

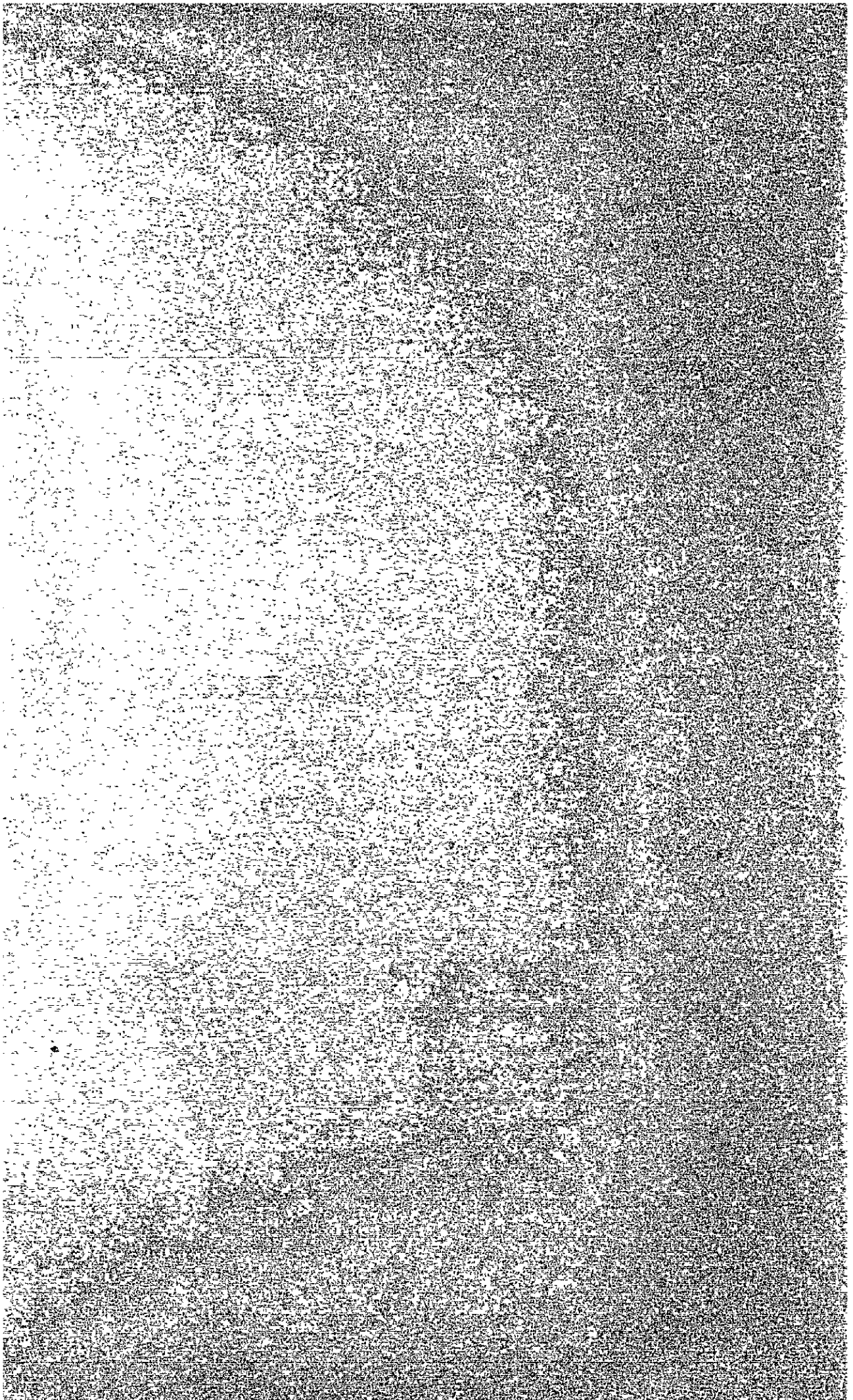
第2章 調査団の派遣

2-1 事前調査団

2-2 基本設計調査団

2-3 基本設計ドラフト説明調査団

2-4 ヒルマ国側関係者



2-1 事前調査団

国際協力事業団は、1-1節に示したビルマ国政府の要請に基づき、ビルマ国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た。

これにより、以下の様に編成された事前調査団は、昭和53年10月12日から13日間に亘ってビルマ国を訪問し、同国政府関係機関と協議を重ねるとともに、実施調査を併せ行った。

・事前調査団の構成

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	海外鉱物資源開発協
〃	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

事前調査団業務日程

順日	月日	曜日	業務内容	宿泊地
1	10/11	水	東京 → バンコク	バンコク
2	12	木	バンコク → ラングーン 日本大使館表敬訪問・打合せ	ラングーン
3	13	金	計画財務省・対外経済関係局、第1鉱山公社と協議	〃
4	14	土	鉱山省・第一鉱山公社と協議	〃
5	15	日	内部打合せ	〃
6	16	月	同上	〃
7	17	火	ラングーン → ビンマナ → エラ(鉄道) エラ建設予定地実査	イエニー
8	18	水	エラ建設予定地実査 エラ → ビンマナ → ラングーン(鉄道)	ラングーン
9	19	木	第一鉱山公社と協議	〃
10	20	金	ラングーン工科大学視察	〃
11	21	土	第一鉱山公社と協議 地質探査部訪問	〃
12	22	日	内部打合せ	〃
13	23	月	鉱山省へ鉱山大臣を訪問 日本大使館へ報告 計画財務省・対外経済関係局と協議	〃
14	24	火	ラングーン → バンコク	バンコク
15	25	水	バンコク → 東京	—

事前調査団の調査の結果は、次のように要約される。

- ① ビルマ国政府鉱山省第一鉱山公社より呈示のあった研究所設立計画の内容は、ほぼ妥当なものと考えられる。
- ② ビルマの産業構造における鉱業部門の重要性、地下鉱物資源開発の将来性に鑑み、ビルマ国政府は、広汎な探査開発並びに、金属の製錬及び精製手段の保有を実現しようとしているが、その基礎を整える意味で、本計画は有意義である。
- ③ ビルマ鉱業の開発と育成は、各種鉱産物の自給と対外輸出を可能ならしめ、外貨事情の好転をもたらすと同時に新たな雇用機会を創立し、当国民生の安定にも貢献しうると考えられる。
- ④ ビルマ国側のプロジェクト・サイトの選定については、実査の結果、諸条件に照らして適当であると考えられる。
- ⑤ 本計画に関する日本国側の協力は、無償資金協力と技術協力との連携による方式が有効と考えられる。

2-2 基本設計調査団

事前調査結果を踏まえ、研究所建設計画の基本設計を行うために、昭和53年12月、国際協力事業団によって編成された基本設計調査団が、ビルマ国に派遣された。

同調査団は、昭和53年12月9日から14日間に亘ってビルマ国を訪問し、ビルマ国政府関係機関と具体的打合せ及び概略実測を含む敷地調査を行った。

・基本設計調査団の構成

団長	一条美智夫	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	国際協力事業団
		企画・調整	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
〃	中村志ノ松	コスト	(株)日本設計事務所

基本設計調査団業務日程

順日	月日	曜日	業 務 内 容	宿泊地
1	12/8	金	東京 → バンコク	バンコク
2	9	土	バンコク → ラングーン 第一鉱山公社と業務日程・等打合せ	ラングーン
3	10	日	内部打合せ	〃
4	11	月	日本大使館表敬訪問・打合せ 計画財務省、建設公社と打合せ	〃
5	12	火	建設公社、第一鉱山公社と打合せ	〃
6	13	水	ラングーン → エラ（鉄道5名、自動車3名） エラ建設予定地調査	イエニー
7	14	木	エラ建設予定地調査	〃
8	15	金	エラ周辺調査 ビンマナ → ラングーン（鉄道）	ラングーン
9	16	土	第一鉱山公社と打合せ	〃
10	17	日	内部打合せ	〃
11	18	月	石油化学工業公社、電力公社と打合せ	〃
12	19	火	第一鉱山公社と打合せ 建設公社建設現場視察	〃
13	20	水	ビルマ鉄道公社・ビルマ海運公社と打合せ 生物医学センター建設現場視察	〃
14	21	木	ビルマ港湾公社・第一鉱山公社と打合せ 夕食会 — 鉱山大臣主催	〃
15	22	金	計画財務省と打合せ 日本大使館訪問打合せ	〃
16	23	土	ラングーン → バンコク	バンコク
17	24	日	バンコク → 東京	—

基本設計調査団の調査結果は次のように要約される。

- ① 無償及び技術協力の仕組みを関係当局者に説明し、十分な了解を得ると共に、ビルマ国側の対応の仕方を確認した。

その結果、本プロジェクトに関し、

- ・ E/Nの署名、財務に係わる諸措置を管掌するのは当国計画財務省・対外経済関係局であること、ならびに
- ・ その他契約 R/D等の文書の署名、予算の編成、施工に係わる一切を管掌するのは当国鉱山省第一鉱山公社であること等が明らかとなった。

- ② ビルマ国側は関係各省とも本プロジェクトの推進に大きな関心を抱いており、調査活動のすべてに互り、関係当局者の協力は、非常に積極的かつゆき届いたものであった。

- ③ このような背景もあり、無償協力の制度上、ビルマ国側の負担に帰すべき諸工事費目についても、ビルマ国側は、その予算化と遂行をほぼ確約する姿勢を示した。
- ④ 更に、所要機材の国内輸送、日本より派遣する人員の国内旅行、貨物の秋卸、各種の租税公課ならびに人員・機材の保全等をビルマ国側負担とする件についても、充分当方の要請に応ずる意向を示した。
- ⑤ 本プロジェクト建設予定地の調査を行ない、必要なデータを収集するとともに、研究所建設用地の設定と概測の実施を行い、併せてビルマ国側に対し、当該地の細測、試錐ならびに地盤調査の早急な実施を依頼した。ビルマ国側はこれを応諾し、データが整い次第当方に送付する旨確約した。
- ⑥ 第一鉦山公社関係者とともに、建設・鉄道・海運・港湾・電力・石油化学工業各公社を歴訪し、質疑を交し、建設現場の視察を行った。更に窯業・道路輸送公社よりのデータも取得した。これらの調査活動は各公社の協力よろしきを得て、極めて円滑に進行し、後日送付を受ける分を加えれば、基本設計を行うため十分なデータ収集を行い得た。

2-3 基本設計ドラフト説明調査団

以上2回の調査に基づき、基本設計が行われ、その結果をビルマ国側に説明し了承を得ることゝ、日本・ビルマ両国の協力内容を明確にするために、昭和54年2月、国際協力事業団によって編成された基本設計ドラフト説明調査団が派遣された。

同調査団は、昭和54年2月20日から8日間に亘ってビルマ国を訪問し、ビルマ国政府関係機関と具体的打合せ・協議及びミニッツの署名を行った。

・基本設計ドラフト説明調査団の構成

団長	富田 堅二	総 括	工業技術院 公害資源研究所次長
〃	佐々木英憲	機材設計	海外鉦物資源開発(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	国際協力事業団
		企画・調整	鉦工業開発協力部

基本設計ドラフト説明調査団業務日程

順日	月日	曜日	業 務 内 容	宿 泊 地
1	2/19	月	東京 → バンコク	バンコク
2	20	火	バンコク → ラングーン 日本大使館表敬訪問・打合せ 第一鉦山公社と打合せ	ラングーン
3	21	水	基本設計ドラフト説明・協議	〃
4	22	木	同 上	〃
5	23	金	同 上	〃
6	24	土	ミニッツ内容に関する協議	〃
7	25	日	内部打合せ	〃
8	26	月	ミニッツの署名 第一鉦山公社その他関連公社と打合せ	〃
9	27	火	日本大使館へ報告 ラングーン → バンコク	バンコク
10	28	水	バンコク → 東京	—

基本設計ドラフト説明調査団の調査及び協議結果は次のように要約される。

- ① ビルマ国側関係機関に対してドラフト内容に関する詳細説明を行い、ビルマ国側の了解を得た。
- ② ミニッツについては、本調査団及びビルマ国側関係機関両者の協議の結果、プロジェクト名称を含め、ほぼ案文通りの内容にて合意に達し、2月24日日本調査団々長と第一鉦山公社総裁との間で各正副2通の署名を行った。署名に先立ち、若干の修正が行われたが、ビルマ国側負担として新たに研究所構内の植栽工事を追記したほかは、全て表現方法の修正であり、基本的な枠組を変更するものではない。
- ③ なお、ビルマ側は経済関係閣僚会議 (Sub Cabinet) を2月23日に開催、ミニッツ及び基本設計ドラフトを審査し、これを承認した。前項の署名はこれに基づいて行われたものである。
- ④ ビルマ国側関係機関によれば、本計画にかかわる自国側負担分の予算措置は、一般会計予算と別に特別予算として計上する方針で、また前項の経済関係閣僚会議によるミニッツ及び基本設計ドラフトの承認に伴い、これに記載された自国側負担諸項目の実施については、予算化が保証されたことになるとのことであり、本調査団はこれを了解した。
- ⑤ また本調査団は、地盤調査・測量・植栽工事・建設資材・電気

関連諸法規・衛生設備工事等に関し、従来の調査結果を補強すべく、調査を実施した。

2-4 ビルマ国側関係者

本プロジェクトのビルマ国側関係者は下記の通りである。

(1) 鉞山省

- 大臣 Brig.Gen.Than Tin
- 副大臣 U Saw Hla Pru
- 第一鉞山公社総裁 U Ko Ko Than
- 第一鉞山公社プロジェクト・
 コントローラ U Bo

(2) 計画財務省

- 大臣 U Tun Tin
- 副大臣 U Myo Myint
- 副大臣 Dr. Maung Shein
- 対外経済関係局 総裁 U Thein Myint



第一 鉾山公社と打合



夕食会－鉾山大臣主催

Let $f(x) = x^2 + 3x - 5$. Find $f(2)$.

Let $f(x) = x^2 + 3x - 5$. Find $f(-1)$.

Let $f(x) = x^2 + 3x - 5$. Find $f(0)$.

Let $f(x) = x^2 + 3x - 5$. Find $f(1)$.

Let $f(x) = x^2 + 3x - 5$. Find $f(3)$.

Let $f(x) = x^2 + 3x - 5$. Find $f(4)$.

