

No. 6

メキシコ合衆国 選鉱場操業管理技術協力事業 終了時評価報告書

平成 8 年 10 月
(1996年10月)

JICA LIBRARY



J 1134512 (1)

国際協力事業団
鉱工業開発協力部

鉱開協

J R

96-8

メキシコ合衆国選鉱場操業管理技術協力事業終了時評価報告書

平成 8 年 10 月

JICA
615
661
HIT
BRARY

メキシコ合衆国
選鉱場操業管理技術協力事業
終了時評価報告書

平成 8 年 10 月
(1996年10月)

国際協力事業団
鉱工業開発協力部



1134512 [1]

序 文

メキシコ政府は、かねてから同国では鉱業が伝統的な地場産業として発展してきており、地域振興、鉱工業原料供給、外貨獲得、雇用機会創出などの面で重要な役割を果たしてきている経緯を踏まえて、昭和61年から実施されている「国家開発計画1989～1994」の鉱業分野では、特に中小鉱山セクターの近代化を図るため、その助成・促進を重点政策としてきました。その一環としてメキシコ政府は、エネルギー・鉱山国営企業省（SEMIP）鉱業振興局（CFM）所管選鉱場の操業管理技術の近代化を計画し、わが国に対してプロジェクト方式の技術協力を要請してきました。

わが国政府は、この要請を受けて国際協力事業団を通じて平成3年6月に事前調査団を派遣し、要請の背景、計画の妥当性、協力の規模などを調査し、その後、さらに協力内容の詳細を詰めるための長期調査員の派遣を経て、平成4年8月に実施協議調査団を派遣して討議議事録（R/D）への署名を行いました。

本プロジェクトは、同R/Dに基づき、平成4年8月17日から協力期間を4年間として開始されましたが、平成5年1月にはプロジェクト実施期間のCFMからCRM（鉱物資源局）への移管、平成7年1月にはプロジェクト管轄省のSEMIPからSECOFI（商工省）への移管があり、さらに、メキシコ経済の不況などの事態が発生したにもかかわらず、第2次巡回指導調査団が派遣された平成7年6月以降は着実に技術協力が進展しています。

当事業団は、技術協力期間終了を約1カ月後に控えた時点において、プロジェクトの進捗状況を確認し、当初計画に対する協力および技術移転達成度などについてメキシコ側関係機関と合同で評価を行い、必要があればフォローアップなどの継続的な協力計画を策定することなどを目的として、平成8年7月8日から7月31日まで終了時評価調査団を派遣しました。

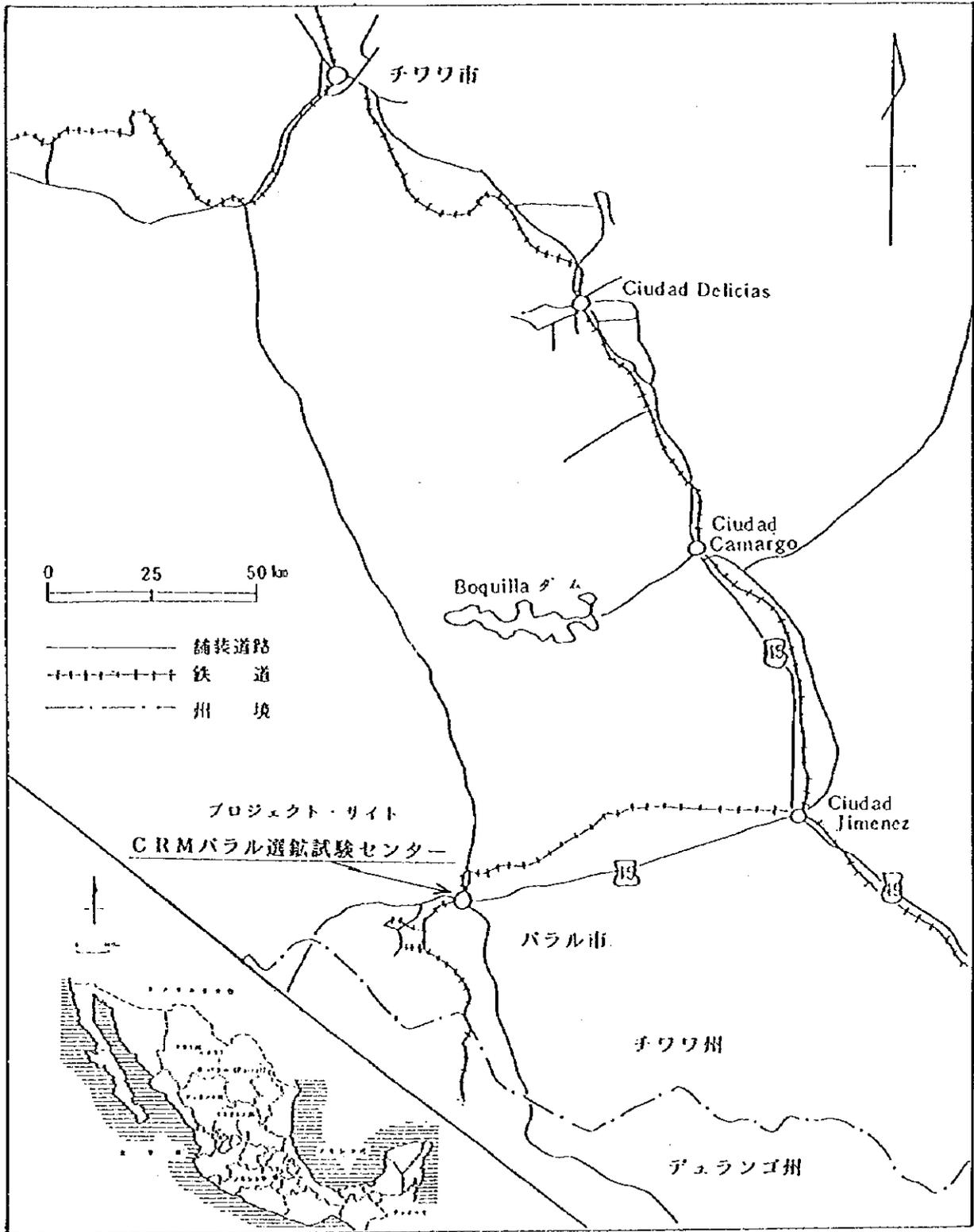
本報告書は同調査団の調査結果を取りまとめたものです。

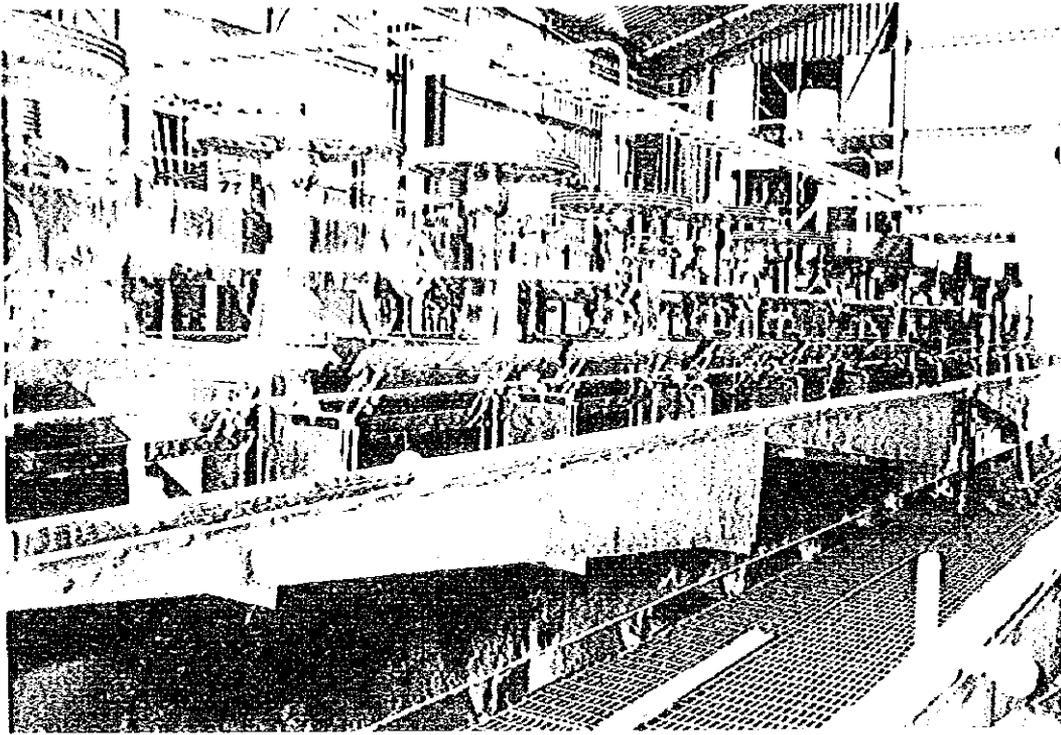
ここに本調査団の派遣に際し、ご協力をいただきました日本・メキシコ両国の関係各位に対して深甚な謝意を表するとともに、あわせて今後のご支援をお願いする次第です。

平成8年10月

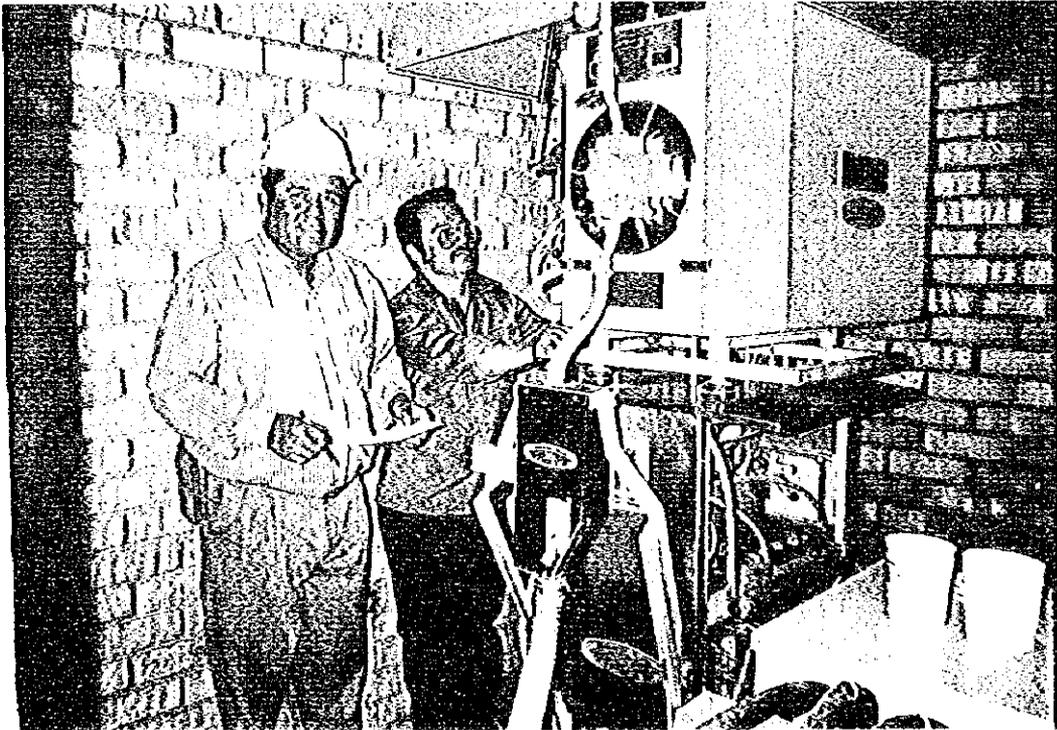
国際協力事業団
理事 大角 恒生

プロジェクト位置図

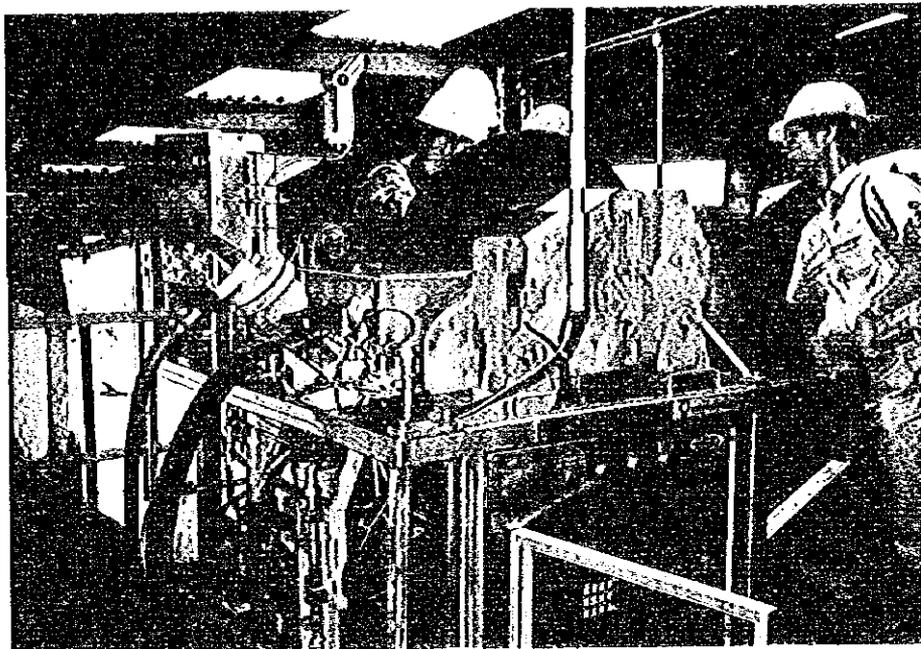




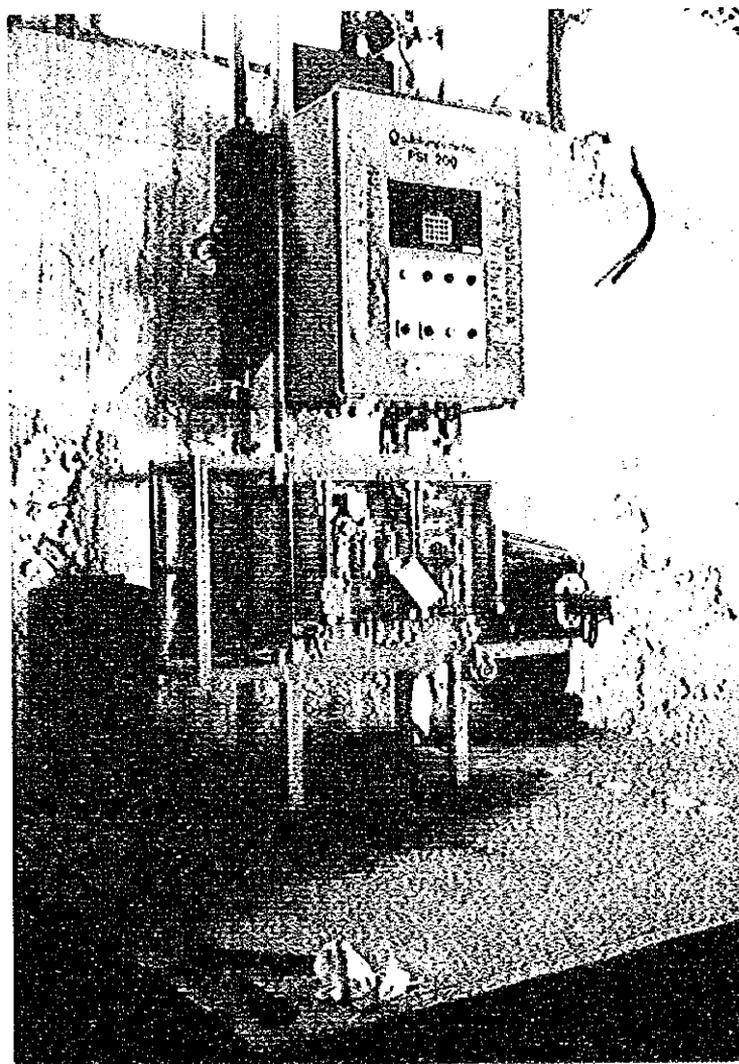
▲ 浮遊選鉍装置 (CRMバラル選鉍試験センター)



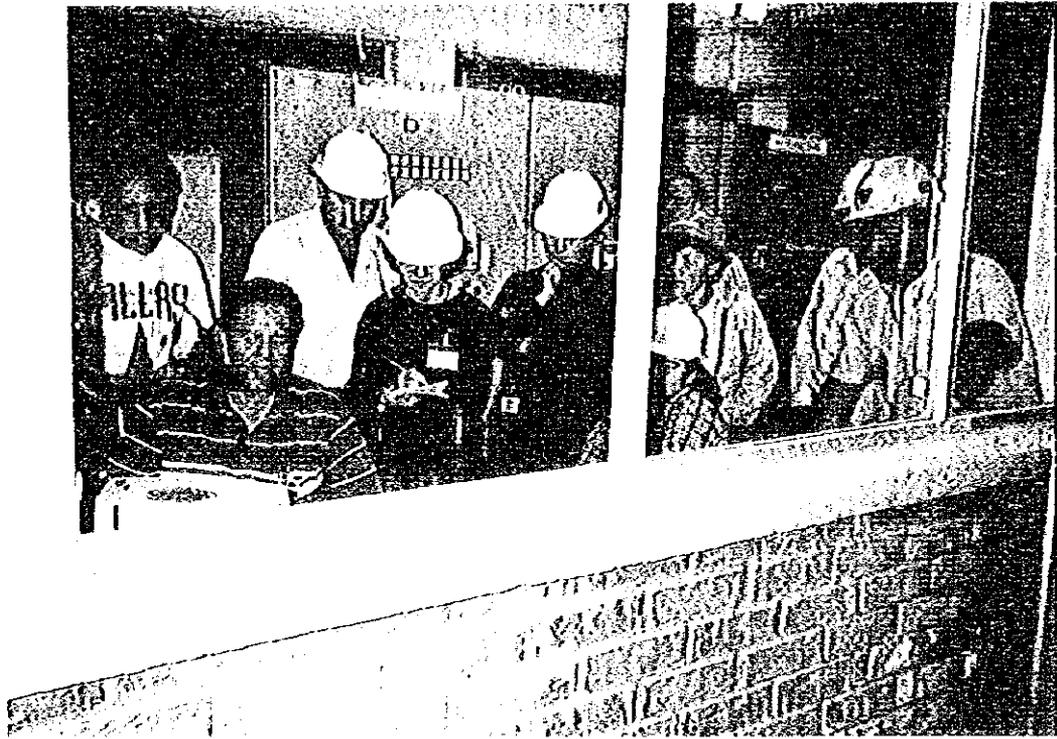
▲ オンライン蛍光X線分析装置 (CRMバラル選鉍試験センター)



▲ セラミックフィルター (CRMバラル選鉱試験センター)



▲ オンライン粒度分析装置 (CRMバラル選鉱試験センター)



▲ 機器制御室での研修（CRMパラル選鉱試験センター）



▲ カウンターパート・専門家・評価調査団員（CMRパラル選鉱試験センター）

目 次

序文	
プロジェクト位置図	
写真	
第1章 調査結果の要約	1
第2章 終了時評価調査団の派遣	3
2-1 調査団派遣の経緯と目的	3
2-2 J I C A派遣評価調査団の構成	3
2-3 J I C A派遣評価調査団の日程	4
2-4 メキシコ側評価調査団の構成	5
2-5 評価調査団が面談・聴取したプロジェクト関係者	5
2-6 終了時評価の手法	7
第3章 協力実施の経緯	10
3-1 相手国の要請内容と背景	10
3-2 暫定実施計画（T S I）と実績	15
3-3 技術協力計画（T C P）と実績	15
3-4 中間評価結果とフィードバックの状況	15
第4章 目標達成度	24
4-1 上位目標との整合性	24
4-2 プロジェクトの目的達成状況	24
4-3 アウトプットの目的達成状況	26
4-4 インプットの目標達成状況	54
第5章 プロジェクトの効果	71
第6章 自立発展の見通し	73
6-1 政府組織的側面	73
6-2 社会・経済的側面	73

第7章 評価結果の総括	75
7-1 評価の総括	75
7-2 取るべき措置	76
7-3 調査団所見	80

資料

1 合同評価報告書 (Joint Evaluation Report on the Japanese Technical Cooperation for the Project on Mineral Processing Plant Operation Technology in the United Mexican States. (July 1996))	85
2 ミニッツ (Minutes of Discussion between the Japanese Evaluation Team and the Mexican Authorities concerned on the Japanese Technical Cooperation Project for Mineral Processing Plant Operation Technology in the United Mexican States. (July 1996))	160

第1章 調査結果の要約

本プロジェクトは、1992年8月17日に署名交換されたR/Dに基づき、1992年8月17日から技術協力期間を4年として開始されたが、その後、プロジェクト実施機関の変更〔鉱業振興局（CFM）から鉱物資源局（CRM）へ〕、プロジェクト実施機関所管省の移管〔エネルギー・鉱山国営企業省（SEMIP）から商工省（SECOFI）へ〕、メキシコ政治・経済情勢の劇的な変動などの事態に遭遇したにもかかわらず、日本・メキシコ双方の協力と支援の努力が継続されたため、1995年6月以降、プロジェクトは着実に進捗してきた。今回、技術協力期間終了を約1カ月後に控えた1996年7月の時点において、日本側とメキシコ側は合同評価調査団を組織して、本プロジェクトの実施状況について、主として下記の事項について評価を行った。

(1) プロジェクトの上位目標との整合性

メキシコ鉱業界の産・学・官の関係者は、本プロジェクトがその上位目標である「人材養成を通じたメキシコ鉱業の振興」に、顕著な寄与をしていると評価した。

(2) プロジェクトの目的達成度

本プロジェクトは、メキシコ側による選鉱場近代化計画の実施過程で、浮遊選鉱場の操業に関して技術移転を行い、その人材養成計画に寄与することを目的として技術協力が実施されているが、技術協力期間終了時までには、濃縮濾過系統と選鉱場保全実技などの一部を除いて、当初目的の達成が可能であることが確認された。

(3) プロジェクトからのアウトプット

本プロジェクトは、選鉱場操業管理技術にかかわる人材の養成、CRMパラル選鉱試験センターにおける選鉱操業管理技術関連施設の整備、ならびに同センターにおける人材養成事業（外部に対する技術移転）の育成をアウトプットとして技術協力が実施されている。人材養成については、各専門分野別に3名、計9名のカウンターパートに技術移転を完了し、さらに研修コースでは110名の研修生、技術セミナーでは440名の参加者があり、最高のレベルで実施されたと評価された。また、プロジェクト関連施設の整備は、当初の計画どおりに実施され、今後、これらの施設はCRMの基本的機能の一環として活用されることが期待されており、さらに外部に対する技術移転の過程では、近隣中小零細鉱山から委託された約3万7000tの鉱石を選鉱処理するなど、地域鉱業の振興への寄与の面でも、関係方面から高く評価された。

(4) プロジェクトへのインプット

プロジェクトへの投入負担事項について、日本側はおおむね当初計画どおりに実施しており、メキシコ側も可能な限り必要な措置を講じていたことが相互に確認された。

(5) プロジェクトの自立発展の見通し

CRMパラレル選鉱試験センターには、① 鉱物資源開発における選鉱処理効果の経済性評価機能、② 選鉱分野における試験研究機能、ならびに③ 選鉱分野における研修機能が付与されていることを政府組織としてのCRMが確認したこと、また、メキシコ鉱業の現状からみた選鉱操業管理技術近代化の必要性、中小零細鉱山セクターに対する技術支援の需要増加の実態などを含む社会・経済的観点での同センターの役割が確認されたので、本プロジェクトを継承する本センターの自立発展は、よりいっそう促進されるものと判断された。

(6) 結論

日本・メキシコ合同評価調査団は、「本プロジェクトは、R/Dに記載された内容の技術移転が着実に実施されており、その評価結果もおおむね良好であるので、技術協力期間の終了をもって、成功裏に終結されることになる。しかしながら、本センターが今後、自立発展を遂げていくためには、施設機材の保全対策の充実が肝要である」との結論に合意した。

第2章 終了時評価調査団の派遣

2-1 調査団派遣の経緯と目的

1992年8月17日に本プロジェクトが開始されて以来、今回の調査時点までの約3年11カ月間に、日本側は長期専門家5名、短期専門家28名を派遣し、18名の研修員を受け入れるとともに、約4億200万円の機材を供与し、またメキシコ側は、プロジェクト関係経費として約984万新ペソの支出、65名の職員の配置などの措置を講じて、ともにプロジェクトの推進を図ってきた。

その結果、プロジェクト・サイトであるCRMパラル選鉱試験センターの選鉱操業施設の整備をはじめとするプロジェクト実施体制が確立され、技術移転、研修、セミナーなどのプロジェクトを構成する主要事業が実施計画に基づいて着実に実施されてきたが、1996年8月16日には技術協力期間が終了することになるため、その約1カ月前の時点で終了時評価調査団が派遣されることになった。

終了時評価調査団派遣の目的は、当初計画に基づき、プロジェクトの活動実績、日本側とメキシコ側の双方の協力実施、カウンターパートへの技術移転の実績などについて評価調査を行うとともに、目標達成度の実情を考慮して、プロジェクト協力期間終了までの協力量針と、双方の取るべき必要な措置などについて、メキシコ側と協議し、さらに合同終了時評価報告書を作成することとされていた。

2-2 JICA派遣評価調査団の構成

担 当 事 項	団員氏名	所 属
団長・総括	十郎正義	国際協力事業団鉱工業開発協力部鉱工業投融资課長
技術協力 計 画	高橋敏行	通商産業省資源エネルギー庁長官官房鉱業課レアメタル 対策係長
選 鉱 技 術	岩野 和	技術諮問委員会委員（同和鉱業株式会社資源開発部副部長）
評 価 分 析	富田堅二	財団法人国際鉱物資源開発協力協会国際協力本部技術顧問
評 価 計 画	友成晋也	国際協力事業団鉱工業開発協力部鉱工業開発協力課職員

