

メキシコ未利用硫化鋳開発技術協力事業
巡回指導調査団報告書

昭和63年5月

国際協力事業団

鋳開技

JR

88-109

メキシコ未利用硫化鋇開発技術協力事業
巡回指導調査団報告書

JICA LIBRARY



1067799[5]

18091

昭和63年5月

国際協力事業団

国際協力事業団

18031

は し が き

「メキシコ未利用硫化鉄開発技術協力事業」は、メキシコ東南部に未利用のまま放置されている硫化鉄物について選鉄、精錬技術を確立し、国内資源の有効利用を図る目的で昭和61年2月18日に開始された。

本報告書は、昭和63年度の年次協力計画策定のために昭和63年4月に派遣された巡回指導調査団の調査結果をとりまとめたものである。

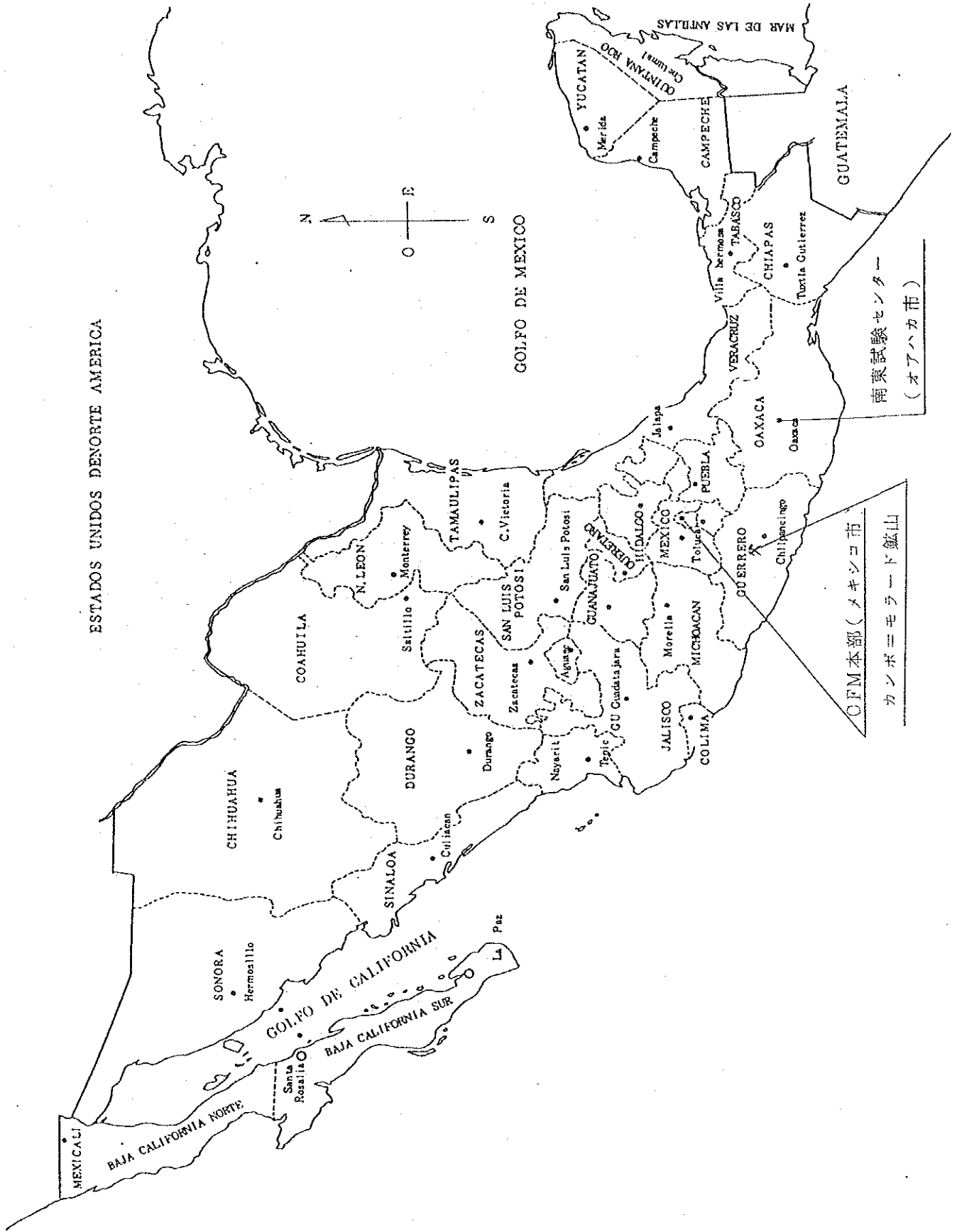
本年度中にはパイロットプラントの運転が開始され、プラント操業を通じた本格的な技術移転が行われる見通しである。

ここに本調査団派遣に際し、御協力いただいた関係各機関、並びに現地調査の実施にあたり御協力を賜った在メキシコ日本国大使館等関係各位に深く謝意を表するとともに、今後とも本プロジェクトの成功のために一層の御協力をお願いする次第である。

昭和63年5月

国際協力事業団
鉄工業開発協力部長
角 野 祥 三

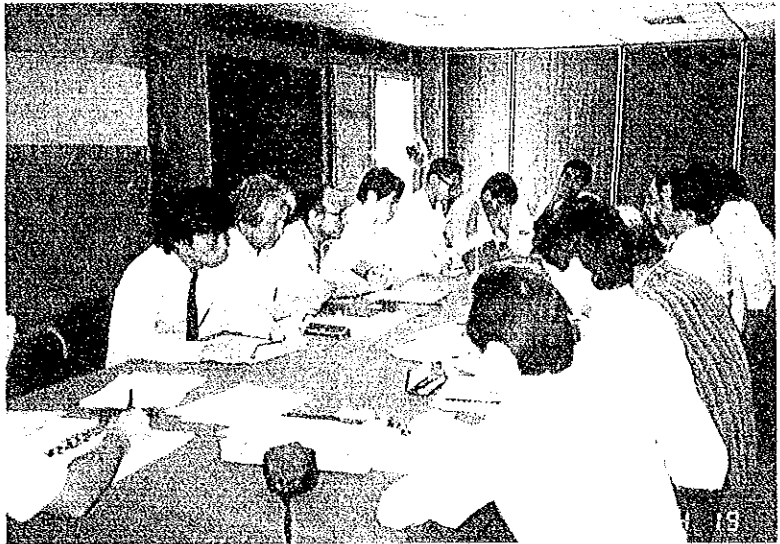
ESTADOS UNIDOS DE NORTE AMERICA



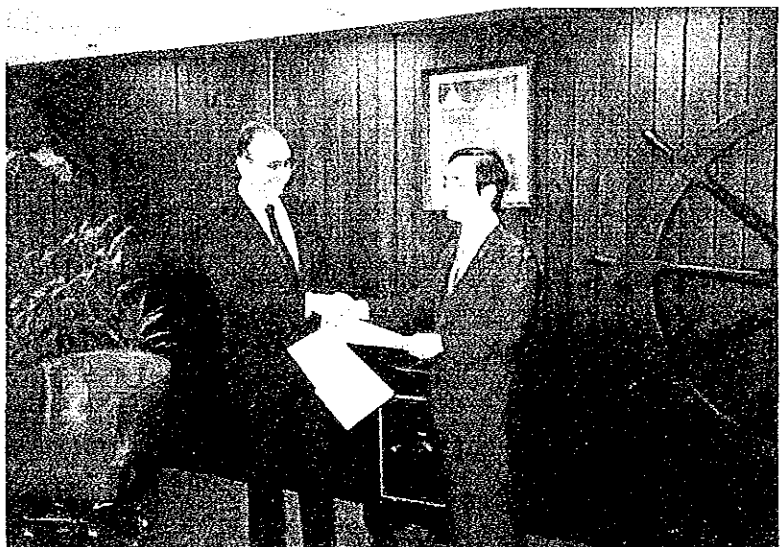
CFM 本部 (メキシコ市)
カンボモロード 鉾山

南東試験センター
(オアハカ市)

合同委員会
(4. 18・オアハカ)



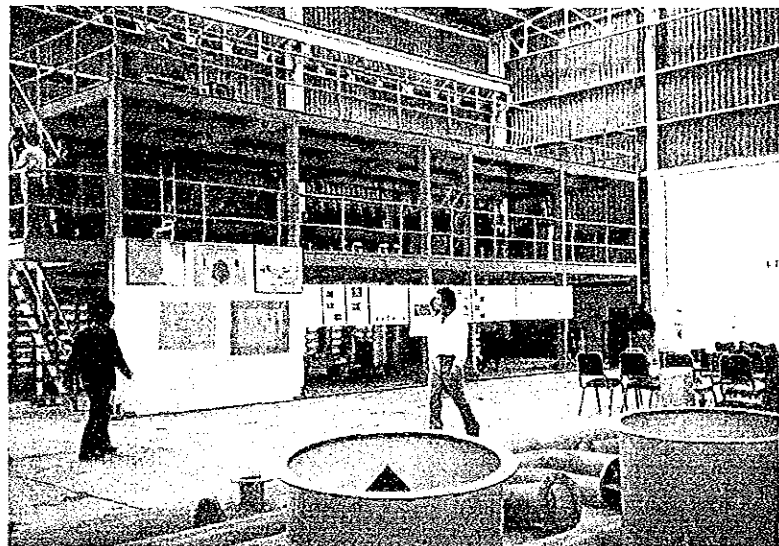
M/Mに署名する
デ=パブロ CPM長官(左)と
角野団長(右)
(4. 20・メキシコ市)



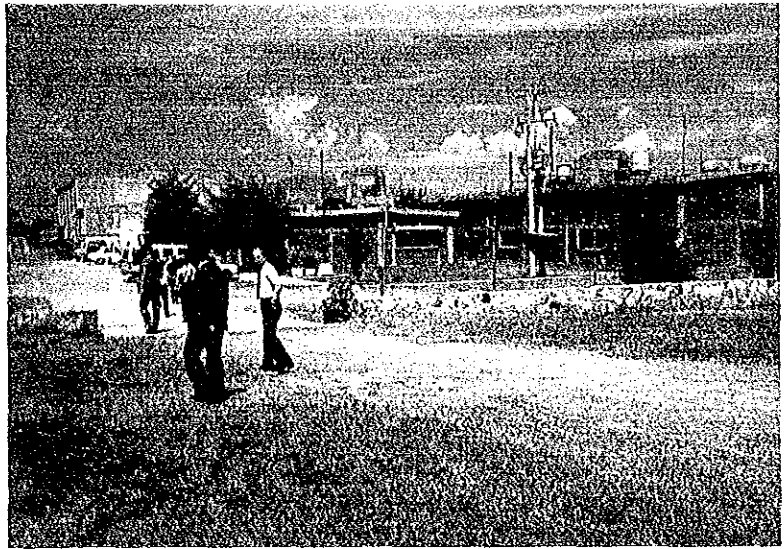


プラント据付起工式
(4.12・オアハカ)

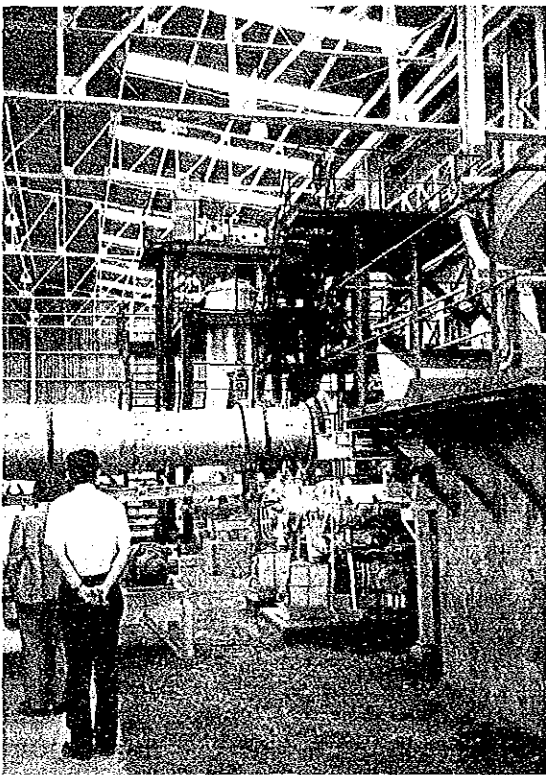
- (左から)
 若菜書記官
 角野団長
 デニパブロ長官
 ロベス州知事
 甲斐公使
 細野所長
 藤井リーダー



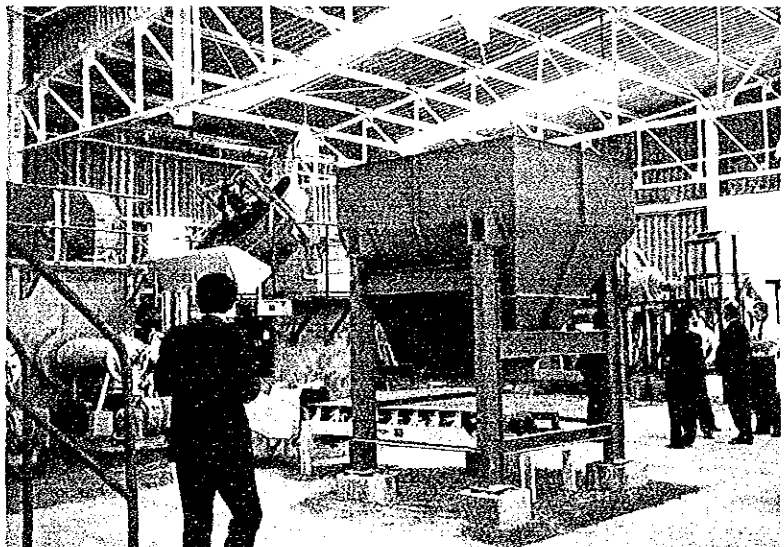
同時に開催された
プロジェクトパネル展



完成したパイロットプラント建屋（後方）



㊦㊧ 機材据付が進むプラント内部



目 次

1. 巡回指導調査団派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	1
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者	2
2. 要 約	4
2-1 年次協力計画（長期専門家，短期専門家，研修員）	4
2-2 技術移転計画	4
2-3 CFMに対する申入れ事項	5
3. プロジェクト進捗状況	6
3-1 年度別実績	6
3-2 昭和62年度実績	6
3-2-1 長期専門家	6
3-2-2 短期専門家	7
3-2-3 研修員受入	8
3-2-4 機材供与	8
4. CFMとの討議事項	10
4-1 技術移転計画	10
4-1-1 プラント運転計画	10
4-1-2 専門家派遣計画	13
4-1-3 研修員受入計画	15
4-1-4 機材供与計画	15
4-2 プラント建設計画	15
4-3 原料供給計画	16
4-4 CFMへの申入れ事項	17
5. 鉾山視察	21
6. 合同委員会	22
6-1 ANNUAL WORKPLAN の確認	22
6-2 確認事項	22
7. 調査団所見	23
8. 参考資料	24

1. 巡回指導調査団派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

オアハカ州を中心とするメキシコ東南部はメキシコ合衆国の中でも最も開発が遅れた地域の一つとなっており、1983年から開始された国家開発計画においても、同地域の開発は最重要案件の一つとなっている。同政府としては、この地域を開発するにあたっては未利用のまま放置されている豊富な硫化鉱物資源を最大限に活用していきたい考えである。それには、鉱物の分析等の基礎研究・試験及び操業改善に向けての選鉱・製錬等の技術を確立するとともに、技術者の養成を図る必要がある、わが国に技術協力を要請越したものである。

それを受けて61年2月に実施協議調査団を派遣してR/Dを締結し、61年6月より長期専門家を派遣し、現在4名が現地で基礎実験技術を中心に指導にあっている。また、62年3月計画打合せ調査を実施した結果、当初予定通りに進捗していることが確認された。パイロットプラント建屋は62年7月に完成し、63年7月頃からパイロットプラントの試運転が開始される予定である。パイロットプラント機械関係の機材供与は、62年度分をもって完了であり、機材は1月末にサリナクルース港に到着した。現在3名の据付短期専門家が派遣されており、3月7日から機械据付が始った。

プロジェクトはほぼ計画どおりに進んでおり、今回の調査では以下の調査・討議を行う。

- (1) 協力実施計画進捗状況等調査
 - a. カウンターパート配置状況、専門家活動状況
 - b. プラント機材据付状況
 - c. プロジェクト運営体制
- (2) 協力計画打合せ及び昭和63年度年次計画の策定
 - a. プラント運転計画（実施スケジュール、人員配置）
 - b. 専門家派遣計画（分野、人数、期間）
 - c. 研修員受入計画（分野、人数、期間）
 - d. メキシコ側・原料供給計画
 - e. 昭和63年度機材供与計画
 - f. 日本側要望事項
- (3) カンボモロード鉱山調査
- (4) プラント据付起工式典出席
(4月12日、於オアハカ)

1-2 調査団の構成

団長（総括） 角野祥三（国際協力事業団鉱工業開発協力部長）

- 団員（技術協力計画） 兼 谷 明 男 （資源エネルギー庁総務課長補佐）
 団員（選鉱技術） 小 竹 康 雄 （同和鉱業㈱取締役資源事業本部長兼
 エンジニアリング事業部長）
 団員（製錬技術） 野呂瀬 敦 夫 （光和精鉱㈱戸畑製造所製造部
 専門係長）
 団員（業務調整） 岩 間 敏 之 （国際協力事業団鉱開部開技課）

1-3 調査日程

昭和63年 4月10日 ～ 昭和63年 4月22日

日順	月 日	曜日	行 程	調 査 内 容
1.	4. 10	日	東京ーロスメキシコ市	移動
2.	4. 11	月	メキシコ市ーオアハカ	大使館・JICA事務所・CFM表敬訪問
3.	4. 12	火	オアハカ	プラント据付起工式、祝賀パーティー
4.	4. 13	水	"	南東試験センター視察・プロジェクト運営に係る予備的会談
5.	4. 14	木	オアハカーメキシコ市	専門家との打合せ
6.	4. 15	金	メキシコ市ーカンボモラード	移動
7.	4. 16	土	カンボモラード	カンボモラード鉱山調査・結果取りまとめ
8.	4. 17	日	カンボモラードーオアハカ	移動
9.	4. 18	月	オアハカ	合同委員会
10.	4. 19	火	オアハカーメキシコ市	M/M最終調整
11.	4. 20	水	メキシコ市	M/M署名・大使館、JICA事務所へ報告
12.	4. 21	木	メキシコ市	移動
13.	4. 22	金	東京	"

1-4 主要面接者

* Comision de Fomento Minero, Headquarters

Lic. Luis de Pablo Director General
 Lic. Lievano Saenz Deputy Director General
 Ing. Homero Monjardin Gerente de Laboratorio
 Ing. Agustin Tenorio Gerente de Construcción
 Ing. Yasumasa Ito Assistant Director of Laboratory

* Southeast Experimental Center

Ing. Federico de Zuniga Director

*在メキシコ日本国大使館

甲斐紀武	公使
上野裕	一等書記官
若菜哲	二等書記官

*JICAメキシコ事務所

細野豊	所長
三澤吉孝	

*プロジェクトチーム

藤井紀之	リーダー
泉川千秋	選 鉦
後藤裕	製 錬
田山健一	分 析
大日方司郎	据付工事
黒瀬弘志	"
長谷川三千彦	"

2. 要 約

2-1 年次協力計画

4月20日、CFM本部にてCFM長官と調査団団長との間で、年次協力計画を含む合同委員会議事録が調印された(資料①②)。議事録は英文及び西文で作成、調印されているが、英文を正本、西文を副本としている。

(1) 長期専門家派遣

長期専門家は現在4名派遣されているが、内3名については、年度内に交替が予定されている旨、確認した。

(2) 短期専門家派遣

現在派遣中の3名に加え、CFMは選鉱1名、製錬3名、掘付2名、地質1名の短期専門家派遣を要請してきた。しかし、本年度はパイロットプラント運転を中心とした協力を行うため、地質専門家の派遣は実施しないことで合意した。

(3) 研修員受入

CFMは分析分野で2名、製錬分野で2名の研修員受入を要請してきた。しかし調査団は本年度予算の制約のため、受入れ人員数が計3名となっている旨説明し、理解を求めた。その結果、製錬分野では1名の研修員を受入れるということで合意した。

