No. 3

ビルマ連邦社会主義共和国
冶金研究開発センター
巡回指導チーム報告書

昭和57(1982)年5月

国際協力事業団

はしがき

我が国政府は，ビルマ国より強く要請されていた冶金研究開発センターの設立について，技術協力及び無償資金協力の両面から協力することとした。無償資金による協力に関しては，建物及び設備が昭和56年3月に竣工し，技術協力に関しては，昭和55年5月14日の両国間討議議事録（R/D）の署名交換をへて協力が開始された。センター開所（昭和56年4月）後は本格的技術移転段階を迎え，昭和56年3月に計画打合せチームが派遣された。

今般の巡回指導チームはかかる経緯を踏まえ，センター開所後約1年間のプロジェクトの実施状況を調査し実施上の問題点への指導，助言及び今後の実施計画を策定することを目的として，昭和57年2月28日から同3月14日までの15日間にわたり派遣された。

本報告書は，巡回指導チームの現地における調査及び討議の内容をとりまとめたものである。

ここに，現地で御支援頂いた在ビルマ日本国大使館及びビルマ政府関係者各位に深甚なる謝意を表すると共に，本チーム派遣に際し御協力を頂いたわが国外務省，通商産業省及び三井金属鉱業㈱の関係者各位に感謝を申し上げる次第である。

昭和57年5月

国際協力事業団
鉱工業開発協力部
部長　角南　平

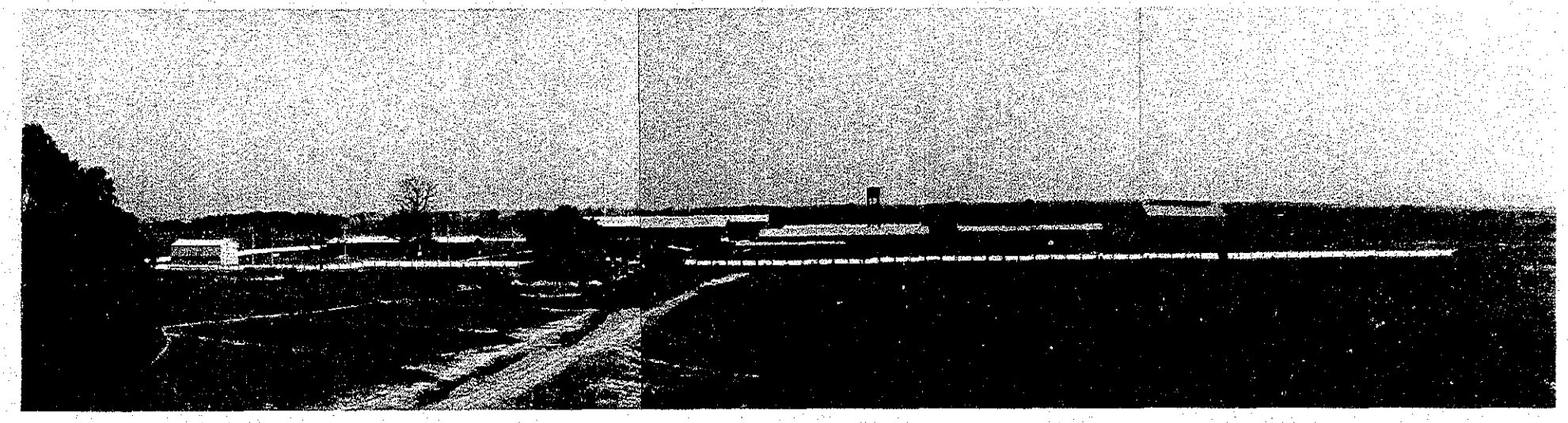
目　　次

年次計画書に署名を終えて
向って　右　巡回指導チーム　中村団長
中央 U Bo センター所長
左　Col. Aung Din DGSE所長

調　整　委　員　会
（ビルマ側出席者）

調　整　委　員　会
（日本側主席者）

センターの研修風景
向って右は戸野専門家



センター全景

I. 巡回指導チームの派遣

1. 派遣の経緯と目的

ビルマ冶金研究開発センタープロジェクト（Metallurgical Research and Development Centre of Burma －MRDC－）は，昭和55年5月14日に日・緬双方の代表者によって署名された討議議事録（R／D）に基づき具体的な技術協力が開始された。また本件に対しては無償資金協力により建物建設及び主要機材の供与が行われた。建物は昭和56年3月に完成し，同4月2日センターにて開所式が行われた。

R／D締結後センター開所までは設立準備期間とされ，具体的には55年度後半より短期専門家1名（55.11～56.4），長期専門家5名（56.2～）が派遣され，研修員はプロジェクトコントローラー（準高級）を含め4名・3カ月間の受入れを実施した。（その他機材供与実績を含め詳しい協力実績はⅥ付属資料を参照のこと。）

センター開所後本格的技術移転が開始されることとなるが，センター開所式への参列及び昭和56年度年次計画書の策定・署名を目的として昭和56年3月計画打合せチームが派遣された。

昭和56年度は基本的技術移転期（S56年度～S57年度）の第1年目にあたり，上記年次計画の下，さらに5名の長期専門家が派遣されるとともに，ビ側カウンターパートもほぼ配置され本格的技術移転が開始された。

以上のような経緯の下当事業団は，

①基本的技術移転期第1年目の本プロジェクト実施状況を調査し，技術上及び運営上の問題点を解明し，派遣専門家及びカウンターパートに対し技術指導及び助言を行うこと，

②昭和57年度年次計画書の策定・署名を行うこと及び，

③その他プロジェクト実施に必要な具体的事項につき相手国実施機関と打合せること，

を目的として，今回，巡回指導チームを派遣することとした。

より具体的には下記事項を巡回指導チームの業務内容とする。

1. 昭和57年度年次計画の策定と署名

(1) 専門家派遣計画，(2) 研修員受入計画，(3) 機材供与計画，(4) 技術移転プログラム

2. ビルマ側要望の調査検討

(1) 調整員1名の派遣，(2) 高級研修員の受入れ，(3) 委託研究等

3. 技術指導事項

(1) 製錬－①溶媒抽出，②鉱滓処理

(2) 選鉱－①希土類選鉱，②浮選による酸化鉱処理

4. その他

専門家生活環境整備状況視察等

2. チームの構成と業務日程

(1) チームの構成

	(氏名)	(担当業務)	(所属)
団長	中村　信	総括	国際協力事業団鉱工業開発協力部鉱工業開発技術課長
団員	徳永　博	製錬	三井金属鉱業㈱研究開発本部中央研究所副所長
〃	橋積　洋	選鉱	三井金属資源開発㈱開発本部開発部技術開発課長
〃	橋本忠夫	企画調整	国際協力事業団鉱工業開発協力部鉱工業開発技術課

(2) 業務日程

日順	月／日(曜)	行程	時間	業務内容	面会者等
1	2/28 (日)	東京→バンコック		(移動)	
2	3／1 (月)	バンコック→ラングーン	A.M. P.M.	(移動) 鉱山省地質探査局(DGSE)表敬	Col. Aung Din(DGSE局長) Lt. Col. Maung Htun(DGSE次長)他
3	2 (火)	ラングーン		内部検討	佐々木リーダー及び団員
4	3 (水)	〃	A.M. P.M.	日本大使館表敬，JICA打合せ DGSEと打合せ	早川公使，武田JICA事務所長
5	4 (木)	ラングーン→エラ(鉄道)	A.M. P.M.	(移動) 冶金研究開発センター施設視察，専門家との打合せ	U. Bo (センター所長) U. Zaw Lin (センター副所長)他
6	5 (金)	エラ	A.M.	センタースタッフとの協議	同上
7	6 (土)	エラ→ラングーン	A.M. P.M.	技術指導，研修状況視察 (移動)	センターより3名の専門家が同行(河合，佐

日順	月／日(曜)	行　　程	時間	業務内容	面会者等
					々木，残利）
8	7（日）	ラングーン		資料整理，内部検討	
9	8（月）	〃 （団長：カトマンドウ→ラングーン）	A.M. P.M.	内部検討 団長　日本大使館及びDGSE表敬	中村団長着 早川公使　Col. Aung Din（DGSE局長）他
10	9（火）	〃		内部検討	
11	10（水）	〃		DGSEとの協議（調整委員会開催）	Col. Aung Din（DGSE局長）Lt. Col. Maung Maung Htun（DGSE次長）U. Bo（センター所長）他
12	11（木）	〃		〃	
13	12（金）	〃	P.M.	昭和57年度年次計画書署名，日本大使館及びJICA報告	篠原一等書記官，武田JICA事務所長
14	13（土）	ラングーン→バンコック		（移動）	
15	14（日）	バンコック→東京		（移動）	

Ⅱ. 昭和57（1982）年度年次計画書の策定・署名

昭和57（1982）年度年次計画書は，昭和56年3月10，11，12日の3日間開催された調整委員会においてビルマ側と協議の上策定され，同12日中村巡回指導チーム団長とCol. Aung Din DGSE局長との間で署名・交換された。

年次計画書は5.に示す通りであるが，以下（1.～4.）これに補足する。

1. 専門家派遣

当方の原案通りチーフアドバイザー他，各分野において分析2名，鉱物研究1名，選鉱2名，製錬3名，計9名の長期専門家を継続して派遣することとなった。短期専門家は必要に応じて派遣することとし特に明示しなかったがビ側に対しては年間3～4名程度と説明しおいた。また調整員については，現在派遣の可能性を検討している段階のため明示しなかったが，派遣可能となった場合の速やかなビ側対応（A_1 フォーム提出等）を要請しおいた。専門家派遣計画の記述は，ビルマ側提案に従い分野のサブタイトルを除き専門家氏名を記入することとした。

2. 研修員受入れ

当方原案では4名の受入枠だったところ，ビ側の強い要望を入れ長期5名（分析，鉱物研究，選鉱，製錬の各分野にわたる），短期1名（センター幹部）を受入れることとなった。なおビ側からは当初，長期5名，短期5名の要望が出された。なお受入れることとなった短期1名については，研修期間の延長（A_2，A_3 フォームには1カ月のところ3カ月に）及び前年度からの持越しであるため4月中の受入れを強く要望してきたので，善処する旨回答しおいた。

3. 機材供与

機材供与については当方原案通りの表現とし，詳しい内容は調整委員会にて機材検討小委員会を設け検討した。検討の結果最終リスト作成までには到らなかったため，本小委員会で決定された基本方針に基づき，さらにビルマ側関係者と日本人専門家が引き続き検討し，最終リストは昭和57年4月末までにJICA本部へ送ることとなった。

4. 技術移転プログラム

昭和56（1981）年度実績及び57（1982）年度計画とも当方原案通りにて確認された。昭和57年度は基本的技術移転期の第2年目にあたり，R／D記載の基本的技術移転プログラムについてはひととおり終了する。昭和57年度に技術移転プログラムが集中する製錬分野においても，基本的な製錬知識は蓄積されてきており，概ね消化し得る見込みである。従って昭和58（1983）年度には当初計画通り，応用技術の習得を行える見込みである。

5. 昭和57（1982）年度年次計画書

ANNUAL WORK PLAN FROM APRIL 1982 to MARCH 1983

THE TECHNICAL COOPERATION FOR THE PROJECT ON THE ESTABLISHMENT OF THE METALLURGICAL RESEARCH AND DEVELOPMENT CENTER OF BURMA

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY (JICA)

AND

DEPARTMENT OF GEOLOGICAL SURVEY AND MINERAL EXPLORATION (DGSE), MINISTRY OF MINES

RANGOON

1982

In accordance with the Record of Discussions signed on May 14, 1980 at TOKYO, the Japanese Technical Guidance Team sent by the Japan International Cooperation Agency (JICA) and the Department of Geological Survey and Mineral Exploration (DGSE), Ministry of Mines, the Government of the Socialist Republic of the Union of Burma, mutually agreed upon the Annual Work Plan from April 1982 to March 1983 as attached hereto.

