

チリ国バルパライソ港・サンアントニオ港
整備計画事前調査報告書

昭和60年6月

国際協力事業団

JICA LIBRARY



1030141[43]

チリ国バルパライソ港・サンアントニオ港
整備計画事前調査報告書

昭和60年6月

国際協力事業団

国際協力事業団

受入 月日 '86. 1. 24	704
登録No. 12371	72.8 SDF

序 文

日本国政府は、チリ国政府の要請に基づき、バルパライソ港及びサンアントニオ港の整備計画にかかる調査を行うことを決定し、国際協力事業団がその調査を実施することとした。

当事業団は、本格調査の実施に先立って、本件調査を円滑かつ有効に進めるため、運輸省港湾技術研究所構造部長 土田 肇 氏を団長とする事前調査団を昭和60年 5月27日から 6月11日まで16日間にわたり現地に派遣し、本件要請の背景、調査内容の確認、問題点の整理を行なうとともに、チリ国政府の意向を聴取し、かつ現地踏査を行なった。

本報告書は、現地調査の報告を兼ね、本調査にかかるチリ国政府関係者の意向、本格調査実施上の問題点等を収録したものであり、今後実施する本格調査の立案に際し参考となると信ずる。

最後に、事前調査に際して多大な御協力と御支援をいただいたチリ国政府ならびに日本国政府関係機関の各位に対し、厚く御礼申し上げるとともに、今後の調査が順調に実施されることを期待するものである。

昭和60年6月

国際協力事業団

理事 中澤 弋 仁

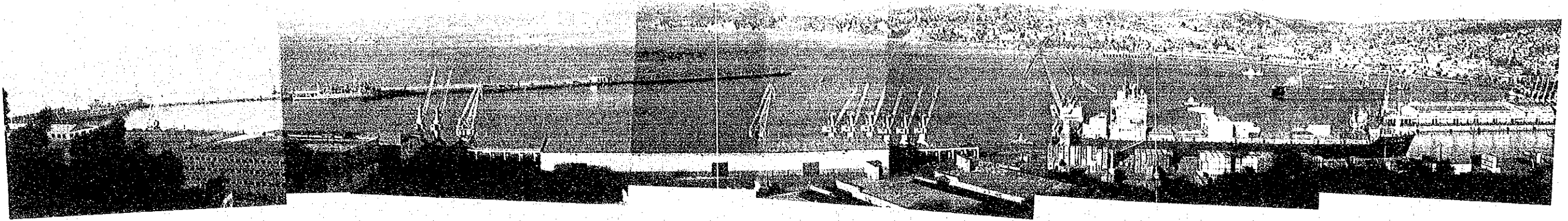


写真-1 バルパライソ港

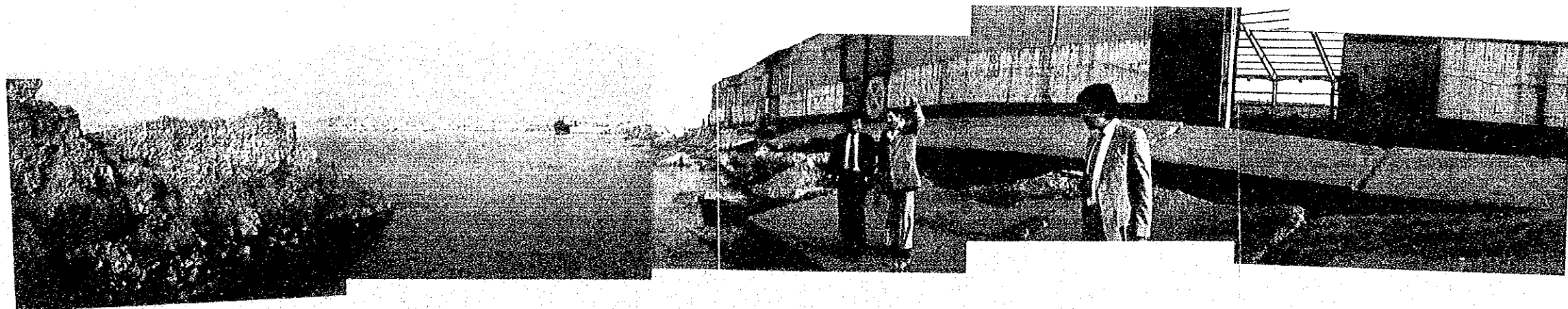
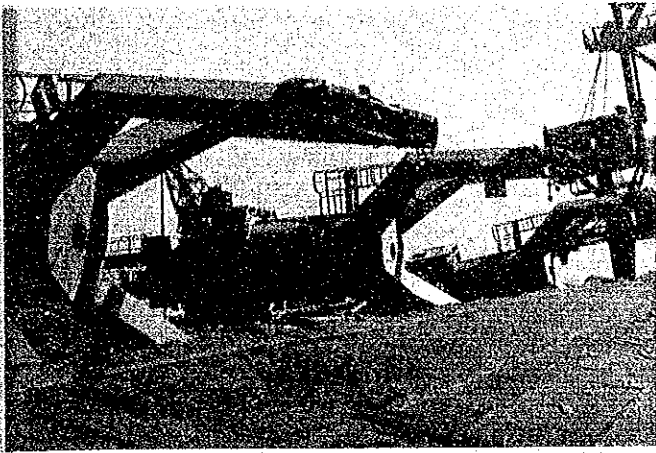
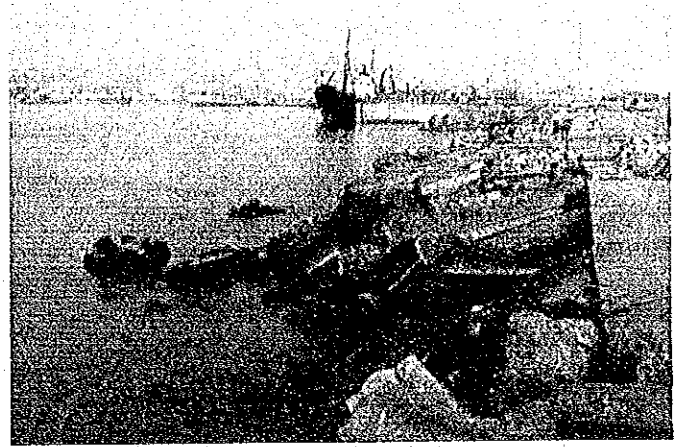


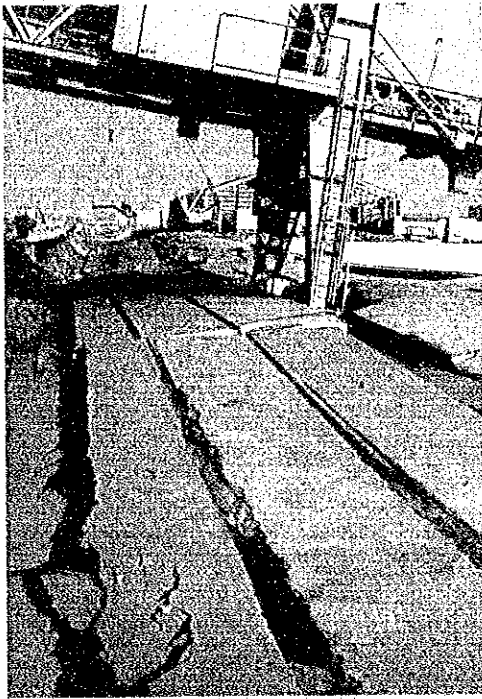
写真-2 サンアントニオ港



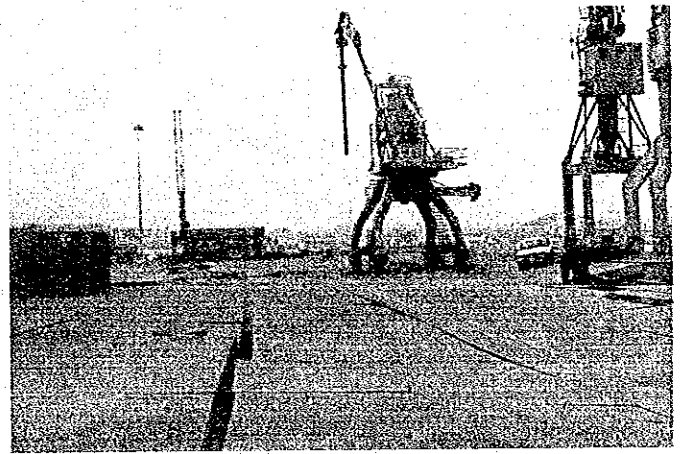
サンアントニオ港の倒壊したクレーン（第1，2バース）



サンアントニオ港第2バースの水没した岸壁部分



サンアントニオ港第2バースエプロン



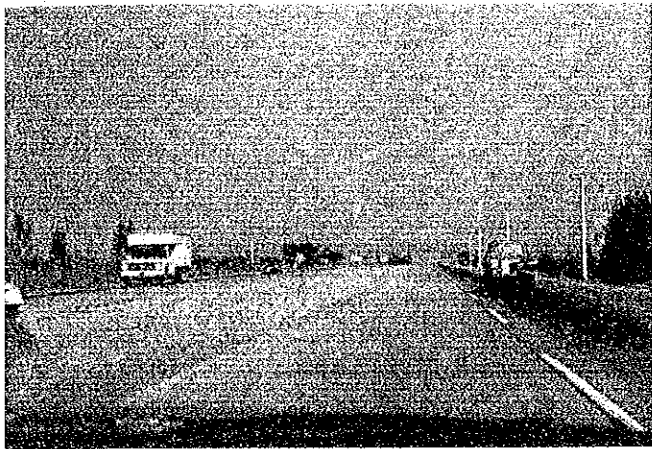
サンアントニオ港第4，5バース



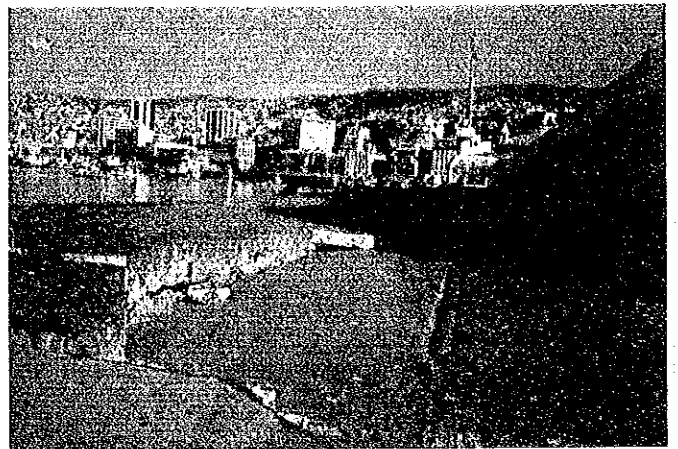
サンアントニオ港第2バースの水没したエプロン



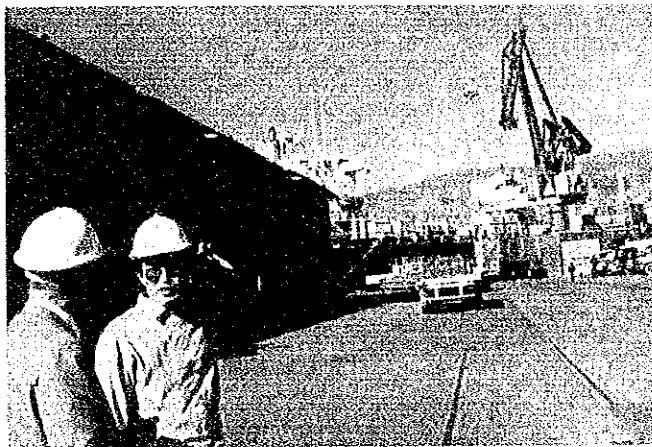
サンアントニオ港第4バース（手前）及び第5バース



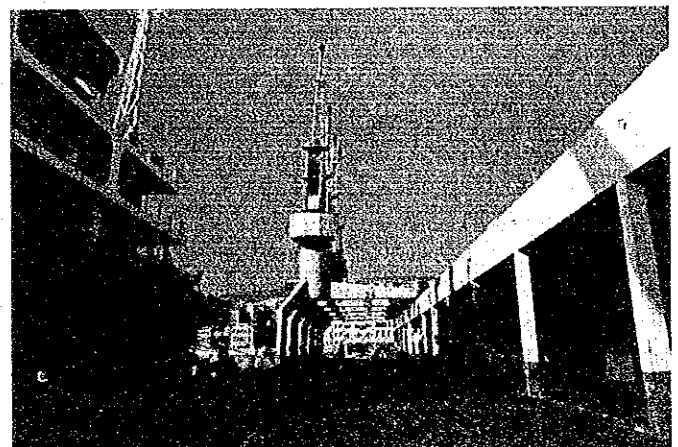
サンチャゴバルパライソ港を連絡する道路



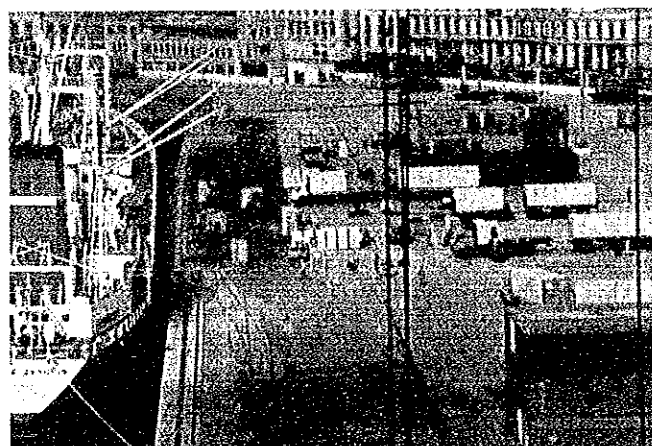
バルパライソ港第8バース被災状況



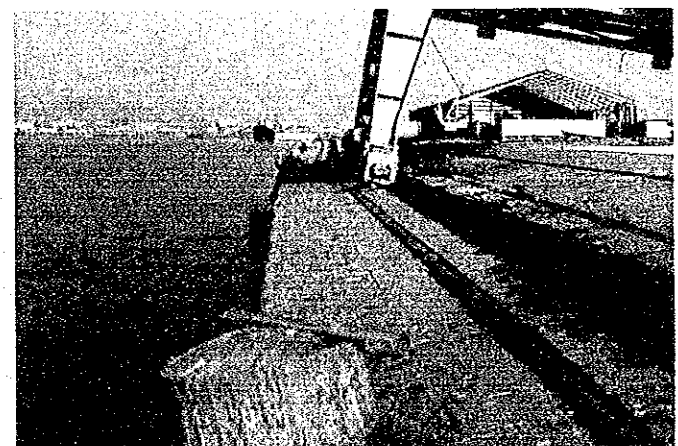
バルパライソ港第4バース



バルパライソ港の代表的クレーン(これは第8バースに設置されているもの)