第3章 建設用地の概況

- 3-1 建設用地の位置
- 3-2 建設用地の現況
- 3-3 建設用地周辺現況
- 3-4 関連インフラストラクチャー
- 3-5 建設用地の地盤
- 3-6 水質検査



3-1 建設用地の位置

首都ラングーンから古都マンダレーに向って主要幹線道路マンダレー・ラングーン・ハイウェイを北上すると、約260 mile (420 Km)で地方都市ビンマナ(北緯19°43' : 東経96°13' : 海拔95.4 Km)に達する。計画地のあるエラ町は、ビンマナ市の約30 Km手前の地点を東に分岐した地方道を3 mile (4.8 Km)ほど入ったところにある県境の小さな町で、ラングーンとマンダレーを結ぶ直線上のほぼ中央の内陸に位置している。

ビルマ国政府は、このエラ町の南西約1 Kmの一面に面積約350 エーカー(約140 ha)にわたるほぼ平坦で広大な農地を工業団地用として取得しており、ビルマ国側より今回提示された本計画の建設予定地は、当予定工業団地の一部に属し、前記分岐道の南側に面した地である。

なお、当地の海拔は80~90 mある。



ハイウェイとエラ町への分岐道の入口
(左・分岐道)



市場開催の日のエラ町

3-2 建設用地の現況

計画敷地は、東西に約360m、南北に約300mのほぼ整形な平坦地で、この地区では比較的高い所に位置している。

敷地の北東部に樹高10~15m程の熱帯常緑樹(ビルマ名:レップンビン・ニンベン)が4本点在し、格好の目印となっている。足許には10~30cmの豆科の草木(ビルマ名:ナンベン)とすゝき科の草木(ビルマ名:マツベイ)が密生しており、地上障害物はない。

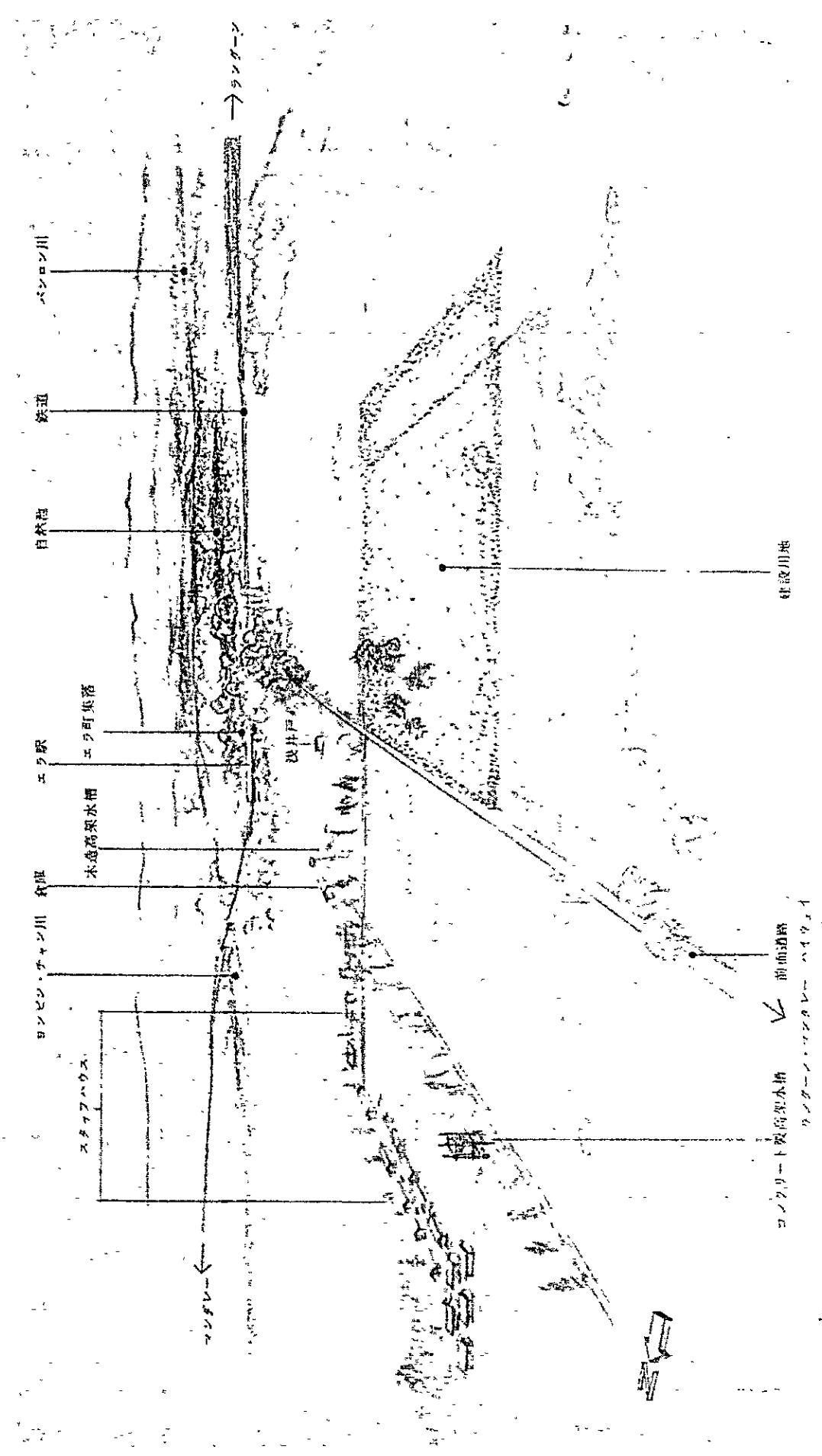
敷地内レベル測量は、ビルマ国側で実施の予定であるが、本調査時点では未だ完了していないため、計画に必要な概略のレベル調査を基本設計調査期間中に行った。

敷地は北から南、西から東へ向って1/100程度のゆるやかな下り勾配で、前面道路から200mほど南に寄ったところに1.2m程度の段差がある。

前面道路路肩と敷地との間は幅約5mにわたり0.5~1mほどの窪みが連なっている。これはこの地域の道路全般について云えることで、雨期に道路が冠水することを防ぐための素掘側溝と思われる。なお、前面道路と道路に取りつく敷地のレベルはほぼ同じである。



建設用地を南西隅より



建設予定地周辺

3-3 建設敷地周辺現況

計画敷地の東側約800mの地点をビルマ国有鉄道ラングーン・マンダレー線が走っており、鉄道を隔て50m程のところに20haほどの自然池がある。

更に1km程東に寄るとパンロン川の支流ヨンビン・チャン川に突き当る。この川は東に2kmほど下ったところでパンロン川と合流しており、更に遠方にはなだらかな山並が望まれる。

ヨンビン・チャン川と鉄道にはさまれた地域がエラ町の集落で、エラ駅が集落の北西部に設けられている。

数年前に、当予定工業団地内に製紙工場建設の計画があり、そのための諸施設が、本計画敷地の前面道路を隔てた北側ゾーンに現存している。以下にその概略を示す。

- ・ 宿泊施設

スタッフハウスと呼ばれているもので、20棟ほど現存している。この施設は現在使用されていないが、電力供給・給水を行えば、再使用は充分可能である。

- ・ 高架水槽

木造と鉄筋コンクリート造タワーがそれぞれ一基ずつ設置されており、高さはいずれも15mほどである。しかし、木造の方は腐蝕が進行しており、再使用は疑問視される。なお、鉄筋コンクリート造の方はタワーのみで水槽は取付いていない。

- ・ 井戸および井戸ポンプ

木造高架水槽の近くに井戸ポンプ一基が設置されているが、ポンプは電力の供給もなく、数年間放置されていたので、再度の利用は不可能と推定される。なお、この井戸とは別に直径約1m・深さ約5.5m(18feet)の浅井戸があり、基本設計調査時点での測定水位は地盤面下約1.8mであった。

- ・ 倉庫

宿泊施設群の東側に約230m²の鉄筋コンクリート造倉庫がある。この倉庫は現在建設会社が管理していると云われているが、内部の使用状況は不明である。

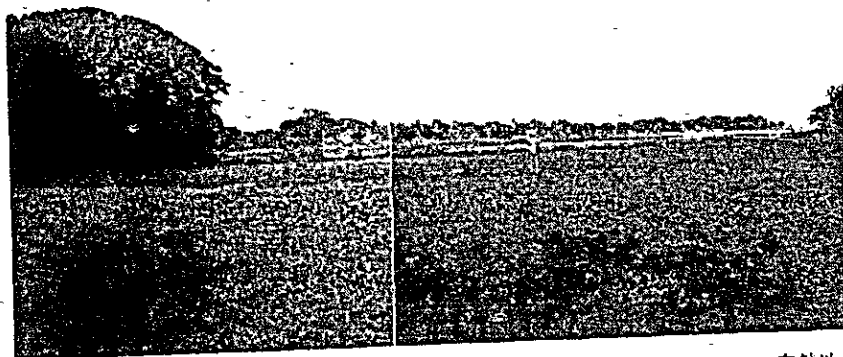
計画敷地の南側には約1kmにわたり、なだらかな下り勾配の田畑が横

いている。勾配の下りきったところで、前述の自然池に流れる小水路に行きつく。

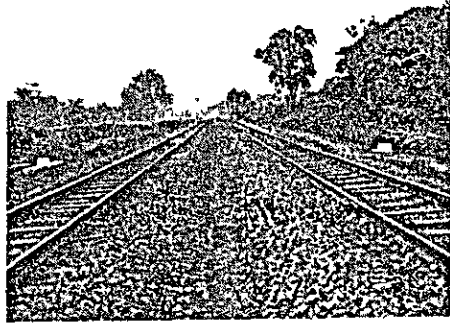
建設用地周辺の道路に沿って所々に高さ10～15mの熱帯常緑樹が並木状に効果的に点在しており、その脇で草を食む水牛の群と共に牧場的な雰囲気醸し出している



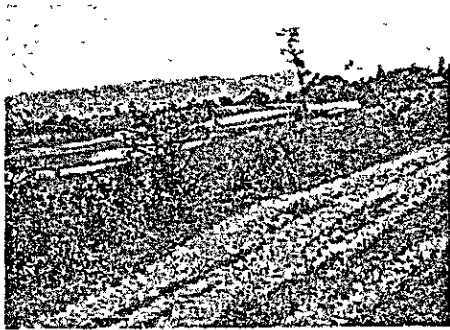
スタッフハウス群



自然池



鉄道



ヨンピン・チャン川



禁堀測溝



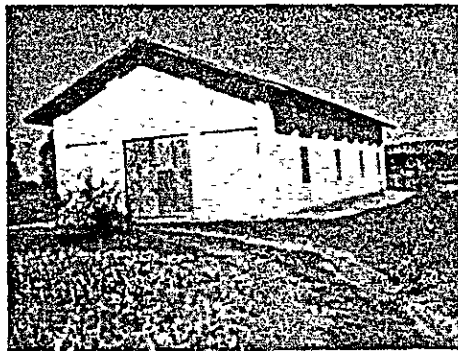
ユーカリの並木



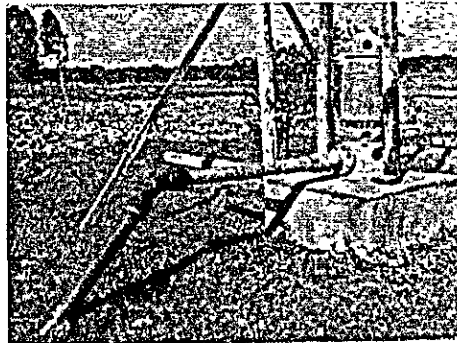
スタッフハウス



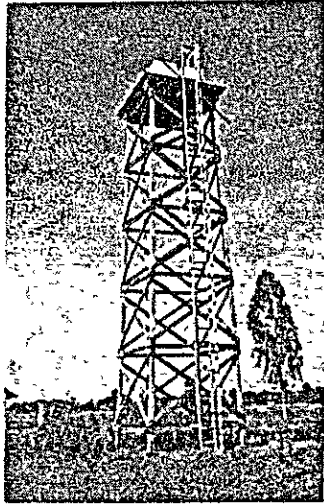
スタッフハウス



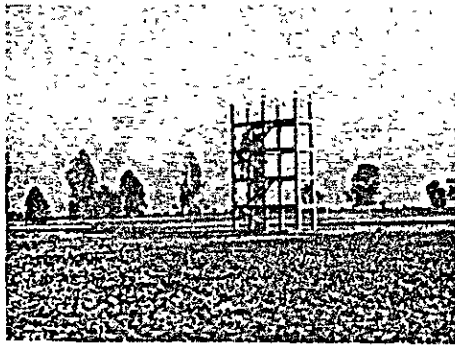
倉庫



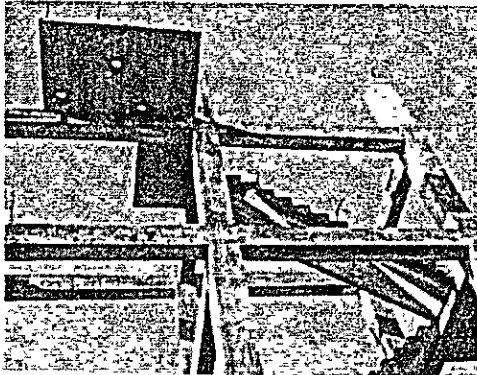
井戸及び井戸ポンプ



木製高架水槽



鉄筋コンクリート造タワー



同上詳細

3-4 関連インフラストラクチャー

3-4-1 電力

電力は電力公社 (EPC … Electric Power Corporation) のパワーラインが敷地の東側の自然池を越えたところを走っている。建設用地からパワーラインまでは直線距離にして 2 Km ほどで、電力は 3.3 KV である。なお、現在建設用地至近での電力供給はない。

3-4-2 給水

上水道の施設はない。建設用地周辺の井戸については 3-3 節、水質については 3-6 節に記してある。

3-4-3 排水

下水道の施設はない。建設用地の南側約 1 Km のところにある小水路は、鉄道線路東側の自然池に流入しており、自然排水路の役をなしている。

3-4-4 電信・電話

建設用地周辺も含め、エラ地区には電信・電話回線はない。

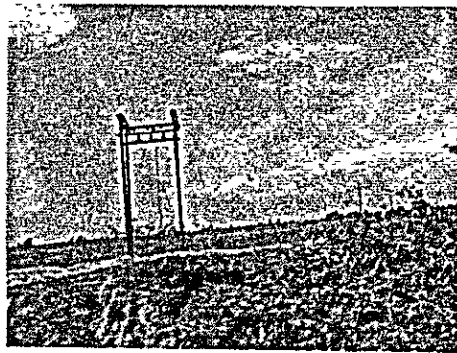
3-4-5 周辺道路

マンドレー・ラングーン ハイウェイ から分岐した地方道が、エラ地区への主な導入路で、建設用地はこの道路に接している。

幅員は場所により異なるが、平均的に 7.2 m、内中央舗装部分は 4.8 m で、道路の両側に幅 2 ~ 5 m の素堀側溝が設けられている。

この道路のアスファルト舗装は損傷が著しいまま未補修の状態で放置されており、凹凸が到る処にある。

交通量は極めて少なく、10 分間に 1 台通過する程度であるが、農耕用の牛車の往来は比較的多い。



電力パワーライン (33KV) KV

3-5 建設用地の地盤

3-5-1 試験掘

建設予定地の表層地盤の概略を把握するために、基本設計調査期間中に1.8 mの深度まで試験掘りを1ヶ所行った。

試験掘の結果の概略を表示すると、次のようになる。

表層土質の概要

深度 (cm)	土 質	性状	備 考
0～15	砂質シルト or 砂質粘土	硬い	砂分少なし
15～40	同 上	硬い	砂分やゝ多し 縞状に薄い細砂層を含む
40～70	シルト質細砂 or 粘土質細砂	やゝ硬い	
70～180	砂質粘土 or 砂質シルト	中位	砂分少なし

表でも明らかなように建設予定地の表層地盤は砂質シルトあるいは砂質粘土が主体で、所々に細砂が層状をなしている。地下水位は試験掘の深度では見当らなかつたが、周辺の井戸の水位の状況より1.8～2 m前後と推定できる。ただし、雨期に於てはこれより高くなるものと思われる。

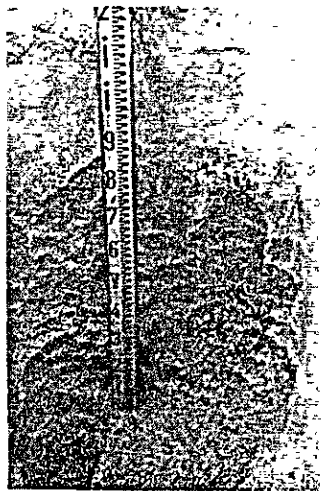
なお、調査時期は、乾期に入ってから約2ヶ月経過しており、地表に近い土質の硬さは日照りがかなり影響していると思われる。6ヶ月にわたる雨期に於ては表層土質の性状はかなり異なるものと想定され、地耐力度を決定する場合には、このことを念頭におかなければならない。

事前調査団が入手した「エラ地区砂糖工場建設用の土質調査の抜粋資料」によれば、表層の土は雨期には膨脹現象をおこし、膨脹力は 0.5 t/ft^2 (5.4 t/m^2)であると記されている。この砂糖工場の計画は諸般の事情により、この地区では建設されず、調査をした正確な場所は不明であるが、本計画で設定した敷地周辺とみられ、上記膨脹現象は充分に留意する必要がある。

なお、上記資料はこの地区の地耐力は、深度5 feet (1.5 m)で $1 \frac{1}{4} \text{ t/ft}^2$ ($10.8 \sim 13.5 \text{ t/m}^2$)と記している。



← 試驗掘
↙ ↘



3-5-2 地盤調査

建設予定地の地盤条件を把握するために、基本設計調査期間中にビルマ国側に地盤調査を依頼した。調査内容は次の通りである。

- (1) ボーリング
- (2) 標準貫入試験
- (3) 土質試験
 - ① 比重試験
 - ② 含水量試験
 - ③ 粒度試験
 - ④ 液性限界試験
 - ⑤ 塑性限界試験
 - ⑥ 一軸圧縮試験

調査は建設予定地内5ヶ所、ボーリング深度は20m(約67 feet)を2本、15m(約50 feet)を3本とした。

前記項目のうち、③粒度試験、④液性限界試験、⑤塑性限界試験を除く調査結果を現在入手しているため概略を示す。なお、調査は建設会社により行われた。

調査の結果、建設予定地の地層は調査地点毎にかなり複雑に変化していることが判明した。調査の結果のうち土質と標準貫入試験N値を次回に、その他の詳細を資料編Ⅱに示すが、平均的には次のように概説できる。