(4) 機材供与

調査団は、パイロットプラント関係の機材供与は昭和62年度分機材の供与をもって終了した旨説明した。CFMもこれを了承し、本年度は予算の範囲内で主にスペアパーツ類の機材供与を実施していくということで合意に達した。

(5) 原料供給

パイロットプラント操業に必要な原料は、CFMが主にカンボモロード鉱山から調達することで合意した。数量については、採掘済鉱石100t、黒鉱50t、パイライト鉱50t、計200tを計画しているが、処理能力に余裕がある場合は、他鉱山からの原料調達も可能である。

2-2 技術移転計画

選鉱及び製錬分野については、パイロットプラント運転を通じた技術移転が中心となる。パイロットプラントでは実験室での実習よりさらに高度な技術が必要となるため、カウンターパートが一日も早く光とプロセスの理論及び技術をマスターすることが望まれる。

一方、分析分野においては湿式分析の基礎指導が継続して行なわれているが、蛍光X線分析もできるだけ早い時点で開始する必要がある。地質関係の分析指導は、藤井リーダーの任期内に行なわれる。

2-3 CFMに対する申入れ事項

調査団はCFMに対し、次のような要望を申入れ、協力を求めた。それに対しCFMはできる限りの対応をする旨、約束した。

- (1) プラント据付時及び運転時における安全対策
- (2) プラント据付に係るメキンコ側負担分資機材の調達
- (3) 原料の計画的調達
- (4) 専門家に対する宿直室の設置等の便宜供与

3. プロジェクト進捗状況

3-1 年度別実績

- (1) 長期・短期専門家派遣状況、研修員受入実績、機材供与実績
協力実績は表-1のとおり。

表-1 専門家派遣研修員 機材供与
ローカル・コスト負担(L・C)

年 度	6 0	6 1	6 2	合 計
長 期	0	4	6	10
短 期	2	2	5	9
研 修 員	0	3	2	5
機 材	187	164	37	388
L・C				

(注) 専門家・研修員は延人員、機材は金額で単位百万円。

- (2) 調査団派遣
- | | |
|------|----------------|
| 事前調査 | 6 0. 3. 6~3.17 |
| 実施協議 | 6 1. 2.16~2.21 |
| 計画打合 | 6 2. 3. 9~3.20 |
| 巡回指導 | 6 3. 4.10~4.22 |
- (3) 他の経済協力との関係(無償・有償・個別専門家派遣・その他)
昭和55年10月ゲレロ州硫化鉄鉱開発調査

3-2 昭和62年度実績

3-2-1 長期専門家

- (1) 氏 名：藤井紀之

分 野：リーダー

派遣期間：S. 61. 6. 8 ~ S. 63. 6. 7

活動実績：

- カンボモロード鉱山調査及びプラント使用鉱石の採掘計画に関する指導
- オアハカ周辺の鉱床調査及びサンプリング

- (2) 氏 名：泉川千秋

分 野：選 鉱

派遣期間：S. 62. 11. 16 ~ S. 65. 2. 15

活動実績：

- カンボモロード低品位鉄・高品位鉄の回分式浮選試験

○カンボモラード低品位鉍・含銀高品位鉍の試料採取

(3) 氏 名：岩野 和

分 野：選 鉱

派遣期間：S. 61. 6. 25 ～ S. 62. 11. 30

活動実績：

○カンボモラード鉍の回分式浮選試験

○選鉱パイロットプラント据付指導

(4) 氏 名：後藤 裕

分 野：製 錬

派遣期間：S. 61. 7. 30 ～ S. 63. 7. 29

活動実績：

○リアル・デ・アンヘレス鉍及びカンボモラード鉍の塩化揮発焼成試験

○小型連続流動焙焼炉によるカンボモラード鉍の焙焼試験及びヒ素の蒸留精製試験

○製錬基礎理論の指導

(5) 氏 名：田山 健一

分 野：分 析

派遣期間：S. 63. 1. 11 ～ S. 64. 1. 10

活動実績：

○分析業務に関する実態調査及び管理体制の確立

○化学分析及び蛍光X線実習指導

(6) 氏 名：芹田 吉実

分 野：分 析

派遣期間：S. 61. 7. 30 ～ S. 63. 1. 30

活動実績：

○化学分析指導

○リアル・デ・アンヘレス鉍及びカンボモラード鉍試料についての蛍光X線定量分析

3-2-2 短期専門家

(1) 氏 名：黒瀬 弘志

分 野：据付工事打合せ

派遣期間：S. 62. 4. 20 ～ S. 62. 6. 19

活動実績：

○建屋建設及び基礎工事に係るメキシコ側との協議

○メキシコ側負担機材の調達に係る助言指導

(2) 氏 名：黒瀬 弘志

分 野：機 械

派遣期間：S. 62. 9. 16 ~ S. 62. 11. 11

活動実績：

- 現地業者に対する図面，仕様説明
- 業者選定に係る技術的助言

(3)～(5) 氏名：大日方 司郎，黒瀬 弘志，長谷川 三千彦

分 野：据付工事

派遣期間：S. 63. 1. 11 ~ S. 63. 10. 10

活動実績：

- プラント据付工事計画の作成
- 供与機材の検収
- プラント機材の据付指導

3-2-3 研修員受入

昭和62年度受入実績は下記のとおり。

氏名(分野)：ISLAS RAMOS, EDUARDO (選鉱・製錬)

JOSE RAUL, ISAAK VALENZUELA (同上)

期 間：62. 8. 5 ~ 62. 9. 18 (日程については資料③参照)

3-2-4 機材供与

- 供与機材

昭和62年度においてCFMへ供与した機材は下記のとおり。

(1) 国内調達分

- ・ 主要機材名 : 架台及び架構
- ・ 価 格 : 27,246千円(C. I. F.)
- ・ サイト到着日 : 63. 1. 8

(2) 現地調達分

- ・ 主要機材名 : タンク及びダクト
- ・ 価 格 : 9,349千円
- ・ 総 額 : 36,595千円

詳細は資料④のとおり。

- 携行機材

昭和62年度における携行機材購送実績は表-2のとおり。

表 - 2 携行機材購送一覧

	申請者	主要機材名	F.O.B.価格	C.I.F.価格	送付方法	メキシコ到着日
1	後藤 裕	ベレット破裂テーブル	882,580 ^(P)	^(P)	空 送	62. 6. 15
2	岩野 和	化学天秤用分銅セット	1,088,420	2,634,192		
3	藤井 紀之	試 薬	193,000	262,309	空 送	62. 7. 27
4	藤井 紀之	乗用車	2,216,000		現地調達	62. 9. 14
5	黒瀬 弘志	膜厚計	465,400		同時携行	62. 9. 18
6	後藤 裕	試 薬	33,100		同時携行	62. 9. 24
7	泉川 千秋	パーソナルコンピューター	1,378,480	2,010,888	空 送	62. 11. 11
8	大日方司郎	ハンドタコメーター	5,210,419	6,659,615	空 送	63. 3. 8
	黒瀬 弘志					
	長谷川三千彦					
9	藤井 紀之	棒状シリユニット	1,240,280	3,004,016	海 送	63. 5. 5 (予定)
10	田山 健一	分光光度計	1,589,750			

総 額 (F . O . B .) : 14,298千円

4. CFMとの討議事項

4-1 技術移転計画

4-1-1 プラント運転計画

本プロジェクトにおける技術移転の中心となるのがパイロットプラントの運転である。そこで、まずプラント運転計画を作成し、それに基づいて専門家派遣計画に関して協議を行う。

運転は選鉱、製錬についてそれぞれ試運転・予備運転・本試験に分かれるが、プロジェクト専門家はそれぞれの段階における運転内容、期間、要員を表-3のとおり計画している。

CFMは上記計画を承認し、次のとおり対応することを表明した。

1) 南東試験センターの技師は12名までプラント運転に従事できる。その内1人をメンテナンスチームのリーダーとする。

なお、化学分析及び鉱物特性に係る技師は上記に含めない。

2) プラント運転に従事できる補助員は最大8名である。

3) 選鉱プラントには技師を4～6名、製錬プラントには技士5～10名必要とするところ、リーダー2名を含め、全ての技師は両分野に従事することとする。

4) 選鉱プラントの初期運転段階及び製錬プラントの本格運転段階を中心に日本人専門家を配分する。

表-3 パイロットプラント運転計画

分野	コード	作業分類	内容	期間	ソフト回数	要員				専門家
						リーダー	副リーダー	技師	補助員	
選 鉱	F-I a	試 運 転	テスト・ラン(低品位鉱)	1ヶ月	2	1	1	2	2	1
	F-I b	"	最適条件の設定	1~1.5ヶ月	2	1	1	2	2	2
	F-I c	"	連続運転	2週間	3	1	2	3	6	2
	F-II	本格運転	パイライト精鉱の生産	6週間	3	1	2	3	6	1
製 錬	M-I a	試 運 転	機能チェック・調整(焙焼)	1.5ヶ月	1	1	2	2	2	2
	M-I b	"	" (焼成)	1.5ヶ月	1	1	2	2	2	2
	M-II a	予備運転	12時間連続運転(焙焼)	2ヶ月	2	1	2	5	2	2
	M-II b	"	" (焼成)	2ヶ月	2	1	2	7	6	3
	M-III a	本格運転	焙 焼	4ヶ月	2~3	1	2	7	5	3
	M-III b	"	造粒, 乾燥, 焼成, 液処理	3ヶ月	2	1	2	7	6	3

5) 用水確保を考慮すると、雨期に選鉱プラントを、乾期に製錬プラントを運転することが望ましい。

以上、日墨双方の間で運転計画においては基本的な考えの隔たりがないことを確認、本計画をミニッツのANNEXIIIに盛り込むことで合意した。

また、選鉱及び製錬分野の調査団員は、それぞれの分野の専門家と個別に協議した結果、プラント運転に係る問題点あるいは条件を次のように指摘している。

1) 選鉱プラントに係る問題点

- a. 用水：処理鉱量1 t 当り 10m³程度を必要とするが、それに見合う水量、水質を確保する。
- b. 廃水処理：プラント試験を行なった時の選鉱廃水処理法を確立する。
- c. 工程：カンボモラード鉱の浮選には水洗及びエアレーションが必要である。

2) 操業運転の前提条件

- (1) CFM実態に即して、土、日曜日は休日とし、実働5日とする。
- (2) 週2.5日稼働とし、残り2.5日は製品の分析、測定、小規模な設備保全及び工程変更（特に焙焼時の脱S、脱FeO対策）に当てる。
- (3) 供試試料の粒度は 200mesh とする。
- (4) 各工程の計画処理能力及び計画処理量

〔焙焼工程〕 硫化鉱の装入量は50Kg/h、焼鉱の排出量は35Kg/hである。

1回当たり処理鉱量は70Tである。

〔焼成工程〕 焙焼焼鉱の装入量は200Kg/h、ペレットの排出量は150Kg/hである。

1回当たり処理鉱量は50Tである。

(5) 運転時の昇温時間及び降温時間

焙焼時 : 昇温4時間、降温2時間

焼成時 : 昇温3時間、降温2時間

(6) 運転開始準備作業及び終了後作業

開始準備作業：(内容) 機器各所の点検、整備、調整、鉱石、副原料の整理整頓

(期間) 70Tの硫化鉱処理に対して、各工程共 4週間

終了後作業 : (内容) 機器各所の点検、整備、調整、鉱石、副原料の整理整頓
機器内部周辺の清掃、水処理、潑物処理、産物処理

(期間) 70Tの硫化鉱処理に対して焙焼工程4週間、焼成工程は、設備の守備範囲が広く、製品の種類が多いので8週間

表-4 パイロットプラントの運転期間(硫化鉄70T当たり)

運転形態		焙焼工程	焼成工程
常昼運転 (12H/日)	正味運転時間(時間/日)		7
	正味運転時間(時間/週)		17.5
	正味処理鉄量(トン/週)		3.5
	実稼働期間		14.3週間
	開始前期間		4.0週間
	終了後期間		8.0週間
	小計		26.3週間
昼夜運転 (24H/日)	正味運転時間(時間/日)	24	
	正味運転時間(時間/週)	54	
	正味処理鉄量(トン/週)	2.7	
	実稼働期間	25.9週間	
	開始前期間	4.0週間	
	終了後期間	4.0週間	
	小計	33.9週間	

表-5 焙焼-焼成プラント運転要員

	常昼運転		昼夜運転	
	技師	補助員	技師	補助員
焙焼試験				
方リーダー			1×3	
原料乾燥			1	2
焙焼			1×3	
ガス洗浄			1×3	
雑作業				1×3
計			10	5
焼成試験				
方リーダー	1×2			
原料配合	1	2		
造粒	1×2			
焼成	1×2			
ガス洗浄	1×2			
液処理	1			
雑作業		2×2		
計	10	4		

4-1-2 専門家派遣計画

(1) 長期専門家

現行の派遣計画によると、63年6月にリーダー、7月に製錬専門家、64年1月に分析専門家の任期がそれぞれ終了する。長期専門家の相次ぐ交替は、今後の技術移転に少なからず影響を与えるものと懸念されるところ、我方としては早急に交替専門家の人選を進める旨、メキシコ側に説明した。特にリーダーの人選については、一刻の猶予も許せないところ、現リーダーの任期延長も事情によっては考慮しつつ関係省庁と協議する必要がある。

一方、製錬専門家は約2週間の引継ぎ期間を含め、7月中旬までにオアハカへ着任する必要がある。分析専門家については、当初R/Dにおいては、プロジェクト前期のみの派遣予定であった。しかし、メキシコ側がこの分野での技術指導をR/D終了時まで強く望んでいるところ、本分野の専門家は引き続き派遣することとする。

現在派遣中の長期専門家については、CFMが交替よりも任期延長を申し出ていることから同専門家の活動はCFMにおいて高い評価を受けていると判断できる。しかし、任期延長か交替かは、その都度判断することとし、調査団としては、個々に対する具体的な対応は今回は差しひかえた。

(2) 短期専門家

本年度の短期専門家は、パイロットプラントの運転スケジュールに合わせて派遣する。

すなわち、選定については、運転計画のF-I b・cに対応して6月～8月頃にかけて1名派遣する。

一方、製錬についてであるが、短期専門家の派遣方法として、1名を長い期間派遣するよりは、2名を短い期間派遣する方が人選上より困難である。さらに、プラント運転要員となるメキシコ人技術者の確保について若干の問題がある。

すなわち、経験年数が浅く又、製錬に対する下地を有していない(CFM自身も同様)。これに対して、取扱機器の種類が多くまた、取扱物の内容は潤式、乾式、湿式等と多技に渡り、一貫連続操業となる。この様な状況下で、プラントの運転指導を行なわなければならないので、下記の修正案(図-1)の様に、短期専門家を集中的に配置し、これに対処することとした。

(修 正 案)

1988												1989					
4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6			
試 運 転												予 備 運 転					
MⅠa MⅠb ←————→ ←————→ 焙 焼 焼 成 焙 焼 焼 成												MⅡa MⅡb ←————→ ←————→ 焙 焼 焼 成 焙 焼 焼 成					
≒1.5ヶ月 ≒1.5ヶ月												≒2ヶ月 ≒2ヶ月					
長期専門家	←————→																
短期専門家 A	←————→											←————→					
" B												←————→ ←————→					
派遣人数	←————→ 2名											←————→ 3名					

(調 査 団 案)

1988												1989					
4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6			
試 運 転												予 備 運 転					
MⅠa MⅠb ←————→ ←————→ 焙 焼 焼 成 焙 焼 焼 成												MⅡa MⅡb ←————→ ←————→ 焙 焼 焼 成 焙 焼 焼 成					
≒1.5ヶ月 ≒1.5ヶ月												≒2ヶ月 ≒2ヶ月					
長期専門家	←————→																
短期専門家	←————→											←————→					
派遣人数	←————→ 2名																

図-1 試験スケジュール及び人員配置

また、製錬分野の保全専門家については、当初プロジェクトチームから派遣の必要性を受け、調査団案には盛り込んでいた。しかし、派遣時期としてはプラント運転開始当初で期間を2ヶ月以内と予定していたため、同分野の団員が検討した結果、言葉の問題を含め、効果のほどが疑問であるということから、本件専門家の派遣を見合わせる旨メキシコ側に説明した。これに対し、メキシコ側は代替として保全研修生を日本へ派遣することで了承した。

さらに、プロジェクトチーム及びCFM はオアハカ周辺に産する多種の鉱石について

TEC-KOWA プロセスの適用可能性を調査したい考えを表明した。しかし、63年度はパイロットプラントの試運転から本格運転までスケジュールが混んでおり、上記のような応用まで対応できないと調査団は見ている。また、日本側は63年度の短期専門家派遣は12人月程度を上限としている。よってこの点においても緊急性が認められない同分野の専門家派遣は今年度実施しないということでプロジェクトチーム及びCFMの了解を得た。

4-1-3 研修員受入計画

CFMは、化学分析カウンターパート2名について9月から10月頃に研修員として日本に派遣することを内定していると申し出た。同時に64年始め頃に前節(4-1-2)で記した、保全カウンターパートを2名受入れてほしい旨要望してきた。

それに対し、我方は本年度の研修員受入枠が3名であることを伝え、この枠内で調整するよう答えた。

この結果、保全カウンターパートは1名とすることでCFMが再度提案し、調査団はこれを受入れた。

4-1-4 機材供与計画

CFMはこれまでの機材供与に対し感謝の意を述べ合わせて必要不可欠のスペアパーツ類の供与を引き続き要望してきた。我方は予算の範囲内で対応する上で、優先順位を記した機材供与の要望リストを提出するようCFMに伝えた。

4-2 プラント建設計画

パイロットプラントは、選鉱及び製錬プラントに大別され、その建設状況について以下のとおりCFMから説明を受け、今後の計画について協議を行った。

- (1) 選鉱プラントは、設計、機材調達、据付け等全てにおいてメキシコ側の責任で行う。選鉱プラントの主要部分である浮選プラントは、配管の取付けをもって終了するが、CFMは5月末には完了させると我方に約束した。

しかしながら、パイロットプラント全体の据付指導を行う上で、日本側としては選鉱プラント据付作業工程表及び機械配置図を早急に入手したい旨、CFMに重ねて要請した。据付専門家は、合わせて調達資機材の一覧リスト(仕様、発注・納入時期)を入手したい旨、公式にCFMに申入れたいとのことであったが、本件については担当レベルで今後とも協議していくことで同専門家は了承した。

- (2) 製錬プラントについては、2月1日から基礎工事が開始され、3月15日からは、日本人据付専門家3名の指導のもとCFM建設部の直轄で機器の据付工事が開始されている。

現在、建屋内に据付ける焙焼及び塩化揮発工程の主要機器(焙焼炉、キルン、造粒機、ボールミル等)の据付工事は完了しており、屋外に据付けるガス精製設備、煙突の据付工事中である。CFMは、8月末を完成目標に工事を進めている。製錬プラント工事においては、現

在のところスケジュールどおりに作業が続いており、この点では問題がない。

しかし、本件工事では高さ約30mの煙突あるいは高熱での作業が予定されている。一般にメキシコ側作業者は安全意識が日本より高くないという据付専門家の指摘をふまえて、作業にあたっては常に安全を優先させるという方針で、具体的にはヘルメット、軍手、靴の着用、高所作業においては命綱の使用を義務付けるよう、CFMに要請した。

CFMとしても、本件要請には異論なく、作業員に対しては社会保険を適用させる旨、約束、さらにこの内容をミニッツへ盛り込むことで日墨合意に達した。

4-3 原料供給計画

CFMは、パイロットプラント操業のための原料供給計画を次のように提案している。

(1) 鉄鉱石（試運転用）

ペレタイジング工程と塩化揮発工程の試運転の為にヘマタイト精鉱が必要であり、この目的により、南東試験センターでは、既に、チワワ州のラ・ベルラ産ヘマタイト精鉱サンプル10Kgを受取っている。

