

メキシコ未利用硫化鋇開発
公害防止特別対策事業
実施報告書

平成3年12月

国際協力事業団
鋇工業開発協力部
鋇工業開発技術課

鋇開技
J-R
91-179

ARY

JICA LIBRARY



1096694(3)

23447

メキシコ未利用硫化鋳開発
公害防止特別対策事業
実施報告書

平成3年12月

国際協力事業団
鋳工業開発協力部
鋳工業開発技術課

国際協力事業団

23447

序 文

今日、環境保全は世界的規模の問題として大きく取り上げられ始めているが、この問題解決のために、先進各国は環境保全を目的とし公害防止対策に取り組み始めている。一方、開発途上国の多くは、環境問題に対する認識はあるものの、自国の経済開発をその主要課題とせざるを得ず、環境保全対策については、余力が回らない状況になっている。

かかる状況のもと、平成2年度より、鉱工業開発協力事業の一環として開発途上国における環境保全を十分考慮した産業の育成にかかる技術協力を支援することとした。

その第一回目の事業として「メキシコ未利用硫化鉱物開発・公害防止特別対策」を、平成2年から平成3年にかけて実施した。

本報告書は、同事業終了に伴いその実施内容をまとめたものである。

ここに、事業の実施にご協力頂いた日本、メキシコ両国関係者の皆様に深く感謝申し上げる次第である。

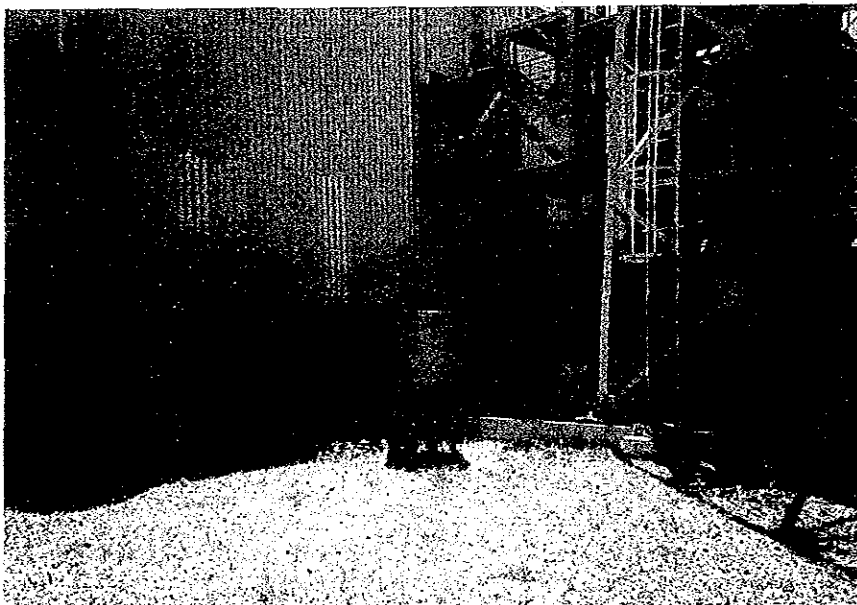
国際協力事業団

鉱工業開発協力部長

内 仲 康 夫



ミニッツの署名（1990年11月15日、於：CFM会議室）
井上調査団長及びコルテニウクCFM長官



排煙脱硫装置設置場所（CFMオアヘカ研究所）

目 次

1. 事業実施の経緯	1
2. 事業実施の概要	2
3. 調査団の派遣	4
1) 調査団派遣の目的	4
2) 対処方針	4
3) 調査内容・項目	4
4) 調査団員の構成	4
5) 調査日程	5
6) 主要面談者リスト	5
7) 調査結果	5
4. セミナーの実施	9
1) 概 要	9
2) セミナー開催実施要領	10
3) セミナー実施計画	13
① セミナー実施計画の調整	13
② セミナーの実施	19
③ まとめ	21
5. 総 括	22
資料1. ミニッツ(写し)英文	28
2. 機材内容及び作業分担	37
3. ミニッツ(写し)西文	58
4. セミナープログラム	67
5. セミナー参加者名簿	71
6. 派遣専門家リスト	72
7. プロジェクト概要表	73
8. 未利用硫化鋇開発技術プロジェクトパンフレット	74

1. 事業実施の経緯

産業開発協力事業は、従来より、開発途上国の地場産業の開発育成、振興を目的として、鉱工業、中小規模工業、農林水産物の加工、流通分野について、研究開発、生産技術開発、技術普及、及びそれぞれの分野における人材育成に対する協力を有機的に結びつけた総合的な技術協力を行うものとして実施している。

こうした中、近年、世界的規模の問題として国際的な関心を集めている環境保全対策については、開発途上国の発展を図る上で避けることのできない重要な課題となってきている。我が国としては、従来にもまして公害防止等環境保全の重要性、必要性を認識させる努力を行い鉱山公害、産業公害及び、資源の再利用など、環境と調和のとれた産業開発協力事業を積極的に推進する必要がせまられている。

かかる状況のもと、産業開発協力事業において、従来から協力目的のひとつとなっている「地場産業の育成」から「環境問題を考慮した地場産業の育成」を図っていくことを目的として、公害防止特別対策にかかる事業を従来からの協力事業に合わせて実施することとした。

対象案件の選定については、環境問題と密接な関係のある鉱業分野に絞り、パイロット・プラントの供与及びその運転技術分野を中心とした技術協力に加え、公害防止技術の移転を図ることとした。

具体的には、既に終了したプロジェクトのパイロット・プラントに対して、2年間の計画で、公害防止システムを新たに補完的に供与することとし、このシステムの運転技術の移転と平行して、短期専門家を派遣しセミナー等を開催し当該分野の公害防止技術移転を行うとともに政府及び産業界等に対し環境問題への取組みの重要性を訴え同国の鉱業の健全な育成を図ることとした。

2. 事業実施の概要

本事業は、メキシコ合衆国において、昭和61年2月より平成2年2月までの4年間にわたって、エネルギー鉱山国営企業省鉱山振興局オアハカ研究所に対して実施した「未利用硫化鉄開発技術協力事業」に関して、同協力期間中に供与した製錬パイロット・プラントに排煙脱硫装置を供与し、公害防止装置のモデル・プラントとするとともに、特に排煙にかかる公害防止技術の紹介・普及とその重要性を広く知らしめることを目的として実施した。

事業の実施形態は、従来より行っているアフターワーク協力事業準じるもので、協力期間は2年間とし、

- ①初年度には協力事業内容を「墨」国実施機関（エネルギー鉱山国営企業省鉱山振興局（CFM））と協議するための調査団の派遣、同協議の結果に基づく供与機材の選定及び、購送
- ②2年度目には、供与機材の据え付け、及び、公害防止にかかるセミナーの実施のための専門家派遣

からなり立っている。

同事業計画に基づき、平成2年11月8日から同年11月17日にかけて、公害防止特別対策調査団を派遣し、CFMとの間で協議を行った結果、本件協力事業の実施につき基本的合意に達し、①実験プラント規模の排煙脱硫装置の供与、②機材据え付けのための短期専門家の派遣、③公害防止セミナーの実施及び、そのための短期専門家の派遣を行うこととした。セミナーの実施については、同調査の時点ではその実施につき基本的に合意したが、詳細計画については、その後、検討することとした。

平成3年3月下旬には、排煙脱硫装置の機材購送を当初の計画通り実施し、合わせて、セミナーの実施計画を策定を行い、セミナーの開催に合わせて機材据え付けの実施、セミナー実施のための、短期専門家派遣計画の策定を行った。

平成3年9月には、機材据え付け専門家の派遣、更に10月22、23、24日の3日間開催されることになった公害防止セミナーの講師として短期専門家の派遣を行った。

以上、本件事業を総括すると次頁図の様になる。

メキシコ未利用硫化鉛開発・公害防止特別対策実施の流れ

案 件 名	平成 2 年		平成 3 年											
	1 1	1 2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1 0	1 1	1 2
【公害防止特別対策】 <<実施期間>> 1990/11/15/～1991/3/31 1) 調査団派遣 2) 機材輸送 3) 機材据え付け専門家派遣 ・機械 / 電気 (長谷川道彦) ・選鉱 / 製錬 (佐藤始男) 4) セミナー実施専門家派遣 ・ 公署政策 (峯村位成) ・ 測定技術 (鶴園幸夫) ・ 測定技術 (峯島敬治) ・ 公害防止技術 (川口純) 5) セミナー開催日						3/30	4/19							
		11/8-11/17												
											9/16	10/12		
											9/30	10/27		
												10/14	10/27	
												10/14	10/27	
												10/14	10/27	
												9/30	10/27	
													10/22	10/24

