

No. 15

METALLURGICAL RESEARCH
AND
DEVELOPMENT CENTER
OF
BURMA

BASIC DESIGN SURVEY REPORT

ビルマ国冶金研究開発センター

基本設計調査報告書

1979年3月

国際協力事業団

JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY

75-39

JICA LIBRARY



1016144[6]

ビルマ国冶金研究開発センター

基本設計調査報告書

国際協力事業団	
受入 月日 '84.8.29	104
登録No. 14447	66.3
	SDS

序 文

日本国政府は、ビルマ国政府の要請に基づき、同国の冶金研究開発センター建設計画に協力することを決定し、国際協力事業団が基本設計調査を実施した。

本センターは、分析研究・鉱物研究・選鉱・製錬の各分野における研究開発業務、産業に対する技術指導の実施と併せ、現在及び将来の人材を対象とする理論・応用両面に亘る訓練を実施することを目的とするものである。

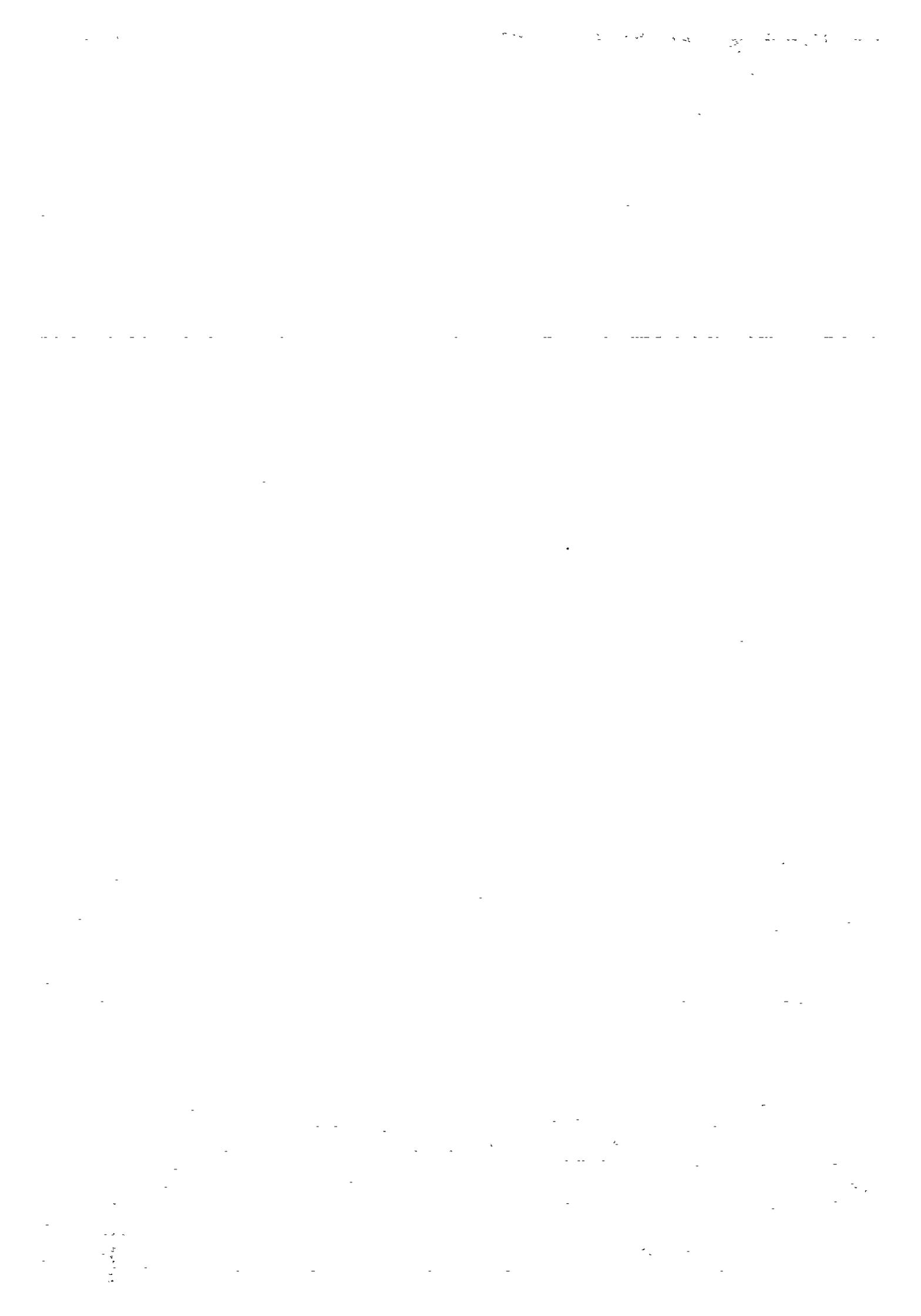
調査は現地において1978年12月8日より12月24日まで実施されたが、その調査結果に基づく基本設計は、1979年2月20日より2月24日までビルマ国政府に対する内容説明が行われ、同政府の了解を得た上で、今般報告書完成の運びとなった次第である。

