

# チリ鉱山公害防止技術協力事業 アフターケア調査団報告書

平成 6 年 9 月  
(1994年 9 月)

国際協力事業団

チリ鉱山公害防止技術協力事業  
アフターケア調査団報告書

平成 6 年 9 月

国際協力事業団

701  
66.1  
MIT  
LIBRARY

鉱開協
JR
94-16







JICA LIBRARY



1121187171



## 序 文

チリ共和国は銅の生産量及び輸出量において世界一位の規模を持つ銅産国であり、我が国は1976年より1983年までプロジェクト方式技術協力により精錬技術の研究開発、人材育成を図るため銅精錬技術協力事業を実施し、高い評価を受けた。このプロジェクトの成果を踏まえつつ、チリ共和国政府は銅生産をはじめとする鉱業と環境保全との調和のとれた発展をめざすことを目的とし1984年2月、我が国に対し、鉱山公害防止に係る技術協力を要請してきた。かかる背景から、我が国はCIMM（鉱業省鉱山冶金研究センター）に対して、鉱山公害防止技術に係わる人材の養成により、同国の鉱山公害問題の解決に寄与することを目的としたプロジェクト方式技術協力を1987年6月から4年5か月にわたり実施し、大気汚染及び水質汚濁等の測定分析技術、評価法並びに適用可能な公害防止技術等についての技術移転を行った。

その成果として、CIMMは国内最高の技術及び機材を有する鉱山公害調査機関として成長した。その間、日本側は長期専門家7名(延べ22名)、短期専門家23名を派遣し、研修員23名を受け入れ、約3億6千万円相当の機材の供与を行った。

本アフターケア調査団は、上記の技術協力プロジェクト終了後の研究所の運営状況・実績を評価するとともに、アフターケア実施に係るチリ側の受入体制、要望等を確認し、研究所のより円滑な運営に資するための補完的な機材供与と短期専門家派遣等アフターケア実施の可能性を検討し、さらに、それらを踏まえ、チリ側と協議のうえ、協力計画を策定することを目的に1994年7月15日から7月26日まで派遣された。

本報告書は同調査団の調査結果をとりまとめたものである。

ここに本調査団の派遣に関し、ご協力いただいた日本・チリ両国の関係各位に対し深甚なる謝意を表するとともに、あわせて今後のご支援をお願いする次第である。

1994年9月

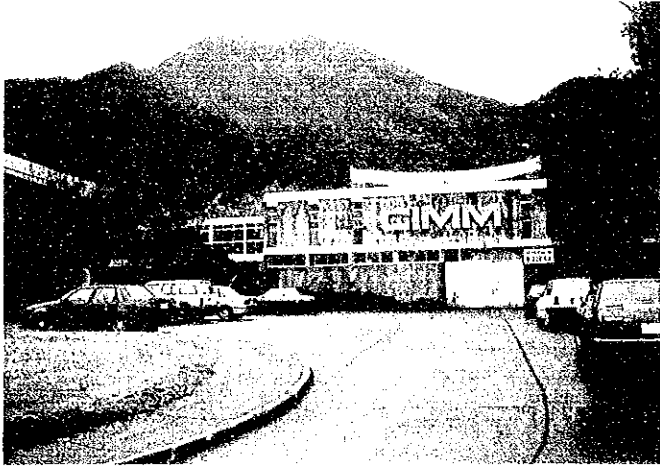
国際協力事業団

鉱工業開発協力部

部長 柿 沼 宇 佐







▲ CIMM 全景



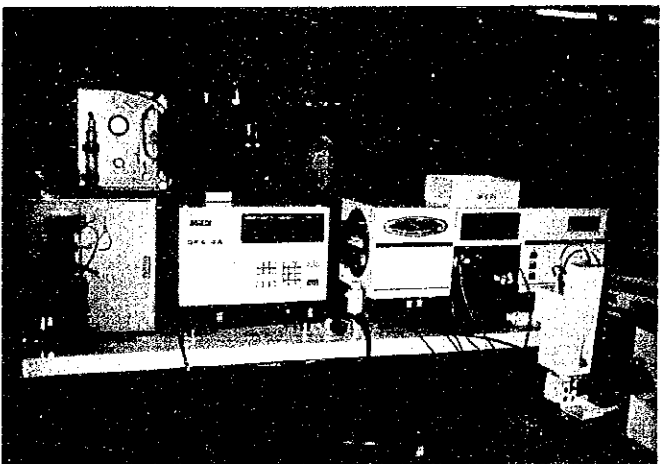
▲ 協議風景



▲ ミニッツ署名交換  
(1994年7月22日：於 サンチアゴ)



▲ 鉱業省次官と調査団



▲ 供与機材状況 (環境局内)

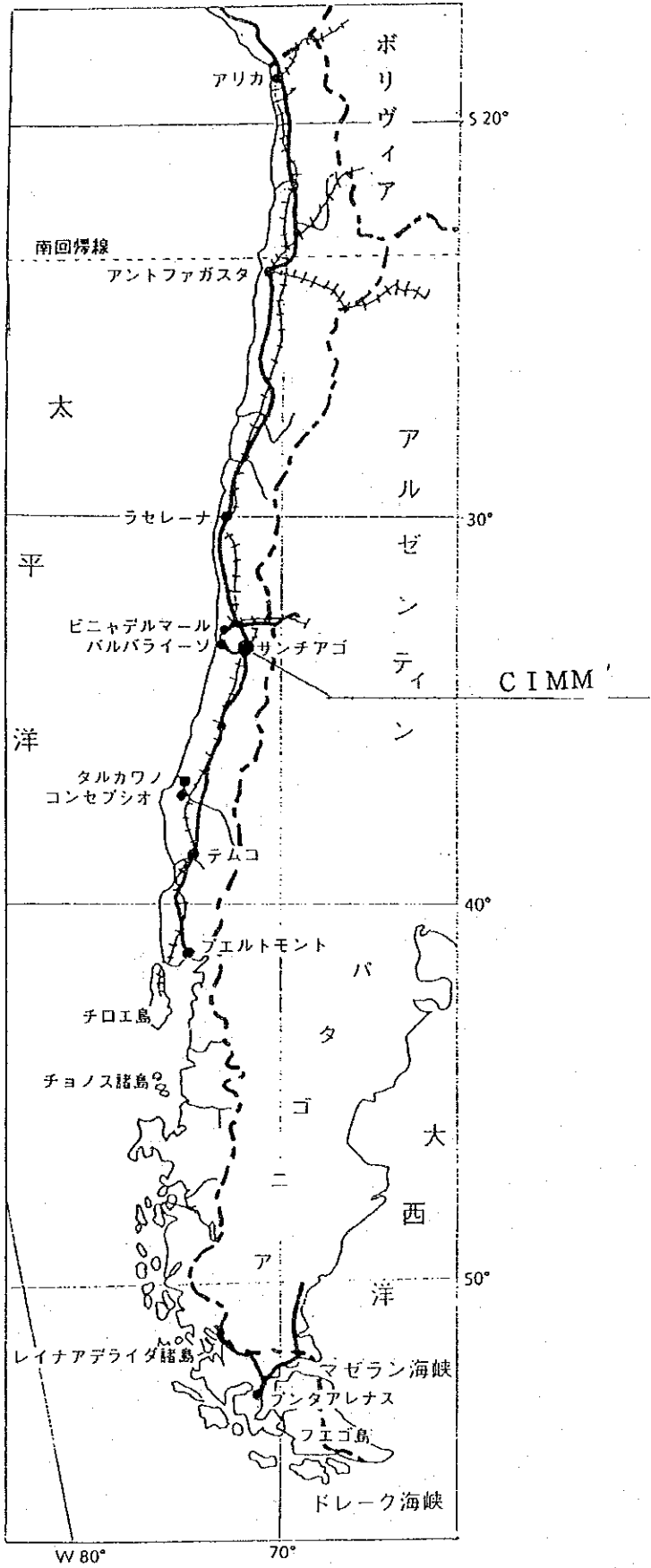


▲ 供与機材状況 (測定機器)

