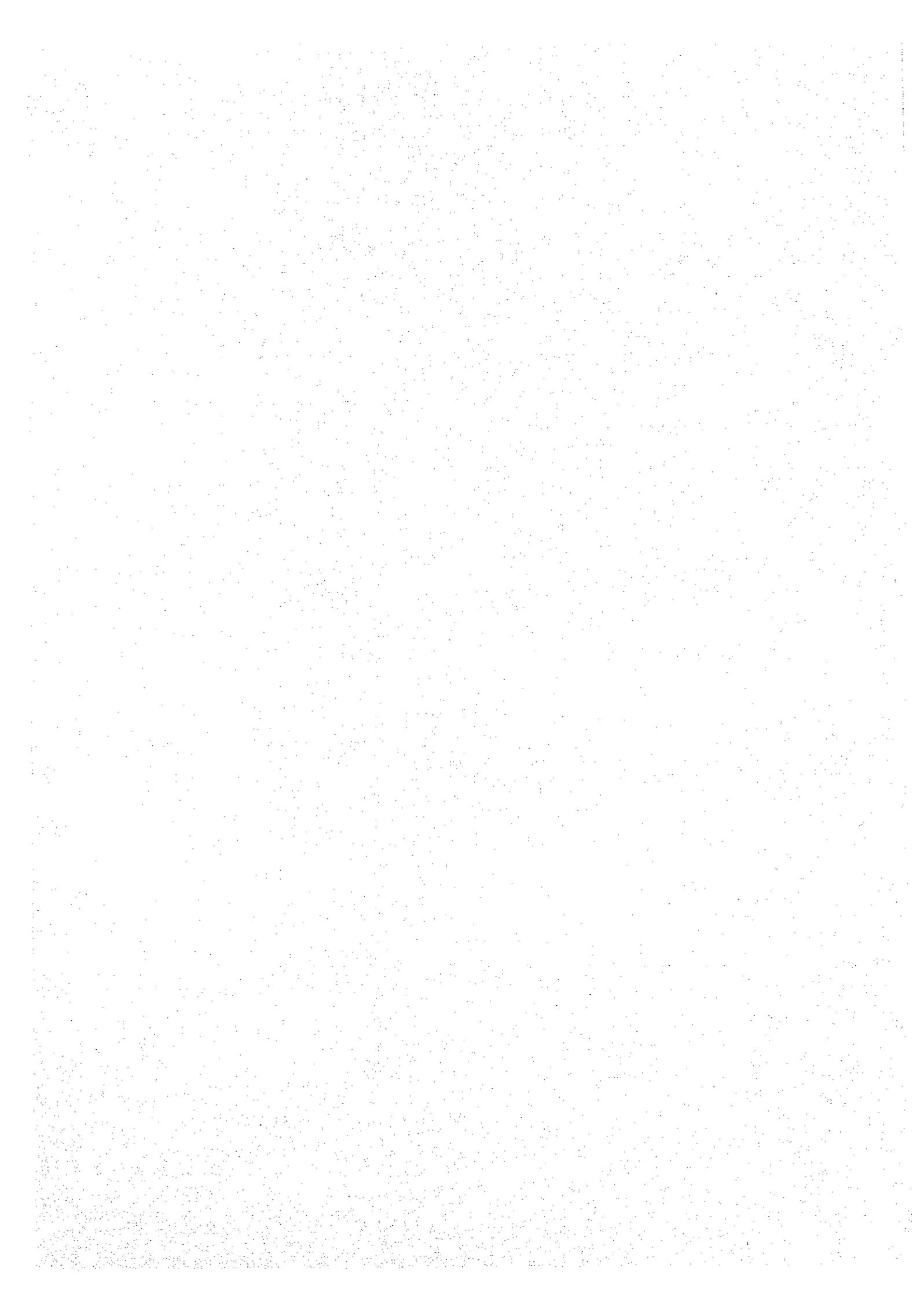


RY



チリ・ペルー鋳工業プロジェクト

選定確認調査報告書

60. 8. 12 ~ 60. 8. 25

JICA LIBRARY



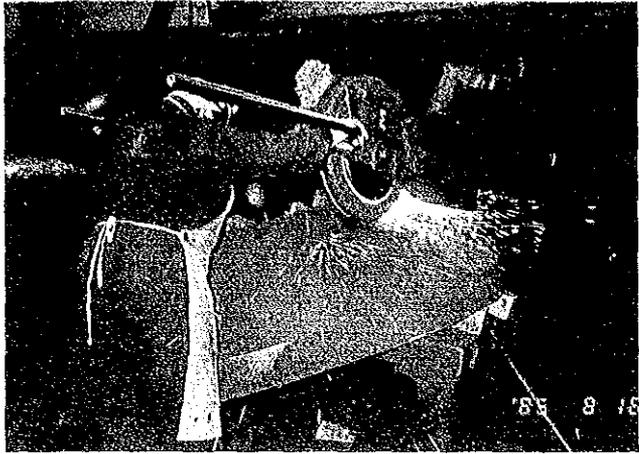
1026052[9]

1986年 2月

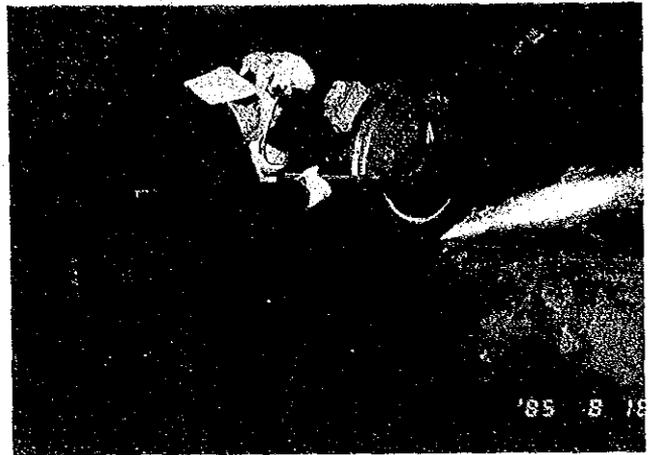
国際協力事業団

国際協力事業団

| | |
|---------------------|-----|
| 受入 月日 '86. 6. 26 | 704 |
| 登録No. 12823 | 66 |
| | MPP |



研磨作業現場



研磨作業現場



研磨作業現場



溶接作業現場



機械工場内部

目 次

| | |
|--------------------------------------|----|
| I. 目 的 | 1 |
| II. 調査団の編成 | 1 |
| III. 調査日程及び訪問先 | 1 |
| IV. 面 会 相 手 | 4 |
| V. 調 査 要 約 | 8 |
| VI. 調 査 結 果 | 11 |
| A. チリ共和国 | 11 |
| 1. 社会・経済概況 | 16 |
| (1) 政治動向 | 16 |
| (2) 経済動向 | 16 |
| (3) 1985～87年経済3ヶ年計画 | 17 |
| 2. チリ銅公社エル・テニエンテ部門工場近代化プロジェクト | 18 |
| (1) チリ銅公社の概要及びプロジェクト概要 | 18 |
| (2) エル・テニエンテ部門工場近代化プロジェクト | 20 |
| 1) 鋳物工場の近代化 | 20 |
| 2) 機械工場の近代化 | 20 |
| 3) 結 び | 20 |
| B. ペルー共和国 | 33 |
| 1. 社会・経済概況 | 38 |
| (1) 政治動向 | 38 |
| (2) 経済動向 | 39 |
| 2-1 パルプ工場建設計画(パラモンガ社) | 40 |
| (1) 背 景 | 40 |
| (2) 協 議 内 容 | 40 |
| (3) パルプ工場概要(ペルー側基本案) | 41 |
| 2-2 中部鉱山公社(CENTROMIN)のエネルギー代替プロジェクト他 | 61 |

| | |
|------------------------------|-----|
| (1) 鉱業概況 | 61 |
| (2) CENTROMIN PERU | 62 |
| (3) Oroya製錬所 | 65 |
| (4) 要請の内容 | 65 |
| 1) Oroya製錬所の銅製錬工程 | 65 |
| 2) 問題 | 66 |
| 3) 要請内容 | 67 |
| (5) 案件への対応 | 67 |
| 2-3 エネ川水力発電開発計画(ペルー電力公社) | 67 |
| (1) 背景 | 67 |
| (2) 協議内容 | 68 |
| (3) 当該発電プロジェクトの概要 | 71 |
| 2-4 マサン川水力発電開発計画(ペルー電力公社) | 81 |
| (1) 背景と概要 | 81 |
| (2) マサン川水力発電開発計画予備調査報告書概要 | 81 |
| 1) 本計画の要約 | 81 |
| 2) 電力供給対象地(イキトス市)の概況 | 84 |
| 3) イキトス市電力供給能力 | 84 |
| 4) 電力需要予測 | 86 |
| 5) 水文 | 87 |
| 6) 地形・地質 | 87 |
| 7) 建設候補地の選定 | 88 |
| 8) 水力発電所の有力候補の計画 | 89 |
| 9) 有力候補地の特徴 | 89 |
| 10) 発電能力 | 92 |
| 11) 経済的評価 | 98 |
| 12) マサンプロジェクトの諸元 | 98 |
| 2-5 チャリャバルカ地熱発電開発計画(ペルー電力公社) | 100 |
| (1) 背景 | 100 |
| (2) 要請内容 | 103 |
| (3) 当該地熱プロジェクト地域の概要 | 106 |
| (4) 当該地熱プロジェクトの概要 | 106 |
| 1) 経緯 | 106 |

| | |
|--------------------------------------|-----|
| 2) 地 質 構 造 | 109 |
| 3) 地 熱 兆 候 | 110 |
| 4) 技術的な問題のまとめ | 111 |
| (5) 本案件への対応 | 111 |
| 2-6 リマ・チンボテ間送電系電力損失調査(ペルー電力公社) | 112 |
| (1) 背景と概要 | 112 |
| (2) 協議内容 | 113 |
| 2-7 マイクロ網建設計画(ペルー電力公社) | 119 |
| (1) 背景と概要 | 119 |
| (2) 協議内容 | 120 |
| APPENDIX | 125 |
| A. チリ共和国 | 125 |
| B. ペルー共和国 | 133 |

I. 目的

鉱工業関係開発計画調査を効率的に実施するため、既に要請がありながら内容の不明確なプロジェクト及び今後我が国に正式要請の可能性のあるプロジェクトにつき、それらの背景及び経済開発計画における位置付け等を調査し、優良かつ調査実施の可能性が高いプロジェクトの発掘・選定を行うことを目的とする。

II. 調査団の編成

| 氏名 | 担当分野 | 所 属 |
|--------|------------|-----------------------|
| 三浦 計 治 | 団長・総括 | 国際協力事業団鉱工業計画調査部長 |
| 吉田 和 男 | 技術協力行政・銅精錬 | 通商産業省通商政策局技術協力課 |
| 伊藤 三 郎 | 送 電 | 通商産業省資源エネルギー庁公益事業部技術課 |
| 秋山 伸 一 | 地 熱 | 国際協力事業団国際協力総合研修所 |
| 加藤 正 明 | 業務調整・工業 | 国際協力事業団鉱工業計画調査部鉱工業計画課 |

III. 調査日程及び訪問先

| 月日 | 曜日 | 行 程 | 訪 問 先 | 主 要 面 会 相 手 | 同 行 者 |
|------|----|-----------------|--|--|--|
| 8/12 | 月 | 東京→ニュー ヨーク | | | |
| 8/13 | 火 | ←サンティアゴ | JICAサンティア ゴ事務所 在チリ日本国大使館 JETROサンティ アゴ事務所 | 加藤所長 六条参事官, 三好書記官, 佐原書記官 桜井所長 | 三好書記官 加藤所長 加藤所長 |
| 8/14 | | | 外務省 チリ銅公社 | Srta. MARIA CEDILIA WID- MER F. — JEFE DEPTO. COOP. TECNICA Dr. JOSELIN GONZALEZ — SUBGERENTE DE PROC- ESOS Sr. RAUL GUALDA ZAMORA- NO | 佐原書記官 加藤所長 (常川通訳) 佐原書記官 加藤所長 (常川通訳) |
| 8/15 | 木 | 祝日 (マリア昇天の日) | JICAサンティア ゴ事務所 | 加藤所長 | |

| 月日 | 曜日 | 行程 | 訪問先 | 主要面会相手 | |
|------|----|---|-------------------------------|---|--|
| 8/16 | 金 | | チリ銅公社 (ランカグア市) | Sr. RAUL GUALDA ZAMORA- NO — SUBGERENTE DE SERVI- CIOS | 佐原書記官 加藤所長 (常川通訳) |
| 8/17 | 土 | | JICAサンティア ゴ事務所 | 加藤所長 | |
| 8/18 | 日 | サンティアゴ→ リマ(伊藤団員 のみ) 東京→ロス・ア ンジェルズ→ →リマ | 在チリ日本国大使館 | 三好書記官, 佐原書記官 | |
| 8/19 | 月 | | JICAリマ事務所 在リマ日本国大使館 外務省 | 笹野所長, 寛所員 伊藤臨時代理大使, 藤田書記官 Sr. GUILLERMO GERDAU- CONNOR — DIRECTOR DE LA DIRECCION DE COOPER- ACION TECNICA Y FINANCIERA INTERNAC- IONAL EXTERIORES | 笹野所長 笹野所長 (大場通訳) |
| | | | 金属鉱業事業団リマ 事務所 | 所長 | |
| | | | JETROリマ 事務所 | 瀧木所長, 森岡所員, 羽下所員 | 笹野所長 |
| 8/20 | 火 | | バラモンガ社 動力鉱山省 | Sr. CARLOS ORAMS- BASADRE — GERENTE GENERAL Dr. ANTONIO VALLEJOS — DIRECTOR GENERAL DE ELECTRICIDAD Ing. EDMUNDO RENDON — DIRECTOR DE DESARROLLO ELECTRICO | 寛所員 (大場通訳) 笹野所長 野崎派遣専門家 (大場通訳) |

| 月日 | 曜日 | 行 程 | 訪 問 先 | 主 要 面 会 相 手 | 同 行 者 |
|------|---|-----|-----------------|--|--------------------------|
| 8/21 | 水 | | 動力欽山大臣・次官 表敬 | Ing. WILFREDO HUAYTA — MINISTRO DE ENERGIA Y MINAS | 藤田書記官 笹野所長 |
| | | | | Ing. LUIS CHANG REYES — VICE MINISTRO DE ENERGIA | 笥所員 野崎派遣専門家 (大場通訳) |
| | | | セントロミン | Sr. ARNALDO T. LEON — MANAGER PLANNING & DEVELOPMENT | 笥所員 野崎派遣専門家 (大場通訳) |
| | | | ペルー電力公社 | [エネ川・マサン川水力発電] | 野崎派遣専門家 (大場通訳) |
| | | | | Ing. ROLANDO CELI — GERENTE PLANEAMIENTO | |
| | | | | Ing. LUCIANO YI YEP — Enc. SUB-GERENCIA INGENIERIA | |
| | | | | [チャリャバルカ地帯] | |
| | | | | Ing. JUSTO YANQUE M. — JEFE UNIDAD INVESTIGACIONES GEOTERMALLES | |
| | | | | Ing. FELIX PORTILLA — UNIDAD INVESTIGACIONES GEOTERMALES | |
| | | | | [リマーチンボテ間送電系電力損失] | |
| | Sr. JOREG CARDENAS — Enc. SERVICIO DE ANALISIS | | | | |
| | Ing. HUGO ANGLES LUNA — INGENIERO DE LINEAS DE TRANSMISION | | | | |
| | [マイクロ網建設] | | | | |
| | Sr. A. TANCO — JEFE DE ESTUDIO | | | | |
| | Sr. J. HURTADO — JEFE UNIDAD TELECOM | | | | |
| | Sr. JUAN PINO — JEFE UNIDAD OPERACIONES | | | | |

| 月日 | 曜日 | 行程 | 訪問先 | 主要面会相手 | 同行者 |
|------|----|---------------|-------------------------|--|------|
| 8/22 | 木 | | 技術部長表敬 工業省 工業次官表敬 | Ing. CLAUDIO SALAMANCA — GERENTE TECNICO Sr. VARGAS — DIRECTOR DE PLANI- FICACION Ing. MIGUEL BRISENO — DIRECTOR DE COOPE- RACION TECNICA Ing. JULIO FLUCKLER — VICE MINISTRO DE INDUSTRIA | 笹野所長 |
| 8/23 | 金 | リマ→ニューヨ ーク | 在リマ日本国大使館 JICAリマ事務所 | 伊藤臨時代理大使、四之宮書記官 藤田書記官 笹野所長、大峯所員、寛所員 | 笹野所長 |
| 8/24 | 土 | ニューヨーク | | | |
| 8/25 | 日 | 東京 | | | |

IV 面会相手

1. チリ

(日本側関係者)

(1) 在チリ日本国大使館

六条 幸雄 参事官
三好 泰克 一等書記官
佐原 隆幸 三等書記官

(2) JICAサンティアゴ事務所

加藤 進 所長

(3) JETROサンティアゴ事務所

桜井 悌司 所長

(チリ側関係機関)

(1) 外務省

Srta. MARIA CECILIA WIDMER F. JEFE DEPTO. COOP. TECNICA

Sr. SILVANA GIANOTTI

Sr. ENRIQUE AMEZAGA

Sr. TIMOMIR DOMIC

ASESOR COOP. TECNICA

ODEPLAN COOP. TECNICA

ODEPLAN SECT. MINERIA

(2) チリ銅公社

Dr. JOSELIN GONZALEZ

Sr. RAUL GUALDA ZAMORANO

Sr. T. ARAOS A.

SUBGERENTE DE PROCESOS

SUBGERENTE DE SERVICIOS

CHIEF DE PROYECT SHOPS

DEPTO

Sr. T. DONOSO

CHIEF MACHINE SHOPS TA

Sr. R. VILLABLANCA

JEFE FUNDICION TALLERES

Sr. CARLOS CARRIELES

JEFE GENERAL PRODUCEION

Ing. RAUL ROJAS

INGENIERO INDUSTRIAL

GRAPO

Ing. MARIO BARRERA

INGENIERO INDUSTRIAL

GRAPO

2. ベルー

(日本側関係者)

(1) 在ベルー日本国大使館

伊藤 勝 臨時代理大使

四之宮 平 佑 一等書記官

藤田 伊 織 一等書記官

(2) JICAリマ事務所

笹野 暉 樹 所長

大峯 保 広 所員

寛 克 彦 所員

(3) JETROリマ事務所

瀧木 泰 二 所長

森岡 利 雄 所員

羽下 綾 夫 所員

(4) 金属鉱業事業団リマ事務所

觸 純 宏 所長

(5) ベルー電力公社派遣専門家

野崎 次 男

(ペルー側関係機関)

(1) 外務省

Sr. GUILLERMO GERDAU
O'CONNOR

DIRECTOR DE LA DIRECCIÓN
DE COOPERACIÓN TÉCNICA Y
FINACIERA INTERNACIONAL
DEL MINISTERIO DE
RELACIONES EXTERIORES
PRIMER SECRETARIO

Sr. JOSÉ ALBERTO
CARRIÓN TEJADA

(2) 動力鉱山省

Ing. WILFREDO HUAYTA
NUÑEZ
Ing. LUIS CHANG REYES
Dr. ANTONIO VALLEJOS

MINISTRO DE ENERGIA Y
MINAS
VICE MINISTRO DE ENERGÍA
DIRECTOR GENERAL DE
ELECTRICIDAD
DIRECTOR DE DESARROLLO
ELECTRICO

Ing. EDMUNDO RENDÓN

VICE MINISTRO DE
INDUSTRIA
DIRECTOR DE PLANIFICACIÓN
DIRECTOR DE COOPERACION
TECNICA

(3) 工業省

Ing. JULIO FLUCKLER

Sr. VARGAS

Ing. MIGUEL BRISEÑO

GERENTE TECNICO

(4) ペルー電力公社

Ing. CLAUDIO SALAMANCA

① エネ川・マサン川水力発電

Ing. ROLANDO CELI
Ing. LUCIANO YI YEP
Ing. MARIO TALAVERA

GERENTE PLANEAMIENTO
Enc. SUB-GERENCIA INGENIERÍA
JEFE UNIDAD INGENIERÍA DE
GENERACIÓN

Ing. GUILLERMO ROMERO

JEFE UNIDAD PLAN MAESTRO

② チャリャパルカ地熱

Ing. JUSTO YANQUE M.