* 1990年7月に実施した選鉱製錬技術育成アフターケア調査時に、本件の実施につきCFMと検討している。

3. 調査団の派遣

1) 調査団派遣目的

昭和61年2月より平成2年2月までの4年間に亘って協力を行った未利用硫化鉍開発計画に関して、製練パイロットプラントに排煙脱硫装置を設置し、公害防止のモデルプラントとするとともに、公害防止技術の普及とその重要性の認識を広く敬蒙することを目的とする。

本プロジェクトの実行計画は、アフターケアに準ずるもので、2年間の協力期間内に公害防止用の機材を供与するとともに専門家を派遣し、セミナー等の開催により、C/Pはのみならず、広く一般に公害防止の認識を普及する。

メキシコ側もその重要性を認めるところであり、今回の調査でプロジェクト全体についての運営計画を協議する。

2) 対応方針

2年間の運営計画を具体的に協議する。特に今回は、供与予定の機材についての仕様、据え付け方法をまとめる。また、3年度に予定される専門家の派遣計画、セミナーの開催計画も合わせて検討する。

3) 調査内容・項目

- (1) 製練プラントの運営および進捗状況の確認。
- (2) カウンターパート機関の予算と人員配置の確認。
- (3) 公害防止用の機材である排煙脱硫装置の仕様の詰めとA4フォームの取りつけ。
- (4) 3年度の専門家派遣とセミナー開催計画の検討。
- (5) メキシコ公害行政（特に鉍山公害）の調査。

4) 調査団員の構成

団 長	井 上 和 俊	総 括	国際協力事業団鉍工業開発協力部 鉍工業開発技術課課長代理
団 員	伊 藤 春 樹	協力計画	通商産業省資源エネルギー庁鉍業課
団 員	板 倉 賢 司	公害行政	通商産業省立地公害局鉍山課
団 員	大日向 司 郎	公害防止技術	同和鉍業株式会社資源事業部

5) 調査日程

11 / 8	(木)	メキシコ・シティー到着
11 / 9	(金)	JICA事務所にて打ち合せ 日本大使館表敬訪問及び打ち合せ CFM表敬訪問及び第1回協議
11 / 10	(土)	資料整理
11 / 11	(日)	オアハカへ移動
11 / 12	(月)	CFM・南東試験センター(プロジェクト・サイト)視察 メキシコ・シティーへ移動
11 / 13	(火)	CFM第2回協議
11 / 14	(水)	CFM第3回協議 ミニッツ作成
11 / 15	(木)	ミニッツ署名 JICA事務所及び日本大使館に報告
11 / 16	(金)	メキシコ・シティー発
11 / 17	(土)	成田着

6) 主要面談者リスト

【メキシコ側】

Ing. Moises Kolteniuk	CMF	長官
Ing. Ricard Monsivais	CMF	副長官操業部門担当
Lic. Miguel Tirado	CMF	副長官財務担当
Ing. Alfredo Abraham	CMF	操業部副部長
Ing. Federico de Zuniga	CMF	研究部オアハカ研究所所長
Ing. Yasumasa Ito T.	CMF	JICAプロジェクト調整官
Ing. Homero Monjardin	CMF	研究部部長

【日本側】

蔵元 進	在メキシコ日本大使館	一等書記官
渡 隆 弘	在メキシコ日本大使館	一等書記官
望 月 久	JICAメキシコ事務所	所長
三 澤 吉 孝	JICAメキシコ事務所	所員

7) 調査結果

本件プログラムの目的、実施スキームについては、ほぼ当方にて策定したマスタープラ

ン（原案）にて双方合意した。同協議の結果はミニッツとして取り纏め、国際協力事業団
 鉱工業開発協力部井上調査団長と、コルテニウクCFM長官との間で署名が行われた。

協議の要旨は以下の通り。

① 供与機材

イ) 当初、本件機材としては、「メ」側より、パイロット・プラントから排出される排
 煙の総量処理が可能な装置を要請されたが、日本側の予算上の制約のため要請された
 規模の装置の供与は不可能であること、また、プログラムの目的から見ても部分処理
 用のモデル規模の装置でも、技術の普及、敬蒙という目的は達成可能であるとの合意
 を得た。よって、具体的な供与機材としては、当方より提示した実験モデル規模の、
 「塩基性硫酸アルミ・排煙脱硫装置」とした。

双方にて合意された供与機材の内容は以下の通りである。

【機材リスト】

1. 動力リスト

№	Item №	名 称	電圧V	容量kv
1	FA-501	排ガスブロワ	3 ϕ 200 ^v	1.5
2	FA-502	酸化ブロワ	"	2.2
3	PU-501	循環ポンプ	"	2.2
4	PU-502	石骨シクナーUFポンプ	"	0.4
5	PU-503	アルミ供給ポンプ	1 ϕ 100 ^v	0.1
6	AG-501	中和槽攪拌機	3 ϕ 200 ^v	0.75
7	TF-501	炭カルフィーダー	"	0.4
8	CF-501	脱水機	"	1.5 kw

2. 計器リスト

No	Tag No	名 称	・タスベック	消費電力
1	SO ₂ I-501	吸収塔入口SO ₂	赤外線式SO ₂ 計	200 ^W
2	SO ₂ I-502	吸収塔出口SO ₂	客先所有計器	
3	XI-501	吸収系液塩基度	バッチタイプ 塩基度計	800 ^W
4	XI-502	中和系液塩基度		
5	LA-501	酸化槽レベルスイッチ	フロート式	
6	FI-501	元ガス流量	アネモマスター	
7	FI-502	排ガスブロウ入口ガス流量	同上	
8	FI-503	中和向液流量	ローターメーター	

ロ) 同装置の据え付けにかかる現地での基礎工事等CFM側が負担すべき作業については、CFM側が実施することで了解した。なお、同作業内容についてはADDENDUMとして、先方に手交した。

ハ) 同装置の据え付け・試験操業については、以下の分野にかかる短期専門家の派遣が必要である旨双方が確認した。ただし、事業の進捗状況に応じ、専門家の派遣分野/派遣期間については、適宜調整する事とした。

【分野】

- ・ 製錬分野
- ・ ガス分析
- ・ 機 械
- ・ 電 気
- ・ 装置試運転・メンテナンス

② 公害防止セミナー

イ) 本セミナーの実施についてはその目的に関し

- ・ CFMオアハカ研究所スタッフを対象としての「排煙脱硫装置」の据え付け/試運転/メンテナンスにかかる技術移転の一環であること。
- ・ 「墨」国鉱業関係者全体を対象として同装置の原理等の教育、紹介を行うこと。
- ・ 「墨」国主要鉱業関連企業等のトップ(意志決定層)を対象とした、公害防止の

重要性を訴える全体的な教育、普及を図ること。

で双方合意した。

ロ) セミナーの実施要領については、

- ・ その時期を平成3年10月頃の3日間、
- ・ 対象者をCFMスタッフ、政府関連省庁、主要企業のディビジョンメーカー、企業の技術者などとする
- ・ 内容を排煙にかかる公害防止技術一般、排煙脱硫装置の技術的説明 / 操業とすること

とし、詳細については別途、双方の実務担当者の中で検討してゆくこととした。

③ 製錬プラントの現状

昭和61年2月に実施協議調査団を派遣してR/Dを締結、昭和61年6月より長期専門家を派遣し、プロジェクト前半は基礎実験技術を中心に指導を行った。63年1月より据付工事の短期専門家3名を派遣、10月末に製錬プラントがほぼ完成しその後は、カンボモロード鉱山の鉱石を得て、プラント操作、プロセスの評価等の技術移転を実施した。その結果、平成元年12月には当初目標をほぼ達成し、翌年2月に予定通り終了した。その後、本プラントの操業実績はない。

製錬プラントの今後の運転計画については、今後平成2年1～3月にチサバ鉱山からの鉱石200tによる運転を計画している。また、塩田からの副産物として有価金属を回収、大手鉱山会社ペニョーレスから複雑硫化鉄からの有価金属の回収を依頼されている。

4. セミナーの実施

1) 概要

本件セミナーは、昭和61年2月から平成2年2月までの4年間にわたって実施した未利用硫化鉄開発計画に関して、同実施期間中に供与した製錬パイロットプラントに排煙脱硫装置を設置し、公害防止のモデルプラントとし、公害防止技術の普及とその重要性の認識を広く敬蒙することを目的に実施された。

本年度は、公害、特に排煙に起因する鉱山公害にかかるセミナーを実施した。

その内容は、

- ① 公害行政
- ② 公害測定
- ③ 排煙脱硫装置のデモンストレーション及び同装置のメカニズム紹介
- ④ 排煙公害防止技術の紹介

等により構成されたものであった。

セミナーは、オアハカ市内のホテルを会場として開催し、日本からは、講師（JICA 専門家）として、5名が、セミナー受講者は、41名が出席した。メキシコでは、メキシコシティの大気汚染問題をはじめとし、公害についての関心が高まっているが、脱硫装置への関心もさることながら、日本の法規制、行政や測定方法（技術）についても注目が寄せられた。