2-3 JICA派遣評価調査団の日程（1996年7月8日～7月31日）

日 順	月	日	曜	調査行程・調査事項		宿泊地
				官 団 員	コ ン サ ル タ ン ト	
1	7	8	月		東京発⇒メキシコ市着	メキシコ市
2	7	9	火		JICAメキシコ事務所(表敬・打合せ) CRM(評価報告書案説明)	メキシコ市
3	7	10	水		メキシコ自治大学[評価調査1] 国立メキシコ工科大学[評価調査2]	メキシコ市
4	7	11	木		VIA・カ・モンテ社[評価調査3] CRM[評価調査4]	メキシコ市
5	7	12	金		メキシコ鉱業技師協会[評価調査5] メキシコ鉱業会議所[評価調査6] FFM[評価調査7]	メキシコ市
6	7	13	土		資料整理	メキシコ市
7	7	14	日		資料整理	メキシコ市
8	7	15	月	東京発⇒メキシコ市着	CRM(評価報告書案協議)	メキシコ市
				団員打合せ(評価調査報告書原案の検討)		
9	7	16	火	JICA事務所(木下所長、榎本職員と打合せ) 在メキシコ日本大使館(杉本一等書記官と面談) CRM(アルマサン副長官らと協議)		メキシコ市
10	7	17	水	SECOFI(エスクデロ鉱山総局長と面談) 外務省(クリスティーナ技術協力要請部長と面談) メキシコ市発⇒チワワ着		チワワ
11	7	18	木	チワワ州政府経済振興局(フローレス鉱山部長と面談) チワワ発⇒パラル着・パラル選鉱試験センター(視察) 専門家と協議・打合せ・カウンターパートと面談		パラル
12	7	19	金	パラル発⇒チワワ着・CRMチワワ試験センター(視察) チワワ発⇒メキシコ市着		メキシコ市
13	7	20	土	資料整理		メキシコ市
14	7	21	日	団員打合せ(合同評価調査報告書最終案の検討)		メキシコ市
15	7	22	月	CRM(アルマサン副長官らと評価報告書最終案協議)		メキシコ市

日 順	月	日	曜	調査行程・調査事項		宿泊地
				官 団 員	コ ン サ ル タ ン ト	
16	7	23	火	メキシコ市発⇒メキシコ到着：十郎団長・岩野・冨田 CRMオアハカ試験センター（視察） オアハカ発⇒メキシコ市着	メキシコ市発 ：高橋団員	メキシコ市
17	7	24	水	合同委員会（合同評価報告書最終案の審議）	東京着	メキシコ市
18	7	25	木	SECOFI（合同評価調査報告書に署名交換） 在メキシコ日本大使館（渡辺二等書記官へ経過報告） JICAメキシコ事務所（木下所長、寛次長へ経過報告）		メキシコ市
19	7	26	金	メキシコ市発（十郎団長 岩野・冨田団員）	（友成団員） 補足調査 [7月26日 ～29日]	メキシコ市
20	7	27	土	東京着		メキシコ市
21	7	28	日			メキシコ市
22	7	29	月			メキシコ市
23	7	30	火		メキシコ市発	機中
24	7	31	水		東京着	

2-4 メキシコ側評価調査団の構成

Ing. Moises R. Kolteniuk Toyber, Coordinador General de Minería, SECOFI

（商工省鉱業総括調整官）

Ing. Luis R. Escudero Chavez, Director General de Minas, SECOFI

（商工省鉱山総局長）

Dr. Luis Chavez Martinez, Director General, CRM

（商工省鉱物資源局長官）

Lic. Oscar Sandoval Lazcano, Director General, FFM

（商工省鉱業振興信託長官）

Dr. Jose Luis Lee Moreno, Director General, CMM

（メキシコ鉱業会議所事務局長）

2-5 評価調査団が面談・聴取したプロジェクト関係者

<在メキシコ日本大使館>

一等書記官 杉本 安史

二等書記官 渡辺 卓実

< J I C A メキシコ事務所 >

所長 木下 建

次長 箕 克彦

参事 榎木 好孝

Lic. Daniel Gonzalez Gonzalez, Secretario Tecnico

< J I C A 派遣専門家 >

蓮田 哲彦 (チーフアドバイザー)

遠藤 又一 (業務調整員)

佐藤 政賢 (選鉱操業・管理)

畠山 良一 (短期: 選鉱場計装)

田中 克美 (短期: 選鉱場工程制御)

< Secretaria de Relaciones Exteriores [S R E] (外務省) >

Lic. Cristina Ruiz Ruiz, Directora de Demanda de Cooperacion Tecnica

< Secretaria de Comercio y Fomento Industrial [S E C O F I] (商工省) >

Ing. Raymundo Delgado Robles, Asesor del Director General de Minas

< Consejo de Recursos Minerales [C R M] (鉱物資源局) >

Ing. Sergio Almazan Esqueda, Director de Operacion

Ing. Luis Brizuela Venegas, Subdirector de Servicio y Apoyo

Ing. Miguel Luis Carrasco C., Subdirector de Infraestructuras

Ing. Raul Marales Garcia, Subdirector de Promocion y Asistencia Tecnica

Ing. Gerardo Garcia Candiani, Subgerente de Estudios Metalurgicos

Lic. Eduardo Rodoriguez Luna, Jefe de C E D O R E M

Ing. Cecilia Perez Leon, Coordinadora Tecnica, C E D O R E M

Ing. Andres Aguayo, Jefe del Centro Experimental Zona N. E.

Ing. Flor de Maria Harp Iturribarria, Jefe de Centeo Experimental Zona Sur

Dr. Luis Enrique Ortiz Hernandez, Coordinador Tecnico

Ing. Jose Luis Saenz Barron, Superintendente de Operacion,

Centro de Experimentacion Metalurgica de Parral [C E M]

Ing. Edgar Ruben Maldonado, Metalurgista Encargado Operacion, C E M

Ing. Adriana Sofia Gonzalez, Metalurgista Encargado Control de Proceso, C E M

Tec. Jesus Jose Nunez Cardea, Tecnico Mantenimiento Electrico Operacion, C E M

< Fideicomiso de Fomento Minero [F F M] (鉱業振興信託) >

Ing. Roberto Mendoza Blackaller, Director de Delegaciones

Ing. Fernando Lopez Ochoa, Director de la Delegacion Regional
Ing. J. Vargas C., Subdirector de Apoyo Tecnico
Ing. Jose Antonio Berlanga Balderas, Subdirector de Seguimiento a Proyectos
Ing. Almando Gamboa Alanis, Subdirector de Control de Delegaciones
Ing. Carlos Soto Perez, Gerente de Evaluacion y Control
< Gobierno del Estado Chihuahua (チワワ州政府) >
Ing. Francisco A. Flores Aguirre, Jefe del Departamento de Mineria
< Universidad Nacional Autonoma de Mexico [UNAM] (メキシコ国立自治大学) >
Dra. Rosa Elva Rivera Santillan, Profesora, Depto. de Ingenieria Metalurgica,
Facultad de Quimica
Dr. Jose Luz Gonzalez Chavez, Profesor-Investigador, Depto. de Quimica Analitica
< Instituto Politecnico Nacional [IPN] (メキシコ国立工科大学) >
Dr. Jorge Perez, Profesor-Investigador, Escuela Superior de Ingenieria Quimica e
Industrias Extractivas
< Asociacion de Ingenieros de Minas, Metalurgistas y Geologos de Mexico, A.C.
(メキシコ地質鉱山冶金技術者協会) >
Ing. Ramon Davila Flores, Presidente
Ing. Fernando Galvan Yillarreal, Director General
< Camara Minera de Mexico [CMM] (メキシコ鉱業会議所) >
Ing. Ricardo Lassala Mozo, Asesor del Director General
< Real del Monte, Grupo Acerero del Monte (リアル・デル・モンテ鉱山会社) >
Ing. Jose Luis Solis Flores, Gerente de la Planta de Beneficio Loreto
Ing. Rafael Vallejo Cano, Subgerente de Refineria
Ing. Ramon Navarro Zaragoza, Jefe Depto. Trituracion y Molinos
Ing. Francisco Raul Barrientos Hdes., Jefe de Turno Trituracion y Molinos
Ing. Jose Ochoa Quinones, Jefe Depto. Flotacion
Ing. Guillermo Juarez Lopez, Jefe Turno de Flotacion
Ing. Carlos D. Guzman Leon, Jefe de Turno Cianuracion

2-6 終了時評価の手法

(1) 評価項目

- ① プロジェクトの上位目標との整合性
- ② プロジェクトの目的達成状況

- ③ プロジェクトからの成果
 - ④ プロジェクトへの投入実績
 - ⑤ プロジェクトの自立発展の見通し
- (2) 評価手順
- ① プロジェクト実績調査表の作成
 - ② プロジェクト実績調査表の分析・評価
 - ③ プロジェクト関係者との面談・討議
 - ④ 合同評価報告書(案)の作成
 - ⑤ プロジェクト合同委員会における合同評価報告書(案)の審議
 - ⑥ 合同評価報告書への日本側およびメキシコ側代表者による署名交換
- (3) 評価調査に供した参照資料
- ① 討議議事録(R/D)
 - ② 暫定実施計画(TSI)
 - ③ 技術協力計画(TCP)
 - ④ 年次事業計画(AWP)
 - ⑤ 会議議事録(M/D)
 - ⑥ ロジカル・フレームワーク(表1参照)
 - ⑦ プロジェクト実施期間中に相互が合意・採択したその他の文書・資料

表1 ロジカル・フレームワーク

[プロジェクト名] メキシコ合衆国選鉱場操業管理技術協力事業
 [技術協力期間] 1992年8月17日～1996年8月16日(4年間)

プロジェクトの概要	実証指標	評価結果	外部条件
A. プロジェクトの上位目標 選鉱分野における人材養成を通じてメキシコ鉱業の振興に寄与すること。	選鉱操業の改善に関連したメキシコ鉱業の振興への貢献状況	メキシコ鉱業界の産・学・官の各関係者は、人材養成と鉱業振興の両面で本プロジェクトが顕著な寄与をしていると評価した。	メキシコ中央・地方政府とメキシコ鉱業界による鉱業振興政策の推進
B. プロジェクトの目的 メキシコ側による選鉱場近代化計画の実施過程で、浮選選鉱場の操業に関して技術移転を行ない、その人材養成計画に寄与すること。	1. 技術移転の実施状況(分野別達成率) 2. 人材養成計画への寄与状況(研修事業実施状況)	1. 分野別技術移転達成率 ①浮選工場の操業 : 100% ②浮選工場の計装 : 100% ③浮選工場の工程制御 : 100% ④選鉱場の運営概念 : 100% 2. 研修事業実施状況 ①パラレル選鉱試験センター施設の改修・整備 : 100% ②研修事業の指導育成 : 100%	1. 日本人専門家から技術移転を受けたカウンターパートのCRMでの勤務の継続 2. プロジェクトの実施に必要な運営経費の確保 3. 技術移転の成果を活用した研修・普及事業の実施
C. プロジェクトの成果 1. 選鉱場操業及び管理技術に関わる人材の養成 2. CRMパラレル選鉱試験センターにおける選鉱操業管理技術関連施設の整備 3. CRMパラレル選鉱試験センターにおける人材養成事業の育成。(外部に対する技術移転)	1. 人材の養成状況 ①技術移転を受けた分野別カウンターパートの員数 ②研修コース受講生の員数 ③技術セミナー参加者の員数 2. プロジェクト関係施設の整備状況 ①パラレル選鉱試験センター施設の改修・整備 ②計装・制御機器の導入 ③研修施設の整備 3. 人材養成事業の育成状況 ①研修コース実施状況 ②技術セミナー実施状況 ③技術相談・指導実施状況 ④依頼分析実施状況 ⑤依頼試験実施状況	1. 人材の養成状況 ①分野別カウンターパート a. 選鉱操業 : 3名 b. 計装・工程制御 : 3名 c. 保全・管理運営 : 3名 ②研修コース受講生 : 110名 ③技術セミナー参加者 : 440名 2. パラレル選鉱試験センター施設の整備状況 ①パラレル選鉱試験センター施設の改修・整備工事の実施 : 100% ②計装制御機器の導入 : 100% ③研修施設の整備 : 100% 3. 人材養成事業の育成状況 ①研修コース : 110名16回(鉱石処理量累計: 37,520トン) ②技術セミナー : 5回19日1440名 ③技術相談・指導 : 10件 ④依頼分析 : 7,333成分 ⑤依頼試験 : 382件	1. 日本人専門家から技術移転を受けたカウンターパートのプロジェクト関連機関での勤務の継続 2. プロジェクトの実施に必要な運営経費の確保
D. プロジェクトの活動 I. 選鉱分野における人材養成 ①パラレル選鉱試験センターにおける技術移転 a) 浮選工場の操業実技 b) 浮選工場の計装実技 c) 浮選工場の工程制御実技 d) 選鉱場運営概念 ②カウンターパートの在日研修における技術移転 2. 選鉱操業管理技術関連施設の整備 ①パラレル選鉱場の改修・整備 ②計装・工程制御機器の設置 ③研修施設の整備 3. 人材養成事業の育成 ①技術セミナー・研修コースの開催 ②技術指導・技術相談の実施 ③依頼試験・依頼分析の実施	日本側投入実績(1992年8月～1996年6月) I. 調査司の派遣 調査司派遣回数 : 8回、調査司員数 : 延 34名 2. 日本人専門家の派遣 a. 長期専門家 : 5名 b. 短期専門家 : 28名 3. メキシコ側カウンターパートの在日研修の受け入れ 受け入れ研修員 : 18名 4. 機材の供与 機材供与総額 : 約4億円 5. 日本側支出経費総額 : 約8億6千万円 メキシコ側投入実績(1992年8月～1996年6月) I. プロジェクト要員の配置 a. カウンターパート : 9名 b. 管理運営要員 : 19名 c. 支援業務要員 : 37名 2. 建物施設の改修工事 改修工事費総額 : 310万8千新ペソ 3. 資機材の調達・原料鉱石の確保 鉱石処理量(累計) : 37,520トン 4. メキシコ側支出経費総額(改修工事費を含む) : 983万8千新ペソ	1. 日本人専門家から技術移転を受けたカウンターパートのCRMでの勤務の継続 2. プロジェクトの実施に必要な運営経費の確保 3. パラレル選鉱場の操業に必要な原料鉱石の確保	

第3章 協力実施の経緯

3-1 相手国の要請内容と背景

メキシコは世界でも有数の資源保有国であり、金属および非金属鉱物資源の埋蔵量はともに豊富とされている。このため同国では、かねてから鉱業が伝統的な地場産業として発展してきており、地域振興、鉱工業原料供給、外貨獲得、雇用機会創出などの面で重要な役割を着実に果たしてきた。

1989年から実施された「国家開発計画1989～1994」の鉱業分野では、特に中小鉱山セクターの近代化を図るため、その助成・促進が重点政策とされていた。このため、エネルギー・鉱山・国営企業省（SEMIP）では、中小鉱山の近代化について具体的な対策を策定するとともに、JICAがメキシコ政府の要請を受けて実施した「鉱業振興局（CFM）所管選鉱場の近代化に関する開発調査報告書」の結論と勧告を勘案し、1990年8月、わが国政府に対して、選鉱場操業管理技術の向上に関するプロジェクト方式による技術協力を要請してきた。

上記要請を受け、わが国政府はJICAを通じて1991年6月に事前調査団を派遣し、関係機関との調査、協議に加えて、プロジェクト実施予定サイトの視察も行わせた。その結果、本プロジェクトの実施に関し、メキシコ側のカウンターパート予定機関であるCFMとの間で暫定的な合意に達し、事前調査団長とCFM長官との間で会議議事録を作成し、さらに上記の暫定合意の内容を補完し、技術協力計画の具体的な策定・調査にあたるため、1991年11月に、第1次長期調査員を派遣した。

この間、1991年8月以降、メキシコ政府においては、国営企業の民営化と行政組織の簡素化政策の一環として、SEMIP所管のCFM、CRM（鉱物資源局）、FFM（鉱業振興信託）の行政改革に着手したとの情報が、在メキシコ日本大使館およびJICAメキシコ事務所を通じて伝えられてきたが、これらの行政改革が本プロジェクトの実施にどのような影響を及ぼすかについては、必ずしも明確ではなかった。

このため、この間の情勢と本プロジェクトの実施へ向けての諸条件とを調査・確認することを目的として、1992年4月、第2次長期調査員が派遣された。その結果、次期調査団は、鉱業法改正案成立後、SEMIPからのメキシコ側実施機関決定にかかわる公式連絡を確認してから、それがCFMの場合は実施協議調査団、CRMの場合は第3次長期調査員を派遣することが望ましいと判断された。

メキシコ政府は鉱業法改正案を1992年5月5日、下院に提出したが、この改正案は6月4日、下院で承認され、上院での審議を経て、6月26日付に官報に掲載され、90日間の公示期間を経て施行された。

鉱業法改正案の成立に伴い、SEMIPからは、「CFMは新法施行後1年以内に解散され、その後、本プロジェクトの実施機関はFFMに移管される」との公式文書がJICAメキシコ事務所に伝達された。

上記のようにメキシコ側プロジェクト実施機関決定の公式連絡を確認したので、1992年8月、実施協議調査団が派遣され、① プロジェクトの目的は「選鉱場近代化計画の実施過程で、浮遊選鉱場の操業に関して技術移転を行い、人材養成計画に寄与すること」、② プロジェクトの範囲は「選鉱場操業技術、選鉱場の計装および工程制御、ならびに選鉱場管理技術とすること」、③ プロジェクト実施機関は、当面はCFM、CFM解散後はFFMとなることなどで、日本・メキシコの双方は合意し、本プロジェクトは1992年8月17日から4年間の技術協力期間で発足した。

ところが、プロジェクト発足後、改正鉱業法の施行段階で、本プロジェクトの実施機関は、CFMからFFMへは移管されず、1993年1月1日以降、CFMからCRMへ移管され、さらにプロジェクト実施機関（CRM）所管省は、1995年1月1日以降、SEMIPからSECOFI（商工省）へと変更になった。

そのような政府組織の変革に加え、メキシコ経済は通貨不安を契機とした未曾有の不況に遭遇し、これらの政治、経済情勢の変動に伴う影響は、プロジェクトの実施に必要な予算、人員などの確保にも例外なく波及し、プロジェクト・サイトでは厳しい対応に迫られる一時期を経験することになった。

しかしながら、日本側とメキシコ側の双方は、プロジェクトの目的達成のため、相互に協力・支援してこれらの困難な諸問題を克服し、1994年7月下旬からパラル選鉱場の24時間連続操業を実現したので、以後、順調に技術移転、人材養成事業、技術サービス事業などが実施されるようになった。

上記のような経緯をたどった本プロジェクトの時系列的推移を表2に、また、各種JICA調査団の派遣実績を表3に示す。

表2 プロジェクトの時系列的推移 (1)

年	月	主要プロジェクト関係事項
1988	2月	メキシコ政府は日本政府に対して、CRM併合選鉱場の近代化計画に関する開発調査を要請。
1990	2月	日本側は1989年8月から1990年2月に実施した開発調査の結果に基づき、①選鉱実収率改善、②選鉱経費削減、③選鉱場操業度改善、④選鉱場管理システム合理化等を含む選鉱場近代化計画を提案。
1990	8月	CFMは日本側に対し、選鉱場の計装化と工程制御システムを導入し、チワワ州のCFMバラル選鉱場をサイトとする実操業規模で実施される選鉱場操業及び選鉱場管理技術の分野における技術者の研修に関するプロジェクト方式の技術協力を要請。
1991	6月	日本側は上記メキシコ側の要請に応え、メキシコ側要請の概要と背景の解明、日本のプロジェクト方式技術協力事業への適応性等の調査を目的として、事前調査団を派遣。
1991	11月	日本側は、プロジェクト実施予定サイトの現状調査、並びに鉱業関係部門の行政改革の現状と今後の進展状況把握等のため、第1次長期調査員を派遣。
1992	4月	日本側は、CFM、CRM、FFMに対する行政改革の現状と今後の見通し、並びにプロジェクトサイトの現状とプロジェクトの将来展望等を調査するため、第2次長期調査員を派遣。
1992	7月	SEMI Pは下記を公文書で確認。①CRMは技術的支援機能を担当。②FFMは資金調達と研修機能を担当。③CFMは1992年9月25日から1年以内に解体。④プロジェクトサイトとなるバラル研修センターはFFMが所管。(従って、プロジェクト実施機関はFFM。)
1992	8月	上記通告に基づき、日本側は実施協議調査団を派遣し平成4(1992)年8月17日にR/Dに署名交換。本プロジェクトは同日から4年間の技術協力期間で発足。
1992	12月	日本側はチーフアドバイザーと業務調整員をプロジェクトサイトへ派遣。
1993	1月	メキシコ側は1993年1月1日から、CRMが本件プロジェクトの実施機関となることを確認。
1993	3月	日本側は最初のカウンターパート日本研修の受け入れを実施。
1993	3月	メキシコシティで第1回JICA-CRM技術セミナー「選鉱操業改善と環境改善への努力」開催。
1993	3月	チワワ州で日本人専門家とメキシコ側カウンターパートによる技術相談サービス開始。

表2 プロジェクトの時系列的推移 (2)

年	月	主要プロジェクト関係事項
1993	6月	日本側はプロジェクトの進捗状況調査と年次協力計画策定のため計画打合せ調査団を派遣。
1993	6月	日本側供与機材の第1便がバラルのプロジェクトサイトに到着。
1993	6月	メキシコ側プロジェクト実施機具の変更(CFMからCRM)に伴うR/Dの修正に双方合意。
1993	9月	バラル選鉱場改修工事着工。
1993	11月	プロジェクトサイトの研修室、コンピュータ室、日本人専門家事務室完成。
1993	12月	バラル選鉱場改修工事概成。
1994	3月	CRMパチューカ本部で第1回合同委員会開催。
1994	3月	日本側供与機材の搬付け・調整工事概成。
1994	3月	プロジェクトサイトでCRMバラル選鉱試験センター開所式挙行政。
1994	4月	バラル選鉱場の水試運転開始。
1994	6月	バラル選鉱場の鉱石負荷試運転開始。
1994	7月	バラル選鉱場の24時間連続操業開始。
1994	8月	日本側はプロジェクトの進捗状況調査と年次協力計画策定のため第1次巡回指導調査団を派遣。
1994	10月	プロジェクトサイトで第1回研修コース開催。
1995	1月	プロジェクト実施機具所管省がSEMIPからSECOFIへ1995年1月1日付けで移管。
1995	6月	上記(SEMIPからSECOFIへの変更)に伴うR/Dの修正に双方合意。
1995	6月	日本側はプロジェクトの進捗状況調査と年次協力計画策定のため第2次巡回指導調査団を派遣。
1996	7月	日本側とメキシコ側は本件プロジェクトの終了時合同評価調査を実施。

表3 JICA派遣調査団実績

調査団の名称	派遣期間	調査団員の構成
事前調査団	1991年 6月24日 ～ 7月 7日	富田堅二 (国際協力団(薬団)専門技術顧問) 磯部 隆 (通商産業省資源エネルギー庁長官官房鉱業課国内開発係長) 岩野 和 (日本鉱業協会技術部参事) 大橋省三 (日本鉱業協会技術部参事) 永江 勉 (国際協力事業団鉱工業開発協力部鉱工業開発技術課)
長期調査員 (第1次)	1991年11月 2日 ～ 11月30日	岩野 和 (同和鉱業株式会社資源開発事業部次長) 平山登志雄 (同和工営株式会社秋田支店技師)
長期調査員 (第2次)	1992年 4月20日 ～ 4月29日	富田堅二 (財団法人国際鉱物資源開発協力協会技術顧問) 岩野 和 (同和鉱業株式会社資源開発事業部次長)
実施協議調査団	1992年 8月 6日 ～ 8月19日	富田堅二 (財団法人国際鉱物資源開発協力協会技術顧問) 板倉賢司 (通商産業省資源エネルギー庁長官官房鉱業課国際協力係長) 岩野 和 (財団法人国際鉱物資源開発協力協会顧問) 平山登志雄 (財団法人国際鉱物資源開発協力協会顧問) 高橋三成 (国際協力事業団鉱工業開発協力部鉱工業開発技術課) 遠藤又一 (財団法人日本国際協力システム秘書部企画調整課)
計画打合せ調査団	1993年 6月23日 ～ 7月 3日	山口三郎 (国際協力事業団鉱工業開発協力部計画課長) 富田堅二 (財団法人国際鉱物資源開発協力協会技術顧問) 中山淳一 (通商産業省資源エネルギー庁長官官房鉱業課鉱物探査専門職) 岩野 和 (同和鉱業株式会社資源開発事業部次長) 徳橋和彦 (国際協力事業団鉱工業開発協力部鉱工業開発協力課)
巡回指導調査団 (第1次)	1994年 8月22日 ～ 9月 3日	江崎弘造 (国際協力事業団専門技術顧問) 桑山広司 (通商産業省資源エネルギー庁長官官房鉱業課国際協力係長) 富田堅二 (財団法人国際鉱物資源開発協力協会技術顧問) 井上千弘 (同和鉱業株式会社資源開発事業部課長) 竹職政樹 (財団法人国際鉱物資源開発協力協会国際協力課主任)
巡回指導調査団 (第2次)	1995年 6月12日 ～ 6月24日	富田堅二 (財団法人国際鉱物資源開発協力協会技術顧問) 村山祐典 (通商産業省資源エネルギー庁長官官房鉱業課採石対策官) 岩野 和 (同和鉱業株式会社資源開発事業部次長) 新田知生 (国際協力事業団鉱工業開発協力部鉱工業開発協力課)
終了時評価調査団	1996年 7月 8日 ～ 7月27日	十郎正義 (国際協力事業団鉱工業開発協力部鉱工業投融資課長) 高橋敏行 (通商産業省資源エネルギー庁長官官房鉱業課O&M対策係長) 岩野 和 (同和鉱業株式会社資源開発部副部長) 友成晋也 (国際協力事業団鉱工業開発協力部鉱工業開発協力課) 富田堅二 (財団法人国際鉱物資源開発協力協会技術顧問)

3-2 暫定実施計画 (T S I) と実績

当初の暫定実施計画と、プロジェクトの進捗状況に応じて日本側・メキシコ側双方の合意のもとに修正された T S I 最終版を表 4 に示す。

3-3 技術協力計画 (T C P) と実績

当初の技術協力計画と、プロジェクトの進捗状況に応じて日本側・メキシコ側双方の合意のもとに修正された T C P 最終版を表 5 に示す。

3-4 中間評価結果とフィードバックの状況

(1) 計画打合せ調査団

1993年6月に派遣された計画打合せ調査団は、メキシコ側プロジェクト実施機関の変更(1993年1月1日以降、CFMからCRMへ移管)に伴うR/Dの見直し、CRMパラル選鉱試験センター事業計画の策定、ならびに次年度事業計画(1993年7月～1994年6月)(表6参照)の策定などを行い、プロジェクトの進捗を図った。