JEFE UNIDAD INVESTIGACION

| | | |
|-----|---------------------------|------------------------------|
| | Ing. FELIX PORTILLA | NES GEOTERMALES |
| | | UNIDAD INVESTIGACIONES |
| | | GEOTERMALES |
| ③ | リマ-チンボテ間送電系電力損失 | |
| | Sr. JORGE CARDENAS | Enc. SERVICIO DE ANALISIS |
| | Ing. HUGO ANGLAS LUNA | INGENIERO DE LINEAS DE |
| | | TRANSMISION |
| | Sr. JUAN PINO | JEFE UNIDAD OPERACIONES |
| | Ing. JUSTO YANQUE M. | JEFE UNIDAD INVESTIGACIONES |
| | | GEOTERMALES |
| ④ | マイクロ網建設 | |
| | Sr. A. TANGO | JEFE DE ESTUDIO |
| | Sr. J. HURTADO | JEFE UNIDAD TELECOM |
| | Sr. JUAN PINO | JEFE UNIDAD OPERACIONES |
| | Ing. J. L. BULLON | ELECTRICAL ENGINEER |
| (5) | セントロミン | |
| | Sr. ARNALDO T. LEON | MANAGER PLANNING&DEVELOPMENT |
| | Sr. HUGO ARAGÓN | DIRECTOR PROYECTOS |
| | Sr. EDWIN MANRIQUE | COORDINATOR PROYECTOS |
| | Sr. CARLOS GUERRA | COORDINATOR PROYECTOS |
| | | INFRASTRUCTURE |
| | Sr. FELIX OLIVARES | COORDINATOR PROYECTOS |
| | Sr. HIPOLITO ZEVALLOS | COORDINATOR PROYECTOS |
| | Sr. ELOY VILCARROMERO | COORDINATOR PROYECTOS |
| (6) | パラモンガ社 | |
| | Sr. CARLOS ORAMS BASADRE | GERENTE GENERAL |
| | Sr. OSWALDO SILVA MAURTUA | MANAGER PAPER DIVISION |
| | Sr. JORGE LOAYZA S. | DIRECTOR RECURSOS FIBROSOS |
| | Sr. FERNANDO BOYCO | SUPERINTENDENTE |
| | | ADMINISTRATIVO - PUCALLPA |
| | Ing. PETER ORAMS | SUPERINTENDENTE DE CAMPO |
| | CASSINELLI | — PUCALLPA |

V. 調査要約

〔チリ〕

本件調査団は昭和60年8月13日より17日の間、チリ国外務省と協議すると共に、コデルコ銅公社エル・テニエンテ部門工場近代化計画に関し、右公社本部及び右公社エル・テニエンテ鉱山の機械、機材の製造・修理工場での打合せ及び視察した。

同公社においては鉱石の品位の低下が不可避となっており、最終生産品の量を維持するためには、処理する粗鉱量を大幅に増やさなければならない状況にある。しかしながら、この粗鉱量の増加に見合った採鉱、選鉱の各生産設備の拡張は進みつつあるものの、支援・サービス部門である本計画の対象となっている鑄造・機械工場については未だ着手されていないのが現状である。本計画は右工場の近代化に関し要請してきたものである。

本件調査団は、本計画に関し以下のことを確認した。

- (1) コデルコ銅公社は、銅品位の低下が進む中で現在の銅の生産規模を確保するため、出鉱量の拡大を計画している。
- (2) エル・テニエンテ鉱山の機械、機材の製造・修理工場はコデルコ銅公社の他鉱山の機械、機材の製造・修理をも実施している。
- (3) 本計画は、このような出鉱量拡大計画の一環を成すものであり、上記機械工場の鑄造部門における研磨工程及び組立部門における溶接工程の近代化に係る調査を中心とする。
- (4) コデルコ銅公社は本近代化計画を強く希望している。
- (5) 近代化のための必要資金はコデルコ銅公社側で予算確保可能としている。

〔ペルー〕

本件調査団は、昭和60年8月18日から22日の間、外務省、動力・鉱山省、工業省、ペルー電力公社等関係各機関と個別に協議を行うと共に、同20日には、ワイタ動力・鉱山相を表敬訪問し、意見交換を行った。調査結果概要については次の通りである。

1. パルプ工場建設計画（バラモンガ社）

本件は、ペルー国セルバ地域の森林資源を開発することにより、パルプの自給率を高めめることを目的としている。現在、プカルバ市におけるパルプ原料用の植林事業は試験段階を経て実施段階に入っており、短期的には竹、長期的には松を主原料とした長繊維パルプの製造を計画している。

調査団は、バラモンガ社がJICAによる開発調査を強く望んでいることを確認した。

また、工場建設予定地はアマゾン川の支流であるウカヤリ川に面する港町であり、同河川は国レベルでの河底調査が実施され、船舶は航行可能である。

2. 中部鉱山公社 (CENTROMIN) のエネルギー代替プロジェクト他

先方より調査団に対し、コブリサ (COBRIZA) 鉱山産出銅精鉱製錬におけるエネルギー代替計画につき次の説明があった。

(1) 酸素利用

溶鉱炉に酸素を吹きこむことにより、焼結工程を省き、重油使用量を20%削減する。

(2) 石炭利用

加熱のための重油消費のうち、30%を石炭に代替する。

(3) 石炭の品質及び埋蔵量調査

上記(2)のため、現在探鉱中のハトンワン (JATUNHUASI) 炭鉱につき調査したい。

(4) 以上の他、太陽エネルギー開発、産出材の付加価値向上についても我が方の協力を要望した。

3. エネ川水力発電開発計画 (ペルー電力公社)

先方は、現在作成中のM/Pに引き続き、ブレF/S及びF/Sの実施を強く要請していること、及び本件はペルー国電力開発計画における位置付け、及び将来需要予測から判断し、最も重要なプロジェクトであり、ペルー側も本件に対しトップ・プライオリティーを置いていることを確認した。

4. マサン川水力発電開発計画 (ペルー電力公社)

ロレート県イキトス市はペルー東部セルバ地帯の中心地であり、同地域の電力需要は24,000 kwで、今後8%/年で増加する見込みのため、ナボ川の支流マサン (MAZAN) 川において分水式水力発電所を建設する計画である。右河川区域には水量は豊富であるが、河川勾配が小さく(1万分の1から4万分の1)環境問題も予想され、発電コストが高くなるであろうところ、本件F/Sで同コスト低減につき調査されることを要望している。

なお、本件に関しては、PRELIMINARY SURVEYをロレート県開発公社の資金でペルー電力公社が実施している経緯があり、両公社は本件F/S要請につき熱意をもって取り組んでいる。

5. チャリャバルカ地熱発電開発計画 (ペルー電力公社)

同国南部のタクナ (TACNA) - モケグア (MOQUEGUA) 系の電力の将来の需給に関し、アリコータ水力発電量の減少を補うことを含む発電量増強計画の一環としてペルー電力公社は地熱発電を計画し、同国全国の調査により最も有望と見られるチャリャバルカ (CHALLAPULCA) 地域を選定した。本件は、約5万kwの地熱発電の可能性を調査

するもので、ブレド/Sを我が方に要請してきた。しかし、昭和61年2月19日付公電にて、先方より緊急性の観点から本件を取り下げる旨連絡があった。

6. リマーチンボテ間送電系電力損失調査（ペルー電力公社）

本件に関しては、ペルー側は原因究明及び日本の技術による正確な損失量の確認を中心とした調査を期待しており、我が方に既に2人の専門家派遣の要請をすることになった旨の先方の意向を確認した。

7. マイクロ網建設計画（ペルー電力公社）

北(中)－中央間については、ペルー側で現在詳細設計を進めつつある段階なので、我が方に対し、中央部の詳細設計及び北(中)－中央間の設計のチェック等を要望しているところ、調査団からかかる要望案件は開発調査の対象外になる旨先方に伝えおいた。

8. 工業省関連

工業省では、近く策定される国家開発計画の枠組の中で新工業政策を立案しつつある段階にあるので、具体的案件の提示は今のところできないが、工業分野における日本からの協力を強く期待する旨の表明があった。

Ⅵ 調 査 結 果

A. チリ共和国

チリ共和国一般概況

- 1) 国 名 チリ共和国 (Republic of Chile)
- 2) 独立年月日 1810年9月18日
- 3) 首 都 サンティアゴ (人口約397万7千人：1980年推定)
- 4) 政 体 立憲共和制 (現在, 軍事政権)
- 5) 主要閣僚
 大統領：アウグスト・ピノチェット
 軍事評議会：ホセ・トリビオ・メリーノ・カストロ (海軍大将, 海軍最高指令官)
 ロドルフォ・スタンヘ・オルカーズ (警察軍最高司令官)
 フェルナンド・マティ・アウベル (空軍大将, 空軍最高司令官)
 セサル・ラウル・ベナビーデス・エスコパール (陸軍中將)
- 外 相：ミゲル・アレックス・シュヴァイツァー・ウォルテルス, 経済・勸業・再建相
- 公共事業省：パトリシオ・トレス・ロハス, 鉱山相：サムエル・リラ・オヴァーリエ
- 6) 面 積 756,826Km² (日本の約2倍)
- 7) 人 口 1148.7万人 (1982年)
 ・人口密度 15.2人/Km²
 ・人口増加率 1.7% (1977~1982年平均)
- 8) 人種構成 混血 (メスティソ) 66%, スペイン系 25%, インディオ 5%, その他ヨーロッパ系 (ドイツ, イタリア, イギリス他) 4%
- 9) 宗 教 カトリック教
- 10) 言 語 スペイン語
- 11) 通 貨 ペソ (1985年7月31日現在 1ドル=156ペソ)
- 12) 1人当り国内総生産 2900ドル (1981年)
- 13) 消費者物価上昇率 1980年：31.2%, 1981年：9.5%, 1982年：20.7%
 1983：23.1%, 1984年：23.0%
- 14) 経済成長率 1980年：7.8%, 1981年：5.7%, 1982年：-14.3%,
 1983年：-0.8%, 1984年：6.3%
- 15) 失 業 率 13.0% (1984年平均)

16) 外貨準備高

1530.6百万ドル(1985年5月)

主要産品

(単位:千トン)

原油=千 m^3

天然ガス=百万 m^3

魚・貝=百万トン)

(農産物) 小麦988, とうもろこし721,
ジャがいも1,036, てんさい2,194
(1984年)

(鉱産物) 鉄鉱石7,116, 銅1,290, 石炭1,311
ヨード2,661, 原油2,237,
天然ガス4,898 (1984年)

(海産物) 魚類 { 鮮魚 55
加工用 3,797
貝類 { 食用 48
加工用 78 (1983年)

1. 社会・経済概況

(1) 政治動向

1960年代、チリ政府はフレイ政権の下、漸進的農地改革、米国系銅山の一部国有化、一般教育の普及等に力を入れた政策を推進した。しかし、こうした政策は財政投資の拡大、インフレ、工業生産の停滞、失業、スト、学生運動、農民の反抗といった問題を次々と招き、経済状態の悪化と共に、政治的不安をもたらした。

こうした状況の下、1970年に誕生したのがアジェンデ政権であった。同政権は社会主義政策を前面に押し出し、企業の国有化を急速に推し進めた。しかしながら、この国有化は国内の諸体制の準備が遅れたこともあり、生産性の低下を招き、銅市況の下落も加わって、経済破綻をもたらすに至った。さらには、暴動が続発し、治安も急速に悪化した。

現ピノチェット軍事政権は、アジェンデ前政権がもたらした経済・財政的破綻に対する国民の不満を背景に、1973年9月、クーデターにより政権を樹立した。同政権は、1980年までの施政の結果、社会不安を一掃し、経済の立直しにも顕著な成功を収め、国内政情の安定と目ざましい経済の復興を背景に、新憲法案を作成し、80年9月11日国民投票に付した。この結果、賛成67%で国民の承認を得、同憲法は81年3月発効すると共に、同日ピノチェット大統領は、同憲法の過渡規定に基づき任期8年の大統領に就任した。

ピノチェット大統領の思い切った自由開放政策によりチリは目ざましい経済復興を遂げたが、世界的不況の影響もあり80年後半より国際収支の悪化、生産活動の低下、財政赤字及び失業率の増大等により、経済発展にかけりがみえるようになった。このため、自由開放政策を変更し、為替、財政、金融による国内産業助成の強化を求める声が特に輸出産業界を中心に高まったが、政府はあくまで自由主義経済の自動調整機能に期待するとの方針をとり続けた。しかし、1982年に入ると国内経済不況は増々混迷の色を濃くし、経済の停滞は現在まで続いている。

最近の政治動向では、85年7月末に文相、経済相が失政などにより相次いで解任されたのに続き、8月には軍事評議会（軍政の最高意志決定機関で、陸・海・空・警四軍の首脳で構成）のメンバーの一人である警察軍総司令官が、部下の左翼暗殺事件への関与の責任をとって辞任するなど政局が不安定であるのに加え、6月中旬の戒厳令解除後には、大学の自治を求める学生運動が盛り上がりを見せ、また、9割がカトリック教徒の同国において、近年カトリック教会と軍とが対決姿勢を強めているなど、大統領就任後13年目を迎えたピノチェット政権は大きな政治危機に直面している。

(2) 経済動向

前アジェンデ政権の性急な経済政策（主要産業の国有化、外国資本の接収、農地改革等）

の結果、現政権が1973年に政権を引き継いだ時、チリ経済は壊滅的な状態に置かれていた。現政権は、当初からインフレ抑制を経済政策の第一目標に置き、政府主導型の経済運営から民間主導型へと転換をはかった。

こうした経済政策の大転換を経て、チリ経済は回復の兆しを見せていった。現政権の発足から数年間は、73年の石油危機後の世界的不況により、銅価格の暴落、輸入資材、原油価格の高騰という追加的打撃を受け、75年には、経済成長率が実にマイナス12.9%にまで低下したが、77年頃からは次第に自由開放政策の効果が現れ始め、1977年より80年までの4年間平均成長率は8%強を記録し、目ざましい復興と発展を遂げた。

しかしながら、80年後半より世界経済の不況の影響もあって、生産活動に停滞傾向が見え始め、1981年に入るや輸出の減退、経営収支の赤字幅の増大、購売力の減退、工業生産の停滞、失業の増大等の兆候が顕在した。以降経済活動の停滞に加え、インフレ、対外債務等の問題を抱えたまま、今日に至っている。

最近では、85年3月に起こった地震の影響、為替の切り下げ等により経済危機は深刻の度を増しており、パンや肉、バス代等の値上がりに続き、実質賃金は前年比8%低下したのに対し、物価は逆に35%アップ(84年は25%アップ)した。また、失業率も依然として高く20%であり、こうした庶民の生活苦が社会不安を引き起こす原因ともなっている。

(3) 1985～87年経済3ヶ年計画

1985～87年度経済3ヶ年計画が発表されたが、その重点は雇用の創出、輸出振興、貯蓄の奨励に置かれている。

① 新経済政策

政府は、輸出振興等を主目的とした次のような新経済政策を発表した。

- (イ) ペソとドルに対して8.4%切り下げて168.9ペソ/ドルとする。また対外既往債務の支払に適用されていた優遇相場制度は今後18カ月で徐々に公定レートとの差を縮めて廃止することとする。
- (ロ) 一般関税率を30%から20%に引き下げる。ただし、相殺関税が付与されているものについては、上乗せ関税率を引き上げる。
- (ハ) 個別的な輸出促進策
 - (a) 少額輸出に対する補助
 - (b) 輸出関連与信に対する印紙税の廃止
 - (c) 輸出企業の固定資産的動産(自動車、タイプライター等)購入に対する付加価値税の払い戻し
 - (d) 資本財輸入に関する関税繰延べ制度の拡大

(e) 輸出業者に対する銀行の与信限度枠の拡大

(f) 輸出代金の集中期限の延長

新政策の背景としては債務繰延べ交渉の妥結に伴い、あらためて、輸出の増大による国際収支の改善が必要になったためと見られる。

② 対外債務交渉の妥結

チリ政府と外国銀行団の間で行われていた債務繰延べ交渉が妥結した旨発表されたところ、合意の内容は以下のとおり。

(i) 85、86年の2年間に(a)1,085百万ドルの外国民間銀行からの新規借入れ、

(b)既存の対外国民間銀行リスク債務返済条件の緩和(2年間で300百万ドルの外貨節減)(c)400百万ドルの世銀の構造改善融資、(d)170百万ドルの外国公的機関からの借入れのリスクが行われるほか、

(e) 85～87年の3年間に返済期日が来る公的部門及び民間金融機関の対外国民間銀行債務4,469百万ドルについて返済期限12年(うち6年据置)のリスクを行う。

(f) 85～87年間返済期日が来る民間企業部門の対外債務1,463百万ドルについてもリスクを行う。

(g) 貿易関連短期クレジット枠約1,700百万ドルを87末まで維持する。

今回交渉はリスク条件を既往分も含めて条件を緩和するなどチリにとりかなり有利な形で決着したとの見方が有力であるが、全体としては債務額を増やしていく形(年間15～20億ドル)でしのいでいるにすぎず、今後長期間にわたり返済の負担は極めて大きく、チリ経済に与える影響は少なからぬものがある。

③ 経済3ヶ年計画

コジャードス経済大臣はピノチェット大統領に「1985～87経済3ヶ年計画」を提出した。その概要は

(i) 実質GDPの伸びは1985年は2～4%、86、87年はそれぞれ5%程度

(e) 期間中に約50万人の雇用を創出し、現在13%の失業率を今年末には11.8%、87年末には10%以下にする。

(f) 輸出に対するインセンティブを拡大することにより、輸出の拡大を図る。

(g) 貯蓄の必要性を強調する。

というものである。

2. チリ銅公社エル・テニエンテ部門工場近代化プロジェクト

(1) チリ銅公社の概要及びプロジェクト概要

① 本プロジェクトは、チリ銅公社(Corporacion Nacional del Cobre de Chile

：略称CODELCO)のエル・テニエンテ部門の鋳物工場と機械工場における作業工程の改善と処理能力増強を目的としたプロジェクトである。

チリ銅公社は、1976年4月に5つの産銅会社を合せ引継ぐ形で一元化し創設された国営の産銅公社である。同公社の保有する銅埋蔵量は、全世界の約21%に相当する1億1,260万トンであり(これはチリ国内の77%を占める)、チリの経済の中心をなすのみならずその活動は世界的にも注目されている。1984年の粗鋳出鋳量は約8,300万トン(銅平均品位1.57%)、銅生産量は約105万トン、総従業員数約26,000人である。同公社は国営であるところから、同公社の投資計画は国家産銅委員会と国家企画局の検討を経て大蔵省の承認を得ることとなっている。事業は、本社(サンチャゴ市の他生産部門としてチュキカマタ部門、エル・テニエンテ部門、サルバドル部門、アンディーナ部門の4部門において行われ、各々独立採算制で運営されている。

② エル・テニエンテ部門は、総従業員数約8,960人で本拠をランカグア市に置き、鋳山はその北東63kmの高度2,600mのアンデス山中にあり、ポーフィリー・カッパー鋳床をブロックレーピング法により年間約2,456万トン(1984年実績)採掘し、出鋳している。選鋳は鋳山の下流40km~50kmにあるコロソ、スーウェルの両選鋳場において、年間約79万トン(1984年銅平均品位37.6%)の精鋳を生産している。製錬は、ランカグア市から40kmのカレトン製錬場において溶錬が行われ、年間約30万トン(1984年実績)の銅を生産している。そしてこれらの生産設備に付属するものとしては、72MWの発電設備、75T/Dの硫酸製造プラント、788T/D×2基の酸素製造プラント、廃滓処理プラント及び工作・補修のための工場等がある。

③ エル・テニエンテ部門の工作・補修のための工場は鋳物工場と機械工場から成り、チリ国内では最大規模であり、且つ水準もかなり高いといわれている。またこれらの工場は、高い失業率と多額の対外債務を背景に国産品奨励を促進しているチリ政府にとって重要な役割を荷負っている。一方、同公社の出鋳品位は、かつては1.9~2.0%であったが1984年は1.57%であり、1986年には1.45%、1995年には1.00%と低下が予想されており、最終銅生産品の量を維持するためには処理する粗鋳量を大巾に増加させなければならなくなっている。この粗鋳量の増加に見合った採鋳、選鋳の各設備の拡張は順調に進みつつあるというが、これらを支援する工作・補修部門については、未着手の状況である。これらの工場での作業は、多種多様な部品を取扱い人手を要する工程が多く、施設も旧式のものであり処理能力が低く、作業中の労働者の災害が多いことから全体のボトルネックとなっているという。

④ エル・テニエンテ部門における労働者、管理者に対する訓練システム、中間技能試験、監視官による巡回指導・監督・勧告がある。

(2) エル・テニエンテ部門工場近代化プロジェクト

1) 鋳物工場の近代化

本工場では、主に同公社全体の鋳業用資材、部品を鋳造し、更にこれらを研磨仕上げ、アーク溶断作業を行っている。主な取扱品は、破碎機、磨砕機、浮選用部品、ブリー、スラッグ用とり鍋等である。処理量として破碎機のコーン部300ケ/月、同じく内張材400ケ/月、ギアシャフト3本/月、貯鋳槽内張200枚/年が主なものである。約50人、3交替制で作業をしている。5,000トン/年(1984年)の鋳造能力を1989年には60%アップの8,000t/年に引上げる計画であり、仕上げ研磨の量も大巾に増えることが予想される。現在、1台の自動化された研磨設備が稼働しているが他はほとんどが人力による研磨仕上げ、アーク溶断作業である。仕上げに使用されている設備は、かつて米国ケネコット社時代に設備されたものであり型式・製造年月もかなり古いものである。

本工場においては、人力作業工程の機械化、設備の近代化を早急に進めなければならない状況にあり、チリ政府及び同公社は日本に対し、これら近代化のための調査・助言を求めている。なお、研磨工程に限らず本工場の他の工程についても調査を望んでいる。

チリ側の日本に対する期待には大なるものがあり、一方本案件に対する日本側の技術協力には何ら問題がないものと考えられる。

2) 機械工場の近代化

本工場では、鋳業用各種部品、設備等を製作・補修を行っている。主なものとしては、転炉、100トン積鋳車、レードル、坑内支保用H型ビーム、その他多種にわたる鋳業用の鉄鋼品である。処理量として大型のものとしては、転炉0.5基/年、100トン積鋳車2.5台/年、レードル10基/年、各種鋼材800本/年、等がある。設備としては、縦型旋盤、万能フライス盤等各種工作機械をはじめ、自動溶断機、及び溶接設備等がある。

本工場においては、チリ政府及び同公社は従業員に対する安全性を向上させ且つ品質改善を行うため、特に溶接工程に機械化システムを採用するべく日本側に調査・助言を求めている。チリ側技術幹部は、日本におけるロボット技術に対する強い関心及び機械化システム採用に対する日本の調査に強い期待を表明している。本案件に対する日本側の技術協力に何ら問題はないものと考えられる。

3) 結び

以上2つの工場の近代化プロジェクトは、以下の諸点から我が国として調査協力を積極的に進めるべく検討をする必要がある。

1 同公社の粗鋳増産計画にもとづく設備拡張計画が着々進んでいるにもかかわらず、

本工場に関する計画が遅れていることに鑑み、案件は早急を実施されるべきものであること。また同社は、ボトルネック解消策として最重要視しており、日本側に寄せる期待に大なるものがある。

ii 本工場の近代化に必要な資金手当については同社が行う旨の表明があり、かなり実現性の高いプロジェクトである。

iii チリ政府、同社の日本に対する協力要請はかなり具体的であり、本プロジェクトに関係すると思われる同社側の組織体制に特に問題は見当たらない。

iv 本プロジェクトに関する技術的内容については、我が国産業界にとって普通的な事項であり特に問題となるものはない。

v チリに対する鉱工業関係の開発調査プロジェクトは非常に少なく、本プロジェクトの採択は今後の日本、チリ経済友好関係維持の上からも望ましい。

表C-1 CODELCO社生産概況

(1) 1984年 部門別銅粗鉍量, 銅精鉍量

| 部 門 | 粗 鉍 (千トン, Cu%) | | 精 鉍 (千トン, Cu%) | |
|----------|----------------|------|----------------|------|
| チユキカ マ タ | 38,727 | 1.80 | 1,520 | 36.4 |
| エル・テニエンテ | 24,564 | 1.46 | 794 | 37.6 |
| サルバドール | 12,495 | 1.05 | 270 | 37.8 |
| アンディーナ | 7,251 | 1.67 | 345 | 30.4 |
| 計 | 83,037 | 1.57 | 2,929 | 36.1 |

(2) 生産推移

(単位: トン)

| | 電気銅 | 火力精錬銅 | 粗 銅 | 精 鉍 | 計 |
|-------|---------|---------|---------|---------|-----------|
| 1981年 | 464,665 | 112,016 | 153,901 | 163,029 | 893,611 |
| 1982年 | 495,092 | 150,348 | 171,446 | 216,034 | 1,032,920 |
| 1983年 | 481,097 | 132,706 | 200,994 | 197,258 | 1,012,055 |
| 1984年 | 510,622 | 153,256 | 182,772 | 203,103 | 1,049,753 |