# 地図

## 凡例

- 地方主要都市
- 首都
- ##### 鉄道
- 主要道路
- - - 国境
- ~~~~~ 主要河川



# 目 次

序 文  
写 真  
地 図

I. 調査結果の要約 .....	1
II. アフターケア調査団派遣 .....	3
1. 調査団派遣の経緯 .....	3
2. プロジェクト方式技術協力の目的 .....	3
3. プロジェクト方式技術協力の内容 .....	4
4. 調査団の構成 .....	5
5. 調査日程 .....	6
6. 主要面談者リスト .....	7
III. 調査結果 .....	8
1. プロジェクト終了後の現状 .....	8
2. 2年間の活動計画 .....	11
3. アフターケア終了後の将来計画 .....	13
4. 第三国研修との関係 .....	13
IV. アフターケア協力計画の策定 .....	14
1. 協力分野と協力期間 .....	14
2. 専門家派遣計画 .....	14
3. 研修員受入計画 .....	14
4. 機材供与計画 .....	15
V. 調査団所見 .....	16

付 属 資 料

資料1	ミニッツ	17
資料2	事前質問文書	33
資料3	事前質問文書に対する回答	41
資料4	C I M Mの組織図・環境局の組織図	59
資料5	C/Pの定着状況とポジション	61
資料6	1992年鉱業省：省令第185号	63
資料7	環境局の受注実績	79
資料8	供与機材の状況	103
資料9	平成6年度 第三国集団研修新規要望調査表	109
資料10	チリ国に対する各国の経済技術協力	111
資料11	環境 I S O (環境管理・環境監査) 規格の動向 - ISO14000シリーズ -	123

## I. 調査結果の要約

1. CIMM の組織は1993年 8月 1日の CIMM 近代化構想に伴う組織改編以来変更がなく、環境局の人員の配置状況もプロジェクト終了前の1991年 4月と比べ専属のカウンターパートが17名が9名となり、全体で36名(2名のアントファガスタ勤務を含む)となった。特にキンターナ環境局長はプロジェクト開始当時より変わっておらず、日本人専門家より勤勉さや根回し等についても指導を受け、環境局の発展に大きな貢献をしてきた。
2. 予算については、国営銅精錬会社や鉱山会社等に対する環境影響評価、環境測定による収入で全てまかなっており、アフターケア実施に必要な経費も、これらの収入によりまかなわれる。
3. 供与機材の状況は、前政権の環境優先順位が大気汚染問題が一番であったこともあり、当該分野機材が非常に良く使用されている。したがって、ほとんどの機材がスペアパーツを必要としており、また、一部の機材は新規のものを必要としている。
4. CIMM の主な事業内容としては、鉱山局等7局あり、そのうちの1つの環境局は、モニタリング、モデリング、環境影響評価、環境プロセス評価、研修、環境問題解決、環境行政、液体廃棄物行政を実施している。

大気環境を規制するには法令があり、1978年の厚生省法令、1992年の鉱業省法令185による粉じん、ひ素、硫黄酸化物発生工場の規制、1994年 4月の厚生省法令477による、ひ素の規制(現在は規制していない8州でデータ収集)を実施している。

大気の汚染を規制するためにPM10(10ミクロンメートル未満の空気力学的直径の微粒)、粉じん、NO<sub>x</sub>、CO、SO<sub>2</sub>、等をモニタリングしているが、特に、ひ素を分析するうえで high volume air sampler は大きな貢献をした。

公害発生源を規制するものとしては、粉じんを発生する煙突の規制(公害防止用煙突可)があるが、発生量規制の法律はない。

水質の規制は、水道水、農業用水についてWHO水質ガイドラインに基づき規制されている。また、産業活動水に伴う排水の規制について議論されつつあり、規制されることになると、飲料用利水のない湖、沼、井戸、もしくは下水へ排水されることになる。

鉱山会社はCIMMに対して排水の報告の義務がある。

5. アフターケア期間中の活動計画としては、公共企業、私企業に対するコンサル業務があり、CIMMは現在、環境モニタリング市場の13%を占めているが、占め占有率維持を希望している。  
また、ペルーに対し、主に鉱山公害対策技術を移転する三角協力を希望しており、国際協力事業団(JICA)に対し機材供与を含む、検討依頼があった。
6. 日本側協力計画は以下のとおり。

1) 既供与機材のスペアパーツを主とした機材供与。

2) ① 上記1)に伴う機材据付け及び維持管理3名(主要メーカー・各1名)、(他メーカー・1名)の修理を必要とする機材についての責任体制と、CIMMの機材修理要望を明確にしておく必要がある。

② 環境管理運営または環境影響評価。

環境管理運営は、1997年ごろに規格化が予定されているISO14000に係る内容なので、日本側で派遣可能性について調査し、8月末までにチリ側に通知する。

3) 研修員受入れ。

環境管理運営または環境影響評価。

上記2)の②と同じ。

7. アフターケア終了後の将来計画としては、CIMMはラテンアメリカのパイオニアになることを目標としており、現在71の環境モニタリングコンサルのうち、上から4から5番目の市場占有率であるが、人材、機材を投資し、チリ国内と距離的に変わらないペルー、アルゼンティンの市場を研究し、3年後には1番になることを希望している。

8. 第三国研修との関係では、キンターナ局長と冶金局長が協議した結果、今回は第三国研修に必要な機材は含まないこととした。

## II. アフターケア調査団派遣

### 1. 調査団派遣の経緯

チリは銅鉱石埋蔵量及び生産量において世界有数の産銅国であり、1989年現在、鉱業の規模は、GDPの8%弱(1985年は9%弱)であるが、輸出に占める割合は銅だけで約50%であり、金、モリブデン、硝石、鉄等、他の鉱産物を加えると大多数に達し、同国の経済の大半は、これらに支えられているといっても過言ではなく、この状況は数年来、ほぼ同じである。

しかしながら、近年、鉱業生産活動から発生する大気汚染、水質汚濁等の環境汚染が社会的な問題となりつつあり、その対策が急がれるようになった。チリでは鉱山等が主として砂漠等に立地することから、往時には環境問題が生じなかったこと、したがって、公害に対する認識が、従来、欠如していたことに由来し、生産段階における公害対策設備の遅れ、管理監督体制の不徹底など、広く公害防止対策が未確立であったが、近年、鉱業活動による環境汚染の事例が顕在化しつつある。

このためチリ国政府は、これら鉱業汚染に対する防止対策に係る技術移転を我が国に要請してきた。これを受けて我が国は、四阪島の大気汚染(製錬所)、渡良瀬川の水質汚濁(鉱山)等、関連分野において、その防止対策に永年の経験と実績を有することから、この要請に応えることとしたものである。

この間の主な経緯は次のとおり。

- (1) 1984年2月：技術協力要請(公信90号)
- (2) 1986年3月：事前調査団派遣
- (3) 1987年3月：実施協議調査団派遣[3月10日、合意議事録 The Record of Discussions、略称R/D署名]
- (4) 1987年6月：プロジェクト方式技術協力開始

同協力期間中に、我が国の技術移転は順調に行われ、1991年10月31日、予定どおり全ての協力計画を達成して終了した。

しかしながら、上記協力事業は終了後2年半以上を経過しており、供与機材の稼働率の低下が予測されるころ、アフターケア協力を実施し、プロジェクトの効果を一層高めることとする。

### 2. プロジェクト方式技術協力の目的

鉱業活動の各生産段階(採鉱、選鉱、製錬)より発生する大気、水質の汚染防止技術を移転し、CIMMを通じてチリ側の人材養成を行うとともに、チリ側の手による基準作成等に対し助言・

指導を行う。

技術移転の内容は、鉱山における大気汚染(粉じん、ジーゼル排ガス)の測定、選鉱場における水質汚染の測定、分析、評価、製錬における亜硫酸ガス等の大気汚染の測定、分析、評価までとし、その後、チリ側としてはチリの状況を勘案し、独自で公害に対する基準作成、法作成を行うことを目的としている。

### 3. プロジェクト方式技術協力の内容

(1) 協力期間：(R/D)1987. 6. 1～1991. 5. 31 (4年間)

(F/U)1991. 6. 1～1991. 10. 31 (5か月)

(2) 技術協力範囲の基準

〈対象とするもの〉

- ① 鉱山、選鉱及び製錬における大気汚染及び水質汚濁の測定、分析技術並びに適用可能技術等についての助言
- ② 日本・チリ両国における鉱害関係行政組織及び法規比較

〈対象としないもの〉

- ① 日本で未確立・未実施の技術
- ② 日本で未経験な技術
- ③ 企業の商業的ノウハウに関する技術
- ④ 要請期間内で日本側の提供不可能な技術
- ⑤ 特殊事情による日本・チリ双方の合意の得られない対象  
(例：係争中の鉱山等)
- ⑥ 公害防止についての基準・法令の作成のための技術

(3) 専門家派遣

① 長期 7名 (延べ22名)

チーフ・アドバイザー

システム・アナリシス

大気汚染

水質汚濁

② 短期 23名

分野に応じて年間2～3名

法律、行政

測定技術、機材操作

システム・アナリシス



大気汚染

水質汚濁等

(4) 研修員受入れ：23名

専門分野ごとに年間2～3名

システム・アナリシス

大気汚染

水質汚濁等

(5) 機材供与：

1987年度 - 145,001.1千円 (携行機材含む)

88年度 - 84,410.1千円

89年度 - 67,860.3千円 (携行機材含む)

90年度 - 9,438.7千円

計 306,710千円

#### 4. 調査団の構成

担 当	氏 名	所 属 先
総括・団長	笠間 孚彦	JICA 鉱工業開発協力部 鉱工業開発課 課長代理
技術協力計画	原田 富雄	通商産業省 環境立地局鉱山課 鉱害防止第二係長
機材計画	坂本 恵一	紀本電子工業(株)技術部 次長
機材計画	尾島 政則	(株)島津製作所・ブラジル事務所 (現地参加)
プロジェクト 運営管理	田坂 厚	JICA 鉱工業開発協力部 鉱工業開発協力課 特別囑託

5. 調査日程

日 順	月 日(曜)	日 程	
1	7 / 15(金)	移動 成田⇨ニューヨーク	
2	16(土)	移動 ニューヨーク⇨	
3	17(日)	移動 ⇨サンチアゴ 資料整理	尾島政則氏(現地参加) (UC111) 移動 サンパウロ発 ⇨ 16:25 サンチアゴ着 19:35
4	18(月)	JICA事務所・大使館・ 鉱業省・CIMM表敬 機材調査	
5	19(火)	CIMMとの協議及び現地調査	
6	20(水)	〃	
7	21(木)	M/D作成	
8	22(金)	M/D署名、JICA事務所・大使館 へ報告	尾島政則氏 (UC110) 移動 サンチアゴ発 ⇨ 7:40 サンパウロ着 12:10
9	23(土)	移動 サンチアゴ⇨	
10	24(日)	移動 ⇨サンフランシスコ	
11	25(月)	移動 サンフランシスコ⇨	
12	26(火)	成田着	

## 6. 主要面談者リスト

### チリ側

#### (1) 鉱業省

Mr. BENJAMIN TEPLIZKY LJAVETZKY (大臣)

Mr. SERGIO HERNANDEZ NUNEZ (次官)

Mr. PATRICIO LEE RECABARREN (財政担当次官)

#### (2) CIMM (鉱業省鉱山冶金研究センター)

Dr. RICARDO BADILLA OHLBAUM (所長)

Mr. LEOPOLDO CONTRERAS C. (財政局局長)

Mr. RODRIGO QUINTANA H. (環境局局長)

Mr. LEOPOLDO BUSTOS I. (環境局次長)

Dr. HECTOR LEIVA S. (冶金局局長)

Dr. RODRIGO HERNANDEZ C. (冶金局・第三国研修担当)

#### (3) AGCI (国際協力庁・国内援助要請機関担当部)

Mr. PEDRO RAMIREZ HINRICHSEN

Mr. MITSUO OBA (JICA 専門家)

### 日本側

#### (1) 在チリ日本大使館

杉野 明 特命全権大使

加藤 元彦 一等書記官

#### (2) JICA チリ事務所

田 臥 彰 三 所 長

山 田 真 実 担 当

渡 部 義 治 長 期 専 門 家

### Ⅲ. 調査結果

#### 1. プロジェクト終了後の現状

##### ① 組織

###### (1) CIMMの組織図・環境局の組織図（資料4参照）

1993年8月1日と同じ、地方支部（カラーマ、アントファガスタ、セレーナ）

###### (2) 2年間の組織計画

###### 環境局

- ・方針不変
- ・政策は変わる可能性有り

##### ② 人員の配置状況

###### (1) プロジェクトの関係者は（環境局）36名（アントファガスタの2名を含む）、CIMMの職員740名

###### (2) プロジェクト終了時との相違

専任カウンターパート(C/P) 秘書

91.4 17人 2人

94.7 9人 2人

###### (3) C/Pの定着状況とポジション（資料5参照）

##### ③ 予算

###### ・94年度予算

CIMM全体1,800万US\$

###### 環境局

収入 60,203 U.F (≒163万US\$)

支出 58,775 U.F (≒159万US\$)

収支 1,428 U.F (≒4万US\$)

- ・アフターケア実施に必要な経費は売上げの中から捻出する

##### ④ 供与機材の状況

大気関係と排出源関係の機材はフル稼働である。供与された機材は6年間経過して、本来なら寿命時期（連続稼働で5～7年）であるが、維持管理が行き届いているため、消耗品（ポンプ、光源、フィルター、基準セル、チャート紙等）の老化、品切れ以外、機能的には、一部を除いて、ほとんど故障がなかった。

## ⑤ 活動状況

### (1) 主な事業内容 CIMM

#### 1. 各部の活動状況：7局

- ・協定局：CODELCO 事務、適応可能な研究開発
- ・自動化局：3年未満、自動化研究、ロボット使用
- ・冶金局：水使用冶金技術、第三国研修担当
- ・財政局：行政、財務、人事
- ・鉱山局：鉱山開発・発掘
- ・分析局：QC
- ・環境局：
  - ・モニタリング：大気環境の評価、公害源評価、気象観測
  - ・モデリング：製品(公害評価ソフト)の基準作り(日本の協力が重要)
  - ・環境インパクト(影響)：環境基本法(94.3)により環境影響評価
  - ・環境プロセス：鉱山汚染源に係る経済技術評価
  - ・研 修：政府、企業から要請
  - ・環境問題解決：公害発生企業とコミュニケーション  
70~80% 鉱業  
残り その他
  - ・環境行政：ISO 14000に基づくこと
    - ・将来は全企業にISO 14000を満たす証明書を出す
    - ・環境問題記録→活動計画決定
    - ・マニュアル、書類作成
    - ・活動内容をコントロールし、記録  
政策と照らし合わせる(監査)
    - ・液体廃棄物
    - ・大気環境の規制：1978年、厚生省法令に基づく  
1971年、米国大気環境基準法をコピー  
TSP →  $260 \mu\text{g}/\text{m}^3$  NO<sub>2</sub> →  $365 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
CO →  $10,000 \mu\text{g}/\text{m}^3$  NO<sub>2</sub> →  $100 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
PM →  $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$   
1992年鉱業省：省令第185号(資料6参照)
    - ・粉じん、ひ素、硫黄酸化物発生工場規制
    - ・各企業はモニター結果を鉱業省に提出する義務が有り、CIMMのエンジニアリン

グ部が解決する

1994年4月厚生省：法令477

大気中のひ素の規制

- ・ 鉱業省と厚生省は協議を必要としていたが、厚生省が発布
- ・ ひ素はチリの全ての鉱山に有る
- ・ 銅鉱山は常に問題が有る
- ・ 現在は規制していない8州でデータ収集中
- ・ 大気汚染規制：PM10 (10マイクロメートル未満の空気力学的直径の微粒) 粉じん、NO<sub>x</sub>、CO、SO<sub>2</sub>等の分析
- ・ ひ素の検出 (High volume Air Sampler)
  - プロジェクト開発時は使用 → 法令改正 → M10適用
  - JICA 供与機材は大きな貢献
- ・ 公害発生源の規制: 煙突粉じん
  - 発生量規制の法律は少ない
  - 首都圏は工場煙突からの粉じん規制有り
    - 家の暖炉使用不可
- ・ 水質規制：無し
  - 日本、他国 (湖、沼、川に分類)
  - チリ (分類されていない)
  - ・ 水道水、農業用水の規制はWHO水質ガイドラインに基づく
  - ・ 1916年、産業排水を下水に流すことは禁止
    - ・ 産業活動に対し規制はできつつある

↓

下水、井戸、地下、湖、沼等

- ・ 現在は環境問題の法律、700有り
- ・ テニエンテ鉱山 (サンチアゴ南100キロ)
  - カレンダムに排水 (当局許可)
- ・ 発生源規制法律は無し、産業活動等に弊害があると規制、鉱山会社は CIMM に排水の報告義務有り

飲料水：マポーチョ川、鉱山からの排水を含む会社に指導している

(2) 環境局の受注実績 (資料7参照)

(3) 省令第185号

CIMM 第5州環境影響評価調査・終了段階(93.3~15か月)

## 2. 2年間の活動計画

### ・コンサル業務(公共・私企業に対する)

CIMMは市場の13%を占めている、参加率を維持希望

市場が大きくなる理由:

- ・エルウィン前・フレイ現大統領が環境問題を高く評価
- ・環境基本法
- ・ペルー、ボリビアに参加

ペルーに対し三角協力希望(JICAに検討してほしい)

CIMMチリは近々CIMMペルー支所をオープンし(契約済み)、技術移転を行いたい

内容:主として鉱山公害対策技術

機材:JICAに供与をお願いしたい

### ① 供与機材

#### (1) 供与機材の状況

総合的に大気関係自動計測器、ハイボリュームエアサンプラー、ポータブル排ガス計測器は、CIMMの受託調査プロジェクトが大気関係が多いのを裏付けるように運搬傷や汚れ具合等から、よく使用されたという印象を持った。

水質関係では原子吸光、赤外分光光度計等は、ほぼ毎日使用されている。また、CIMMの電気技術者は機材をよく勉強して、維持管理しており、故障した電気回路も自分で修理する能力を持っている。

CIMM環境局の自動計測器類の80%以上は環境影響評価調査で大気関係にフルに使用されてきた。そのため、消耗品、スペアパーツ等が部品切れの状態をきたしており、早急に補給する必要がある。(資料8参照)

#### (2) CIMM側が要求した機材の優先順位

1. 大気関係自動計測器の消耗品、スペアパーツ
2. 排ガス関係消耗品、スペアパーツ
3. 気象関係センサー(またはポータブル気象観測装置)
4. 水質関係
  - ・CNモニター用センサー、ランプ類
  - ・水路、溝等の水流量計(新規)
5. 水質モニタリングステーション用センサー類、消耗品
6. 実験室用製品パーツ

(3) 要望機材リスト

詳細リストは添付ミニッツ ANNEX IIIを参照

② 短期専門家

(1) 機材据付け操作及び維持管理：3名

(1名) 紀本電子工業 2週間

・調子悪い機材 CIMMに集合

・スペア交換 遠隔地OK

(1名) 島津製作所 2週間(日本から参加)

(1名) 他メーカー：2週間

・調子悪い機材：気象観測装置等

・2メーカーの機材情報とCIMM(修理要望)の情報を明確にする必要がある

1994年11月末 A1フォーム

1996年3月 派遣(1996年1月～2月夏休み)

(2)a. 環境管理運営：

・ISO14000：スイスのジュネーブで検討中

1997年ごろ規格化、番号は取得済み

・CIMMはアフタケア後、ISO14000を基礎に環境管理する  
(Quintana氏及びBustos氏はISO14000委員会メンバー)

・1994年7～8月 原田団員、MITI技協課に相談

8月末 チリ側に通知(内容、人数、期間)

11月末 A1フォーム

b. 環境影響評価(環境管理運営が不可能な場合)

③ 研修員受入れ

a. 環境管理運営：2名

(1人) 3週間 1995年3月 ex: Mr. Leopoldo Bustos

(1人) 2か月 1994.10.20～12.20クリスマス前

・内容：ISO14000に基づいた会社(できれば鉱山会社、他産業可)の管理方法

・1994年7～8月 原田団員 MITI技協課に相談

8月末 チリ側に通知(内容、人数、期間)

9月末 A2-3フォーム

b. 環境影響評価(環境管理運営が可能な場合)



### 3. アフターケア修了後の将来計画

1) ① 組織 : 環境局は無くなることはない。名前変更、CIMMの子会社になることは可能性があるが、市場の動き次第

② 予算 : 売上げで支出をまかなう

    〳 を増やし、機材、ボーナスに回したい

③ 技術 : 1996年に環境マネジメントシステムを導入し、ラテンアメリカのバイオニアになることを目標、ペルーでもモニタリングしたい

2) CIMMの環境局に対する期待度、取組み等の姿勢 :

環境モニタリングコンサルは71団体

現在は上から4～5番目、3年後は1番になりたい

方法 : ①人材評価      ②投資 : 人材、機材

③市場研究 : アルゼンティン、ペルーはチリ国内と距離的に変わらない

3) ①人材育成 : 環境分野・修士、博士号を取らせる

(4人サンチアゴ大、2人チリ大)

・オペレーター : コンピューター、電気関係者は技術高校に送っている

・JICA研修、セミナー、技術研修コース、講演に常に参加

②研究開発効果    ex : 粉じん測定

日本技術 → チリスタイル

・チリ環境法システム      ・汚染源の環境への影響

・水質のモデリングシステム、ある流域の産業排水

・単独機材による気象観測ソフト→チリに合ったソフト

### 4. 第三国研修との関係

・機材はアフターケアには入れない

・平成6年度 第三国集団研修新規要望調査表

(資料9参照)

## IV. アフターケア協力計画の策定

調査結果の要約にも記載したとおり、本プロジェクトは日本側協力後も順調に推移しており、必要なアフターケア協力を実施すれば、更に効果をあげることが期待できると判断された。