1982, Rangoon

M. Nakamura

Leader
Japanese Technical Guidance Team
Japan International Cooperation
Agency (JICA)

Tun Aui Col

Director General
Department of Geological Survey
and Mineral Exploration (DGSE),
Ministry of Mines.
Burma.

ANNEX I ANNUAL WORK PLAN FROM APRIL 1982 TO MARCH 1983

Scope of Technical Cooperation		1982 FY			
		1/4	2/4	3/4	4/4
1. Dispatch of Japanese Team (Equipment Repair Team)				3/4 persons	
2. Dispatch of Japanese Expert	(1) Chief Adviser	1 Person (Mr. H. SASAKI)			
	(2) Analytical Technology	2 Persons (Mr. KITAMURA)		(Mr. MATSUMURA)	
		1 Person (Mr. TAKIZAWA)			
	(3) Mineralogy	1 Person (Mr. TONO)			
	(4) Mineral Processing	2 Persons (Mr. ORITA + Mr. ASARI)			
	(5) Metallurgy	3 Persons (Mr. KAWAI + Mr. SATO + Mr. IGARASHI)			
3. Training of Burmese Personnel in Japan		1 Person (3 months)			
		5 Persons	(12 months)		
4. Provision of Equipment and Machinery		Necessary equipment as listed in the Record of Discussions will be provided within the limit of the Budget to be appropriated in the Japanese Fiscal year 1982.			

Note: (1) This Schedule is subject to conditions that necessary budget will be acquired for the implementation of the Project.

(2) This Scope of Technical Cooperation is subject to change within the scope of the provisions given in the Record of Discussions.

ANNEX II. TECHNICAL COOPERATION PROGRAM IN 1982 FISCAL YEAR

ITEM	Transfer of the Basic Technology	1981	1982	1983
I. Analytical Technology	(1) Introduction:			
(1)Physical Analysis				
(2)Chemical Analysis	(2) Atomic Absorption Spectrometry:			
	(3) Particle Size Distribution:			
	(4) Optical Absorption Spectrophotometry:			
	(5) Fire Assay:			
	(6) Gas Chromatography:			
	(7) Emission Spectrography:			
	(8) X-ray Spectrometry:			
	(9) X-ray Diffractometry:			
	(10) Wet Chemical Analysis:			

ITEM	Transfer of the Basic Technology	1981				1982				1983
II. Mineralogy (1) Basic Properties (2) Identification (3) Mineral Composition	(1) Introduction:	▨								
	(2) Rock Forming Minerals:				▨	▨	▨	▨	▨	
	(3) Ore Minerals:			▨		▨	▨	▨	▨	
	(4) Separation of Minerals:	▨								
	(5) Preparation of Thin Section and Polished Section:		▨							
	(6) Polarizing Microscope:		▨			▨	▨	▨	▨	
	(7) Reflecting Microscope:					▨	▨	▨	▨	
	(8) Microphotography:					▨	▨	▨	▨	
	(9) Features of Minerals:		▨							
	(10) X-ray Powder Diffraction Method:				▨	▨	▨	▨	▨	
	(11) Placer Minerals:					▨	▨	▨	▨	

M. A.

ITEM	Transfer of the Basic Technology	1981	1982	1983
III. Mineral Processing	(1) Sample Preparation:			
(1) Flotation	(2) Crushing, Grinding and Sizing:			
(2) Gravity concentration	(3) Batch Scale Flotation:			
(3) Magnetic and High Tension	(4) Continuous Flotation:			
(4) Leaching	(5) Magnetic Concentration:			
(5) Others	(6) Gravity Concentration:			
	(7) High Tension Separation:			
	(8) Leaching:			
	(9) Thickening, Dewatering and Drying:			
	(10) Test Planning:			
	(11) Design of Mineral Processing Plant:			

ITEM	Transfer of the Basic Technology	1981	1982	1983
IV. Metallurgy	(1) Sample Preparation			
(1) Hydrometallurgy	(2) Analysis:			
(2) Pyrometallurgy	(3) Zinc Hydrometallurgy in Bench Scale:			
(3) Others	(4) Zinc Hydrometallurgy in Medium Scale:			
	(5) Lead Metallurgy:			
	(6) Fundamental Test of Pyrometallurgy:			
	(7) Copper Metallurgy in Bench Scale:			
	(8) Copper Metallurgy in Medium Scale:			
	(9) High Pressure Leaching:			
	(10) Cold Metallurgy:			
	(11) Tin Metallurgy:			
	(12) Tungsten Metallurgy:			
	(13) Solvent Extraction:			
	(14) Desulphurization Test:			
	(15) Treating of Waste Water:			

Note: (1) This Program is subject to conditions that necessary budget will be acquired for the implementation of the Project.

(2) This Scope of Technical Cooperation is subject to change within the scope of the provisions given in the Record of Discussions.

Ⅲ. 調整委員会の開催

1. 調整委員会の開催

調整委員会（Coordination Commitee）は，本プロジェクトの円滑な運営を図る目的で設置され，年次計画の策定等プロジェクトに係る重要事項を審議・決定する。委員会の委員は鉱山省地質調査探査局（DGSE）の局長，センター所長等DGSEの関係幹部で構成され，日本の専門家はアドバイザーの立場にある。

昭和57年3月10，11，12日の3日間DGSEにおいて第2回調整委員会（第1回は計画打合せチーム訪緬時昭和56年4月6，7日に開催された。）が開催され，巡回指導チーム及び派遣中の一部専門家は，本委員会において昭和57年度の年次計画及びその他プロジェクト実施にかかる重要事項についてビルマ側と協議した。協議の概要は次の通りである。

(1) ビルマ側出席者

◦ Col. Aung Din（議長）	Director General, Department of Geological Survey and Mineral Exploration（DGSE）Ministry of Mines
◦ Lt. Col. Maung Maung Htun	Director, DGSE
◦ U Saw Alaric	Additional Officer, Ministry of Mines
◦ U Sein Myint	Additional Officer, Ministry of Mines
◦ U Tin Gyi	Additional Officer, Ministry of Mines
◦ U Bo	Director of Center, Metallurgical Research and Development Center（MRDC），DGSE
◦ U Aung Myunt	Deputy Director（Planning），DGSE
◦ U Khin Mg Myo	Deputy Director（Exploration），DGSE
◦ Dr. Win Swe	Deputy Director（Geological Survey），DGSE
◦ U Mya Aye	Supdt, Chemist，DGSE
◦ U Zaw Lin	Head of Department（Administration），MRDC, DGSE
◦ U Tin Maung Swe	Head of Department（Applied Research），MRDC, DGSE
◦ Daw Ni Ni	Geologist Ⅰ, DGSE
◦ U Than Win	Chemist Ⅱ，MRDC，DGSE
◦ Daw Sann Sann	Planning Officer Ⅲ，MRDC, DGSE

(2) 日本側出席者

- 中村　信　巡回指導チーム団長
- 徳永　博　〃　団員
- 橋積　洋　〃　団員
- 橋本忠夫　〃　団員
- 佐々木英憲　プロジェクトチーフアドバイザー
- 河合　敬　〃　専門家（製錬担当）
- 佐々木直久　〃　専門家（分析担当）
- 浅利金三　〃　専門家（選鉱担当）

(3) 調整委員会の開催概要

①まず巡回指導チームり昭和57年度年次計画（日本側原案）をビルマ側に説明し，これに沿った形でプロジェクト実施計画について具体的な討議が行われた。

②当方原案説明に際し，特に研修員受入枠については，厳しい予算状況のため全体の研修員受入枠がおさえられていること，そのため他のプロジェクトでは6名要求のところ2名に絞った例もあり，本プロジェクトの割合てはビルマ側要望を特別に配慮の上であること等説明の上，4名の受入枠（昭和56年度実績5名より1名減）を提示した。

③昭和57（1982）年度計画についての主要な協議内容は次の通りである。

㋑専門家派遣に関し，日本側より未定ながら調整員1名（長期）の派遣を検討している旨説明した。これに対しビルマ側は，受入れの意志はあるが，単なる庶務的事項をとり扱う調整員としての受入れは難しく，できれば本件プロジェクトの協力分野と何らかの関連性がある技術を有する者を専門家として受入れたいとの説明があった。さらに望むらくはⅰ）電子機器，ⅱ）鉱物研究（現在1人の専門家しかいないため）関連の専門家がほしいとのことである。

日本側は，ビルマ側の要望も考慮しつつ人選を進めることとし，リクルート及び予算獲得出来次第ビルマ側に伝えるので，調整員に係る A_1 フォームを速やかに提出するようビルマ側に要請した。ビルマ側はこれを了解した。

㋺研修員受入に関し，日本側が長期・短期を含め4名の受入枠を提示したのに対して，ビルマ側は当初10名枠を要望してきた。その内訳は次の通り。

ⅰ）長期（12カ月）5名－分析2名，鉱物研究・選鉱・製錬各1名－

ⅱ）短期（2～6週間）5名－分析・製錬・選鉱・鉱物・電子機器各1名（このうち1名は56年度よりの持越しでMRDC幹部，他は各分野Section Headを派遣しObservation tour をさせる）－

これに対し日本側は，通常JICAの受入研修期間の平均は2.9M/Mであるところ，

本プロジェクトの研修員は長期（12M/M）が多いこと，また4名の枠も他のプロジェクトに比べ優遇されていること等述べた上，4名を越える割合では非常に困難である旨再度説明した。

しかしながらビルマ側は，特に次の理由により上記要求のうち長期5名，短期1名計6名の受入れを強く要望してきた。

i）長期5名は第1回調整委員会（計画打合せチーム訪緬時開催）において日本側が各年度受入れを表明している。

ii）i）については鉱山大臣の理解にまで達している。

iii）短期1名は昭和56年度よりの持越しで，既に閣議決定を経て，A_2，A_3フォームも発出されている。

巡回指導チームは上記理由は無視できないと判断し，ビルマ側要望について日本大使館及びJICA事務所とも協議の結果，本部へ請訓することとし，その回答を得た上で受入枠6名を了承した。

なおビルマ側は，研修員の分野別人員配置についてはなお検討し，ビルマ側の内情に応じ力不足と考えられる分野の者を多く派遣したいとの考えである。

㈥機材供与については，日本側原案通りで特に問題なくビルマ側も了承したが，ビルマ国内で供給可能なものはリストから除き，極力新型機材を入れるようにしてほしいとのコメントがあったので，ききおいた。

機材の具体的内容については，3月5日調査団のエラ（プロジェクトサイト）往訪時にビルマ側より，〝Tentative Equipment List〟の提出があったので，これに基づき3月11日午前に小委員会（Working group for Equipment Selection）を設け検討することとした。小委員会において機材選定の基本方針決定の上Itemごとに検討を行ったが，Final List 作成までにはいたらず，さらに日本人専門家とビルマ側関係者との検討を続け，結論は4月末までにJICA本部へ提出することとなった。

〔機材リスト検討小委員会　検討及びFinal List 作成方針〕

i）ビルマ側要請を検討の上取捨選択を日本人専門家が行う。

ii）さらに日本人専門家が必要と考えるものを追加する。

iii）i）の取捨選択の基準は

a. Workshop, Civil 関連のものは技術協力では送らないのが原則である。

b. R/Dになじむものであること。

c. 既存のものとダブルものはさける。

d. 高価なもの，予算内で賄えぬものは切り捨てる。

e. 無償で供与された機材は〝資本費〟（Capital budget），技術協力で供与される機材は〝経常費〟（Current budget）的なものと考えるべきであり，本来現段階で機材（Equipment）を入れるべきではなくむしろConsumable material, Spare partsが主となるべきところだが，特にビルマ側希望を尊重してある程度機材（Equipment）を入れるよう考える。

