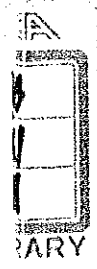


ブラジル連邦共和国鉱山公害防止研修センター事業計画打合せ調査団報告書

1990年10月



LIBRARY

ブラジル連邦共和国  
 鉱山公害防止研修センター事業  
 計画打合せ調査団報告書

1990年10月

国際協力事業団

鉱開技
J R
90-155

703/66.1

JICA LIBRARY



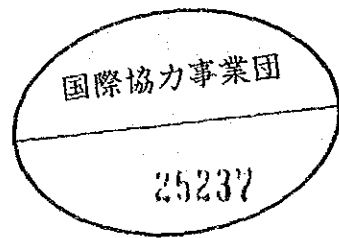
1106495(3)

25239

ブラジル連邦共和国  
鉦山公害防止研修センター事業  
計画打合調査団報告書

1990年10月

国際協力事業団



国際協力事業団

25237

## 序 文

近年、環境汚染問題は、当事国のみならず地球的規模で解決に取り進むべきものと国際社会の場で議論されてきている。しかし、まず当事国がその解決のため主体性を持ち取り組むことが不可欠である。

ブラジル連邦共和国でも、鉱業生産活動に起因する大気・水質等の環境汚染が大きな問題となっているが、環境破壊防止と調和のとれた鉱業の発展を図るべく鉱山公害防止監督者・技術者の育成のため鉱山公害防止研修センターを設立し、我が国に対しその講師となるべき人材の養成につきプロジェクト方式技術協力を要請してきたものである。

日本政府は、国際協力事業団を通じ1986年11月事前調査団を派遣し、翌1987年11月には実施協議調査団を派遣し、討議議事録（R/D）に署名した。

しかしながら、ブラジル国の制度の問題により交換口文（E/N）の締結に時間を要し1990年6月28日口上書の交換にて本プロジェクト協力開始となったものである。

本件調査団は、伯側関係者とプロジェクト実施における暫定協力計画策定につき協議し、今般、最終的に合意した結果をミニッツにまとめ双方署名し帰国したものである。

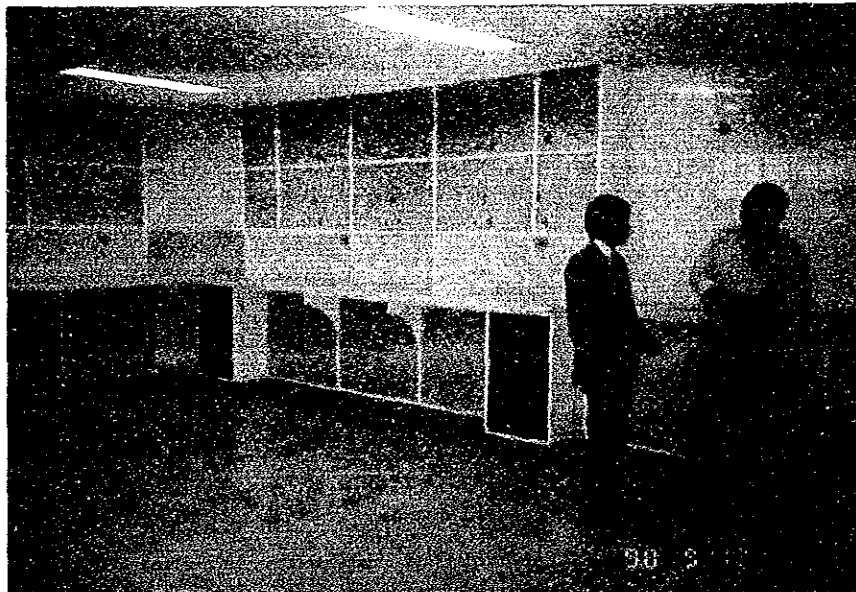
ここに、関係諸機関、関係各位にたいし、これまでの調査及びプロジェクト実施に際し多大のご協力を賜ってきたことに対し深く感謝申し上げますとともに、今後の更なるご協力をお願い申し上げます次第である。

平成2年10月

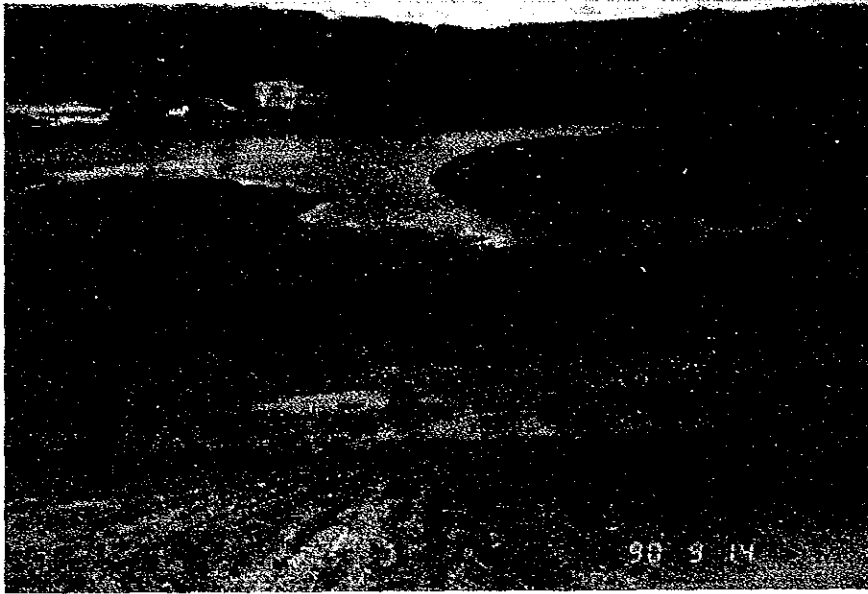
国際協力事業団  
鉱工業開発協力部長  
山崎 宗重



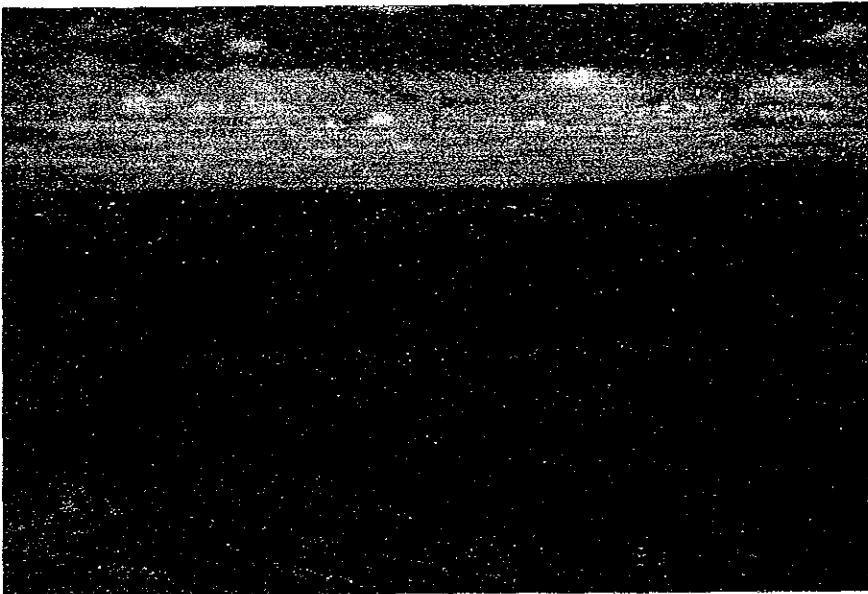
ミニッツ署名



センター分析室



サイト (サンタ カタリーナ)



サイト (サンタ カタリーナ)

# 目 次

1. 計画打合調査団の派遣	1
1-1. 調査団派遣経緯と目的	1
1-2. 調査団構成	1
1-3. 調査日程	2
1-4. 調査項目と対処方針	3
1-5. 主要面談者	3
2. 調査結果	5
2-1. プロジェクト協力の目的と範囲	6
2-2. 実施機関と組織図	6
2-3. プロジェクト予算	7
2-4. センター建物・施設	7
2-5. 技術協力計画	8
① 専門家派遣	8
② 研修員受け入れ	9
③ 機材供与	9
2-6. 暫定実施計画	12
2-7. 伯側の機材負担	14
2-8. ケース スタディ 鉾山	14
2-9. 鉾山視察報告	17
資料 I. ミニッツ	21
II. E/N締結後の修正R/D	35
III. 供与機材リスト	47
IV. 研修センター施設図	63
V. 機材据付・設置図面	69
VI. 実験室、講義室、図書室基本計画図	75
VII. 電気・ガス・水道配線・配管図	79



## 1. 計画打合調査団の派遣

### 1-1. 調査団派遣の目的

本プロジェクトは、サンパウロ市内にあるDNPM第2支局内に設立される『鉱山公害防止研修センター』に対し、そのセンターで開設される公害防止コースの講師陣を育成することを目的として、'87.11.16~11.28 派遣の実施協議調査団にてR/Dが署名されたがブラジル国の事情によりE/Nの交換が出来ず約2年半プロジェクト開始が遅れたが、ようやく'90年6月28日口上書の交換をもって協力が始まった。

プロジェクト開始にしたがい、その協力分野の再確認、暫定実施計画作成、供与機材の仕様確認、研修員受け入れ計画等の協議を行うことを目的に本調査団が派遣されることとなった。

本調査では、上記目的とともにプロジェクト協力の終了時におけるアウトプットにつきDNPMと協議を行った。

### 1-2. 調査団構成

団 長	総括	四釜 嘉総	JICA鉱工業開発協力部 鉱工業開発技術課 課長代理
団 員	鉱山政策	桑山 広司	通商産業省 立地公害局鉱山課技官
団 員	技術協力計画	富永 衛	通商産業省 工業技術院 公害資源研究所 水環境保全部技官
団 員	鉱山公害防止	臼井 美夫	大手開発(株) エンジニアリングセンター 技師長
団 員	業務調整	永江 勉	JICA鉱工業開発協力部 鉱工業開発技術課

1-3. 調査日程

月 日	行 程	調 査 内 容
9/10	東京⇔⇔⇔⇔⇔	移動
9/11	⇔サンパウロ	■JICA事務所, 領事館, DNPM 打合せ
9/12		■DNPM 協議
9/13	サンパウロ⇔サンタ カタリーナ	サイト 調査
9/14		サイト 調査
9/15	サンタ カタリーナ⇔サンパウロ	移動
9/16		資料整理, ミニッツ ドラフト
9/17		■DNPM 協議 ミニッツ署名
9/18		■DNPM 協議 (機材スペック)
9/19		■DNPM 協議 (機材スペック)
9/20	サンパウロ⇔ブラジリア	移動
9/21		JICA事務所, 大使館 報告
9/22	ブラジリア ⇔⇔⇔⇔⇔	移動
9/25	⇔⇔⇔⇔⇔ 東京	

1-4. 調査事項および対処方針

調 査 事 項	対 処 方 針
1. センターサイトの確認	1. 実施協議調査団が提示した研究室のレイアウト図（改築案）どおり完成しているかを確認
2. カウンターパート配置	2. エンジニア8名、テクニコ4名の配置要請に対しての現状調査
3. 組織図	3. 確認
4. センター予算	4. 本年度予算および来年度予算計画の確認
5. 技術移転分野	5. 対象となる鉱山公害の範囲は、採掘・選鉱等の過程から発生する水質汚染、粉塵、騒音、振動の4分野であるが特に水質汚染に重点をおくことを確認
6. 専門家派遣	<p>6. 長期専門家 ①リーダー ②水質汚染 ③粉塵・騒音・振動 ④分析（但し、リーダーは兼任）</p> <p>短期専門家 ①機材据え付け ②公害防止行政 ③水質汚染・粉塵・騒音・振動 ④土木</p> <p>専門家派遣時期は、'91年5月以降となる</p>
7. カウンターパート日本研修	7. '90年度分の4名の研修実施時期につき協議
8. 供与機材	8. 前回実施協議調査団案では、1.5億を目途としていたが、物価等の上昇もあり2億円弱とする。 調査団作成の機材リストを提示し協議する。
9. ケース スタディ 鉱山	9. 水質汚染を対象に絞り込む。

1-5. 主要面談者

—ブラジル側—

Mr. Elmer Salomao	DNPM局長	(DNPMサンパウロ)
Mr. Roberto Mamiti Akinaga	DNPM第二支局長	(DNPMサンパウロ)
Mr. Gilson Lucio Roderigues	DNPM第二支局鉱山技師	(DNPMサンパウロ)
Ms. Rosalia M. L. Gomes	DNPM第二支局鉱山技師	(DNPMサンパウロ)
Mr. Kiomar Oguino	DNPM鉱山生産局次長	(DNPMブラジリア)
Ms. Ilka Maria Cortes	DNPM技術環境部地質技師	(DNPMブラジリア)

Mr. Luis Carlos Vinholes

メキシコ外務省日本担当補佐官

—日本側—

石垣 泰司

在サンパウロ日本総領事館総領事

三輪 徳子

在サンパウロ日本総領事館副領事

高橋 英樹

在ブラジル日本大使館一等書記官

堀口 進一

JICAサンパウロ事務所長

土生 幹夫

JICAサンパウロ事務農業情報室長

佐々木弘一

JICAサンパウロ事務所員

斉藤 正次

JICAブラジリア事務所長

本郷 豊

JICAブラジリア事務所員

室沢 智史

JICAブラジリア事務所員

## 2. 調査結果

標記調査団は、1990年9月11日から22日までブラジル国に滞在し、先方実施機関である国家鉱物生産局 (Departamento Nacional de Producao Mineral) の第2支局との間でプロジェクト実施にかかる協力内容の相互の再確認および協議等を行なうとともに、サンタカタリーナ地区のケーススタディ鉱山の視察を行ない暫定実施計画を作成し、17日その内容をミニッツに取纏め DNPM 第二支局 R. M. Akinaga 局長と四釜調査団長とで署名交換を行なった。

協議及びミニッツ概要は以下の通りである。

1. プロジェクト名称 : 和文 ブラジル国鉱山公害防止研修センター事業  
英文 Japanese Technical Cooperation Project on National Training Center for Mine Pollution Control
2. 協力期間 : 1990年6月28日から1994年6月27日まで(4年間)
3. センターの目的 : ブラジルにおける鉱山公害の改善を図るため必要とされる防止技術について、研修コースを開設し鉱山公害防止監督者・同技術者の養成を行なう。
4. 技術協力の目的 : センターで開設される鉱山公害防止コースの講師の養成を図りひいてはブラジル国の鉱山公害防止に寄与する。
5. 実施機関 : 国家鉱物生産局  
Departamento Nacional de Producao Mineral (DNPM)
6. 実施サイト : DNPM 第2支局 (サンパウロ市内)
7. 技術協力計画
  - ① 専門家派遣 : 長期専門家 ①リーダー ②水質汚染 ③粉塵・騒音・振動  
④分析 (但し、リーダーは兼任)  
(注) 教育訓練分野は、各分野の専門家が指導項目に織り込み必要が生じた時に、短期派遣専門家が対応する。  
短期専門家 ①機材据え付け ②公害防止行政 ③水質汚染・粉塵・騒音・振動 ④土木 ⑤教育訓練
  - ② 研修員受け入れ : カウンターパート 8名 + 行政 2名 合計 10名
  - ③ 供与機材 : 分析機材を主に供与するが総計2億円弱となる (別紙 参照)
8. 暫定実施計画 : 1990年度 機材購送 購入と輸送 1億円  
研修員日本研修 4名 11月より  
1991年度 専門家派遣 6月頃より  
機材購送 6千万円程度  
研修員日本研修 4名  
1992年度 専門家派遣 (主に短期)  
機材購送 3千万円程度  
研修員日本研修 2名  
1993年度 専門家派遣 (主に短期)

(ミニッツ参照)

9. 先方予算 : 1990年度は、2,000,000Cr\$ (クルゼーロ、約400万円)を予算化しており、研究所(センター)の備品、変更工事費等に使用する。1991年度は、55,000,000Cr\$を予定しているが派遣される専門家とも協議の上記予算を獲得したいとのことである。