地表面から1.2～1.4 feet(3.7～4.3 m)の深さまでは、砂質シルトあるいはシルトが主体の層で、所々に粘土を含んでいる。

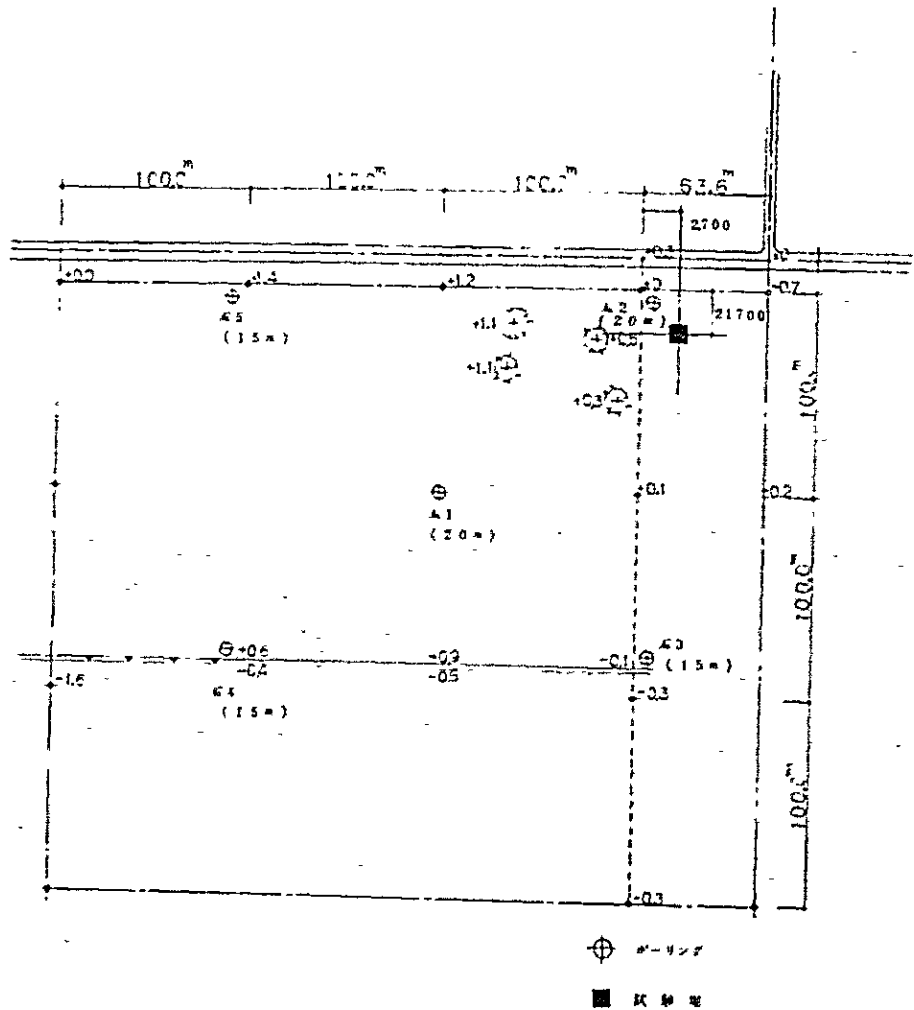
それ以深はシルト質砂を主体とするが、砂・砂質シルト・粘土質シルト等が単層あるいは互層を形成し、所々に粘土が介在している。しかし、調査孔によりかなりの差があり、建設予定地の地層の法則性を見出すことは調査した5本からは困難である。

標準貫入試験のN値も、地層が一定でないためか、同じ深度でも調査孔によりばらついているが、大体の傾向は深度が増すにつれ、N値も大きくなっている。

なお、ボーリング及び標準貫入試験は1月から2月にかけて実施され

たが、この時期は最も表層土の乾燥した時期なので、地表より3m(10 feet) 前後の層のN値はあくまで参考値として取扱った方がよいと思われる。

地下水位は、地表から15 feet(4.6m) 近辺に認められたと中間報告書は記しているが、この水位も雨期にはかなり上るものと推測される。



試験堀及びボーリング位置図

OUTLINE OF SOIL TEST

DEPTH (ft)	HOLE No. 1		HOLE No. 2		HOLE No. 3		HOLE No. 4		HOLE No. 5	
	VISUAL CLASSIFICATION	N	VISUAL CLASSIFICATION	N	VISUAL CLASSIFICATION	N	VISUAL CLASSIFICATION	N	VISUAL CLASSIFICATION	N
0 - 2	sand & silt (some clay)	16	sandy silt (some clay)	37	silt (some sand) (some clay)	46	silt (trace clay)	36	sandy silt (some clay)	—
2 - 4	ditto	21	ditto	26	ditto	59	ditto	38	ditto	24
4 - 6	ditto	28	ditto	31	ditto	42	sandy silt (some clay)	40	silt & clay (some sand)	23
6 - 8	ditto	36	ditto	26	sandy & clayey silt	36	ditto	32	ditto	17
8 - 10	ditto	51	clayey silt (some sand)	25	ditto	20	ditto	38	silt & clay (some sand)	22
10 - 12	ditto	47	ditto	15	ditto	21	ditto	22	clayey silt & sand	24
12 - 14	ditto	35	ditto	20	silty sand (some clay)	38	ditto	25	ditto	28
14 - 16	ditto	41	clayey sand & silt	20	ditto	22	sand & silt (some clay)	40	silty sand (some clay)	30
16 - 18	silty sand (some clay)	35	ditto	24	sandy & clayey silt	27	ditto	55	ditto	30
18 - 20	ditto	25	sand & silt (some clay)	24	ditto	14	ditto	57	ditto	28
20 - 22	ditto	26	ditto	94	silty & clay (some sand)	21	ditto	63	ditto	38
25 - 27	ditto	35	clayey sand & silt	47	clayey sand & silt	26	silty sand (trace clay)	63	clayey silt (some sand)	44
30 - 32	clayey silt (some sand)	57	ditto	41	silty coarse sand (some clay)	36	ditto	37	ditto	57
35 - 37	ditto	40	silty & clay (trace sand)	63	silty & clay (some sand)	25	ditto	45	silty coarse sand (trace sand)	48
40 - 42	sand & silt (some clay)	42	ditto	39	ditto	85	silty sand (trace clay)	89	ditto	52
45 - 47	ditto	52	sandy silt (some clay)	67	sandy & clayey silt	109	ditto	101	silty & clay (some sand)	64
50 - 52	clayey silt (some sand)	78	silty sand (trace clay)	77	ditto	113	ditto	115	ditto	70
55 - 57	ditto	105	ditto	90	ditto					
60 - 62	coarse sand (some silt)	107	sand (some silt)	101						
65 - 67	ditto	120	ditto	86						

3-6 水質検査

本計画施工期間中の工事用水ならびに竣工後の研究用水としての適否を把握するために、基本設計調査期間中に3-4節で述べた計画近傍の浅井戸と、約3km離れた地点を流れているバウンロン川の水を採取し、帰国後水質検査を行った。

検査結果は表に示すとおりであるが、日本の水道水基準（用水廃水便覧-丸善発行-1973年）と比較して、各成分いずれも基準値以下になっている。大腸菌・一般細菌の検査は実施していないが、供試サンプルの水質では工事用水および研究用水には充分供用可能と考えられる。

水質検査結果

(単位: mg/l)

サンプル	pH	蒸発 残留物	懸濁 物質	溶解全 有機カ ーボン	Cl	PO ₄	F	T-S	SO ₃	SO ₄
河水	7.5	248	11	9.0	1.0	<0.5	0.1	<0.5	<0.5	<0.5
井戸水	6.2	244	6	16.5	6.9	<0.5	0.1	0.5	<0.5	1.3
水道水 基準	5.8~ 8.6	<500	-	<10	<200	-	<0.8	-	-	-
サンプル	Na	K	Ca	Mg	Cu	Zn	Fe	SiO ₂	Al ₂ O ₃	COD
河水	33	13	278	9.0	<0.01	<0.01	0.53	26.4	<2	2.2
井戸水	180	29	135	4.2	<0.01	0.01	0.68	66.4	<2	3.5
水道水 基準	<300			<10	<10	<0.3	-	-	-	-

(注) ※用水廃水委員会編：用水廃水便覧（丸善 昭和48年10）



ハウンロン川



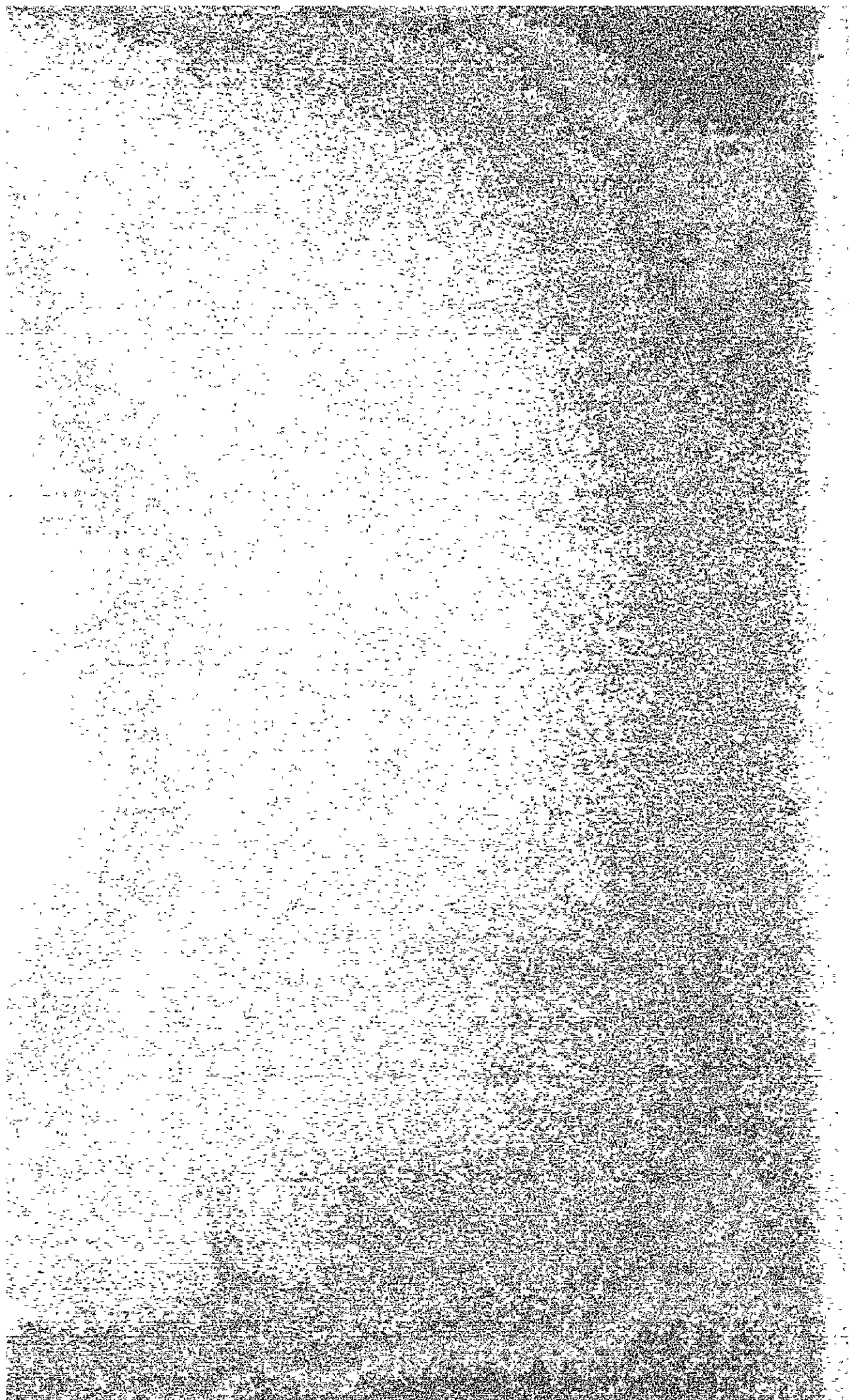
川水の採取



井戸水の採取

第4章 基本設計概要

- 4-1 基本方針
- 4-2 施設概要
- 4-3 施設配置計画
- 4-4 建築計画
- 4-5 構造計画
- 4-6 設備計画
- 4-7 機材計画
- 4-8 基本設計図
- 4-9 建設計画



4-1 基本方針

本研究所の基本設計に先行する設立計画は、技術協力専門家チームとビルマ国鉱山省第一鉱山公社、計画財務省等関係当局との協議によって検討立案されてきたものである。

また、敷地の選定については、ビルマ中央部エラ地区と定められていたが、基本設計に於て具体的位置が設定された。

これらの与条件をもとに基本設計を進めるに当たり、次の基本方針を設定した。

- ① 周辺街区との景観上の調和をはかる。
- ② 著しい造成を避け、極力既存樹を保存し、環境整備に活用する。
- ③ 可能な限り、ビルマ国内で産出される資材を使う。
- ④ 工法についても、長年ビルマの風土に馴染んできた工法を中心に設計する。

4-2 施設概要

本計画の建築物及び関連施設の概要は次の通りである。

4-2-1 建築物概要

- (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 - 1 (約400 m²)
- (6) Metallurgical Laboratory - 2 (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舎。

(9) Power Station (約 150 m²)

1500KVA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

4-2-2 関連施設概要

(1) 給水施設

ポンプ・高架水槽・濾過装置

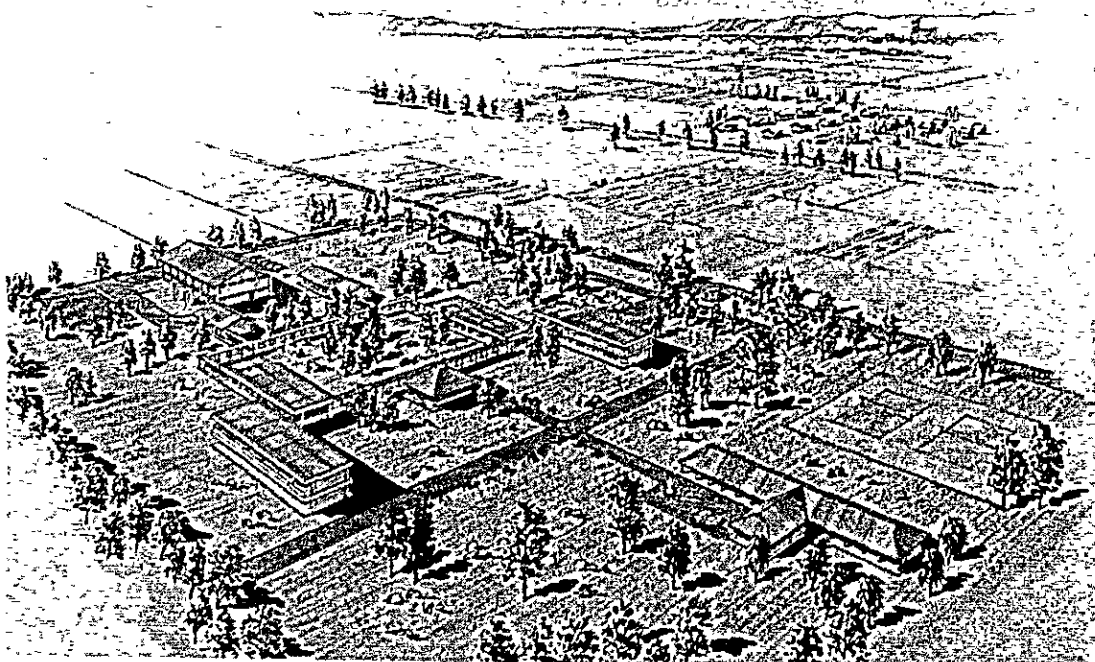
(2) 給水・排水用配管

(3) 汚水浄化施設

(4) 受変電施設(1500KVA)

(5) 受変電施設以降の場内配線

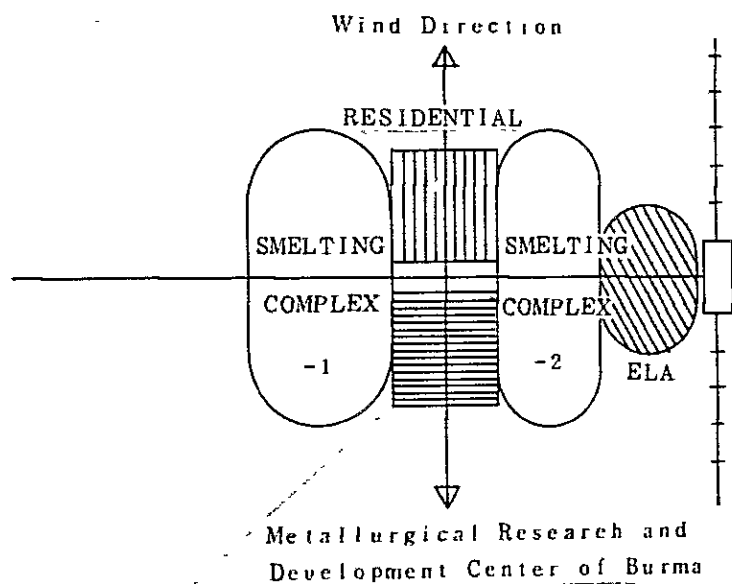
(6) 非常用発電施設(100KVA)