バルパライソ港第4バース(手前)及び第5バース



サンアントニオ港第1バース(第2バースを望む方向)

目 次

序 文

1. 背景と目的	1
1-1 背景	1
1-2 目的	2
2. 事前調査の内容	3
2-1 調査団の構成と行程	3
2-1-1 調査団の構成	3
2-1-2 調査行程	3
2-2 チリ国政府との協議	4
2-2-1 協議の経緯	4
2-2-2 合意議事録	7
2-2-3 専門家派遣	8
3. 本格調査に対する提言	9
3-1 自然条件に関する事項	9
3-2 耐震構造に関する事項	12
3-3 港湾計画に関する事項	15
3-4 調査の進め方に関する事項	18
3-5 その他	21
4. チリ国の港湾	22
4-1 チリ国概観	22
4-1-1 地理的条件	22
4-1-2 社会・経済条件	23
4-2 港湾の概況	28
4-2-1 港湾に係る行政のしくみの概要	28
4-2-2 港勢概況	33
4-3 バルパライソ港	39
4-3-1 港勢	39
4-3-2 施設現況	45
4-3-3 地震により被害	54
4-3-4 実施あるいは計画されている復旧工事等	57

4-4 サンアントニオ港	65
4-4-1 港勢	65
4-4-2 施設現況	70
4-4-3 地震による被害	75
4-4-4 実施あるいは計画されている復旧工事等	75

参 考 資 料

1. チリ国政府と合意した文書
 - (1) Minutes of Meeting
 - (2) Scope of Work
2. 調査団がチリ国政府に提示した書類
 - (1) 調査団の目的
 - (2) Questionnaire (含 回答)
 - (3) Form A-1
3. チリ国側から入手した資料
 - (1) 入手資料リスト
 - (2) 港湾修復委員会設置規定
 - (3) TERMS OF REFERENCE
4. その他関係資料
 - (1) Japanese Expert Mission's Report (要約)
 - (2) Japanese Expert Mission's Report (本文)
 - (3) IMO 専門家 Report

1. 背景と目的

1-1 背景

昭和60年3月3日夜7時50分頃（日本時間3月4日午前7時50分頃）、チリの首都サンチャゴ及びその周辺一帯を襲ったマグニチュード7.7の地震によりサンチャゴ及びその周辺のヴァルパライソ等の都市において、甚大な人的及び物的損害が発生した。サンチャゴの外港でありチリを代表する港であるヴァルパライソ港およびサンアントニオ港についても震源地（チリ大学の発表によると、サンチャゴ西方120kmの海岸アルガローボ村沖合40km）に近かったことからその被害は著しく、同年3月8日チリ国政府は、世界1、2の海運国で、しかも地震対策に経験の深い日本にバルパライソ港の修復に係る協力を要請した。

この要請に対し、我が国は、チリ国最大の貿易港であり、輸入面での比重の極めて大きい同港の修復改善の重要性、緊急性に鑑み、同港の被害状況調査、港湾修復計画の立案、立案にあたっての問題点等に対する提言を行うことを目的とした専門家ミッション（専門家派遣ベース）を派遣することを決定した。

同ミッションは、東京工大中瀬教授を団長に、地震解析、輸送・港湾計画、設計、施工、荷役機械の分野の専門家から構成（計6名）され、3月23日から4月3日までチリに派遣された。

同ミッションはバルパライソ港の詳細な被害状況を調査するとともに、今後検討すべき措置として以下の勧告を盛り込んだとりあえずのレポートをチリ国政府に対し提出した。

- (1) 昭和60年3月3日の地震により被災した港湾施設の復旧
- (2) 港湾施設の耐震性の向上
- (3) 港湾施設の再開発
- (4) コンテナターミナルの開発

上記専門家ミッションの報告を踏まえ、今後の本件に対する協力の取り進め方につき、関係機関にて検討を行った結果、以下の基本的な方針が了解された。

- (1) 被災したバルパライソ港の復旧にあたっては、新たな地震がおこる前に早急に日本として効果のある協力を可能な範囲で実施する必要がある。
- (2) 今回の地震により被災した港湾施設の復旧計画の策定にあたっては、原形復旧にしても新設と同等以上の費用を要するため、単に被災施設の原形復旧のみを検討するだけでは不十分かつ不経済であり、将来のバルパライソ港のあるべき姿を踏まえつつ耐震性向上を勘案した中・長期的な観点からの復旧計画の策定が必要である。
- (3) 他方同港の機能から見て復旧工事が完了するまで、港湾施設の使用を全面的に停止する訳にはいかず、中・長期的な観点からの検討とは別個に、短期的措置として、被災の状況をより詳細に調査するとともに、右調査結果に基づき、安全性の観点から、現有施設の使用制限を行ったり、緊急に修復すべき部分があれば、これを修復することによって当面の港湾機能

を確保する必要がある。

(4) 以上を踏まえ上記(3)の短期的対策の検討、耐震性の向上を勘案したバルパライン港の中・長期的整備計画の策定および右フレーム内での緊急復旧計画の策定につき先方の合意が得られれば、開発調査と専門家派遣のスキームを組み合わせた形での技術協力を早急を実施する。

(5) なお、本件に係る協力はあくまでも技術協力のみで資金協力は予定しない。

上記我が方基本的な考え方につき外交ルートを通じてチリ側に照会した結果、先方の合意が得られたので本ミッションが派遣されることとなった。

1-2 目的

本調査団の目的は以下の通り。

(1) 今後の本件協力に係る我が方考え方を説明するとともに、協力形態としての開発調査と専門家派遣の機能分担につき先方に説明する。

(2) 開発調査についてはS/Wに係る協議・署名を行うとともに、専門家派遣については、我が方が考えている派遣分野、派遣期間等につき先方の了解を得る。

(3) 現在チリ側が実施している復旧工事に係る資料および前回の専門家ミッションの補足資料等を収集する。

(4) 開発調査における現地調査実施にあたって必要な事項(海上調査用船舶の有無、ローカルコンサルタントの調査能力等)を確認する。

2. 事前調査の内容

2-1 調査団の構成と行程

2-1-1 調査団の構成

団 長（総括）	土 田 肇	運輸省港湾技術研究所構造部長
団 員（協力政策）	山 田 孝 嗣	外務省経済協力局開発協力課
団 員（港湾計画）	宍 戸 達 行	運輸省港湾局建設課国際協力室専門官
団 員（耐震構造）	大 郎 信 明	運輸省港湾技術研究所構造部主任研究官
団 員（自然条件）	西 田 仁 志	運輸省第一港湾建設局 新潟調査設計事務所調査課長
団 員（業務調整）	福 代 倫 男	国際協力事業団社会開発協力部
団 員（通訳）	越 永 厚 子	国際協力サービスセンター

2-1-2 調査行程

5/27	(月)	東京 — Vancouver	┌ Santiago
28	(火)		
29	(水)	大使館、JICA事務所打合せ	
30	(木)	公共事業省打合せ（第1回）	
31	(金)	公共事業省打合せ（第2回）	
6/ 1	(土)	団内打合せ	
2	(日)	Valparaisoへ移動	
3	(月)	Valparaiso港調査	
4	(火)	運輸通信省打合せ（土田団長、山田、宍戸、福代、越永） San Antonio港調査（大郎、西田）	
5	(水)	公共事業省打合せ（第3回）	
6	(木)	運輸通信省打合せ S/W 署名	
7	(金)	M/M 署名 大使館、JICA事務所報告 San Antonio港調査（山田、宍戸）	
8	(土)	資料整理	
9	(日)	Santiago	┌ New York
10	(月)		
11	(火)	東京	

2-2 チリ国政府との協議

2-2-1 協議の経緯

調査団は、チリ国政府関係機関（運輸通信省、公共事業省）と5月30日から6月6日まで計5回の協議を行った。各協議概要は以下の通りである。

第1回（5月30日；於公共事業省）

<出席者>

チリ側

Hugo de La Fuente	公共事業省港湾局長
Miguel Valenzuela	公共事業省港湾局次長
Hernan Rubio Mendez	公共事業省港湾局技師
Arturo Prat	"
Gustavo Dahlgren	EMPORCHI 顧問

日本側

調査団（山田団員を除く）

佐原 日本大使館

- ① 調査団長より、調査団の目的及び日本側の考えている技術協力の内容について説明
- ② チリ側より概況説明
 - 港湾修復委員会について
運輸通信省と公共事業省を中心とする。港湾の修復に係る委員会が設置されており、Valparaiso 港及び San Antonio 港のマスタープランを策定する予定である。
 - 緊急復旧工事について
現在、(イ)道路、路面の舗装 (イ)深淺測量 (ウ)土質調査 (エ)水道、電気等の復旧等の工事を実施している。
- ③ チリ側より、San Antonio 港を調査の対象に含めることについて非公式に打診があったが、日本側としては、Valpaiso 港との機能分担については検討するが、それ以上は困難な旨回答した。

第2回（5月31日；於公共事業省）

<出席者>

チリ側

Miguel Valenzuela	港湾局次長
Hernan Rubio Mendez	港湾局技師
Arturo Prat	"

日本側

調査団（山田団員を除く）

① チリ側より港湾修復委員会について詳細説明

- 港湾修復委員会の目的は、3月3日の地震による被害の復旧計画の立案と、マスタープランの策定である。
- マスタープランについては世界銀行の資金を予定しており、現在T/Rを作成中である。

② 専門家派遣について

日本側案について了承された。（但しOfficeは、ValparaisoではなくSantiagoとする。）

③ Questionnaire について

日本側より Questionnaire について説明を行ない、大部分について回答を候た。

第3回（6月4日；於運輸通信省）

<出席者>

チリ側

Iris Lopez	運輸通信省計画局次長
Jaime Herrera	運輸通信省計画局
Hugo de La Fuente	公共事業省港湾局長
Hernan Rubio Mehdez	公共事業省港湾局技師

日本側

調査団（大郎、西田団員を除く）

佐原

加藤

① チリ側より港湾修復委員会について説明

- 委員会は3月3日の地震後に設置され、運輸通信省を中心とし、公共事業省、EMPORCHI、経済省、国家企画庁等から構成されている。
- 委員会の目的は
 - (ア) 短期計画（緊急復旧計画）
 - (イ) 中長期計画（Plan de Director）の策定である。
- 中長期計画について
 - (ア) 目標年次は20年後位を考えている。
 - (イ) T/Rは現在作成中で、世銀の資金を前提としている。

- (ウ) 本年10月から調査を開始する予定である。
- (エ) San Antonio 港と Valparaiso 港は、その背後圏から考えて一体のものであると考えている。

- ② 日本側より、日本側調査案の説明を行った。
- ③ チリ側より、San Antonio 港を含めた調査を日本側で実施してくれるならば、日本に依頼することとしたい旨意志表明があった。

第4回(6月5日; 於公共事業省)

<出席者>

チリ側

Hugo de La Fuente 公共事業省港湾局長
 Hernan Rubio Mendez 公共事業省港湾局技師
 Arturo Prat "

日本側

調査団全員

- ① San Antonio 港の取扱いについて協議を行った。
- ② その結果、マスタープランについては日本側で実施することとし、緊急復旧計画の策定等、その他の項目についてはチリ側で実施することと、公共事業省と合意した。

第5回(6月6日; 於運輸通信省)

<出席者>

チリ側

Marcos Maraboli 運輸通信省計画局長
 Jaime Herrera 運輸通信省計画局
 Hugo de La Fuente 公共事業省港湾局長
 Miguel Valenzuela 公共事業省港湾局次長
 Hernan Rubio Mendez 公共事業省港湾局技師

日本側

調査団全員

佐原 日本大使館
 加藤 JICA 事務所長

- ① チリ側(運輸通信計画局長)より、港湾修復委員会の性格、役割りについて再度説明が行なわれた。

- ② 日本側（調査団長）より、5日の公共事業省との協議において合意した内容について説明を行った。
- ③ これに対し、チリ側部内で協議を行ない、基本的に了承する旨回答を得た。
- ④ 引き続きこれに伴うS/Wの変更を協議し、同日夕刻、大使同席のもと調査団長とチリ国運輸通信大臣との間で署名が行なわれた。
- ⑤ なお、合意議事録については、標記の出席者と同じメンバーで、翌7日に協議し、調査団長とチリ国運輸大臣との間に署名が行なわれた。