なお日本側より，来年度末までに機材を着荷させるためにも迅速なA_4フォームの提出，すなわち遅くとも7月末までにA_4フォームを，JICA本部に提出するよう強く要請しおいた。

またさらにビルマ側から口頭にて次の機材の要望が出された。

i）X-ray Micro Probe Analizer, Zinc FurnaceのPilot Plant その他付属品一式

ii）X線防護用保護衣，紫外線防護用眼鏡，X線洩れ感知器

iii）英文技術文献

i）については，ビルマ側はMRDCの発展に従い必要となってくるとして要求しているが，日本側としてはR／Dに含まれていない機材であり，また高価すぎてR／D上1億2千万円の機材供与の金額を大幅に超えてしまうとして供与不可能な旨説明した。ii）については大きな金額となるものでもなく必要性も認められるので，本部にて検討することとした。iii）についても，古書，copyも含め同様に善処する旨回答した。

㊂技術移転プログラムについては，同席した日本人専門家に確認しつつ協議した結果，これまでの実施状況及び昭和57（1982）年度実施予定とも，日本側原案通りにてビルマ側も了解した。

ここで調査団より，MRDCに対する研究委託案件の増加により，本センターの本来目的である技術移転事業の進捗が阻害される懸念を表明し，さらに研究委託案件はR/D記載のプログラムの範囲内であること，また技術移転を伴っているものであるべきことをビルマ側に念をおした。ビルマ国内の研究委託案件の需要は多く本センターには大きな期待を持っているとしながらも，ビルマ側もこの点に関し承知しており，今後とも本センターへの研究委託案件の整理には十分配慮するとの説明があった。（MRDCへの研究委託案件の実績はⅣ.付属資料の2.に示す。）

④昭和56年度から持越しの短期の研修員（MRDC幹部）について，56年度末JICA本部に接到したA_2，A_3フォームでは3週間の研修期間となっていたところ，今回ビルマ側は3カ月間の研修期間を要望してきた。さらにビルマ側としてはA_2，A_3フォームの出し直しは再度閣議了解を必要とするためそれにかわる便法を考えて欲しいとの要望があり，日本側としてもなるべくビルマ側要望に応えるべく検討する旨回答した。（調査団帰国後，

ビルマ側要望に沿って処理した。)

⑤前回計画打合せチーム訪緬時には，ビルマ側より昭和56及び57年度の日本側予算額を示すよう要求されたが，今回ビルマ側からは昭和56(1981)年度支出予算実績を明示するよう要求があった。これに対し日本側は，専門家派遣の経費等は予算費目が複雑であり予算実績が非常に出しにくいこと，そのためこの場ではごく大まかな数字しか出せぬこと，また各国より同様の質問が出るが公表しないのが通例であること等説明したところ，ビルマ側は緊急に必要としている訳ではなく後日で良いとして，一応調整委員会の場では要求をとり下げた。

⑥巡回指導チーム出発前に非公式に情報を得た鉱山大臣一行の訪日に関しては，DGSE局長はあまり積極的に言及してこず，日本側への要請提出については鉱山大臣と協議中とのことであった。

⑦ビルマ側は本センター事業を非常に高く評価しており，ネ・ウィン前大統領をはじめ，ビルマ要人がここ数カ月の間にたて続けに本センターを訪問しているとの説明がDGSE局長からあった。同時に将来センターの拡充について，すなわち鉄及び石炭の研究部門の追加について，日本側に要請することを検討中であるとの説明があった。

またDGSE局長は，技術協力終了後本センターをビルマ側のみで運営することに強い懸念を抱いており，協力期間終了後の日本側のアフターケアに強い要望を持っている旨表明があった。

⑧ビルマ側より，供与車輌については2,000cc以上のものは輸入許可を得るのが難しいため，今後2,000cc以下のもの，しかも極力同一車種を供与するよう要望があった。

⑨最後に日本側より，日本人専門家の生活環境の整備に関して，JICAとしても予算内で最善をつくすので，ビルマ側においてもコーヒーショップ，テニスコート，バンガロー等の整備に努力するよう要請しおいた。

⑩調整委員会の討議の概要は以上の通りである。昭和57年度年次計画書は前述の討議の結果をとり入れ作成され，昭和57年3月12日，巡回指導チーム中村団長とDGSE Col. Aung Din局長が各々署名した。

2. センタースタッフとの協議

昭和57年3月5日，巡回指導チームがプロジェクトサイトを訪れた際，調整委員会開催をひかえての事前協議として事務的事項を詰めるため，センター所長招集によるセンタースタッフとの打合せ会議が開催された。以下会議の概要を以下に示す。

(1) ビルマ側出席者

- U Bo　　Director of Center, MRDC

∘U Zaw Lin	Head of Department (Administration) , MRDC
∘U Tin Maung Swe	Head of Department (Applied Research) ,MRDC
∘Daw nang Wai Thi	Metallurgist , MRDC
∘Daw Wai Min Than	Metallurgist , MRDC
∘Daw Khin Myint Haing	Metallurgist , MRDC
∘U Than Htay	Chemist , MRDC
∘U Tin Maung Lay	Geologist , MRDC
∘U Hlaing Myint	Assistant Civil Engineer , MRDC

(2) 日本側出席者

∘佐々木チーフアドバイザー他日本人専門家全員

∘徳永，橋積，橋本巡回指導チーム団員

(3) 協 議 概 要

①U Bo センター所長より今次回会議において i) 技術移転プログラムの内容，ii) 研修員（センターにおける研修対象者）の増，iii) 供与機材の内容について打合せたいとの説明があり，これらについて１つ１つ検討することとなった。

②日本側より昭和５７（１９８２）年度年次計画の内容を説明した。（単に説明にとどめる。）

③具体的協議事項

㋑技術移転プログラムの変更について

ビルマ側より現在のプログラムでは委託処理の鉱物でカバーできないものがあるため，'８２年度はこれを考慮してカリキュラムのアレンジをしてほしいとの要望が出された。これに対し日本側は，技術移転プログラムはＲ／Ｄ上の基本的目的に沿って設定してあり，Ｒ／Ｄを逸脱するような組み方は不可能であり，従って限界があるのはやむを得ないと説明の上，現在のプログラムでできる範囲で協力することとした。これに関連しさらに日本側から，研究委託案件のシステマティックな受入れを申し入れ，ビルマ側も善処する旨回答した。

㋺昭和５７年度（１９８２）機材供与について

ビルマ側より機材リストの提出があり，日本人専門家との検討作業に入った。

㋩センターにおける研修員及び研修プログラムについて

ビルマ側は MRDC においてなるべく多くの研修員を教育したいとして，２年目にさらに追加的な研修員の採用を希望してきた。これに対し日本人専門家より，研修員の程度は予想外に低く，１年目の研修員に集中し研修を行うのが効果的であり，２年目の新規採用はすべきでないとの意見が出され，ビルマ側もこれに従うこととなった。

なおこれに関連し，日本で研修を終了した帰国研修員の扱いについてビルマ側の考え

を正したところ，帰国研修員は各セクションに日本人専門家の助手としてはりつけ，またできるだけ研究委託案件の処理も期待するとの説明があった。ビルマ側はさらに帰国研修員にTeaching もさせたいとの意向を示したが，彼らの力量からしてTeaching はまだ無理であるとする日本人専門家の意見に従った。

Ⅳ. プロジェクトの実施状況

1. 技術移転状況

(1) 概　要

昭和５６年度実績は研修員はりつけが遅延したこともあり，技術移転計画より遅れている部門もあるが，総じて研修員の熱心さ，コミニュケーションの進展により着々と遅れを取り戻しつつあり，来年度は引続き遅れを取り戻しながら円滑な技術移転を進めることができるものと考えられる。

部門別には，鉱物研究部門，分析部門の研修生は従来現業に携わっていた人達，また外国の技術者からの指導を受けた経験を持つ人達が含まれていることもあり，一般にレベルが高い。これに反して選鉱・製錬部門の研修生はビルマ国にまだ選鉱・製錬工場が少なく，工場経験者が不足しているためにこの２部門の研修生の人選には，ビルマ国鉱山省も苦慮している。

特に製錬部門に至っては，採選鉱工場経験者が配属されるという予想外のことがあり，製錬の基礎知識の研修から始める必要があったが，両部門は類似関連部門であることもあり，比較的早く製錬専門用語もマスターし，初年度後半の研修速度は，他部門並に追いついてきている。

次に，各部門毎に述べる。

(2) 分析部門

初年度の研修科目は，分析一般・湿式化学分析・原子吸光分析・分光々度吸光分析・試金分析であったが，サンプルの前処理が類似しているために，科目相互の関連性があり，また基本的な科目でもあるため６名の研修生にＲ／Ｄ外に教育要請を受けた約１０名の準研修員を加え，全員を同時に対象として研修を実施することができた。

研修生は，全員大学卒で化学一般の知識は具備しているが，分析知識，特に分析操作面の知識に欠けている人も含まれていたので，初歩から指導する必要があった。逐次その成果があがってきたものの十分とは云えず，次年度の科目の主体を占める機器分析を進めながら，化学分析もさらに継続する予定である。次年度の研修科目は，ガスクロマトグラフ・螢光分光分析・Ｘ線分光分析・Ｘ線回析の４科目であるが，夫々が独立した科目であり，また４科目ともに高度な分析法であるため，１科目３ケ月の研修期間では充分な技術習得は困難と思われる。さらには準研修生を含めた１６～２０名に対し，日本人専門家２名による一括研修は不可能と考えられるので，研修生を５～７名編成の３チームに分け，研修が終ったら各チーム中２名を残し，この２名は自主研修を継続するとともに，次のチームの研修を援助する方式を採用する予定である。尚，上記機器分析全部を各研修生が完

全にマスターすることは，日本国内での例からしても困難と考えられるので，研修を進めてゆく中で各人の適性も考慮した上で各分析機器のスペシャリストを養成することを考慮したい。

次に，研究委託案件は，開設当初には国内全域に亘る鉱山の粗鉱，精鉱，製錬中間品，さらにはタンタル，モリブデン，ニッケル，マンガン鉱など，これから開発しようとする鉱山のサンプル分析の依頼までが殺到し，技術移転のペースを鈍らせた時期もあったが，日本人派遣専門家から技術移転カリキュラムに沿った分析依頼内容とするよう要請した結果逐次改善されつつある。

また，次年度は機器分析が研修の主体であり，分析依頼案件の大半が機器分析によって可能であるため，OJT（on the job training）で研修と依頼分析の消化を同時に進めることができる。尚初年度に終了した科目である原子吸光分析，試金分析に関連する分析依頼案件は本センターのスタッフおよび研修生により自主的に消化するよう指導している。

分析部門は，R／Dに記載してある正規の6名の研修生の他に約10名の準研修生を抱えていることは，初年度の研修推進には負担が大きかったが，次年度には選鉱・製錬部門の研修が軌道に乗り，センター内での分析依頼件数が大巾に増加する予定であり，研修生が多いことはOJTでの依頼分析消化促進につながることでもあり，歓迎すべきことであろう。