アフターケア協力計画を列記すれば、以下のとおりである。

### 1. 協力分野と協力期間

協力分野は、アフターケアのスキームで対応（技術協力範囲の基準）できる分野で双方が合意した。また、協力期間は、協議議事録に署名交換した1994年7月22日から1996年3月31日までとした。

### 2. 専門家派遣計画

平成6年7月8日の「各省会議」の対処方針に基づき、派遣の可能性等について調査を行ったところ、当初の要請内容である公害規制と企業の環境管理システムに関するもののうち、チリ側（CIMM）は具体的にISO14000（環境管理システム・環境監査規格）に関する専門家派遣を要請してきた。（参照1）

これに対し、調査団は、鉱山保安法令に関連した派遣の可能性を考慮していたことから、派遣の可能性について日本に持ち帰り検討後、8月末までに回答する旨、対応した。

### 3. 研修員受入計画

前述の短期専門家派遣内容と同じく、当初の要請内容である環境管理及び大気拡散のモデリングに関するものから、チリ側は具体的にISO14000に関する研修について受入れを要請してきた。

これに対し、調査団は、環境管理及び大気拡散モデリングとも資環研または民間（鉱業分野）の受入先を考慮していたことから、環境管理及び大気拡散モデリングとも資環研または民間（鉱業分野）の受入先を考慮していたことから、受入れの可能性について日本に持ち帰り検討後、8月末までに回答する旨、対応した。

なお、ISO14000について受入れが不可能な場合としてプライオリティ2の研修について打診したところ、環境影響評価に関する研修要請があった。

内容としては、政府の行う環境規則のうち、企業が策定する環境影響評価部分をコンサルタントが請負う場合（チリにおけるCIMMの役割）、この行政・コンサルタント・企業の三角関係に関する研修を受けたいとのことであった。

研修員 2名 3週間（来年3月） 1名

2か月間（10～12月、ただし、クリスマスを除く） 1名

（参照1）

ISO14000シリーズは、現在スイスのジュネーブにおいて審議中のものであり、規格化は97年度以降の予定であるが、アメリカにおいて、既に、この規格に基づくシステムを先取りした会社があるのでは、と考えている。

したがって、日本の企業がこのISO14000を使って、どのように環境管理を行い、どのように運営を行っているか、を企業側（できれば鉱業関係者が望ましいが、不可能であれば、他の産業でも可）の立場で説明をしてもらいたい、とのこと。

なお、CIMMはチリ国内においてISO14000を検討している工業標準局及び鉱業省の検討メンバーの一員であり、ISO14000の中身や考え方は承知しているとのことであった。

#### 4. 機材供与計画

##### 4-1 CIMM側が要求した機材の優先順位

- (1) 大気関係自動計測器の消耗品、スペアパーツ
- (2) 排ガス関係消耗品、スペアパーツ
- (3) 気象関係センサー（またはポータブル気象観測装置）
- (4) 水質関係
  - ・ CNモニター用センサー、ランプ類
  - ・ 水路、溝等の水流量計（新規）
- (5) 水質モニタリングステーション用センサー類、消耗品
- (6) 実験室用製品パーツ

##### 4-2 要望機材リスト

詳細リストは添付ミニッツANNEX IIIを参照

## V. 調査団所見

今回のスケジュールで機材の調査を全部実施することは不可能と思われたが、CIMM側は1週間前より、我々調査団のために近辺の鉱山会社等に設置し、測定・調査等を実施中の機材を引き上げてCIMMのロビー1か所に準備して配置してくれた。そのため、現場に出向かなくても、CIMM内で予定どおり3日間で調査することができた。

総体的に大気関係自動計測器、ハイボリュームエアサンプラー、ポータブル排ガス計測器は、CIMMの受託調査プロジェクトが大気関係が多いのを裏付けるように運搬傷や汚れ具合等から、よく使用されたという印象を持った。反面、水質関係のポータブル機材は、あまり使用されていないのではないかという印象を持った。

据付け調整時に指導した維持管理担当者はリタイアしており、現在の担当者は2年前に入所した電気技術者であり、機材をよく勉強して、維持管理しており、故障した電気回路も自分で修理する能力を持っている。

CIMM環境局のプロジェクトの80%以上が環境影響評価調査で大気関係の自動計測類はフルに使用されてきた。そのため、消耗品、スペアパーツ等が部品切れの状態をきたしており、早急に補給する必要がある。(機材計画担当)

CIMM環境局はプロジェクト終了後、組織的に人員も増え、予算的にも1989年より独立採算制をとってきており、プロジェクト終了後、受託調査による売上げによりマネージしている。

また、技術的にも鉱山会社や国営銅精錬会社等に対し、環境影響評価、環境測定、セミナー等を実施してきている。したがって、アフターケアを実施する体制は十分整っていると思われる。

今回のアフターケアを通じ、CIMMの活動が更に発展することを願っている。

ペルーに対する三角協力の可能性については、チリ側の援助予算の肩代わりのために我が国の協力を求めているふしがあり、三角協力として真に妥当であるか否かを慎重に検討する必要があるだろう。

## 付 属 資 料

- 資料1 ミニッツ
- 資料2 事前質問文書
- 資料3 事前質問文書に対する回答
- 資料4 C I M Mの組織図・環境局の組織図
- 資料5 C / Pの定着状況とポジション
- 資料6 1992年鉱業省：省令第185号
- 資料7 環境局の受注実績
- 資料8 供与機材の状況
- 資料9 平成6年度 第三国集団研修新規要望調査表
- 資料10 チリ国に対する各国の経済技術協力
- 資料11 環境 I S O (環境管理・環境監査) 規格の動向

—ISO14000シリーズ—

## 資料1 ミニッツ

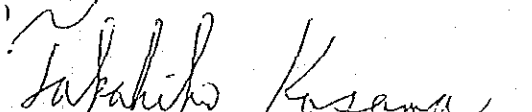
THE MINUTES OF DISCUSSIONS  
BETWEEN THE JAPANESE AFTERCARE SURVEY TEAM  
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF CHILE  
ON THE AFTERCARE PROGRAM  
FOR TECHNICAL COOPERATION ON THE MINING POLLUTION TECHNOLOGY PROJECT  
IN CHILE

The Japanese Aftercare Survey Team ( hereinafter referred to as "the Team" ) organized by the Japan International Cooperation Agency ( hereinafter referred to as "JICA" ) and headed by Mr. Takahiko Kasama, JICA, visited the Republic of Chile from July 15 to July 26, 1994 for the purpose of working out the details of the Aftercare Program for Technical Cooperation on Mining Pollution Technology Project in Chile ( hereinafter referred to as "the Program" ).

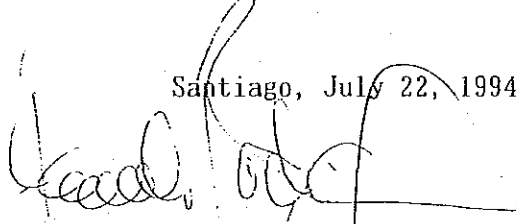
During its stay in Chile, the Team conducted a field survey and had a series of discussions with the authorities concerned of the Government of Chile (hereinafter referred to as "the Chilean side") in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the above-mentioned Program.

As a result of the survey and discussions, the Team and the Chilean side agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

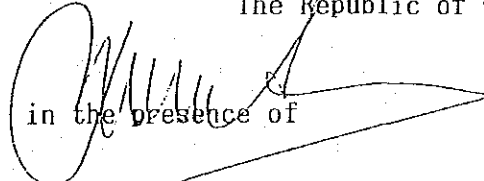
Santiago, July 22, 1994



MR. TAKAHIKO KASAMA  
Leader,  
Aftercare Survey Team,  
Japan International Cooperation  
Agency,  
Japan.



Dr. RICARDO BADILLA OHLBAUM  
Executive Director,  
The Mining and Metallurgical  
Research Center,  
The Republic of Chile.



in the presence of

MR. BENJAMIN TEPLIZKY LIJAVETZKY  
Minister of Mining  
The Republic of Chile

## THE ATTACHED DOCUMENT

### I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of Chile cooperate with each other in implementing the Program for the purpose of furthering the effect of Technical Cooperation on the Mining Pollution Technology Project in Chile (hereinafter referred to as "the Project") and thus contribute to the promotion of socio-economic development of Chile.
2. The Program will be implemented in accordance with the Tentative Schedule of Implementation which is given in ANNEX I.

### II. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

#### 1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

- 1) In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense services of two Japanese experts (in the field of repair and maintenance of the equipment) as listed in ANNEX II through the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of the Government of Japan.
- 2) The Team said that it would investigate the possibility to dispatch Japanese experts (environmental management or environmental impact assessment) and inform the Chilean side of it by the end of August, 1994.

#### 2. TRAINING OF CHILEAN PERSONNEL IN JAPAN

The Team said that it would investigate the possibility to accept the Chilean personnel (environmental management or environmental impact assessment) for training in Japan and inform the Chilean side of it by the end of August, 1994.

#### 3. PROVISION OF EQUIPMENT

- 1) In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures through JICA to provide at its own expense such equipment, spare parts and other materials ( hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Program as listed in ANNEX III through the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of the Government of Japan.



- 2) The Equipment will become the property of the Government of Chile upon being delivered c.i.f. to the Chilean authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation, and will be utilized exclusively for the implementation of the Program reporting to JICA Chile Office

### III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF CHILE

1. The Government of Chile will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Chilean personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Program.
2. In accordance with the laws and regulations in force in Chile , the Government of Chile will take necessary measures to provide at its own expense supply of tools, equipment, instruments, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Program other than those to be provided through JICA under II.3.
3. In accordance with the laws and regulations in force in Chile , the Government of Chile will take necessary measures for tax exemption, customs clearance, storages, and internal transportation of the Equipment as mentioned II.3. upon their arrival at the ports and/or airports of disembarkation.
4. In accordance with the laws and regulations in force in Chile , the Government of Chile will take necessary measures to meet all running expenses necessary for the implementation of the Program as shown in ANNEX IV.
5. The Government of Chile will allocate the necessary numbers of suitably qualified personnel as shown in ANNEX V corresponding to each Japanese expert to be dispatched by the Government of Japan as specified in ANNEX II and it would allocate the necessary numbers of suitably qualified personnel as shown in ANNEX V corresponding to each Japanese expert (environmental management or environmental impact assesement if it becomes possible to be dispatched )for the effective and successful transfer of technology under the Program.
6. The Government of Chile will make any other necessary arrangements for the successful implementation of the Program.
7. The Chilean side agreed that through the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of Japan referred to II. the following documents would be submitted to JICA Chile Office.

- (1) A-1 Forms for the Japanese experts  
A-1 Forms for the short-term experts (2 Supervisors for repair and maintenance of equipment) are to be submitted by the end of November, 1994.

A-1 Forms for the short-term experts (for environmental management or environmental impact assessment after receiving the information from the Team) are to be submitted by the end of November, 1994.

- (2) A-2 and A-3 Forms for counterparts' training in Japan (two persons for environmental management or environmental impact assessment after receiving the information from the Team) are to be submitted by the end of September, 1994.
- (3) A-4 Forms for requested machinery and equipment are to be submitted by the end of November, 1994.

#### IV. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of Chile undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts mentioned in II. 1. above engaged in the Program resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in Chile except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

#### V. TERM OF COOPERATION

The term of the technical cooperation for the Program will be from July 22, 1994 to the end of March, 1996 (within the Japanese fiscal year 1995.)

#### VI. OTHERS

The Chilean side said that it would like to open CIMM Peru to carry out triangle cooperation for solving the environmental problems with cooperation of JICA and the Team promised to convey this request to the Japanese side.

- VII. A list of participants in the discussions is shown in ANNEX VI.

ANNEX I TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

CALENDAR YEAR	1994	1995
MONTH	7 8 9 10 11 12	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3
DISPATCH OF THE SURVEY TEAM	*	
DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS		*****
TRAINING OF CHILEAN PERSONNEL IN JAPAN	*****	*
PROVISION OF THE EQUIPMENT		*****
※Submission of A1 and A4 forms by Chilean Side	*	
Submission of A2 and A3 forms by Chilean Side	*	

Notes:

1. Actual schedule for dispatch of the Japanese experts and the provision of the Equipment is subject to change in developments on the recruitment of the experts.

## ANNEX II JAPANESE EXPERTS

Japanese experts will be dispatched to render such technical guidance as follows.

1. Short-term experts in the field of:

Repair and maintenance of the Equipment provided by the Government of Japan

2. Scope of technical guidance:

Repair and maintenance

To train Chilean counterpart personnel and to transfer necessary technology for the operation, maintenance, check-up, repair and effective application of the Equipment provided by the Government of Japan.

## ANNEX III PROVISION OF THE EQUIPMENT

The Equipment to be provided by the Government of Japan through JICA is shown in the Equipment List attached hereto.

The Equipment will be provided within the budgetary limitation of JICA according to the priority indicated by the Chilean side.

"ANNEX III . A list of equipment, spare parts and other materials necessary for the Program and requested by the Chilean Side.

NA	INTERNAL NO	EQUIPMENT	MAKER AND MODEL	REQUESTED	PRIORITY	CLASSIFIED AS
1	A-1-1	AUTOMATIC ANALYZER FOR SO2 AND SPM	KIMCO ELECTRIC 365B	4 UV LAMPS	1	B-C
2	A-2-1	PORTABLE ANALYZER FOR SO2	KIMCO ELECTRIC 365	5 VACUUM PUMPS TYPE DA-15 D		B-C
3	A-3-1	PORTABLE ANALYZER FOR SO2	KIMCO ELECTRIC 365	8 FOR TUBES		B-C
4	A-3-3	PORTABLE ANALYZER FOR SO2	KIMCO ELECTRIC 365	60 MEMBRANES FOR PUMP DA-15D REGISTER PAPER		B-C
				8 Diaphragm & Valve for DA-15D		
				1 Divider Amp Card P-2040A		
				1 Isolation Amp Card P-5027		
				1 Cooler Unit EC-3		
				1 uv Filter G28-214-F		
				100 sht Sampling Filter diam: 47-TPE		
				2 KG Charcoal ( 500g each)		
				1 Beta Source Disk		
				6 box Printer roll Paper (5 pcsr/box)		
				1 Calibration Film		
				10 Roll paper		
5	A-1-1	PORTABLE ANALYZER FOR SPM	KIMCO ELECTRIC 185	1 BETA-RAY SOURCE DISKS PM-147	1	B-C
6	A-2-2	PORTABLE ANALYZER FOR SPM	KIMCO ELECTRIC 185	3 CALIBRATION FILM		B-C
7	A-3-3	PORTABLE ANALYZER FOR SPM	KIMCO ELECTRIC 185	6 REGISTER PAPER		B-C
				6 box Printer Paper 5pcr/box		
				3 Ribbon cassette		
				6 Pump diaphragm (for DA-608)		
				30 Roll paper filter		
				4 CPU-12		
				6 AMP/DRIV Card P-3044 -265X2		
				365X2		
				271S		
				271N		
8	A-4-1	AUTOMATIC ANALYZER FOR NOX	KIMCO ELECTRIC 265	3 VACUUM PUMPS TYPE DA-15D	1	B-C
9	A-5-1	PORTABLE ANALYZER FOR NOX	KIMCO ELECTRIC 265P	10 MOLECULAR SIEVES		B-C
10	A-5-2	PORTABLE ANALYZER FOR NOX	KIMCO ELECTRIC 265P	10 SILICA GEL		B-C
				10 CAPILLARS (350-400cc/min)		
				3 DETECTOR CELLS		

- A) Well maintained and operated
- B) Operational
- C) Lack of spare parts
- D) Necessary for repair
- E) Out of order (beyond the level of repair)
- F) Out of order (replacement required)

N°	INTERNAL N°	EQUIPMENT	MAKER AND MODEL	REQUESTED	PRIORITY	CLASSIFIED AS
				REGISTER PAPER 2 Cooler unit EC-5 1 Converter unit 100 g Converter element 12 box Recorder chart paper N°91002 10 Box Printer paper 890-26 (3 roll/box) 3 Printer Head 20 Pump diaphragm & valve 1 Teflon-3-way valve N(V-3 1/8)	1	
	A-1-1 Model 365			1 High voltage pac vp 1000 1 Cooler unit EC-3 1 PRT R268 1 Temp Sensor p8 36 1 Temp Sensor p8 46 1 Temp Sensor tube p846 1 Reference Amp unit p 5034 1 Pump control p-2009A 1 PRT Temp control p-2019A 1 Valve driver p-9008-2 1 Switching power supply X25A-5 1 Printer EL/Y-105023R 1 Ozone generator CH-15 1 Ozone lamp 1 Heater H-1001 3 Perma pure dryer PP-24. 1 Cpu-card Cpu-20 (for 105) 1 Pulao counter Fcc-20 p-1074 1 High voltage pack p-1039-04 1 DC-DC Converter RJS-15D 1 5V Switching power supply K50A-5 1 5V Switching power supply RS-9-5 1 Beta-ray detector R268-CJIT 1 Printer MPI500-2 1 Pump DA-60.S 5 Set Pump diaphragm for DA-60.S 5 Set Pump Head gasket for DA-60.S	1	

Nº	INTERNAL Nº	EQUIPMENT	MAKER AND MODEL	REQUESTED	PRIORITY	CLASSIFIED AS
11	A-5.1	AUTOMATIC ANALYZER FOR SO2 STACK	KIMOTO ELECTRIC 271S	1 Flow control. unit FL-180	1	B-C
12	A-5.2	AUTOMATIC ANALYZER FOR SO2 STACK	KIMOTO ELECTRIC 271S	6 MICROPUMP MODEL GA 380 V-DA	1	F
13	A-5.3	PORTABLE ANALYZER FOR SO2 STACK	KIMOTO ELECTRIC 271P	50 Recorder Chart for SS-100P		F
14	A-7.1	AUTOMATIC ANALYZER FOR NOX-O2 STACK	KIMOTO ELECTRIC 271N	5 Ink pad		B-C
15	A-7.2	AUTOMATIC ANALYZER FOR NOX-O2 STACK	KIMOTO ELECTRIC 271N	5 mist filter		B-C
				100 box filter element 55		
				20 box Printer paper (890-23)		
16	A-5.1	PORTABLE ANALYZER FOR SO2-NOX-O2	KOTIQUA RIVA KNO3-600	1. ANALYZER MODEL KNO3 600 (NEW REPLACEMENT)	See note	F
17	A-5.2	PORTABLE ANALYZER FOR SO2-NOX-O2	KOTIQUA RIVA KNO3-600	3 SENSOR (Oxygen) O-200		F
18	A-5.3	PORTABLE ANALYZER FOR SO2-NOX-O2	KOTIQUA RIVA KNO3-600	3 SENSOR (NOX) N-200	1	F
				3 SENSOR (SO2) S-200		F
				2 OPTICAL SYSTEMS TYPE ZAC		
				2 Electronic Circuits diagram manual		
				1 Recording paper 10 rolls/case		
				1 Converter MC-90		
19	A-5.1	PORTABLE ANALYZER FOR CO AND CO2 STACK	SHIMADZU OCT-10-1A	1 NEW ANALYZER SAME TYPE ( REPLACEMENT)	See note	C
20	A-19.2	ISOKINETIC PARTICULATE SAMPLER	OKANO WORKS ESA-102CT	IF POSSIBLE REPLACEMENT WITH SIMILAR UNITS OPERATING THROUGH US-HPX N. 5 METHOD		F
21	A-19.3	ISOKINETIC PARTICULATE SAMPLER	OKANO WORKS ESA-102CT			F
22	A-19.4	ISOKINETIC PARTICULATE SAMPLER	OKANO WORKS ESA-102CT	1 NEW COMPUTING UNIT	1	F
				6 FLOWMETER CONTROL UNITS (3-30l/min)		
				2 DRY GAS INTEGRATORS		
				20 MEMBRANES FOR INTEGRATORS OKANO WORKS ESA 302 CT		
				5 Recording PAPER		
				3 Flow meter 3-30l/min		
				1 Probe Extension. Pilot tube. Thermocouple.		

N#	INTERNAL N#	EQUIPMENT	MAKER AND MODEL	REQUESTED	PRIORITY	CLASSIFIED AS
24	A-11.1	PORTABLE LOW-VOLUME AIR SAMPLER	SIESTA L-15P	NO		B
25	A-11.2	PORTABLE LOW-VOLUME AIR SAMPLER	SIESTA L-15P	NO		B
26	A-12.1	LOW-VOLUME AIR SAMPLER, STATIONARY	SIESTA LT-20	NO		B
27	A-12.2	LOW-VOLUME AIR SAMPLER, STATIONARY	SIESTA LT-20	NO		B
28	A-12.3	LOW-VOLUME AIR SAMPLER, STATIONARY	SIESTA LT-20	NO		B
29	A-13.1	HIGH-VOLUME AIR SAMPLER	KIMCO ELECTRIC 120-F	IF POSSIBLE REPLACEMENT OF SOME OF THESE UNITS WITH HI-VOL PM-10, ACCORDING TO CLEAN AIR QUALITY STANDARDS 15 UNIVERSAL TYPE MOTORS WITH CASE 270V, 5VA 7 CONTROL UNITS 120F (FLOW REGULATOR) 4 FLOWMETERS (ROTAMETERS) 7 FLOW CONTROL SENSORS 20 BOX Glass fiber filter Q M-A 8"x10"	See note	B-C
30	A-13.2	HIGH-VOLUME AIR SAMPLER	KIMCO ELECTRIC 120-F			B-C
31	A-13.3	HIGH-VOLUME AIR SAMPLER	KIMCO ELECTRIC 120-F			B-C
32	A-13.4	HIGH-VOLUME AIR SAMPLER	KIMCO ELECTRIC 120-F			B-C
33	A-13.5	HIGH-VOLUME AIR SAMPLER	KIMCO ELECTRIC 120-F			B-C
34	A-14.1	HIGH-VOLUME AIR SAMPLER, ANDERSEN	KIMCO ELECTRIC AH-600			B-C
35	A-14.2	HIGH-VOLUME AIR SAMPLER, ANDERSEN	KIMCO ELECTRIC AH-600			B-C
36	A-15.1	PRECISION GAS DETECTOR	KOMOYU PIKADAKU AP-1	NO		C
37	A-15.2	PRECISION GAS DETECTOR	KOMOYU PIKADAKU AP-1	NO		C
38	A-15.3	PRECISION GAS DETECTOR	KOMOYU PIKADAKU AP-1	NO		C
39	A-16	DIGITAL THERMOMETER	TR-1	NO		B
40	A-17.1	PERSONAL TYPE DUST MONITOR	SIESTA PDS-1	NO		B
41	A-17.2	PERSONAL TYPE DUST MONITOR	SIESTA PDS-1	NO		B
42	A-18	NET TYPE DUST MONITOR	SIESTA ROKON	NO		B
43	A-19.1	PORTABLE DUST MONITOR	SIESTA L-3M	NO		B
44	A-19.2	PORTABLE DUST MONITOR	SIESTA L-3M	NO		B
45	A-19.3	PORTABLE DUST MONITOR	SIESTA L-3M	NO		B
46	A-20	DIGITAL DUST INDICATOR	SIESTA P-5H?	NO		C



Nº	INTERNAL Nº	EQUIPMENT	MAKER AND MODEL	REQUESTED	PRIORITY	CLASSIFIED AS
47	A-21	TOTAL HYDROCARBON ANALYZER	Yanaco EHE-7C	REPLACEMENT WITH A NEW UNIT ( NON- METHANE HC ) 1. Hydrocarbon Converter	See note 1	P
48	A-22.1	SMOKE DIGITAL INDICATOR, STATIONARY	Sibata AP-705	NO		C
49	A-22.2	SMOKE DIGITAL INDICATOR, STATIONARY	Sibata AP-705	NO		C
50	A-24	THERMO ANEMOMETER	Sibata ISA-20N	REPLACEMENT WITH A NEW DIGITAL HYDROMETER	See note	3-C
51	A-25	DIGITAL HYGROMETER	Sibata SHM-3	NO		3-C
52	A-26.1	DRYING STOVE	ISHIZU MS-1155	NO		B
53	A-26.2	BACTERIOLOGIC STOVE	ISHIZU SLV-140	NO		3-C
54	A-27.1	ELECTRONIC MICROBALANCE	Perkin-Elmer AD-2	NO		B
55	A-27.2	ELECTRONIC BALANCE	Mettler AR-200	NO		B
56	A-27.3	ELECTRONIC BALANCE	Ohaus	NO		B
57	A-28.1	PORTABLE CO ANALYZER	Komvo Rikazaki PM-4	NO		B-C
58	A-28.2	AUTOMATIC CO ANALYZER	Kimoto Electric 550	NO		B-C
59	A-29	O2 INDICATOR	Komvo Rikazaki OMA-3A	NO		B
60	A-30.1	HUMID GAS INTEGRATOR	Sinabawa	NO		3-C
61	A-30.2	DILUTER	Sinabawa	NO		3-C
62	A-30.3	DILUTER	ISHIZENI IRS-1000	NO		3-C
63	A-31.1	PHOTOMETER SET WATER ANALYZER	Kyofeisu WAL-F	10 SETANALYTICAL REAGENTS	4	B
64	A-31.2	PHOTOMETER SET WATER ANALYZER	Kyofeisu WAL-F			B
65	A-32.1	WATER MINI-ANALYZER WITH PHOTOMETER	Kyofeisu WAL-M	NO		B
66	A-32.2	WATER MINI-ANALYZER WITH PHOTOMETER	Kyofeisu WAL-M	NO		B
67	A-33	WATER ANALYSIS SET	Kyofeisu WAK-C	10 SETANALYTICAL REAGENTS	4	B
68	A-34	PORTABLE WATER ANALYSIS SET	Kyofeisu WAK-D2	10 SETANALYTICAL REAGENTS 30 OIL RUMMERS 802 40 ppm	4	B
69		CALIBRATION GASES	KIMOTO	10 SETANALYTICAL REAGENTS 30 OIL RUMMERS FIELD USE	1	B
70		CALIBRATION GASES	KIMOTO	3 GAS CYLINDERS SO2 100 ppm	1	B
71		CALIBRATION GASES	KIMOTO	3 GAS CYLINDERS HYDROCARBON 30 & 100 ppm	1	B
72		CALIBRATION GASES	KIMOTO	3 CYLINDERS NOX 1.8 ppm	1	B
73		CALIBRATION GASES	KIMOTO	3 GAS CYLINDERS CO 70 ppm	1	B
74	A-5.1	INDUSTRIAL PH MONITOR	Denki Kagaku HO-14D	NO		B
75	A-5.2	INDUSTRIAL PH MONITOR	Denki Kagaku HO-14D	NO		B
76	A-6.1	PORTABLE PH MONITOR	TOA ELECTRONIC ISM-10K	3 OH ELECTRODES	4	B
77	A-6.2	PORTABLE PH MONITOR	TOA ELECTRONIC ISM-10K			B
78	A-7	PORTABLE WATER QUALITY ANALYZER	TOA ELECTRONIC WQ-7A	NO		B

N°	INTERNAL N°	EQUIPMENT	MAKER AND MODEL	REQUESTED	PRIORITY	CLASSIFIED AS	
76	M-10	PORTABLE COD SAMPLER	TOA ELECTRONICS COD-20	NO		B	
77	M-11	PORTABLE ION ANALYZER	TOA ELECTRONICS IM-7B	NO		B-C	
78	M-12	WATER QUALITY MONITORING STATION	KIMOTO ELECTRIC VS3150	2 DISSOLVED OXYGEN ELECTRODES 2 CONDUCTIVITY SENSORS CV-101 2 TEMPERATURE SENSORS PT 1000 2 PH ELECTRODES 101 celonic 2 ORP ELECTRODES CP101C 100 PAPER ROLLS REGISTER SS-100P SAKONIC CQ-C60090 REGISTER PLUME SAKONIC 2 DIGITS MARKER SAKONIC 50 PAPER ROLLS REGISTER EA 100-01.01.06.12.24 3 INK DEVICE (POINT-MARKER DEVICE) 2 SAMPLING WATER PUMPS 2 Recorder scale for vb 3901b 50 Chart Paper for EA 802 EX 250 3 Inn set ( Point marker Drive) 2 Sampling rate Pump 13751P	3		B-C
21	M-13	COD AUTOMATIC ANALYZER	Denki Kabaku K	NO		B	
22	M-14	POLYGRAPHIC ANALYZER	Yanagi P-1100	NO		B-C	