### 2-1. プロジェクト協力の目的と範囲

本件技術協力プロジェクトの目的は、伯国側のカウンターパートが、本研修センターの中核となり、我が国の鉱務監督官及び公害防止技術者に準じた人材を養成できるよう技術を移転することにある。

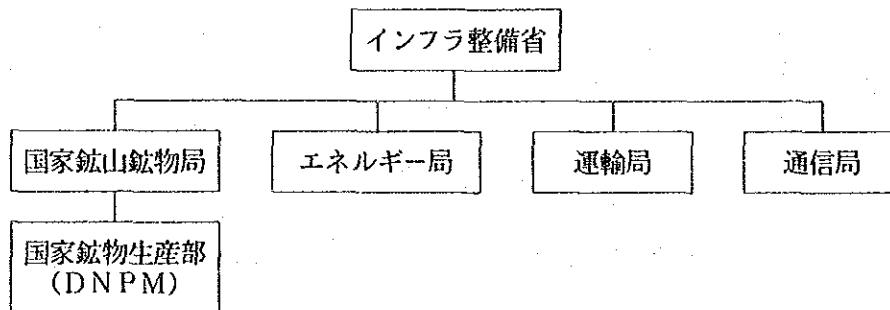
本件プロジェクトが対象とする鉱山公害の範囲は、採鉱・選鉱過程から生ずる水質汚染、粉じん、騒音、振動とするが、特に水質汚染に重点を置くこととする。

また、本件プロジェクトは、伯国側独自によるコースの開設を目的としているため、日本人専門家が、協力期間中研修生に対し直接の研修は実施しない。

なお、各分野における最終協力目標は、カウンターパートに対する①講義テキスト、②機材の測定、分析、解析及び鉱害改善技術指導に係るマニュアルの作成ということで双方とも意見の一致を見た。

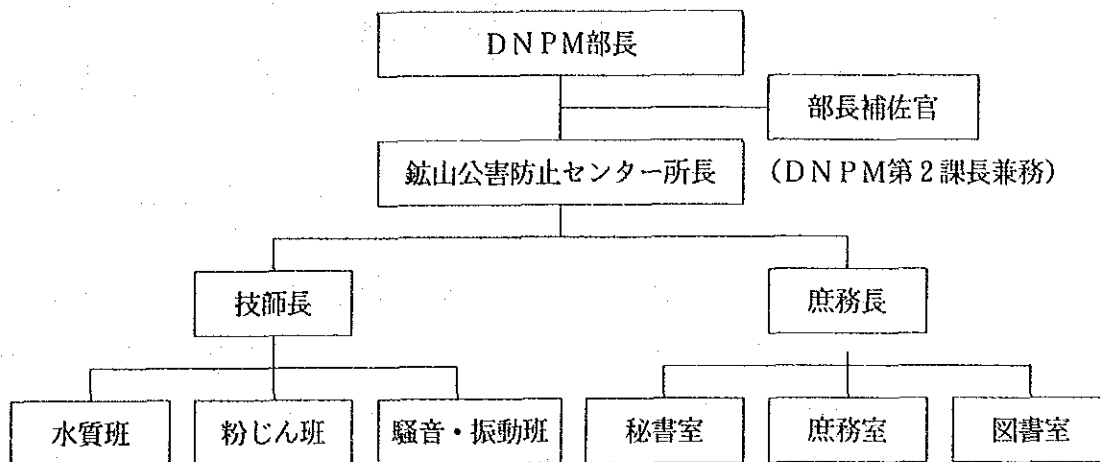
### 2-2. 実施機関と組織

本件プロジェクトの実施機関は、インフラ整備省国家鉱山鉱物局国家鉱物生産部(DNPM)であり、組織的には、以下のように位置付けされる。



なお、本件プロジェクトの実施場所としては、サンパウロ市に所在するDNPM第2課の施設の一部を当てることとした。

本件プロジェクトの組織図は、以下の通り。



### 2-3. プロジェクトの予算

日本側から供与する機材の総額は、約 1.5 億円であり、1990 年度は、水質分析用機材をメインとして 1 億円の機材を供与する。残額は、1991 年度の実施を計画している。

一方、DNP M 側の本件予算については、今年('90.1.1~12.31) 2,000,000CR\$ (25,000us\$) を確保しており、その支出内容は、今回のミッションで実験室の改築要求した工事費及び実験室のクーラーの取付け費とこれらの工事に付帯する必要経費等である。また、1991 年の予算については、55,000,000CR\$ を予定しているとのことであった。

なお、当研修センター所有の車のガソリン代及びカウンターパートのサイトへの旅費等は、ブラジル側負担であることを双方が確認した。

### 2-4. 研修センター建物・施設

#### 1) 改修工事

研修センターの建物は、DNP M 第 2 課の建家の一部を使用し、DNP M により資料 IV の部屋割りによる改修がほぼ基本計画通りに完了していた。

第 2 課内で、研修センターとして使われる部分は、資料 IV に示した。実験室に配置される機材の据付け計画は、資料 V に示す通りである。実験室、講義室、図書室の基本計画図は、資料 VI に示したが、改修工事の一部が以下の点で異なっていた。

- ① 水質 (2) に供される実験室のエアコンの位置が左右反対に据付けられている。
- ② 実験台の高さが各実験室に共通して 95cm あり (75cm で指定)、実験操作上不便で、上部棚との間の空間が狭いため一部機材の据付けができない恐れがある。
- ③ 各実験室共通に、流し台が Stone Table でできており、器具の破損、酸による消耗の恐れがある。

これらの 3 点について DNP M と協議した結果、伯国側負担により、1990 年 4 月までに以下の様に改良することを確認した。(これらの改良は、いずれも基本計画に沿うものである。)

①については、ドラフト据付け位置と重なるため、エアコンを窓側に移す。

②については、実験台を切断し、75cmにする。

③については、流し台をすべてステンレス製にする。

1991年の専門家派遣時には、実験室、講義室、図書室に必要な応じて机、いす、本棚、ロッカー等の備品及び電話を配置する。

また、実験室内のドラフトからの排ガスは、ダクトにより屋上に導き、ガス洗浄機によって浄化した後大気に放出し、また原子吸光装置からの排ガスは、装置上部のフードを据付けダクトを經由してファンによって大気に放出することとした。

(資料IV、V、VI、VIIを添付)

排水は、高濃度排水と低濃度排水に分け、高濃度排水はポリ容器に貯え、中和・脱水処理する。その後一定期間溜めて置き鉦山のたい積場に捨てる。低濃度排水と処理排水は、都市下水に排出する。

上水道、都市ガス、電気、バスポンペ ( $C_2H_2$ , Ar,  $N_2O$ ,  $H_2$ ) の配管、配置図は、資料VIIに示した。これらの工事は、専門家派遣の段階ですべて完了させる。

## 2) 改修工事額

DNPMは、1989年に改修工事を完了し、改築工事、事務用備品、付属設備などに総額16.2万ドル(1989年当時)を費やした。

## 2-5. 技術協力計画

### ① 専門家派遣

専門家派遣に関しては、基本的にはR/Dにおいて計画された分野に長期・短期専門家を派遣することとしており、その内容は下表の通りである。

そのうち、当初、長期専門家派遣分野として計画された Training Planning (教育訓練) 分野に関しては、同センターにおいて計画されている研修コースの実施がプロジェクトの最終年度に計画されていることなどから、その実施時期に合わせ、必要に応じ、短期専門家派遣として対応することとした。

また、チーフアドバイザーに関しては、別途派遣することはせず、技術分野で派遣される長期専門家が兼務することで、双方了解した。

なお、長期専門家の派遣時期は、1991年度分供与機材の到着時期に合わせて行う事とする。



長期専門家派遣分野	
1. 水質汚染防止	1名
2. 粉塵、騒音、振動公害防止	1名
3. 分析	1名
短期専門家派遣分野	
1. 機材据付け	
2. 公害防止行政紹介	
3. 粉塵、騒音、振動公害防止	
4. 土木	
5. 教育訓練	
人数・派遣時期については適宜検討する	

## ② 研修員受け入れ

研修員の受け入れについては、既に要請の上がっている4名（管理分野2名、技術分野2名）については、1990年度中に受け入れることとした。受入時期・期間は下記の通り。

また、上記研修員受入の実施以降は、1991年度4名、1992年度3名を受け入れることとした。これらにかかる研修分野等については、現時点ではブラジル側よりTecnico に対する機材メンテナンス研修の要望が出されている。同分野における研修の妥当性については、その他の分野とも合わせ、長期専門家の派遣後、次回計画打ち合わせ調査団派遣時の計画見直しの際に検討する事とする。

### －1990年度研修員受け入れ予定－

研修員氏名	期 間	分 野
1. Mr. Roberto Mamiti Akinaga	1991年1月中旬から1か月程度	プロジェクト管理
2. Mr. Kiomar Oguino	1991年1月中旬から1か月程度	プロジェクト管理
3. Mr. Gilson Lucio Rodorigues	1991年1月中旬から2か月程度	鉦山公害防止
4. Ms. Rosalia Maria Lacerda Gomes	1991年1月中旬から2か月程度	鉦山公害防止

1991年度4名受け入れ予定

1992年度3名受け入れ予定

## ③ 機材供与

1990年度に実施予定の供与機材のリストを作成し、DNPM側と協議した結果、総額1億円の範囲内で機材供与を行うこととした。今年度の供与機材として次の公害測定器、分析機器、データ処理機を選定した。

- ① 水質公害の実情を把握するために必要な試料採取、測定機器 (pH、SS、濁度、DO、COD、BOD、電導度、透明度、流速、温度)
- ② 河川の底質調査のためのスラッジサンプラー、篩
- ③ 重金属を除去する装置
- ④ データ処理のためのパーソナルコンピューター、テキスト、マニュアル、レポート等を作成するためのワードプロセッサー
- ⑤ 現地調査のための自動車
- ⑥ 公害成分の分析を行うための機器、装置 (原子吸光分析装置、分光分析装置、油分分析装置、天秤、ドラフトチャンバー、化学分析器具、分析用消耗品、薬品)
- ⑦ 粉じん測定用機器、粒度分析器
- ⑧ 騒音、振動測定用機器、解析器

これらの機器は、保守、管理の観点から、現地サンパウロに代理店又は提携工場を有するメーカーの製品を購入することが望ましい。

日本のメーカーと提携している会社又は日本のメーカーの現地法人は次の通りである。

- ① 分析機器—島津製作所と技術提携している会社

micronal S.A. ; Rua Joao Rodrigues Machado, 25, Brooklin Paulista,  
Santo Amarte Sao Paulo-SPCEP 04798  
Tel (011)241-3011, Telex 1123817/(011)61-6295  
Telefax (011)61-6295

ambriex S.A. ; Rua Tupi, 535, Santa Cecilia, Sao Paulo-SPCEP 0123  
Tel (011)826-6722, Telex (011)21348 11CA

- ② テレメーター—日本電気(株)の現地法人

NEC do Brasil S.A. ; Rodouia Presidente Dutra, Km218, Cumbica, Guarulhos,  
Sao Paulo-SPCEP 07180  
Tel (011)912-6633, Telex (011)23689 NECB BR

この中の島津製作所と提携しているmicronal S.A. を9月17日午後訪問した。

面接者: Walter Ruprecht—Director Presidente

Henri Berghs—Assistente Executivo

micronal社が提携している製品は、原子吸光分析装置、分光分析装置で、IPTその他に製品を納入、据付けを行った実績があり、50人余りを有する修理工場で製品の修理も行うことができる。現在は、部品の輸入が比較的容易であり、micronal社にもかなりのストックがある。今回の技術協力時における分析機器の解梱、据付け、試運転は、島津製作所の指示があれば、micronal社が行うものと思われる。

今年度供与する予定の機材の内、次の機材についてブラジル購入と日本購入の利害を検討した。

① サイト調査用自動車

DNP M側に調査を依頼した自動車の価格

F-1000, ディーゼル;	CR\$ 3,000,000	us\$ 40,000
Bonanza, ガソリン;	CR\$ 3,200,000	us\$ 43,000
Veraneio, ガソリン;	CR\$ 3,100,000	us\$ 42,000
D-20, ガソリン;	CR\$ 3,900,000	us\$ 52,000

現在は、クルゼイロ（伯国通貨）とusドルとの為替レートの関係で、自動車の価格は、ドル換算で割高となっている。日本円に換算した場合、同程度の日本車の価格の2倍であるため、日本国内で日本車と10年分程度の補修部品を購入し、輸送する手段も検討する必要がある。

なお、サンパウロでは、トヨタがジープを製造販売しているので、トヨタに相談するのがよいと考えられる。

② 分析用消耗部品及び分析用薬品

DNP M側に購入予定のリストを渡し、ブラジル国内での入手状況、価格及び品質等について調査を依頼したが、販売会社に照会したところ1週間以上を要するとの解答であったため、調査完了次第、JICA事務所を通じて日本へ送付するよう依頼した。

なお、IPT (Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de Sao Paulo S.A.) のLAQI (Laboratorio de analyses quimicas inorganicas) において調査した結果、別添資料Ⅲの通り、下記の区分に従ってマークを左端に付けた機材リストを作成することが出来た。また、若干の品目については2社より見積もりをとった価格を右端に記入してある。

- ◎ ; ブラジルで確実に入手可能のもの
- ; ブラジルで確実に入手可能だが、容量、寸法、品質がリスト通りかチェックできなかったもの
- × ; ブラジルにあるが品質に問題があるもの
- △ ; ブラジルにあるかないか不明のもの
- ⊗ ; ブラジルにあるが輸入品（極めて高価である。日本価格の3～10倍）

なお、見積もりをとった会社の住所は次の通り。

- Casa Americana de Artigos para Laboratorios Ltda  
Rua Jaguribe, 421, Caixa Postal 6150, Sao Paulo  
Tel ; 221-8955, 220-8201, 220-6076  
Telex ; (011)-34607 CSAL  
FAX ; (011)-211-8646
- CAQ (Casa da Quimica Ind. e Com. Ltda)

Rua Salvador Simoes, 436, Alto do Ipiranga, Sao Paulo

Tel ; (011)-215-2233

Telex ; (011)-21780 CAQL BR

Telefax ; (011)-274-2555

薬品でいえば、SGはブラジルにあるが、SSGはなく、輸入品で日本価格の3～10倍と  
のことである。また、ブラジルでは、価格が混乱しており、同じ品物でも100%以上の価格  
差を生じることである。ガラス器具については、ブラジル製は品質が悪く、価格は日本  
の1～2倍と考えられる。

プロジェクトの初期段階では、専門家が使い慣れた日本製品で分析を行い、比較研究しな  
がら徐々にブラジル製品を使用していく方が、分析の精度や信頼度を高めることができ、技  
術移転もスムーズに行われると思われる。

以上のことより総合的に判断すると、分析用消耗部品及び薬品については、JICAで見  
積もりをとり、梱包費、輸送費込みで日本価格の2倍程度でブラジルに着くのであれば、全  
部日本で購入し輸送したほうが良い。ただし、劇毒物について、梱包費、輸送費が極めて高  
いのであればブラジルで調達しても良い。

来年度以降の供与機材については、専門家が赴任後検討して選定すれば良いと考えられる。特  
にモニター、テレメーターについては、その必要性、据付けの難易度、電話回線の利用等を十分  
研究する必要がある。

その他、DNPMより振動計について次の機種相当品が良いとのコメントがあったので検討す  
ることとした。

Instantel-Medelo Blastmate DS 677-Canada製

## 2-6 暫定実施計画

上記を踏まえ、別表のような暫定実施計画表を作成した。

なお、同計画表には明記されていないが、今回の調査の際に、ブラジル側より下表のような研  
修コース実施計画(案)が提示された。研修コース開講の時期は、日本人専門家による技術移転  
がある程度成果を上げてくる時点、おおよそ、プロジェクトの最終年度を目処に計画している。  
また、コース・カリキュラム/内容の詳細については、今後派遣される専門家と、十分な検討を  
進めた上で策定していく予定である。

- 暫定実施計画表 -

Calendar Year	1989				1990				1991				1992				1993				1994			
Japanese Fiscal Year	1989				1990				1991				1992				1993				1994			
	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
Term of the Project ( 28/06/1990 - 27/06/1994 )																								
<u>Brazilian Side</u>																								
I. Staff Recruitment																								
II. Renovation of the Center																								
1) Facility Renovation																								
III. Provision of Equipment and Material																								
IV. Training Course																								
<u>Japanese Side</u>																								
I. Dispatch of Survey Team																								
1) Preliminary Survey Team (86/11/30-86/12/14)																								
2) Experts Survey Team (87/08/30-87/09/28)																								
3) Implementation Survey Team (87/11/16-87/11/28)																								
4) Consultation Team (90/09/10-90/09/25)																								
5) Technical Guidance Team																								
6) Consultation Team																								
7) Evaluation Team																								
II. Long term experts																								
1) Water Pollution Control																								
2) Dust, Noise and Vibration Pollution Control																								
3) Analysis																								
(one of the long term experts will be assigned as a chief advisor)																								
III. Short term experts																								
1) Installation of equipment																								
2) Introduction of Public Administration of Pollution Control																								
3) Water, Dust, Noise and Vibration Pollution Control																								
4) Civil Engineering																								
5) Training Planning																								
IV. Training of C/P personnel in Japan																								
1st year																								
1) Project Management ( 2 person )																								
2) Mine Pollution Control ( 2 person )																								
• 4 c/p personnel will be accepted in the 2nd year and 3 in the 3rd year																								
V. Provision of Equipment and Machinery																								

Note : 1. The Japanese fiscal year starts in April and ends in March.  
 2. This schedule is subject to change in accordance with the progress of the Project.