出典: チリ銅公社

表C-2 チリ：鉱山の生産能力 1984年-1990年
(単位 1000メトリック・トン 年間)

| 所在地 | 企業名 | 所有者 | 1984 | | 1985 | | 1986 | | 1987 | | 1988 | | 1989 | | 1990 | |
|----------|----------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 後半 | 前半 | 後半 | |
| チュキカマタ | コデルコ-チリ | 国営 | 593 | 563 | 565 | 573 | 573 | 573 | 573 | 573 | 662 | 752 | 800 | 852 | 852 | 852 |
| エルサルバドル | コデルコ-チリ | 国営 | 101 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| アンデイナー | コデルコ-チリ | 国営 | 111 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 | 105 | 136 | 168 |
| エルチ=エンテ | コデルコ-チリ | 国営 | 300 | 321 | 321 | 383 | 383 | 383 | 383 | 383 | 383 | 383 | 337 | 337 | 353 | 369 |
| ラカスカード | ブダウアル鉱山協会 | 私企業 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| ロアギーレ | ブダウアル鉱山協会 | 私企業 | 17 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 | 16 |
| マンタスコス | ミンソンブランコ社 | 私企業 | 64 | 72 | 79 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 | 74 |
| エルインディオ | エルインディオ社 | 私企業 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 | 12 |
| エルソルガード | デイスビターダ・デ・ラスコンデス鉱山会社 | 私企業 | 21 | 27 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| ロンブロンセス | デイスビターダ・デ・ラスコンデス鉱山会社 | 私企業 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 | 41 |
| その他 | 諸企業 | 私企業 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 | 80 |
| セロコロラード | セロコロラード社 | 私企業 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 32 | 63 | 63 | 63 | 63 |
| エスコンディータ | チリ・ユタ株式会社 | 私企業 | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | 53 | 105 | 105 |
| | 合計 | | 1,362 | 1,361 | 1,373 | 1,441 | 1,438 | 1,438 | 1,438 | 1,438 | 1,525 | 1,557 | 1,680 | 1,785 | 1,884 | 1,932 |

出典：チリ銅公社

表C-3 チリ：製錬生産能力 1984年-1990年
(単位 1000メトリック・トン 年間)

| 所在地 | 企業名 | 所有者 | 1984 | | 1985 | | 1986 | | 1987 | | 1988 | | 1989 | | 1990 | |
|---------|------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | | 後半 | 前半 | 後半 | |
| チュキカマタ | コデルコーチリ | 国営 | 400 | 420 | 440 | 440 | 440 | 460 | 480 | 480 | 480 | 480 | 480 | 480 | 480 | 480 |
| ポトレリーヨス | コデルコーチリ | 国営 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 |
| カレトーネス | コデルコーチリ | 国営 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 | 300 |
| ベンターナス | エナ | 国営 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 | 115 |
| パイポーテ | エナ | 私企業 | 65 | 85 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 | 95 |
| マントスコス | マントス 鉱山会社 | 私企業 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| チャグレス | チイスブダ グダス鉱山会社 | 私企業 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 | 44 |
| ロアギーレ | ブダウアル 鉱山協会 | 私企業 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| ラカスカーダ | ブダウアル 鉱山協会 | 私企業 | 22 | 12 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 22 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 | 20 |
| | 合計 | | 1,093 | 1,133 | 1,163 | 1,163 | 1,183 | 1,203 | 1,201 | 1,201 | 1,201 | 1,201 | 1,201 | 1,201 | 1,201 | 1,201 |

出典：チリ銅公社

表C-4 チリ：精錬生産能力 1984年-1990年
(単位 1000メトリック・トン 年間)

| 所在地 | 企業名 | 所有者 | 1984 | | 1985 | | 1986 | | 1987 | | 1988 | | 1989(※) | | 1990 | |
|---------|--------------------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|------|-----|-------|-------|---------|-------|-------|-------|
| | | | 後半 | 前半 | 後半 | 前半 | 後半 | 前半 | 後半 | 前半 | 後半 | 前半 | 後半 | 前半 | 後半 | 前半 |
| チユキカマダ | コデルコーチリ | 国営 | 435 | 450 | 470 | 470 | 470 | 470 | 470 | 470 | 527 | 585 | 640 | 695 | 695 | 695 |
| ポトレリーヨス | コデルコーチリ | 国営 | 82 | 89 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 | 96 |
| カレトーネス | コデルコーチリ | 国営 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 | 160 |
| ベンターナス | エナミ | 国営 | 170 | 185 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 | 200 |
| マントラスコス | マントス・ブラスコン 銅山会社 | 私企業 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |
| ロアギーレ | ブダウアル・銅山協会 | 私企業 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 | 17 |
| | 合計 | | 894 | 931 | 973 | 973 | 973 | 973 | 973 | 973 | 1,030 | 1,088 | 1,143 | 1,198 | 1,198 | 1,198 |

(※) 1989年から新しい精錬所の操業が始まる。これはチリの中央地域に位置し、推定生産能力は100,000メトリック・トン/年である。
これは所在地により製錬能力の増加も考えられる。

出典：チリ銅公社

表C-5 チリの銅及びモリブデン生産量(商業用)

| | 銅(単位M.T.良質銅)(1) | | | | モリブデン(単位M.T.良質物) ⁽²⁾ | |
|-----------------|-----------------|-------|--------|---------|---------------------------------|---------|
| | 精錬銅(3) | ブリスタ銅 | 粉末銅(4) | 合計 | 選鉱済 | 酸化物 |
| 1979 | 780.1 | 168.8 | 113.8 | 1,062.7 | 1,355.94 | |
| 1980 | 810.7 | 142.4 | 114.8 | 1,067.9 | 1,366.82 | |
| 1981 | 775.6 | 178.2 | 127.3 | 1,081.1 | 1,536.01 | |
| 1982 | 852.5 | 194.3 | 195.4 | 1,242.2 | 1,797.82 | 2,069.3 |
| 1983 | 833.4 | 224.7 | 199.0 | 1,257.1 | 9,706.8 | 5,557.4 |
| 1984年 1月 | 66.7 | 18.5 | 14.3 | 99.5 | 1,071.0 | 520.0 |
| 2月 | 71.3 | 17.3 | 17.6 | 106.2 | 928.0 | 490.0 |
| 3月 | 76.9 | 19.4 | 20.3 | 116.6 | 958.0 | 511.0 |
| 4月 | 76.6 | 17.6 | 17.0 | 111.2 | 794.0 | 533.0 |
| 5月 | 69.7 | 20.8 | 25.2 | 115.7 | 710.0 | 520.0 |
| 6月 | 75.6 | 19.0 | 15.4 | 110.0 | 929.0 | 531.0 |
| 7月 | 75.3 | 11.2 | 19.8 | 106.3 | 894.0 | 555.0 |
| 8月 | 75.4 | 20.8 | 13.7 | 109.9 | 949.0 | 510.0 |
| 9月 | 71.0 | 14.0 | 13.2 | 98.2 | 859.0 | 504.0 |
| 10月 | 73.2 | 17.3 | 14.7 | 105.2 | 954.0 | 549.0 |
| 11月 | 71.1 | 20.9 | 7.1 | 99.1 | 775.0 | 517.0 |
| 12月 | 76.4 | 21.8 | 13.9 | 112.1 | 1,083.0 | 227.0 |
| 1984年1月~ 12月 | 879.2 | 218.6 | 192.2 | 1,290.0 | 10,894.0 | 5,967.0 |

(1) a) コデルコーチリ大鉱山：輸出用及び国内市場用の生産物により算出する。

b) 中小鉱山：輸出用及び国内の工業に売却されるものからコデルコーチリから購入したものを引いて算出される。

(2) これはコデルコーチリのプラントで生産されるものである。

(3) 電解銅棒，陰極銅，精錬銅(トレス・エストレーヤス及び精錬" M. B ")を含む。

(4) セメント，選鉱，鉱物，金や銀の連産品である銅(エル インディオ鉱山会社)

出典：チリ銅公社

表C-6 産業界及び企業によるチリの銅生産量（商業用）
（単位 1000メトリック・トンの良質銅）

| 期 間 | コデルコーチリ大鉱山 (1) | | | | | 中 小 鉱 山 (2) | | | | | 連 産 物 企 業 (3) | チ リ 総 生 産 | |
|-------------|----------------|---------|---------|--------|---------|-------------|-----------|---------|-------|-------|---------------|-----------|----------|
| | チキカマダ | エルサルバドル | エルテニエンテ | アンディーナ | サブータル | エナミ | マントスフランコス | デイスアターダ | ブダウエル | そ の 他 | | | サブータル |
| 1979 | 507.2 | 78.1 | 278.2 | 46.7 | 910.2 | 84.2 | 35.2 | 22.0 | - | 11.1 | 152.5 | - | 1,062.7 |
| 1980 | 510.9 | 74.8 | 266.0 | 52.8 | 904.5 | 102.8 | 29.8 | 28.4 | 0.2 | 2.2 | 163.4 | - | 1,067.9 |
| 1981 | 472.4 | 76.5 | 291.9 | 52.8 | 893.6 | 99.7 | 31.7 | 39.1 | 13.8 | 3.2 | 187.5 | - | 1,081.1 |
| 1982 | 552.8 | 89.8 | 335.9 | 54.4 | 1,032.9 | 82.4 | 57.0 | 42.5 | 15.3 | 6.6 | 203.8 | 5.5 | 1,242.2 |
| 1983 | 558.8 | 87.0 | 304.9 | 61.4 | 1,012.1 | 121.5 | 34.0 | 56.1 | 15.2 | 7.2 | 234.0 | 11.0 | 1,257.1 |
| 1984年 1月 | 47.1 | 7.9 | 20.8 | 7.6 | 83.4 | 10.7 | 0.8 | 2.8 | 1.1 | 0.1 | 15.5 | 0.6 | 99.5 |
| 2月 | 44.1 | 7.5 | 22.6 | 7.8 | 82.0 | 9.6 | 3.4 | 8.2 | 1.1 | 0.6 | 22.9 | 1.3 | 106.2 |
| 3月 | 49.9 | 8.0 | 26.3 | 8.5 | 92.7 | 12.5 | 4.6 | 3.5 | 1.4 | 0.4 | 22.4 | 1.5 | 116.6 |
| 4月 | 48.2 | 8.2 | 24.3 | 8.6 | 89.3 | 8.5 | 6.1 | 5.0 | 0.9 | 0.8 | 21.3 | 0.6 | 111.2 |
| 5月 | 51.6 | 8.0 | 24.8 | 9.9 | 94.3 | 8.8 | 1.4 | 8.3 | 0.9 | 0.5 | 19.9 | 1.5 | 115.7 |
| 6月 | 48.6 | 7.9 | 22.7 | 9.7 | 88.9 | 8.3 | 6.3 | 4.9 | 1.1 | 0.5 | 21.1 | - | 110.0 |
| 7月 | 50.7 | 7.5 | 20.3 | 8.6 | 87.1 | 9.9 | 4.4 | 1.7 | 0.9 | - | 16.9 | 2.3 | 106.3 |
| 8月 | 48.9 | 8.0 | 26.4 | 8.5 | 91.8 | 10.1 | 2.9 | 3.6 | 1.0 | 0.5 | 18.1 | - | 109.9 |
| 9月 | 43.7 | 8.0 | 19.5 | 7.2 | 78.4 | 9.4 | 2.5 | 6.3 | 1.2 | 0.4 | 19.8 | - | 98.2 |
| 10月 | 43.4 | 8.7 | 27.5 | 8.3 | 87.9 | 7.3 | 5.1 | 2.5 | 1.0 | 0.6 | 16.5 | 0.8 | 105.2 |
| 11月 | 43.7 | 8.4 | 24.8 | 9.9 | 86.8 | 6.7 | 1.2 | 3.3 | 1.0 | 0.1 | 12.3 | - | 99.1 |
| 12月 | 43.1 | 8.2 | 25.4 | 10.5 | 87.2 | 11.6 | 0.7 | 11.2 | 1.4 | - | 24.9 | - | 112.1 |
| 1984年1月~12月 | 563.0 | 96.3 | 285.4 | 105.1 | 1,049.8 | 113.4 | 39.4 | 61.3 | 13.0 | 4.5 | 231.6 | 8.6 | 11,290.0 |

(1) コデルコーチリ大鉱山：輸出用及び国内市場で売却されるもの。

(2) 中小鉱山：輸出用及び国内の工業界に売却されるものにコデルコーチリから購入したものを差し引いて算出する。

(3) エル インディーオ鉱山会社：粗金鉱物の選鉱した輸出に含まれる銅を考慮している。

出典：チリ銅公社

表C-7 銅及びその副産物(※)の輸出額

(単位 FOB価格 百万ドル)

| | 銅 | モリブデン選鉱 | その他の副産物 | 合計 |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|
| 1979 | 1,900.5 | 211.0 | 68.2 | 2,179.7 |
| 1980 | 2,152.5 | 129.3 | 140.9 | 2,422.7 |
| 1981 | 1,712.6 | 106.7 | 98.3 | 1,917.6 |
| 1982 | 1,669.8 | 81.7 | 83.1 | 1,834.6 |
| 1983 | 1,851.7 | 25.6 | 117.4 | 1,994.7 |
| 1984年 1月 | 123.7 | 1.9 | 3.8 | 129.4 |
| 2月 | 130.6 | 1.5 | 4.7 | 136.8 |
| 3月 | 129.6 | 4.2 | 7.8 | 141.6 |
| 4月 | 149.3 | 6.4 | 4.5 | 160.2 |
| 5月 | 136.8 | 1.1 | 12.9 | 150.8 |
| 6月 | 145.4 | 1.6 | 8.9 | 155.9 |
| 7月 | 130.2 | 6.0 | 5.3 | 141.5 |
| 8月 | 129.2 | 1.6 | 8.2 | 139.0 |
| 9月 | 122.1 | 5.4 | 5.2 | 132.7 |
| 10月 | 120.1 | 2.4 | 6.9 | 129.4 |
| 11月 | 107.2 | 4.7 | 8.8 | 120.7 |
| 12月 | 146.4 | 2.6 | 10.9 | 159.9 |
| 1984年1月~ 12月 | 1,570.6 | 39.4 | 87.9 | 1,697.9 |

(※) 輸出用粗金選鉱鉱物に含まれる銅は含まれない。(エル インディオ鉱山会社)
これはチリ中央銀行発表の金輸出の注に書かれている。

(※※) 陽極棒, ドーレ金属, 銀, セレン, 硫化銅, 硫化ニッケル及びその他を含む。

出典: チリ銅公社

表C-8 輸出企業別銅輸出額(※)

(単位 FOB価格 百万ドル)

| | 1982 | 1983 | 1984 |
|--------------|---------|---------|---------|
| 大鉱山(コデルコーチリ) | 1,335.8 | 1,487.0 | 1,252.8 |
| 中 小 鉱 山 | 321.0 | 356.4 | 307.8 |
| エナミ | 155.8 | 192.5 | 155.2 |
| マントスブランコス | 80.8 | 53.6 | 56.0 |
| ディスブターダ | 52.5 | 75.0 | 72.0 |
| ブダウェル | 22.0 | 23.7 | 17.5 |
| ラスムス | 2.3 | 1.3 | - |
| カロリーナ | 0.6 | - | - |
| ラカスカーダ | 4.8 | 6.4 | 4.4 |
| その他 | 2.2 | 3.9 | 2.7 |
| 加 工 業 者 | 12.3 | 6.8 | 8.1 |
| コブラーサ | 11.4 | 5.6 | 6.8 |
| マデーコ | 0.9 | 1.2 | 1.3 |
| 銅屑等輸出業者 | 0.7 | 1.5 | 1.9 |
| マデーコ | 0.3 | 0.6 | 0.6 |
| チリ金属 | 0.3 | 0.7 | 1.0 |
| その他 | 0.1 | 0.2 | 0.3 |
| 合 計 | 1,669.8 | 1,851.7 | 1,570.6 |

(※) 粗金選鉱物輸出に含まれる銅は考慮しない。(エル インディオ 鉱山会社)
これはチリ中央銀行発表の金輸出の注に書かれている。

出典：チリ銅公社

表C-9 1984年輸出先国別^(*)銅及びその副産物の輸出額

(単位 FOB価格 百万ドル)

| 輸 出 先 | 銅 | モリブデン選鉱 | その他の副産物 ^(**) | 合 計 |
|---------|---------|---------|-------------------------|---------|
| 西ヨーロッパ | 616.9 | 24.9 | 37.4 | 679.2 |
| 西ドイツ | 145.9 | 3.9 | 14.3 | 164.1 |
| オーストリア | 0.4 | - | - | 0.4 |
| ベルギー | 22.0 | - | (a) | 22.0 |
| スペイン | 38.7 | - | - | 38.7 |
| フィンランド | 9.1 | - | - | 9.1 |
| フランス | 132.2 | - | 8.6 | 140.8 |
| ギリシャ | 15.5 | - | - | 15.5 |
| オランダ | 1.1 | 18.9 | 1.1 | 21.1 |
| イタリア | 137.1 | - | - | 137.1 |
| ポルトガル | 11.3 | - | - | 11.3 |
| 英国 | 71.1 | - | 13.4 | 84.5 |
| スウェーデン | 16.3 | 2.1 | - | 18.4 |
| スイス | 1.2 | - | (a) | 1.2 |
| ユーゴスラビア | 15.0 | - | - | 15.0 |
| 東ヨーロッパ | 22.8 | - | - | 22.8 |
| 東ドイツ | 15.3 | - | - | 15.3 |
| ルーマニア | 7.5 | - | - | 7.5 |
| アメリカ | 487.5 | 14.5 | 47.4 | 549.4 |
| アルゼンチン | 55.0 | - | - | 55.0 |
| ブラジル | 143.1 | - | - | 143.1 |
| カナダ | 18.6 | 14.5 | 1.0 | 34.1 |
| 米 国 | 264.5 | - | 46.4 | 310.9 |
| メキシコ | 5.7 | - | - | 5.7 |
| ベネズエラ | 0.6 | - | - | 0.6 |
| アジア | 442.7 | (a) | 3.1 | 445.8 |
| 中国 | 63.8 | - | - | 63.8 |
| 韓国 | 52.7 | - | - | 52.7 |
| インド | 1.4 | - | - | 1.4 |
| インドネシア | 2.7 | - | - | 2.7 |
| 日本 | 245.9 | (a) | 3.1 | 249.0 |
| マレーシア | 3.9 | - | - | 3.9 |
| 台湾 | 49.9 | - | - | 49.9 |
| トルコ | 22.4 | - | - | 22.4 |
| アフリカ | | | | |
| 南アフリカ | 0.5 | - | - | 0.5 |
| オーストラリア | 0.2 | - | - | 0.2 |
| 合 計 | 1,570.6 | 39.4 | 87.9 | 1,697.9 |

(*) 最終消費国への輸出及びプラント処理のために船積み額。

粗金選鉱物輸出に含まれる銅は考慮しない。(エル インディオ鉱山会社)

これはチリ中央銀行発表の金輸出の項に記されている。

(**) 陽極棒, ドーレ金属, 銀, セレン, 硫化銅, 硫酸ニッケル及びその他を含む。

輸出額は5万ドル以下

出典: チリ銅公社

表C-10 国の輸出における銅産業の貢献

(単位 FOB価格 百万ドル及び%)

| 生産物 | 1981 | 1982 | 1983 | 1984 |
|-----------------------|---------|------------|------------|------------|
| A. 銅と副産物(1) | 1,917.6 | 1,834.6 | 1,994.7 | 1,697.9 |
| 銅 | 1,712.6 | 1,669.8 | 1,851.7 | 1,570.6 |
| 選鉱モリブタン | 106.7 | 81.7 | 25.6 | 33.6 |
| その他の副産物(2) | 98.3 | 83.1 | 117.4 | 87.9 |
| B. 製品及び準製品(5) | 159.0 | 131.2 | 170.0 | 140.8 |
| 銅 | 54.1 | 34.3 | 28.8 | 34.3 |
| 酸化モリブタン | 97.7 | 86.6 | 122.8 | 101.1 |
| モリブタン鉄 | 7.2 | 10.3 | 18.4 | 5.4 |
| C. 銅の総輸出額 | 2,076.6 | 1,884.1(3) | 2,139.5(3) | 1,838.7 |
| D. 国の総輸出額(5) | 3,906.3 | 3,647.9(4) | 3,851.5(4) | 3,642.5(4) |
| E. 国の輸出における 貢献度(%) | | | | |
| 銅 | 43.8 | 45.8 | 48.1 | 43.1 |
| 銅と副産物 | 49.1 | 50.3 | 51.8 | 46.6 |
| 銅産業合計 | 53.2 | 51.6 | 55.5 | 50.5 |

(1) 銅及びその副産物の数字はチリ銅公団の指揮の下に船積みされた期間の数量である。

1981年までの数字は、チリ公団の統計を基に中央銀行が発表していたが、1982年からは国の税関所で輸出査証を受けた書類の数字を基に中央銀行が算出する。

(2) 次のものを含む：陽極棒、ドーレ金属、銀、セレン、硫化銅、硫化ニッケル、その他

(3) 今年の銅産業の総輸出額は、チリ銅公団に登録された選鉱モリブデン（外国での金属処理に送られる）の船積み額は含まれない。これは中央銀行の方針によると、酸化鉄やモリブデン鉄等の残渣を含んでいるためである。

(4) この表の1982年と1983年の国の総輸出額はチリ銅公団の銅船積み量の記録を基に修正してある。1984年はそれに付け加えて、同公団の選鉱モリブデン船積み量も考慮して修正してある。

出典：チリ銅公社

表C-11 銅及び選鉱モリブデンの輸出量

| 期 間 | 銅(単位 1000メトリック・トン 良質物) | | | | 選鉱モリブデン (単位 メト リック・ト ン 良質物) |
|-----------------|------------------------|-------|--------|---------|--------------------------------------|
| | 精 錬 銅 | ブリスタ銅 | 粉末銅(2) | 合 計 | |
| 1979 | 746.2 | 165.0 | 98.8 | 1,010.0 | 6,617.1 |
| 1980 | 769.1 | 151.3 | 124.9 | 1,045.3 | 7,312.1 |
| 1981 | 752.2 | 172.7 | 113.2 | 1,038.1 | 9,108.8 |
| 1982 | 809.1 | 198.7 | 203.1 | 1,210.9 | 11,187.0 |
| 1983 | 830.3 | 224.4 | 196.2 | 1,250.9 | 3,793.0 |
| 1984年 1月 | 70.8 | 16.1 | 6.6 | 93.5 | 259.8 |
| 2月 | 71.7 | 21.3 | 6.0 | 99.0 | 205.3 |
| 3月 | 72.2 | 13.7 | 8.8 | 94.7 | 580.4 |
| 4月 | 67.1 | 18.6 | 23.7 | 109.4 | 826.8 |
| 5月 | 67.4 | 18.2 | 15.3 | 100.9 | 152.0 |
| 6月 | 70.6 | 18.8 | 18.9 | 108.3 | 172.0 |
| 7月 | 69.8 | 13.5 | 19.8 | 103.1 | 659.2 |
| 8月 | 64.6 | 18.3 | 21.8 | 104.7 | 172.0 |
| 9月 | 70.5 | 18.1 | 10.0 | 98.6 | 593.3 |
| 10月 | 67.6 | 18.1 | 14.1 | 99.8 | 266.6 |
| 11月 | 60.1 | 13.6 | 13.9 | 87.6 | 524.5 |
| 12月 | 77.8 | 22.3 | 19.7 | 119.8 | 305.3 |
| 1984年1月～ 12月 | 830.2 | 210.6 | 178.6 | 1,219.4 | 4,717.2 |