(2) 第1次巡回指導調査団

1994年8月に派遣された第1次巡回指導調査団は、プロジェクト開始以来の懸案であったパラル選鉱場改修工事が1993年中にほぼ完成し、1994年に入ってから、セミナー開催、プラント各系統の試運転を経て、全系統の連続運転開始、外部研修生の受入れ開始など、本プロジェクトがようやく本格的活動の緒に就いたことを確認した。

このような進捗状況に応じて、日本側とメキシコ側の双方は、表7に示すような次年度事業計画(1994年8月～1995年7月)を策定した。

(3) 第2次巡回指導調査団

1995年6月に派遣された第2次巡回指導調査団は、プロジェクト開始直後から遭遇した困難な諸問題を克服し、また、プロジェクト実施機関であるCRMの所管が、1995年1月1日以降、SEMIPからSECOFIへ移管されたにもかかわらず、本プロジェクトは当初計画の主旨に沿って、着実に進捗していることを確認するとともに、CRMパラル選鉱試験センターの持続的発展を期するために、メキシコ側に対して、①適切な予算と人員の継続的な確保、②パラル選鉱試験センターに対する予防保全対策の着実な実施、③委託選鉱料収入の一部還元措置の実現などを要望した。

このような進捗状況に応じて、日本側とメキシコ側の双方は、表8に示すような次年度事業計画(1995年7月～1996年8月)を策定した。

表4 暫定実施計画(TSI)最終版

暦年	1991		1992				1993				1994				1995				1996			
	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	
技術協力期間 (4年間)																						
メキシコ側実施事項																						
I. バラル選鉱試験センターの設立と運営																						
II. カウンターパート・職員任命・配置																						
III. バラル選鉱場の改修・整備																						
1) 選鉱場改修・整備																						
2) データ処理室整備																						
3) 事務室改修・整備																						
IV. 資機材調達																						
V. バラル選鉱試験センター及びバラル選鉱場運営 操業経費の支出																						
VI. バラル選鉱場の操業・管理																						
VII. 経過報告書の作成																						
日本側実施事項																						
I. 調査団の派遣																						
1) 事前調査																						
2) 長期調査員																						
3) 実施協議																						
4) 計画打ち合わせ																						
5) 巡回指導																						
6) 機材修理保全																						
7) 終了時評価																						
II. 専門家の派遣																						
1) 長期専門家																						
①チーフアドバイザー																						
②業務調整員																						
③選鉱場操業及び選鉱場管理																						
④選鉱場工程管理																						
⑤選鉱場計装																						
2) 短期専門家 (必要に応じて派遣)																						
III. カウンターパートの在日研修の受け入れ																						
IV. 機材供与																						
V. ローカルコストの補完																						
VI. 経過報告書の作成																						

【註】本暫定実施計画はR/Dの枠内で、プロジェクトの進捗状況に応じて、相互の合意の下で修正された最終版である。
(— 当初計画 : — 修正計画)

表5 技術協力計画（TCP）（最終版）

暦年	1992		1993				1994				1995				1996		
	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III
技術協力期間（4年間）																	
I. 浮遊選鉱場の操業技術																	
1) 破砕系統																	
2) 磨鉱系統																	
3) 浮選系統																	
4) 濃縮濾過系統																	
5) 廃滓処理系統																	
II. 浮遊選鉱場の計装実技																	
1) ハイドロサイクロン																	
2) 給鉱量制御装置																	
3) pH制御装置																	
4) 流量制御装置																	
5) オンライン粒度分析装置																	
6) オンライン蛍光X線分析装置																	
7) 浮選剤添加装置																	
8) 公害監視装置																	
III. 浮遊選鉱場のプロセス制御実技																	
1) 磨鉱系統																	
2) 浮遊選鉱系統																	
IV. 浮遊選鉱場運営概念																	
1) 委託選鉱場操業指針																	
2) 選鉱場修理保全実技																	
3) 選鉱操業成績管理指針																	
4) コンピュータによる選鉱場管理実技																	
V. 報告書作成																	

【註】「プロセス制御」の範囲は計測機器のシーケンス、リモート、PID制御に限定。
 (当初計画：——, 修正計画：=, フォローアップ：-----, 事前準備：-----)

表6 プロジェクト実施年次計画 (1)
(1993~1994)

[暫定実施計画: 1993年6月修正]

暦年	1993						1994					
月	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
A. <u>メキシコ側</u>												
I. センターの設立												
II. 職員の配置												
III. プラントの改修												
1) 選鉱場の改修												
2) 事務棟の改修												
3) データ処理室建設												
IV. 供与機材の通関												
V. メキシコ側機材調達												
VI. 操業予算の割当												
VII. 方外の操業管理												
VIII. セミナーの開催												
IX. A-1/4 の提出												
X. 経過報告書作成												
B. <u>日本側</u>												
I. 調査団の派遣												
1) 巡回指導												
II. 専門家の派遣												
1) 長期専門家												
① チーフアドバイザー												
② 業務調整員												
③ 選鉱操業・管理												
④ プロセス制御												
⑤ 選鉱場計装												
2) 短期専門家												
① 機材の据付調整												
② セミナーで講演												
III. 研修員の受入れ												
IV. 機材の供与												
V. メキシコ側支出 経費の一部負担												
VI. 経過報告書作成												

注: 『本年間計画はプロジェクトの進捗状況に応じて、R/Dの範囲内で変更されることがある』
と言う条件で日本側とメキシコ側は合意している。

表6 プロジェクト実施年次計画 (2)

(1993~1994)

[技術協力計画：1993年6月修正]

暦年	1993						1994					
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6
I. 浮選工場の操業技術 ²⁾												
1) 破砕系統												
2) 磨鉱系統												
3) 浮選系統												
4) 濃密濾過系統												
5) 塵滓処理系統												
II. 浮選工場の計装実技 ³⁾												
1) 給鉱量制御装置												
2) pH制御装置												
3) 流量制御装置												
4) 粒度分析装置												
5) 蛍光X線分析装置												
6) 浮選剤添加装置												
7) 公害監視装置												
III. 浮選工場のプロセス制御実技 ⁴⁾												
1) 磨鉱系統												
2) 浮選系統												
IV. 選鉱場運営概念												
1) コンピュータによる選鉱場の運営												

:¹⁾ 『本年計画はプロジェクトの進捗状況に応じて、R/Dの範囲内で変更されることがある』
 と言う条件で日本側とメキシコ側は合意している。

²⁾ 浮選工場の操業技術：機械設備仕様、運転手順、修理保全、その他

³⁾ 浮選工場の計装実技：計画配置図、機材仕様、機材図面、コントロール機能、据付け・配線

⁴⁾ 浮選工場のプロセス制御実技：コンピュータ概論、プロセスコントロールシステム概要、データ解析手法、システム起動、システム調整、マニュアル作成

表7 プロジェクト実施年次計画 (1)
 (1994~1995)
 [暫定実施計画: 1994年9月修正]

暦年	1994					1995						
月	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
A. メキシコ側												
I. センターの運営												
II. 職員の配置												
III. プラントの改修												
I) 計算機室の防塵												
IV. 供与機材の通関												
V. メキシコ側機材調達												
VI. 操業予算の割当												
VII. 方外の操業管理												
VIII. セミナーの開催				—								
IX. 研修コース開催												
X. A-1/4の提出												
XI. 広報資料の作成												
XII. 経過報告書作成												
B. 日本側												
I. 調査団の派遣												
I) 機材修理											—	
II. 専門家の派遣												
1) 長期専門家												
① チーフアドバイザー												
② 業務調整員												
③ 選鉱操業管理												
④ 選鉱場計装												
⑤ 選鉱工程制御												
2) 短期専門家												
① 機材据付調整										—		
② セミナー・研修講師				—								
③ 選鉱場操業管理	—											
④ 選鉱場計装												
⑤ 選鉱工程制御												
⑥ 廃水処理												
⑦ 選鉱場保全												
⑧ 環境分析												
III. 研修員の受入れ			—									
IV. 機材供与												
V. 墨側経費一部負担												
VI. 経過報告書作成												

表7 プロジェクト実施年次計画 (2)

(1994~1995)

[技術協力計画: 1994年9月修正]

暦年	1994					1995						
	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7
I. 浮選工場の操業実技												
1) 破砕系統												
2) 磨鉱系統												
3) 浮選系統												
4) 濃縮・濾過系統												
5) 廃滓処理系統												
II. 浮選工場の計装実技												
1) 給鉱量制御装置												
2) pH制御装置												
3) 流量制御装置												
4) わがい粒度分析装置												
5) わがい蛍光X線分析装置												
6) 浮選剤添加装置												
7) 公害監視装置												
III. 浮選工場のプロセス制御実技												
1) 磨鉱系統												
2) 浮選系統												
IV. 選鉱場運営概念												
1) 買鉱選鉱場指針												
2) 選鉱場保全実技												
3) 選鉱成績管理指針												
4) コンピュータシステムによる選鉱場の運営												

[註] ———— 実施、 - - - - - フォローアップ

表8 プロジェクト実施年次計画 (1)
(1995~1996)

[暫定実施計画: 1995年6月修正]

暦年	1995						1996							
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
A. メキシコ側														
I. センターの運営														
II. 職員の配置														
III. プラントの改修工事														
1) 計算機室の防塵工事														
2) 計算機室新設工事														
IV. 供与機材の通関手続														
V. メキシコ側の機材調達														
VI. 選鉱場操業経費・センター運営経費の確保														
VII. 選鉱場の操業・管理														
VIII. セミナーの開催														
IX. 研修コースの開催														
X. A-1/4の提出														
XI. 広報資料の作成・出版														
XII. 経過報告書の作成														
B. 日本側														
I. 調査団の派遣														
1) 終了時評価調査団														
II. 専門家の派遣														
1) 長期専門家														
①チーフアドバイザー														
②業務調整員														
③選鉱場操業・管理														
2) 短期専門家														
①供与機材の搬付・調整														
②セミナー講師														
③研修コース講師														
④選鉱場管理														
⑤選鉱場保全														
⑥選鉱場計装														
⑦選鉱工程制御														
⑧環境分析														
III. 研修員の受け入れ														
IV. 機材の供与														
①日本での調達														
②メキシコでの調達														
V. 日本側経費・負担担														
VI. 経過報告書の作成														

[註] ——— 準備 ===== 実施 - - - - - フォローアップ

表8 プロジェクト実施年次計画 (2)
(1995~1996)

[技術協力計画: 1995年6月修正]

暦年	1995						1996							
	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8
I. 浮選工場の操業実技														
1) 破砕系統														
2) 磨鉱系統														
3) 浮選系統														
4) 濃縮・濾過系統														
5) 廃滓処理系統														
II. 浮選工場の計装実技														
1) 給鉱量制御装置														
2) pH制御装置														
3) 流量制御装置														
4) わりり 粒度分析装置														
5) わりり 蛍光X線装置														
6) 浮選剤添加装置														
7) 公害監視装置														
III. 浮選工場工程制御実技														
1) 磨鉱系統														
2) 浮選系統														
IV. 選鉱場運営概念														
1) コンピュータシステム による選鉱場の運営														
2) 買鉱選鉱場指針														
3) 選鉱場保全実技														
4) 選鉱成績管理指針														

[註] ———— 準備 ===== 実施 - - - - - フォローアップ

第4章 目標達成度

4-1 上位目標との整合性

本プロジェクトでは、上位目標を「選鉱分野における人材養成を通じてメキシコ鉱業の振興に寄与すること」に設定して、技術移転をベースとした各種のプロジェクト活動が4年間にわたって展開されてきたが、今回の終了時評価調査で面談した産・官・学の関係者の評価を総括すると、今後、プロジェクト実施機関であるCRMの自助努力とメキシコ鉱業界関係当局の支援が継続的に実施されれば、この上位目標に対する本プロジェクトの整合性はきわめて高いことが明らかになった。

CRMパラレル選鉱試験センターでは、本プロジェクトの実施過程で、選鉱場の操業技術と操業管理に関して、研修コース、技術セミナー、技術相談、依頼試験、依頼分析などの技術サービスおよび委託選鉱サービスなどの活動を日本人専門家指導のもとで展開してきたが、これらの業務はメキシコ鉱業、特にプロジェクト・サイトがあり、メキシコでは有数の鉱山地域でもあるチワワ州の中小零細鉱山の振興に多大の貢献をしているとして、商工省鉱山総局、鉱業振興信託、チワワ州政府、メキシコ鉱業会議所、メキシコ地質鉱山冶金技術者協会などの鉱業関係当局から高い評価結果が表明された。

しかしながら、上記のメキシコ鉱業産・官関係者に加え、メキシコ国立自治大学、メキシコ国立工科大学などの教官からはいずれも、本プロジェクトの実施によって充実・拡大されたパラレル選鉱試験センターの機能をよりいっそう、有効に活用し、上位目標への整合性を高めるためには、CRM自体による広報・振興活動が肝要であるとの指摘があった。

4-2 プロジェクトの目的達成状況

本プロジェクトの目的は、「メキシコ側による選鉱場近代化計画の実施過程で、浮遊選鉱場の操業に関して技術移転を行い、その人材養成計画に寄与すること」で、日本・メキシコの双方はR/Dで合意しているので、プロジェクト目的の達成状況に関しては、技術移転と人材養成の進捗度が評価の対象となった。

技術移転の進捗度については、当初、めざした技術移転が、表9に示すようにほとんどの分野について、技術協力期間終了までに100%達成されることが確認された。しかしながら、「濃縮・濾過系統」については、JICA供与機材のプロジェクト・サイト到着時期遅延のため90%とされたが、今後、プロジェクト終了時までには、専門家とカウンターパートの尽力により、濾過系統は円滑に操業されることが期待された。また「選鉱場修理保全実技」については、予算措置を含む適切な選鉱場保全実施体制未整理のため90%とされた。今後、この厳しい重要課題がCRMを含むメキシコ側の努力によって克服されるこ

とを日本側調査団は強く要請した（追記：1996年8月16日現在、濾過系統は円滑に操業中であることを確認済み）。

人材養成については、オンザジョブ・トレーニング（OJT）方式で選鉱分野での研修を実施するため、メキシコ側が主としてパラル選鉱場の建設施設の改修工事を担当し、日本側が計測制御機材などを供与して、パラル選鉱試験センターの研修機能の充実に努めたので、1994年の後半から、研修コース、技術セミナー、ならびに委託選鉱を含む各種技術サービスの着実な実施が可能となった。その結果、人材養成の進捗度については、関係当事者から高く評価されていることが確認された。

表9 技術移転進捗度の評価

技術移転項目		進捗度*
1. 浮遊選鉱場操業技術	① 破碎系統	100 %
	② 磨鉱系統	100 %
	③ 浮選系統	100 %
	④ 濃縮濾過系統	90 %
	⑤ 廃滓処理系統	100 %
2. 浮遊選鉱場計装実技	① ハイドロサイクロン	100 %
	② 定量給鉱装置	100 %
	③ PH調節装置	100 %
	④ 流量計	100 %
	⑤ オンライン粒度測定装置	100 %
	⑥ オンライン蛍光X線分析装置	100 %
	⑦ 浮選剤添加装置	100 %
	⑧ 公害監視装置	100 %
3. 浮遊選鉱場工程制御実技	① 磨鉱系統	100 %
	② 浮選系統	100 %
4. 浮遊選鉱場運営概念	① 委託選鉱場指針	100 %
	② 選鉱場修理保全実技	90 %
	③ 選鉱成績管理指針	100 %
	④ コンピュータによる選鉱場管理実技	100 %

[註] * 技術協力期間終了時における推定技術移転進捗度

4-3 アウトプットの目標達成状況

本プロジェクトでは、アウトプットの目標として、① 選鉱場操業技術および管理技術にかかわる人材の養成、② CRMパラレル選鉱試験センターにおける選鉱操業管理技術関連施設の整備、③ CRM選鉱試験センターにおける人材養成事業の育成（外部に対する技術移転）の3項目を設定したが、そのいずれについても、おおむね目標を達成したと評価された。

(1) 人材の養成

a. 特定分野の技術を習得したカウンターパートの育成

本プロジェクトでメキシコ側が配置したカウンターパートは、技術移転分野別で分類すると、選鉱操業技術：3名、選鉱場計装・工程制御：3名、選鉱場修理保全・管理運営：3名となり、その4年間の技術協力期間を通じての配置の推移は表10に示すとおりである。

選鉱操業技術分野では、終始2名のカウンターパートが配置され、そのうち1名は移動がなかったので、日本人専門家からの技術移転は効果的に実施され、本プロジェクトの目標達成の原動力となった。

これに対して、選鉱場計装・工程制御分野では、第1年目は配置されず、第2年目になって配置されたカウンターパートは、1年弱で退職あるいは移動となり、ようやく3年目になって専属のカウンターパートが配置され、プロジェクト終了時まで3年間、継続して配置されたので、この分野の技術移転を当初計画どおりに実施することができた。しかしながら、この重要な特定分野の技術を習得したカウンターパートが1名であることは、今後のプロジェクトの持続的発展の見地からすれば、懸念される場所である。

選鉱場修理保全・管理運営の分野では、終始2名のカウンターパートが配置され、移動がなかったので、日本人専門家からの技術移転は効果的に実施され、本プロジェクトの目標達成の原動力となった。

このような経緯があるので、「カウンターパートの配置が上記のように、員数的には不十分であったにもかかわらず、全体として、本プロジェクトが成功裏に実施されたのは、日本人専門家の使命感に徹した誠実な指導に応じて、これらの少数、精鋭のカウンターパートが最善の努力を傾注したためである」と、合同評価報告書には明記された。

表10 カウンターパート配置の推移

特定技術移転分野	1992年 8 月	1993年 6 月	1994年 8 月	1995年 5 月	1996年 5 月
選鉱場操業技術	C/P:No.10.	C/P:No.10.	—	—	—
	C/P:No.12.	C/P:No.12.	C/P:No.12.	C/P:No.12.	C/P:No.12.
			C/P:No.32.	C/P:No.32.	C/P:No.32.
選鉱場計装及び 工程管理技法		C/P:No.20.	—	—	—
		C/P:No.22.	—	—	—
			C/P:No.33.	C/P:No.33.	C/P:No.33.
選鉱場修理保全実 技・選鉱場運営概 念	C/P:No.13.	C/P:No.13.	C/P:No.13.	C/P:No.13.	C/P:No.13.
	C/P:No.14.	C/P:No.14.	C/P:No.14.	C/P:No.14.	C/P:No.14.
		C/P:No.23.	C/P:No.23.	—	—

[註] C/P:No.10. Ing.David Aluduenda Farias

C/P:No.12. Ing.Edgar Ruben Maldonado S.

C/P:No.32. Ing.Jose Luis Saenz Barron

C/P:No.20. Tec.Juana V.Duarte Lopez

C/P:No.22. Srita.Bibiana Borja Blanco

C/P:No.33. Ing.Adriana Sofia Gonzalez Cruz

C/P:No.13. Tec.Jose Ines Campuzano Molina

C/P:No.14. Tec.Jesus Jose Nunez Gardea

C/P:No.23. Sr.Herminio Hernandez Rangel

b. 研修コースによる人材養成

CRMパラレル選鉱試験センターにおける第1回の研修コースは、パラレル選鉱場の建物施設改修工事およびJICA供与機材の据付け・整備工事完了後の1994年10月に開催された。以後、1996年5月末までの16回の研修コースに参加した研修生の総数は110名、その所属別内訳は、CRM：28名、大学：41名、鉱山・選鉱場：41名で、鉱業界の産・官・学にわたる広範な職域で、研修コースへの関心と需要があり、それに応えたことが確認された。

この研修コースは、メキシコでは唯一の最新機器で計装化された選鉱場で、オンザジョブ・トレーニング方式で、カウンターパートが日本人専門家の指導のもとに作成した教材（表11参照）を使用して実施されたので、参加研修生からは、人材養成を通じてメキシコ鉱業界への寄与という点で好評を博したが、今後はよりいっそう、実技を重視した研修コースへと改善すべきであると評価された。

研修コースの実績を表12に示す。

表11 カウンターパート作成研修コース用教材一覧

課 目	編 纂 者	頁	編纂年
選 鉱 場 操 業 技 術	Ing. Edgar Ruben Maldonado Saenz	160	1996
選 鉱 場 計 装 実 技	Sr. Jesus Jose Nunez Gardea	57	1996
選 鉱 プ ロ セ ス 制 御	Ing. Adriana Sofia Gonzalez Cruz	40	1996
公 害 防 止 実 技	Sr. Jose Ines Campuzano Molina	40	1996

表12 研修コース開催実績 (1)

(於：CRMバラル選鉱試験センター)

回数	開催期間	職域別参加者数	研修コース課目
1	1994年10月3～7日 (5日間)	CRM : 4 大学 : 1 鉱山・選鉱場 : 5 計 : 10	1. 選鉱場操業技術 2. 選鉱場運営技術 3. 選鉱場計装・工程制御実技 4. コンピュータシステムによる選鉱場管理
2	1994年10月24～28日 (5日間)	CRM : 8 大学 : 4 鉱山・選鉱場 : 1 計 : 13	1. 選鉱場操業技術 2. 選鉱場運営技術 3. 選鉱場計装・工程制御実技 4. コンピュータシステムによる選鉱場管理 5. 廃水処理技術
3	1995年2月13～17日 (5日間)	CRM : 2 大学 : 0 鉱山・選鉱場 : 3 計 : 5	1. 選鉱場操業技術 2. 選鉱場運営技術 3. 選鉱場計装・工程制御実技 4. コンピュータシステムによる選鉱場管理 5. 廃水処理技術
4	1995年3月22～25日 (4日間)	CRM : 1 大学 : 1 鉱山・選鉱場 : 4 計 : 6	1. 選鉱場操業技術 2. 選鉱場運営技術 3. 選鉱場計装・工程制御実技 4. コンピュータシステムによる選鉱場管理 5. 廃水処理技術
5	1995年4月24～28日 (5日間)	CRM : 3 大学 : 1 鉱山・選鉱場 : 0 計 : 4	1. 選鉱場操業技術 2. 選鉱場運営技術 3. 選鉱場計装・工程制御実技 4. コンピュータシステムによる選鉱場管理 5. 廃水処理技術
6	1995年3月22～26日 (5日間)	CRM : 0 大学 : 0 鉱山・選鉱場 : 3 計 : 3	1. 選鉱場操業技術 2. 選鉱場運営技術 3. 選鉱場計装・工程制御実技 4. コンピュータシステムによる選鉱場管理 5. 廃水処理技術
7	1995年6月26～30日 (5日間)	CRM : 0 大学 : 5 鉱山・選鉱場 : 0 計 : 5	1. 選鉱場操業技術 2. 選鉱場運営技術 3. 選鉱場計装・工程制御実技 4. コンピュータシステムによる選鉱場管理 5. 廃水処理技術
8	1995年7月24～28日 (5日間)	CRM : 0 大学 : 2 鉱山・選鉱場 : 4 計 : 6	1. 選鉱場操業技術 2. 選鉱場運営技術 3. 選鉱場計装・工程制御実技 4. コンピュータシステムによる選鉱場管理 5. 廃水処理技術
9	1995年8月21～25日 (5日間)	CRM : 0 大学 : 0 鉱山・選鉱場 : 3 計 : 3	1. 選鉱場操業技術 2. 選鉱場運営技術 3. 選鉱場計装・工程制御実技 4. コンピュータシステムによる選鉱場管理 5. 廃水処理技術

表12 研修コース開催実績 (2)

(於：CRMバラル選鉱試験センター)

回	開催期間	職域別参加者数	研修コース課目
10	1995年9月25～29日 (5日間)	CRM : 0 大学 : 2 鉱山・選鉱場 : 4 計 : 6	1. 選鉱場操業技術 2. 選鉱場運営技術 3. 選鉱場計装・工程制御実技 4. コンピュータシステムによる選鉱場管理 5. 廃水処理技術
11	1995年11月21～25日 (5日間)	CRM : 2 大学 : 2 鉱山・選鉱場 : 3 計 : 7	1. 選鉱場操業技術 2. 選鉱場運営技術 3. 選鉱場計装・工程制御実技 4. コンピュータシステムによる選鉱場管理 5. 廃水処理技術
12	1996年1月22～26日 (5日間)	CRM : 1 大学 : 3 鉱山・選鉱場 : 5 計 : 9	1. 選鉱場操業技術 2. 選鉱場運営技術 3. 選鉱場計装・工程制御実技 4. コンピュータシステムによる選鉱場管理 5. 廃水処理技術
13	1996年2月12～16日 (5日間)	CRM : 0 大学 : 7 鉱山・選鉱場 : 0 計 : 7	1. 選鉱場操業技術 2. 選鉱場運営技術 3. 選鉱場計装・工程制御実技 4. コンピュータシステムによる選鉱場管理 5. 廃水処理技術
14	1996年3月25～29日 (5日間)	CRM : 2 大学 : 4 鉱山・選鉱場 : 2 計 : 8	1. 選鉱場操業技術 2. 選鉱場運営技術 3. 選鉱場計装・工程制御実技 4. コンピュータシステムによる選鉱場管理 5. 廃水処理技術
15	1996年4月22～26日 (5日間)	CRM : 3 大学 : 4 鉱山・選鉱場 : 2 計 : 9	1. 選鉱場操業技術 2. 選鉱場運営技術 3. 選鉱場計装・工程制御実技 4. コンピュータシステムによる選鉱場管理 5. 廃水処理技術
16	1996年5月27～31日 (5日間)	CRM : 2 大学 : 5 鉱山・選鉱場 : 3 計 : 10	1. 選鉱場操業技術 2. 選鉱場運営技術 3. 選鉱場計装・工程制御実技 4. コンピュータシステムによる選鉱場管理 5. 廃水処理技術
合計 : 16 コース		CRM : 28 大学 : 41 鉱山・選鉱場 : 41	
		総計 : 110	

c. 技術セミナーによる人材養成

本プロジェクトでは、選鉱分野における最新技術の趨勢、環境保全への努力、操業成績の改善などをメインテーマとして、メキシコ鉱業界の産・官・学にわたる各層からの技術者、研究者の参加に加えて、近隣諸国からも鉱業関係者を招き、参加者相互間での技術討議などを通じて人材養成を図るため、1993年3月以降、メキシコ市、グアナファト、パラル、チワワの各地で、5回の技術セミナーをJICAとCRMで共催した。総計440名に達した参加者からは、これらのセミナーが最新科学技術情報の交換の場としてだけでなく、選鉱・精錬分野を担当する鉱業関係者の国際的あるいは個人的交流の場として好評を博していることが確認された。