－研修コース実施案－（ブラジル側提示案）

月順	研修内容	受講者数 (人)
1	公害防止技術総論	18
2	水質汚染	6
	騒音・振動	6
3	粉塵	6
4	評価	18
5	水質汚染	6
	騒音・振動	6
6	粉塵	6
7	評価	18
8	水質汚染	6
	騒音・振動	6
9	粉塵	6
10	評価	18

2-7. 伯国側の機材負担

機材に関する伯国側の主な負担は次の通り。

- ① 機材の保守管理に必要な部品
- ② 分析用の消耗品及び薬品
- ③ 機材用の消耗品

2-8. ケーススタディ鉱山

ケーススタディの対象鉱山としては、次のよう例が考えられる。（第1図参照）

- ① サンパウロ市及びその近郊の砕石、砂利採取による公害－粉じん、騒音、振動、水質（主として固形分）
- ② バーレ、ド、リベラ地方（サンパウロ州とパラナー州の境）のPb-Zn鉱山による公害－水質（重金属、固形分等）、採掘跡地の整備不十分
- ③ サンタカタリナ州のクリシウマ付近の石炭鉱山による公害－水質（石炭、ボタ中に含まれるパイライトの酸化により生成する硫酸イオン、固形分等）、採掘跡地の整備不十分
- ④ ミナスジェラス州、パラナー州の金採掘に伴う公害－水質（金の回収に使用される水銀の流出による公害）
- ⑤ ミナスジェラス州、パラナー州の鉄鉱山、マンガン鉱山、アルミニウム鉱山による公害－水

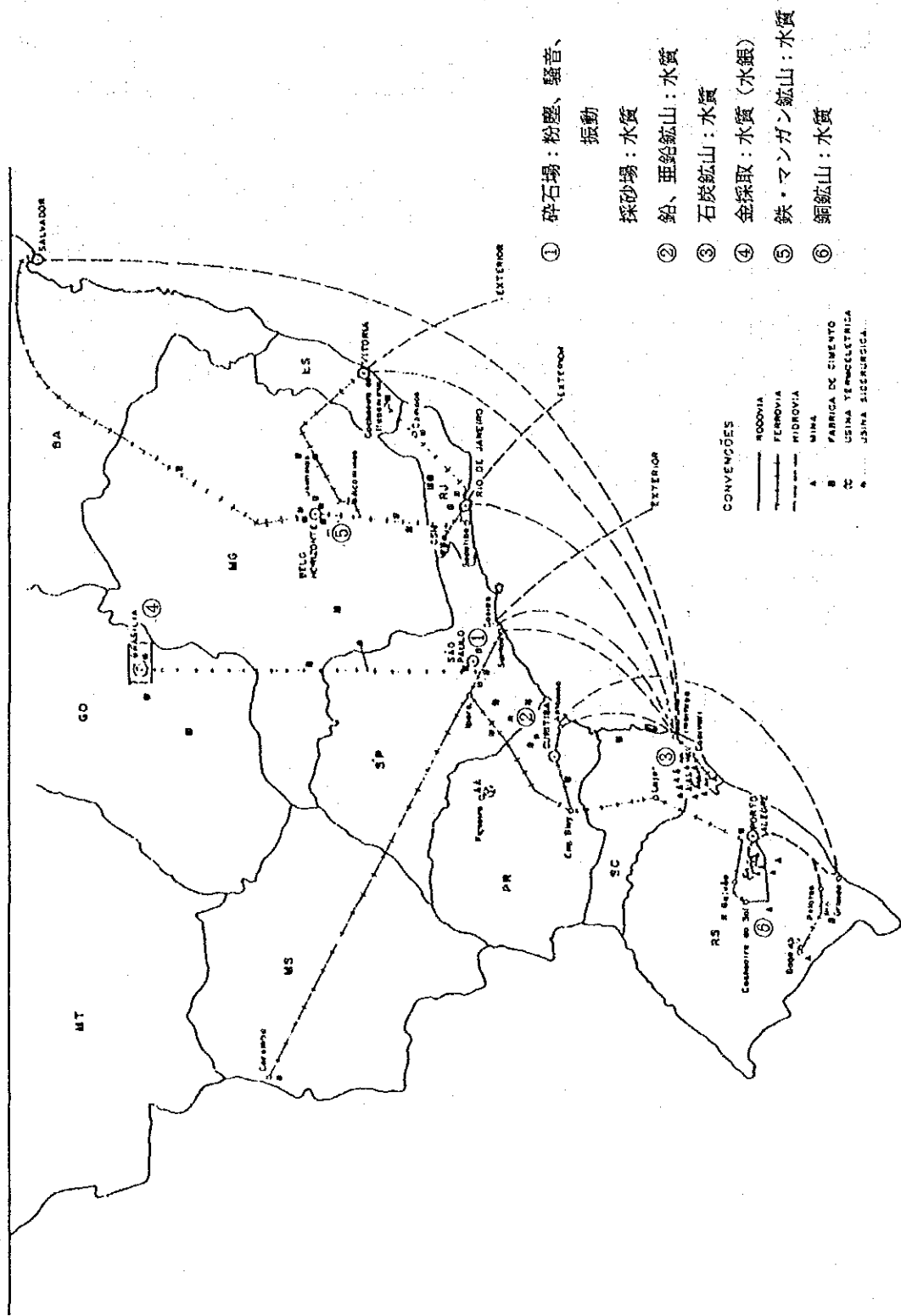
質（固形分、重金属）、採掘跡地の整備不十分

- ⑥ リオグランデ・ド・スル州の銅鉱山による公害－水質（重金属、固形分等）今後、カウンターパートがDNPM内部で検討したうえ、ケーススタディーの対象として取り上げるよう要望する鉱山の公害の状況を、JICA専門家と共に調査し、その中から適切な鉱山を選定する。その際、カウンターパートとの十分な協議を行い、鉱山を選定する必要がある。

ケーススタディー対象鉱山・地域と公害対象－

区分	分野	水 質	粉塵、騒音、振動
地 域 鉱山の種類 対象公害		サンパウロ市近郊 採掘場 水質－固形分（濁度）	サンパウロ市近郊 採石場 粉塵、騒音、振動
地 域 鉱山の種類 対象公害		サンパウロ州、パラナ州、リベラ川流域 鉛、亜鉛鉱山 水質－固形分、重金属、シアン	
地 域 鉱山の種類 対象公害		サンタカタリーナ州、クリシウマ付近 石炭鉱山 水質－硫酸イオン、重金属、固形分	
地 域 鉱山の種類 対象公害		パラナ州、ミナスジェライス州 金鉱山、砂金の採取 水質－水銀	

第1図 ブラジルの鉱山公害のケース・スタディの対象公害の例



- ① 碎石場：粉塵、騒音、振動
- ② 採砂場：水質
- ③ 鉛、亜鉛鉱山：水質
- ④ 石炭鉱山：水質
- ⑤ 金採取：水質（水銀）
- ⑥ 鉄・マンガン鉱山：水質
- ⑦ 銅鉱山：水質



## 2-9. 鉱山視察報告

水質鉱山公害のケーススタディ対象鉱山サイトと考えられている、サンタカタリーナ州クリシウマ地方の石炭鉱山地帯を今回視察した。視察にあたっては次の点に留意した。

- (1) 水質公害の現状をDNPM第11支局から聴取する
  - (2) 現在実施しようとしている公害対策の内容
  - (3) 公害問題
- 調査した石炭鉱山は以下の通り。
- (1) Carbonifera Criciuma S.A. の Unidade Mineira II Verdinho 石炭鉱山の廃滓沈澱設備。
  - (2) Companhia Carbonifera Urussanga (CCU) の Santa Augusta石炭鉱山の廃滓堆積場
  - (3) Carbonifera Catarinense S.A. の Rio Maina石炭鉱山の廃滓堆積場
- 同行したDNPMの技術者は以下の通り。
1. Ilka Maria Afonso Cortes - ブラジリア本局の地質技師
  2. Gilson Lucio Rodrigues - サンパウロ第2支局の採鉱技師
  3. Carlos Alfredo Bortoluzzi - フロリアノポリス第11支局長
  4. Dario Valiati - 第11支局クリシウマ事務所の地質技師
  5. Luiz Carlos Souza Junior - 第11支局クリシウマ事務所の事務所長
  6. José Eduardo do Amaral - 第11支局クリシウマ事務所の地質技師
- 調査日時
- 1990年9月13日 午後  
9月14日 午前
- 案内した会社の技術者
- Romano - Companhia Carbonifera Criciuma の地質技師
- サンパウロのGarulhos国際空港よりDNPM第11支局のあるフロリアノポリスまで飛行機で50分で着く。フロリアノポリスよりクリシウマまで約200kmで自動車ですら約3時間で行くことができる。
- DNPM第11支局 ; Av. Rio Branco, 84, 88,000, Florianopolis, Santa Catarina  
Tel ; (0482) 22-0755, 22-4215  
Telex ; (0482) 127  
第11支局長 ; Carlos Alfredo Bortoluzzi
- DNPM第11支局クリシウマ事務所
- Rua Barão do Rio Branco, 453, Centro, 88,000, Criciuma, Santa Catarina  
事務所長 ; Luiz Carlos de Souza Junior - 採鉱技師

クリシウマ附近には約11の石炭会社があり1987年には約30の石炭鉱山が操業していた。サンタカタリナ州の合計石炭量は、1987年で粗炭約14,000,000t、精炭約3,900,000t(対粗炭約28%)、廃滓約10,100,000tであった。最近は石油価格低落による石炭価格の低迷と、製鉄所に使用するには硫黄分が多い等の理由から生産量は減少する傾向にある。

この地方の石炭、廃滓中には5~8%と硫黄分が極めて高く、黄鉄鉱の酸化によって生じる硫酸が他の重金属を溶出すると共に、排水中のpHを低下させて公害問題をおこしている。DNPMによるとこの地方の河川の水系は第2図のようで石炭鉱山の排水が流入している Mae Luzia川、Sangaol川の水質汚染は深刻である。視察したときは6月下旬より賃上げのためのストライキ中で操業していなかった。

(1) Carbonifera Criciuma S.A. の Unidade Mineira II Verdinho 石炭鉱山

所在地 ; Estrada Geral Maracaja, S/No-Km06 Forquilha, 88,800, Criciuma-SC

Tel ; (0484) 33-5111

Telex ; (0483) 711

生産量 (1987年)

粗炭 ; 1,900,000t

精炭 ; 700,000t、歩留り 36%

選鉱処理能力 ; 600t/h

選鉱方法 ; 破碎後、Kopexジグによる比重選鉱で塊炭を回収し、テーブルによる比重選鉱と浮遊選鉱で粉炭を回収している。又比重選鉱では黄鉄鉱を回収して石炭、廃滓中の硫黄分を低下させると共に黄鉄鉱を硫酸工場に売って遺利を回収している。

廃滓を沈澱池で処理して固形分を沈澱させ上澄水を Mae Luzia川に放流するようにするため180,000m<sup>3</sup> 容量の沈澱池を2個建設し、排水中の固形分による公害防止に努めていた。この石炭鉱山ではこの沈澱設備を視察した。

(2) Companhia Carbonifera Mrussanga (CCU) の Santa Augusta石炭鉱山の廃滓堆積場

所在地 ; Bairro Santa Augusta, 88,800, Criciuma-SC

Tel ; (0484) 38-1553

38-1975

生産量 (1987年)

粗炭 ; 1,800,000t

精炭 ; 530,000t、歩留り 29%

選鉱処理能力 ; 345t/h

選鉱方法 ; 破碎後 Komagジグによる比重選鉱で塊炭を回収し、テーブルによる比重

選鉱で粉炭を回収している。

露先掘による採炭は終了し、坑内掘に移行している。廃滓、ボタの堆積場（堆積厚さ 約25m）の表面を平らにならして、その上に約30cmの厚さに土、粘土で覆土し植栽していた。

(3) Carbonifera Catarinense S.A. の Rio Maina 石炭鉱山の廃滓堆積場

所在地 ; Distrito de Rio Maina, Criciuma-SC

Tel ; (0484) 38-1238, 38-1058

生産量 (1987年)

粗炭 ; 560,000t

精炭 ; 150,000t、 歩留り 27%

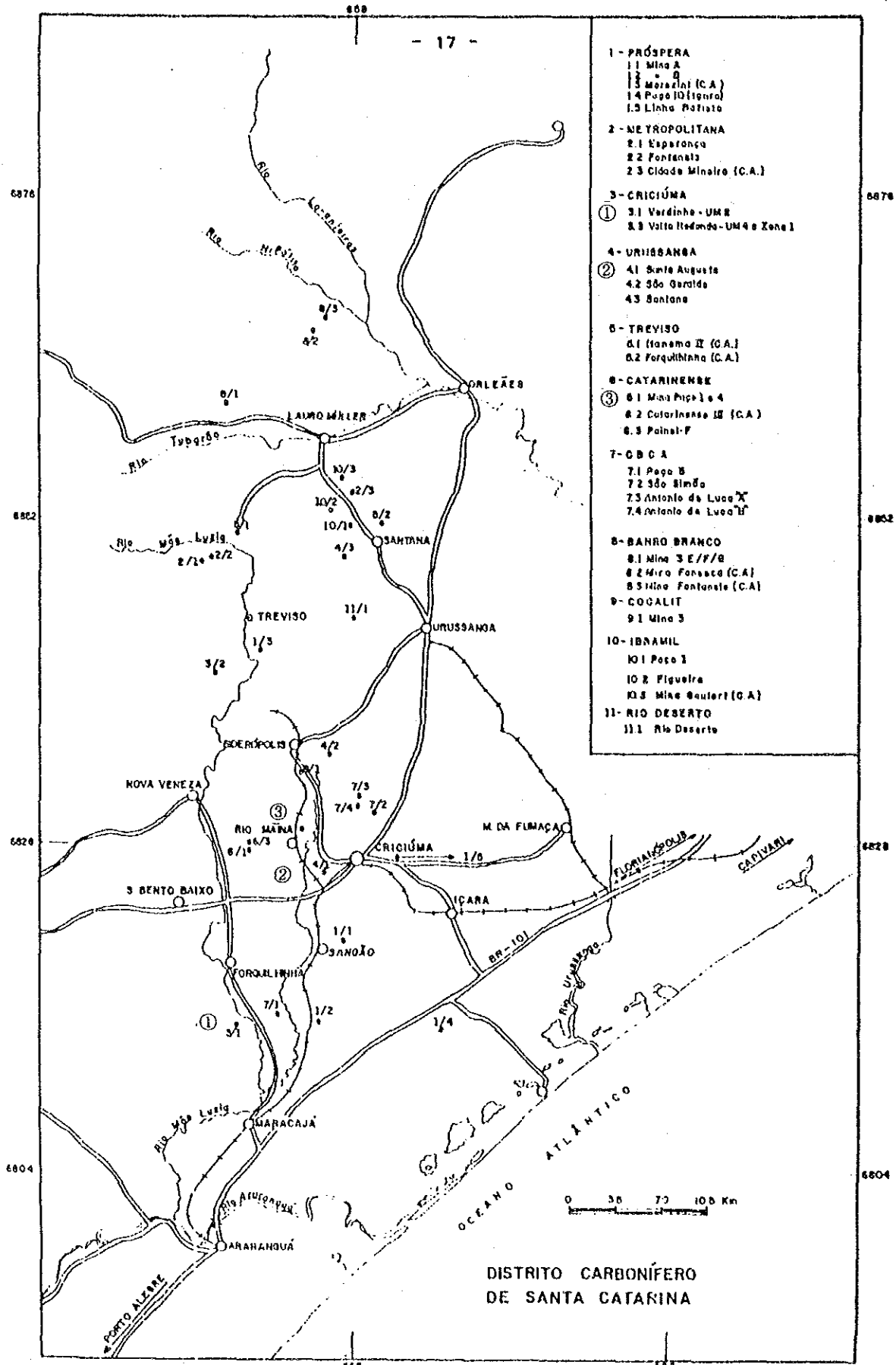
選鉱処理能力 ; 120t/h

以前には廃滓を直接川に放流して川を濁すと共に川底に廃滓が堆積して公害問題をおこしていたが、最近堆積場を建設して、これに廃滓を堆積し、川を汚さないよう努力している。