試験の為に要求される諸性質が満たされた場合に、この鉱山の精鉱を20～30トン入手する手段が講じられることになる。

(2) カンボ・モラド鉱

以下の3種類のカンボ・モラド鉱を入手する計画である。

a) 左側クロスカットのバイライト鉱

坑口ヤードのバイライト鉱100トン（1987年7月採掘）は、焙焼工程からペレット焼結工程までの試運転に使用されるであろう。

b) 左側クロスカットのバイライト鉱

予備試験用の新しい鉱石50トン（採掘計画中）

c) 右側クロスカットの高品位鉱

浮選及び湿式・乾式製錬プラントの操業の為に新しい鉱石50トン（採掘計画中）

(3) 操業中の鉱山のバイライト精鉱

300g/t前後のバイライト精鉱を生産出来る。アンガングエオ鉱業振興会社のバイライト精鉱の入手が検討されている。

この精鉱は0.5%～0.7%のヒ素を含有していることから、TEC・KOWAプロセスによる処理では、この鉱石から商品化出来るペレットを生産することは出来ないだろう。しかし、銀含有量が高いことから、この処理は銀回収面において注目される。

一方、MACOCOZAC社コンセプション・テル・オロ鉱山産のバイライト精鉱のヒ素含有量が低いことから、その入手を検討中である。

前回の計画打合せ調査団の際に提案された、リアル・デ・アンヘレス廃さいについては、

詳細に分析を行った結果、1%近いヒ素を含んでいることが判明したため、上記廃さいの調達は断念せざるを得なくなった。

CFMは長期的な展望としてTEC-KOWAプロセスの工業規模での応用を図り、カンボ・モラド、ティサバ、レイ・デ・プラタ、エル・クワレ等、多数の複雑鉱の開発を考えているようである。

一方、日本人専門家の努力により、TEC-KOWAプロセスがどのような品質の鉱石を必要としているか、CFMは十分理解している。長期的展望をふまえ、CFMとしてはカンボ・モラド鉱にこだわらず、複数の鉱山から原料を調達したいという点については調査団も理解を示した。

しかし、プロジェクトとして一定の成果を得るという目標において、パイロットプラント用原料は「主としてカンボ・モラドより調達する」とし、処理工程、処理能力に余裕がある場合は「その限りでない」と議事録に明記することで日墨が合意に至った。

4-4 CFMへの申入れ事項

調査団よりCFMへの要望は4項目であったが、その内①プラント据付時の安全対策及び②メキシコ側負担分機材の調達（以上4-2参照）については早急に対応する旨CFMが約束した。

一方、③原料調達（4-3参照）についてもCFMの要望を受け、日本側としてプラント操業を通じた技術移転を中心としつつ、他鉱石のプラントへの応用試験についても反対はしない、という柔軟な対応を示した。

④専門家に対する便宜供与とは、具体的に専門家用専属運転手の配置と、シャワー施設を含めた宿泊室の設置に関する要請である。前者については、第3回合同委員会の際にCFMが受入れたものであり、調査団は早急の実現を図るべく重ねて要請した。後者は、パイロットプラントの操業において昼夜運転が実施される場合、専門家の深夜の帰宅が防犯上好ましくないという理由から設置を要請したものである。これに対しCFMは予算面で早急の実現は約束できないものの、引き続き実現に向けて努力することを表明した。

他方、藤井リーダーとスニガ所長との間ではプロジェクト運営に係る協議が継続して行われており、62年度においては下記の要旨にて合意した。

○1987年10月9日藤井-スニガの合意メモ

- 1) 指名されたプロジェクトメンバーは、プロジェクト業務を主体とする。
- 2) センター所長がプロジェクトメンバーを使う時には、JICAチームとの調整を必要とする。又プロジェクトメンバーは担当専門家と業務の調整を行う。
- 3) 化学分析グループは毎週月曜の9時から他のグループと週間計画編成のための会合を持っている。もしセンターがグループメンバーの仕事が必要とするならば、分析部門のチーフがこの会議で計画の修正を要求出来る。

この合意の後、さらに突っ込んだ話し合いがモンハルディン部長、スニガ所長と藤井リーダーの間で行われた。その結果が今回のプロポーザルとなった。

○ 1988年2月10日 藤井→スニガ

- 1) センター所長と各部門のコーディネーターがプロジェクトの実施に責任を持つ。日本人専門家はそれぞれの部門のアドバイザーとして必要なアドバイス、指導を行う。
- 2) プロジェクト業務とセンターの経常業務を一括し、各部門のコーディネーターが必要な調整を行う。
- 3) 各部門のコーディネーターは専門家と相談して毎週の作業計画を立て、かつ毎週の報告を所長に提出する。

PROYECTO JICA
 ORGANIGRAMA OPERACIONAL

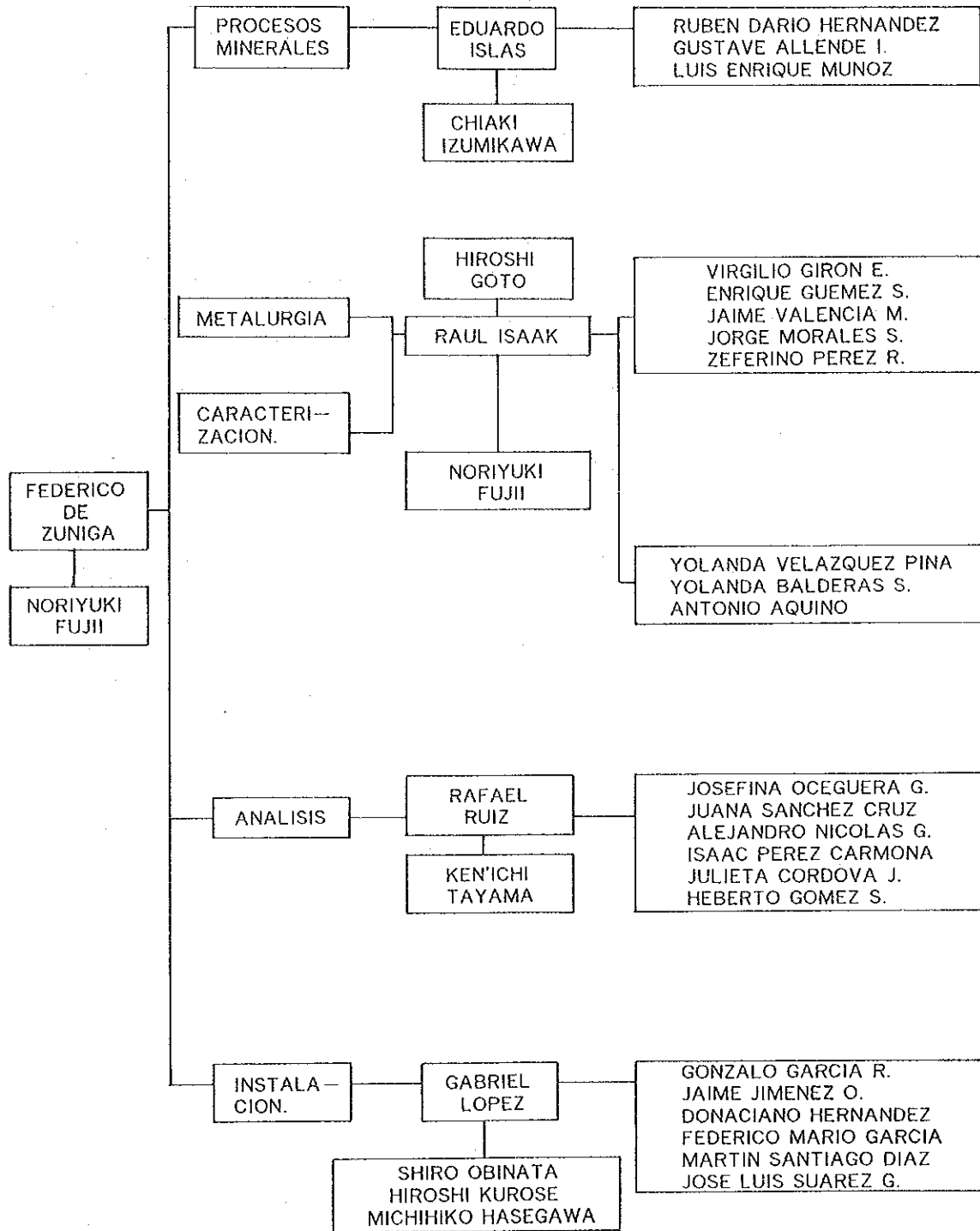


図-2 南東試験センター専門家・カウンターパート配置図

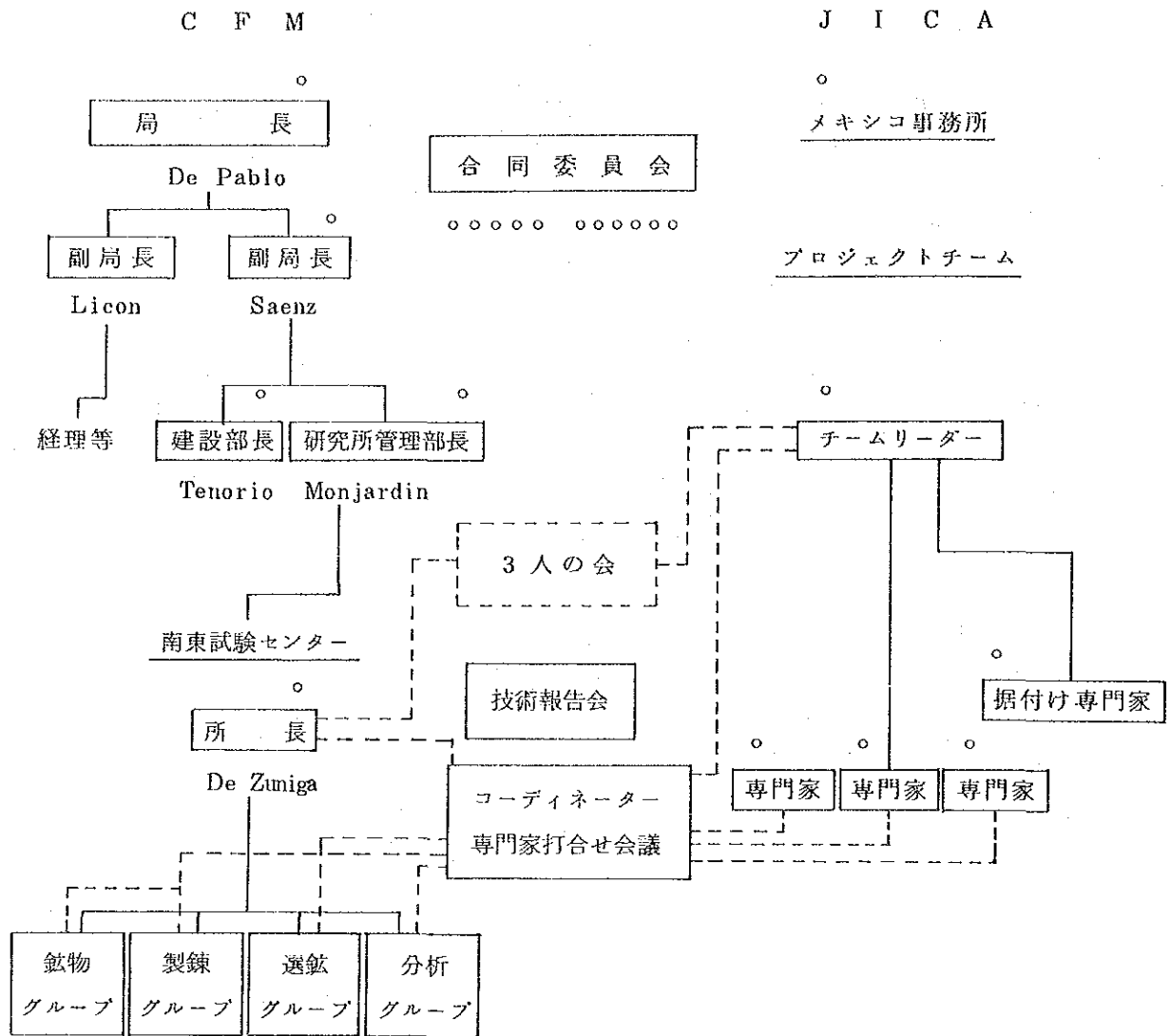


図-3 メキシコ未利用硫化鉍プロジェクト運営組織図

5. 鉍山視察

1. カンボモロード鉍山の位置

カンボモロード鉍山はゲレロ州イグアラ市の西南西約70 Kmのアルセリア部カンボモロード村にある。メキシコ市より通常車で約7時間を要するが調査当日はイグアラ市よりヘリコプターを使用したため所要時間は約30分であった。

2. 鉍床の性質

(1) 鉍床は中生代のいわゆる塊状複雑硫化鉍床であり、SW落としてあるが下部（右側立て入れ、すなわちNE方向）に高品位黒鉍、上部（左側立て入れ、すなわちSW方向）に硫化鉄鉍があり、地質学的に逆転模様を呈している。

(2) 坑道探鉍におけるサンプリング結果によると、高品位鉍ではAu 3.9 g/T, Ag 306 g/T, Cu 0.63%, Pb 2.69%, Zn 5.90%, Fe 30.14% である。日本の黒鉍鉍床と比較するとAu, Ag品位の高いCu, Pb, Zn, Feの複雑硫化鉍であって、鉍石含有金属価値の高い鉍石であるが、パイライト含有率も高く、かつ緻密な組成であるため一般的には、難選鉍鉍石であると思われる。また低品位鉍も部分的には品位が比較的高いところもある硫化鉍である（一例として、Au 1 g/T, Ag 100 g/T, Pb+Zn ≈ 4%, Fe 40%程度のところもある）

また、鉍石は極めて酸化しやすい鉍石であるため、選鉍においては十分な配慮が必要である。

(3) 岩盤状態は、日本の黒鉍鉍床（第三系）に比べて地質年代が古いため、比較的良好であり、分岐部以外はほとんど無支保であった。

3. 鉍床評価

現時点におけるデータのみでは正確な鉍床評価はできない。したがって、評価にあたっては第1段階として、オアハカ研究所のパイロットプラントによる鉍種別の選鉍・製錬試験を実施し、その結果から粗鉍価値の把握が必要である。さらに、第2段階として組織的探鉍による鉍量、品位の把握が必要である。一般的には上記のような段階を経て開発計画が立案されることとなるが、探鉍に関しては岩盤状況は前述のごとく、比較的良好であるため、トラックレスマイニングが適用可能であると考えられる。

6. 合同委員会

6-1 ANNVAL WORKPLANの確認

4月20日に開催された昭和63年度年次協力計画(ANNVAL WORKPLAN)調印式に先立ち同18日10時よりオアハカのCFM南東試験センターにおいて第4回合同委員会(JOINT COMMITTEE MEETING)が開かれ年次協力計画案の確認を行った。(議事録は資料①②のとおり)本委員会は以下のとおり構成される。

○ 議長 CFM長官

○ 委員

(メキシコ側)

CFM関係部課長

(日本側)

- (1) プロジェクトリーダー
- (2) プロジェクト専門家
- (3) 在メキシコ日本国大使館員
- (4) JICAメキシコ事務所長
- (5) JICA巡回指導調査団長
- (6) JICA巡回指導調査団員

6-2 確認事項

本委員会において、以下の点につきメキシコ側と確認した。

1. プロジェクトにおける昭和63年度の協力計画について
2. パイロットプラント建設に係る作業工程について
3. パイロットプラント運転計画並びに原料調達計画について
4. 日本側の申入れ事項に対しては、CFMの予算制約はあるが、実現に向けて最大限の努力を払う。

7. 調査団所見

- (1) CFMは本プロジェクトのパイロットプラント操業に大きな期待を寄せている。その理由として、本プラントのTEC-KOWAプロセスにより、硫化鉄廃滓から銀を回収できる点があげられる。

メキシコ国内のほとんどの鉱山では、かなりの割合の銀が回収されず、硫化鉄と共に廃滓として廃棄されている。

この廃滓から含銀硫化鉄として回収し、本プロセスを適用することは、鉱山開発で最も大きなウェイトを占める採掘費及び選鉱費の大きな部分を占める、粉碎費を省ける点から採算上非常に有利であり、世界一の銀生産国であるメキシコへの貢献度も大である。各々の鉱山により、含有する成分と含有量が異なるので各々について技術の適用方法を確立していく必要があるが、今後の開発が大いに期待される。

- (2) CFMとプロジェクトチームのコミュニケーションは、非常に良好であると思われる。この点、リーダーの積極的な執務に負うところ大である。プロジェクトに生じる問題を早期に解決するためには、メキシコ市におけるCFM長官との直接の折衝が不可欠と思われるが、そのためにプロジェクトの業務に支障が及ばないか心配されるところである。

調査団としては、業務上必要な場合におけるメキシコ市への出張については認めるが、年間の出張回数については一定の目安を設定すべきと考える。また、専門家赴任時の支援に係るメキシコ市への専門家の出張についても、JICAメキシコ事務所の活用を含めて、一定の規準を設ける必要があるのではないか。

- (3) 製錬プラントのSO₂問題について

焙焼炉の排ガス(SO₂)について、計画段階では、パイロットプラントによる試験操業ということで、35mの煙突による空気希釈法を採用することが適当であるとしていた。さらに、煙突の高さを決定するにあたり、世界的に最も厳しい日本の環境基準を十分満足するだけの余裕をもたせたことを考えると、現在のところは、排脱装置は必要ないのかもしれない。しかし、メキシコでも最近(一昨年12月頃より)SO₂問題がたびたび、クローズアップされるようになってきた。

又、煙突設計の計算を行うにあたり、気象条件についてはある仮定のもとに計算されている(一部の気象条件はメキシコサイドより提出されているとのこと)ことを考えると、プラント運転後の状況によっては排脱装置の検討が必要になるかもしれない。

- (4) 製錬プラントにおける設備保全の問題は運転同様重要であることから、今回のように研修生受入のみによる保全指導には限界があり、将来問題となるものと思われる。

8. 参 考 資 料

- 資 料
- ① 合同委員会議事録 (英語)
 - ② 同 上 (西語)
 - ③ メキシコ未利用硫化鈦 (選鈦・製鍊) C/P 研修日程表
 - ④ 昭和 6 2 年度供与機材購送実績
 - ⑤ 昭和 6 2 年度携行機材購送実績
 - ⑥ 技術移転実施状況
 - ⑦ THE RECENT PROGRESS OF THE PROJECT
 - ⑧ PROGRAMA DE CONSTRUCCION PLANTA
 - ⑨ PROGRAMA DE SUMINISTRO DE MATERIA PRIMA
 - ⑩ PROGRAMA OF THE TECHNOLOGY TRANSFER
 - ⑪ PRELIMINARY SURVEY OF LEVEL № 6
 - ⑫ PROGRESS REPORT OF THE DETAILED SURVEY
 - ⑬ MICRSCOPIC DESCRIPTION OF THE MINERALOGY
 - ⑭ プロジェクト広報パンフレット

MINUTES OF DISCUSSIONS ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE PROJECT ON THE RECOVERY OF VALUABLE MINERALS
FROM UNUTILIZED PYRITE-RICH POLYMETALLIC ORES
IN THE UNITED MEXICAN STATES

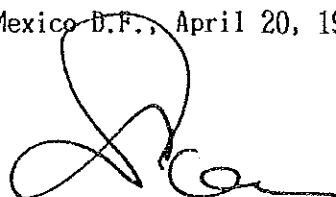
The Japanese Technical Guidance Team (hereinafter referred to as "the Team ") organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as " JICA ") and headed by Mr. Shozo Kakuno, Director, Mining and Industry Cooperation Dept., JICA, visited the United Mexican States from April 10 to 21, 1988 for the purpose of reviewing the activities of the project on the Recovery of Valuable Minerals from Unutilized Pyrite-rich Polymetallic Ores in the United Mexican States (hereinafter referred to as " the Project ") and working out the Annual Work Plan for the further promotion of the Project. During its stay, in accordance with the Record of Discussions signed on February 18, 1986 in Mexico, D.F., the Team had series of discussion and exchanged views with the representatives of Comisión de Fomento Minero (hereinafter referred to as "CFM") headed by Mr. Luis de Pablo S., Director General of the CFM, over the matters for the successful implementation of the Project.

As the result of the discussion, the Team and the representatives of CFM mutually agreed upon the matters referred to in the document attached herewith.

Mexico D.F., April 20, 1988.

角野祥三

SHOZO KAKUNO.
Leader,
Japanese Technical Guidance Team,
Japan International
Cooperation Agency,
Japan.