技術セミナーの実績を表13に示す。

表13 技術セミナー開催実績

回	セミナーのメインテーマ	セミナー開催期間	開催地・視察地	参加者数
1	選鉱場操業近代化と環境改善への努力	1993年3月8～11日 (4日間)	メキシコ市 サンルイスポトシ サカテカス	43名
2	選鉱場計装化と選鉱技術の最近の趨勢	1994年3月22～25日 (4日間)	グアナファト サカテカス パラル	118名
3	選鉱操業と選鉱場管理技術の向上	1994年11月21～24日 (4日間)	パラル	*73名
4	採鉱・選鉱・製錬技術の進歩	1995年10月2～6日 (5日間)	チワワ パラル	153名
5	選鉱系統改善に必要な機材	1996年6月27～28日 (2日間)	パラル	53名

〔註〕*：ポリビア、ブラジル、チリ、コロンビア、ペルーからの参加者を含む。

(2) 選鉱採業管理技術関連施設の整備

a. CRMパラル選鉱場の改修

本プロジェクトの実施場所であるCRMパラル選鉱試験センターに所在するパラル選鉱場の建物、施設の改修工事がCRMによって実施され、1994年1月にほぼ完成した。メキシコ側は、これらの建物施設の改修・整備に、その後の工事費を含めて、約311万新ペソを支出した。

また、メキシコ側は、表14に列挙した選鉱機材（総額：約700万新ペソ）をパラル選鉱場に導入・設置した。

表14 メキシコ側調達主要機材 (1)

機材名称	主要仕様	価格(新ペソ)
1. 破碎系統		
1-1 粗鉱舎	250t X 3 ユニット	300,000.00
1-2 粗鉱排出コンベヤ	900mm X 3 ユニット, 2.2kw	30,000.00
1-3 No.1. ベルトコンベヤ	600mm, 2.2kw	60,000.00
1-4 ジョウ・クラッシャ	450x600mm, 37kw, 225-275rpm	175,000.00
1-5 振動フルイ	1,500x3,000mm:上:31mm, 下:12mm	125,000.00
1-6 電磁選別機	750x1,200mm, 115V, 33.9A	45,000.00
1-7 No.3. ベルトコンベヤ	600mm, 5.6kw	60,000.00
1-8 コーン・クラッシャ	1,200mm, 94kw, 500rpm	450,000.00
1-9 No.4. ベルトコンベヤ	600mm, 3.7kw	60,000.00
1-10 No.5. ベルトコンベヤ	600mm, 7.5kw	80,000.00
1-11 自動サンプラー	0.37kw	20,000.00
1-12 縮分装置		45,000.00
1-13 No.6. ベルトコンベヤ	600mm, 5.6kw	80,000.00
1-14 No.7. ベルトコンベヤ	600mm, 2.2kw	45,000.00
1-15 No.8. ベルトコンベヤ	600mm, 2.2kw	45,000.00
1-16 試料採取用鉱舎	45t	50,000.00
小計		1,670,000.00
2. 磨鉱系統		
2-1 No.2. 磨鉱ビン	180t	180,000.00
2-2 No.2. ボールミル	マーン型, 100x2, 100mm, 165kw	850,000.00
2-3 No.3. 磨鉱ビン	250t	180,000.00
2-4 No.3. ボールミル	デムバ型, 2, 100x2, 250mm, 150kw	1,300,000.00
小計		2,510,000.00

表14 メキシコ側調達主要機材 (2)

機 材 名 称	主 要 仕 様	価 格 (新 円)
3. 浮選系統		
3- 1 鉛粗選用条件槽	3,000x3,000mm, 11kw	100,000.00
3- 2 鉛浮選機	77A-型, 24inx12cells, 7.5kwx6	600,000.00
3- 3 鉛清掃選尾鉱ポンプ	4inx5in, 11kw	25,000.00
3- 4 亜鉛粗選用条件槽	2,700x2,700mm, 11kw	100,000.00
3- 5 亜鉛浮選機	77A-型, 24inx12cells, 7.5kwx6	600,000.00
3- 6 亜鉛清掃選尾鉱ポンプ	4inx5in, 18.8kw	25,000.00
小 計		1,450,000.00
4. 濃縮・濾過系統		
4- 1 鉛精鉱用シクナー	3,600x2,400mm, 0.75kw	250,000.00
4- 2 シクナー用ポンプ	4in 77A 型, 0.75kw	30,000.00
4- 3 鉛精鉱用デスクフィルタ	1,200x1,200mm, 0.75kw	150,000.00
4- 4 亜鉛精鉱用シクナー	4,500x2,400mm, 0.75kw	175,000.00
4- 5 シクナー用ポンプ	4in 77A 型, 1.5kw	30,000.00
4- 6 亜鉛精鉱用フィルタ	1,800x1,200mm, 0.75kw	250,000.00
4- 7 鉛系清澄機	4,500x2,400mm	25,000.00
4- 8 亜鉛系清澄機	4,500x2,400mm	25,000.00
4- 9 鉛濾液用ポンプ	1 1/2 in, 3.7kw	20,000.00
4-10 亜鉛濾液用ポンプ	1 1/2 in, 3.7kw	20,000.00
4-11 真空ポンプ	45kw	80,000.00
小 計		1,055,000.00
5. 廃棄物処理系統		
5- 1 ハイドロサイクロン	クレプス-6型, 2 ユニット	15,000.00
5- 2 循環水回収ポンプ	4inx5in, 7.5kw	25,000.00
5- 3 循環水用タンク	150m ³ , 2 ユニット	30,000.00
小 計		70,000.00
6. 一般		
6- 1 原水用ポンプ	4in, 75kw	80,000.00
6- 2 原水用タンク	150m ³ , 2 ユニット	100,000.00
小 計		180,000.00
総 計		6,335,000.00

b. 計装機器の導入

日本側は、R/D、TSI、TCPの主旨に沿って、本プロジェクトの円滑な実施に必要な選鉱用機材を供与した。その主要部分は、表15に示すように、浮選工場の計装化に必要な機材で構成されており、機材供与の総額（国内調達額）は約3億5000万円に達している。その結果、CRMパラレル選鉱場は、最新の計測・制御機器で計装化された選鉱場となり、メキシコ国内のみならず、近隣諸国からの関心も高い選鉱試験センターとして、メキシコ鉱業界の振興に寄与している。

表15 JICA供与主要機材 (1)

会計年度	No.	供与機材の概要	調達価格 (千円)	数量	利用場所	稼働 状況
1992	01	乗用車 (Chevrolet, Suburban, 1993)	4,250	1	浮選 選鉱場	良好
1992	02	定量給鉱秤量装置 (大和製衡) ☆	11,560	1	磨鉱系	良好
1992	03	精鉱秤量装置 (大和製衡, EC8-U2)	9,410	2	濃密濾過系	良好
1992	04	水量計 (日本特殊計器, NEAA-0-00)	2,420	1	磨鉱系	良好
1992	05	精鉱秤量用制御盤	8,800	1	濾過系	良好
1992	06	pH計用制御盤	8,900	1	浮選系	良好
1992	07	試薬ポンプ用動力制御盤	18,100	1	浮選系	良好
1992	08	湿式サイクロン用動力制御盤 ☆	5,300	1	磨鉱系	良好
1992	09	pH調節計 (横河, SLCD-181)	2,410	2	浮選系	良好
1992	10	オンライン蛍光X線分析装置 (Otokumpu COURIER-30)	62,870	1	浮選系	良好
1992	11	コンピュータシステム (DEC)	87,430	1	制御室	良好
1992	12	湿式サイクロン用定量給鉱装置 ☆	7,560	1	磨鉱系	良好
1992	101	ポンプ (太平洋機工, 4-3SCEG)	957	1	磨鉱系	良好
1992	102	起泡剤ポンプ (イワキCXAG-PL05)	1,215	4	浮選系	良好
1992	103	捕収剤ポンプ (イワキCXAR-PL16)	1,258	7	浮選系	良好

表15 JICA供与主要機材 (2)

会計年度	No.	供与機材の概要	調達価格 (千円)	数量	利用場所	稼働 状況
1992	104	硫酸銅ポンプ (イワキ CXAH-PL11)	1,269	4	浮選系	良好
1992	105	pH指示計 (横河,SIHM-100)	559	4	浮選系	良好
1992	106	pHセンサー (堀場,6150-G0B) ☆	950	4	浮選系	良好
1992	201	ファクシミリ (シャープ,FON 334)	257	1	事務室	良好
1992	202	複写機 (シャープ,7850)	678	1	事務室	良好
1992	203	ワープロ (Canoward α) ☆	181	1	事務室	不良
1992	204	プリンター (キャノン,BJ-330J)	196	1	事務室	良好
1992	205	pH計 (堀場,D-12)	115	1	試験室	良好
1992	1992年度小計 : 236,645,000 円 (F08)					
1993	13	オンライン粒度測定装置 (Outokumpu, PSI- 200)	14,110	1	磨鉱系	良好
1993	14	廃液処理装置 (同和,LIP- 20AH1) ☆	4,510	1	試験室	良好
1993	15	集塵装置 (Joy Industrial Equip.)	11,000	1	破碎系	良好
1993	16	モータ制御盤 (Siemens,SMU64)	2,150	1	破碎系	良好
1993	17	分配器 (Siemens,SMU64)	2,000	1	破碎系	良好
1993	107	コンプレッサ (Ingersol,T-3010)	329	2	破碎浮選系	良好
1993	108	コンプレッサ (Ingersol,T-3005)	193	1	磨鉱系	良好
1993	109	硫酸銅用ポンプ (Doerr,LR22132)	109	1	浮選系	良好
1993	206	調整器 (横河,2422-11)	218	1	浮選系	良好
1993	207	パソコン (NEC PC-9301 BX/U2)	185	1	事務室	良好
1993	208	モニタ (NEC PC-KM151)	122	1	事務室	良好
1993	209	パソコン (NEC PC-9801 NI./R120A)	260	1	事務室	良好

表15 JICA供与主要機材 (3)

会計年度	No.	供与機材の概要	調達価格 (千円)	数量	利用場所	稼働 状況
1993	210	1GBメモリー (SIMMS 4x36)	143	1	事務室	良好
1993	1993年度小計: 35,329,000円 (FOB)					
1994	18	定量給鉱秤量装置 (大和製衡) ☆	11,950	1	磨鉱系	良好
1994	19	上記(18)制御盤 ☆	10,620	1	磨鉱系	良好
1994	20	給鉱秤量装置 (横河, E3P-EC8-UP1)	11,000	1	破碎系	良好
1994	21	上記(20)制御盤	9,800	1	破碎系	良好
1994	211	パソコン (Macintosh Powerbook)	559	1	事務室	良好
1994	212	パソコン (Presario 486 DX2/50)	188	1	研修室	良好
1994	213	自動電圧調整器 (FN-NIVEN-T1)	360	1	制御室	良好
1994	214	蛍光X線分析装置用冷却措置	1,052	1	浮選系	良好
1994	1994年度小計: 45,529,000円 (FOB)					
1995	22	定量ポンプ (イワキ AXJH-PL44S6)	1,750	1	浮選系	良好
1995	23	水量計 (日本特殊計器, DEN-8011)	2,420	1	磨鉱系	良好
1995	24	セラミックフィルタ (Outokumpu)	23,830	1	濾過系	良好
1995	110	定量ポンプ用部品 (イワキ)	558	1	浮選系	良好
1995	215	積算計 (日本特殊計器)	162	1	磨鉱系	良好
1995	216	漏電遮断器 (三菱電機, NV100-SP)	100	2	浮選系	良好
1995	217	ワープロ (Canoward α)	105	1	事務室	良好
1995	218	ホース型ポンプ (Bredel SP/25)	917	2	浮選系	良好
1995	1995年度小計: 29,842,000円 (FOB)					
1992年度～1995年度総額: 347,345,000円 (FOB)						

[註] ☆: 技術協力期間終了後5年以内にアフクケアーが必要になると想定された機材
★: 修理不可能と判定された機材。

c. 研修施設の整備

CRMパラレル選鉱試験センターで実施される人材養成は、実操業規模の浮遊選鉱場で、オンザジョブ・トレーニング方式で実施することを特色としているので、上記のメキシコ側によるパラレル選鉱場改修工事と日本側による選鉱場計装機器の導入、さらに双方の協力による研修室、制御盤室の造成と視聴覚機材の整備などで実現した本センターの研修機能充実の効果は、関係者から高く評価されている。

(3) 人材養成事業の育成

a. 研修コースの開催

CRMパラレル選鉱試験センターで実施される研修コースの特色は、24時間操業の最新機器で計装化された選鉱場で、実際操業に即して研修が行われることである。したがって、研修生は、研修の過程で多数のケーススタディを体験することになり、その範囲は、鉱石受入れ系統から、破碎、ふるい分け、磨鉱、分級、浮遊選鉱、濃縮、濾過の各系統を経て、廃滓・廃水処理系統にまで及び、さらに研修科目としては、原鉱および各種産物品位、各種精鉱実収率、資機材消費量、各種浮遊選鉱条件などを含む選鉱成績の評価・管理手法も含まれている。

表16は、1994年7月から1996年6月までの2年間に、CRMパラレル選鉱試験センター実施された研修コースにおけるパラレル選鉱場の操業条件と、操業成績の結果を取りまとめたものである。

表16 パラル選鉱場操業記録 (1)

選鉱場操業番号	1	2	3
選鉱場操業期間 (操業日数)	1994年7月25~29日 (5 日間)	1994年8月1~5, 23 ~26, 28 ~31, 1994 (13 日間)	1994年9月5~9, 12 ~16, 19 ~23, 1994 (15 日間)
1. 選鉱原鉱 1) 鉱山名 2) 鉱種名 3) 原鉱品位	Las Coloradas 及び Hallazgo鉱山 鉛・亜鉛 Ag 74g/t, Pb 4.19% Zn 2.11%	Las Coloradas 及び Hallazgo鉱山 鉛・亜鉛 Ag 67g/t, Pb 1.23% Zn 1.54%	Hidalgo 鉱山 (FIM所有鉱区) 金・銀・鉛 Au 3.265g/t, Ag 485g/t, Pb 0.32%
2. 磨鉱条件 1) 給鉱量 (tons/hour) 2) 処理鉱量 3) 磨鉱産物の粒度 4) ボール消費量	6.399 t/h 607.890 t - 200 ヲツ: 71.0 %	6.582 t/h 1,533.700 t - 200 ヲツ: 70.0 % 75mm ボール: 166 g/t	6.193 t/h 1,529.764 t - 200 ヲツ: 72.5 % 75mm ボール: 1,331g/t 25mm ボール: 163g/t
3. 浮選条件 1) バルブ濃度 (固体 %) 2) バルブ pH 3) 浮選剤 (種類と添加量)	給鉱バルブ: 30 % Pb 系統: 7.0 Zn 系統: 10.0 Lime: 3,331 g/t ZnSO ₄ : 535 g/t CuSO ₄ : 165 g/t NaCN: 148 g/t Na ₂ SO ₄ : 107 g/t Xanthate 343:82g/t Dowfroth 250:25g/t Aeropro. 404:16g/t Aerofloat208:25g/t	給鉱バルブ: 28 % Pb 系統: 7.0 Zn 系統: 10.0 Lime: 3,619 g/t ZnSO ₄ : 606 g/t CuSO ₄ : 192 g/t NaCN: 59 g/t Na ₂ SO ₄ : 16 g/t Xanthate 343:46g/t Dowfroth 250:38g/t Aeropro. 404:6.6g/t Aerofloat208:23g/t	給鉱バルブ: 28 % バルク系統: 7.0 Aeropro. 404:141g/t Aerofloat31:26g/t Aerofloat208:44g/t Aerofloat242:9g/t Aeropro3477:0.7g/t Xanthate350:105g/t Dowfroth 250:49g/t
4. 浮選成績 1) 精鉱品位 2) 精鉱重量 3) 精鉱実収率	* 鉛精鉱 Ag 1,203 g/t Pb 68.85 % Zn 5.20 % * 亜鉛精鉱 Ag 266 g/t Pb 4.65 % Zn 49.96 % * 鉛精鉱 21.080 t * 亜鉛精鉱 13.093 t * 鉛精鉱 Ag 53.74 % Pb 54.54 % Zn 8.55 % * 亜鉛精鉱 Ag 7.38 % Pb 2.39 % Zn 51.02 %	* 鉛精鉱 Ag 3,127 g/t Pb 54.45 % Zn 2.67 % * 亜鉛精鉱 Ag 164 g/t Pb 1.33 % Zn 49.00 % * 鉛精鉱 18.261 t * 亜鉛精鉱 33.223 t * 鉛精鉱 Ag 55.92 % Pb 52.91 % Zn 2.06 % * 亜鉛精鉱 Ag 5.35 % Pb 2.34 % Zn 68.73 %	* 金・銀・鉛精鉱 Au 95.6 g/t Ag 15,650 g/t Pb 5.89 % * 金・銀・鉛精鉱 38.071 t * 金・銀・鉛精鉱 Au 72.87 % Ag 80.30 % Pb 46.24 %

表16 パラル選鉱場操業記録 (2)

選鉱場操業番号	4	5	6
選鉱場操業期間 (操業日数)	1994年10月3～7日 (5日間)	1994年10月11～15日 (5日間)	1994年10月24～28日 (5日間)
1. 選鉱原鉱 1) 鉱山名	La Ceniza (FIM所有鉱区)	La Chata (FIM所有鉱区)	El Camaleon, Cerro Grande, La Aurora, & Monte Cristo (FIM所有鉱区)
2) 鉱種名	金・銀・鉛	金・鉛	金・銀・鉛
3) 原鉱品位	Au 4.430g/t, Ag 286g/t, Pb 0.17%	Au 10.410 g/t Pb 0.18 %	Au 3.900g/t, Ag 222g/t, Pb 0.27%
2. 磨鉱条件 1) 給鉱量 (tons/hour)	6,405 t/h		
2) 処理鉱量	695.049 t	645.467 t	670.715 t
3) 磨鉱産物の粒度	- 200 ムシ 73.5 %		
4) ボール消費量	75mm 片丸 : 245g/t		
3. 浮選条件 1) バルブ濃度 (固体 %)	給鉱バルブ: 30 %		
2) バルブ pH	バルク系統 : 7.0		
3) 浮選剤 (種類と添加量)	Acropro. 404: 124g/t Aerofloat 31 : 16g/t Aerofloat 208: 39g/t Aerofloat 242: 4g/t Acropro. 3477: 37g/t Xanthate 350: 102g/t Dowfroth 250: 21g/t		
4. 浮選成績 1) 精鉱品位	*金・銀・鉛バルク 精鉱 Au 170.0 g/t Ag 9,500 g/t Pb 5.20 %	*金・鉛バルク精鉱 Au 262.000 g/t Pb 4.31 %	*金・銀・鉛バルク 精鉱 Au 118.0 g/t Ag 6,160 g/t Pb 4.85 %
2) 精鉱重量	*金・銀・鉛バルク 精鉱 14.446 t	*金・鉛バルク精鉱 20.732 t	*金・銀・鉛バルク 精鉱 17.758 t
3) 精鉱実収率	*金・銀・鉛バルク 精鉱 Au 79.79 % Ag 69.14 % Pb 63.66 %	*金・鉛バルク精鉱 Au 80.84 % Pb 79.07 %	*金・銀・鉛バルク 精鉱 Au 80.05 % Ag 73.63 % Pb 46.79 %

表16 パラル選鉱場操業記録 (3)

選鉱場操業番号	7	8	9
選鉱場操業期間 (操業日数)	1994年11月7~11日 (5 日間)	1994年11月21~15日 (5 日間)	1995年2月13~17、 20~23日(9 日間)
1. 選鉱原鉱 1) 鉱山名 2) 鉱種名 3) 原鉱品位	Reyna de Oro, Rey de Oro, Piedra Verde, Chiripa, La Luz, Santa Maria (FIM所有鉱区) 金・銀・鉛 Au 10.610g/t, Ag 137g/t, Pb 1.37%	San Francisco (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 470g/t, Pb 3.63% Zn 5.59%	Maria Elena (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 460g/t, Pb 2.71% Zn 3.95%
2. 磨鉱条件 1) 給鉱量 (tons/hour) 2) 処理鉱量 3) 磨鉱産物の粒度 4) ボール消費量	6.728 t/h 726.650 t -200 ヲツ 73.5 %	6.430 t/h 773.468 t - 200 ヲツ 71.5 %	6.053 t/h 1,230.000 t - 200 ヲツ 70.0 % 75mm ボール : 1,999g/t
3. 浮選条件 1) バルブ濃度 (固体 %) 2) バルブ pH 3) 浮選剤 (種類と添加量)	給鉱バルブ: 30 % バルク系統: 7.0 Aerofloat31:100g/t Aerofloat208:58g/t Aerofloat242:26g/t Acropro3477:111g/t Xanthate350:158g/t Dowfroth 250:59g/t	給鉱バルブ: 30 % 鉛系統 : 7.0 亜鉛系統 : 10.0 Lime : 1,778 g/t ZnSO ₄ : 1,125 g/t CuSO ₄ : 627 g/t NaCN : 146 g/t Na ₂ SO ₄ : 265 g/t Xanthate 343:74g/t Frother : 57g/t Acropro. 404:14g/t Aerofloat31 : 14g/t Aerofloat242:13g/t	給鉱バルブ: 28 % 鉛系統 : 7.0 亜鉛系統 : 10.0 Lime : 2,297 g/t ZnSO ₄ : 1,179 g/t CuSO ₄ : 805 g/t NaCN : 16 g/t Na ₂ SO ₄ : 195 g/t Xanthate 343:41g/t Xanthate 350:49g/t Frother 570 :81g/t Acropro.404: 20g/t Aerofloat242: 4g/t
4. 浮選成績 1) 精鉱品位 2) 精鉱重量 3) 精鉱実収率	*金・銀・鉛バルク 精鉱 Au 190.0 g/t Ag 1,742 g/t Pb 5.43 % *金・銀・鉛バルク 精鉱 29.755 t *金・銀・鉛バルク 精鉱 Au 73.32 % Ag 52.07 % Pb 16.40 %	*鉛精鉱 Ag 6,609 g/t Pb 52.30 % Zn 9.06 % *亜鉛精鉱 Ag 486 g/t Pb 1.47 % Zn 51.80 % *鉛精鉱 35.789 t *亜鉛精鉱 67.694 t *鉛精鉱 Ag 78.42 % Pb 80.37 % Zn 9.05 % *亜鉛精鉱 Ag 8.31 % Pb 3.25 % Zn 74.50 %	*鉛精鉱 Ag 7,133 g/t Pb 46.90 % Zn 9.00 % *亜鉛精鉱 Ag 1,029 g/t Pb 1.11 % Zn 51.50 % *鉛精鉱 61.811 t *亜鉛精鉱 69.260 t *鉛精鉱 Ag 77.99 % Pb 82.45 % Zn 11.46 % *亜鉛精鉱 Ag 12.60 % Pb 2.18 % Zn 73.48 %

表16 パラル選鉱場操業記録 (4)

選鉱場操業番号	10	11	12
選鉱場操業期間 (操業日数)	1995年3月7~12日 (6日間)	1995年3月22~25、 28~31日 (8日間)	1995年4月3~5、 19~21、24~28日 (11日間)
1. 選鉱原鉱 1) 鉱山名 2) 鉱種名 3) 原鉱品位	San Francisco (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 586g/t, Pb 3.71% Zn 6.24%	Maria Elena (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 385g/t, Pb 3.02% Zn 4.21%	Maria Elena (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 453g/t, Pb 2.99% Zn 2.60%
2. 磨鉱条件 1) 給鉱量(tons/hour) 2) 処理鉱量 3) 磨鉱産物の粒度 4) ボール消費量	6.415 t/h 763.400 t - 200 ヲツ 72.0 %	6.536 t/h 1,137.300 t - 200 ヲツ 72.0 %	6.537 t/h 1,470.900 t - 200 ヲツ 72.0 %
	75mm ボール : 1,607g/t		75mm ボール : 1,591g/t
3. 浮選条件 1) バルブ濃度(固体%) 2) バルブpH 3) 浮選剤 (種類と添加量)	給鉱バルブ: 30 % Pb系統 : 7.0 Zn系統 : 10.0	給鉱バルブ: 30 % Pb系統 : 7.0 Zn系統 : 10.0	給鉱バルブ: 30 % Pb系統 : 7.0 Zn系統 : 10.0
	Lime : 1,763 g/t ZnSO ₄ : 1,168 g/t CuSO ₄ : 618 g/t NaCN : 58 g/t Na ₂ SO ₄ : 131 g/t Xanthate 343:95g/t Frother 570:83g/t Aeropro. 404:21g/t Aerofloat 31: 2g/t		Lime : 1,598 g/t ZnSO ₄ : 1,091 g/t CuSO ₄ : 350 g/t NaCN : 34 g/t Xanthate 343:98g/t Xanthate 350:24g/t Frother : 69g/t Aeropro. 404:16g/t
4. 浮選成績 1) 精鉱品位 2) 精鉱重量 3) 精鉱回収率	*鉛精鉱 Ag 8,334 g/t Pb 52.24 % Zn 8.33 % *亜鉛精鉱 Ag 492 g/t Pb 1.22 % Zn 53.24 % *鉛精鉱 44.012 t *亜鉛精鉱 66.078 t *鉛精鉱 Ag 82.03 % Pb 84.00 % Zn 7.70 % *亜鉛精鉱 Ag 7.26 % Pb 2.84 % Zn 73.80 %	*鉛精鉱 Ag 6,397 g/t Pb 55.39 % Zn 7.65 % *亜鉛精鉱 Ag 887 g/t Pb 1.31 % Zn 54.19 % *鉛精鉱 49.786 t *亜鉛精鉱 67.921 t *鉛精鉱 Ag 72.73 % Pb 80.26 % Zn 7.95 % *亜鉛精鉱 Ag 13.75 % Pb 2.59 % Zn 76.80 %	*鉛精鉱 Ag 8,548g/t Pb 55.66 % Zn 8.08 % *亜鉛精鉱 Ag 822 g/t Pb 1.34 % Zn 51.29 % *鉛精鉱 66.559 t *亜鉛精鉱 53.856 t *鉛精鉱 Ag 84.19 % Pb 84.26 % Zn 14.07 % *亜鉛精鉱 Ag 6.55 % Pb 1.64 % Zn 72.26 %

表16 パラル選鉱場操業記録 (5)