2-2-2 合意議事録

2-2-1に述べた協議の結果、参考資料に付してある合意議事録（MINUTES OF MEETING）をもって本件協力の進め方について合意した。その骨子は、

1. 日本の調査団は、本件技術協力は、耐震設計と材料の専門家派遣及びバルバライン港の修復整備計画調査とからなることを説明した。それに対し、
2. チリ国は、バルバライン港に係る調査についての日本の案を理解し、サン・アントニオ港についても同等の調査の実施の必要性を強調した。
3. この点に関し両者間で十分な議論がなされマスタープラン調査には、サン・アントニオ港に係る他の調査事項については、バルバライン港に係る調査により移転された技術をもとに、チリ国側が実施することの結論に至った。
4. 調査に関して、調査対象は、EMPORCHIの管理区域とすること、マスタープランの目標年次は2000年～2010年の間の年を調査開始時に定めること、報告書はすべて英語が書かれることを合意した。さらに、
5. チリ国政府は調査の早期着手を求めた。また、専門家処置に関しては、
6. A-1 Formを早急に提出し、JICAは調査の開始時に専門家を派遣する。
7. 調査は専門家の業務と連携のもとに実施される。
こととした。なお、カウンター・パートについては、
8. 運輸通信省計画局長、公共事業省港湾局長が担当する。
といった内容である。

SCOPE OF STUDYは日本側が準備した案に対し、案件名を「バルバライン港及びサン・アントニオ港整備計画調査」に変更しSCOPE OF STUDYのうちMaster planについて、サン・アントニオ港を加え、他については、バルバライン港について対象とすることを明確にすべく所要の変更を行った。

なお、ここで、サン・アントニオ港をマスタープラン調査の対象としたのは、チリ国側の強い要請があり、またその他の事情も勘案した場合、対象として含むことがより効果的な協力

となると考えられたため、その旨、外務本省よりの訓令を仰ぎ、最終案について合意したものである。

2-2-3 専門家派遣

専門家派遣については、日本側が用意したForm A-1の内容について、一部（専門家の主な業務地をバルパライソからサンチャゴに変更）を除いて、了解し、技術協力協定の内容等についてチェックの上、正式に日本側に提出する旨発言があった。なお、日本側が用意した専門家派遣のForm A-1は参考資料に付してある。

専門家は、地震工学、耐震設計、材料の3名が適当と考えられ、基本的には開発調査の調査団の現地調査の時期に合わせ派遣することとしている。専門家のカウンター・パートは形式的には港湾修復委員会となるも、実体的には公共事業省港湾局（長）となる。

3. 本格調査に対する提言

3-1 現地調査

(1) 自然条件

バルパライソ港、サン・アントニオ港のマスタープランを作成するにあたり必要な自然条件調査の項目は以下のとおりである。

- ① 地勢……………チリ国第Ⅴ地域を中心として、第Ⅳ、Ⅵ及び首都圏地域を包含する大領域各港周辺市町村の中領域について概況を把握するとともに港頭地区及びその背後地域の小領域については詳細な地勢を把握する。
- ② 気象……………天候、風、降雨量、気温、湿度等の記録。
- ③ 海象……………波浪、潮位、潮流、水温等の記録と海底地形図
- ④ 地象……………地質、土質等の状況

これらの調査項目は、①であれば港勢の拡張に、②、③、④は、港湾の利用、港湾形状、港湾施設の設計等を検討するにあたり必要なものである。これらの調査項目については、チリ国側が所有しているデータが数多くあるとともに4-3-4、4-4-4で述べるように地震後復旧関連等で行なわれている調査もいくつかあり、入手可能な資料は豊富といえる。しかしながら、自然条件についてはデータだけで判断し難い面が多々あるので、現地のEM-PORCH事務所の職員等から、データの取得方法及びデータだけで把握できない自然条件の特徴等についてヒアリングする必要がある。本件調査において自然条件に関し必要な現地調査としては、地勢についての小領域の地形土地利用に関し、既存の地図等で詳細の把握が不可能な地区を対象とした三角測量等、海象についての流況に関する測定及び地象についての土質調査がある。特に土質については、既存データがほとんどなく、また地震の被災を契機としたマスタープラン作成という性格上からも各港の全般的な地盤条件把握のための調査が必要である。調査は港頭地区数点でボーリングを行い砂層について標準貫入試験、粘性土についてサンプリングして物理試験及び力学試験を実施する。この結果から各港の代表的な地点における土質性状及び力学的特性を把握する。また、海域部において、反射波法による音波探査を行い、土層構成を把握するとともにボーリング調査結果と対比させ港湾区域の平面的な土質分布を把握する。

更にボーリング孔を利用してP-S検層を実施し、土質の動的特性を把握する。なお、平面的な土質分布の把握のためには海上ボーリング調査の実施が望ましいが調査期間急深な地形資材料の調達等を考慮し更にはマスタープランの作成のための土質調査ということを勘案し、音探による方法を提案している。したがって、実施にあたっては、測線をできるだけ交差させたり、往復探査を行う等の配慮を施し、平面的特性を把握しやすい方策を講じる必要がある。

これら調査のうち、特にバルパライソ港の土質調査の結果は、施設の評価にあたり基礎データとして利用されるようにあることはいうまでもない。

(2) 港湾施設調査

バルパライソ港の港湾施設は、重力式（ブロック、ケーソン）タイプがほとんどであり、 6×9 、 10 バースで棧橋が 6×4 バースのクレーン基盤として張出棧橋が使われている。アン・アントニオ港では、ブロック式、矢板式、棧橋、張出棧橋と構造物の種類が数多い。

マスタープランを作成するにあたり、港湾施設の現状を調査すべきことはいうまでもないが、本件調査においては、特に地震後の施設状況の把握が基本的要件となる。そのために必要な調査項目としては次のものがあげられる。

- ① 岸壁法線調査……………岸壁法線の出入を測定
- ② 天端高調査……………岸壁前面部の天端高の測定
- ③ 上部工の傾度測定調査……………張出棧橋部の桁、渡版、矢板の上部工、ブロックの上部工の縦断、横断方向の傾きを測定
- ④ 水中部の構造物変形状況調査……………重力式構造物の傾度、ブロックの出入、目地の開き、ピアの傾度、矢板のたわみ、つめ状況等の測定及び観察
- ⑤ マウンドの変形調査……………法肩部の延長、法崩れの状況の測定及び観察
- ⑥ エプロンの沈下状況調査……………エプロンの沈下及びフラックに関する平板測量
- ⑦ 壱堀調査……………取付部の目地開き、砂の吸出状況の確認、矢板岸壁控え版の移動、変形状況の確認
- ⑧ クレーンのレール調査……………レール間隔、平行的直進性、高低差を測定

なお、 $4-3-4$ 、 $4-4-4$ に述べたように地震後いくつかの項目については、チリ国側で部分的に調査が行われているがその調査方法、結果を適切に評価し必要に応じて補足的追加の調査を実施するのが望ましい。

両港の各バース別に実施すべきと思われる調査内容は、次表に示すとおりである。

調査項目 港名 バース名	①岸壁法 線調査	②天端高 調査	③上部工 の傾度 測定調 査	④水中部 の構造 物変 形状 況調 査	⑤マウン ドの変 形調 査	⑥エプロ ンの沈 下状 況調 査	⑦葦垣調 査	⑧クレー ンのレ ール調 査	備 考
パレライソ港									
No. 1	○	○		○	○			○	
No. 2	○	○		○	○			○	
No. 3	○	○		○	○			○	
No. 4	○	○	○	○	○			○	
No. 5	○	○		○	○			○	
No. 6	○	○		○	○			○	
No. 7	○	○		○	○		○	○	
No. 8	○	○		○	○		○	○	
No. 9	○	○						○	
No. 10	○	○						○	
サンアントニオ港									
No. 1			○						
No. 2			○						
No. 3	○	○	○	○			○	○	
No. 4	○	○	○	○				○	
No. 5	○	○	○	○	○			○	
No. 6	○	○	○	○	○			○	
No. 7	○	○	○	○	○			○	

3-2 耐震・構造に関する事項

(1) 現在施設の耐震性評価

港湾計画を策定するに当たっても、被災施設の復旧・補強を設計するに当たっても、現在施設の耐震性を把握しておくことは重要である。耐震性を定量的に表現する方法としては、現在施設がどの程度の設計震度で設計された施設に相当しているかを逆算的に求めてみるのが適当であろう。設計震度を求めるに当たっては、現在施設が既に地震により変位変形していることを可能な限り反映する必要がある。例えば、バルパライソ港のブロックを用いた重力式係船岸では、当初は、ブロックを傾斜させて積上げている。すなわち、各ブロックの表面が約4度傾斜しており、裏込側が低くなっている。これは、ブロックを水平に積上げた場合よりも、ブロックの滑動抵抗を大きくしている。しかし、先に派遣された専門家調査団が行った概略の測量では、今回の地震及び1971年の地震によって、岸壁が全体的に回転して、この傾斜に変化が生じているケースがある。少なくとも定性的には、このような岸壁では滑動に対する安定性が当初よりも低下しているはずである。

さらに、耐震性の評価結果と地震による被災状況とを比較し、両者に矛盾の無いことを確かめておく必要がある。

現在、一部の係留施設については、上載荷重を制限するなどの処置がとられている。現在施設の耐震性評価の結果にもとづいて制限条件の見直しが行われる可能性がある。この場合に、本格調査団が行うことは、いくつかの強さの地震動（実質的には設計震度）に対する許容載荷条件とその誘導根拠の提示であり、いかなる強さの地震動を想定して制限条件を設定するかの最終的意志決定はチリ国側において行うものとする。この際に、専門家はチリ国側が最終意志決定を行うために有用な助言等を行うものとする。例えば、想定する地震動の再現期間の説明などである。

(2) 設計震度の設定

バルパライソ港、サンアントニオ港の施設は今回の地震以前の1971年の地震でも被害を受けたことが報告されている。チリ国の首都を背後圏に有する港湾が14年の間隔で被害を受けたという事実を参照するのみでも、両港の耐震性整備水準について詳しい検討が必要と考えられる。ちなみに、先の専門家調査団がバルパライソ港の重力式係船岸の設計震度の概略逆算を行っているが、それによれば、設計震度は約0.1とされている。これは、同じように地震国である日本の港湾施設の設計震度なども参考にすると、両港のもつ重要さに対し設計震度が過小であることが予想される。したがって、専門家並びに本格調査団は、対象港の施設が保持すべき耐震性に対応する設計震度の設定についてチリ国側関係者に提案・助言を行い、それを受けたチリ国側の意志決定にもとづいて、復旧や補強の設計がなされるべきである。

設計震度の設定に当たっては、以下の事項を考慮しなければならない。

- 当該地域の地震活動度
- 当該港の重要度
- 他港の施設の耐震性との整合度
- 他種施設（例えば、橋梁、建築物）の耐震性との整合度
- 耐震性強化に対する経済的負担能力

なお、前記の先の専門家調査団の求めた設計震度は、限られた情報、限られた時間のもとで求められたものであることは忘れてはならない。

(3) 耐震ベース

日本においては、耐震性整備に対する投資効率の向上の観点から、耐震ベースという考え方が導入されつつある。これは以下のとおりの考え方である。港湾内のすべてのベースの施設がその港湾で考え得る最大級の地震動に対して被害を受けないようにしておくことは、ひとつの理想ではあるが、建設費の増大も覚悟しなければならない。それぞれの地点で考え得る最大級の地震動を推定する技術は確立してはいない。したがって、係留施設はいかなる場合においても地震により被害を受けてはならないとすれば、考え得る最大級の地震動の推定においても安全を見込む必要があり、非常に大きな地震動を考慮して係留施設を設計することとなる。しかし、大地震はまれにしか発生しないことを併せて考えると、すべての係留施設をこのような地震動を考慮して設計することは、資金の効率的活用の観点からは、得策ではないという見解がある。このような見解に立てば、大地震後の緊急物資の輸送や応急復旧物資の輸送に必要な係留施設は最大級の地震を考慮して設計し、一般の係留施設は最大級の地震の場合には若干の被害の生ずることを許容することとして設計することが考えられる。この場合の最大級の地震動を考慮して設計した係留施設を耐震ベースと呼んでいる。（尚、今のところ耐震ベースという用語の定義が確立している訳ではない。最大級の地震動を考慮したというよりは、他の係留施設よりも大きな設計震度で設計されたものという意味で、耐震ベースという用語が用いられる場合もあり得る。

先の専門家調査団はチリ国側関係者に対し耐震ベースの考え方の導入を検討するよう提言している。これに対しチリ国側関係者も大いに関心を持ち、事前調査団に対してバロン棧橋を改修して耐震ベースとまる意向を示した。したがって、専門家並びに本格調査団はチリ国側関係者の意向に変更のないことを確認の上、耐震ベースの設計震度及び必要耐震ベース数についての提案を行うことが必要である。

(4) 係留施設の耐久性

耐震性向上の検討やマスタープランの策定においては、現在施設の耐久性についても十分に配慮しなければならない。特に、バルパライソ港の施設は1930年迄に完成したものであり、既に50余年を経過したものであるから、この点の配慮が重要である。

(5) 施設の構造、材料

バルパライソ港パロン棧橋（バース9、10）は、後述するように上部工の劣化が著しく、通常の使用は、危険な状態である。現在、チリ国政府は、従来の使用荷重の1/10に荷重を制限してこの棧橋を使用している。しかしながら、この1/10という数値は、安全であるとは思われるが、工学的な裏付けのない数値である。本格調査では、荷重制限の工学的な判断をすることが望まれる。これには、劣化状況調査およびその評価をすることが必要である。

劣化状況調査には、上部工のコンクリート構造について、断面寸法の計測、配筋、鉄筋引張強度、コンクリート圧縮強度等の測定と鉄筋の腐食状況およびコンクリートの剝落、ひびわれ状態を調査することが含まれる。この情報を基に、およそ曲げおよびせん断に対する終局耐力の算定を行ない、適切な安全率（2-3程度）を定めて使用荷重を定めることが可能と考える。また、設計震度に対しても、使用荷重を上載荷重と考えて安全性の検討をすることも望まれる。