ここに今回の調査に対し協力を寄せられたビルマ国政府関係者、並びに在緬日本人関係者各位に対して深甚なる謝意を表するものである。

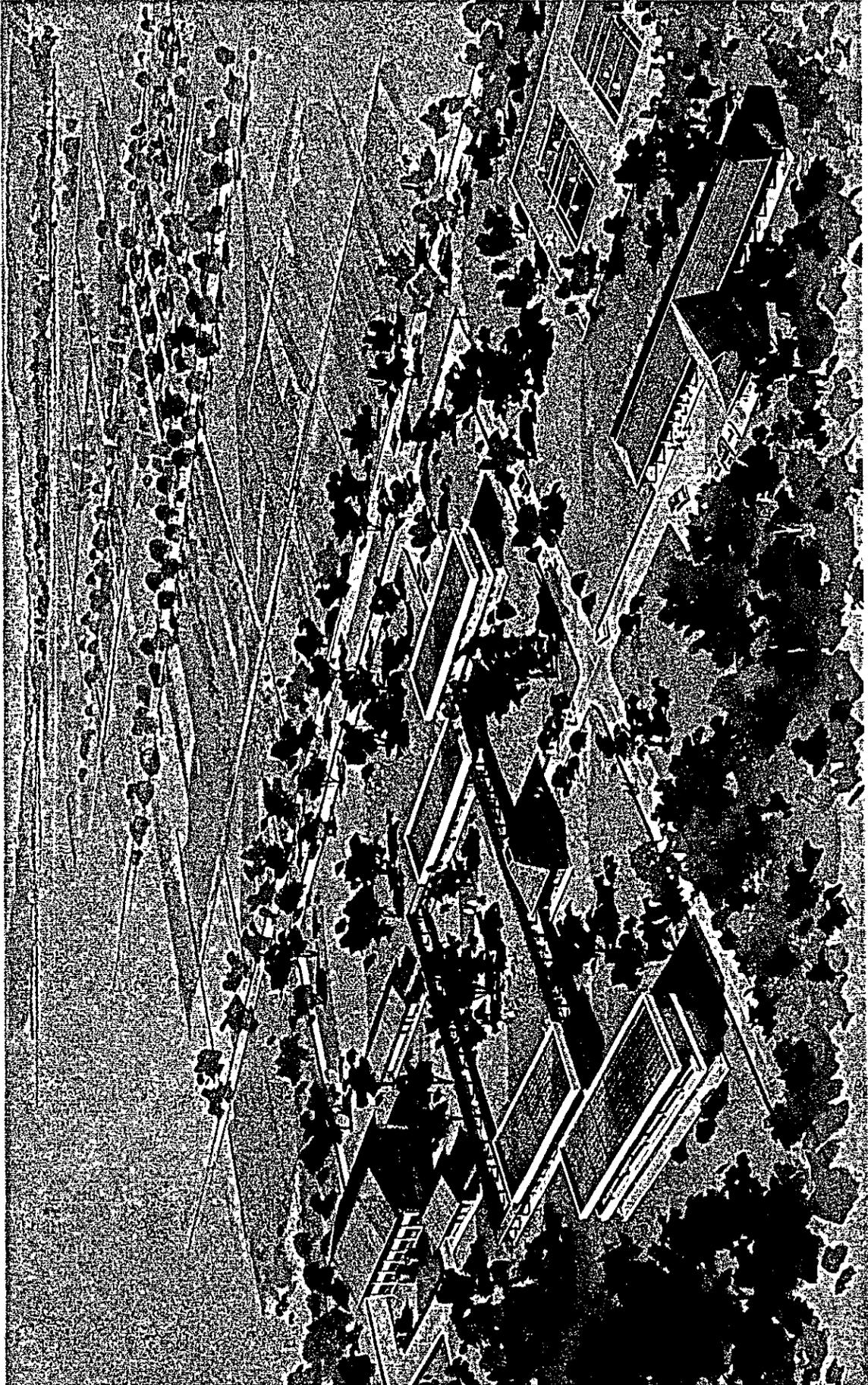
1979年3月

国際協力事業団

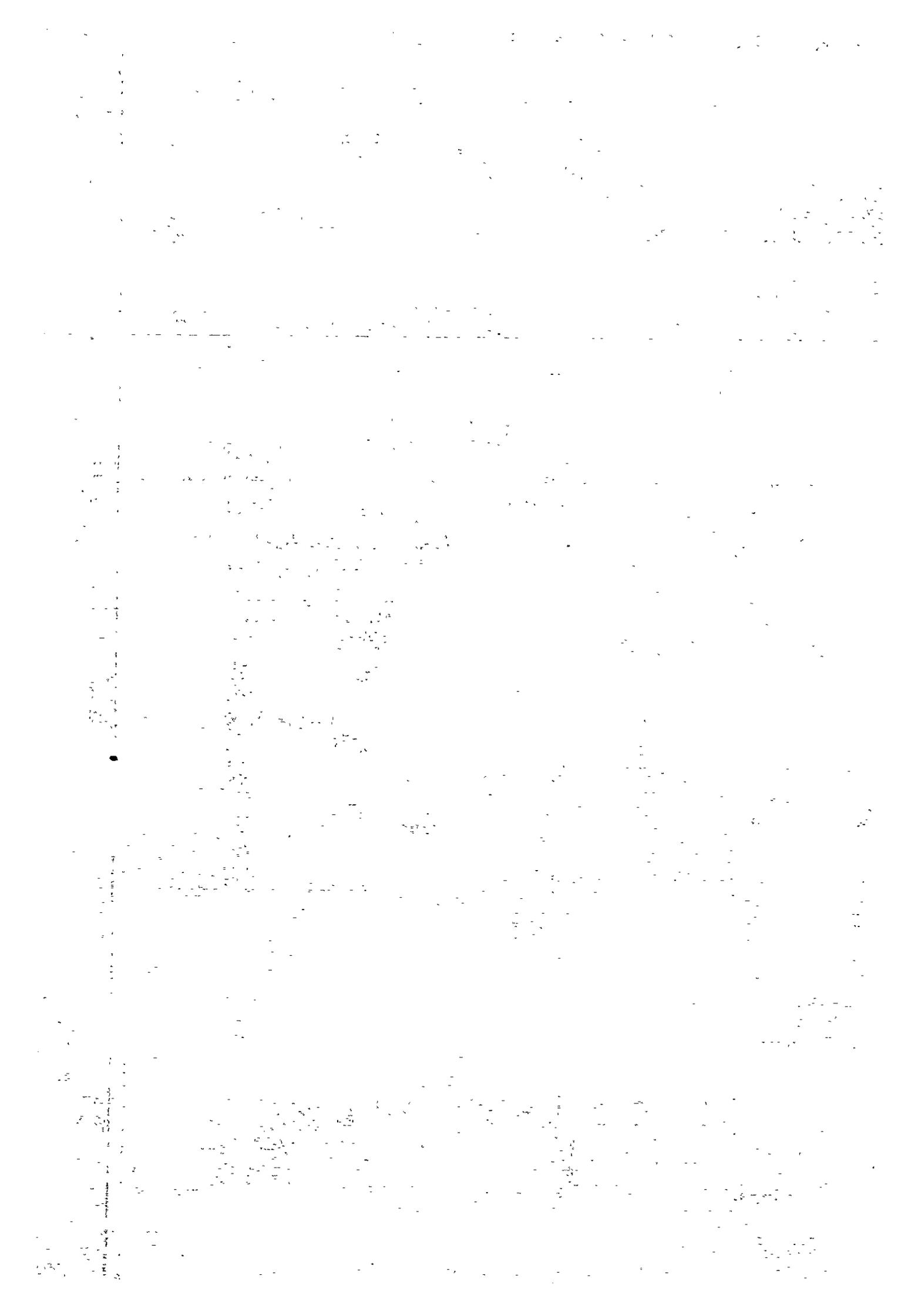
総裁 法 眼 晋 作

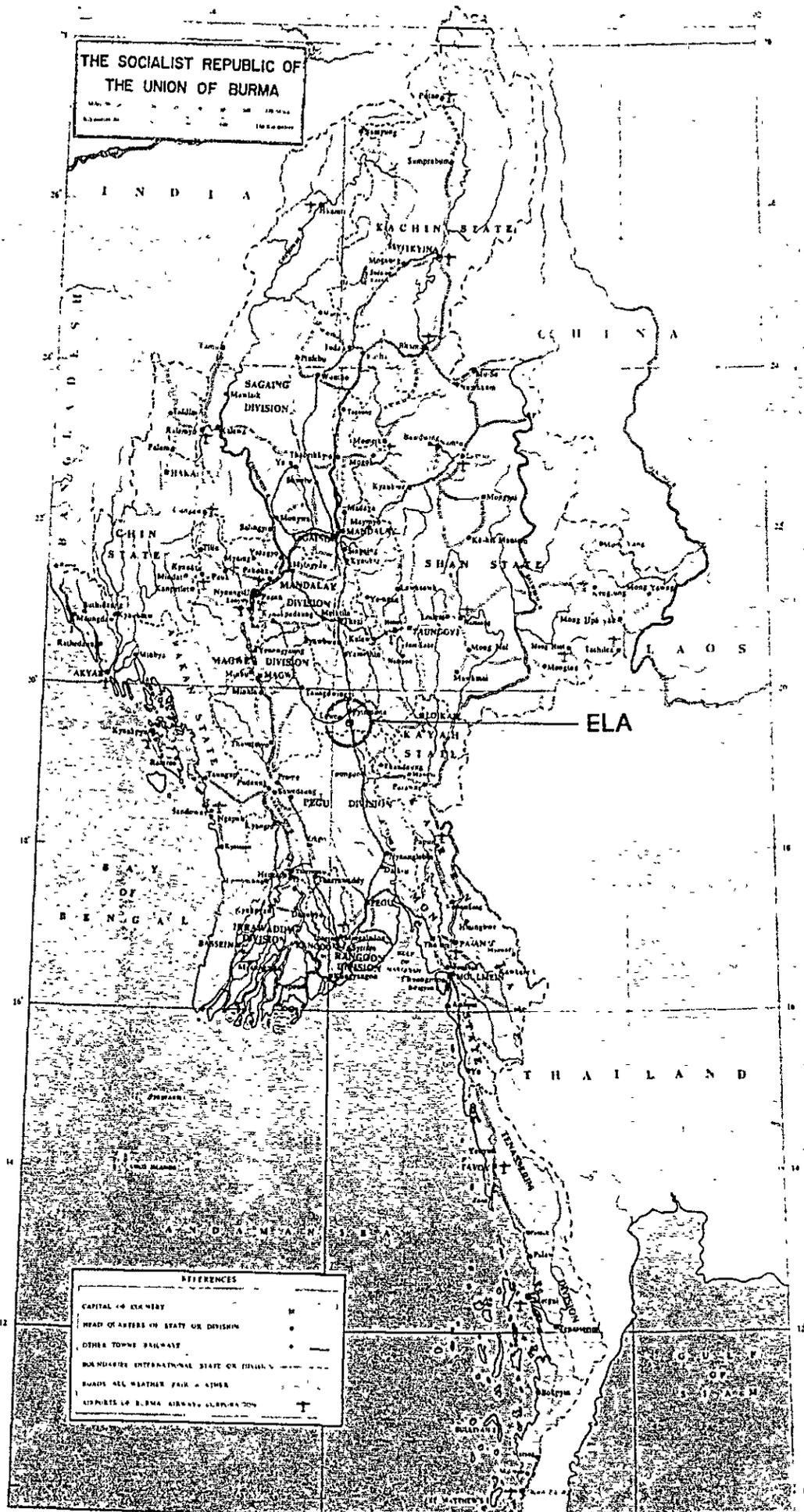


本報告書は、ビルマ連邦社会主義共和国・冶金研究開発センター建設計画の基本設計に関するもので、国際協力事業団が委託し、株式会社日本設計事務所により作成されたものである。



BIRDS EYE VIEW





**THE SOCIALIST REPUBLIC OF
THE UNION OF BURMA**

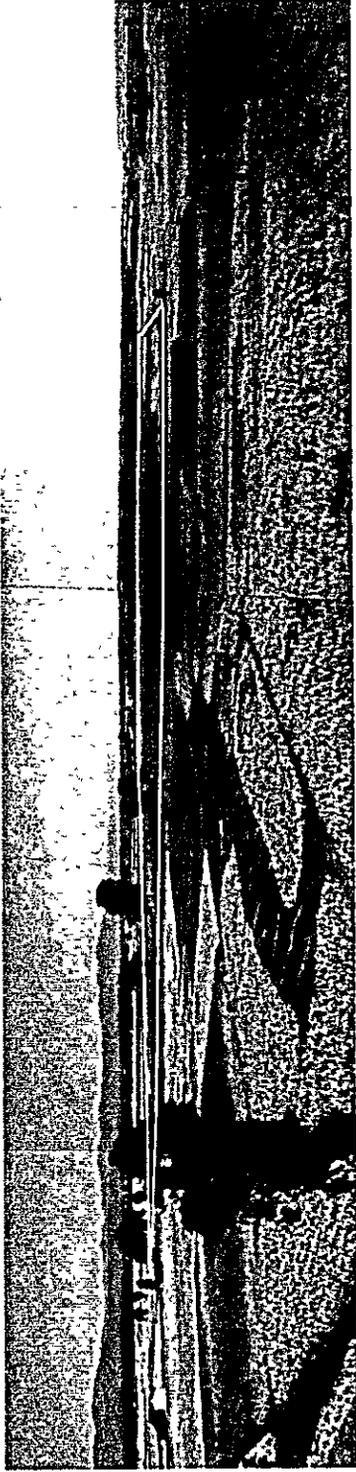
Scale: 1:1,000,000
 1:1,000,000
 1:1,000,000

REFERENCES

CAPITAL (4 ELEVATION)	•
HEAD OF OFFICE IN STATE OR DIVISION	•
OTHER TOWNS	•
RAILWAYS	—+—
BOUNDARIES INTERNATIONAL STATE OR CHINA	- - - -
GAUGES ALL WEATHER FAIR & OTHER	⊕
AIRPORTS (4 BURMA AIRWAYS (4 BURMA TOWNS	✈