選鉱場操業番号	13	14	15
選鉱場操業期間 (操業日数)	1995年5月16~19、 22~25日 (8日間)	1995年6月12~16日 (5日間)	1995年6月21~23、 26~30日 (8日間)
1. 選鉱原鉱 1) 鉱山名 2) 鉱種名 3) 原鉱品位	Maria Elena (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 403g/t, Pb 3.57% Zn 2.72%	San Maximo (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 527g/t, Pb 2.92% Zn 4.97%	Maria Elena (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 320g/t, Pb 2.66% Zn 2.85%
2. 磨鉱条件 1) 給鉱量(tons/hour) 2) 処理鉱量 3) 磨鉱産物の粒度 4) ボール消費量	6.537 t/h 1,085.800 t - 200 ヲツ 71.6 % 75mm ボール : 1,472g/t	6.237 t/h 648.670 t - 200 ヲツ 72.0 % 75mm ボール : 2,943g/t	6.413 t/h 1,231.209 t - 200 ヲツ 72.0 %
3. 浮選条件 1) バルブ濃度(固体%) 2) バルブpH 3) 浮選剤 (種類と添加量)	給鉱バルブ: 32 % Pb 系統 : 7.0 Zn 系統 : 10.0 Lime : 2,003 g/t ZnSO ₄ : 1,151 g/t CuSO ₄ : 212 g/t NaCN : 78 g/t Na ₂ SO ₄ : - g/t Xanthate 343:90g/t Xanthate 350:20g/t Frother 577:74g/t Aeropro. 404: 5g/t	給鉱バルブ: 34 % Pb 系統 : 7.0 Zn 系統 : 10.0 Lime : 1,862 g/t ZnSO ₄ : 1,258 g/t CuSO ₄ : 375 g/t NaCN : 66 g/t Na ₂ SO ₄ : - g/t Xanthate 343:82g/t Xanthate 350:20g/t Frother 577:54g/t Aeropro. 404: 7g/t Aerofloat 31: 3g/t	
4. 浮選成績 1) 精鉱品位 2) 精鉱重量 3) 精鉱実収率	*鉛精鉱 Ag 6,526 g/t Pb 59.59 % Zn 7.39 % *亜鉛精鉱 Ag 716 g/t Pb 1.10 % Zn 51.59 % *鉛精鉱 56.831 t *亜鉛精鉱 41.592 t *鉛精鉱 Ag 84.84 % Pb 87.38 % Zn 14.21 % *亜鉛精鉱 Ag 6.81 % Pb 1.18 % Zn 72.57 %	*鉛精鉱 Ag 9,768 g/t Pb 54.70 % Zn 6.30 % *亜鉛精鉱 Ag 490 g/t Pb 1.05 % Zn 52.30 % *鉛精鉱 28.053 t *亜鉛精鉱 48.650 t *鉛精鉱 Ag 80.22 % Pb 81.07 % Zn 5.48 % *亜鉛精鉱 Ag 6.97 % Pb 2.58 % Zn 78.85 %	*鉛精鉱 Ag 6,843 g/t Pb 58.71 % Zn 7.10 % *亜鉛精鉱 Ag 617 g/t Pb 1.00 % Zn 52.42 % *鉛精鉱 45.584 t *亜鉛精鉱 48.931 t *鉛精鉱 Ag 79.11 % Pb 81.74 % Zn 9.22 % *亜鉛精鉱 Ag 7.66 % Pb 1.49 % Zn 73.12 %

表16 バラル選鉱場操業記録 (6)

選鉱場操業番号	16	17	18
選鉱場操業期間 (操業日数)	1995年7月11~14、 24~28日 (9日間)	1995年8月7~11、 21~24、28~29日 (11日間)	1995年9月4~8日 (5日間)
1. 選鉱原鉱 1) 鉱山名 2) 鉱種名 3) 原鉱品位	Maria Elena (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 243g/t, Pb 2.30% Zn 3.00%	Maria Elena (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 231g/t, Pb 2.50% Zn 3.21%	San Maximo (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 221g/t, Pb 3.26% Zn 5.80%
2. 磨鉱条件 1) 給鉱量 (tons/hour) 2) 処理鉱量 3) 磨鉱産物の粒度 4) ボール消費量	6.561 t/h 1,285.986 t - 200 ヶヅ 71.0 % 75mm 未満 : 912g/t	6.259 t/h 1,427.111 t - 200 ヶヅ 70.5 % 75mm 未満 : 1,140g/t	6.428 t/h 642.836 t - 200 ヶヅ 70.5 % 75mm 未満 : 1,191g/t
3. 浮選条件 1) バルブ濃度 (固体 %) 2) バルブ pH 3) 浮選剤 (種類と添加量)	給鉱バルブ: 36 % Pb 系統 : 7.0 Zn 系統 : 10.0 Lime : 1,575 g/t ZnSO ₄ : 1,185 g/t CuSO ₄ : 229 g/t NaCN : 86 g/t Xanthate 343:93g/t Xanthate 350:16g/t Frother 577:37g/t Aeropro. 404:21g/t	給鉱バルブ: 36 % Pb 系統 : 7.0 Zn 系統 : 10.0 Lime : 1,892 g/t ZnSO ₄ : 1,254 g/t CuSO ₄ : 245 g/t NaCN : 70 g/t Xanthate 343:90g/t Xanthate 350:21g/t Frother 577:37g/t Aeropro. 404:21g/t	給鉱バルブ: 34 % Pb 系統 : 7.0 Zn 系統 : 10.0 Lime : 1,634 g/t ZnSO ₄ : 1,540 g/t CuSO ₄ : 439 g/t NaCN : 92 g/t Xanthate 343:83g/t Xanthate 350:26g/t Frother 577:40g/t Aeropro. 404:14g/t
4. 浮選成績 1) 精鉱品位 2) 精鉱重量 3) 精鉱実収率	*鉛精鉱 Ag 5,807 g/t Pb 61.04 % Zn 7.19 % *亜鉛精鉱 Ag 679 g/t Pb 0.94 % Zn 54.14 % *鉛精鉱 39.201 t *亜鉛精鉱 54.188 t *鉛精鉱 Ag 72.82 % Pb 80.83 % Zn 7.32 % *亜鉛精鉱 Ag 11.77 % Pb 1.73 % Zn 76.17 %	*鉛精鉱 Ag 4,585 g/t Pb 52.61 % Zn 10.59 % *亜鉛精鉱 Ag 633 g/t Pb 1.13 % Zn 51.85 % *鉛精鉱 54.523 t *亜鉛精鉱 64.469 t *鉛精鉱 Ag 75.98 % Pb 80.54 % Zn 5.78 % *亜鉛精鉱 Ag 12.40 % Pb 2.05 % Zn 72.91 %	*鉛精鉱 Ag 3,160 g/t Pb 52.00 % Zn 6.20 % *亜鉛精鉱 Ag 318 g/t Pb 1.21 % Zn 51.88 % *鉛精鉱 33.053 t *亜鉛精鉱 56.871 t *鉛精鉱 Ag 73.49 % Pb 82.09 % Zn 5.49 % *亜鉛精鉱 Ag 12.74 % Pb 3.29 % Zn 79.09 %

表16 バラル選鉱場操業記録 (7)

選鉱場操業番号	19	20	21
選鉱場操業期間 (操業日数)	1995年9月18~22、 24~27日 (9日間)	1995年10月3~6日 (4日間)	1995年10月16~20、 23~25日 (8日間)
1. 選鉱原鉱 1) 鉱山名 2) 鉱種名 3) 原鉱品位	Maria Elena (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 199g/t, Pb 2.29% Zn 3.73%	San Maximo (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 363g/t, Pb 2.80% Zn 5.53%	Maria Elena (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 179g/t, Pb 2.30% Zn 4.17%
2. 磨鉱条件 1) 給鉱量 (tons/hour) 2) 処理鉱量 3) 磨鉱産物の粒度 4) ボール消費量	6.347 t/h 1,269.328 t - 200 ヲツメ 70.5 % 75mm ボール : 1,191g/t	6.500 t/h 545.301 t - 200 ヲツメ 69.5 % 75mm ボール : 1,411g/t	6.700 t/h 1,154.300 t - 200 ヲツメ 63.5 % 75mm ボール : 1,411g/t
3. 浮選条件 1) バルブ濃度 (固体 %) 2) バルブ pH 3) 浮選剤 (種類と添加量)	給鉱バルブ: 34.0% Pb 系統 : 7.0 Zn 系統 : 10.0 Lime : 1,634 g/t ZnSO ₄ : 1,540 g/t CuSO ₄ : 439 g/t NaCN : 92 g/t Xanthate 343:83g/t Xanthate 350:26g/t Frother 577:40g/t Acropro. 404:14g/t	給鉱バルブ: 34.0% Pb 系統 : 7.0 Zn 系統 : 10.0 Lime : 2,132 g/t ZnSO ₄ : 1,573 g/t CuSO ₄ : 353 g/t NaCN : 82 g/t Xanthate 343:94g/t Xanthate 350:17g/t Frother 577:39g/t Na ₂ SO ₃ : 8g/t	
4. 浮選成績 1) 精鉱品位 2) 精鉱重量 3) 精鉱実収率	*鉛精鉱 Ag 4,547 g/t Pb 55.26 % Zn 8.44 % *亜鉛精鉱 Ag 564 g/t Pb 1.18 % Zn 52.76 % *鉛精鉱 40.062 t *亜鉛精鉱 70.818 t *鉛精鉱 Ag 71.98 % Pb 76.09 % Zn 7.15 % *亜鉛精鉱 Ag 15.68 % Pb 2.85 % Zn 78.39 %	*鉛精鉱 Ag 6,912 g/t Pb 55.50 % Zn 6.02 % *亜鉛精鉱 Ag 336 g/t Pb 1.03 % Zn 51.90 % *鉛精鉱 24.490 t *亜鉛精鉱 45.390 t *鉛精鉱 Ag 85.51 % Pb 89.05 % Zn 4.87 % *亜鉛精鉱 Ag 7.70 % Pb 3.08 % Zn 78.14 %	*鉛精鉱 Ag 4,303 g/t Pb 53.35 % Zn 9.58 % *亜鉛精鉱 Ag 513 g/t Pb 1.34 % Zn 53.57 % *鉛精鉱 37.559 t *亜鉛精鉱 75.447 t *鉛精鉱 Ag 78.22 % Pb 75.50 % Zn 7.48 % *亜鉛精鉱 Ag 18.74 % Pb 3.81 % Zn 84.00 %

表16 バラル選鉱場操業記録 (8)

選鉱場操業番号	22	23	24
選鉱場操業期間 (操業日数)	1995年11月6~10, 14~16, 21~24日 (12日間)	1995年11月30日~12 月1, 4~6日 (5日間)	1995年12月11~15, 18~21日 (9日間)
1. 選鉱原鉱 1) 鉱山名 2) 鉱種名 3) 原鉱品位	Maria Elena (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 189g/t, Pb 2.09% Zn 2.76%	San Maximo (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 458g/t, Pb 2.96% Zn 5.30%	Maria Elena (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 224g/t, Pb 2.00% Zn 2.25%
2. 磨鉱条件 1) 給鉱量 (tons/hour) 2) 処理鉱量 3) 磨鉱産物の粒度 4) ボール消費量	6.432 t/h 1,837.300 t - 200 μ m: 66.0 % 75mm 未満: 2,083g/t	6.628 t/h 676,050 t - 200 μ m: 68.0 % 75mm 未満: 1,319g/t	6.386 t/h 1,277.100 t - 200 μ m: 68.0 % 75mm 未満: 1,319g/t
3. 浮選条件 1) バルブ濃度 (固休 %) 2) バルブ pH 3) 浮選剤 (種類と添加量)	給鉱バルブ: 34.0% Pb系統 : 7.0 Zn系統 : 10.0 Lime : 2,068 g/t ZnSO ₄ : 1,206 g/t CuSO ₄ : 249 g/t NaCN : 60 g/t Xanthate 343: 106g/t Xanthate 350: 4g/t Frother 577: 29g/t Na ₂ SO ₃ : 108g/t	給鉱バルブ: 38.0% Pb系統 : 7.0 Zn系統 : 10.0 Lime : 1,894 g/t ZnSO ₄ : 916 g/t CuSO ₄ : 351 g/t NaCN : 86 g/t Xanthate 343: 70g/t Xanthate 350: 12g/t Frother 577: 21g/t Aeropro. 404: 6g/t Na ₂ SO ₃ : 218g/t NaHSO ₃ : 4g/t	
4. 浮選成績 1) 精鉱品位 2) 精鉱重量 3) 精鉱実収率	*鉛精鉱 Ag 4,661 g/t Pb 52.13 % Zn 6.48 % *亜鉛精鉱 Ag 572 g/t Pb 1.56 % Zn 52.80 % *鉛精鉱 54.657 t *亜鉛精鉱 69.359 t *鉛精鉱 Ag 73.21 % Pb 74.08 % Zn 7.00 % *亜鉛精鉱 Ag 11.40 % Pb 2.81 % Zn 72.33 %	*鉛精鉱 Ag 8,148 g/t Pb 55.10 % Zn 6.74 % *亜鉛精鉱 Ag 490 g/t Pb 0.89 % Zn 53.30 % *鉛精鉱 31.317 t *亜鉛精鉱 53.282 t *鉛精鉱 Ag 82.46 % Pb 86.16 % Zn 5.89 % *亜鉛精鉱 Ag 8.43 % Pb 2.37 % Zn 79.29 %	*鉛精鉱 Ag 6,126 g/t Pb 53.49 % Zn 6.60 % *亜鉛精鉱 Ag 561 g/t Pb 1.38 % Zn 50.63 % *鉛精鉱 36.618 t *亜鉛精鉱 40.711 t *鉛精鉱 Ag 78.51 % Pb 76.87 % Zn 8.41 % *亜鉛精鉱 Ag 8.00 % Pb 2.21 % Zn 71.78 %

表16 パラル選鉱場操業記録 (9)

選鉱場操業番号	25	26	27
選鉱場操業期間 (操業日数)	1996年1月8~13、 15~19、22~24日 (14日間)	1996年1月29日~2 月3日及び6日 (7日間)	1996年2月12~16、 19~21日 (8日間)
1. 選鉱原鉱 1) 鉱山名 2) 鉱種名 3) 原鉱品位	Maria Elena (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 191g/t, Pb 2.26% Zn 2.94%	Vicky (委託選鉱) 銅 Au 1.35/t, Ag 29g/t Cu 2.09%	Maria Elena (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 250g/t, Pb 2.27% Zn 2.81%
2. 磨鉱条件 1) 給鉱量 (tons/hour) 2) 処理鉱量 3) 磨鉱産物の粒度 4) ボール消費量	6.509 t/h 1,874.600 t - 200 ヲツ 70.0 % 75mm ボール : 1,160g/t	6.839 t/h 1,039.830 t - 200 ヲツ 70.0 % 75mm ボール : 1,160g/t	6.770 t/h 1,178.000 t - 200 ヲツ 71.6 % 75mm ボール : 2,855g/t
3. 浮選条件 1) バルブ濃度 (固体 %) 2) バルブ pH 3) 浮選剤 (種類と添加量)	給鉱バルブ: 38 % Pb 系統 : 7.0 Zn 系統 : 10.0 Lime : 2,361 g/t ZnSO ₄ : 987 g/t CuSO ₄ : 267 g/t NaCN : 131 g/t Na ₂ SO ₃ : 27 g/t Xanthate 343:41g/t Xanthate 350:32g/t Frother 577:31g/t Acropro. 404: 8g/t	給鉱バルブ: 38 % Cu 系統 : 7.0 Lime : 305 g/t Aeropro3477:102g/t Aerofloat242:41g/t Aerofloat208:37g/t NaHSO ₃ : 406g/t Xanthate350:112g/t Frother 577:41g/t	給鉱バルブ: 35 % Pb 系統 : 7.0 Zn 系統 : 10.0 Lime : 1,783 g/t ZnSO ₄ : 896 g/t CuSO ₄ : 267 g/t NaCN : 64 g/t Na ₂ SO ₃ : 37 g/t Xanthate 343:38g/t Xanthate 350:89g/t Frother 577:60g/t Acropro. 404:17g/t
4. 浮選成績 1) 精鉱品位 2) 精鉱重量 3) 精鉱実収率	*鉛精鉱 Ag 4,480 g/t Pb 54.45 % Zn 7.55 % *亜鉛精鉱 Ag 505 g/t Pb 1.57 % Zn 51.53 % *鉛精鉱 58.551 t *亜鉛精鉱 80.622 t *鉛精鉱 Ag 73.23 % Pb 75.20 % Zn 8.03 % *亜鉛精鉱 Ag 11.37 % Pb 2.99 % Zn 75.43 %	*銅精鉱 Au 19,650 g/t Ag 395 g/t Cu 26.35 % *銅精鉱 61.184 t *銅精鉱 Au 86.00 % Ag 79.15 % Cu 74.29 %	*鉛精鉱 Ag 5,475 g/t Pb 52.28 % Zn 8.00 % *亜鉛精鉱 Ag 657 g/t Pb 1.54 % Zn 51.29 % *鉛精鉱 39.896 t *亜鉛精鉱 46.052 t *鉛精鉱 Ag 74.15 % Pb 78.13 % Zn 9.63 % *亜鉛精鉱 Ag 10.28 % Pb 2.65 % Zn 71.27 %

表16 バラル選鉱場操業記録 (10)

選鉱場操業番号	28	29	30
選鉱場操業期間 (操業日数)	1996年3月20~23、 25~27日 (7日間)	1996年3月28日~4 月2日 (6日間)	1996年4月8~11、 22~26日 (14日間)
1. 選鉱原鉱 1) 鉱山名 2) 鉱種名 3) 原鉱品位	San Maximo (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 512g/t, Pb 2.45% Zn 4.50%	Jesus (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 332g/t, Pb 2.34% Zn 2.85%	Maria Elena (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 199g/t, Pb 2.40% Zn 3.11%
2. 磨鉱条件 1) 給鉱量 (tons/hour) 2) 処理鉱量 3) 磨鉱産物の粒度 4) ボール消費量	6.722 t/h 793.162 t - 200 ヲツ 68.6 %	6.514 t/h 892.371 t - 200 ヲツ 68.6 %	6.660 t/h 2,104.411 t - 200 ヲツ 69.0 %
3. 浮選条件 1) バルブ濃度 (固体 %) 2) バルブ pH 3) 浮選剤 (種類と添加量)	給鉱バルブ: 36 % Pb 系統 : 7.0 Zn 系統 : 10.0 Lime : 1,691 g/t ZnSO ₄ : 1,314 g/t CuSO ₄ : 377 g/t NaCN : 92 g/t Xanthate 343:62g/t Xanthate 350:15g/t Frother 577:32g/t Na ₂ SO ₃ : 109g/t	給鉱バルブ: 34 % Pb 系統 : 7.0 Zn 系統 : 10.0 Lime : 1,388 g/t ZnSO ₄ : 979 g/t CuSO ₄ : 394 g/t NaCN : 29 g/t Xanthate 343:38g/t Xanthate 350:10g/t Frother 577:21g/t Na ₂ SO ₃ : 130g/t Acropro 404 : 6g/t	
4. 浮選成績 1) 精鉱品位 2) 精鉱重量 3) 精鉱実収率	*鉛精鉱 Ag 11,469g/t Pb 53.00 % Zn 4.94 % *亜鉛精鉱 Ag 875 g/t Pb 2.21 % Zn 52.97 % *鉛精鉱 27.329 t *亜鉛精鉱 53.365 t *鉛精鉱 Ag 77.20 % Pb 74.60 % Zn 3.79 % *亜鉛精鉱 Ag 11.50 % Pb 6.08 % Zn 79.28 %	*鉛精鉱 Ag 8,005 g/t Pb 55.30 % Zn 11.01 % *亜鉛精鉱 Ag 1,171 g/t Pb 1.60 % Zn 53.60 % *鉛精鉱 26.568 t *亜鉛精鉱 33.393 t *鉛精鉱 Ag 71.84 % Pb 70.34 % Zn 11.48 % *亜鉛精鉱 Ag 13.21 % Pb 2.56 % Zn 70.26 %	*鉛精鉱 Ag 4,311 g/t Pb 53.15 % Zn 7.04 % *亜鉛精鉱 Ag 533 g/t Pb 2.24 % Zn 51.51 % *鉛精鉱 68.534 t *亜鉛精鉱 93.707 t *鉛精鉱 Ag 70.64 % Pb 71.98 % Zn 7.37 % *亜鉛精鉱 Ag 11.94 % Pb 4.14 % Zn 73.69 %

表16 バラル選鉱場操業記録 (11)

選鉱場操業番号	31	32
選鉱場操業期間 (操業日数)	1996年5月6～9日 (4日間)	1996年5月13～17、 20～24、27～29日 (13日間)
1. 選鉱原鉱 1) 鉱山名 2) 鉱種名 3) 原鉱品位	Jesus (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 269g/t, Pb 2.43% Zn 3.25%	Maria Elena (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 208g/t, Pb 1.89% Zn 2.21%
2. 磨鉱条件 1) 給鉱量 (tons/hour) 2) 処理鉱量 3) 磨鉱産物の粒度 4) ボール消費量	6.729 t/h 605.580 t - 200 ヲツ ₁ 69.6 %	6.624 t/h 1,954.100 t - 200 ヲツ ₁ 69.6 %
3. 浮選条件 1) バルブ濃度 (固体 %) 2) バルブ pH 3) 浮選剤 (種類と添加量)	給鉱バルブ: 35.0% Pb系統 : 7.0 Zn系統 : 10.0 Lime : 1,582 g/t ZnSO ₄ : 1,201 g/t CuSO ₄ : 193 g/t NaCN : 53 g/t Xanthate 343: 71g/t Xanthate 350: 5g/t Frother 577: 39g/t Na ₂ SO ₃ : 172g/t	
4. 浮選成績 1) 精鉱品位 2) 精鉱重量 3) 精鉱実収率	*鉛精鉱 Ag 5,600g/t Pb 54.00 % Zn 11.00 % *亜鉛精鉱 Ag 1,000 g/t Pb 2.20 % Zn 52.00 % *鉛精鉱 19.332 t *亜鉛精鉱 26.409 t *鉛精鉱 Ag 67.25 % Pb 71.63 % Zn 10.93 % *亜鉛精鉱 Ag 16.24 % Pb 3.95 % Zn 69.87 %	*鉛精鉱 Ag 5,549 g/t Pb 51.43 % Zn 7.30 % *亜鉛精鉱 Ag 844 g/t Pb 1.96 % Zn 50.00 % *鉛精鉱 50.925 t *亜鉛精鉱 58.850 t *鉛精鉱 Ag 69.59 % Pb 70.92 % Zn 8.64 % *亜鉛精鉱 Ag 12.24 % Pb 3.12 % Zn 68.22 %

表16 パラル選鉱場操業記録 (12)

選鉱場操業番号	33	34	35
選鉱場操業期間 (操業日数)	1996年6月19~13日 (4日間)	1996年6月17~20日 (4日間)	1996年6月24~30日 (7日間)
1. 選鉱原鉱 1) 鉱山名 2) 鉱種名 3) 原鉱品位	San Maximo (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 310g/t, Pb 3.16% Zn 4.78%	Jesus (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 255g/t, Pb 1.65% Zn 2.99%	Maria Elena (委託選鉱) 鉛・亜鉛 Ag 140g/t, Pb 1.76% Zn 2.10%
2. 磨鉱条件 1) 給鉱量 (tons/hour) 2) 処理鉱量 3) 磨鉱産物の粒度 4) ボール消費量	6.774 t/h 623.190 t - 200 ヲツ: 68.3 % 75mm 未満 : 2,613g/t	6.669 t/h 560.170 t - 200 ヲツ: 68.3 % 75mm 未満 : 2,613 g/t	6.087 t/h 1,028.700 t - 200 ヲツ: 68.3 %
3. 浮選条件 1) バルブ濃度 (固体 %) 2) バルブ pH 3) 浮選剤 (種類と添加量)	給鉱バルブ: 34.0% Pb 系統 : 7.0 Zn 系統 : 10.0 Lime : 1,300 g/t ZnSO ₄ : 1,388 g/t CuSO ₄ : 303 g/t NaCN : 90 g/t Xanthate 343:66g/t Xanthate 350: 9g/t Frother 577:30g/t Aeropro 404: 4g/t	給鉱バルブ: 34.0% Pb 系統 : 7.0 Zn 系統 : 10.0 Lime : 1,300 g/t ZnSO ₄ : 1,388 g/t CuSO ₄ : 303 g/t NaCN : 90 g/t Xanthate 343:66g/t Xanthate 350: 9g/t Frother 577:30g/t Aeropro 404: 4g/t	
4. 浮選成績 1) 精鉱品位 2) 精鉱重量 3) 精鉱実収率	*鉛精鉱 Ag 5,800g/t Pb 56.50 % Zn 5.25 % *亜鉛精鉱 Ag 482 g/t Pb 1.84 % Zn 52.21 % *鉛精鉱 27.234 t *亜鉛精鉱 44.829 t *鉛精鉱 Ag 78.88 % Pb 78.18 % Zn 4.80 % *亜鉛精鉱 Ag 11.17 % Pb 4.18 % Zn 78.55 %	*鉛精鉱 Ag 7,850g/t Pb 53.20 % Zn 9.00 % *亜鉛精鉱 Ag 1,240 g/t Pb 1.80 % Zn 59.00 % *鉛精鉱 10.890 t *亜鉛精鉱 23.301 t *鉛精鉱 Ag 59.85 % Pb 62.55 % Zn 5.85 % *亜鉛精鉱 Ag 20.23 % Pb 4.52 % Zn 73.74 %	*鉛精鉱 Ag 4,057 g/t Pb 54.50 % Zn 6.75 % *亜鉛精鉱 Ag 720 g/t Pb 1.90 % Zn 50.50 % *鉛精鉱 22.492 t *亜鉛精鉱 28.705 t *鉛精鉱 Ag 63.23 % Pb 67.37 % Zn 7.02 % *亜鉛精鉱 Ag 14.36 % Pb 4.46 % Zn 69.40 %

b. 技術セミナーの開催

人材養成事業の一環として、本プロジェクト期間中に開催した技術セミナーの効果について、セミナー参加者と講師は、ともにセミナー開催期間中に、相互の間で活発な自由討議が行われ、その討議経過が参加者自身の業務改善で活用されている有益性を指摘している。