また、チリ国政府は、当棧橋をいわゆる耐震バースに改造する計画を有しており、この場合上部工の全面改修を考えている。これに関して、チリ国政府の上部工に関する情報（断面寸法、重量等）を集めつつ、設計震度に関して下部工が十分な耐力を有するか否かを検討する必要がある。これに関しては、下部工のコンクリート坑の断面諸元および配筋の測定およびコンクリートの劣化度の判定をすることが必要であり、さらに、設計震度に対して、この坑が十分な抵抗力を有するかを検討する必要がある。コンクリートの劣化度については、潜水夫による表面観察、コアのコンクリートによる圧縮強度さらに空隙率の測定等により検討することが望ましい。

バース4、5の上部工、バース7のケーソン、および、バース1、2、3の上屋の柱にも劣化が観察され、これらの施設を今後補修等を行なうことによって数十年使用するのであれば、劣化状況調査および補修方法の検討を行なう必要がある。

サンアントニオ港においては、バース3~7にやいて鋼矢板あるいは鋼管パイルを使用している。この場合、電気防食は行なっていない。マスタープランの作成にあたっては、これらバースの残存寿命を知ることが、重要である。このため、超音波厚み計等を用いて腐食速度を推定し、現在の鋼材厚みより残存寿命を推定することが必要と考える。

3-3 港湾計画に関する事項

(1) 港湾施設の現況評価をふまえたマスター・プランの作成

バルパライソ港及びサン・アントニオ港は首都サンチャゴを含む中央地帯を背後圏とするチリ国で最も重要な港湾であり両港の港湾活動は同国の経済活動に重要な影響を与える。そのため、1985年3月3日の地震により被災を受けた港湾施設の復旧は可及的すみやかに対応すべき課題であるが、長期的な展望を欠いた復旧は計画論上も経済的にも不適切であり、また両港が古くに建設された港で港湾施設の中には老朽化、材料の劣化等の進んでいる施設もあることを考えた場合、バルパライソ港、サン・アントニオ港両港とも港湾施設の現況について精査し、適切な評価とふまえたマスタープランの作成が不可欠の課題となっている。つまり、マスタープランの作成に際しては、それぞれの港湾について、気象、海象、地象に関する基本的なデータの収集、分析に努め、不足するものについては、補足的な現地調査を行うとともに、地震被災、老朽化・劣化の観点からの施設評価に必要なデータに関し、収集分析及び補足調査を行う必要がある。これは、チリ国の現在の経済・財政状況に照らした場合現有施設の有効、効率的利用についての分析をふまえた港湾整備を考える必要があることから重要な事項である。

(2) 背後圏の交通体系に適合した両港の機能分担

バルパライソ港、サン・アントニオ港はその背後圏がほぼ一致しており（サンチャゴ首都州、第5州、第6州及び第4州南部）両港の港湾計画作成にあたっては、両港の機能分担に関し、十分な検討を行う必要があることは言うまでもない。バルパライソ市、サンアントニオ市の両市と首都サンチャゴの間は一部、工事中あるいは未整備の段階の道路もあるが、一般的に道路状態は良好といえる。しかし、港湾直背後の道路状態は良好とはいえない。また、両港とも鉄道が港湾区域内まで敷かれており、首都サンチャゴと道路され、更に、銅の産地である山岳地帯ほか、背後圏各地との鉄道線がある。港湾貨物の輸送手段としての鉄道の役割については、明らかではないが、チリ港湾公社の関係者の話では、今後とも鉄道は重要な輸送手段であるとのことであつた。実際に輸出用の銅を輸送する列車が見かけられたし、またバルパライソ港においては、港内鉄道の線路の工事（これは地震とは直接関係なく計画的に整備しているとのことであつた。）が実施されているなど、鉄道は有力な輸送手段と考えられる。しかし、港内の線路は地震で被害を受けており、またサン・アントニオ港の直背後の線路などは必ずしも良好な状態に整備がされていないようでもあつた。こうした、背後圏の輸送網の現状及び長期展望は、サン・アントニオ港・バルパライソ港両港のマスタープランの作成にあたって最も重要な背景のひとつであり、特に両港の機能分担を検討する際に充分配慮する必要がある。

なお、これに関しては、現在、世界銀行の資金で「Multi wodel Corridor Study」という第5州の輸送体系に係る調査が実施されており、この調査の内容、成果の有効活用が必要

であろう。(この調査は10日に報告書が提出されるとのことであった)。

(3) マスタープランに対する経済評価

マスタープランの作成にあたっては、経済的側面からの検討も充分行う必要がある。特に今回のマスタープランは、地震による被災の復旧を想定しつつ検討するものであることから、既存の施設の一部修復・断続的利用とするかまたは放棄、新設とするかにかたり、経済的判断は一つの重要な事項である。またチリ国の経済・財政状況からも、投資規模についてはおのずと適正な範囲が設定されるであろうことから、マスタープランに対する経済面での評価は重要なものとなる。

もちろん、こうした経済上の制約要件への配慮のみでなく、マスタープランによる経済効果の分析も重要であることは言うまでもない。チリ国においては、近時、大型港湾の開発の経験のないこと、また、地震の被災の復旧への投資という、必ずしも通常の経済評価の考えられること等を考えた場合、調査の実施にあたり、理解されやすくかつ適切な経済評価の方法での解析が必要となる。

(4) 港湾の利用に配慮した復旧工事等段階的整備計画の検討

バルパライソ港、サン・アントニオ港はともにチリ国有数の港湾で両港の港湾活動の大幅な低下は同国の正常な経済活動を不可能とする。バルパライソ港については、港湾施設の被害がそれほど顕著に現われておらず、また地震の発生した3月以降に同頃までは、取扱貨物量が減る(主要貨物のひとつである果実の出荷時期がはずれる)ことから、現状では大きな支障はないようである。また、サンアントニオ港については、倒壊したクレーンの撤去、

のとりこわし等を行っていたが同様に貨物量の少ない時期ということもあり事前調査団の視察時には待ち船等はなかった。

しかし、両港の施設利用については公共事業省より制約条件が示されており、港湾の容量が低下していることは言うまでもない。そうしたことから、両港の復旧は極力早期に実施されるべきであるが、復旧工事の実施の段階においても、港湾が所要の機能を果たす必要がある。基本的には、両港がそれぞれ所要の機能を有すべきであるが、場合によっては、両港同時に着回し、取扱能力を評価した工事計画を考える必要もでてくるかもしれない。このことは、復旧工事に限らず、長期的な整備計画に関しても、適切な段階的機能拡充、整備の計画を検討する必要がある。またその際には、耐震バースの建設の時期等について配慮する必要がある。

(5) 本件調査における各種「計画」の概念

スコープ・ワークにおいては、

- バルパライソ港及びサン・アントニオ港整備計画

THE VAPARAIISO PORT AND SAN ANTONIO PORT DEVELOPMENT PLAN

- 緊急復旧計画

 - Immediate Restoration Plan

- マスター・プラン

 - Master Plan

- 復旧・整備計画

 - Restoration and Improvement Plan

- 段階的復旧整備計画

 - Staged Restoration and Improvement Plan

の5種の「計画」(Plan)の表現がある。それぞれの計画の具体的内容は本格調査において特定されていくものである。事前調査の段階が考えた計画の基本的内容は、次の通りである。

まず「バルパライン港及びサン・アントニオ港整備計画」とは、本件調査で検討される内容の全体を示すものである。「緊急復旧計画」は、長期的な展望にたつた整備計画(マスタープラン)との整合が特に問われるまでもなく、当面、手を加える必要のある施設の復旧計画であり、道路かん設の舗装、岸壁取付部の修復等いわゆる基本施設の基本部位に関連しない施設を想定している。

この計画の中には、暫定的な復旧計画と恒久的な復旧計画とが含まれることとなる。なお、先にも述べたとおり、チリ国側で一部復旧工事に手がけており、調査においては、それらの内容のレビュー、評価も行い、「緊急復旧計画」をとりまとめる必要がある。「マスタープラン」は文字どおりの長期計画と考えてよいが港湾施設の適切な現況評価を基礎としたものとする必要がある。「復旧・整備計画」とは、マスタープランをもとに耐震性に配慮した港湾の復旧計画及び整備計画といった概念で、マスタープランの段階的な復旧・整備計画をまとめた「段階的復旧整備計画」により具体的に示されるものである。ここに段階的復旧整備計画は、設計震度、耐震ベース、耐震設計断面等の概念を明らかにしつつ、マスタープランをフェーズ分けしたブレド/S段階の計画としてとらえている。

それぞれの計画の目標年次についてはインセプションレポートの協議の際チリ国側と相談して決めることとしているが、マスタープランについては、2000年～2010年のあたりで設定することになる。なお、マスタープラン等を検討する際に参考あるいは前提とすべき国家計画等は特にないとのことであった。本格調査においては、長期フレームの設定にあたって、関係機関のヒアリングあるいは情報収集が重要となると考えられる。なおサン・アントニオ港に関しては1990年月標の貨物量予測の報告書が存在している。

3-4 調査の進め方に係る事項

(1) 本件調査成果を受けたF/S等

本件調査はマスター・プラン及びバルパライソ港についての耐震に係る基本方針等をふまえたプレ・F/Sの段階の計画調査として位置付けられる。そのため本件調査の成果を受けて、フェージビリティ・スタディ、ディーテイル・デザイン及び建設と進むこととなる。事前調査におけるS/W(案)についての協議の際に、チリ国サイドより世界銀行の資金による実施を想定したサンアントニオ港とバルパライソ港のマスター・プランに関する調査のためのTOR(PORT DEVELOPMENT PLANNING FOR SAN ANTONIO AND VALPRAISO / TERMS OF REFERENCE)として検討されているものが提示され、同TOR(案)に基づくフェージビリティ・スタディ、建設等も世界銀行に融資を求める旨の発言があった。それに対し日本側より同TOR(案)の内容はほぼ日本の準備したS/W(案)と同様であるとの説明をしたところ、日本の協力によるマスター・プランを受けて世界銀行の資金によるフェージビリティ・スタディの実施、港湾施設の復旧・建設も考えたいとの意向も示された。また調査団帰国後、本件調査の内容について世界銀行も関心がある旨の情報も入っている。以上のことから、本件調査成果は、世界銀行の融資によるフェージビリティ・スタディ等の前提として活用される可能性もあり、本格調査の実施にあたっては、前記TOR(案)の内容も参考としつつ、世界銀行が求める内容、精度等に見合った技術レベルのものとする必要がある。そのため、本格調査の実施の際には、Inception Report, Interim Report 及び Draft Final Report のそれぞれの段階で世界銀行との意見交換等の機会を持つことの必要性も生じると考えられる。

また、本件調査の成果が有効かつ円滑に次の段階につなげられるような配慮が必要となる。

(2) カウンター・パート機関としての運輸通信省と公共事業省との関係

本件調査にあたり重要な関係をもつ機関としては、

① 第五州港湾修復開発委員会

② 運輸通信省計画局

③ 公共事業省港湾局

④ チリ国港湾公社(EMPORCHI)等があげられる。それぞれの所掌については、別章に記述してあるが、本件調査のカウンター・パートは形式上は第五州港湾修復開発委員会となる。しかるに同委員会は、関係省庁の職員をその構成員とする委員会で専従の担当官、常時の活動があるわけではなく、適宜、会議がもたれ、各構成員よりの関連事項の報告、審議がなされているようである。同委員会は運輸通信大臣が主宰し、事務局は同省計画局が担当していることから本件調査の主体的なカウンター・パートは運輸通信省計画局長があたることになる。

しかし、①本年3~4月に派遣された専門家調査団のカウンター・パートは港湾局長であ

ったこと、②事前調査団のカウンター・パートも当初は港湾局長であったこと及び③本件調査の調査項目の中で、港湾施設の技術上の評価、設計、建設等に関しては、所掌上も、また技術的な理由からも公共事業省港湾局長を直接のコンタクトポイントとすることが適切かつ必要であることから港湾局長もカウンター・パートに明記して欲しいとの意向を当方より示し、チリ側もこれを受け入れ運輸通信省計画局長と公共事業省港湾局長が連名でカウンター・パートになることとなった。なお港湾局長自身もカウンター・パートとなることを望んでいた。つまり、需要予測、機能分担等いわゆる「計画」に係る部分については、運輸通信省計画局長が、設計、建設等いわゆる「技術」に係る部分については、公共事業省港湾局長がカウンター・パートとなり、それぞれの省にオフィス・スペースが用意されることとなろう。また、別途派遣される専門家については、その専門分野から港湾局長がカウンター・パートになるものと考えられる。

なお、チリ国側の窓口的な役割は、運輸通信省計画局長があたることとなる。

(3) 派遣専門家との協調

本件調査の実施と併行して、別途、耐震設計及び材料に関する専門家がチリ国に派遣されることとなっている。これは、本件調査を実施するにあたって、チリ国側において判断あるいは提示すべき事項に関して、日本からの専門家の助言を求める必要があるところから、採られた措置である。派遣専門家は、

- ①地震工学…………チリ国における地震の特性をふまえた設計震度設定に係る助言及び耐震構造一般に係る助言・指導
- ②耐震設計…………建造物の耐震上及び利用上の安定性の評価に係る助言及び耐震設計一般に係る助言・指導
- ③材 料…………港湾施設の老朽化及び材料の劣化の判定及び評価に係る助言・指導

の3名を予定しており、調査団の現地調査の期間とほぼ同時期に派遣されることとなっている。形式的には、調査団はチリ国政府を通じて派遣専門家とコンタクトすることとなるが、適宜、緊密に連絡をとりあい、意見交換を行いつつ、それぞれの業務を遂行すべきと考える。

詳細かつ具体的な両者の関係については、インセプション・レポート作成あるいは現地乗り込みの時点で、また業務遂行の過程で明確になるものと考えられるが、事前調査の段階で想定される両者の基本的関係を Scope of Study の項目毎にみると次のとおりである。