THE MAP OF BURMA

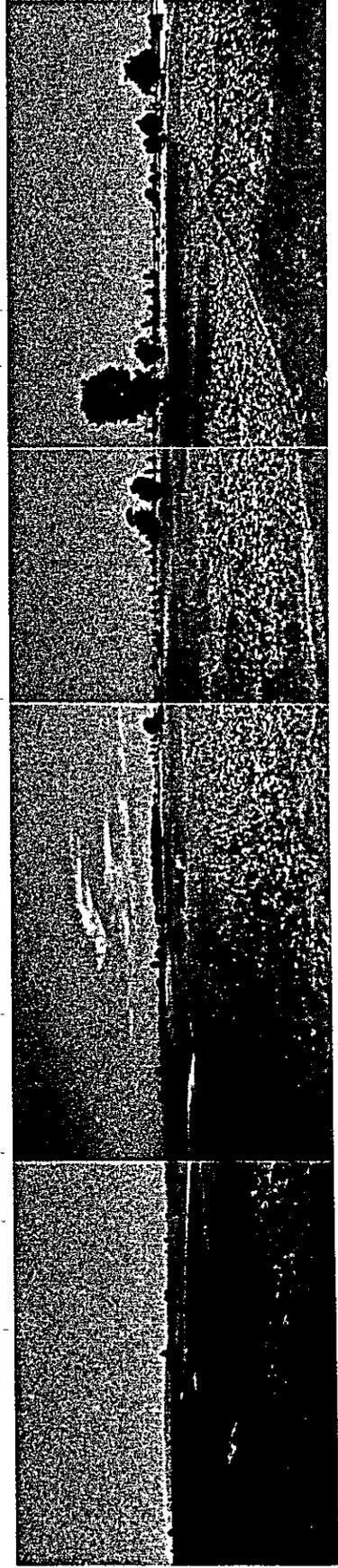
Printed at the Map Printing Office Burma Survey Department



PROPOSED SITE FROM NORTH



GENERAL VIEW OF THE SITE FROM SOUTH-WEST CORNER



GENERAL VIEW OF THE SITE FROM SOUTH-EAST CORNER



FRONT ROAD OF THE SITE



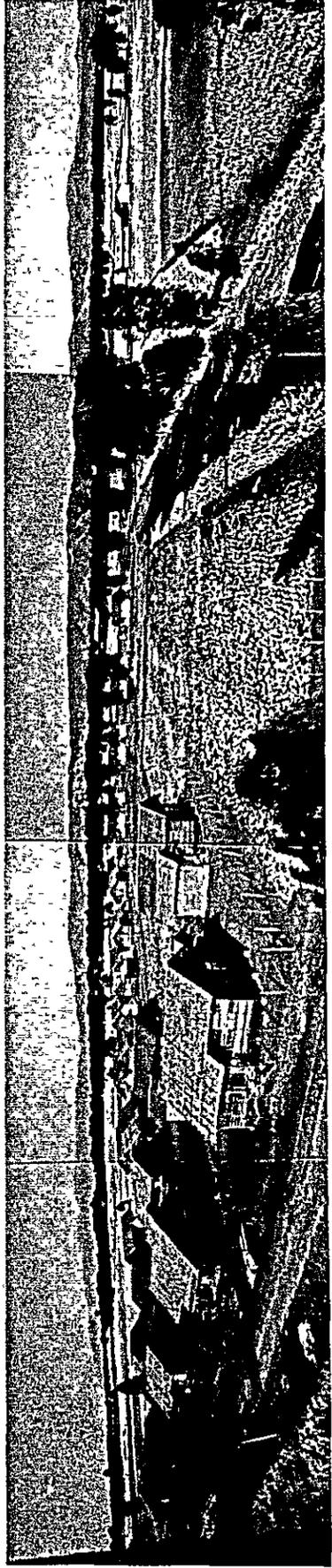
RAIL WAY AND NATURAL LAKE NEAR THE SITE



YONBIN CHAUNG RIVER NEAR THE SITE



APPROACH TO EXISTING STAFF HOUSES



EXISTING STAFF HOUSES



目次

序文

本計画の概要	1
--------------	---

第1章 本計画の経緯と背景

1 - 1 本計画の経緯	7
1 - 2 本計画の必要性	9
1 - 3 本研究所の機能と基本構想	11
1 - 3 - 1 基本構想	11
1 - 3 - 2 本研究所の構成および機能	11
1 - 4 設立・運営のスケジュール	17
1 - 5 ミニノツ	18

第2章 調査団の派遣

2 - 1 事前調査団	25
2 - 2 基本設計調査団	26
2 - 3 基本設計ドラフト説明調査団	28
2 - 4 ビルマ国側関係者	30

第3章 建設用地の概況

3 - 1 建設用地の位置	33
3 - 2 建設用地の現況	34
3 - 3 建設用地周辺現況	36
3 - 4 関連インフラストラクチャー	41
3 - 4 - 1 電力	41
3 - 4 - 2 給水	41
3 - 4 - 3 排水	41
3 - 4 - 4 電信・電話	41
3 - 4 - 5 周辺道路	41
3 - 5 建設用地の地盤	43
3 - 5 - 1 試験堀	43
3 - 5 - 2 地盤調査	45

3 - 6	水質検査	48
-------	------	----

第4章 基本設計概要

4 - 1	基本方針	51
4 - 2	施設概要	51
4 - 2 - 1	建築物概要	51
4 - 2 - 2	関連施設概要	52
4 - 3	施設配置計画	53
4 - 4	建築計画	58
4 - 4 - 1	建築部位計画	58
4 - 4 - 2	モジュラー・コーディネーション	58
4 - 5	構造計画	61
4 - 5 - 1	荷重	61
4 - 5 - 2	架構計画	62
4 - 5 - 3	基礎計画	63
4 - 5 - 4	構造材料と工法	63
4 - 6	設備計画	65
4 - 6 - 1	電気設備計画	65
4 - 6 - 2	給排水設備計画	66
4 - 6 - 3	空調・換気設備計画	67
4 - 7	機材計画	68
4 - 8	基本設計図	73
4 - 9	建設計画	88
4 - 9 - 1	建設費概算	88
4 - 9 - 2	建設工程計画	89

資料編 1 建設基盤条件調査

1 - 1	国土概要	93
1 - 2	ビルマ鉤業の概況	98
1 - 3	ビルマ及びピンマナ・エラ地区の気象概要	102
1 - 3 - 1	ビルマの気象概要	102
1 - 3 - 2	ピンマナ・エラ地区の気象概要	106
1 - 4	ビルマとピンマナ・エラ地区の地震概要	111
1 - 5	ビルマのインフラストラクチャーの概況	119

Ⅰ - 5 - 1	道路の概況	119
Ⅰ - 5 - 2	鉄道の概況	125
Ⅰ - 5 - 3	港湾の概況	131
Ⅰ - 5 - 4	電力の概況	133
Ⅰ - 6	関係組織	134
Ⅰ - 6 - 1	鉱山省	134
Ⅰ - 6 - 2	建設関係組織	134
Ⅰ - 7	建設工事の実態	137
Ⅰ - 7 - 1	土工事・地業工事	137
Ⅰ - 7 - 2	コンクリート工事	137
Ⅰ - 7 - 3	型枠工事	139
Ⅰ - 7 - 4	鉄筋工事	139
Ⅰ - 7 - 5	鉄骨工事	141
Ⅰ - 7 - 6	レンガ工事(組積工事)	141
Ⅰ - 7 - 7	木工事	142
Ⅰ - 7 - 8	内装工事	143
Ⅰ - 7 - 9	仮設工事	144
Ⅰ - 7 - 10	建設労働の実態	145