なお、セミナーの実施にあたり、「日」「墨」双方にて以下のような実施要領を作成し、セミナー実施全般にわたる骨格とした。

2) セミナー開催実施要領

- 開催目的：本プロジェクトは、昭和61年2月から平成2年2月までの4年間にわたって実施した未利用硫化鉱開発計画に関して、同実施期間中に供与した製錬パイロットプラントに排煙脱硫装置を設置し、公害防止のモデルプランとし、公害防止技術の普及とその重要性の認識を広く敬蒙することを目的としている。

本年度は、同プロジェクトの一環として、公害、特に排煙に起因する鉱山公害にかかるセミナーを実施するが、その内容は大きく

- ① 公害行政
- ② 公害測定
- ③ 排煙脱硫装置のデモンストレーション及び、同装置のメカニズムの紹介
- ④ 排煙公害防止技術の紹介等

に分けられる。

同セミナーの実施を通じカウンターパート機関、政府関係者、民間企業のトップマネジメント、技術者を対象に、広く公害防止に係る技術の普及、意識の高揚を図る事とする。

- 開催期間：1991年10月22、23、24日（3日間）
- 開催場所：オアハカ（CFMオアハカ研究所）
- セミナー分野：
 - ①日本における公害政策・法令概論・紹介（通商産業省鉱山課）
 - ②測定技術紹介・実施（通商産業省鉱山保安監督部）
 - ③公害防止装置システム紹介（同和鉱業株式会社）
 操業デモンストレーション
 - ④国際協力（JICAメキシコ事務所）
- 対象者：
 - ①CFM技術者
 - ②関連企業トップマネジメントクラス・技術者
 - ③政府関係者
- 日程（案）：別紙案
- 準備資料：
 - ①テキスト等必要資料の作成（レジメ、スライド、パンフレット etc.）
 - ②必要機材等（測定器具、AV機材）
- 費用分担：

「墨」側	「日」側
<ul style="list-style-type: none"> ・オアハカで実施する場合、宿泊費、旅費等は参加者負担 	<ul style="list-style-type: none"> ・セミナー会場借上費 ・オアハカでの移動に係る費用（バス等） ・通訳者備上費用 ・テキスト等の資料準備に係る費用 ・資機材等（バイ塵測定装置）

公害防止セミナー実施内容

<日程>

10月22日(第1日目)

【開講式】 ----- <半時間> JICA及
開講挨拶 びCFM

【鉍害(大気)概論】 ----- <2時間> 鉍山課

日本の鉍害事例
鉍害防止対策事例
鉍害防止法
監督体制(国・鉍山)
規制基準値(煙源・環境)
金融・税制上の助成
日本の製錬所の概要ビデオ紹介

【排煙脱硫装置】 ----- <3時間> 同和鉍業

脱硫原理・特長(概論)
プラント見学

10月23日(第2日目)

【測定技術・方法】
排出及び環境基準
測定の概要(広域精密検査要領に基づいて説明)
測定機材デモンストレーション
現場における測定状況のビデオによる紹介

10月24日(第3日目)

【鉍害防止設備一般】 ----- <5時間> 鉍山保安
排煙脱硫装置 監督局

除塵・集塵装置
ビデオによる紹介(産業公害防止協会・集塵技術・西語)
日本の製錬所の概要ビデオ

【JICA供与排煙脱硫装置】 ----- <3時間> 同和鉍業

脱硫原理・特長(各論)
装置デモンストレーション

【閉講式】 ----- <2時間> JICA及

閉講挨拶 びCFM
閉会時食会

メキシコ公害防止特別対策セミナー短期専門家派遣計画

専門家氏名・分野等	平成 3 年			
	9	10	11	12
1. 公害防止特別対策セミナー開催期間		10/22□10/24		
《専門家氏名（専門分野）》				
1) 佐藤始男（選鉱製錬）	9/30□□□□□		10/27	
2) 川口純（公害防止装置操業）	9/30□□□□□		10/27	
3) 峯村位成（公害防止行政）		10/14□□	10/27	
4) 鶴園幸夫（測定技術）		10/14□□	10/27	
5) 峰島敬治（測定技術）		10/14□□	10/27	

3) セミナー実施計画

① セミナー実施計画の調整

(1) セミナー開催予定

セミナーの実施にあたっては、メキシコ鉱業振興局（CFM）Yasumasa Ito氏およびJICAメキシコ事務所加藤氏と協議の結果、以下のように開催計画を決定した。

- 1) 期 間 平成3年10月22日～24日
- 2) 開催地 メキシコ合衆国オアハカ州オアハカ市
会 場 Hotel Mission de Los Angeles

3) プログラム 資料添付

セミナーの参加募集に関しては、CFM側で招待者のリストを、JICA側では招待状を作成するという分担とした。また、開催地のオアハカでの参加よびかけには、排煙脱硫装置を設置したCFM西東研究所（以下、オアハカ研究所と呼ぶ）の協力を求めることとした。

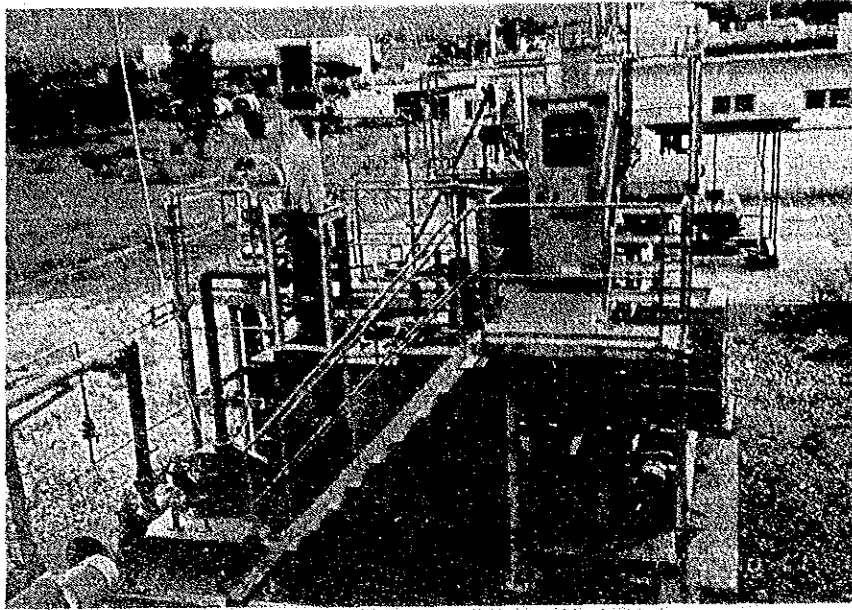
参加募集は、官庁、公立研究機関、民間企業（鉱山、製錬会社）を対象として行った。開催地がメキシコシティから離れた都市であり、会期が3日間にわたること、前週には、メキシコ国の鉱業コンベンションがアカプルコで開催されること等から、参加人員に関する情報の伝達、収集にやや不安があったが、幸いなことに多数の参加を得ることができた。

セミナー開催時の排煙脱硫装置のデモンストレーション等については、オアハカ研究所の担当者（スニガ所長、ラウルパイロットプラント工場長）と打ち合せ、決定することとした。

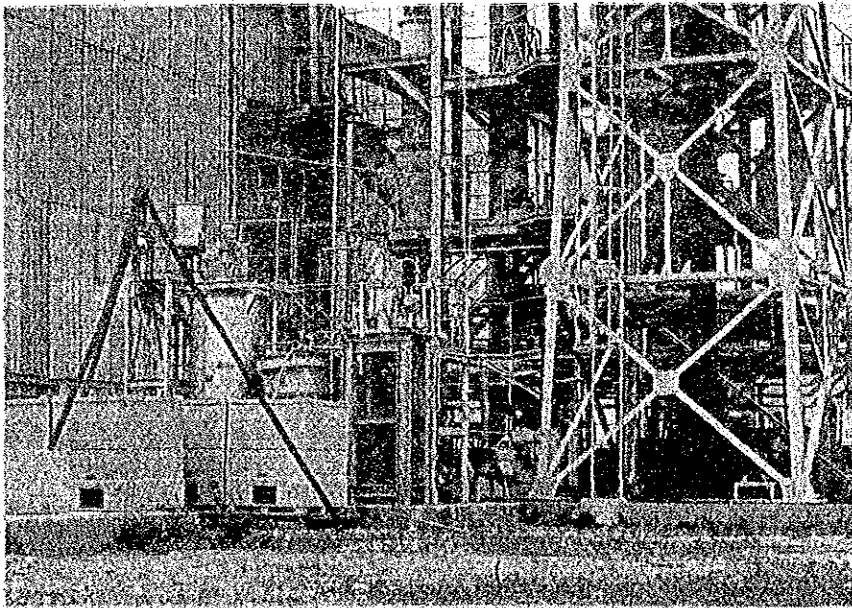
(2) 排煙脱硫装置の操業指導

セミナーの開催準備と並行して、オアハカ研究所において、排煙脱硫装置の操業指導を実施した。この業務には、機器据付指導のため長谷川専門家が先発されており、後発の佐藤専門家、川口の3名で業務にあたった。