23	M-15	WATER SPEED ANALYZER RIVER	Tanaka 3-1595-02	NO		B	
24	M-16	WATER AND MUD SAMPLERS	Matsui Seisakusho	NO		B	
25	M-17	RESIDUAL CHLORINE ANALYZER	Central Kabaku UC-5	NO		B	
26	M-18.1	TOTAL CYANIDE MONITOR	KIMOTO ELECTRIC VS3101	NO		B	
27	M-18.2	TOTAL CYANIDE MONITOR	KIMOTO ELECTRIC VS3101	NO		B-C	
28	M-19.1	METEOROLOGICAL STATION	SATO PATWORK	3 ON(Li)on Electrode JVSE-130 16 PTFE Membrane tube (Gas separator VR-039a10) 4 UV Lamp VR-019A10 80 Chart Paper for SS-100P VQ-060090 5 Register Plume (pen cartridge aa-100Pn) 16 PTFE MEMBRANE TUBES 4 UV LAMPS 80 PAPER ROLLS REGISTER(SAKONIC)	2		B-C
29	M-19.2	METEOROLOGICAL STATION	SATO PATWORK	2 DATA LOGGERS, REPLACEMENT FOR THE OBSOLETE UNITS. GOOD FOR ENVIRONMENTAL PURPOSES	See Note	B-C	
30	M-20	METEOROLOGICAL STATION	SATO PATWORK	2 WIND SPEED AND DIRECTION SENSORS 2 SOLAR RADIATION SENSORS (1 NET ) 2 MODERN TEMPERATURE SENSORS 2 ELECTRONIC BAROMETRIC PRESSURE SENSORS 2 FALLEN WATER (PRECIPITATION ) 2 RELATIVE HUMIDITY SENSORS	1		B-C
31	M-21	NOISE MONITOR	RIECH SG-01A	NO		B	
32	M-22	MINI-BUS	ISUZU SL-36	NO		B	
33	M-23	VIDEO EDITOR SET	JVC GV-25	1 REPLACEMENT REMOTE CONTROL JVC IR-D630 U	3		
34	M-24	VIDEO CAMERA	JVC GV-25	NO		B	
35	M-25	SLIDES PROJECTOR	CASIN AL500	NO		B	
36	M-26	TRANSFERRITES PROJECTOR	Plus CV100	NO		B	
37	M-27	AIRWIC ABSORPTION SPECTROPHOTOMETER	SHIMADZU SA-670	NO		B-C	
38	M-28	GAS CHROMATOGRAPH	SHIMADZU GC 1B APTF	NO		B-C	
39	M-29	HIGH PRESSURE LIQUID CHROMATOGRAPH	SHIMADZU LC 6A 11	NO		B-C	
40	M-30	INFRARED SPECTROPHOTOMETER	SHIMADZU IR-470	NO		B-C	
100	M-31	PROCESS PHOTOMETRIC ANALYZER	Denki Kabaku Kaki	NO		B	
101	M-32	PROCESS PHOTOMETRIC ANALYZER	Denki Kabaku Kaki	NO		B	
				2 WATER FLOW METER FOR DISCHGES 2 WATER FLOW METER, SEWER	1	B	

Priorities are higher for '1' and decreasing for '2', '3', and '4'.  
Note : Spare parts have higher priority than New Equipments. Decision should consider Budget limitations case by case.

## ANNEX IV.

## ENVIRONMENTAL DIRECTION

UNIT: U.F.  $\cong$  27US\$

Item	1994 (expected)	1995 (expected)	1996 (expected)
Sales	60,203	66,000	70,000
Operational Costs	58,775	62,000	64,000
Human Resources	28,848	32,000	34,000
Materials	3,214	3,500	3,500
Services	11,063	10,850	10,850
Others	2,003	2,000	2,000
Depreciation	12,000	12,000	12,000
Indemnity Provisions	1,647	1,650	1,650
Operational Margin	1,428	4,000	6,000

ANNEX V. Provision of Chilean counterpart personnel

JAPANESE FISCAL YEAR

Item	1994	1995
Environmental Management System	2	3
Environmental Impact Assessment	( 2 )	( 6 )
Maintenance	2	2
Total	4 ( 4 )	5 ( 8 )

ANNEX VI. A list of participants in the discussions

JAPANESE SIDE

AFTERCARE SURVEY TEAM

Mr. TAKAHIKO KASAMA	Leader
Mr. TOMIO HARADA	Member (Technical Cooperation Planning)
Mr. KEIICHI SAKAMOTO	Member (Machinery Planning)
Mr. MASANORI OJIMA	Member (Machinery Planning)
Mr. ATSUSHI TASAKA	Member (Coordinator)

JICA CHILE OFFICE

Ms. MAMI YAMADA	Representative Assistant
Mr. YOSHIHARU WATANABE	Expert

CHILEAN SIDE

CIMM

Dr. RICARDO BADILLA OHLBAUM	Executive Director
Mr. LEOPOLDO CONTRERAS C.	Financial and Administrative Management Director
Mr. RODRIGO QUINTANA	Environmental Area Director
Mr. LEOPOLDO BUSTOS	Environmental Area Assistant Director
Dr. HECTOR LEIVA S.	Metallurgy Area Director
Dr. RODRIGO HERNANDEZ C.	Project Head, Hydrometallurgy



## 資料2 事前質問文書





QUESTIONNAIRE  
THE AFTERCARE PROGRAM FOR TECHNICAL  
COOPERATION ON MINING POLLUTION  
TECHNOLOGY PROJECT IN CHILE

May 26, 1994

To : The Authorities Concerned of the Government of Chile

From: Japan International Cooperation Agency (JICA)

I. Contents of the Aftercare Program

1. Following the completion of JICA's project-type technical cooperation, the Aftercare Program may be implemented by JICA in order to revitalize or promote the effects of the original project by extending supplementary or additional cooperation within the framework as outlined below.

In line with the scope and the fields specified in the Record of Discussions for The Japanese Technical Cooperation for Mining Pollution Technology Project in Chile ( hereinafter referred to as "the Project"), which ended in 1991, the Aftercare Program may be carried out in the form of dispatch of short-term experts and/or the provision of necessary machinery, equipment and spare parts etc. Its duration will be two (2) years covering Japanese fiscal year 1994 through 1995.

It will mainly be centered on the provision of necessary spare parts, accessories for that machinery and equipment which were granted by JICA during the cooperation period of the Project.

Additionally, short-term expert(s) will be dispatched for repair and maintenance of this machinery and equipment.

2. Under this framework, JICA plans to implement the Aftercare Program starting from Japanese fiscal year 1994, i.e. to send the survey mission in mid-July this year as the first step and then to carry out the actual program described above in Japanese fiscal year 1995. During its stay, the survey mission is envisaged to study the present situation of the Project and to work out the details on the Aftercare Program in discussions with the authorities concerned of the Government of Chile.

3. In this regard, we would like to obtain any relevant data and information on the present situation of the Project beforehand. It will, therefore, be greatly appreciated if the Chilean authorities can fill out the attached Questionnaire and send it back to JICA by June 17.

## Questionnaire

For Implementation of the Aftercare Program for Technical Cooperation on Mining Pollution Technology Project in Chile.

1. Number of staff of your organization (CIMM) in the last three years.

Year	Number of researcher	Number of technical experts	Number of others (managers)	Total
1992				
1993				
1994				

2. Organization Chart

Please clarify if any major changes have been made since completion of the above-mentioned Project.

3. Recent budget (total and breakdown) of CIMM (Mining and Metallurgical Research Center) in the last three years.

Year	Budget	Breakdown
1992	P	Staff Emolument -- P Operating Expenses -- P
1993	P	Staff Emolument -- P Operating Expenses -- P
1994	P	Staff Emolument -- P Operating Expenses -- P

#### 4. Machinery and Equipment

Please check out whether or not the attached list covers all the machinery and equipment JICA provided throughout the cooperation period and also state the present situation of each item in the "remarks" column in combination with the following classifications and your priority.

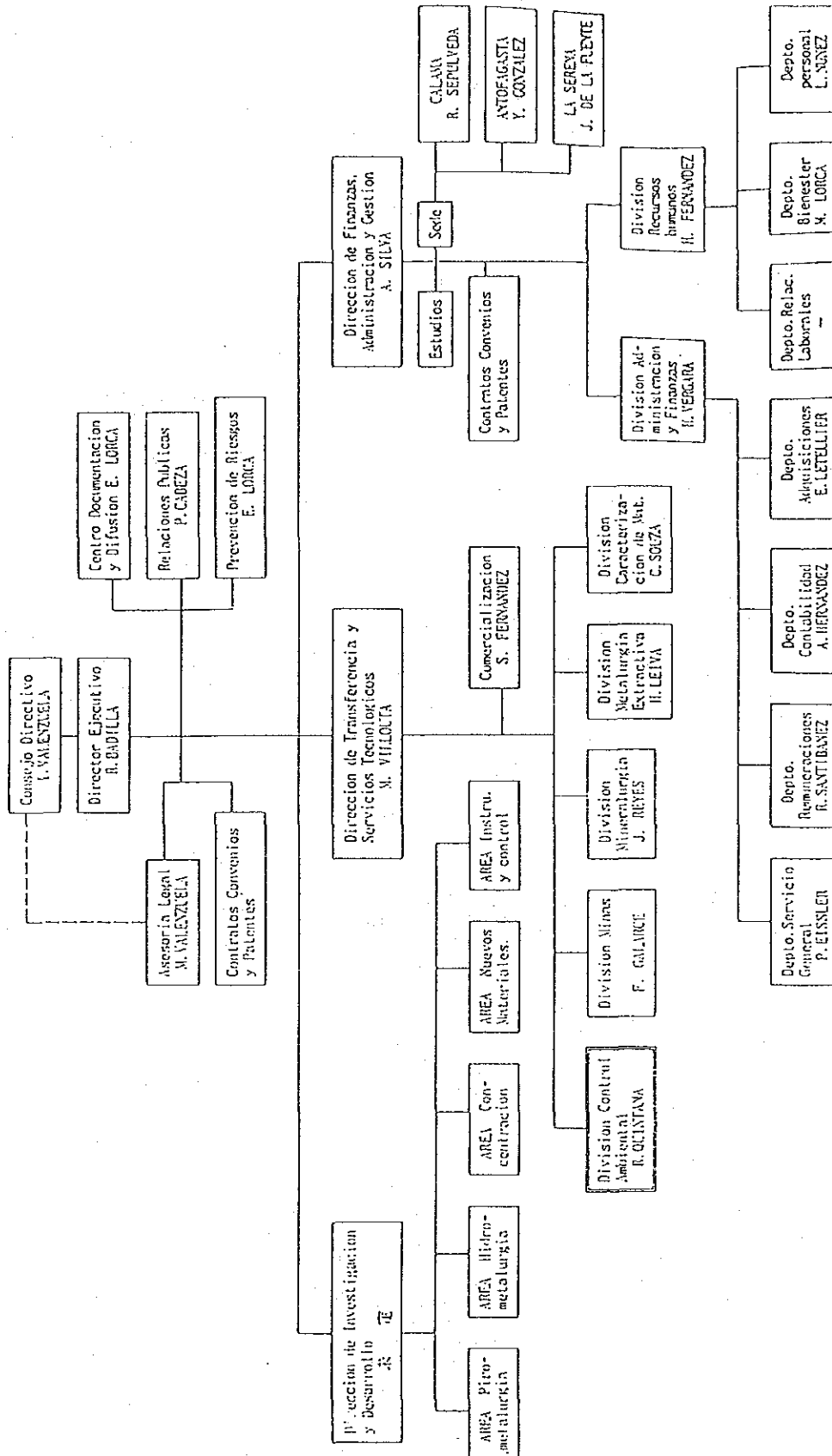
- a) Well-maintained and operated
- b) Operational
- c) Lack of spare parts
- d) Necessary for repair
- e) Out of order (Beyond the level of repair)
- f) Out of order (Replacement required)

#### 5. Difficulties encountered

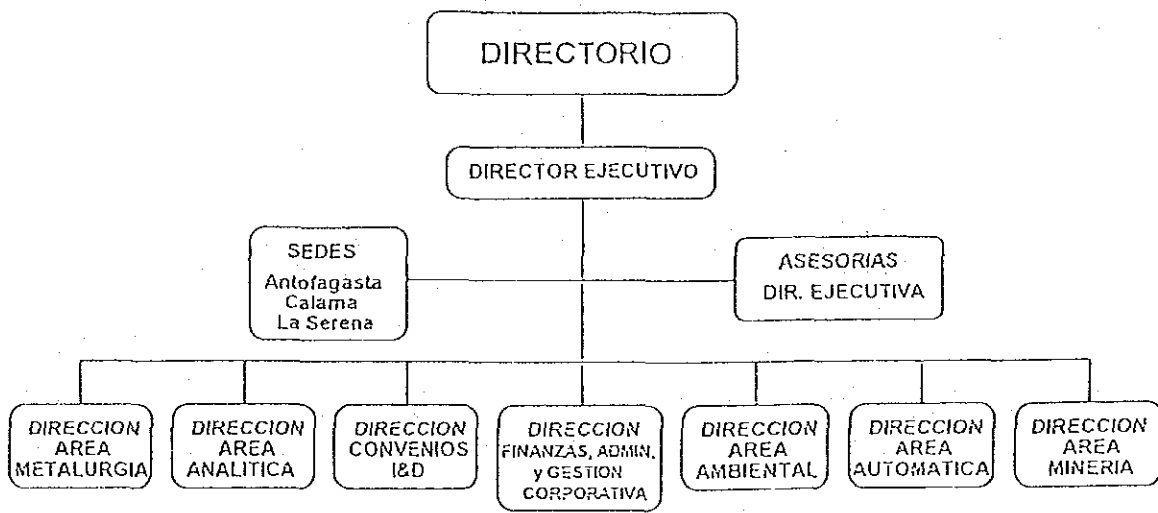
Please let us know for our information whether you have encountered any problems or difficulties since completion of the above-mentioned Project.

# ORGANIZATION CHART OF CIMM

As of Sep. 30, 1991



# ORGANIGRAMA CIMM AGOSTO 1993



CODE	NAME OF EQUIPMENT	ARRIVED DATE	QUAN- TITY	REMARKS	
				CLASSIFI- CATIONS.	PRIORITY
A-1	SO <sub>2</sub> SPM Automatic Analyzer (in Air)	July 20, 1988	1		
A-2	SO <sub>2</sub> Portable Analyzer (in Air)	July 20, 1988 Jan. 20, 1989 Dec. 22, 1989	3		
A-3	SPM Portable Analyzer (in Air)	July 20, 1988 Jan. 20, 1989	2		
A-4	NO <sub>x</sub> Automatic Analyzer (in Air)	July 20, 1988	1		
A-5	NO <sub>x</sub> Portable Analyzer (in Air)	July 20, 1988 Dec. 22, 1989	2		
A-6	SO <sub>2</sub> Automatic Analyzer for Stack Gas	Sep. 16, 1988	2		
A-7	NO <sub>x</sub> , O <sub>2</sub> Automatic Analyzer for Stack Gas	Sep. 16, 1988	2		
A-8	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , O <sub>2</sub> Portable Analyzer for Stack Gas	July 20, 1988 July 31, 1989	3		
A-8#	"	Apr. 16, 1990			
A-9	CO, CO <sub>2</sub> Portable Analyzer for Stack Gas	Sep. 16, 1988 July 31, 1989	2		
A-10	Uniform Velocity Dust Sampler	July 20, 1988	2		
A-11	Low-volume Air Sampler (Portable Type)	Sep. 16, 1988	2		
A-12	Low-volume Air Sampler (All Weather Type)	Sep. 16, 1988 July 31, 1989	3		
A-13	High-volume Air Sampler (All Weather Type)	July 20, 1988 Dec. 22, 1989	5		
A-14	High-volume Air Sampler (Andersen Type)	July 20, 1988 Oct. 26, 1989	2		
A-15	Precision Gas Detector	Sep. 16, 1988 July 31, 1989	4		
A-16	Digital Thermometer	July 20, 1988	1		
A-17	Personal Dust Monitor	Sep. 16, 1988	1		
A-18	JET Dust Sampler	Sep. 16, 1988	1		
A-19	Portable Dust Sampler	Sep. 16, 1988	1		
A-20	Digital Dust Indicator	Sep. 16, 1988	1		
A-21	IK Analyzer	Sep. 16, 1988	1		
A-22	Digital Smoke Indicator	Sep. 16, 1988 Apr. 25, 1989 Apr. 16, 1990	3		
A-23	Data Logger System	Mar. 31, 1989	1		
A-24	Hot Wire Anemometer (Wind Velocity)	Sep. 16, 1988	1		
A-25	Digital Hygrothermometer (Handy Type)	Sep. 16, 1988	1		
A-26	Drying Oven	Sep. 16, 1988	1		
A-27	Electronic Balance	July 20, 1988	1		
A-28	CO Meter	Sep. 16, 1988	1		
A-29	O <sub>2</sub> Meter	July 20, 1988	1		
A-30	Apparatus for Dust Measuring	July 20, 1988	1		
A-31	CO Portable Automatic Analyzer	Not Arrived	1		
A-32	SO <sub>2</sub> Portable Analyzer	Not Arrived	1		
A-33	Gas Dilution Equipment	Not Arrived	2		
A-34	Mercury Gas Monitor	Not Arrived	1		
A-35	Hygrothermometer	Not Arrived	1		

CODE	NAME OF EQUIPMENT	ARRIVED DATE	QUAN- TITY	REMARKS	
				CLASSIFI- CATIONS	PRIORITY
W- 1	Water Analyzer Completed (Full Set)	July 20, 1988 July 31, 1989	2		
W- 2	Water Analyzer Completed (Mini Set)	July 20, 1988 Apr. 16, 1990	2		
W- 3	Water Analysis Set (Multi-Purposes)	July 20, 1988 Apr. 16, 1990	2		
W- 4	Water Analysis Set (Drinking Water)	July 20, 1988 Apr. 16, 1990	2		
W- 5	Industrial PH Meter	July 20, 1988 Apr. 16, 1990	2		
W- 6	Portable PH Meter	July 20, 1988 Apr. 16, 1990	2		
W- 7	Portable Water Quality Checker	July 20, 1988	1		
W- 8	Portable DO Meter	July 20, 1988	1		
W- 9	Portable Turbidity Meter	July 20, 1988	1		
W-10	Portable COD Meter	July 20, 1988	1		
W-11	Portable Ion Meter	July 20, 1988	1		
W-12	Water Quality Monitoring System ( Automatic Cyanide Monitor )	Oct. 26, 1989 (Oct. 26, 1989)	1 (1)		