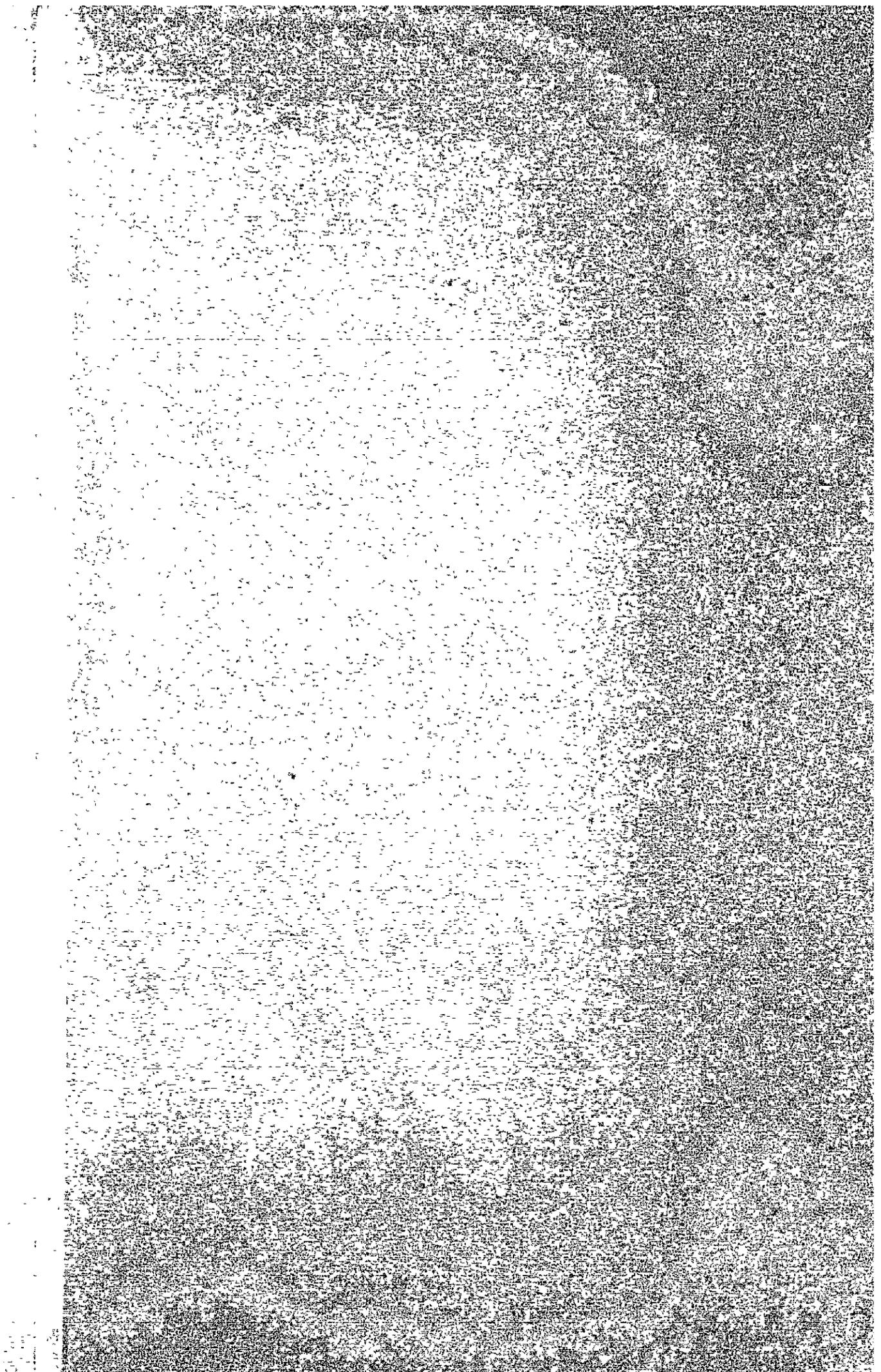
資料編Ⅱ 建設コスト条件調査

Ⅱ - 1	建設資材	147
Ⅱ - 1 - 1	建設資材入手方法	147
Ⅱ - 1 - 2	日本からの建設資材輸送	148
Ⅱ - 2	建設材料価格と労務費	151
Ⅱ - 2 - 1	建設資材価格	151
Ⅱ - 2 - 2	労務費	151
Ⅱ - 2 - 3	労務歩掛	151

資料編Ⅲ 参考資料

Ⅲ - 1	ビルマ政府鉱山省より提出された研究所設立計画	153
Ⅲ - 1 - 1	設立計画(案) 1978年7月24日	153
Ⅲ - 1 - 2	設立計画に関する覚書 1978年10月23日	158
Ⅲ - 2	建設用地地盤調査	173

本計画の概要



本計画の概要

本計画の概要は以下の通りである。

〔 1 〕 研究所設立目的

ビルマ連邦社会主義共和国地下資源の開発に必要な諸データを提供するとともに、既存事業所の操業成績向上の指針を与えるための基礎研究ならびに実用化試験を実施し、併せて、分析・選鉱・製錬各分野に互る技術者の養成・訓練を行うことを設立の目的とする。

〔 2 〕 研究所の構成及び機能

本研究所は次の4部門により構成される。

- 基礎研究部門
試料調整・分析・鉱物研究
- 応用研究部門
浮遊選鉱・比重選鉱・基礎製錬
- 基礎訓練部門
乾式製錬
- 支援部門
事務・教育・雑務・宿泊・その他

〔 3 〕 建設地

建設用地は首都ラングーンの北約400km、マンダレー州エラ町にあり、ビルマ国が将来の工業用団地として取得している土地の一面に位置する。

当研究所のために用意された敷地は、南北約300m・東西約360m・面積約11haのほぼ整形な平坦地で、敷地北側に幅員約7mの前面道路が走っている。

敷地は、この地区では比較的高いところに位置しており、現在は農地あるいは荒地となっている。

[4] 施設内容

本研究所は、次の建築物・関連施設・関連機材で構成される。

(1) 建築物

- ① ADMINISTRATION BUILDING (約750 m²)
所長室・部長室・事務室・会議室・講義室・図書室等を含む。
- ② ASSAY LABORATORY (約850 m²)
分光分析・ガスクロマトグラフィ試験・湿式分析などの成分分析関係の研究室。
- ③ MINERAL PROCESSING LABORATORY-1 (約400 m²)
- ④ MINERAL PROCESSING LABORATORY-2 (約350 m²)
浮遊選鉱・比重選鉱・リーチングなどの選鉱関係・鉱物研究部門の研究室及び試料調整部門を含む。
- ⑤ METALLURGICAL LABORATORY (約400 m²)
- ⑥ METALLURGICAL LABORATORY (約200 m²)
湿式製錬・乾式製錬・電気分解などによる基礎製錬関係の研究室。
- ⑦ PYROMETALLURGICAL LABORATORY (約850 m²)
流動焙焼炉・電気炉等を備え、バッチ式製錬装置による乾式製錬研究部門及びトレーニングを行う実験室。
- ⑧ DORMITORY (約400 m²)
宿泊室10室と食堂・厨房・シャワー室・便所室を備え、研修生(約20名)及び単身赴任者のための宿舍。
- ⑨ POWER STATION (約150 m²)
1500 KVAの受変電施設のための上屋
- ⑩ その他付属建物(ビルマ国側負担)
ATTACHED BUILDING・GUARD HOUSE 等。

(2) 関連施設

- ① 給水施設

ポンプ・高架水槽・濾過装置

- ② 給水・排水用配管
- ③ 汚水浄化施設
- ④ 受変電施設 (1 5 0 0 KVA)
- ⑤ 受変電施設以降の場内配線
- ⑥ 非常用発電施設 (1 0 0 KVA)

(3) 関連機材

下記関連部門の機材

- ① Sample preparation
- ② Assay laboratory
- ③ Mineral processing laboratory
- ④ Flotation laboratory including workshop
- ⑤ Gravity concentration
- ⑥ Metallurgical laboratory
- ⑦ Pyrometallurgical laboratory

(5) 施設配置

各棟はそれぞれ異った特性を有しており、騒音・振動等相互干渉の要素を持つものもある。棟配置は、メインアプローチに対し Administration Building を最初に配し、次いで相互干渉・要素の少ない序列で配置する。

すなわち、Administration Building の次に、振動・騒音を嫌う Assay Laboratory をおき、続いて、選鉱・製錬部門のうち比較的静かな Mineral Processing Laboratory - 1 と Metallurgical Laboratory - 1 を配する。

振動・騒音・排気ガスなどを発する棟は最も Administration Building・Assay Laboratory から離れた位置に配置する。Mineral Processing Laboratory - 2、Metallurgical Laboratory - 2、Pyrometallurgical Laboratory の3棟がこれに当る。

動線計画は、人の流れと車の流れを明確に分離するように留意し、敷地内の車によるサービスは、全て外側環状道路より各建物に対して行い、

歩行者は、中庭に面した静かで安全な専用路を利用するように計画する。

歩行者専用路は、各棟を渡り廊下で接続し、降雨・日射の影響を避けるように配慮する。

建物の軸線は、現地の気象条件から通風・日射を考え、東西方向とする。

〔 6 〕 ビルマ国側負担分

本研究so設立に当って、ビルマ国側の負担となるものは次の通りである。

(1) 基本工事

- ① 整地・造成工事
- ② 井戸工事
- ③ 受変電施設までの電力供給
- ④ 排液沈澱池の築造

(2) 建設工事

- ① Staff houses (職員宿舎)
- ② Attached buildings (サービス関係附属建屋)

(3) 構内道路・舗装ヤード・芝生・植樹・門塀

(4) 家具・什器

(5) 建設資材・機材関連ビルマ国内経費

- ① 港から敷地までの国内輸送
- ② 税金・その他必要料金
- ③ 荷物の積み降し
- ④ 倉庫保管料
- ⑤ 保安要員配備

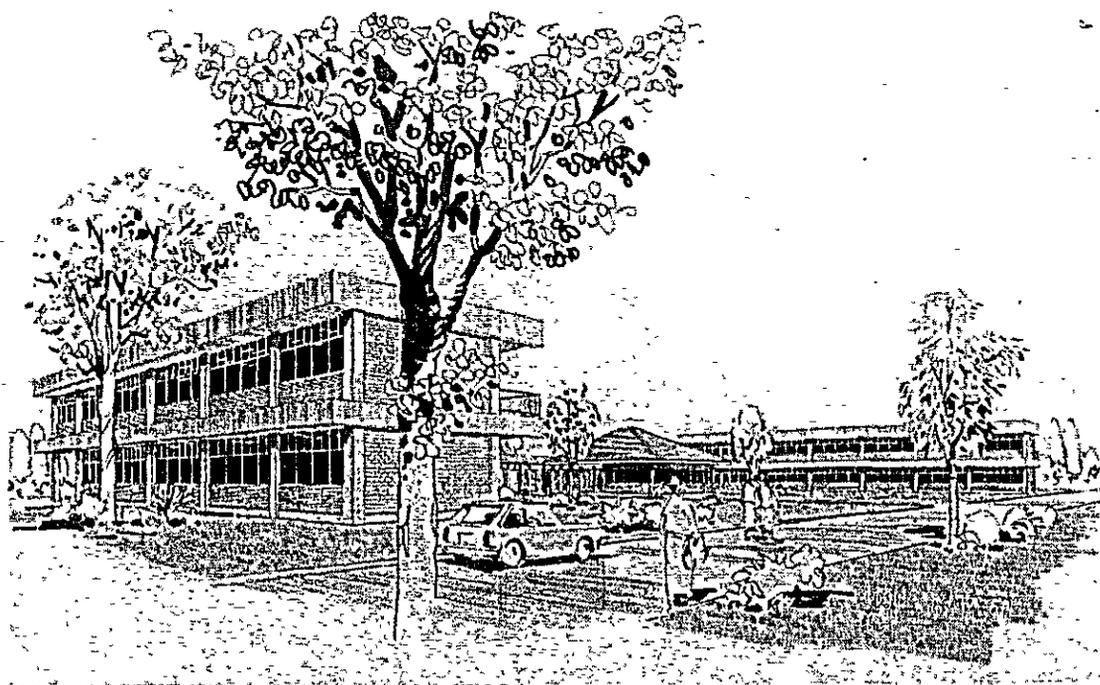
(6) 工所用仮設建物と仮設設備

〔 7 〕 建設資材

使用資材は、極力ビルマ国産品が使える仕様とする。しかし、国産の建設資材は、セメント・骨材(砂利・砂)・木材・レンガ・石綿スレート等で品目は限られており、それ以外の資材・設備機器は、全て原則とし