4-3 施設配置計画

(1) 敷地の特性

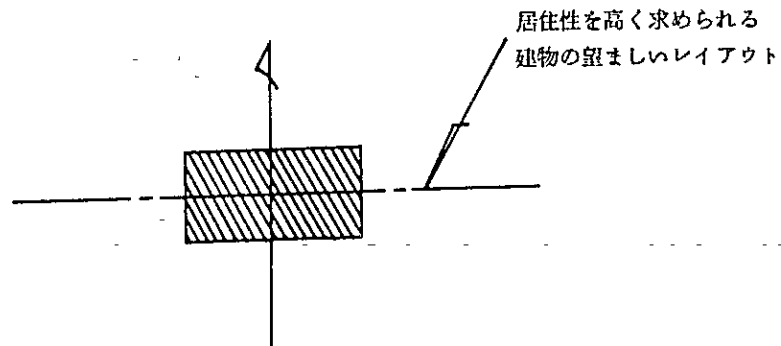
- ① 敷地は、エラ駅と国道（マンダレー・ラングーン ハイウェイ）を結ぶ主要道路に面している。
- ② 卓越風は、南南西及び北北東であり、北に Residential Area 予定地があるので、これと併せて Clean Axis を構成できる。すなわち、この研究所 - Residential の Axis をはずして、将来予想される Smelting Complex を東西に設ければ、Smelting Complex の騒音・大気汚染の影響を少なくできる。
- ③ 敷地は、周辺敷地より 50 cm ~ 1.0 m 高く、豪雨時の浸水を避けられる。
- ④ 敷地内に既存樹林があるので、生かした計画とする。



(2) 気候の特性

エラ地区の気候は、内陸性熱帯モンスーン地帯で、5月末から10月中旬までが雨期、10月下旬から2月中旬が涼期（といっても乾燥はしているが気温は高い）、2月下旬から5月中旬までが暑期である。

このため、強い日射・雨・通風に留意する必要があり、東西軸に建物を置くのを原則とする。



(3) 棟特性

各棟の特性をまとめると次のようになる。

- ① Administration Building
事務・会議・講義が主な要素であり、一般的な居住性を重視した建物である。
- ② Assay Laboratory
基礎的な分析・研究が中心であり、精密機器で、振動をきらうものが多い。振動・騒音・多量の排ガスなどはほとんどない。ただ、ドラフト・チャンバー等を一部で使うのでスクラパーが必要となる。
- ③ Mineral Processing Laboratory - 1
一般実験室部分で振動・騒音は少ない。
- ④ Mineral Processing Laboratory - 2
特殊実験室である程度の振動・騒音を発生する。
- ⑤ Metallurgical Laboratory - 1
一般実験室部分で騒音・振動は少ない。
- ⑥ Metallurgical Laboratory - 2
特殊実験室で騒音・振動・排ガスを発生する。
- ⑦ Pyrometallurgical Laboratory
実験炉を中心とした大架構の建物であり、騒音振動・熱・排ガスが出る。
- ⑧ Dormitory
研究員・訓練生の宿泊施設で静かな環境が要求される。
- ⑨ Attached Building
テールーム・ユーティリティルーム・倉庫等の施設。

(4) ゾーニングと配置計画

当研究所を構成する各施設を、それぞれの機能に応じて次の4つのゾーンに大別する。

① 管理ゾーン

Administration Building

② 無音・無振動、研究・実験ゾーン

Assay Laboratory

Mineral Processing Laboratory - 1

Metallurgical Laboratory - 1

③ 騒音・振動、実験・訓練ゾーン

Mineral Processing Laboratory - 2

Metallurgical Laboratory - 2

Pyrometallurgical Laboratory

④ 居住・生活ゾーン

Dormitory

Attached Building

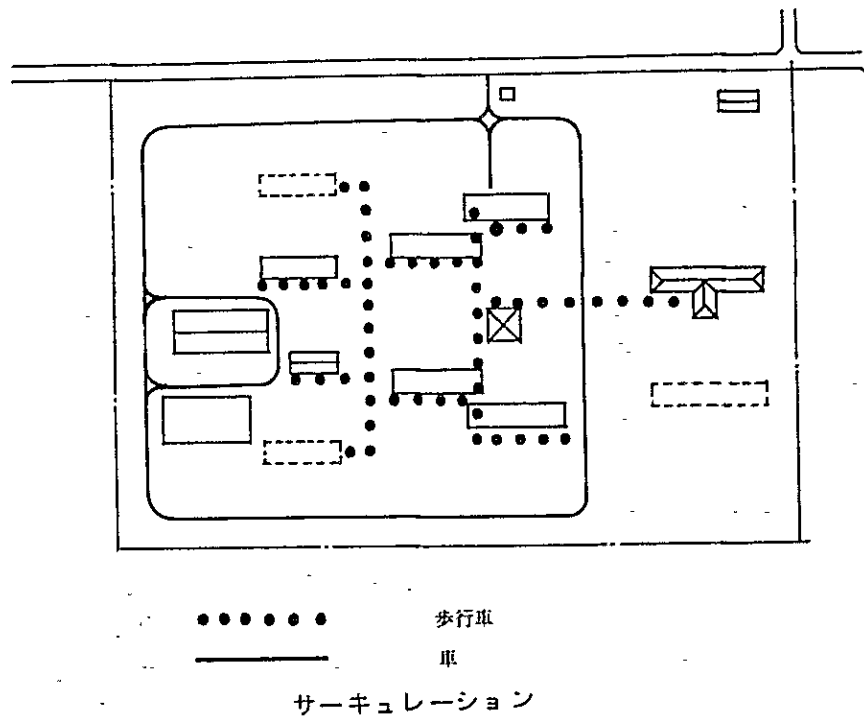
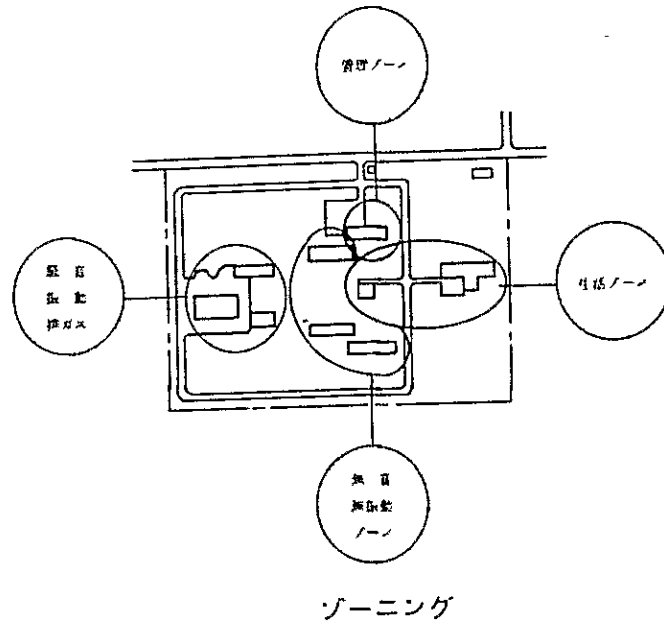
前述のように各棟はそれぞれ異った特性を有しており、騒音・振動等相互干渉の要素を持つものもある。棟配置はメインアプローチに対し、Administration Buildingを最初に配し、次いで無音・無振動、研究・実験ゾーン②の3棟を並べ、騒音・振動、実験・訓練ゾーン③は最も離れた位置におく。なお、②のゾーンのうち、Assay Laboratoryは、特に振動・騒音を嫌うので、③のゾーンから最も離し、Administration Buildingの南側に配置する。

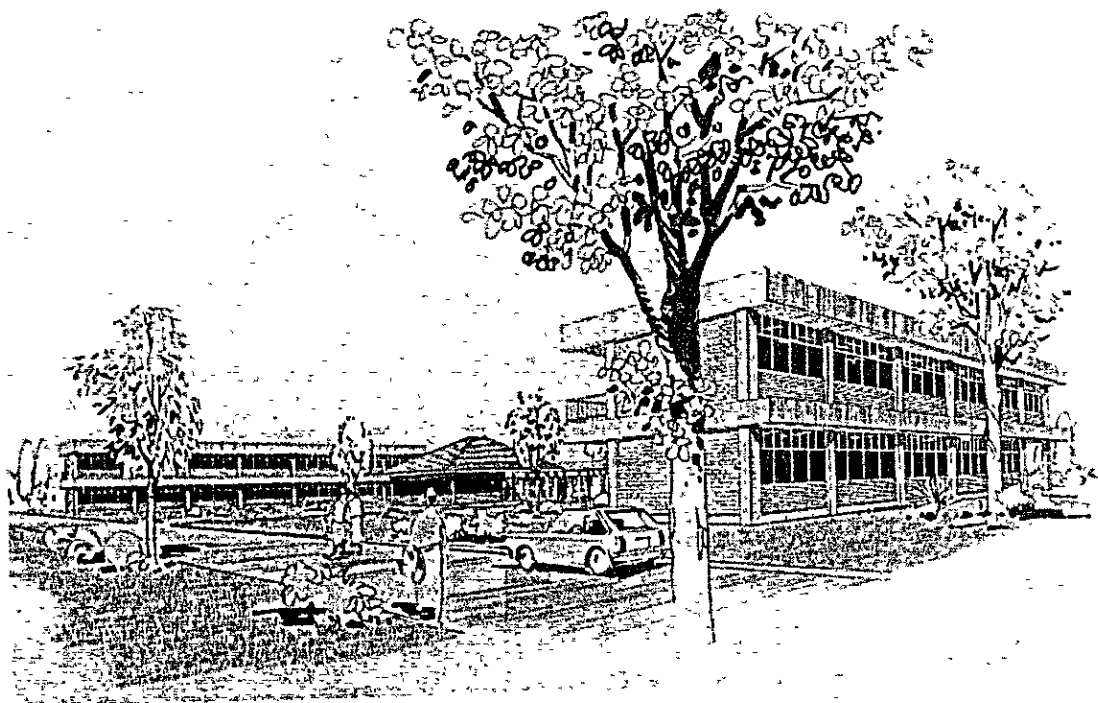
居住・生活ゾーン④のうち、DormitoryをAdministration Buildingの東側の静かな環境に配置し、憩いの場であるAttached BuildingはAdministration Building, Assay Laboratory, Mineral Processing Laboratory, Metallurgical Laboratoryに取り囲まれた中庭の中央におく。

(5) サーキュレーション

人の流れと車の流れを明確に分離した動線計画とする。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。





4-4 建築計画

4-4-1 建築部位計画

部位計画最大の課題は、乾期の強い日射対策と雨期の高温多湿及び豪雨対策である。各部位の設計は、この対策を将来、管理・運営上の負担を出来るだけ残さない様な形状・構造・材料で行うことが重要である。以下に建築部位計画で取上げた対策要素の主なものを示す。

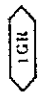
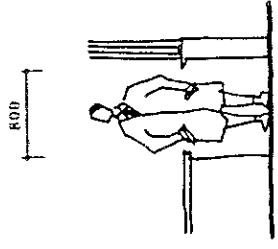
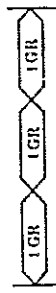
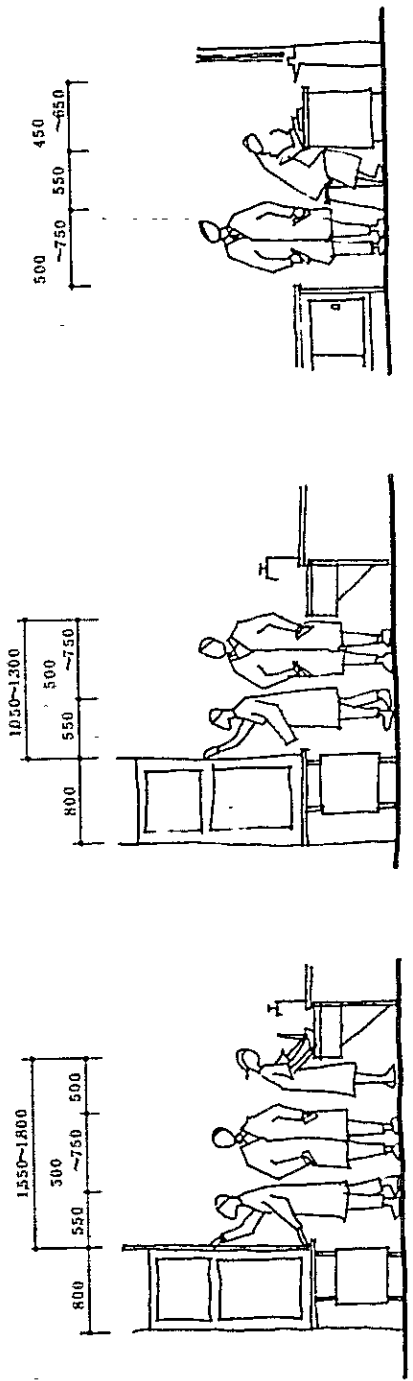
- ① 程度の高い空調を要する研究実験室は、ある程度、外気の遮断・断熱が必要なので、屋根及び主要構造部を鉄筋コンクリート造とし、外壁はレンガ積とする。特に屋根面は鉄筋コンクリート造上面塗布防水とし、断熱のため波型スレート板をその上に架ける。
- ② 自然換気程度でよい実験室については、鉄骨造・大波スレート板葺屋根・小波スレート板壁とする。
- ③ 庇は直射日光が室内に入らない事と雨の吹込みを防ぐために充分深くする。
- ④ 外部開口部は極力窓を大きくとり、開閉の調節がしやすく、かつ水密性のある機構を用いる。
 - ・採光条件を良好にし、昼間の照明設備への依存を最少にする。
 - ・密閉状態から最大開放状態までの間を自在に調節することにより暑気・多湿・風雨・若干の寒気等に対して必要な通風・換気を微妙に調節できる機構とする。
- ⑤ 床上では、できるだけ粉塵の出ない平滑な仕上げとする。
- ⑥ 間仕切壁は、遮音・防火性能の必要な箇所はレンガ積、プラスター仕上げとする。遮音・防火上それほど問題のない箇所では木造壁とする。
- ⑦ 天井仕上げは、特に吸音を要する箇所以外は直天とする。

4-4-2 モデューラー・コーディネーション

本計画の基本的な寸法を考えるに当って、基幹寸法（ベースモジュール）を設定する。このベースモジュールは、人体寸法・行動単位寸法・機材家具寸法等の共通値として適切な寸法を選ぶことにより決められる。

本計画の場合、施設の中心機能が研究室であるので、研究室の基本的な寸法を整理して800 mmをベース・モジュールとする。

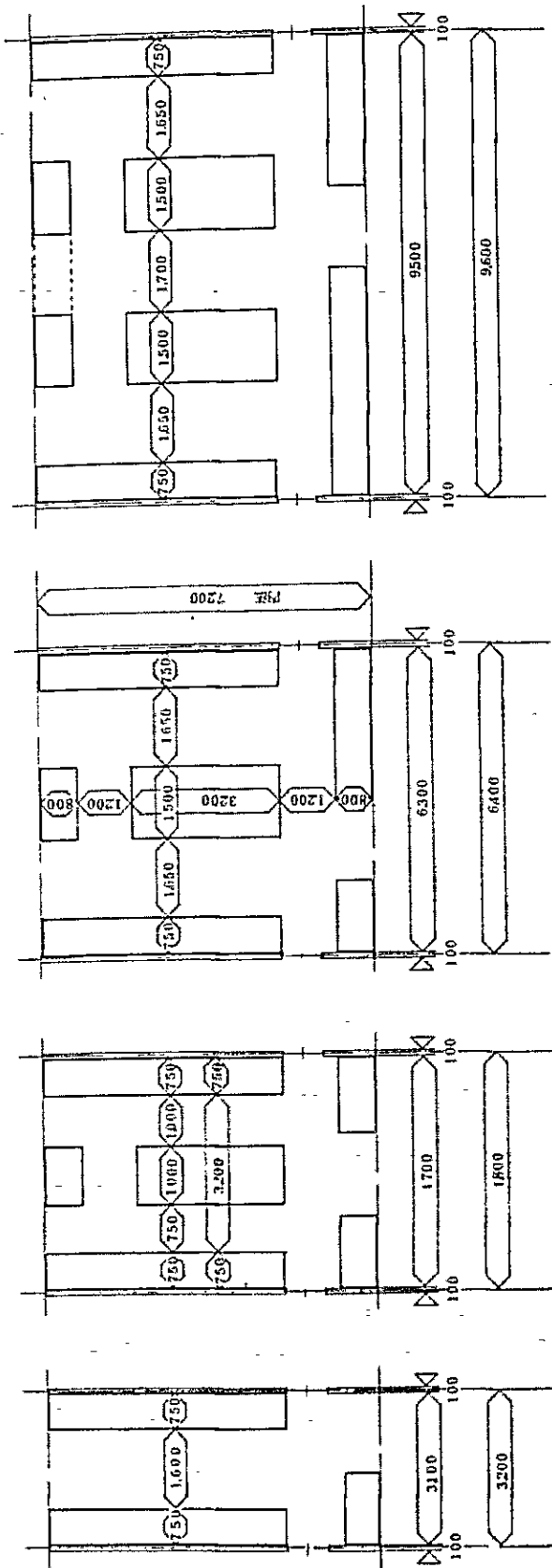
このベース・モジュールに基づき、最少室寸法単位を800 mm×4すなわち、3,200 mm(3.2 m)とし、これを室間口の最少値として採用する。