以上クリシウマ地方の石炭鉱山による公害問題は次の様であると考えられる。

- (1) 採掘場の排水に含有される固形分、硫酸イオンによって河川の水質を汚濁している。
- (2) 選鉱廃滓中のパイライトの酸化によって低いpHの排水が廃滓堆積場より流出して河川の水質を悪くしている。
- (3) 採掘時に生じるボタ（廃石）の処理が不適切で、この中に含まれるパイライトの酸化によって低いpHの排水が流出し、又雨水によってボタが流出して河川に流入することによって水質を悪くしている。
- (4) 各会社はボタの表面及び採掘跡地を平坦化して、30cmの覆土、植栽を行っているが、不十分で、ボタ山が各所に見られる。

第2図 クリシウマ地方の石炭鉱山と今回の視察鉱山 (①~③)



資料 I . ミニッツ

(1990年9月17日 署名)




MINUTES OF DISCUSSIONS ON  
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION PROJECT  
ON THE TRAINING CENTER FOR MINE POLLUTION CONTROL  
IN BRAZIL

The Japanese Consultation Team ( hereinafter referred to as " the Team " ) organized by the Japan International Cooperation Agency ( JICA ) and headed by Mr. Yoshifusa Shikama, Deputy Manager, Mining and Industrial Development Cooperation Department, JICA, has visited Federative Republic of Brazil from September 10 to September 25, 1990 for the purpose of working out the Tentative Schedule of Implementation and Technical Cooperation Programme of the Project on the Training Center for Mine Pollution Control in Brazil ( hereinafter referred to as " the Project " ).

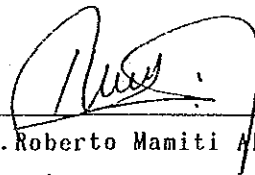
During its stay in Federative Republic of Brazil, the Team has conducted a field survey and held a series of discussions with the authorities concerned of the Government of Federative Republic of Brazil in accordance with the Record of Discussions and exchanged views for the succesful implementation of the Project.

As a result of the survey and discussions, both parties mutually agreed upon the matters referred to in the document attached hereto.

Sao Paulo, September 17, 1990



Mr. Yoshifusa Shikama  
Leader,  
Consultation Team,  
Japan International Cooperation  
Agency,  
Japan



Mr. Roberto Mamiti Kinaga  
Director,  
the Second District of DNPM,  
Departamento Nacional da  
Producao Mineral,  
The Federative Republic of Brazil

THE ATTACHED DOCUMENT

1. Name of the Project

Japanese Technical Cooperation Project on National Training Center for Mine Pollution Control

2. Term of the Project

From June 28, 1990 to June 27, 1994

3. Objective of the Training Center

To train Engineers in the field of mine pollution control technology by conducting training courses to provide necessary measures for controlling Mine Pollution in the Federative Republic of Brazil.

4. Objective of Technical Cooperation

To train the Instructors for the Training Courses on Mine Pollution Control conducted by the Training Center thus contributing to the solution of mine pollution problems in the Federative Republic of Brazil.

5. Implementation Organization of the Project

Departamento Nacional de Producao Mineral (DNPM),  
Ministry of Infrastructure

6. Organization Chart of the Training Center

Organization Chart of the Training Center is shown in Annex I.

7. Programme of Technical Cooperation

Brazilian side requested dispatch of Japanese experts, training of Brazilian counterpart personnels in Japan, and provision of equipment.

As the result of consultation, both sides agreed to the matters as follows;

R  
j



① Expert dispatch programme

a) Long term expert will be dispatched in the fields as follows;

- 1) Water Pollution Control
- 2) Dust ,Noise and Vibration Pollution Control
- 3) Analysis
- 4) Expert in the field of Training Planning will be dispatched as a short term expert

(remark: One of the long term experts will be assigned as a chief advisor.)

b) Short term expert will be dispatched in the fields as follows;

- 1) Installation of equipment
- 2) Introduction of Public Administration on Pollution Control
- 3) Water, Dust, Noise and Vibration Pollution Control
- 4) Civil Engineering
- 5) Training Planning

② Counterpart Training in Japan

a) The total number of counterpart personnels to be trained in Japan will be 11 person.

b) In 1990 :       Project Management,       2 person  
                  Mine Pollution Control,   2 person

In 1991 :       Mine Pollution Control,   4 person

In 1992 :       Mine Pollution Control,   3 person

(Japanese fiscal year)

③ Provision of equipment

a) The list of equipment to be provided in Japanese fiscal year 1990, is shown in Annex II.

8. Tentative Schedule of Implementation for the Project

Both sides agreed with the tentative schedule of implementation for

*R y*

the Project as shown in Annex III.

9. Other Matters

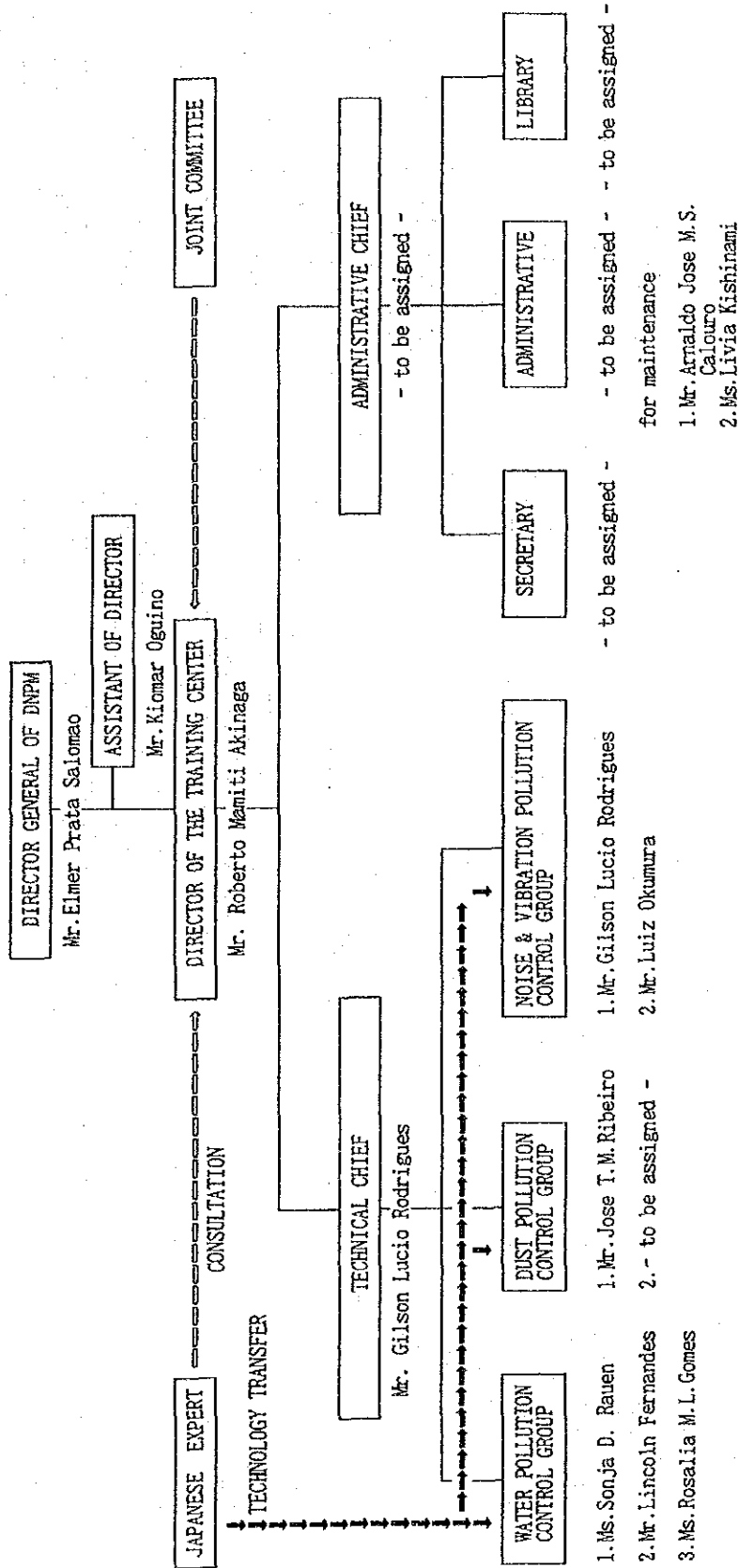
- ① Japanese side stressed to Brazilian side the importance to allocate necessary number of counterpart personel and administration staff for smooth implementation of the project.
- ② Japanese side requested Brazilian side to renovate the laboratory facilities as follows;
  - 1) to renovate laboratory table's hight to 75 cm from the floor level
  - 2) to shift the Analysis Rooms' Air-conditioner to the other wall side.
  - 3) Other modifications if necessary.

10. Attendance of the Meeting

Attendance of the Meeting is shown in Annex IV.

*ry*

Annex I. ORGANIZATION CHART OF THE TRAINING CENTER



28

## ANNEX II

## LIST OF EQUIPMENT FOR MINE POLLUTION CONTROL

No.	Name	Description	Qty
	WATER POLLUTION CONTROL-1		
W-1	Laboratory pH meter	glass electrode, temperature compensation, standard solutions range 0-10.00 (turbidity, accuracy $\pm 1\%$ of full scale)	02
W-2	Laboratory turbidity meter	Tokuvo photo MA-143	01
W-3	Laboratory SS set	Central SS-1300	01
W-4	Laboratory DO meter (with sensor)	TOA DO-20A	02
W-5	BOD sensor	TOA OE-2111	02
W-6	COD meter	TOA COD-10E	02
W-7	DOD meter	TCK 8053-02	01
W-8	heavy metals eliminator & reservoirs	neutralizer, filter, neutralizing tank, pump, reagents, spare parts	01
W-9	Portable pH meter	TOA RN-10P	02
W-10	Portable turbidity meter	TOA TB-1A	02
W-11	Pocket pH meter	Advantec Pocket pH	02
W-12	portable DO meter	TOA DO-11P	02
W-13	Portable conductivity meter	TOA CM-11P	02
W-14	Water testers (Pack test)	Kyoritsu WA-RS-series	02
W-15	Water testers (Yoshi test) (Pack test)	Tanipuchi TO-5023	02
W-16	Transparency meter	Shikata No. 5	02
W-17	Water quality meter series	Advantec No. 5	02
W-18	Water sampler 500ml	Shibata 8052-0501	02
W-19	Water sampler 1000ml	Shibata 8052-01001	02
W-20	Water flow velocity meter	Iwaya Hiroi-type	02
W-21	Sludge sampler	Iwaya 15x15cm	02
W-22	Sieve for soil test	Kiya No. 4410	02
W-23	Soil particle analyzer	Shimadzu SA-2	01
W-24	Sieve shaker	Kiya No. 4451	01
W-25	Sample divider	Kiya No. 4491	02
W-26	Transit.	Topcon TL-200E	02
W-27	Level	Topcon AT-F3	02

LIST OF EQUIPMENT FOR NINE POLLUTION CONTROL

No.	Name	Description	Qty
WATER POLLUTION CONTROL-2			
#-28	Digital stop watch	Seiko 57X 018	02
#-29	Thermometer	Sato SY-2000MC	02
#-30	Hand level	Tamaya Ya. 2044	03
#-31	Digital planimeter	Tamaya Planis-7	02
#-32	Tools for civil engineering		01
#-33	Personal micro-computer, CRT, printer	with colour printer, soft ware (including word processor), 5 inch disk drive unit, spare part	02
#-34	Electronic balance	4,000/0.1g NEC P-93EL-5	02
#-35	Electronic balance for analysis	200/20g, 10mg/1mg Shimadzu EP-4300S	02
#-36	Jar tester	for 4 beakers Shimadzu EP-3300	01
#-37	pH test paper (roll type)	pH 0-14, 9mm x 5.5m Advantec W2	20
#-38	Reagent such as flocculator, dispersor	ascifloc 5kg (4-110, N-100, A-95), PAC (aluminium sulfate, ferrous & ferric chloride), acropromoter, etc.	01
#-39	Automatic voltage stabilizer	input 100-150V, out put 100V or 110V, 20A Mitsui grammid	06
#-40	Particle size measurer	Andersen pipet method Tsutsui YSS-50	02
#-41	Automobile	for field survey use, made in Brazil	01
#-42	Technical books for pollution control	for water, dust, noise and vibration pollution control	01
#-43	Video cassette for education	water, analysis, dust, noise, vibration, English and Portuguese	01
#-44	Word processor	including printer, disk drive, software in Japanese, English, Portuguese, disk, spare parts	02
#-45	Laboratory use filter press	press unit, consumables, spare parts, filter area/face: 0.692m <sup>2</sup> Cannon Canovord 7000	01
WATER POLLUTION CONTROL-3			
#-46	Tool kits, J-800 type	tool set with 23 pieces including perfor & solder, tester TKK C-39-54-54-42	02
#-47	Colour video monitor	JVC TX-20PSN	01
#-48	Automatic mortar	Nitto AW-300W	01
#-49	Walking measure	Tamaya E20-S	02

