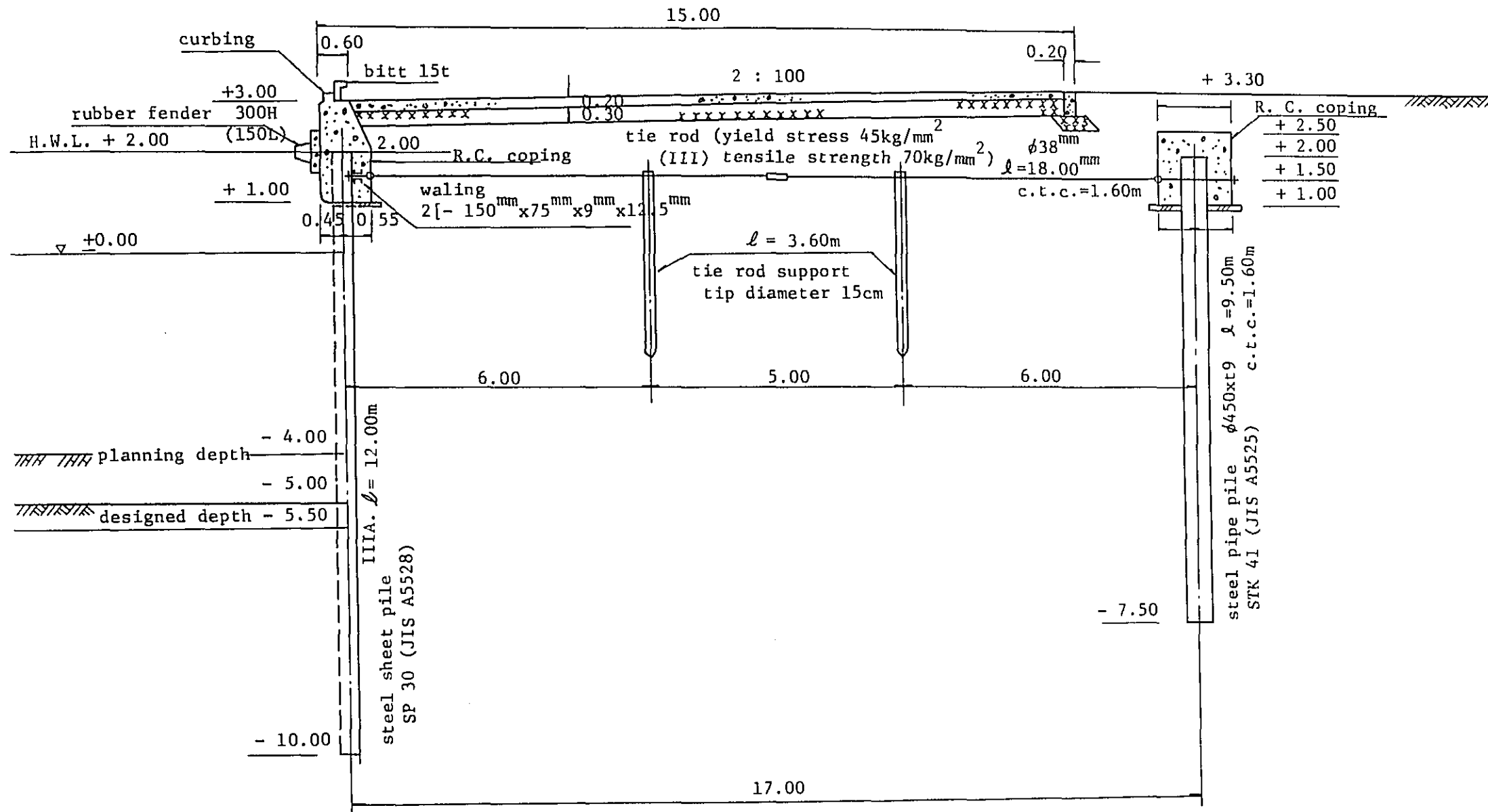

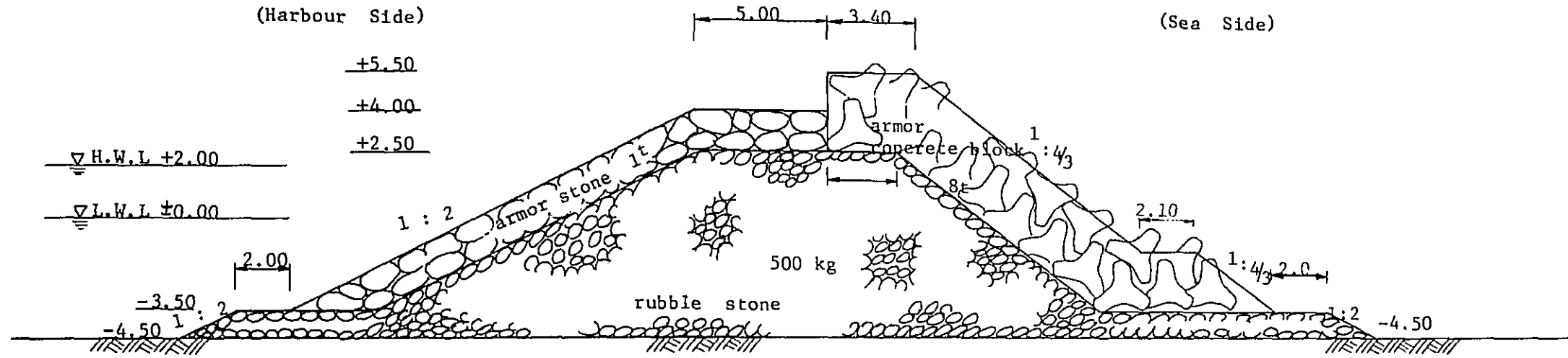



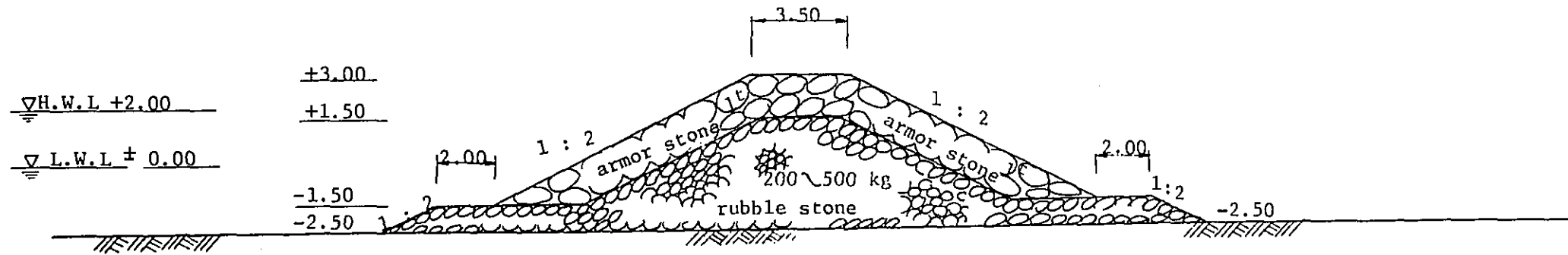
図-8.6 仮防波堤の標準断面図

Scale : 
Unit : m



防砂突堤の標準断面図

Scale : 
Unit : m



8-4 その他関連施設

8-4-1 岸壁クレーン

(1) 型式および設計条件

岸壁クレーンの型式は、第6章の6-4-1(2)より、ローブトロリー式橋型クレーンとし、その設計条件は表-8.3のとおりとする。

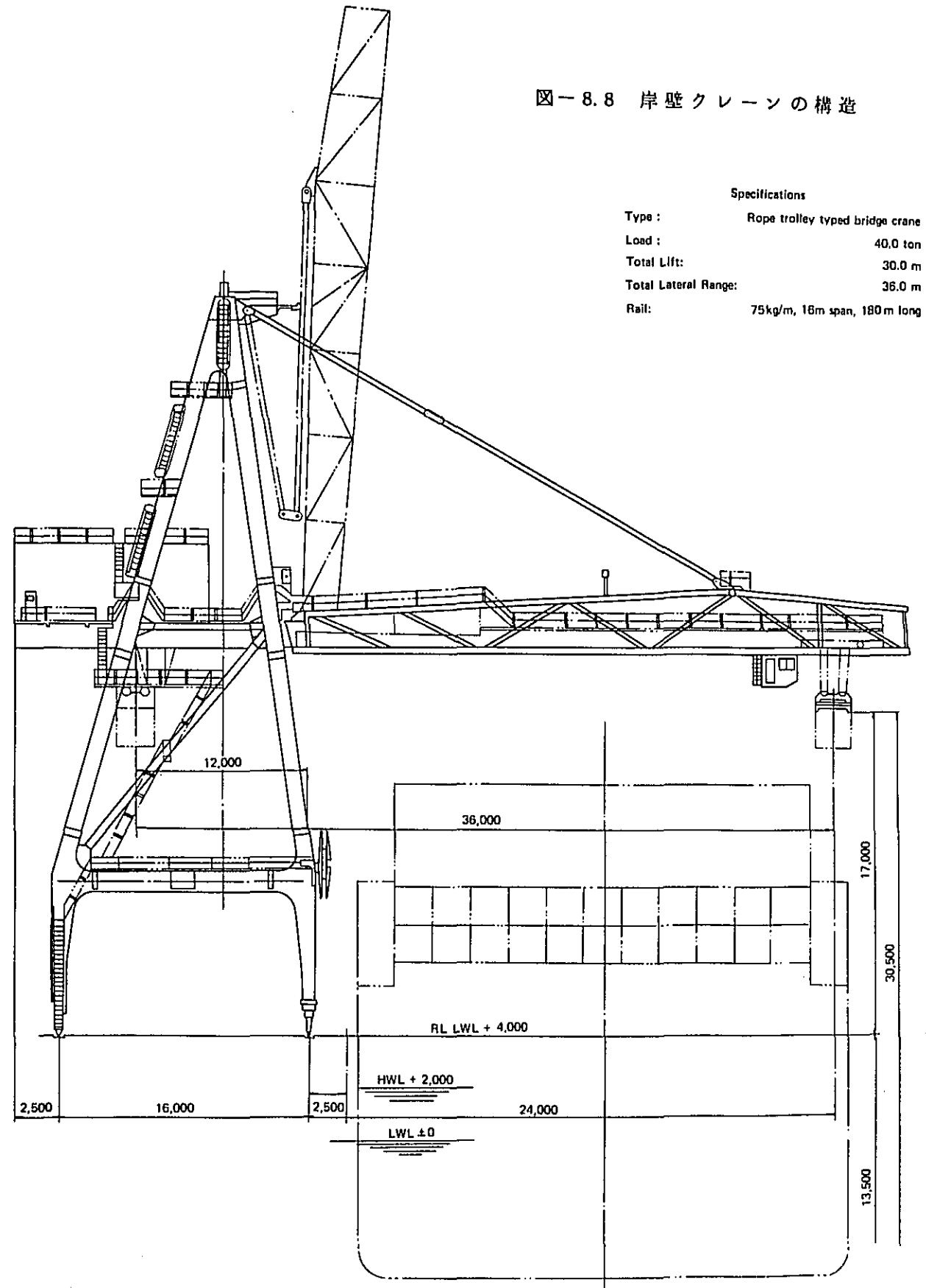
表-8.3 岸壁クレーンの設計条件

つり上荷重	4 0.0 t
レール スパン	1 6.0 m
アウトリーチ (岸壁法線から)	2 1.5 m
全 揚 程	3 0.5 m
レール面上	1 7.0 m
レール面下	1 3.5 m
走行距離	1 8 0.0 m

(2) 構 造

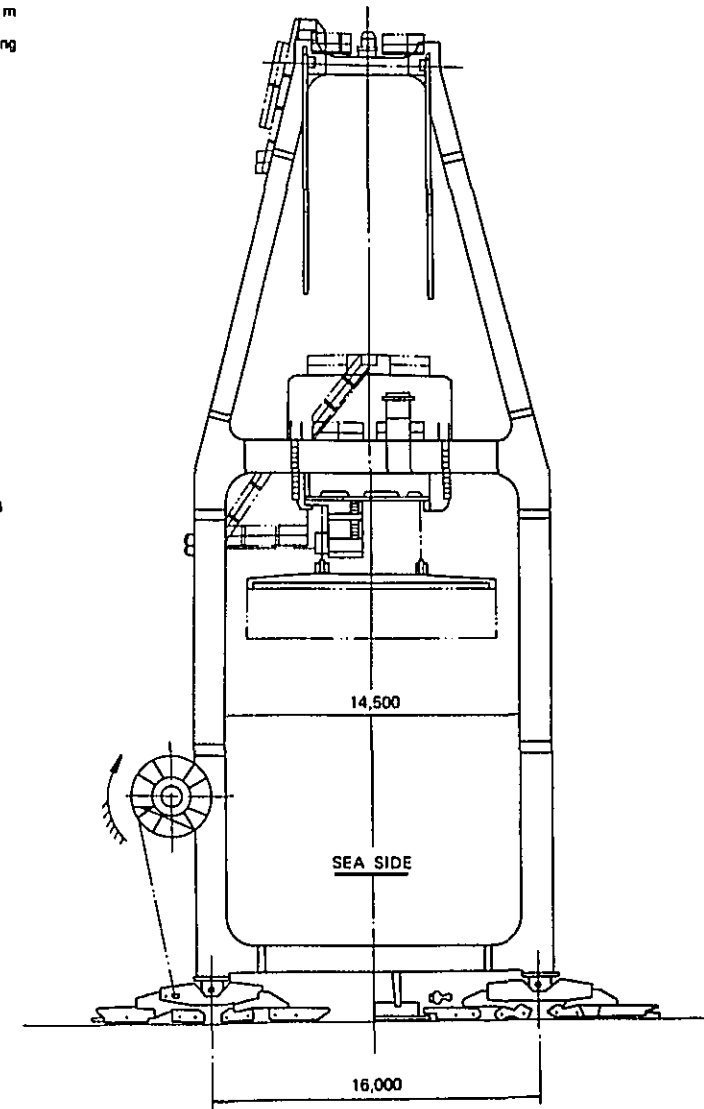
8-4-1(1)にもとづいて設計された岸壁クレーンの構造は、図-8.8のとおりである。

図-8.8 岸壁クレーンの構造



Specifications

Type : Rope trolley typed bridge crane
 Load : 40.0 ton
 Total Lift: 30.0 m
 Total Lateral Range: 36.0 m
 Rail: 75kg/m, 18m span, 180 m long



8-4-2 上屋, 倉庫

上屋, 倉庫の設計仕様は, 第6章の6-4-2及び6-4-3を参考として, 表-8.4のとおりとし, その姿図は図-8.9のとおりである。

なお, 岸壁クレーン, 上屋等の荷役施設の概念図は, 図-8.10のとおりである。

表-8.4 上屋, 倉庫の設計仕様

スパン	50 m
桁行	140 m
軒高	8 m
有効軒高	6 m
面積	7,000 m ²
屋根	長尺鉄板 0.5 mm 木毛板
壁	石綿スレート 6.3 mm
基礎	仮定地耐力(長期) 10 t/m ²
出入口	スチールシャッター 4,500 × 4,000

8-4-3 引 船

引船は, 第6章の6-4-5より, 可変ピッチプロペラ, コルトラダー付1,000 PSとし, その設計仕様は表-8.5, 参考図は図-8.11のとおりである。

表-8.5 引船の設計仕様

長さ(垂線間)	25.00 m
巾	7.60 m
深さ	3.40 m
吃水	2.50 m
総屯数	約 160 T
主機(ディーゼル機関)	500 PS × 2台
推進器	可変ピッチプロペラ
乗組員	8名

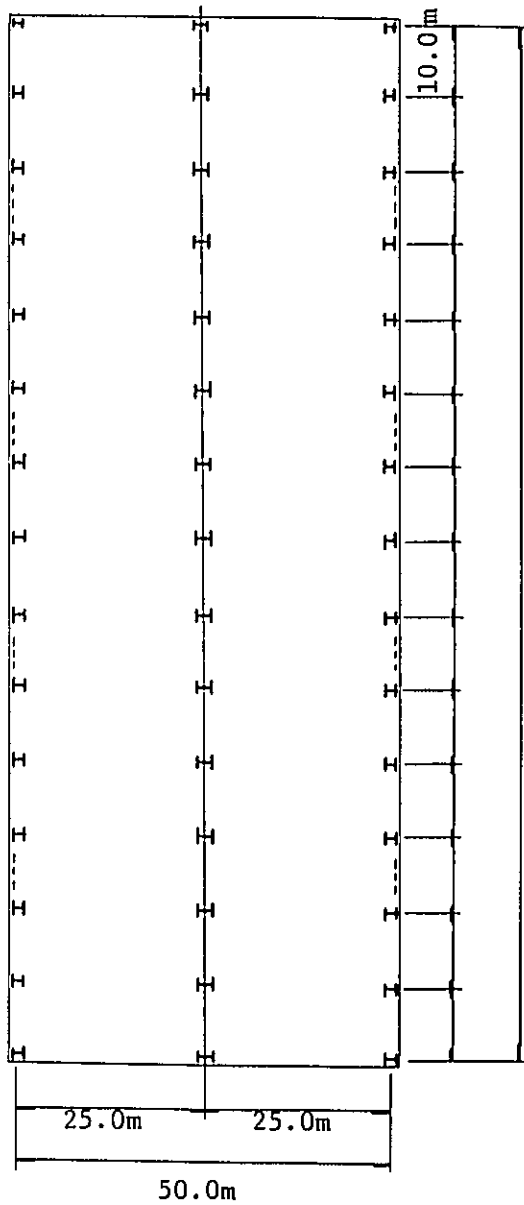
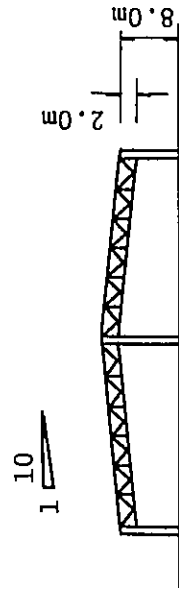


図-8.9 上屋及び倉庫

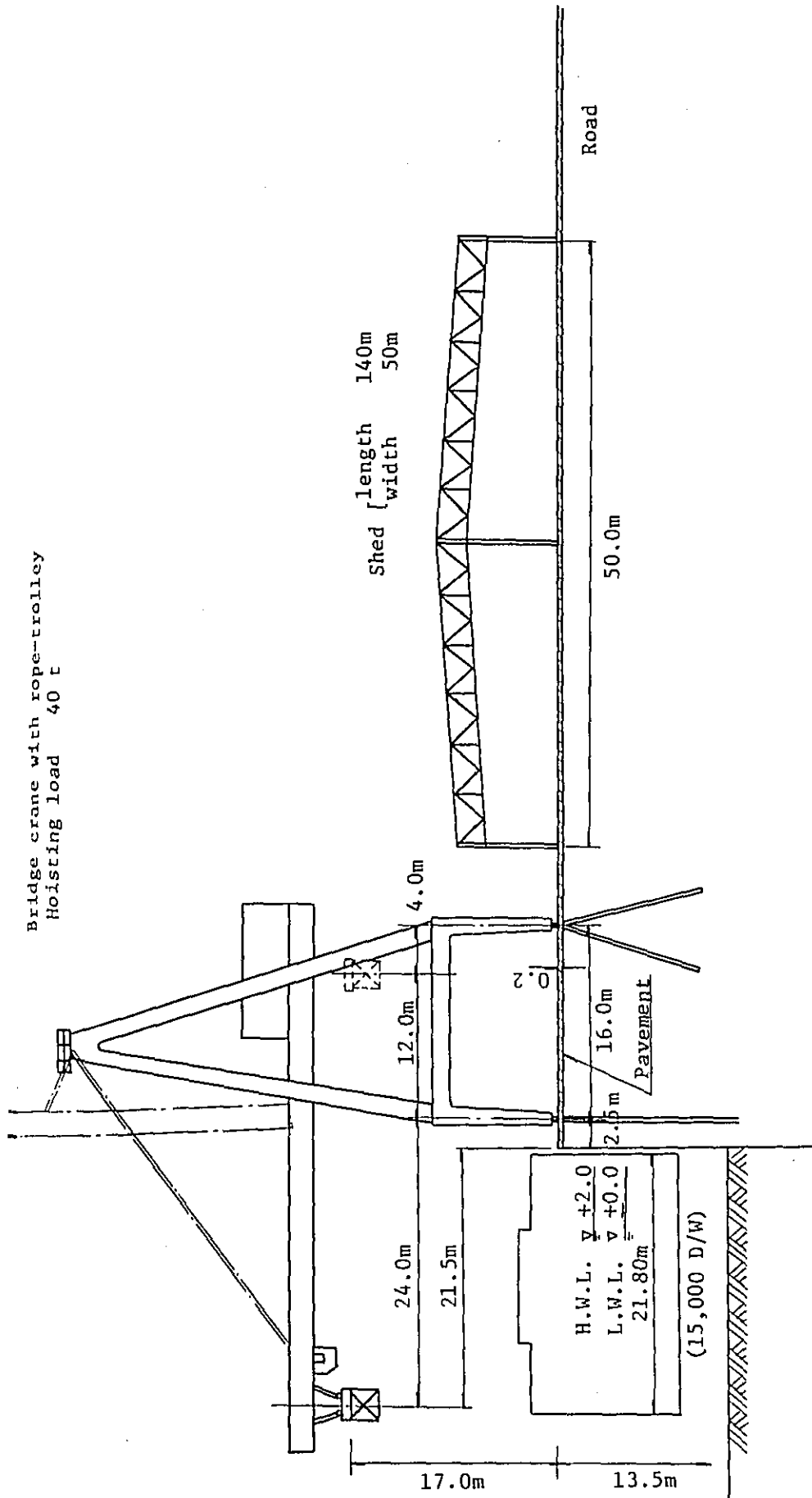


图-8.10 荷役施設概念図

sheet pile

Specifications

Total Length : 28.3 m
 Length between Perpendiculars : 25.0 m
 Width : 7.6 m
 Depth : 3.4 m
 Draft : 2.5 m
 Gross Tonnage : about 160 tons
 Main Engine (Diesel Engine) : 500 PS x 2
 Velocity : 11 kt
 Crew : 8 persons

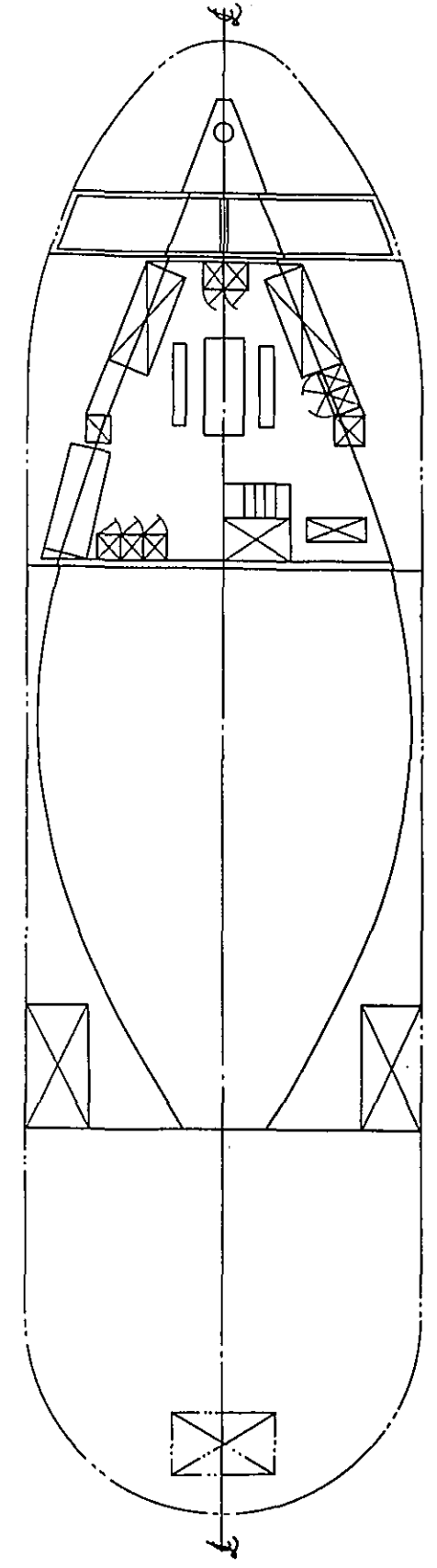
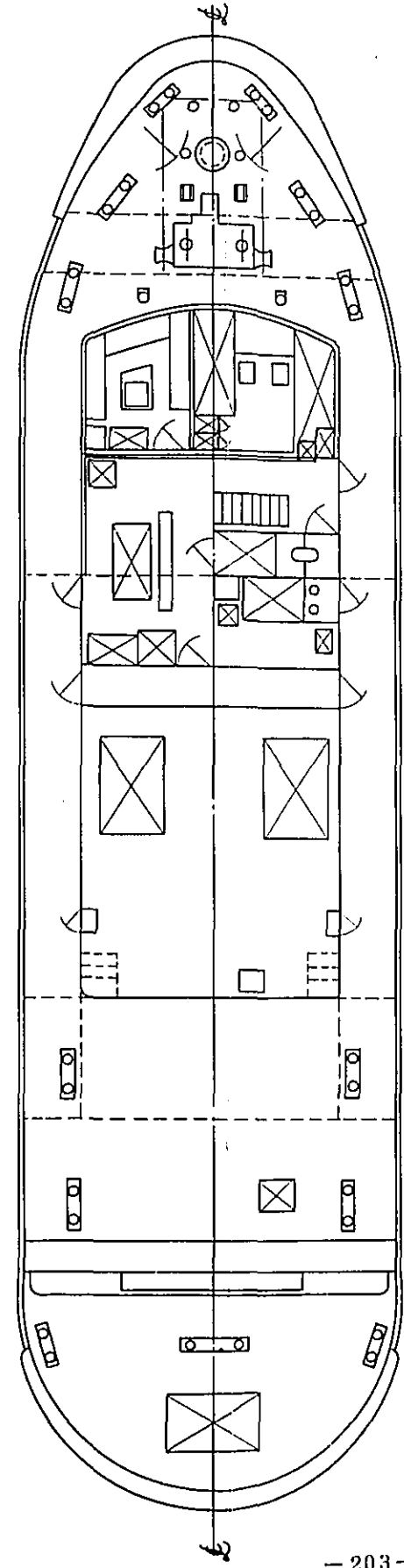
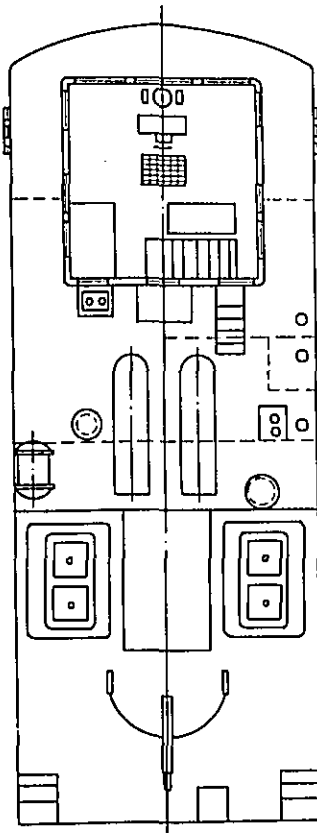
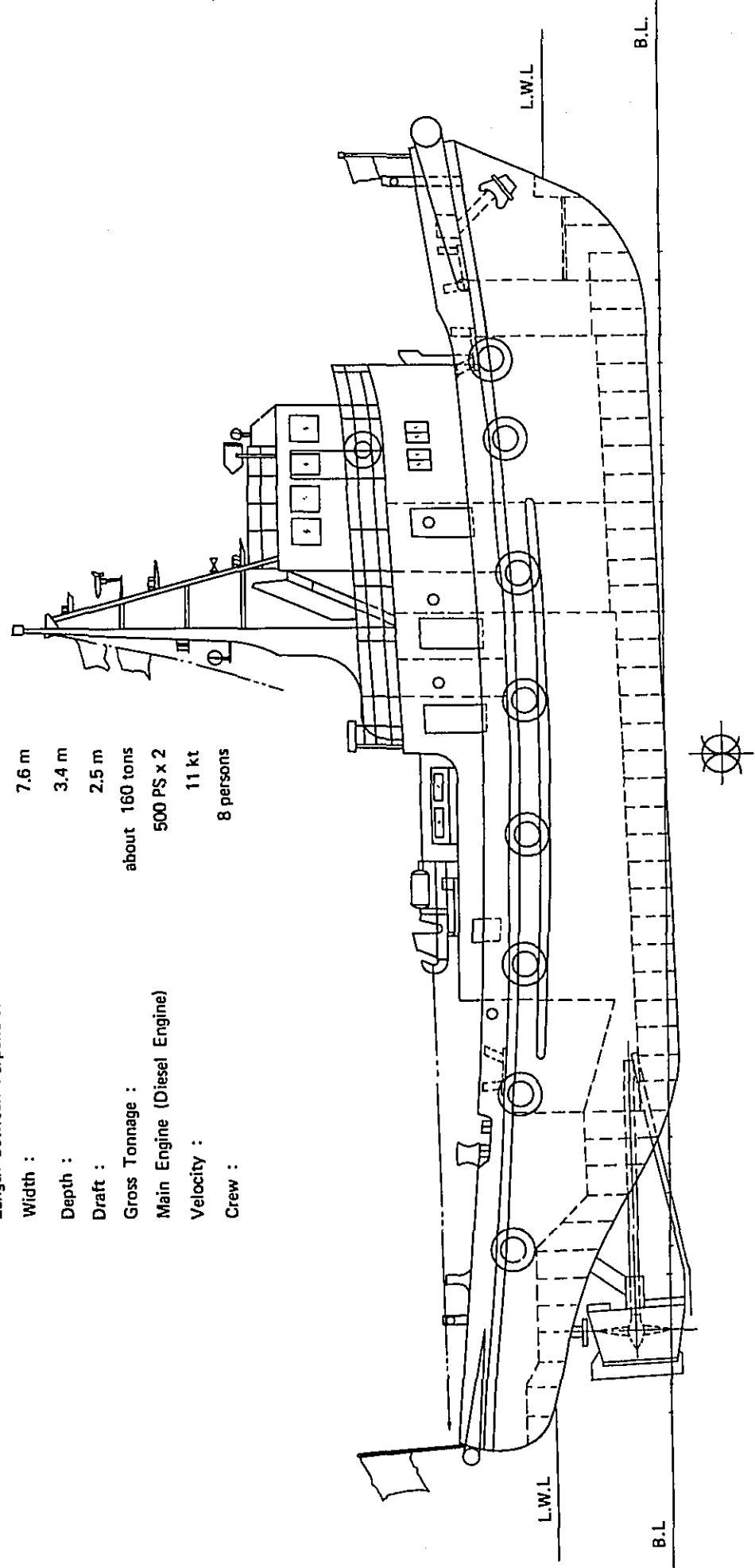