IGRID-800

SPACE SCALE

WIDTH OF THE LABORATORY-3200 MODULE



MODULAR COORDINATION

4-5 構造計画

ビルマ国の地震・風荷重の水平力は、日本に比べると小さいものの、無視することはできない。

耐水平力要素として、鉄筋コンクリート耐力壁が考えられるが、ビルマ国に於ては一般にこの構法は行われておらず、工期のこと及び建物が平屋及び2層であることを併せ考え、構造計画は特殊なところを除き、柱・梁で構成するフレームを主体とし、壁は内壁・外壁とも現地産のレンガを用いる。

ビルマ国では、構造設計に関する独自の規準はなく、計算方法その他については、イギリスのBritish Standards (B・S)の規定を基本として計画されることが多い。しかしBSへの強制力はないようである。

従って、本計画の構造設計は、原則として日本の建築基準法の諸規定および日本建築学会の諸規準に準拠し、これに現地の実情を加味して行うこととする。

4-5-1 荷 重

(1) 固定荷重

構造躯体・仕上材料等の自重をすべて算出する。

(2) 積載荷重

原則として、日本の建築基準法・施行令に規定する数値に準拠して求める。

積 載 荷 重	(Kg/m ²)		
	床・小梁	大梁・柱・基礎	地 震
事務室・研究室・会議室	300	180	80
実 験 室	500	400	250
教 室	230	210	110
図 書 室	600	500	300
廊 下 ・ 階 段	300	180	80
便 所 ・ 湯 沸	300	180	80

なお、機械等で特殊な荷重のものについては別に定める。

(3) 地震力

地震加速度 150gal を計画地での最大加速度とし、静物水平震度 $k = 0.15$ で設計を行う（資料編 I - 4 参照）。

(4) 風圧力

ピンナムでの最大風速 84 miles/hour (37.5 m/sec) に対し、計画建物の耐用年限を考え、約 20% の割増をし、100 miles/hour (44.7 m/sec) を対象風速とする。これを風圧力に換算すると、 124.9 Kg/m^2 となるが、 130 Kg/m^2 を設計値として採用する。

4-5-2 架構計画

(1) Administration Building

Assy Laboratory

鉄筋コンクリート造 2 階建とし、鉛直荷重・水平荷重（地震・風）は柱・大梁で構成するフレームですべて処理し、壁は内外ともレンガ造とする。なお外壁に加わった風圧力はレンガの目地の付着力により両側柱に伝わるものとして計画する。屋根及び 2 階床は鉄筋コンクリート造とする。

1 階床は鉄筋コンクリート造土間床とし、軽微な機器はこの上に直接設置する。ただし、重量機器、振動の著しい機器および特別の仕様の機器については堅固な単独基礎で支持する。

(2) Mineral Processing Laboratory - 1

Metallurgical Laboratory - 1

Dormitory

鉄筋コンクリート造平屋建とし、フレーム・壁・床の構成は Administration Building と同じとする。

(3) Mineral Processing Laboratory - 2

Metallurgical Laboratory - 2

Pyrometallurgical Laboratory

Power Station

山形トラスを用いた鉄骨造平屋建とし、桁行方向の耐水平要素には鉄骨ブレースを用いる。屋根・壁はスレート葺とし、母屋、胴ブチには軽量鉄骨を用いる。床は Administration Building と同一の構成とする。

4-5-3 基礎計画

本計画地の表層土が、エラ地区に多い膨潤性土(expansive soil)かどうかを明確に判断する資料は現在のところないが、一応はこのことを念頭におくのが望ましいと考える。

また、乾期と雨期とでは、計画地の表層土は力学的性状にかなりの差を生じる土質であるので、このことも基礎を計画するに当って充分考慮する必要がある。

従って、これらの影響を避けるため、基礎底盤は、地表面から少なくとも1 m以深の根入れが必要と思われる。

上記のことより、地盤調査および試し掘りの調査結果(3-5節参照)を総合的に判断して、本計画の基礎は、GL-1.0~1.5 mの砂質シルト層あるいは砂質粘土質を支持地盤とする直接基礎として扱い、許容地耐力度は長期 10 t/m^2 (0.93 t/ft^2)・短期 20 t/m^2 (1.86 t/ft^2)を設計値として採用する。

4-5-4 構造材料と工夫

(1) コンクリート

ビルマ国産の普通ポルトランドセメントを用い、設計基準強度 $F_c = 180 \text{ Kg/cm}^2$ とし、これに施工偏差 $\sigma = 60 \text{ Kg/cm}^2$ 程度を考慮して、実際の調合強度としては $F = 240 \text{ Kg/cm}^2$ 以上で計画する。

現地は高温地帯なので、乾燥・収縮クラックを防止するため、コンクリートはスランブを10~15 cm程度に押える。敷地周辺の井戸水の水质検査によると、細菌の有無は不明だが無機的には飲用可能の水であるので(3-6節参照)、コンクリート調合用の水には、現場で汲み上げた地下水を用いて差支えないと思われる。

(2) 鉄筋

日本製の異形棒鋼を用いる。鋼種は熱間圧延棒鋼(JIS-G3112)のSD-30(降伏点 3000 Kg/cm^2)を主体とする。

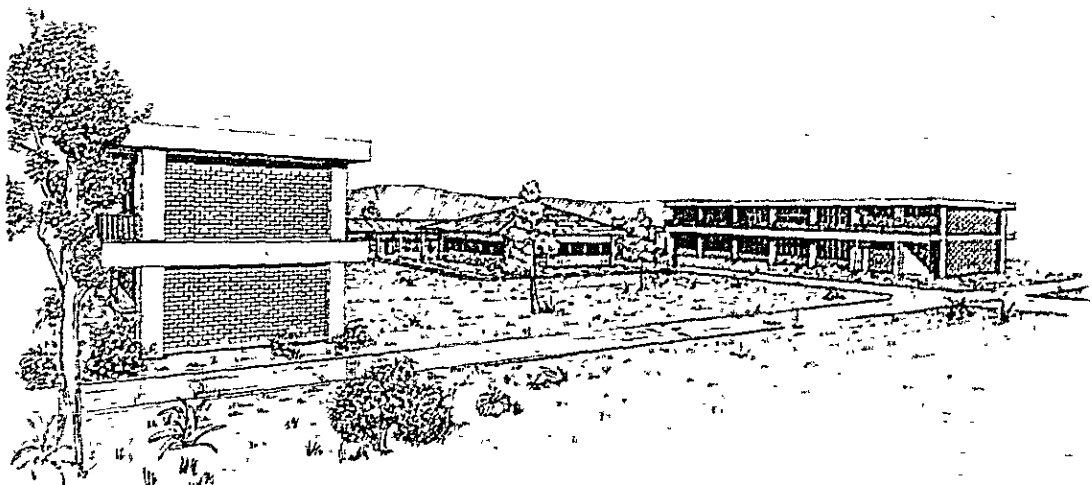
継手方法は、現地ではガス圧接は行われていないので、重ね継手とする。

(3) 鉄 骨

日本製を用い、材質は一般構造用圧延鋼材（JIS - G 3101）のSS41（降伏点 $2,400 \text{ Kg/cm}^2$ ）を主体とする。

加工はすべて日本国内で行い、できるだけプレファブ化された架構を使用し、現場作業が簡単に行えるように計画する。

主フレームの現場接合は、日本製の高力ボルトによる摩擦接合とし、雑関係には一部普通ボルトを用いる。なお、現場溶接は原則として行わないよう留意する。



4-6 設備計画

設備計画の基本方針としては、設備機器・機材の殆んどが他国からの輸入製品であり、建物完成後の故障時の修理、予備品の調達ที่難しいので、その点を十分に考慮し、機器の信頼性、耐久性、スペアパーツ等も含めたいえ、設備計画を行う必要がある。特に完成後の設備器の運用・操作等については安全性と維持管理のし易さに重点をおく必要がある。

なお、ビルマ国における電気・給排水設備・空調換気設備の設計基準は英国規準によって行われているが、日本の設計規準によって設計を行えば充分である。設備機器は全て日本からの調達の方が確実であるので、原則として日本製を用いる。

4-6-1 電気設備計画

(1) 電力供給計画

敷地より約2kmのところて電力公社の33kvパワーラインがあり、それより架空配線により電力公社が敷地迄の配電を行う。敷地内に電力パワープラント(変電所)を設置し、3 ϕ 4W 400v/230vにて計画各棟に地中埋設配線により、各動力・一般電灯用として供給を行う。

(2) 動力設備

動力設備としては、各室用の冷房機器、実験用動力、および、井水場水動力設備がある。各棟各所毎に動力分岐盤を設置し、各動力の手元開閉器を通して供給を行う。

(3) 照明設備

照明は蛍光灯を主とし、一部白熱灯を使用する。

(4) コンセント設備

各棟の必要箇所に1 ϕ 230v電源取出し用のコンセントを設置する。

(5) 外灯設備

夜間の屋外通路、及び防犯管理用として、敷地内の主要場所に外灯(ポール付)を設置する。

(6) 弱電設備

① インターフォン設備

敷地内、各棟間連絡用として、インターフォン設備を設置する。

② 火災報知器設備

各棟主要室に圧電式のスポット火災報知器を設置し、火災の監視を行う。

③ 通信設備

当研究所と、ラングーンの第一鉦山公社を結ぶ通信連絡施設として、短波無線装置を相互に設置する。なお、通信用アンテナには避雷針を設ける。

(7) 自家発電設備

停電時の非常用電源設備として、約100KVAの軽油使用のジーゼル発電機を設置し、非常時に最少限の動力・照明・実験用電力を供給できるようにする。また、この発電機は建設時の仮設機材の動力用としても使用する予定である。

4-6-2 給排水設備計画

(1) 給水設備

水の供給は、ビルマ国側で施設する深井戸(100m)と浅井戸の2基により、敷地内高架水槽にポンプにより揚水し、各棟必要個所に自然重力方式にて供給を行う。なお、井水の状況によっては、除鉄・軟水化を行うフィルター施設を考慮する必要がある。

(2) 給湯設備

給湯設備は必要個所毎に、電気式湯沸器を個別に設置し供給を行う。

(3) 排水設備

排水系統は一般生活用排水、実験用排水、雨水排水とに区分し、一般生活用排水は浄化槽を経て、又実験用排水は、専用排水処理装置を経て行う。敷地内雨水は開溝を経て排水を行う。各排水の放流先は敷地の南側水路とする。

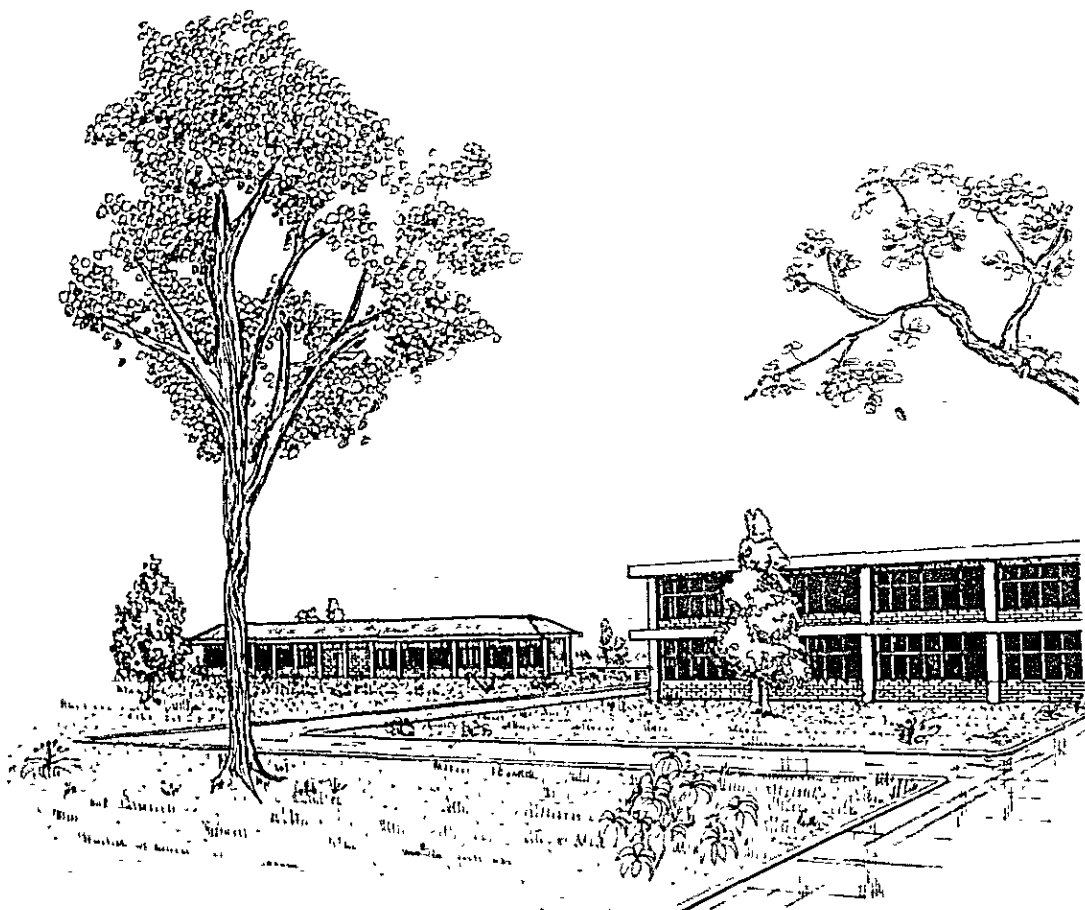
(4) 実験用ガス設備

実験用としてのガスは、各必要個所毎に屋外にガスポンペを設置し、供給を行う。

4-6-3 空調・換気設備計画

空調設備は冷房のみとし、一般居室の対人用と、実験機器のための対機器用とを考慮する。空調方式は、セパレート空冷パッケージ空調器、及びウインドタイプの空冷方式クーラーを必要各諸室に設置する。

換気は原則として機械排気にて行う。実験用特殊排気ガスは排気ガス処理装置を介して屋外へ排気する。また、粉塵、熱の多く発生する個所については、屋根に設置したルーファンにより屋外へ排気する。



4-7 機材計画

本計画に含まれる研究・訓練機材は次の通りである。

(1) SAMPLE PREPARATION EQUIPMENT

Jaw Crusher (83x114mm)	1
Sample Grinder (Gyratory Type, 150mm)	1
Roll Crusher (Laboratory Type, 250mm ϕ x150mm ϕ)	1
Disc Type Vibration Mill	2
Ball Mill (Laboratory Type, 300x150mm ϕ)	4 sets
Vibrating Screen (Gyrer Type, 600mm ϕ)	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
Distilled 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, Jaucos 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 (60mm ϕ x2,000Hmm)	1
Electric Arc Furnace (60KVA)	1
Induction Furnace	1
Muffle Furnace	2
Combustion Furnace	2

Crucible Furnace	2
Sintering Machine (500x500mm)	1
Disc Pelletizer (1,000mm ϕ)	1
Drum Pelletizer (50mm ϕ x4,000mm)	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
Potential-Galvano Stat	1
Other Machinery & Instrument (Ball Mill, Sieve, V-type Blender, Electrostatic Precipitator, Cyclone, Sample Preparation Equipment, etc.)	1 set