LIST OF EQUIPMENT FOR MINE POLLUTION CONTROL

No.	Name	Description	Qty
	CHEMICAL ANALYSIS-1		
C-1	Aut. atomi. ads. flame spectrophotometer	with accessories for graphic furnace analyser, auto-sampler & cell.	01
		silent type compressor, hollow cathode lamp 2 of each Ca, Mg, Cu, Zn, Pb, Cd, Mn, Fe.	
		Al, As, Cr, Hg, Mo, V etc., premix burners, Hg & As analysis, 2 of each gas pressure regulators.	
		cooling water sys., high temp. burners, drain separator, spare parts	
C-2	Recording spectrophotometer	wave range 130-900nm. 2 of each quartz cells & glass cells, spare parts	01
C-3	Oil density analyser	non-dispersed infra-red wave analytical method	01
C-4	Water distilling apparatus	distilled water production 1.8 l/h, inner heating system	02
C-5	Pure water making apparatus	cap. 50 l/h, ion exchange method, spare parts	01
C-6	Muffle furnace	1,150 deg. C max. 2.5kw automatic temp. regulator	01
C-7	Laboratory vacuum pump		
C-8	Mini pump	diaphragm type	02
C-9	Funnel shaker	500ml x 3	02
C-10	Digital stop watch	1/100 sec. 60min. solar battery	02
C-11	Magnetic starter		
C-12	Electronic balance	4,000g/0.1g. printer, standard weight, wind proof case	04
C-13	Electronic balance for analytical use	180g/22g. 0.1/0.01mg. vibration insulator, printer, standard weight	02
C-14	Consumables for analysis		01
C-15	Chemicals		01
C-16	Theroplate	450 x 300mm. 1.1KW	02
C-17	Heating heater	for 250ml, 500ml, 1,000ml each	02
C-18	Centrifugal machine	15ml x (0-4000rpm), fixed & suspended type	03
	CHEMICAL ANALYSIS-2		
C-19	Draft chamber with gas washer	about 1,800 x 750 x 2, 300H, gas washer, 40m <sup>3</sup> /min, water tank (200 l), pump, blower, draft	01
C-20	Automatic voltage stabilizer	input 100-150v, output 100v or 110v, 20A	02
C-21	Water bath	for 5 beakers, 1.2kw	01
C-22	Immersion type cooler	with rotary compressor, automatic temperature regulator	01

LIST OF EQUIPMENT FOR MINE POLLUTION CONTROL

No.	Name	Description	Qty
	BEST POLLUTION CONTROL		
D-1	Digital dust meter (high sensibility)	0.001-10mg/m <sup>3</sup> , 2 stage	02
D-2	Data logger		02
D-3	Function printer		02
D-4	Particle size analyzer	particle size range 0.02-500µm size distribution recorder	01
D-5	Portable low volume air sampler	2-20 l/min., with particle separator, suction pump, flow meter, tripod, filter papers, spare parts	02
D-6	High volume air sampler	565 l/min., Andersen type, suction pump, filter papers, consumables, spare parts	02
D-7	High volume air sampler	500 l/min., with particle separator at 10µ., consumables, spare parts	05
D-8	Orifice flow-meter set for D-6 & D-7	with orifice, nano-meter, resistor plate	02
D-9	Decicator	plastic wares made, with 3 rectangular shelf, 1 silica gel plate, 315×320×520, 3 stages	02
D-10	Automatic dry up decicator		02
D-11	Electronic balance for analytical use	weighing range 150/22g, min. scale 0.1mg/0.01mg, vibration insulator, printer	02
D-12	Automatic voltage stabilizer	input 100-150V, output 100V or 110V, 30VA	04
D-13	Dust jar	10 glass cylinders & caps for replacement, APCA standard USA	10
	VIBRATION POLLUTION CONTROL		
V-1	Vibration level meter	electric source: battery, pick up, 3 directions, spare parts PM-333	02
V-2	Level recorder	electric source: battery, pen characteristic: fast, slow	02
V-3	Level calculation processor	to be used with "V-1" and "V-2"	01
V-4	Vibration level calibrator	calibration for VM-51	01

yo R





Annex III. TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

Calendar Year	1989				1990				1991				1992				1993				1994			
Japanese Fiscal Year	1989				1990				1991				1992				1993				1994			
	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	
Term of the Project ( 28/06/1990 - 27/06/1994 )					R/O																			
<u>Brazilian Side</u>																								
I. Staff Recruitment																								
II. Renovation of the Center																								
1) Facility Renovation																								
III. Provision of Equipment and Material																								
IV. Training Course																								
<u>Japanese Side</u>																								
I. Dispatch of Survey Team																								
1) Preliminary Survey Team (86/11/30-86/12/14)																								
2) Experts Survey Team (87/08/30-87/09/28)																								
3) Implementation Survey Team (87/11/16-87/11/28)																								
4) Consultation Team (90/09/10-90/09/25)																								
5) Technical Guidance Team																								
6) Consultation Team																								
7) Evaluation Team																								
II. Long term experts																								
1) Water Pollution Control																								
2) Dust Noise and Vibration Pollution Control																								
3) Analysis (one of the long term experts will be assigned as a chief advisor)																								
III. Short term experts																								
1) Installation of equipment																								
2) Introduction of Public Administration of Pollution Control																								
3) Water, Dust, Noise and Vibration Pollution Control																								
4) Civil Engineering																								
5) Training Planning																								
IV. Training of C/P personnel in Japan																								
1st year																								
1) Project Management ( 2 person )																								
2) Mine Pollution Control ( 2 person )																								
* 4 c/p personnel will be accepted in the 2nd year and 3 in the 3rd year																								
V. Provision of Equipment and Machinery																								

Note : 1. The Japanese fiscal year starts in April and ends in March.  
 2. This schedule is subject to change in accordance with the progress of the Project.

THE DETAIL OF THE TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

R P

Annex IV. Attendance of the Meeting

1. Brazilian side :

[ DNPM SAO PAULO ]

Mr. Roberto Mamiti Akinaga	Director, the Second District of DNPM
Mr. Gilson Lucio Rodrigues	Mining Engineer, the Second District of DNPM
Ms. Rosalia Maria Lacerda Gomes	Mining Engineer, the Second District of DNPM

[ DNPM BRASILIA ]

Mr. Kiomar Oguino	Assessor of Director, Mineral Production of DNPM
Ms. Ilka Maria Cortes	Geologist, Technology and Environment Division of DNPM

2. Japanese side :

Mr. Yoshifusa Shikama	Deputy Manager, Technical Cooperation Division, Department of Mining and Industry Development Cooperation, JICA
Mr. Yoshio Usui	Chief Engineer, Mineral Processing Engineering Center, Bishimetal Exploration Co., Ltd.
Dr. Mamoru Tominaga	Water Analysis Laboratory, Water Pollution Control Dept., National Research Institute for Pollution and Resources, Ministry of International Trade and Industry
Mr. Hiroshi Kuwayama	Chief of Mining Pollution Control Section, Mine Safety Division, Ministry of International Trade and Industry
Mr. Tsutomu Nagae	Technical Cooperation Division, Department of Mining and Industry Development Cooperation, JICA

24

資料Ⅱ. E/N締結後の修正R/D

(1990年6月28日 署名)



RECORD OF DISCUSSIONS  
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION PROGRAM  
BETWEEN THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY  
AND THE DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL  
FOR THE PROJECT ON NATIONAL TRAINING CENTER FOR MINE POLLUTION CONTROL

The Coordinator in Brazil for Technical Cooperation of the Japan International Cooperation Agency and Departamento Nacional de Produção Mineral met on June 28, 1990 to discuss the technical cooperation program for the Project on National Training Center for Mine Pollution Control.

Both sides confirmed that the technical cooperation program, which was recommended by the Implementation Survey Team of the Japan International Cooperation Agency and Departamento Nacional de Produção Mineral on November 24, 1987, shall be the basis for the implementation of the Project on National Training Center for Mine Pollution Control.

At the same time, both sides made necessary modifications to the program in order to accommodate the procedural alteration which was agreed upon by the Government of Japan and the Government of the Federative Republic of Brazil on November 30, 1989.

As a result of the discussions, the Coordinator in Brazil for Technical Cooperation of the Japan International Cooperation Agency and Departamento Nacional de Produção Mineral agreed to recommend to their respective governments the matters which follow hereafter:

*J* *epu*

*epu*  
*A*

## I. COOPERATION BETWEEN BOTH GOVERNMENTS

1. The Government of Japan and the Government of the Federative Republic of Brazil will cooperate mutually in implementing the Project on National Training Center for Mine Pollution Control (hereinafter referred to as "the Project") for the purpose of developing human resources in the field of mine pollution control technology and thus contributing to the solution of mine pollution problems in the Federative Republic of Brazil.
2. The Government of the Federative Republic of Brazil will designate the Departamento Nacional de Produção Mineral, Secretaria Nacional de Minas e Metalurgia do Ministério de Infra-Estrutura (hereinafter referred to as "DNPM") as the executing institution for the implementation of the Project.
3. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan of the Project as stipulated in 1. of the ANNEX.

## II. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures, through the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") which is the executing agency for technical cooperation by the Government of Japan, to provide, at its own expense, the services of Japanese experts listed in 2. of the ANNEX, through the normal procedures under the technical cooperation scheme of the Government of Japan.
2. The provisions of Article IV (1), V (1) (iii) and (2), VI, VII and VIII of the Basic Agreement on Technical Cooperation between the Government of Japan and the Government of the Federative Republic of Brazil signed in Brasília on September 22, 1970 (hereinafter referred to as "the Basic Agreement"), will apply to the Japanese experts referred to in 1. above and to their families, to the extent that the latter may be relevant.

*JICA*  
*[Signature]*  
*[Signature]*

III. PROVISION OF EQUIPMENT, MACHINERY AND MATERIALS  
BY THE GOVERNMENT OF JAPAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures, through JICA, to provide, at its own expense, the equipment, machinery and materials required for the implementation of the Project, through the normal procedures under the technical cooperation scheme of the Government of Japan.
2. The list of the equipment, machinery and materials required will be agreed upon between the authorities concerned of the two Governments within the scope of those stipulated in 3. of the ANNEX.
3. The provisions of Article IX of the Basic Agreement will apply to the equipment, machinery and materials referred to in 1. and 2. above.
4. In accordance with the laws and regulations in force in Brazil, the Government of the Federative Republic of Brazil, through DNPM, will meet the expenses necessary for installation, operation and maintenance of the equipment, machinery and materials referred to in 1. and 2. above.

IV. TRAINING OF BRAZILIAN PERSONNEL IN JAPAN

1. In accordance with the laws and regulations in force in Japan, the Government of Japan will take necessary measures, through JICA, to receive, at its own expense, Brazilian counterpart personnel involved in the Project for technical training and/or a study tour in Japan, through the normal procedures under the technical cooperation scheme of the Government of Japan.
2. The provisions of Article IV (2) of the Basic Agreement will apply to the techniques and knowledge acquired by the counterpart personnel mentioned in 1. above.

*J. JICA*

*ee*  
*14*

V. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL

1. In accordance with the laws and regulations in force in Brazil, the Government of the Federative Republic of Brazil, through DNPM, will take necessary measures to provide, at its own expense :

- (1) The services of Brazilian counterpart personnel, necessary for the implementation of the Project, as listed in 4. of the ANNEX;
- (2) The land, buildings and facilities necessary for the implementation of the Project, as listed in 5. of the ANNEX, as well as incidental facilities; and
- (3) The supply or replacement of equipment, machinery, vehicles, instruments, tools and other materials necessary for the implementation of the Project, other than those provided by the Government of Japan under III. above.

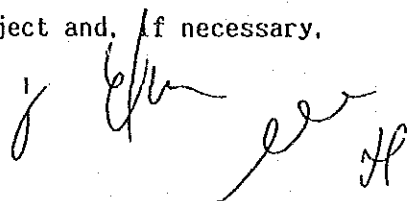
2. In accordance with the laws and regulations in force in Brazil, the Government of the Federative Republic of Brazil, through DNPM, will take necessary measures to meet all current expenses necessary for the implementation of the Project.

VI. PROJECT MANAGEMENT

1. The Director of DNPM will have overall responsibility for the implementation of the Project.

2. The Director of the Training Center for Mine Pollution Control, as Head of the Project, will be responsible for the administrative and managerial aspects of the Project.

3. The Japanese Chief Advisor will provide the necessary recommendations and advice on technical and administrative matters concerning the implementation of the Project to the Head of the Project and, if necessary, to the Director of DNPM.

Handwritten signature and initials in the bottom right corner of the page.



4. The Japanese experts will provide the necessary guidance and advice on technical matters concerning the implementation of the Project to the Brazilian counterpart personnel.

5. For the effective implementation of the Project, a Joint Committee will be established on the Project, composed of the members listed in 6. of the ANNEX, and will meet at least annually. The Committee will formulate the details of the Master Plan referred to in I. 3. above and an Annual Work Plan of the Project to be submitted for approval to the authorities concerned of the two Governments.

#### VII. MUTUAL CONSULTATIONS

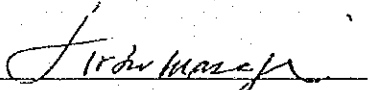
The two Governments will consult mutually in respect of any matter that may arise from or in connection with this Record of Discussions.

#### VIII. TERM OF COOPERATION

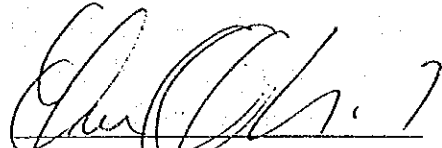
The duration of the technical cooperation rendered to the Project under this Record of Discussions will be four (4) years as of the date of the exchange of the Notes Verbale on the Project between the Government of Japan and the Government of the Federative Republic of Brazil.



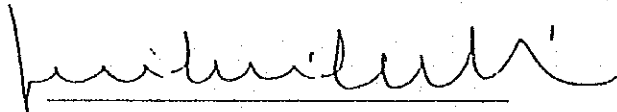
Brasília, June 28, 1990.



Mr. Masaji Saito  
Coordinator in Brazil  
for Technical Cooperation  
of the Japan International  
Cooperation Agency



Mr. Elmer Prata Salomão  
Director,  
Departamento Nacional de  
Produção Mineral,  
Secretaria Nacional de Minas e  
Metalurgia,  
Ministério de Infra-Estrutura



Mr. Guilherme Luiz Leite Ribeiro  
Executive Director,  
Brazilian Cooperation Agency



Witness: Mr. Luiz André Rico Vicente  
Secretário,  
Secretaria Nacional de Minas e Metalurgia  
Ministério de Infra-Estrutura



## A N N E X

### 1. Master Plan of the Project:

(1) The Project will be implemented in the field of water, dust, noise and vibration pollution and analysis with a view toward training Brazilian technicians by means of providing theoretical and practical training and contributing to the plans of conducting the training courses on mine pollution control.

(2) The Project will consist of the following activities:

- a. Lecture for mine pollution control concerning water, dust, noise and vibration;
- b. Training for operation and maintenance of equipment;
- c. Case study for mine pollution control;
- d. Data collection and its analysis;
- e. Advice on the technical methods of reduction of mine pollution.

(3) Japanese Technical Cooperation will be rendered by means of advice and guidance in the activities mentioned in (2) above.

(4) The activities mentioned in (2) above will be conducted at the Training Center for Mine Pollution Control in the Second District Office of DNPM, São Paulo.

### 2. List of Japanese Experts:

(1) Chief Advisor:

(2) Experts in the following fields:

- a. Water pollution control;
- b. Dust, noise and vibration pollution control;
- c. Training Planning;
- d. Analysis;
- e. Others.

3. List of Equipment, Machinery and Materials to be provided  
by the Government of Japan:

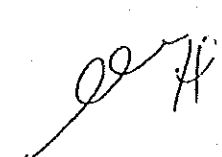
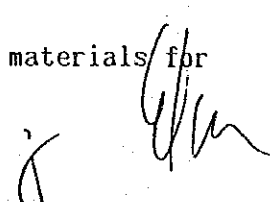
- (1) Equipment, machinery, instruments, tools, spare parts in the following fields:
  - a. Water pollution;
  - b. Dust pollution;
  - c. Noise pollution;
  - d. Vibration pollution.
- (2) Other necessary equipment and materials.

4. List of Brazilian Counterpart Personnel and other personnel:

- (1) The Director of the Training Center for Mine Pollution Control (Head of the Project);
- (2) Counterpart engineers to Japanese experts;
- (3) Technicians;
- (4) Clerical and service personnel, including a typist, clerks, drivers and a translator;
- (5) Secretaries for Japanese experts.

5. List of Land, Buildings and Facilities to be provided by the Government  
of the Federative Republic of Brazil through DNPM

- (1) Land, buildings and facilities of the Second District Office of the DNPM, São Paulo;
- (2) Laboratories;
- (3) Offices for Japanese experts;
- (4) Facilities for storing equipment, machinery and other materials for the implementation of the Project;



6. Composition of the Joint Committee:

(1) Chairman:

General Director of DNPM, referred to in VI. 1. of the Record of Discussions.