① 港湾施設の現況

- 現地調査の評価かつ具体的な計画については、専門家の意見を充分ふまえて最終的に確定し、調査を行う。調査の結果について専門家と十分な意見交換に努める。
- 施設の安定性と施設の利用条件の関係については、各種のメニューを調査団が作成し、専門家はその作成されたメニューの技術的背景をふまえて、専門の立場からチリ国政府に助言を与え、チリ国政府が施設の最終的評価・利用方式の決定を行うこととなる。

② 緊急復旧工事

- 緊急復旧工事に関しては、基本設計の段階まで調査団が準備し、それをもとにチリ国側が工事実施を行うに際し、専門家の助言等を受けチリ国側が設計図表等を作成することとなる。
- チリ国側で既に実施している緊急あるいは応急復旧工事については、調査団が、マスタープランの前提としての観点もあり、レビューする必要がある。なお、その際には専門家と十分な意見交換を行うことが望ましい。

③ マスタープラン

- 基本的には調査団の担当である。

④ 復旧・改善計画

- 耐震港湾整備の基本方針、港湾施設の耐震性向上に関する検討にあたっては専門家がチリ国政府に対し助言、指導している事項を充分把握する必要がある。
- 特に設計震度の考え方については、調査対象港湾以外の港湾についても関連するものであり、専門家の活動成果を適切に利用する必要がある。

(4) バルパライソ港に係る調査とサン・アントニオ港に係る調査の関係

本件調査の調査項目と対象港湾との関係は次のとおりとなっている。

港名	バルパライソ港	サン・アントニオ港
1. 港湾施設の現況	○	×
2. 緊急復旧計画	○	×
3. マスタープラン	○	○
4. 復旧開発計画	○	×

ここで「○」印は調査団の調査対象とすることを示し、「×」はバルパライソ港に対する日本の調査団の活動を参考にし、また同活動を通じてチリ国側に移転された様附をふまえ、チリ国側が調査することを示している。つまり、調査団の作成する調査報告書には「○」印の内容のみが記述されることとなる。

ここで、この様な形態をした背景には、本件調査に係る経緯、調査実施上の効率性、チリ国政府のサンアントニオ港をバルパライソ港と一緒に調査することの強い要望、チリ国側の日本の港湾技術（特に耐震港湾技術）に対する強い期待等がある。そのため調査の実施にあたっては、上記1.2.4に係るチリ国側の技術、実行能力、人材等を充分把握の上、適切な方法を工夫する必要があると考えられる。Scope of Workにおいては、調査団の一部はインタイム・レポート及びドラフトファイナル・レポートの説明の際に現地に残り、チリ国側の調査実施が円滑に進められるよう指導することとしている。

3-5 その他

(1) 調査スケジュールと報告書

調査期間は全体で11ヶ月を予定しており、調査開始後5ヶ月目にインテリム・レポート、8ヶ月目にドラフト・ファイナル・レポート、11ヶ月目にファイナル・レポート提出としている。本件調査は地震に対する復旧計画の必要性が基本となっていることを考えた場合、調査の早期着手、予定どおりの完了が望ましい。ただし、現在、第五州の「マルチ・モーダル・コリドール・スタディ」が世銀のファイナンスで実施中であり、同調査成果の活用は不可欠であるので、同調査のスケジュールに配慮する必要がある。なお、同調査は10月に結果がでるとのことである。(同調査。TORは入手している。)また、世銀の融資等によりF/S D/Dの実施が具体的に計画されている場合には、それらとのスケジュール調整の必要が生じてくる可能性もあろう。

(2) 調査団の主な業務地、秘書、通訳の調達等

調査団の業務のベースはサンチャゴ市となる。 (運輸通信省と公共事業省は近接している。)サン・アントニオ港及びバルパライソ港まではともに車で1時間半～2時間程度の距離で道路はよく整備されている。バルパライソ市には、ホテルがあるが、サン・アントニオ市は、今回の地震でホテルが崩れてしまったとのことである。またタイピスト、通訳については、現地で割合、容易に雇うことができるとのことであった。

4. チリ国の港湾

4-1 チリ国概観

4-1-1 地理的条件

(1) 地理

チリ共和国は、南米大陸の南緯17度30分～55度59分、西経66度30分～75度40分と南米大陸から3760km離れた太平洋上のイースター島、さらに、南極の一部よりなっている。ここでは、南米大陸部について述べる(図-1参照)。

チリは、南米大陸の南西太平洋岸に面し、北はアタカマ砂漠から南はフェゴ島までの南北4270kmの細長い国である。南北の幅は、平均175kmで、1番狭いところは15kmしかない。面積は、75万km²で我が国の約2倍である。海岸線は、特に南部で複雑となっており、総延長は1万km以上となる。

人口は、1128万人でサンチャゴを中心とする首都州に429万人住んでいる(1982年国勢調査)。(図-2参照)

この国の東側を最高800m近いアンデス山脈が南北に走っており、国土は変化に富んでいる。この山脈は火山帯であり、また、西側からプレートが潜り込んでいるため、日本と同様な地震国である。

気候はパタゴニア地方を除けば、大体温暖であるが、北と南では、全く異なるため、ここでは、5つに区分して北から順に説明する。

① 北部の砂漠地帯

北部には、地球で最も乾燥していると言われるアタカマ砂漠が広がっている。しかし、この砂漠地帯は、硝石、銅、金、銀、モリブデン、石英、硫黄、塩等の宝庫である。イキケヤアントファガスタは鉍産物の輸出港として発展した町である。

漁業資源に恵まれ、イワシ、サバ等を原料とする魚粉産業が盛んである。

② 北部の半砂漠地帯

この地帯は、アタカマ高地に代表される山岳地帯が多く、また、鉍産物に恵まれ、銅、鉄、金、銀、水銀、石英等を産出する。鉄鉍石は日本向けにコキンボ港等から輸出されている。

また、漁業資源にも恵まれ、魚粉製造工場がある。

農業は、点在するオアシスや小さな河川で盛んであり、特に果物では、パパイヤ、アボガド、桃、杏、葡萄などを産し、葡萄からつくられるビスコの産地として有名である。

③ 中部の肥沃な谷間地帯

この地帯は、国土の中心部に位置し、首都サンチャゴをはじめとして主要港であるバルパライソ、サンアントニオなど多くの都市があり、政治、文化、商業などの中心地と

なっている。鉱物資源も、銅をはじめとして、金、銀なども産出している。

また、世界的に有数の肥沃地帯といわれ、穀物、野菜、果物を多く産し、葡萄酒の産地としても有名である。チリの最も重要な工業はほとんどここに集まっている。

④ 南部の森林と湖沼地帯

この地帯は、雨の多い森林地帯で、火山や湖が多い。

農業は、19世紀中ごろからドイツ人をはじめとするヨーロッパ移民が多く入植し、発展するようになった。

牧畜業も盛んで、牛を放牧し肉の産地である。さらに、林業も盛んで木材とセルロースの重要な産地となっている。

⑤ 南部のフィヨルドと氷河のパタゴニア地帯

この最南部地帯は、海岸線が入り組んだ多島海で、強風が吹き、自然条件が極めて厳しいところである。開発が進められたのは、近年で、石油、天然ガスの産地となっている。

(2) 気 候

最北部地帯では、1年を通じてほとんど雨が降らず、フンボルト海流のため夏でも暑さが緩和されて温暖である。北部から南下するにつれて四季の移り変わりが鮮明となる。夏は、乾期、冬は、雨期（日本と比べればたいした雨量ではない）で中部以南は相当寒い季節となる。また、気候の地域差が大きく、1日の温度差も大きいのが特徴といえよう。

首都サンチャゴは、中部にあり、雨量は比較的少なく、夏は特に乾燥している地域にある。この地は、アンデス山脈とその支脈に囲まれた海拔500～600mの盆地にある。夏は、30度を越すこともあるが、乾燥しているため過ごしやすい。冬は、雨が多く気温も0度近くなることもある。特に冬は、スモッグがひどく、ひと頃の東京以上である。

4-1-2 社会経済条件

(1) 国家組織文化および宗教

チリ国の国家行政組織は図-3に示してある。

チリは、人種構成上白人の占める割合が多く、風俗習慣をスペイン等の西欧より継承しており、それらの風俗習慣に独自のものを加味した社会を形成している。先住民固有のものの影響は、ほとんどみられない。宗教は、カトリックが支配的であるが、信教の自由が確立されており、政教分離が完全に行なわれている。

(2) 教 育

チリの教育水準は、中南米諸国の中では、比較的高く、文盲率は7%程度である。初等教育は義務制で8年である。中等教育は4年制、大学教育は一般には5年制であり、最近では約17%の青年が大学に進学している。

(3) 経 済

前述したように、チリは南北に細長い国であり、国土は、多様性に富んでいる。

北部は乾燥地帯で農業には適さないが、北部の大部分を占めるアタカマ砂漠には、豊富な鉱物資源があり、かつては硝石、現在は銅の生産により国民経済に寄与している。中部は温暖な地中海性気候で四季があり、地味も豊かである。このため、農牧業をはじめ各種の産業が発達している。首都州には、人口および生産の40%、金融の80%が集中している。

南部は寒冷多雨で森林が多く、牧畜も盛んであるが、人口は極めて少なく、相対的重要性は低い。

豊富な鉱物資源により、チリの国民所得は、今世紀初頭には既に中進国といえる水準であり、中南米ではアルゼンティンと共に先進国入りする寸前であった。1960~1970年に、年平均約4%の着実な経済成長を遂げたが、アジェンデ政権に至り財政負担を主因とする内需拡大により、1971年には9%の成長を示した。しかし、急激な国有化、大幅な財政赤字、国営企業の不適切な運営など、経済的合理性を無視した経営運営に政治的混乱が加わり、チリ経済は、壊滅的状態となった。これが、チリ経済に与えた影響は大きく、石油危機の影響も加わって、1970~1975年には、年平均成長率マイナス2%となった。この後、1973年にアジェンデ政権を倒した現政権の自由開放経済政策は、1976年より効果を表わし、1975~1981年には年平均7%の成長となった。その後、世界景気の後退、これに伴う国際銅価格の下落によりチリの輸出所得は大幅に減少し、1982年には、大恐慌以来と言われる不況に直面した。

1982年の統計によれば、国民総生産は254億ドル、1人当たりの国民総生産は2240ドルであり、南米では4位であり、中所得国中上位に属する。このため、わが国では、無償供与対象国となっていない。