LUIS DE PABLO S.
Director General,
Comisión de Fomento Minero
Secretaria de Energia, Minas e
Industria Paraestatal,
United Mexican States.

I. GENERAL VIEW

This Project started in February 1986 as a four-years project. During the first half of the cooperation program, the Project has been progressing steadily through the dispatch of Japanese experts, the provision of machinery and equipment, the allocation of Mexican counterparts.

Although there were slight modifications of the initial schedule due to the unforeseen causes in the construction of the pilot plant building, the construction was successfully completed in July 1987.

The efforts by both the Japanese and the Mexican Governments are very significant for the progress of the Project. In particular, the advanced provision of machinery and equipment in the early two years of the program and the considerable Mexican efforts for the bugetary allocation to the pilot plant construction as well as for the quick customs clearence and domestic transportation of the donated materials are to be emphasized.

Thus, based on the common recognition of the present status of the Project, the Team and the representatives of CFM confirmed the continuous cooperation between the Japanese and the Mexican Governments for the further progress of the Project.

II. ANNUAL WORK PLAN AND TECHNOLOGY TRANSFER PROGRAM PROPOSED BY THE PROJECT

For the period from April, 1988 to March, 1989, with the special regard to the operation of the pilot plant, the representatives of CFM proposed the Annual Work Plan as given in Annex I. Its outline is as follows:

A. Mexican Side

- (1) Plant installation plan shown in Annex II.
- (2) Operation of the pilot plant with a suitable number of man power indicated in Annex III.
- (3) Raw material supply by a program of Annex III.

By present, the preliminary operation of flotation in May, 1988, can not be secured because of the unforeseen delay of the installation. The representatives of CFM secured to complete the installation of the flotation plant within May, 1988.

B. Japanese Side

(1) Dispatch of experts

1) Long term experts in the field of:

- a. Leader
- b. Metallurgy
- c. Chemical analysis

(Above three successors are required)

d. Mineral processing

2) Short-term experts in the field of

- a. Plant installation (continued)
- b. Mineral Processing
- c. Maintenance (Metallurgy)
- d. Plant operation (Metallurgy)
- e. Equipment installation
- f. Geology

(2) Training of Mexican counterparts in Japan in the field of X-ray analysis and the metallurgical plant maintenance.

(3) Provision of additional equipment.

III. REPLY OF THE TEAM

The Team requested to modify the proposed annual work plan, due to the budgetary conditions, as follows.

1. A short-term expert of the field of geology may not be realized within the Japanese fiscal 1988.
2. The acceptance of Mexican counterparts in Japan will be limited to three persons.

The above modification of the Annual Work Plan was accepted together with the proposed program for the plant operation by both the representatives of CFM and the Team.

IV. REQUEST OF THE TEAM AND THE MEXICAN REPLY

The outline of the request of the Team and the reply of the representatives of CFM is summarized in Annex IV.

V. ATTENDANCE OF THE MEETING

The attendance of the meeting is shown in Annex V.

3)
A

23

ANNEX. I

ANNUAL MASTER PLAN
OF

PROJECT FOR DEVELOPMENT OF UNUTILIZED PYRITE-RICH SULFIDE ORES IN MEXICO (Apr.18,1988) (proposed by the Project Team)

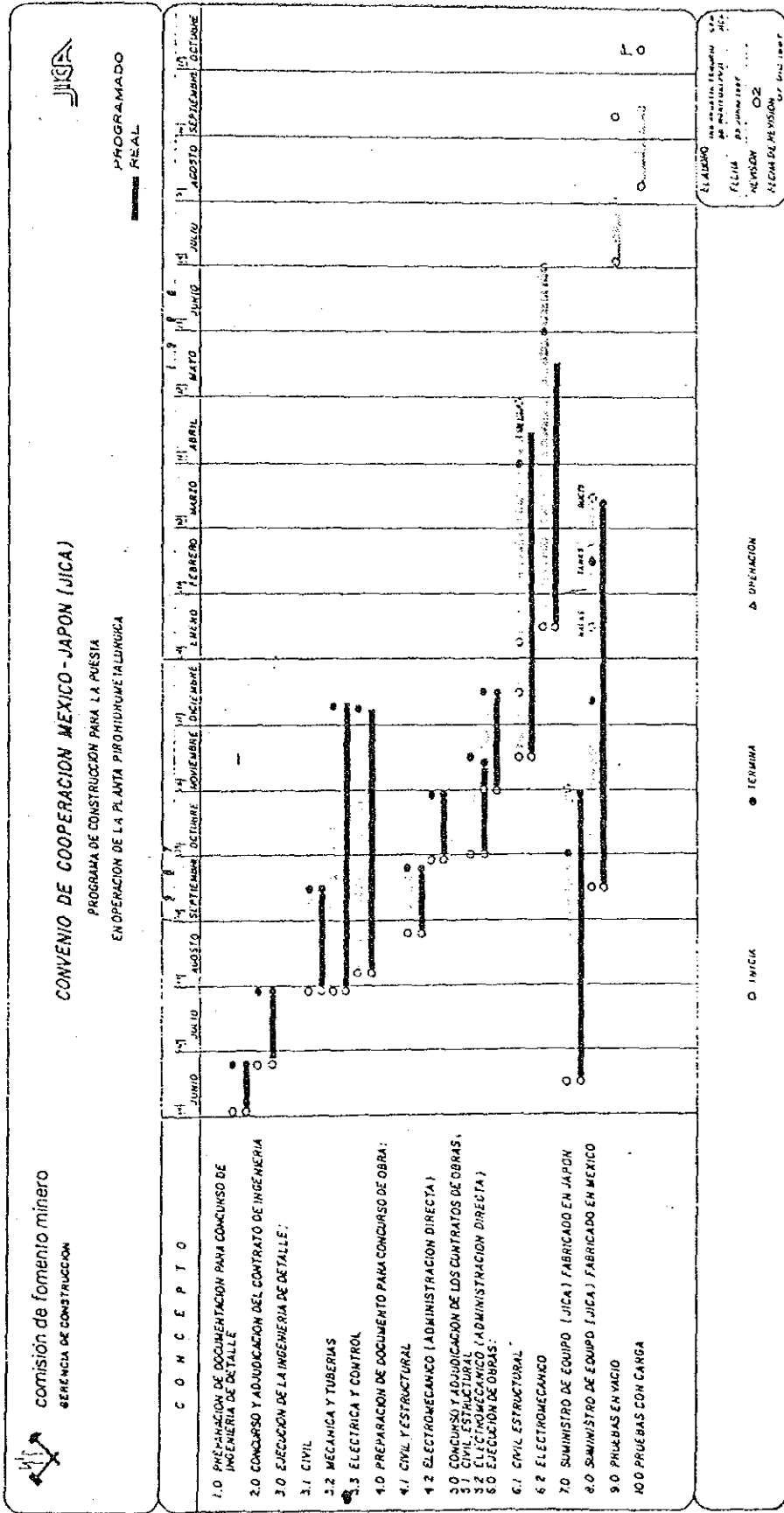
Year	1988												1989		
	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.			
Administration	*Ceremony #2nd Tech.Conf. #4th Joint Comm.												* 3rd Tech.Conf. # JICA Leader M. #5th Joint Comm. (Tokyo)		
Residence Expert Leader	(H. Fujii)												(Undecided)		
Mineral processing	(H. Goto)												(Undecided)		
Metallurgy	(C. Izumikawa)												(Undecided)		
Chemical analysis	(K. Iwayama)												(Undecided)		
Temporary Expert	(S. Obinata, M. Hasegawa, H. Kurose)												(Undecided)		
Plant Installation and Operation	Plant Installation												Plant operation and maintenance		
	Equipment installation Mineral Processing												Metallurgy Geology		
Technology Transfer Mineral processing Metallurgy	(Flotation)												Summary Preliminary operation		
	Installation Preliminary operation												Productive oper.		
Chemical analysis	Installation												Trial run		
	Basic study Preliminary operation												Prod.oper.		
Geology, Mineralogy	Experiment on C.P. ore Summary												Guidance of plant operation		
	Basic training												Summary Preliminary operation		
Raw Material Supply and sampling	Guidance of routine analysis												Preparation Routine guidance		
	Report preparation												Summary		
Mining in Japan.	Mining and transport of C.P. ores												Investigation of ores in the Oaxaca State		
	Sampling of wastes												Ore sampling		
Maintenance (two persons)	X-ray analysis (two persons)												Plant maintenance (two persons)		
	Plant maintenance												Plant maintenance		

20

ANNUAL MASTER PLAN
OF
PROJECT FOR DEVELOPMENT OF UNUTILIZED PYRITE-RICH SULFIDE ORES IN MEXICO (Apr.18,1988) (mutually agreed)

Year	1988												1989		
	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.			
Administration	* Ceremony * 2nd Tech. Conf. * 4th Joint Comm. * 3rd Tech. Conf * JICA Leader M. * 5th Joint Comm. (Tokyo)														
Residence Expert. Leader	(N. Fujii) (Undecided)														
Mineral processing	(C. Izumikawa)														
Metallurgy	(H. Goto) (Undecided)														
Chemical analysis	(K. Tayama) (Undecided)														
Temporary Expert	(S. Ohinata, M. Hasegawa, H. Kurose) Plant Installation Equipment Installation Mineral Processing Plant operation and maintenance Metallurgy														
Plant Installation	(Flotation) Installation Preliminary operation Productive oper.														
and Operation	(Metallurgy) Installation Trial run Preliminary oper.														
Technology Transfer: Mineral processing	Basic study Preliminary operation Prod. oper. Summary of the results Basic experiment of Kuroko, etc.														
Metallurgy	Experiment on C.P. ore Summary Preparation Guidance of plant operation Summary Preliminary operation														
Chemical analysis	Basic training Guidance of routine analysis Summary Preparation Routine guidance														
Geology, Mineralogy	Report preparation Guidance of bead sampler and analysis Investigation of ores in the Oaxaca State														
Raw Material Supply and sampling	Mining and transport of C.P. ores Sampling of wastes Ore sampling Ore sampling														
Training in Japan.	X-ray analysis (two persons) plant maintenance (one person)														

ANNEX II





CONTRATO de Tomonto número
 SERENACIA DE CONSTRUCCION

PROGRAMA DE INSTALACION DE MAQUINARIA
 DE LA PLANTA PILOTO PIROHIDROMETALURGICA



C O N C E P T O		2	3	4	5	6	7	8	9	10
		FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
1.0	INSPECCION DE LA MAQUINARIA SUMINISTRADA POR JAPON	■								
2.0	OSRA CIVIL DE CIMENTACION	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2.1	EXTERIOR	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2.2	INTERIOR (TOSTACION)	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2.3	ACABADOS									
2.4	HORNO ROTATORIO		■	■	■	■	■	■	■	■
3.0	MONTAJE DE EQUIPO Y MAQUINARIA									
3.1	SECCION DE TRATAMIENTO DE GAS Y AGUA (EXTERIOR)									
3.1.1	ESTRUCTURA			■	■	■	■	■	■	■
3.1.2	TORRE DE LAVADO Y PRECIPITADOR ELECTROSTATICO			■	■	■	■	■	■	■
3.1.3	CHIMENEA			■	■	■	■	■	■	■
3.1.4	PRESA Y MAQUINARIAS SECUNDARIAS			■	■	■	■	■	■	■
3.2	SECCION DE TOSTACION Y VOLATILIZACION CLORURANTE (INTERIOR)									
3.2.1	HORNO DE TOSTACION			■	■	■	■	■	■	■
3.2.2	ESTRUCTURA ALREDEDOR DEL HORNO DE TOSTACION			■	■	■	■	■	■	■
3.2.3	MAQUINAS SECUNDARIAS			■	■	■	■	■	■	■
3.2.4	ESTRUCTURA ALREDEDOR DEL HORNO ROTATORIO			■	■	■	■	■	■	■
3.2.5	HORNO ROTATORIO			■	■	■	■	■	■	■
3.2.6	MAQUINAS SECUNDARIAS (SECADOR DE BANDA, DISCO PELE- TIZADOR)			■	■	■	■	■	■	■
3.2.7	DETALLES Y ACABADOS									
4.0	TUBERIAS									
4.1	SECCION DE TRATAMIENTO DE GAS Y AGUA (PVC)									
4.2	S.G.P. FRP									
4.3	TUBERIA DE COMBUSTIBLE AIRE, AGUA Y GAS									
4.3.1	LIMPIEZA DE TUBERIA									
5.0	PRUEBA DE ARRANQUE									
5.1	PRUEBA DE CADA MAQUINARIA									
5.2	SECADO DE LOS HORNOS									
5.3	PRUEBA EN VACIO									
5.4	PRUEBA CON CARGA									
6.0	INSTALACIONES GENERALES									
6.1	PREPARACION DE FUENTE DE ENERGIA ELECTRICA PROVISIO- NAL PARA OBRAS DE INSTALACIONES, MAQUINA DE SOLDA- DURA ELECTRICA (30 KW x 3) LIMA (4 KW x 4) Y OTROS	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6.2	PISO FALSO	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6.3	SISTEMA DE TIERRAS	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6.4	INSTALACION DE CHAROLAS PRINCIPALES PARA CABLEADO ELECTRICO (REQUISICIONES)	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6.4.1	INTERIOR	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6.4.2	EXTERIOR	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6.5	REVISION GENERAL ELECTRICA									
7.0	INSTALACION ELECTRICA									
7.1	INSTALACION DE TABLERO DE CONTROL									
7.2	INSTALACION DE INTERRUPTORES Y ARRANCADORES DE EQUIPO									
7.2.1	INTERIOR									
7.2.2	EXTERIOR									
7.3	INSTALACION DE TUBERIAS PARA CABLES									
7.3.1	INTERIOR									
7.3.2	EXTERIOR									
7.4	INSTALACION Y CONECCION DE CABLE ELECTRICO									
7.4.1	INTERIOR									
7.4.2	EXTERIOR									
7.5	SISTEMA DE PARARRAYOS									
7.6	REVISION GENERAL									
8.0	INSTRUMENTACION									
8.1	INSTALACION DE TABLERO DE INSTRUMENTACION									
8.2	INSTALACION DE EQUIPO DE CONTROL EN TABLERO DE INSTRU- MENTACION									
8.3	INSTALACION DE INSTRUMENTO									
8.3.1	INTERIOR									
8.3.2	EXTERIOR									
8.4	TUBERIA DE AIRE PARA INSTRUMENTACION									
8.4.1	INTERIOR									
8.4.2	EXTERIOR									
8.5	INSTALACION DE TUBERIA PARA LOS CABLES									
8.5.1	INTERIOR									
8.5.2	EXTERIOR									
8.6	INSTALACION Y CONECCION DE CABLE ELECTRICO									
8.6.1	INTERIOR									
8.6.2	EXTERIOR									
8.7	REVISION									
9.0	ALUMBRADO									
9.1	ALIMENTACION A CUARTO DE CONTROL	■	■	■	■	■	■	■	■	■

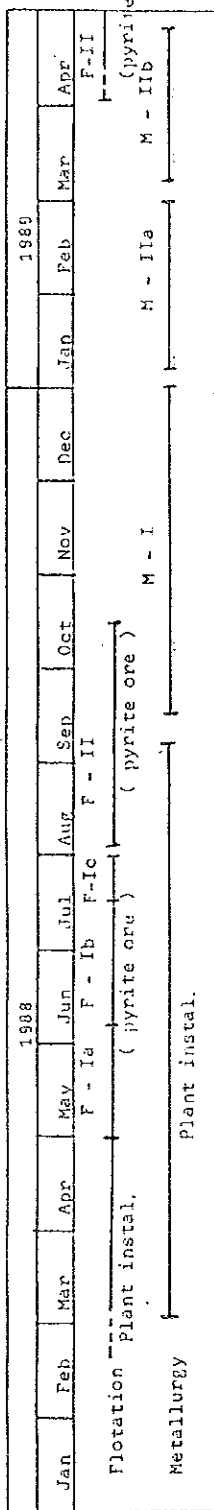
Handwritten signature or initials

Handwritten initials/signature

ANNEX III PROPOSED PROGRAM OF THE STEPS AND WORK PLANS OF THE PLANT OPERATION (Apr. 18, 1988)

FIELD	STEPS OF OPERATION	OBJECTIVES	WORK PLAN				RAW MATERIAL					
			WORK	DURATION	MAN POWER	EXPERT						
FLOTATION	(F - I) Preliminary operation	Function check of the plant, and determination of the conditions suitable for the Campo Morado ores	a) Test run of the plant	a) 1 month	Chief : 3 Sub chief : 2 Engineer : 2 Worker : 2 Chief : 2 Sub chief : 2 Engineer : 3 Worker : 6	a) : 1 b) : 2 c) : 2	Stocked ore : 100 tons Pyrite ore : 50 tons Kuroko ore : 50 tons (by the end of May, 1989)					
			b) Determination of the optimum conditions	b) 1 ~ 1.5 months (2 shifts)								
			c) Metallurgical test through the continuous operation	c) 2 weeks (3 shifts)								
FLOTATION	(F - II) Productive operation	Production of pyrite and base-metal concentrates	Continuous operation	6 weeks (3 shifts)	Chief : 1 Sub chief : 2 Engineer : 3 Worker : 6	1						
			(M - I) Trial operation	Function check and adjustment of the facilities				Short-time operation of each equipment. Check and adjustment of the results.	Roast: 1.5 months Volat: 1.5 months	Chief : 1 Sub chief : 2 Engineer : 2 Worker : 2	2	Pyrite conc: 5 tons Iron ore: 12 tons
								(M - II) Preliminary operation	Practice of facility operation for each process			
(M - III) Productive operation	Technology transfer of each process	Roasting process	(M - III a) Roast: 4 months (2~3 shifts)	Chief : 1 Sub chief : 2 Engineer : 7 Worker : 5	3	Pyrite conc. : 45 tons						
		Pelletizing, drying, Burning, Solution processing.	(M - III b) Volat: 3 months (2 shifts)				Chief : 1 Sub chief : 2 Engineer : 7 Worker : 6	3				

Note: Besides the above, a maintenance team must be established.



ANNEX IV. REQUEST OF THE TEAM AND THE MEXICAN REPLY

1. Security for the plant installation and operation

The Mexican personnels are requested to wear suitable protecting goods during the work at the pilot plant. The social security will be provided for them by CFM.

2. Materials necessary for the plant installation

The donation of the machinery for the pilot plant by JICA is completed. Necessary materials for the plant installation will be procured by CFM due to the installation schedule.

3. Raw material supply

Raw materials for the plant operation will be mainly supplied from Campo Morado Mine. If possibility arises, raw materials from other sources may be utilized.

4. Supply of convenience for the Japanese experts

The Team requested to arrange a rest room with shower and a car driver. In spite of very tight budgetary conditions, CFM representatives will take the possible measures to meet the requests to the possible extent.