W-13	Automatic COD Analyzer	Apr. 16, 1990	1		
W-14	Polarographic Analyzer	Sep. 16, 1988	1		
W-15	Current Meter	Sep. 16, 1988	1		
W-16	River Water Sampling Instruments	Sep. 16, 1988	1		
W-17	Residual Chlorine Meter	July 20, 1988	1		
W-18	Automatic Cyanide Monitor	Not Arrived	1		
W-19	Incubator for BOD Analyzer	Not Arrived	1		
W-20	Process Photometer (Cu Ion Analyzer)	Not Arrived	1		
	Process Photometer (Mo Ion Analyzer)	Not Arrived	1		
C- 1	Atomic Absorption Spectrophotometer	Sep. 16, 1988	1		
C- 2	Liquid Chromatograph	Sep. 16, 1988	1		
C- 3	Gas Chromatograph	Oct. 28, 1988	1		
C- 4	Infrared Spectrophotometer	Oct. 28, 1988	1		
C- 5	Mercurial Reducing Evaporator	Not Arrived	1		
O- 1	Weather Observation System	Sep. 16, 1988 Apr. 16, 1990	1		
O- 2	Noise Meter	July 31, 1989	1		
O- 3	Micro-Bus	Sep. 16, 1988	1		
O- 4	Personal Computer	July 20, 1988	1		
O- 5	Soft Ware for Air Pollution Simulation	July 20, 1988	1		
O- 6	VIR Set	July 20, 1988	1		
O- 7	Vehicle for Environmental Measurement	Not Arrived	0		
O- 8	Others Personal Computer etc.	Not Arrived	1		



### 資料3 事前質問文書に対する回答



"THE AFTERCARE PROGRAM FOR TECHNICAL  
COOPERATION ON MINING POLLUTION  
TECHNOLOGY PROJECT IN CHILE"

QUESTIONNAIRE

---

*The Aftercare Program*

*CIMM-Ambiental*

*June 1994*

CENTRO  
DE INVESTIGACION  
MINERA Y METALURGICA



Santiago, May 12, 1994  
CIMM - 1659/D - 199

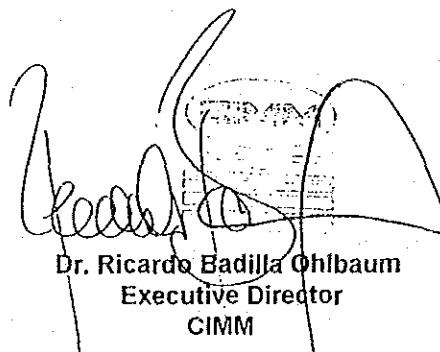
Mr. Shozo Tabuse  
Head  
JICA Office in Chile  
Present

Dear Mr Tabuse,

Thank you for your kind invitation to apply for an JICA's "After Care " Project in the Environmental Control area, as part of the follow-up of the very successful implementation of the current " Technology for Mining Pollution Control Project", and please find attached our proposal.

At this time I would also like to express our recognition for the very transcendent and continuous support we have received from JICA, transferring to us up-to-date technologies to our activities on Modelling of Atmospheric Diffusion, through the appointment of top-level experts and the donation of important equipment to enhance our capabilities in solving very important and difficult problems to the Chilean economy.

Yours sincerely,



Dr. Ricardo Badilla Ohlbaum  
Executive Director  
CIMM

LB/abv.

Executive Direction D199

"AFTER CARE " PROJECT REQUESTS FOR THE FORMER "TECHNOLOGY  
FOR MINING POLLUTION CONTROL PROJECT", JICA-CIMM 1987-1991

1.-FELLOWSHIPS APPLICATION

a) Training in Japan in Environmental Management for an Executive or Project Head level person from the Environmental Group of CIMM, for a 1 to 2 months term.

b) Training in Japan in Modelling of Air Pollutants' Diffusion for a young researcher ( Engineer ) from the Environmental Group of CIMM, for a 3 to 6 months term.

2.- SHORT-TERM EXPERTS REQUEST

a) Short-term Expert from an Equipment producing Company ( v.g.: KIMOTO ) , for the Training of researchers and technicians from the Environmental Group of CIMM, in the operation and maintenance of replacement equipment eventually donated to CIMM, and others now in operation from the previous Project.

b) Short-term Expert for Environmental Auditing ( Audits of Environmental compliance in relation with, both National ( and/or Regional ) Environmental Regulations, and Environmental Policies of a Company ,(part of the Environmental Management System of the Company ) : Procedures, Methods, Japanese's Experience.etc...

3.- SPARE PARTS , CONSUMABLES AND REPLACEMENT EQUIPMENT REQUESTS

The Equipment donated by The Government of Japan to CIMM ,as part of the implementation of the former " Technology for Mining Pollution Control Project " , have proved to be of outstanding quality , being intensively used , some of them for almost seven years, in a vast quantity of studies performed for a number of both State owned and Private Companies.

Considering the framework of Environmental priorities of the former Chilean Government, and due to the relevance conceded to the Air Pollution problem ,those related Equipments have being by far the most utilized,. Nevertheless Water pollution, being second in the already mentioned priorities, is reaching now a level of maturity, and those Equipment are getting more and more relevance on this grounds.

Important reason for the success of the Environmental Group in CIMM, is related with the opportunity we had of keeping the equipment in an adequate state of operativeness, and this is traceable to the wise provisions of the Long-term Experts in advising the correct stock of spare parts and consumables, with the training provided by Short-term Experts to our technicians and researchers in charge of the maintenance , and with the continuous support of those Japanese Experts which followed after the closing of the " Technology for Mining Pollution Control Project " .

Nevertheless ,we realize that weak points on this regards ,are related with the fact that part of our trained technicians and researchers are not longer at CIMM, with the normally high cost of spare parts and consumables made in Japan,for our standards ,and the relative difficulties for getting information, quotations ,etc.. on these subjects, due to the distances involved. The natural oldness and obsolescence of part of the equipment after seven years of operation is also evident.

In the attached List, we have indicated those items , spare parts, consumables and replacement of equipment, we would like to submit to JICA ,in the framework of an "After Care" Project proposal.

**AVERAGE ANNUAL STAFF  
IN CIMM**

**(1992-1994)**

---

*The Aftercare Program*

*CIMM-Ambiental*

*June 1994*

AVERAGE ANNUAL STAFF

Year	Number Staff (Total)	Executives	Researchers	Technician and Specialized Workers	Administratives
1992	816	22	174	552	30
1993	733	23	138	535	37
1994	778	23	128	597	30



ORGANIZATION OF CIMM

(AS FOR MAY, 1994)

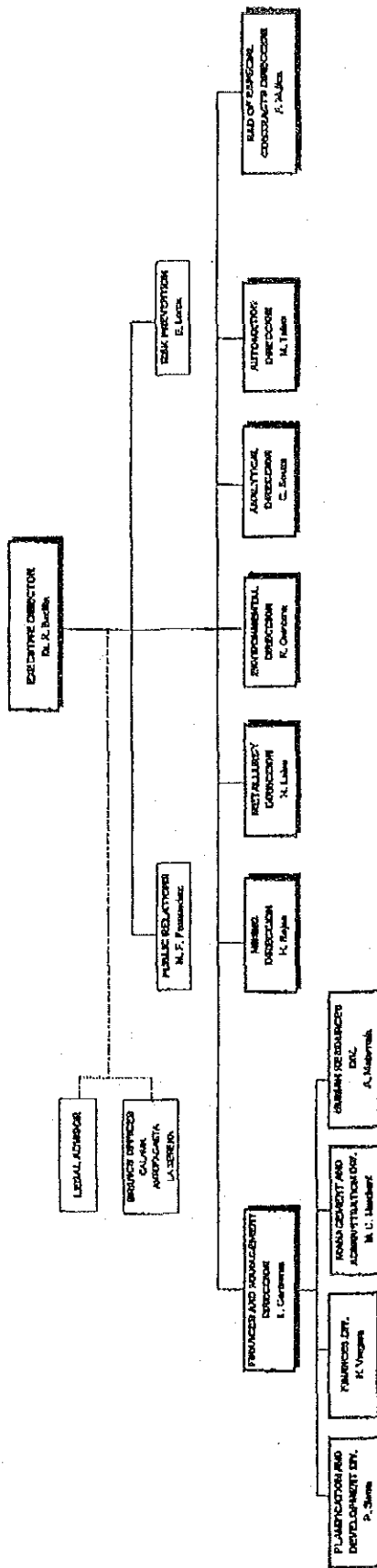
---

*The Aftercare Program*

*CIMM-Ambiental*

*June 1994*

# ORGANIZATION STRUCTURE CIMM



**BUDGET LAST THREE YEARS**

---

*The Aftercare Program*

*CIMM-Ambiental*

*June 1994*

## ENVIRONMENTAL DIRECTION

(U.F.)

Item	1992 (actual)	1993 (actual)	1994 (expected)
Sales	44,913	61,073	60,203
Operational Costs	44,390	63,453	58,775
Human Resources	25,258	30,354	28,848
Materials	2,121	4,644	3,214
Services	2,769	11,890	11,063
Others	1,110	1,485	2,003
Depreciation	11,290	12,497	12,000
Indemnity Provisions	1,842	2,583	1,647
Operational Margin	523	(2,380)	1,428

*The Aftercare Program*

*CIMM-Ambiental*

*June 1994*

## MACHINERY AND EQUIPMENT

---

*The Aftercare Program*

*CIMM-Ambiental*

*June 1994*

"AFTER CARE" PROJECT - REQUEST OF EQUIPMENTS, SPARE PARTS AND CONSUMABLES

NO	INTERNAL NO	EQUIPMENT	MAKER AND MODEL	REQUERSED	PRIORITY	CLASSIFIED AS
1	A-1.1	AUTOMATIC ANALYZER FOR SO2 AND SO3	Kiwoto Electric 305S	8 TV LAMPS		B-C
2	A-2.1	PORTABLE ANALYZER FOR SO2	Kiwoto Electric 305	5 VACUUM PUMPS TYPE DA-15 D	1	B-C
3	A-2.2	PORTABLE ANALYZER FOR SO2	Kiwoto Electric 305	9 HIGH TORSES		B-C
4	A-2.3	PORTABLE ANALYZER FOR SO2	Kiwoto Electric 305	60 MEMBRANES FOR PUMP DA-15D		B-C
5	A-3.1	PORTABLE ANALYZER FOR SO3	Kiwoto Electric 185	REGISTER PAPER		B-C
6	A-3.2	PORTABLE ANALYZER FOR SO3	Kiwoto Electric 185	3 CONTROLLER MEMBRANES	1	B-C
7	A-3.3	PORTABLE ANALYZER FOR SO3	Kiwoto Electric 185	REGISTER PAPER		B-C
8	A-4.1	AUTOMATIC ANALYZER FOR NOX	Kiwoto Electric 205	3 VACUUM PUMPS TYPE DA-15D		C-D
9	A-5.1	PORTABLE ANALYZER FOR NOX	Kiwoto Electric 205P	10 RECTANGULAR SILVERS		B-C
10	A-5.2	PORTABLE ANALYZER FOR NOX	Kiwoto Electric 205P	10 GALIEN CELL	1	B-C
				10 CAPTURES (150-10000/1ml)		
				3 DETECTOR COILS		
				REGISTER PAPER		
11	A-6.1	AUTOMATIC ANALYZER FOR SO2 STACK	Kiwoto Electric 271S	6 MICROVOLT METER GA 310 V-2A		B-C
12	A-6.2	AUTOMATIC ANALYZER FOR SO2 STACK	Kiwoto Electric 271S	6 AMP/15VDC 2-3240-265 KIMOTO		F
13	A-6.3	PORTABLE ANALYZER FOR SO2 STACK	Kiwoto Electric 271P	4 CPO-12, P-3113 KIMOTO	1	F
14	A-7.1	AUTOMATIC ANALYZER FOR NOX-NO2 STACK	Kiwoto Electric 271N	REGISTER PAPER		B-C
15	A-7.2	AUTOMATIC ANALYZER FOR NOX-NO2 STACK	Kiwoto Electric 271N			B-C
16	A-8.1	PORTABLE ANALYZER FOR SO2-NO2 STACK	Kiwoto Electric 302S-60C	1 REGISTER BOOKS TYPE 810 (NEW, REPLACEMENT)		F
17	A-8.2	PORTABLE ANALYZER FOR SO2-NO2 STACK	Kiwoto Electric 302S-60C	3 SENSING CELLS FOR NOX, SO2 NOXOS 600	1	F
18	A-8.3	PORTABLE ANALYZER FOR SO2-NO2 STACK	Kiwoto Electric 302S-60C	2 OPTICAL SYSTEMS TYPE 810		F
				REGISTER PAPER		
19	A-9.1	PORTABLE ANALYZER FOR SO2 AND CO2 STACK	Shimadzu COT-12-1A	1 NEW REGISTER BOOKS TYPE (REPLACEMENT)	1	C
20	A-10.1	ISOMETRIC PARTICULATE SAMPLER	Omeco Works ISA-102CT	IF POSSIBLE, REPLACEMENT WITH HORIZONTAL DRUMS OPERATING		F
21	A-10.2	ISOMETRIC PARTICULATE SAMPLER	Omeco Works ISA-102CT	REPAIR KIT-REP # 5 MEMBRANES		F
22	A-10.3	ISOMETRIC PARTICULATE SAMPLER	Omeco Works ISA-102CT	3 NEW COMPUTED UNITS		F
				5 FLOWMETER OPTICAL UNITS		
				2 DRY GAS INTEGRATORS		
				20 MEMBRANES FOR INCREMENTAL GRAVIMETRY EPA 302 CT	1	
				REGISTER PAPER		

PRIORITY #1 IS HIGHEST PRIORITY

- A ) WELL MAINTAINED AND DETECTED
- B ) OPERATIONAL
- C ) LACK OF EXCESS PARTS
- D ) NECESSARILY FOR SPARE
- E ) OUT OF ORDER ; BEYOND THE LEVEL OF REPAIR
- F ) OUT OF ORDER ( REPLACEMENT REQUIRED )

NO	INTERNAL NO	DESCRIPTION	MAKER AND MODEL	REQUESTED	PRIORITY	CLASSIFIED AS
24	A-11.1	PORTABLE LOW-VOLUME AIR SAMPLER	Sibata L-15P	NO		B
25	A-11.2	PORTABLE LOW-VOLUME AIR SAMPLER	Sibata L-15P	NO		B
26	A-12.1	LOW-VOLUME AIR SAMPLER, STATIONARY	Sibata LP-20	NO		B
27	A-12.2	LOW-VOLUME AIR SAMPLER, STATIONARY	Sibata LP-20	NO		B
28	A-12.3	LOW-VOLUME AIR SAMPLER, STATIONARY	Sibata LP-20	NO		B
29	A-13.1	HIGH-VOLUME AIR SAMPLER	Kimoto Electric 120-F	IF POSSIBLE REPLACEMENT OF STOCK OF THESE UNITS		B-C
30	A-13.2	HIGH-VOLUME AIR SAMPLER	Kimoto Electric 120-F	15 UNITS (TYPE MOTOR 220V, 5VA)		B-C
31	A-13.3	HIGH-VOLUME AIR SAMPLER	Kimoto Electric 120-F	7 CONTROL UNITS (LUBRICATION REGULATOR)		B-C
32	A-13.4	HIGH-VOLUME AIR SAMPLER	Kimoto Electric 120-F	4 FILTERS		B-C
33	A-13.5	HIGH-VOLUME AIR SAMPLER	Kimoto Electric 120-F	7 CONTROL UNITS (LUBRICATION REGULATOR)		B-C