图-8.1.1 引 船

第 9 章 施工法及び工程計画

第9章 施工法及び工程計画

9-1 概 要

新港計画の第一期計画における建設の目標年次は1980年である。1975年から1979年までの5ケ年にわたり商港地区に外貿埠頭の15,000D/W級水深10m岸壁3バースと漁港地区に水産埠頭として水深4mの物揚場400mを建設すると共に、水深10m航路巾員120m~260m、延長約1500mに接して水深10mの泊地110,000m²、漁港地区に水深4mの小型船航路泊地として60,000m²を確保する。又船舶を安全に入出港させると共に泊地の静穏をはかるため、東防波堤1,000m、西防波堤430mを建設する。主要施設の年度別整備状況は図-9.1の通りである。

9-2 主要施設の整備方針

(1) 防波堤と仮防波堤

掘込港湾の整備形態からみて最も重要な基本施設であり、条件の許す限り早く完成させる必要がある。この為1976年には東西両防波の基部の建設に着手し、海上作業基地の確保、ケーソン曳航に必要な水路の保全をはかるため、1977年末までに東西両防波堤の屈曲点迄と仮防波堤を全長に亘って完成する。又1977年から基部を延長し標準部に着手する。この際急速施工により災害の手戻りを防止する一方、堤内の遮蔽された状態で外港の航路浚渫が出来る様1978年末には堤頭部を残して、全長を完成断面により施工し極力港内の静穏をはかる。最終年度には堤頭部を施工、1979年に整備を完了する。

(2) 岸 壁

岸壁の整備には前面泊地の浚渫計画と防波堤による遮蔽の程度、関連施設の施工条件を充分考慮に入れ建設を進める。整備の順序は工事用基地として建設中の施設の一部を使用する必要から、1976年に水産埠頭の物揚場に着手、1978年初には一部の使用を開始、1979年までに完成させる。又商港地区の外貿埠頭15,000D/W級岸壁3バースは1977年当初に着工、前面浚渫上屋、倉庫及び荷役機械の年次計画施工条件を考慮し1979年中には水深8mで、使用を開始する一方、1979年末には整備を完了する。

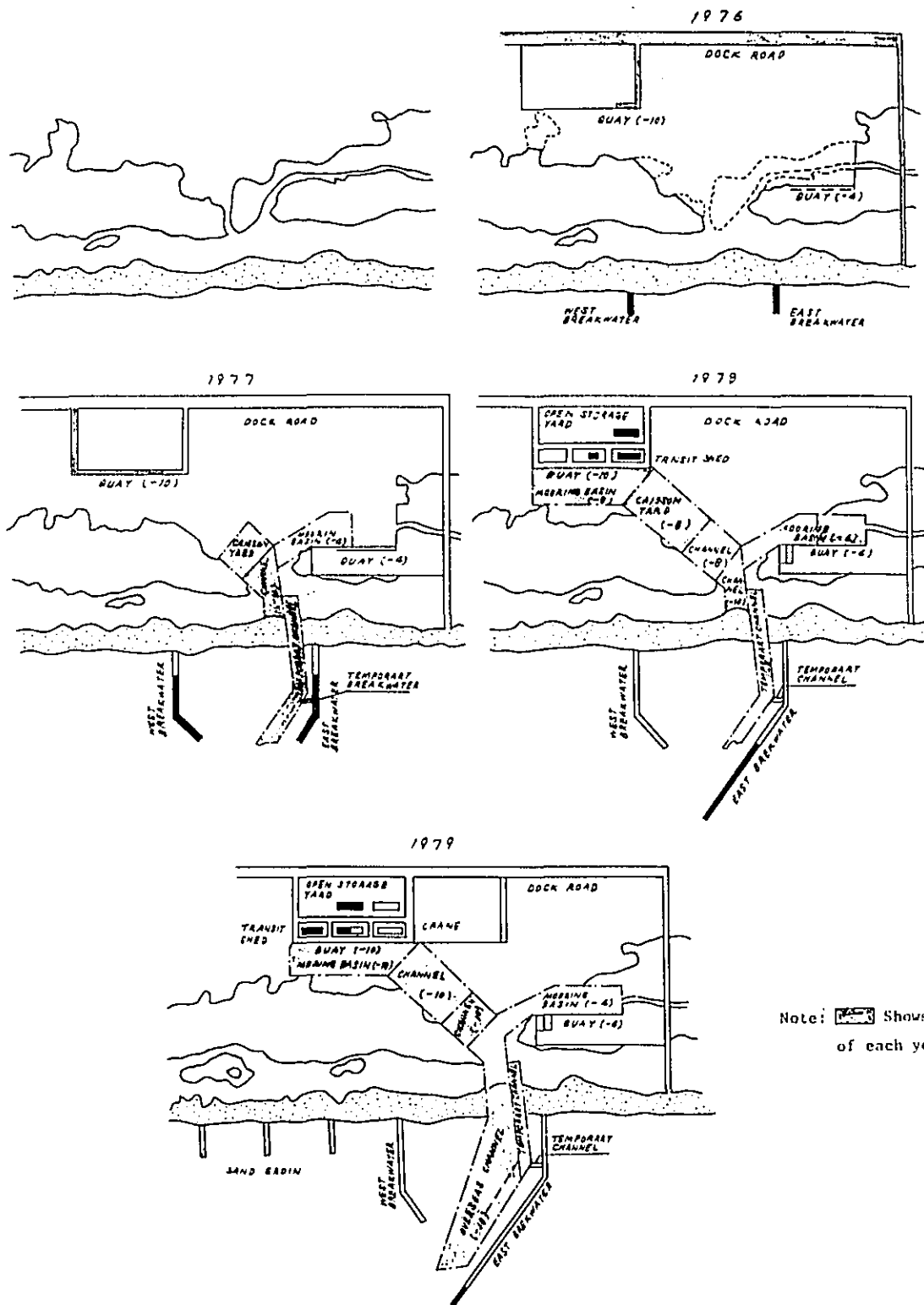


図-9.1 主要施設の年次別施工計画

(3) 航路泊地と仮水路

浚渫の施工は手戻りの防止，稼働の均等化をはかる為防波堤の遮蔽及び係船岸の整備程度によって施工順序，区域を限定する必要がある。このため整備は港内の浚渫完了後防波堤の進捗に応じて外港の整備に移り，岸壁及び関連施設の完成する1979年末までには整備を完了させる。この様な施工過程から1977年に作業船を現地に廻航し，同年仮防波堤完成後直ちに仮水路の掘削に着手する。港内進入路の開削，海上作業基地並びに係船岸前面浚渫の適期，航路水域におけるケーソンの製造工程等を考慮して1978年には水産埠頭水域，1979年には外貿埠頭水域と外港航路を浚渫整備する。

(4) 防砂突堤

第一期計画における東西両防波堤の建設に伴って，西海岸の侵食現象を防止する役目をもつ重要な施設である。従って防波堤のおおむね完成する1978年迄に海象及び地形の影響調査を行い，その実態に基づいて1979年末迄に完成させる。

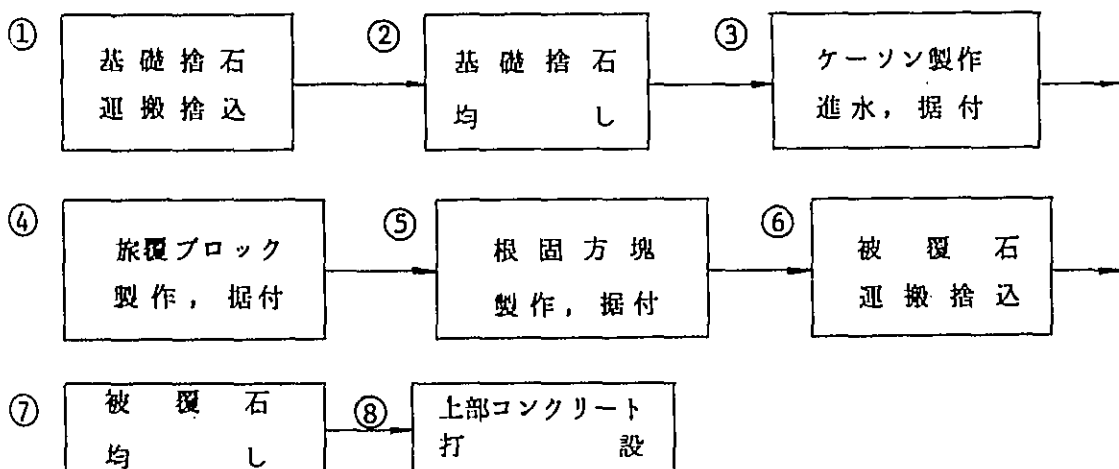
(5) 道 路

新港建設の資材供給に必要な輸送施設として，既設幹線道路と直結した計画道路を工事用道路に使用するため1976年に簡易道路を整備し，1978年に舗装を完成する。

9-3 主要施設の施工法と工事用施設

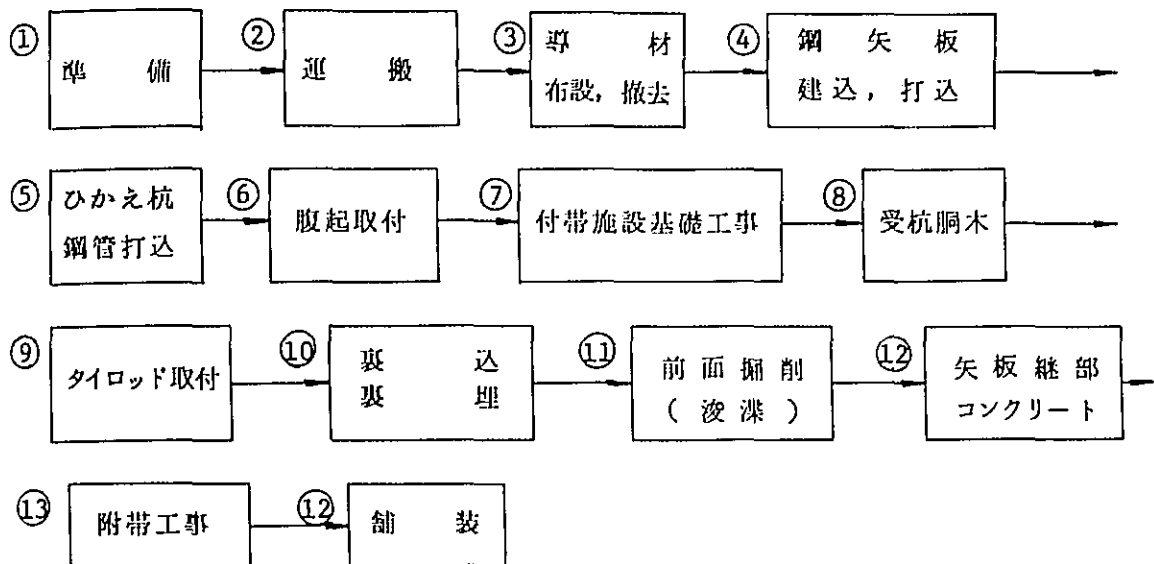
9-3-1 施 工 法

(1) 防波堤，仮防波堤及び防砂突堤



- ①-1 捨石は Sipacate 北方約 90 Km の Escuintla 近在の採石場からダンプトラックにより現地に搬入する。
- ①-2 捨込の方法は陸上及び海上捨込に分け、基部については陸上運搬した捨石をダンプトラックにより直接海中にまき出し、ケーソン堤部は積出場から自航運搬船に換かえ海中捨込を行う。
- ② 基部の上部底面及び消波工法面の陸上均しは石工により、ケーソン堤部のケーソンの底面及び消波根固工底面の海中均しは潜水夫により、本均しを行う。
- ③-1 ケーソン製作は本航路浚渫の予定区域を整地し、砂地盤を函台としたケーソン製造工法により製作する。この場合、特に品質管理には留意すること。
- ③-2 コンクリートの打設はプラントからアジテーターによる横持後、コンクリートポンプ車により圧送打設する。
- ③-3 ケーソン進水は浚渫に稼動する大型ポンプ式浚渫船の前面浚渫によって砂地盤のケーソン進水を行う。
- ③-4 進水後引船により据付現場迄曳航後、起重機船による据付操作と函内注水によって沈設する。
- ③-5 ケーソン据付後直ちに自航運搬船により Sipacate 産の海砂を函内に投入する。
- ④ 被覆ブロックの製造方式は型枠を定置するコンクリート運搬方式により製作する。
- ⑧-1 上部コンクリートは堤体の沈下による不揃を少なくして完成時の上部天端高の不揃を極力小さくするため二段階に分けて打設する。
- ⑧-2 コンクリートの打設はプラントからアジテーターによる現地横持後コンクリートポンプ車により圧送するか、プラント内蔵のコンクリートミキサー船により打設する。この場合は、特に品質管理には留意すること。

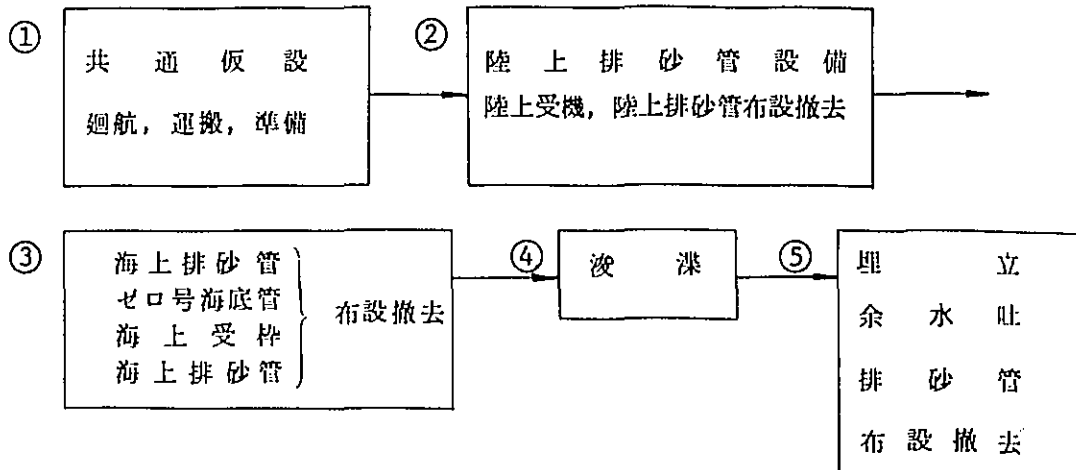
(2) 岸 壁



- ③ 打込位置の正確さと施工時の鋼矢板の安定確保のため強固な導材を準備する。但し打込完了後撤去して転用する。
- ④-1 打込方法は原則として屏風打とする。
- ④-2 鋼矢板の建込作業は小型ドロップハンマー又はパイプロハンマーにより一度に一定枚数を建込み所定の深度まで均し打をする。
- ④-3 打揃えは鋼矢板の回転、傾斜等の影響もあり、ディーゼルハンマーの杭打機によって、2枚打をする。
- ⑤ 鋼管杭の建込は正確な位置及び垂直度を定め、打込途中においても必要あれば矯正し乍ら打込む。打込みはディーゼルハンマーの杭打機により指定された深度迄打込むが打止め付近においては充分留意する。
- ⑦ 付帯施設の基礎工のうち杭打基礎はタイロッドに破損を与える事も考えられるので鋼矢板の施工後に実施する事が必要である。打込法は鋼管杭の打込に準ずる。
- ⑪-1 前面掘削は大型ポンプ式浚渫船により行いが、部分的深掘は避けて一定の深さによる段掘を全延長に亘って均等に進め矢板に極部的変位が起らない様にする。
- ⑪-2 浚渫の施工に際し矢板継手の離脱に留意し、もし離脱を発見した時は直ちに運転を中止し処置する。

⑫ 矢板背面の埋戻し。前面の掘削完了後鋼矢板の変位が落ち着いてから頂部コンクリートの打設を行う。

(3) 浚渫（航路泊地と仮水路）



②③⑤-1 排砂管路形式と配管径路の選定は使用ポンプ船の規格と隻数，浚渫区域の土質，排砂管路の土質と地盤高，気象海象の状況，余水吐の位置等，工事の目的及び施工場所の状況に適合し，かつ，排砂管路の延長を出来るだけ短かくして埋立区域全般に土砂が排送出来る配管径路を決定する。

②③⑤-2 排管路の形式はフローター管路，沈設管，鋼製受枠，木製受枠，3本杭受枠を必要径路に採用する。

④ 浚渫形式は土質，土量，工期，浚渫深度，浚渫土砂処分の方法，地形等の諸条件から判断してポンプ式浚渫工法とした。

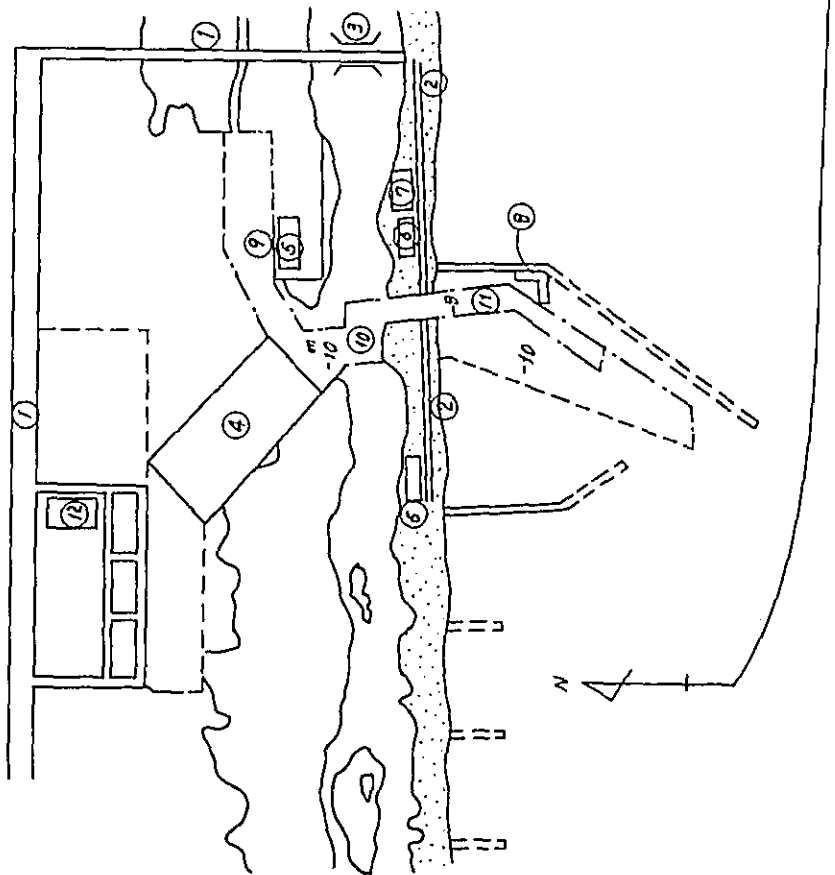
⑤ 埋立用管路の配置は，土質が砂質分が多いため，葉脈式による吹かし出し工法を用いる。

9-3-2 工事用施設と配置

作業用地，資材輸送道路，作業船基地の工事用施設は将来の基本施設への転用を前提にして計画し，施設の移設，撤去等は最少限にとどめる。又後日水路の掘込により東西両海岸に分断される事を考慮して，ロスが少なく経済的な東防波堤側を重点に工事用施設を整備する。工事用施設配置を図-9.2に示す。

图一 9.2 工事用施設配置平面图

NO	PURPOSE
①	ROAD FOR TURNING-IN CONSTRUCTION MATERIALS
②	TEMPORARY ROAD
③	TEMPORARY BRIDGE
④	FABRICATING YARD OF CAISSON
⑤	FABRICATING YARD OF CONCRETE BLOCK
⑥	FABRICATING YARD OF WAVE BREAKING BLOCK
⑦	STOCK YARD OF RUBBLESTONE
⑧	STONE SHIPPING YARD
⑨	CONCRETE BLOCK SHIPPING YARD
⑩	CONSTRUCTION CRAFT BASE
⑪	TEMPORARY CHANNEL
⑫	PLANT FACILITIES



9-4 使用船舶機械と建設資材の調達

9-4-1 使用船舶機械

作業船をグアテマラ国内において調達することは不可能であり、外国に依存せざるを得ないのが実状である。

このため船舶の輸送及び積装解体費、減価償却費等の固定経費は増大するが、新港建設のような大規模工事では数工種に亘って稼働することが多く、工事単価に及ぼす影響は比較的少ない。一方陸上作業機械は機械性能に若干の問題はあっても、国内の手持ち機械で充分であり、調達も可能である。然し乍ら一部の不足機械に対しては将来の汎用性のある機械を購入する必要がある。

主要船舶機械の工種別使用計画は表-9.1の通りである。

表-9.1 使用船舶機械一覽表

Name	Capacity	Unit	Quantity	Propriety of local Supply	Total number of working days	Remarks
Pump dredger	D6000PS Non-propelling	ea	1	No	610	Dredging, Breakwater caisson launching
Windlass ship	15 ton hanging D200PS Self-sailing	"	1	No	610	Ditto
Floating crane	50 - 100 ton hanging Non-propelling	"	2	No	120	Placing of Caisson, and concrete apron block
Ditto	25 ton hanging Non-propelling	"	4	No	1050	Installation of tetra-pods placing
Ditto	3 ton hanging Self-sailing	"	1	No	460	Piping work for dredging
Tug boat	D 450 P.S	"	1	No	150	Placing of caisson
Ditto	D 180 - 250 P.S	"	4	No	1350	Placing of tetra- pods for foot protection
Ditto	D 40 P.S	"	4	No	1000	Placing of tetra-pods
Pontoon	200 ton loading Non-propelling	"	1	No	50	Placing of concrete apron block
Ditto	100 ton loading Non-propelling	"	8	No	2150	Placing of tetra- pods
Ditto	30 ton loading Non-propelling	"	1	No	460	Piping of dredging
Carrier	300 m ³ loading Self-sailing	"	4	No	2000	Rubble of break- water. Filling of caisson
Diving boat	3 ton hanging 30 P.S Self-sailing	"	26	No	11,000	Trimming of a rubber bed of breakwater. Submerged pipeline of dredging
Land machine	Various grade			Yes		Various material transport, Piling of steel sheet pile and steel pipe. Striking of shuttering. Concrete placing.

9-4-2 建設用資材

建設用資材のうち鋼材，ゴム製品を除く，土石，木材，セメント等は現地において調達可能である。然し乍ら大量に必要な石材，骨材等については採取の場所，方法及び運搬手段等を充分検討しておく必要がある。

主要建設資材は表-9.2の通りである。

表-9.2 主要建設資材使用計画

Material	Item	Standards	Unit	Quantity	Remark
Soiland stone	broken stone	200-500 ^{kg/ea}	m ³	250,000	Breakwater-rubble baee
	rubbles-stone	1000-2000 ^{kg/ea}	"	85,000	Breakwater-armor stone 1000kg/ea 20,000m ² 2000 65,000
	cement		ton	31,000	
	sand		m ³	48,000	
	ballaat		"	95,000	
	filling sand	silt fraction - below 20%	m ³	71,000	Filling breakwater caisson
	crushed stone	base and sub-base materials -grading adjustment	m ³	7,000	wharf, etc.
Steel materials	steel sheet pile	Z 45 L = 20 ^m	sheet	1,520	wharf (-10m)
	"	III A L = 12	"	1,000	-4.0m quay
	steel pipe	650 ^{m/m} L=12 ^m t=10 ^{m/m}	pcs	760	wharf (-10m)
	"	450 ^{m/m} L=9.5 ^m t=9 m/m	"	250	-4.0m quay
	tie rod	60 ^{m/m} L=25.5 ^m 38 ^{m/m} L=18 m	aet	630	wharf 60 ^{m/m} 380 sets -4.0m quay 38 m/m 250 sets
	steel bar	deformed SD - 30 SR - 24	ton	2,300	
etc.	lumber oil				

9-5 労務計画と労働事情

現地において普通労務者は比較的容易に求められるが、技能労務者は土木機械、道路、橋梁関係の労務者を除いては既存労働力も限られている。特に海上工事に従事する作業労務者、船員、潜水夫等は殆んど皆無の状態であり、現地労務者が技術を習得するまでは外国より技能労務者を求めざるを得ない。労務使用計画は表-9.3の通りである。

表-9.3 労務使用計画

(Unit: Person)

Job title	Home	Overseas	Total	Remarks
General worker	77,300	2,800	80,100	
Special worker	6,300	800	7,100	
Manager (Caretaker)	7,000	100	7,100	
Scaffolding man	1,100	1,500	2,600	
Stone mason	2,000		2,000	
Moulder	11,800		11,800	
Steel bar man	7,200		7,200	
Welder	300		300	
Common crew		49,500	49,500	
High-grade crew		16,300	16,300	
Diver		11,000	11,000	
Rope handler		11,000	11,000	
Sailer	11,000		11,000	
Total	124,000	93,000	217,000	

Note: The respective personnel is shown in total number. (man-day).