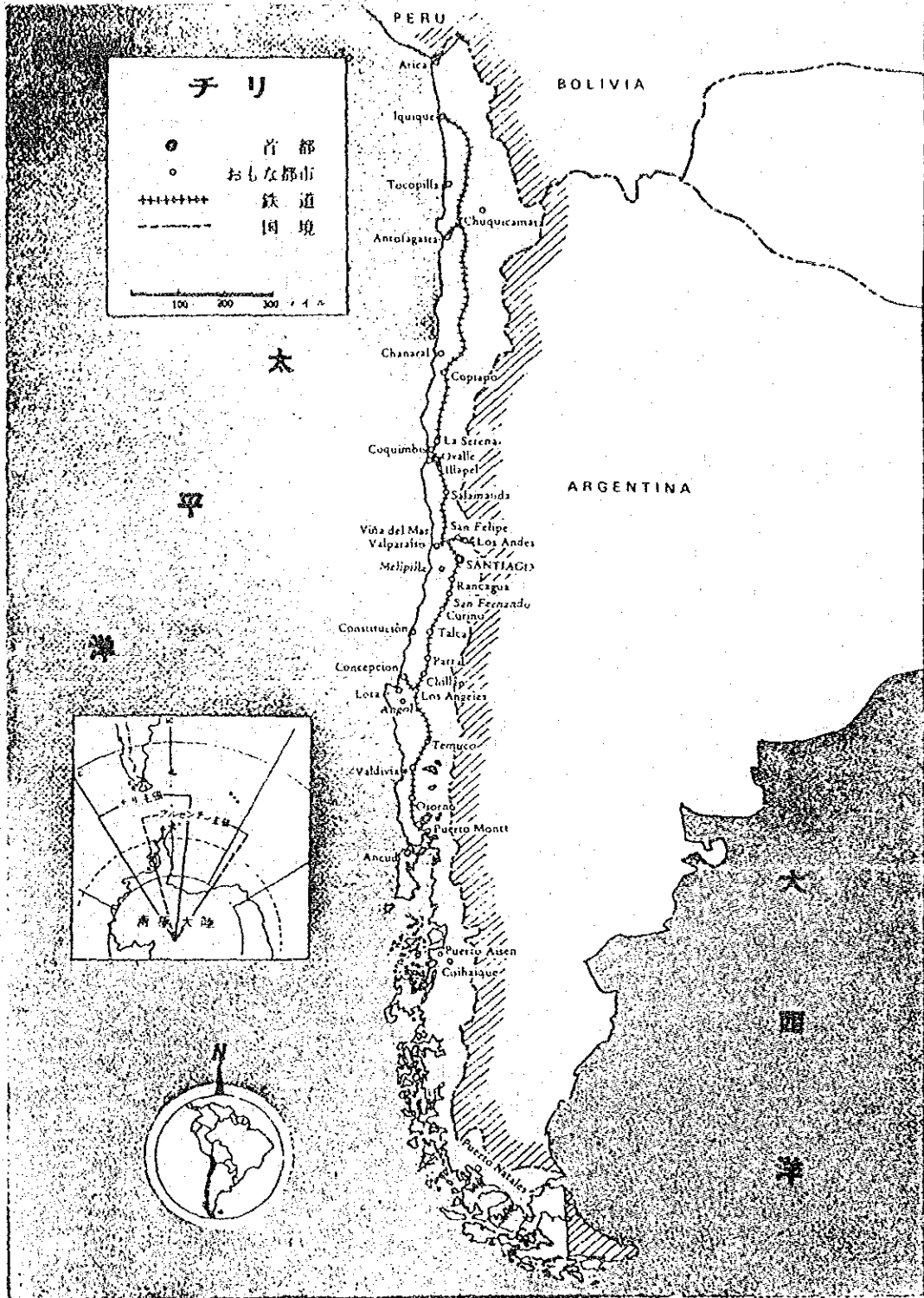


図-1 チリ国全図

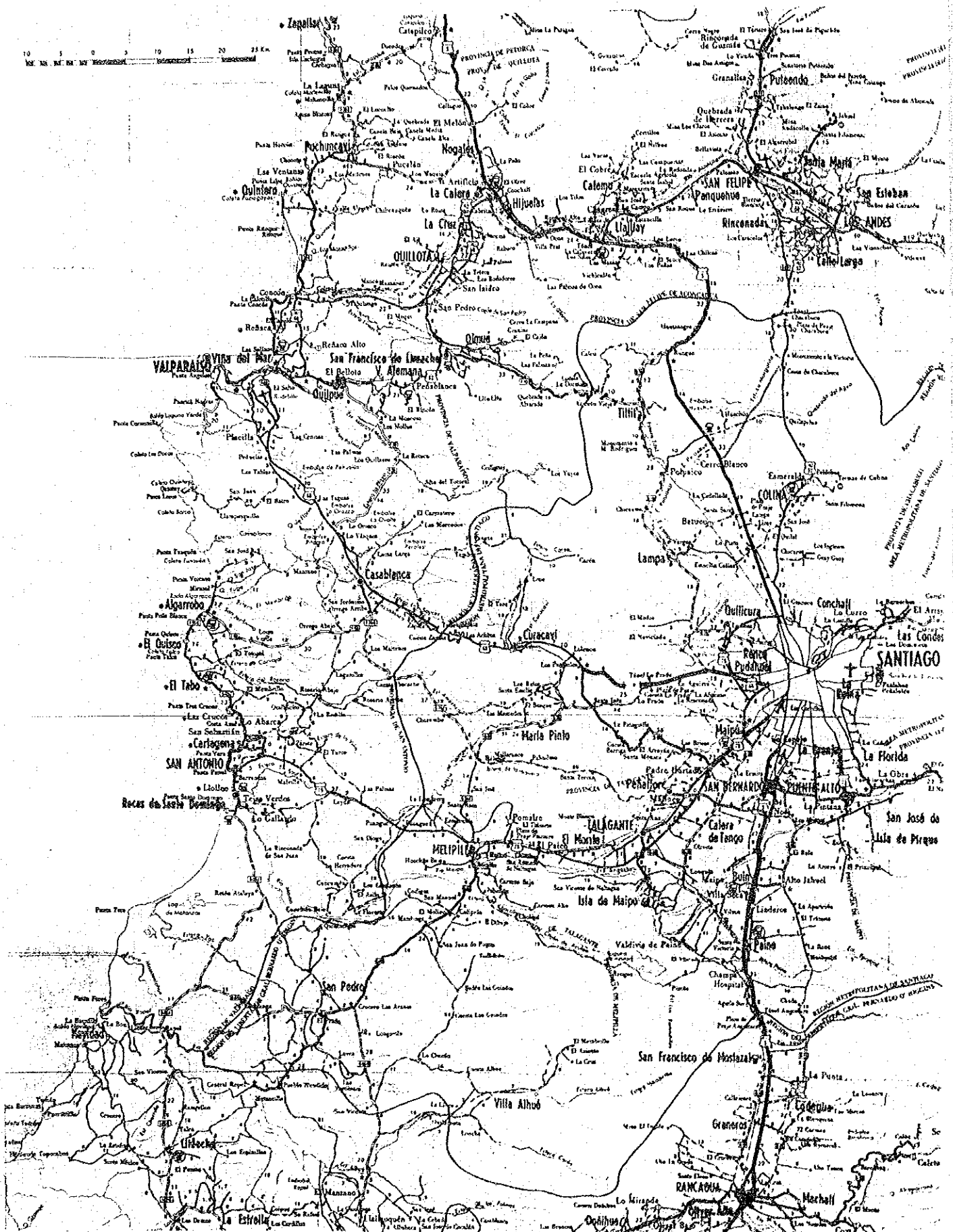


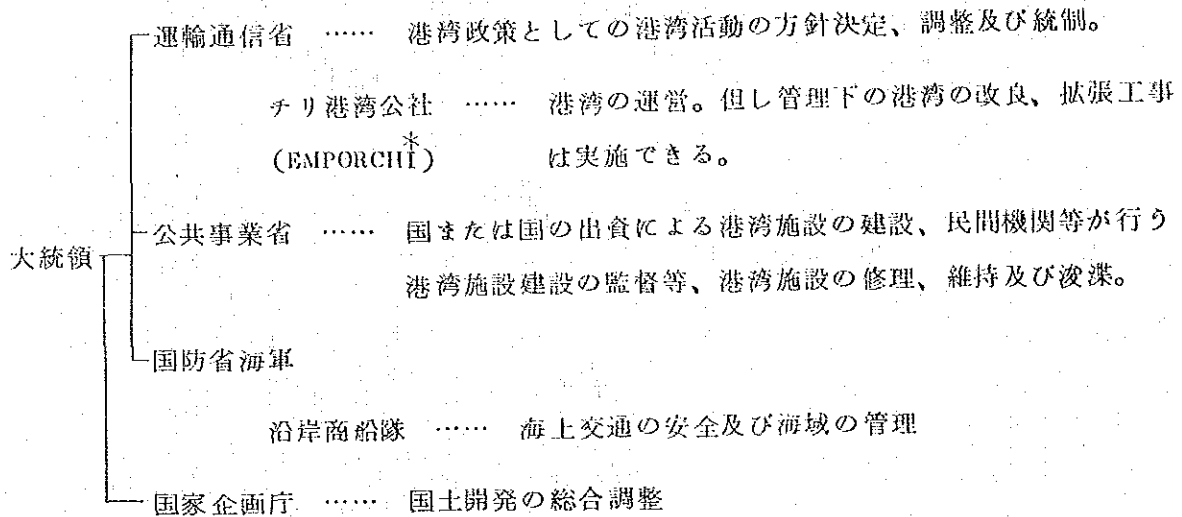
図-2 チリ国中央部

4-2 港湾の概況

4-2-1 港湾に係る行政のしくみの概要

(1) 概要

チリ国の港湾行政について総合的に関与あるいは中心的な役割を果たす機関はなく、いくつかの組織、機関に権限、事務が分散している。その基本的枠組は図-4のように表わすことができる。



* Empresa Porfuaria de Chile

図-4 チリ国における港湾行政の基本的枠組

チリ国の港湾の行政が複雑な理由としてはその歴史的経緯があるといわれている。つまり、

当初は、港湾は税関と一体に大蔵省が所管。

1960年に関税部門と港湾部門が分離。

Empresa Porfuaria de Chile(EMPORCHI)が設立され、運営等を所管。

(計画及び建設は公共事業運輸省が所管)。

1975年に運輸通信省が公共事業運輸省より独立。

EMPORCHI及び港湾の計画部門は運輸通信省の管轄下。

といった経緯が現在に至っている。それに加え、海上交通の安全、海域の管理は国防省海軍の中にある沿岸、商船隊が管轄するなどしくみを一層複雑にしている。

なお、チリ国の港湾は、国営港、専用港、私営港及びその他の港湾とに分類されそれぞれの港湾の性格等は次のとおりである。

国営港…国益上から国が運営することが不可欠の港湾。

私営港…国による運営が不可欠でないのみならず管理・運営を民間企業に任せている港湾で港湾施設は国の所有が原則となっている。

専用港…鉄鉱石、石炭、石油等を専用に扱う港湾で、鉄鋼公社、石炭公社、石油公社等が管理運営している。

その他…沿岸海上輸送用の港湾、運港などで専用港と公共港の分類はされているが通常双方の機能を有している。

港湾の区域については、事前調査においては明確に記述された資料は入手できなかった。チリ国の担当者のお話によれば、EMPORCHIの管轄区域は定められており、具体的に図面に示すことはすぐできるとのことであった。なお、チリ国は、国防上の観点から、経済水域の沿岸200km。海岸より80mは海軍の管轄下にあり、EMPORCHIを含む他の管理者は水域には管理権が及ばず、陸域について、臨海部80mの区域においては港湾施設の建設・運営を目的として国より譲渡を受けることになっているとの資料(日本資料)もあった。ここでいう管理権の実体的内容、防波堤の新設、水域施設の維持等はどういったしくみで進められるか必ずしも的確な情報は得られなかった。

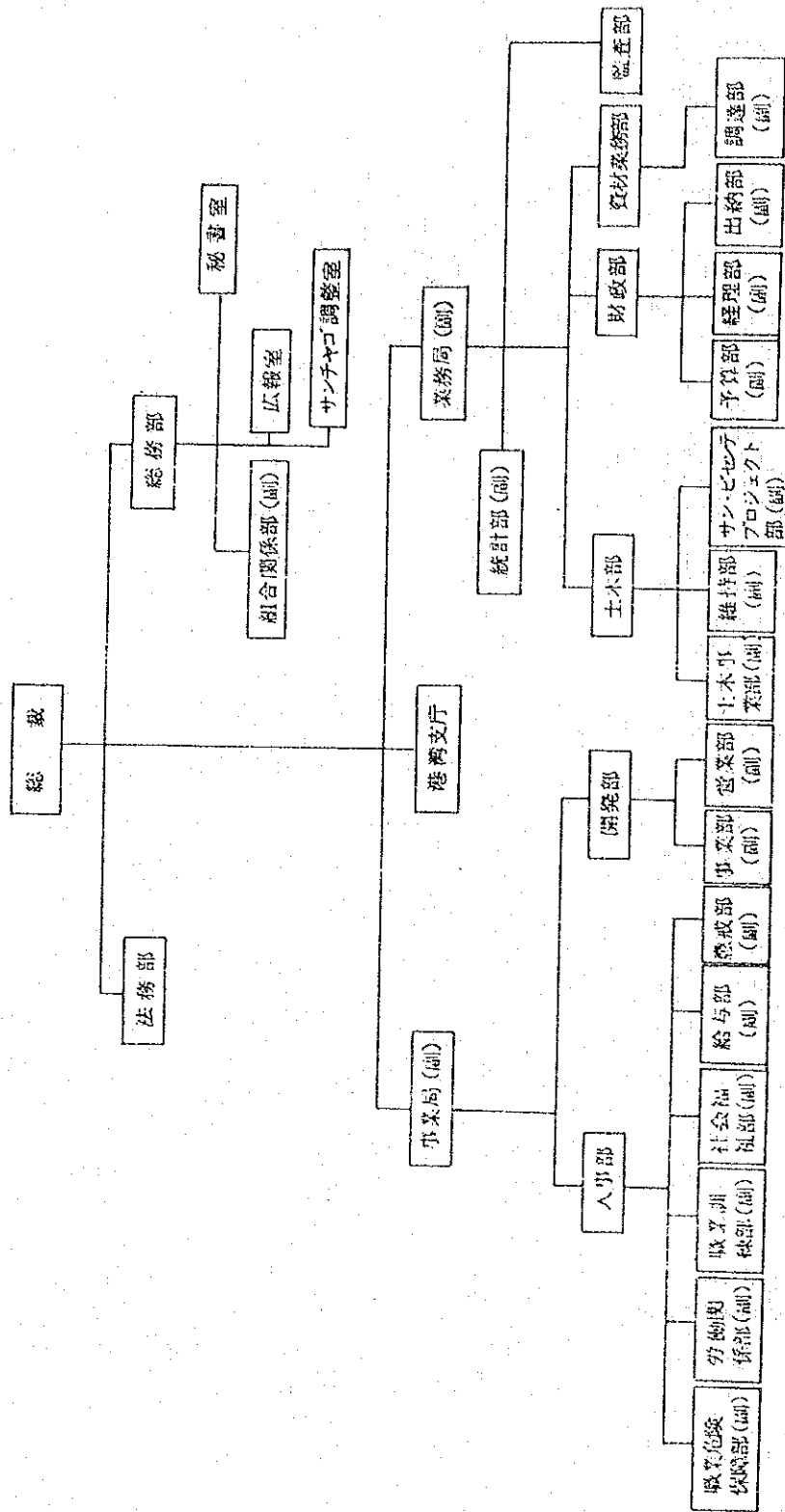
(2) EMPORCHI

EMPORCHIは1960年に大統領令第290号に基づいて主要な公共港の開発、運営および維持を目的とした自治権を有する公益企業として発足した。EMPORCHIは現在、運輸通信省に所属し、本部をValparaisoに置いてArica, Iquique, Antofagasta, Coquimbo, Valparaiso, San Antonio, Talcahuano, San Vicente, Puerto Montt, Chacabuco, Punta Arenasの諸港を管理している。

専管業務として、荷揚げまたは船積みされる商品、およびその他の財貨を港湾内区域内において受け取りかつ積み換え、また公社の上屋、屋外置場およびその他の保管場所に格納すること、それら貨物の監視および保管、ならびに荷受人に引き渡すことが法律290号に規定されている。

EMPORCHIは共和国大統領の信任を受け、かつ設置法で定められた権限、義務および責任を持つ総裁によって経営される。総裁はEMPORCHIの最高機関であって、副総裁、局部長および総裁の指名する者の補佐を受けてEMPORCHIを経営し責任を負う。総裁は次のような権限を持っているが、それを行使するためには大統領の許可を取り付けることが必要である。

1. 公社の提供する役務についての料金の決定。
2. 港湾施設を10年間までの期間内で賃貸すること。
3. 公社が業務を行う海上および陸上区域を決定すること。
4. 法律に定めるところに従い国外で借款契約を取り決めること。



図一5 EMORCHI 組織図

5. 部内に債券および社債を発行すること。

EMPORCHI の組織は図-5 のとおりである。職員数は約4,000名であり本部に約200名、残りは各地方の港湾支庁に配属されている。

EMPORCHI の資産は、防波堤、岸壁、倉庫、上屋、屋外置場、土地、港湾内にあるすべての不動産で公社の用に供されているもの、機械類、車両、道具類と港湾の利用および業務から生ずるあらゆる収入である。