(3) 鉱物研究部門

本部門の研修生は，実地経験の豊富な技術者が主体を占めているため，技術移転カリキュラムに沿った研修を進めることが出来た。本センターの担当公社は，地質調査に関わるD.G.S.E.（Depertment of Geological and Mineral Exploration）であることからして，多くの鉱物研究案件が鉱山省傘下各公社より委託されてきたが，幸い委託案件の大部分が本部門のカリキュラムに含まれるものであり，OJTにより消化することができた。但し，委託案件が研修科目全般にわたり平均されたものでなく，限られた科目に集中する傾向が見られたこと，ならびに非系統的な単発サンプルの研究委託があったこと等の問題が散見される。したがって，次年度は依頼側に系統立った研究委託をするように申込んだ。また初年度のカリキュラムと重複する依頼案件は研究生の自主トレーニングの形で消化する予定であり，次年度のカリキュラム科目の主体である各種顕微鏡による鉱物研究については，引続き円滑に技術移転を進められると考える。

(4) 選鉱部門

ビルマ国に於ける稼動選鉱場が僅少であるため，研修生に実地経験者が少なく，初歩的段階から教育する必要があり，カリキュラムの消化が危ぶまれたが，研究依頼案件が少なく，また研修生の素養と熱心さにより概して初期のカリキュラムに沿った技術移転を進め

ることができた。

本部門に対する鉱山省傘下各公社からの委託研究は主にBawdwin 亜鉛・鉛鉱の選鉱試験であり，現在稼動しているBawdwin選鉱場の亜鉛精鉱の亜鉛品位を上げること，および鉛採収率を向上させることを目的とした同鉱石の浮遊選鉱の試験であったが，幸いＯＪＴで実施できるものであったために，カリキュラム進行の面では極めて都合のよいものであった。本件は困難な問題をはらんでおり，ビルマ国鉱業界最大の問題案件でもあるので，次年度の委託研究案件として継続せざるを得ないものであり，また研修科目としては最適のテーマでもあるため，次年度も前向きに取組んで行くつもりである。尚次年度の科目は，連続浮選試験，廃水処理，選鉱工場設計であるが，Bawdwin 選鉱成績向上試験と有機的に組み合せながら技術移転を進めることができると考える。

(5) 製錬部門

ビルマ国冶金研究開発センターは鉱山省傘下の地質測量探査局に属していること，および製錬工場がBawdwin鉛製錬所と小規模の錫製錬所に限られているため製錬技術者が少なく，６人の製錬部門研修生の人選に手間どり，研修開始は８月となった。これに加えて人選された６人全員が採選鉱技術者であるため冶金の基礎から指導を始める必要があり，初年度のカリキュラムの５０％程度しか消化できなかった。然し，約８ケ月の教育により冶金的知識も蓄積され進捗度も上昇し，特に湿式製錬の基礎となる分析実習には非常に熱心に従事し，それに続く亜鉛電解の基礎試験では，ビルマ国での初亜鉛を造るのだと云う意識のもとに熱意を込めた研修が進められた。

研究依頼案件が「Bawdwin 鉛製錬所堆積鍰（からみ）からの亜鉛の回収」１件に限られたことは，初年度研修期間が８ケ月しかなかった点を補うには好都合なことであった。而も初年度最後には，依頼案件である上記堆積鍰からの亜鉛の回収試験を同センターの中試験室に設置されてある１００KVA電気炉を使用し，ビルマ産石炭を還元剤として同鍰を溶融し，亜鉛を還元揮発する方法で実施し好成績を納めたことは特筆に値する。尚同センターでの中規模の試験は本件が最初であり，選鉱，製錬部門共に中規模試験は次年度のカリキュラムにあるもので，それを１件とは云え初年度に実施し得たことは，専門家，研修生の努力の結晶と考えてよいであろう。

製錬部門は，結果的に研修科目が次年度に集中することになったが，現状の研修状況と依頼案件が前出の１件に絞られていることから，次年度中には十分消化できるものと考えられる。

次年度の科目の中に「流動焙焼法による亜鉛精鉱の脱硫」があり，これは中規模の試験であるために，約１０１の亜鉛精鉱が必要となる。これには亜鉛精鉱中の鉛，亜鉛の許容含有量が５％以下という制約があり，現在本センターの選鉱部門でBawdwin 亜鉛精鉱中の

鉛を現状の12%から5%以下に下げるべく鋭意努力中ではあるが，次年度中に解決するか否か極めて困難な問題である。最悪の場合は鉛含有量の低い亜鉛精鉱が入手できぬことにより，カリキュラム通りの流動焙焼試験が出来ないことも考えられるので，念の為に昭和57年度供与機材予算で，日本産の亜鉛精鉱を10t送る予定である。

2．センターの人員配置状況

(1) 本センターの人員配置計画は，昭和56年3月，計画打合せチーム訪伯の際，ビルマ側より提示された。本計画は昭和56（1981）年度年次計画ANNEX Ⅲ（ORGANIZATION AND STAFFINGPLAN OF M.R.D.C.）の通りである。巡回指導チームは右計画の第1年度（1981年度）の達成度を調査するため，ビルマ側に実績を確認したところ図1の通り報告があった。

計画では'81年度は所長・副所長も含め総計173名の職員を配置するところ，実績は128名であり45名の不足をみている。日本人専門家にセンターの運営状況を聴取したところ，45名の不足はあるものの，現状の職員数にて特にセンター運営に支障はないとのことであった。

巡回指導チームはさらにビルマ側に，'81年度の実績を踏まえた今後の人員配置計画の提出を求めたが，チーム滞緬中にビルマ側から提出はなかった。ビルマ側は鋭意職員のリクルートに務めているようであるが，センターの円滑な運営を確保するため日本側としても，今後ともビルマ側の措置を見守ってゆく必要がある。

(2) センターの職員配置につき次のように補足する。

① センター職員は月収によってOfficial，Non Officialに分けられる。

i) Official　　月収　450K(注)以上

ii) Non Official　　月収　450K　未満

② センター職員は職務内容によって次のように分けられる。

i) Staff Member　　事務系　Staff

※技術系　Staff

※　技術系Staffは各セレクションの研修実施の世話・補助を行っている。聴講生的になっている者もおり一部は〝準研修員〟として研修を受けている。

ii) Trainee

—R／Dに基づき各セレクション6名づつはりつく研修生である。日本人専門家より技術移転を受ける対象者である。

—研修終了後はSpecial Certificationを与えられ昇進等に考慮される。

—リクルート先はDGSEその他鉱山省関係の機関である。Trainee 全員について

(注) ビルマ現地通貨KYAT（1US$＝7.51-KYAT　昭和57年3月3日現在）

鉱山大臣の決裁を得ている。

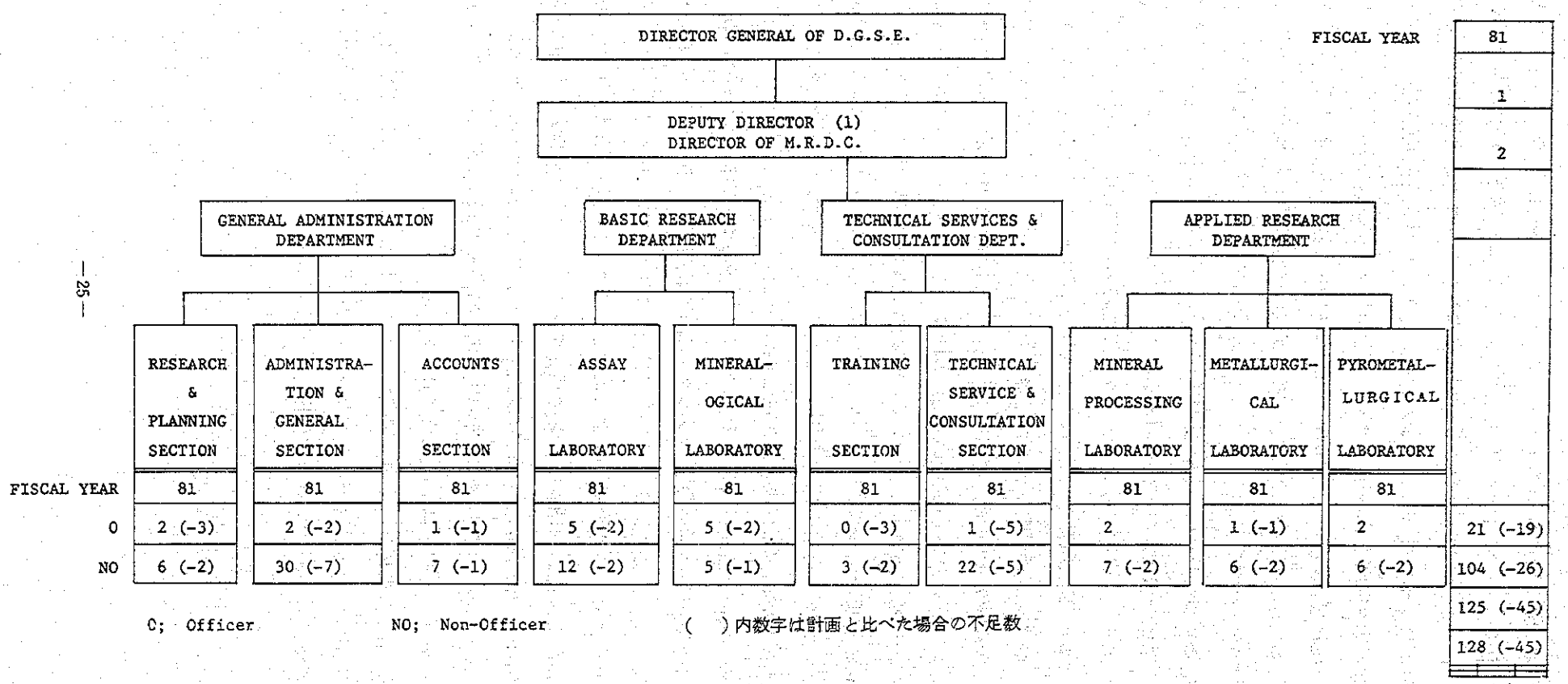
—Traineeの現在のはりつけ状況は下表の通り。（昭和57年3月12日現在）

分　野	人　数	※Section Chief
鉱物研究	6	Staff
分　　析	6	Trainee（Staffを兼務している）
選　　鉱	5	〃
製　　錬	4	Staff

※　Section Chiefは研修実施の責任者であり，本来はStaff Memberがやることとなっている。

③　現在Staffの中でTraineeとともに〝準研修員〟として研修を受けている者もいるが研修を終了してもTraineeが受けているのと同様な保証はまったく与えられない。

図1　ORGANIZATION AND STAFFING PLAN OF M.R.D.C.（1981年度の実績）



O; Officer　　NO; Non-Officer　　（　）内数字は計画と比べた場合の不足数

3．専門家の生活環境整備状況

本プロジェクトサイトの所在地エラは，ＪＩＣＡの僻地１級の認定を受けており，劣悪な生活環境にあるが，派遣専門家の努力及び専門家生活環境整備費による施設整備等により，その生活環境も暫時改善されてきている。以下にその概要を報告する。

(1) 専門家生活環境整備費による実績（昭和５６年度）

① 生活用水の揚水用予備モーター（３台）

② 浄水用フィルター（５台：専門家住居５棟に各１台配備）

③ ポリバス（１台）

④ 給湯装置一式

⑤ 電気洗濯機及び乾燥機（各１台）

⑥ ステンレス流し台，ステンレス調理台（各１台）

⑦ テニス用具一式

⑧ 狂犬病，破傷風ワクチン，毒蛇血清

巡回指導チーム往訪時には，据付を完了したものは流し台及び調理台のみであったが，４月３日には全て据付完了し，専門家の日常生活は格段に改善されたと報告されている。

(2) 生活環境改善の一番大きな要因は，派遣専門家の自助努力である。巡回指導チーム往訪時にも，専門家自らの改善努力が随所にみられた。例えば，食生活についても，専門家の自家栽培や調理法の研究といった改善努力によって著しい向上がみられ，本チームも通常の食生活との落差はほとんど感じなかった。