9-6 工事計画

外洋に直面した海岸での新港建設工事は中米特有の気象に左右され、乾期の11月～4月は通年施工が可能であるが、5月～10月の雨期における降水時間が作業時間に及ぼす影響について充分考慮する必要がある。Sipacate海岸における年間作業可能日数は、作業内容により異なるが240日と推定した。(表-9.4参照、現地でのヒアリングによる。)

表-9.4 月別作業可能日数

Month	No of days restricted	Number of non-operating days			Number of days available for work
		Weather, Tidal, Phenomenon	Special leave Sunday - holiday	Total	
1	31		7	7	24
2	28		6	6	22
3	31		7	7	24
4	30	1	8	9	21
5	31	3	7	10	21
6	30	6	7	13	17
7	31	7	7	14	17
8	31	7	6	13	18
9	30	10	7	17	13
10	31	7	7	14	17
11	30	1	7	8	22
12	31	0	7	7	24
Total	365	42	83	125	240

Rain Fall Volume m/m

Working Hours h/day

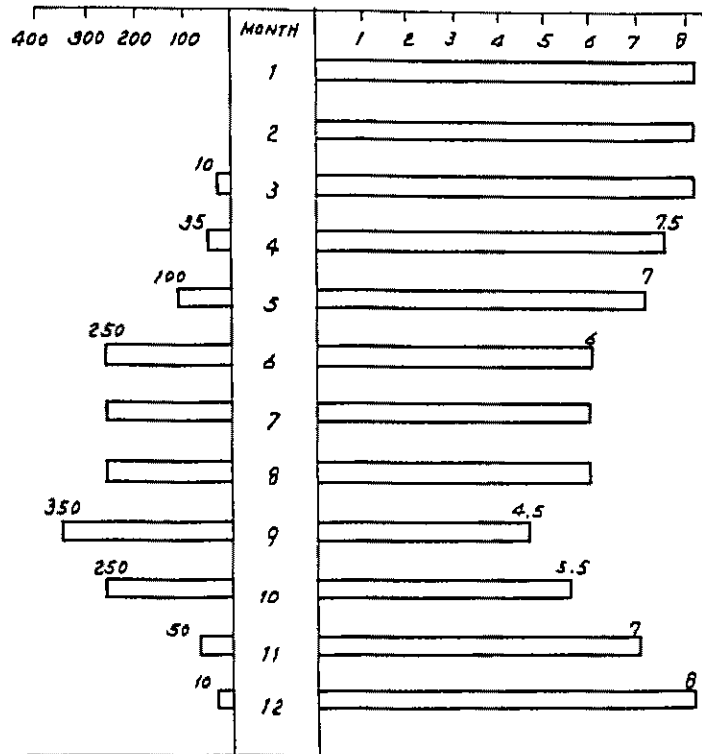


図-9.3 月別作業可能時間

各工種毎の工程は表-9.5の通りである。尚工事全体の工期を規制するクリティカル・パスを図-9.4の工程図表に示した。この経路上の工期を左右する浚渫工程を縮めない限り、工事全体の完成工期を縮めることは出来ない。依って全工程を経済速度から5カ年、うち施設整備を3.5カ年で完成させる。

表-9.5 第1期工種別年次計畫表

CONSTRUCTION WORK ITEM	CONTENTS	U N I T	QUANTITY	1975				1976				1977				1978				1979				REMARKS
				1	3	6	9	12	1	3	6	9	12	1	3	6	9	12	1	3	6	9	12	
INVESTIGATION AND DESIGN		SET	1	=====																				
CONTRACTING OFFICE WORK		"	1																					
TEMPORARY PREPARATION WORK		"	1					=====																
EAST BREAKWATER	FOUNDATION ARMOR	m ³	129,000																					
	FABRICATION AND INSTALLATION OF CAISSON	PCS	69																					
	TETRA-POD CONCRETE BLOCK	m ³	4,020																					
	SUPER-STRUCTURE	m ³	21,200																					
WEST BREAKWATER	FOUNDATION ARMOR	m ³	62,000																					
	FABRICATION AND INSTALLATION OF CAISSON	PCS	12																					
	TETRA-POD CONCRETE BLOCK	m ³	3,710																					
	SUPER-STRUCTURE	m ³	6,850																					
TEMPORARY BREAKWATER	BASE ARMOR	m ³	19,000																					
	FABRICATION AND INSTALLATION OF CAISSON	PCS	1080																					
QUAY WALL (-4)	STEEL SHEET PILE WALLING	m	1000																					
	ANCHOR TIE ROD	PCS	250																					
	ANCHOR SECTION BACKFILLING	m ³	11,100																					
	SUPER-STRUCTURE CONCRETE	m ³	880																					
	PAVEMENT	m ²	1150																					
	ACCESSORY WORK	SET	1																					
WARF (-10)	STEEL SHEET PILE WALLING	m	1,520																					
	ANCHOR TIE ROD	PCS	780																					
	ANCHOR SECTION BACKFILLING	m ³	2,750																					
	SUPER-STRUCTURE CONCRETE	m ³	30,500																					
	PAVEMENT	m ²	2,200																					
	ACCESSORY WORK	SET	1																					
DREDGING	TEMPORARY CHANNEL(-9)	m ³	370,000																					
	CHANNEL	m	530,000																					
	LAUNCHING CAISSON	"	1,922,000																					
	MOORING BASIN (-4)	"	440,000																					
	ENTRANCE CHANNEL (-10)	"	1,042,000																					
GROIN	BASE ARMOR	m ³	39,000																					
		m ³	15,000																					
PORT ROAD	50m	m	4,000																					
	20m	m	1,500																					
TRANSIT SHED		NO	3																					
WAREHOUSE		"	2																					
CARGO HANDLING EQUIPMENT		NO	1																					
DRAIN STORAGE TANK		m ²	69,550																					
TUG BOAT		NO	2																					
DREDGING EQUIPMENT		SET	1																					
ADMINISTRATION FACILITIES		"	1																					
WATER SUPPLY EQUIPMENT		"	1																					
SEWER EQUIPMENT		"	1																					
ELECTRIC AND COMMUNICATION SYSTEM		"	1																					

— CRITICAL PATH

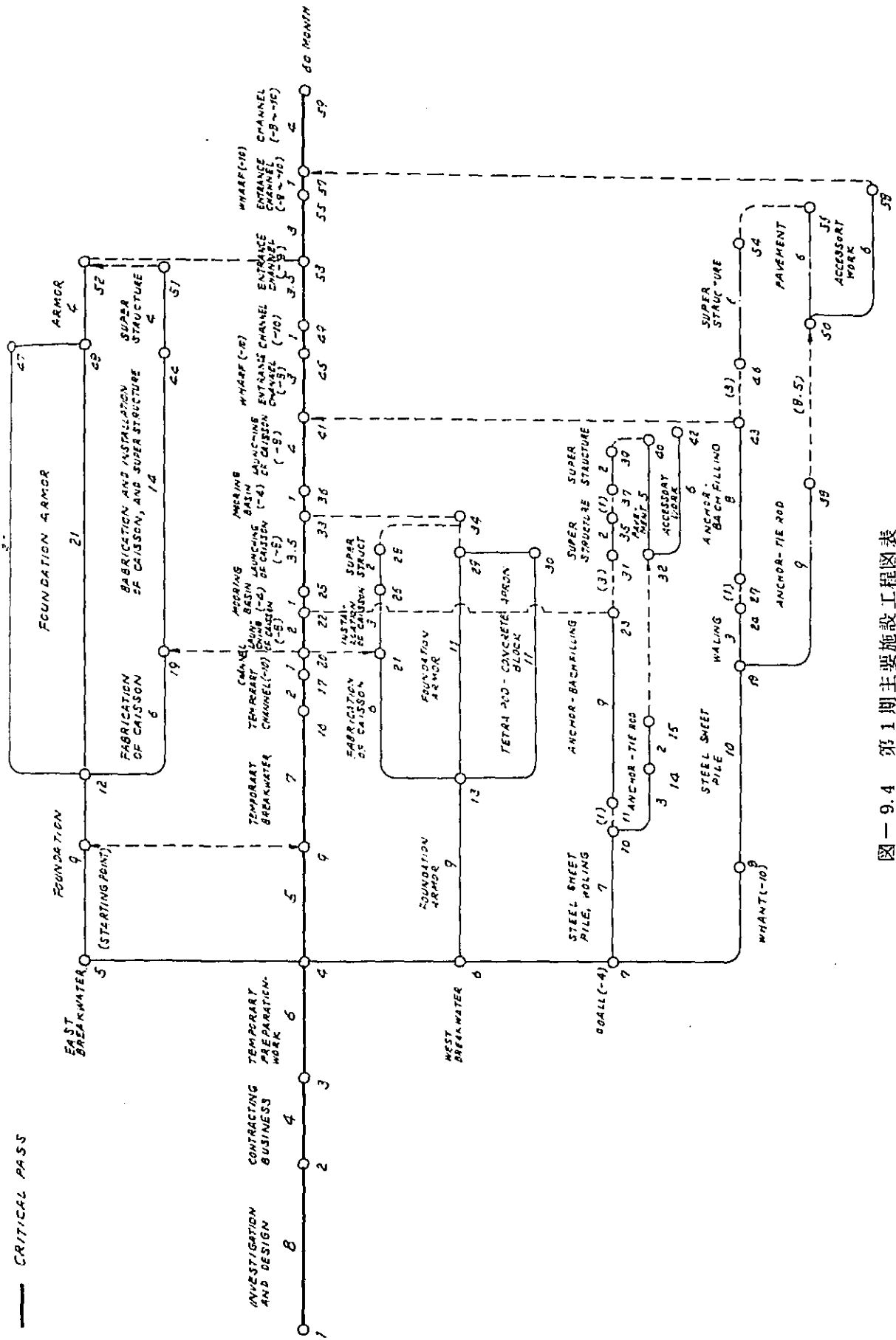


图-9.4 第1期主要施設工程圖表

9-7 施工計画考慮又は検討すべき事項

(1) 建設資材

1) 石材

新港建設の基本施設である防波堤の建設は石材の供給如何にかかっている。第一期計画における 250,000 m³ の需要に対応する為には、選別が容易でかつ、コンスタントに生産し、安定した価格で供給出来る採石場(石山)を確保する必要がある。Sipacate から約 90 Km の Escuintla 近在に採取可能な場所があり、現地持込の石材原価の試算額は下記の通りとなっているが、遠距離であるため運搬費が割高となっている。

(Unit : Quetzals/m³)

License fee of quarrying and Equipment cost	Quarrying & selection cost	Scrap loading & dosposing cost	Trans- portation charge	Miscella- neous cost	Total
1.0	2.4	1.2	15.0	4.9	24.5

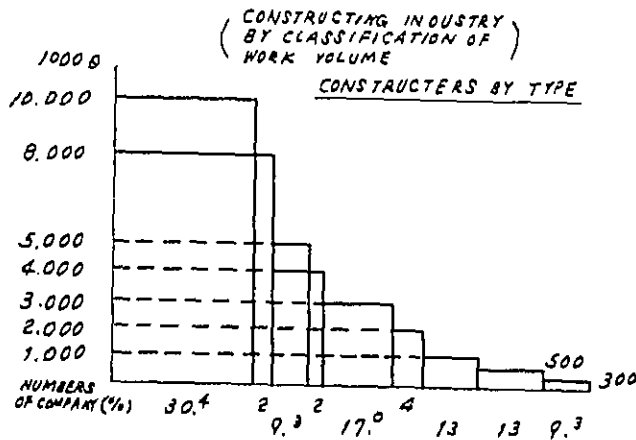
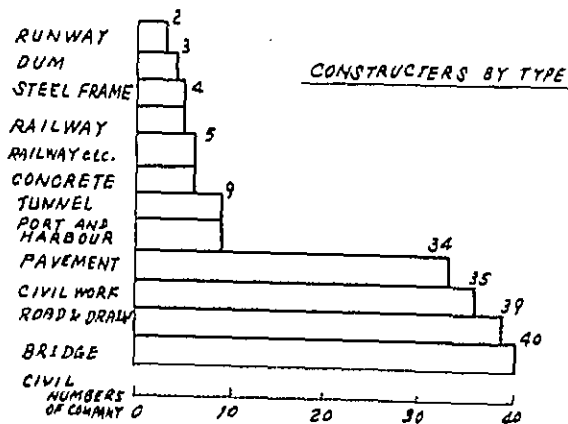
2) セメント

グアテマラ国内で生産されるセメントは NOVELLA S.A 一社が日産 890 トンを生産しているのみである。尚同社は日産 2000 トンの新工場を建設中であり、生産増強の具体化によって国内供給の見通しは明るく、新港建設に際してコンクリート打設総量 120,000 m³ に必要なセメント使用量 30,000 トンは国内生産量で充分まかなえる。

(2) 国内の建設業者

国内建設業の実態は図-9.5 に示す通りであり、陸上工事については国内の技術力と保有機械による施工経験も多いが、海上工事実績をもつ建設業者は 46 社中 9 社に過ぎず、近年、国内における類似工事は皆無である。

このような実態から外国建設業者の協力が必要であるが、技術援助又は指導によって建設は可能であると判断される。



図一 9.5 業種別建設業及び年間工事実績

(3) 輸入建設資材と機材の揚地

建設資材の長尺物の鋼材、建設機械及び機材の揚地、作業船の艀装解体の適地は、現在ではグアテマラ国内には無く、エルサルバドル国のAcajutla港を対象とする。

又陸路Sipacateに至る道路は整備されており、輸送面での障害は特に見当たらない。

(4) 小型船の修理施設

小型作業船の修理施設はIztapa地区に上架設備をもった漁船を対象とする造船所が2カ所ある。但し鋼船及び機関の修理には、機器の修理部品を国外からの取寄せの遅延や経費の無駄を省くため、交換部品を多く保有しかつ修理施設整備する必要がある。

(5) 港内進入路の施工期

Sipacate海岸は雨期と乾期とでは外海と内部水路の外力の相違から海岸線に変化がみら

れる。この為外力の影響の少ない11月～4月の乾期に実施する方が効果的で短期間の施工によって作業時の安全性を高め、工事手戻を回避する必要がある。

(6) 海上作業基地の確保

グアテマラ国既存のSan José, Champericoの2港は共に外洋における外郭施設を持たない停留港に過ぎず、作業現地から近く、かつ、仮泊が容易である事が港外作業の稼働率の維持と安全性を高める上において必要であり初期段階において整備する必要がある。

(7) ケーソンの製造工法の検討

新港建設に際し防波堤の建設は条件の許す限り先行しその遮蔽の中で浚渫、岸壁工事をする事が必要である。

防波堤は総延長1430 m, うちケーソン71函で、ケーソン製作の為の既存施設が何れも無く、製作函数も限られ、かつ、将来共施設を確保する必要のない場合は函台、斜路、ドライドック、フローティングドック方式による製造又は他港で製作し廻航するよりは作業用地の確保、ヤードの建設期間、建設費の点で砂地盤上のケーソン製造工法の方が有利である。尚比較の対象となるマッドドック工法は地盤の透水性及び掘削深度が大きいため、ウエルポイントの効果に疑問が残ると共に排水設備費や掘削費の増加が経済的に不利となる為、砂地盤の製作工法を採用した。

又進水についても下記の通りである。

- 1) 基礎地盤が一様に締った砂質で構成されており、おおむね一様な浚渫勾配を期待出来る。
- 2) ケーソン製作の場所は今後中央航路として浚渫する予定地であり、切土、盛土による製作場の地盤高が容易に確保出来る。
- 3) 航路浚渫を行うためディーゼルD6000PS級ポンプ船を稼働させる予定であり、進水作業の為に特別にポンプ船を調達する必要がない。
- 4) ヤード沖には水深(-)10米の静穏な水面が確保され仮置も可能である等の諸条件を満している。

(8) 浚渫条件の検討

Sipacate海岸の土質条件はポンプ船の施工諸元に大きく影響する。

- 1) 土質と排送距離の関係から浚渫能力は大きく変動する。特に外航路の排送距離が2300 mを越える為、能力の低下は顕著となる。
- 2) 浚渫部品の磨耗は部品交換が必要となり、運転損失、部品費、運搬費、修理費等の問題

題を考慮すると、今後海上浚渫地点の土質調査を行い、充分検討する必要がある。

(9) 浚渫土砂の土捨

土砂処分は背後の低湿地帯に土捨するが、この低湿地は雨期には貫流する河川の増水時における遊水池の役を果たしている。過去における増水による水位は樹木の痕跡から約50cmと判断される事から丘陵地までの影響はない。土捨による流域の被害が及ばぬ様綿密な土捨計画により実施出来る様事前に検討を加えておく。

(10) 港湾施設の維持

Sipacate 海岸の土砂移動が西方に向っている事は、波浪の統計資料にとどまらず地図、航空写真又は現地踏査から明らかであるが、港の建設位置が流域の広さ、雨期の降水量の点から土砂の流出、堆積の多いと思われるAchiguate 川、Coyolate 川の主河川から遠く離れており、維持のための浚渫は少ないと思われる。しかし乍ら防波堤の建設によって防波堤並びにSipacate 海岸に沿って起る侵食堆積作用は港内出入水路及び港内の維持浚渫と共に後日の港湾施設の機能を維持管理する上に不可欠な要素である。

第10章 資金計画

第10章 資金計画

10-1 各工種別投資額

投資額算出の前提条件は次の通りである。なお算出結果は表-10.1のとおりである。

- (1) グアテマラ国内にて調達不可能な機材、資材については日本より輸入する。
- (2) 日本より輸入する価格には輸入税、事業税は含まない。
- (3) 建設に伴う漁業及び用地補償、家屋施設等の移転費は計上していない。
- (4) 石山の開発、石山から既設道路までの資材運搬の為の道路建設費は見込まない。
- (5) 労務単価は1973年3月、主要資材の単価は1974年5月のグアテマラ国の価格を用い、物価上昇は見込まない。
- (6) 船舶及び機械器具等の損料は日本国の損料算定基準を参考とした単価をケッサルに換算した。
- (7) 予備費は全体事業費の5%程度を見込んだ。

10-2 建設費年度別外貨内貨額

第1期計画の投資総額は5,528万ケッサルであり、うち3,267万ケッサルが外貨で、その割合は59%である。

外貨の対象は次の内容に限定した。

- (1) 建設資材のうちグアテマラ国内で調達の不可能な鋼材及び防舷材等の建設用特殊加工資材。
- (2) 施工用の船舶及び機械のうち、外圍に依存する作業船の輸送、減価償却費又は賃借料及び機械購入費。
- (3) 労務費のうち作業船の乗組員、潜水作業のほか鋼矢板、鋼管杭の打込、ケーソン、被覆ブロックの製作据付等の特殊作業に従事する技能労務者の派遣費用。

年度別の外貨内貨建設費は表-10.2の通りである。

なお、港湾建設に必要な調査を年度別に明らかにするため、表-10.3に表示した。これは、表-10.2では建設費の一部に組み込まれているものから調査工事分を特記したものである。

表-1 0.1 工種別投資額

(Unit: 1,000 Quetzals)

Division	Installation	Construction Work Item	Quantity	Foreign Investment	Domestic Investment	Total
Civil works cost				25,290	18,530	43,820
	Breakwater		1,430 ^m	6,480	12,420	18,900
		East breakwater	1,000	4,860	9,060	13,920
		West breakwater	430	1,620	3,360	4,980
	Temporary breakwater		100 ^m	130	800	930
	Groin		3ea x 150m	580	1,480	2,060
	Wharf		1,005 ^m	5,640	940	6,580
		quaywall (-10m)	605	4,520	680	5,200
		quaywall (-4m)	400	1,120	260	1,380
	Dredging		4,910,000 ^{m³}	12,320	1,650	13,970
	Dock road		50m x 4km 20m x 1.5km	140	1,240	1,380
Cost of facilities				6,880	3,910	10,790
	Equipment of cargo handling and storage			6,100	2,430	8,530
		Transit shed	3 bldg.	1,870	850	2,720
		Warehouse	2 bldg.	1,250	570	1,820
		Cargo handling equipment	1 ea	1,360	100	1,460
		Open storage yard	68,550 ^{m²}	90	820	910
		Tug boat	2 ea	1,530	90	1,620
	Fishing port facilities			0	360	360
	Control and operating facilities			780	1,120	1,900
		Administration facilities		30	470	500
		Water Supply facilities		300	200	500
		Sewage treatment facilities		180	420	600
		Electric & communication facilities		270	30	300
	Engineering & Supervision			500	170	670
Total			32,670	22,610	55,280	
Contingency					2,720	
GRAND TOTAL					58,000	

Note: price in May 1974

表-1 0.2 建設費年次別外貨内貨表

(Unit: 1,000 Quetzals)

Installation Item		Division of capitals	1975	1976	1977	1978	1979	Total
Civil Works Cost	Breakwater	Total	120	1,590	8,630	6,960	1,600	18,900
		Foreign	90	530	2,950	2,360	550	6,480
		Domestic	30	1,060	5,680	4,600	1,050	12,420
	Temporary breakwater	Total		300	630			930
		Foreign		50	80			130
		Domestic		250	550			800
	Groin	Total					2,060	2,060
Foreign						580	580	
Cost	Wharf	Total	60	3,450	1,070	550	1,450	6,580
		Foreign	40	3,400	770	130	1,300	5,640
		Domestic	20	50	300	420	150	940
	Dredging	Total	70		4,170	4,220	5,510	13,970
		Foreign	50		3,690	3,720	4,860	12,320
		Domestic	20		480	500	650	1,650
	Dock road	Total		230		1,150		1,380
Foreign			20		120		140	
Domestic			210		1,030		1,240	
Total	Total	250	5,570	14,500	12,880	10,620	43,820	
	Foreign	180	4,000	7,490	6,330	7,290	25,290	
	Domestic	70	1,570	7,010	6,550	3,330	18,530	
Cost of facilities	Cargo handling and storage facilities	Total			180	5,110	3,240	8,530
		Foreign			20	3,450	2,630	6,100
		Domestic			160	1,660	610	2,430
	Fishing facilities	Total				360		360
Foreign					0		0	
Domestic					360		360	
Control and operating facilities	Total			200	1,100	600	1,900	
	Foreign			200	400	180	780	
	Domestic			0	700	420	1,120	
Total	Total			380	6,570	3,840	10,790	
	Foreign			220	3,850	2,810	6,880	
	Domestic			160	2,720	1,030	3,910	
Engineering and supervision	Total	180	170	145	110	65	670	
	Foreign	145	135	110	75	35	500	
	Domestic	35	35	35	35	30	170	
Sub-total	Total	430	5,740	15,025	19,560	14,525	55,280	
	Foreign	325	4,135	7,820	10,255	10,135	32,670	
	Domestic	105	1,605	7,205	9,305	4,390	22,610	
Contingency	Total						2,720	
	Foreign							
GRAND TOTAL	Total						58,000	
	Foreign							
	Domestic							

Note: price in May 1974

表-1 0.3 調查年次計畫

(Unit - 1000 Quetzals)

Name of Survey	1975	1976	1977	1978	1979	Remarks
Soil exploration (Boring 17 posts)	71	7	7	7	7	Boring machine to be procured in 1975 Subsequent to 1976: contin- gency
Topographical survey (1km x 2km)	28	7	7	7	7	Subsequent to 1976: contingency
Sounding (1km x 5km)	28	10	10	10	10	1976: echo-sounder to be procured
Shoreline survey	13	13	13	13	13	Width 5km Twice a year
Tide observation		17	8	8	25	
		Preparation	Observation	Observation	Observation - analysis	
Wave observation	23	12	12	12	12	Procurement of 4 units of wave recorder in 1975
		Observation	Observation	Observation	Observation	
Others	27	31	50	50	33	Designing etc.
Total	190	97	107	107	107	

Remarks: These survey expenses are disbursed from a portion of project expenses. Also, the difference between the project expenses of 250,000 quetzals and the survey expenses of 190,000 quetzals represents "other administrative expenses".
Prices are expressed in terms of the value of May 1974.

第11章 新洪建設の経済価

第11章 新港建設の経済評価

11-1 新港建設の経済的意義

本プロジェクトは、延々300kmに及ぶ海岸線を持ちながら、恐らくはその建設の困難さ故に、これまで十分な港湾に恵まれなかったグアテマラ太平洋地域に、極めて近代的な港湾を出現させる。絶え間なく襲ってくるウネリや時化から完全に解放された静穏な水域を有し、よく整備された岸壁に船舶が直接係留し荷役のできる新港は、近隣諸国の港湾に比べて、最も安全かつ効率的で快適な港湾として、各国の船舶が好んで寄港するところとなるであろう。

グアテマラ国の中でも経済的活動密度が高く、これからの発展の可能性が一番富んでいる太平洋岸地域にとって、新港の建設はその有効な開発の戦略として、基幹的な役割を果たし、その波及的な効果は、グアテマラ国全体の発展に今後大きく寄与するものと考えられる。

本プロジェクトの実現によって、新港がグアテマラ国にもたらす広範な経済効果については、概ね次のように考察される。

(1) 輸出入貨物の輸送システムの改善

- 1) はしけ荷役の解消により直接荷役コスト及び荷役時間が大巾に減少する。
- 2) 荷姿、重量の如何にかかわらず全ての種類の貨物を効率的に扱うことが可能となる。
- 3) 本船のバース持ちが解消され、在港時間が短縮される。
- 4) 近隣の外国港湾に依存する必要がなくなり、内陸輸送が節減される。
- 5) 将来の貨物輸送需要の増大や輸送革新に迅速に対応できる。

(2) 産業および地域開発の促進

- 1) 新港地域には港湾機能を支える様々な産業が集積し、新しい港湾都市が形成される。
- 2) 原材料輸入や製品輸出が経済的に行なえるため国内の農業や工業が一層発展するとともに、とくに新港を中心とする地域の工業地帯形成を促進する。
- 3) 漁港施設の整備により、沿岸及び遠洋漁業が活発化し新港は太平洋岸の水産基地となる。
- 4) 太平洋と天然の水路と豊かな周囲の自然を活用した、多様な海洋性レクリエーションの拠点として、新港地域は発展する。
- 5) 新港地域ならびに背後の太平洋岸地域におけるこうした開発の進展は、諸活動の首都

に対する過度な集中を緩和し、国土全体の均衡ある発展に寄与する。

(3) 外国貿易の拡大

- 1) 北米西岸、アジア、豪州などとの貿易の拡大、航路網の強化を促進する。
- 2) 港湾における輸送コストの低減により、農産物等の国際競争力が増し、輸出が振興されるとともに、新しい輸出商品が開拓される可能性が強まる。

11-2 経済評価の方法

(1) 費用便益分析

新港建設の経済評価を行なうため、グアテマラ国の国民経済的視点に立った費用便益分析を行なう。

本プロジェクトの効果は、11-1で述べたように、極めて大きく、かつ様々な分野に波及するものであるが、これら波及効果の多くは新港建設のみによってでなく、新港の利用を前提とした多くのプロジェクトとの連携によって、より効率的に実現に導かれるものである。

ここでは、本プロジェクトの完成によって直接的に得られる効果を計測すべき便益としこれに要する費用との比較を行なって、分析期間中の内部収益率を求める方法を採用する。この方法は減価償却の仕方や金利のちがいを捨象できる利点をもち、今日各種プロジェクトのフィージビリティ検討のために、一般的に用いられている手法である。分析期間としては、グアテマラ国の今後の発展と輸送革新等を考慮しても、30年とすることが妥当であると判断される。

また便益の計測手法としては、新港が計画どおり出来た場合と、新港が全く建設されない場合を比較し、その差として生じる便益を新港建設の便益とする。

(2) 新港の取扱貨物量

新港の貨物取扱能力については、水深10m岸壁1バースの適正能力を年間150千トンとし、3バースの合計能力を450千トンと想定する。そしてこれを上回る貨物需要に対しては、別途新しい港湾施設が整備されるものとする。

毎年の港湾貨物需要は、3-1で推計された1980年の規模まで等率で増大するものとし、新港の取扱貨物量は以下に述べる考え方にもとづいて、岸壁の供用が開始される

1979年後半より、取扱能力の450千トンに達する1981年まで、表-1.1.1のように変化する。またそれ以降については、岸壁3バースの取扱量に変化は生じない。

表-1.1.1 新港の取扱貨物量(第1期計画)

Year	Volume of Cargo at the Pacific coast Ports for the 1st term of project.	New Port	In case the new port is not built.		Champerico
			San José	Acajutla	
1979	521	196	130	261	130
1980	557	427	130	297	130
1981	580	450	130	320	130
1982	580	450	130	320	130*
↓	↓	↓	↓	↓	↓
2005	580	450	130	320	130

* The volume of cargo handled at Champerico port is gradually switched to the new port with its expansion.

新港のある場合とない場合とでは、貨物の流動パターンは次のように変わると考えられる。

- 1) 新港のない場合、San José港、Champerico港及びAcajutla港の背後圏は、輸送距離や取扱品目から判断して図-1.1.1のようである。
- 2) San José港及びChamperico港の取扱能力は、最近5年間の実績から、ともに130千トンとし、これを越える各背後圏内の貨物量はAcajutla港で取扱われる。
- 3) 新港が出来た場合には、5-4で述べた基本方針にもとづき、上記のSan José港及びAcajutla港経由の貨物を新港にて取扱う。

また、品目別の各港背後圏内発着地の分布については、各背後圏の太平洋岸港湾への依存度が現在と変わらないものとし以下に示すゾーン別指標のシェアによって推計する。その結果を示したものが、図-1.1.2である。

<品目> <指標>

- 輸出- コーヒー：コーヒー生産量（1966年～1971年平均）
- 綿花：綿花生産量（1966年～1971年平均）
- リンター：綿花生産量（1966年～1971年平均）
- シード類：コットンシード生産量（1966年～1971年平均）
- その他：工場数（1972年）
- 輸入- 農水産品：人口（1973年）
- 肥料：コーヒー及び綿花の生産量（1966年～1971年平均）
- 工業原材料：工場数（1972年）
- 金属製品：人口（1973年）
- 自動車：人口（1973年）
- その他：人口（1973年）

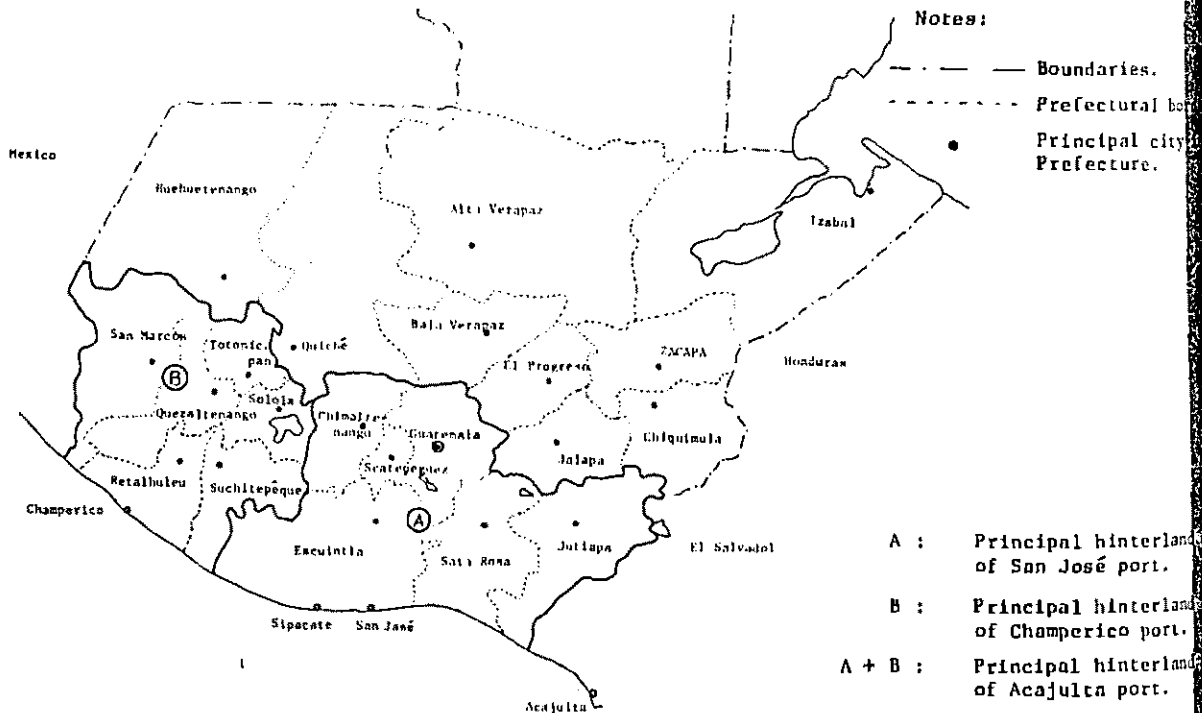


図-1 1.1 太平洋岸各港の主要背後圏

11-3 費用

新港建設に要する費用は、10章で述べた通りである。また分析期間中に生ずるかも知れない航路及び泊地維持のための浚渫工事費として、毎年平均的に1.8万ケツサルの維持費を見込むとともに、2000年には、荷役機械、タグボートの更新費用として3,080千ケツサルを計上するものとする。年次別の費用は表-11.2に示す通りである。