て日本より輸入する。

また、ビルマ国内で生産されている建設資材でも、品質・量・納期に問題のある品目については、同様に日本からの輸入に依存することもある。



第1章 本計画の経緯と背景

1-1 本計画の経緯

1-2 本計画の必要性

1-3 本研究所の機能と基本構想

1-4 設立・運営のスケジュール

1-5 ミニッツ



1-1 本計画の経緯

昭和51年10月22日付在ビルマ日本国大使より、日本国政府外務省宛公信第575号により、中央冶金研究所設立計画に関するビルマ連邦社会主義共和国（以下ビルマ国と略す）政府鉦山省の協力要請が伝えられた。同公信は、本計画に関する日本側の無償協力的ないし技術協力方式による協力の可否について検討を要請してきたものであるが、更に、昭和53年8月に至り、ビルマ国鉦山省は、研究所設立計画案を提示するとともに、再度日本側の協力を要請してきた。

設立計画案は、既開発鉦物及び将来開発される鉦物を対象とした製錬技術の開発を実現するため、総合的な研究所を設立することをねらいとしており、その実現のため、研究所建物・機材等の供与と、専門家派遣等による技術協力を要請したものとなっている。

ビルマ国鉦山省より提出された上記設立計画案を資料編Ⅲ-1-1に示す。

国際協力事業団は、前記の要請に基づき、ビルマ側要請内容の確認及び現地事情等必要な調査を実施するため、事前調査団の派遣を決定し、昭和53年10月にこの調査を実施した。

なお、事前調査訪緬中に、ビルマ国側より研究所設立計画改定案の提出があったが、その内容は資料編Ⅲ-1-2の通りである。

事前調査結果を踏まえ、更に研究所建設計画に係わる基本設計に必要な調査を行うため、同事業団は基本設計調査団をビルマ国に派遣することとし、昭和53年12月にこの調査を実施した。

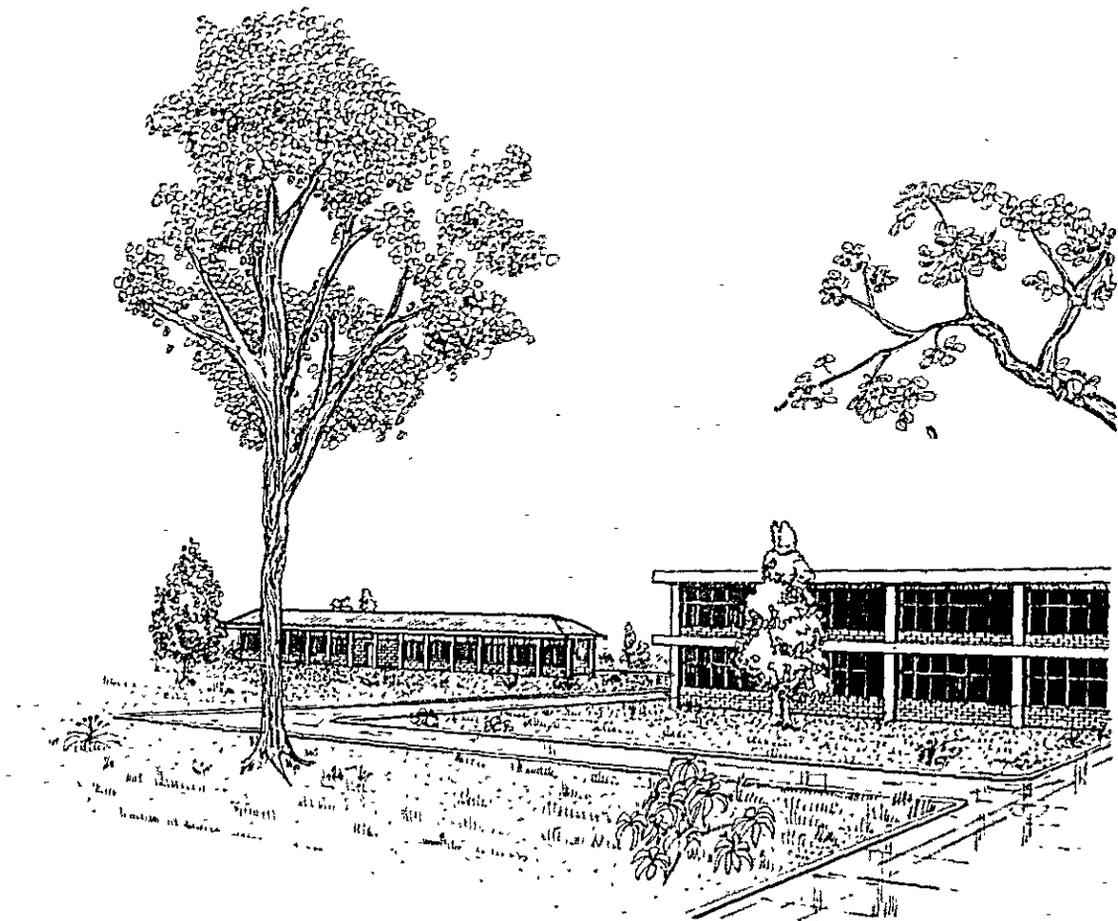
以上2回の現地調査は、ビルマ国側の全面的な協力を得て、極めて円滑に行われ、調査結果をもとに基本設計が行われた。

この基本設計案をビルマ側に説明し、了承を得ることと、日本・ビルマ両国の協力内容を明確にするために、基本設計ドラフト説明調査団を、同事業団は昭和54年2月に、ビルマ国に派遣した。

同調査団はビルマ国政府関係機関と協議の結果、本計画の基本的な枠組みについて合意に達し、本調査団々長とビルマ国鉦山省第一鉦山公社総裁との間でミニッツに署名が行われた。なお、その際に、本研究所の名称は、それまでのエラ中央冶金研究所（Ela Central Metallur-

gical Labatory)からビルマ冶金研究開発センター(The Metallurgical Research and Development Center of Burma)と改称された。

事前調査団・基本設計調査団・基本設計ドラフト説明調査団の構成・業務日程・調査結果の要約は2-1節に記載する。



1-2 本計画の必要性

ビルマ国政府当局は、地下鉱物資源のより広汎な探査開発はもとより、その加工度をあげ、付加価値を高めること、すなわち、金属の製錬ならびに精製手段の保有をかねてより切望している。

この目的を達成するための大きな柱として、ビルマ政府はすでに、ボードウィン鉱山の亜鉛、モニワ鉱山の銅、更にはテナセリム地方の錫・タングステン等を対象とする冶金工業団地を建設する構想を打ち出しており、鉱山開発の促進と相俟って、その可及的速やかな実現を望んでいる。

しかしながら、これらの事業を推進するために不可欠な関連諸技術の水準は、決して十分なものであるとはいえず、基礎的な面、実地応用面ともに、ごく僅かの海外留学経験者と現地操業経験者を除いては、むしろ極めて低いものといわざるを得ない。

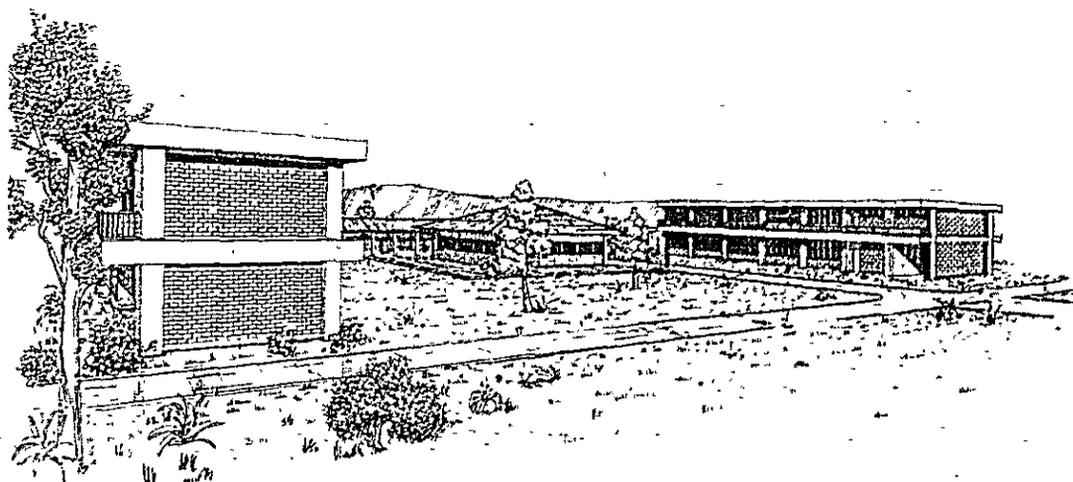
鉱業分野の技術養成高等教育機関としては、ラングーン工科大学（鉱業関係コースの定員は、鉱山学科70名 — うち35名は石油関係 — 選鉱冶金学科30名）があり、また国立工専も該分野の中級技術者養成コースを設けているので人材供給面での不安はない。とはいえ、これら教育機関が保有している研究設備は貧弱であり、その他の関連政府機関ともども、現状では、実際に開発事業を行なうために必要かつ十分な知識をもった人材を訓練・育成することは難しい状況にある。

さらに開発過程にある諸鉱山が、当然必要とするであろう鉱物の決定・分析・鉱物処理法の選定等のサービスを行ない得る機能を備えているとはいえない。

このような背景のもとに、上述の基本的な欠陥を補ない、当該分野における基本面的・応用面に互る諸技術の習得と研究、専門技術者の訓練と育成、ならびに各事業体に対するサービスを実施し得る機能を具備した中央研究所を設立しようとする本プロジェクトの趣旨は、当を得たものとして首肯できよう。