(7) PYROMETALLURGICAL LABORATORY

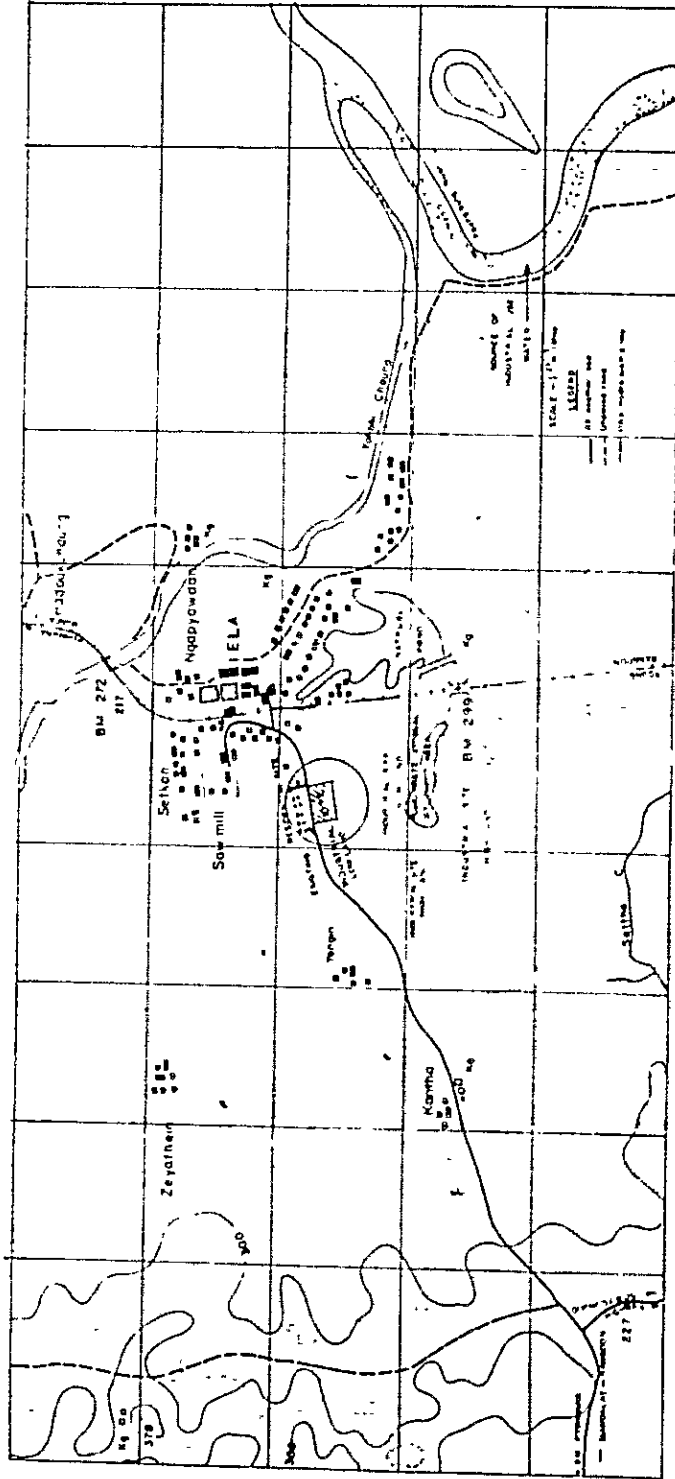
Fluosolid Furnace & Accessories (Feeding Equipment, Blower, Instrument & Control Room, Gas Cooler, Cyclone, Elec- tric Precipitator, Exhaust Fan & Duct)	1 set
Wind Furnace & Accessories (Moulds, Trolley & Hoist, Fuel Tank, Blower)	1 set
Tank House & Accessories (Electrolitic Cell, Rectifier, Circulating & 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

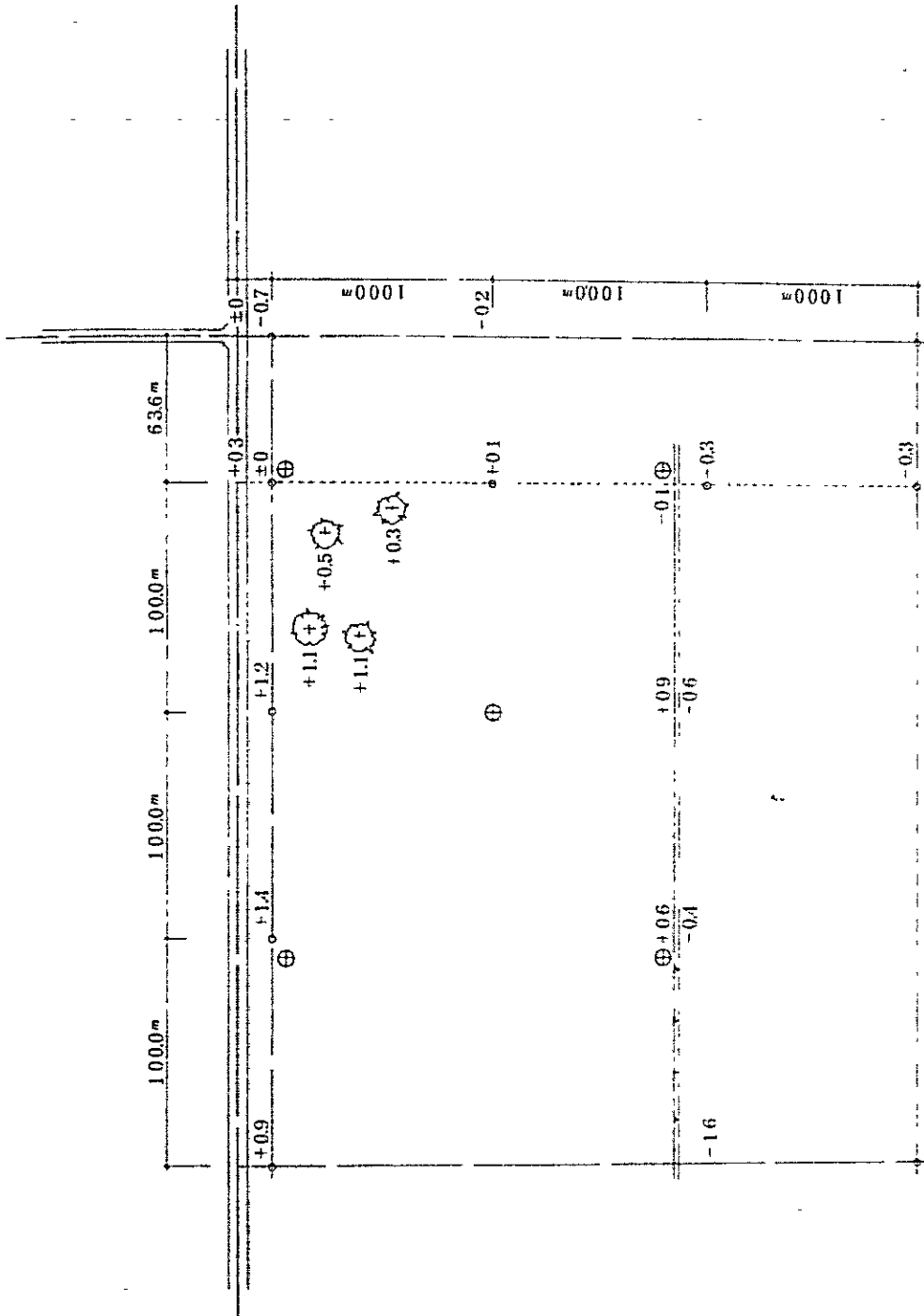
4-8 基本設計図

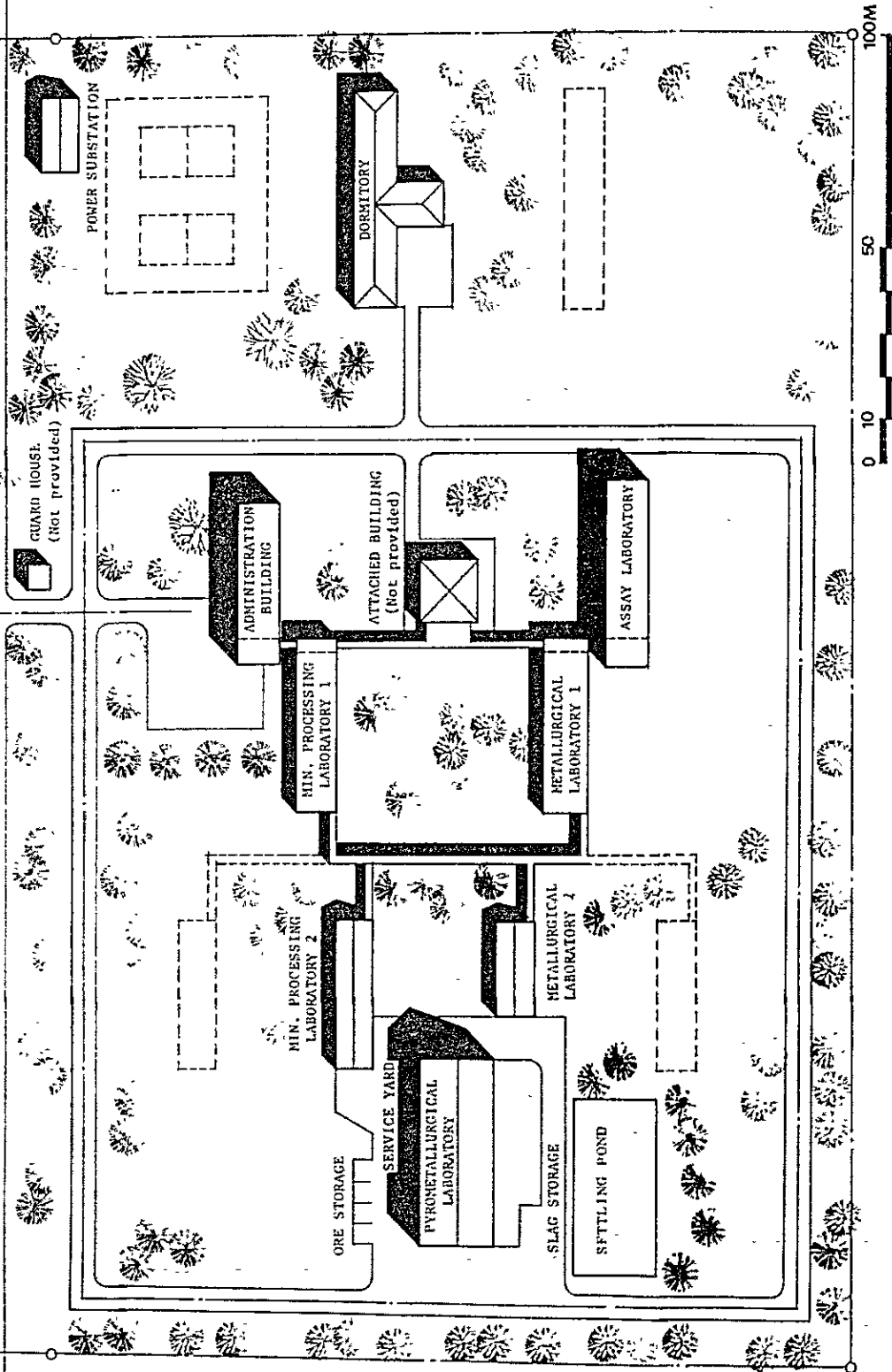
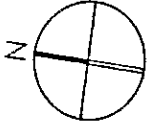
- 01 Map of Ela Site
- 02 Ela Site Survey
- 03 Layout Plan of the Center
- 04 Administration Building
- 05 Administration Building
- 06 Assay Laboratory
- 07 Assay Laboratory
- 08 Mineral Processing Laboratory - 1
- 09 Mineral Processing Laboratory - 2
- 10 Metallurgical Laboratory - 1
- 11 Metallurgical Laboratory - 2
- 12 Pyrometallurgical Laboratory
- 13 Dormitory
- 14 Power Station

4.11.57-41 Dr. V. JES
NO. 3 MINING CON-CHEM. V
METALS SWELTING AND REFINING, OMP-ELA
E-104

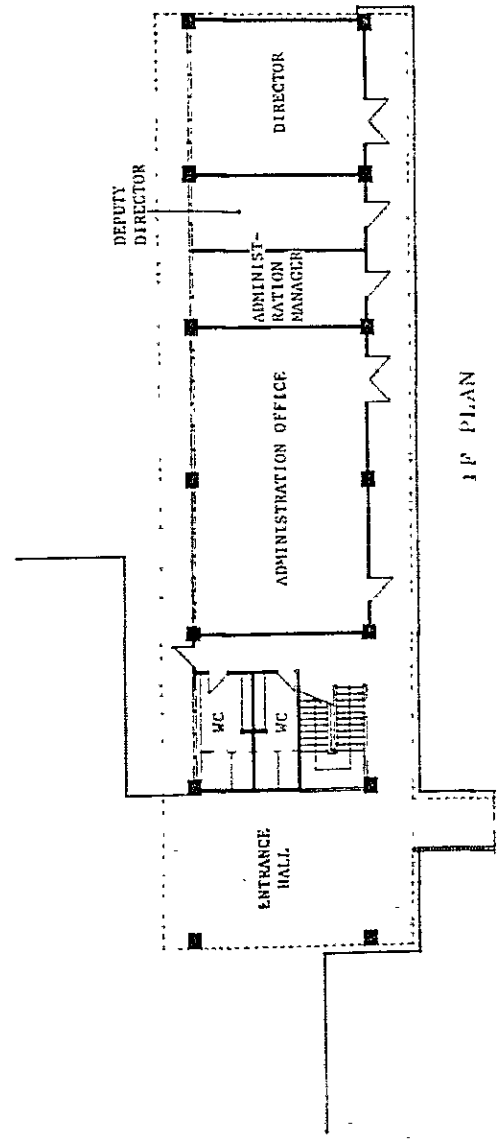
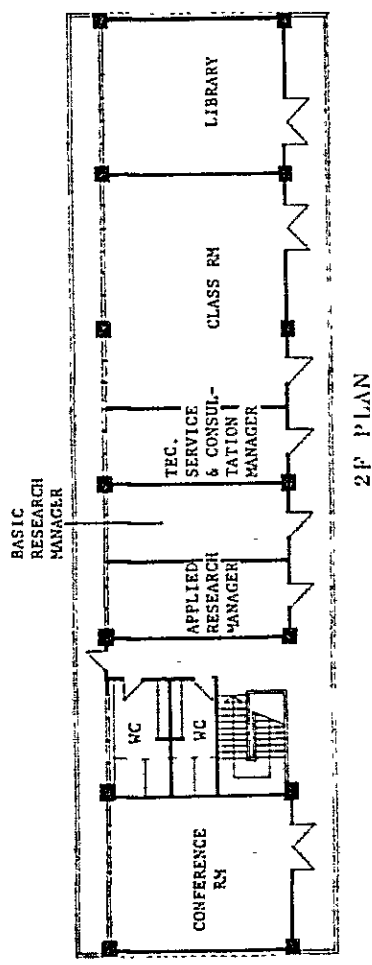