(3) 専門家の生活環境は暫時改善されてきているものの次のような問題が残っている。

① エラ周辺に医療施設はまったくなく，ラングーンでも十分な医療が受けられない現状である。十分な医療を受けるには，バンコックまで出る必要があるが，出国手続に時間がかかり，急病の際にはまったく対応できない状況である。従って現地専門家は，より頻繁な巡回医師団の派遣を希望している。またラングーンへの移動の許可を得るのに１週間以上要するので，医師団来緬の前広な連絡を必要としている。

② エラには，娯楽施設がまったく存在しないので，ソフトボール用具などの他，ビデオ・音楽テープ等の購送が期待されている。

③ なお，現在ビルマ側で整備することとなっている i）下水道，ii）専門家家屋（台所）改修，iii）コーヒーショップ，iv）テニスコートの整備が遅れているところ，巡回指導チームからもその整備促進方申し入れた。

V. 巡回指導チームの技術指導内容

1. 概　要

ビルマ国には広範な非鉄金属資源即ち銅，鉛，亜鉛，錫，金を初めとして，ニッケル，クロム，タングステン，ニオブ，タンタル，レア・アースなどの鉱床が存在するが，鉱山開発を進めるには幾多の問題点例えば，選鉱が困難である等の解決すべき諸問題を抱えていて今后の選鉱技術の開発が待たれている現状である。したがって今回の技術指導では，選鉱部門としては先づ，一般に選鉱が困難な鉱石のうち酸化鉱を対象として，「酸化鉱の浮選処理」と題し既存の選鉱工場の採収率向上および，将来の選鉱工場建設時の選鉱効率向上に寄与することを目的とした。第2に最近電子・光学関連工業の伸展に伴い，レア・アース（希土類元素）の需要が大巾に伸びているが，ビルマ国にもパガイエ地区をはじめとして，レア・アース鉱物の探査を開始していて，次に来たるべき本鉱物の選鉱技術習得が望まれているので，「レア・アース鉱物の処理」をテーマとした。

また製錬に関しては，英領時代から連綿として操業を継続しているBawdwin近在のNamtu鉛製錬所と，小規模な錫製錬所があるのみで，銅製錬，亜鉛製錬所の建設が嘱望されていて，同センターのカリキュラムにもその中規模試験が織り込まれている。然し同センター完成后に持ち込まれた研究依頼案件は，亜鉛を多量に含有する鉛溶鉱炉鍰が2百万tも廃棄堆積されていてこの亜鉛を有利に回収することであり，今回の技術指導テーマとして取り上げることにした。この鍰の処理法には大別して三種類の方法があり，そのうち電気炉法の試験は既に在エラ専門家達の指導により実施され，現在結果の検討に入っている。残る2法の「溶鉱炉法（MF炉法）」および「溶媒抽出法」を指導した。各テーマの内容は次の通りである。

2. 酸化鉱の浮選処理

(1) 白鉛鉱（$PbCO_3$）の浮選

方鉛鉱（PbS）中に含まれる白鉛鉱を硫化ソーダ添加して硫化鉛に変えることにより，アミルザンセートによる浮選成績が向上した三井金属神岡鉱業所での実績にもとづいて説明した。

(2) 酸化鉱の加熱活性化

酸化鉱を硫黄・（S）ガス，硫化水素（H_2S）ガスおよびパイライトと共に加熱して，人工的に硫化鉱に変えたあと，一般硫化鉱浮選にかける方法および日本で一般に公開されている諸法の紹介をした。

(3) レア・アース鉱物の処理

ビルマ国における本鉱物の探査はその緒についたばかりで，鉱種も未だ全般には確認さ

れていないため，一般レア・アース鉱の選鉱技術即ちジグ，テーブル，スパイラル選鉱機を使用する比重選鉱法および一般に随伴する磁鉄鉱，チタン鉄鉱，金紅石，ジルコン，ザクロ石，タンタル石，ユーゼン石，コルンブ石，金，白金などを磁力選鉱，静電選鉱，浮選などの諸法を組み合せた方法につき説明および文献の紹介をした。

3．ビルマ鉛溶鉱炉鍰（からみ）からの亜鉛の回収

(1) 溶鉱炉（ＭＦ）法

本鍰は，約１６％の亜鉛を含有した塊状のものであるが，ＭＦ法はこれに石炭を混合したものを粉砕し，パルプ廃液を粘着剤として添加し，２０～３０㎜φに造粒し，空気を送りながら１１００～１２００℃に加熱して亜鉛を還元・揮発させ，亜鉛を酸化物の形で回収する方法である。現在同センターには小規模および中規模の関連試験炉は設置されていないので三井金属中央研究所で小規模の試験設備で実施した結果を説明した。その概要は，本鍰に対し石炭４０％を配合した場合は，鍰に含有される亜鉛の約９０％は揮発し酸化亜鉛として回収されることである。

(2) 溶媒抽出法

本法は，既設の亜鉛電解工場が近在する場合に有効な方法であり，現在のビルマ国には不向きであるが，将来計画によれば亜鉛電解工場を同センターまたはNamtu 地区に建設する意志があるので，同法を亜鉛電解工場と同時に同一場所に建設することを前提として本法の内容および亜鉛電解工場との結び付け方を説明した。

本法の工程は，先づ鍰を粉砕し１７０g／ℓの硫酸溶液により８０℃で２時間抽出すると鍰に含有される亜鉛の約７０％が浸出される。この溶液には亜鉛以外に亜鉛電解を妨害する不純物として銅，カドミウム，コバルト，ニッケル，鉄などを含んでいるので，先づ消石灰を添加し，鉄を水酸化物として除去し，次にこの溶液とＯ－ＺＥＨＰＡ（溶媒）とを混合攪拌すると溶液中の亜鉛のみが溶媒中に移行する。そのあと混合液を静置すると，二液に分離するので，次にこの溶媒と亜鉛電解尾液（電解が終了し亜鉛含有量が低下した液）とを再び混合攪拌すると，今度は亜鉛は電解尾液の方に移行し，電解尾液は再び亜鉛電解工程で使用できる程度の亜鉛濃度まで上昇する。以上の工程を循環して行なえば，鉛溶鉱鍰から亜鉛を直接金属亜鉛として回収することができる。

4．指導結果

以上４テーマにつき技術指導を実施したが，ビルマ鉱業界で実際に問題視されている案件でもあり，極めて熱心に対応してくれた。惜しむらくは時間的に余裕がなく，実施指導まではできなかった。然し，９名の日本人専門家が，そのあと追指導を継続する予定になってい

るのでその成果は十分上がるものと考える。特に，Bawdwin選鉱工場の成績向上策，鉛溶鉱鍛からの亜鉛の回収は，明日にも解決し度いビルマ側の意向もあり，また同選鉱試験は，同センターの中規模試験設備で試験することはできても，鍛処理試験の中試験設備はなく，同中試験溶鉱炉（ＭＦ試験炉）の供与が切望されている状況である。

Ⅵ. 付 属 資 料

1. ビルマ鉱業界の現状

ビルマ国には広範な非鉄金属鉱物資源があり，鉱山省では，銅製錬所，亜鉛製錬所の建設の検討が進められているし，またニッケル，錫・タングステンおよびレア・アース鉱床の調査が行なわれていて，意欲的な活動がみられる。

(1) 銅製錬所の建設

モニワ銅鉱山産出銅精鉱（約2年後産出）6,000t/年（Cu 26% S 30% up）を原料として硫酸設備を含む銅製錬所建設を計画中で，既に日本を含む数社からF／Rを取寄せ検討中である。

(2) Bawdwin鉱・亜鉛選鉱所およびNamtu鉛製錬所の改善

西独が長年技術援助を実施したが，治安上の問題から中断，最近は治安が回復し再度改善を進めるために，エラ滞在の日本人専門家のうち選鉱・製錬専門家が現地に入り実状調査をした。

(3) Namtu鉛製錬所鉛鍰からの亜鉛の回収

本件に関し西独某社からF／Rを取寄せ検討中であるが，最も立地性に富んだ方法の選択をし度い意向があり，エラ冶金センターで基礎試験さらには中規模の試験を依頼してきた。

(4) Bawdwin亜鉛精鉱を原料とする亜鉛製錬計画

立地はNamtu地区かエラ冶金センター近傍何れかで，電力が豊富なところから，亜鉛電解製錬を考えているようである。銅製錬計画と同様に副生硫酸の用途探索に苦慮している。

(5) 北部チン州ムエタン地区のNi・Cr調査

平均Ni. 品位，鉱量1億tと云われる鉱床の探査で，Ni. 濃縮が今後の課題である。

(6) バガイエ地区の錫，タングステン鉱の探査

南部マレー半島北部，タイ国境地帯の錫タングステン調査で，これにはニオブ，タンタルも含有されていると聞く。

(7) ラッセル島の金の回収

ビルマ南端，タイ国境ラッセル島の砂金調査で，鉱粒が極めて小で回収が困難と聞く。

2. 冶金研究開発センター研究委託案件実績（昭和56年12月1日現在）

件名		試料産出地
（分析研究部門）		
タンタライト分析	（3件）	テチセリム地方
重砂分析とX線回折		〃
金・銀鉱分析		ラッセル島
二酸化マンガン鉱分析		不明
貴石含有鉱物分析とX線回折		モゴック・モーメイク
鉛製錬鍛の分析		ボードウィン・ナムトゥ
鉛・亜鉛鉱の分析		〃
クロム鉱の分析		ムエトン(?)
燐灰石の分析とX線回折		モロッコ王国
金・銀鉱の分析		ナンマ
モリブデン鉱の分析		ピンマナ東部
ベリル鉱の分析		〃
ボーキサイトの分析		メイミョー
鉛精鉱の分析		不明
その他各種鉱物の分析とX線回折	（7件）	〃
（鉱物研究部門）		
タンタライト・コロンバイト	（6件）	パラウゴン・ナブレ・ボーワビン・テッケチン他
貴石鉱物		モゴック・モーメイク
金・銀鉱	（2件）	ラッセル島・カインタージー
重砂鉱物		クンロン
クロマイト		タガウンタウン
鉛・亜鉛鉱		ボードウィン・ナムトゥ
同　浮選精鉱		〃
同　浮選尾鉱		〃
鉛製錬鍛		〃
銅　鉱		モニワ
銅精鉱		〃
めのう鉱（野外調査）		ピンマナ

（選鉱研究部門）（製錬研究部門）

ボードウィン・ナムトゥの鉛・亜鉛鉱浮遊選鉱の改善

同　　亜鉛精鉱の製錬試験

モニワ銅精鉱の製錬試験

3. 冶金研究開発センター主要機材リスト

(1) SAMPLE PREPARATION EQUIPMENT

Jaw Crusher (83x114mm)	1
Sample Grinder (Gyratory Type, 150mm)	1
Roll Crusher (Laboratory Type, 250mmØx150mmØ)	1
Disc Type Vibration Mill	2
Ball Mill (Laboratory Type, 300&150mmØ)	4 sets
Vibrating Screen (Gyrer Type, 600mmØ)	2
Sample Blending, Splitting & Preparation Apparatus	1 set
Dust Collecting Equipment	1 set
Other Machinery & Instrument (Sieve Shaker, Scullery, etc.)	1 set

(2) ASSAY LABORATORY

Atomic Absorption Spectrometer (AA640-12) with Cathod Lamp	3 sets
Emission Spectrometer and Accessories (GE-170)	1 set
X-ray Fluorescence Spectrometer (VF-310)	1 set
X-ray Diffractometer (3K-2038)	1 set
Double Beam Spectrophotometer (UV-810)	1 set
Gas Chromatograph (GC-7AP7F)	1 set
Microphotosizer	1 set
Fire Assay Equipment	1 set
Destilled Water Unit (WAR-560)	2
Analytical Balance	3
Draught Chamber	4 sets
Gas Cylinder ($7m^3$)	40
Other Machinery & Instrument (Oven, Water Deionizer, Hot Plate, Water Bath, Magnetic Stirrer, Centrifuge, Compressor, Scullery, etc.)	1 set

(3) MINERAL PROCESSING LABORATORY

Flotation Cell (MS & FW Type, 0.15-2kg)	7
Cyclosizer	1
Magnetic Separator (Dry & Wet Type)	3
High Tension Separator (Carpco Type)	1
Dark Room Equipment & Accessories	1 set
Microscope & Accessories	1 set
Point Counter (Swift CD-Type)	1
Bench Type Rock Cutter	1
Thin Section Polishing Machine	2
Isodynamic Magnetic Separator (Frantz Type)	1
Tube Type Electric Furnace	1 set
Heavy Liquid Separation Apparatus	1 set
Bench Type Pulverizer (AQA Type)	1
Draught Chamber	1
Other Machinery & Instrument	1 set
(Agitator, Water Bath, Meters, Super Panner, Balance, Mineralite, Magnetic Stirrer, Deionizer, Vacuum Pump, Scullery, etc.)	