34	A-14.1	HIGH-VOLUME AIR SAMPLER, AMPLASER	Kimoto Electric AM-600	7 FILM CONTROL UNITS		B-C
35	A-14.2	HIGH-VOLUME AIR SAMPLER, AMPLASER	Kimoto Electric AM-600	20 MOVIE MICROCARTRIDGE FILMS (ON-A BAY 8 INCHES)		B-C
36	A-15.1	PRECISION GAS DETECTOR	Kogyo Rikagaku AP-1	NO		C
37	A-15.2	PRECISION GAS DETECTOR	Kogyo Rikagaku AP-1	NO		C
38	A-15.3	PRECISION GAS DETECTOR	Kogyo Rikagaku AP-1	NO		C
39	A-16	DIGITAL THERMOMETER	TRIMAY TR-1	NO		B
40	A-17.1	PERSONAL TYPE DUST MONITOR	Sibata PD-1	NO		B
41	A-17.2	PERSONAL TYPE DUST MONITOR	Sibata PD-1	NO		B
42	A-18	PORTABLE DUST MONITOR	Sibata PD-1	NO		B
43	A-19.1	PORTABLE DUST MONITOR	Sibata L-4N	NO		B
44	A-19.2	PORTABLE DUST MONITOR	Sibata L-4N	NO		B
45	A-19.3	PORTABLE DUST MONITOR	Sibata L-4N	NO		B
46	A-20	DIGITAL DUST INDICATOR	Sibata P-327	NO		C







DIFFICULTIES ENCOUNTERED

---

*The Aftercare Program*

*CIMM-Ambiental*

*June 1994*

## DIFFICULTIES ENCOUNTERED

The Equipment donated by The Government of Japan to CIMM ,as part of the implementation of the former "Technology for Mining Pollution Control Project", have proved to be of outstanding quality, being intensively used, some of them for almost seven years, in a vast quantity of studies performed for a number of both State owned and Private Companies.

Considering the framework of Environmental priorities of the former Chilean Government, and due to the relevance conceded to the Air Pollution problem, those related Equipments have being by far the most utilized. Nevertheless Water Pollution, being second in the already mentioned priorities, is reaching now a level of maturity, and those Equipments are getting more and more relevance on these grounds.

Important reason for the success of the Environmental Group in CIMM is related with the opportunity we had of keeping the equipment in an adequate state of operativeness, and this is traceable to the wise provisions of the Long-term Experts in advising the correct stock of spare parts and consumables, with the training provided by Short-term Experts to our technicians and researchers in charge of the maintenance, and with the continuous support of those Japanese Experts which followed after the closing of the "Technology for Mining Pollution Control Project".

Nevertheless, we realize that weak points on these regards, are related with the fact that part of our trained technicians and researchers are not longer at CIMM, with the normally high cost of spare parts and consumables made in Japan, for our standards, and the relative difficulties for getting information, quotations, etc, on these subjects, due to the distances involved. The natural oldness and obsolescence of part of the equipment after seven years of operation is also evident.

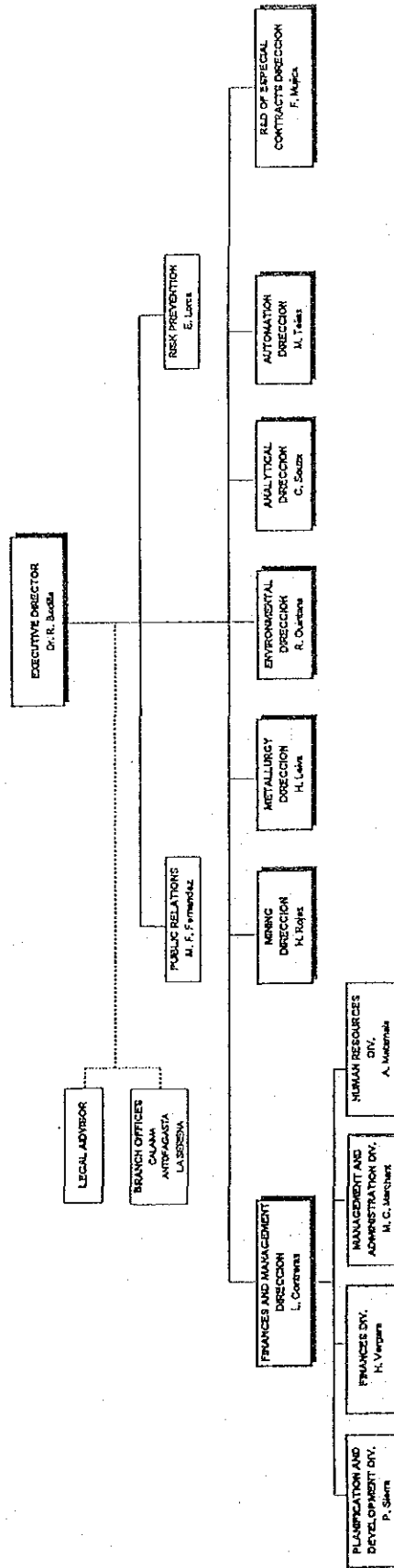


## 資料 4

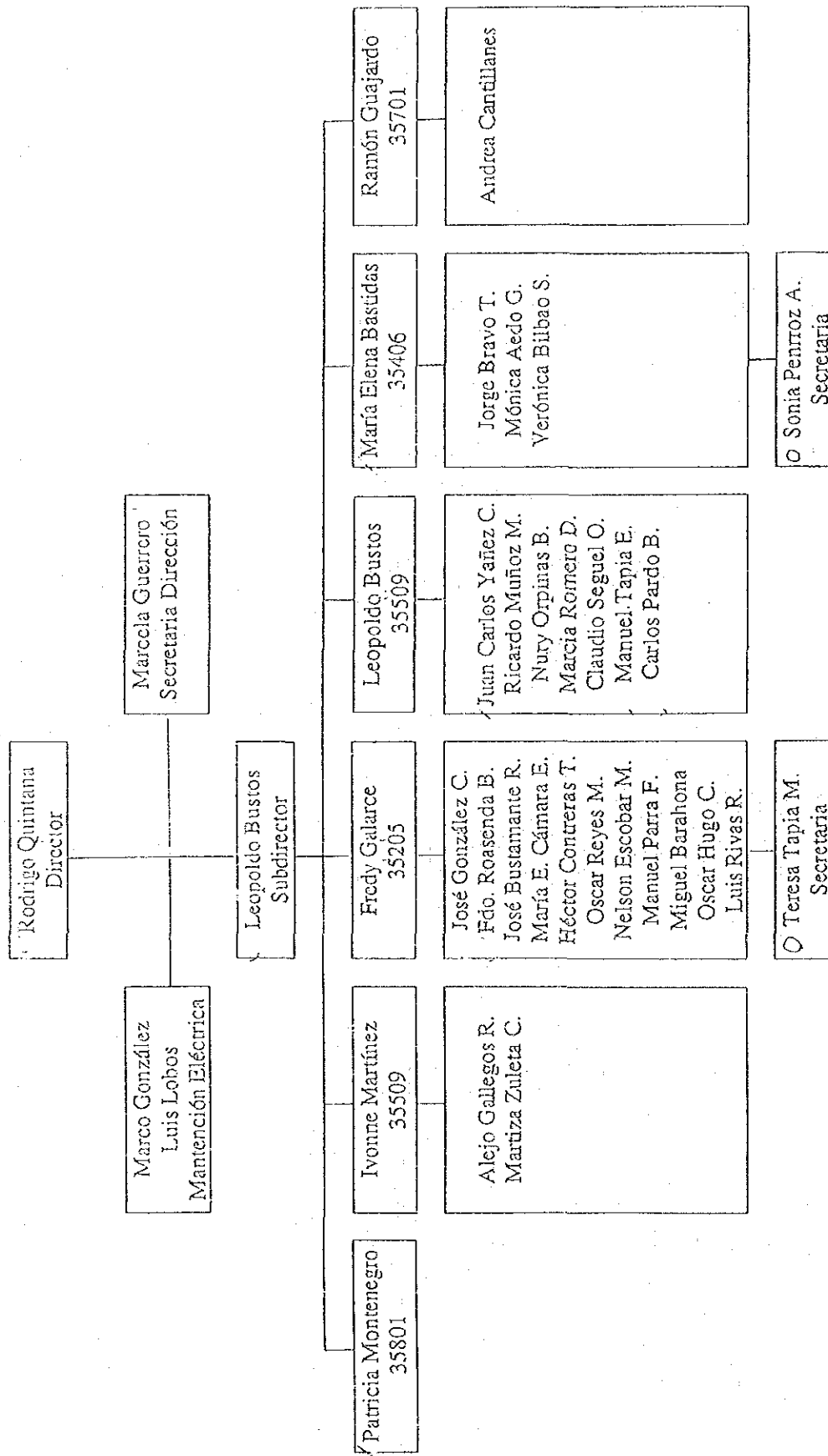
### CI MMの組織図・環境局の組織図



# ORGANIZATION STRUCTURE CIMM



ORGANIGRAMA CIMM-AMBIENTAL





## 資料5

### C/Pの定着状況とポジション



## LISTA DE PERSONAL DIRECCION AREA AMBIENTAL

Nombre	Cargo	Estudios/Título
Monica Aedo G.	Investigador	Máster Químico
Miguel Barahona M.	Técnico	Téc. Eléctrico
Maria Elena Bastidas B.	Jefe Proyecto	Lic. Química
Verónica Bilbao S.	Investigador	Lic. Biología
Jorge Bravo T.	Investigador Principal	Lic. Química
José Bustamante R.	Investigador	Ing. Ejec. Ambien
Leopoldo Bustos I.	Subdirector	Lic. Química
Maria Eugenia Cámara E.	Tecnólogo	Lab. Químico
Héctor Contreras T.	Investigador	Ing. Ejec. Minas
Nelson Escobar M.	Tecnólogo	Técnico Instrumen
Fredy Galarce Q.	Jefe Proyecto	Ing. Civil Minas
Alejo Gallegos R.	Investigador	Ing. Metalúrgico
Marcela Guerrero O.	Secretaria	
Jose González C.	Investigador Principal	Ing. Civil Minas
Marco González B.	Jefe Depto. Eléctrico	Tec. Electrónico
Ramón Guajardo P.	Investigador Asociado	Lic. Químico
Oscar Hugo Castillo	Auxiliar Laboratorio	
Ivonne Martínez H.	Jefe Proyecto	Ing. Químico
Patricia Montenegro C.	Investigador Asociado	Ing. Químico
Ricardo Muñoz M.	Investigador	Ing. Metalúrgico
Nury Orpinas D.	Investigador	Ing. Ejec. Minas
Carlos Pardo B.	Auxiliar Laboratorio	
Manuel Parra F.	Tecnólogo	Técnico Univ.
Rodrigo Quintana H.	Director	Ing. Civil Metalúrgico
Sonia Penroz A.	Secretaria	
Oscar Reyes M.	Investigador	Ing. Químico
Marcía Romero D.	Investigador	Ing. Civil
Luis Rivas R.	Auxiliar Laboratorio	
Fernando Roasenda B.	Investigador	Ing. Civil Minas
Claudio Seguel O.	Investigador	Ing. Matemático
Manuel Tapia E.	Programador	
Teresa Tapia M.	Secretaria	
Juan Carlos Yáñez C.	Investigador Principal	Ing. Metalúrgico
Maritza Zuleta C.	Investigador	Máster Químico



資料6

1992年鉱業省：省令第185号



(CIMM：鉍業冶金研究所、大気管理部)

## 鉍業省

共和国全土における硫黄酸化物、ばいじん  
及び砒素の排出施設の操業に関して規則を制定する。

省号第185号

1991年9月29日、サンチアゴ市

(1992年1月16日官報にて公示)

本日、次のことが命令された。

関係法令 共和国憲法第19条第8項及び第9項並びに第32条第8項、公衆衛生法第83条及び第89条a)項、厚生省による最高省令1986年第196号及び1961年第144号、農業省による政令1981年第3557号第11条、大蔵省による法の強制力を伴う省令1960年第302号第5条、厚生省による決定1978年第1215号、及び国有財産省による最高令1990年第240号。

前 文 共和国憲法は、住民に汚染のない環境で生活する権利を保証し、そのために、この権利が侵されないように監督し、自然保護を後見する国家の義務を定めている。

鉍業省によって行われた調査は、国内における硫黄酸化物の排出の90%以上が鉍業施設から生じていることを明らかにし、大気汚染防止を目的とする、これらの排出源の操業についての規則を制定する必要性を説いている。

そのためには、大気環境に関する測定を研究すること、及び大気環境に関する常設観測網を設置すること、並びに無条件でこの環境規則が直ちに実施される地域における大気汚染防除計画を遂行することが必要である。

同様に、生活環境の保全が国家の発展過程に調和のとれた形で合致するために、様々な観点から大気環境に関連する各省の行動の調整機構の設立も必要であり、また、国内における硫黄酸化物及びばいじんの新たな排出源の参入に対する明確な規則の制定も必要である。

以上のことを行うためには、個々の事柄について規格的で特殊な形で有効なもので

はなく、全国にわたって普遍的で組織的な性質の規則を用いることが必要であり、更には、こうした方法により、地球に現在のレベルの大気汚染を減少させるために世界的なレベルで行われている努力に、わが国も参加することが必要である。

## 省 令

### 第一章 目的及び定義

第 1 条 この省令は、第 2 条の規定による施設、及び、硫黄酸化物、ばいじん、または砒素の排出源を規定する。現在操業中のもの、またはこの省令の公示の日以降に設置されるものを対象とする。

第 2 条 この省令は、その操業によって排出源から大気中に、排出口で測定して 1 日あたり 3 トン以上の硫黄酸化物、または成分割合から換算して同等量以上の硫黄分を排出する施設、もしくは、排出口で測定して、または担当局によって承認された方法で測定して 1 日あたり 1 トン以上のばいじんを排出する施設に適用される。

更にこの省令は、第三章 9 条及び 10 条の規定による飽和状態または潜在状態の地帯における硫黄酸化物またはばいじんの全ての排出源に対しても適用される。

第 3 条 この省令の目的のために、次に掲げられる用語は、それぞれ次のように詳細な意義を持つ。

a) 排出の相殺

排出施設の一が汚染物質の排出を削減する一方で、少なくともその同じ総量内において他の施設が排出を増やすなどの方法での、施設間での合意をいう。

b) 大気中の濃度

硫黄酸化物またはばいじんを、基準の 1 立方メートルあたりのマイクログラム ( $\mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ) 数で表した、空気中に検出される平均値をいい、地域内に設置された観測装置であれば、どの装置から検出されたものでもよい。1 年あたり、または 1 日あたり、あるいは 1 時間あたりの平均値が用いられる。1 年あたりの数学的な平均濃度を決定するに際しては、1 年は 1 月から 12 月までとし、実際に測定が行われた日についてのみ考慮される。

この省令において基準の 1 立方メートルとは、標準値で表すために、実際の測定値を、温度が 25 度であって水銀柱による気圧が 760 mm/Hg である状態に換算したものをいう。



c) 汚染

大気環境に関する基準に定められた数値よりも高い濃度の、硫黄酸化物またはばいじんの空気中の存在をいう。

d) 排出

硫黄酸化物の大気中への直接的または間接的な放出、あるいは排出口からのばいじんの大気中への放出をいう。これらの物質は、時間単位あたりの質量単位の形で表される。更に、ばいじんについては、大きさの縮小、分類、及び移動の過程で生じる放出も含む。

e) 捕集装置

硫黄酸化物またはばいじんの排出を削減するために、規制対象施設によって使用される機械装置または管理の全体をいう。

f) 規制対象施設

硫黄酸化物及びばいじんの大気中の濃度の記録された数値において、排出源のそれぞれの及ぼす相対的な影響を識別することが不可能な、工業権を有する地域にある排出源の全体をいう。全体として、これらの排出源にこの省令の第2条が適用される。

g) 排出源

硫黄酸化物、ばいじん、または砒素が排出される地点または地域をいう。

h) ばいじん

堆積可能な固体で、規制対象施設または排出源から浮遊状態で排出されるものをいう。

i) 浮遊粒子状物質

10マイクロメートル ( $\mu\text{m}$ ) 未満の空気力学的直径のばいじんをいう。

j) 堆積可能なばいじん

いずれの大きさにせよ、1単位時間内に1単位面積上に得られるばいじんをいう。

k) 規制対象施設の修正

硫黄酸化物またはばいじんの排出に変化をもたらす、規制対象施設の設備または工程の変更をいう。

l) 大気環境に関する基準

硫黄酸化物及びばいじんについての空気中の最大の許容可能な濃度をいう。大気環境に関する基準には、2種類、即ち一次基準及び二次基準を設けるものとする。

- ・一次基準は、人体の健康の保護と関連し、全国に適用される。
- ・二次基準は、生体系の保全及び農林畜産業の保護を目的とする。

m) 新施設

この省令の発効の後に創設される、全ての規制対象施設をいう。

n) 最大の影響地点

大気環境に関する一次及び二次基準の適用が適切な場所であり、かつ、その区域のレベルで硫黄酸化物またはばいじんの最大の大気中の濃度が推測される場所をいう。

ñ) 大気環境に関する常設観測網

住民の居住地帯において硫黄酸化物及び浮遊粒子状物質の大気中の濃度を継続して測定する装置の全体をいう。

o) 担当局

健康及び農業部門の権限を有する公的機関をいう。

## 第二章 大気環境に関する基準

第 4 条 住民の健康を保護するために、各省間連絡委員会は、全国に適用すべき硫黄酸化物及び浮遊粒子状物質の大気中の最大の許容可能な濃度の制定を、厚生省に提案することができる。この目的のために、大気環境に関する一次基準を次のように定める。

・浮遊粒子状物質

1日あたりの数学的な平均濃度として、基準の1立方メートルあたり150マイクログラム ( $150 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ) とする。

・硫黄酸化物

1年あたりの数学的な平均濃度としては、基準の1立方メートルあたり80マイクログラム ( $80 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ) とし、1日あたりの数学的な平均濃度としては、基準の1立方メートルあたり365マイクログラム ( $365 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ) とする。

第 5 条 第七章の規定により創設される各省間連絡委員会は、この省令の暫定的な第 8 条の規定に基づいて、全国における砒素についての大気環境に関する一次基準を、厚生省に提案することができる。

この基準については、その測定方法についても同様に、厚生省の最高省令により制定される。

第 6 条 農林畜産業の保護及び自然保護地域の生態系の保全のために、第七章の規定により創設される各省間連絡委員会は、農林畜産業の開発地域または再生可能な天然資源を持つ地域に適用するために、硫黄酸化物、ばいじん、及び砒素に対する大気環境に関する二次基準を、農業省に提案することができる。

この目的のために、次の境界により区分される国内の地域に対して、硫黄酸化物の大気中の最大の許容可能な濃度についての二次基準が制定される。

・マイボ (rio Maipo) の河口より、西から東の方向へ、その川床沿いに第五地方地方と首都地方との間の境界まで。続いて、この境界から南へ、首都地方と第六地方との間の境界まで。更に、この境界から、チャダ (chada) 地区にあるアンデス山麓の海拔900mの水準点まで続き、次にこの水準点から南へ、テルマス・デ・カウケネス (Termas de Cauquenes) 地区にある経緯70度35分線まで続く。そして、最後に、その経度を沿って南へ、緯度34度20分線と交差する地点まで続き、その地点からアルゼンティンとの国境まで続く。

この境界は、軍事地理院 (Servicio Geográfico Militar) 発行の地図—この省令の添付資料の25万分の1の縮尺の、サンチアゴ (Santiago)、ランカグア (Rancagua)、及びボルカン・マイボ山 (Volcán Maipo) のもの—に、はっきりと区画されている。

a) この境界から北方の国土について規定する硫黄酸化物の基準は、次の通り。

1年あたりの数学的な平均濃度としては、基準の1立方メートルあたり80マイクログラム ( $80 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ) とし、1日あたりの数学的な平均濃度としては、基準の1立方メートルあたり365マイクログラム ( $365 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ) とし、1時間における最大の濃度としては基準の1立方メートルあたり1000マイクログラム ( $1000 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ) とする。

b) この境界から南方の国土について規定する硫黄酸化物の基準は、次の通り。

1年あたりの数学的な平均濃度としては、基準の1立方メートルあたり60マイクログラム ( $60 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ) とし、1日あたりの数学的な平均濃度としては、基準の1立方メートルあたり260マイクログラム ( $260 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ) とし、1時間における最大の濃度としては基準の1立方メートルあたり700マイクログラム ( $700 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ ) とする。

ただし、要件を備えた都市圏及び工業地域については、この二次基準の遵守をまぬがれるものとする。

第 7 条 前条に定められた目的のために、第七章の規定により創設される各省間連絡委員会

は、農林畜産業の活動地域または再生可能な天然資源を持つ地域に対して効力を持ち、かつ次のことを検討した、ばいじんについての二次基準を、農業省に提案することができる。

- a) 最大の許容可能な濃度における堆積可能なばいじん、及び、
  - b) 最大の許容可能な濃度としての堆積可能なばいじん中にある化学元素の濃度。
- この基準、及び適用地の設定、並びに測定方法は、農業省による最高省令で定める。

### 第三章 大気の質に関する地帯

第 8 条 この省令の適用のために、国土は硫酸化物またはばいじんの大気中の濃度に従って次の地帯に分類される。

・飽和状態の地帯、潜在状態の地帯、非飽和状態の地帯、非分類の地帯

第七章の規定により創設される各省間連絡委員会は、その管轄に応じて、厚生省または農業省に、地帯の分類、及びその分類の修正を提案することができる。この分類または分類の修正は、国家の行政区分及び管轄機関の権限を修正することなく、住民の健康と農林畜産業の開発を保護するために、該当する省による省令に基づいて行われ、単に大気環境の管掌、管理、及び監督のためにのみ効力を有する。

第 9 条 硫酸化物による飽和状態の地帯とは、この省令の第二章の規定に基く硫酸化物の大気環境に関する基準を超過する地帯をいう。

同様に、ばいじんによる飽和状態の地帯とは、この省令の第二章の規定に基くばいじんの大気環境に関する基準を超過する地帯をいう。

大気環境に関する基準が適用されるべき該当地帯に設置のいずれかの標本抽出の観測地点から検出された、硫酸化物またはばいじんの大気中の濃度が、第二章の基準濃度の一を超過するときは、大気環境に関する基準を超過したものと見なす。