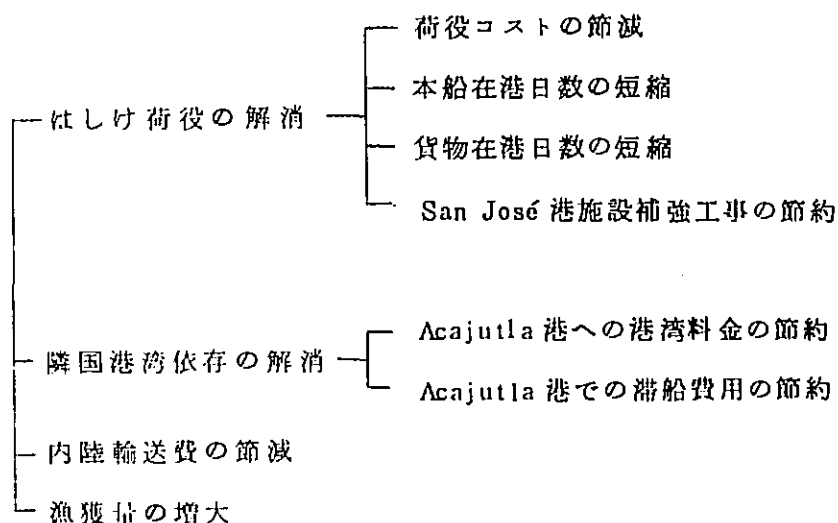
表 11.2 新港整備の費用

(1,000 quetzals)

Year	Construction Expense	Expense for maintenance and dredging	Expense for rehabilitating facilities	Total
1975	451			451
1976	6,022			6,022
1977	16,058			16,058
1978	20,429			20,429
1979	15,140			15,140
1980		18		18
1981		18		18
1982		18		18
1983		18		18
1984		18		18
1985		18		18
1986		18		18
1987		18		18
				18
		18		18
1996		18		18
1997		18		18
1998		18		18
1999		18		18
2000		18	3,080	3,098
2001		18		18
2002		18		18
2003		18		18
2004		18		18
2005		18		18

11-4 便 益

新港建設がもたらす直接効果のうち、本分析で計量的に把握する便益は、次の項目である。



11-4-1 はしけ荷役の解消

新港を建設しなかった場合に、従来通り San José 港を経由するであろう貨物は、新港で取扱われることによって、完全にはしけ荷役から解放される。この結果、荷役コストの節減、本船在港日数の短縮、貨物在庫日数の短縮、San José 港の棧橋等施設補強工事の節約が便益として得られることになる。

(1) 荷役コストの節減

1) はしけ荷役方式の荷役コスト

San José 港の荷役コストに関する資料は入手不能であったが、同一の規模と荷役方式をもつグアテマラ太平洋岸の Champerico 港公社の資料によって、はしけ荷役方式の荷役コストを算出することが出来る。即ち、1973年当港が荷役に要した直接経費は、694千ケッサルであり、同年の取扱貨物量は、116千トンであるから、貨物1トン当りの荷役コストは、6.0ケッサル/トンである。

2) 経岸荷役方式の荷役コスト

新港における荷役コストは、13章で述べられているように、2.8ケッサル/トンである。

3) 荷役コストの節減額

1) 2)より、はしけ荷役の解消による荷役コストの節減額は、トン当り3.2ケツセルである。この節減単価に11-2で述べたSan José港から新港に転換する貨物量を乗ずると、荷役コストの年間節減額は表-11.3となる。

(2) 本船在港日数の短縮

本船在港日数については、新港における荷役能力の向上により、荷役日数が短縮されるとともに、待船日数が短縮される。

1) San José港の荷役能力

San José港では常時3ギヤングが荷役に従事しており、第一船には2ギヤングが、第二船には1ギヤングが取組む方式を採用している。これと同じ方式を採るChamperico港の1973年の港湾日誌によれば、1隻1日平均450トンの荷役がおこなわれている。

また両港関係者の話しでは、1ギヤングの1時間当り荷役能力は15トン前後であり、夜間も荷役を行なっていることから、数値上は600トン/日・隻(=15トン/ギヤング・時間×2ギヤング/隻×20時間/日)の能力を有していることになる。

しかしながら、実際にはウネリや時化によるはしけ荷役の中断があるため、荷役能力はその75%しか発揮出来ない状態にあると考えられる。

以上のことから、San José港には450トン/日・隻の荷役能力をもつバースが1.5バース相当あると考えてよい。

2) 新港の荷役能力

新港に入港する平均的貨物船は、5つのハッチをもち最大8ギヤングの荷役作業が可能であるが、新港での積卸し量等から判断して、平均3ギヤングが作業するものとする。したがって、新港の荷役能力は次のように求められる。

$$\begin{aligned} \text{新港の荷役能力} &= 15 \text{ トン/時間ギヤング} \times 3 \text{ ギヤング/隻} \times 20 \text{ 時間/日} \\ &= 900 \text{ トン/日・隻} \end{aligned}$$

3) 一隻平均積卸し量

グアテマラ太平洋の港に入港している船舶の、一隻平均積卸し量に関する詳細なデータはないが、Champerico港では、1973年実績で1100トン/隻となっており、しかも最近5年間に1.4倍の増加を見せている。隣接のAcajutla港が同年に1900

トン/隻の積卸し実績を示していることも勘案して、今後の一隻平均積卸し量を1500トン/隻と想定する。

4) 本船在港日数の短縮

1) 2) 3)の条件のもとに一隻当りの本船在港日数の短縮を算出すると次のようになる。なお、待船日数については、待ち合せ理論によって求めた。

	荷役日数(A)	待船日数(B)	本船在港日数(A+B)
San José……	3.4日	2.0日	5.4日
新 港 ……	1.7日	0.1日	1.8日
短 縮 数	1.7日	1.9日	3.6日

5) 本船在港日数の短縮費用

新港に入港する平均的貨物船の船型は、10,000～15,000 D/Wであるが、このクラスの船舶が港湾に一日碇泊するために要する費用は、6000ケッサルとされている。4)で求めた在港日数の短縮日数に、この一日当り在港費用と入港隻数を乗じれば、在港日数の短縮による便益は、表-11.3のようになる。

(3) 貨物に在港日数の短縮

1) 貨物に在港日数の短縮

貨物が本船積卸しのために港湾に留まっている日数は、本船同様に(2)の4)で述べたように3.6日短縮される。

2) 貨物の時間価値

貨物の時間価値は、輸送される貨物が輸送時間の短縮に対して、どれだけの費用を支払う価値をもっているかを示すものである。ここでは、ひかえ目に見ても、輸出入貨物は価格に対する10%の金利に相当する時間価値をもつものとする。貨物のトン当り平均価格は、約700ケッサルと見られる。

$$700 \times 0.10 \times 1 / 365 = 0.19 \text{ ケッサル / トン・日}$$

3) 貨物に在港日数の短縮費用

1) 2)より、貨物に在港日数の短縮による年間便益は、表-11.3のようになる。

表-1 1.3 はしけ荷役の解消による便益

(1,000 quetzals)

Year	Saving in cargo handling cost	Decrease in the number of days for a ship to stay at the port	Decrease in the number of days for cargo to stay at the port	Cost for reinforcing work of San José port	Total
1978				5,000	5,000
1979	208	936	44		1,188
1980	416	1,872	89		2,377
1981	416	1,872	89		2,377
↓	↓	↓	↓		↓
2005	416	1,872	89		2,377

(4) San José 港の施設補強工事費

新港を建設せずに、San José 港を今後とも長期間利用していくためには、少なくとも棧橋施設について新設に近い補強工事が必要である。この工事に要する費用は、概ね 5,000 千ケツサルと見込まれる。

11-4-2 隣国港湾依存の解消

新港を建設しなかった場合には 11-2 で述べたように多量の貨物取扱いを隣国 El Salvador の Acajutla 港に依存しなければならない。この結果グアテマラ国外に対し、港湾料金の支払が必要となるだけでなくグアテマラ国貨物による Acajutla 港の船混みが発生し、待船費用が増大する。いかえれば、新港建設によって、グアテマラの増大する貨物を隣国港湾に依存することなく取扱える便益として、この 2 つの費用を計上しなければならない。

(1) Acajutla 港へ支払われる港湾料金

Acajutla 港の港湾サービスに対して、グアテマラ国輸出入業者及びグアテマラ国貨物を輸送する海運会社が支払う港湾料金は、1973年の資料によれば、トン当たり 10ケツサルである。

この料金に、新港がない場合に Acajutla 港を径由するであろう貨物量に乗じると、国外に支払う港湾料金は、表-11.4 のようになる。

(2) Acajutla 港の待船費用

Acajutla 港を利用するエルサルバドル国の貨物量は、近年著しく伸びており、この勢に従うと Acajutla 港は同国の貨物を扱うだけで 1984 年には全ての入港船が平均 1 日の待船を強いられる混雑状態になる。したがって同国が Acajutla 港の本格的な拡充整備を 1984 年に完了すると想定するのは妥当であろう。

しかしそれまでの間も、グアテマラ国は新港のない場合、現状の Acajutla 港に依存せざるを得ないため、かなりの船混みが発生する。同港の入港船や荷役能力等の諸条件は、11-4-1(2)で述べた新港のものと同じと考え、待ち合せ理論によって求められた待船日数をもとに、待船費用を算出した。ただし、1983 年における待船日数の理論値は 10 日にもなるが、現実にはこれほど混雑がひどくなると一部の貨物が Santo Tomas 港など他のルートへ廻って待船日数は減ると考えられるため、計算上は 5 日とした。また長期的には、大規模に整備されるであろう Acajutla 港にとって、グアテマラの新港第一期計画分に匹敵する貨物量の及ぼす影響はかなり小さいものと判断し、便益計算から除外した。

11-4-3 内陸輸送費の節減

(1) 内陸輸送パターンの変化

すでに 11-2(2)で述べた内陸輸送の基本的考え方にもとづき、品目別輸送パターンの変化を計算する。

(2) 輸送距離

内陸輸送は、ほとんどがトラックによっているため、ゾーン間の輸送は主要道路による最短ルートを輸送経路とし、その道路距離を輸送距離とする。(表-1.1.5)

(3) 輸送費単価

グアテマラの手トラック業者からのヒヤリング結果をもとに、図-1.1.3に示すような距離-運賃図が作成された。これより、トラック輸送費の幹線部は 0.04 ケッサル/トン、端末の積卸し部は 2.0 ケッサル/トンであると推定される。

$$C = 0.04D + 2.0 \quad C : \text{輸送費 (Q/t)}$$

$$D : \text{輸送距離 (Km)}$$

(4) 内陸輸送費の節減額

(1)の品目別輸送パターンの変化に(2)の輸送距離を乗じ、総和をとったものが内陸輸送の節減量であり、これに(3)で求めた幹線部の輸送費を乗じると、表-11.6に示すように節減額が算出される。

11-4-4 漁獲量の増加

漁港施設の本格的な整備による経済的便益については、7章に述べた通りである。ここでは最も直接的な便益として、荷役方式や修理体制の整備を背景とした出漁回数の増加による漁獲量の増分を計測する。

新港施設における当面の目標漁獲量と最近5か年間の平均的漁獲量の差は、次に示す通りであり、魚価の50%が人件費、資本費、維持費等の漁業経費であると考え、便益額を算出すると、年間1,660千ケッサルとなる。なお新施設の利用は、1978年から開始されるが、第一年目は標準的な年間便益の半分を見込むものとする。

(魚類)	(漁獲量の増分)	(便益額)
えび類	500トン	750千ケッサル
食用魚	1,100	550
加工原魚	5,400	160
かつお	400	200
合計	7,400	1,660

11-5 費用と便益の比較

以上の前提にもとづいて、全便益をまとめたものが、表-11.6である。こうして求められた本プロジェクトの費用と便益を様々な割引率で割引くと、図-11.4のようになる。この結果より、内部収益率は16%であり、割引率10%のときの費用便益比率は1:1.49である。したがって本プロジェクトは、国民経済的にフィージブルなものとして判断される。

本プロジェクトは全体計画のうちの第一期計画であることを考慮して、その便益測定はひかえ目に行なわれている。即ち、太平洋岸港湾だけでなく全国の港湾機能の再編成や新しい農産物の商品化、新港周辺での工業立地などによる便益は除外されており、これらが加われば内部収益率は更に高まる。

また、本プロジェクトは、その費用のうち約6割が防波堤や航路・泊地への投資であり、その多くは第二期計画以降の港湾活動にも役立つものである。その意味では、取扱貨物量に対する投資額が第二期以降に比べて割高になっていると言えよう。取扱貨物量を増すため、例えば、第一期計画として1980年の太平洋岸港湾貨物の全てを新港で扱う場合を検討してみる。新港の規模は、3バースから4バースに増えるので、約5,000千ケツサルの追加費用が必要となるが、内部収益率は18%と向上する。しかしこの場合には、港湾活動に全面的に依存しているChamperico町の基盤を、短期間のうちに消滅させてしまうことによる深刻な社会的問題や、投資規模の増大による国家財政への影響の問題など、解決しなければならぬ問題が増え、プロジェクトの実現は、より困難なものになると判断される。

最後に、新港の建設が隣国のAcajutla港に与える影響について述べておこう。同港は、それまで利用していたグアテマラ国の貨物が新港へ流れることにより、その分だけ料金収入を失うことになるが、一方既に11-4-2(2)で明らかにしたように、深刻な船混み状態を避けることが出来る。このことは、上記の損失を補って余りあるものである。別の見方をすると、同港の拡張工事の実施時期を4~5年遅らせることが出来るメリットがあると言えよう。したがって本プロジェクトの実現は、グアテマラ国ばかりでなく、エルサルバドル国に対してもその健全な発展に大きく寄与するものである。

表一 1.1.4 隣国港港への依存の解消による便益

(1,000 quetzals)

Year	Acajutla port in case the new port exists		Acajutla port in case the new port does not exist				Cargo from Guatemala via Acajutla port		Total	
	Volume of cargo handled (1000 tons)	Utilization rate (ρ)	Number of days for demurrage	Volume of cargo transported from Guatemala (1000 tons)	Volume of cargo handled (1000 tons)	Utilization rate (ρ)	Number of days for demurrage (days)	Port charges		Demurrage
1979	1,265	0.64	0.2	261	1,527	0.77	0.5	1,305	262	1,567
1980	1,366	0.68	0.3	297	1,663	0.83	1.0	2,970	1,188	4,158
1981	1,426	0.72	0.4	320	1,746	0.89	1.7	3,200	2,176	5,376
1982	1,506	0.76	0.5	320	1,826	0.93	3.4	3,200	4,352	7,552
1983	1,586	0.80	0.7	320	1,906	0.97	10.2	3,200	6,400	9,600
1984	1,666	Expansion and adjustment of Acajutla port		320	1,986	x	0	3,200	0	3,200
2005				320		x	0	3,200	0	3,200

Note. 1. As for the volume of cargo handled at Acajutla port in case the new port exists, it is figured out according to the estimation by time series equation, after the volume of cargo from Guatemala is deducted from the volume of cargo handled for the recent 5 years at Acajutla.

2. Utilization rate.

$$\rho = \frac{Q}{S \times H \times 365}$$

Q = Volume of cargo handled at the port.
 S = Number of berth.
 H = Cargo handling capacity of berth per day.

表一 1.5 港湾と主要背後地域との距離

(Km)

Ports Districts	Representative city	San José	Champerico	Sipacate	Acajutla
Central District ...Guatemala, Sacatepequez, Chimaltenango	Guatemala	100	227	133	190
South District ...Escuintla	Escuintla	52	171	77	160
...Suchitepequez	Mazatenango	155	60	127	260
...Retalhuleu	Retalhuleu	181	48	154	290
West District ...San Marcos, Quezaltenango	Quezaltenango	220	100	193	410
Mid-West District ...Totonicapán, Solola	Totonicapán	240	114	218	470
South-East District ...Santa Rosa, Jutiapa	Jutiapa	277	393	305	140

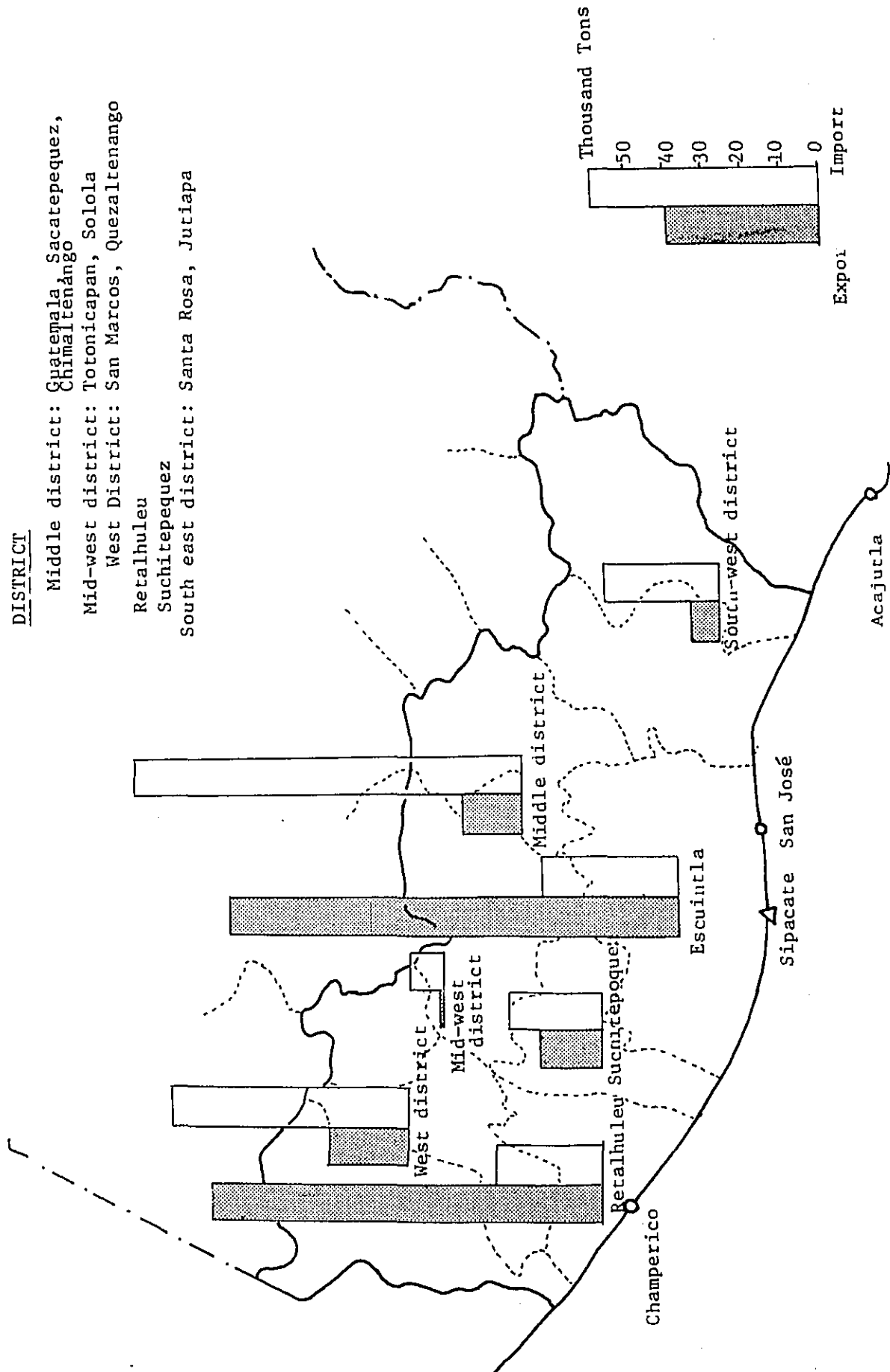
表-1 1.6 便 益

(Q,000 quetzals)

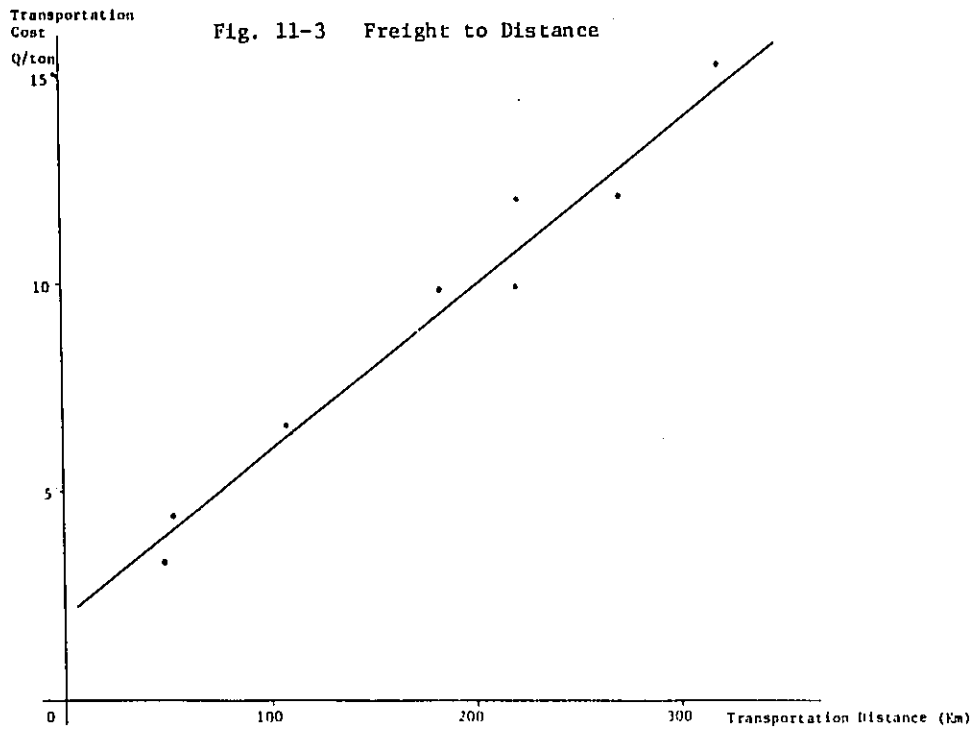
Year	Benefit from eliminating cargo-handling by lighter	Benefit from eliminating dependence on port in neighbouring country	Saving in inland transportation cost	Increase in fishing catch	Total
1978	5,000			830	5,830
1979	1,188	1,567	467	1,660	4,882
1980	2,377	4,188	1,077	1,660	9,302
1981	2,377	5,376	1,169	1,660	10,582
1982	2,377	7,552	1,169	1,660	12,758
1983	2,377	9,600	1,169	1,660	14,806
1984	2,377	3,200	1,169	1,660	8,406
↓	↓	↓	↓	↓	↓
2005	2,377	3,200	1,169	1,660	8,406

DISTRICT

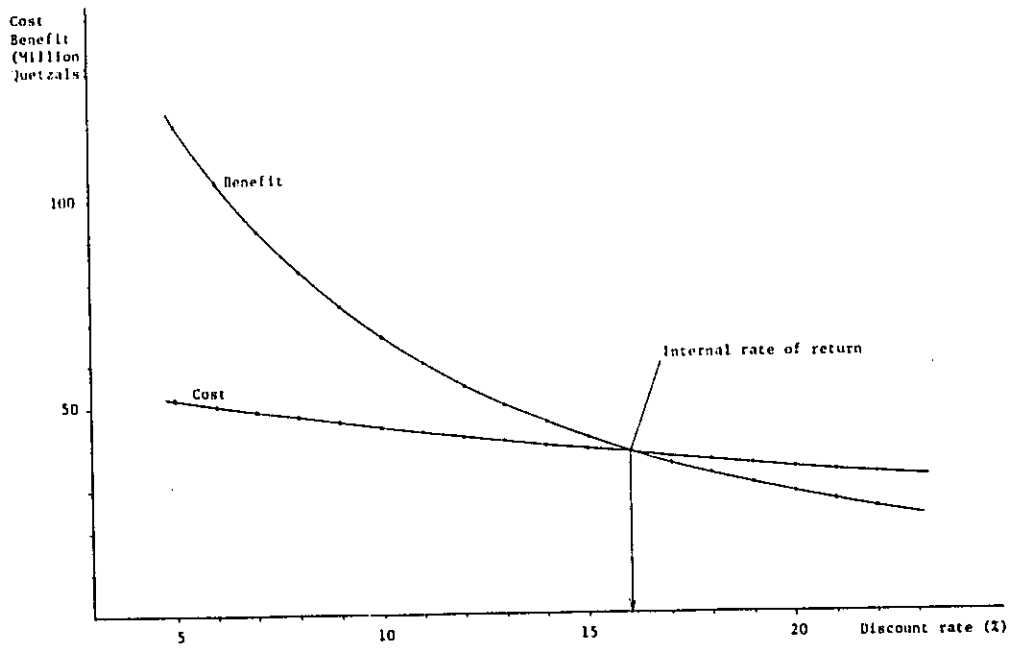
- Middle district: Guatemala, Sacatepequez, Chimaltenango
- Mid-west district: Totonicapan, Solola
- West District: San Marcos, Quezaltenango
- Retalhuleu
- Suchitepequez
- South east district: Santa Rosa, Jutiapa



1911-1912 港埠取扱貨物の地域別発着地分布



圖—1 1.3 距離—運賃



圖—1 1.4 内部收益率

第12章 港湾の管理運営

第12章 港湾の管理運営

12-1 グアテマラにおける港湾の管理運営

グアテマラにおける港湾のすべての基本的な港湾施設については、現在国有化されており、サントトーマス港、フエルトバリオス港及びチャンペリコ港については、それぞれ独立した会社によって管理運営されている。

また、サンホセ港については民間の港運会社が運営に当たっている。

(1) サンホセ港

サンホセ港の中心施設となっている棧橋は、約90年前、中米国際鉄道公社の手により建設されたが、数年前、経営問題やサービス問題の改善を目的として鉄道が国有化されたことに伴い、港湾も国有化された。

サンホセ港は鉄道公社(FEGUA)の下にあるが、施設については、鉄道公社が海事取扱株式会社(Agencia Maritima S.A)に運営を委託している。従って、港の運営は海事取扱株式会社が行っており、同社は鉄道公社に対して棧橋の使用料を支払っている。会社は棧橋及び本船における貨物の積み込み、積み卸しから貨物の荷捌き及び保管業務まで、並びに旅客の輸送、国内外の輸送業者の代理店サービス、船舶に対する補給物資の提供事業等を一括して行っている。

これらの業務を行うために必要なはしけ、引込鉄道等棧橋以外の施設は一切会社の所有するものであり、事業は大蔵省(Ministry of Finance)の許可を受け、同省の監督のもとに行われている。

会社の本社は首都グアテマラ市にあり、現地のサンホセには営業所が置かれている。営業所では現場における業務を行うとともに、営業所の業務に従事する労働者の管理及び会社の所有する施設の維持管理を行っている。本社では船会社等との契約、料金の収受、取扱貨物量その他のデータの集計等事務的業務を行なっている。

新港が建設された場合、サンホセ港の取扱貨物量が激減することが想定されるため、海事取扱株式会社に対する取り扱いを十分考慮する必要がある。

(2) チャンペリコ港

チャンペリコ港の棧橋も、約80年前、ドイツ系資本の民間会社によって築造されたもの

である。

その後、1955年大統領令第334号にもとづき、国営港湾となり、チャンペリコ港湾公社 (Empresa Portuaria Nacional De Champerico) が港の運営を行っている。すなわち、公社は大蔵省の管轄下にあり、同省の監督の下に棧橋の維持管理や荷役（港湾運送業、倉庫業）その他の業務を私企業を入れずに一切行っている。また、チャンペリコ港地域の住民のために水道及び電力供給事業も合わせて行っている。

公社は総裁と二人の理事によって構成される理事会によって管理されており、公社の活動方針等は理事会によって決定される。また、総裁は公社の管理運営の責任者として公社を代表する。このほか公社には二人の補欠理事及び一人の事務局長が置かれている。理事会のメンバーは、大蔵大臣の推せんにより、大統領によって任命される。

公社は本社をグアテマラ市に置き、現地のチャンペリコには営業所が置かれている。本社は秘書部（書記、人事及び渉外の各部門）と財務部（会計、出納、料金及び集金の各部門）によって組織されている。営業所はチャンペリコ港の現場的業務を行っており、契約書類の集計等事務的業務は本社で行っている。（図-12.1）

(3) サントトーマス港

サントトーマス港は1955年 政府によって建設された国営港である。当初は国直轄の管理であったが、1963年に大統領令第63号によりサントトーマス港湾公社 (Empresa Portuaria Nacional Santo Tomas De Castilla) が設立され、以後同公社によって管理運営されている。

すなわち、公社は大蔵省の監督の下に施設の維持管理のみならず、港湾内及び岸壁において旅客の乗船及び下船、貨物の積込み及び積卸し、国内外の輸送業者の代理店のサービス業、船舶に対する補給物資の提供事業を行うほか、燈台、航路標識、水先案内及びサントトーマス港地域の住民のために電力及び水道供給事業等も行っている。

公社には、その経営及び管理運営を行うため、理事会、総支配人職及び港の管理運営の諸機関がある。理事会は理事長1名、副理事長1名、理事3名及び補欠理事2名より構成されており、公社の活動の基本方針等を決定する。理事会のメンバーは大蔵大臣の推せんにより、大統領が任命する。総支配人は執行機関の責任者として公社を代表し、理事会によって決定された決裁事項等の実施に当たるとともに、理事会に出席する義務を負い、議決権は有しないが発言権をもち、表明した意見が議事録に留められるよう強制することができる。港の管理

運営のため、総支配人職の下に、次の機構が設けられており、グアテマラ市には本社（中央事務所）が、サントトーマスには営業所が置かれている。

- 1) 秘書局
- 2) 副支配人（支配人の補助者）
- 3) 監理、会計及び統計部
- 4) 法律専門部及び技術部
- 5) 人事及び広報部
- 6) 購売部