(4) FLOTATION LABORATORY INCLUDING WORK SHOP

Belt Feeder (Variable Speed)	1
Jaw Crusher (5"x6")	1
Vibrating Screen (1-1/2"x3")	1
Cone Crusher (8"ø)	1
Drum Washer (3'øx4')	1
Wet Vibrating Screen (1-1/2"x3")	1
Constant Auto-Feeder (Variable Speed)	1
Ball Mill (16"øx48")	1
Spiral Classifier (9"øx6')	2
Conditioner (18"øx24")	3
Flotation Cell (14&10", 4 Cells each)	6 sets
Filter (Drum & Disc Type)	2
Slurry Pump & Diaphragm Pump (1"ø)	9
Thickener (48"ø)	2

Portable Belt Conveyor (16"x18')	8
Water Tank ($5m^3$, Automatic Level Control)	1
Reagent Preparation Apparatus	1 set
Vibrating Feeder (10"x24")	1
Hoist Crane (2 ton)	1
Miscellaneous Meters (PH Meter, Flow Meter)	1 set
Dust Collecting Equipment	1 set
Other Ore Processing Equipment (Cyclone, Reagent Feeder, Balance, Scale, etc)	1 set
Lathe	1
Drilling Machine (Up Right Type)	1
Grinding Machine	1
Welder	6
Other Machinery for the Work Shop (Bench Drilling Machine, Bending Roll, Hoist, Electric Carpenter Tool, etc.)	1 set
Crude Ore Hopper (2 ton)	1
Fine Ore Bin (2 ton)	1

(5) GRAVITY CONCENTRATION AND OTHER EQUIPMENT

Mineral Jig (No. 1-M)	1
Plunger Jig (No. 1 Harz Type)	1
Concentrating Table (Wilfley, Jauces and Deister Type, 50"x25")	3
Spiral Concentrator (Humphley Type, 24A)	1 set
Vertical Dryer (with Burner)	1 set
Other Machinery & Instrument (Pressure Filter, Vacuum Filter, Compressor, etc.)	1 set

(6) METALLURGICAL LABORATORY

Fluosolid Furnace (60mmØx2,000Hmm)	1
Electric Arc Furnace (60KVA)	1
Induction Furnace	1
Muffle Furnace	2
Combustion Furnace	2

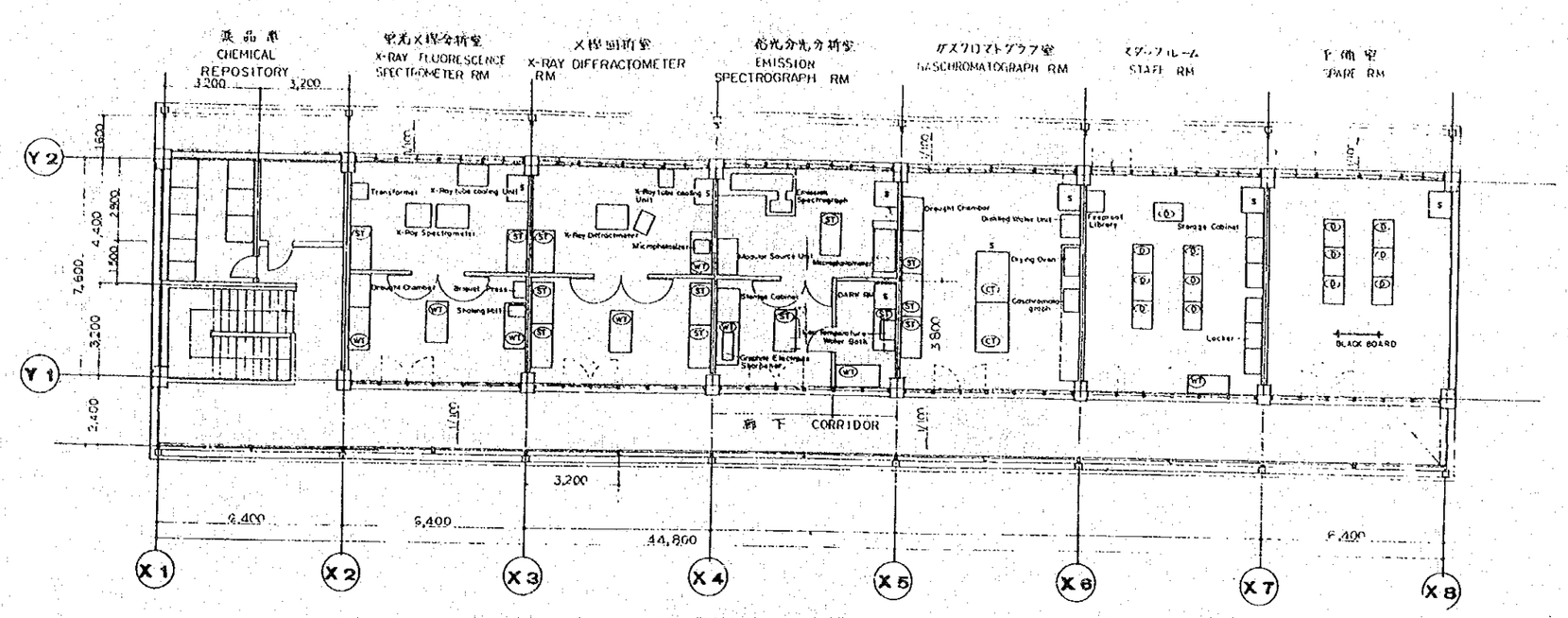
Crucible Furnace	2
Sintering Machine (500x500mm)	1
Disc Pelletizer (1,000mmø)	1
Drum Pelletizer (50mmøx4,000mm)	1
Optical Pyrometer	3
High Temperature Thermocouple	12
Automatic Temperature Control Unit	6
High Temperature, High Pressure Autoclave (300°Cx200kg)	1
Ordinary Leaching Autoclave (150°Cx10kg)	1
Continuous Leaching Apparatus	1
Electrolytic Cell	1 set
Solvent Extraction Equipment	1 set
Degassing Equipment	1 set
Bag House ($20m^2$)	1
Scrubber (for Sintering Machine)	1
Fume Hoods with Exhaust Scrubber)	1 set
Gas Cylinder (H_2, N_2, Cl_2, He, Ar gas)	1 set
Metallurgical Microscope (with Camera)	1 set
Differential Thermal Balance	1
Potentio-Galvano Stat	1
Other Machinery & Instrument (Ball Mill, Sieve, V-type Blender, Electrostatic Precipitator, Cyclone, Sample Preparation Equipment, etc.)	1 set

(7) PYROMETALLURGICAL LABORATORY

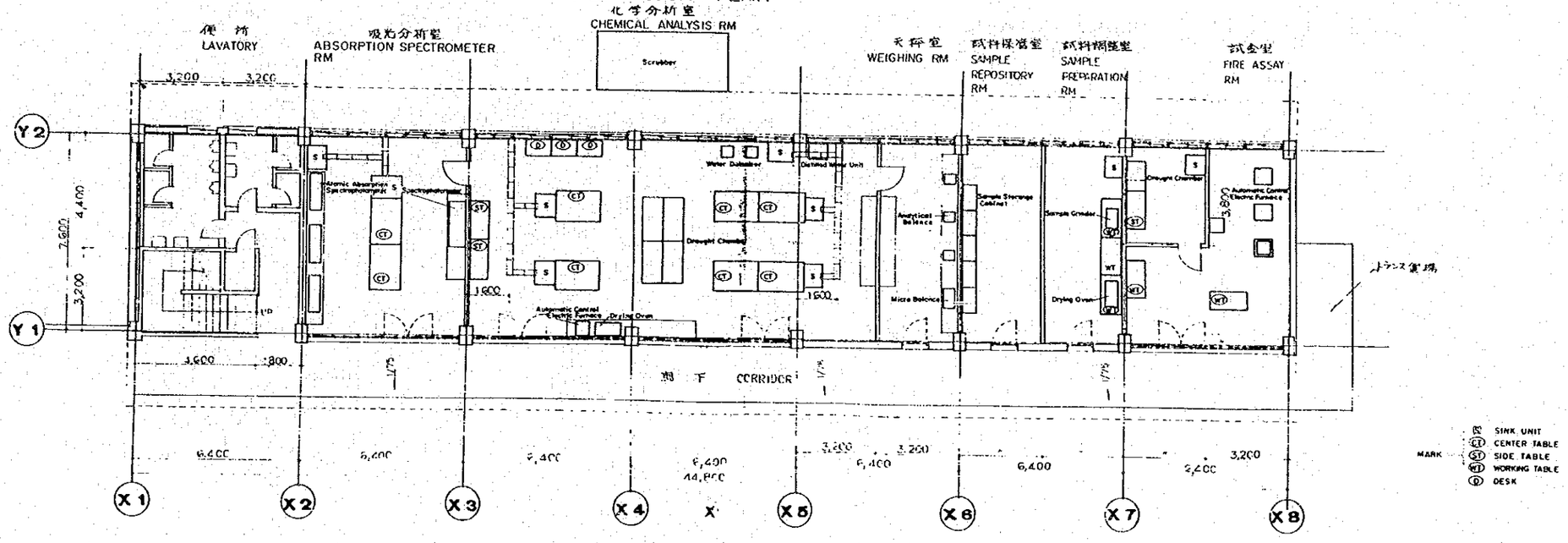
Fluosolid Furnace & Accessories (Feeding Equipment, Blower, Instrument & Control Room, Gas Cooler, Cyclone, Electric Precipitator, Exhaust Fan & Duct)	1 set
Wind Furnace & Accessories (Moulds, Trolley & Hoist, Fuel Tank, Blower)	1 set
Tank House & Accessories (Electrolitic Cell, Rectifier, Circulating & Purificating Facilitites, Machine Tools, etc.)	1 set

Electric Furnace & Accessories (Transformer, Instrument & Control Room, Transportation Facilities, Gas Cooler, Cyclone, Exhaust Fan)	1 set
Desulphurization Apparatus (Cooling Tower, Absorption Tower, Slaked-Lime Storage, Thickener, Clarifier, Oxidizer, Centrifuge, Stack & Duct)	1 set