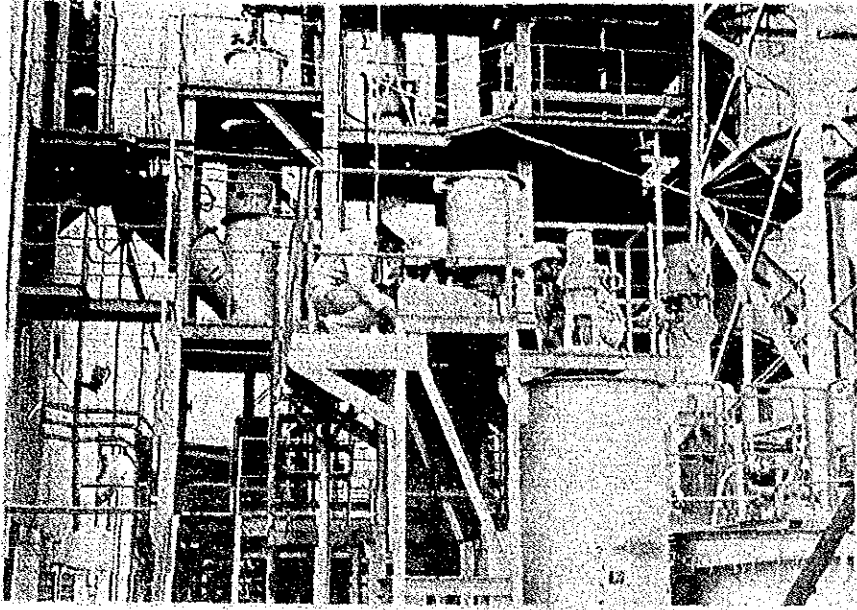
オアハカでの業務は4回目と経験豊富な長谷川専門家とオアハカ研究所の工事担当者の努力により、機器の据え付けは順調に推移しており、佐藤専門家のオアハカ入りした時には、スムーズに機器調整、試運転を開始できた。この間、オアハカ研究所からは、脱硫装置調整用の実ガス（亜硫酸ガス）供給のための製錬パイロットプラントの運転をはじめ、試運転、技術移転のための人員確保等、十分な対応、協力を得た。同研究所では、第3国研修の研修員受け入れも行っていたので、人員の配置、確保には苦勞があったと思われるが、スニガ所長、ラウル工場長をはじめとする多くの研究員の協力を得た。



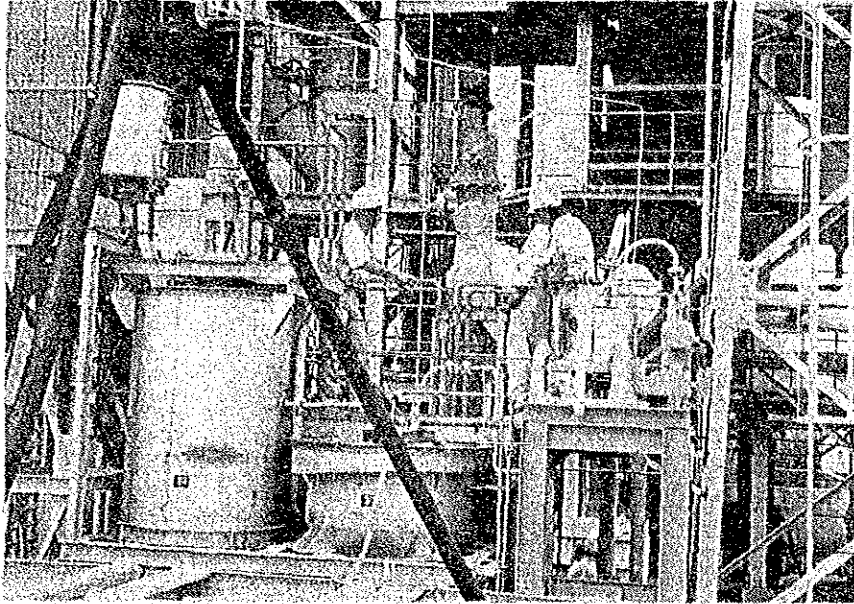
排煙脱硫装置概観



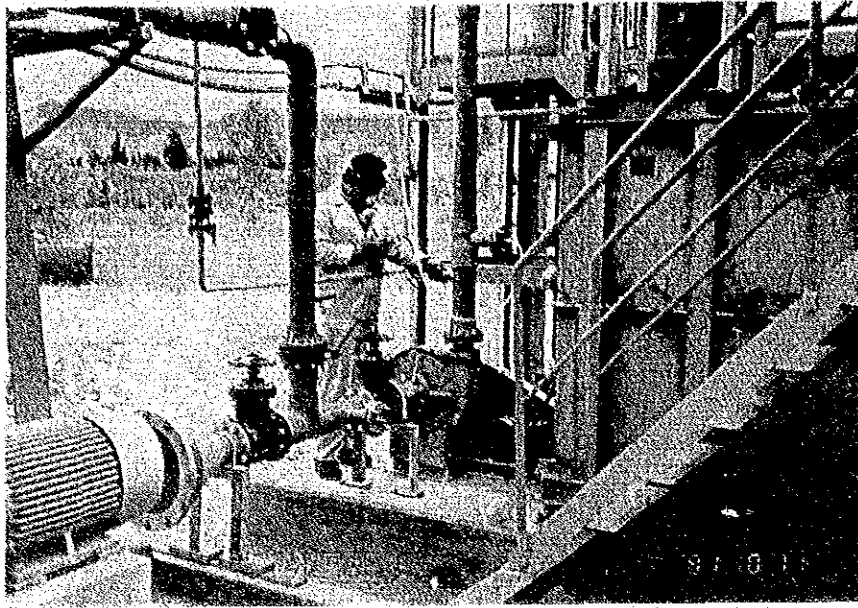
排煙脱硫装置概観
(後ろ側はパイロットプラント設備の一部)



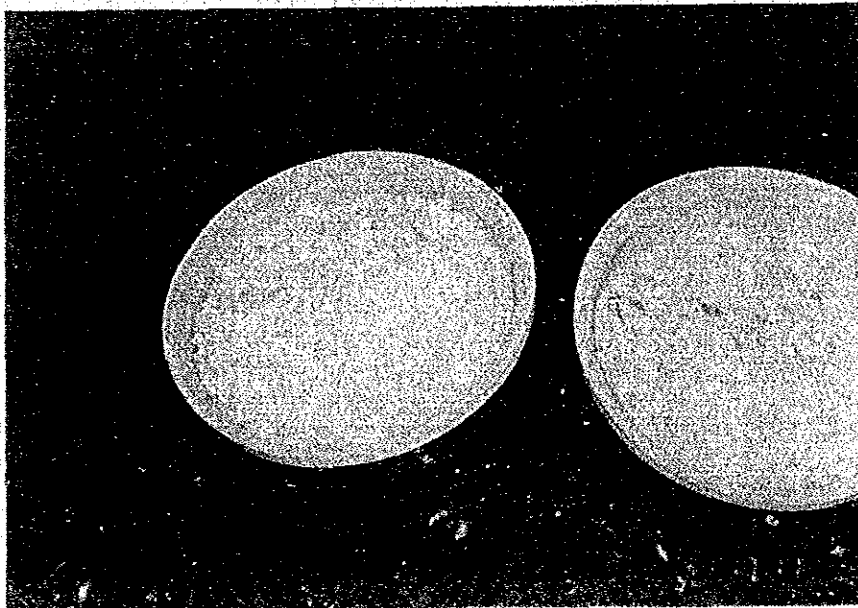
排煙脱硫装置運転指導
(炭酸カルシウムフィーダー点検)