以上のような機構の下で、サントトーマス港の管理運営は、総支配人の直轄下に置かれた1名の管理者（Administrador）によって行われている。（図-1 2.2）

なお、営業所では現場的業務を行っているほか、その他の業務は本社で行っている。

(4) ブエルトバリオス港

ブエルトバリオス港は20世紀のはじめに中米国際鉄道会社の手によって建設され、米
国系資本のUnited Fruits Company がバナナなどの積出し港として利用していた。

しかし現在では、鉄道会社が国有化されたことに伴い本港も国有化されており、その管理運営は鉄道公社の下に新たに設立されたブエルトバリオス港公社の手によってなされている。なお、本港は近代的な港湾であるサントトーマス港から10kmも離れていないところにあり、目下同港との統一管理について検討中である。

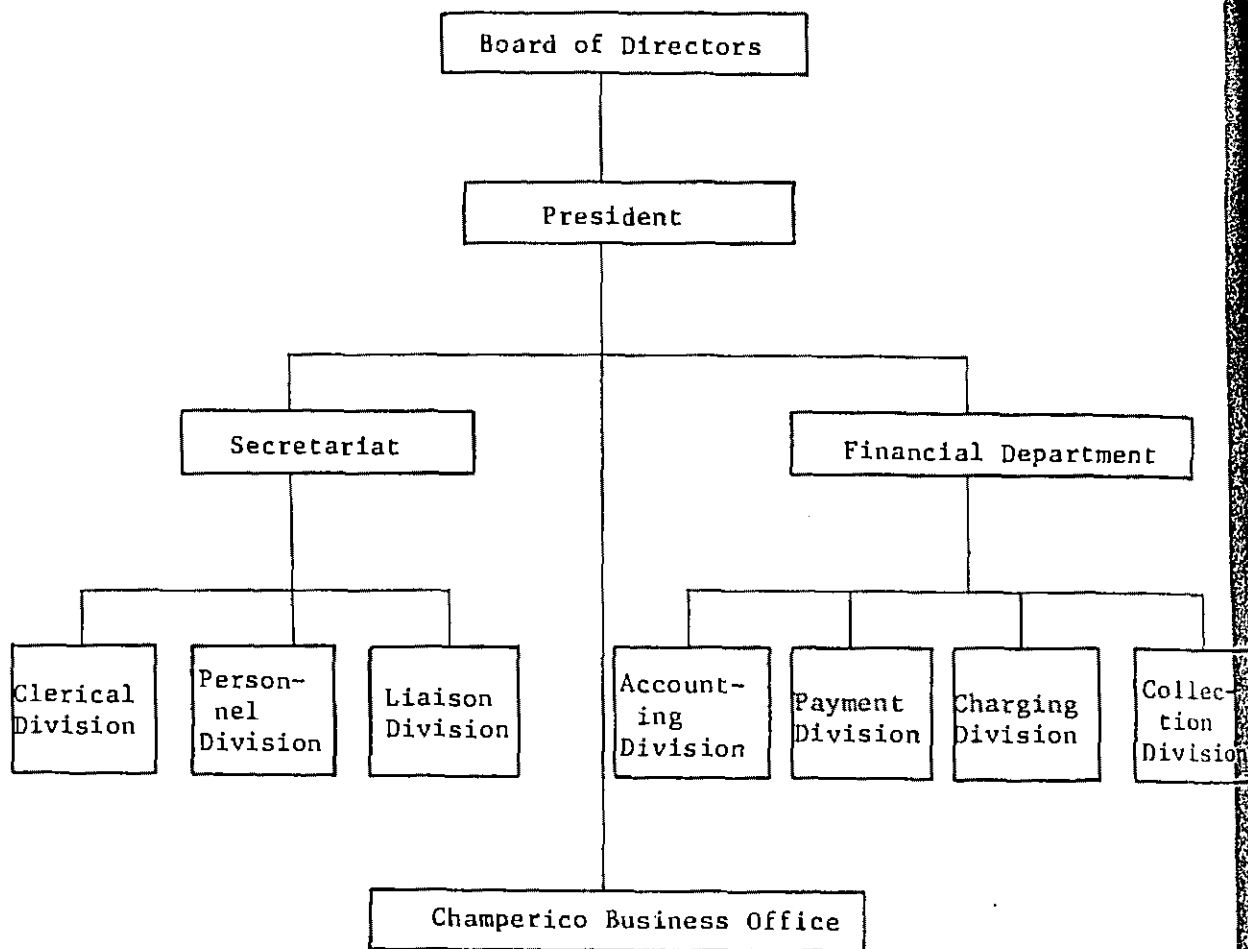


図-1 2.1 チャンペリコ港湾公社機構図

12-2 港湾料金の現況

港湾料金のシステムは一般に複雑であり、同じ貨物であっても荷役条件によって料金が異なる等、実際には各々のケースに応じて細かく料金が算定される。

ここでは、はしけ荷役方式を採っている Champerico 港と、同じ太平洋岸の隣国で経岸荷役方式の Acajutla 港を例として、各々の港湾料金の概要を述べる。

(1) Champerico 港の料金

本港の料金は、入港する船舶を対象とするものと荷役される貨物を対象とするものに大別されるが、各々の料金は San José 港とも同様である。

a) 船舶に係る料金

・入港料	40 Q
・燈台料	3.5 Q
・棧橋料	5 Q

このほかに主要なものでは、船内荷役料として、荷役労務者の職種別に細かな単価が決められており、さらに時間外荷役に際しては、はしけ作業、埠頭作業、横持ち作業の超過料についても船社が支払うこととされている。

b) 貨物に係る料金

貨物に対する料金は、はしけ作業料、埠頭作業料、横持ち作業料に大別される。各料金は品目毎に設定されているが、主要な輸出入品目について例示する。

(輸出)	はしけ作業料	埠頭作業料	横持作業料	計
・綿花	6.2 Q/t	1.3 Q/t	0.9 Q/t	8.4 Q/t
・コーヒー	5.1	3.3	0.4	8.8
(輸入)				
・肥料	4.2	0.9	0.9	6.0
・鋼材	7.8	1.3	0.9	10.0
・一般雑貨	11.8	3.3	0.9	16.0

(2) Acajutla 港の料金

本港はとくに搬貨物荷役の機械化が進んでいるため、料金体系も一般貨物と搬貨物とに別けて構成されている。

a) 船舶に係る料金

- ・ 離着岸サービス料 0.136Q/G.T
- ・ 停泊料 第1日 1.6Q/ 単位船長 *m*
(第2日 1.2Q/*m*, 第3日以降 0.8 Q/*m*)
- ・ 係船索料 0.6Q/日 . 1000G.T

b) 貨物に係る料金

主要な料金としては埠頭料, 荷役料があり, 品目及び荷姿別に規定されている。主な貨物について例示する。

	埠頭料	荷役料	(サイロからの横持料)
(一般貨物) 綿花	8.8Q/t		
リントー	6.4	} 輸出 2.0 Q/ t	
コーヒー	10.4		
銅材	8.0	} 輸入 2.2	
機械	10.4		
自動車等	14.4	6.2	
(撤貨物) 砂糖	5.4	1.0	
コットンシード	2.4	1.0	0.4
肥料	2.2	1.0	

また荷役機械等の使用料として主要なものを示す。

- ・ クレーン (35トン) 40Q/時間
- ・ フォークリフト (3.2トン) 8Q/時間
- ・ 台車けん引車 8Q/時間

1 2-3 新港の管理運営体制

第1節で述べたグアテマラにおける港湾の管理運営体制の現況並びに港湾と類似する鉄道の管理運営が国によって行われていることから新港についても国が公社方式により管理運営することが最善の方法と考えられる。しかし、新港建設を機会に次のように港湾の開発及び管理運営体制の確立を図る必要があると思われる。

(1) 港湾の建設及び管理のための政府組織の強化

新港建設計画の主管は通信公共事業省であるが、港湾を担当する専門の部局がないので、新港建設計画を推進するため、通信公共事業省に港湾局（仮称）を設け、港湾の計画、建設、管理運営を一元的に所掌する必要があると思われる。また、既存各港を直接管理運営している公社等に対する監督権限を大蔵省より移管し、これを機会に港湾局において、全国の港湾の統括を行う必要があると思われる。港湾統計についても、所掌することが必要であると思われる。

なお、特記したいのは、グアテマラにおける港湾技術者は、現在数少いが、新港建設のためには技術者の養成は急務であり、新港完成後も、これらの技術者を港湾局に常に保有しグアテマラ全港湾の改良発展計画の遂行にあたらせるべきであると考えられる。

(2) 新港建設後の管理主体

新港建設後の管理主体としては大別して二つの方法が考えられる。新港建設を機会に全国の港湾を統合管理する新公社を設立する方法（ケースⅠ）及び新港を単独管理する公社を新設する方法（ケースⅡ）である。

1) ケースⅠ

新港の港湾施設が供用開始される時点で、既存各港ごとに設置されている港湾公社の統合を図り、またサンホセ港については国営港とし、全国の港湾と管理運営する新しい公社を設立して、新港も含めた港湾の一元的管理運営を行う

一つの公社によって管理運営することによる利点として、次のような点があげられる。

- a) 新港建設により、サンホセ港及びチャンペリコ港の取扱貨物量が激減する等、両港に対する大きな影響が想定される。特にサンホセ港の海事取扱株式会社に対する補償問題等が起ることも予想される。従ってこれらの問題を全体の組織の中で解決を図る必要がある。

- b) 既存港湾の公社又は海事取扱株式会社の本社は、いずれもグアテマラ市にあり、現地にはそれぞれ営業所が置かれている。従って新公社のもとに、それぞれ現地に営業所を設ければ、統合によるサービスの低下は考えられず、且つ重複している本社機構の統合によって、組織機構の充実化を図り、サービス活動の強化を行うことが可能となる。
- c) 各港湾を一元的に管理運営することによって各港間の機能分担を定め取扱貨物の調整を図ることにより、港湾施設の効率的運営が可能となる。
- d) 将来計画として予定される太平洋側の新港と大西洋側のサントトーマス港との間を高速鉄道で結ぶコンテナなどの三国間貨物のランドブリッジ方式による輸送ルートの早期実現のためにも、望ましいものと考えられる。

このため、新公社は本社をグアテマラ市に置き、各港湾の所在地には営業所を設置する。その業務分担については、営業所で現場的業務を行う以外、すべて本社で集中管理を行うこととする。(図-1 2.3)

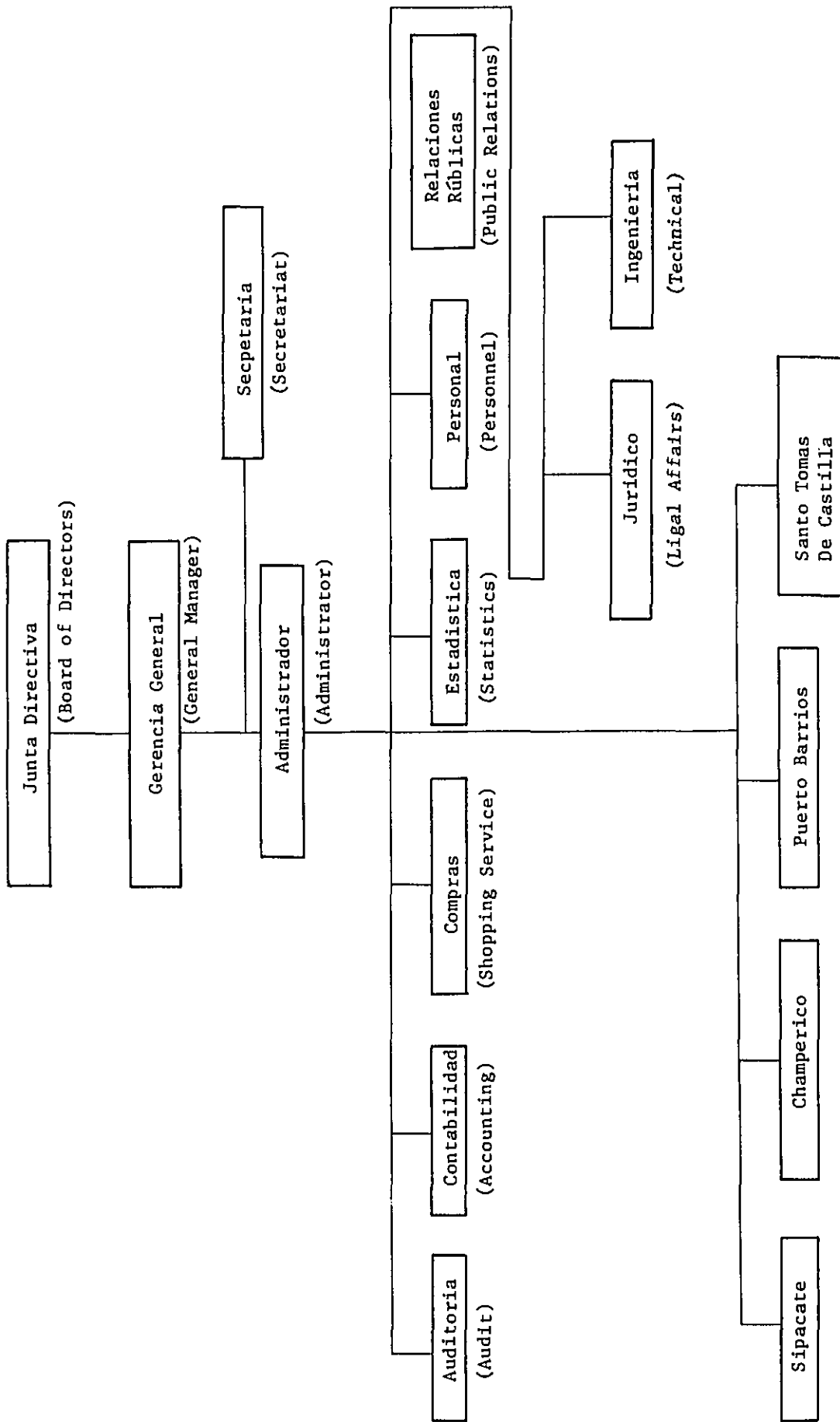
また、新設される公社には港湾の管理運営業務のほか、港湾を中心とする地域に関するサービス施設提供(電気、水道、給油、消防等)の業務も併せて行わせ、地域開発のための中心機構としての性格を具備させる必要がある。

なお、新港建設後直ちに全国の港湾の管理運営を一元化した公社の新設が困難な場合には、暫定的な措置として、新港を含む太平洋側各港を一体的に管理運営する新公社の新設も一つの方法である。

2) ケースⅡ

既存の港湾とは全然別個に、新しい公社を作り新港を単独管理する。この場合ケースⅠに掲げた利点はすべて望めないが、反対にケースⅠの場合に生じる既存公社等の統廃合による組織替のような煩雑な問題が生じないという利点はある。

公社は新港の管理運営を行うほか、港湾地域の住民のために水道及び電力等のサービス施設提供事業も合わせて行う。このためには、理事会をはじめ必要とする諸機構を設け、本社とグアテマラ市に、現地には営業所を置く。営業所では現場的業務を行うほか、他はすべて本社で行う。



図一 1 2. 3 新港建設後の管理運営機構

第13章 新港の財務分析

第13章 新港の財務分析

13-1 財務分析の目的

新しい港湾建設の妥当性を実証するためには、大きく分けて2種類の分析を徹底して行なう必要がある。ひとつは、第12章で取りあげたいわゆる経済分析であり、本プロジェクトの遂行に伴い国民経済的なコストとベネフィットを比較検討するものである。もうひとつがこの章で扱う財務分析であり、新しい港湾をひとつの自立的な経済単位と考えた時、それが現在想定し得る条件の下で独立経済体としての財務的な健全性を保ち、破産やその他の経営上の行き詰まりなしに運営されてゆくことが可能か否か、可能であるためには如何なる条件が必要かを検討し必要な提言を行なうことを目的とする。

港湾建設に際して内外の金融機関から資金がそれら機関の目的に沿って最も有効に使われること、或いは借入れ国の立場からいえば他のプロジェクトに優先して当該プロジェクトに資金を注ぎこむことの合理性を実証することは経済分析の責務である。しかし資金の導入にあたって、その負債の交付条件に見合った返済の確実性を見極め、或いはプロジェクトそのものの方針、条件を整備せしめることは財務分析の範ちゅうに属する。

財務分析は経済分析に比較して、より現実的であり実世界の仕組みをより反映したものである。従ってそれまで前提とされていた条件が現実のものとなり、確定される都度新たな分析が繰返され、プロジェクトの実行者が最善の決定を行なえるようなデータが整えられる必要がある。その意味で本レポートで行なう分析は本プロジェクトの財務分析の第一歩であり、最終的なものでは決してない。

13-2 財務分析の方法

前節で述べた目的を果すために我々は以下の様な手順で分析を行なった。

(1) インプットファクター

財務分析に関するインプットファクターには、種々のものがあるが以下の如く大別し得る。

(A) 決定要素……港湾タリフ (M/T 当り収入)

政府出資の比率

(D) 偶発要素…… 港湾取扱貨物量

投資額と減価償却費

労務・オペレーション費

一般管理費

メインテナンス費

借入金利息

その他

(A)決定要素は、プロジェクトの実行者が自らの判断でその値を決定し得る度合いが強いものであり、上記した如く港湾タリフや政府出資の比率などが、これにあたる。

(B)偶発要素は、その値が他律的に決定されるものであり、プロジェクトの実行者はその値をより望ましい方向にもっていこうとすることは可能であるが、その度合いが(A)決定要素ほどではないものである。偶発要素のひとつとして掲げた投資額は、決定要素とみられないこともないがここでは第12章の経済分析によって国民経済的に最も望ましい規模が示唆されており、実際の建設コストはプロジェクト実行者の意思を離れて決定される可能性が強いことから、この様な区分とした。

後述する標準モデルは、最も可能性の強い偶発要素の前提から成り立っている。一方決定要素については、試算の結果をみて最終的に決定されるべき性質のものであり、標準モデルの値は便宜的なものとならざるを得ない。

(2) 新港の収支財政状況の予測と感度分析

ここでは新港の経営状況を一般的な企業会計原則に従った、損益計算書、貸借対照表、資金運用表の上にシミュレートさせた。借入金返済条件を満足させるために、資金の調達が必要がある場合には政府から無利息の援助が期待出来るものとした。従ってこの援助の程度がプロジェクトの資金的な妥当性を判断する上で、有効な指標となる。

なお演算には付表1で示すような特色をもつ、コンピュータープログラムを用いており演算期間は25年とした。

13-3 財務分析に関する主要なファクター

ここでは本プロジェクトの財務分析に関する主要なファクターに検討を加えることによつて、標準モデルともいふべきケースの前提を導き出したい。前節でも簡単に述べた様に、偶発要素に対する我々の目的はひとつひとつのファクターについて、その最も蓋然性の高い数値を導き出し、かつその可動範囲についての感覚を得ることにある。他方、決定要素については試算の結果をフィードバックすることによつてはじめて決定されるべきものであり、本節における分析はその範囲について若干の検討を試みることにとどまろう。

(1) 偶発要素の検討

① 港湾取扱量

1973年におけるグアテマラ太平洋岸の港湾取扱量は350千M/Tであったが、品目別の積み上げ計算の結果1980年における港湾取扱量は557千M/Tと予測される(第12章参照)。太平洋岸における港湾取扱トン数のうち130千M/Tを、少なくとも1980年まで既存のチャンペリコ湾で取扱わせることとすれば、1980年(新港の営業開始年)における新港の港湾取扱トン数は427千M/Tとなる。

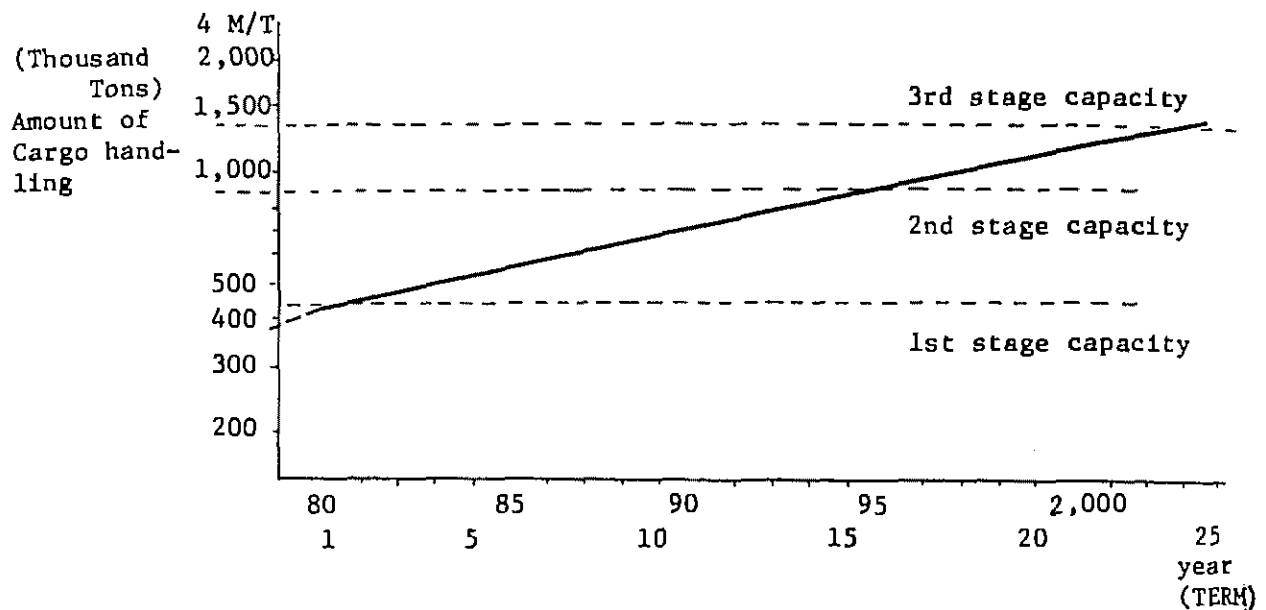
1980年以降の港湾取扱量については現在の貿易構造を前提として品目別積み上げ計算をすることは、極めて困難であり妥当であるともいえない。従つて標準モデルでは1980年以降の新港取扱量伸び率をやや控え目に捕え年5%増とした。

② 投資額と減価償却費

前項で示した港湾取扱量をグラフで示せば下図の如くなるが、1978年以降25年間の取扱需要はとて第1期計画(3バース)だけでさばくことは出来ない。1バース当りの最適取扱量を150千M/Tとすれば、第1期計画は早くも1981年(4年目)に、第2期計画(次の3バース)は1995(8年目)に飽和点に達することが予測される。従つて標準モデルの場合、第1期計画投資を1978年に、第2期計画投資を1981年に、第3期計画投資を1995年に行なうことを見込んだ。^(注1)

減価償却費については定額方式を採用し、耐用年数は付表2の様に定めた(残存価値0)。堤防、岸壁、浚渫等の耐用年数を50年とした設定は、アカトラ港のそれとほぼ同様であろうと推察される。

(注1) 実際の投資は5年程度の建設期間にわたって行なわれると思われるが、ここで



図一 1 3.1 港湾取扱貨物量の推移と各段階計画の容量（標準ケース）

は計算の簡略化の為単独年に行なわれることを仮定した。建設の中間点を投資年としているからこれによって投資利益率が左右されることはない。

③ M/T（メトリックトン）当り労務費・オペレーション費

本財務計算プログラムでは、現場作業員と監督者に支払われる労務費及び通常のメンテナンスを含むオペレーション費を港湾取扱量の伸びに比例して増加する変動費として取り扱った。現実には現場作業員のかなりの部分は常備とすべきであり、又機械器具のメンテナンスに要するコストも固定費的な性格が強いかも知れない。しかし本プロジェクトのように港湾のかなり長期的な財務状況を把握するような場合には、固定費的な要素は希薄となり、これらの費用を100%変動費としてみた方がより安全かつ現実的であろう。事実電力、燃料費等のエネルギー費、ロープ等の消耗品費はほぼ完全に変動費であるといえる。

M/T当りの労務費としては、アカフトラ港1973年の例と同様の2.5ドルを標準モデル値として採用した。このコストには通常の給料、賃金だけでなくボーナス及び社会保障費等のコストも含まれている。

M/T当りのオペレーションコストも1973年のアカフトラ港と同様の0.6ドルとした。アカフトラ港のオペレーションコストは、レンタル費等の資本費的なコストも含まれているが、労務費とオペレーション費を併せたM/T当りコストは3.1ドルとなるが、これは他のスタディ^(注2)に比べてやや割り高であるといえるかもしれない。しかしコストは純粹の労務、オペレーションコストのみならず、付属する各種のコストを含むものであり、新港財務分析の基礎数値として保守的にすぎるとはいえない。^(注3)

(注2) この種のスタディの例としては、International Bank for Reconstruction and DevelopmentのCentral American Ports Study "Analysis of Ports costs and Investment Possibilities in Central America" (Oct. 1. 1971)があり、同スタディでは中米における沿岸作業費の基本値をM/T当り1.75ドルとしている。この値は1971~1974年の価格レベル上昇率を40%としても、2.45ドル(1.75ドル×1.4)であり、本財務分析で標準値として取り上げた3.1ドルのレベルより30%ほど低い。

(注3) またこの数値は、ハッケ作業中心の港湾の例とも大きく異なっている。1973年のチャンペリコ港のP/Lから推定した減価償却費を含まない労務、オペレーションコストはM/T当り5.5ドルであり、新港のコストレベルより相当高い。これは従来タイプの港に比較した新港の資本集約的な性格を端的に示すものといえよう。

④ メインテナンス・コスト

ここで言うメインテナンス・コストは、主として漂砂を取り除き、新港の深度を保持するための浚渫費と護岸補修費である。

グアテマラ太平洋岸における自然条件は、アカフトラ港のそれとはかなり異なっており、一般的には漂砂の推積が危惧される。しかし、現実には漂砂、波浪に強い基本設計を行なったこと、及び流入河川による流砂の推積は少ないとみられることから、そのメインテナンスはグラブ式浚渫船によってミニマムの現状維持費用ですむとみられており、標準ケースではこれらのメインテナンス・コストを年間18千ドルと見込んでい

⑤ 一般管理費

M/T当りの一般管理費コスト(人件費及びオペレーション・コスト)は、港湾の規

模によってかなり差があるように思われる。

人件費の場合、同じ1973年のベースで比較してみても、年間港湾取扱量905千M/Tのアカフトラ港のそれは0.35ドル/トンであり、年間港湾取扱量116千M/Tのチャンペリコ港は0.94ドル/トンの高水準となっている。新港のマネジメントには実務的で有能な人材があたるべきであり、それを高給をもって報いることは当然ではあるが、名譽的、名目的なポジションを廃し、一般管理費を適度の水準に押える努力が必要であろう。アカフトラとチャンペリコの間年の年間取扱量をめざす新港の一般管理費のうち、人件費部分の初期(1978年)はM/T当り、0.5ドルの175千ドルの水準とした。

同様にオペレーション・コストはアカフトラ0.27ドル/トン、チャンペリコ1.25ドル/トンであった(1973年)。

標準ケースにおける新港の初期値は、M/T当り、0.4ドルの140千ドルとした。この結果、一般管理費の総計はM/T当り、0.9ドル、初期値315千ドルとなる。^(注4)

一般管理費は固定的な色彩の強いものである。しかし長期的に捉えてみた場合には多分に変動費的な要素をもっているともいえる。本財務計算プログラムでは、やや恣意的ではあるが、^(注5) 港湾取扱量の伸びの30%を一般管理費の伸びとして反映させた。

(注4) 前掲のCentral American Ports Studyは、マネジメント、監査、サービスオペレーション・コストの総計をM/T当り0.75ドル(1971年)としている。

(注5) 換言すれば一般管理費はその70%が固定費、30%が変動費であると見做した。

⑥ 借入金利息及び返済の条件

借入金利息の額は、プロジェクトの借入金依存度(政府出資の割合)、借入金の条件(利子率、返済猶予期間、返済年数)に大きく依存する。標準ケースでは、後述する如くプロジェクトの借入金依存度を50%、借入金の利子率を5%、返済猶予期間を5年、その後の返済期間を20年として計算した。

財務計算中の資金ショートは、政府の援助(無利息)に頼ることとした。この政府援助の年間最高必要額(フロー)及び累計最高額(ストック)が、本計画の財務的な妥当性を示す効果的な指標となる。

⑦ インフレーション

標準ケースでは1974年の価格水準で全期間の計算を行なった。なお、インフレを加

味した分析は第5節第8項で行なっている。

⑧ その他の前提

その他の前提は以下の通りであるが、おおむね1973年アカフトラ港の貸借対照表を参考とした。

- i) 流動資産対売上高比率 …… 24.8%
(アカフトラ港の預金を除く同比率)
- ii) 流動負債対売上高比率 …… 4.7%
(アカフトラ港の1年以内返済金を除く同比率)
- iii) 繰延資産対売上高比率 …… 0.7%
(アカフトラ港の Discount on Bondを除く同比率)

(2) 決定要素の検討 …… 港湾タリフ

主要な決定要素としては港湾タリフ及び政府出資の比率があるが、政府出資の比率については標準モデルでは仮に50%とした。他方港湾タリフについては究極的には試算の結果を勘案することが必要であるが、競争的な条件を検討することによってその範囲を絞ることが可能である。