4. 冶金研究開発センター主要機材配置図

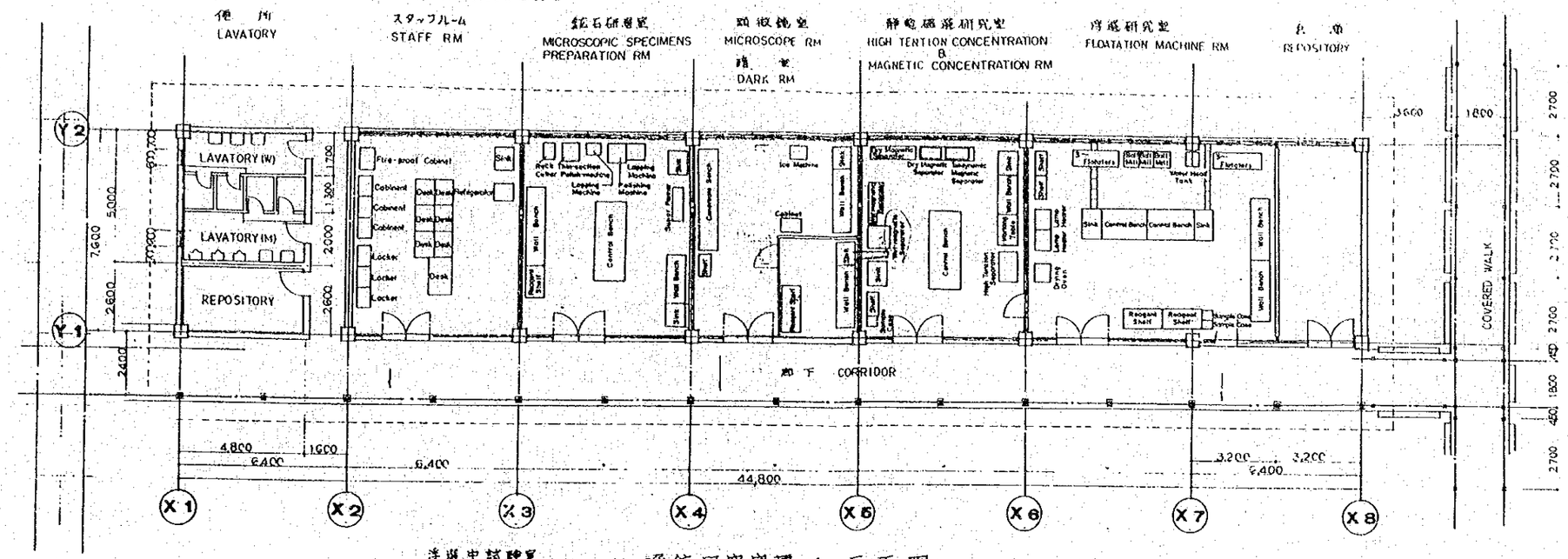


1-ST FLOOR PLAN



GROUND FLOOR PLAN

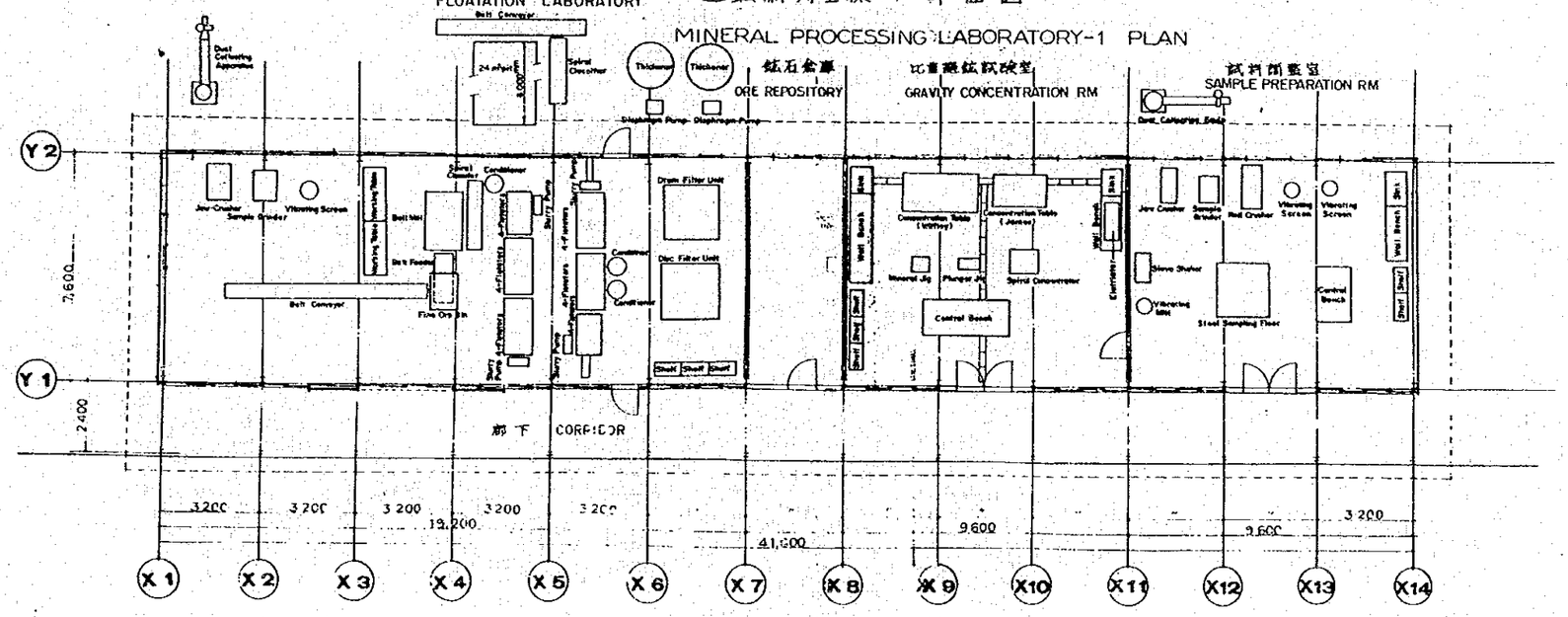
② MINERAL PROCESSING LABORATORY



浮選中試験室
FLOATATION LABORATORY

選鉱研究室棟-1 平面図

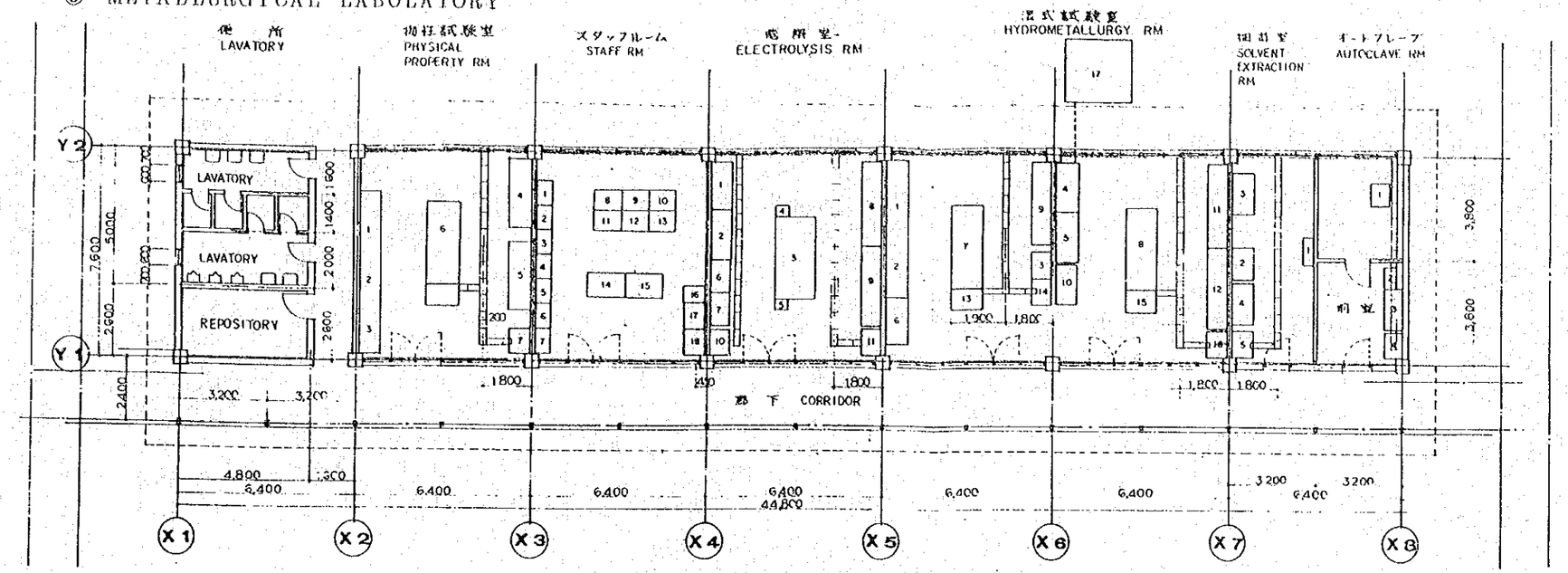
MINERAL PROCESSING LABORATORY-1 PLAN



選鉱研究室棟-2 平面図

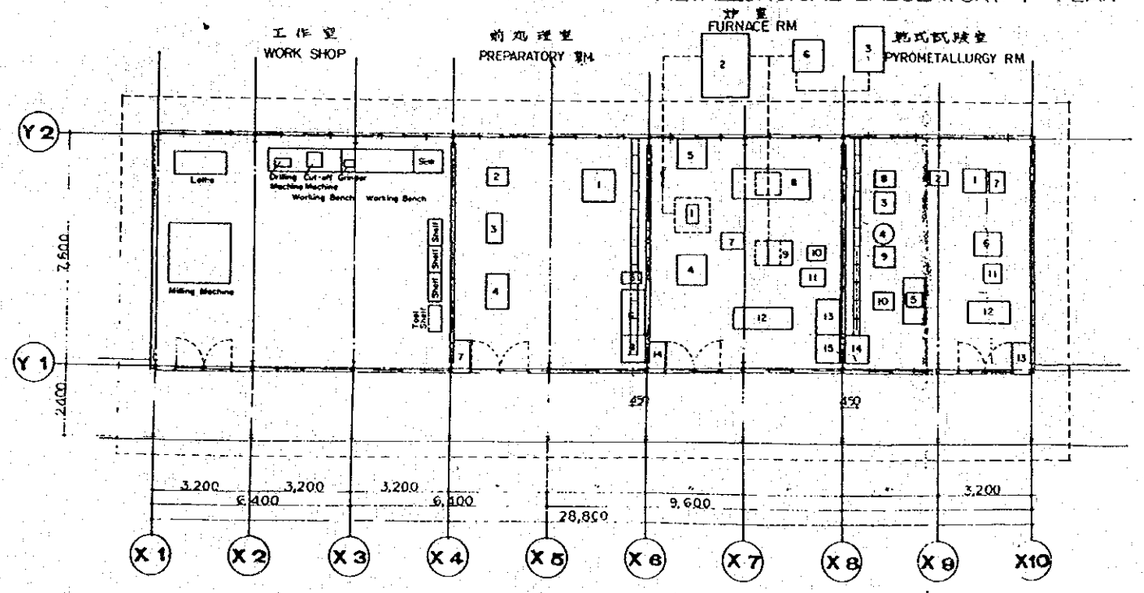
MINERAL PROCESSING LABORATORY-2 PLAN

③ METALLURGICAL LABOLATORY



製錬研究室棟－1　平面図

METALLURGICAL LABOLATORY-1　PLAN



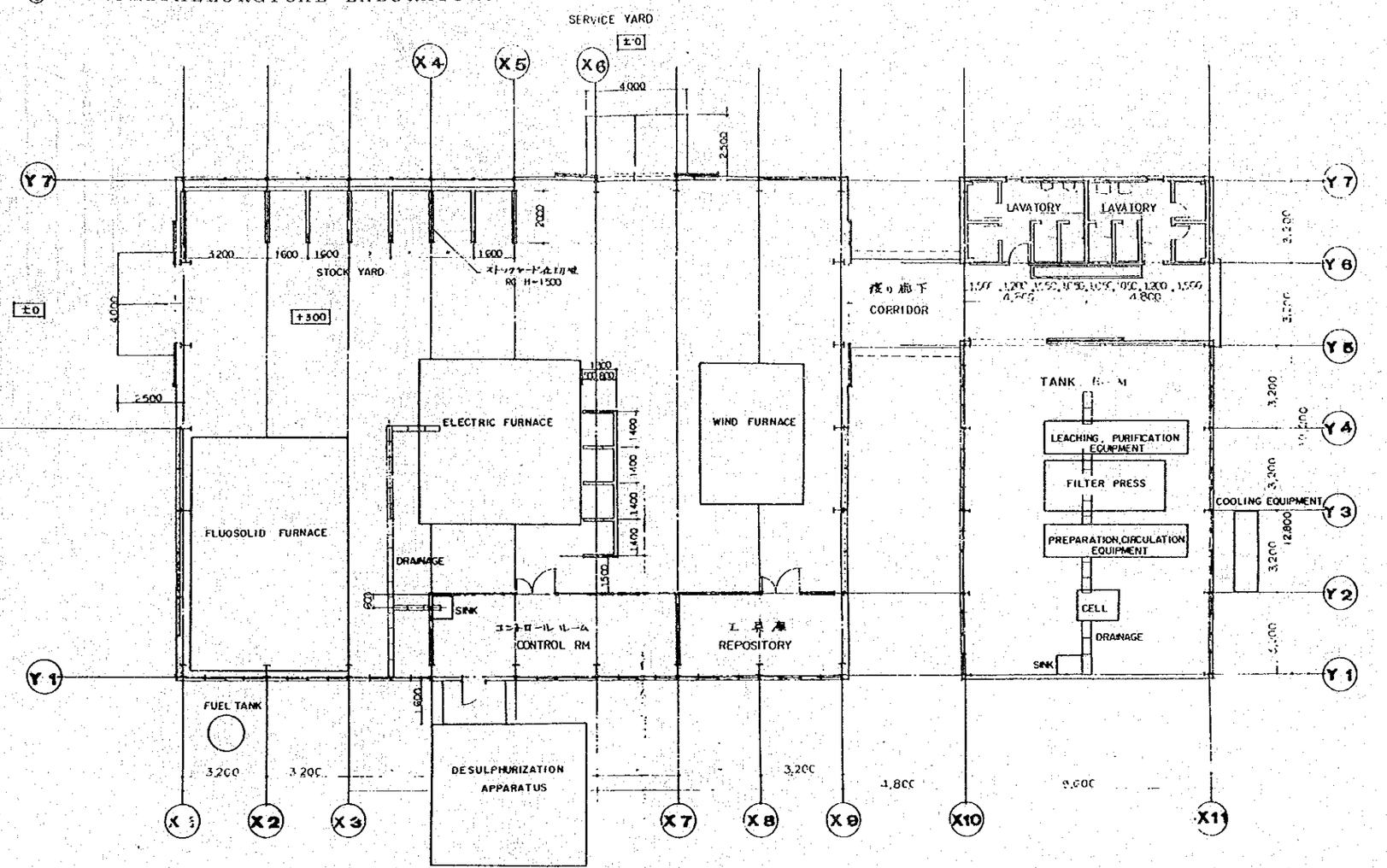
製錬研究室棟－2　平面図

METALLURGICAL LABOLATORY－2　PLAN

NO.	ROOM	EQ-NO	EQUIPMENT
F－1	Physical property rm	1	Potentio galvano stat
		2	Ballance
		3	Thermal analysis instrument
		4	Metallurgical microscope
		5	Sample polishing machine
		6	Laboratory center table
		7	Sink
F－2	Staff rm	1～3	Cabinet
		4～7	Locker
		8～13	Steel desk
		14～15	Steel desk
		16	Refrigerator
		17	Side table
		18	Sink
F－3	Electrolysis rm	1～2	Fume hood
		3	High hood
		4～5	Rectifier
		6	Reagent shelf
		7～9	Laboratory side table
		10～11	Sink
F－4	Hydrometallurgy rm	1	Drying event
		2	Ballances
		3	Deionizing equipment
		4～5	Fume hood
		6	Reagent shelf
		7～8	Laboratory center table
		9～12	Laboratory side table
		13～16	Sink
		17	Scrubber
F－5	Solvent extraction rm	1	Solvent extraction equipment
		2	Reagent shelf
		3～4	Laboratory side table
		5	Sink

NO.	ROOM	EQ-NO	EQUIPMENT
F－6	Autoclave rm	1	Autoclave
		2	Switch board
		3	Laboratory side table
		4	Sink
F－7	Preparatory rm	1	Pelletizer
		2	Blender
		3	Ro－lap
		4	Ballmill with working table
		5	Ballances
		6	Working table
		7	Cabinet
		8	Sink
F－8	Furnace rm	1	Sintering machine
		2	Bag filter
		3	Scrubber
		4～6	Fan
		7	SO_2 gas analyzer
		8	Arc furnace
		9	Fluid bed roaster
		10	Compressor
		11	Transformer
		12～13	Working table
		14	Cabinet
		15	Sink
F－9	Pyrometallurgy rm	1～2	Muffle furnace
		3～4	Crucible furnace
		5	Tubular furnace
		6	Rotary furnace
		7～11	Transformer
		12	Working table
		13	Cabinet
		14	Sink

④ PYROMETALLURGICAL LABORATORY



パイロメタラジー研究棟-1 平面図

PYROMETALLURGICAL LABORATORY-1 PLAN

パイロメタラジー研究棟-2 平面図

PYROMETALLURGICAL LABORATORY-2 PLAN

5. 本プロジェクトの技術協力実績　（昭和57年3月31日現在）

年度	（1980）昭和55年度	（1981）昭和56年度	