MAP OF ELA SITE 01

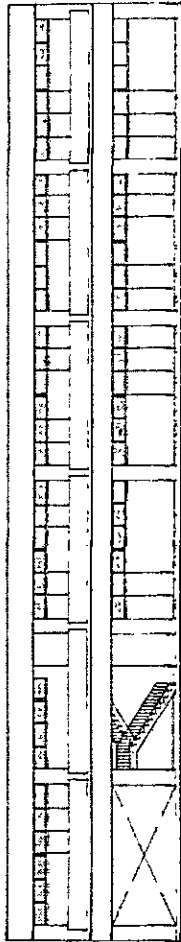




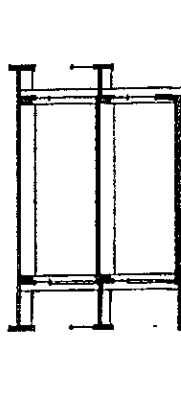
LAYOUT PLAN OF THE CENTER 03



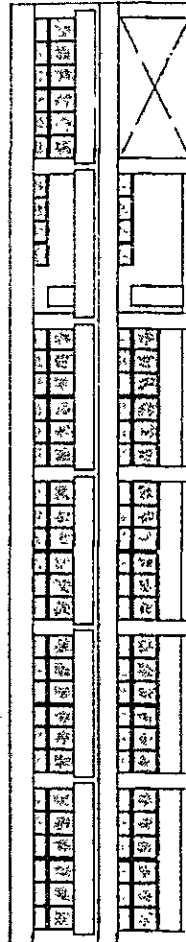
ADMINISTRATION BUILDING 04



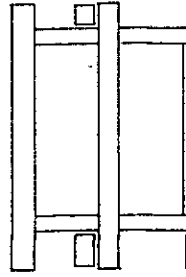
SOUTH ELEVATION



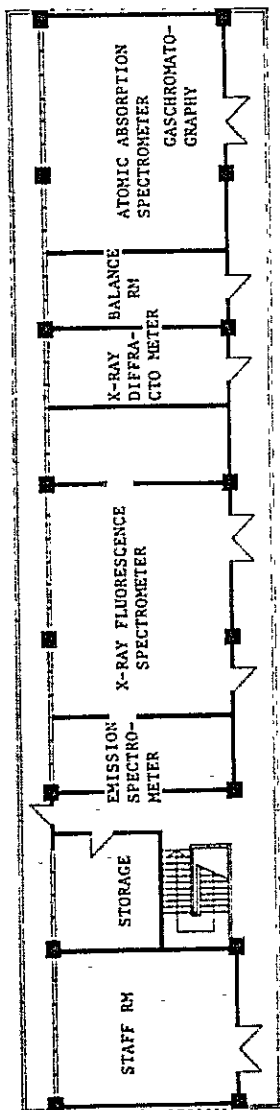
SECTION



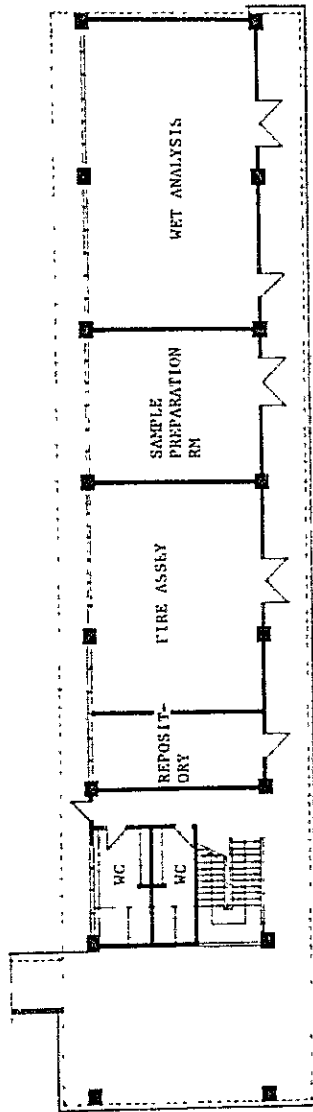
NORTH ELEVATION



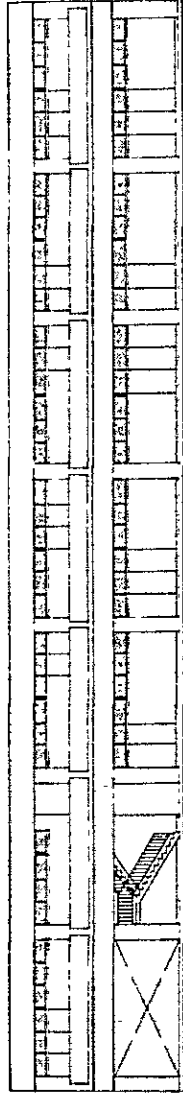
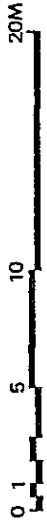
EAST ELEVATION



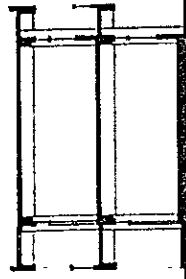
2F PLAN



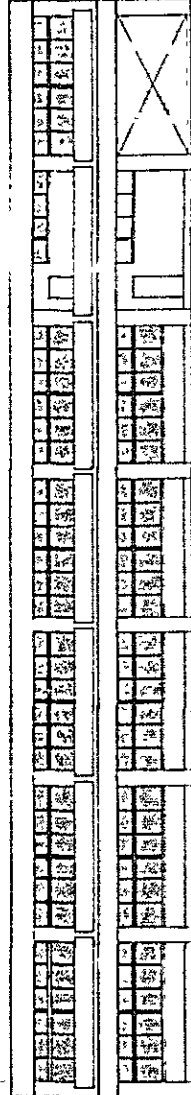
1F PLAN



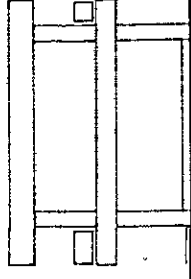
SOUTH ELEVATION



SECTION



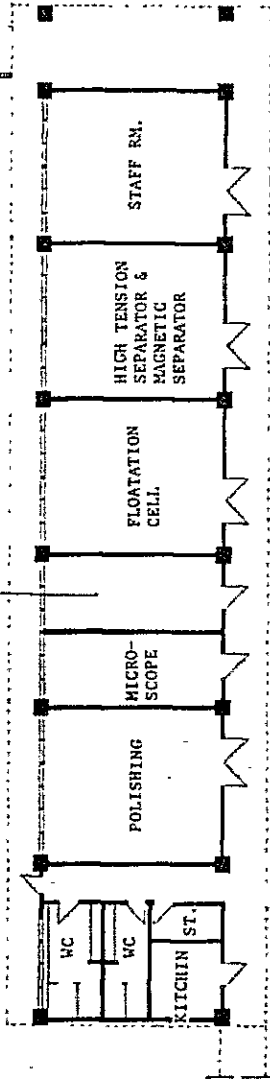
NORTH ELEVATION



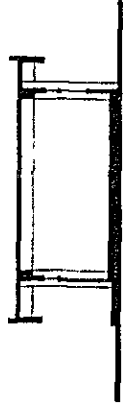
EAST ELEVATION

0.1 5 10 20M

MOULDING
& BRIGUETTING



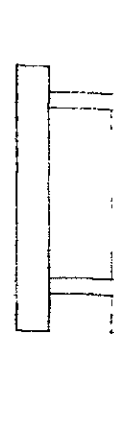
PLAN



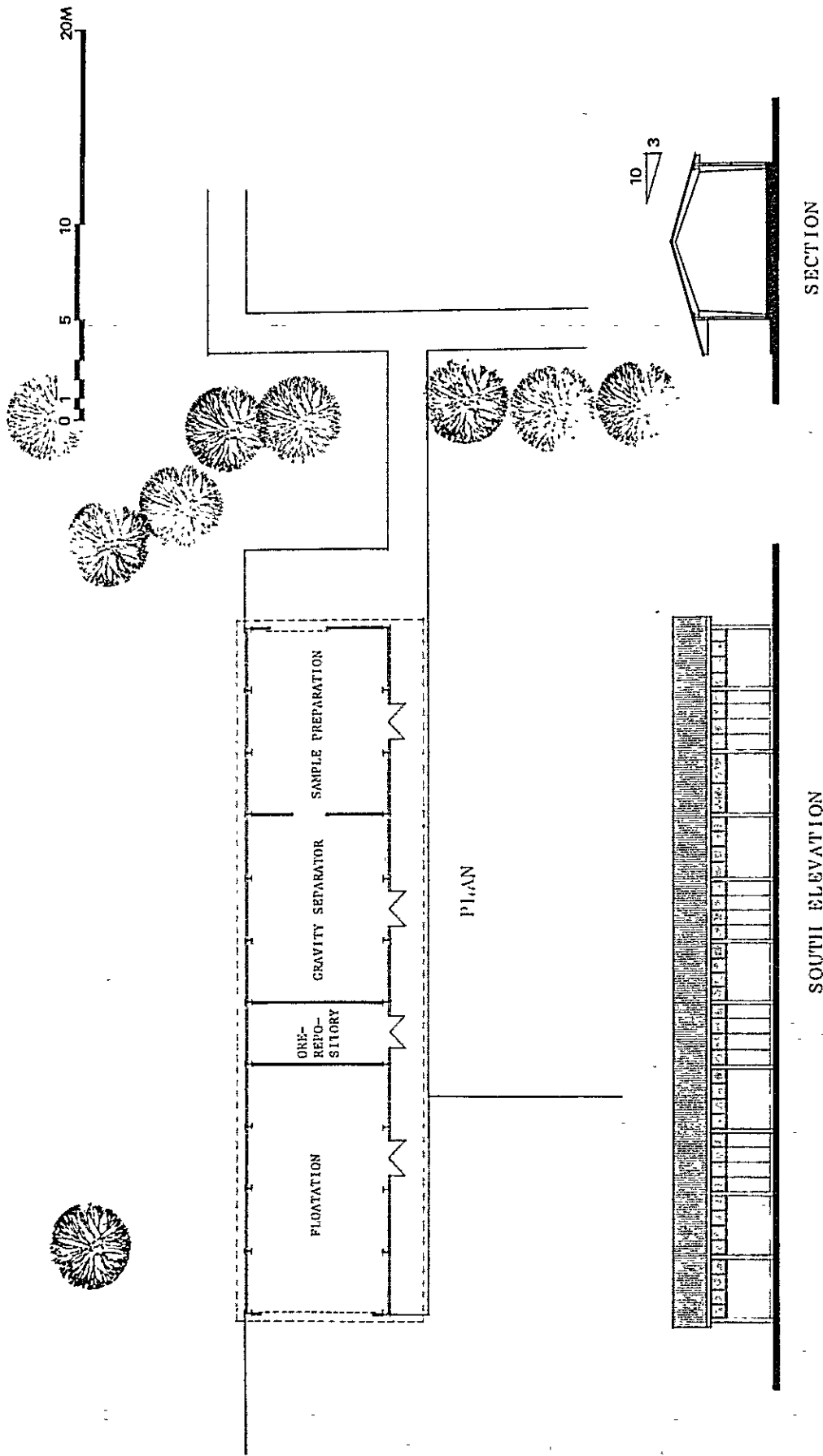
SECTION



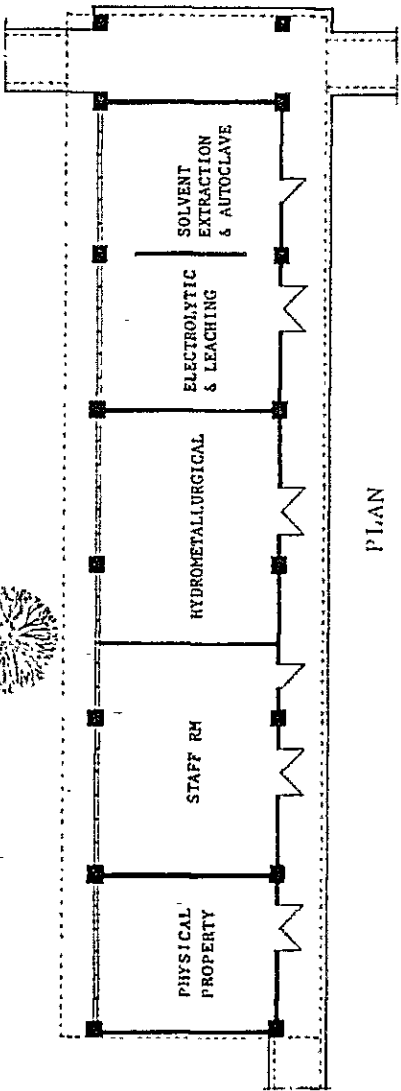
SOUTH ELEVATION



EAST ELEVATION



MINERAL PROCESSING LABORATORY-2 09



PLAN

SECTION

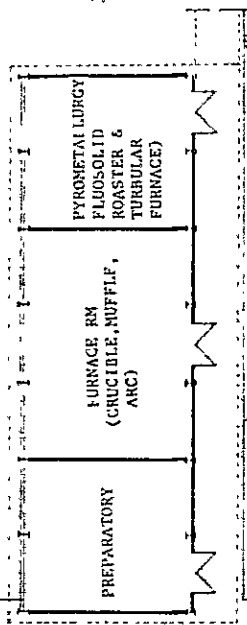
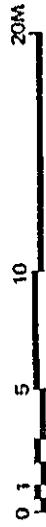