アカフトラ港の経営は新港のめざす近代的港湾の代表ともいべき港であるが、その1973年におけるM/T当り収入は7.1ドルであった。その内訳は下記の如くであり、利用者サービス収入が73%、船サービス収入が19%を占めている。(表-13.1) アカフトラ港の場合、取扱貨物量の60%以上はバルク貨物であるが、新港の場合には雑貨60%、バルク35%、液体5%程度の比率になると予測される。従ってそれぞれの貨物のM/T当り収入水準が仮にアカフトラ港と同じだとしても、雑貨、バルク、液体の混合比を予測される新港のそれに変えてみれば、利用者サービス収入は6.6ドル/トンとなりアカフトラ港の水準(5.2ドル/トン)の26%増の水準となる。船収入をアカフトラ港と同様の1.3ドル/トン、その他収入を0.2ドル/トン(アカフトラのその他収入より利息相当分を控除)とすれば、新港の競争的、下限タリフは(表-13.2)左欄の如く計8.1ドル/トンとなる。

他方新港の多大な償却負担を考慮して競争の条件をより広義に解釈することも可能であろう。すなわち、アカフトラ港については現在、船社の同盟であるWITASSがトン当り2.15ドルの船ごみサーチャージを課している。これはそのまま、アカフトラ港利用者の負担となるから、それを新港の利用者サービス収入に加えても競争条件は保たれると見る

表-1 3.1 アカフトラ港におけるトン当り収入の内訳(1973年)

* Cargoes handled in 1973 (Thousand Tons)

Total Revenue \$ 7.1	{	User Service Revenue	{	General cargo	\$ 8.6 (286)
		\$ 5.2		Bulky cargo	\$ 3.9 (563)
				Liquid cargo	\$ 1.3 (56)
		Vessels Service Revenue			(905)
		\$ 1.3			
		Other Revenues (40% interest revenue)			
		\$ 0.56			

(Note) Conversion rate US\$1 = ₤2.5

表-1 3.2 新港における港湾タリフの範囲

Criteria for competitiveness Tariff Item	(1) Same level as that of Acajutla	(2) Consideration given to congestion surcharge imposed on Acajutla	(3) Consideration given to the difference of transportation cost	(4) Increase of vessels service revenue	(2)+(4)	(3)+(4)	(2)+(3)+ (4)
Users Service Revenue	\$ 6.6	\$ 8.75 (\$6.6+\$2.15)	\$ 9.4 (\$6.6+\$2.8)	\$ 6.6	\$ 8.75	\$ 9.4	\$ 11.55
Vessels Service Revenue	\$ 1.3	\$ 1.3	\$ 1.3	\$ 3.3 (a half of user service revenue)	\$ 3.3	\$ 3.3	\$ 3.3
Other Revenue	\$ 0.2	\$ 0.2	\$ 0.2	\$ 0.2	\$ 0.2	\$ 0.2	\$ 0.2
Total	\$ 8.1	\$ 10.3	\$ 10.9	\$ 10.1	\$ 12.3	\$ 12.9	\$ 15.1

ことも出来よう。又、現在相当な量の本来グアテマラの港で取り扱われるべき貨物が施設の不備能率等の理由でアカフトラ港において取り扱われているが(第12章経済分析参照)

これらの貨物を新港において確保することだけを考えれば利用者は貨物輸送コスト差（平均2.8ドル）より少ないタリフ差は問題としないと考えることも出来よう。

船サービス収入についていえば、設備の整った新しい港の建設によって船会社はその支配船腹の滞船時間が大幅に短縮されることにより、多大の利益を享受することになる。アカフトラ港はこの船サービス収入を恐らくは船社積極誘致の観点から、利用者サービス収入の1/4というかなり低い水準においているが、それが収入の減少ひいては港湾経営悪化のデメリットを上回るか否は疑問であるともいえよう。以上の観点を織り込んで、新港のM/T当りタリフの幅を思料すれば、(表-1 3.2)に示す如く約8～15ドルということが出来るであろう。標準モデルでは便宜的ながらM/T当り12ドルとした。

以上の各ファクターの標準モデルにおける数値前提を要約すれば下表の如くなる。

表-1 3.3 標準ケースにおける主要な前提条件

Assumption		Initial year's value (1980)	Remarks
Major Factors			
Decision Factors	Harbor Tariff (Revenue per Ton)	\$12	Competitive range \$ 8 - \$13
	Ratio of Government's Equity Investment	50%	Common to three stages of investment
Event Factors	Amount of Cargoes handled	557,000 tons	Assumes 5% per year increase after 1980
	Amount of Invest- ment	1st stage investment \$57,900,000 (1978)	2nd stage \$41,808,000 (1981) 3rd stage \$41,807,000 (1995)
	Labor cost (per ton)	\$2.5	Assumes as 100% variable
	Operation cost (per ton)	\$0.6	
	Cost of maintenance	\$18,000	30% variable
	General Administra- tion expense	\$315,000 (\$0.9/ton)	
	Depreciation cost	\$1,505.4	Straight line method (refer to Exhibit 2)
	Loan	Interest 5%, 5 years grace period, 20 years repayment	
	Inflation	-	Assumes price level of 1974

13-4 標準ケースによるプロジェクトの財務的妥当性の検討

前節の如き各ファクターの検討、標準値の設定に基づき本プロジェクトの標準的なケースを稼働後(1980年スタート)25年にわたって試算した。^(注6)その結果を収益性と政府への負担度の2つの観点から分析すれば以下の如くなる。

(注6) 前節で述べた如く第1期計画投資は、開業(1980年)の2年前1978年に行なわれる。第1期計画投資の一部が借入金によってまかなわれた場合には、当然開業利息が発生することになるが、標準モデルの計算においては除外して考えた。この開業前利息を投資に加えたモデルについては本章第5節6項を参照されたい。

(1) 収益性 …… 付表3 損益計算書及び表-1 3.4 参照

下表を見る如く全期間を通算した①売上高利益率は21.7%とかなり良い収益性を示している。しかし②使用総資本利益率は2.7%と低い。これはこの種のプロジェクトに共通してみられる様に使用総資本回転率が極度に低い(初年度0.09回)ことに起因する。

③内部収益率(Internal rate of return)は3.7%と決して高いとは言えない。ハードル・レート(4%)と低めに設定した場合(④収益性 Index. $k=4\%$)の収益の現在価値と総投資額の現在価値の比率は0.96で、このプロジェクトが仮に定めた4%という資本コストに見合った収益をあげるにはわずかに至っていないことを示している。

しかし本プロジェクトは典型的なインフラストラクチュア投資であり、当初から利潤の極大化が最終の目的ではない。プロジェクトを実行に移すか移さないかの判断はより広い範囲でコストとベネフィットを捉える経済分析によって行なわれるべきであろう。かといって企業会計原則を適用した、この収益性の見方を無視し去るわけにはいかない。国際的な金融機関や潜在的な投資家は、これを投資に対する有効な指標として尊重する収益性向上への努力はそれぞれ国民経済的なベネフィットに対して大きな対立を生ぜしめない範囲内で大いになされねばならない。

(2) 政府への負担度

本プロジェクトに対するグアテマラ政府の負担は2つの段階に分割されよう。

第1は、このプロジェクトの投資額を一部外国からの借入に頼った場合、その元金の返済と利息の支払に関する保証という形でのグアテマラ政府の責任である。

第2段階は、当プロジェクトに対する政府の出資金及び借入金の返済と利払を促す政府援助の負担である。政府が前者を完全に遂行することが必然的であるとすれば、前者の遂行を所与とする後者の度合が適正な水準以下に押えられることが、プロジェクトの資金的な妥当性を決定するといつて良いであろう。

表-1 3.4 標準ケースの収益性指標

Type of Indicators	Value	Remarks
(1) Net profit to sales ratio	21.7 %	$\Sigma \text{ Net profit} \div \Sigma \text{ sales}$
(2) Return on total assets	2.7 %	$\Sigma \text{ Net profit} \div \Sigma \text{ total assets}$
(3) Interval rate of return	3.7 %	Net present value of Investment =Net present value of profit before depreciation and interest (IRR is the discount rate which satisfy the above equation.)
(4) Profitability Index When k = 0% 4 8 10 15	1.68 0.96 0.58 0.47 0.29	Ratio between present value of profit before depreciation and interest (A), and present value of investment (B) : (A) / (B), when discount rate is k %.
(5) Payback period	27 years	Cash flow of 25th year is assumed to continue thereafter.

標準モデルにおける政府の本プロジェクトに対する出資額と余裕金（マイナスの政府補助）を5年毎にまとめてみれば、下表及び付表5資金運用表の如くである。

表一 1 3.5 標準ケースにおける政府負担

(Unit: thousand dollars)

Item	Terms (year)	1-5	6-10	11-15	16-20	21-25	Total
	Government's Equity Investment		49,854	0	0	20,904	0
Cash Surplus		4,279	2,601	8,785	12,715	40,481	68,861
Total		45,575	2,601	8,785	8,189	40,481	1,897 *

* The calculation of governmental burden above, disregards "time value of money".

If we discount the government's equity investments and cash surpluses at 5%, the net present value of the governmental burden amounts to approximately 29 million.

すなわち、資本という形における政府出資金は25年間で約71百万ドルに達するが、プロジェクトの余裕金として約69百万ドルが生じるから、政府の正味の負担金は25年間でわずか約2百万ドルである。もちろん政府の出資はプロジェクト計算期間の前半に偏っており余裕金は圧倒的に後半に多くでてくるから、資金の時間的価値を考慮すればこの2百万ドルは額面通りに受けとることは出来ない。しかしこの程度の負担は本プロジェクトの国民経済的な貢献を考えれば十分に値するものといえよう。

一方、プロジェクトの財務的妥当性という観点からは資本である政府出資金と短期債務である政府援助金（逆の場合にはプロジェクト余裕金）をはっきりと区別する必要がある。しかしこの標準モデルの場合には下図に見る如く常に余裕金が発生し政府の援助は必要ない（付表6貸借対照表も参照のこと）。従ってこの標準モデルの様に政府が投資額の50%という政府出資を厭わなければ、プロジェクト自体の財務的な健全性はほぼ完全に保たれるといえよう。^(注7)

(注7) 港湾取扱量についてはある程度の周期的な変動がつきものであり、図-13.2に示した余裕金の発生状況はプロジェクトの完全な財務的自立を保証するものではない。プロジェクト発足後少なくとも10年間は政府のバックアップが不可欠であろう。

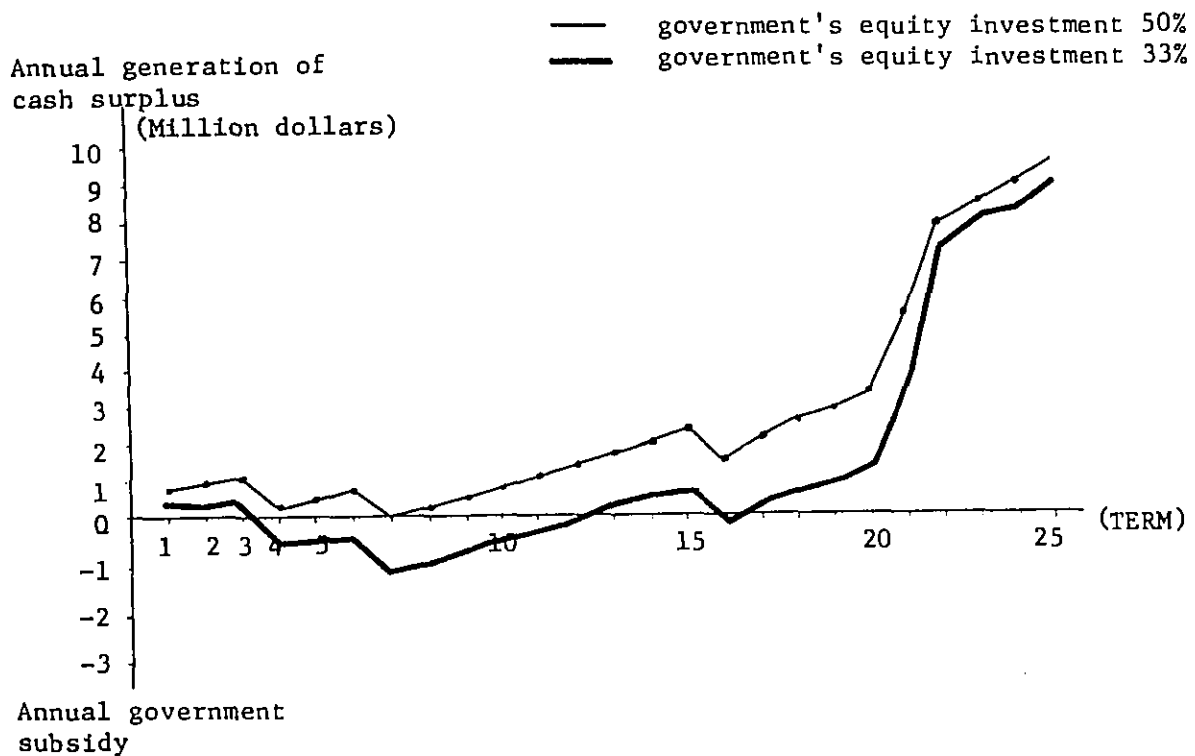


図-13.2 プロジェクト余裕金の発生（標準ケース）

13-5 様々な条件下におけるプロジェクトの検討

(1) 政府出資比率と政府援助

標準ケースでは政府出資比率を50%としたが、政府出資比率の変化はその後の政府援助必要額に如何なる影響を及ぼすであろうか。横軸に政府の出資比率、縦軸に政府の年間援助の最高額をとれば下図の如くとなる

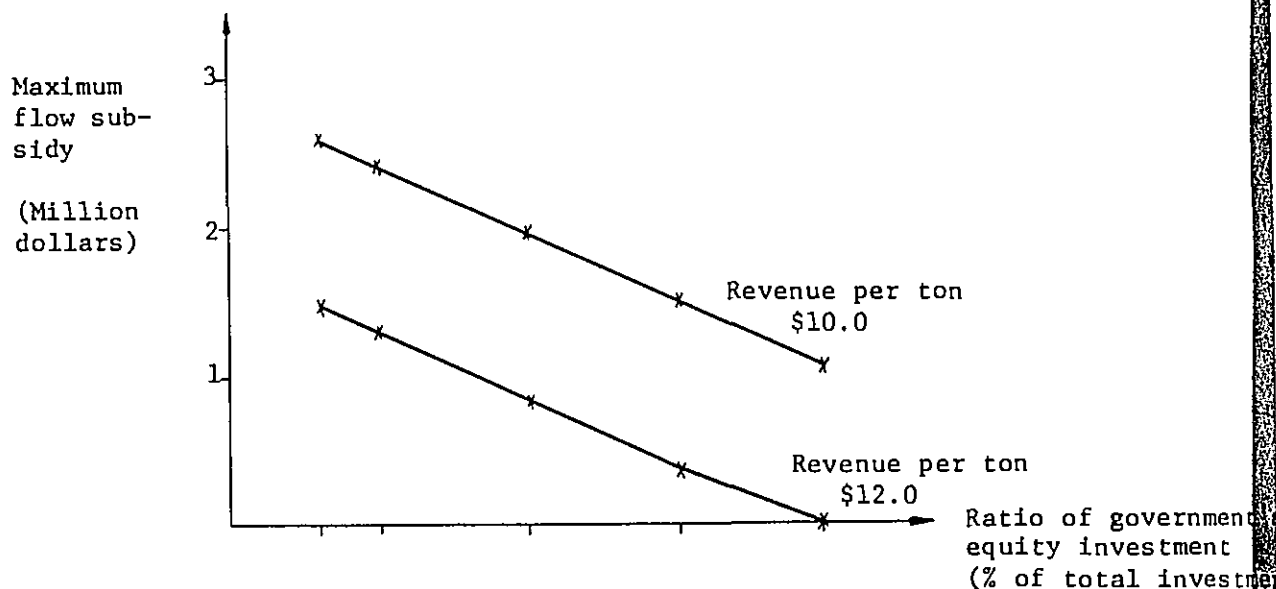


図-13.3 政府出資比率と最高年間政府援助額の関係

つまり、M/T当り収入を\$12とした時、政府出資比率を50%とした場合(標準モデル)の最高年間援助額は、ゼロであるが政府の出資比率を少なくすればする程、最高年間援助額は上昇し政府出資比率を33.3%(1/3)とした時の最高年間援助率は1.4百万ドル強である。これを政府援助の累積最高額(ストック)で見れば、下図の如くであり、政府出資が45%を越えている時は殆んどゼロであるが出資率40%では約0.2百万ドル、1/3では約5.5百万ドルに達する。フロー(年間最高援助額)、ストック(累積最高援助額)のいずれの規準をもって政府の出資比率を定めるかは、プロジェクト実行者の裁量に任せられよう。しかしプロジェクトに対する債権者或いは投資家の立場からいえば、これらの

指標はプロジェクトの財務的な健全性（又は不健全性）を示すものであり、プロジェクト実行者はこれらを一定の枠内におさめるべく慎重に当初の出資比率を選択する必要があるといえよう。

(2) M/T当り収入の再検討

第3節では決定要素のひとつとしてのM/T当り収入を主として競争的条件から検討したが、ここではその収益性、財務的健全性について分析を試みた。

標準モデルについてM/T当り収入を\$12から\$10に変化させると内部収益率は21.7%から、6%まで下落する。

又、財務の健全性に対する影響度は、図-1.3.3、図1.3.4より読みとれる。すなわち、M/T当り収入が\$12から\$10に変化すれば、たとえ政府の出資率が同じであってもフロー援助最高額は1百万ドル以上増加する（図-1.3.3）。更にストック援助最高額は政府出資比率が50%の場合でも3.8百万ドル、33%の場合には2.8百万ドル以上にも達する。（図-1.3.4）

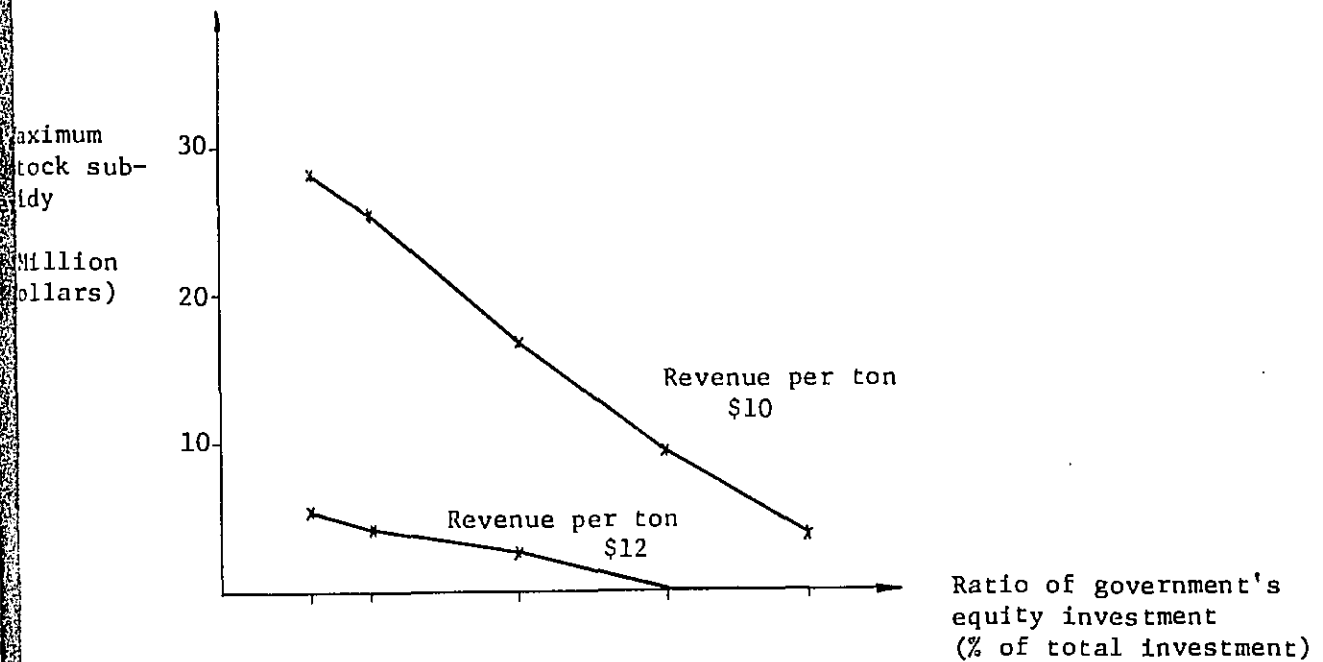


図 1.3.4 政府出資比率と最高累積政府援助額の関係

以上、考察は他の条件が同じだとすれば、M/T当り収入を\$10まで下げた場合プロジェクトの収益性、健全性は大幅に低下することを示しているといえよう。

(3) 借入条件の変化と政府負担

① 借入金返済期限と必要政府援助額

標準モデルでは借入の条件を5年の猶予期間の後20年返済としたが、この返済期間の変化は政府援助必要額(フロー及びストック)に如何なる差異をもたらすであろうか。付表7-1は縦軸に返済年数を、横軸に年間最高政府援助額(目盛り上側)と累積最高額(目盛り下側)をとったものである。

すなわちフローの援助額は返済期限が10年から20年に長期化されるに従って年間9百万ドルに近いレベルからゼロまで大幅に短縮される。しかし21年以上の返済期限の延長はフロー援助最高額の縮少のためには殆んど意味がないことがわかる。同様にストック援助最高額は、返済期限が16年に至るまでは急速な縮少をみせるが、それ以上の返済期限の延長はストック援助最高額がゼロに収束して効果がない。政府出資比率のケースと同様フロー・ストックいずれの基準をより重視するかは決定者の裁量にまかされようが、仮に政府の経常支出との対比という観点からフローを選びその限度を2百万ドルと定めた場合には借入金の返済年数は少なくとも14年以上である必要があるといえよう。

以上検討してきたものは政府出資比率が50%の場合であるが、これが33%となった場合には返済期限の一層の長期化がプロジェクトの健全性保持のために要請される(付表7-2参照)。又政府の出資比率とフロー最高額を所与とする場合の最短必要返済年数を算出すれば表-13.6の如くとなる。

表一 1 3.6 政府出資比率・年間政府援助額と借入金返済年数

Ratio of Government Equity Investment	Flow Maximum Subsidy Amount	(Million dollars)				
		0	1	2	3	4
33%		years 29	years 22	years 18	years 16	years 14
40%		24	20	16	14	13
45%		22	18	15	13	12
50%		21	16	14	12	11

② 借入金利率の軽減

標準モデルにおいては投資金額の50%を占める借入金の利率を5%としている。これを4%とした場合について試算してみると内部収益率は定義上同じであるが売上高利益率は標準モデルの21.7%から25.4%までかなりの上昇となる。政府援助が一切必要ないことは標準モデルと同様であるが、25年間の余裕金が標準モデルの69百万ドルから78百万ドルまで拡大し政府負担を若干やわらげている。借入金利息軽減の効果は付表4から理解されるようにプロジェクト前半にいて特に大きい。

(4) 労務・オペレーションコストの増減

標準モデルでは労務費・オペレーションコストを変動費として取扱いM/T当り3.1ドルとしている。このコストの10%の増減が全体収支に与える影響について試算すれば表一13.7の如くとなる。

すなわち労務オペレーションコストの10%の増減は内部収益率を約0.2%上下せしめる。しかし資金面では他の条件が同一である限り影響は比較的軽微であるといえよう。

(5) 投資額の上昇

下表の総投資額が5%上昇したとき、及び10%上昇したときのプロジェクトの収支財政状況を標準モデルと比較したものである。5%の投資額上昇は0.2~0.3%の内部収益

表-1 3.7 労務・オペレーションコストの増減の影響

Case		Standard Case	10% Increase	10% decrease
Items				
Labor and Operation Cost Per Ton		\$ 3.1	\$ 3.41	\$ 2.79
Results of Calculation	IRR	3.7%	3.5%	3.9%
	Net profit to Sales Ratio	21.7%	19.1%	24.3%
	Maximum annual government subsidy (Flow)	0	109 (Thousand dollars)	0
	Maximum accumulated government subsidy (Stock)	0	0	0
	Accumulated Amounts of cash surplus (25 yrs)	68,861 (Thousand dollars)	62,557 (Thousand dollars)	75,164 (Thousand dollars)

表-1 3.8 投資額の上昇による影響

Cases	Standard Case	5% increase of investment	10% increase of investment
Summary of Calculation Results			
Internal rate of return	3.7%	3.4%	3.2%
Net profit to sales ratio	21.7%	19.3%	16.8%
Maximum annual government subsidy (Flow)	0	161 (Thousand dollars)	390 (Thousand dollars)
Maximum accumulated government subsidy (Stock)	0	0	0
(A) Total Government's equity Investment	70,758 (Thousand dollars)	74,296 (Thousand dollars)	77,833 (Thousand dollars)
(B) Total Cash Surpluses (net)	68,861 (")	63,926 (")	58,990 (")
(A)-(B) Governmental Burden	1,897 (")	10,370 (")	18,843 (")

率の低下となってあらわれている。しかしこれらの例の様に政府出資の比率が一定（50%）であれば、10%程度までの投資額増加が政府援助の必要性を大幅に増加させることにはならない。一方、政府の負担額は上表最下欄にみられるように必然的に増大する。付表4にみられるような資本コスト（借入金利息、減価償却費）の重要性から勘案すれば、投資額上昇のインパクトの大きさは半ば白明であるといえよう。

(6) 開業前利息の算入

標準モデルでは第1期計画投資に係る開業前利息（約3百万ドル）を除外して計算を行ったが、これを第1期計画投資に加えて演算すれば、内部収益率は3.7%から3.6%へ、売上高利益率も21.7%から20.5%まで若干の低下をみせる。しかし政府援助はほとんど必要ない。

(7) 港湾取扱量の増減

標準モデルでは1980年（開業年）の港湾取扱量を427千M/T、その後の増加率を5%/年としている。港湾取扱量の初期値及びその後の増加率を増減せしめた例について演算を行えば表-13.9の如くとなる。

第2、第3次計画投資のタイミングが港湾取扱量の伸びに応じて調節されるという前提に立てば、港湾取扱量の増減の財務的な妥当性（政府援助の大きさ）に与えるインパクトはそれほど大きいものではないと言えよう。一方、余裕金の発生状況の相違は政府負担の合計に大きな差異をもたらしている。

表-1 3.9 港湾取扱貨物量の増減の影響 ※

Cases		Standard	High Growth	Low Growth	
Assumption and the result of calculation					
Major Assumptions	Amount of cargo handling in 1980	426,000 Ton	426,000 Ton	370,000 Ton	
	Growth rate after 1980	5% p.a.	~81 5% p.a. 81~ 7% p.a.	3% p.a.	
	Amount and timing of investment	1st stage	1978 57,900 (Thousand dollars)	1978 57,900 (Thousand dollars)	1978 57,900 (Thousand dollars)
		2nd stage	1981 41,808	1981 41,800	1987 41,800
3rd stage		1995 41,807	1990 81,614	Not necessary during calculation period	
Results of calculation	Internal rate of return	3.7%	3.8	2.9	
	Net profit to sales ratio	21.7%	22.0	12.6	
	Maximum annual government subsidy (Flow)	0	0	294 (Stock) (Thousand dollars)	
	Maximum accumulated government subsidy (Stock)	0	0	0	
	(A) Total Government's equity investment	70,758 (Thousand dollars)	90,661 (Thousand dollars)	49,854 (Thousand dollars)	
	(B) Total cash Surpluses(net)	68,861	86,522	29,845	
	(A)-(B) Governmental Burden	1,897	4,139	20,009	

※ Refer to Exhibit 8

(8) インフレの影響

財務計算の期間におけるグアテマラ国内外のインフレ率を個々の項目にわたって予測することは不可能に近い。ここでは恣意的とならざるを得ないものの、2種類のインフレ率を想定してプロジェクトの収支財政に対する影響度を分析した(下表参照)。

表-1 3.1 0 インフレの影響

Cases		Standard Case	Inflation (1)	Inflation (2)
Assumptions and the result of calculation				
Assumptions about inflation		assumes 1974 Price level	Assumes 8% p.a. (74-78) and 5% p.a (78-) price level change for all revenue and costs items	Assumes 8% p.a. (74-78) 5% p.a. (78-80) and 2% p.a. (80-) price level change for revenue per ton. Price level assumptions as to other costs are same as Inflation (1)
Results of Calculation	Internal rate of return	3.7%	7.5%	3.3%
	Net profit annual government subsidy (Flow)	21.7%	44.1%	11.0%
	Government aid Flow Stock	Not necessary	Not necessary	Not necessary
	(A) Total government's equity investment	70,758 (Thousand dollars)	(70,758) 137,493 (Thousand dollars)	(70,758) 137,493 (Thousand dollars)
	(B) Total cash Surpluses (net)	68,861	(103,964) 365,921	(26,110) 83,228
	(A)-(B) Governmental Burden	1,897	(33,206) 228,428	(44,648) 54,265

* The parentheses signify the value of 1974 price level.