(1) 電解銅棒, 陰極銅及び特殊な製品, 精錬銅(トレス・エストレーヤス及び精錬"MB")を含む

(2) セメント, 選鉱, 第2次銅, 金や銀の連産品である銅(エルインディオ鉱山会社)を含む

出典: チリ銅公社

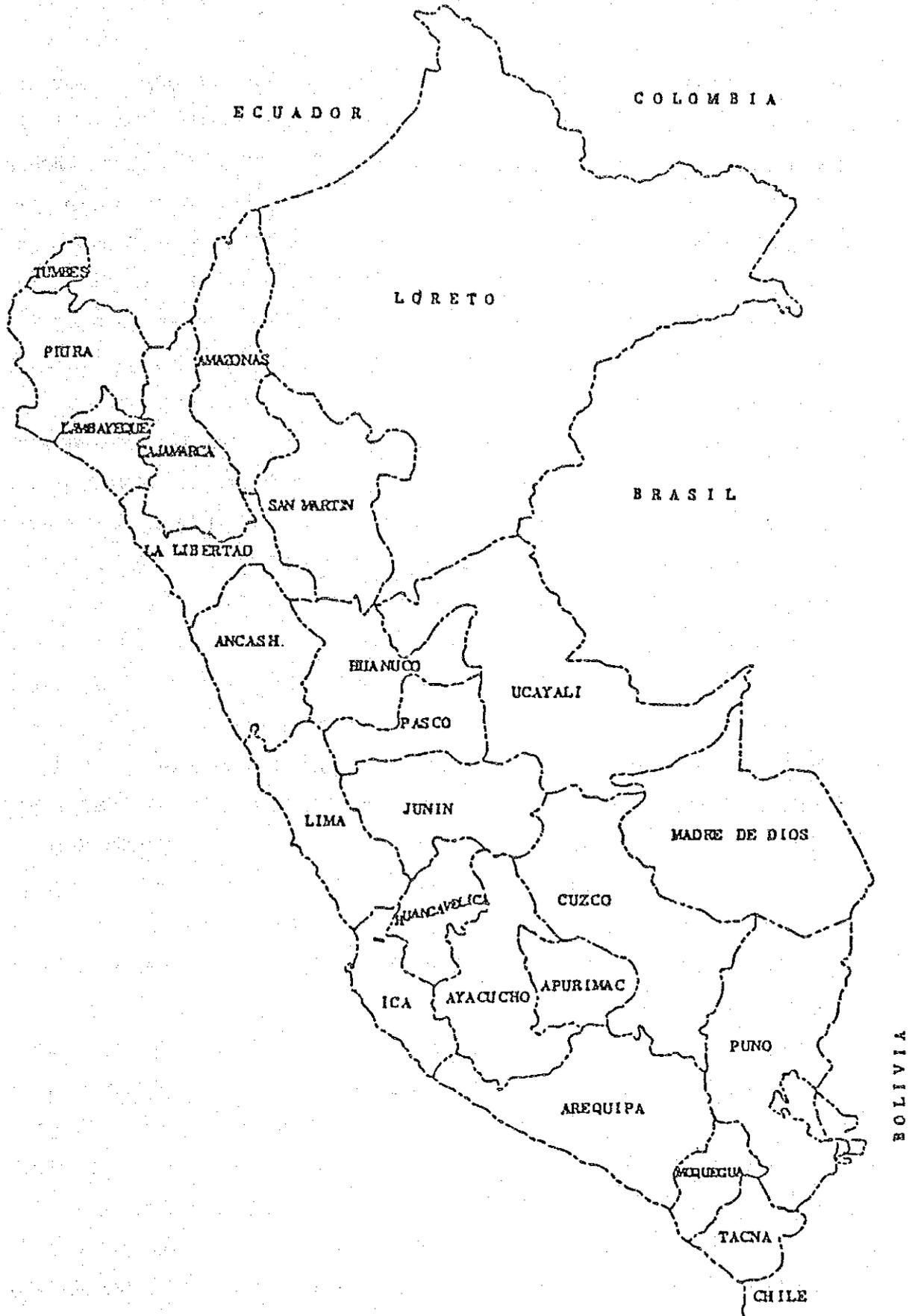
B. ペルー共和国

ペルー共和国一般概況

- 1) 国名 ペルー共和国 (Republic of Peru)
- 2) 独立年月日 1821年7月28日
- 3) 首府 リマ (人口約500万人：1985年推定)
- 4) 政体 立憲共和制 (1980年7月28日より民政に復帰)
- 5) 主要閣僚
大統領：アラン・ガルシア・ベレス，首相兼経済・財政相：ルイス・アルバ・カストロ，大統領府長官：ニコノル・ムヒカ・アルバレス・カルデロン，外相：アラン・ワグネル・ティソン，運輸・通信省：ホセ・ムルヒア・サミエール，動力・鉱山相：ウィルフレッド・ワイタ・ヌーニェス，工業・観光・統合・商業相：セサル・アタラ・ナサル
- 6) 面積 1,285,215.60 Km² (日本の約3.4倍)
- 7) 人口
・人口密度 14.6人/Km²
・人口増加率 約2.7% (1980～1983年平均，国立統計院資料)
- 8) 人種構成 インディオ (ケチュア族，アイマラ族) 47%，混血 (白人，インディオ) 40%，白人12%，東洋人 (中国系，日系等) 1%
- 9) 宗教 カトリック教は国家の保護をうける (但し，宗教の自由は認められている)
- 10) 言語 スペイン語 (ケチュア語，アイマラ語も公用語として認められている)
- 11) 通貨 ソル (1985年7月31日現在1ドル = 11,241.04ソル)
- 12) 1人当り国内総生産 1,040ドル (1983年，世銀統計)
- 13) インフレ 約112% (1984年，中銀資料)
- 14) 経済成長率 4.5% (1984年，国立統計院資料)
- 15) 対外債務残高 約135億ドル (1984年末現在，中銀推定)
- 16) 主要産品
(単位：千トン，銀=kg) (農産物) とうもろこし 415，じゃがいも 1,153，
米 791，砂糖きび 6,533，綿花 104
(1983年)
(海産物) 食用 かんづめ 115 魚粉・魚油 アンチョビ 118
生 鮮 138 その他 981

冷 凍 79
乾 燥 22 (1983年)
(鈦產物) 銅 322, 銀 1,728, 重鉛 553
鉄鈦石 4,225 (1983年)

ペル - 全 図



1. 社会・経済概況

(1) 政治動向

1968年10月軍事クーデターにより成立したベラスコ政権は、民族独立主義的社會主義をその政治理念としてかけ、従来オリガルキー（少数政治）の経済的基盤であった大土地所有制を廃し、オリガルキーと手を結んだ外国資本を排除するための経済・社会構造の改革等に取り出した。具体的には、外資系企業の国有化、抜本的農地改革、基幹産業の国有化、企業における労働共同体の導入、社会共有企業の創設などである。しかし、こうしたいわば「ペルー式革命」を標榜し、性急な改革を押し進めたのに加え、第一次石油危機が到来したことにより、同政権は経済・財政上の困難に直面し、1975年8月退陣を余儀なくされた。

こうした状況の中で誕生した軍政第二期のモラレス政権は、「革命の第二段階」と称し、1973年に国有化した漁業の民営復活、労働共同体法の改正、労働者の解雇制限の緩和、石油探査への外国企業の新規参加等外資法の見直し等の政策を実施し、前政権の行き過ぎを修正した中道的穏健現実路線を志向し、財政赤字の縮小、インフレ抑制、国营企業の合理化等の措置を推進した。一方で同大統領は、公約である民政移管の第一歩として1978年制憲議会選挙を実施し、1980年には民政移管されることが決定された。

1980年の民政移管の大統領選挙では、1968年の軍事クーデターで追放処分となっていたベラウンデが勝利をおさめた。12年振りの民主政権ということで、広く国民の支持を得、期待が寄せられていたベラウンデ政権は、政治的民主主義、経済的自由主義を強調し、関連制度の新設・改訂に注力した。しかし、同政権は前軍事政権より膨大な対外累積債務を引き継ぎ、また発足直後より景気後退、世界貿易の後退、一次産品国際価格の低迷等の困難に直面した。さらに、82年後半から83年にかけての自然災害による経済的打撃を受け、1983年にはマイナス約12%という同年では中南米最大のマイナス成長を記録するなど国民の生活水準には改善がみられず、同政権に対する不満が高まった。こうした状況の中で行われた1983年の地方統一選挙は、与党の後退を大きく印象づける結果となった。

1985年4月14日に、民主政権が迎える最初の大統領選挙が実施され、APRA（アメリカ革命人民同盟）のアラン・ガルシア・ベレス候補が当選した。APRA党は1930年に創設された伝統による政党であるが、政権を担当するのは初めてである。7月28日に行われたガルシア新大統領の就任式では、政治、経済、社会、外交等広範な分野にわたって現状を分析すると共に、現下の危機を乗り越えるためには国民の団結と協力及びモラルの向上が不可欠であること、麻薬やテロ活動の撲滅に努力すること、民主主義の中での表現、言論の自由と人権の尊重を保障すること等を強調している。また、新政権が最初に着

手すべき緊急施策として次の8法案を提出する予定であることを明らかにした。(1)公務員への罰則強化、(2)大統領の給与削減、(3)警察組織の改革、(4)外国石油会社への免税措置の廃止、(5)独占企業の制限、(6)地方分散、(7)雇用安定、(8)農業の振興。一方、対外債務問題についてはIMFへの反発もあり、向こう12カ月間にわたり、ペルーの対外債務の支払いを輸出額の10%以内にとどめる方針を明らかにしており、今後の同政権の動向が注目を集めている。

(2) 経済動向

ペルーは、基本的には農・鉱産国であるが、食糧は自給できず、小麦、牛肉等を輸入している。鉱物資源は豊富で、銅、鉛、銀、亜鉛、鉄鉱石、石油等を産出し、これら鉱産物の輸出は輸出総額の6割程度を占める。

ペルー経済は、1979年から1981年まで年3%を超える経済成長が続いた。この背景には、ベラウンデ政権が打ち出したインフラストラクチャーの整備や道路建設への重点投資政策による建設業の高い伸びなどがある。しかしながら、1982年にはいると、財政赤字が累積するなかで公共投資による成長にも限界が見え始め、さらには世界的な不況の影響を受けて非鉄金属の国際市況が低迷し、対前年度比0.7%と成長率が鈍化した。さらに、1983年は一次産品市況の低迷等同国経済をとりまく国際環境が厳しかったことに加え、北部の洪水、南部の旱魃、海流異変等の自然災害もあり、GDPは大きく落ち込み、対前年度比11.8%減と未曾有の大不況となった。

1984年のGDPは対前年度比4.5%増であったが、これはエル・ニーニョ現象の鎮静化に伴う天候の回復により漁業(+89.1%)、農業(+19.9%)が大幅に伸びたこと及びスト件数の減少により鉱業(+6.4%)が大幅な回復をみせたこと等によるものであり、製造業(+2.5%)、建設業(+1.5%)、牧畜業(-6.3%)等はいずれも伸び悩み、または落ち込んだ。

1985年においてもインフレ、対外債務等の問題を抱え、依然厳しい状況にある。インフレは1983年に125.1%、1984年に111.5%と3桁を記録しているが、85年はさらに高進し、200%以上になると予想されている。対外債務残高は約133億ドルに達しているが、輸出不振による外貨不足、慢性的な財政赤字による国庫不足等から元本償還はもちろんのこと、利子支払も滞っており、債権者側の信用を徐々に失いつつある。政府はこの様な経済不況からの脱却に躍起となっているが、経済政策の一貫性の欠如、財政赤字による資金不足等のため、抜本的経済テコ入れがなされないまま現在に到っている。

2-1 パルプ工場建設計画（パラモンガ社）

(1) 背景

現在、同国におけるパルプの国内生産の大部分は、砂糖キビのしぼりかす（バガス）を原料として行われており、木材パルプの多くは輸入に依っているのが現状である。

一方、ペルー石油公社の試算によると、1990年中旬以降ペルーは石油輸入国に転じることが予想されている。現在、本件実施機関であるパラモンガ社は、パルプの原料にバガスを使用し、バガスを提供している砂糖会社ではボイラー燃料に重油を使用しているが、同国が石油の輸入国に転じれば重油価格が大幅にコスト・アップすることになり、バガスをボイラー燃料として使用せざるを得なくなるため、パルプをさらに輸入する必要が生じてくる。

こうした状況の中、パラモンガ社は、同国東部アマゾン川流域の森林資源を開発することにより、パルプの自給率を高め、パルプ輸入による外貨支出を節減することを目的として、ウカヤリ州の州都であるプカルバにおいてパルプ工場を建設する計画を立案し、そのためのF/S調査を我が国に要請してきた。

(2) 協議内容

① パラモンガ社は100%国営の総合化学会社であり、製紙、アルコール、PVC等の生産も行っている。中でも製紙部門はペルーにおける生産量の90%を占めており、ほぼ独占的な企業といえる。

設備能力は20万トン/年で、年間15万トンのパルプを生産しており、14,500万ドル/年を輸出している。従業員は3,500人である。

② 現在ペルーでは消費量の約半分を砂糖キビのしぼりかすであるバガスを原料とした短い繊維のパルプで占めており、年間2,500～3,000万US\$の代価を払ってチリ、南アフリカ、カナダ等から長繊維パルプを輸入している。

（「輸入企業及び国別・企業別輸入実績：'84年度，'85年4～7月」については表P-1-1～P-1-17参照）

③ そこでパラモンガ社は政府から譲渡された12,000ha（プカルバから43km、約24km×6km、水資源豊富）の土地で長繊維の木材の植林を行ってきた。

現在植林されている竹、松の種類は以下の通りである。

メリナ アルボレア

パンブサ ブルガリス ヤル ビッタタ

パンブサ ロンヒスピラウタ

パンブサ オルデミ

グストゥア アングスティフォリア

} 竹

デンドロコラムス アスベル

ピヌス カリバエス バル カリバエア

ピヌス カリバエア バル オンドウレンシス

松

作業はほとんど斧を使っているが、機械化導入も考えている。また、土壌調査も進んでおり、植林研究はほぼ終了し実施段階に入っている。

- ④ 「バ」社の最終目的は長繊維パルプの製造であり、それも松にターゲットを置いている。しかし、当初2～3年は松の代用として短期間で成長可能な竹を利用し、5～6年の期間をおいて松からのパルプ製造を開始したいとしている。しかし、松への移行後も竹の植林は続けるとのことである。
- ⑤ プラント・サイトのブカルバはアマゾン地帯の主要州であるウカヤリ州の州都であり、セルバ（ジャングル）地帯に属するが、当地帯は将来開発の有望地域と目されている。人口もペルー全体の25%を占め1995年までには倍増が予想されている。また、現ガルシア政権では前政権に引き続き経済の地方分散を政策目標にかかげており、当地は経済区域として指定され開発が有望視されている。インフラ部門、特に道路はハイウェイが2～3年以内で完成（当初は1～2年以内の予定であったが政権交代によりやや完成が遅れている）の予定であり、リマからブカルマまで今まで18～20hrかかっていたものが9～10hrと約9時間の短縮が見込まれている。
- ⑥ ブカルバはアマゾン川の支流ウカヤリ川の港町であり、バージの曳航が可能である。また、国レベルでの川底調査も行われており、最近ブカルバ近辺で新港が建設されたのでその関係で河川に関する新データも入手できるとのことである。

(3) パルプ工場概要（ペルー側基本案）

① プラントサイト

ウカヤリ州コロネル・ポルティージャ県ブカルバ市
ブカルバ新港付近

② 原料

セティコ（*Secropia* sp）

竹（*R. vulgaris* B. *vulgaris vitata*, D. *asper*）

トロピカル松（*Pinus caribae* Caribae, *Pinus Caribae Hondurensis*）

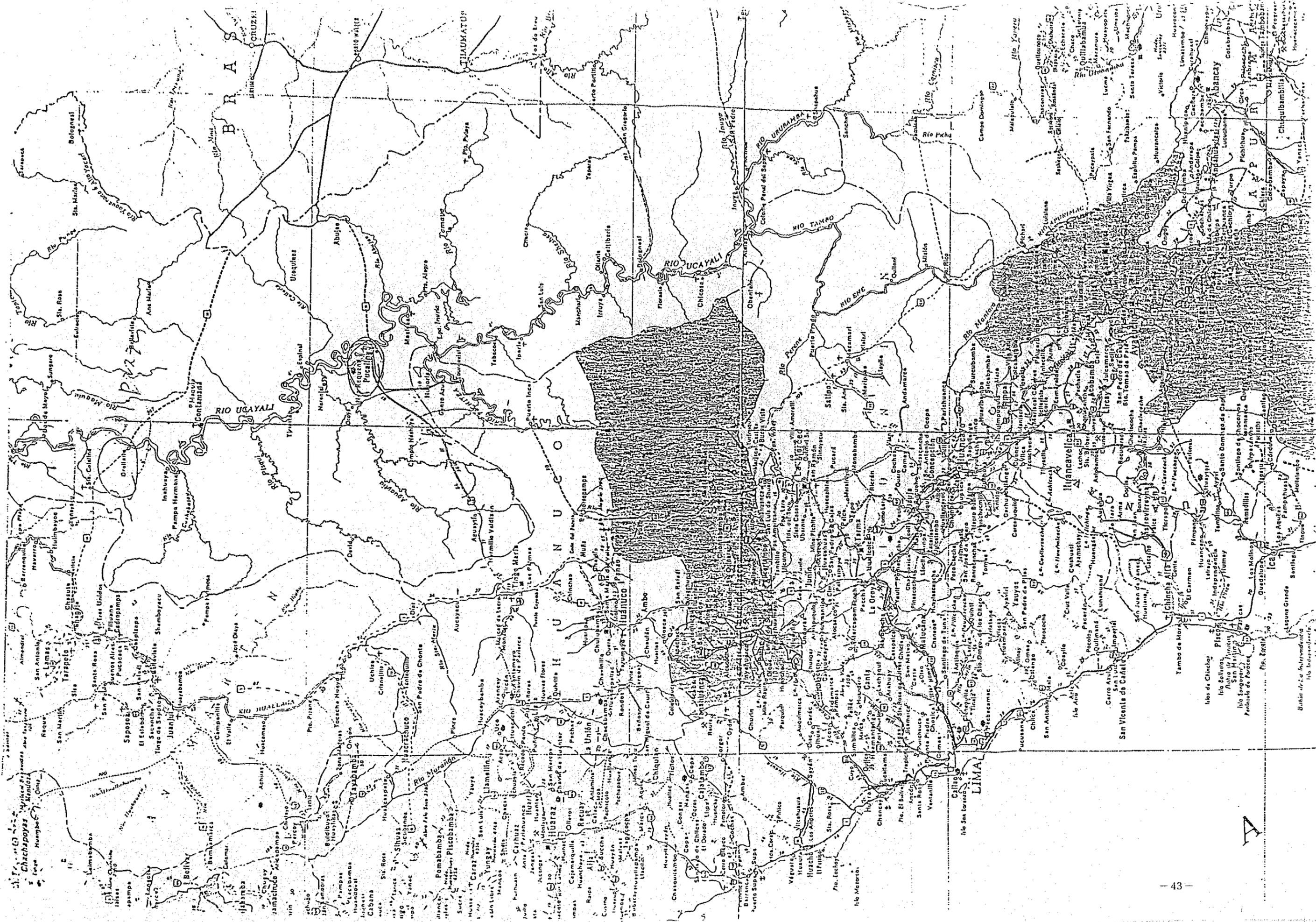
③ 最終製品及び生産量

ケミカル・パルプ、約36,000～40,000ton/年

④ 製品仕向地

国内消費、約50～55%はバラモンガ社使用、残りは他のペーパープラントにて使用。

- ⑤ 工事建設方式
パージ方式を考えているが、最終的には調査により決定される。
- ⑥ 建設着工予定
出来るだけ早く。



表P-1-1 パルプの輸入(製紙工場)84年度
(単位:トン)

| | 84年1月~11月 | 84年12月 | 84年合計 |
|--------------------------------------|-----------|--------|--------|
| Centro Papelero SA. | 2,323 | --- | 2,323 |
| Papelera Santa Lucía SA. | 278 | 424 | 702 |
| Ind. Papelera Atlas SA. | 6,097 | 313 | 6,410 |
| La Papelera Peruana SA. | 4,644 | 271 | 4,915 |
| Manufac.de Papeles y Cartones SA. | 2,163 | 306 | 2,469 |
| Papelera Panamericana SA. | 19 | --- | 19 |
| SPL: | 24,472 | --- | 24,472 |
| 小計 | 29,996 | 1,314 | 41,310 |

表P-1-2 パルプの輸入(生理用ナブキン工場)84年度
(単位:トン)

| | | | |
|----------------------------|-------|-----|-------|
| Johnson & Johnson del Perú | 457 | --- | 457 |
| Mimo SA. | 520 | 94 | 614 |
| Industrial Molosti SCRL: | 78 | --- | 78 |
| 小計: | 1,055 | 95 | 1,149 |

表-P-1-3 パルプの輸入(その他の工場)84年度
(単位:トン)

| | | | |
|-----------------------------|--------|-------|--------|
| Explosivos SA. | | 26 | 201 |
| Fábrica Peruana Eternit SA. | 52 | --- | 52 |
| Industrial Surgillo SA. | 4 | --- | 4 |
| Protections & Celanese SA. | 25 | --- | 25 |
| 小計: | 256 | 26 | 282 |
| 合計: | 41,307 | 1,434 | 42,741 |

表P-1-4 パルプの輸入(製紙工場) 85年7月累計
(単位:トン)

| | 85年6月累計 | 85年7月 | 85年7月累計 |
|--|---------------|--------------|---------------|
| Ind. Papelera Atlas S.A. | 3,303 | 1,056 | 4,359 |
| Manuf. de Papeles y Cartones S.A. | 1,223 | --- | 1,223 |
| Papelera Unicel S.A. | 10 | --- | 10 |
| La Papelera Peruana S.A. | 1,990 | --- | 1,990 |
| Papelera Santa Lucía | 2,345 | 262 | 2,607 |
| Centro Papelero S.A. | 110 | 162 | 272 |
| SPL | 7,391 | --- | 7,391 |
| Bco. Wiese (no identificado el consignatario) | 500 | --- | 500 |
| 小 計: | <u>16,872</u> | <u>1,480</u> | <u>18,352</u> |

表P-1-5 パルプの輸入(生理用ナブキン工場) 85年7月累計
(単位:トン)

| | | | |
|-----------------------------|------------|------------|------------|
| Industrial Molosti S.C.R.L. | 76 | 5 | 81 |
| Johnson & Johnson del Parú | 166 | 29 | 195 |
| Mimo S.A. | 430 | 95 | 525 |
| Protection & Cleanness S.A. | 43 | --- | 43 |
| 小 計 | <u>715</u> | <u>129</u> | <u>844</u> |

表P-1-6 パルプの輸入(その他の工場) 85年7月累計
(単位:トン)

| | 85年6月累計 | 85年7月 | 85年7月累計 |
|--|---------|-------|---------|
| Explosivos S.A. | 55 | --- | 55 |
| Laboratorios Prosalud S.A. | 1 | --- | 1 |
| Bco. Wiess (No identificado el consignatario) | 2 | --- | 2 |
| Fca. Peruana de Eternit S.A. | 104 | --- | 104 |
| 小計 | 162 | --- | 162 |
| 合計 | 17,749 | 1,609 | 19,358 |

出典: Boletín Vernal Consultores S.A.
Publicaciones Comerciales Especializadas E.I.R.L.