(2) Japanese Side:

- a. Chief Advisor referred to in 2. (1) of this Annex;
- b. Other Japanese experts;
- c. Representative of JICA;
- d. Other personnel designated by the Chief Advisor, if necessary.

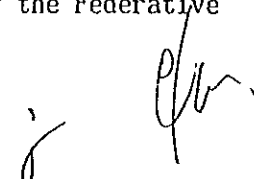
(3) Brazilian Side:

- a. The Director of the Training Center for Mine Pollution Control referred to in VI. 2. of the Record of Discussions;
- b. Associate Technical Chief of the Center;
- c. Associate Administrative Chief of the Center;
- d. Representative of Secretaria Nacional de Minas e Metalurgia do Ministério de Infra-Estrutura;
- e. Representative of the Brazilian Cooperation Agency;
- f. Other personnel designated by the Chairman, if necessary.

(4) Observers

The following representative may attend Committee meetings as observers:

- a. Officials of the Embassy of Japan and the Consulate General of Japan in São Paulo;
- b. Officials of the Ministry of External Relations of the Federative Republic of Brazil.





### 資料Ⅲ. 供与機材リスト（案）





表示区分は次の通り、(I.P.T)の分析センターのYOKIICHI MORAI氏による調査)

- ◎: ブラジルで確実に入手可能なもの      ×: ブラジルにあるが、品質に問題があるもの
- : ブラジルで入手可能なが、容量、      △: ブラジルにあるか、ないか不明のもの
- 寸法、品質がリスト通りかチェックで      ⊗: ブラジルにあるが、輸入品一萬価である
- きなかったもの

LIST OF EQUIPMENT FOR MINE POLLUTION CONTROL

No.	Name	Shibata code	Description	Q'ty	Unit P.	Amount	Casa Americana	Unilab	CAQ
	C-15 : CONSUMABLES FOR ANALYSIS-1								
◎	S-1 Beaker with graduation (Cl.) 30ml	1002- 30A	Shibata	40	0.35	14.0			
◎	S-2 Idem 100ml	100A	Shibata	80	0.25	20.8			
◎	S-3 Idem 200ml	200A	Shibata	60	0.30	18.0			
◎	S-4 Idem 300ml	300A	Shibata	60	0.35	21.6			
◎	S-5 Idem 600ml 500ml	500A	Shibata	40	0.56	22.4	600ml Cr\$ 755.00	500ml Cr\$ 326.00	856
◎	S-6 Idem 1,000ml	1000A	Shibata	20	1.05	21.2			
◎	S-7 Conical beaker with scale (Cl.) 50ml	1005- 50B	Shibata	50	0.4	20.0			
○	S-8 Idem 100ml	100B	Shibata	60	0.4	24.0			
○	S-9 Idem 200ml	200B	Shibata	40	0.44	17.6			
○	S-10 Idem 300ml	300B	Shibata	60	0.53	31.8			
○	S-11 Idem 500ml	500B	Shibata	70	0.77	53.9			
○	S-12 Idem 1,000ml	1000B	Shibata	20	1.54	30.8			
◎	S-13 Erlenmeyer flask w/scale (Cl.) 30ml	1053- 30A	narrow mouth Shibata	40	0.53	21.2			
◎	S-14 Idem 50ml	50A	Idem Shibata	80	0.42	33.6			
◎	S-15 Idem 100ml	100A	Idem Shibata	80	0.42	33.6			
◎	S-16 Idem 200ml	200A	Idem Shibata	80	0.44	35.2			
◎	S-17 Idem 300ml	300A	Idem Shibata	40	0.53	21.2	Cr\$ 542.00	Cr\$ 315.00	614
◎	S-18 Erlenmeyer flask w/glass 30ml	1033- 30A	stopper & scale (Cl.) Shibata	40	1.2	48.0			
◎	S-19 Idem 50ml	50A	Idem Shibata	80	1.2	96.0			
◎	S-20 Idem 100ml	100A	Idem Shibata	80	1.2	96.0			
◎	S-21 Idem 200ml	200A	Idem Shibata	80	1.4	112.0			
◎	S-22 Idem 300ml	300A	Idem Shibata	40	1.6	64.0	Cr\$ 148.00	Cr\$ 865.00	1,638
○	S-23 Filtering flask (Cl.) 500ml	1781- 500	Shibata	3	2.92	8.7			
○	S-24 Idem 1,000ml	1000	Shibata	3	3.41	10.2			
○	S-25 Idem 5,000ml	5000	Shibata	3	11.0	33.0			
◎	S-26 Decalor (Cl.) (200mm) dia. 210mm	1731- 210	Shibata	3	23.0	69.0	Cr\$ 947.00	Cr\$ 9123.00	17,790
◎	S-27 Idem (250mm) dia. 300mm	300	Shibata	3	55.0	165.0	Cr\$ 994.00		
○	S-28 Buchner funnel (Cl.) 30l	1311- 301A	Shibata	6	1.98	11.8			
○	S-29 Idem 1103.5	4035A	Shibata	6	2.3	13.8			
○	S-30 Idem 1705	655A	Shibata	3	4.2	12.6			

(Sum) 181.0

LIST OF EQUIPMENT FOR MINE POLLUTION CONTROL

Price in thousand yen

No.	Name	Shibata code	Description	Q'ty	Unit P.	Amount	Price in thousand yen
	C-15 : CONSUMABLES FOR ANALYSIS-2						
S-31	Separating funnel (GL)	142G- 100	w/teflon cock Skeep type	10	9.8	98.0	
S-32	Idem	300		10	12.2	122.0	
S-33	Idem	1,000		5	13.7	68.5	Cr\$ 5622.00
S-34	Weighting bottle (GL)	1275- 1,830A		5	0.93	4.6	
S-35	Idem	3,045A		5	1.15	5.7	
S-36	Specific gravity bottle (GL)	5552- 25	Gay-lussac	3	11.5	34.8	
S-37	Idem	100		3	12.5	37.5	
S-38	Voluetric flask (GL)	230J- 50A	polyethylene stopper	30	1.6	48.0	
S-39	Idem	100A		60	1.7	102.0	
S-40	Idem	250A		5	2.7	13.5	
S-41	Idem	500A		3	3.0	9.0	Cr\$ 1980.00
S-42	Idem	1,000A		3	3.53	10.5	Cr\$ 920.00
S-43	Graduated cylinder (GL)	235J- 10A	custom grade	10	0.97	9.7	
S-44	Idem	50A		10	1.5	15.0	
S-45	Idem	100A		10	1.71	17.1	
S-46	Idem	250A		10	2.3	23.0	
S-47	Idem	500A		10	3.5	36.0	
S-48	Idem	1,000A		10	7.8	78.0	
S-49	Graduated cylinder (GL)	2353- 10	with glass stopper	10	2.11	21.1	
S-50	Idem	20		10	2.55	25.5	
S-51	Measuring pipet (GL)	201J- 005A	custom grade	10	1.5	15.0	
S-52	Idem	01A		10	1.16	11.6	
S-53	Idem	02A		10	0.92	9.2	
S-54	Idem	05A		10	0.63	6.3	
S-55	Idem	1A		10	0.37	3.7	
S-56	Idem	5A		10	0.48	4.8	
S-57	Idem	10A		10	0.61	6.1	
S-58	Idem	20A		10	1.23	12.3	
S-59	Idem	50A		5	2.57	12.8	
S-60	Voluetric pipet (GL)	2040- 02A	custom grade	10	0.81	8.1	

(Sum) 459.4

LIST OF EQUIPMENT FOR MINE POLLUTION CONTROL

Price in thousand yen

No.	Haec	Shibata code	Description	Q'ty	Unit P.	Amount	Case Americana	Unilab
	C-15 : CONSUMABLES FOR ANALYSIS-3							
X	S-61 Volumetric pipet (CL) 0.5ml	2040-05A	custom grade Shibata	10	0.63	6.3		
X	S-62 Idem 1 ml	1 A	Shibata	10	0.4	4.0		
X	S-63 Idem 2 ml	2 A	Shibata	10	0.4	4.0		
X	S-64 Idem 5 ml	5 A	Shibata	20	0.45	9.0		
X	S-65 Idem 10 ml	10 A	Shibata	20	0.61	12.2		
X	S-66 Idem 15 ml	15 A	Shibata	20	0.73	14.6		
X	S-67 Idem 20 ml	20 A	Shibata	10	0.67	6.7		
X	S-68 Idem 25 ml	25 A	Shibata	10	0.67	6.7		
⊗	S-69 Micro pipet (CL) 1-5 ul	701-12-22-01F	Kagakukiki est. code TOK	2	32.0	64.0		
⊗	S-70 Idem 5-25 ul	02F	TOK	2	32.0	64.0		
⊗	S-71 Idem 10-50 ul	03F	TOK	2	32.0	64.0		
⊗	S-72 Idem 50-100 ul	04F	TOK	2	32.0	64.0		
X	S-73 Graduate (CL) 10 ml	824-11-20-02B	TOK	10	1.29	12.9		
X	S-74 Idem 50 ml	05F	TOK	10	1.55	15.5		
X	S-75 Idem 100 ml	06F	TOK	10	2.04	20.4		
⊙	S-76 Funnel (CL) dia. 60mm	1531-60 A	Shibata	60	1.05	63.0	Cr\$ 120.00	Cr\$ 220.00 1,420
⊙	S-77 Idem dia. 75mm	75 A	Shibata	60	1.05	63.0	(Pyrex 1060.00)	
⊙	S-78 Watch glass (CL) dia. 55mm	02-31-04E	Kagakukiki est. code TOK	36	0.33	11.8		
⊙	S-79 Idem dia. 75mm	06E	TOK	60	0.44	26.4		
⊙	S-80 Idem dia. 90mm	08E	TOK	60	0.56	33.6		
⊙	S-81 Idem dia. 100mm	09E	TOK	60	0.62	37.2		
⊙	S-82 Idem dia. 125mm	12E	TOK	36	0.86	30.9		
⊙	S-83 Idem dia. 150mm	14E	TOK	24	1.5	36.0		
X	S-84 Burets, w/straight glass, 10 ml	2111-10	stopcock, plain Shibata	5	6.9	34.5		
X	S-85 Idem 25 ml	25	Shibata	5	7.5	37.5		
X	S-86 Idem 50 ml	50	Shibata	10	8.7	87.0		
X	S-87 Idem 100 ml	100	Shibata	10	15.0	150.0		
⊙	S-88 Bottles for chemical solution, 500 ml	1701-500 A	narrow neck (CL) Shibata	10	1.4	14.0	Cr\$ 227.00	Cr\$ 500.00 2,390
⊙	S-89 Idem 1,000 ml	1,000 A	Shibata	10	3.2	32.0	(Pyrex)	
○	S-90 Test tube with rim (CL) 15x150	1022-1,515 A	Shibata	100	0.11	11.0		

(Sum) 1 036.2

LIST OF EQUIPMENT FOR MINE POLLUTION CONTROL

No.	Name	Shibata code	Description	Qty	Unit P.	Amount
	C-15 : CHROMABLES FOR ANALYSIS-4					
S-91	Test tube with rim (GL) 18x180	1022-1-818 A	Shibata	100	0.14	14.0
S-92	Test tube support	4724-1-550	Shibata	2	1.9	3.8
S-93	Idem	1-850	Shibata	2	1.9	3.8
S-94	Colour comparison tube (GL) 100ml	5052-068	Shibata	20	2.4	48.0
S-95	Tube support	4722-10010	Shibata	2	8.6	17.2
S-96	Transparency meter JIS method	8053-051	Shibata	1	6.3	6.3
S-97	Colour tube for above	0511	Shibata	2	4.0	8.0
S-98	Centrifuge tubes, conical bottom 10ml	1028-14107	Shibata	30	1.9	57.0
S-99	Gas washing bottles 250ml	1463-250	Shibata	5	9.8	49.0
S-100	Stop cocks, straight bore dia. 8mm	1501-8	Shibata	5	4.3	21.5
S-101	Class tubing dia. 8mm	986-16-17-100	TKX	50	0.4	20.0
S-102	Class rods dia. 8mm	080-16-20-040	TKX	50	0.3	15.0
S-103	Idem dia. 10mm	070	TKX	50	0.4	20.0
S-104	Cyanide ion distilling set	8114-12	Shibata	1	50.0	50.0
S-105	Hydrogen sulphide generator set	JIS method, with support	Shibata	1	95.0	95.0
S-106	Arsine generator set (GL) 100ml	JIS K 0102-99 with support	Shibata	1	85.0	85.0
S-107	Manifold set (GL) SA-3	7605-19	Shibata	5	17.0	85.0
S-108	Idem SA-6	6170-03	Shibata	1	236.0	236.0
S-109	Dissolved oxygen measuring set	06	Shibata	1	412.0	412.0
S-110	Filter holder dia. 25mm	6103-2501	Shibata	2	23.0	46.0
S-111	Idem	2503	Shibata	1	21.0	21.0
S-112	Funnels, Buchner type dia. 90mm	1311-901A	Shibata	1	24.0	24.0
S-113	Idem 25G3	903A	Shibata	2	8.0	16.0
S-114	Idem 25G5	905A	Shibata	2	8.0	16.0
S-115	Beaker (polyethylene) 50ml	358-22-11-350	TKX	2	9.0	18.0
S-116	Idem 100ml	360	TKX	100	0.05	6.0
S-117	Idem 250 300ml	410	TKX	100	0.08	8.0
S-118	Idem 600 500ml	430	TKX	100	0.13	13.0
S-119	Funnel (polyethylene) 80mm	161-22-14-020	TKX	100	0.15	15.0
S-120	Idem 75mm	030	TKX	120	0.1	12.0
				120	0.15	18.0

(Sum) 1,375.6

Polypropylen  
C. \$ 300.00





LIST OF EQUIPMENT FOR MINE POLLUTION CONTROL

Price in thousand yen

No.	Name	Kagakukiki cat. code	Description	Q'ty	Unit P.	Amount
	C-15 : CONSUMABLES FOR ANALYSIS-7					
S-181	Jet aspirator	371-52-10-11	no valve F	10	3.9	39.0
S-182	Spoon w/spoon on one end	419-50-42-010	and spatula on the other	10	0.2	2.0
S-183	Idem	040	TKX	10	0.4	4.0
S-184	Policecan	101-50-09-01E	Shibata	10	1.5	15.0
S-185	Idem	03E	Shibata	10	2.5	25.0
S-186	Forceps, titanium	419-50-22-03D	TKX	12	0.2	2.4
S-187	Idem	07D	TKX	12	1.0	12.0
S-188	Hydrometer set, standard	801-53-40-02B	TKX	2	49.0	98.0
S-189	Sieves, standard, stainless	635-54-01-18D	TKX	1	6.5	6.5
S-190	Idem	29D	TKX	1	6.5	6.5
S-191	Idem	35D	TKX	1	6.5	6.5
S-192	Idem	48 mesh	TKX	1	6.5	6.5
S-193	Idem	65 mesh	TKX	1	6.5	6.5
S-194	Idem	100 mesh	TKX	2	6.8	13.6
S-195	Idem	200 mesh	TKX	2	8.0	16.0
S-196	Idem	325 mesh	TKX	2	14.8	29.6
S-197	Idem	400 mesh	TKX	2	19.0	38.0
S-198	Idem	lid and receiver	TKX	1	6.4	6.4
S-199	Solders, model Mach-2	763-54-53-01F	TKX	2	34.0	68.0
S-200	Tool kits	009-54-54-42	TKX	2	72.0	144.0
	Heating mantles	603-60-51-02F	TS-1	4	20.0	80.0
S-201	Brushes, rubber and sponges	089-52-31-01C	TKX	10	0.1	1.0
S-202	Idem	02C	TKX	10	0.2	2.0
S-203	Idem	03C	TKX	5	0.5	2.5
S-204	Idem	04C	TKX	10	0.2	2.0
S-205	Brushes for syringes	089-52-32-01C	TKX	10	0.2	2.0
S-206	Idem	03C	TKX	10	0.2	2.0
S-207	Idem	05C	TKX	10	0.3	3.0
S-208	Brushes for beaker	089-52-24-04C	TKX	10	0.3	3.0
S-209	Brush for buret	089-52-25-11C	TKX	10	0.3	3.0
S-210	Idem	20C	TKX	10	0.2	2.0