この研究所の設立が、ビルマの悲願ともいふべき、地下鉱物資源の開発と加工水準の高度化の実現に不可欠であり、その原動力となることは確実である。ひいては、金属地金をはじめとする各種鉱産物の自給、更

には、対外輸出を可能ならしめ、深刻を極めるビルマ外貨事情の好転に寄与し、あわせて、新たな雇用機会の創出という面からも、民生の安定に大きく貢献するであろうことが充分期待される。



1-3 本研究所の機能と基本構想

1-3-1 基本構想

本研究所は、地下鉱物資源の開発に必要な諸データを提供するとともに、既存事業所の操業成績向上のための指針を興えるための基礎研究ならびに実用化試験を実施し、併せて、分析・選鉱・製錬各分野に亙る技術者の養成・訓練を行うことを目標とする。

当面、銅・鉛・亜鉛・錫・タングステン鉱等を対象としてこれらの開発・選鉱・製錬に必要な諸データが得られる最小限の研究装置を設備し、かつ、これらは出来るだけ広く、他の鉱種の諸試験をも行い得るような汎用性をもたせ、将来必要に応じて設備を追加することにより、更に高度の研究ができるようになるよう配慮する。

また、ビルマ国の現在保有する技術水準を考慮し、煩雑な精密操作を必要とする装置類は避け、また高温多湿な現地の気象条件を勘案して、保守・管理の比較的容易なものを選定する。更に出来るだけ機種を統一し、部品等に互換性をもたせる等の配慮を行う。

1-3-2 本研究所の構成および機能

本研究所は大別して、次の3部門で構成される。

- 基礎研究部門……………試料調整・分析・鉱物研究
- 応用研究部門……………浮遊選鉱・比重選鉱・基礎製錬
- 基礎訓練部門……………乾式製錬研究

基礎ならびに応用研究部門においては、供給鉱石の破碎・縮分にはじまって、成分・品位の決定、有用鉱物の選別、さらにはこれらの精鉱を製錬プロセスに併用して、高純度金属を回収するまでの一連のベンチスケールテストを実施する機能を具備する。

基礎訓練部門は、ビルマ国側の強い希望もあり、乾式製錬を扱うものを選定したが、これによって極めて小規模ではあるが、乾式製錬の実際を模型的に把握することができるような機能を備えたものとする。

一般に、上述のような小試験の結果から、実際の操業規模にスケールアップするには、パイロットプラントを用いて中規模試験を行い、成績を確認し、各種設計データを得るという過程を踏むものであるが、本研

究所の機能をもって、一連のベンチスケールの試験研究を実施すれば、選鉱工場・製錬工場の基本的フロースートはもとより、機器の選定・操業成績およびコストの推定が、かなりの程度まで可能であり、将来の鉱山開発、工場建設にも充分役立てることができよう。

(1) 試料調整部門 (Sample Preparation Equipment)

ここでは、受入れ鉱石を選鉱試験に供用するに適切な粒度まで破碎するのに必要な設備を設ける。すなわち、ジョークラッシャーによる粗砕、サンプルグラインダーやロールクラッシャーによる中砕、振動ミル等による細砕を行い、また、適正粒度の鉱石をとり出すための篩や、均一混合、縮分等の装置を設備する。

この部門は、振動、騒音、粉塵を発生するので、精密機器を設ける研究棟とは切り離して別棟とし、吸塵ファン等の設備を施す。

(2) 分析部門 (Assay Laboratory)

できるだけ広範囲に亘る鉱石・製錬産物・金属等について、それらの性状・組成・品位が決定できるような設備をする。すなわち、秤量装置、通常の湿式化学分析、金・銀を対象とする乾式試金分析、金属元素定量のための原子吸光分析、微量成分用は発光分析、また、非破壊分析法としては、X線蛍光分析、含有成分の型態判定にはX線回析、有機水銀等の公害成分にはガスクロマトグラフ、粉体試料の粒度解析にはミクロンフォトサイザーをそれぞれ設備することとする。

この他に、分析全般に共通な純水装置や、乾燥・蒸溜・抽出・融解に必要な操作器具、ガラス容器など一式を設備する。

化学試薬類は経時変化のおそれもあるので、試運転及び調整期間に使用するもののみを組みこみ、あとは必要に応じて逐次補給さるべきものとする。

(3) 鉱物研究部門 (Mineral Processing Laboratory)

供試鉱石の性状を調査するための、反射ならびに偏光顕微鏡、検鏡に供するための研磨片や薄片の作成機器、顕微鏡写真撮影装置等の鉱物研究設備を設ける。

これらによって鉱石の諸性状、たとえば鉱物組織、共生組織、脈石の種類が明らかになり、これに基づいて、もっとも適切な選鉱方法を選定し得ることになる。

選鉱基礎試験のためには、ベンチスケールの浮選試験機、乾式及び湿式の磁選機、ハイテンションセパレーターを用い、試験産物は乾燥・秤量・縮分の上、分析部門の設備を利用して、品位を決定し、選鉱成績を算出する。

(4) 浮遊選鉱研究部門 (Floatation Laboratory)

組成のごく単純な鉱石を処理する場合は、前項の設備による基礎試験の結果からスケールアップの見当をつけることができる。しかし複雑な場合は、中鉱の繰返し効果、試薬の他工程に及ぼす影響、用水循環等の諸要素の確認が必要になってくる。そのためには、連続試験を行わなければならないので、この部門に受入れ・粗砕・中砕・水洗・磨鉱・浮選・脱水までの一連の設備を設ける。

また、これを運転するのに必要となるバルブ流送ポンプ・試薬供給装置・PH測定器・用水設備・ホイストクレーンならびに簡単な補修用工作機器類を併設することとする。

処理対象となる鉱石の組成・品位・性状等によって粉選系統や浮選槽数が増えるが、ここでは通常非鉄硫化鉱から3種類の精鉱を採取することを想定し、浮選槽のサイズと数を決めている。この設備の容量は300 lbs/hrである。

この部門は、他の研究棟と切りはなし、振動・騒音・粉塵に関わる諸対策を施し、また多量の水を使用するので、床面の排水溝や排水ピットを設備することとする。

(5) 比重選鉱研究部門 (Gravity Concentration Equipment)

錫・タングステン等の重鉱物の選別、回収に関する研究ができる機能を備えたものとする。そのための比重選別機器、すなわちジグ・揺動テーブル・スパイラル選鉱機を設ける。またこれらは湿式選別機であるので、工程産物の脱水・乾燥用機器を設備することとし、浮選と関係が深いため、この部門は、前項の浮遊選鉱研究部門に近接させて設置することとする。

(6) 基礎製錬研究部門 (Metallurgical Laboratory)

上述の各種選鉱試験の過程で回収された精鉱等の産物、ならびに操業中の各地鉱山から送られてくる精鉱サンプルから、それぞれの組成や性状に応じて、湿式ならびに乾式製錬法を適用して目的金属を精製するた

めのベンチスケールの諸基礎試験を実施し得る機能を備えたものとする。

まず、供試鉱や製錬産物の組成や物性を明確にするために、研磨機・金属顕微鏡・示差熱分析・電位差装置などの基礎測定用機器類をまとめ、物性試験室として設備する。

銅・鉛・亜鉛・錫・タングステン等の各精鋼の熔錬法による乾式製錬処理プロセスの研究のために、前処理操作に必要な粉碎・篩別け・混和装置の他、各種の造粒機・焼結機を設備する。

この前処理室と隣接して、流動焙焼炉・マッフル炉・ルツボ炉・管理電気炉・アーク炉・燃焼炉・誘導電気炉等の各種型式の小型炉を設置し、焙焼・熔錬・熔融に関する小試験を実施し得るようにする。

これらの前処理室・炉室は、粉塵・騒音・振動・高温が発生するので、他の研究棟から切り離し、かつファン・スクラパー・バグハウス・湿式サイクロン等の対策機器を設けることとする。

浮遊選鉱では回収しにくい酸化鉱等については、リーチング法等の湿式製錬法の適用が考えられる。この研究を行なうための、連続抽出試験装置、高温高圧化で抽出を行なうオートクレーブを設ける。

更に、乾式製錬プロセスで得られる粗金属ならびに湿式製錬プロセスから得られる含金属溶液を電解精製する試験装置を設ける。

(7) 乾式製錬研究部門 (Pyrometallurgical Laboratory)