SOUTH ELEVATION

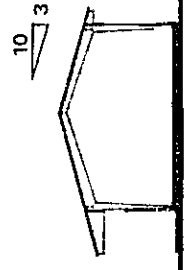


EAST ELEVATION

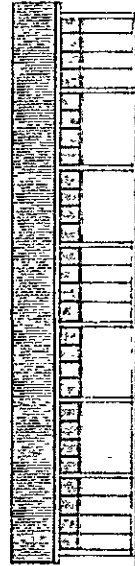
METALLURGICAL LABORATORY-1 10



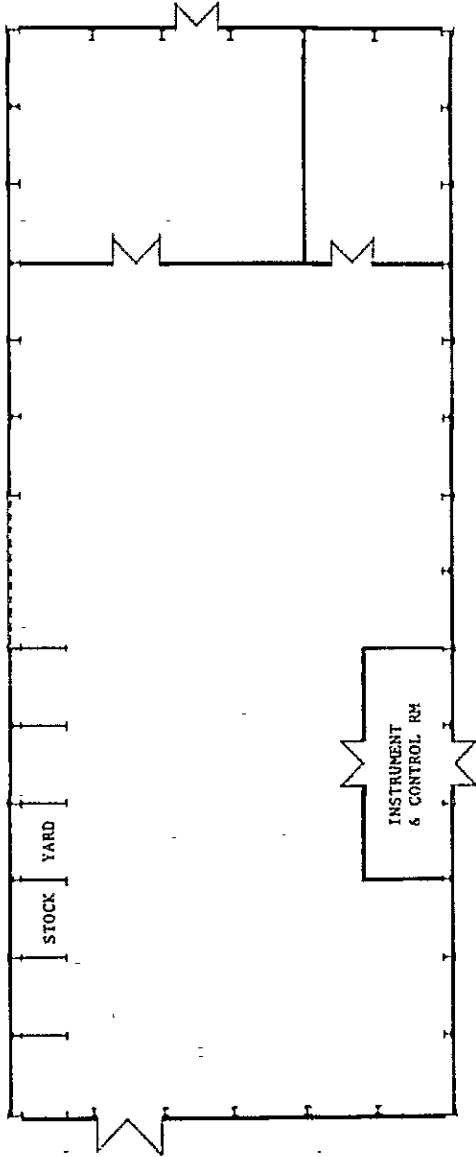
PLAN



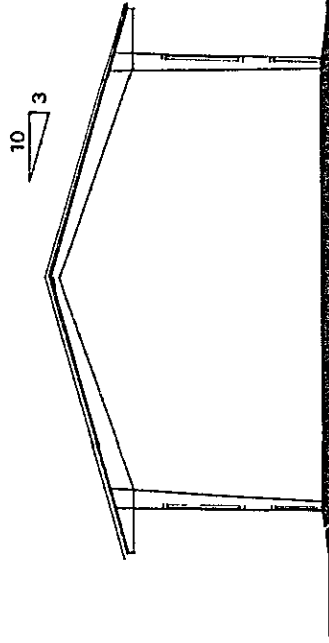
SECTION



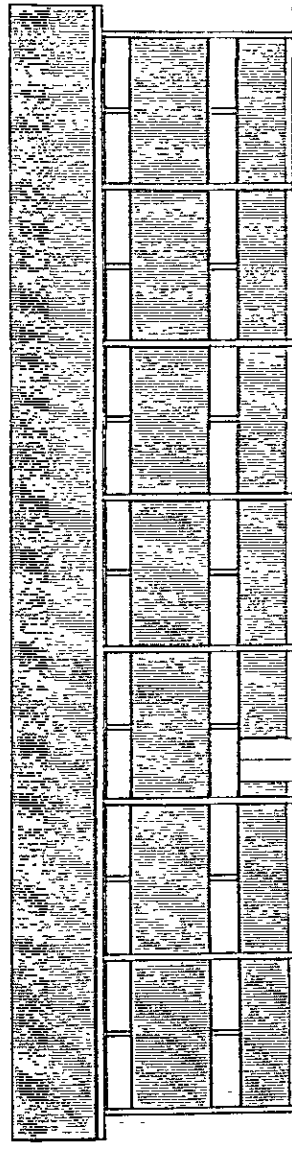
SOUTH ELEVATION



PLAN

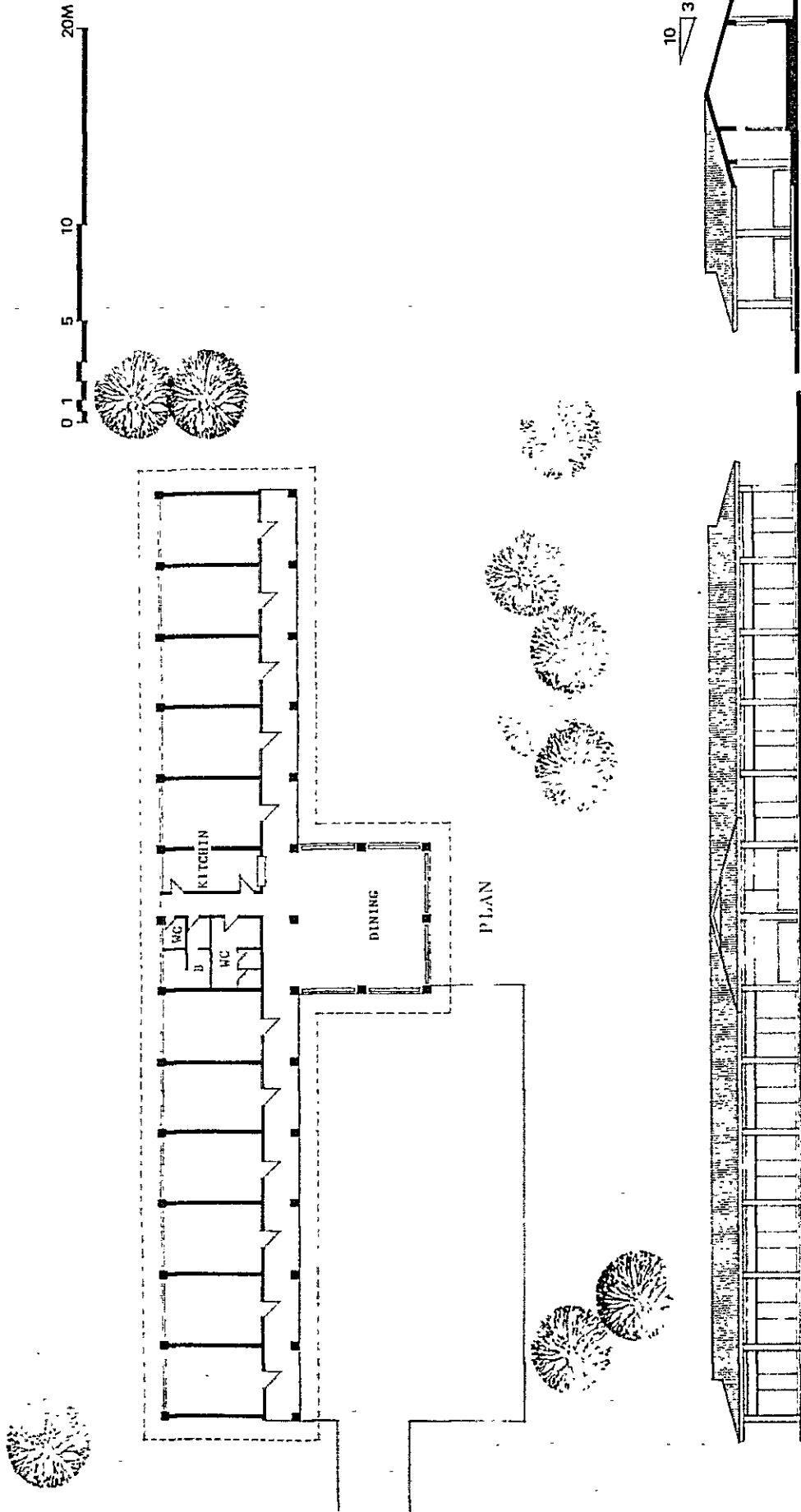


SECTION



SOUTH ELEVATION

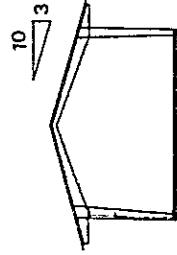
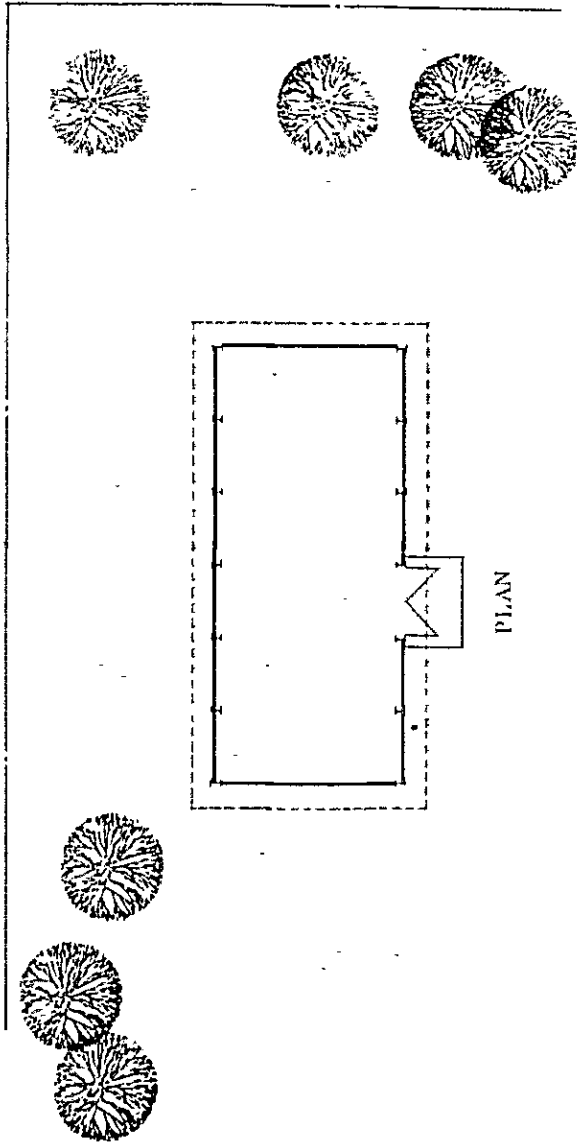
PYROMETALLURGICAL LABORATORY 12



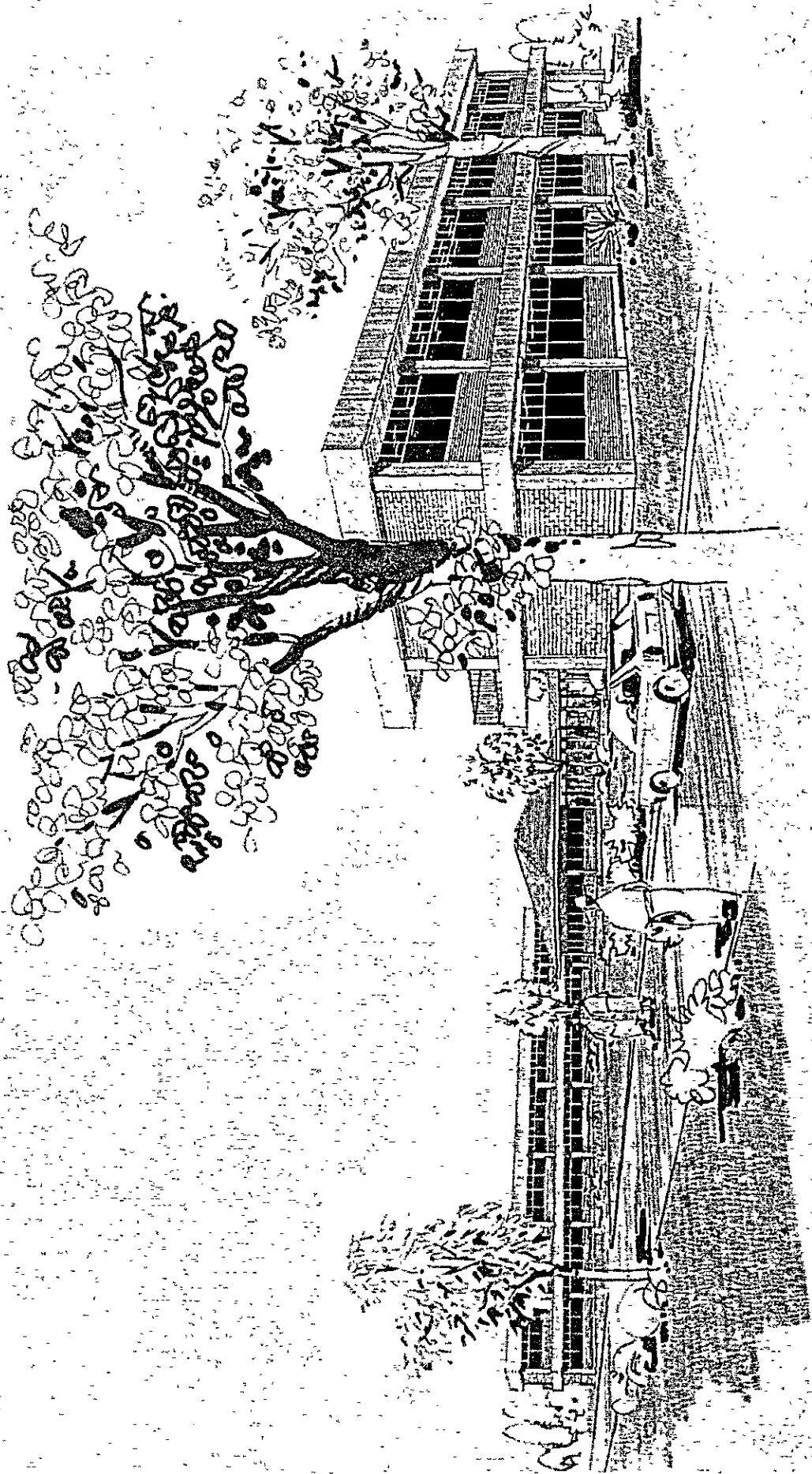
SECTION

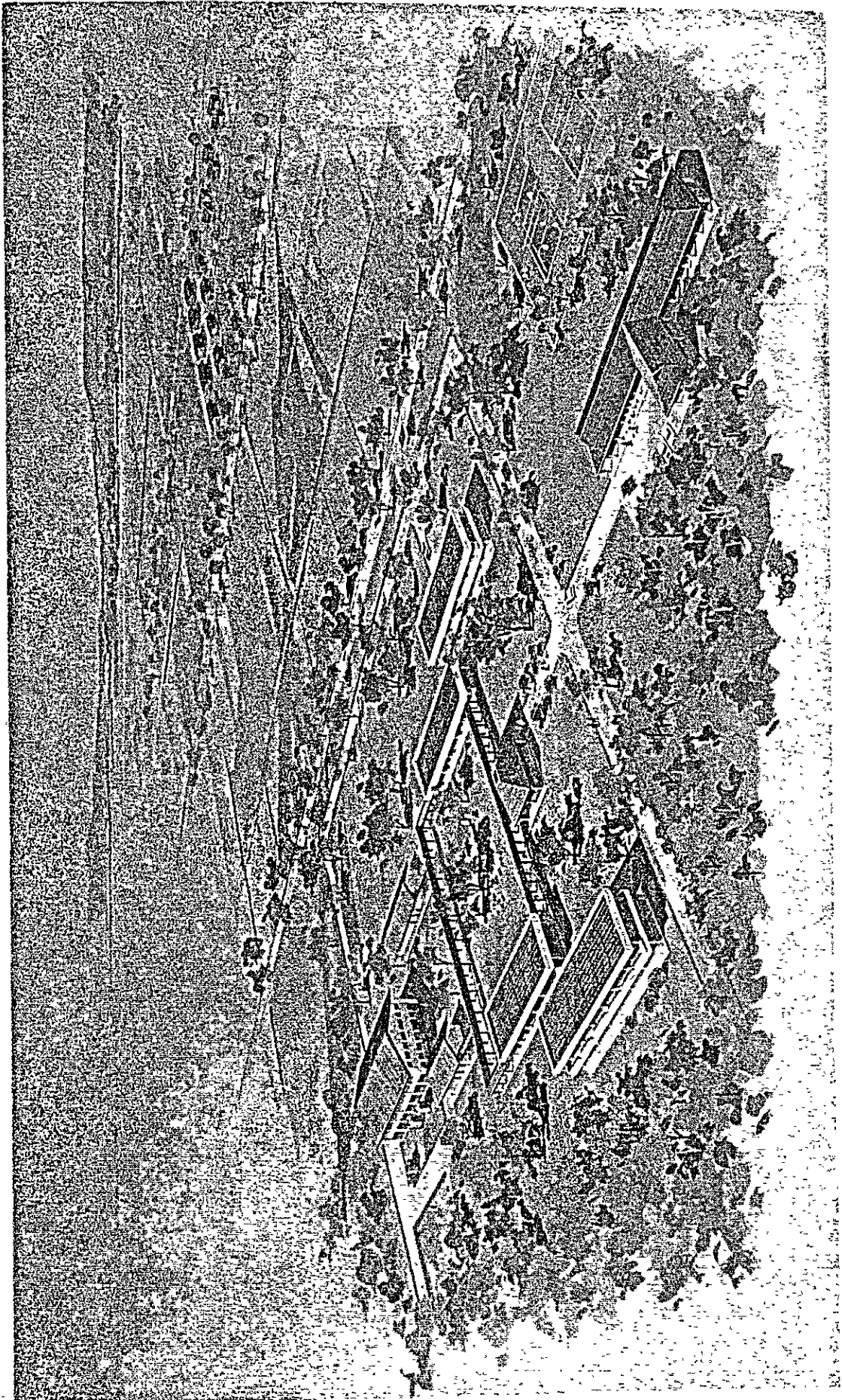
SOUTH ELEVATION

DORMITORY 13



POWER SUBSTATION 14





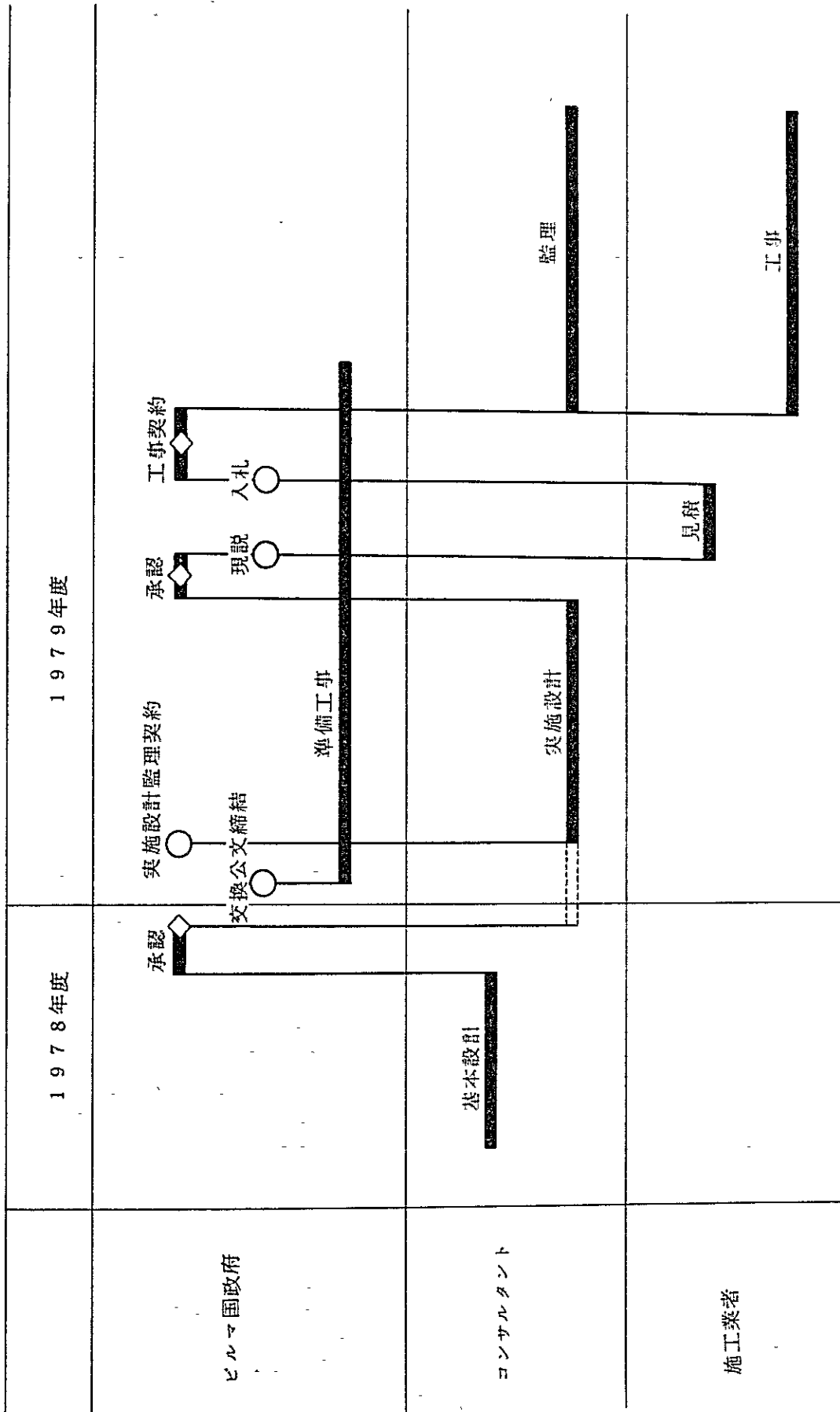
4-9 建設計画

4-9-1 建設費概算

建設費の概算は、“本計画の概要”に示した施設内容に基づいて算出した。なお、この概算は、基本設計調査団の調査による1978年12月時点の資料により算出したものである。

		(1,000円)
I	建築建設費	886,400
II	関連施設	324,800
III	関連機材	600,600
IV	設計監理報酬	181,200
<hr/>		
V	合計	1,993,000

工程計画表



Main body of handwritten text, consisting of several lines of cursive script.

Handwritten text at the bottom of the page, possibly a signature or footer.