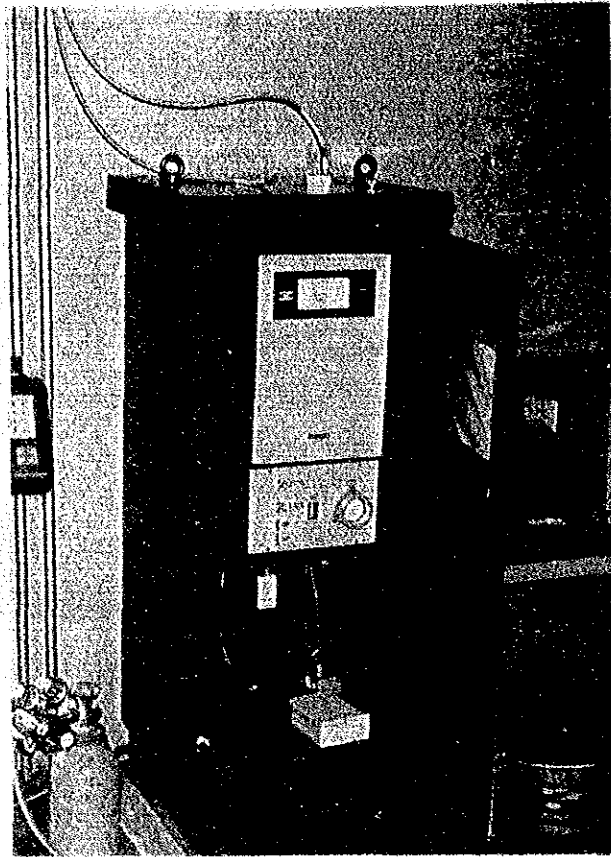
排煙脱硫装置運転指導
(吸収塔点検)



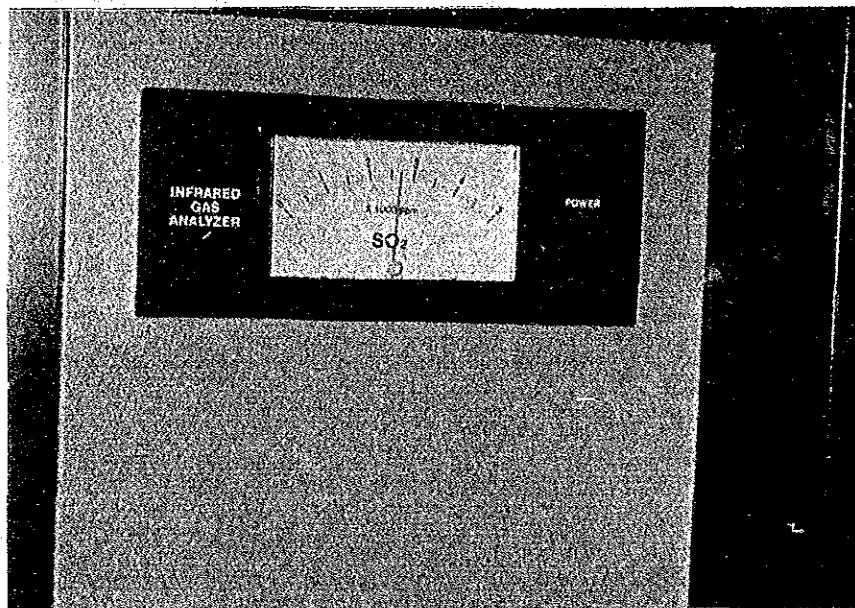
排脱装置の処理風量の調整



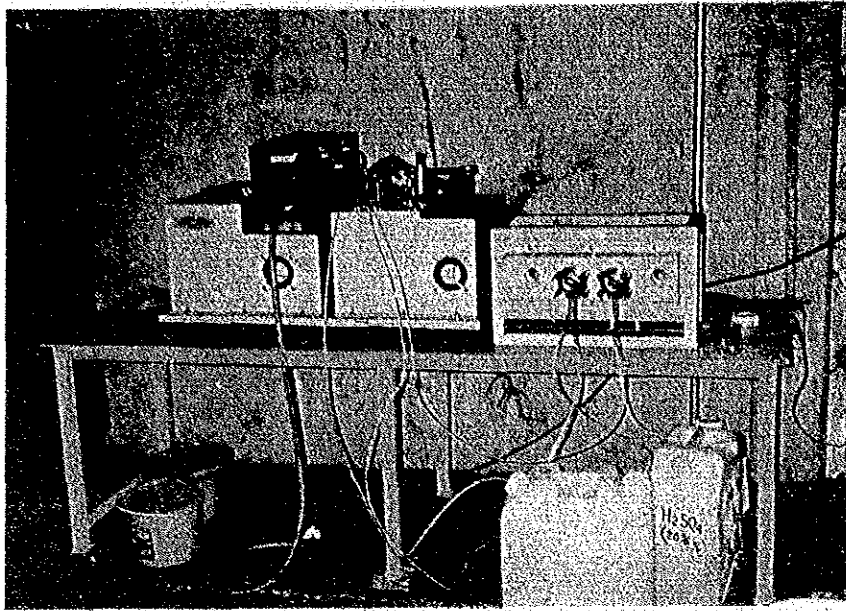
脱硫処理により生成した石膏



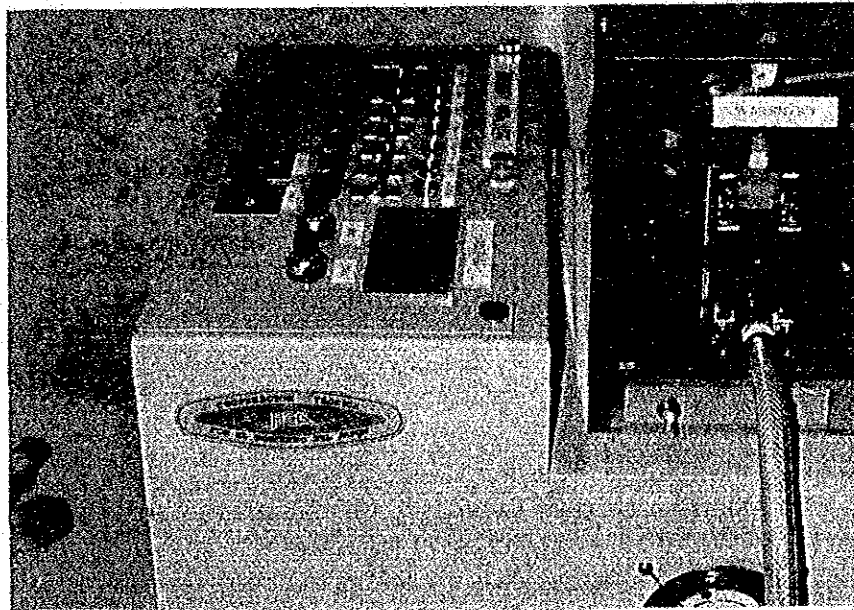
亜硫酸ガス濃度計概観



亜硫酸ガス濃度計（測定値表示部）



塩基度計概観



塩基度計（測定値表示部）

亜硫酸ガスの供給は、比較的純度の高い黄鉄鉱を粉砕し、これを焙焼することにより、亜硫酸ガスを発生させたが、パイロットプラントの運転状況も良好で、未利用硫化鉄開発プロジェクトの成果がうかがえた。

オアハカ研究所の所員に対して行った排煙脱硫技術等の公害防止技術についての説明会も、佐藤専門家の協力により、十分な理解を得ることができた。

(3) セミナー実施資料の作成

セミナー用テキストは、原稿の多くを10月14日到着の専門家が持参する予定であり、セミナー開催日までの日数もなかったため、オアハカ市内で準備することとした。当初、40部を準備したが、後述のように、参加者数が予想を上回り、急拠20部を増刷した。内容、ボリュームともに水準の高いものを準備できた。

(4) セミナー開催準備

セミナー開催前の状況は、参加者数の確認がなかなかはかどらず、参加が確実視されていた人数は、多くて約30名弱であった。30～35名程度の参加を予想して、会場の設営、資料の作成、プラント見学の受け入れ手配等の準備を進めた。その後、セミナー前日になってようやく参加者数が40名程度になることが判明し、セミナー講師他の関係者分を含め20部の資料を増刷した。

② セミナーの実施

セミナーは、CFM研究部のDante Dominguez氏を司会進行役として開始された。セミナーの参加登録者は41名であった。(名簿添付)

JICAメキシコ事務所長(代理加藤氏)、オアハカ研究所所長の挨拶により開講式が行われた。

(1) セミナー実施内容

セミナーの実施内容は以下のとおり。

第1日目

① 鉍害(大気)概論

日本の鉍害事例

鉍害防止対策事例

鉍害防止法令

監督体制

規制基準値

金融税制上の助成措置

- ② 日本の製錬所の紹介ビデオ上映
- ③ 排煙脱硫技術概論
- ④ オアハカ研究所見学

全般～パイロットプラン

この日の講義では、排ガスの排出規制値の制定基準や測定技術に関しての質問が多く出された。これは、参加者に環境庁、鉱山エネルギー省、オアハカ州政府等の公的機関関係者が比較的多かったことや、鉱害の防止には、まず正確な測定技術の育成が必要とされていることを反映したものと考えられる。