表P-1-7 パルプの輸入相手国(製紙工場)84年度
(単位:トン)

| | 84年1月~11月 | 84年12月 | 84年合計 |
|----------------|-----------|--------|--------|
| Argentina | 8 | --- | 8 |
| Brasil | 4,090 | 779 | 4,869 |
| Canadá | 4,463 | --- | 4,463 |
| Chile | 22,255 | 535 | 22,790 |
| Estados Unidos | 3,735 | --- | 3,735 |
| Sud-Africa | 5,343 | --- | 5,343 |
| Uruguay | 102 | --- | 102 |
| 小計: | 39,996 | 1,314 | 41,310 |

表P-1-8 パルプの輸入相手国(生理用ナブキン工場)84年度
(単位:トン)

| | | | |
|----------------|-------|-----|-------|
| Canadá | 21 | --- | 21 |
| Chile | 163 | --- | 163 |
| Estados Unidos | 871 | 94 | 965 |
| 小計: | 1,055 | 94 | 1,149 |

表P-1-9 パルプの輸入相手国(その他の工場)84年度
(単位:トン)

| | | | |
|----------|--------|-------|--------|
| Chile | 77 | --- | 77 |
| Suecia | 4 | --- | 4 |
| Suiza | 139 | --- | 139 |
| Alemania | --- | 26 | 26 |
| 小計: | 256 | 26 | 282 |
| 合計: | 41,307 | 1,434 | 42,741 |

表P-1-10 パルプの輸入相手国 85年7月累計
(単位：トン)

| | <u>85年6月累計</u> | <u>85年7月</u> | <u>85年7月累計</u> |
|------------|----------------|--------------|----------------|
| Alemania | 53 | 5 | 58 |
| Brasil | 3,508 | 312 | 3,820 |
| Canadá | 38 | --- | 38 |
| Chile | 12,003 | 984 | 12,987 |
| Sud-Africa | 1,075 | --- | 1,075 |
| Suiza | 2 | --- | 2 |
| U.S.A. | 1,070 | 308 | 1,378 |
| 合 計: | <u>17,749</u> | <u>1,609</u> | <u>19,358</u> |

出 典：Boletin Vernal Consultoresxs.A.

Publicaciones Comerciales Especializadas E.I.R.L.

表P-1-11 パルプの輸入（国別企業実績）84年度（単位：トン）

ARGENTINA

| | 84年1月~11月 | 84年12月 | 84年合計 |
|-------------------------|-----------|--------|-------|
| Ind. Papelera Atlas SA. | 8 | --- | 8 |
| 小計: | 8 | --- | 8 |

BRASIL

| | | | |
|-------------------------------|-------|-----|-------|
| Centro Papelero SA. | 618 | --- | 608 |
| Ind. Papelera Atlas SA. | 713 | --- | 713 |
| La Papelera Peruana SA. | 750 | 271 | 1,021 |
| Manuf. de Papeles y Cart. SA. | 707 | 306 | 1,013 |
| SPL. | 1,312 | --- | 1,312 |
| Papelera Santa Lucía SA. | --- | 202 | 202 |
| 小計: | 4,090 | 779 | 4,869 |

CANADA

| | | | |
|--------------------------|-------|-----|-------|
| SPL. | 4,463 | --- | 4,463 |
| Mimo SA. | 1 | --- | 1 |
| Industrial Molosti SCRL. | 20 | --- | 20 |
| 小計: | 4,484 | --- | 4,484 |

出典: Boletín Vernal Consultores.

CHILE

| | <u>84年1月~11月</u> | <u>84年12月</u> | <u>84年合計</u> |
|------------------------------|------------------|---------------|---------------|
| Centro Papelero SA. | 1,074 | --- | 1,074 |
| Papelera Santa Lucía SA. | 278 | 222 | 500 |
| Ind. Papelera Atlas SA. | , | 313 | 1,305 |
| La Papelera Peruana SA. | 2,679 | --- | 2,679 |
| Manuf. de Papeles y Cart. SA | 859 | --- | 859 |
| Papelera Panamericana SA. | 19 | --- | 19 |
| SPL. | 13,354 | --- | 13,354 |
| Johnson = Johnson del Perú | 143 | --- | 143 |
| Industrial Molosti SCRL: | 1 | --- | 1 |
| Mimo SA. | 19 | --- | 19 |
| Protections = Celanese SA. | 25 | --- | 25 |
| Fábrica Peruana Eternit SA. | 52 | --- | 52 |
| | <hr/> | <hr/> | <hr/> |
| 小 計: | <u>22,495</u> | <u>535</u> | <u>23,030</u> |

ESTADOS UNIDOS

| | | | |
|-------------------------------|--------------|-----------|--------------|
| Centro Papelero SA. | 923 | --- | 923 |
| Ind. Papelera Atlas SA. | 1,283 | --- | 1,283 |
| La Papelera Peruana SA. | 1,215 | --- | 1,215 |
| Manuf. de Papeles y Cart. SA. | 314 | --- | 314 |
| Johnson = Johnson del Perú | 334 | --- | 334 |
| Mimo SA. | 480 | 94 | 574 |
| Industrial Molosti SCRL. | 57 | --- | 57 |
| Explosivos SA. | 36 | --- | 36 |
| | <hr/> | <hr/> | <hr/> |
| 小 計: | <u>4,642</u> | <u>94</u> | <u>4,736</u> |

出 典: Boletín Vernal Consultores S.A.

SUD-AFRICA

| | <u>84年1月~11月</u> | <u>84年12月</u> | <u>84年合計</u> |
|------|------------------|---------------|--------------|
| SPL: | <u>5,343</u> | <u>---</u> | <u>5,343</u> |
| 小計 | <u>5,343</u> | <u>---</u> | <u>5,343</u> |

URUGUAY

| | | | |
|-------------------------|------------|------------|------------|
| Ind. Papelera Atlas SA. | <u>102</u> | <u>---</u> | <u>102</u> |
| 小計: | <u>102</u> | <u>---</u> | <u>102</u> |

SUIZA

| | | | |
|----------------|------------|------------|------------|
| Explosivos SA. | <u>139</u> | <u>---</u> | <u>139</u> |
| 小計: | <u>139</u> | <u>---</u> | <u>139</u> |

SUECIA

| | | | |
|--------------------------|----------|------------|----------|
| Industrial Surquillo SA. | <u>4</u> | <u>---</u> | <u>4</u> |
| 小計 | <u>4</u> | <u>---</u> | <u>4</u> |

ALEMANIA

| | | | |
|----------------|---------------|--------------|---------------|
| Explosivos SA. | <u>---</u> | <u>26</u> | <u>26</u> |
| 小計: | <u>---</u> | <u>26</u> | <u>26</u> |
| 合計: | <u>41,307</u> | <u>1,434</u> | <u>42,741</u> |

出典: BOLETIN VERNAL CONSULTORES S:A:

表P-1-12 パルプの輸入(国別企業実績)85年7月累計(単位:トン)

| | 85年6月累計 | 85年7月 | 85年7月累計 |
|--|---------------|------------|---------------|
| <u>ALEMANIA</u> | | | |
| Explosivos | 53 | --- | 53 |
| Ind. Molosti S.R.L. | --- | 5 | 5 |
| | <u>53</u> | <u>5</u> | <u>58</u> |
| <u>BRASIL</u> | | | |
| Manuf. de Papeles y Cart. S.A. | 600 | --- | 600 |
| Papelera Unicel S.A. | 10 | --- | 10 |
| Ind. Papelera Atlas S.A. | 299 | 162 | 461 |
| La Papelera Peruana S.A. | 495 | --- | 495 |
| Papelera Sta. Lucía S.A. | 1,604 | 150 | 1,754 |
| Bco. Wiese (Consignatario no identificado) | 500 | --- | 500 |
| 合 計: | <u>3,508</u> | <u>312</u> | <u>3,820</u> |
| <u>CANADA</u> | | | |
| Ind. Molosti S.C.R.L. | 19 | --- | 19 |
| Mimo S.A. | 19 | --- | 19 |
| 合 計: | <u>38</u> | <u>---</u> | <u>---</u> |
| <u>CHILE</u> | | | |
| Ind. Papelera Atlas S.A. | 2,373 | 843 | 3,216 |
| Manuf. de Papeles y Cart. S.A. | 623 | --- | 623 |
| La Papllera Peruana S.A. | 1,495 | --- | 1,495 |
| SPL | 6,316 | --- | 6,316 |
| Papelera Sta. Lucía S.A. | 741 | 112 | 853 |
| Centro Papelero S.A. | 110 | --- | 110 |
| Mimo S.A. | 32 | --- | 32 |
| Johnson & Johnson del Perú | 166 | 29 | 195 |
| Fca. Peruana de Eternit S.A. | 104 | --- | 104 |
| Protection & Cleanness S.A. | 43 | --- | 43 |
| | <u>12,003</u> | <u>984</u> | <u>12,987</u> |

| | <u>85年6月累計</u> | <u>85年7月</u> | <u>85年7月累計</u> |
|---|----------------|--------------|----------------|
| <u>SUIZA</u> | | | |
| Explosivos S.A. | <u>2</u> | <u>---</u> | <u>2</u> |
| <u>SUD-AFRICA</u> | | | |
| SPL | <u>1,075</u> | <u>---</u> | <u>1,075</u> |
| <u>U.S.A.</u> | | | |
| Ind. Papelera Atlas S.A. | 631 | 51 | 682 |
| Ind. Molosti S.C.R.L. | 57 | --- | 57 |
| Mino S.A. | 379 | 95 | 474 |
| Lab. Prosalud S.A. | 1 | --- | 1 |
| Bco. Wiese (Consignatario no identificado) | 2 | --- | 2 |
| Centro Papelero S.A. | <u>---</u> | <u>162</u> | <u>162</u> |
| 合 計: | 1,070 | 308 | 1,378 |
| 輸 入 合 計: | <u>17,749</u> | <u>1,609</u> | <u>19,358</u> |

出 典: Boletín Vernal Consultores S.A.

Publicaciones Comerciales Especializadas E.I.R.L.

表P-1-13 パルプの輸入（企業別国実績）85年7月累計（単位：トン）

| | 85年6月累計 | 85年7月 | 85年7月累計 |
|--------------------------------------|--------------|--------------|--------------|
| <u>IND: PAPELERA ATLAS S:A:</u> | | | |
| Chile | 2,373 | 843 | 3,216 |
| Brasil | 299 | 162 | 461 |
| U.S.A. | 631 | 51 | 682 |
| 小計: | <u>3,303</u> | <u>1,056</u> | <u>4,359</u> |
| <u>MANUF: DE PAPELES Y CART. S:A</u> | | | |
| Brasil | 600 | --- | 600 |
| Chile | 623 | --- | 623 |
| 小計: | <u>1,223</u> | <u>---</u> | <u>1,223</u> |
| <u>LA PAPELERA PERUANA S.A.</u> | | | |
| Chile | 1,495 | --- | 1,495 |
| Brasil | 495 | --- | 495 |
| 小計: | <u>1,990</u> | <u>---</u> | <u>1,990</u> |
| <u>SPL</u> | | | |
| CHILE | 6,316 | --- | 6,316 |
| Sud-Africa | | | |
| 小計: | <u>7,391</u> | <u>---</u> | <u>7,391</u> |

| | <u>85年6月累計</u> | <u>85年7月</u> | <u>85年7月累計</u> |
|---|----------------|--------------|----------------|
| <u>PAPELERA STA. LUCIA S.A.</u> | | | |
| Chile | 741 | 112 | 853 |
| Brasil | 1,604 | 150 | 1,754 |
| 小計: | <u>2,345</u> | <u>262</u> | <u>2,607</u> |
| <u>CENTRO PAPELERO S.A.</u> | | | |
| Chile | 741 | 112 | 853 |
| Brasil | 1,604 | 150 | 1,754 |
| 小計: | <u>2,345</u> | <u>262</u> | <u>2,607</u> |
| <u>CENTRO PAPELERO S.A.</u> | | | |
| U.S.A. | --- | 162 | 162 |
| Chile | 110 | --- | 110 |
| 小計: | <u>110</u> | <u>162</u> | <u>272</u> |
| <u>PAPELERA UNICEL S.A.</u> | | | |
| Brasil | 10 | --- | 10 |
| <u>BCO. WIESE (consignatario no identificado)</u> | | | |
| Brasil | 500 | --- | 500 |
| U.S.A. | 2 | --- | 2 |
| 小計: | <u>502</u> | <u>---</u> | <u>502</u> |

| | <u>85年6月累計</u> | <u>85年7月</u> | <u>85年7月累計</u> |
|------------------|----------------|--------------|----------------|
| <u>MIMO S.A.</u> | | | |
| Canadá | 19 | --- | 19 |
| Chile | 32 | --- | 32 |
| U.S.A. | 379 | 95 | 474 |
| 小計: | <u>430</u> | <u>95</u> | <u>525</u> |

JOHNSON & JOHNSON DEL PERU S.A.

| | | | |
|-------|------------|-----------|------------|
| Chile | <u>166</u> | <u>29</u> | <u>195</u> |
|-------|------------|-----------|------------|

PROTECTION & CLEANNESS S.A.

| | | | |
|-------|-----------|------------|-----------|
| Chile | <u>43</u> | <u>---</u> | <u>43</u> |
|-------|-----------|------------|-----------|

EXPLOSIVOS S.A.

| | | | |
|----------|-----------|------------|-----------|
| Alemania | 53 | --- | 53 |
| Suiza | 2 | --- | 2 |
| 小計: | <u>55</u> | <u>---</u> | <u>55</u> |

IND. MOLOSTI S.C.R.L.

| | | | |
|----------|-----------|----------|-----------|
| Alemania | --- | 5 | 5 |
| Canadá | 19 | --- | 19 |
| U.S.A. | 57 | --- | 57 |
| 小計: | <u>76</u> | <u>5</u> | <u>81</u> |

| | <u>85年6月累計</u> | <u>85年7月</u> | <u>85年7月累計</u> |
|-------------------------------------|----------------|--------------|----------------|
| <u>FCA. PERUANA DE ETERNIT S.A.</u> | | | |
| Chile | <u>104</u> | <u>---</u> | <u>104</u> |
| <u>LAB. PROSALUD S.A.</u> | | | |
| U.S.A. | <u>1</u> | <u>---</u> | <u>1</u> |
| 合 計: | <u>17,749</u> | <u>1,609</u> | <u>19,358</u> |

出 典: BOLETIN VERNAL CONSULTORES S.A.
PUBLICACIONES COMERCIALES ESPECIALIZADAS E.I.R.L.

表P-1-14 二次繊維の輸入（企業別）84年（単位：トン）

| | 84年1月~11月 | 84年12月 | 84年合計 |
|---------------------|-----------|--------|-------|
| Papelera Unicef SA. | 724 | --- | 724 |
| SPL. | 3 | --- | 3 |
| Carmen de Mehnert | 1 | --- | 1 |
| 合 計: | 728 | --- | 728 |

表P-1-15 二次繊維の輸入（国別）84年（単位：トン）

| | | | |
|----------------|-----|-----|-----|
| Chile | 727 | --- | |
| Nueva Zelandia | 1 | --- | 1 |
| 合 計: | 728 | --- | 728 |

出 典： BOLETIN VERNAL CONSULTORES:

表P-1-16 二次繊維の輸入（企業別）85年7月累計（単位：トン）

| | <u>85年6月累計</u> | <u>85年7月</u> | <u>85年7月累計</u> |
|----------------------------|----------------|--------------|----------------|
| Papelera Unicel S.A. | 547 | 99 | 646 |
| Embajada de Nueva Zelandia | 2 | --- | 2 |
| Papelera Panamericana S.A. | --- | 30 | 30 |
| 合 計: | <u>549</u> | <u>129</u> | <u>678</u> |

表P-1-17 二次繊維の輸入（国別企業実績）85年7月累計
（単位：トン）

| | <u>85年6月累計</u> | <u>85年7月</u> | <u>85年7月累計</u> |
|----------------------------|----------------|--------------|----------------|
| <u>CHILE</u> | | | |
| Papelera Unicel S.A. | <u>547</u> | <u>129</u> | <u>676</u> |
| <u>NUEVA ZELANDIA</u> | | | |
| Embajada de Nueva Zelandia | <u>2</u> | <u>---</u> | <u>2</u> |

出典：BOLETIN VERNAL CONSULTORES S.A.

PUBLICACIONES COMERCIALES ESPECIALIZADAS E.I.R.L.

2-2 中部鉱山公社 (CENTROMIN) のエネルギー代替プロジェクト他

(1) 鉱業概況

ペルーは銀の世界最大の生産国であり銅、鉛、亜鉛でも世界有数の生産国である。このほか鉄、金、モリブデン、タングステン、アンチモン、ビスマス、カドミウム、セレンウム、インディウムおよびテルルなどの様々な鉱産物が生産されている。鉱業は国内総生産の9.3% (1982年) を占め、輸出では石油を含めると約60% (1982年) は鉱産物が占めている。

ペルーでは1968年以降軍事政権によって鉱山の国有化がすすめられたため、外国資本が撤退したが、その後ペラウンデ政権にかかわると外資導入を含めた鉱山開発・拡張をおこなうようになった。

本年(1985年)なかばアラン・ガルシアを党首とする中道左派のAPRA (American Popular Revolutionary Alliance Party) が新政権を樹立した。この新政権による鉱業政策に関しては未知数が多いが、国営鉱業会社の大幅な組織変更や中小鉱業会社に対する補助金の交付などの施策を検討中と言われており、大規模プロジェクト(たとえばCerro Verdeの硫化鉱化など)をいかに効率よく推進するかなどの大きな問題をかかえている。

ペルーの大規模鉱山は、唯一の例外であるSouthern Peru Copper Corp (SPCC)を除き、国有のMINEROPERU CENTROMINおよびHIERROPERUによって稼行操業されている。SPCCは国有化をまぬがれた銅鉱山会社で、Cajone およびToquepalaの2大鉱山で露天掘りをおこなっているペルー最大の銅生産業者であり、1983年にはペルーの総銅生産量の70%強 — 約22万5,000トン — を生産している。銅に関しては、ペルーでは、このほかCENTROMINのCasapalca, Cobriza, San Cristobal Morococha およびYauricocha から銅量にして32,000トンの銅が生産され、またMINEROPERUのCerro Verdeから33,000トンの銅が生産されている。これに中小鉱山から出る32,000トンを加え、ペルーでは1983年には約32万2,000トンの銅が生産されている。

銀生産量は、1983年には5,560万トロイオンスあり、全世界生産量のほぼ13%を占めている。銀の大部分は鉛、亜鉛、銅の生産の副産物として出る。ペルーの精製銀のほぼ99%はCENTROMINのOroya製錬所で生産されている。

1983年の亜鉛生産量は、亜鉛量にして583,000トンであった。同じく鉛は212,000トン、鉄は427万8,000であった。

表P-2-1 ペルーにおける主要金属および鉱物生産量

| | | 1981 | 1982 | 1983 | 備 考 | |
|--------|------------|-----------|-----------|-----------|---------------------|------------------------|
| 鉄 鋳 石 | t | 5,983,000 | 5,597,000 | 4,225,000 | 全量HIERROPERU の生産 | |
| 銅 | t | 327,600 | 356,300 | 322,000 | | |
| 鉛 | t | 186,700 | 175,800 | 205,000 | | |
| 亜鉛 | t | 496,700 | 507,100 | 553,000 | | |
| 金 | troy oz | 157千 | 175千 | | | |
| 銀 | troy oz | 44,600千 | 53,180千 | | | |
| モリブデン | t | 3,054 | 2,873 | 2,563 | | |
| タングステン | t | 657 | 825 | 645 | | 精鋳中WO ₃ 含有量 |
| アンチモン | t | 235 | 296 | 225 | | |

出典：Ministerio de Energía y Minas 資料

(2) CENTROMIN PERU

CENTROMIN PERUは、1974年1月1日に設立された国策鋳山製錬会社である。1973年末ペルー軍事政権（ベラスコ政権）はアメリカのCerro de Pasco社を接收、同社所有のOroya製錬所を含むCerro de Pasco Casapalca, Morococha, San Cristobal, Yauricocha, Cobrizaの6鋳山の国有化をおこない、CENTROMIN PERU (Empresa Minera del Centro del Peru S.A.) は、これらを引きつぐために、私的権利を有する国営企業として設立されたものである。（図P-2-1参照）

同社は、次に示す特徴をもっている。

1. ペルー中央山脈地帯の優良多金属鋳床を開発するとともに、Oroyaの総合製錬所で地金を生産する一貫生産の国営企業である。
2. 多金属鋳床に由来する各種金属の回収で、高収益を上げ成長発展を遂げてきた。
3. ペルーの鋳山技術者の拠点として、Cerro de Pasco 鋳山接收後、米国流の伝統的な鋳山技術を継承発展させ、これをベースにペルーの鋳山開発・操業に重要な貢献をおこなってきた。
4. 鉛、亜鉛を中心とする鋳産物のペルー最大の供給者である。（我が国への原料供給ソースとの関係で注目される存在である。）