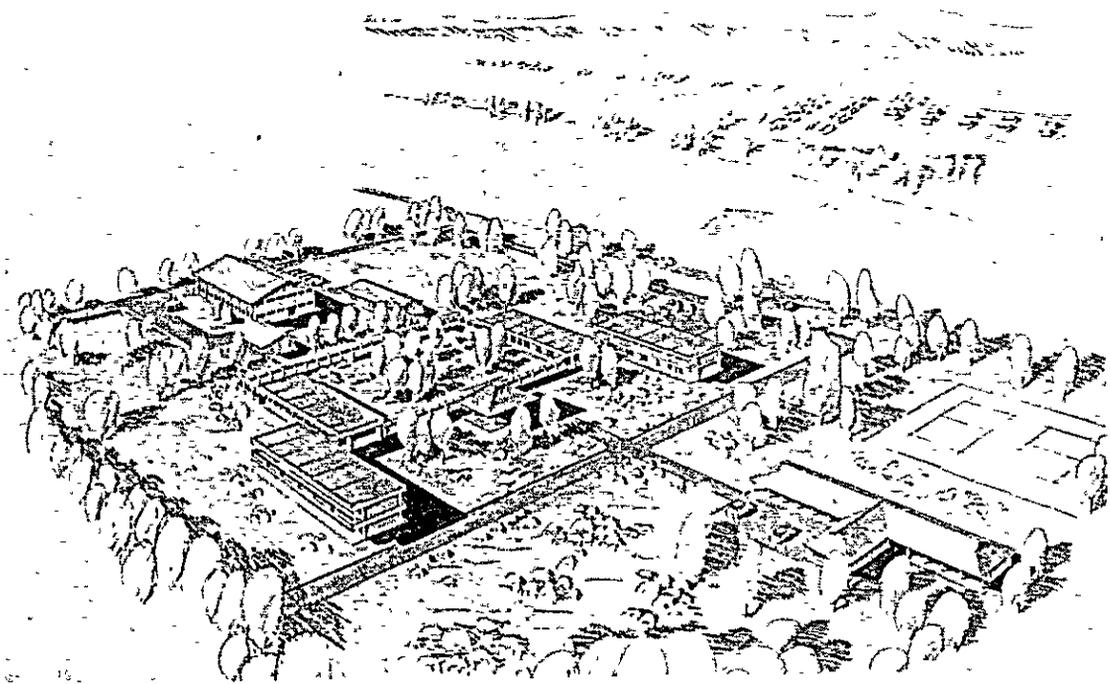
前項の乾式製錬に関する基礎研究により得られた成果を踏まえ、代表的な非鉄製錬である銅・鉛・亜鉛の乾式製錬についての技術を、バッチ規模の試験を通じて習得するための訓練を行なうことができる設備を設ける。また、この部門による試験を通じて、将来の連続実操業規模の製錬技術の基礎づくりと向上に資することを狙いとする。

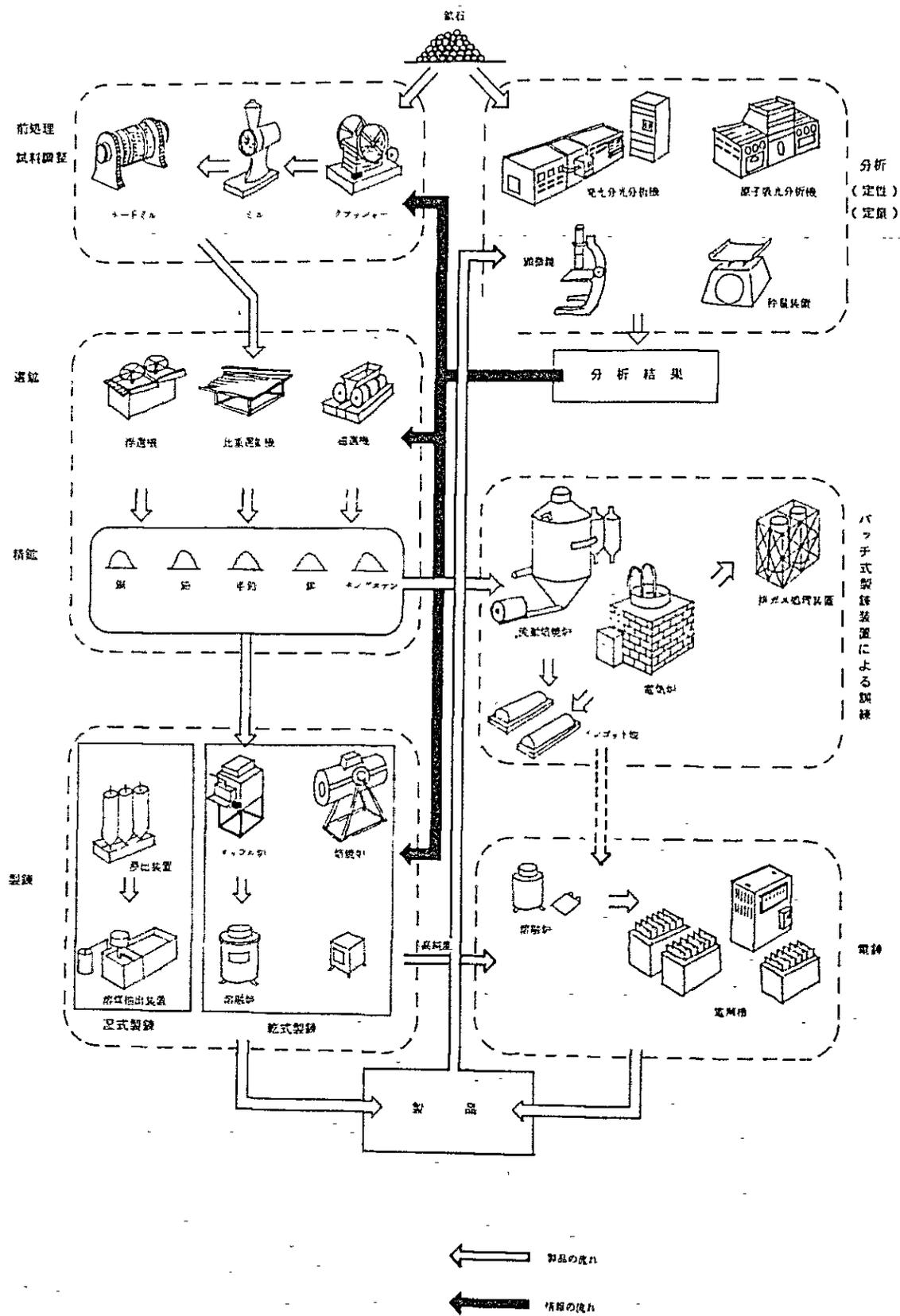
設備規模は、この目的を達するために必要かつ最小限のものに留めており、各工程を結んだ連続操業試験を行うことはできない。銅・鉛・亜鉛以外の鉱種についても、若干の工夫と設備の付加により、試験研究が可能となるように配慮する。

鉱石の代表的焙焼装置として流動焙焼炉、熔錬装置として小規模かつ取扱い容易な型の電気炉、金属その他の熔解に広く用いられる坩堝を備えた風炉、ならびに金属精製的手段として一般的な電解装置を設備する。また、これら試験研究設備の稼働に伴ない発生する亜硫酸ガス等の排ガスを浄化するための石灰石膏法排煙脱硫装置を併設することとする。

しかしながら、銅製錬試験の場合、保有が望ましい転炉を省いており、

当面電気炉でその機能を代替することとしているが、後日何らかの手段で転炉を補充した方がより理想的な形となろう。





本研究所研究分野概念図

1-4 設立・運営のスケジュール

本計画の設立・運営のスケジュールは下図のように設定された。

Items	Time Sequence necessary for the Implementation of the Project
<p><u>I. TECHNICAL COOPERATION BASIS</u></p> <p>1. Dispatch of Japanese Missions</p> <p>2. Assignment of Japanese Experts</p> <p>3. Training of Burmese Counterparts in Japan</p> <p>4. Provision of Equipment (to make up for II-5)</p>	<p>Preliminary Survey Team Implementation Survey Team Consultation Team Technical Guidance Team Evaluation Team</p> <p>Basic Design Survey Team (Signing of Record of Discussions)</p> <p>Japanese Experts for a long-term Survey, if necessary Japanese Experts</p> <p>Burmese Counterparts</p> <p>Installation</p>
<p><u>II. GRANT AID BASIS</u></p> <p>1. Exchange of Notes</p> <p>2. Design for Buildings</p> <p>3. Construction of Buildings and Facilities</p> <p>4. Provision of Equipment</p>	<p>E/N</p> <p>Detailed Design</p> <p>Construction</p> <p>Specification, etc.</p> <p>Installation Test Run</p>

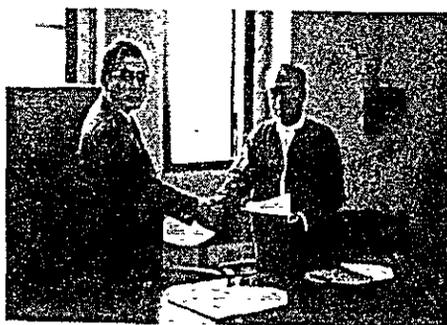
1-5 ミニッツ

基本設計ドラフト説明調査団は、ビルマ国政府関係機関と協議の結果、本計画の基本的な枠組について合意に達し、2月24日第一鉦山公社に於て、日本国側富田堅二団長と、ビルマ国側第一鉦山公社U. K. K. Than 総裁との間でミニッツに署名が行われた。

次頁よりミニッツ全文を掲載する。



ミニッツに署名



署名後の握手

Minutes on the Construction Programme
of the Metallurgical Research and Development Center of Burma
in the Socialist Republic of the Union of Burma

At the request of the Government of the Socialist Republic of the Union of Burma for cooperation in establishing the Metallurgical Research and Development Center (hereinafter referred to as "the Center"), the Government of Japan through the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") sent a survey team twice to the Socialist Republic of the Union of Burma.

In order to explain the details of the results of the aforementioned surveys and to exchange views with Burmese Authorities concerned on the establishment of the Center, the present survey team of JICA headed by Dr. Kenji Tonita, Deputy Director-General of the National Research Institute for Pollution and Resources, visited the Socialist Republic of the Union of Burma for 5 days from February 20, 1979 to February 24, 1979.

During the course of the discussions, the Burmese side fully understood the explanation made by the Japanese Team on the details of the Draft Summary Report and expressed its appreciation for the cooperation extended so far by the Japanese side in the preparatory stage of facilitating the Center project.