(Sum) 641.5

Cr\$ 9870.00





LIST OF EQUIPMENT FOR MINE POLLUTION CONTROL

		Price in thousand yen									
No.	Name	Hakoo cat. code	Description	Q'ty	Unit P.	Amount	C Americana				CAQ
M-1	C-10 : CHEMICALS-1 Hydrochloric acid	SSG	500ml/unit	20	0.75	15.0					
M-2	Idem	SG	Idem	20	0.5	10.0	1 0Cr\$ 235.00				200
M-3	Idem	1st G	Idem for producing pure water	40	0.4	16.0					
M-4	Nitric acid	SSG	Idem	20	1.5	30.0					
M-5	Idem	SG	Idem	20	0.67	13.4	1 0Cr\$ 352.00				410
M-6	Sulfuric acid	SSG	500g/unit	20	0.8	16.0					
M-7	Idem	SG	Idem	20	0.6	12.0	1 0Cr\$ 376.00				410
M-8	Ammonium water	SSG	Idem	10	1.5	15.0					
M-9	Idem	SG	Idem	10	0.5	5.0					
M-10	Perchloric acid	SSG	Idem	10	4.1	41.0					
M-11	Idem	SG	Idem	10	2.6	26.0					
M-12	Hydrofluoric acid	SG	Idem license is required	4	1.6	6.4	1 0Cr\$ 2380.00				1,460
M-13	Phosphoric acid	SG	Idem	4	0.83	3.3					
M-14	Acetic acid	SG	Idem	4	0.7	2.8	1 0Cr\$ 1200.00				1,220
M-15	Hydrogen peroxide	SG	Idem	2	0.7	1.4					
M-16	Sodium hydroxide	SG	Idem	5	0.6	3.0					
M-17	Idem	1st G	Idem for producing pure water	20	0.5	10.0					
M-18	Potassium hydroxide	SG	Idem	5	0.7	3.5					
M-19	Bron	SG	Idem	1	2.7	2.7					
M-20	Iodim	SG	Idem	2	4.5	9.0					
M-21	Ethyl alcohol	SG	500ml/unit	20	1.2	24.0	1 0Cr\$ 200.00				290
M-22	Methyl alcohol	SG	Idem	10	0.5	5.0					
M-23	Chloroform	SG	Idem	20	1.05	21.0					
M-24	Carbon tetrachloride	SG	Idem	20	0.8	16.0	1 0Cr\$ 1870.00				720
M-25	Butyl acetate	SG	Idem	20	0.8	16.0					
M-26	Isosamyl-alcohol	SG	Idem	2	1.8	3.6					
M-27	Pridim	SG	Idem	2	2.1	4.2					
M-28	Aceton	SG	Idem	5	0.6	3.0	1 0Cr\$ 400.00				370
M-29	Hexan	SG	Idem	20	0.7	14.0					
M-30	Heptan	SG	Idem	10	0.6	6.0					

(Sum) 354.3

LIST OF EQUIPMENT FOR MINE POLLUTION CONTROL

Price in thousand yen

No.	Name	Wakoo cat. code	Description	Q'ty	Unit P.	Amount	Case Americana
	C-10 : CHEMICALS-2						
M-31	Soda lime for CO <sub>2</sub> absorption	169-00995	500ml/unit	2	1.0	2.0	
M-32	Pyrogallol Idem	165-05445	Idem	2	8.9	17.8	
M-33	Potassium chloride SG	163-03545	Idem	3	0.7	2.1	
M-34	pH standard solution, pH 4	028-03185	Idem	5	1.5	7.5	
M-35	Idem 7	025-03195	Idem	5	1.5	7.5	
M-36	Idem 9	028-03205	Idem	5	1.5	7.5	
M-37	Methyl red SG	138-03031	25g/unit	1	1.6	1.6	
M-38	Bromoresol green SG	022-02581	1g/unit	2	1.5	3.0	
M-39	Brom thymol blue SG	029-03052	25g/unit	1	3.1	3.1	
M-40	Phenol phthalein SG	162-01072	25g/unit	1	0.6	0.6	
M-41	Thymol blue SG	209-01431	1g/unit	2	0.4	0.8	
M-42	Methyl cresol purple SG		Idem	2	13.7	27.4	
M-43	MMA SG	343-02042	25g/unit	2	15.8	31.6	
M-44	FHT SG	344-00327	25g/unit	2	2.8	5.6	
M-45	FHT (universal BT) SG	348-02891	50ml/unit	2	0.8	1.6	
M-46	Silica gel for decicator	196-00495	500g/unit	10	1.0	10.0	500g Cr\$ 1280.00
M-47	Calcium chloride for decicator	038-07385	500g/unit (anhydride)	20	0.7	14.0	
M-48	Sodium oxalate standard grade	199-02541	50g/unit	2	4.1	8.2	
M-49	Sodium carbonate standard grade	190-01571	50g/unit	2	2.6	5.2	
M-50	Potassium iodate standard grade	168-03941	50g/unit	2	4.0	8.0	
M-51	Sulfamic acid standard grade	197-04452	25g/unit	5	4.1	20.5	
M-52	Sodium chloride standard grade	192-01651	50g/unit	2	1.0	2.0	
M-53	Arsenic acid 99.99% SG	534-01793	125g/unit (toxicant)	1	31.5	31.5	
M-54	Calcium carbonate SG	030-00358	500g/unit	2	1.4	2.8	
M-55	Magnesium oxide SG	131-00282	25g/unit	2	0.9	1.8	
M-56	Aluminum oxide SG	012-01965	500g/unit	2	1.3	2.6	
M-57	Ammonium molybdate SSC	018-08951	100g/unit	2	13.0	26.0	
M-58	Mercury(2) Chloride SG	138-01152	25g/unit (toxicant)	2	0.9	1.8	
M-59	Meta ammonium vanadate SG	016-03582	25g/unit	2	0.8	1.6	
M-60	Copper 99.99% SG		25g/unit	2	4.1	8.2	

(Sum) 113.9

LIST OF EQUIPMENT FOR MINE POLLUTION CONTROL

No.	Name	Wakoo cat. code	Description	Qty	Unit P.	Amount	Price in thousand yen
	C-10 : CHEMICALS-3						
M-61	Zinc (99.995%) standard	289-00033	100g/unit	1	3.6	3.6	
M-62	Lead (99.995%) standard	124-01692	25g/unit	2	3.2	6.4	
M-63	Cadmium (99.999%) standard	637-00532	25g/unit	2	5.2	10.4	
M-64	Iron (99.99%) standard	092-01642	25g/unit	2	9.9	19.8	
M-65	Aluminum (99.99%) tabular	013-01755	500g/unit	1	9.9	9.9	
M-66	Copper standard solution	031-07211	100ml/unit, f/a.t. abs. analysis	2	0.9	1.8	
M-67	Zinc idem	261-00711	100ml/unit	2	1.2	2.4	
M-68	Lead idem	126-01951	100ml/unit	2	1.2	2.4	
M-69	Cadmium idem	037-07171	100ml/unit	2	1.2	2.4	
M-70	Manganese idem	138-05231	100ml/unit	2	1.2	2.4	
M-71	Iron idem	092-01821	100ml/unit	2	1.2	2.4	
M-72	Arsenic idem	014-07221	100ml/unit	2	1.2	2.4	
M-73	Chromium idem	031-07191	100ml/unit	2	1.2	2.4	
M-74	Aluminum idem	017-07211	100ml/unit	2	0.9	1.8	
M-75	Kaoline, acid washed	117-00025	500g/unit	1	0.6	0.6	
M-76	Sodium phosphoric acid	195-03025	500g/unit	2	0.94	1.8	
M-77	Form aldehyde	064-00406	500g/unit	10	0.52	5.2	
M-78	Hydrazine sulfate	085-00955	25g/unit	20	0.5	10.0	
M-79	Hexamethylene tetramine	081-00332	25g/unit	20	0.52	10.4	
M-80	Formazine stand. solution	081-01631	100ml/unit, f/turbidity analysis	4	3.3	13.2	
M-81	EDTA	345-01865	500g/unit	4	4.4	17.6	100g Cr\$ 300.00 (Sadico)
M-82	Potassium iodide	108-03975	500g/unit	4	3.8	15.2	
M-83	Manganese sulfate	139-00825	500g/unit	4	1.3	5.2	
M-84	Sodium azide	190-01272	25g/unit	4	0.73	2.9	
M-85	Sodium thiosulphate	197-03585	500g/unit	4	0.9	3.6	
M-86	Starch (soluble) 1st G	191-03985	500g/unit	1	1.0	1.0	
M-87	Sodium hydroxide	199-01585	500g/unit	2	0.9	1.8	
M-88	Sodium hydrocarbonate	191-01305	500g/unit	4	0.83	3.3	
M-89	Potassium hydrogen phosphate	503-04185	500g/unit	2	0.83	1.6	
M-90	Potassium dihydrogen phosphate	169-04245	500g/unit	2	1.0	2.0	

(5-1) 165.9

LIST OF EQUIPMENT FOR MINE POLLUTION CONTROL

Price in thousand yen

No.	Naac	Wakoo cat. code	Description	Q'ty	Unit P.	Amount
	C-16 : CHEMICALS-4					
M-91	Potassium chromate	SG	500g/unit	1	2.5	2.5
M-92	Potassium dichromate	SG	500g/unit	2	1.7	3.4
M-93	Sodium arsenate	SG	500g/unit, toxicant	1	10.4	10.4
M-94	O-tolidine hydrochlorate	SG	25g/unit	2	1.3	2.6
M-95	Sodium acetate	SG	500g/unit	4	0.8	3.2
M-96	Phenylarsen oxide	SG	5g/unit, toxicant	2	19.5	39.0
M-97	L-ascorbic acid	SG	500g/unit	2	3.7	7.4
M-98	Hydroxylamine hydrochloride	SG	500g/unit	4	3.0	12.0
M-99	Potassium oxalate	SG	500g/unit	4	1.8	7.2
M-100	Silver sulfate	SG	500g/unit	1	0.8	0.8
M-101	Potassium permanganate	SG	500g/unit	2	1.9	3.8
M-102	Idem 1/16 analysis	SG	500g/unit	1	5.0	5.0
M-103	Sodium oxalate	SG	500g/unit	2	2.8	5.6
M-104	D-phenanthroline	SG	25g/unit	2	5.4	10.8
M-105	Iron sulfate	SG	500g/unit	2	0.8	1.6
M-106	Iron (3) ammonium sulfate	SG	500g/unit	2	1.2	2.4
M-107	Dipotassium hydrogen phosphate	SG	500g/unit, (anhydride)	2	1.5	3.0
M-108	Potassium dihydrogen phosphate	SG	500g/unit	2	1.0	2.0
M-109	Ammonium chloride	SG	500g/unit	4	0.9	3.6
M-110	Magnesium sulfate	SG	500g/unit	4	0.8	3.2
M-111	Calcium chloride	SG	500g/unit, (anhydride)	4	1.6	6.4
M-112	Iron (3) chloride	SG	500g/unit	2	1.7	3.4
M-113	Sodium sulfite	SG	500g/unit, (anhydride)	4	0.7	2.8
M-114	Glucose	SG	500g/unit	1	1.3	1.3
M-115	L-glutamic acid	SG	500g/unit	1	4.3	4.3
M-116	Potassium hydrogen phthalate	SG	500g/unit	1	2.4	2.4
M-117	Glass wool	SG	500g/unit	2	1.3	2.6
M-118	Zinc acetate	SG	500g/unit	2	1.2	2.4
M-119	Acid ammonium sulfate	SG	500g/unit	2	1.5	3.0
M-120	Chloramine-T	SG	25g/unit	10	0.6	6.0

Cr\$ 1084.00 (1kg)

(Sum) 164.

LIST OF EQUIPMENT FOR MINE POLLUTION CONTROL

Price in thousand yen

No.	Name	Nakoo cat. code	Description	Qty	Unit P.	Amount
	C-10 : CHEMICALS-5					
M-121	1-phenyl 3-methyl 5-pyrazolone	SG 165-09502	25g/unit	10	1.5	15.0
M-122	Dextrin	SG 044-00585	500g/unit	1	0.8	0.8
M-123	Silver nitrate	SG 198-00835	500g/unit	1	27.5	27.5
M-124	Potassium cyanide	SG 168-03815	500g/unit toxicant licence is required	2	1.5	3.0
M-125	NN dimethyl p-phenylene diamine	SG 045-03192	25g/unit sulfate	4	4.3	17.2
M-126	Zinc sulfate	SG 288-00405	500g/unit	2	0.8	1.6
M-127	Calcium/chloride (dihydrate)	SG 031-00453	500g/unit	2	0.9	1.8
M-128	Potassium sulfate	SG 169-04485	500g/unit	2	1.2	2.4
M-129	Sodium sulfide	SG 191-03365	500g/unit licence is required	2	1.3	2.6
M-130	Barium chloride	SG 029-00175	500g/unit	4	1.1	4.4
M-131	Amonium dihydrogen phosphate	SG 016-03325	500g/unit	2	1.0	2.0
M-132	lanthan oxide, for optical science	128-1835	500g/unit	2	11.5	23.0
M-133	Amonium citrate, dibasic	SG 015-03035	500g/unit	2	1.7	3.4
M-134	Sodium diethyl dithio carbanate	196-07053	100g/unit for atomic adsorption analysis	5	5.0	25.0
M-135	Copper sulfate, 5 hydroxide	SG 033-04415	500g/unit	1	1.1	1.1
M-136	Sodium sulfate, anhydant	SG 197-03945	500g/unit	10	0.7	7.0
M-137	Bithizone	SG 046-04102	25g/unit	2	6.0	12.0
M-138	lead nitrate	SG 128-00015	500g/unit	1	1.4	1.4
M-139	Potassium periodate	SG 167-04165	500g/unit	2	13.2	26.4
M-140	Sodium bisulfite	SG 196-01355	500g/unit	1	1.0	1.0
M-141	Iron(3) amonium sulfate	SG 097-00835	500g/unit	1	1.2	1.2
M-142	1-10 phenanthroline	SG 169-00862	25g/unit	2	5.4	10.8
M-143	Amonium acetate	SG 019-02835	500g/unit	3	1.0	3.0
M-144	Potassium per sulfate	SG 169-04365	500g/unit	1	1.7	1.7
M-145	Aluminum potassium sulfate	SG 013-01995	500g/unit	1	1.1	1.1
M-146	8-quinolineol	SG 065-01692	25g/unit	4	1.3	5.2
M-147	Tin(2) chloride	206-06681	100g/unit for toxic metal analysis PMA	10	1.7	17.0
M-148	Lead acetate	SG 121-00465	500g/unit	2	4.0	8.0
M-149	Silver diethyl dithiocarbamate	SG 345-00132	25g/unit	4	11.4	45.6
M-150	Zinc (granular), for As analysis	267-00095	500g/unit	2	1.6	3.2