Japanese Technical Guidance Team, JICA

Mr. Shozo Kakuno	Leader
Mr. Akio Kanaya	Technical Cooperation
Mr. Yasuo Kotake	Mineral Processing
Mr. Atsuo Norose	Metallurgy
Mr. Toshiyuki Iwama	Coordination

Japanese Project Team

Dr. Noriyuki Fujii	Leader
Dr. Chiaki Izumikawa	Mineral Processing
Mr. Hiroshi Goto	Metallurgy
Mr. Kenichi Tayama	Chemical Analysis
Mr. Shiro Obinata	Plant Installation
Mr. Hiroshi Kurose	Plant Installation

Comision de Fomento Minero, Headquarters

Lic. Luis de Pablo	Director General
Lic. Liévano Saenz	Deputy Director General
Ing. Homero Monjardin	Gerente de Laboratorio
Ing. Agustin Tenorio	Gerente de Construcción
Ing. Yasumasa Ito	Assistant Director of Laboratory

Southeast Experimental Center, CFM

Ing. Federico de Zuñiga	Director
-------------------------	----------

Others

Mr. Tetsu Wakana	Embassy of Japan, Mexico
Mr. Yutaka Hosono	JICA Mexico Office

MINUTAS DE LAS CONVERSACIONES SOBRE LA COOPERACION
TECNICA JAPONESA EN RELACION AL PROYECTO PARA LA RECUPERACION
DE MINERALES VALIOSOS A PARTIR DE MINERALES POLIMETALICOS RICOS EN
PIRITAS NO APROVECHADOS EN LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

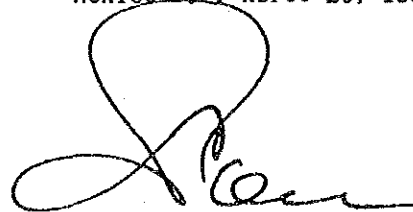
El equipo Japonés de Consulta (que en lo sucesivo se denominará "El Equipo") organizado por la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (que en lo sucesivo se le denominará "JICA") y encabezado por el Sr. Shozo Kakuno, Director del Departamento de la Cooperación de Desarrollo Minero e Industria de JICA, visitó los Estados Unidos Mexicanos del 10 al 21 de Abril de 1988, con el propósito de revisar las actividades del proyecto para la Recuperación de Minerales Valiosos a partir de Minerales Polimetálicos Ricos en Piritas no aprovechados en los Estados Unidos Mexicanos (que en lo sucesivo se denominará "El Proyecto") y preparar el Plan Anual de Trabajo para la continuación del Proyecto. Durante su estancia, de acuerdo al Registro de las conversaciones firmadas el 18 de Febrero de 1986 en México, D.F., El Equipo tuvo una serie de conversaciones y cambios de puntos de vista con los representantes de la Comisión de Fomento Minero (que en lo sucesivo se le denominará "CFM") encabezados por el Sr. Luis de Pablo S., Director General de CFM, sobre las medidas para la exitosa implementación del Proyecto.

Como resultado de las discusiones, El Grupo y los representantes de CFM acordaron sobre los asuntos a los que se refiere el documento adjunto.

México D.F. Abril 20, 1988

角野祥三

SHOZO KAKUNO.
Líder,
Director del Depto. Cooperación
Desarrollo Minero e Industria
de JICA



LUIS DE PABLO S...
Director General,
Comisión de Fomento Minero
Secretaría de Energía, Minas e
Industria Paraestatal.

I. REVISION GENERAL

Este Proyecto empezó en Febrero de 1986, como un proyecto de cuatro años. Durante la primera mitad del programa de cooperación El Proyecto ha estado progresando firmemente a través del despacho de expertos Japoneses, el suministro de maquinaria y equipo y la asignación de contrapartes mexicanos.

Aunque hay pequeñas modificaciones en el programa inicial debido a causas imprevistas en la construcción del edificio de la planta piloto, la construcción se terminó con éxito en Julio de 1987.


Los esfuerzos realizados por los Gobiernos Japonés y Mexicano son significativos para el progreso del Proyecto. En particular es importante enfatizar el suministro anticipado de maquinaria y equipo en los primeros dos años del programa y el considerable esfuerzo por parte de México para conseguir los fondos para la construcción de la planta piloto así como los rápidos trámites aduanales y el transporte doméstico de la maquinaria y equipo donado.


Por lo tanto, basado en el reconocimiento común del estado actual del Proyecto, El Equipo y los representantes de CFM confirmaron la continua cooperación entre los Gobiernos del Japón y México para el subsecuente progreso del Proyecto.

II. PLAN ANUAL DE TRABAJO Y TRANSFERENCIA DE TECNOLOGIA PROPUESTO POR EL PROYECTO

En el periodo de Abril de 1988 a Marzo de 1989, con especial consideración sobre la operación de la planta piloto, los representantes de CFM propusieron el Plan Anual de Trabajo como se muestra en el Anexo I. Resumiendose como sigue:

A. Lado Mexicano

- 
- (1) Plan de operación de la planta piloto de acuerdo al Anexo II.
 - (2) Operación de la planta piloto con el número de personas adecuado como se indica en el Anexo III.
 - (3) Suministro de materia prima de acuerdo al Anexo III.



En la actualidad, la operación preliminar de la flotación en Mayo de 1988 no puede asegurarse por retrasos imprevistos durante la instalación.

Los representantes de CFM tomarán las medidas necesarias para completar la instalación de la planta piloto de flotación durante Mayo, 1988.

2. Lado Japonés

(1) Envío de Expertos

1) Expertos por largo período en el campo de:

- a. Jefe de equipo.
- b. Metalúrgia
- c. Análisis químico

(Se necesitan los tres sucesores)

d. Beneficio de minerales (continuación)

2) Expertos por corto tiempo en el campo de:

- a. Instalación de planta piloto (continuación)
- b. Beneficio de Minerales
- d. Mantenimiento (Metalúrgia)
- d. Operación de planta (Metalúrgia)
- e. Instalación de equipos
- f. Geología

(2) Entrenamiento de los contrapartes mexicanos en Japón en el área de análisis por rayos x y mantenimiento de planta metalúrgica.

(3) Provisión de equipo adicional.

III. CONTESTACION DEL EQUIPO

El equipo solicitó la modificación del plan anual de trabajo, por las condiciones presupuestales como sigue:

1. El experto de corto tiempo en el área de geología no puede enviarse durante el año fiscal japonés de 1988.
2. La aceptación de los contrapartes en Japón se limitará a tres personas .

La modificación anterior al Plan Anual de Trabajo se aceptó junto con el programa propuesto para la operación de la planta por los representantes de CPM y Equipo.

IV. SOLICITUD DEL EQUIPO Y RESPUESTA MEXICANA

El resumen de la solicitud del Equipo y la respuesta de los representantes de CPM se muestra en el Anexo IV.

V. ASISTENCIA A LA REUNION

La asistencia a la reunión se muestra en el Anexo V.

A B

ANNEX. I

ANNUAL MASTER PLAN
OF
PROJECT FOR DEVELOPMENT OF UNUTILIZED PYRITE-RICH SULFIDE ORES IN MEXICO (Apr.18,1988) (proposed by the Project Team)

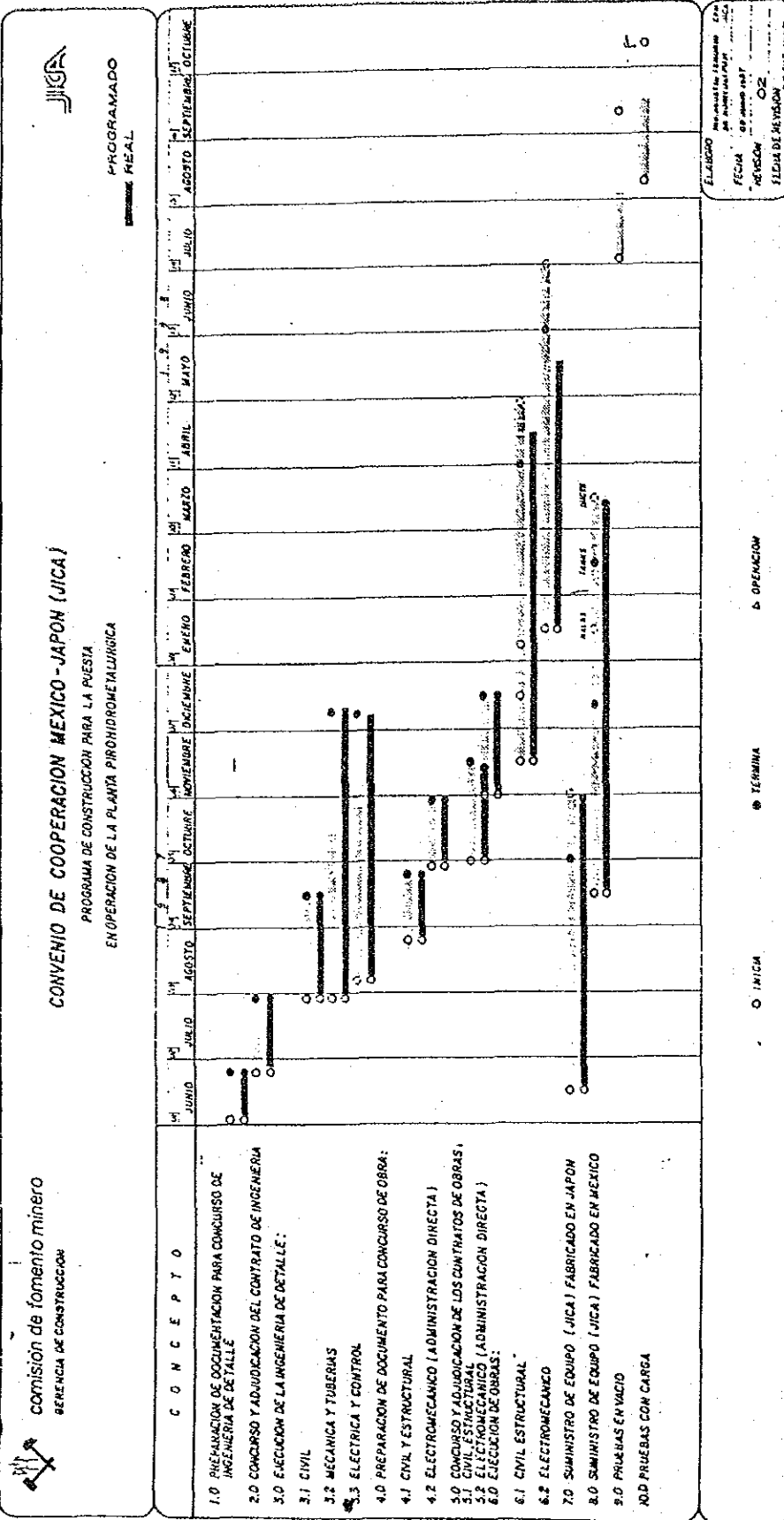
Year	1988											
	Apr.	May	June	July	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.
Administration	* Ceremony * 2nd Tech. Conf. * 3rd Tech. Conf * JICA Leader M. * 4th Joint Comm. * 5th Joint Comm. (Tokyo)											
Residence Expert Leader	(N. Fujii) (Undecided)											
Mineral processing	(C. Izumikawa)											
Metallurgy	(H. Goto) (Undecided)											
Chemical analysis	(K. Tayama) (Undecided)											
Temporary Expert	(S. Obinata, M. Hasegawa, H. Kurose) Plant Installation Equipment Installation Mineral Processing Plant operation and maintenance Metallurgy Geology											
Plant Installation	Flotation Installation Preliminary operation Productive oper.											
and Operation	Installation Installation Preliminary oper.											
Technology Transfer	Basic study Preliminary operation Prod. oper. Summary of the results Basic experiment of Kuroko, etc.											
Mineral processing	Experiment on C.P. ore Summary Preparation Guidance of plant operation Summary Preliminary operation											
Metallurgy	Basic training Guidance of routine analysis Summary Preparation Routine guidance											
Chemical analysis	Guidance of bead sampler and as analysis											
Geology, Mineralogy	Report preparation Investigation of ores in the Oaxaca State											
Raw Material Supply and sampling	Mining and transport of C.P. ores Sampling of wastes Ore sampling Ste. sampling											
Training in Japan.	X-ray analysis (two persons) Plant maintenance (two persons)											

ANNUAL MASTER PLAN
OF

PROJECT FOR DEVELOPMENT OF UNUTILIZED PYRITE-RICH SULFIDE ORES IN MEXICO (Apr. 18, 1988) (mutually agreed)

Year	1988												1989		
	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Jan.	Feb.	Mar.			
Administration	* Ceremony * 2nd Tech. Conf. #4th Joint Comm.												* 3rd Tech. Conf * JICA Leader M. #5th Joint Comm. (Tokyo)		
Residence Expert Leader	(N. Fujii)												(Undecided)		
Mineral processing	(C. Izumikawa)														
Metallurgy	(H. Goto)												(Undecided)		
Chemical analysis	(K. Tayama)												(Undecided)		
Temporary Expert	(S. Obinata, M. Hasegawa, H. Kurose)														
Plant Installation	Plant Installation												Metallurgy		
	Equipment Installation Mineral, Processing												Plant operation and maintenance		
and Operation	(Flotation)														
	Installation Preliminary operation												Productive oper.		
Technology Transfer	Installation												Trial run		
	Basic study Preliminary operation												Prod. oper.		
Mineral processing	Experiment on C.P. ore Summary												Guidance of plant operation		
	Summary												Summary Preliminary operation		
Metallurgy	Basic training												Guidance of routine analysis		
	Report preparation												Guidance of bead sampler and ss analysis		
Chemical analysis	Minors and transport of C.P. ores												Preparation Routine guidance		
	Sampling of wastes												Investigation of ores in the Oaxaca State		
Geology, Mineralogy	X-ray analysis (two persons)												plant maintenance (one person)		
	Sampling of wastes												Ore sampling		

ANEX II



**PROGRAMA DE INSTALACION DE MAQUINARIA
 DE LA PLANTA PILOTO PIROHIDROMETALURGICA**

CONCEPTO		2	3	4	5	6	7	8	9	10
		FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
1.0	INSPECCION DE LA MAQUINARIA SUMINISTRADA POR JAPON	■								
2.0	OBRA CIVIL DE CIMENTACION	■								
2.1	EXTERIOR	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2.2	INTERIOR (TOSTACION)	■	■	■	■	■	■	■	■	■
2.3	ACABADOS							■	■	■
2.4	HORNO ROTATORIO		■	■	■	■	■	■	■	■
3.0	MONTAJE DE EQUIPO Y MAQUINARIA		■	■	■	■	■	■	■	■
3.1	SECCION DE TRATAMIENTO DE GAS Y AGUA (EXTERIOR)									
3.1.1	ESTRUCTURA			■	■	■	■	■	■	■
3.1.2	TORRE DE LAVADO Y PRECIPITADOR ELECTROSTATICO			■	■	■	■	■	■	■
3.1.3	CHIMENEA			■	■	■	■	■	■	■
3.1.4	PRESA Y MAQUINARIAS SECUNDARIAS			■	■	■	■	■	■	■
3.2	SECCION DE TOSTACION Y VOLATILIZACION CLORURANTE (INTERIOR)									
3.2.1	HORNO DE TOSTACION		■	■	■	■	■	■	■	■
3.2.2	ESTRUCTURA ALREDEDOR DEL HORNO DE TOSTACION		■	■	■	■	■	■	■	■
3.2.3	MAQUINAS SECUNDARIAS			■	■	■	■	■	■	■
3.2.4	ESTRUCTURA ALREDEDOR DEL HORNO ROTATORIO			■	■	■	■	■	■	■
3.2.5	HORNO ROTATORIO			■	■	■	■	■	■	■
3.2.6	MAQUINAS SECUNDARIAS (SECADOR DE BANDA, DISCO PELTIZADOR)						■	■	■	■
3.2.7	DETALLES Y ACABADOS							■	■	■
4.0	TUBERIAS									
4.1	SECCION DE TRATAMIENTO DE GAS Y AGUA (PVC)						■	■	■	■
4.2	S.G.P. FRP.						■	■	■	■
4.3	TUBERIA DE COMBUSTIBLE AIRE, AGUA Y GAS						■	■	■	■
4.3.1	LIMPIEZA DE TUBERIA						■	■	■	■
5.0	PRUEBA DE ARRANQUE								■	■
5.1	PRUEBA DE CADA MAQUINARIA								■	■
5.2	SECADO DE LOS HORNOS								■	■
5.3	PRUEBA EN VACIO								■	■
5.4	PRUEBA CON CARGA								■	■
6.0	INSTALACIONES GENERALES									
6.1	PREPARACION DE FUENTE DE ENERGIA ELECTRICA PROVISORIAL PARA OBRAS DE INSTALACIONES, MAQUINA DE SOLDADURA ELECTRICA (30 KW x 3) LIMA (4 KW x 4) Y OTROS	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6.2	PISO FALSO	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6.3	SISTEMA DE TIERRAS	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6.4	INSTALACION DE CHAROLAS PRINCIPALES PARA CABLEADO ELECTRICO (REQUISICIONES)	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6.4.1	INTERIOR	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6.4.2	EXTERIOR	■	■	■	■	■	■	■	■	■
6.5	REVISION GENERAL ELECTRICA								■	■
7.0	INSTALACION ELECTRICA									
7.1	INSTALACION DE TABLERO DE CONTROL			■	■	■	■	■	■	■
7.2	INSTALACION DE INTERRUPTORES Y ARRANCADORES DE EQUIPO									
7.2.1	INTERIOR								■	■
7.2.2	EXTERIOR								■	■
7.3	INSTALACION DE TUBERIAS PARA CABLES									
7.3.1	INTERIOR								■	■
7.3.2	EXTERIOR								■	■
7.4	INSTALACION Y CONECCION DE CABLE ELECTRICO									
7.4.1	INTERIOR								■	■
7.4.2	EXTERIOR								■	■
7.5	SISTEMA DE PARARRAYOS								■	■
7.6	REVISION GENERAL								■	■
8.0	INSTRUMENTACION									
8.1	INSTALACION DE TABLERO DE INSTRUMENTACION			■	■	■	■	■	■	■
8.2	INSTALACION DE EQUIPO DE CONTROL EN TABLERO DE INSTRUMENTACION			■	■	■	■	■	■	■
8.3	INSTALACION DE INSTRUMENTO									
8.3.1	INTERIOR								■	■
8.3.2	EXTERIOR								■	■
8.4	TUBERIA DE AIRE PARA INSTRUMENTACION									
8.4.1	INTERIOR								■	■
8.4.2	EXTERIOR								■	■
8.5	INSTALACION DE TUBERIA PARA LOS CABLES									
8.5.1	INTERIOR								■	■
8.5.2	EXTERIOR								■	■
8.6	INSTALACION Y CONECCION DE CABLE ELECTRICO									
8.6.1	INTERIOR								■	■
8.6.2	EXTERIOR								■	■
8.7	REVISION								■	■
9.0	ALUMBRADO									
9.1	ALIMENTACION A CUARTO DE CONTROL	■	■	■	■	■	■	■	■	■

ANNEX III PROPOSED PROGRAM OF THE STEPS AND WORK PLANS OF THE PLANT OPERATION (Apr. 12, 1988)

FIELD	STEPS OF OPERATION	OBJECTIVES	WORK PLAN				RAW MATERIAL
			WORK	DURATION	MAN POWER	EXPERT	
FLotation	(F - I) Preliminary operation	Function check of the plant, and determination of the conditions suitable for the Campo Morado ores	a) Test run of the plant b) Determination of the optimum conditions c) Metallurgical test through the continuous operation	a) 1 month b) 1.5 months (2 shifts) c) 2 weeks (3 shifts)	Chief : 1 Sub chief : 1 Engineer : 2 Worker : 2 Sub chief : 2 Engineer : 3 Worker : 5	a) : 1 b) : 2 c) : 2	Stocked ore : 100 tons Pyrite ore : 50 tons Kuroko ore : 50 tons (by the end of May, 1989)
	(F - II) Productive operation	Production of pyrite and base-metal concentrates	Continuous operation	6 weeks (3 shifts)	Chief : 1 Sub chief : 2 Engineer : 3 Worker : 6	1	
	(M - I) Trial operation	Function check and adjustment of the facilities	Short-time operation of each equipment. Check and adjustment of the results.	Roast: 1.5 months Volat: 1.5 months	Chief : 1 Sub chief : 2 Engineer : 2 Worker : 2	2	Pyrite conc: 5 tons Iron ore: 12 tons
METallurgy	(M - II) Preliminary operation	Practice of facility operation for each process	Operation practice, aiming at 12 hours continuous work	(M - I Ia) Roast: 2 months (2 shifts) (M - I Ib) Volat: 2 months (2 shifts)	Chief : 1 Sub chief : 2 Engineer : 5 Worker : 2 Chief : 1 Sub chief : 2 Engineer : 7 Worker : 6	2 3	Pyrite conc: 8 tons Iron ore: 15 tons
	(M - III) Productive operation	Technology transfer of each process	Roasting process Pelletizing, drying, Burning. Solution processing.	(M - III a) Roast: 4 months (2-3 shifts) (M - III b) Volat: 3 months (2 shifts)	Chief : 1 Sub chief : 2 Engineer : 7 Worker : 5 Chief : 1 Sub chief : 2 Engineer : 7 Worker : 6	3 3	Pyrite conc. : 45 tons

Note: Besides the above, a maintenance team must be established.