インフレ(1)の様に収入、コストのすべての項目について同様なインフレ率を課した場合のプロジェクトへの影響は固定費負担の軽減により明らかなプラスとなっている。しかし現実にはコストの増加をタリフ(M/T当り収入)に全面的に転嫁せしめることは競争的な状況、国民経済的な配慮からして極めて難しいといえよう。従ってM/T当り収入の増加率を低めに設定したインフレ(2)の方がプロジェクトのより現実的な将来図を描きだしているかも知れない。このケースを標準モデルと比較すれば、内部収益率の低下は大幅ではない(0.4%)ものの、売上高利益率の半減が目立っている。政府負担額の大幅な増大は同一の価格レベルで比較しても同様である。

13-6 結 論

標準モデルの分析及びそれに続く感受性分析の結果、本プロジェクトの財務的な妥当性は以下の様に結論づけることが出来よう。

本プロジェクトの財務的な収益性は一般的な産業プロジェクトのそれとしては十分なものとは言えない。しかし本プロジェクトが典型的なインフラ・ストラクチャ投資であり、それが与える広範な非財務的なベネフィットを考えればこの程度の収益性で満足されるべきであろう。

この種のプロジェクトにとってより重要であるべき資金的な妥当性についていえば、これはもし政府が投資金額の $1/2$ 以上を出資し、しかも投資金額の残りの部分に充当される借入の返済期限が20年以上(5年の猶予期間後)であれば、その後の政府援助は基本的には必要なく十分に妥当であるといえるであろう。但し収入の源となる港湾取扱量は短期的な変動に見舞われやすくプロジェクト自体の余裕金がこれをカバーするに充分とは言い難い。発足後少なくとも10年間は政府のバックアップが不可欠であろう。政府援助の必要性は政府投資の割合が減じるほど増大する。政府が33%しか出資できないとすれば、年間最大援助額は約1.5百万ドルとなり、その累積額は5.5百万ドルに達しよう。

標準モデルではM/T当りの収入を12ドルとしたがこれは競争的条件から導びき出した範囲の最大値に近い。もし、M/T当り収入が10ドルにしかならないとすれば、本プロジェクトの財務的な自立性は大幅に減じざるを得ない。新しい港湾のもたらすベネフィットから勘案してM/T当り収入増加のかなりの部分は船会社からの収入の増加に期待されようが

これは俊敏な卓越したサービスに完全に裏打ちされている必要がある。船会社の誘致のためには又効率的な宣伝、プロモーションの努力を怠ってはなるまい。上記の意味合いも含めて新港湾の経営には形式的、名譽的な人選を避け創意と実行力に富む人材を当たらせる必要があるろう。

最後に借入条件のソフト化はプロジェクトに対する政府の負担度を大幅に軽減する。一方、貸出機関にはその機関なりの貸出基準があり本プロジェクトのみに優先的な条件を与えることはなかなか困難であろう。

第14章 新港の将来展望

第14章 新港の将来展望

14-1 2000年のSipacate

14-1-1 2000年のSipacate港

2000年におけるSipacate港としては、1975年より1980年に至る第一期計画での港湾整備に加え、港勢を更に発展させ、名実共にグアテマラ国の太平洋側のメインポートになっていると考えられる。この時点では、太平洋側の既存港湾であるSan José港及びChamperico港とも主要施設である鋼製栈橋は建設後100年を迎え、現状の損傷の度合からみても、最早供用に耐える状態ではないと考えられる。このため、太平洋側における外国貿易港としての機能、漁業基地としての機能、工業基地としての機能、海洋性レクリエーション基地としての機能、これらが総合的にSipacate港に集約されているものと考えられる。また、背後の都市もSipacate港の進展に伴って近代的施設を整備したSipacate新都市が完成していると考えられる。

新港の建設によって

- ・太平洋側低地での豊富な農産物の円滑な輸出が図られることによる農業振興。肥料の輸入による生産量の拡大
 - ・Acajutla 経由貨物を新港に移すことによるグアテマラ経済の自立化の促進
 - ・輸送貨物の輸送費低減と貨物の損傷を軽減することによる物資の安定供給、低廉化が図られる。
 - ・港湾の近代化に伴って、工業、商業が飛躍的に拡大し、雇用の場が増大する一方、輸送形態もコンテナ輸送、roll on roll off方式の導入等、近代化が促進される。
- 等、新港周辺地域を中心にグアテマラ全体が大きく発展するであろう。

また新港を中心とする輸出入貨物の流動構造の変化について見通してみると、第一期計画では単に現在の太平洋岸港湾貨物の流れを再編成し、近代化するだけに留まっていたが、第二期以降は、本格的な発展段階に入り、全国の貿易貨物流動に影響を与えることとなる。

例えば、日本・極東との貿易の場合、大西洋岸のSanto Tomas ないしPuerto Barrios 経由と新港経由とでは、海上運賃だけでもトン当たり約4Qの節約になる。

また太平洋岸の農作物を欧州に輸出する場合、大西洋岸港湾より、新港を経由したルートの方が、パナマ運河の料金を払っても内陸輸送が短縮されるため、トン当たり約8Q安くなる。

勿論、海上輸送のネット・ワーク全てが、運賃差だけで決定される訳ではないが、少くとも不定期船航路については、運賃差の影響が大きいと考えられるため、これらを中心に新しい航路が開かれる可能性も大きい。そして新しい航路の開設は、従来国際市場に出なかった国内生産物の商品化や新しい工業の立地を促進するであろう。

(1) 新港の規模

2000年における新港は、上に述べたとおり目覚ましい発展を遂げると考えられるが、グアテマラ国及び新港背後圏の経済・社会活動の動向をもとに新港の規模を想定すると、港湾取扱貨物量は150万トン～200万トンと想定される。これに対応する港湾施設の規模は以下のとおりである。

<u>Facilities</u>	<u>Scale</u>	<u>Remarks</u>
Breakwaters	1,990 m	
Quay - 12 meters quay - 10 " " - 5 " "	1 berth 9 berths 550 meters	Fishing port facilities
Channel & Mooring basin	Depth of water -5.0 to -12m.	Main channel: -12m depth 250m width
Cargo-handling equipment	2 sets	Gantry crane
Transit shed	9	
Warehouse	6	
Land reclamation	824,000m ²	Not including land for industry and city

この計画においては、14-2で述べるコンテナ輸送が実用化することも考慮して-12m水深の大型バースを計画している。また、一般のライナーふ頭も3バースから9バースに増設する。この結果、航路泊地についても、フルコン船の入港を考慮して航路幅員も水深-12m、幅員250mを確保する。また、航路の拡幅にもなつて、防波堤の延長及び移設を行なう。泊地の静穏度については、6章で述べたものと

同様の考え方に基づいている。

(2) 新港の投資規模(1975～2000年)

1975年から2000年の25年間に(1)で述べた諸施設を建設するために要する投資額の規模は、表-14.1に示すとおりである。価格は現時点でのものであるが総額1億2,700万ケツサルである。なお、表-14.1の中には、鉄道の建設費及びマリーナの建設費は含まれていないし、臨港道路も Sipacate～Escuintla 間の整備費は含まれていない。鉄道についてはコンテナの三国間輸送が実現すれば、ランドブリッジとなるべき鉄道の建設が必要であるし、6章で述べたとおり、北米西岸にいたる太平洋沿岸航行のプレジャーボート及びChiquimulilla運河を利用するモーターボートを収容するマリーナの計画は、新港が自由港になることにより免税品が安く購入できることによって集まる観光客の増大と相俟って是非とも必要なものとなる。

なお、2000年時点における港湾の姿については巻末付図に示しているので参考にされたい。

表-1 4.1 2000年までの所要投資額

Item	Quantity	Cost (Q.1,000)
Breakwater construction	1,990m	27,560
deconstruction	150m	350
Quaywall	2,930m	23,880
Dredging	12,360,000m ³	35,600
Shore protection facility	3 x 150m	2,060
Dock road	309,000m ²	4,120
Cargo handling equipment	2	3,000
Transit shed	9	8,190
Warehouse	6	5,460
Tug boat	2	1,620
Fishing facility	1	700
Temporary breakwater	100m	930
Engineering & Supervision	1	830
Land reclamation (Excluding industry & urban area)	824,000m ²	820
Pavement	390,000m ²	5,190
SUBTOTAL		119,510
Administration buildings and Installations		500
Drinking water supply system		700
Sewer system, drainage and treatment plant		600
Installations: electric, telephone, security		200
SUBTOTAL		2,500
Contingency		4,990
GRAND TOTAL		127,000

This is the cost only for new port.

14-1-2 新港周辺の工業開発

グアテマラ国の工業の現況は、1章にも述べたとおり、立ち遅れが目立っている。豊富な農産物、特に綿花等も輸出するのみで工業製品として衣服を再輸入しているのが現状である。このため、背後の農業と直接関係がある。紡績、織物、衣服、皮革、飼料、製油、製粉等の工業開発が急がれるところである。また、更に技術力をつけて徐々に金属機械工業への転化も図る必要がある。

2000年時点における新港周辺の工業開発の規模としては、上に述べた業種を中心に次のような規模で配置することが期待されよう。

<u>Kind of manufacture</u>	<u>Dimension of land used</u> (unit: ha)	<u>Amount of manufactures' shipments</u> (unit: Million Quetzals)	<u>Population of employes</u> (persons)
Flour mill and oil manufacture	16	18.0	240
Cattle feeds	8	9.3	120
Cotton mills, fabrics and clothing	40	13.7	1,470
Leather	8	3.6	290
Metal products and machinery	24	14.3	1,030
Total	96	59.2	3,150

この他にも、技術力の向上によっては、より生産性の高い工業の導入を図ることも可能であり、用地も背後の低湿地に造成することができるので出荷額は、今後更に伸びる可能性を有しているものと考えられる。

これらの工業開発は新港を自由港とし、フリーゾーンを設定し、この中で免税の原料あるいは半製品を輸入し、これを加工して輸出する方式がグアテマラ政府において検討されているのでこれについて若干の考察を試みる。

フリーゾーンのメリットは、フリーゾーン内の工業活動による外貨獲得及び雇用増大の他に、三国間貨物を一時的にデポジットすることによる港湾及び内陸輸送での外貨獲得あるいは免税品ショッピングを兼ねた観光客誘致による観光収入の増大が考えられる。

しかし、フリーゾーンの成立条件は、フリーゾーンの建設地が自国貨物のみならず三国

間貨物の通過地点あるいは集散地点であること。すなわち、世界の主要航に面している事を必要とすること。また、フリーゾーン内工業についても、自国内及び中米諸国の工業化及びその競合を十分検討しなければならない。

従って、フリーゾーンの建設については問題はないが、Pan American Highway及びSanto Tomas 港の整備その他種々の検討を先行して行なう必要がある。

14-1-3 漁港整備と漁業振興

漁港整備は、2000年において、200G.T級の漁船及び運搬船を対象に、-5.0mの泊地及び-5.0m岸壁550mを整備する。これによって、漁獲量も1980年当時の8,900トンから飛躍的に増大するものと考えられる。現在想定されている2000年の漁獲量は3万トンないしは4万トンであるが、これは、おおむね次の理由による。

まず第1は、グアテマラ太平洋岸沖合に非常に優秀な鮪の漁場があることが確認されているが、その開発によって高級魚の漁獲量が増大することが考えられる。

次に、現在のエビ漁業は、これ自体漁獲量の爆発的な増大は望まれないが、現在の漁法では、漁船が小さいため、エビだけしかとらず、同時に捕獲された大量の雑魚は海洋に投棄されている。このため冷蔵庫を備えた運搬船の建造が必要となる訳であり、運搬船は、各キャッチャーボートを巡回し、これらを収集し、加工工場へ搬入する。このような雑魚は、フィッシュミールとしても有望であるが、この国の食生活を改善し、肉にかわる動物性たん白源として活用することが望まれる。

また、新港整備によって現在運河内で零細な漁業を営んでいる漁船の母港となり、このような漁船でも運河内及び外洋の沿岸漁業が可能となる。このため、タイ、スズキ等の漁獲も増大するものと考えられる。

このように、新港建設が太平洋岸の漁民、あるいは、既往の漁業経営体に様々の影響を与え新しい海岸漁業及び新規沖合漁業の展開が期待されている。しかし、これに対する対策は十分とは言い難いので、まず早急に漁業振興計画を樹立する必要がある。この計画には、漁船の建造（運搬船を含む）、冷蔵庫の建設、各種加工工場の建設等の助成策や、水産物の流通経路の改善を初め、この国の漁業の近代化を図るべく新港の近くに水産教育機関及び研究機関を設置して新しい漁業を大いに普及する計画を盛り込むべきである。そして、これらの計画が早急にかつ円滑に実施されるよう体制作りを急ぐことが肝要である。

なお、新港の漁港区には、近代的な、魚市場、冷凍冷蔵庫、加工工場、教育及び研究施

設の用地が確保されている。

14-1-4 Sipacate の新都市

以上のように、新港の港勢の拡大及び諸々の開発によって、必然的に人口も増大し、それに伴って現 Sipacate 町とは別に新しい近代的設備をもった都市の建設が要請される。これらの新規増加人口を収容する新都市の最小限の規模としては次のように考えられる。また、新港及び新都市の平面配置の案は、巻末付図のとおりである。

(1) 新都市の人口

	<u>Population</u>	<u>Remarks</u>
Population to be planned	20,000	
Population with job	6,700	Employment rate 1/3
Industry	3,150	Ref. to 14-1-2
Commerce	750	
Fishing industry	800	
Port	2,000	Including employes of custom house, etc.

(2) 計画対象戸数

5,000戸(1戸当り4人家族とする)

(3) 土地利用計画

	<u>Dimension</u>	<u>Remarks</u>
Land for industry	100 ha.	Refer to 14-1-2
Residential area	350 ha.	(100%)
Housing site	200	(57%)
Park	20	(6%)
Road	70	(20%)
Site for school etc.	40	(11%)
Land for commerce, etc.	20	(6%)

(4) 上水道

Average volume of water-supply per day (250ℓ/day/head)	5,000m ³ /day
Maximum water-supply per day (350ℓ/day/head)	7,000 "
Volume of water for fire fighting (8 hours or 1/3 of maximum water-supply per day)	2,500 "
Volume of water for industry	3,000 "

以上から、上水計画供給量は10,000 m^3 /日とする。

このため、500~1,000 m^3 /日の井戸を10~20井掘削する。

(5) 下水道

下水の処理は合流式を採用する。下水処理施設用地は、約1haである。排水の濃度はBODで200ppm以下、浮遊物300ppm程度におさえるものとする。

なお、港湾の背後地域からの洪水流を港湾地域に流出させないため現在ある運河を利用した背後地域からの洪水流出の排水計画をたて、新港に対する影響を少なくする必要がある。

(6) 電力

新都市に必要な電力量は家庭用として8,500KW、工業その他事業所用として、4,500~4,500KW(港湾関連事業所、クレーン等を含む。)が必要であるので、とりあえずは15,000KW級の発電所があれば十分であるが、スケールメリットを考え、周辺の諸都市へも送電する大規模な発電所の建設も考慮してみる必要がある。

14-2 コンテナ化への対応とランドブリッジ計画

新港第二次計画として、グアテマラ政府関係者の間では、コンテナ専用設備を整備するとともに、新港/Santo Tomas de Castillo間に広軌高速鉄道を整備し、所謂ランドブリッジシステムを実現することによって三国間貨物を誘致しようとする計画があたためられている。

今後の中米周辺における国際海運流動の増大による新規ルート開拓への要請の高まりや、コンテナ化の進展への対応等を考慮すると、この計画は、真剣な検討に値すべきプロジェクトであると云える。

しかしながら、以下に詳しく述べるように、その実現までに解決されねばならない様々な問題が数多くあることも事実である。

このため、現時点では本計画は新港の将来構想の1つにとどめ国際海運の今後の動向、内陸輸送システム形成の方策などについて、注意深い状況の分析と問題点の検討を十分行なっていくことが最もふさわしい対応策であると考えられる。と同時に、メキシコ、中米太平洋岸海運貨物のコンテナ化にあわせて、新港が他の中米諸港に先がけて、コンテナ施設を整備

できる体制をととのえておくことが、将来のランドブリッジ実現の前提としても、又より近い将来の状況にそなえた現実的な施策としても重要である。

1 4 - 2 - 1 ランドブリッジ成立の条件

1 4 - 1 に述べたフリーゾーン計画とも関連するが、ランドブリッジ計画のメリットとしては、三国間貨物誘致による。港湾、鉄道の外貨収入、雇用の増大、並びに外貨収入を見込んでの国内鉄道整備等があげられるが、本計画の実現の可能性は、下記に述べる環境・条件が整うことが前提となる。

- 1) 極東・日本／メキシコ・中米・カリブ海地域相互間及び北米太平洋岸／メキシコ・中米・カリブ海相互間の海上輸送形態が、コンテナ化されること。(非コンテナ貨物でも、特殊なケースに於ては、鉄道を仲介としての三国間輸送もあり得るが、一般的には、非コンテナ貨物の場合、ハンドリングコスト、荷いたみ等の問題でコスト面で、パナマ運河経由等と競合できず、従ってコンテナ化されなければ、ランドブリッジは成立しないと云える。
- 2) コンテナ化された場合でも、費用、所要日数の面でパナマ運河経由及び他地域経由と競合し得ること。
- 3) Santo Tomas de Castillo - カリブ海地域主要港間の海上フィーダーサービス及び新港 - 中米域内主要生産地、消費地間トラックによるフィーダーサービスが夫々整備されること。

1 4 - 2 - 2 他地域経由の輸送の現状

本ランドブリッジ計画と競合する他地域経由の輸送の現状は、次の通りである。

1) パナマの運河経由

パナマ運河の Capacity に付ては、現在一時的に船混みとなる場合があるが、恒常的な Congestion は存在せず、こゝ当分はその機能が麻痺する事態はおこらぬと見られている。一方将来の通過船舶増加に対処する為、第二パナマ運河建設又は運河拡張のアイデアがあるが、現時点では、何ら具体的な動きは、とられていない。又将来のコンテナ化に備えクリスタバル地域に、コンテナターミナル建設のアイデアがある。何れにせよ、極東日本／カリブ海地域相互間トレードに於ては、将来についてもパナマ運河経由のルートが、最も有力であろう。

尚パナマ運河通行料は、下記の通りであり、フレイトトン当りに換算すると、概算 US 1 \$ である。

US \$1.08 per net ton for laden vessel

US \$0.86 per net ton for vessels in ballast

US \$1,200 per ship for tug boat charge and other

miscellaneous charge

2) 北米太平洋岸／北米ガルフ地域ランドブリッジ

日本／北米太平洋岸相互間の海上輸送は、完全にコンテナ化されている。一方極東日本より北米ガルフ湾諸港向には、現在年間約50万フレイトンの荷動きがあり、パナマ運河経由、在来船又は、セミコンテナ船にて運送され居るも、パナマ運河経由以外に、約15万トンが、北米太平洋岸経由北米ガルフ地域にランドブリッジにて、コンテナ輸送されて居り、今後このランドブリッジ経由の輸送のシェアが年々増加すると予想されている。又、北米ガルフ地域より日本又は極東向にも、ほぼ同量の貨物が綿花を中心として、北米太平洋岸経由、ランドブリッジにて、コンテナ輸送されている。

これらの場合の、鉄道輸送料は、概算、20フィートコンテナ当りUS\$300、40フィートコンテナ当りUS\$550である。(但しハンドリングチャージ、ターミナルに於けるその他諸雑費を除く。)

然るに、ランドブリッジにより北米太平洋岸より北米ガルフ地域に輸送されたコンテナが、再度船積されて、カリブ海地域主要港へ、海上輸送される形態は存在せず、極東・日本よりカリブ海地域向の海上輸送は、現在では全てパナマ運河経由となっている。

3) その他の地域

グアテマラ近隣諸国においても当国と同様の下記に示すランドブリッジ構想が検討されているが、何れも具体的な段階に至っていない。

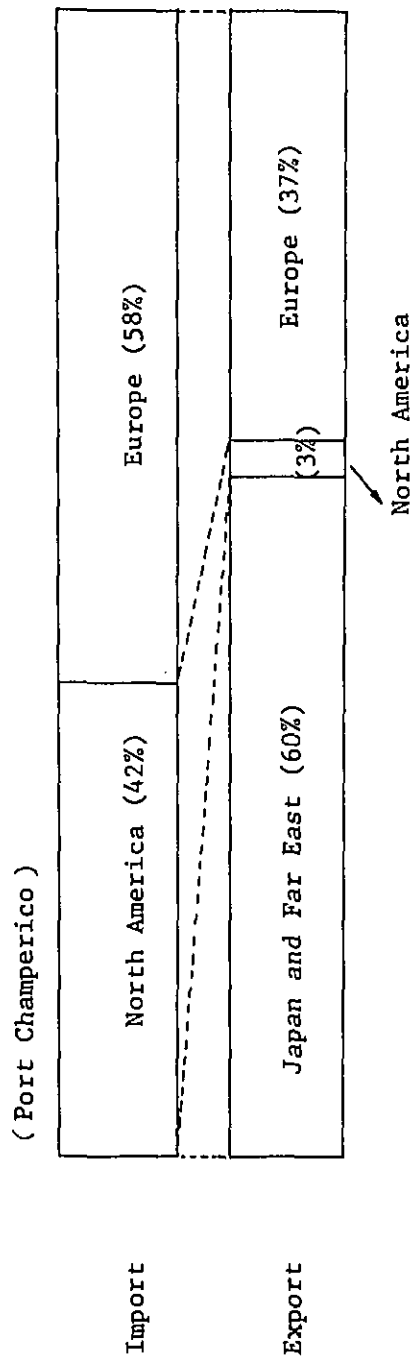
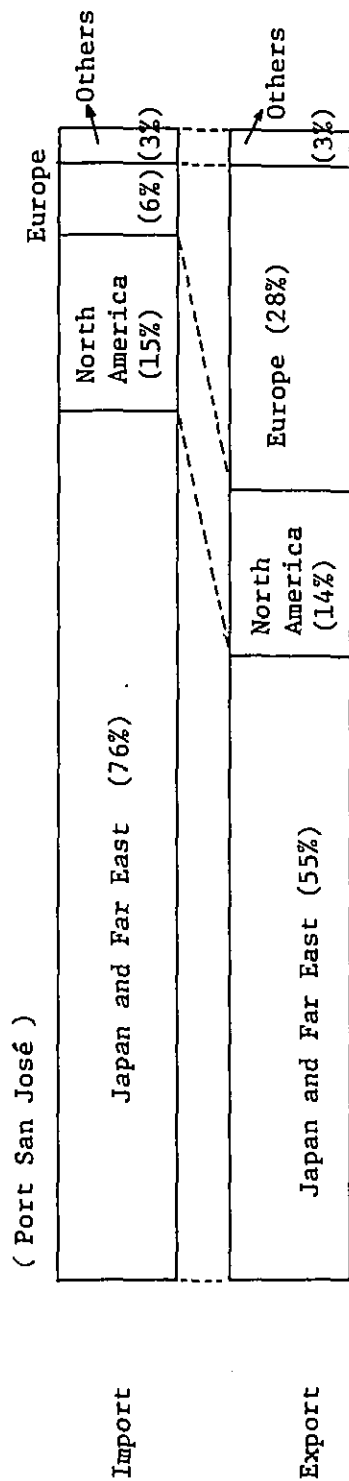
・メキシコ国； Salina Cruz — 鉄道 — Coatzacoalcos

・エルサルバドル国／グアテマラ国； Acajutla — ハイウェイ — Santo Tomas

・ホンジュラス国； San Lorenzo — ハイウェイ — Puerto Cortes

14-2-3 コンテナ化の見通し

1) 在来港 San José, Champerico の現在の取扱貨物を、destination/origin 別にみると図-14.1の通り、対日本極東トレードが最もウエイトが大である。



図一 1 4.1 San José 港 Champerico 港の輸出入相手国

従って、新港のコンテナ取扱施設整備及びランドブリッジ問題を検討する場合、対日本・極東トレードの海上輸送形態の動向を十分に把握することが肝要であろう。従って、コンテナ化の予想として、対日本・極東トレードにしほり以下述べることとする。

日本起点トレード付いて云えば、1968年、日本／北米太平洋岸トレードがコンテナ、その後豪州、欧州、北米大西洋岸トレードに波及し今日に至っている。その他の対発展途上国トレードの本格的コンテナ化は今後のこととなる。一方 Container wave を世界的に見ても、主として先進国間トレードがほぼコンテナ化を完了したのに対して発展途上国相互間及び、先進国／発展途上国間トレードは、主として在来船による海上輸送を未だ踏襲している。この理由としては、各港湾設備、内陸輸送の整備の問題もあるが、理由の一つとして、発展途上国の輸出のパターンが、各種資源、農産物等とした一次産品の為、その荷姿がコンテナ輸送に適さぬことを指摘することができる。即ち貨物の種類が、コンテナ化に際しての重要なファクターの一つとなる。然るに発展途上国も工業化により製品又は半製品輸出国にとかなりの急速に変ぼうしつつあり、これら貨物の変化に応じて、コンテナ化は発展途上国トレードに於ても波及して行くことと予想され、日本／メキシコ・中米相互間トレード及び日本／カリブ地域相互間トレードもその例外とはならぬであろう。ランドブリッジ計画に関係するこれらトレードの貨物の種類・量について次に分析する。

2) 日本／メキシコ・中米相互間トレード

年間約60万フレイトトンの貨物（主として鋼材、自動車、及び雑貨）が日本よりメキシコ、中米諸国に輸出されており、一方、メキシコ、中米より日本向には、約100万俵（約25万フレイトトン）の棉花及び若干のコーヒー、棉実、リンター等が輸出されている。

然るに棉花・コーヒーは、一次産品にも拘らず、コンテナ輸送が可能故、コンテナ化に際しては、有利な貨物構成と云える。又棉花の積出し時期が中米棉12月～3月、メキシコ棉7月～11月と季節的に集中しないことも、コンテナ化に際しての好材料となる。

3) 日本／カリブ海地域トレード

日本よりカリブ海地域向（北米ガルフ地域及びアメリカ領プエルトリコを除く）には、

約120万フレイトトンの貨物が、パナマ運河経由で海上輸送されておるが、貨物の種類は、その約80パーセントがコンテナ化に適合ぬ鋼材及び自動車である。又、カリブ海地域より、日本極東向には、現在コンテナに適する貨物はなく、コンテナ化の環境としては、日本/メキシコ・中米トレードに比し条件は悪い。一方先に述べた、ランドブリッジの可能性は、本トレードがコンテナ化されることを前提とする故、ランドブリッジが成立し得る環境が整うのは、更に遠い将来となるらう。

- 4) 然るに、貨物の構成がコンテナ化の条件に適合しても海上輸送にとって、コンテナ化への移行は、コンテナ船建造、リプレイス後の在来船の転配先の問題、陸上コンテナ設備等莫大な資本投資を要する故、コンテナ化に踏みきるには、これら設備投資とコンテナ化による生産性向上との比較に於て、充分採算的に成立つ事が前提となることは云う迄もない。

日本/メキシコ中米相互間及び日本/カリブ海地域相互間海上輸送のコンテナ化の時期についての予測は、現時点では非常に困難であるが、早くても1980年以降と考えられ、まずセミコンテナ船によるコンテナ貨物・非コンテナ貨物の混載の形態より開始され、やがて完全コンテナ化に移行すると共に非コンテナ貨物(鋼材、自動車)等については、それぞれ輸送の合理化を求めて、鋼材専用船、自動車専用船にて、運送されることとなるらう。サービスの形態としては、日本/メキシコ、中米太平洋岸相互間に於ては、折返しのコンテナサービスルートが予想されるが、場合によっては日本/北米太平洋岸相互間の既存のコンテナサービスルートを利用し、北米太平洋岸コンテナ基地/メキシコ中米相互間は、フィーダーサービスルートがあらたに開設されるという形態も考えられる。何れの場合に於いても、メキシコ、中米側コンテナ基地としては、メキシコに一又は二港、中米に一又は二港程度が選定され、それから各消費地、生産地には、トラックによる内陸フィーダーサービスのネットワークが整備される可能性が強い。即ち、内陸輸送面から見ると、中米諸国は、概して首都をはじめ、人口集中地帯、即ち生産地、消費地が中央山脈より太平洋岸側にあり、パンアメリカンハイウェイ利用によるフィーダーサービスとしてのコンテナのトラック輸送は、比較的容易であるらう。

一方、中米域内フィーダーサービスとしての海運による沿岸サービスは、積揚コスト及び、トラックへの積替へコスト等割高となり、一般的には成立たぬと考えられる。

一方、日本／カリブ海地域コンテナサービスルートとしては、日本－パナマ運河地域－カリブ海地域－北米ガルフ地域、折返しが考へられ、パナマ運河地域及びカリブ海地域に二・三のコンテナ基地が設定され、これらの基地より、カリブ海主要港には、小型船によるフィーダーサービスのネットワークが整備されると予想される。

- 5) 尚、コンテナの海上輸送方式には Lift on Lift off, Roll on Roll off, 及び Lash 船等による種類があり、世界主要トレード及び日本起点トレードに於ても、Lift on Lift off 方式が最も一般的であるが、一方 Roll on Roll off 方式は、港湾設備等の投資に比較的負担が少ないこと、又農産物輸出等、生産地が比較的内地に位置する場合にも適するという利点がある。グアテマラ国よりの唯一のコンテナ輸送である冷凍コンテナによるマイアミ向冷凍肉の輸出の海上運送方式も、この Roll on Roll off 方式を採用している。しかしながら、メキシコ中米・カリブ海地帯への海上輸送がコンテナ化する場合、上記の内、如何なる方式が採用されるかは、現時点では予測することは不可能である。

何れにしても新港の第二次計画としてのコンテナ設備の整備計画及びランドブリッジの計画については、これら海上輸送面での動向を慎重に注視しつゝ取り集めるべきであらう。

収 集 資 料

第 1 章 グアテマラ共和国の現況

- 101) World Statistical Year Book, 1970
- 102) Direccion General de Estadistica, Ministerio de Economia: VII Censo de Poblacion, 1964
- 103) Direccion General de Estadistica, Ministerio de Economia: Algunas Cifras Acerca de Guatemala, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973
- 104) United Nations: World statistical Year Book, 1972
- 105) International Bank For Reconstruction and Development: Memorandum on Recent Economic Developments and Prospects of Guatemala, Nov. 12, 1971
- 106) JETRO: Central American Common Market
- 107) Banco de Guatemala: Boletin Estadistico, 1971, 1972, 1973
- 108) Direccion General de Estadistica, Ministerio de Economia: Anuario de Comercio Exterior, 1967, 1968, 1969
- 109) Ministry of Foreign Affairs: Outline of Republic of Guatemala (Statistics by Customs Bureau, Ministry of Finance)
- 110) Japan Monthly Trade Report
- 111) Instituto Geografico Nacional: Atlas Nacional de Guatemala
- 112) Direccion General de Estadistica, Ministerio de Economia: Poblacion Por Sexo, Segun Departamento Resultados Preliminares del VII Censo de Poblacion: 1973
- 113) Banco de Guatemala: Estudio Economico y Memoria de Labores, 1971
- 114) Bunco de Guatemala: Informe Economico
- 115) Direccion General de Estadistica, Ministerio de Economia: II Censo Agropecuario, 1964
- 116) Direccion General de Estadistica, Ministerio de Economia: Encuesta General Agropecuaria Año Agricola 1971 - 1972