CENTROMIN PERUは6鋳山と1総合製錬所を中心に事業を運営し、鋳山（採鋳）部門、製・精錬部門、地質（探査）部門、保安部門、その他（電力、鉄道）部門などにおいて操業をおこなっている。1979～1984年の売上高、純利益を表P-2-2に示す。また、同社の過去6ヶ年間の主要地金生産量を表P-2-3に示す。

表P-2-2 CENTROMIN PERUの売上高と利益

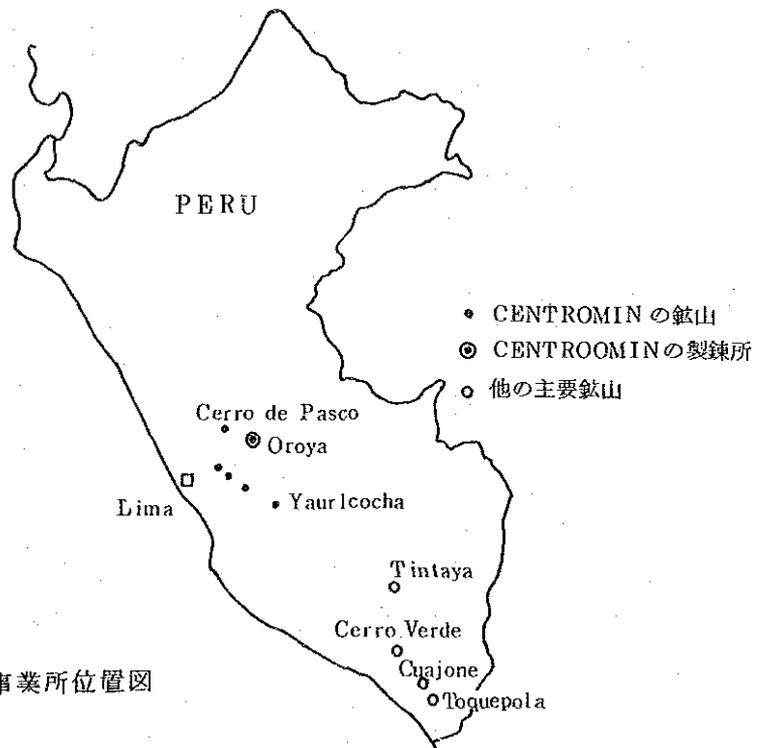
| 百万US\$ | | 1984 | 1983 | 1982 | 1981 | 1980 | 1979 |
|-------------|-----|------|------|------|------|------|------|
| 売 上 高 | 銀 | 192 | 249 | 203 | 295 | 421 | 246 |
| | 銅 | 74 | 73 | 77 | 99 | 103 | 102 |
| | 鉛 | 27 | 24 | 39 | 58 | 67 | 94 |
| | 亜鉛 | 52 | 48 | 50 | 64 | 39 | 45 |
| | その他 | 102 | 109 | 83 | 122 | 84 | 64 |
| | 計 | 446 | 502 | 452 | 638 | 714 | 552 |
| 純利益 | | 27 | 61 | △82 | △8 | 48 | 65 |

(出典; CENTROMIN PERU Annual Report 1984)

表P-2-3 CENTROMIN PERUの生産量

| | 1984 | 1983 | 1982 | 1981 | 1980 | 1979 |
|---------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
| 銀 (×1000 oz) | 23,584 | 21,725 | 24,704 | 23,853 | 23,971 | 25,488 |
| 銅 (×1000lbs) | 110,310 | 104,190 | 118,070 | 110,289 | 119,280 | 118,883 |
| 鉛 (×1000lbs) | 154,898 | 149,327 | 169,734 | 174,685 | 180,726 | 187,640 |
| 亜鉛 (×1000lbs) | 143,115 | 141,686 | 150,992 | 149,839 | 140,718 | 150,345 |

(出典; CENTROMIN PERU Annual Report 1984)



図P-2-1 CENTROMINの事業所位置図

表P-2-4 Oroya製錬所の生産量

| | 1984 | 1983 |
|-------------------|-------------|-------------|
| 銅　　バ　　ー (lb) | 49,259,52 | 51,993,242 |
| 銅　　　　　線 (lb) | 49,904,933 | 46,260,920 |
| 陰　　極　　銅 (lb) | 10,612,767 | 5,428,962 |
| その他の形態の銅 (lb) | 532,873 | 506,876 |
| 銅　　合　　計 (lb) | 110,310,105 | 104,190,060 |
| 精　　製　　銀 (oz) | 23,538,553 | 21,717,077 |
| (oz) | 45,579 | 8,199 |
| 銀　　合　　計 (oz) | 23,584,132 | 21,725,276 |
| 精　　製　　金 (oz) | 52,828 | 5194 |
| 精　　製　　鉛 (lb) | 154,896,452 | 149,327,384 |
| 亜　鉛　　バ　　ー (lb) | 143,115,784 | 141,686,433 |
| 精製ビスマス (lb) | 1,435,369 | 1,159,948 |
| 精製カドミウム (lb) | 324,598 | 348,565 |
| セ　レ　ニ　ウ　ム (lb) | 45,856 | 43,106 |
| テ　ル　リ　ウ　ム (lb) | 31,072 | 33,325 |
| イ　ン　ジ　ウ　ム (oz) | 93,431 | 87,025 |
| 硫　酸　亜　鉛 (lb) | 3,497,859 | 3,358,640 |
| 硫　　酸　　銅 (lb) | 14,050,532 | 13,809,657 |
| 100% 硫　　酸 (lb) | 80,202,640 | 71,577,268 |
| 三　酸　化　砒　素 (lb) | 1,955,454 | 2,446,010 |
| 粗　ア　ン　チ　モン (lb) | 820,744 | 713,214 |

(出典 ; CENTROMIN PERU Annual Report 1984)

(3) Oroya 製錬所

CENTROMIN PERUのOroya製錬所は、南米最大の金属製錬・精製センターである。1922年米資本Cerro de Pasco社が、粗銅および金銀の生産センターとして設立、以来拡張されて鉛、亜鉛、銀、ビスマスなどの生産拠点となってきた。Limaから約185 Km離れたMartaro川沿いのせまい谷間で、標高3,775 mの地点に位置し、鉛、亜鉛、銅の混合精鉱を2000 ST/日の規模で処理している。その80%はCENTROMINの各鉱山から、残りは約200におよぶ中小の近傍鉱山から産する精鉱である。従業員数は約5,500人、その生産物と1983-84年の生産量は表P-2-4の通りである。

世界的な不況のあおりを受けて、ここ数年収益不良が続きOroya製錬所への投資計画も縮小を余儀なくされてきたが、ひとつのハイライトは、操業能率の上昇と操業コストの削減を目的とし6,000万\$をかけておこなわれた810 ST/日の鉛焼結プラントの建設であった。1983年8月に稼働を開始したこの新プラントでは鉛溶鉱炉へ高品質の焼結鉱を送りこむことが可能になった結果、鉛精製および銀精製の工程に好成果をもたらした。現在銅の工程および亜鉛の工程についても近代化することを検討している。

1984年現在のOroya製錬所の年間生産能力は表P-2-5の通りである。

表P-2-5 Oroya製錬所の年間生産能力

| | | | |
|----|----|---------------------|---------------|
| 粗 | 銅 | 136,800×1000 lb | (68,400 ST) |
| 粗 | 鉛 | 205,000 | (102,500 ST) |
| 精製 | 亜鉛 | 152,000 | (76,000 ST) |
| 精製 | 銅 | 126,600 | (63,300 ST) |
| 精製 | 鉛 | 210,000 | (105,000 ST) |
| 精製 | 銀 | 26,000×1000 troy OZ | (808,600 kg) |

(出典 ; CENTROMIN PERU Annual Report 1984)

(4) 要請の内容

1) Oroya製錬所の銅製錬工程

銅製錬の工程では、精鉱はフラックスと混合して約Cu 14%の品位とする。18基の22.5フィート径の焼成機で焼成されたあと、2基の100×28.5インチの反射炉(refractory lined reverberatory furnaces)に送られる。

それぞれが5ヶのオイルバーナーをもち約1,300℃の温度で焼結鉱を900 ST/日の割合で製錬する。燃料消費は60 t/日・基になる。その後銅錠(マット)は転炉に送られる。転炉は6基あり、4基が稼働、1基は休転、1基は修理という方式で稼働させて

いる。転炉には3基のコンプレッサーから55,000 ft³/分の空気を送りこんでいる。転炉からは粗銅が生産され2基ある19×13 ftの火力精製炉(holding furnace)で精製される。ここで精製された銅はCu 98%, Pb 0.3%, Ag 200 oz/ST Au 0.8 oz/STを含んでおり、Huaymantaにある銅電解工場に送られる。同電解工場には640セルの電解槽があり、その採収率は96.6%である。1983年には52,000ショート・トンの精製銅を生産した。

2) 問題

Oroya 製錬所は海抜4,000 mに近い高所にあり、大気圧が低いため、酸素量が常に不足で製錬効率が不良である。銅製錬コストでみると、平地比で約20%ほどコスト高になっており、亜鉛の場合も同じく約15%ほど高い。加えて、同製錬所で年間6~7万ショート・トンの消費量となっている。燃料重油のコストが近年非常に高くなってきたため、石炭による石油代替も必要と考えており、熔錬工程の改善と石炭利用の可能性についての検討をおこしたいとしている。すなわち、

(a) 銅製錬の現在の工程は次の上図のようになっているが、これを下図のように改良したい。(酸素吹込みを加え焙焼工程を削除する)

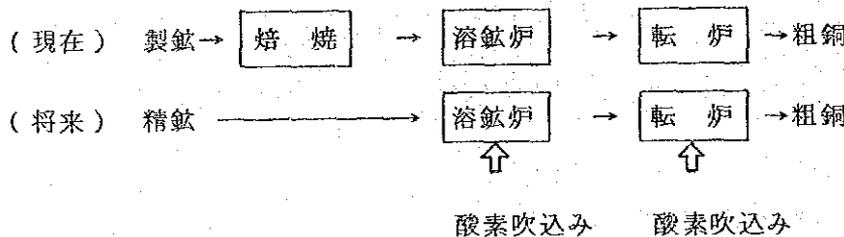


図 P-2-2 Oroya 製錬所銅製錬工程の改良計画

(b) Oroya の南西約120 kmに位置するJatunhuasiに、CENTROMINは炭量約30万トン確認済みの炭鉱を保有している。炭質は半瀝青炭で洗炭後の分析値の平均は次の通りである。

| | |
|-------------|-------|
| Pure Carbon | 54.0% |
| 揮発分 | 38.0% |
| 灰分 | 8.0% |
| 硫黄分 | ±1.8% |

炭量ポテンシャルはほぼ3,000万トンと見込まれているので、資源量の不安はないと考えている。(探鉱中)

Oroya 製錬所で焙焼炉以降の工程でこの石炭を利用することが、どのように可能であるかを検討したい。

なお、現在は埋蔵量が枯渇に近づきつつあるGoial 炭田（Cerro de Pasco の北方約 30 Km）の石炭を米国からの輸入炭と混合して Oroya の Coke Plant で使っているがこれも数年の後には、代替する必要があるので Jatunhuasi 炭鉱の開発は、この面からも必要であると考えている。

3) 要請内容

以上により、熔鉱炉への酸素吹込みを基本とする Oroya 銅製錬工程の改良、ならびに Jatunhuasi 炭鉱を現在使用中の石油に代替して利用することの可能性、という 2 点に関する助言、指導が日本に対する技術協力の要請内容である。

(5) 案件への対応

OENTROMIN は上記の問題以外に種々の工場近代化計画やエネルギー開発計画をもっており、本案件はそれらの一部を要請したものとみられる。先方より、より詳細に実情を把握した上で、真の問題点解決に向うのが望ましいと考えられる。

2-3 エネ川水力発電開発計画（ペルー電力公社）

(1) 背景

① 本プロジェクトは、将来のエネルギー需要に応じるための同国で最も重要な水力発電所プロジェクトの一つである。このため、1981 年末同国大統領は JICA リマ事務所に対し、口頭で本プロジェクトの技術・経済協力を要請。

② 同国政府は、1983 年日本政府に対し、公式に本プロジェクトのマスタープラン及びプレ・フィージビリティ調査のための技術・経済協力を要請。

③ 1983 年 11 月 JICA 予備調査団派遣

④ 1984 年 3 月 JICA 事前調査団派遣

— 3 月 16 日、JICA とペルー電力公社は本プロジェクトに関する議事録に調印。その内容は「ペルー電力公社と JICA は、エネ川のマスタープラン段階の調査結果を基礎として、ペルー政府と日本政府との間で、作業範囲（S/W）についての新しい協定が実現した後、プレ・フィージビリティ調査を実施することに合意する」というものである。

— 3 月 19 日 JICA とペルー電力公社との間で、エネ川水力発電開発計画マスタープラン調査のための S/W についての協定に調印。

⑤ 1984 年 7～11 月 JICA 本格調査団現地調査

⑥ 1984 年 10 月 研修員 2 名受入

⑦ 1985 年 3 月 雨期調査団派遣

⑧ 1985 年 5 月 研修員 1 名受入

- ⑨ 1985年 7月 インテリム・レポート提出
- ⑩ 1985年末 ファイナル・レポート提出予定

(2) 協議内容

エネ川水力発電開発計画は、国家電力マスタープランの一環として位置付けられており（図P-3-1参照）、今回プロジェクト選定確認調査において対象に挙げられたベルー電力公社関連の5つの案件（エネ川水力発電計画、マサン川水力発電計画、チャリャバルカ地熱発電計画、リマーチンボテ間送電系電力損失調査、マイクロ網建設計画）の中で最もプライオリティーが高いものである。従って、ベルー電力公社としては、今後プレ・フィージビリティ調査及びフィージビリティ調査に進むべくフォローすることが是非とも必要であると考えている。

また、同公社が考える今後のスケジュールによると、プレ・フィージビリティ調査及びフィージビリティ調査で3～4年、詳細設計で3～4年、以上その他の手続を含め、1992年までに調査を終了し、工事期間を8～9年とすると2000年に予定通り操業を開始できるとしている（図P-3-2参照）

なお、1984年11月に来訪した中南米プロジェクト選定確認調査団（開発調査）に対し、プレ・フィージビリティ調査及びフィージビリティ調査の実施に関し要請打診したが、本年終了予定のマスタープラン調査の結果を待って判断するとの回答を得ているとのことであった。

また、同公社は本件プレ・フィージビリティ調査に必要な項目及び所要資金を次のように考えている。

① 航空写真撮影

| | |
|------------------|---------------------|
| S = 1 / 5,000 地図 | 5.4 Km ² |
| S = 1 / 2,000 地図 | 6 Km ² |
| ————— | 50,000 US\$ |

② 横断図

| | |
|----------|-------------|
| 川の横断図 | 10 |
| ダム地点の横断図 | 3 |
| ————— | 15,000 US\$ |

③ 地質調査

③-1 水平抗道

| | |
|----------------|------|
| L = 50m × 3 = | 150m |
| L = 100m × 1 = | 100m |
| Total | 250m |

図 P-3-1 中北系統におけるKWバランス計画

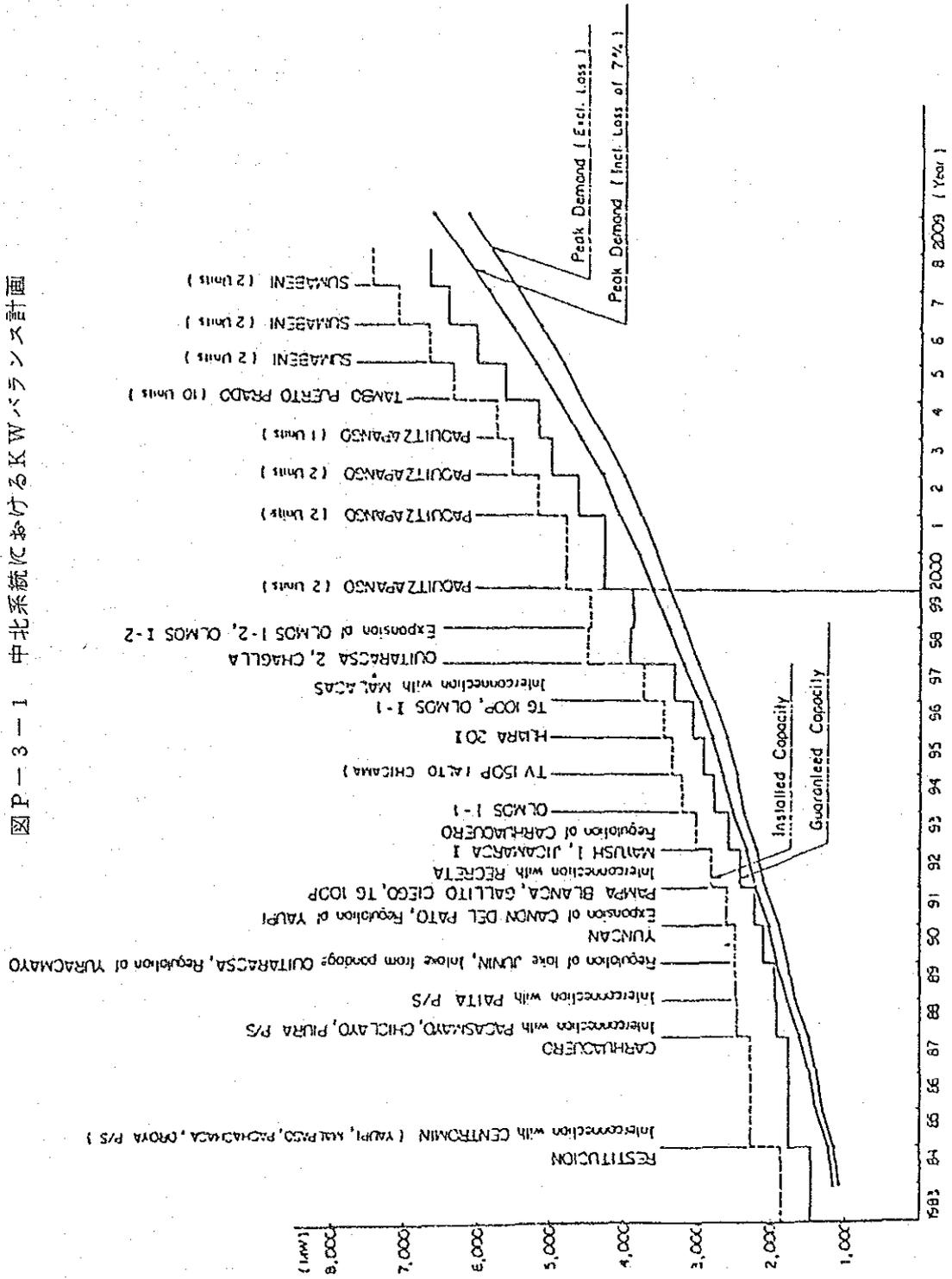


図 P-3-2 エネ川水力発電開発計画プログラム

| ETAPAS | 1984 | 1985 | 1986 | 1987 | 1988 | 1989 | 1990 | 1991 | 1992 | 1993 |
|--|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| ANOS | | | | | | | | | | |
| Estudio del Plan Maestro | ▬ | | | | | | | | | |
| Estudio de Pre-factibilidad | | | ▨ | | | | | | | |
| Estudio de Factibilidad | | | | ▨ | ▨ | | | | | |
| Estudio Definitivo (Incluye licitación y Contrato de obras, etc.º) | | | | | | | ▬ | ▬ | | |
| Construcción. | | | | | | | | | ↑ | |

$$\text{————— } 250\text{m} \times 500\text{US\$} / \text{m} = 125,000\text{US\$}$$

③-2 ボーリング(透水性の試験を含む)

$$L = 50\text{m} \times 3 = 50\text{m}$$

$$L = 100\text{m} \times 2 = 200\text{m}$$

$$L = 70\text{m} \times 2 = 140\text{m}$$

$$L = 80\text{m} \times 1 = 80\text{m}$$

$$\text{Total } 570\text{m}$$

$$\text{————— } 570\text{m} \times 280\text{US\$} / \text{m} = 159,600\text{US\$}$$

③-3 井戸掘り

井戸の深さ 3.0 m × 5 及び材料試験

③-4 岩盤調査

$$\text{————— } 20,000\text{US\$}$$

この内、①、②、③-3、③-4については同公社で負担するが、③-1、③-2については、本件がペルーで実施されたプロジェクトの中で最も大規模なものの一つであり、同国に経験がないこともあり、日本側に引き受けてほしい旨発言があった。

(3) 当該発電プロジェクトの概要

ペルー電力公社で入手した資料によると、同公社は今回調査時点においてエネ川水力発電開発計画マスタープラン調査の結果を次の次表に示す通りと把握している。

表P-3-1 JICAにより立案された本件プロジェクトの最適計画

| 項 目 | 単 位 | エネ パキトサパンゴ | タンボ ブラド港 | エネ スマベニ |
|------------|--------------------------------|---------------|-------------|------------|
| <u>流 量</u> | | | | |
| 取入流域地域 | Km ² | 104,500 | 126,100 | 98,290 |
| 年間平均流入 | 10 ⁶ m ³ | 52,500 | 75,730 | 49,380 |
| <u>貯水池</u> | | | | |
| 水の標準水位 | m | 455 | 335 | 555 |
| 全貯水量 | 10 ⁶ m ³ | 17,000 | 600 | 12,000 |
| 堆積レベル | m | 406 | — | 500 |
| 低水位 | m | 423 | — | 517 |
| 利用できる溜池 | m | 32 | — | 38 |
| 有効貯水量 | 10 ⁶ m ³ | 10,600 | — | 6,900 |

| 項目 | 単位 | エネ パキトサバンゴ | タンボ ブラド港 | エネ スマベニ |
|---------|--------------------------------|---------------|-------------|------------|
| ダム | | | | |
| 型 | — | 重力ダム | 重力ダム | 砂防堤 |
| 高さ | m | 165 | 110 | 180 |
| 容量 | 10 ⁶ m ³ | 2.2 | 1.3 | 32.0 |
| 発電 | | | | |
| 取入口基準水位 | m | 441 | 335 | 538 |
| 放水水位 | m | 336 | 302 | 441 |
| 基準有効落差 | m | 103 | 30 | 95 |
| 確定放水量 | m ³ /S | 1,157 | 1,631 | 978 |
| 最高放水量 | m ³ /S | 1,540 | 2,400 | 1,302 |
| 設備容量 | WW | 1,379 | 620 | 1,074 |
| ユニット数 | | 7 | 10 | 6 |