その一例として、パラル選鉱場の操業改善について、下記のようなコメントがセミナー参加者から寄せられている。

- ① オンライン蛍光X線分析装置とオンライン粒度分析装置の導入による経済的効果の検証。
- ② 水分含有率の高い精鉱に対するセラミックフィルターの濾過効果の検証。
- ③ 精鉱の水分含有率に及ぼすジータ電位の低下をもたらす浮選剤の検証。
- ④ 湿式サイクロンによる分級の代替として、括状ふるいまたはサンドウィッチデッキスクリーンの導入についての検討。
- ⑤ 自生ミルまたは半自生ミル導入についての検討。
- ⑥ カラム浮選機の導入についての検討。

c. 技術相談サービスの実施

本プロジェクト開始以降、パラル選鉱場改修期間中、日本人専門家はカウンターパートとともに、近隣の中小選鉱場を訪問し、これらの選鉱場が直面している諸問題の解決に向けて技術指導を行った。これらの巡回技術相談は、カウンターパートに対する操業実技のオンザジョブ・トレーニング方式による技術移転ともなり、その後のパラル選鉱場の操業で活用されるという効果をもたらした。

表17 技術相談サービスの概要

A. 巡回技術相談（選鉱場の操業現場における技術指導）

No.	年 月	対象選鉱場	技術相談事項
1	1993年 3 月	Villa Matamoros 選鉱場 (チワワ州バラル)	①効率的操業と公害防止に必要な機材の不足 ②浮選機の不適切な配置 ③選鉱原鉱の不足 ④資金の不足
2	1993年 3 月	Ocampo 選鉱場 (チワワ州)	①選鉱原鉱の不足
3	1993年 3 月	Hermosillo 選鉱場 (ソナラ州エルモシヨ)	①ボールミルによる重晶石の過磨鉱
4	1993年 5 月	Guanacevi 選鉱場 (デュランゴ州)	①選鉱操業経費の削減 ②低品位鉱、廃石、尾鉱の青化製錬 ③鉛精鉱中の亜鉛の分離
5	1993年 6 月	Badiraguato 選鉱場 (シナロア州)	①鉛精鉱中の銅の分離、銅精鉱中の鉛の分離 ②選鉱場計装機器の導入による精鉱品位の向上 ③廃水処理工程の導入

B. CRMバラル選鉱試験センターにおける技術相談

No.	年 月	依頼先	技術相談事項
6	1993年 6 月	Metalurgica Guanacevi 選鉱場 (デュランゴ州)	①鉛精鉱中の亜鉛含有率の低下を目的とする鉛・亜鉛優先浮選の予備試験
7	1995年 3 月	Plomosas 鉱山 (チワワ州)	①プロモサス鉱に対する鉛・亜鉛優先浮選法導入に関する適用性調査
8	1995年 9 月	Santa Ana 鉱山及び El Espadano 鉱山 (デュランゴ州)	①サンタアナ及びエスパダノ鉱に対する青化法に代わる金浮選法の適用性試験
9	1996年 2 月	Ocampo 鉱山 (チワワ州)	① Las Tunas 鉱山産選鉱原鉱の受け入れに必要な選鉱法の計画
10	1996年 3 月	Ocampo 鉱山 (チワワ州)	① Soyopa 鉱山産選鉱原鉱の浮選条件の改善に関する選鉱試験

d. 依頼分析サービスの実施

CRMパラレル選鉱試験センターの分析試験室で実施されている化学分析業務は、パラレル選鉱場のプロセス制御、計装、浮選操業の各部門の効率的な運営に必須な基本データの作成で、重要な役割を果たしてきた。特にオンライン蛍光線分析装置の円滑な運用に必要な検量線の作成、また新規の委託選鉱原鉱に対する操業条件の設定では、ともに正確・迅速な分析データの提供が基本となっているので、依頼分析サービスの充実への期待は大きく、旧型原子吸光分析装置に依存している分析設備更新の必要性が研修コース参加者からも指摘されている。

1992年から1996年6月末までの5年間に実施した分析サービスの実績を表18に示す。

e. 依頼試験サービスの実施

CRMパラレル選鉱試験センターで、1993年から1996年6月末までの4年間に実施した依頼試験サービスの実績を表19に示す。

依頼試験サービスは、金・銀バルク浮選試験（228件）、銅優先浮選試験（43件）、鉛・亜鉛優先浮選試験（103件）を含む選鉱試験（374件）が大部分を占め、このほか若干の粗鉱直接青化浸出試験（8件）が実施されている。

有数の鉱産地帯を抱えるメキシコのチワワ州政府は、地域鉱業の振興の端緒となる新規開発案件に関する鉱石試料の選鉱試験を含む依頼試験サービスの強化に期待を寄せている。

表18 依頼分析サービス実績総括表

年	分析依頼者	元素別分析試料数														
		Au	Ag	Pb	Zn	Cu	Fe	As	PtO	ZnO	CuO	Mn	Ins.	Cd	FeO	合計
1992	鉱山・選鉱場	547	441	308	307	356	255	11	50	53	1	5	1	2	-	2,337
1993	鉱山・選鉱場	101	91	60	60	81	52	5	16	16	-	-	-	-	-	482
1994	鉱山・選鉱場	195	210	189	151	109	121	21	54	17	5	-	-	-	-	1,072
1995	鉱山・選鉱場	456	428	265	257	221	230	5	4	4	4	-	-	-	3	1,877
1996	鉱山・選鉱場	349	334	280	268	136	117	48	17	7	1	7	-	-	1	1,565
総計		1648	1504	1102	1043	903	775	90	141	97	11	12	1	2	4	7,333

【註】 1996年の件数は1996年6月30日までの実績値。

表19 依頼試験サービス実績総括表

年	浮遊選鉱試験件数			青化浸出試験件数		浮選試験・青化浸出試験 産物化学分析(元素別) 件数
	金・銀総合浮選	銅優先浮選	鉛・亜鉛優先浮選	粗鉱青化浸出	浮選尾鉱青化浸出	
1993	42	-	51	-	-	1,755
1994	72	-	18	-	-	1,347
1995	49	12	17	-	-	1,181
1996	65	31	17	8	-	1,397
計	228	43	103	8	-	5,680

【註】 1996年の件数は1996年6月30日までの実績値。

4-4 インプットの目標達成状況

(1) 日本側のインプット

a. 専門家の派遣

日本側は表20に示すように、プロジェクトの全期間を通じ、長期専門家5名、短期専門家28名を派遣した。その担当業務は、チーフアドバイザー、業務調整、選鉱場操業・管理、選鉱場計装、選鉱工程制御、セミナー講師、研修コース講師、廃水処理、供与機材据付け・調整の各分野に及んでいる。

メキシコ側は、これら日本人専門家の真摯な活動・協力・支援に対して、高い評価と深甚な謝意を表明した。

b. カウンターパートの受入れ

日本側は表21に示すように、プロジェクトの全期間を通じ、18名のカウンターパートを研修のため日本に受け入れた。その研修事項は、選鉱場操業・管理、選鉱工程制御、選鉱場修理・保全、化学・機器分析、プロジェクト管理の各分野に及んでいる。

研修期間は約1カ月間で、比較的短期間であったため、カウンターパートから長期にわたる研修希望が表明されたケースもあったが、日本・メキシコ双方の在日研修の長期化実現を困難にする国内事情が考慮され、合同評価では、本プロジェクトにおけるカウンターパート受入れは適切に実施されたと評価された。

c. 機材の供与

日本側は表15に示すように、本プロジェクトの円滑な実施を図るため、総額3億4734万5000円（FOB）の機材を供与した。これらの機材は、1993年6月以降、順次、プロジェクト・サイトであるパラル選鉱場に到着し、1996年7月上旬までにすべての据付け・調整工事を終えて、有効、適切に利用されていることを合同評価調査団は確認した。

しかしながら、これらの供与機材が最善の機能を発揮してパラル選鉱場の操業で活用されるためには、高度精密計測制御機材についての保守契約の締結、修理保全対策予算の確保、機材保全体制の確立などを含む予防修理保全対策が十分に取られることが肝要になるので、合同評価調査では、この観点に基づくメキシコ側の積極的な対応を要請した。

d. プロジェクト運営経費の補完

日本側は表22に示すように、本プロジェクトの円滑な実施を図るため、総額8億6000万円余の経費を支出した。これらの経費には、各種調査団派遣、専門家派遣、研修員受入れ、機材供与、プロジェクト管理などに必要な支出が含まれており、さらに、メキシコ側負担プロジェクト運営管理費の一部を補完するために支出した総額4000万

円余の経費（プロジェクト基盤整備費：500万円、中堅技術者養成対策費：3000万円、特別対策セミナー開催費：500万円）も計上されている。

メキシコ側は、これらの日本側の経費支出を、特にメキシコ側負担運営経費の一部補完が、本プロジェクトの円滑な実施に顕著な寄与をしていたとして、高く評価した。

表20 専門家派遣実績

区分	専 門 家 氏 名	担 当 分 野	派 遣 期 間
長 期	1. 蓮 田 哲 彦	チーフアドバイザー	1992年12月10日～1996年 8月16日
	2. 遠 藤 又 一	業 務 調 整 員	1992年12月10日～1996年 8月16日
	3. 佐 藤 政 賢	選鉱場の操業及び管理	1993年 1月21日～1996年 8月16日
	4. 平 山 登志雄	選 鉱 場 の 計 装	1993年 5月27日～1995年 5月26日
	5. 田 中 克 美	選 鉱 プ ロ セ ス の 制 御	1993年 5月27日～1994年12月26日
短 期	1. 富 田 堅 二	セ ミ ナ ー 講 師	1993年 3月 4日～1993年 3月15日
	2. 高 森 隆 勝	セ ミ ナ ー 講 師	1993年 3月 4日～1993年 3月15日
	3. 小 山 恭 一	セ ミ ナ ー 講 師	1993年 3月 4日～1993年 3月15日
	4. 富 田 堅 二	セ ミ ナ ー 講 師	1994年 3月17日～1994年 3月25日
	5. 坂 本 宏	セ ミ ナ ー 講 師	1994年 3月17日～1994年 3月30日
	6. 岩 野 和	セ ミ ナ ー 講 師	1994年 3月17日～1994年 3月30日
	7. 井 上 外志雄	セ ミ ナ ー 講 師	1994年11月17日～1994年11月27日
	8. 大井田 完 二	セ ミ ナ ー 講 師	1994年11月17日～1994年11月27日
	9. 山 口 梅太郎	セ ミ ナ ー 講 師	1995年 9月30日～1995年10月11日
	10. 岩 崎 巖	セ ミ ナ ー 講 師	1995年 9月30日～1995年10月11日
	11. 岩 野 和	研 修 コ ー ス 講 師	1995年 3月20日～1995年 3月29日
	12. 富 田 堅 二	研 修 コ ー ス 講 師	1996年 4月 8日～1996年 4月17日
	13. 平 山 純 一	選 鉱 プ ロ セ ス の 制 御	1994年 7月21日～1994年 9月 7日
	14. 田 中 克 美	選 鉱 プ ロ セ ス の 制 御	1995年 8月31日～1995年 9月 9日
	15. 田 中 克 美	選 鉱 プ ロ セ ス の 制 御	1996年 7月15日～1996年 7月24日
	16. 高 山 良 一	選 鉱 プ ロ セ ス の 制 御	1996年 1月18日～1996年 3月20日
	17. 平 山 純 一	選 鉱 場 計 装	1996年 2月22日～1996年 3月 9日
	18. 高 山 良 一	選 鉱 場 計 装	1996年 7月 1日～1996年 7月24日
	19. 柳 沢 栄 治	廃 水 処 理 技 術	1994年10月 3日～1994年10月19日
	20. 番 匠 賢 治	環 境 分 析	1996年 3月21日～1996年 4月10日
	21. 風 間 沢 登	選 鉱 場 操 業 技 術	1994年11月17日～1994年12月 7日
	22. 寺 尾 俊 明	選 鉱 場 操 業 管 理	1994年 7月21日～1994年 8月13日
	23. 風 間 沢 登	選 鉱 場 操 業 管 理	1995年11月27日～1995年12月20日
	24. 竹 森 勇 助	機 材 据 付 け ・ 調 整	1994年 2月24日～1994年 3月 5日
	25. 岡 本 哲 夫	機 材 据 付 け ・ 調 整	1994年 2月24日～1994年 3月 5日
	26. 横 山 豊	機 材 据 付 け ・ 調 整	1994年 3月 3日～1994年 3月30日
	27. 松 永 賢 治	機 材 据 付 け ・ 調 整	1994年 3月 3日～1994年 3月16日
	28. 竹 森 勇 助	機 材 据 付 け ・ 調 整	1996年 3月11日～1996年 3月27日

表21 研修員受入れ実績

研修員氏名	職名	研修分野	研修期間
1 Mr. David Alduenda Farias	バラル選鉱場工場長	選鉱操業技術	1993年3月2日～1993年3月31日
2 Mr. Ruben Maldonado Sacnz	バラル選鉱副工場長	選鉱操業技術	1993年3月2日～1993年3月31日
3 Mr. Jose Nunez Gardea	電気保全主任	選鉱場修理保全技術	1993年3月2日～1993年3月31日
4 Ms. Bibiana Borja Blanco	分析試験室分析係	化学及び機器分析	1993年3月2日～1993年3月31日
5 Ms. Juana Veronica Duarte Lopez	選鉱プロセス制御係	選鉱プロセス制御	1993年11月4日～1993年12月4日
6 Mr. Jose Andres Perez Lucio	バラル地区事務所長	選鉱場操業管理	1993年11月4日～1993年11月23日
7 Mr. Jose Ines Caquzano Molina	分析試験室長	化学及び機器分析	1993年11月4日～1993年12月4日
8 Mr. Angel Virgen Hugana	CRM技術調整官	プロジェクト管理運営	1993年11月4日～1993年11月23日
9 Mr. Luis Rafael Brizuela Venegas	CRMサポーター支援部長	プロジェクト管理運営	1994年10月16日～1994年11月3日
10 Mr. Gerardo Garcia Cardiani	CRM選鉱研究係長	プロジェクト管理運営	1994年10月16日～1994年11月3日
11 Mr. Rafael Rodriguez Amendariz	CRM営繕担当官	選鉱場修理保全技術	1994年10月16日～1994年11月3日
12 Mr. Juan Carlos Ruiz Mendez	CRMオペレーター技師	選鉱操業技術	1994年10月16日～1994年11月3日
13 Mr. Sergio Almazan Esqueda	CRM副長官	プロジェクト管理運営	1995年11月6日～1995年11月14日
14 Mr. Jose Luis Sacnz Barron	バラル選鉱工場長	選鉱操業技術	1995年11月1日～1995年11月23日
15 Ms. Adriana Sofia Gonzalez Cruz	バラル選鉱場制御担当	選鉱工程制御	1995年11月1日～1995年11月23日
16 Mr. Antonio Tovar Compo	バラル選鉱場操業職長	選鉱操業技術	1995年11月1日～1995年11月23日
17 Mr. Medina Garcia Gregorio	CRMオペレーター技師	選鉱工程制御	1996年9月16日～1996年10月10日
18 Mr. Gustavo Allende Igarashi	CRMオペレーター技師	選鉱工程制御	1996年9月16日～1996年10月10日

表22 日本側プロジェクト関係経費支出状況

[単位：千円]

会計年度	1992	1993	1994	1995	1996	合計額
調査団派遣経費	5,635	3,809	7,110	5,154	8,896	30,604
専門家派遣経費	27,113	99,271	119,997	74,632	17,000	338,013
研修員受け入れ経費	3,079	3,079	3,079	3,079	1,540	13,856
機材供与経費	276,169	42,945	50,445	29,216	3,000	(* CIF) 401,775*
プロジェクト管理経費	22,150	16,157	15,441	15,411	8,400	77,559
日本側プロジェクト関係経費 支出総額**	334,146	165,261	196,074	127,492	38,836	861,807

**支出総額には下記を含む。	1992	1993	1994	1995	1996	Total
加外基盤整備費・中堅技術者 養成費・特別対策セミナー開催費等	3,776	13,970	14,513	8,662	NA	40,921

表23 メキシコ側プロジェクト要員配置実績 (1)

調査時期	個人番号	註	プロジェクトに参加した人員の氏名及び職名
1992年 8月	1		• Lic. J. Guillermo Becker A., Director General, CFM
	2		• Ing. Guiltahuac Rangel A., Director de Promocion y Desarrollo, CFM
	3		• Ing. Jaime Vargas Chavez, Subdirector de Asistencia Tecnica, CFM
	4		• Ing. Agustin Tenorio Solorzano, Gerente de Construccion, CFM
	5		• Ing. Jose T. Vaquero Velazquez, Gerente de Exploracion, CFM
	6		• Ing. Eduardo Solorzano Valdez, Gerente de Proceso, CFM
	7		• Ing. Bernardo Campos Hernandez, Subgerente de Operacion Mecanica, CFM
	8		• Ing. Manuel Garcia Diaz, Subgerente de Operacion Metalurgica, CFM
	9		• Ing. Dante Dominguez Mejia, Subgerente de Asistencia Tecnica, CFM
	10	☆◎	• Ing. David Alduenda Farias, Superintendente General, Planta Parral, CFM
	11		• C. P. Artemio Salcedo Garcia, Contador, Planta Parral, CFM
	12	☆◎	• Ing. Edgar Ruben Maldonado S., Asistente de Superintendente, Planta Parral, CFM
	13	☆◎	• Tec. Jose Ines Campuzano Molina, Jefe de Laboratorio, Planta Parral, CFM
	[総計14名]	14	☆◎

[註] <☆> 日本で研修したカウンターパート
 <◎> カウンターパート
 <CFM> Comision de Fomento Minero (鉱業振興局)

調査時期	番号	註	プロジェクトに参加した人員の氏名及び職名
1993年 6月	15		• Ing. Fernel Arvizu Lara, Director General, CFM
	16		• Ing. Carlos Rivera y Villasana, Director Tecnico, CFM
	17	☆	• Ing. Luis Brizuela Venegas, Asesor de la Direccion General, CFM
	18	☆	• Ing. Gerardo Garcia Cardiani, Asesor Direccion Tecnica, CFM
	19	☆◎	• Ing. David Alduenda Farias, Superintendente Planta Parral, CFM
	20	☆◎	• Ing. Edgar Ruben Maldonado S., Asistente de Superintendente, Planta Parral, CFM
	21		• C. P. Artemio Salcedo Garcia, Contador, Planta Parral, CFM
	22		• Sr. Carlos Hernandez Ronon, Auxiliar de Contador, Planta Parral, CFM
	23	☆◎	• Tec. Juana V. Duarte Lopez, Cont. Metalurgico y Op. Computadoras, CFM
	24	◎	• Tec. Jose Ines Campuzano Molina, Jefe de Ensaye en Via Humeda, CFM
	25		• Sr. Jesus Nunez Saenz, Preparador de Muestras, CFM
	26	☆◎	• Srita. Bibiana Borja Blanco, Analista, CFM
	27	◎	• Sr. Herminio Hernandez Rangel, Jefe de Mant. Mecanico, CFM
	28	☆◎	• Tec. Jesus Jose Nunez Garcia, Jefe de Mant. Electrico, CFM
	29		• Srita. Amada Carrera Herrera, Secretaria Superintendencia, CFM
	30		• Srita. Rosalda Ponce Fragoso, Secretaria JICA, CFM
	31		• Sr. Herminio Hdez. Mendoza, Chofer JICA, CFM
	32		• Tec. Juan de Dios Ortiz Hdez., Almacenista, CFM
	[総計19名]	33	

[註] <☆> 日本で研修したカウンターパート
 <◎> カウンターパート
 <CRM> Consejo de Recursos Minerales (鉱物資源局)

表23 メキシコ側プロジェクト要員配置実績 (2)

調査時期	番号	註	プロジェクトに参加した人員の氏名及び職名
1994年 8月	29		• Dr. Luis Chavez Martinez, Director General, CIM
	30	☆	• Ing. Sergio Almazan Esqueda, Director de Operacion, CIM
	17	☆	• Ing. Luis Brizuela Venegas, Subdirector de Servicios y Apoyo, CIM
	31		• Ing. Jose Cardenas Vargas, Gerente de Laboratorios, CIM
	18	☆	• Ing. Gerardo Garcia Cardiani, Subgerente de Estudios Metalurgicos, CIM
	32	☆◎	• Ing. Jose Luis Saenz Barron, Jefe de Operacion Planta, CIM Parral, CIM
	12	☆◎	• Ing. Edgar Ruben Maldonado Saenz, Operacion Metalurgica, CIM Parral, CIM
	33	☆◎	• Ing. Adriana Sofia Gonzalez Cruz, Proceso Metalurgico, CIM Parral, CIM
	24		• Srita. Amada Carrera Herrera, Secretaria, CIM Parral, CIM
	25		• Srita. Romalda Ponce Frageso, Secretaria JICA, CIM Parral, CIM
	14	☆◎	• Tec. Jesus Jose Nunez Gardea, Mantenimiento Electrico, CIM Parral, CIM
	23	◎	• Tec. Herminio Hernandez Rangel, Mantenimiento Mecanico, CIM Parral, CIM
	13	☆◎	• Tec. Jose Ines Campuzano Molina, Laboratorista, CIM Parral, CIM
	34		• Tec. Miguel Angel Rios Gernes, Ensayador, CIM Parral, CIM
	35		• Tec. Rafael Mendez Morales, Preparador de Muestras, CIM Parral, CIM
	36	☆	• Tec. Antonio Tovar Campos, Jefe de Operacion, CIM Parral, CIM
	37		• Tec. Arturo Mendez Canas, Jefe de Operacion, CIM Parral, CIM
	38		• Tec. Jesus Manuel Frias Sotelo, Jefe de Operacion, CIM Parral, CIM
	39		• Tec. Fernando Salcedo Chavez, Jefe de Operacion, CIM Parral, CIM
	40		• Sr. Cosme Rios Saenz, Operador, CIM Parral, CIM
	41		• Sr. Jesus Cruz Morales, Operador, CIM Parral, CIM
	42		• Sr. Miguel Mendez Hernandez, Operador, CIM Parral, CIM
	43		• Sr. Julio Campuzano Molina, Operador, CIM Parral, CIM
	44		• Sr. Juan C. Gomez Alvidrez, Operador, CIM Parral, CIM
	45		• Sr. Jesus Nunez, Operador, CIM Parral, CIM
	46		• Sr. Armando Rodriguez Mendez, Operador, CIM Parral, CIM
	47		• Sr. Alejandro Mendez Canas, Operador, CIM Parral, CIM
	48		• Sr. Aurelio Magdalena Cruz, Peon, CIM Parral, CIM
	49		• Sr. Sotelo Rios Nunez, Peon, CIM Parral, CIM
	50	☆	• Ing. Jose Andres Perez Lucio, Jefe de Administracion, CIM Parral, CIM
	51		• Srita. Dora E. Franco Martinez, Contador, CIM Parral, CIM
	52		• Srita. Maria Del Carmen Dominguez Ruiz, Auxiliar de Contador, CIM Parral, CIM
	53		• Sr. Carlos Hernandez Roman, Almacenista, CIM Parral, CIM
	54		• Sr. Ramiro Rincon Velasquez, Ayudante Ingeniero, CIM Parral, CIM
	55		• Sr. Jesus Barbosa Franco, Muestrero, CIM Parral, CIM
	56		• Sr. Jose Sierra Carrete, Velador, CIM, Parral, CIM
57		• Sr. Jesus Lazos Gutierrez, Velador, CIM, Parral, CIM	
58		• Sr. Jesus Baray Meza, Velador, CIM, Parral, CIM	
59		• Sr. Apolinara Molina Villalobos, Velador, CIM, Parral, CIM	
28		• Sra. Francisca Arroyo Martinez, Afanadora, CIM Parral, CIM	
[総計41名]	60		• Sra. Martha Alicia Tinajero Torres, Cocinera, CIM Parral, CIM

【註】 <☆> 日本で研修したカウンターパート

<◎> カウンターパート

<CEM> Centro de Experimentacion Metalurgica de Parral, CIM (CIMハラル選鉱試験センター)

<CRM> Concejo de Recursos Minerales (鉱物資源局)

表23 メキシコ側プロジェクト要員配置実績 (3)

調査時期	番号	註	プロジェクトに参加した人員の氏名及び職名
1995年5月	29		• Dr. Luis Chavez Martinez, Director General, CEM
	30	☆	• Ing. Sergio Almazan Esqueda, Director de Operacion, CEM
	17	☆	• Ing. Luis Brizuela Venegas, Subdirector de Servicio y Apoyo, CEM
	31		• Ing. Jose Cardenas Vargas, Gerente de Laboratorios, CEM
	18	☆	• Ing. Gerardo Garcia Cardiani, Subgerente de Estudios Metalurgicos, CEM
	32	☆◎	• Ing. Jose Luis Saenz Barron, Superintendente de Operacion, CEM [Jefe de Entrenamiento, CEM]
	24		• Srita. Amada Carrera Herrera, Secretarias Oficinas, CEM
	25		• Srita. Rosalinda Ponce Fragoso, Secretarias Oficinas, CEM
	12	☆◎	• Ing. Edgar Ruben Maldonado S., Metalurgista Encargado Operacion, CEM [Coordinador de Entrenamiento, CEM]
	33	☆◎	• Ing. Adriana Sofia Gonzalez C., Metalurgista Encargado Control de Proceso, CEM
	14	☆◎	• Tec. Jesus Jose Nunez Gordon, Tecnico Mantenimiento Electrico Operacion, CEM
	23		• Tec. Herminio Hernandez Rangel, Tecnico Mantenimiento Mecanico Operacion, CEM
	13	☆◎	• Tec. Jose Ines Campuzano Molina, Asistentes Tecnicos Laboratorio, CEM
	34		• Tec. Miguel Angel Rios Gomez, Asistentes Tecnicos Laboratorio, CEM
	35		• Sr. Rafael Mendez Morales, Asistentes Tecnicos Laboratorio, CEM
	36	☆	• Sr. Antonio Tovar Campos, Jefe de Turno Operacion, CEM
	37		• Sr. Arturo Mendez Canas, Jefe de Turno Operacion, CEM
	38		• Sr. Jesus M. Frias Sotelo, Jefe de Turno Operacion, CEM
	39		• Sr. Fernando Salcedo Chavez, Jefe de Turno Operacion, CEM
	40		• Sr. Cosme Rios Saenz, Operador Molinos, CEM
	41		• Sr. Jesus Cruz Morales, Operador Molinos, CEM
	42		• Sr. Miguel Mendez Hernandez, Operador Molinos, CEM
	43		• Sr. Julio Campuzano Molina, Operador Molinos, CEM
	44		• Sr. Juan C. Gomez Alvidrez, Operador Molinos, CEM
	45		• Sr. Jesus Nunez, Operador Molinos, CEM
	46		• Sr. Armando Rodriguez Mendez, Operador Molinos, CEM
	47		• Sr. Alejandro Mendez Canas, Operador Molinos, CEM
	61		• Sr. Guadalupe Carrillo P., Operador Molinos, CEM
	48		• Sr. Aurelio Magdaleno Cruz, Peones, CEM
	49		• Sr. Sotelo Rios Nunez, Peones, CEM
	50	☆	• Ing. Jose Andres Perez Lucio, Jefe de Administracion, CEM
	51		• Srita. Dora E. Franco Martinez, Personal de Contabilidad, CEM
	62		• Srita. Norma Terca Campuzano, Personal de Contabilidad, CEM
	54		• Sr. Ramiro Rincon Velasquez, Asistentes de Oficina, CEM
	55		• Sr. Jesus Barbosa Franco, Asistentes de Oficina, CEM
	53		• Sr. Carlos Hernandez Roman, Almacenista, CEM
	56		• Sr. Jose Sierra Carrete, Veladores, CEM
	57		• Sr. Jesus Iazas Gutierrez, Veladores, CEM
	58		• Sr. Jesus Raray Meza, Veladores, CEM
	59		• Sr. Apolinar Molina Villalobos, Veladores, CEM
	28		• Sra. Francisca Arroyo Martinez, Intendentes, CEM
	63		• Sra. Mar. Teresa Marquez Arroyo, Intendentes, CEM