また、オアハカ研究所のパイロットプラント見学により、JICAの技術協力事業への認識が深まり、一部の見学者からは、技術協力の要請方法などについての質問が出ていた。

第2日目 測定技術、方法

① 測定概要

排出ガス量の測定方法

排出ガス試料の採取方法

排出ガス中の硫黄酸化物の測定方法

排出ガス中のばいえんの測定方法

排出ガス中の窒素酸化物の測定方法

排出ガス中の残存酸素の測定方法

周辺大気中の硫黄酸化物の測定方法

周辺大気中の浮遊ばいじんの測定方法

周辺大気中の浮遊粒子状物質の測定方法

周辺大気中の降下ばいじんの測定方法

② 現場測定状況のビデオ上映と説明

第2日目は終日の講義であったが、初日の講義でも質問が集中した測定に関する内容の講義であり、講師側からも講演内容にクイズをおりこむ等の工夫もあり、最後まで参加者の注意を引き付けた。各種の測定装置（機器）に関する質問も前日同様多く、最終日の測定装置のデモンストレーションに期待が寄せられた。

第3日目

① 除じん・集じん技術

各種集じん技術に関するビデオ上映（スペイン語）

② 排煙脱硫装置（塩基性硫酸アルミニウム法）の原理と特長

③ オアハカ研究所見学

排煙脱硫装置デモンストレーション

ばいじん測定装置（実技）デモンストレーション

午後のプラント見学に先立ち、講義終了後に参加者にはセミナー受講証を授与した。

最終日の講義は、排煙脱硫技術の具体例として、オアハカ研究所に設置した塩基性硫酸アルミニウム法による脱硫装置についての詳細が説明された。この方法の特長は、脱硫後に副産される石膏が良質のものであることと、処理するガスの濃度の変動に寛容であることが挙げられるが、セミナー参加者は、実際の運転状況と石膏サンプルを見ることにより、これを実感できたと思われる。中には、実機規模の排脱設備を設計するには、どんなデータの準備が必要か、というような具体的な質問も出ていた。

また、メキシコにおいては、各種の環境測定装置の入手は容易ではないようで、ばいじん測定装置を実際に見るのも初めての参加者も多く、測定方法のデモンストレーションについても、全員が非常に興味深げに見学していた。

③ ま と め

セミナー参加者は、最終的には40名を越え、開催側関係者を含めると50名規模の盛況なものとなった。参加者の内訳は、政府、公共機関関係が約30名、関連産業界からの参加が約10名であった。

参加者はそれぞれの立場において、排煙公害防止に関する問題意識を抱え、日本におけるこれら公害防止に関する法規制、産業界への助成措置、測定方法、公害防止技術等の具体的な知識を持ち帰ることができた。

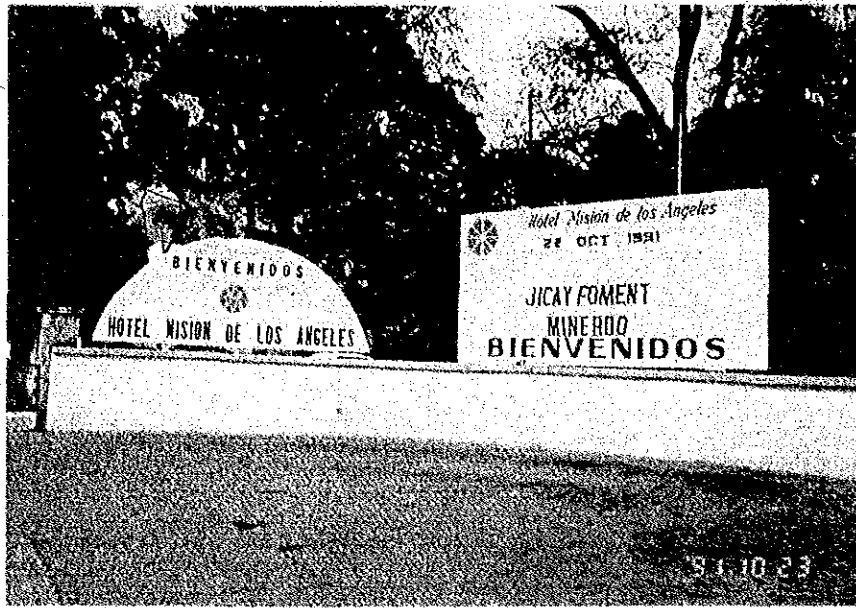
オアハカ研究所においては、短期間とはいえ、排煙脱硫装置の運転に関する技術移転、さらに付随する、公害防止技術一般について、新たな知識と技術を移転することができた。

5. 総 括

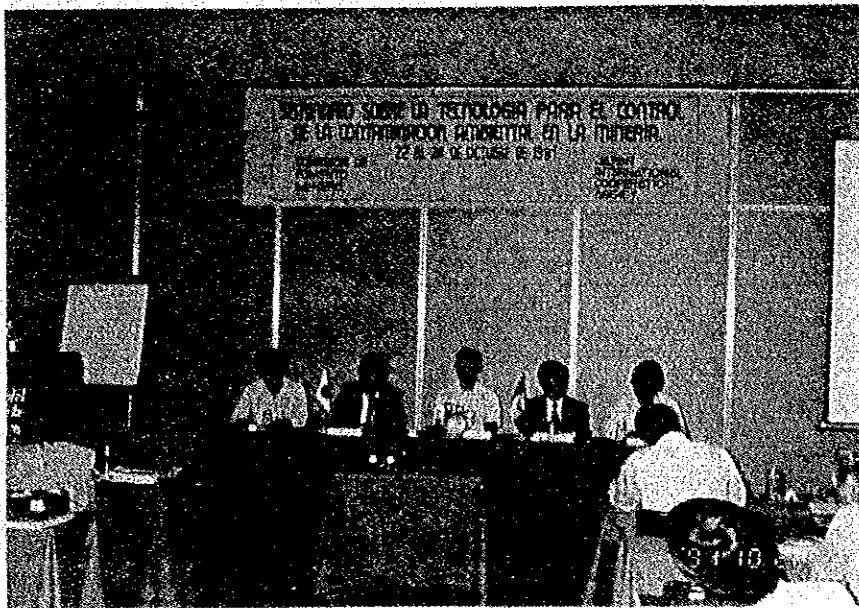
- ① オアハカ研究所においては、今回供与した公害防止装置（塩基性硫酸アルミ法による排煙脱硫装置）の据え付け、調整作業を順調に進めることができ、既に実施した未利用硫化鉍開発プロジェクトの成果、技術移転が良好に行われたことを再認識すると同時に、この装置の運転、操業指導を通じて、C/Pのみでも操業が可能となっており公害防止技術の移転が根付くものと確信した。
- ② 現地セミナーの開催では、政府関係者、関連産業界に加え、学識経験者や科学技術関連の研究委員会からの参加もあり、環境公害問題への取り組みの重要性、必要性について広く敬蒙することができた。本セミナーにより、参加者には公害防止に関する知識的、理論的な実力が備わり、また、パイロットプラントが、今後は公害防止のモデルプラントとしても活用されて行くことを期待する。
- ③ 「メ」国都市部、特にメキシコシティにおける大気汚染に対する対策を政府・関係機関が模索するなど、官・民ともに環境保全にかかる関心の高まりつつある中での時宜を得たセミナーであった。
- ④ 本件事業の実施にあたって、ご協力いただいた関係各位に感謝するとともに、セミナーと合わせ本件事業が成功のうちに終了したことを報告する。

別 添 資 料

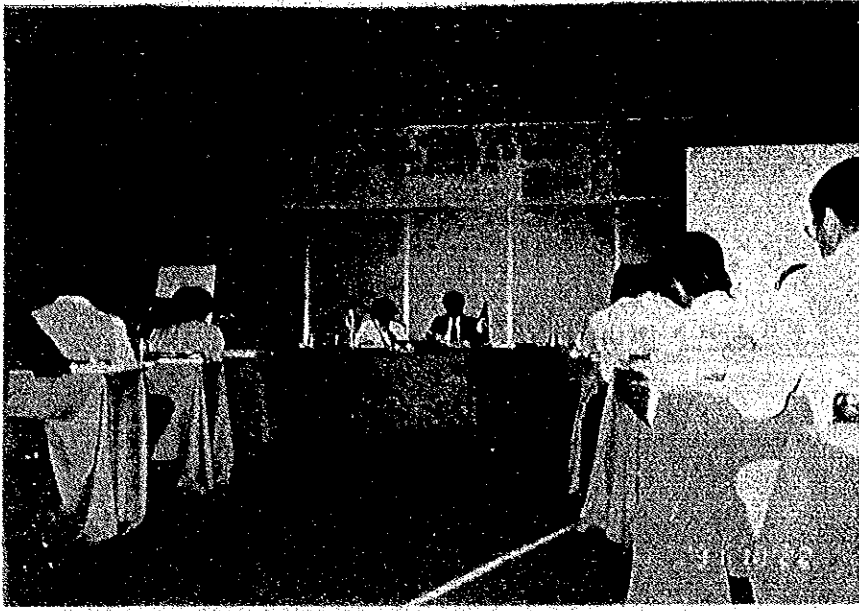
1. ミニッツ（写し）英文
2. 機材内容及び作業分担
3. ミニッツ（写し）西文
4. セミナープログラム
5. セミナー参加者名簿
6. 派遣専門家リスト
7. プロジェクト概要表