1988												1989			
Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Jan	Feb	Mar	Apr
Flotation Plant instal.															
(pyrite ore)															
Plant instal.															
												M - I			
												M - I Ia			
												M - IIb (pyrite)			

ANNEX IV. REQUEST OF THE TEAM AND THE MEXICAN REPLY

1. Security for the plant installation and operation

The Mexican personnels are requested to wear suitable protecting goods during the work at the pilot plant. The social security will be provided for them by CFM.

2. Materials necessary for the plant installation

The donation of the machinery for the pilot plant by JICA is completed. Necessary materials for the plant installation will be procured by CFM due to the installation schedule.

3. Raw material supply

Raw materials for the plant operation will be mainly supplied from Campo Morado Mine. If possibility arises, raw materials from other sources may be utilized.

4. Supply of convenience for the Japanese experts

The Team requested to arrange a rest room with shower and a car driver. In spite of very tight budgetary conditions, CFM representatives will take the possible measures to meet the requests to the possible extent.

Japanese Technical Guidance Team, JICA

Mr. Shozo Kakuno	Leader
Mr. Akio Kanaya	Technical Cooperation
Mr. Yasuo Kotake	Mineral Processing
Mr. Atsuo Norose	Metallurgy
Mr. Toshiyuki Iwama	Coordination

Japanese Project Team

Dr. Noriyuki Fujii	Leader
Dr. Chiaki Izumikawa	Mineral Processing
Mr. Hiroshi Goto	Metallurgy
Mr. Kenichi Tayama	Chemical Analysis
Mr. Shiro Obinata	Plant Installation
Mr. Hiroshi Kurose	Plant Installation

Comision de Fomento Minero, Headquarters

Lic. Luis de Pablo	Director General
Lic. Liévano Saenz	Deputy Director General
Ing. Homero Monjardin	Gerente de Laboratorio
Ing. Agustin Tenorio	Gerente de Construcción
Ing. Yasumasa Ito	Assistant Director of Laboratory

Southeast Experimental Center, CFM

Ing. Federico de Zuñiga	Director
-------------------------	----------

Others

Mr. Tetsu Wakana	Embassy of Japan, Mexico
Mr. Yutaka Hosono	JICA Mexico Office

月 日	内 容	宿 泊
8 / 4	メキシコ発	
5	東京着	東京
6	JICA BRIEFING	"
7	" ORIENTATION	"
8	" "	"
9	休 み	"
10	東京→筑波 工業技術院 地質調査所 実習	筑波
11	" " "	"
12	工業技術院 公害資源研究所 実習 筑波→東京	東京
13	石炭技術研究所 春日部試験場 見学	"
14	同和鉍業(株) 本社 選鉍・製錬基礎講義	"
15	休 み	"
16	休 み	"
17	東京→八王子 同和鉍業(株) 中央研究所 見学 八王子→東京	"
18	東京→小坂	小坂
19	内の袋鉍業(株) 選鉍実習	"
20	同和鉍業(株) 小坂鉍業所 選鉍試験実習	"
21	" " "	"
22	" " 銅製錬・鉛製錬実習	"
23	休 み 小坂→大館	大館
24	花岡鉍業(株) 選鉍現場実習	大館
25	" "	"
26	大館→秋田 秋田製錬(株), 同和鉍業(株) 秋田工場 見学	秋田
27	秋田→仙台	仙台
28	東北大学 選鉍製錬研究所見学 仙台→東京	東京
29	休 み	"
30	休 み	"
31	東京→岡山	岡山

月 日	内 容	宿 泊
9 / 1	同和鋳業(株) 岡山製錬所, 同和鉄粉(株) 見学	岡山
2	岡山→柵原 同和鋳業(株) 柵原鋳業所 選鋳実習	柵原
3	" " " 柵原→京都	京都
4	理学電機(株) 高槻工場見学	"
5	休 み	"
6	休 み	"
7	京都→戸畑	戸畑
8	光和精鋳(株) 硫酸工場 実習	"
9	" ベレット工場 "	"
10	" 液処理工場 "	"
11	" まとめ 新日鉄(株) 見学	"
12	休 み	"
13	休 み	"
14	戸畑→東京	東京
15	休 み	"
16	最終報告及び各所挨拶	"
17	帰国準備	"
18	帰 国	

1. 架台等国内調達機材一覧表

№	区 分	図 番	名 称	材 質
1.	ステンレス製品	86-001-B20142	RV-101ロータリーバルブ用シュート	SUS304
		" B20211	CY-101サイクロンシュート	"
2.	エキスパンション ジョイント	" B20212	CY-101サイクロンエキスパンション	SUS310S
		" B22000	HO-201乾ボールホッパー エキスパンション	耐熱 キャンバス
		" B20250	DP-101硫化乾燥室 ダクト用エキスパンション	"
3.	排ガスダクト キャストブル	" B25500 ~B25504	排ガスダクト(キルン~冷却塔)	SS41 耐火材料
4.	煙突架構	" B23080 ~B23086	ST-301煙突架構	SS41
5.	焙焼工程架構	" B21000 ~B21007	焙焼工程架構	SS41
6.	排ガス洗浄工程 架台	" B23110 ~B23121	排ガス洗浄工程架構	"
7.	中型架台	" B22030 ~B22033	ML-201バグミル架台	"
		" B22040	BC-205造粒機まわり架構 PP-201	"
		" B23127	PT-305反応槽攪拌機台 PT-306	"
		" B23128	FP-401フィルタープレス点検歩廊	"
		" B20122	CT-301コーンタンク階段	"
		" B20123	CT-301コーンタンク歩廊	"
		" B23129	ST-401ストレージタンク歩廊	"

F.O.B. 18,900,000円

C.I.F. 27,245,652円

便名 "LADY DONA" (NYK)

船積港・日 横浜 62.11.3

到着港・日 SALINA CRUZ 62.11.29

サイト到着日 63.1.8

2. 現地調達機材一覧表

№	区 分	図 番	名 称	材 質
1.	ロータリーキルン 架台	86-001-B22010	PK-201ロータリーキルン給鉦側架台	SS41
		~B22014		
		" B22020	" " 排鉦側架台	"
		" B22021	" " バーナー架台	"
2.	小型各種架台	" B22022	" " 階段	"
		" B20232	HO-104サイクロンホッパ・サポート	"
		" B23122	TW-302洗浄塔振れ止め	"
		" B23123	TW-303液冷却塔振れ止め	"
		" B23124	各タンク類架台	"
		" B23125	冷却塔バルブ操作台	"
3.	油タンク, ホッパー	" B23126	AC-401ポンプタンク攪拌機台	"
		" B20400	TA-2015Klオイルタンク	"
		" B20220	HO-101硫化ホッパー	"
4.	各種シュート	" B20225	HO-102 "	"
		" B20024	ML-201バグミルシート	"
		" B20030	BF-201ホッパーフィダー	"
		~B20031		
		" B20110	BK-101バケット	"
		" B20301	SK-101スネークコンベヤーシュート	"
		" B20420	BC-201№1ベルトコンベヤーシュート	"
		" B20430	BC-202№2 "	"
		" B20440	BC-203№3 "	"
		" B20450	BC-204№4 "	"
5.	排ガスダクト	" B22000	HO-201乾ボールホッパーシュート	"
		" B25510	FA-204排ガスファンダクト	"
		" B25520	ML-202ボールミル排気ダクト	"
6.	ゴムライニング・ タンク	" B26100	ガス洗浄工程鉄ダクト	"
		" B20120	CT-301コーンタンク	SS41ゴ ムライ
		~B20121		
		" B20130	CT-302コーンタンク	"
7.	FRPタンク	~B20131		
		" B20183	SP-301冷却塔シールポット	FRP
		" B20192	SP-302, 303 "	"

№	区 分	図 番	名 称	材 質
		86-001-B20260	PT-302, 303	FRP
		" B20270	PT-304 原液タンク	"
		" B20280	PT-305, 306 反応槽	"
		" B20311	SP-304 煙突シールポット	"
		" B20320	PT-309 ミストコットレドレンタンク	"
		" B20330	PT-301 冷却塔ポンプタンク	"
		" B20440	PT-402 ポンプタンク	"
8.	FRPダクト	" B26110	PT-402FRPダクト	"
		B26111		

小 計 9,349,000円

合 計 36,594,652円

① 申請者：後藤 裕

輸送便名：JL 12

F.O.B：882,580円

出発地・日：成田 62. 6. 15

到着地・日：メキシコ市 62. 6. 15

番号	品名	仕様	数量
1.	ペレット破壊テーブル	圧潰試験機用 上, 下	各1ケ
2.	熱電対	Pt-PR 保護管付 0.5φ×1,000	2本
3.	冷接点冷却器	一点式	2ケ
4.	記録紙		20本
5.	ガス流量計(柴田)	スタンドφ2833	1本
		テーバー管 R2-15-A	2本
		フロート G1/8	2ケ
6.	チューブコネクター	8mm用 A-73, A-74	各50ケ
		8mm用 A-75, A-76	各20ケ
7.	シリコンゴム栓	φ18	10ケ
8.	薬品 硝酸銀	500g入 特級	2本
	ウラニン	25g入 特級	2本
9.	日本鉄鋼協会標準	試料	
	インド赤鉄鍋	801-4 100g入	1本
	スルガロボ赤磁鉄	813-3 100g入	2本
	焼結鉄	851-3 100g入	1本
10.	水道用フィルターハウジング	オルガノ社製PFIII型	7
11.	硬質ガラス製コニカル	100ml	20
	ビーカー	500ml	100
		300ml	100
		200ml	100
		100ml	50
		50ml	50

申 請 理 由

番号	必 要 と す る 理 由
1.	ペレット圧潰試験機の構成部品。オプションであるため発注もれ。
2.	電気炉温度分布測定用
3.	温度計補正用
4.	現在2本所有，補給用（消耗品）
5.	ガス流量200ml/min以上の場合に使用
6.	ガス流量計系統のチューブコネクター（消耗品）
7.	炉芯管密閉に使用
8.	CaCl ₂ 分析に使用
9.	分析標準試料
	<p>№1～№7は先日お送り頂いた製錬機材の構成部品で，現在実験遂行上，非常に支障を来している。</p>
10.	<p>水道水の質が極めて悪く，X線蛍光・回折用，化学分析用に必須であり，緊急に必要</p>
11.	<p>メキシコにはコニカルピーカーがなく，三角フラスコを代りに使っているが，使い難く精度が出ない。</p>

② 申請者：岩野 和

〒O.B.：1,088,420円

①②C.I.F. 2,634,192円

輸送便名：JL12

出発地・日：成 田 62. 6. 15

到着地・日：メキシコ市 62. 6. 15

番号	品 名	仕 様	数 量
1.	化学天秤用分銅セット	JIS 1級	1式
2.	戸 紙(東洋戸紙製)	№2 12.5cm	5,000
		№5b 11 cm	10,000
		12.5cm	10,000
		№5c 12.5cm	5,000
3.	時計皿(形がいびつなのは 不可, 出来れば硬質ガラス 製)	サイズ約 5cm	200
		7cm	200
		10cm	200
4.	Oasys-Lite 用電池ほか		
	カドニカ充電電池	単2	20
	同 充電器		1
	スペーサー	単2→1用	8
	アルカリ電池	単1, 単3	各 20
	印刷用リボン	黒	100
5.	X線回折用サンプルホルダー	円形・ガラス製	20
6.	JIS M 8132	As 分析法	1冊
7.	ワードプロセッサ	Oasys-Lite F ACアダプターキャリングケース付	一式
8.	ライオンバームファイル	№185	20

申 請 理 由

番号	必 要 と す る 理 由
1.	化学天秤の精度のチェックに必要。メキシコには信頼出来るものがない。
2.	メキシコのものは品質にむらがあり, 安定した分析が出来ない。
3.	コニカルピーカーに合ったものがメキシコにない。
4.	Oasys-Lite用にどうしても必要。メキシコの電池では2~3日で交換せねばならず極めて不自由をしている。
5.	X線回折用に必要。オプションなのでついていなかった。
6.	硫化窒に相当量のひ素が含まれており, 分析作業の手引として必要。
7.	現在1台を3人で使っている状態で極めて不自由をしている。ワープロの使用頻度は非常に高いので, 業務の能率化のため至急もう一台購入して頂きたい。
8.	メキシコに適当な物がなく, 資料整理に不自由している。

③ 申請者：藤井 紀之
 F.O.B.：193,000円
 C.I.F.：262,309円

輸送便名：JL12
 出発地・日：成 田 62. 7. 27
 到着地・日：メキシコ市 62. 7. 27

番号	品 名	仕 様	数 量
1.	BG(ピンドシェドラーズ グリーンロイコ塩基)	和光純薬製 5g入り	10本
2.	1-アミノ-2-ナフトール 4-スルホン酸	同 上 25g入り	2本
3.	硫酸ヒドラジン	同 上 500g入り	1本
4.	モリブデン酸アンモニウム	同 上 500g入り	2本
5.	ニッケルルツボ	容量 30~40ml	40個
6.	ワープロ用熱転写用紙	富士通製 A-4版	2,000枚

申 請 理 由

番号	必 要 と す る 理 由
1.	鉄滴定用指示薬。メキシコにない為現地購入不可能。当初分析値のチェックのため日本から5g入り2本を持参したが、分析精度の問題から結局この試薬を使う方法を経常の分析に用いる事とした。この為、使用量が多くなり早急な補充が必要となった。
2~4	砒素、けい素の比色分析用試薬。砒素及びけい素の高濃度域の分析はそれぞれ原子吸光法及び重量法で行っているが、低濃度域に関しては、比色法を用いなければならずこれらの試薬が必要である。メキシコの試薬は微量成分分析用としては信用出来ない。
5.	砒素及びけい素の分析の際試料をアルカリ熔融する時に必要である。
6.	ワープロの印刷用に使用する。当初A-4、B-5を各2,000枚持参したが、使用するのは大部分A-4だけなので既に在庫は5割以下になっている。メキシコではまだ販売されていないので早めに補充する必要がある。

④ 申請者：藤井 紀之
 価格：2,216,000円
 (現地調達)

サイト到着日：62. 9. 14

番号	品名	仕様	数量
1	FORD, CARRY-ALL	1987年型 9人乗り 白・えんじ色 排気量 3.51ℓ 気筒数 8	1台

申請理由

番号	必要とする理由
1	<p>本プロジェクトは、パイロットプラントの設置・運転を通して未利用の硫化鉍から有価金属を回収する。</p> <p>技術を移転することを目的としており、パイロットプラントの本格的建設が行なわれる今年度は、現在派遣中の4名の長期専門家に加え、据付工事のための専門家3名(∴11ヶ月間)が派遣されることになっている。</p> <p>また、プラント運転時に原料とする鉍石採鉍のための鉍床調査も秋から開始されることになっており、</p> <p>本車輛は、</p> <p>(現在メキシコ側から提供されているのは、軽乗用車2台のみであることから)</p> <p>① 据付専門家に係る工事時資機材調達・工事業者との打ち合せ等諸業務用並びに、</p> <p>② 鉍床調査用</p> <p>として、専門家業務の円滑な実施に必要不可欠であると考えられる。</p>

⑤ 申請者：黒瀬 弘志

サイト到着日：62. 9. 18

価 格：465,400円

(専門家に よる 同時 携行)

番号	品 名	仕 様	数 量
1.	膜厚計LE-210	(株)ケット科学研究所	1台
2.	プラント用語33000	小谷 卓也著 (株)インタープレス	1冊
3.	プラント配管ポケット・ブック	プラント配管研究会編 日刊工業新聞社	1冊
4.	標準機械設計図表便覧	小栗 富士雄著 共立出版(株)	1冊
5.	ワープロ(オアシスライト F-110FT3)用FDディ スクドライブ		1
6.	同上用トランス		1
7.	同上用専用コード		1

申 請 理 由

番号	必 要 と す る 理 由
1.	膜 厚 計 ゴム・ライニング及びFRPの厚みを非破壊的に測定する装置。現地購入機 材の製作過程に於て、上記製品の厚みをチェックするのに使用したい。
2~4.	プラント関係書籍及び辞典。
5~7.	前回の携行機材として調達したワープロ器のモデル変更のため、機種に合った ディスクドライブが至急必要となった。

⑥ 申請者：後藤 裕

サイト到着日：62. 9. 24

価 格：33,100円

(専門家による同時携行)

番号	品 名	仕 様	数 量
1.	ピロガロール試薬	特級 500g入	1本
2.	ヒューズ	5 A 新型	5ヶ

申 請 理 由

番号	必 要 と す る 理 由
1.	焙焼排ガス中の酸素分析用試薬。現地になく調達不可能。
2.	塩化揮発用電気炉の配電盤ヒューズ 新型のため現地調達不可能。

⑦ 申請者：泉川 千秋
 F.O.B.：1,378,480円
 C.I.F.：2,010,888円

輸送便名：AF67
 出発地・日：成田 62.11.9
 到着地・日：メキシコ市 62.11.11

番号	品名	仕様	数量	
一般 1.	パーソナルコンピュータ	PC-9801 VM21	1式	
	本体	PC-9801 VM21	1	
	拡張漢字チップ	PC-9801-28	1	
	14" カラーディスプレイ	N5913L	1	
	日本語シリアルプリンタ	PC-PR201V	1	
	シート・フィーダ	PC-PR201 H-24	1	
	5"ミニフロッピィディスク 10枚組	PC-9836-M	5	
	インクリボンカートリッジ	PC-PR201 H-01	25	
	カラーインクリボンカートリッジ	PC-PR201 HC-01	12	
	プリンタ用紙 A4, B4	1ケース 2000枚	各1	
	2.	実験試薬		
		チオ尿素		5本
3.	薬品			
	虫よけDET, 又はDEET		20ケ	
	バルサン 大		20ケ	
	かとり線香		500巻	
	ディスポザル注射器	5CC針付5本入	10箱	
	"	25CC " "	10箱	
4.	器具類			
	時計皿	15cmφ	10枚	
	洗浄ピン	プラスチック製 300CC	10ケ	
	トランス	120→100V 1,500W	2ケ	
	イワキ電磁定量ポンプ	20CC/min 入:0, 出:5m	2	
		50CC/min	2	
		100CC/min	2	
		200CC/min	1	
文具				
1.	ノート	B5 横書き	20冊	
		B5 無地	30冊	
2.	ケント紙	B4	2,000枚	
3.	原稿用紙	たて書き 400字	2,000枚	

番号	品名	仕様	数量
書籍	4. クーピーペンシル	18色	3組
	色鉛筆	12色	3 "
	トンボ KUNNER	0.5 mm AUTOMATIC	10本
	シャープペンシル芯	HB	5箱
	"	B	5 "
	蛍光ペン	黄, 橙, 青, 緑	各5本
	1. ナツメ社: PC-9801 VF/VM	データファイル入門 (1), (2)	各1
	2. " " "	ディスク実用プログラム集	1
	3. " " "	グラフィック入門	1
	4. " " VM21/VX	プログラミング&オペレーション 入門	1
5. " はじめてのLotus	1-2-3	1	
6. 秀和システム トレーディング: Multiplan	2.0入門	1	
7. " 役に立つシリーズ3.	知って得するMS-DOS	1	
8. " " 4.	知って得する-太郎	1	

申請理由

番号	必要とする理由
一般1.	選鉦試験及びプラント運転のデータ整理及び、試験結果の解析のために必要である。また、この機種によれば、専門家自身及び、同和鉦業社内で開発した各種プログラムが利用可能である。
2.	選鉦実験試薬。現地では入手し難い。
3.	野外調査、半屋外プラント試験が多く、これらの薬品は必需品である。
4.	選鉦実験、プラント操業観察用機器。トランス。
文具1. 4.	現地では、良質の文具が入手し難いため、これらの文具を携行したい。
書籍1. 8.	コンピューター関係書籍。現地に合わせたプログラムの作成用 参考書籍