【註】 <☆> 日本で研修したカウンターパート

<◎> カウンターパート

<CEM> Centro de Experimentacion Metalurgica de Parral, CEM (CRMバラル選鉱試験センター)

<CRM> Concejo de Recursos Minerales (鉱物資源局)

表23 メキシコ側プロジェクト要員配置実績 (4)

調査時期	番号	註	プロジェクトに参加した人員の氏名及び職名
1936年5月	29		• Dr. Luis Chavez Martinez, Director General, CIM
	30	☆	• Ing. Sergio Almazan Esqueda, Director de Operacion, CIM
	17	☆	• Ing. Luis Brizuela Venegas, Subdirector de Servicio y Apoyo, CIM
	64		• Ing. Alejandro Cabrera Barrero, Gerente de Laboratorios, CIM
	31		• Ing. Jose Cardenas Vargas, Gerente de Investigacion Aplicadas, CIM
	18	☆	• Ing. Gerardo Garcia Candiani, Subgerente de Estudios Metalurgicos, CIM
	32	☆◎	• Ing. Jose Luis Saenz Barron, Superintendente de Operacion, CIM [Jefe de Entrenamiento, CIM]
	24		• Srita. Amada Carrera Herrera, Secretarias Oficinas, CIM
	25		• Srita. Rosalinda Ponce Fragoso, Secretarias Oficinas, CIM
	12	☆◎	• Ing. Edgar Ruben Maldonado S., Metalurgista Encargado Operacion, CIM [Coordinador de Entrenamiento, CIM]
	33	☆◎	• Ing. Adriana Sofia Gonzalez C., Metalurgista Encargado Control de Proceso, CIM
	14	☆◎	• Tec. Jesus Jose Nunez Garcia, Tecnico Mantenimiento Electrico Operacion, CIM
	23		• Tec. Herminio Hernandez Rangel, Tecnico Mantenimiento Mecanico Operacion, CIM
	13	☆◎	• Tec. Jose Ines Camuzano Molina, Asistentes Tecnicos Laboratorio, CIM
	34		• Tec. Miguel Angel Rios Garmes, Asistentes Tecnicos Laboratorio, CIM
	35		• Tec. Rafael Mendez Morales, Asistentes Tecnicos Laboratorio, CIM
	65		• Sr. Emiliano Alvarado Felix, Asistentes Tecnicos Laboratorio, CIM
	36	☆	• Sr. Antonio Tovar Campos, Jefe de Turno Operacion, CIM
	37		• Sr. Arturo Mendez Canas, Jefe de Turno Operacion, CIM
	38		• Sr. Jesus M. Frias Sotelo, Jefe de Turno Operacion, CIM
	39		• Sr. Fernando Salcedo Chavez, Jefe de Turno Operacion, CIM
	40		• Sr. Cosme Rios Saenz, Operador Molinos, CIM
	41		• Sr. Jesus Cruz Morales, Operador Molinos, CIM
	42		• Sr. Miguel Mendez Hernandez, Operador Molinos, CIM
	43		• Sr. Julio Camuzano Molina, Operador Molinos, CIM
	44		• Sr. Juan C. Gomez Alvidrez, Operador Molinos, CIM
	45		• Sr. Jesus Nunez, Operador Molinos, CIM
	46		• Sr. Armando Rodriguez Mendez, Operador Molinos, CIM
	47		• Sr. Alejandro Mendez Canas, Operador Molinos, CIM
	61		• Sr. Guadalupe Carrillo P., Operador Molinos, CIM
	48		• Sr. Aurelio Magdaleno Cruz, Peones, CIM
	49		• Sr. Sotelo Rios Nunez, Peones, CIM
	50	☆	• Ing. Jose Andres Perez Lucio, Jefe de Administracion, CIM
	51		• Srita. Dora E. Franco Martinez, Personal de Contabilidad, CIM
	62		• Srita. Norma Terca Camuzano, Personal de Contabilidad, CIM
	54		• Sr. Ramiro Rincon Velasquez, Asistentes de Oficina, CIM
	55		• Sr. Jesus Barbosa Franco, Asistentes de Oficina, CIM
	53		• Sr. Carlos Hernandez Roman, Almacenista, CIM
	56		• Sr. Jose Sierra Carrete, Veladores, CIM
	57		• Sr. Jesus Lazos Gutierrez, Veladores, CIM
	58		• Sr. Jesus Baray Meza, Veladores, CIM
	59		• Sr. Apolinar Molina Villalobos, Veladores, CIM
	28		• Sra. Francisca Arroyo Martinez, Intendentas, CIM
	[総計44名]	63	

[註] <☆> 日本で研修したカウンターパート

<◎> カウンターパート

<CEM> Centro de Experimentacion Metalurgica de Parral, CIM (CRMパラル選鉱試験センター)

<CRM> Consejo de Recursos Minerales (鉱物資源局)

(2) メキシコ側のインプット

a. 人員の配置

メキシコ側は表23に示すように、プロジェクトの全期間を通じ、総額63名に達するカウンターパート、プロジェクト管理運営要員、プロジェクト支援要員を配置した。その年次別、職種別配置状況の推移は、表24に示すように、初年度の総計14名から漸次、増員され、最終年度には44名となった。

カウンターパートを含むメキシコ側要員は、本プロジェクトの成功へ向けて円滑な実施を図るため、さまざまな阻害要員を克服し、日本側と協力して最善の努力を傾注してきたとして、日本側評価調査団はメキシコ側の尽力を高く評価した。

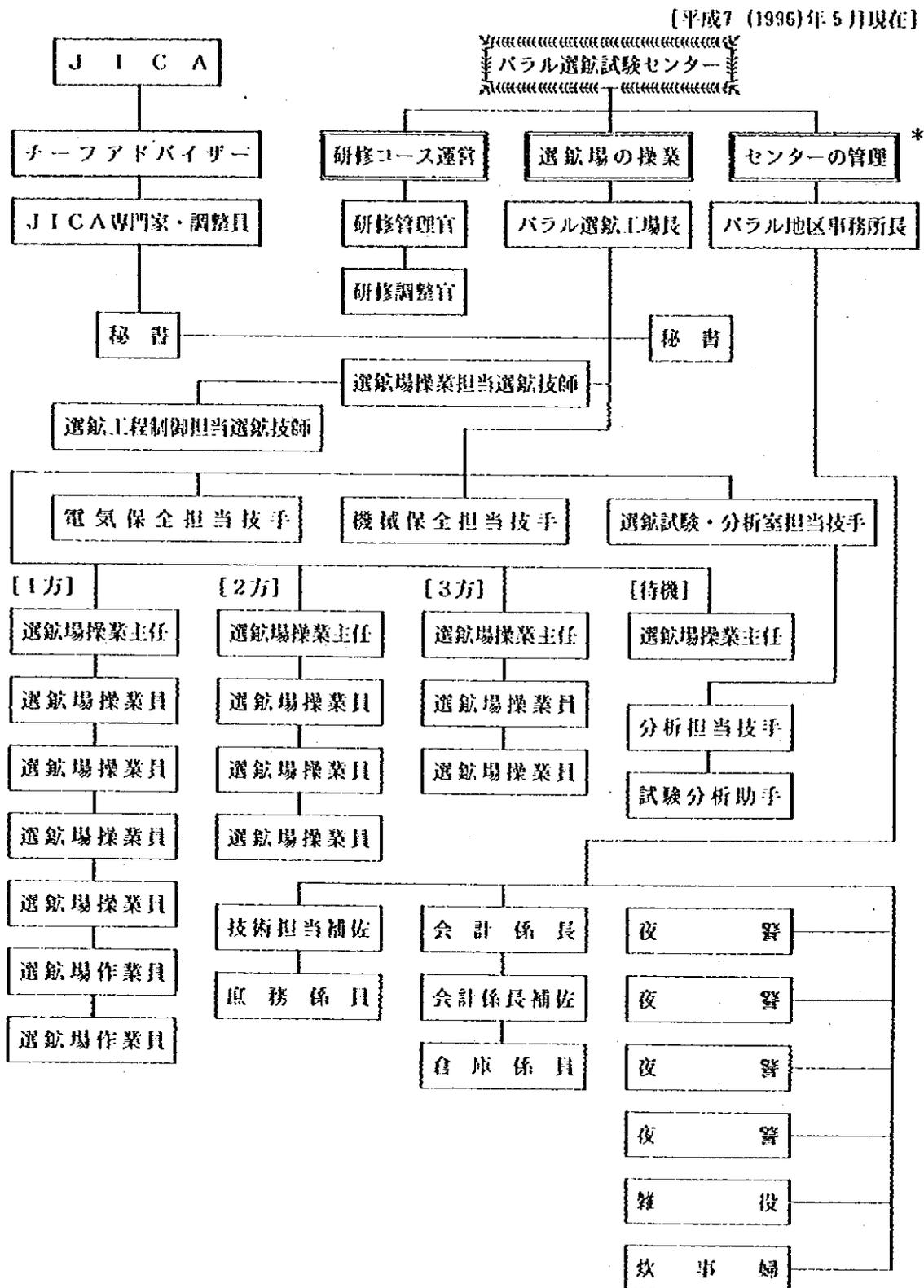
図1に、CRMパラレル選鉱試験センターの組織図(1995年5月現在)を示す。なお、1996年7月以降、「選鉱場の操業」と「センターの管理」は一元化され、「パラレル地区事務所長」の介在は解消された。

表24 メキシコ側人員配置の推移

[単位：名]

職 種	1992年 8 月	1993年 6 月	1994年 8 月	1995年 5 月	1996年 5 月
カウンターパート	4	7	6	5	5
管理運営要員	10	4	6	6	7
支援要員	—	8	29	31	32
総 計	14	19	41	42	44

図1 CRMパラレル選鉱試験センター組織図



【註】平成8 (1997)年7月以降、「選鉱場操業」と「センターの管理」は選鉱場工場長に一元化され「パラレル地区事務所長」の介在は解消された。

b. 建物・施設の改修

メキシコ側は、日本・メキシコ双方の合意（R/D、T S IおよびT S Cなど）に従って、CRMパラレル選鉱場の改修工事を1994年の初頭までに完工した。改修工事費の総額は表25に示すように、1996年の予算割当額を含めて約311万新ペソである。

図2に、パラレル選鉱場の選鉱系統図を示す。

c. 資機材の調達

メキシコ側は、日本・メキシコ双方の合意（R/D、T S IおよびT S Cなど）に従って、パラレル選鉱場の操業に必要な資機材と選鉱原鉱の調達を行った。操業用資機材の総額は、表25に示すように、1996年の予算割当額を含め約153万新ペソ、また、調達原鉱の総量は1996年6月末で約3万8000 tである。

d. プロジェクト運営経費の支出

メキシコ側は、日本・メキシコ双方の合意（R/D、T S IおよびT S Cなど）に従って、CRMパラレル選鉱試験センターの運営に必要な経費を支出した。人件費、操業用資機材費、光熱水料費、選鉱場修理保全費、ならびにプロジェクト間接経費などを計上したプロジェクト操業運営経費の総額は、表25に示すように、1996年の予算割当額を含めて約673万新ペソに達している。

表25 メキシコ側プロジェクト関係経費支出実績

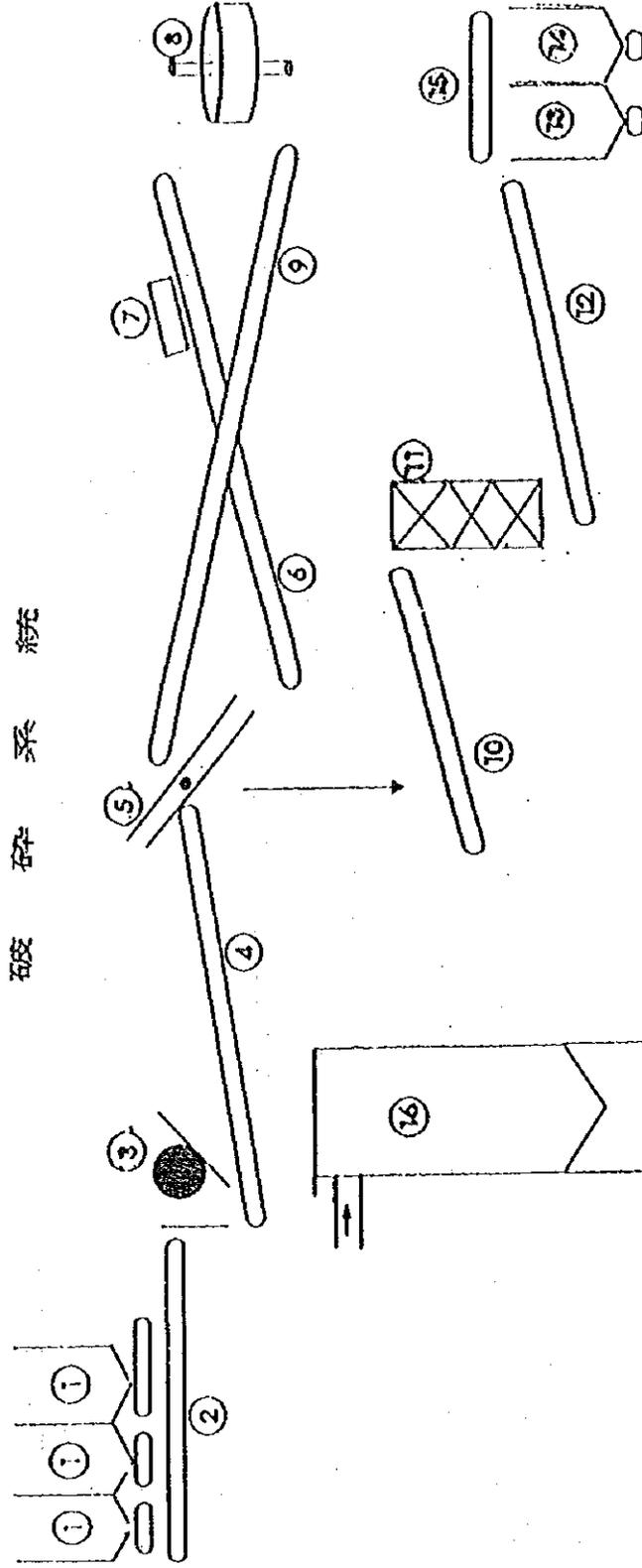
【単位：千新ペソ】

暦年	1993年	1994年	1995年	1996			累計額
	6～12月	1～12月	1～12月	1～6月	7～12月	1～12月	
人件費	347	352	514	878	1,031	1,909	3,122
操業用資機材費	78	481	433	231	306	537	1,529
光熱水料費	-	381	406	203	269	472	1,259
選鉱場修理保全費	-	-	180	69	91	160	340
プロジェクト間接費	-	-	241	103	136	239	480
プロジェクト操業・ 運営経費支出総額	425	1,214	1,774	1,484	1,833	3,317	6,730
パラル選鉱場 改修工事費	1,561	352	-	982	213	1,195	3,108
プロジェクト関係 経費支出総額	1,986	1,566	1,774	2,466	2,046	4,512	9,838

【註】1996年経費は予算割当額

図2 CRMパラル選鉱場系統図 (1)

C. R. M. J. I. C. A.
CENTRO DE EXPERIMENTACION METALURGICA PARRAL
DIAGRAMA DE FLUJO DE LA SECCION DE TRITURACION



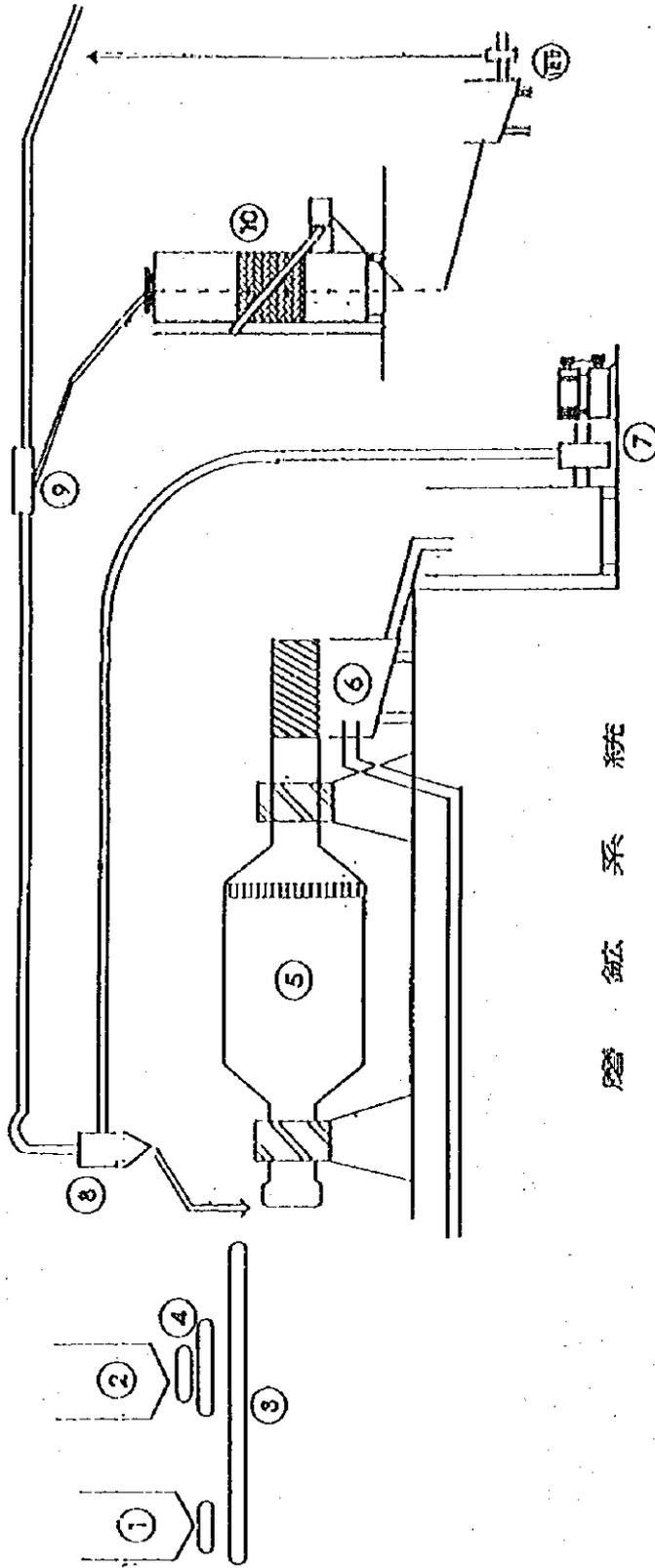
破 碎 系 統

DESCRIPCION DEL EQUIPO

No. CANTI.	DESCRIPCION	No. CANTI.	DESCRIPCION
1	TOLVAS DE GRUESOS CON CAP. 220 TON. C/U	9	BANDA TRANSPORTADORA No. 4
2	BANDA TRANSPORTADORA No. 1	10	BANDA TRANSPORTADORA No. 5
3	GUERRADORA DE CUMADA 15' X 24' PETITBONE	11	TORRE DE MUESTRAS AUTOMATICO
4	BANDA TRANSPORTADORA No. 2	12	BANDA TRANSPORTADORA No. 6
5	CREBA VIBRADORA DE 2 CAMAS DE 5' X 10' MARCA PETITBONE	13	TOLVAS DE FINOS CON CAP. DE 75 - 85 TON.
6	BANDA TRANSPORTADORA No. 3	14	TOLVAS DE FINOS CON CAP. DE 220 TON.
7	ELECTROMAN MARCA EBEL	15	BANDA TRANSPORTADORA No. 7
8	GUERRADORA SECUNDARIA TELESMITH 483	16	EXTRACTOR DE POLVOS

図2 CRMパラレル選鉱場系統図 (2)

C. R. M. J. I. C. A.
CENTRO DE EXPERIMENTACION METALURGICA PARRAL
DIAGRAMA DE FLUJO DE LA SECCION DE MOLENDA



磨 鉱 系 統

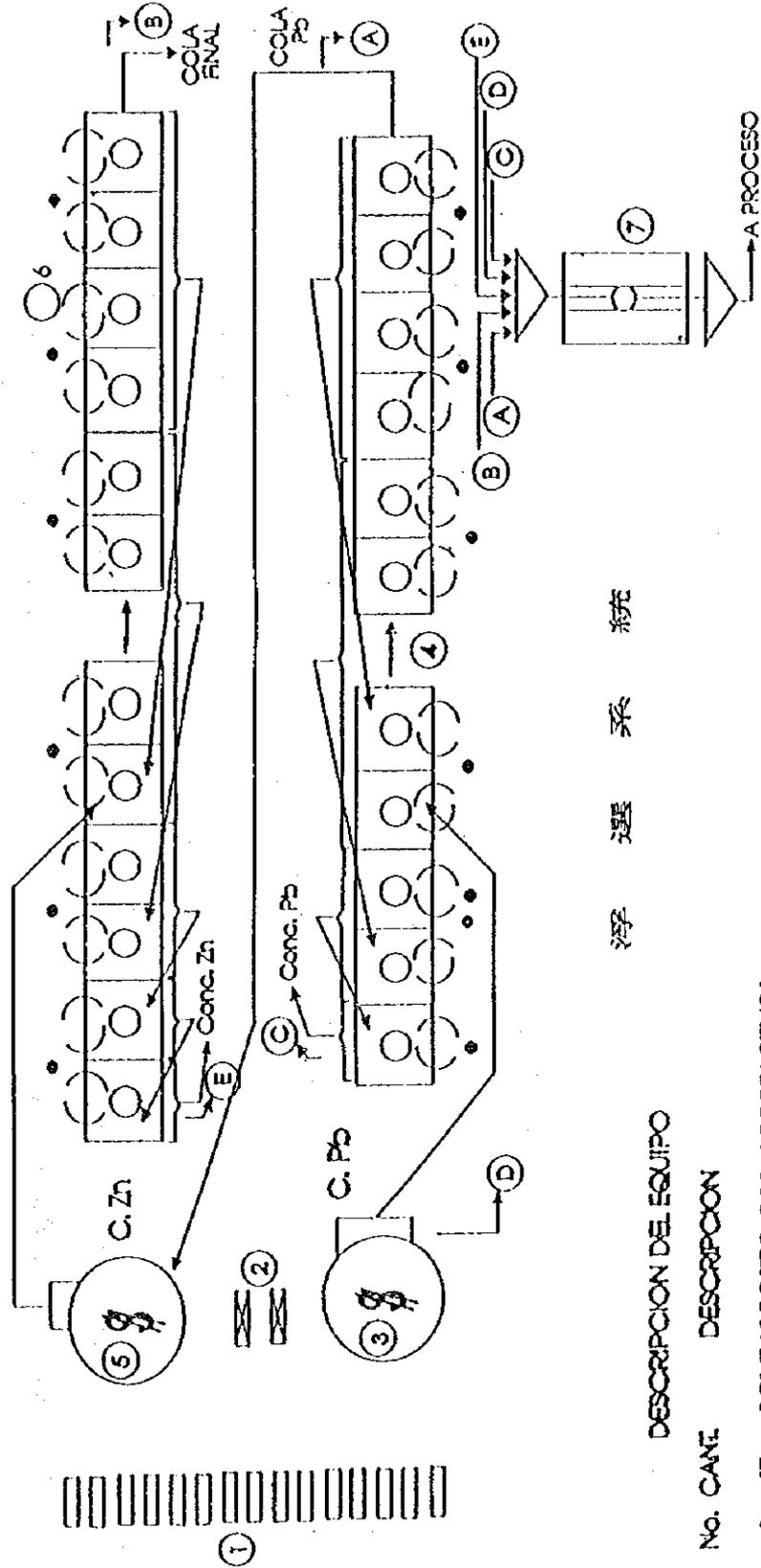
DESCRIPCION DE EQUIPO

No. CANT.	DESCRIPCION
1	TOBA DE FINOS CON CAP. DE 220 TONS.
2	TOBA DE FINOS CON CAP. DE 75 - 85 TONS.
3	BANDA TRANSPORTADORA TRANSVERSAL
4	ALIMENTADOR CONEXION AL MOLINO C. F. W.
5	MOLINO DE BOLAS 7' X 7' MARCA MARCY CAP. DE 180 A 170 TONS.
6	FLUJOMETRO CON CAPACIDAD DE 15 M ³ /H

No. CANT.	DESCRIPCION
7	INTAKE Y BOMBA DE PALPA DE VEL. VARIABLE MARCA WATIMAN 4' X 3'
8	CICLON KREBS MOD. 68
9	CONTADOR DE MUESTRA ESTACIONARIO MOD. USA DN 100
10	ANALIZADOR DE TAMAÑO DE PARTICULAS PERFO MARCA AUTOKLAFU
11	BOMBA WATIMAN DE RETORNO

図2 CRMパラル選鉱場系統図 (3)