セミナー会場入口



セミナー開講式



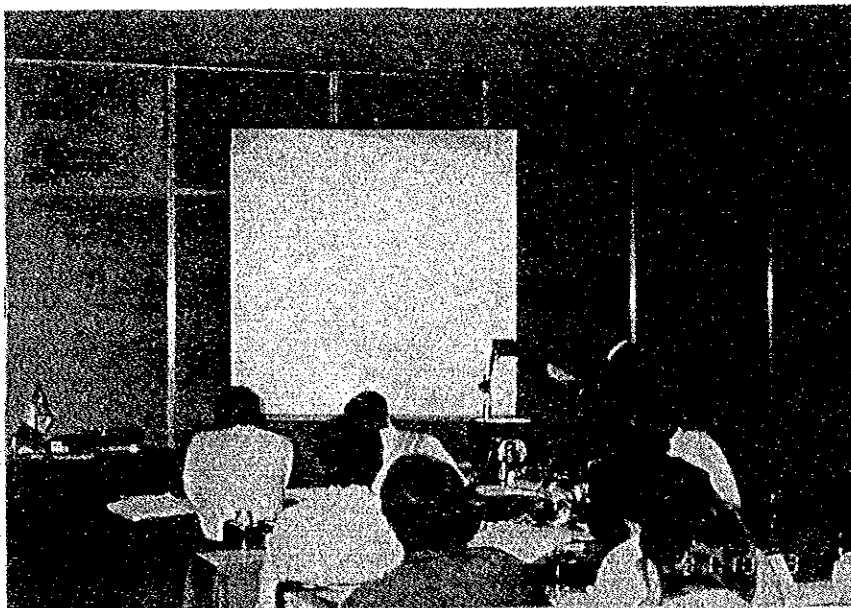
峯村専門家の講演



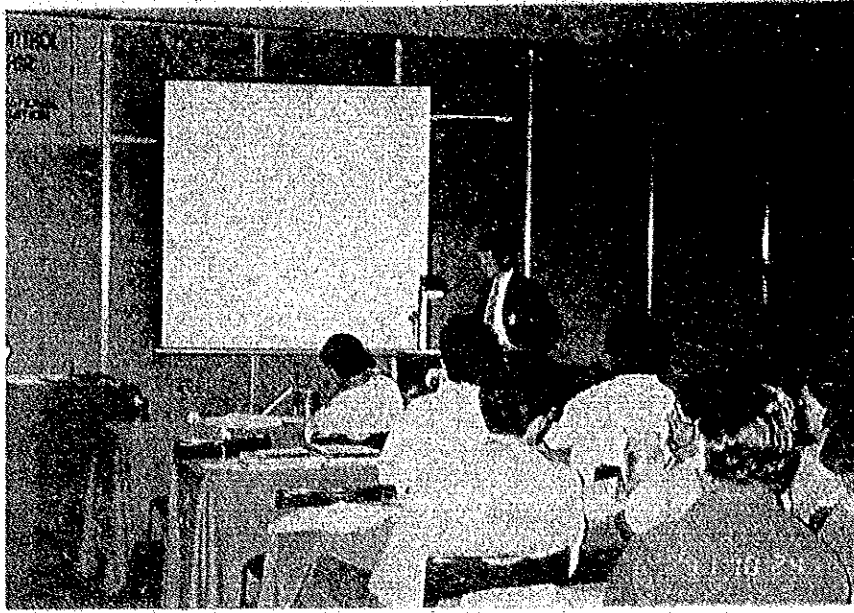
セミナー受講の様



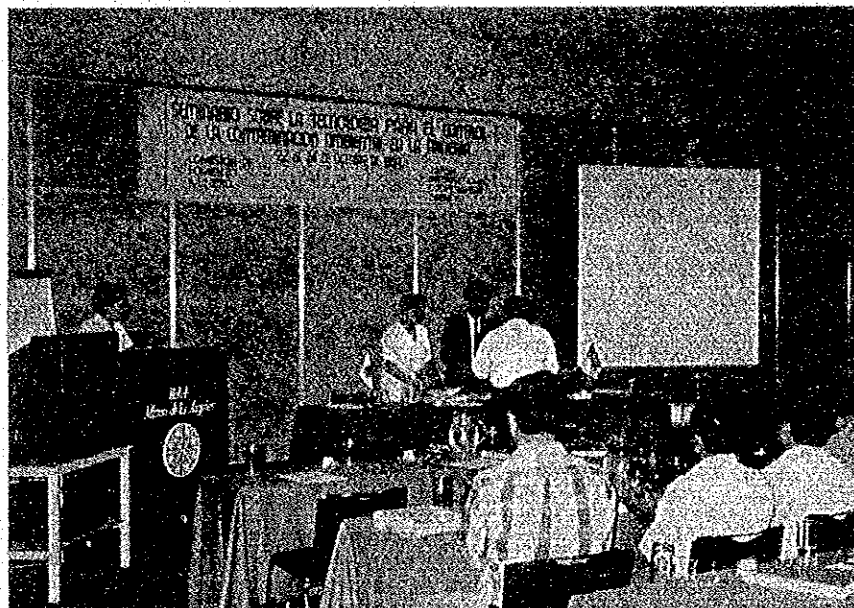
鶴園専門家の講演



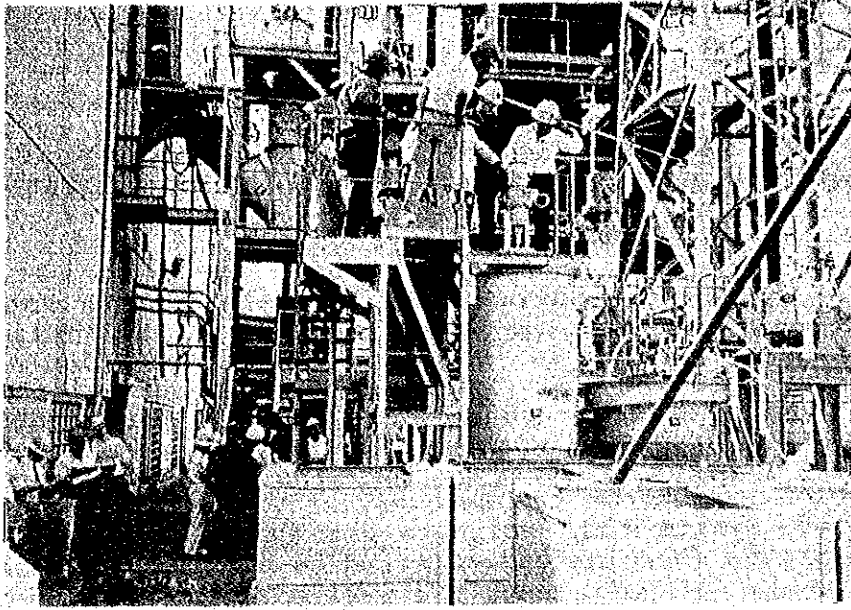
峰島専門家の講演



佐藤専門家の講演



セミナー受講証の授与



排脱装置デモンストレーション見学



ばいじん測定装置デモンストレーション

1. ミニッツ(写)英文

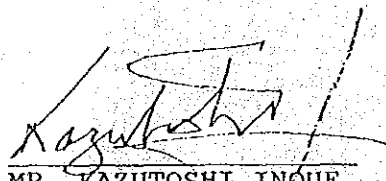
MINUTES OF DISCUSSIONS ON THE MINING POLLUTION CONTROL PROGRAMME FOR
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION PROJECT ON THE RECOVERY OF
VALUABLE MINERALS FROM UNUTILIZED PYRITE-RICH POLYMETALLIC ORES

The Japanese Survey Team for the Mining Pollution Control Programme (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency (JICA) and headed by Mr. Kazutoshi Inoue, has visited the United Mexican States from November 8, 1990 to November 17, 1990 for the purpose of working out the details of the Mining Pollution Control Programme for the Japanese Technical Cooperation Project on the Recovery of Valuable Minerals from Unutilized Pyrite-Rich Polymetallic Ores in the United Mexican States (hereinafter referred to as "the Programme").