送電線の計画

| | エネ パキトサバンゴ P.S —マサマリ S.Y | タンボ港 ブラドP.S —マサマリ S.Y | マサマリ S.Y —リマ S.S | スマベニ P.S —サンファン S.S |
|-------|--------------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| 巨長 | 約100Km | 約50Km | 約410Km | 約420Km |
| 電圧 | 550kV | 500kV | 500kV | 500kV |
| 回路数 | 2 | 1 | 2 | 1 |
| 電線の種類 | ACSR 410m ² 4 導体 | ACSR 410m ² 4 導体 | ACSR 410m ² 4 導体 | ACSR 410m ² 4 導体 |

建設費概算

マスタープラン段階での、個別プロジェクトの概算建設費は次の通り。

概算建設費(単位, 10⁶米ドル)

| | 発 電 | 送 電 | 合 計 |
|------------|------------------|--------------|------------------|
| エネ・パキトサバンゴ | 1,652 (1,644) | 614 (614) | 2,266 (2,258) |
| タンボ・ブラド港 | 1,608 (1,608) | — (—) | 1,608 (1,608) |
| エネ・スマベニ | 2,523 (2,516) | 267 (267) | 2,790 (2,783) |
| 合 計 | 5,783 (5,768) | 881 (881) | 6,664 (6,649) |

() 1段階の開発

マスタープランの経済評価

| プロジェクト | 便益／費用 $\frac{B}{C}$ | 便益／費用 $\frac{B-C}{(10^6 \text{米ドル})}$ | Kmh 当り年間等価コスト (mill/kwh) |
|------------|------------------------|--|-------------------------------|
| エネ・バキトサバンゴ | 1.58 (1.82) | 1,294 (1,937) | 37.4 (28.0) |
| タンボ・ブラド港 | 1.07 (1.07) | 123 (123) | 44.6 (44.6) |
| エネ・スマベニ | 1.01 (1.13) | 32 (391) | 54.6 (44.8) |
| 合 計 | 1.31 (1.36) | 1,432 (2,509) | 42.6 (36.4) |

() 1 段階の開発

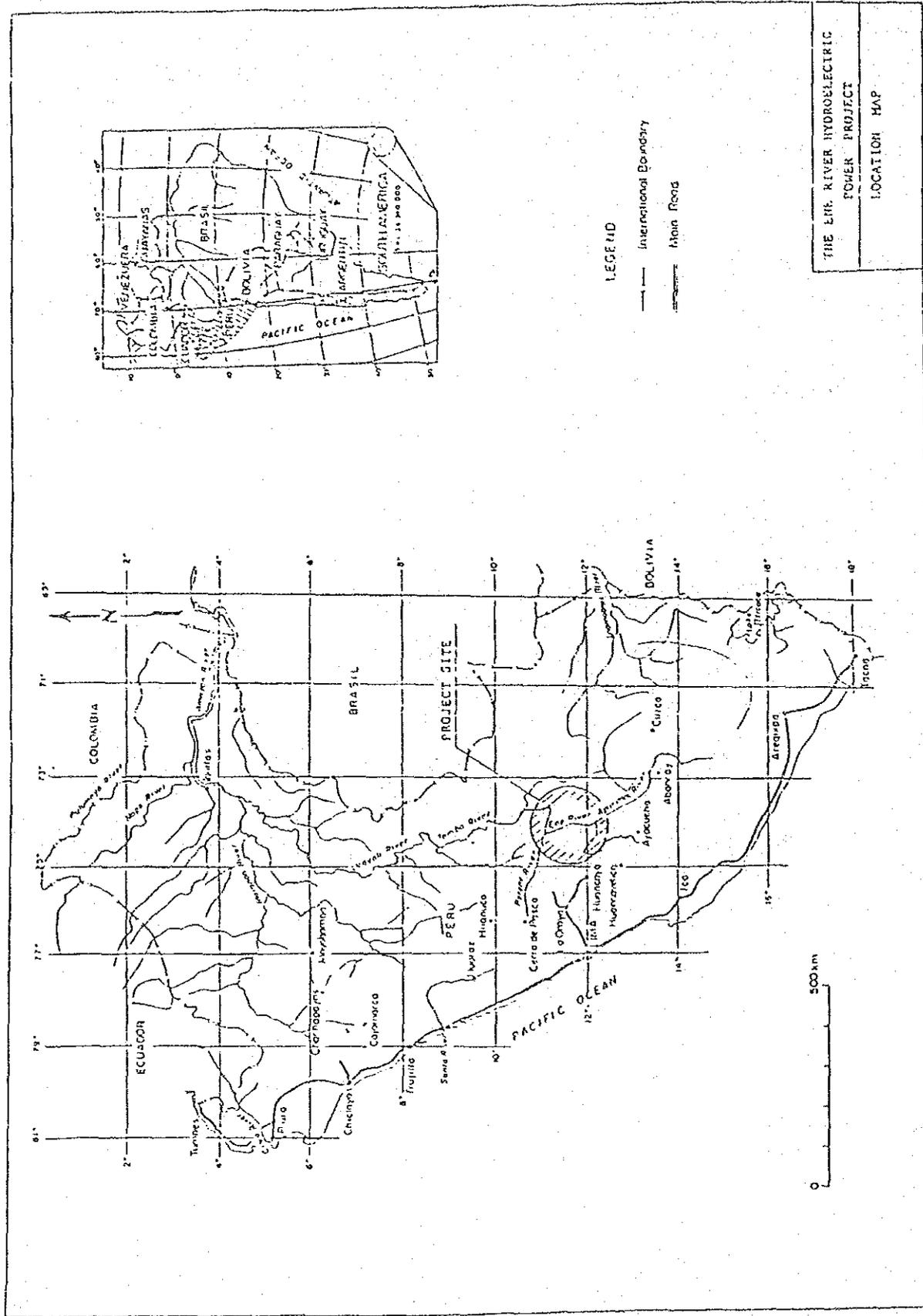


図 P-3-3 プロジェクト位置図

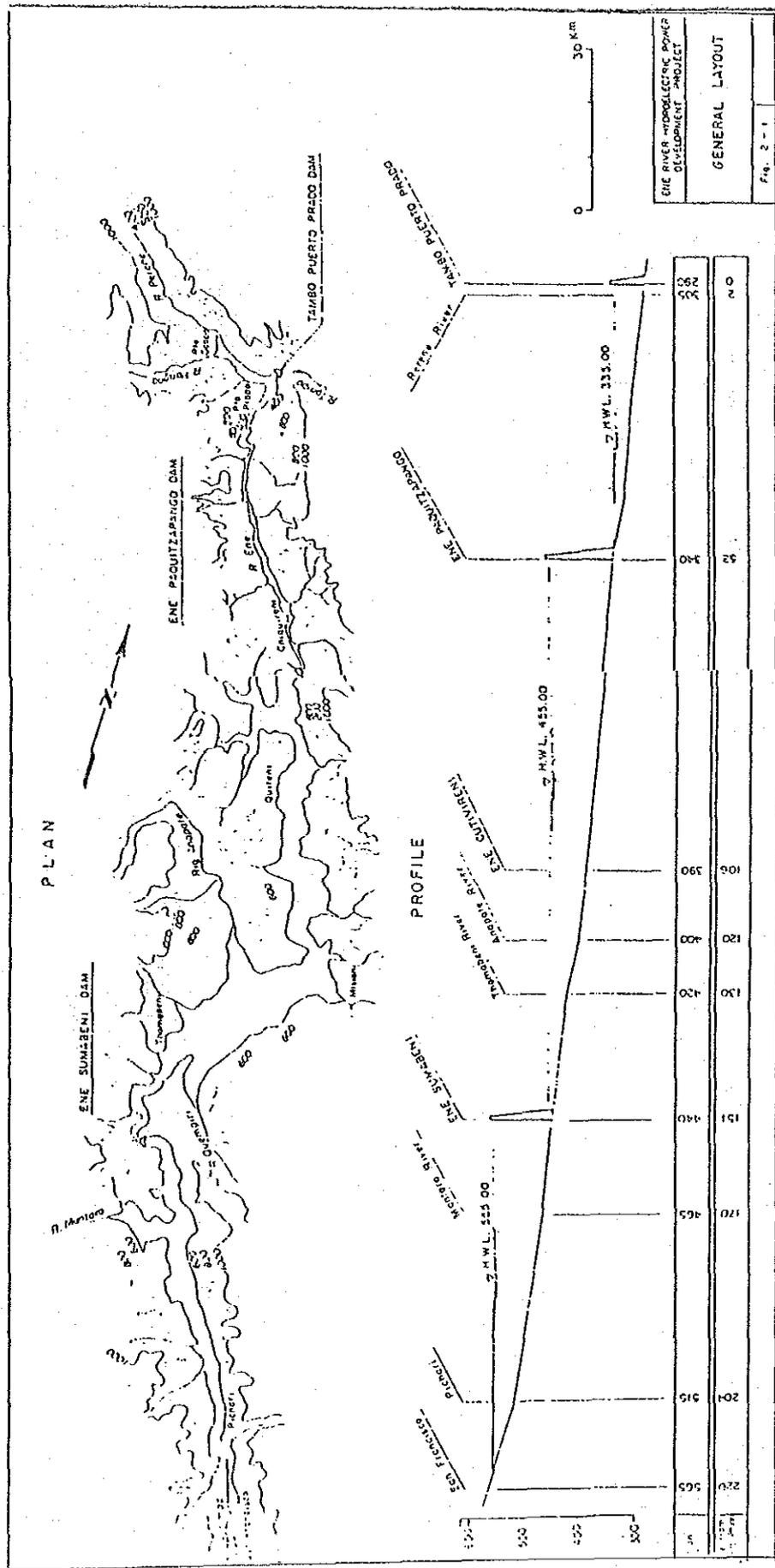


图 P-3-4 一般配置图

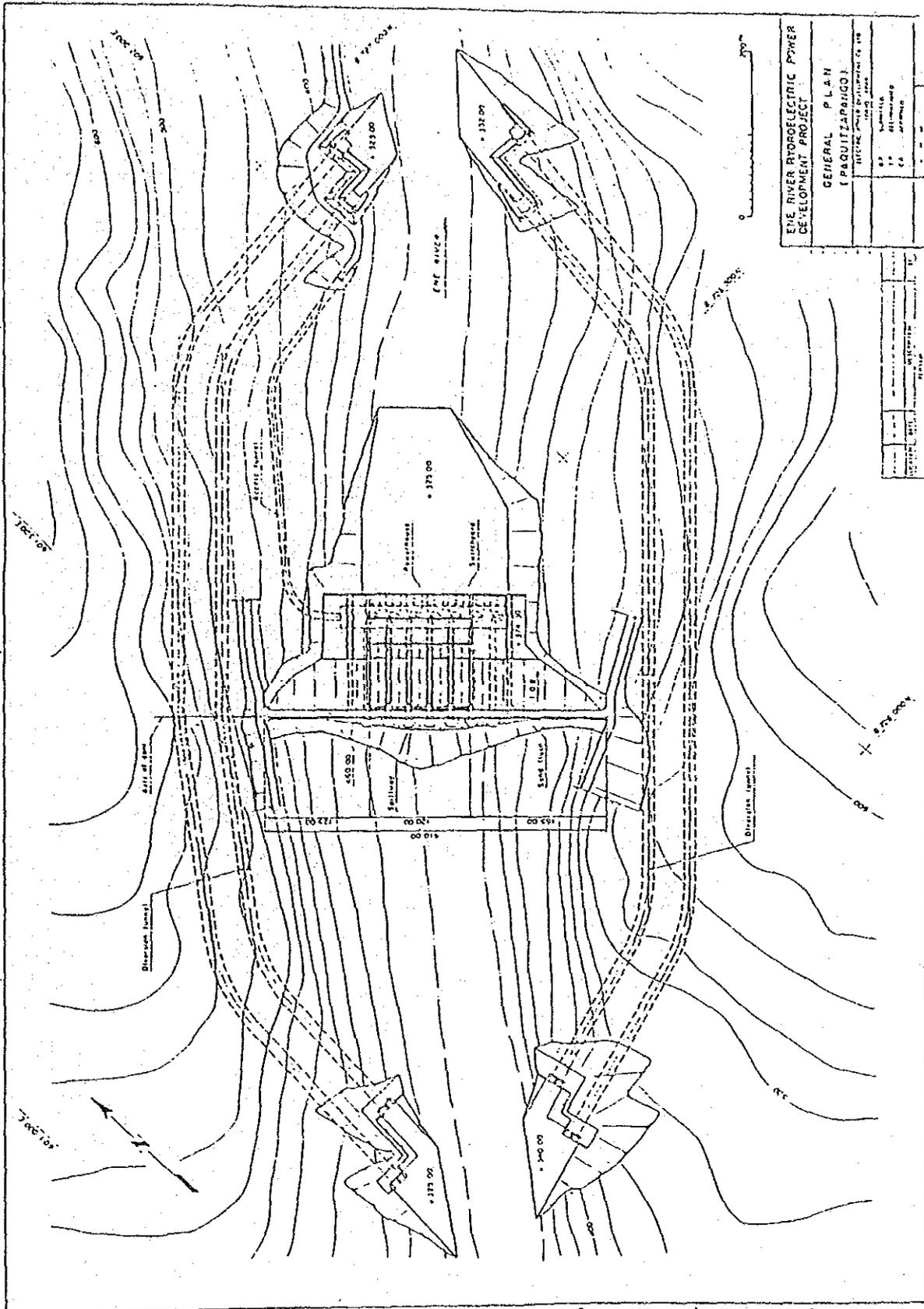
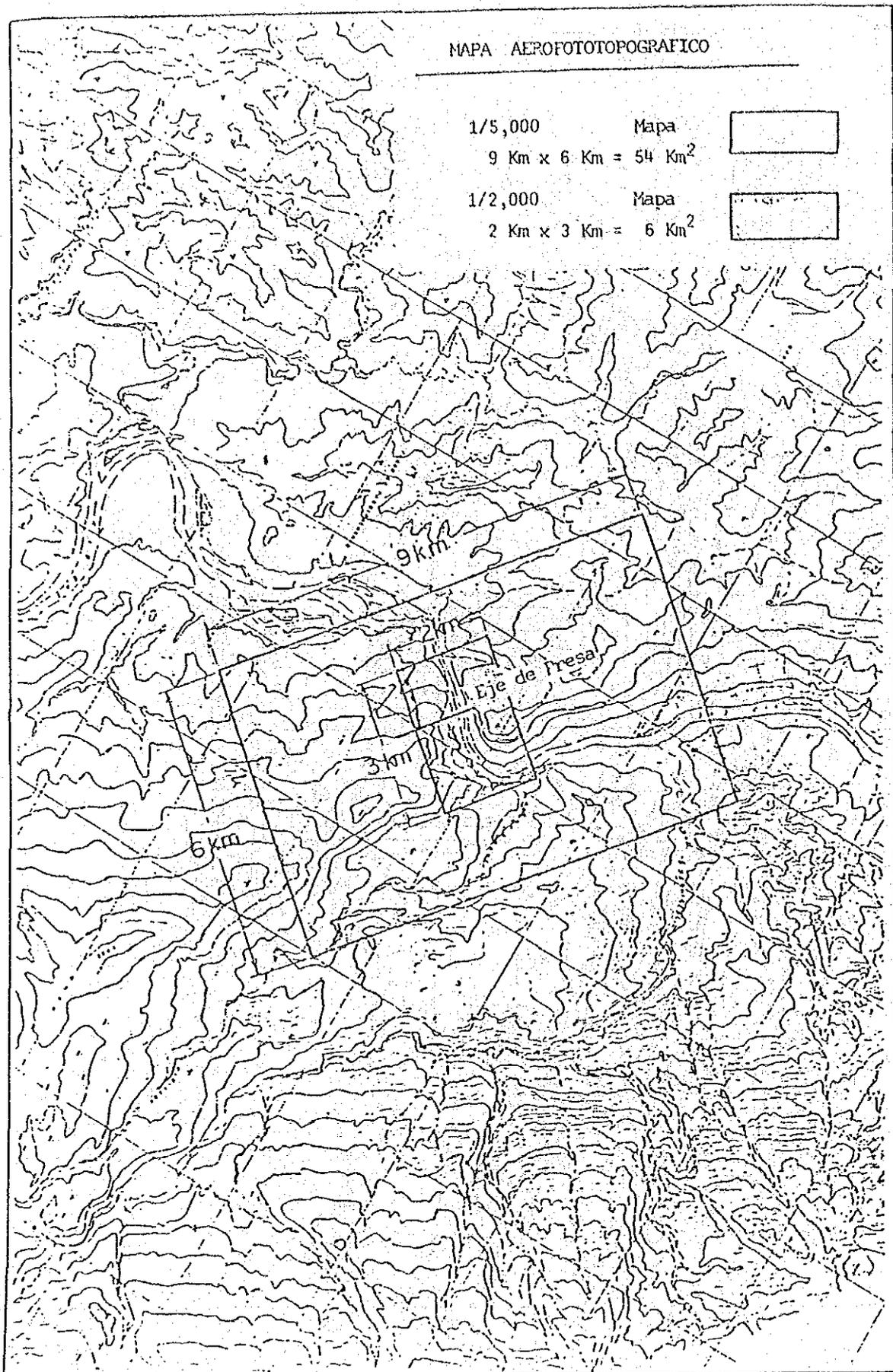


図 P-3-6 計画概要 (パキトサパンゴ)



图P-3-7 航空写真图

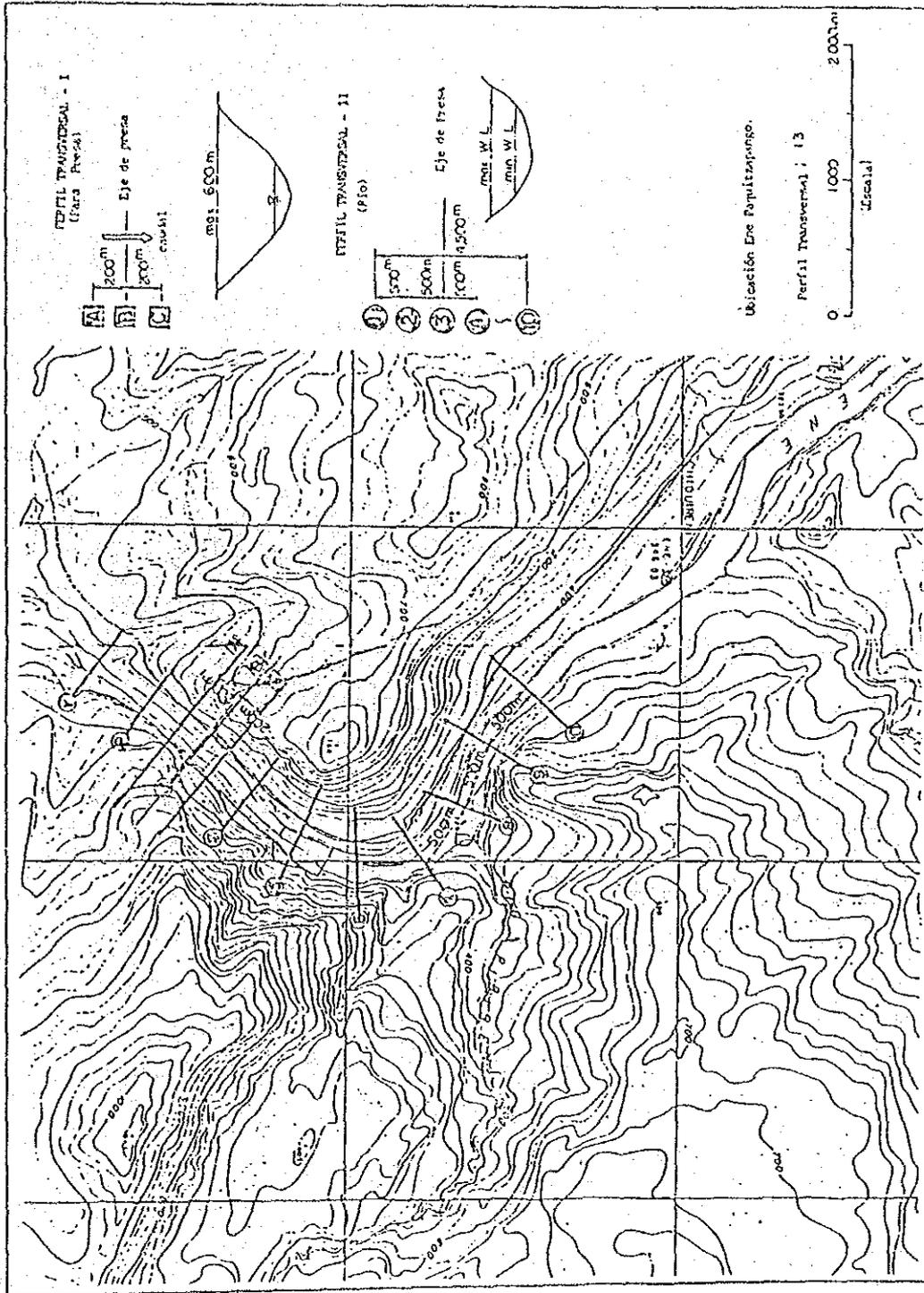
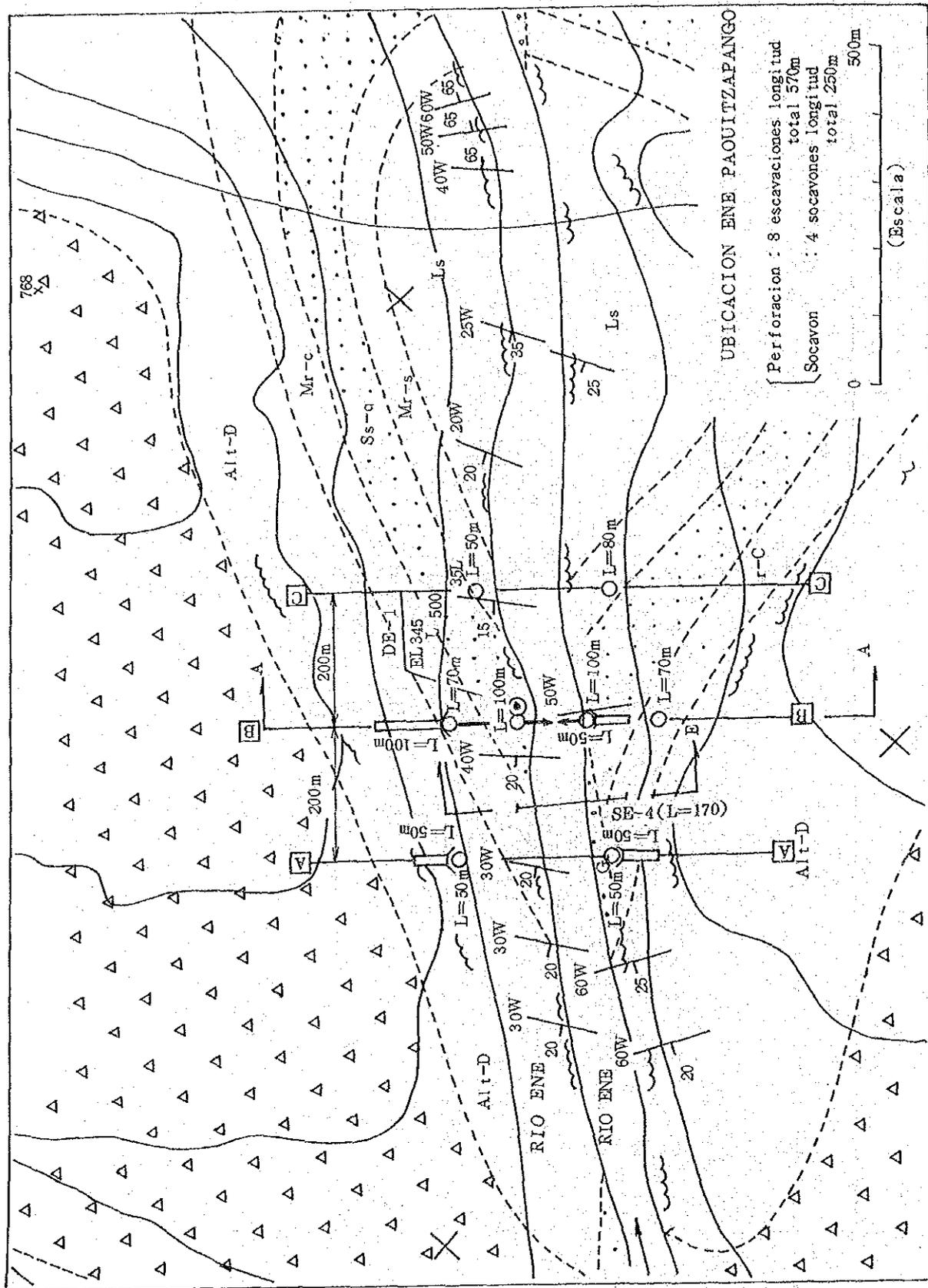