As a result of the discussions, both parties have agreed to recommend to their respective Governments to take such necessary measures for establishing the Center as described below:

1. The proposed Center will be established at Ela, Lewai Township, Mandalay Division;
2. The main functions of the Center are;
 - (1) to conduct research and development works;
 - (2) to extend the technical advisory service to the industry and
 - (3) to provide the theoretical and practical training for the present and future personnel of the industry;in the fields of analytical study, mineralogical study, ore dressing, smelting and refining;
3. The Center will consist of four (4) departments as shown in Annex I;
4. The Government of Japan will take necessary measures to provide such buildings, related facilities, machinery and equipment of the Center as listed in Annex II. The layout plan of the Center is shown in Annex III;
5. The Government of the Socialist Republic of the Union of Burma will take necessary measures as follows;
 - (1) to provide data and information necessary for the construction;
 - (2) to clear and level the site before the start of the construction;
 - (3) to bear the costs of items as listed in Annex IV;

Rangoon, February 24, 1979

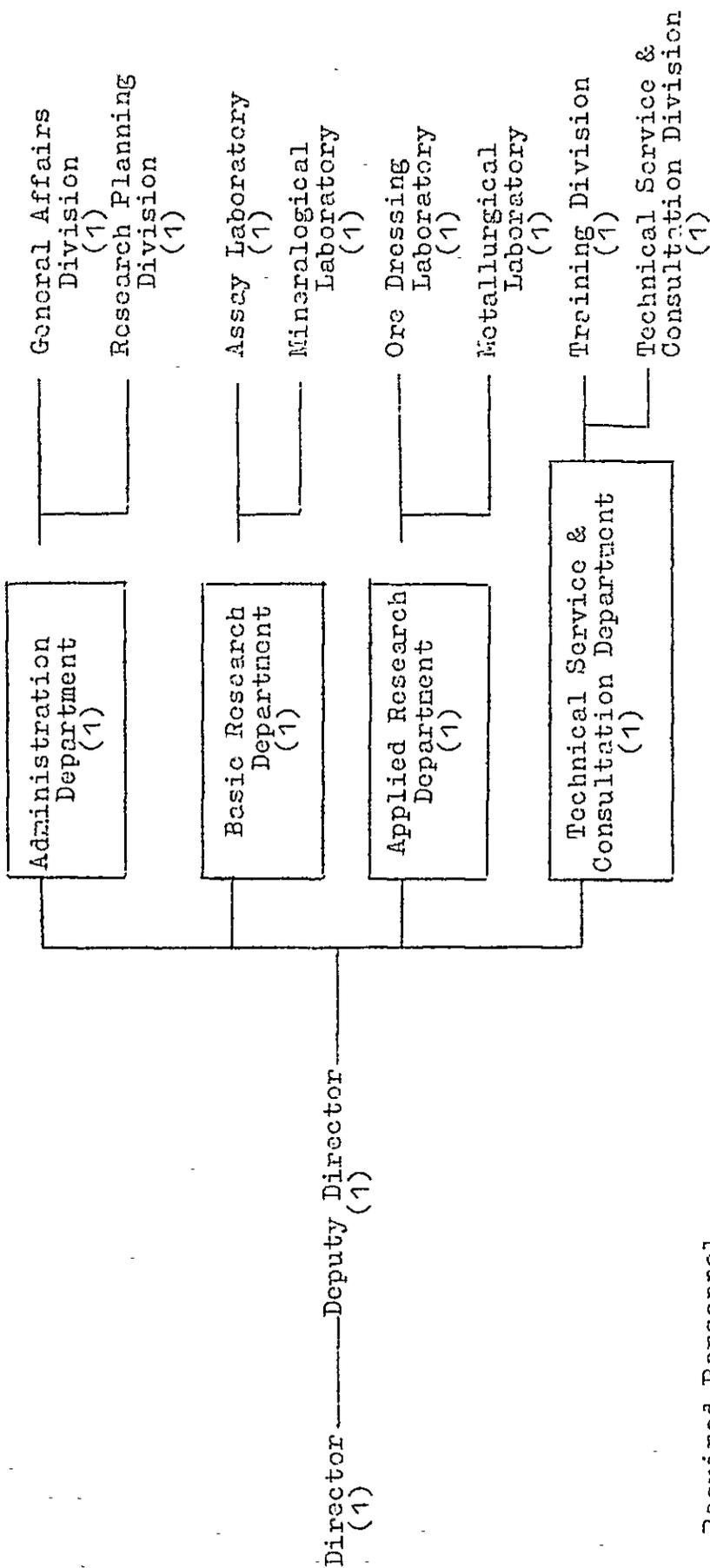


U Ko Ko Than
Managing Director
No. 1 Mining Corporation
Ministry of Mines



Dr. Kenji Tonita
Team Leader
The Consultation Team
JICA

Annex I



Required Personnel

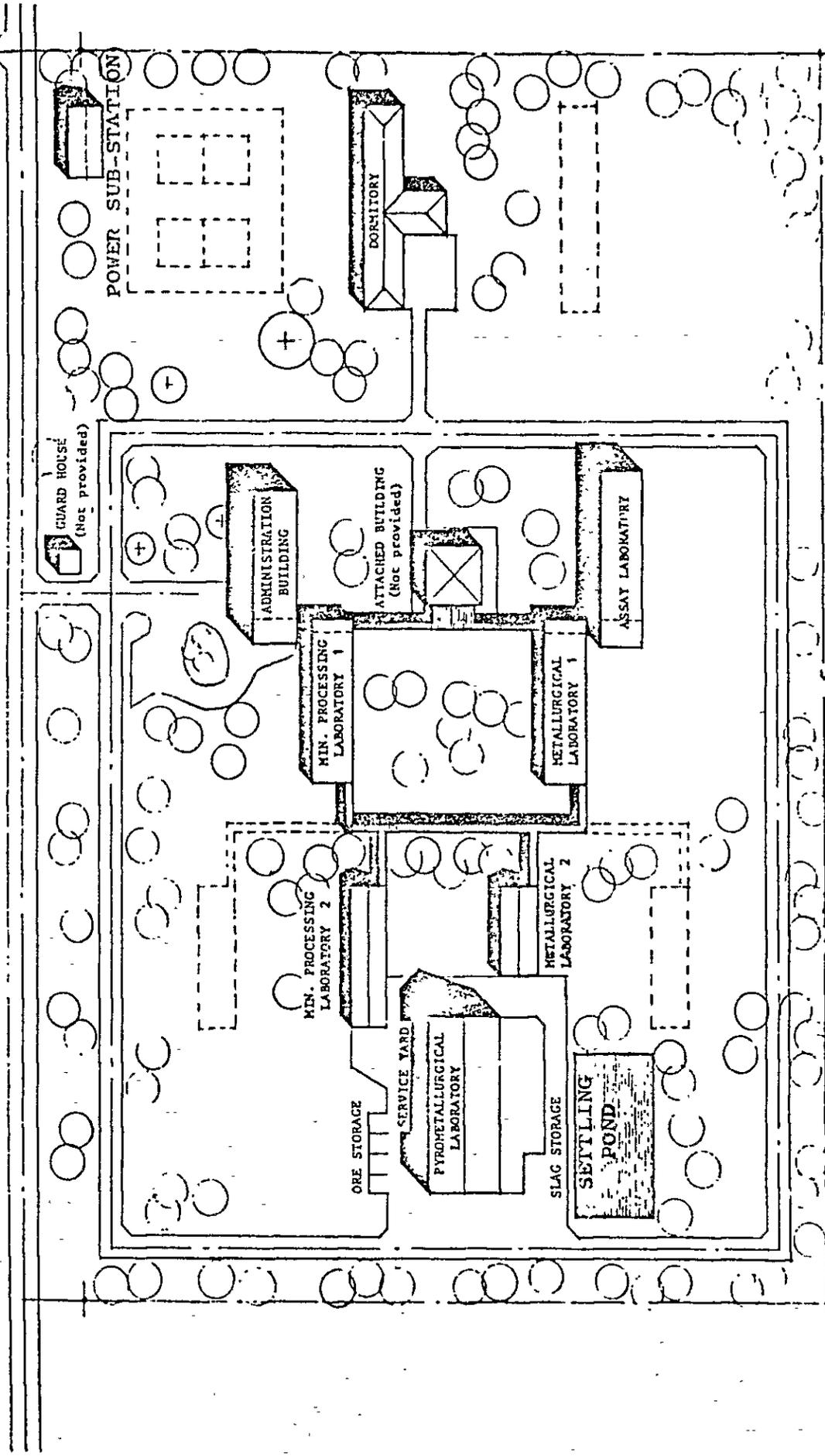
Director	Deputy Director	Manager	Chief	Senior Staff
1	1	4	8	8

Annex II

1. Buildings with related electric and plumbing works
 - (a) Administration building
 - (b) Assay laboratory
 - (c) Mineral processing laboratory
 - (d) Metallurgical laboratory
 - (e) Pyrometallurgical laboratory
 - (f) Dormitory
 - (g) Power sub-station

2. Related facilities at the site
 - (a) Generator
 - (b) Water-supply facilities to the building (pump, tank and filtration)
 - (c) Piping of water supply and drain
 - (d) Septic tank
 - (e) Electrical wiring work
 - (f) External lighting

3. Machinery and equipment for
 - (a) Sample preparation
 - (b) Assay laboratory
 - (c) Mineral processing laboratory
 - (d) Flotation laboratory including workshop
 - (e) Gravity concentration
 - (f) Metallurgical laboratory
 - (g) Pyrometallurgical laboratory



LAYOUT PLAN OF THE CENTER

Annex IV

1. Fundamental work
 - (a) Site reclamation
 - (b) Wells
 - (c) Electrical power supply to the power sub-station
 - (d) Settling pond for waste water from laboratories
2. Building construction work
 - (a) Staff houses
 - (b) Attached buildings including functions such as tea room, utility room, covered way, storage, inflammable storage, gas storage and guard house
3. Road, paved yard, lawn, trees and fence at the site
4. Furniture and miscellaneous
5. With respect to machinery, equipment and other materials necessary for the establishment of the Center;
 - (a) Internal transportation from the port of entry to the site
 - (b) Taxation and any other charges
 - (c) Cargo-loading and unloading
 - (d) Storage Charge
 - (e) Security guard
6. Temporary building and facilities for the construction works