⑧ 申請者：大日方 司郎
 黒瀬 弘志
 長谷川三千彦
 F.O.B.：5,210,419円
 C.L.F.：6,659,615円

輸送便名：AF67
 出発地・日：成 田 63. 3. 5
 到着地・日：メキシコ市 63. 3. 8

番号	品 名	仕 様	数 量
機械1.	ハンド・タコメーター	TM-2011	1
2.	振 動 計	VM-61	1
3.	短視準型自動レベル	B2 三脚 PSA1付	1
4.	デジタル表面温度計	CD700	1
5.	棒状温度計	0~100℃	1
6.	工事用通信装置	（同和鉱業）	1
7.	電 卓	SHARP CS-2128	2
8.	"	SHARP EL-5103S	1
9.	大工工具セット		1
10.	ベアリング・ブーラー・セット		1
11.	ユニバーサル・ギア・ブーラー		1
12.	コンビネーションソケット・セット	SD3260	1
13.	ソケット・レンチ・セット	SD4240	1
14.	ツール・セット	TS-200 24個組	1
15.	リング付六角棒レンチ・セット	AW-0830 8本組	1
16.	ノギス(200%)	M2形 NM18	1
17.	テスト・ハンマー		2
18.	水平器(300%)		1
19.	ストレッチ(1m)		1
20.	四分タガネ(200%)		5
21.	カッター	G型 GC-401	2
22.	ストップ・ウォッチ		1
23.	コンベックス・ルール	2m, FC-20	3
24.	巻尺(スチール)	20m, コメット・キャップスル	1
25.	スキマ・ゲージ	9枚組, 19枚組	各1
26.	水 準 器	8-158-04	1
27.	作 業 衣(上・下)	サイズM	9
28.	安全靴(短靴タイプ)	24.5cm, 25.5cm, 26cm 各2	6
29.	ヘルメット		3
30.	携帯中型交流アーク溶接機	KRJ-130 キャブタイヤ ホルダ, 面, 手袋付	1

番号	品名	仕様	数量
31.	溶接棒 2~3.2%	軟鋼用	20Kg
32.	塩ビ板	4%×1m×2m	5
33.	懐中電灯	単2 2本入	6
34.	" 予備電球		20
35.	ダイヤルゲージ マグネット脚付		1
36.	鉛直墨出し器		1
37.	台付 スコヤ		1
38.	精密 ドライバー		1
39.	ニードル プライヤー	M-06	1
40.	"	M-09	1
41.	ストレートパイプレンチ	HD 8-6	1
42.	"	" 12	1
43.	"	" 24	1
44.	チップングハンマー	MBP-10	1
45.	ハイト ゲージ	H -425	1
46.	ル ー ペ	2022-55	1
47.	安 全 帯	8K-20F	15
48.	安 全 靴 (長靴タイプ)	24.5, 25.5, 26cm 各1	3
49.	軍 手		50
50.	軍 足		35
電気1.	テスター	2445-01	1
2.	カードサイズ・テスター	MDT-2	5
3.	直流標準電圧電流発生器	2554型	1
4.	ダイヤル可変抵抗器	2793型	1
5.	デジタル圧力計	2655-12型	1
6.	電池式絶縁抵抗計	250Vメガ 3213型	1
7.	"	500Vメガ 3213 "	1
8.	"	1000Vメガ 3213 "	1
9.	クリップオンテスター	2439-01型	1
10.	高低圧両用検電器	HSA-7型	1
11.	銅管カッター	ㇿ103	5
12.	パイプ・ベンダー	ㇿ396	1
13.	圧着ペンチ	2~14 [□] 用	2
14.	ワイヤ・ストリッパー		2
15.	彫刻ペン	8-075-01	1
16.	モート・ツール・キット	8-076-01	1

番号	品名	仕様	数量
17.	フルターン・バイス	8-074-01	1
18.	工具セット	8-082-01	2
19.	電動工具セット	8-087-01	1
20.	電池	単3	200
21.	"	単2	50
22.	"	単1	100
23.	変圧器	115V/100V 60Hz 100VA	3
24.	塩ビパイプカッター	8-143-01	2
25.	弦鋸(250%)	8-142-01	2
26.	" 替刃	8-142-02	50
27.	アネモ・マスター風速計	6071型	1
28.	同上 キャリングケース	0246型	1
29.	電線	1V2□ 赤	100m
		白	100m
		黒	100m
		黄	200m
		緑	100m
30.	デジタルマルチメーター	TR 6824	1
31.	接地抵抗	3225	1
32.	電池式絶縁抵抗計	250Uメガ-1321322	1
33.	電気ドリル	Luh 7	1
34.	ネルソー用ドリル	D13SA	1
35.	タッパー	UT 8V	1
36.	ストレートドリル	D25-S	3
37.	メートル並目ネジ用タップ	M-3用	10
38.	"	M-4用	10
39.	"	M-5用	10
40.	"	M-6用	10
41.	E型ホルダーカッター (12φ, 15φ, 20φ, 25φ, 20φ, 30φ, 40φ, 50φ, 60φ, 80φ, 100φ)		各5
42.	ケーブルカッター	CB-760	1
43.	ヤスリ	平, 中, 300mm	2
	"	半丸, 中, 300mm	2
	"	丸中, 300mm	2

番号	品名	仕様	数量
44.	ノギス	N-20	1
45.	巻尺	WNR-653	1
		EPK-20	2
46.	コンベックスルール	W-3515	2
47.	テーブルタップ		10
48.	テーブルタップ	2.5m コード付	5
49.	ベークブラグ		10
50.	600V ビニール絶縁ケーブル	VCTF-3-1.25	2巻
		VCTF-3-2	2巻
51.	光電池照度計	3421	1
52.	デジタル温度計	センサー付 3421-01	1
53.	高速切断器		1
54.	コードリール	GS-30	2
55.	シリンダー錠	2500-40	12
56.	ツールボックス	GL-410	2
57.	メンテナンスボックス	GS410-1	2
58.	モンキーレンチ	SMR-150	3
		SMR-250	3
		SMR-300	3
59.	ウォーターポンプブライヤー	GWP-250	2
60.	六角棒レンチ	GR10-1510	2
61.	ドライバー	6300-50	1
		-100	1
		-150	1
		-200	1
		-300	1
		-1	1
		-2	1
		-3	1
		-4	1
		-38	1
		1	1
		2	1
		1300L	3
62.	ドライバー	200-125	1
		200-2	1

番号	品名	仕様	数量
63.	精密ドライバー	200-3	1
		1001A	2
		1003A	2
64.	電工用バンド	NB-48	5
65.	ペンチさし	NP-3	5
		NK	2
66.	電工ナイフ	DKN	5
67.	ワイヤーストリッパー	GJ-N	5
68.	ペンチ	1050-175	2
		1050-200	2
		205-150	3
		205-200	3
70.	ラジオペンチ	105-150	2
71.	手提工具セット	S-10	2
72.	ハンダ (RH40-10)	RH40-10	1
73.	タップホルダー	TTR-10	1
74.	コンパウンド	KE45-100	5
75.	カートリッジガン	KEG	2
76.	シールテープ	95-15	5
77.	ビニールテープ	21R-10 赤色	50巻
		白色	50
		黒色	50
		青色	50
78.	チューブカッター	CT-274	3
79.	カートリッジテープ	CT-19 赤	10
		青	10
		緑	10
		黒	10
80.	圧着ペンチ	2-14mm ²	4
81.	自己融着テープ	スミテープ Bテープ	10巻
82.	ヒシチューブ (熱収縮チューブ)	2mm ² 線用	10m
		3.5mm ² "	100m
83.	丸ビス	1) M3×15ℓ ⊕	50本
		2) M4×10ℓ ⊕	50
		3) M4×15ℓ ⊕	50

番号	品名	仕様	数量
	4) M4×50ℓ ⊕ネジ		50
	5) M5×15ℓ ⊕ネジ		50
	6) M5×30ℓ ⊕ネジ		50
	7) M5×50ℓ ⊕ネジ		50
	8) M6×15ℓ ⊕ネジ		50
	9) M6×30ℓ ⊕ネジ		50
	10) M6×50ℓ ⊕ネジ		50
84.	圧着端子		
	1) 1.25用	形番 C3A	1,000ヶ
	2) 2用	YS3A	1,000
	3) 2用	S-4A	1,000
85.	ラチェット付オスター型捻子切器	レッキス配管工具, ガス管用 1/4×3/8・1/2×3/4・1×1 ¹ / ₄	1
86.	オスター替駒	レッキス配管工具, 品番 112RK	1
87.	レッキスパイプカッター	品番 C-1W	1
88.	テスト・メーター	W136A	1
89.	ビニール被覆付銅管	8φ/6φ	50m
90.	リング・ジョイント		
	①RH ハーフ・ユニオン	RH-8A	30ヶ
	②RF ストレート・ユニオン	RF-8	10
	③RP バルクヘッドストレート	RP-8	10
	④RL エルボユニオン	RL-8A	30
	⑤RT チーズ・ユニオン	RT-8	30
	⑥RV ミニチュア・グローブ弁	RV-8	2
	⑦RV ミニチュア・グローブ・ ハーフ	RV-8A	2
	製図用具		
文具1.	英型15本組	ライオン №102	2
2.	T定規(750%)	" 728	2
3.	三角スケール(300%)	" 500	2
4.	三角定規(300%)	" A-208	2
5.	直線定規(300%)	" 12	2
6.	ステンレス直線定規(1m)	" S-60	1
7.	製図用シャープ・ペン(0.5)	" 3150	5
8.	セラミック紙	" C-170	2
9.	大学ノート	A4	10
10.	"	B5	10

番号	品名	仕様	数量
11.	ファイル	A 4	50
12.	コピー用箋	A 4	5
13.	シャープ・ペンシル	0.5 ㎉	20
14.	" 芯	" B, HB,	各10
15.	蛍光ペン	7本組	10
16.	色鉛筆	24色	2
17.	セル直定規	φ12	2
18.	プラスダブルクリップ10個入	サイズ中, 小	各20
19.	白板用アーカー	黒, 赤, 青, 橙, 緑	各10
20.	ダイモ・テープライター	中山材工 M-1585DX	1
21.	同上用 替テープ		5
書籍1.	科学技術 25万語大辞典	インタープレス (IPC)	1
2.	データ活用ハンドブック 工作編	技術評論社	1
3.	" 機械編	"	1
4.	機械工学便覧	日本機械学会	1
5.	西和ー和西辞典	白水社	3
6.	国語辞典	岩波書店	3
7.	英和辞典	"	3
8.	潤滑ハンドブック	養賢堂	1
9.	電気工事実務設計データ・ブック	オーム社	1
10.	修理技術の基礎	日本放送出版協会	1
11.	Q & A 現場の電気理論	オーム社	1
12.	電気工学ハンドブック	コロナ社	1

申 請 理 由

番号	必要とする理由	
機械1. { 34. 35.	} 工事用工具及び検査用測定機器類 作業衣洗濯用	
36~50		現場用工具
電1. { 28.		} 工事用工具及び検査用測定機器類 盤配線用電線 (現地では購入困難)
29~90		
文具1. { 21.	} 工事進行に必要な製図器具及び文具類	
書籍1. { 12.	} 工事用書籍及び辞典類	

⑨ 申請者：藤井 紀之
 F.O.B.：1,240,280円
 3,004,016

輸送便名：“PACPRINCESS”
 出発地・日：横浜63.4.8
 到着地・日：サリナ・クルース
 63.5.5(予定)

番号	品名	仕様	数量
1.	製錬実験機器用補充機材		0
1)	棒状シリコニット	A-20-2 3.31KW A-16-7 3.71KW	40 4
2)	マグネットポンプ	イワキ製 LP-15 LP-20, -40, -60	各2
3)	電子台秤	安並化学衡器製 60Kg迄秤量可能	1
4)	圧潰試験機用部品	№203, №211	各1
5)	スタンド	前の納入品と同じ	5

申請理由

番号	必要とする理由
1	1)~3) 小規模連続焙焼設備については、CFM所有の機器を使用する事になっていたので最近組み立てを完了したが、不足の部品が多く効果的且つ精度の高い結果が得られない。ここにあげた部品及び機器はメキシコでは品質の良い物が入手出来ないため。 4) 圧潰試験機の多目的利用の為に必要である。 5) ペレット体積計の構成部品として必要。

⑩ 申請者：田山 健一
 F.O.B.：1,589,750円
 ⑨⑩ C.I.F. 3,004,016円

輸送便名：“PACPRINCESS”
 出発地・日：横浜 63. 4. 8
 到着地・日：サリナ・クリース
 63. 5. 5(予定)

番号	品名	仕様	数量
1.	分光光度計	100-20型 321328	1式
2.	同上用 吸光セル	ガラス10mm	10
		” 20mm	4
		石英 10mm	4
3.	砒化水素発生装置	同和鋳業仕様	20
4.	水道水用フィルター-戸体	PFフィルターI型 1μ	50
5.	S分析用燃焼管	磁製燃焼管 (特殊加工済)	20
		ガラス-キャップ	20
6.	万能試験紙(pH用)	ユニバーサル	50
書籍			
1.	分析化学実験ハンドブック	日本分析化学会	1
2.	最新原子吸光分析 I, II	廣川書店	各1

申請理由

番号	必要とする理由
一般	
1.	砒素分析装置
2.	
3.	
4.	} カンボ・モラード錠については、当初砒素が無い予定であって、最近のサンプルには、若干含有するものがあるので、砒素分析必要である。
5.	
6.	
	} 分析用消耗品のうち、特に不足しているもの。
書籍	
1.	} 分析用参考書籍
2.	

未利用硫化鋳プロジェクト技術移転実施状況

(昭和62年4月～昭和63年3月)

専門家名 藤井 紀之 カウンターパート Yolanda Balderas (86/12～)

専門分野 地質・鋳物 Antonio Aquino (86/9～)

(昭和63年4月14日)

地質・鋳物の分野はR/Dに記載された協力項目ではない。しかし実際にはカンボモラード鋳山からの原料鋳石の採掘、X線回折装置の供与などがプロジェクトの中に盛り込まれており、或る程度の技術指導が必要とされる状況であった。これについてはR/Dミッションの出発前にJICA担当者、資源エネルギー庁鋳業課の担当官も加えて打合せを行った際、短期専門家派遣の必要性についても検討が行われた。その結果、たまたまチームリーダーの専門が地質であるのでリーダー業務の傍ら必要な指導を行うという事で、特に新たな専門家派遣は行わないことになったものである。実際にはリーダー業務に大部分の時間を費やさざるを得なかった為十分な指導は出来なかったが、カウンターパートの協力により必要最低限の成果はあげる事が出来たと考えている。以下技術指導の内容・成果について簡単に報告する。

地質分野

〔テーマ〕

- 1) カンボモラード鋳山の調査
- 2) オアハカ周辺の鋳床に関する資料収集

〔具体的内容〕

- 1) カンボモラード鋳山の調査を行い、プラント運転に使用する鋳石の採掘計画について指導を行う。
- 2) 可能な範囲でオアハカ周辺の鋳床調査を行い、将来のプラントの活用に必要な資料を収集する。

〔実施状況及び成果〕

- 1) 坑道の補修完了を待って62年5月に最初の予察調査を行い探鋳坑道の採掘計画について指示し、坑道完成後の8月に精査を行った。その結果、本鋳床は厚さ12m以上の層状の鋳床が緩やかに波曲しながら南に傾斜して賦存するもので、下部は黒鋳に富み最上部は硫化鉄鋳に富む事が明らかになった。黒鋳は高品位部ではZn, Pb, Cuの合計が20%を越しており、銀も最高800g/tに達する部分がある。また硫化鋳はZn, Pb, Cu合計品位が2～3%で光和プロセスプラント用にもどうか使用出来るものである。この調査によりプラント用原料の供給に或る程度の見通しが得られた事は大きな成果と言えよう。

(関連報告書)

Fujii, N. & Aquino, A., Preliminary survey of Level #6, Campo Morado mine. 12p.

Fujii, N. & Aquino, A., Progress report of the detailed survey at Campo Morado mine. 1p., 2Fig.

Aquino, A. y Fujii, N., Estudio sobre deposito Campo Morado. 2 p., 3 tablas, 4 fig.

Monroy, M. G., Microscopic description of the mineralogy of the massive sulfide deposit of Campo Morado, Guerrero. 2 p., 1 fig.

2) Rio Humo 鉄鉱床, Taviche 鉄山, Natividad 鉄山の資料収集を行った。採取した試料について一通りの試験を終了し、近く報告書の取りまとめを行う予定である。

[問題点]

- 1) 鉄床の産状が極めて複雑で調査に重点を置いた為、調査法の指導は不十分なままに終わらざるを得なかった。
- 2) 時間の不足でまだ十分な指導は出来ていない。5月に報告書の取りまとめを通じて少しでも指導を行いたいと考えている。

鉄物分野

[テーマ]

X線回折法による鉄物同定法の指導

[具体的内容]

供与されたX線回折計により鉄物同定法の基礎的な指導を行う。

[実施状況及び成果]

日本及びメキシコ国内から集めた標準試料を使用してデータの集積を行うと共に、テキストを作成して南東センターの技術者全員に通りの講習を行った。幸いカウンターパートが非常に熱心であった為一応の技術移転を終わる事が出来た。

(関連報告書)

Fujii, N. (1987) Introduction to X-ray mineral identification. 15p.

Balderas, Y. y Fujii, N., Progreso en el trabajo de identificacion de minerales. 1p. 3 tablas.

[問題点]

カウンターパートの専門が化学である為鉄物に関する基礎知識が不足している。また鉄物の分離技術迄は指導出来なかった。これらの点を補う為、鉄物の定性分析ソフトを供与すると共に、カウンターパートを日本に送ってトレーニングを行い技術移転を終了する予定である。

未利用硫化鉍プロジェクト技術移転実施状況

(昭和62年4月～昭和63年3月)

専門家名 泉川 千秋 カウンターパート Eduarob Islas Ramos

専門分野 選 鉍 (昭和63年4月14日)

62年11月～63年3月

[テーマ]

- 1) Campo Morado 鉍の選鉍試験

[具体的内容]

- 1) Campo Morado 低品位鉍の回分式浮選試験
- 2) Campo Morado 高品位鉍の回分式浮選試験
- 3) Campo Morado の低品位鉍および含銀高品位鉍の試料採取。

[実施状況及び成果]

- 1) 回分式浮選試験を通して、基礎試験の展開の仕方、最適条件の求め方を指導した。
- 2) 得られたデータの解析方法を指導した。

[問題点]

- 1) 水質が悪いので浮選への悪影響が懸念される。
- 2) カウンターパートの特に浮選動力学の知識および経験が不十分なため基礎試験においても再現性に少々難があり、細かい点を明らかにできなかったが、これについては時間をかけて指導してゆく。

未利用硫化鈦プロジェクト技術移転実施状況

(昭和62年4月～昭和63年3月)

専門家名 後藤 裕
専門分野 製 錬

カウンターパート Raul Isaak
Virgilio Giron
Enrique Gienez

(昭和63年4月14日)

62年4月～6月期

[テーマ]

- 1) 塩化揮発焼成基礎試験

[具体的内容]

- 1) 光和焼鈦を使用し、粉碎、混合、試薬添加等の前処理技術の指導。
- 2) 光和焼鈦を使用し、塩化揮発焼成の標準条件試験指導。
- 3) Real de Angeles鈦の塩化揮発焼成試験指導。

[実施状況及び成果]

- 1) 塩化揮発焼成試験の前処理法、標準条件及び機器操作法の指導は概略終了した。
- 2) Real de Angeles鈦の試験結果を以て、本プロセスが現在廃棄されている青化法難処理鈦に対しても有効である事を示唆した。

[問題点] 特に無し。

62年7月～9月期

[テーマ]

- 1) 小型連続流動焙焼試験

[具体的内容]

- 1) CFM所有の小型連続流動焙焼炉の組立及び試運転指導。

[実施状況及び成果]

- 1) 流動炉を整備し、運転可能な状態にした。及び試運転を実施した。

[問題点]

- 1) 本炉は倉庫に放置されていたもので、整備されていなかった。従って、部品類、消耗品の欠落が著しく、部品等を現地で補給しようとしたが、調達出来ないものも多数あった。又、調達可能なものについても長時間を要し、待機状態がかなり続いた。

62年10月～12月期

〔テーマ〕

- 1) 小型連続流動焙焼試験

〔具体的内容〕

- 1) 小型連続流動焙焼炉による Campo Morado 鈦の焙焼試験指導。

〔実施状況及び成果〕

- 1) 塩化揮発焼成試験に供する Campo Morado 鈦の焙焼焼鈦を得た。
- 2) 焙焼条件によっては 60～70% のひ素が除去出来た。
- 3) C.P.はこの試験により、流動焙焼が出来るようになった。

〔問題点〕

- 1) 機材の不足により、条件の設定が出来ず既略操業に留まった。

63年1月～3月期

〔テーマ〕

- 1) 焙焼技術の応用
- 2) 塩化揮発焼成試験 (続)

〔具体的内容〕

- 1) 小型連続流動焙焼炉の応用試験としてヒ素の蒸留精製試験。
- 2) Campo Morado 鈦の塩化揮発焼成試験。
- 3) 製錬基礎理論の指導。

〔実施状況及び成果〕

- 1) 流動炉及びその周辺機器の組み合わせ技術が向上した。
- 2) Campo Morado 鈦の焼成試験は供試試料について終了。
- 3) 熱力学データの実際的な使用方法について指導中。(塩化物-酸化物系)

〔問題点〕

- 1) 教授内容がCPのみで限定されており、報告書を提出させる等の対策を取っているが、他の所員に伝わっていない。現時点では問題となっていないが、パイロットプラントを運転する頃には問題となろう。

THE RECENT PROGRESS OF THE PROJECT

By

Ing. Federico de Zuñiga and Dr. Noriyuki Fujii

Since the last JICA mission visited Oaxaca in March, 1987, our project has made great progress although there is a little delay in some fields. It is particularly delightful that the work for the plant installation has been taking steps forward since it started in the beginning of last February. The geological investigation at the Campo Morado mine made it clear that two types of sulfide ores, kuroko and pyrite-rich ores, can be supplied for the plant operation separately. Technology transfer in each field also is progressing steadily using various equipments donated by JICA. Furthermore, we are trying to modify a management system in order to organize effectively all of the engineers of the Southeast Center for the plant operation and the related work. The recent progress of the project is briefly summarized in the present report.