月	5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3	5 6 7 8 9 10 11 12 1 2 3	
R/D 有効期間	5/14		59. 5. 13
専門派遣	佐々木英憲（チーフ・アドバイザー・三井金属鉱業㈱） 11/28 4/20 8/18		58. 3. 31
	河合　敬（製錬技術・三井金属エンジニアリング㈱） 11/28		59. 3. 31
	戸野　昭（鉱物研究・三井金属工業㈱） 2/1		58. 9. 30
	折田康博（選鉱・三井金属エンジニアリング㈱） 2/1		59. 3. 31
	佐々木直久（分析一般・三井金属鉱業㈱） 2/1		57. 3. 31
	畦上興司（X線分析・三井金属鉱業㈱） 2/1		57. 3. 31
		佐藤章一（製錬・三井金属エンジニアリング㈱） 6/2	59. 3. 31
		五十嵐寿郎（製錬・三井金属鉱業㈱） 6/2	58. 6. 1
		北村　昇（分析） 11/3	57.11.2
		浅利　三（リーケング） 11/3	57. 11. 2
		中島多加志（流動焙焼炉） 1月	
供与機材名及び船積月日	○ポテンシオスタット用電解槽及び電極類 ○クローンメーター　○水銀濃度計　○鋳型 ○教育訓練用文献，器材類　○陶磁器，プラスチック，ガラス製品 ○試薬類　○写真用品　○切削工具　○炉付属品類 ○耐火材料 (30,548千円) (56.3.31)	○技術文献，セラミック・ガラス製品，特殊ガス ○反応試薬　○写真用品　○標準試料 ○炉付属品　○耐火物　○スペアパート　○オーディオ・ヴィジアル (54,000千円)57.1及び3月 ○専門家環境整備用機材（揚水ポンプ，血清等）180万	
カウンターパート受け入れ	U Aung Win 55.2.14～55.3.5 U Ohn Myint Thein 55.2.14～55.3.5 U·BO（総括） 11/17 2/15 U THAN WIN（分析） 11/17 2/15 DAW DAW（選鉱） 11/17 2/15 DAW WAI MIN THAN（製錬） 11/17 2/15	1人×12月（分析）U KYAW SOE 8月 1人×12月（鉱物研究）U THEIN ZAW 8月 1人×12月（選鉱）U TIN AUNG 8月 1人×12月（製錬）U HTUN AYE 8月 1人×12月（製錬）U MYA THAUNG 8月	
調査団派遣その他	事前調査 53.10.12～53.10.25 基本設計調査 53.12.8～53.12.24 基本設計ドラフト説明調査 54.2.19～54.2.28 実施調査 55.1.27～55.2.9 計画打ち合せ 56.3.29～56.4.9	へき地一級認定 巡回指導 57.2.28～57.3.14	

（調査団の派遣期間及び構成）

① 事前調査団

○ 派遣期間　昭和53年10月11日から同10月25日まで15日間

○ 構　成

団長	大木　恒	総・括	金属鉱業事業団理事
団員	一条美智夫	製錬技術	公害資源研究所 資源三部第二課長
〃	佐々木英憲	選鉱技術	海外鉱物資源開発（株）
〃	鈴木　憲二	プロジェクト 企画・調整	国際協力事業団 鉱工業開発協力部
〃	阿井　俊雄	建築技術	国際協力事業団 社会開発協力部

② 基本設計調査団

○ 派遣期間　昭和53年12月8日から同12月24日まで17日間

○ 構　成

団長	一条美智子	総括	公害資源研究所資源三部第三課長
団員	佐野　美則	プロジェクト 企画・調整	国際協力事業団 鉱工業開発協力部参事
〃	板倉　慶次	選鉱・製錬	海外鉱物資源開発（株）
〃	佐々木英憲	選鉱・製錬	海外鉱物資源開発（株）
〃	金川　一郎	建築設計	（株）日本設計事務所
〃	真喜志　卓	構造設計	（株）日本設計事務所
〃	松本　清司	設備設計	（株）日本設計事務所
〃	中村志メ松	コスト	（株）日本設計事務所

③ 基本設計ドラフト説明調査団

○ 派遣期間　昭和54年2月19日から同2月28日まで10日間

○ 構　成

団長	冨田　堅二	総括	工業技術院　公害資源研究所次長
〃	佐々木英憲	技術設計	海外鉱物資源開発（株）
〃	金川　一郎	建築設計	（株）日本設計事務所
〃	鈴木　憲二	プロジェクト 企画・調整	国際協力事業団 鉱工業開発協力部

④ 実施協議チーム

○ 派遣期間　昭和55年1月27日から同2月9日まで14日間

○ 構　成

団長	久留　義雄	総括・R/D署名	国際協力事業団理事
団員	中野弥太郎	研究開発行政	四国通商産業局鉱山部長
〃	佐野　美則	プロジェクト企画・調整	国際協力事業団鉱工業開発協力部参事
〃	徳永　博	製錬技術	三井金属鉱業（株）中央研究所第2研究室長
〃	佐々木英憲	選鉱技術	三井金属鉱業（株）鉱山部副部長

⑤ 計画打合せチーム

○ 派遣期間　昭和56年3月29日から同4月9日まで12日間

○ 構　成

団長	古賀　英宣	総括	通商産業省資源エネルギー庁長官官房鉱業課課長補佐
団員	松井　暢夫	選鉱技術	三井金属鉱業（株）資源開発本部鉱山部副部長
〃	佐藤順之助	企画・調整	国際協力事業団鉱工業開発協力部鉱工業開発技術課課長代理

JICA