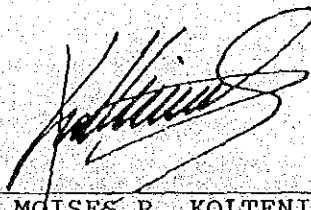
During its stay in the United Mexican States, the Team has conducted a field survey and held a series of discussions with the authorities concerned of the Government of the United Mexican States, in respect of the desirable measures to be taken by both Governments for the successful implementation of the abovementioned Programme.

As a result of the survey and discussions, the Team and the authorities concerned of the Government of the United Mexican States, agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Mexico City, November 15, 1990



MR. KAZUTOSHI INOUE
LEADER,
SURVEY TEAM FOR THE
MINING POLLUTION CONTROL,
JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY,
JAPAN



MR. MOISES R. KOLTENIUK T.
DIRECTOR GENERAL,
COMISION DE FOMENTO MINERO
SECRETARIA DE ENERGIA, MINAS
E INDUSTRIA PARAESTATAL
UNITED MEXICAN STATES

THE ATTACHED DOCUMENT

I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of the United Mexican States will cooperate with each other in implementing the Programme, for the purpose of developing human resources in the field of technology on mining pollution control for the Japanese Technical Cooperation Project on the Recovery of Valuable Minerals from Unutilized Pyrite-Rich Polymetallic Ores thus contributing to the prevention of mining pollution in the United Mexican States.
2. The Programme will be implemented in accordance with the Tentative Schedule of Implementation which is given in Annex V.

II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take the necessary measures through JICA to provide at its own expense services of the Japanese experts as listed in Annex II through the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of the Government of Japan.
2. The Japanese experts referred to item 1 above will be granted in the United Mexican States the privileges, exemptions and benefits no less favourable than those accorded to experts of third countries or other international missions working in the United Mexican States.

III. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take the necessary measures through JICA to provide at its own expense such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Programme 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 the United Mexican States upon being delivered C.I.F. to the Mexican authorities concerned at the entry ports and/or airports of disembarkation, and will be utilized exclusively for the implementation of the Programme, based on consultations with the Japanese experts referred to in Annex II.

IV. TRAINING OF MEXICAN PERSONNEL IN JAPAN

Training of counterpart personnel in Japan is not included within the scope of the Programme.

V. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE UNITED MEXICAN STATES

1. The Government of the United Mexican States should make the necessary arrangements for requesting the dispatch of Japanese experts and the provision of the Equipment as mentioned in III above by submitting the application forms (A-1 Form and A-4 Form) as soon as possible through the proper channels.
2. In accordance with the laws and regulations in force in the United Mexican States, the Government of the United Mexican States should take the necessary measures to provide at its own expense supply or replacement of machinery, equipment, instrument, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Programme other than those provided through JICA under III above.
3. In accordance with the laws and regulations in force in the United Mexican States, the Government of the United Mexican States should take the necessary measures for tax exemption, custom clearance, and internal transportation of the Equipment as mentions in III above as soon as it arrives at entry ports of disembarkation.
4. In accordance with the laws and regulations in force in the United Mexican States, the Government of the United Mexican States should take the necessary measures to meet all running expenses necessary for the implementation of the Programme.
5. The Government of the United Mexican States should allocate the necessary number of suitably qualified personnel corresponding to each Japanese expert to be dispatched by the Government of Japan as specified in Annex II for the effective and successful transfer of technology under the Programme.

6. The Government of the United Mexican States should make any other necessary arrangement to contribute positively to the convenience of the successful implementation of the Programme.

VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of the United Mexican States undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in the Programme resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in the United Mexican States except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

VII. TERM OF COOPERATION

The technical cooperation for the Programme mentioned in this Attached Document will be terminated before the end of March 1992 (within the Japanese fiscal year 1991).

ANNEX I. MASTER PLAN

1. Objective of the Programme

The Programme aims at developing human resources in the field of technology on mining pollution control thus contributing to the prevention of mining pollution in the United Mexican States.

2. Objective of the Japanese Technical Cooperation

The objective of the Japanese Technical Cooperation during the term of the cooperation is to provide technical guidance and advice in the field of mining pollution control technology to the Mexican counterpart personnel.

3. Scope of the Programme

The appropriate technology transfer on mining pollution control specialized in flue gas desulfurization, to the Mexican counterpart personnel will be carried out through the operation and maintenance of the Equipment provided by the Government of Japan as well as holding seminar.

The technology transfer programme consists of the categories as follows:

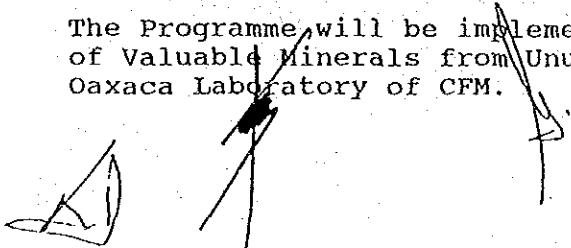
1) to dispatch the Japanese Experts to transfer the technology on mining pollution control specialized in flue gas desulfurization, basic-aluminium sulfate gypsum process through the installation and operation/maintenance of the Equipment provided by the Government of Japan.

2) to provide the Equipment to meet the purpose mentioned in 1) above.

3) to dispatch the Japanese Experts to transfer the technology on mining pollution control to the Mexican counterpart personnel so that they could hold together seminar on mining pollution control for persons concerned.

4 Site of the Programme

The Programme will be implemented at the Project site on the Recovery of Valuable Minerals from Unutilized Pyrite-Rich Polymetallic Ores at Oaxaca Laboratory of CFM.



ANNEX II. JAPANESE EXPERTS

In order to implement the Programme, the following Japanese experts will be dispatched to render such technical guidance as follows;

1. Short-term experts in the field of:
 - (1) Installation and operation/maintenance of the Equipment provided by the Government of Japan
 - (2) Seminar on mining pollution control technology
2. Scope of technical guidance:
 - (1) Installation and operation/maintenance
To train the Mexican counterpart personnel and transfer necessary technology (including analysis for the flue gas) through the installation and operation/maintenance of the Equipment provided by the Government of Japan.
 - (2) Seminar on mining pollution control technology
To transfer the necessary technology and knowledge in the above field to the Mexican counterpart personnel so that they could hold together seminar for the persons concerned.

ANNEX III. PROVISION OF THE EQUIPMENT

The Equipment to be provided by the Government of Japan through JICA is listed as follows:

1. Equipment for model plant of flue gas desulfurization (basic-aluminium sulfate gypsum process)
2. List of appliances

Item No.	Name	Number	Specification	Remarks
1	Absorption tower	1	Type: Packed column Dimension: diam. 300 x 2300H Material: PVC	
2	Flue gas fan	1	Type: Turbo blower Material: PVC Capacity: 7M ³ /min x 200mmAq x 1.5kW	
3	Circulation pump	1	Type: Vertical Material: PVC or PP Capacity: 50 l/min x 15mH x 1.5 kW	
4	Oxidation bath	1	Type: Square bath Dimension: 1.5m x 2.0m x 1.5mH Material: FRP	
5	Oxidation blower	1	Type: Root's type Material: FC Capacity: 1.8 m ³ /min x 2000mmAq x 3.7kW	
6	Neutralization bath	1	Type: Vertical cylinder Dimension: diam. 1000 x 1400H	
7	Agitator for neutralization bath	1	Type: Vertical Material: SUS316 Load: 0.75kW	
8	Cone tank	1	Type: Cylinder with cone bottom Dimension: diam. 1000 Capacity: 100 l	

LIST OF APPLIANCES (CONTINUED)

9	CaCO ₃ feeder	1	Type: Table-type Material: SUS304 Capacity: 100 l
10	Dehydrator	1	Type: Centrifugal Material: SUS316 Capacity: 10 l
11	Al sulfate tank	6	Type: Square tank Material: PE Capacity: 1000 l
12	SO ₂ meter	1	Type: Infrared-ray type Use: For absorption tower inlet
13	Gas flowmeter	2	Type: Orifice type Use: one for original gas one for absorption tower inlet
14	Liquid flowmeter	1	Type: Rotor meter Use: Feeding to neutralization bath
15	Level meter for oxidation bath	1	Type: Pole rod
16	Basicity meter	1	Type: Manual, batch-type
17	Control panel	1	Type: For outdoor use

ANNEX IV. CONTRIBUTIONS OF EACH GOVERNMENT

The contributions of each Government are stipulated in the Addendum.

ANNEX V. TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

YEAR	1990	1991												1992		
MONTH	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																
PROVISION OF THE EQUIPMENT																

Japanese Experts;

a Expert on installation and operation/maintenance (3)

Number ()

b Expert on mining pollution control for Seminar (2 or 3)