1. Equipment donation by JICA

During Fiscal 1987 of Japan, almost all of the plant equipments arrived at the project site. Also, facilities necessary for the plant installation, such as racks and ducts, were arranged in both Japan and Mexico. In addition, some experimental equipments like bead sampler were donated recently. The total amount of the donated equipments already reached approximately 400 mil. yens.

2. Pilot plant construction

Due to the patient efforts of the CFM Construction Department, the plant building was completed in middle July, 1987. After then, some preparatory work including the detailed engineering was carried out by a contractor. Also, preparation of some plant facilities such as rack, tank and duct was done by JICA in cooperation with CFM. Though the start of the plant installation was delayed a few months because of very drastic cut of the government expenses in the end of 1987, the foundation work was started in February and has been completed just before the present committee. The pilot plant installation was initiated in middle March under the guidance of the newly dispatched JICA experts, and is being carried out very efficiently. The installation of flotation plant also was delayed by the same reason. However, this work is expected to be initiated soon, too.

The detailed program for the plant construction will be proposed by the manager of the Construction Department.

3. Preparation of mining work at Campo Morado

Based on the results of the geological investigation carried out by the project members, the CFM Altamirano Branch tunneled two cross-cuts at Pit No.2 of Level No.6, extension of which is 17 m at the right-side and 6.5 m at the left-side respectively. The detailed survey of last August clarified that there occur more than 12 m thick massive sulfide deposits consisting of the lower kuroko zone and the upper pyrite-rich zone. The kuroko zone with thin intercalations is around 10 m thick and the pyrite zone is over 2 m at least. The former contains 3.16 to 16.60 % Zn, 0.55 to 6.50 % Pb, 0.34 to 1.88 % Cu and 80 to 884 g/t Ag. In addition, over 10 g/t Au was found in a few samples. On the other hand, the latter contains more than 40 % Fe, and 0.88 to 2.67 % in total of Cu, Pb and Zn. The pyrite content is estimated 87 to 93 %.

The above facts indicate both the kuroko and the pyrite-rich ore can be supplied as the raw materials of the pilot plant.

4. Technology transfer

The technology transfer was carried out steadily through the last year, although the work was sometimes interrupted by the change of Japanese experts and other reasons.

The mineral processing group completed the flotation experiment on the Real de Angeles wastes, and is now doing the experimental test to decide the suitable conditions for the Campo Morado ore processing. The metallurgy group is being engaged in experimental tests of the Real de Angeles wastes and the Campo Morado ores, using a roaster and a volatilization equipment. In the field of chemical analysis, main efforts were concentrated on obtaining better results in quality and quantity using traditional methods. In addition, an introductory manual for the X-ray fluorescence analysis was summarized by this group. Besides the geological investigation on the Campo Morado deposit, a guidance on the X-ray mineral identification was carried out through a lecture and some practical work. Finally, it should be enhanced that the first technical conference was held at the Southeast Center in October, 1987, and the above results were reported by several project members at the conference.

In general, it may be said that the work has entered from a step of preliminary guidance to that of "on the job training".

5. Training in Japan

Two engineers, Ings. R. Isaak and E. Islas visited Japan from Aug. 4 to Sep. 18, 1987. The general impressions of the trainees were very positive, but the period was too short, particularly for the Kowa process observation.

Besides them, Ing. Flor de Ma. Harp is participating in the group training

course on Mineral Processing and Metallurgy of JICA. These opportunities are very valuable and important to develop the technology of CFM engineers.

6. Modification of the project management system

At the beginning stage of the project, the counterparts were assigned almost at a personal basis to the experts. This was adequate at that stage, but the progress of the project has required more counterparts.

Now, the management system of the project is based on the organization of the Southeast Center in order to organize all of the engineers for the project as well as the routine work of the Center. The Japanese experts are working as advisors to each group.

- 4a. REUNION TECNICA -

**PROGRAMA DE CONSTRUCCION
PLANTA PIROHIDROMETALURGICA**

A la fecha los trabajos se han desarrollado conforme al programa establecido, en los casos que hubo retraso ya se ha recuperado, lo anterior puede ser verificado en la copia adjunta en la cual se marcan los avances al 13 de abril de 1988.

En lo que se refiere particularmente al montaje electromecánico se elaboró conjuntamente con personal Japonés un programa detallado -del cual se anexa copia- en éste, los trabajos se encuentran conforme a lo estipulado.

La puesta en operación de la planta se contempla al mes de - - septiembre del presente año.

Se anexa asimismo un organigrama básico del proyecto, por lo - que de acuerdo a las necesidades de los trabajos puede ser incrementado el número de personas.

Abril 15 de 1988



comisión de fomento minero
SECRETARÍA DE ECONOMÍA

CONVENIO DE COOPERACION MEXICO-JAPON (JICA)

PROGRAMA DE CONSTRUCCION PARA LA PUESTA
EN OPERACION DE LA PLANTA PIROHIDROMETALURGICA



PROGRAMA PROGRAMADO
REVISION REAL

C O N C E P T O	PROGRAMA DE CONSTRUCCION PARA LA PUESTA EN OPERACION DE LA PLANTA PIROHIDROMETALURGICA																	
	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	
1.0 PREPARACION DE DOCUMENTACION PARA CONCURSO DE INGENIERIA DE DETALLE																		
2.0 CONCURSO Y ADJUDICACION DEL CONTRATO DE INGENIERIA																		
3.0 EJECUCION DE LA INGENIERIA DE DETALLE:																		
3.1 CIVIL																		
3.2 MECANICA Y TUBERIAS																		
3.3 ELECTRICA Y CONTROL																		
4.0 PREPARACION DE DOCUMENTO PARA CONCURSO DE OBRAS:																		
4.1 CIVIL Y ESTRUCTURAL																		
4.2 ELECTROMECANICO (ADMINISTRACION DIRECTA)																		
5.0 CONCURSO Y ADJUDICACION DE LOS CONTRATOS DE OBRAS:																		
5.1 CIVIL ESTRUCTURAL																		
5.2 ELECTROMECANICO (ADMINISTRACION DIRECTA)																		
6.0 EJECUCION DE OBRAS:																		
6.1 CIVIL ESTRUCTURAL																		
6.2 ELECTROMECANICO																		
7.0 SUMINISTRO DE EQUIPO (JICA) FABRICADO EN JAPON																		
8.0 SUMINISTRO DE EQUIPO (JICA) FABRICADO EN MEXICO																		
9.0 PRUEBAS EN VACIO																		
10.0 PRUEBAS CON CARGA																		
11.0 PLANTA DE FLOTACION																		
11.1 MONTAJE ELECTROMECANICO																		

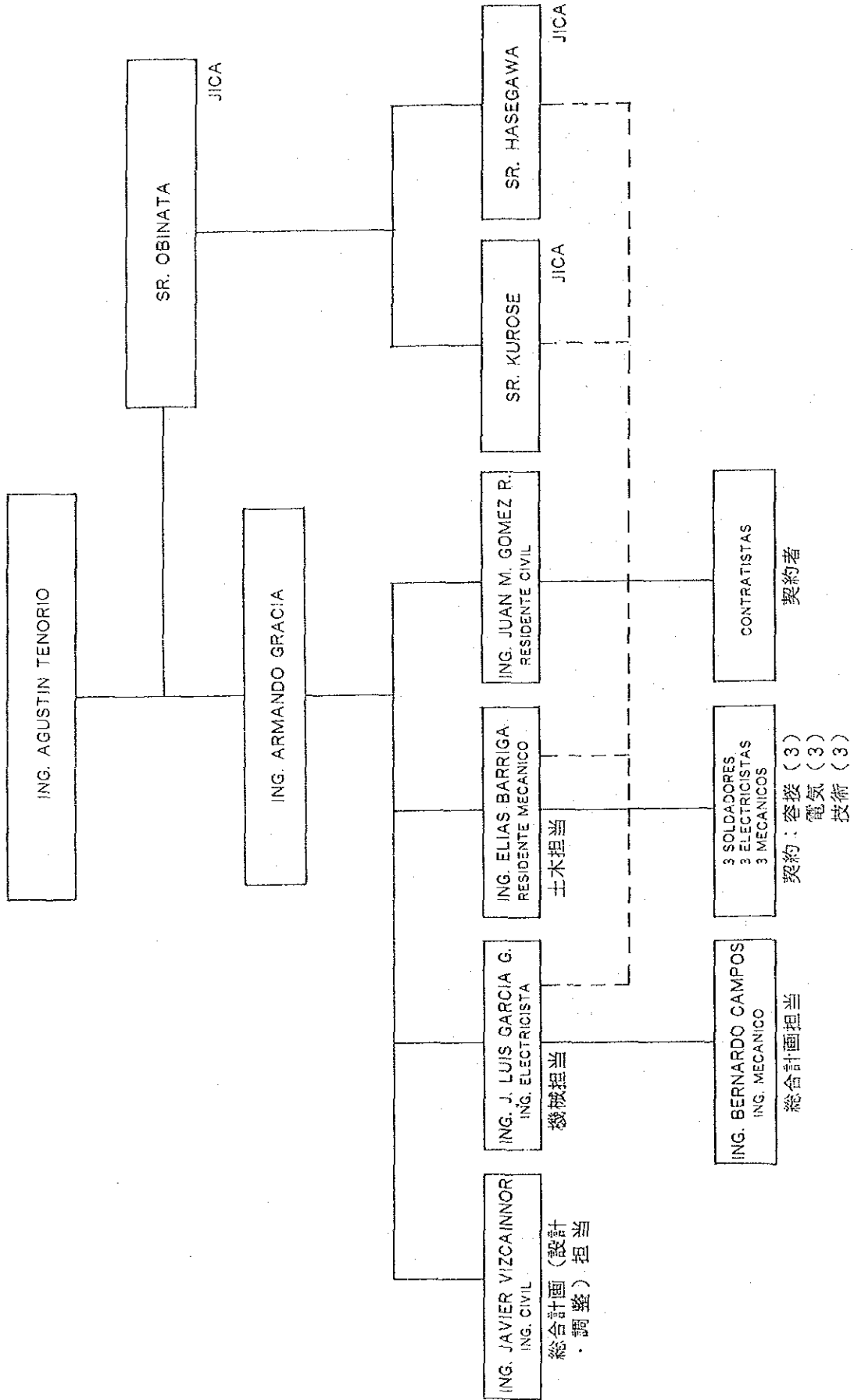
ELABORO	ING. MARTIN PEREZ	CA
FECHA	05 JUNIO 1982	
REVISION	03	
FECHA DE REVISION	19 JUNIO 1982	

○ INICIA ● TERMINA ▲ OPERACION

C O N C E P T O S		22	23	24	25	26	27	28	29	30	
		ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE
1.0	INSPECCION DE LA MAQUINARIA SUMINISTRADA POR JAPON										
2.0	OBRA CIVIL DE CIMENTACION										
2.1	EXTERIOR										
2.2	INTERIOR (TOSTACION)										
2.3	ACABADOS										
2.4	HORNO ROTATORIO										
2.0	MONTAJE DE EQUIPO Y MAQUINARIA										
3.1	SECCION DE TRATAMIENTO DE GAS Y AGUA (EXTERIOR)										
3.1.1	ESTRUCTURA										
3.1.2	TORRE DE LAVADO Y PRECIPITADOR ELECTROSTATICO										
3.1.3	CHIMNEA										
3.1.4	PRESA Y MAQUINARIAS SECUNDARIAS										
3.2	SECCION DE TOSTACION Y VOLATILIZACION CLORURANTE (INTERIOR)										
3.2.1	HORNO DE TOSTACION										
3.2.2	ESTRUCTURA ALREDEDOR DEL HORNO DE TOSTACION										
3.2.3	MAQUINAS SECUNDARIAS										
3.2.4	ESTRUCTURA ALREDEDOR DEL HORNO ROTATORIO										
3.2.5	HORNO ROTATORIO										
3.2.6	MAQUINAS SECUNDARIAS (SECADOR DE BANDA, DISCO FELITIZADOR)										
3.2.7	DETALLES Y ACABADOS										
4.0	TUBERIAS										
4.1	SECCION DE TRATAMIENTO DE GAS Y AGUA (PVC)										
4.2	S.G.P. F.R.P.										
4.3	TUBERIA DE COMBUSTIBLE AIRE, AGUA Y GAS										
4.3.1	LIMPIEZA DE TUBERIA										
5.0	PRUEBA DE ARRANQUE										
5.1	PRUEBA DE CADA MAQUINARIA										
5.2	SECADO DE LOS MORMOS										
5.3	PRUEBA EN VACIO										
5.4	PRUEBA CON CARGA										
6.0	INSTALACIONES GENERALES										
6.1	PREPARACION DE FUENTE DE ENERGIA ELECTRICA PROVISIONAL PARA OBRAS DE INSTALACIONES, MAQUINA DE SOLDADURA ELECTRICA (30 KW/3) LIMA (4 KW/4) Y OTROS										
6.2	PISO FALSO										
6.3	SISTEMA DE TIERRAS										
6.4	INSTALACION DE CHIRRIOLAS PRINCIPALES PARA CABLEADO ELECTRICO (REQUISICIONES)										
6.4.1	INTERIOR										
6.4.2	EXTERIOR										
6.5	REVISION GENERAL ELECTRICA										
7.0	INSTALACION ELECTRICA										
7.1	INSTALACION DE TABLENO DE CONTROL										
7.2	INSTALACION DE INTERRUPTORES Y ARRANCADORES DE EQUIPO										
7.2.1	INTERIOR										
7.2.2	EXTERIOR										
7.3	INSTALACION DE TUBERIAS PARA CABLES										
7.3.1	INTERIOR										
7.3.2	EXTERIOR										
7.4	INSTALACION Y CONECCION DE CABLE ELECTRICO										
7.4.1	INTERIOR										
7.4.2	EXTERIOR										
7.5	SISTEMA DE PARARRAYOS										
7.6	REVISION GENERAL										
8.0	INSTRUMENTACION										
8.1	INSTALACION DE TABLENO DE INSTRUMENTACION										
8.2	INSTALACION DE EQUIPO DE CONTRX. EN TABLENO DE INSTRUMENTACION										
8.3	INSTALACION DE INSTRUMENTO										
8.3.1	INTERIOR										
8.3.2	EXTERIOR										
8.4	TUBERIA DE AIRE PARA INSTRUMENTACION										
8.4.1	INTERIOR										
8.4.2	EXTERIOR										
8.5	INSTALACION DE TUBERIA PARA LOS CABLES										
8.5.1	INTERIOR										
8.5.2	EXTERIOR										
8.6	INSTALACION Y CONECCION DE CABLE ELECTRICO										
8.6.1	INTERIOR										
8.6.2	EXTERIOR										
8.7	REVISION										
9.0	ALUMBRADO										
9.1	ALIMENTACION A CUARTO DE CONTROL										

ORGANIGRAMA PROYECTO "JICA"

パイロットプラント建設担当者配置図



PROGRAMA DE SUMINISTRO DE MATERIA PRIMA

Por : Dr. Noriyuki Fujii,
Ing. Yasumasa Ito.

Con el fin de atender las necesidades de suministrar los minerales piritosos para las pruebas metalúrgicas a nivel planta piloto de este proyecto, la Comisión de Fomento Minero está realizando una explotación de 200 toneladas de minerales de la mina Campo Morado por medio de la Gerencia de Promoción a través de la Oficina en Altamirano.

Viendo la importancia que tiene el proceso TEC-KOWA para la minería, desde el punto de vista de la aplicación a nivel industrial, este proyecto tiene dos tipos de posibles aplicaciones a futuro que se definen de la siguiente manera:

1. **APLICACION A LARGO PLAZO.**— En México existen varios yacimientos de minerales complejos como son los de Campo Morado, Tizapa, Rey de Plata, El Cuale, etc., y el desarrollo de estas minas será más rentable cuando se cuente con la comercialización de los concentrados de pirita por la introducción de este proceso a México. A pesar de esta situación, la aplicación a nivel industrial se llevará a cabo a largo plazo, ya que se tendrá que contar con la etapa de desarrollo de la mina.
2. **APLICACION A CORTO PLAZO.**— Los jales o colas finales de las minas que actualmente están en operación, normalmente contienen una cantidad significativa de pirita y en algunos casos se conoce que tienen la posibilidad de producir un concentrado de pirita con alta ley de plata. Aunque casi todos los concentrados de pirita tienen un contenido alto de arsénico que perjudica la comercialización de Pelets, el contenido de plata podrá sostener la rentabilidad de la aplicación de este proceso a los concentrados de pirita, por lo que la aplicación a nivel industrial de este proceso para este tipo de materia prima, podrá realizarse a corto plazo.

Para ello a continuación se plantea el programa de suministro de materia prima para la operación de planta piloto de este proyecto:

1) Mineral de Fierro (para prueba de arranque).

Para las pruebas de arranque de peletizado y volatilización, se necesita concentrado de hematita, y con este fin el Centro Experimental del Sureste ya recibió 10 Kg. de concentrado de Hematita procedente de La Perla, Estado de Chihuahua.

Una vez que se satisfagan las características requeridas para las pruebas, se buscará la manera de conseguir 20 ó 30 toneladas de concentrado de dicha mina.

2) Mineral de Campo Morado.

Se plantea conseguir los siguientes tipos de mineral de la mina Campo Morado:

- a) Mineral piritoso del crucero izquierdo.
100 toneladas de mineral de patio (minado en Julio de 1987) se utilizará para las pruebas de arranque desde la etapa de tostación hasta la etapa de cocimiento de pelets.

 - b) Mineral piritoso de crucero izquierdo.
50 toneladas de mineral fresco (sujeto al programa de explotación) para las operaciones preliminares.

 - c) Mineral de alta ley del crucero derecho.
50 toneladas de mineral fresco (sujeto al programa de explotación) para las operaciones de las plantas de Flotación e Hidro-pirometalurgia.
- 3) Concentrados de pirita de las minas en operación.
Se está estudiando la posibilidad de conseguir un concentrado de pirita de Impulsora Minera de Anganguero, S.A. en donde se puede producir un concentrado de pirita con alrededor de 300 g/t de plata.
El tratamiento de este concentrado por medio del proceso TEC-KOWA, no puede producir Pelets comerciales, ya que contiene de 0.5 a 0.7% de arsénico, pero por su alto contenido de plata, su tratamiento podrá ser rentable.
Al mismo tiempo, se busca la manera de obtener el concentrado de pirita de la mina Concepción del Oro de Macocozac, S.A. por su bajo contenido en arsénico.
A partir de este concentrado, el proceso producirá el Pelet con suficientes características para la industria siderúrgica.