図 P-3-8 プロジェクト平面図 (バキトサバongo) ... ①



図P-3-10 プロジェクト平面図 (パキトサパンゴ) ...②

2-4 マサン川水力発電開発計画（ペルー電力公社）

(i) 背景と概要

本件はペルーの北東部イキトス市への電力供給を目的とする開発である。イキトス市は、人口約20万人で東部地域の中心都市である。将来、石油精製拡張プロジェクト、セメント工場、レンガ工場、製材所等の建設等数多くの開発計画がたてられており、それに伴い電力需要も急増することが予想されている。また、同市は国家電力開発計画においても重要都市となっている。

現在、イキトス市の電力需要は約24,000kw、(1985年)、伸び率8%（2000年までの平均伸び率）と予測されている。イキトス市の電力需要は火力発電（効率10～15%）により賄っており、イキトス市付近に流量の多い河川がいくつかありながら水力発電によれなかった理由は、河川勾配が小さく（ $1/10,000 \sim 1/40,000$ ）、落差を使った従来型の水力発電が適用できないためであった。

本件は、マサン川とアマゾン川の落差が6.2mあるところから、マサン川の流量（保証200m³/秒、平均360m³/秒）をもって17,000kwの低落差大流量発電が行えないかというものである。設備的にはマサン川とアマゾン川を4kmの水路（開渠）で結びマサン川の水をアマゾン川へ分水する。

これらはJICA専門家野崎次男氏が1981年10月に行った現地調査によるものであるが、これに基づきペルー電力公社は1982年11月から1983年8月にかけて、マサン川水力発電開発計画の予備調査を行った。本調査においてそのレポートを入手したところその概要は次の通りである。

(2) マサン川水力発電開発計画予備調査報告書概要

1) 本計画の要約

現在、イキトス市の電力供給は、ディーゼル発電と汽力発電に100%頼っている。しかし、発電効率の悪さや一部のディーゼル発電設備の老朽化により、コストは非常に高いものとなっている。

そこで、直接または間接にアマゾン川へ流れ込んでいるイタヤ川、マニティ川、マサン川等について調査した結果、マサン川とナボ川の合流地域で、マサン川がアマゾン川に3.5km以内に近づく地点が水力発電所建設の最適地点と判断した。

計画上の水力発電所はマサン川の水資源を利用し、水量は364m³/秒、落差の平均は6.12m、18,000kwの発電能力を持ち、年間平均発電量は約139GWHである。

この水力発電所は1991年から操業が始まり、計画には送電網も含まれる。第1段階では、電力供給の中核となるベイヤピスタ、マサン間15kmに60kVの送電網を完成し、第2段階でイキトス市にまで伸ばすことになっている。

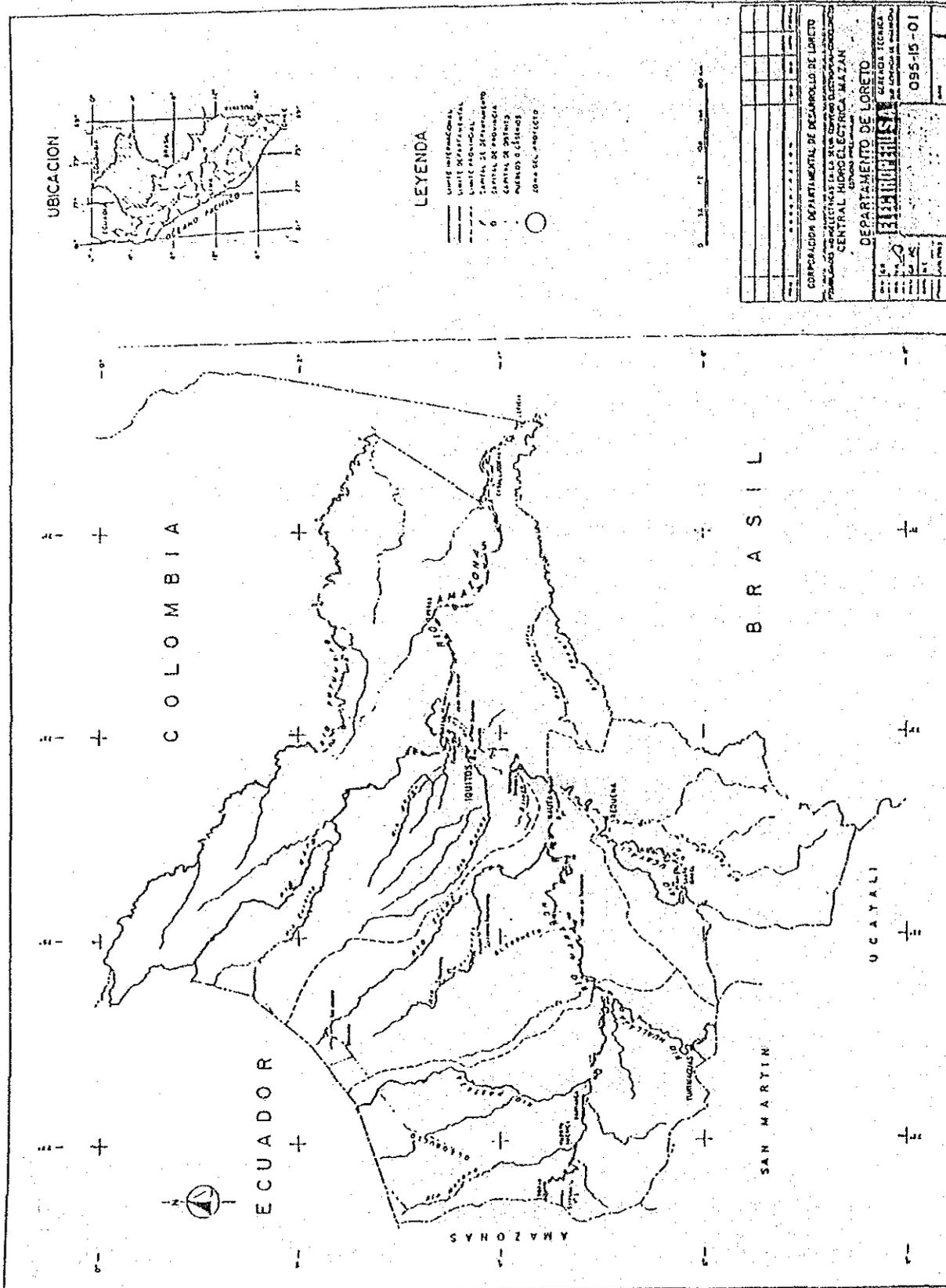


図 P-4-1 プロジェクト位置図①

この水力発電所建設費は1983年5月の価格で7,987,700米ドルに上る。

経済的効果は、将来ディーゼル発電の燃料及び潤滑油などの値上りを考えると、この水力発電計画は十分採算がとれる。また、この土地で産出される原材料の建設工事への利用について、さらに正確な調査を行えば総建設費は相当節約できるものと考えられる。

2) 電力供給対象地(イキトス市)の概況

ロレート州都イキトス市は、ペルーの北東部に位置している。1981年の国勢調査の非公式結果によると、ロレート州総人口は446,316人であり、その内都市部の人口は241,250人、村落部の人口は205,066人である。イキトス市の人口は203,568人のほりロレート州都市部の人口の大半を占める。

イキトス市の主要な経済活動は、大西洋側の町からアマゾン川を經由してもたらされる生産物の交易に拠っている。

また、ペトロペルー管理下に、セルバ地域の石油採掘によって近年相当な労働力を必要とされており、新しい産業も生まれてきた。この意味において、ペイヤビスタ、マサン間地域に工業地帯が起り、発展することが約束されているといえよう。既にこの地域には、ペトロペルー製油所や小規模の産業があり、ロレートセメント工場も将来建設される予定である。

木材の伐採や林業もこの地域の大切な産業であり、木材の品質は良く国内の他の市場からの需要がある。

こうした産業の発展に伴ない、イキトス市の人口も急増しており、従って近年電力需要は急速に伸びている。

この地域での発電はディーゼル発電や石油を燃料とする汽力発電であり、操業コスト及び維持費は非常に高い。特に、汽力発電はコストが高く、より経済的で安全な発電設備を必要としている。

3) イキトス市電力供給能力

イキトス市は現在38,300kw供給能力を持ち、その内、18,300kwはディーゼル発電により、20,000kwは汽力発電による(表P-4-1参照)。室内温度、機械類の消耗、機械の修理及び点検維持による操業停止等の技術的要因を考慮すると、全発電所の実質電力供給能力は、29,600kwに減少する。

表 P-4-1-1 イキトラス市既存発電システム

| N° | MARCA | Tipo | Año Instalac. | Potencia Nominal (KW) | Potencia Efectiva | Velocidad | Combustible Utilizado | Consumo Especifico (KWh/galón) | Estado Actual | Año de Retiro |
|----|-------------|--------|---------------|-----------------------|-------------------|-----------|-----------------------|--------------------------------|----------------|---------------|
| 1 | SULZER | Diesel | 1967 | 1500 | 1200(80%) | 300 | Diesel 2 | 11.99 | Regular | 1987 |
| 2 | SULZER | Diesel | 1967 | 1500 | 1200 (80%) | 300 | Diesel 2 | 11.85 | Regular | 1987 |
| 3 | Sulzer | Diesel | 1967 | 1500 | 1200 (80%) | 300 | Diesel 2 | 12.42 | Regular | 1987 |
| 4 | SULZER | Diesel | 1976 | 1500 | 1200 (80%) | 300 | Diesel 2 | - | En reparaci | 1987 |
| 5 | Sulzer | Diesel | 1977 | 1500 | 1200 (80%) | 300 | Diesel 2 | 11.89 | Regular | 1996 |
| 6 | GRAL.MOTORS | Diesel | 1979 | 2500 | 2000 (80%) | 900 | Diesel 2 | 10.40 | Regular | 1994 |
| 7 | GRAL.MOTORS | Diesel | 1979 | 2500 | 2000 (80%) | 900 | Diesel 2 | 10.40 | Regular | 1994 |
| 8 | ALCO | Diesel | 1976 | 2500 | - | 900 | Diesel 2 | - | Fuera de Serv. | 1983 |
| 9 | ALCO | Diesel | 1977 | 2500 | - | 900 | Diesel | - | Fuera de Serv. | 1983 |
| 10 | CATERPILLAR | Diesel | 1970 | 800 | 600 (75%) | 1200 | Diesel 2 | 10.00 | Regular | 1985 |
| 11 | SKODA | Vapor | 1981 | 10000 | 9500 (95%) | 3600 | Residual 6 | 9.47 | Bueno | 2001 |
| 12 | SKODA | Vapor | 1981 | 10000 | 9500 (95%) | 3600 | Residual 6 | 9.47 | Bueno | 2001 |

* Situación del 30.06.83

Fuente: Unidad del Plan Maestro de Electricidad

4) 電力需要予測

表P-4-2 イキトス市電力需要予測(1983~2007)

| ANO | INCLUYENDO FBCA.CEMENTO | | SLN INCLUIR FBCA.CEMENTO | |
|------|-------------------------|-------|--------------------------|-------|
| | MW(*) | GWH | MW(*) | GWH |
| 1983 | 17.9 | 91.2 | 17.9 | 91.2 |
| 1984 | 20.3 | 104.3 | 20.3 | 104.3 |
| 1985 | 24.0 | 125.8 | 24.0 | 125.8 |
| 1986 | 27.8 | 144.9 | 27.8 | 144.9 |
| 1987 | 34.1 | 171.9 | 31.5 | 162.4 |
| 1988 | 36.5 | 184.0 | 33.9 | 174.5 |
| 1989 | 43.2 | 225.1 | 36.2 | 186.8 |
| 1990 | 45.8 | 238.5 | 38.8 | 200.2 |
| 1991 | 48.4 | 253.0 | 41.4 | 214.7 |
| 1992 | 51.4 | 268.5 | 44.4 | 230.2 |
| 1993 | 54.1 | 283.8 | 47.1 | 245.5 |
| 1994 | 57.0 | 299.6 | 50.0 | 261.3 |
| 1995 | 60.4 | 317.5 | 53.4 | 279.2 |
| 1996 | 63.6 | 335.2 | 56.6 | 296.9 |
| 1997 | 67.1 | 354.3 | 60.1 | 316.0 |
| 1998 | 70.7 | 373.9 | 63.7 | 355.6 |
| 1999 | 74.5 | 395.1 | 67.5 | 356.8 |
| 2000 | 78.3 | 414.6 | 71.3 | 378.3 |
| 2001 | 82.8 | 440.3 | 75.8 | 402.0 |
| 2002 | 87.2 | 464.9 | 80.2 | 426.6 |
| 2003 | 91.9 | 491.2 | 84.9 | 452.9 |
| 2004 | 79.0 | 519.6 | 90.0 | 481.3 |
| 2005 | 102.4 | 550.1 | 95.4 | 511.8 |
| 2006 | 108.1 | 582.0 | 101.1 | 534.7 |
| 2007 | 114.4 | 616.9 | 107.4 | 578.6 |

(*) Con factor de simultaneidad.

5) 水 文

当該地域の気候に関しては、高温多湿であり、降雨も頻繁で降雨量も多い。降雨量の多い月は1月から5月で、少ない月は8月から10月である。極端な例では年間総降雨量は6,000ミリに上る。

また一方、1年の最高気温は39度にも上る。気温の高い月は、10月から2月にかけてで、気温の低い月は、6月から8月である。1日の最低気温は12度まで下がる。

この地域の気候のもう1つのパラメーターは蒸発である。蒸発量の多い月は、10月から2月にかけてで、少ない月は6月から8月である。年最高蒸発量は910ミリにも上る。

以上述べてきた気候的条件からわかる通り、湿度は非常に高く、大西洋地域からの高い湿度の影響がこれに加わり、1年を通して水文サイクルは非常に活発である。

地形上、この地域はセルバ・パハ地方に属し、草木に覆われたアマゾンの巨大平野に位置する。また、植生、高度、気候、地形、地質等の諸条件により、生態学的にいくつかの地域に分けることができる。

マサン川流域に関しては、適切な場所4ヶ所に観測所を設置し、平均水位、最高水位、最低水位、落差及び流量等を測定した。その結果、4ヶ所の平均降雨量は3,250mm、平均気温は26℃、平均蒸発量は771mm、相対平均湿度は87%であった。

ナボ川との合流点付近のマサン川の特徴は、河川流量が平均364 m³/sec、最低流量は200 m³/secであり、最高出水時の流量は、当該地域の100年間の記録から推定すると1,316 m³/secである。また、マサン川とアマゾン川の平均落差は6.24mである。

一方、推定傾斜度は0.00005度と少なく、流れの速度は0.5m/秒と遅いため、マサン川での土砂流出度は非常に低い。しかし、マサン川河口でのナボ川からの逆流の影響は顕著である。

6) 地形・地質

この地域はいわゆるアマゾン平地と呼ばれるところで、西側はマラニョン川流域地域、東側はブラジルのエスクード・グアヤノに隣接する構造上大きな陥没地帯である。この地帯の特徴は多少波状したレリーフに、20～30メートル程の丘状地がいくつか突出していることである。この突出した丘状地の形の断面は丸めをおびており、時期によっては小規模に削られる。河川の床は勾配が殆んどなく、曲りくねって波状を形成したり、洪水の時には“コーチャス(池)”あるいは“ティピシュカス”と呼ばれる地形を形成する。

川岸に一般にテラス状に三層になっており、一番最近形成された(川床に近い所にある)層は、水位上昇時には水に覆われてしまう。中層は水位が極端に上がった時だけ水に被り、周期がある。上層のテラスが一番古く、水位が上がっても影響を受けない部分である。

マサン川は、ナボ川の右岸から流れ込み、同時にこの地域の主要水路であるアマゾン川

左岸に流れ込む。また、この地方の地層には上代第三紀層のペパス形成が確認されており、部分的に第四紀層に覆われている。

現在の地形構造は、主に第三紀中新世代の終りに起ったアンデス山脈の地殻変動によるものであるが、もっと古い時代の地殻変動による可能性もある。

地質的観察の結果では第三紀層は殆んど水平で両側に2, 3度傾斜している。地層には起伏がなく、あっても考慮しなくてよい程である。

一方、調査地域には次の外部からの地形変動の過程を経たと思われる特徴がある。

河川の岸壁の側面的侵食

川底の蛇行過程

川に流れ込む小川に接した広大な地域の周期的洪水

しかし、この計画予定地の辺には今あげた大きな変動過程はなく、川の蛇行に及ぼす表面的な変動過程だけが存在する。これは熱帯密林の斜面に起こる特徴であり、浸水状態の結果、常に地面が水分を含んでおり、一般的に木々の根の下にある土砂が動き出すためである。

7) 建設候補地の選定

これらの特徴を考慮して、水力発電所建設の三候補地が提起された。

第一候補は第一候補の取水ダムの位置に相応し、マサン川とナボ川の合流点に近い(図P-4-3参照)。この計画は、ダムの他に、長さ約3 kmに及ぶ導水路、発電所建屋、約500 mの放水路から成る。

ダムは11 mの高さで、ナボ川からの逆流の影響を受ける。機械室はアマゾン川左岸に隣接しており、当然この岸壁の侵食や不安定さの影響を受ける。

この計画についての多目的な視点からみると、この第一候補は発電所への導水路が航行用運河の役目を果たし、航路として使用できる長所がある。この場合、図P-4-3に示されるように導水路はナボ川の右岸に始まり、発電所と直接川に続くバイパスに終わることになる。

その上導水路がマサン川あるいはナボ川とアマゾン川間が一番近接した地域に作られるため、導水路の長さが一番低くなる。

第二候補は、第二候補の取水ダムの位置に相応し、ブエルト・アレーグレと呼ばれる漁業庁のステーションに位置する。(図P-4-3参照)

この計画は、ダムの高さ10 m、導水路約3.6 km、発電所建屋、放水路600 mからなる。

第二候補のダムの位置は二つの川の合流点から約1.5 kmの所で、川の横断面は非対称的で幅は約200 mである。左岸は殆んど平らで、右岸の中間レベルは高く、川の水面から

10～12 mの高さがある。この区域もナボ川の逆流の影響が観測されている。

導水路は殆んど平らな土地だが、所々陥没している。この導水路の起点の起点は、エスキベル滝と呼ばれるアマゾン川に注ぐ滝である。

発電所建屋もまたアマゾン川左岸に隣接しており、この岸壁は浸食され、諸々の現象の影響を受け不安定な所であることを考慮する必要がある。

第三候補地は、第三候補取水ダムの位置に相応し、プンタ・ペラーダと呼ばれる部落に位置し、川のステーションになっている。(図P-4-3参照)

この計画は、ダムの他、約700 mの導水路、発電所建屋、4.2 kmに及ぶ放水路から成る。ダムの高さは最高9 mになる。

この計画では、エスキベル滝(図P-4-3参照)と呼ばれる重要な地形を利用し、滝床は比較的狭く、ある程度蛇行しており、放水路の部分に利用できる。

発電所建屋はマサン川の右岸から700 mしかなく、導水路は短くなり、主に雨期に見られる不安定さやアマゾン川からの浸食の問題を回避できる安全な場所である。

また一方、放水路は非常に長い、大きな陥没地帯を通り、緩やかなレリーフで放水路を掘る量を減少できる。

この第三候補は導水路を船の航路用運河として利用でき、こうした多目的利用を考えると、導水路が長いとコストが一番高い。

しかし、この取水ダムはナボ川の逆流現象の影響が少ない。

8) 水力発電所の有力候補の計画

今述べた3候補地を、技術的及び経済性から検討した結果、第三候補が良いと判断された。

第三候補の利点は次の通りである。

合流点から約2.5 km離れたこのダムは、ナボ川の流水逆流の影響が少ない。

導水路は700 mしかなく、建設コストが安い。

発電所建屋はアマゾン川左壁から遠く離れて位置し、高い地域であるため、不安定さや浸食の危険性が小さい。この建物に行く通路は高い所で洪水の影響を受けない。

放水路は大部分をエスキベル滝に沿った陥没地帯を利用する。よってこの部分の建設費が節約できる。

9) 有力候補地の特徴(図P-4-3参照)

この水力発電候補の計画では、マサン川から取水し、両河川の落差を利用しタービンを廻し、その後アマゾン川に放水される。これはダム、取水口、導水路、発電所建屋、放水路及び変電所までの送電設備からなる。

① ダム(図P-4-4及び図P-4-5参照)

候補地付近のマサン川は勾配が非常に緩やかで、川床はあまり固くなく、河川流量及