- 117) Direccion General de Estadistica, Ministerio de Economia: Estadísticas Agropecuarias Continuas, 1971
- 118) Direccion General de Estadistica, Ministerio de Economia: Encuesta Industrial Año 1971 Produccion-Ventas-Ocupacion-Gastos de Operacion-Existencias-Gastos Generales-Inversion y Financiamiento
- 119) Direccion General de Estadistica, Ministerio de Economia: Encuesta Industrial Año 1971 Produccion Ventas y Otras Ingresós de la Encuesta Anual de la Industria Manufacturera Fabril
- 120) Seccion de Estadistica Unidad de Planeamiento Direccion General de Caminos: Guia Kilometrica de la Republica de Guatemala Carreteras Nacionales y Departamentales No Pavimentadas, 1972
- 121) Ministerio de Comunicaciones y Obras Publicas, Transito por Carreteras de Guatemala, 1971

第2章 港湾の現況

- 201) Empresa Portuaria Nacional de Champerico: Memoria Anual de la Empresa Portuaria Nacional de Champerico, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972, 1973
- 202) Direccion General de Estadistica, Ministerio de Economia: Movimiento Maritimo, 1968, 1969, 1970, 1971, 1972
- 203) Agencia Maritima S.A.: Exportacion y Importacion (1969 - 1973)
- 204) Empresa Portuaria Nacional Santo Tomas de Castilla: Informe Estadistico, 1970, 1971, 1972, 1973
- 205) Comision Ejecutiva Portuaria Autonoma: Informa Estadistico Anual, 1972, 1973
- 206) Seccion de Estadistica Unidad de Planeamiento Direccion General de Caminos: Guia Kilometrica de las Carreteras Pavimentadas en la Republica de Guatemala, 1973
- 207) Secretaria General del Consejo Nacional de Planificacion Economica: Estudio de Factibilidad Economica para un Puerto Comercial y Pesquero en el Litoral del Oceano Pacifico, 1965
- 208) Pacific Consultants KK: Champerico Port Project, 1966

- 209) Ministerio de Comunicaciones y Obras Publicas: Reporte Sobre Puerto en el Pacifico, 1967
- 210) Secretaria General del Consejo Nacional de Planificacion Economica: Investigacion de Trafico, Tarifas y Costos en Puertos de Guatemala Primera Parte-Proyecciones Economicas Segunda Parte-Aiexos, 1967
- 211) Consultora Latinoamericana, LTPA: Estudio de Prefactibilidad de un Puerto Protegido en la Costa del Pacifico de Guatemala, 1968
- 212) Empresa Portuaria Nacional de Champerico: Plan de Accion para la Construccion de un Puerto en la Zona de Champerico, 1971
- 213) International Bank for Reconstruction and Development: Central American Ports Study, 1971
- 214) Agencia Maritima S.A.: Lista de Cargos a Barcos que Toquen en el Puerto de San José de Guatemala
- 215) Agencia Maritima S.A.: Reglamento, Tarifa y clasificacion de Desembarques, Embarques y Servicios Conexos en el Puerto de San José de Guatemala
- 216) Empresa Portuaria Nacional de Champerico: Complemento a la Estadística de Vapores Correspondiente al Mes (1972.1 - 1973.5)
- 217) Empresa Portuaria Nacional de Champerico: Tonelaje en Importacion y Exportacion, Procedencia y Destino (1972.6 - 1973.5)
- 218) Empresa Portuaria Nacional de Champerico: Organigrama de la Empresa Portuaria Nacional de Champerico
- 219) Empresa Portuaria Nacional de Champerico: Ley Organica de la Empresa Portuaria Nacional de Champerico
- 220) Empresa Portuaria Nacional de Champerico: el Puerto Estatal de Champerico
- 221) Empresa Portuaria Nacional de Champerico: Reglamento de Embarques y Desembarques
- 222) Empresa Portuaria Nacional de Champerico: Lista de Cargos a Barcos que Toquen en el Puerto de Champerico
- 223) Ministerio de Comunicaciones y Obras Publicas: Analisis Urbano Puerto Barrios, 1968
- 224) Empresa Portuaria Nacional Santo Tomas de Castilla: Memoria, 1970, 1971

- 225) Empresa Portuaria Nacional Santo Tomas de Castilla: Ley Organica de la Empresa Portuaria Nacional Santo Tomas de Castilla
- 226) Comision Ejecutiva Portuaria Autonoma: Tarifas para el Puerto de Acajutla y Sus Reglamentos

第4章 グアテマラ太平洋岸の自然条件

- 401) Instituto Geografico Nacional (I.G.N.), Guatemala: Mapa Geologico de la Republica de Guatemala, 1970
- 402) I.G.N., Guatemala: Geologia de Area de Quezaltenango
- 403) I.G.N., Guatemala: Altas Nacional de Guatemala
- 404) Other Maps: I.G.N., Guatemala
- i) Mapa Básico, S = 1/250,000
 - ii) Mapa Topográfico, S = 1/50,000
 - iii) Uso de la Tierra, S = 1/50,000
 - iv) Mapa de Cuencus, S = 1/50,000
 - v) Mapa Hipsométrico, S = 1/500,000
 - vi) Mapa Preliminar de la República de Guatemala, S = 1/1,000,000
 - vii) Mapa Aerofotogrametrico, Expenditivo de Tecojate - Puerto San José, S = 1/5,000
 - viii) Mapa Oficial de la República de EL Salvador, S = 1/300,000 (I.G.N. El Salvador)
 - ix) Acajutla, EL Salvador, S = 1/50,000
- 405) Same to 403)
- 406) Observatorio Nacional (O.N.), Guatemala: Atlas Climatológico de Guatemala
- 407) O.N., Guatemala: Datos Promedios Mensuales de Valores y Elementos Meteorologicos de la Estación Meteorológica de San José
- 408) O.N., Guatemala: Regimen de Vientos en la Region de la Vertiente del Pacifico

- 409) Direccion General de Aeronautica Civil, Guatemala: Cuadro de Frecuencia y Probabilidades de Vientos de la Estacion Meteorologica de San José
- 410) Servicio Meteorologico Nacional de EL Salvador C.A.: Carta del Tiempo
- 411) Departamento Meteorológico Centro de Análisis y Pronósticos, Dirección General de Aeronautica Civil, Guatemala Servicio Meteorologico Aeronautico, Ultima Situacion Sinoptica
- 412) Gustavo Adolfo Búcaro G.: Estudio Meteorologico del Huracan "Olivia", O.N. Publicacion Tecnica No. 2, Dic. 1972
- 413) Sergio Serra C.: Hurricanes and Tropical Storms of the West Coast of Mexico, Monthly Weather Review (M.W.R.), Vol. 99, No. 4, Apr. 1971
- 414) OTCA: The Report of Puntarenas Port Construction Plan, Feb. 1974
- 415) Robert A. Baum: Eastern North Pacific Hurricane Season of 1972, M.W.R., Vol. 101, No. 4, Apr. 1973
- 416) William J. Denny: Eastern Pacific Hurricane Season of 1971, M.W.R., Vol. 100, No. 4, 1972
- 417) William J. Denny: Eastern Pacific Hurricane Season of 1970, M.W.R., Vol. 99, No. 4, 1971
- 418) Meteorological data at San José and Champerico during 1 - 10 July, 1970
- 419) Meteorological data at San José and Champerico during 20 - 30 September, 1971
- 420) I.G.N., Guatemala: Pronostico de las Mareas, Ed. 1971, Ed. 1973
- 421) U. S. Department of Commerce - Coast and Geodetic Survey: Tides; Harmonic Constant Reductions, and Recapitulation of Results
- 422) I.G.N., Guatemala: Mareograma Registrado en el Pto. de San José en las Fechas que se Indican
- 423) Ministerio de Comunicaciones y Obras Públicas (M.C.O.P.), Guatemala: Recopilación de Datos sobre Pleamares Mas Altas (HHW) y Bajamares Mas Bajas (LLW) en los Puertos de San José y Champerico,: Pleamares Maximas y Bajamares Minimas, Puerto de San José

- 424) I.G.N., Guatemala:
- i) Planos de Referencia para el Oceano Pacifico (Mareografo Pto. de San José)
 - ii) Planos de Referencia para el Oceano Pacifico (Mareografo Pto. de Champerico)
 - iii) Planos de Referencia para el Oceano Atlantico (Mareografo Sto. Tomas de Castilla)
- 425) U. S. Naval Oceanographic Office: Sailing Directions for the West Coast of Mexico and Central America, 9th ed. H.O. Pub. 26, 1951
- 426) U. S. Navy, Hydrographic Office: Atlas of Sea and Swell Chart, Northern Pacific Coast, H.O. Pub. No. 799D
- 427) Hogben N. and F.E. Lamb: Ocean Wave Statistics, - A Statistical Survey of Wave Characteristics Estimated Visually from Voluntary Observing Rout of the World, National Physical Lab., Ministry of Technology, London
- 428) U. S. Department of Commerce, National Climatic Center: Samples of Meteorological Data Tabulations
- 429) U. S. Naval Weather Service Command: Summary of Synoptic Meteorological Observations, Sample Tables
- 430) U. S. Naval Oceanographic Office: Sea and Swell Chart Sample
- 431) Corps of Engineers, U.S. Army: Report of Feasibility Study on New Port Construction in the Guatemalan Pacific Coast
- 432) James, R.W.: An Investigation of Wave Motion at Acajutla Pier, EL Salvador
- 433) Same to 414)
- 434) I.G.N., Guatemala: Diferencia Entre Lecturas Observadas en el Mareometro, Puerto de San José (1970 - 1973), Puerto de Champerico (1970 - 1973)
- 435) Same to 431)
- 436) J.W. Johnson: Report on New Port Construction in the Guatemalan Pacific Coast
- 437) I.G.N., Guatemala: Inventario del Recurso Agua en Guatemala, Atlas Hidrologico, Edition Preliminar

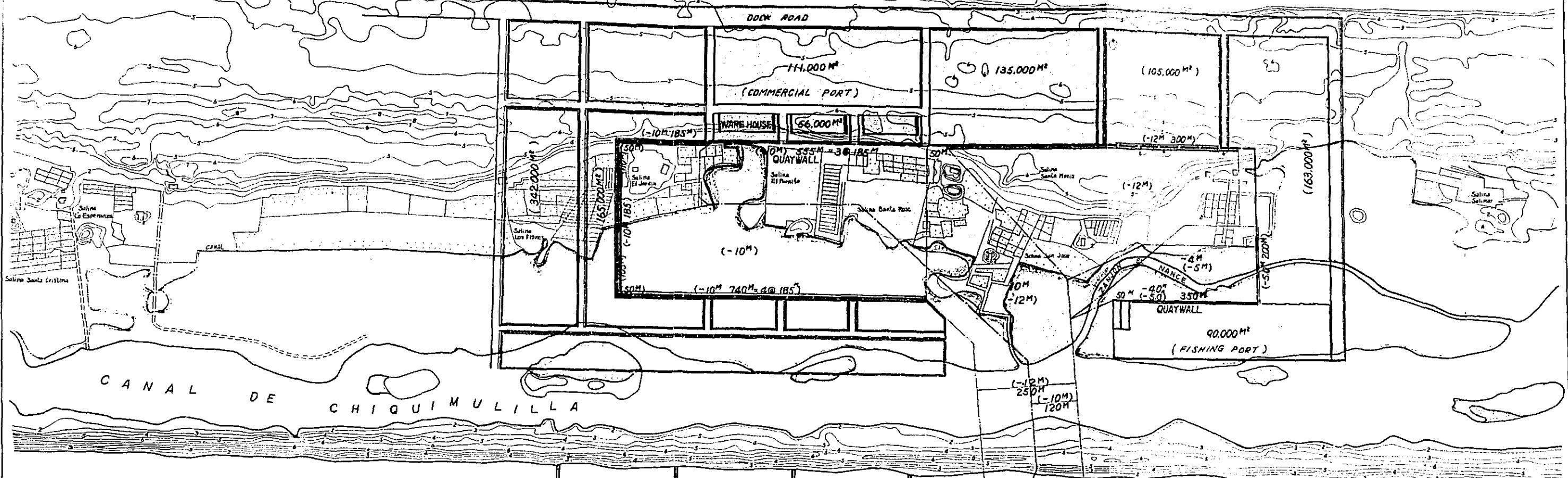
- 438) INDE, Guatemala: Caudales Medios Diarios y Resúmenes de los Años Hidrológicos 1963 - 1974 y 1964 - 1965, 1965, Boletín Hidrológico No. 2
- 439) INDE, Guatemala: Cabudeles Medios Diarios y Resúmenes del Año Hidrológico 1965 - 1966, 1967, Boletín Hidrológico No. 3
- 440) M.C.O.P., Guatemala: Informe Preliminar Sobre la Cuenca Hidrológica de Río María Linda, 1972
- 441) I.G.N y Universidad de San Carlos de Guatemala: Evaluación de Crecidas en la República de Guatemala
- 442) I.G.N., Guatemala: Aero Photograph
- i) 1954, S = 1/60,000, Sipacate Coast and Mouths of Major Rivers
 - ii) 1962, S = 1/40,000, Sipacate Coast
 - iii) 1965, S = 1/17,000, Sipacate Coast
 - iv) 1967, S = 1/20,000, 1/30,000, Sipacate Coast and Mouths of Major Rivers
 - v) 1969, S = 1/2,000, Sipacate Coast (Enlarged)
 - vi) 1973, S = 1/13,400, Sipacate Coast
 - vii) 1974, S = 1/20,000, Guatemalan Pacific Coast
- 443) Chart etc.
- i) U. S. Naval Oceanographic Office: Central America, Pacific Coast, Puerto Madero to Cabo Velas, S = 1/713,000 at Lat. 12°30', 931
 - ii) I.G.N., Guatemala: Mapa Hidrográfico Preliminar Puerto de Champerico, S = 1/2,500
 - iii) I.G.N., Guatemala: Mapa Hidrográfico Preliminar Zona Paredon - Sipacate, S = 1/5,000
 - iv) M.C.O.P., Guatemala: Planta Localización de Costas y Sondeos, S = 1/5,000
 - v) Dirección General de Cartografía (D.G.C), Guatemala: Mapa Parcial Aerofotogramétrico del Puerto de Champerico Mostrando Elevaciones y Sondeos, S = 1/5,000
 - vi) D.G.C., Guatemala: Mapa Aerofotogramétrico de la Zona del Puerto de San José con Sondeos y Curvas de Profundidad, S = 1/5,000

- vii) U.S. Naval Oceanographical Office: Plans in Guatemala and EL Salvador, N.O. 21481
- viii) Hydrographic Office, Japan: Central America-West Coast, Mangrove bluff to Burica Point
- ix) I.G.N., Guatemala: Accesos a Puerto Barrios y Matías de Gálvez, S = 1/50,000, GUA. 1576
- x) I.G.N., Guatemala: Puerto Barrios y Matías de Gálvez, S = 1/12,500, GUA. 1575
- xi) I.G.N., EL Salvador: Puerto de Acajutla, S = 1/10,000, SAL. C.H. 3
- 444) M.C.O.P., Guatemala: Muestreo y Analysis Preliminar de Materiales Costaneros
- 445) M.C.O.P., Guatemala: Analysis de los Materiales del Fonda Marino
- 446) Observatorio Nacional, Ministerio de Agricultura:
 - i) Carta Sismica de Guatemala
 - ii) Caracteristicas Sismicas de la Region que Compende los Departamentos de suchitepequez, Retalhuleu Quezaltenango y Salola
 - iii) Caracteristicas Sismicas de la Region que Compende El Departamento de Escuintla
 - iv) Caracteristicas Sismicas de la Region Oriental de Guatemala
- 447) "A List of Earthquakes in Guatemala since 1900"
- 448-a) Arturo Taracena Flores: Los Terremotos de Guatemala, 1970
- 448-b) Observatorio Nacional, Ministerio de Agricultura: A List of Historical Records of Earthquakes in Guatemala (unpublished)
- 449) CEPA, El Salvador: Design Conditions for Port of Acajutla
- 450) U. S. Army, Corps of Engineers: Report of Feasibility Study for Port Construction at Guatemala
- 451) Direction General de Caminos: Soil Investigation Results Around Sipacate Village, No.1
- 452) Direction General de Caminos: Soil Investigation Results Around Sipacate Village, No.2

- 453) Direction General de Caminos: Soil Investigation Results Around River of Acóme and Achiguate .
- 454) Direction General de Caminos: Results of Water Depth Observation of Wells Around Sipacate Village

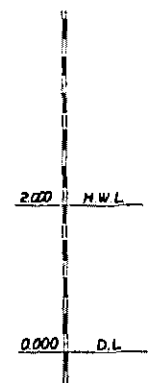
GUATEMALA NEW PORT PLAN

SCALE 1:10,000



CANAL DE CHIQUIMULILLA

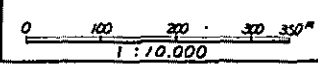
DATUM OF TIDAL LEVEL

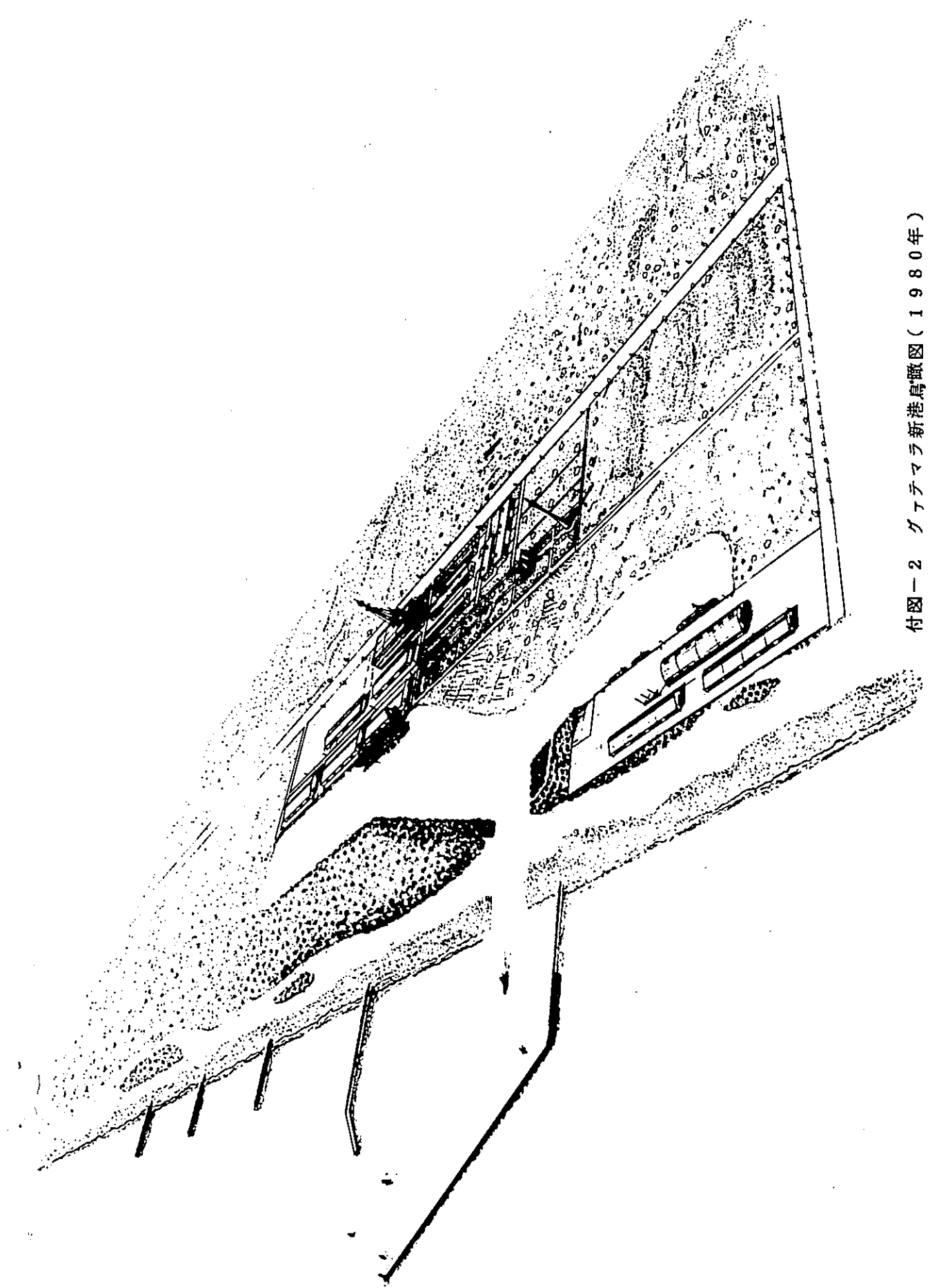


SHORE PROTECTION

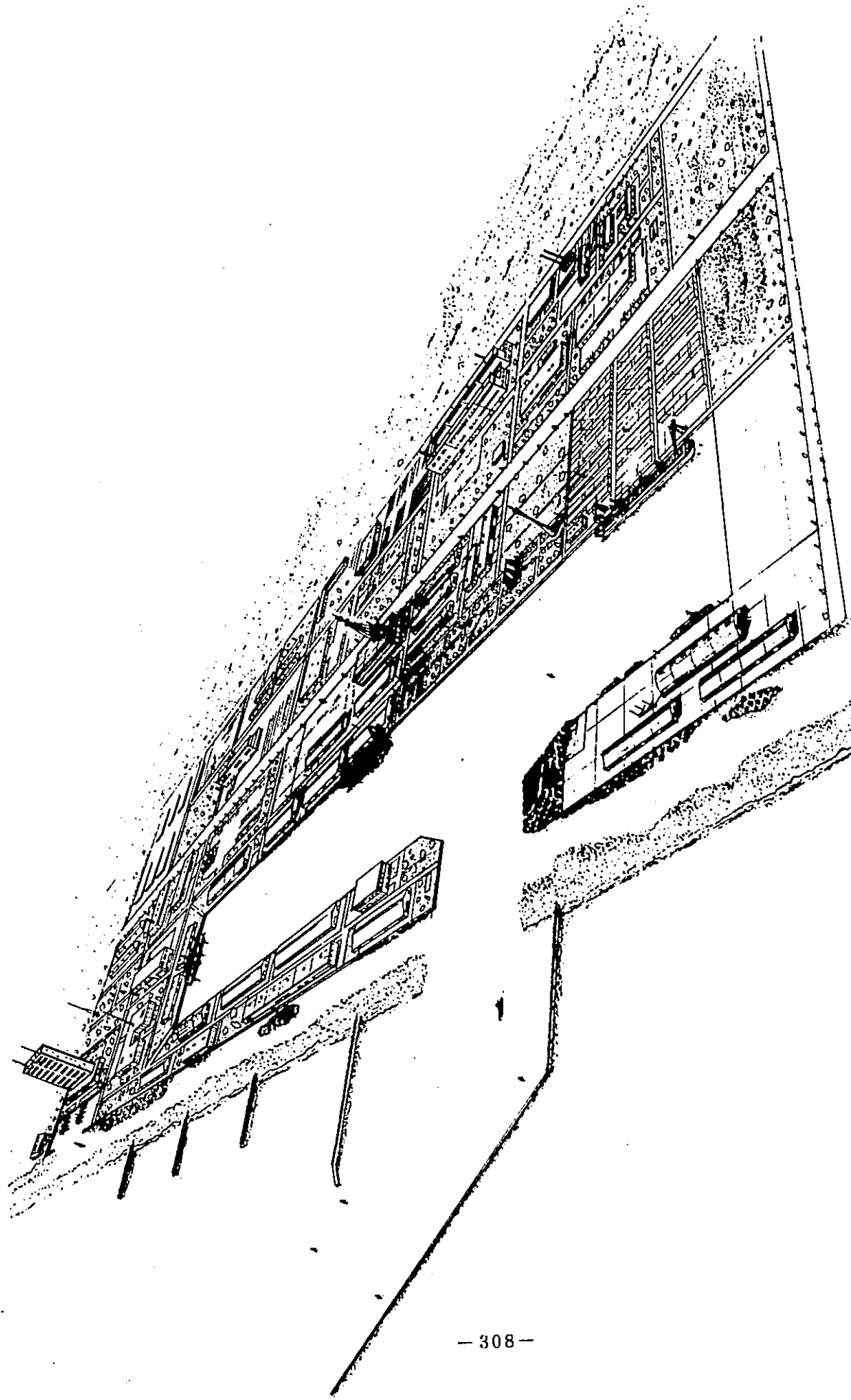
WEST BREAKWATER 430M 280M
TEMPORARY BREAKWATER 100M

凡例	INDEX
	計画 1975 - 1980 1st STAGE PLAN (1975 - 1980)
	将来計画 1980 - 2000 2nd STAGE PLAN (1980 - 2000)
	航路・泊地計画 CHANNEL AND BASIN (1st STAGE)
	航路・泊地将来計画 CHANNEL AND BASIN (2nd STAGE)
	埠頭用地 WHARF SITE
	港務関連用地 LAND RELATED TO WHARF
	工業用地等 LAND FOR INDUSTRY etc.
	道路 DOCK ROAD
	餘地 LAND FOR PUBLIC USE

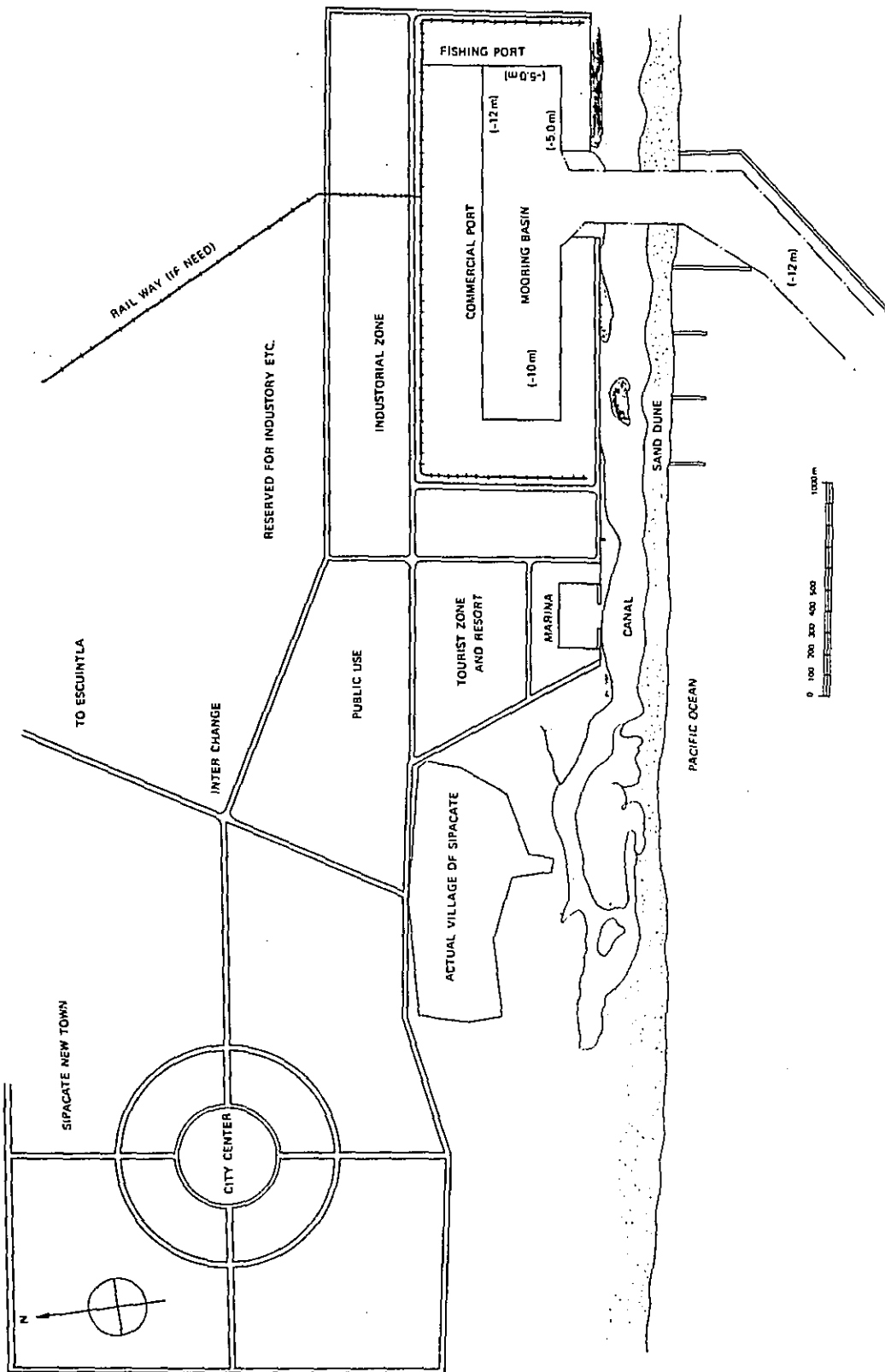




付図一 2 グアテマラ新港鳥瞰図（1980年）



新港凡勝四(九九〇年)



付図一 4 2000年における新港の土地利用計画(案)