第 10 条 硫酸化物による潜在状態の地帯とは、硫酸化物の大気中の濃度の測定値が、その地帯に適用されるべきこの省令の第二章の規定に基く大気環境に関する基準値の80乃至100%の間隔内にある地帯をいう。

同様に、ばいじんによる潜在状態の地帯とは、ばいじんの大気中の濃度の測定値が、前項に定める間隔内にある地帯をいう。

第 11 条 硫酸化物による非飽和状態の地帯とは、硫酸化物の大気中の濃度の測定値が、

その地帯に適用されるべき第二章の規定に基く大気環境に関する基準値の0乃至80%の間隔内にある地帯をいう。

同様に、ばいじんによる非飽和状態の地帯とは、ばいじんの大気中の濃度の測定値が、前項に定める間隔内にある地帯をいう。

第12条 硫黄酸化物またはばいじんによる自然飽和状態の地帯とは、それぞれ硫黄酸化物またはばいじんの大気中の濃度の測定値が、この省令に定める大気環境に関する基準を超過し、かつそれが人的活動から発生する排出の結果によるものではない地帯をいう。

第13条 非分類の地帯とは、その分類のために証明された資料がない地帯をいう。

第14条 大気環境に関する分類の地帯は、気象台、並びに硫黄酸化物及びばいじんの検出装置の資料に基づいて作成され、かつ担当局によって証明された資料により、決定される。

#### 第四章 規制対象施設の要件

第15条 操業中、もしくは、今後、設置予定、操業の再開予定、または設置の修正予定の施設で、かつ潜在状態に地帯にある全ての規制対象施設は、その地帯に適用される大気環境に関する基準がその最大の影響地点において遵守されるために、硫黄酸化物及びばいじんの排出を調節し、かつ、この省令に定める他の規定を遵守しなければならない。

第16条 操業中、もしくは、今後、設置予定、操業の再開予定、または設置の変更予定の施設で、かつ、飽和状態に地帯にある全ての規制対象施設は、次の規定を遵守しなければならない。

a) その飽和状態の地帯が、単に一つの規制対象施設の排出により影響を受ける場合、その施設は、その地帯に適用される大気環境に関する基準をその最大の影響地点において遵守するために、この省令の第17条の規定による方法に従って、排出のレベルを下げなければならない。

b) その飽和状態の地帯が、複数の規制対象施設の排出により影響を受ける場合、それらの施設は、その地帯に適用される大気環境に関する基準をその最大の影響着地濃度地点において遵守するまでに、その排出を消滅しなければならない。その削減は、その地帯で測定される大気中の濃度への関与の割合に応じた方法によって、または、施設間で自由に合意した比率によって行われるものとする。後者の場合に

は、合意した比率の証明文書を担当局に提出しなければならない。当事者間で合意に達しないためにこの規定が遵守されない場合、担当局は、関係施設に対して削減の目標を制定するものとし、これらの関係施設は、第六章の規定による汚染防除計画を提出しなければならない。

c) その飽和状態の地帯が、一群の規制対象施設の排出と同時に他の排出源によって影響を受け、前者の施設のみではその地帯に適用される第二章の規定による空気の状態に関する基準をその最大の影響地点において遵守できない場合、権限を有する管轄機関は、担当局と連携して、その地帯に対する特別な汚染防除計画を制定しなければならない。

首都地方における前c)項の規定による汚染防除計画については、内務省による最高省令第349号により1990年4月18日に創設された首都地方汚染防除特別委員会(Comisión Especial de Descontaminación de la Región Metropolitana)が提出する。

第 17 条 飽和状態の地帯にある規制対象施設は、その地帯が飽和状態であると宣言する省令の公示の日から数えて、最高6ヵ月の機関内に、この省令の第六章の規定による汚染防除計画を実行しなければならない。この計画は、この省令の第27条の規定による手続きに基いて決定される期間内に、前条の規定を遵守するために排出を削減することを目的とする。

第 18 条 第16条及び第17条の規定を損うことなく、飽和状態の地帯にある全ての規制対象施設は、硫黄分の成分割合から換算して決定された硫黄酸化物または排出口で測定された硫黄酸化物の排出の関する日誌、及び、排出口で測定されたばいじんまたは担当局によって承認された方法によって測定されたばいじんに関する6ヵ月ごとの記録簿をつけなければならない。担当局が求める時には、これらの記録を提出しなければならない。

第 19 条 飽和状態の地帯で操業を行う規制対象施設は、重大な偶発事に備えて、更に操業活動計画を定めなければならない。重大な偶発事が発生した場合、次の予防策の勧告が出されるために、代表的な人口密集地帯、特に病院及び教育施設が含まれる地区で次のレベルに達した時は、1時間あたりの硫黄酸化物の濃度を該当する保健担当局へ直ちに連絡しなければならない。

1時間あたりの濃度 (ppm)	状 態	予 防 策
0.75	注 意 警 報	老人、並びに、心臓病及び呼吸器系疾患の患者は、室内にとどまらなければならない。室内では、戸及び窓を閉めなければならない。
1.00	警 戒 警 報	上記に加えて、児童生徒は、体育の授業及び戸外での活動を中止しなければならない。
1.50	緊急事態警報	上記に加えて、全ての人々は、肉体的活動を最小源にとどめ、通勤またはやむをえない事情のための移動以外は、室内にとどまらなければならない。

第 20 条 この省令の発効の日に操業中であり、かつ第 3 条 k) 項の規定によってその設備を修正しようとする規制対象施設は、更に第五章に定める要件を遵守しなければならない。

第 21 条 その業務の特質により季節的に操業する規制対象施設、または、この省令の発効の日には操業を行っていないが、今後操業の再開を予定している規制対象施設は、担当局にその活動の再開を通知しなければならない。

この規定は、その操業により大気環境に関する基準を超過する場合、この省令の規定の遵守からの規制を、その施設に妨げるものではない。

#### 第五章 規制対象の新施設の操業に対する要件

第 22 条 飽和状態、潜在状態、非飽和状態、または非分類の地帯に設置を予定している全ての規制対象の新施設は、他の取得しなければならない許可を損なうことなく、地方自治体の許可を取得するための要件として公衆衛生法に定める方法で、該当する保健担当局の事前評価を申請すると共にこれを取得しなければならない。

第 23 条 前条の規定による事前評価のために、当事者は、この省令の第 24 条に規定された項目についての技術報告書を、保健担当局、更に該当する時には農林畜産担当局に提出しなければならない。この技術報告書は、第 25 条の規定による手続きに基いて評価される。

第 24 条 技術報告書は、その地帯の硫黄酸化物またはばいじんの大気中の濃度における新しい排出の大気への影響を評価するために、少なくとも次の項目を含まなければならない。

a) 操業工程の詳細な記述。その位置の特定も含む。

- b) 工程における硫黄分の含有率、並びに、ガス及びばいじんの量的及び質的特徴の記述。
- c) その地帯の生態系の主な特徴の記述。その生態系に対する設置計画の基本方針、及び大気への影響の説明も定める。
- d) 硫黄酸化物及びばいじんの排煙処理装置の記述。その予測可能な有効性の説明も含む。
- e) 硫黄酸化物及びばいじんに関して、排出源の設置予定の地帯、及び使用可能な最良の情報に従って定期的に行われる、予測可能な最大の影響地点における大気環境に関する観測法の資料。
- f) (ばい煙) 排煙処理装置施設によって発生する固体及び液体の補集ダストの最終処分の説明。
- g) 変動しやすい気象学上の次のものの、使用可能な最良の情報による歴史的及び季節的様相。
  - ・ 高度及び面における風土及び風速、気温、湿度及び気圧、太陽光線、並びに、雨天及び曇天の一定期間内の状況。
- h) 排出の中心からの距離に応じての硫黄酸化物及びばいじんについての大気中の濃度のモデルを作成するための、その地帯の気象学的な全ての条件を考慮した、大気中の濃度の拡散の予測に関する数学的なモデルの適用。記述に際しては、最大の影響地点を明確にし、発生する硫黄酸化物及びばいじんの予測可能な濃度を示すこと。
- i) 不可抗力の不利な状況下で生じる大気の状態の予測可能な結果を評価可能にする報告文書。

第 25 条 前条に定められた技術報告書についての評価は、次の手続きに従って行われる。

- a) 保健担当局、更に該当するときには農林畜産担当局による技術報告書の分析。そのために、それぞれの評価報告書を作成する目的で、国有財産省による最高省令 1990 年第 240 号によって創設された地方生活環境委員会 (Comisión Regional del Medio Ambiente)、更に適切と判断された場合には第七章の規定による空気の質に関する各省間連絡委員会に、意見を求めることができる。
- b) 新施設が潜在状態、非飽和状態、または非分類として分類された地帯に予定されている場合、評価の申請の提出の時に現にその地帯に影響を及ぼしている排出の全体に、更に新施設が加えることになる排出を考慮したうえで、技術報告書の評価の目的として、その地帯に適用される大気環境に関する基準の遵守を保証するために



必要な対策が計画されていることを検証する。

新施設が飽和状態として分類された地帯に予定されている場合には評価の目的として、下記のことを検証する。

- (i) その地帯に影響を及ぼしている既存の規制対象施設から生じている排出に新たな排出が加わった場合でも、その地帯で適用される汚染防除計画が遵守され得ること。
  - (ii) その地帯に規制対象の新施設が加わった場合でも、その施設が関与することになる排出の100%以上の量はその地帯から除去されるための、排出の相殺の機構が存在すること。
- c) 技術報告書の評価は、その受領の日から数えて120日の期間内に発表される。この評価には、前b)項に定められた目的の遵守、並びに、その操業に条件を付加する公衆の衛生状態及び観測方法の不確定な要件の遵守に関して、保健担当局、更に該当する時には農林畜産担当局の結論を含んでいなければならない。

## 第六章 汚染防除計画

第 26 条 第17条の規定による汚染防除計画には、次のことが考慮されていなければならない。

- a) 第24条の規定による技術報告書。
- b) 第16条及び第17条の規定を遵守するために必要な対策、経費、及び期間。そのためには、年間、短期間、及び長期間の排出、設置予定の排煙処理装置、並びに、硫酸化合物及びばいじんの大気中の濃度の予測可能な影響についての計画が提出されなければならない。

その地帯が複数の規制対象施設の排出によって影響されている場合、これらの施設は、全体として汚染防除計画を提出することができる。

第 27 条 第17条の規定による汚染防除計画は、次の手続きに基づいて評価される。

- a) 分析のための地方長官への計画の提出。
- b) そのために、担当局、地方生活環境委員会、及び大気環境に関する各省間連絡委員会に報告書を求めることができる。
- c) その報告書は、計画された期間が、経済的、社会的、及び環境的に、国家政策及び地方行政に合致するものであるかを分析することを目的とする。
- d) 地方長官は、その計画及び報告書を、分析及び決定のために共和国大統領に送付

する。

- e) 共和国大統領は、適切であると評価した場合、最高省令を通じてその計画ごとに承認する。

この手続きは、地方長官によって受領された日から数えて120日の期間内に行われるものとする。計画に示された期間は、その計画を承認する各最高省令の公示の日から効力を有する。

## 第七章 大気環境に関する各省間連絡委員会

第 28 条 この省令に定める義務に従って共和国大統領に助言する目的で、大気環境に関する各省間連絡委員会 (Comisión Interministerial de Calidad del Aire) が創設される。同委員会は、農業省、経済省、工業省、及び厚生省から組織され、国家生活環境委員会 (Comisión Nacional del Medio Ambiente) の閣僚小委員会 (Subcomité de Ministros) として機能する。

大気環境に関する各省間連絡委員会には、この省令の第30条の規定による業務に従って閣僚小委員会に助言する機能を持つ、技術事務局 (Secretaria Técnica) を設置する。この事務局が所属する省は、農業大臣、経済大臣、及び厚生大臣が署名に同意する鉱業省による最高省令を通じて決定される。そのために、閣僚小委員会がその最初の会議で合意する提案を考慮に入れる。

第 29 条 各省間連絡委員会には、諮問及び分析の機関として、厚生省の生活環境に関する計画部 (Deartamento de Programa sobre el Medio Ambiente) の部長、農業省の農林畜産業担当局再生可能な天然資源保護部 (Division de Protección de los Recursos Naturales Renovables del Sarvicio Agrícola y Ganadero) の部長、鉱業省の技術部 (Departamento Técnico) の部長、経済省の商工業政策部 (Departamento de Política Comercial e Industrial) の部長、及び国家生活環境委員会の技術書記、または各大臣が指名する者から構成される技術集団 (Grupo Técnico) を設置する。技術事務局は、その技術集団と少なくとも毎月会議を開催し、同会議における協議の議事録を作成しなければならない。

第 30 条 各省間連絡委員会は、次の業務を行う。

- a) 大気環境に関して、地帯の分類、及び分類の修正を提案すること。
- b) 大気環境に関する基準が定められなければならない地域を研究及び評価し、並びに、その事柄に関して権限を持つ大臣にその基準を提案すること。

- c) 第16条、及び第17条並びに第六章の規定による汚染防除計画の承認を評価し、推薦すること。
- d) 必要とされる場所において空気の質を測定するために、規制対象施設と担当局との調整措置を提案すること。
- e) 規制対象施設が提出する第23条、第24条、及び第25条の規定による報告書を分析すること。
- f) この省令の規定により規制対象施設が遵守しなければならない期間を提案すること。
- g) 基準、行為、及び研究を提案すること。並びに、全般的及び広範囲にわたって、この委員会の判断に適切であり、この省令に固有の目的の遂行にかなっている機構または発議であれば、いかなるものでもこれを提案すること。

第 31 条 各省間連絡委員会は、この省令の公示の日から数えて30日の期間内に構成され、その機能に固有の手続きを採用する。

#### 第八章 大気環境に関する監督

第 32 条 この省令のために、第 3 条 o) 項に定義された担当局は、次のことを行う。

- a) 管轄機関によって定められる大気環境に関する基準が遵守されるために、全国にわたって大気環境を監督すること。
- b) 適切な操業と資料の正しい記録に関して、この省令を遵守するために規制対象施設が設置する観測網を監督すること。
- c) 硫黄酸化物及びばいじんの1年間における排出の期間及びレベルに関して、この省令の第17条及び第六章の規定による汚染防除計画の遵守を監督すること。

第 33 条 担当局は、該当する場合により、正当な決定によって、規制対象施設に対して、排出口における排出の測定によるその施設の排出の特徴及び性質についての申告を求めることができる。また、汚染防除計画を実行している規制対象施設に対して、硫黄酸化物及びばいじんの大気中の濃度を検出及び記録するために、大気環境に関する常設観測網をその施設の経費で設置、点検、操作、及び維持する方法で、大気環境に関する測定システムを計画するよう求めることができる。

その申告または計画は、実施プログラムを添付して、該当する通知の日から180日を超えない期間内に、担当局に提出しなければならない。この実施プログラムには少なくとも、実施の段階及び最高期間を明記した詳細な日程表を含まなければならない

い。更に、観測記録の資料の、担当局への定期的な送付も考慮しなければならない。

第 34 条 担当局の正当な決定を通じて、最高60日の期間内に、提出すべき資料、観測装置の操作、及び配置に関する観測網の計画、並びに、担当局への記録資料の送付方法が承認される。

更に、担当局の正当な決定を通じて、大気環境に関する観測網の一部を構成する硫黄酸化物またはばいじんの検出装置の位置、数、及び型の修正を、指示または承認することができる。

上記に規定された事柄について、複数の担当局が決定権を持つ場合、それらの担当局は、調整して機能しなければならない。

観測システムは、この省令の第27条 e) 項の規定により最高省令を通じて共和国大統領によって発表される汚染防除計画に提案された期間内に、完全に設置され、機能していなければならない。

第 35 条 大気環境に関する観測方法のために、次の濃度測定が有効であると見なされる。

a) 次に示す方法を使用するもの。

・浮遊粒子状物質に対して。

頭部PM-10 $\mu$ 分粒型を装備した高容量の重量分析の標本抽出機器。

・硫黄酸化物に対して。

パラロザニリン (pararosanilina) の比色計による方法、及び紫外線の蛍光発光を基礎にする検出機器。

・担当局に承認された等価値の方法。

b) 浮遊粒子状物質に対しては、少なくとも3日に1回の割合で実施されること。

c) 硫黄酸化物に対しては、少なくとも次に示されるそれぞれの時間継続して実施されること。

時間の間隔	平均時間あたりの最低観測時間数
1 時間 (平均)	50 分
24 時間 (平均)	20 観測時間
1 ヶ月平均	24 平均日
3 ヶ月平均	3 平均月
1 年平均	継続して行うこと 但し、3 ヶ月あたり最低 2 平均月を伴って 10 平均月

d) 標本抽出装置の点検及び操作、並びに分析等、担当局に承認された設置のための

要件を十分に満たすこと。

e) 担当局に承認された他の要件を満たすこと。

## 第九章 罰 則

第 36 条 この省令に定める義務に対する違反は、その該当するところにより、公衆衛生法第十編、及び農業省による省令1980年第3557号に基いて処罰される。

## 第十章 廃 止

第 37 条 附則第9条の規定を損なうことなく、厚生省による最高省令第196号、及びこの省令に対立する全ての基準を廃止する。

## 附 則

第 1 条 この省令の適用のために、サン・フェリペ・デ・アコンカグア地区カテム区チャグレス地区 (localidad de Chagres, comuna de Catemu, provincia de San Felipe de Aconcagua) を硫黄酸化物についての潜在状態の地帯とし、コデルコ・チレのチュキカマタ部門 (División Chuquicamata de CODELCO—Chile) の採掘場を硫黄酸化物及び浮遊粒子状物質についての飽和状態の地帯とし、並びにサンチアゴ首都圏を浮遊粒子状物質についての飽和状態の地帯とすることを宣言する。ただし、この分類は、今後、変更することができ、他の地帯についても審査されるものとする。

第 2 条 コンパニア・ミネラ・ディスプタダ・デ・ラス・コンデス (Compañía Minera Disputada de Las Condes) は、チャグレス製錬所 (Fundición de Chagres) 周辺の農業地域の大気中の硫黄酸化物の濃度調節を検出及び記録することを許可した共同決定1985年6月7日第248号によって、サン・フェリペ＝ロス・アンデス保健担当局 (Servicio de Salud de San Felipe—Los andesu) 、及びバルパライソ地方農林畜産担当局地方部 (Dirección Regionari del Servicio Agrícola y Ganadero de la región Valparaiso) に承認されて、現在機能している大気環境に関する常設観測網を、定期的にその経費で維持及び点検しなければならない。

第 3 条 コルデゴ・チレのチュキカマタ部門は、チュキカマタ採掘場、及びカマラ市 (ciudad de Calama) の住民居住地区の大気中の硫黄酸化物及び浮遊粒子状物質の濃

度測定を検出及び記録することを許可した、アントファガスタ保健担当局 (Servicio de Salud de Antofagasta) の局長による決定1986年12月1日第1273号によって承認されて、現在機能している大気環境に関する常設観測網を、定期的にその経費で維持及び点検しなければならない。

第 4 条 エンプレサ・ナシオナル・デ・ミネリア・チルヘネル株式会社 (Empresa Nacional de Mineria y Chilgener S. A.) は、ベンタナス工業団地 (Complejo Industrial Ventanas) 周辺地帯に、大気環境に関する常設観測網を、この省令の公示の日から30日後に設置し、かつ1992年7月31日までに汚染防除計画を提出しなければならない。

第 5 条 コルデゴ・チレのエル・テニエンテ部門 (División El Teniente de CODELCO - Chile) は、カレトネス製錬所 (fundición Caletones) 周辺地帯に、大気環境に関する常設観測網を、この省令の公示の日から30日後に設置しなければならない。

第 6 条 コルデゴ・チレのエル・サルヴァドル部門 (División El Salvador de CODELCO - Chile) は、ポトレリョス製錬所：周辺居住地域 (Campamento de Potrerillos) に、硫黄酸化物及び浮遊粒子状物質の大気中の濃度を検出及び記録するための大気環境に関する常設観測網を、この省令の公示の日から30日後に設置しなければならない。

第 7 条 エンプレッサ・ナシオナル・デ・ミネリア、通称エナミ (Empresa Nacional de Minería, ENAMI) は、エルナン・ビデラ・リラ製錬所 (Fundición Hernán Videla Lira) 周辺地帯に、大気環境に関する常設観測網を、1992年6月30日までに設置しなければならない。

第 8 条 砒素に関するこの省令の規定は、第5条の規定による最高省令が公示された時から、砒素の排出施設に適用される。このために、厚生省は、第5条の規定による大気環境に関する基準を定めるための期間として、180日間を使うものとする。

第 9 条 コンパニア・ミネラ・デイスプタダ・デ・ラス・コンデスに対しては、この省令に定められた規定に適合するために、1年の調整期間を置く。担当局に認証されるこの適合の時から、農業省による最高省令1992年第28号は、廃止されたものと見なされる。