(3) 港湾施設の建設

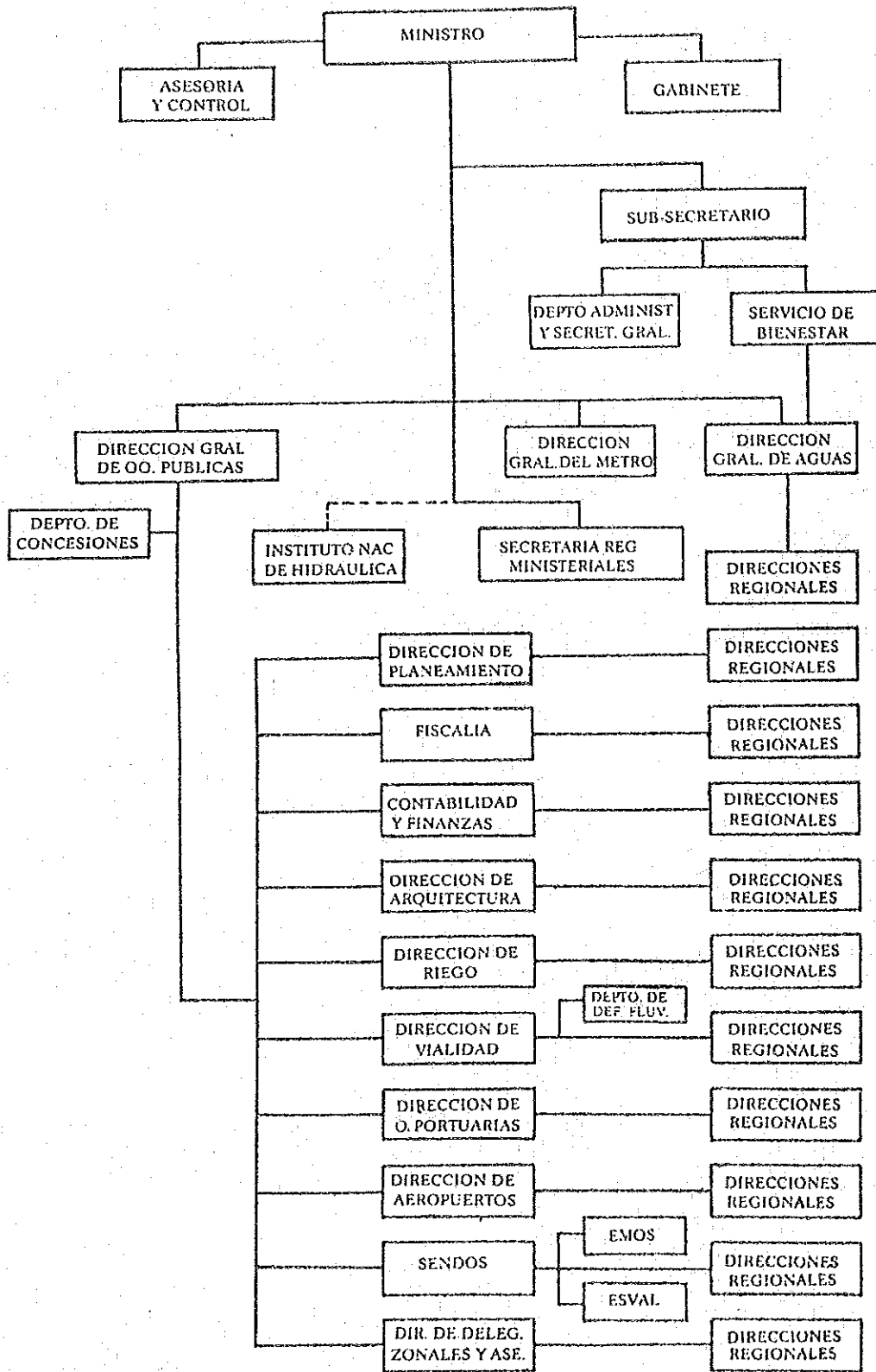
港湾施設の設計及び建設は公共事業省が所管する。これは、法律第15840号(1964年11月9日付)で

- a) 国によりまたはその出資により建設され、かつ港湾工事実施計画に掲げられている港、や頭および防波堤、河川および湖沼施設等の基礎的および管理下の港について、その改良および拡張工事を行うことができる。
- b) 民間業者または公共事業総局関係機関により建設されるすべての港湾および河川ないし湖沼施設の調査、計画、建設および改良工事の監督、査察および承認。
- c) 港湾施設の修理および維持。EMPORCHI の港湾施設の修理および維持経費は EMPORCHI の負担とする。

d) 港内および航路のしゅんせつ

が公共事業省の所管と定められているとのことである。公共事業省港湾局は、15名の港湾技術者と何人かの港湾技師を擁するとのこと、自ら浚渫船を保有し、また音探測量等も実施するなど、技術面ではチリ国内でかなりの力を有しているようである。なお公共事業省の組織は図-6のチャートのとおりである。

図-6 公共事業者の組織
Organigrama MOP



4-2-2 港勢概況

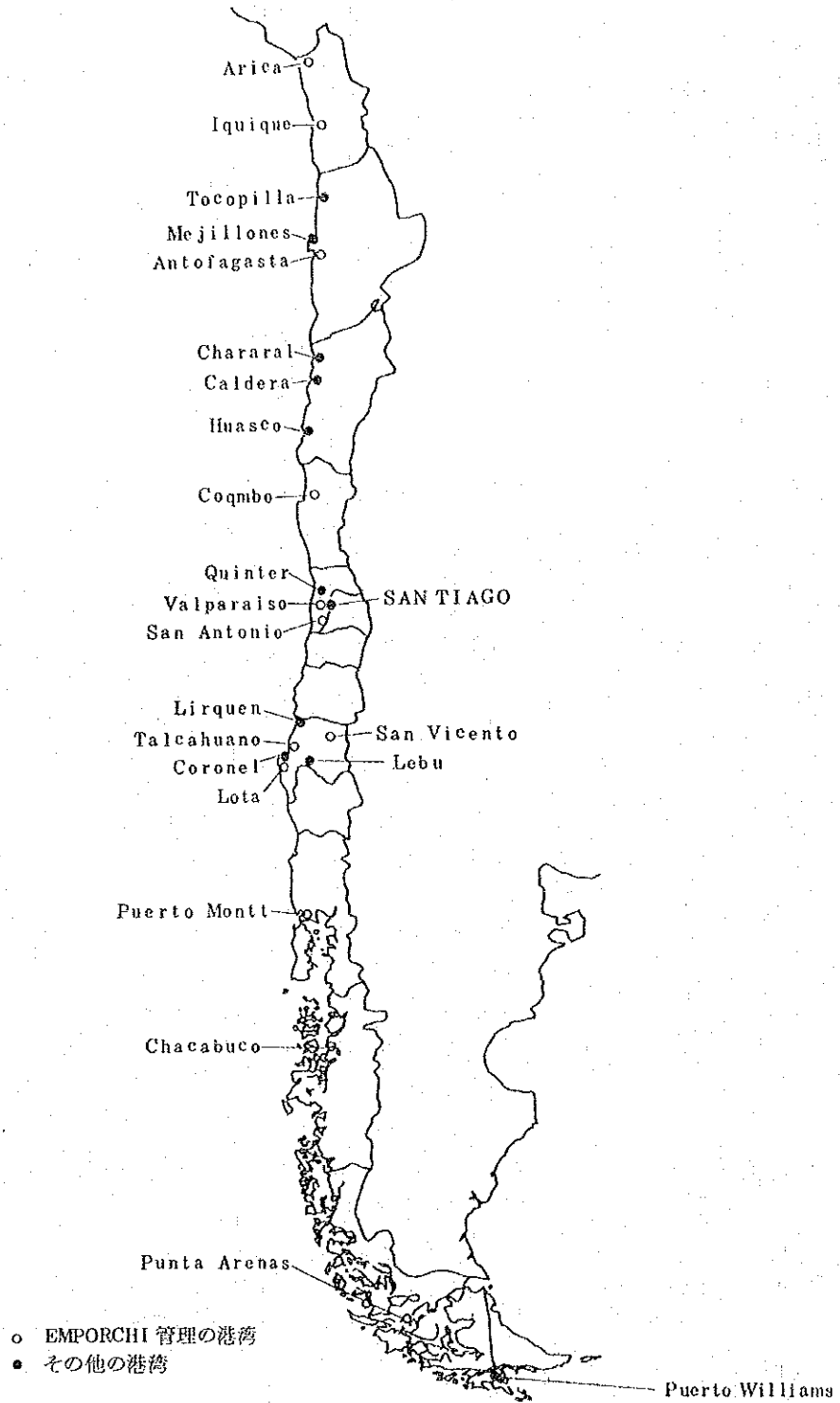
チリ国には大小合わせ68の港湾があり、うちEMPORCHI、銅公社、鉄鋼公社等が管理している主要な港湾は22を数える。それらの港湾は図-7に示すように全国にわたり立地しており、EMPORCHIが管理する港湾では雑貨を、公社等が管理する港湾はその産品を主に扱っている。(表-1参照)

EMPORCHIが管理する港湾11港についてみると1984年には、輸入2,618,515トン、輸出4,696,124トン、内貿1,229,403トン、トランシップメント貨物等が637,788の計9,181,830トンの取扱貨物量であった。なお、100万トン以上の取扱貨物のあった港湾は、サン・アントニオ港2,343,332トン、タルカウアノ/サンビンセンテ港1,858,478トン、アントファガスタ港1,728,104トン、バルパライソ港1,664,730トンの4港である。(表-2参照)。またこれら11港で1984年に取扱った輸入貨物上位3位の品目は、小麦(945,991トン)、化学製品(325,962トン)、工業製品(313,045トン)、輸出化物は林産品(1,155,095トン)、銅(997,445トン)、小麦粉(751,185トン)、内貿貨物は、鉱産品(640,447トン)、食品加工品(206,152トン)、工業製品(102,159トン)となっている。(表-3参照)。なお、各港の輸出、入内貿の主要貨物は表-4のとおりである。

コンテナ化の動向は、チリの各港においてみられ、1979年から1981年のコンテナ扱いは38,706個、68,801個、115,402個と伸びてきていた。1982年には全貨物量の取扱低下の中で85,104個と少なくなったものの、コンテナ貨物の増大の基調は変わらず1984年には102,311個に回復している。1984年の各港のコンテナ扱い状況を表-5に示すが、バルパライソ港、サンアントニオ港が主要コンテナ扱港となっている。

一方、入港船舶数については表-6に示すように、1984年には年間5,715隻となっている。

図-7 チリの港湾位置図



表一 1 チリの主要港の所有者および主要貨物

港 名	所 有 者	貨 物
Arica	EMPORCHI	雑 貨
Iquique	EMPORCHI	雑 貨
Tocopilla	SOQUIMICH	硝 石
Mejillones	Private	石 炭
Antofagasta	EMPORCHI	雑 貨
Chanaral	CODELCO(銅公社)	雑 貨
Caldera	CAP(鉄鋼公社)	鉄 鉍 石
Huasco	CAP	鉄 鉍 石
Coquimbo	EMPORCHI	雑 貨
Quintero	CHILECTRA	石 炭
Valparaiso	EMPORCHI	雑 貨
San Antonio	EMPORCHI	雑 貨
Lirquén	Private	林 産 品
Talcahuano	EMPORCHI	雑 貨
San Vicente	EMPORCHI	雑 貨
Coronel	ENACAR	石 炭
Lota	ENACAR	石 炭
Lebu	Private	石 炭
Puerto Montt	EMPORCHI	雑 貨
Chacabuco	EMPORCHI	雑 貨
Punta Arenas	EMPORCHI	雑 貨
Puerto Williams	Fiscal	内 貨

表一2 EMPORCHI 管理各港湾の輸移入貨物量(1984年)

EMPRESA PORTUARIA DE CHILE

TONELAJE TRANSFERIDO POR PUERTOS 1984.