C. R. M. J. I. C. A.
CENTRO DE EXPERIMENTACION METALURGICA PARRAL
DIAGRAMA DE FLUJO DEL AREA DE FLOTACION



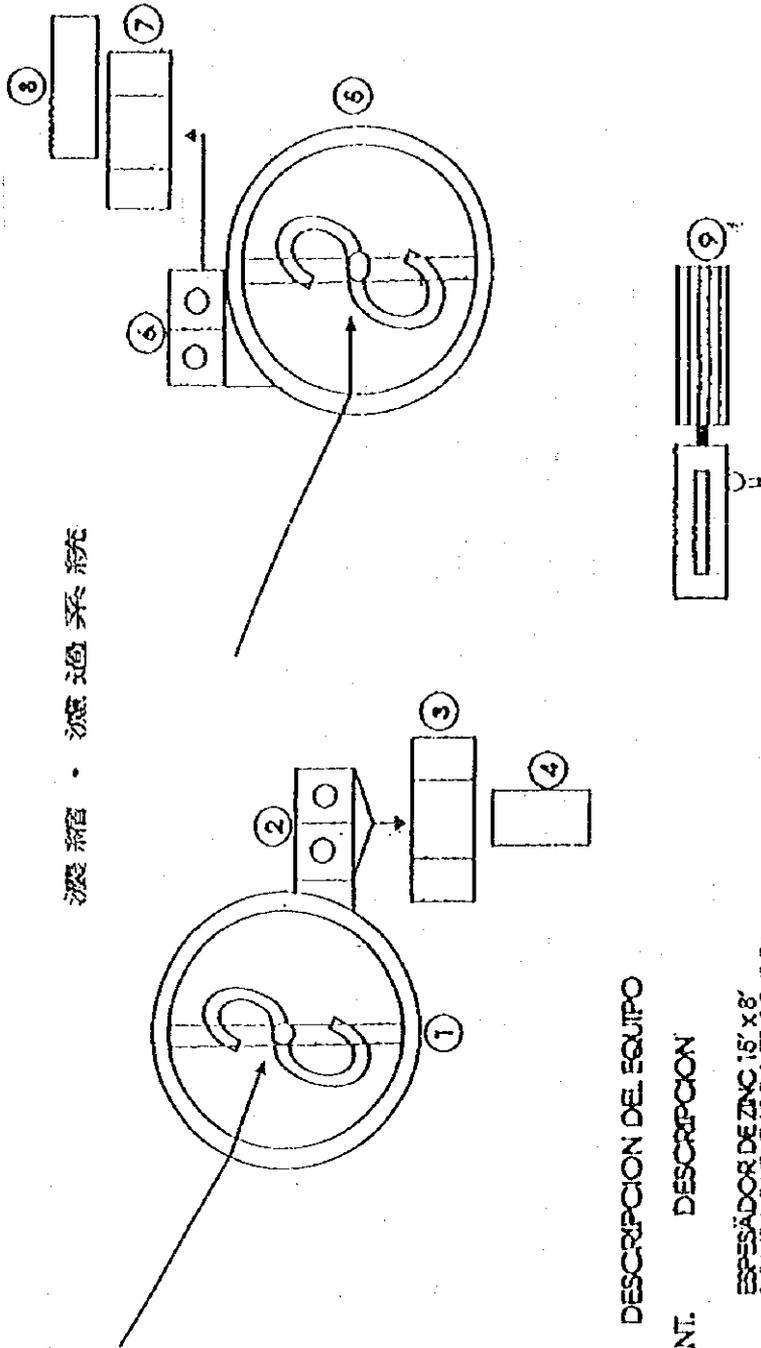
浮選系統

DESCRIPCION DEL EQUIPO

No. CANTI.	DESCRIPCION	No. CANTI.	DESCRIPCION
1	15 BOMBAS DOSIFICADORAS DE REACTIVOS DE CAP. 25, 250, 500 ML	5	1 ACONDICIONADOR DE Zn 9' x 9'
2	2 VALVULAS NEUMATICAS PARA CONTROL AUTOMATICO DE ADICION DE CAL	6	12 CELDAS DENVER SUB-A #24 50 PIES C
3	1 ACONDICIONADOR DE Pb 9' x 9'	7	1 ANALIZADOR EN LINEA COURIER-90
4	1 CELDAS DENVER SUB-A #24 50 PIES C EN EL CIRCUITO DE Pb		

図2 CRMパラレル選鉱場系統図(4)

C. R. M. J. I. C. A.
CENTRO DE EXPERIMENTACION METALURGICA PARRAL
DIAGRAMA DE FLUJO DE AREA DE ASENTAMIENTO Y FILTRADO



DESCRIPCION DEL EQUIPO

Nº. CANT.	DESCRIPCION
1	ESPESADOR DE ZNC 15' X 8'
1	BOMBA DUPLEX DENVER DE 4" DIAM.
1	FILTRO DE VACIO DE ZN 6" DIAM.
1	PESOMETRO DE CONC. Zn
1	ESPESADOR DE CONC. DE PS 12' X 6'
1	BOMBA DUPLEX DENVER DE 4" DIAM.
1	FILTRO DE VACIO DE PS 3" DIAM.
1	PESOMETRO DE CONC. PS
1	BOMBA DE VACIO

第5章 プロジェクトの効果

本プロジェクトの最も重要な効果は、最新の機器で計装化された24時間操業の実規模浮遊選鉱場をサイトとするオンザジョブ・トレーニング方式の人材養成機能が、ハードおよびソフトの両面でCRMパラレル選鉱試験センターに付与され、各種研修事業の実績を重ねているという事実である。また同時に、研修コースをはじめとする各種技術サービスの実施過程で行われる委託選鉱サービスが、地元チワワ州などの地域鉱業活動の振興に顕著な貢献をしているという事実である。

下記の事実は、プロジェクトの効果の一端を反映しているとして、合同調査において高く評価された。

- (1) 1994年10月から1996年5月までの20カ月間に開催された研修コースに参加した研修生の総数は110名。そのうち28名はCRM所属職員、41名は大学関係者、41名は鉱山、選鉱場などの鉱業関係者。
- (2) 1993年3月から1996年6月までの46カ月間に本プロジェクトに関連して開催された技術セミナーへの参加者総数は440名。このなかには中南米諸国からの参加者も含まれている。
- (3) プロジェクト期間中に実施した技術相談サービスは10件、試料分析サービスは7333元素、選鉱試験サービスは382件。
- (4) 1994年7月から1996年6月までの24カ月間にCRMパラレル選鉱試験センターで実施した委託選鉱操業の実績。
 - ① 選鉱処理鉱量：3万7519.408 t
 - ② 鉛精鉱生産量：1130.997 t
 - ③ 亜鉛精鉱生産量：1530.066 t
 - ④ 金・銀・鉛バルク精鉱生産量：100.030 t
 - ⑤ 金・鉛バルク精鉱生産量：20.732 t
 - ⑥ 金・銅バルク精鉱生産量：61.184 t
 - ⑦ パラレル選鉱場操業日数：273日
 - ⑧ パラレル選鉱場操業回数：35回
 - ⑨ 精鉱品位、精鉱実収率、選鉱資機材消費量などのに改善（その一例を表26に示す）

表26 パラル選鉱場改修前後の精鉱実収率の比較

選鉱原鉱	Maria Elena		San Francisco	
	1993 ¹⁾	1995 ²⁾	1993 ¹⁾	1995 ²⁾
操業年				
銀実収率 (%)	69.51	77.76	70.03	80.49
鉛実収率 (%)	77.32	80.42	77.29	82.95
亜鉛実収率 (%)	65.40	74.30	66.88	77.75

1) パラル選鉱場改修以前。

2) パラル選鉱場改修・計装化以後。

第6章 自立発展の見通し

6-1 政府組織的側面

今回の終了時評価調査に際して、調査団が協議あるいは面談したすべてのメキシコ側関係者は、CRMパラレル選鉱試験センターの業務が、本プロジェクト終了後も、継続的に実施されることの必要性を確認しており、その根拠として、本センターの使命と活動が、選鉱技術分野における産・官・学の人材養成を通じて、メキシコ鉱業の発展と地域鉱業の振興に貢献することをめざしているためであることを指摘している。

また、このようなメキシコ側鉱業関係者の共通認識を実現させるためには、本センターの持続的運営に必要な人員配置と予算配分が安定的に確保されることの必要性も明白であるとしている。

このような共通認識に基づき、日本・メキシコ双方の評価調査団から、本センターの持続的発展を期するためには、パラレル選鉱場の操業経費の削減と効率的な操業、委託選鉱費の一部還元による運営予算の恒常的確保などを含む対策が必須であるとする積極的な提案が表明された。

上記のようなメキシコ側鉱業関係者の積極的な対応と、中・小・零細規模鉱山・選鉱場の地域鉱業振興への具体的な要望とを考慮すれば、本プロジェクト終了後のCRMパラレル選鉱試験センターの政府組織としての持続的発展への対応は、今後も引き続きメキシコ側によって着実に実施されていくことが期待される。

6-2 社会・経済的側面

メキシコ政府が公表した国家開発計画では、鉱業分野について中小零細規模鉱山・選鉱場への支援を通じて地域鉱業活動の振興と地域雇用の促進を図ることが、中央および地方政府に課せられた重要施策の一つであるとしている。

このような国家鉱業政策に沿って、たとえばチワワ州政府では、CRMおよびFFMと協力して、小および零細規模鉱山・選鉱場への融資支援策を実施中であるが、その融資条件には、採掘粗鉱のCRMパラレル選鉱場での委託選鉱、選鉱場操業・管理要員のCRMパラレル選鉱試験センターでの研修の実施などが含まれている。

また、現在、自山鉱の選鉱をCRMパラレル選鉱場へ委託している小および零細規模鉱山オーナーへの面談評価調査の結果によると、パラレル選鉱場の優位性が下記のように指摘されている。

- ・精鉱の金属実収率が優れていること。
- ・納入精鉱の品質、重要について精練所からのクレームがないこと。

- ・委託選鉱料金が適当であること。
- ・CRMパラル選鉱場の操業が安定しており、信頼できること。

上記のような中央・地方政府の対応、地域鉱山経営者の評価などを考慮すれば、本プロジェクト終了後のCRMパラル選鉱試験センターの持続的発展は、社会的・経済的観点から評価しても、大いに期待できると判断される。

第7章 評価結果の総括

7-1 評価の総括

日本・メキシコ合同終了時評価調査団は、メキシコ市、パチューカならびにパラルの各地で、実地調査と鉱業関係者への面談調査を行い、本プロジェクトの実施状況について慎重に合同評価を実施し、その結果を下記のように総括した。

- (1) 本プロジェクトは、地域鉱業振興と人材養成事業の分野ですでに顕著な成果を収めているので、今後、CRM自体の積極的な努力と関係機関からの支援が継続されれば、上位目標の達成は可能であることを合同評価調査団は認めた。
- (2) 合同評価調査団は、本プロジェクトの目的の一つである技術移転が、プロジェクト終了時までにはほとんど達成されること、また同時に、もう一つの目的である選鉱分野における人材養成事業はすでに適切に実施されていることを認めた。
- (3) 合同評価調査団は、本プロジェクトの成果（アウトプット）は、下記のとおりであることを認めた。
 - ① 特定分野の技術を習得したカウンターパートを育成したこと。ただし、プロジェクトの円滑な実施を図る見地からすれば、育成カウンターパートの員数は不十分であった。
 - ② 研修コースとセミナーの開催が、日本側の指導と支援のもとではあるが、メキシコ側の自主運営で可能になったこと。
 - ③ 人材養成事業の実施とパラル選鉱場の効率的な操業に必要な建物・施設が、メキシコ側の最善の努力と日本側の適切な支援によって完成したこと。
- (4) 合同評価調査団は、日本・メキシコ双方の本プロジェクトへの投入実績（インプット）は下記のとおりであったことを認めた。
 - ① 専門家派遣、研修員受入れ、機材供与、プロジェクト運営経費支出などの日本側負担事項は暫定実施計画（TSI）に準拠して適切に実施された。
 - ② カウンターパート、管理、支援要員の配置、パラル選鉱場の改修工事、資機材および選鉱原鉱の調達、管理運営経費の支出などのメキシコ側負担事項は、多くの障害に遭遇したにもかかわらず、それらの阻害要因を克服し、多少の遅延はあったが、TSIに準拠して実施された。
- (5) 本プロジェクトの最大の効果は、最新機器で計装化された24時間操業の実操業規模の浮遊選鉱場をサイトとする実技研修機能と、委託選鉱機能をCRMパラル選鉱試験センターに確立したことであることを、合同評価調査団は認めた。
- (6) 合同評価調査団は、メキシコ側の産・官・学鉱業関係者のメキシコ鉱業振興への

熱意と、地域中小零細鉱山選鉱場関係者からの地域鉱業振興にかかわる技術的・経済的支援の切実な要望など、メキシコ鉱業界を取り巻く現状と今後を検討した結果、本プロジェクトの持続的発展への期待を表明した。

最終的に、合同評価調査団は、本プロジェクトが成功裏に実施されたことを確認し、さらにまた、本プロジェクトの成果は、CRMの自助努力と産・官・学関係機関の協力・支援を得て、CRMパラレル選鉱試験センターの主要機能となって引き継がれていくことを認めた。その際、CRMの自助努力としては、適切な人員と操業予算の確保、主要精密計装機器を対象とするメーカーとの保守契約の締結を含む予防保全体制の確立、センターの機能と成果の広報普及対策の着実・有効な実施などの措置が適切に取られていくことの必要性が強調された。

表27に、本プロジェクトの終了時合同評価チェックリストによる評価結果を示す。

7-2 取るべき措置

今回の合同評価においては、多種多様な困難な問題に遭遇したにもかかわらず、本プロジェクトは所期の目的を達成したと評価されたので、技術協力期間の延長、特定事項についてのフォローアップなどの要請は、メキシコ側から提起されなかった。

しかしながら、本プロジェクトでは、最新の精密計測機器が供与されているので、これら機材のメキシコ側による予防保全対策について懸念なしとはしないのが実情である。したがって、今後予定されるアフターケア協力実施までの期間においても、メキシコ側からの支援要請があれば、可能な限り対処できるような措置が取られることが望ましい。

また、本プロジェクトの持続的発展をさらに確実にし、かつ継続させるためには、必要に応じて、二国間協力、第三国研修、南南協力、個別専門家派遣などを含む適切な支援措置を適宜、配慮していくことが望ましい。

表27 終了時合同評価チェックリスト (1)

<メキシコ合衆国・選鉱場操業管理技術協力事業終了時評価調査>

評価段階	○ 優	○ 良	□ 可	△ 未達成
評価視点	[T] 日本人専門家による技術移転実施状況			
	[A] メキシコ人カウンターパートの技術習得状況 (技術移転受け入れ状況)			

評価項目	実績/実施状況	評価結果						備考
		日本側評価		メキシコ側評価		総合評価		
		T	A	T	A	T	A	
A. プロジェクトの上位目標 選鉱操業の改善に関連したメキシコ選鉱業の振興への貢献状況	本件プロジェクトで研修事業と地域鉱業振興が着実に実施されていると関係機関から評価されている	○		○		○		コメント [A] 参照
B. プロジェクトの目標 メキシコ側による選鉱場近代化計画の実施過程で、浮遊選鉱場の操業に関して技術移転を行ない、その人材養成計画に寄与すること。	<p>1. 分野別技術移転の実施状況 プロジェクトの最終段階(1996年8月16日)における目標達成状況の数値評価 (予測値)</p> <p>1) 浮選工場の操業実技 ① 破砕系統 : 100% ○ ○ ○ ○ ○ ○ ② 磨砕系統 : 100% ○ ○ ○ ○ ○ ○ ③ 浮選系統 : 100% ○ ○ ○ ○ ○ ○ ④ 濃縮・濾過系統 : 90% ○ ○ ○ ○ ○ ○ ⑤ 廃液処理系統 : 100% ○ ○ ○ ○ ○ ○</p> <p>2) 浮選工場の計装実技 ① 給鉱量制御 : 100% ○ ○ ○ ○ ○ ○ ② pH制御 : 100% ○ ○ ○ ○ ○ ○ ③ 流量制御 : 100% ○ ○ ○ ○ ○ ○ ④ わがわ 粒度分析 : 100% ○ ○ ○ ○ ○ ○ ⑤ わがわ 蛍光X線分析 : 100% ○ ○ ○ ○ ○ ○ ⑥ 浮選剤添加 : 100% ○ ○ ○ ○ ○ ○ ⑦ 公害監視 : 100% ○ ○ ○ ○ ○ ○</p> <p>3) 浮選工場の工程制御実技 ① 磨砕系統 : 100% ○ ○ ○ ○ ○ ○ ② 浮選系統 : 100% ○ ○ ○ ○ ○ ○</p> <p>4) 選鉱場運営概念 ① コンピュータシステムによる選鉱場の運営 : 100% ○ ○ ○ ○ ○ ○ ② 質的選鉱場指針 : 100% ○ ○ ○ ○ ○ ○ ③ 選鉱場保全実技 : 90% ○ ○ ○ ○ ○ ○ ④ 選鉱成績管理指針 : 100% ○ ○ ○ ○ ○ ○</p>							コメント [B1] 参照
	2. 人材養成計画への寄与状況							
	1) パラル選鉱試験センター施設の改修・整備による人材養成機能の整備状況	○		○		○		
	2) 研修事業の指導・育成状況	○		○		○		

表27 終了時合同評価チェックリスト (2)

評価項目	実績/実施状況	評価結果						備考
		日本側評価		メキシコ側評価		総合評価		
		T	A	T	A	T	A	
C. プロジェクトの成果								
1. 選鉱場操業管理技術に関わる人材の養成	1. 人材の養成状況 ①技術移転を受けた分野別カウンターパート a. 選鉱操業 : 3名 b. 計装・工程制御 : 3名 c. 保全・管理運営 : 3名 ②研修コース受講生 : 110名 ③技術セミナー参加者 : 440名	○		○		○		コメント [C1]参照
2. CRMバラル選鉱試験センターにおける選鉱操業管理技術関連施設の整備	2. バラル選鉱試験センター施設の整備状況 ①バラル選鉱場施設の改修 ・整備工事の実施 : 100% ②計装・制御機器の導入 : 100% ③研修施設の整備 : 100%	○		○		○		
3. CRMバラル選鉱試験センターにおける人材養成事業の育成	3. 人材養成事業の育成状況 ①研修コース : 16回 鉱石処理量(累計) : 37,520ト ②技術セミナー : 5回 ③技術相談・指導 : 10件 ④依頼分析 : 7333成分 ⑤選鉱試験 : 382件	○		○		○		コメント [C3]参照
D. プロジェクトへの投入実績 【日本側負担事項】								
1. 調査団の派遣	【日本側投入実績】 1. 調査団の派遣 a) 調査団派遣回数 : 8回 b) 調査団員累計 : 34名	○		○		○		
2. 日本人専門家の派遣	2. 専門家の派遣 ①長期専門家 a) 専門分野 : 5分野 b) 派遣専門家の員数 : 5名 c) 派遣期間 : 3.7年間 ②短期専門家 a) 専門分野 : 9分野 b) 派遣専門家の員数 : 28名 c) 派遣期間 : 500日間	○		○		○		
3. メキシコ側カウンターパートの在日研修の受け入れ	3. 研修員の受け入れ a) 研修分野 : 5分野 b) 研修員受け入れ数 : 18名 c) 研修期間 : 9~30日間	○		○		○		コメント [D3]参照
4. 機材の供与	4. 機材の供与 (総額: 4億2百万円) a) 機材供与の時期 b) 機材の据え付け・調整 c) 機材の操作・運転・利用 d) 機材の保全・修理	○		○		○		コメント [D4]参照
5. プロジェクト運営経費の補完	5. プロジェクト運営経費の補完 (総額: 4千百万円) a) 経費補完項目 b) 経費補完額 c) 経費補完時期	○		○		○		

表27 終了時合同評価チェックリスト (3)

評価項目	実績/実施状況	評価結果						備考
		日本側評価		メキシコ側評価		総合評価		
		T	A	T	A	T	A	
[メキシコ側負担事項] 6. プロジェクト要員の配置	[メキシコ側投入実績] 6. プロジェクト要員の配置 ①カウンターパート a) 配置数 : 9名 b) 専門分野 : 5分野 c) 配置期間 : 2~4年 ②管理部門職員 : 19名 ③支援部門職員 : 37名 計 : 65名							コメント [D6] 参照
7. 建物施設の改修工事	7. 建物施設の改修工事 (総額: 3,108千新ペソ)	○		○		○		
8. 資機材の調達・原料鉱石確保	8. 資機材の調達・原料鉱石確保 (鉱石処理量累計: 37,520t)	○		○		○		コメント [D9] 参照
9. プロジェクト運営経費の支出	9. プロジェクト運営経費の支出 (総額: 9,838千新ペソ)	○		○		○		
E. プロジェクトの自立発展性	1. 政府組織としての自立発展性 a) 鉱物資源開発における選鉱処理効果の経済性評価機能 b) 鉱物資源処理分野における試験研究機能 c) 選鉱分野における研修機能 2. 社会経済的観点での自立発展性 a) メキシコ鉱業の近代化と国際競争力の向上 b) 中小鉱山企業振興への支援	○		○		○		コメント [E-1-a] 参照 コメント [E-1-b] 参照
プロジェクトの総合評価		○		○		○		

コメント [A]	CRMの積極的な努力と関係機関からの支援が必要。	コメント [D3]	C): 日本側及びメキシコ側の双方が抱えている国内事情のため。
コメント [B1]	B-1.1) ④: 機材 (セラミックフィルク) のサイトに到着が遅延したため。	コメント [D6]	①a), b), c): これらはC/Pの努力で克服。
コメント [D4]	B-1.4) ③及びD-4.d): 予算不足のため。機材保全契約交渉中。予防保全対策の実施が必要。	コメント [D9]	メキシコ政府の財政事情がCRMへの予算配分にまで及んでいるため。
コメント [C1]	カウンターパートの配置数が少ないため。	コメント [E1]	a & b: ハード、ソフト両面での能力向上が必要。
コメント [C3]	実施件数が少数であるため。	コメント [E2]	a: メキシコ政府の政策如何によって左右される。

7-3 調査団所見

本プロジェクトは、R/D署名の当初において、メキシコ政府の行政改革に伴う機構改編により、メキシコ側実施機関が宙に浮いたままのような状況を呈し、協力の継続性について在メキシコ日本大使館をはじめ、日本側関係者のなかでもかなりの動揺が生じていた。

その混乱の時期を日本とメキシコの双方が忍耐強く乗り切って、ようやくプロジェクトが本格的に稼働し始めたのは、R/D署名後、約2年（1994年3月：日本側供与機材の掘付け・調整工事完了）が経過してからであった。

その後、メキシコ政府は通貨不安による経済危機を経験し、それは本プロジェクトのカウンターパート機関への予算措置にも例外なく波及し、プロジェクトのローカルコストに必要な予算配分が、人件費以外、一般の経常予算と同様に一率67%削減となり、本プロジェクトにとっては、非常に過酷な時期を経験することになった。

このようなメキシコ国内の政治・経済情勢が揺れ動く環境のもとで、4年間のプロジェクト方式技術協力が実施され、技術協力終了の時期を迎えたのであるが、今回の評価調査団が、メキシコ鉱業界の多くの関係者（産・官・学）にインタビューして得られた本プロジェクト方式技術協力への評価は、パラル選鉱場の技術レベルの高さ、特に計装設備面の技術レベルの高さ、翻せば、パラル選鉱場の操業要員が、それらの計装機器を駆使して、非常に品質の高い精鉱を生産する技術力があることへの高い評価であり、そこにCRMパラル選鉱試験センターをサイトとして実施された技術協力の成果がうかがえた。

本プロジェクトが協力を通じてめざす効果は、技術移転を通じてレベルアップされたパラル選鉱場において、地域の中小鉱山セクターに対して技術指導を行い、中小鉱業セクターの近代化、ひいてはメキシコ鉱業界の振興に貢献することとなっていたが、今回の調査の過程で収集された現場の設備の整備状況、および稼働状況、ならびに習得された技術レベル（専門家からのヒアリング）に関する情報から総合的に判断すると、その所期の目的は十分に達成されたと思われる。

次に、本プロジェクト協力が終了した後の自立発展の可能性についてであるが、1995年からの国家開発計画のなかでも鉱業振興についての言及があり、その具体的施設の一つとして、中小鉱山セクターへの事業資金融資が制度化されており、これは地元州政府が業務委託を受けて実施している。また、この場合の融資条件にはパラル選鉱場での委託選鉱と技術者研修を義務づけるなど、CRMパラル選鉱試験センターの効果的な活用とその存在意義を高める効果が顕著に現れている点で、高く評価することができる。

また、鉱業法の改正や通貨不安克服後の経済の好転により、メキシコ鉱業界が大いに活性化しつつある状況下で、本プロジェクトがメキシコ側へ100%引き渡されることは、タイミングの面でも幸運に恵まれているといえるかもしれない。

特に、今回の評価調査団がメキシコ側関係機関に対して強く要望したことは、合同評価報告書にも言及されているところであるが、CRMパラル選鉱試験センターが、その本来の存在目的に沿った形で今後も継続して発展することをめざしたメキシコ側の自助努力である。本来目的とは、中小鉱山セクターに対する技術研修の場の提供、モデル選鉱技術の鉱業界への普及、さらに試験研究サービスの提供であるが、これらの機能がフルに鉱業界で活用されるためにも、鉱業界関係者（産・官・学）に対し、パラル選鉱試験センターの活動内容を、その技術レベルの高さとあわせて、PRの重点を置くことの必要性を商工省（SECOFI）ならびに鉱物資源局（CRM）との会議の場で訴えたところである。

最後に、本プロジェクトが、実質的には2年間の協力で当初目標をクリアーできたことは、本プロジェクトに関係した長期・短期専門家、ならびに国際鉱物資源開発協力協会を事務局とする国内支援委員会の関係者が一丸となって尽力された協力体制下での総合力によるところ大であり、関係各位に謝意を表したい。特に、協力開始の初期（1992年12月）から終了時（1996年6月）まで継続してプロジェクト・サイトへ駐在されたチーフアドバイザー、業務調整員、長期専門家の各位が、それぞれの役割を十二分に発揮されたことが、本プロジェクトの成果を最大にした要因の一つであったと判断されるので、この事例は、今後のプロジェクト方式技術協力における専門家派遣形態のモデルケースになるのではないかとと思われる。