MES	COMERCIO EXTERIOR.		CABOTAJE		TRANSITC INTERNAC.		TRANS		MOV. A		TOTAL
	Importac.	Exportac.	Desemb.	Emb.	Desemb.	Emb.	BORDO	BORDO	BORDO	BORDO	
ARICA	25846	184413	4718	1599	70207	24533	7170	—	2147	2147	322780
IQUIQUE	183510	445089	1018	4572	—	2219	—	—	1192	1191	641691
ANTOFAG.	141172	773578	308180	124554	245492	94383	2355	451	20280	17659	1728104
COQUIMBO	26223	134146	15823	19042	—	—	—	—	4117	4211	203562
VALPSO.	645734	756944	71113	101905	—	—	—	—	40452	48582	1664720
S. ANTONIO	1431265	772913	107739	2059	—	—	781	8	14297	14270	2343332
THNO. S. VIC.	100332	1575270	103967	60936	2258	2263	385	—	7255	5812	1858478
PTO. MONTT	14742	—	34696	79011	—	—	—	—	19	19	128478
CHACABUCO	162	29733	10828	2509	—	—	—	—	—	—	43232
PTA. ARENAS	47529	24038	102614	71620	15	—	—	—	809	809	247434
TOTAL	2618515	4696124	761596	467807	317972	123398	10691	459	90568	94700	9181830
THNC.	18247	130501	42376	58899	2258	2263	385	—	1927	1793	258649
S. VICTE.	82085	1444769	61591	2037	—	—	—	—	5328	4019	1599829
TOTAL	100332	1575270	103967	60936	2258	2263	385	—	7255	5812	1858478

表-3 EMPORCHI 管理港灣で扱う貨物の品目構成(1984年)

EMPRESA PORTUARIA DE CHILE TONELAJE TRANSFERIDO
 DEPARTAMENTO OPERACIONES SEGUN TIPO DE MERCANCIA 1984
 PUERTO: EMPRESA

Cód.	Tipo de Mercancia	COMERCIO EXTERIOR		CABOTAJE		TRANSITO INTERN.		OTROS	TOTAL TRANSFERIDO
		Importac.	Exportac.	Desemb.	Embarque	Desemb.	Embarque		
01	Frutas	50904	516762	6547	1095	59	-	-	575367
02	Trigo	945991	-	-	2	183033	-	-	1129026
03	Maiz	42593	-	-	-	-	-	-	42593
04	Harinas	26847	751185	15574	4809	52421	-	161	850997
05	Celulosa y Pulpas	1235	174369	39	-	8	1884	2000	179535
06	Maderas	286	1155095	10258	9749	318	2856	742	1179304
07	Cobre	47	997445	16482	-	1253	1252	452	1016931
08	Vehiculos Rod.	17798	1820	2272	2142	2043	-	16285	42361
09	Productos Comestibles	252170	64781	184523	21629	16271	979	147	540500
10	Produccion agropecuaria	84903	104051	45106	6154	11459	40821	157	292651
11	Productos Mineros y af.	161036	439782	382815	257632	12004	71510	101	1324880
12	Productos Industriales	313045	193039	44769	57390	14107	259	1869	624478
13	Productos Quimicos	325962	32143	3989	15938	14172	1034	43	393281
14	Otros	395698	265652	49221	91267	10824	2803	174461	989926
	TOTAL	2618515	4696124	761596	467807	317972	123398	196418	9181830

表-4 チリーの各港の主要取扱貨物(1984年)

港名	輸出	輸入	内 貨
1. ARICA	穀粉	鉄産品、小麦	木材、工業製品
2. IQUIQUE	穀粉	鉄産品、食品加工品	工業製品
3. ANTOFAGASTA	銅、鉄産品	鉄産品、小麦、化学製品	鉄産品、木材
4. COQUIMBO	鉄産品	小麦	鉄産品、小麦粉
5. VALPARAISO	果物、銅、農産物		銅、肥料、石炭
6. SAN ANTONIO	銅	小麦粉	石炭、塩
7. TALCAHUANO y SAN VICENTE	木材、セルローズ、 パルプ	農産品、小麦粉、鉄 産品	食品加工品、鉄産品
8. PUERTO MONTT	工業製品	小麦	鉄産品、農産品
9. CHACABUCO	鉄産品		小麦粉
10. PUNTA ARENAS	農産品	鉄産品、工業製品	工業製品、鉄産品、食品加工品

表-5 EMPORCH 管理各港湾のコンテナ取扱量 (1984年)

TOTAL DE CONTENEDORES TRANSFERIDOS

POR PUERTOS AÑO 1984

	Estado	Desembarque		Embarque		Total	
		Nº	Tons	Nº	Tons	Nº	Tons
ARI	Llenos	842	11976	512	9016	1354	20992
	Vacios	1077	2756	1212	3151	2289	5907
	Total	1919	13732	1724	12167	3643	26899
IQQ	Llenos	3852	37634	681	16776	4533	54410
	Vacios	134	322	3155	8194	3289	8516
	Total	3986	37956	3836	24970	7822	62926
ANF	Llenos	1046	10096	2282	42557	3328	58653
	Vacios	3342	8357	2424	6486	5766	14843
	Total	4388	24453	4706	49043	9094	73496
CQQ	Llenos	63	765	220	3907	283	4672
	Vacios	257	595	99	249	356	844
	Total	320	1360	319	4156	639	5516
VAP	Llenos	15082	197757	10760	177881	25842	375638
	Vacios	6118	15540	10007	25268	16125	40808
	Total	21200	213297	20767	203149	41967	416446
SAI	Llenos	10183	133183	3906	70478	14089	203661
	Vacios	920	2581	5957	15866	6877	18447
	Total	11103	135764	9863	86334	20966	222108
CCP	Llenos	344	5889	556	8079	900	13968
	Vacios	556	1316	213	493	769	1809
	Total	900	7205	769	8572	1669	15777
SVE	Llenos	201	2613	1651	26735	1852	29348
	Vacios	2138	5002	1251	3037	3389	8039
	Total	2339	7615	2902	29772	5241	37387
PMC	Llenos	64	296	504	8727	568	9023
	Vacios	434	958	-	-	434	958
	Total	498	1254	504	8727	1002	9981
WPA	Llenos	130	2242	54	544	184	2786
	Vacios	35	85	109	243	144	328
	Total	165	2327	163	787	328	3114
PUQ	Llenos	5021	81442	1352	10291	6373	91733
	Vacios	22	50	3545	8317	3567	8367
	Total	5043	81492	4897	18608	9940	100100
EMPRESA 84	Llenos	36828	489893	22478	374991	59306	864884
	Vacios	15033	37562	27972	71304	43005	108866
	Total	51861	527455	50450	446295	102311	973750

表一6 EMPORCHI 管理各港湾の入港船舶（1984年）

ESTADISTICAS OPERACIONALES 1984

PUERTO	NEVES		TOTAL
	COMERCIALES	REGIONALES	
ARICA	203	—	203
IQUIQUE	266	374	640
ANTOFAGASTA	430	285	715
COQUIMBO	70	6	76
VALPARAISO	671	147	818
SAN ANTONIO	472	1	473
TALCAHUANO	130	866	996
SAN VICENTE	140	116	256
PTO. MONTT	55	205	260
CHACABUCO	74	77	151
PUNTA ARENAS	521	606	1.127
TOTAL	3.190	2.525	5.715

4-3 バルパライソ港

4-3-1 概要

バルパライソ港は果物、銅の輸出、工業製品の輸入を主な港湾活動とするチリ国有数の港湾で、サン・アントニア港とともに、サンチャゴ首都圏域を含むチリ国中央部の社会経済活動を支える港湾である。

1983年の取扱貨物は、15,375,21トン（うち輸入5,891,114トン、輸出6,881,174トン、内貿190,616トン）で、その品目別、内外・出入別内訳は表-7に示すとおりである。貨物の形態は、ブレイクバルクが多く、コンテナは、322,159トン（34,238個）の取扱業であった。（表-8、9）

貨物量の推移をみると、1981年にピーク値2,188,793トンを示しその後は、経済状勢を反映に減少している。これは輸入貨物の急激にかつ、大幅に減少した結果であり、輸出量は順調に伸びている。なお、内貿貨物は漸減傾向にある。（表-10参照）

入港船舶の推移は表-11に示してあるがピークは1981年の1,103隻であり、その後減少している。入港船舶の大半が外贸船であり、平均トン数は8,000G/T程度、船長150m程度という統計値となっている。

なお、当時は、果物の船出が主要な活動となっていることから、港湾活動は、果物の出荷時期にあたる1～3月が盛んになるという特徴を有している。

表一七 バルパライソ港取扱貨物

A) CLASIFICACION DEL TONELAJE DE TRANSFERENCIA
SEGUN TIPO DE MERCANCIA

1983

Cód.	Tipo de Mercancia	Comercio Exterior		Cabotaje		Tránsito Interno		Otros	Total Transferencia
		Importac.	Exportac.	Desemb.	Embarque	Desemb.	Embarque		
01	Frutas	47.448	346.755	—	751	—	—	—	394.954
02	Trigo	—	—	—	—	—	—	—	—
03	Maiz	4	—	—	239	—	—	—	243
04	Harinas	6.592	177	1.075	596	—	—	—	8.440
05	Celulosa y Pulpa	1.252	2.381	—	—	—	—	—	3.633
06	Maderas	430	9.977	12	496	—	—	—	10.915
07	Cobre	14.649	212.196	45.131	—	—	—	—	271.976
08	Vehiculos Rod.	7.731	1.973	2.082	1.036	—	—	—	12.822
09	Prod. Comestibles	80.241	46.286	36.242	18.119	—	—	—	180.888
10	Prod. Agropec.	3.072	10.110	—	25	—	—	—	13.207
11	Prod. Mineros y Af	29.479	8.958	796	1.052	—	—	—	40.285
12	Prod. Industriales	225.598	13.072	4.188	37.344	—	—	—	280.202
13	Prod. Quimicos	106.536	14.272	2	12.150	—	—	—	132.960
14	Otros	66.082	20.017	4.969	24.311	—	—	71.617	186.696
	TOTAL	589.114	686.174	94.497	96.119	—	—	71.617	1.537.521

表-8 バルパライソ港取扱貨物の形態

B) CLASIFICACION POR CARGA TIPO — AÑO 1983
(En toneladas métricas)

CARGA TIPO	DESEMBARQUE	EMBARQUE	TOTAL
FRACCIONADA	329.123	390.911	720.034
PALETIZADA	105.644	262.158	367.802
CONTENERIZADA	175.052	157.107	332.159
GRANELES SOLIDOS	99.894	90	99.984
GRANELES LIQUIDOS	4.857	12.685	17.542
TOTAL	714.570	822.951	1.537.521

表-9 バルパライソ港コンテナ取扱

C) MOVIMIENTO DE CONTENEDORES — 1983

ESTADO	DESEMBARQUE		EMBARQUE		TOTAL	
	Nº	TON	Nº	TON	Nº	TON
LLENOS	12.390	163.453	8.350	135.621	20.740	299.074
VACIOS	4.827	11.599	8.671	21.486	13.498	33.085
TOTAL	17.217	175.052	17.021	157.107	34.238	332.159

表-10 バルパライソ港取扱貨物の推移

D) TIPO DE SERVICIO (TON) (Serie Histórica)					
AÑOS	I	E	C	T	TOTAL
1962	519.832	112.177	688.232	14.762	1.335.003
1963	485.194	144.902	709.579	26.355	1.366.030
1964	416.449	140.820	664.278	6.087	1.227.634
1965	516.497	180.086	618.242	5.029	1.319.854
1966	678.490	150.036	548.983	6.372	1.383.881
1967	657.565	187.496	609.120	16.579	1.470.760
1968	709.613	227.332	510.630	15.947	1.463.522
1969	843.274	252.466	426.995	13.462	1.536.197
1970	732.300	256.583	419.220	365	1.408.468
1971	825.078	227.300	435.799	142	1.488.319
1972	927.489	183.659	318.955	—	1.430.103
1973	969.415	165.203	248.340	—	1.382.958
1974	909.721	257.341	312.146	—	1.479.208
1975	625.381	331.594	190.596	—	1.147.571
1976	498.249	439.014	244.404	—	1.181.667
1977	782.757	545.349	287.739	—	1.615.845
1978	844.292	546.478	267.393	—	1.658.163
1979	1.027.290	610.228	276.847	—	1.914.365
1980	1.095.079	612.659	351.991	—	2.059.729
1981	1.337.078	602.888	248.827	—	2.188.793
1982	684.586	603.466	162.155	—	1.450.207
1983	589.114	686.174	190.616	—	1.465.904

I: Internación

C: Cabotaje

E: Exportación

T: Tránsito Internacional

表一 11 バルパライソ港入港船舶推移

X.— MOVIMIENTO DE NAVES (Serie Histórica)															
AÑOS	NACIONALES						EXTRANJERAS						TOTALES		
	Nº	T.R.N.*	T.R.G.*	Esloza(m)**	Nº	T.R.N.*	T.R.G.*	Esloza(m)**	Nº	T.R.N.*	T.R.G.*	Esloza(m)**			
1962	436	1.819	sd	sd	660	3.730	sd	sd	1.096	2.970	sd	sd			
1963	525	1.877	sd	sd	673	3.909	sd	sd	1.198	3.019	sd	sd			
1964	447	1.840	sd	sd	599	3.890	sd	sd	1.046	3.014	sd	sd			
1965	381	2.031	sd	sd	726	4.003	sd	sd	1.107	3.324	sd	sd			
1966	437	2.426	sd	sd	687	3.515	sd	sd	1.124	3.092	sd	sd			
1967	338	1.421	sd	sd	860	3.997	sd	sd	1.198	3.270	sd	sd			
1968	305	1.317	sd	sd	800	4.119	sd	sd	1.105	3.346	sd	sd			
1969	229	1.348	sd	sd	844	4.350	sd	sd	1.073	3.709	sd	sd			
1970	193	1.715	sd	sd	736	4.474	sd	sd	929	3.901	sd	sd			
1971	174	1.764	sd	sd	655	4.603	sd	sd	829	4.007	sd	sd			
1972	161	1.666	sd	sd	584	4.366	sd	sd	745	3.783	sd	sd			
1973	155	2.757	sd	sd	509	4.520	sd	sd	664	4.108	sd	sd			
1974	270	sd	4.287	sd	403	sd	8.407	sd	673	sd	6.754	sd			
1975	235	sd	5.666	sd	473	sd	8.678	sd	708	sd	7.678	sd			
1976	284	sd	5.900	127,4	459	sd	8.548	143,9	743	sd	7.536	137,6			
1977	329	sd	6.115	133,2	557	sd	8.616	142,3	886	sd	7.687	138,9			
1978	203	4.345	7.178	126,8	616	4.993	7.879	141,9	819	4.832	7.705	141,2			
1979	300	sd	6.459	131,2	659	sd	7.607	144,2	959	sd	7.248	140,1			
1980	264	sd	6.479	122,4	736	sd	7.802	143,7	1.000	sd	7.453	138,1			
1981	204	sd	7.884	135,0	899	sd	8.326	145,0	1.103	sd	8.244	142,8			
1982	108	sd	7.556	130,8	816	sd	9.129	162,0	924	sd	8.945	158,4			
1983	96	sd	6.015	112,8	646	sd	8.979	145,9	742	sd	8.596	141,6			

sd: Sin datos. * Las toneladas de registro indican el T.R. promedio de las naves atendidas. ** Los metros Esloza indican la esloza promedio de las naves atendidas.