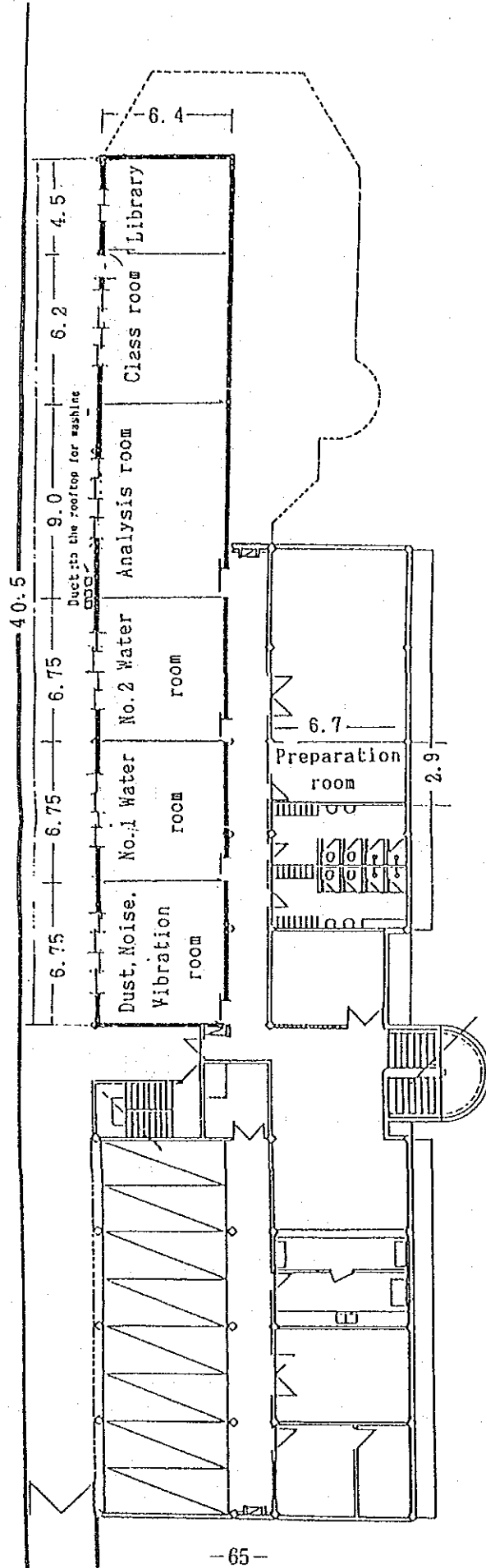
(Sum) 275.4



## 資料Ⅳ. 研修センター施設図

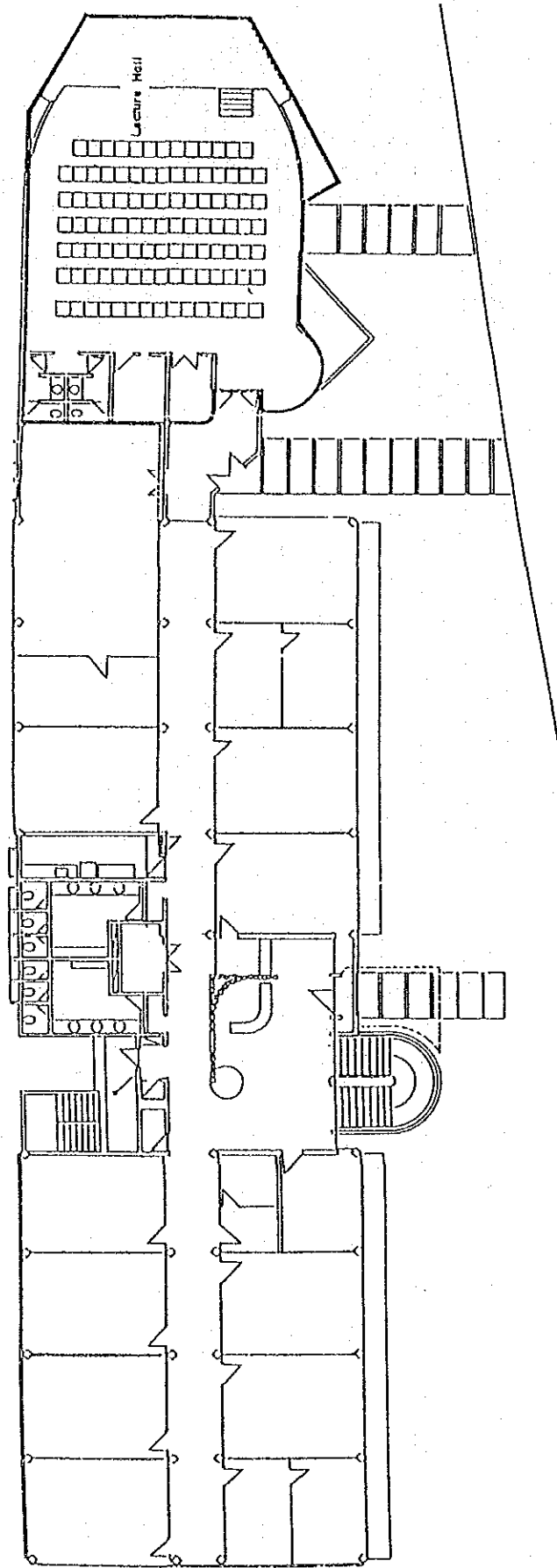






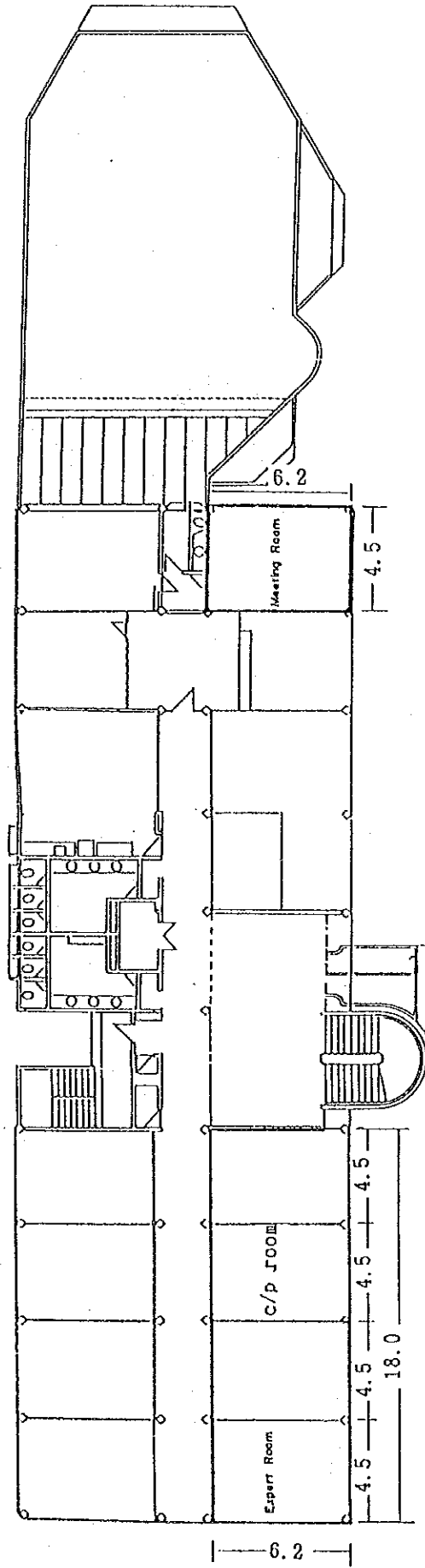
Ground Floor

資料A-2



1st Floor

資料A-3



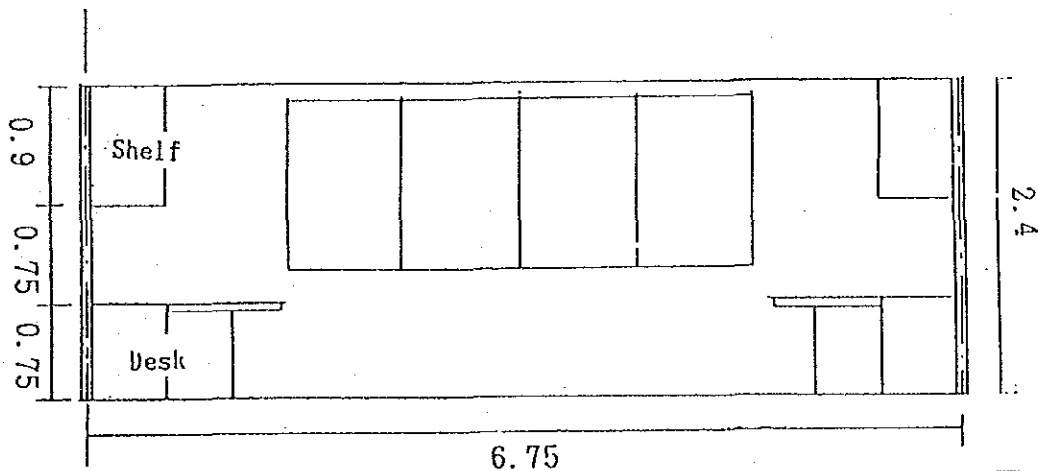
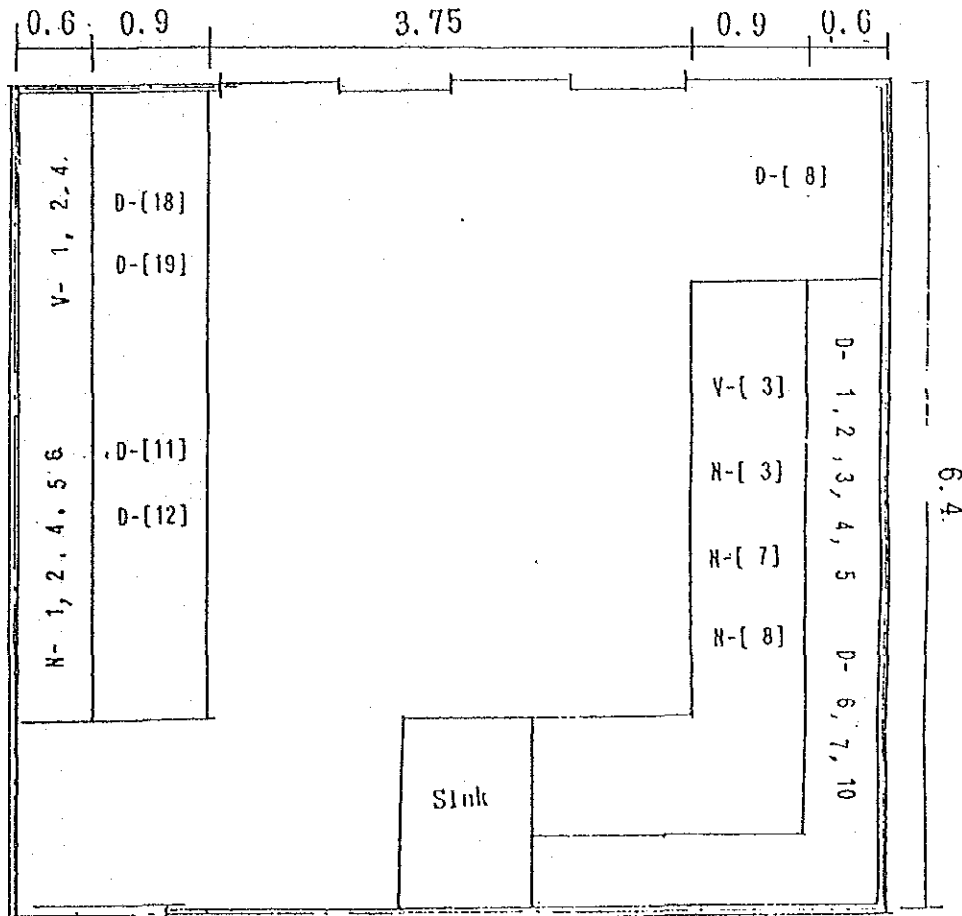
2nd Floor



## 資料V. 機材据付・設置図面



Apparatus arrangement (Dust, Noise, Vibration room)



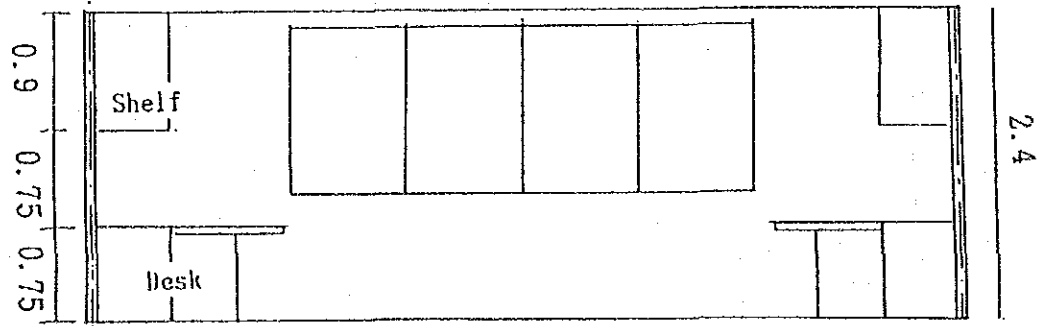
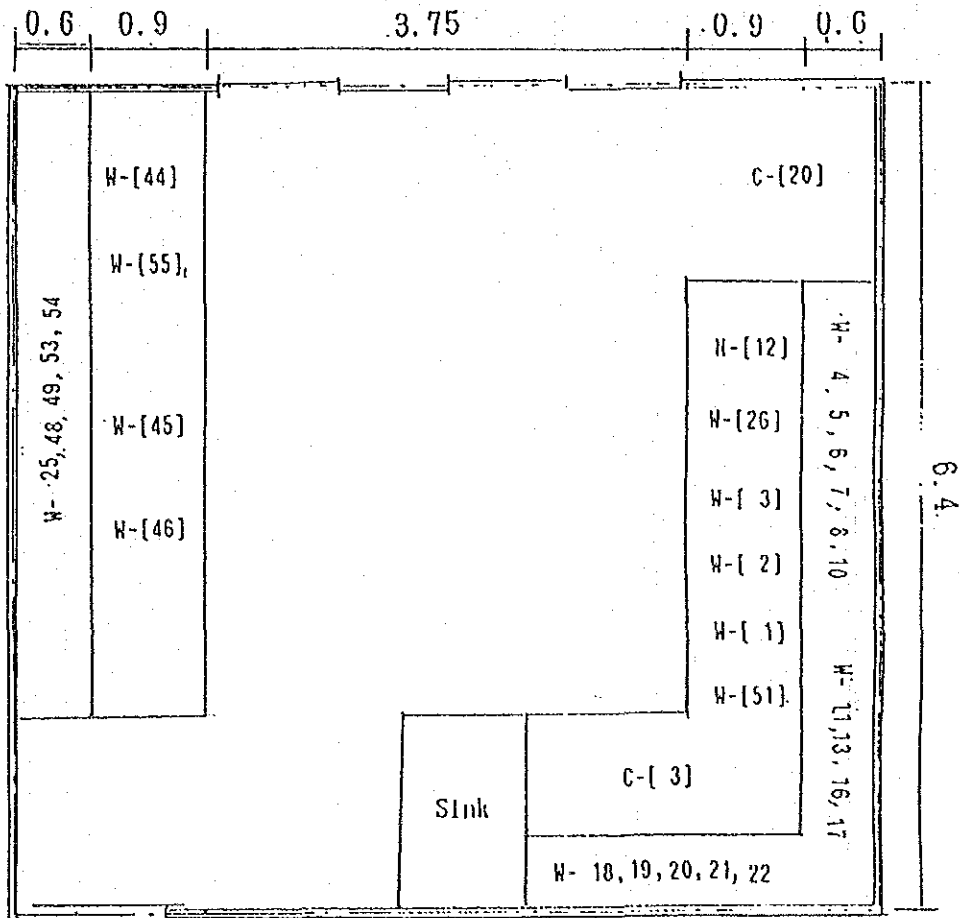
D-[ 8]	High volume air sampler	V-[ 3]	Level calculation processor
D-[11]	Decicator	N-[ 3]	Portable Octave analyzer
D-[12]	Electronic balance for analytical use	N-[ 7]	1/3 Octave analyzer
D-[18]	Telemeter system	N-[ 8]	Sound level calculation processor
D-[19]	Master station equipment	N-[ 9]	Automatic voltage stabilizer

case study site

D- 9, D-13, D-14, D-15,

D-16, D-17(2 units)

Apparatus arrangement (No.1 Water room)



C-[ 3]	Oil density analyser
C-[20]	Refrigerator
W-[26]	Microscope
W-[ 12]	Ice maker
W-[ 1]	Laboratory pH meter
W-[ 2]	Laboratory turbidity meter
W-[ 3]	Laboratory SS set
W-[44]	Minicomputer

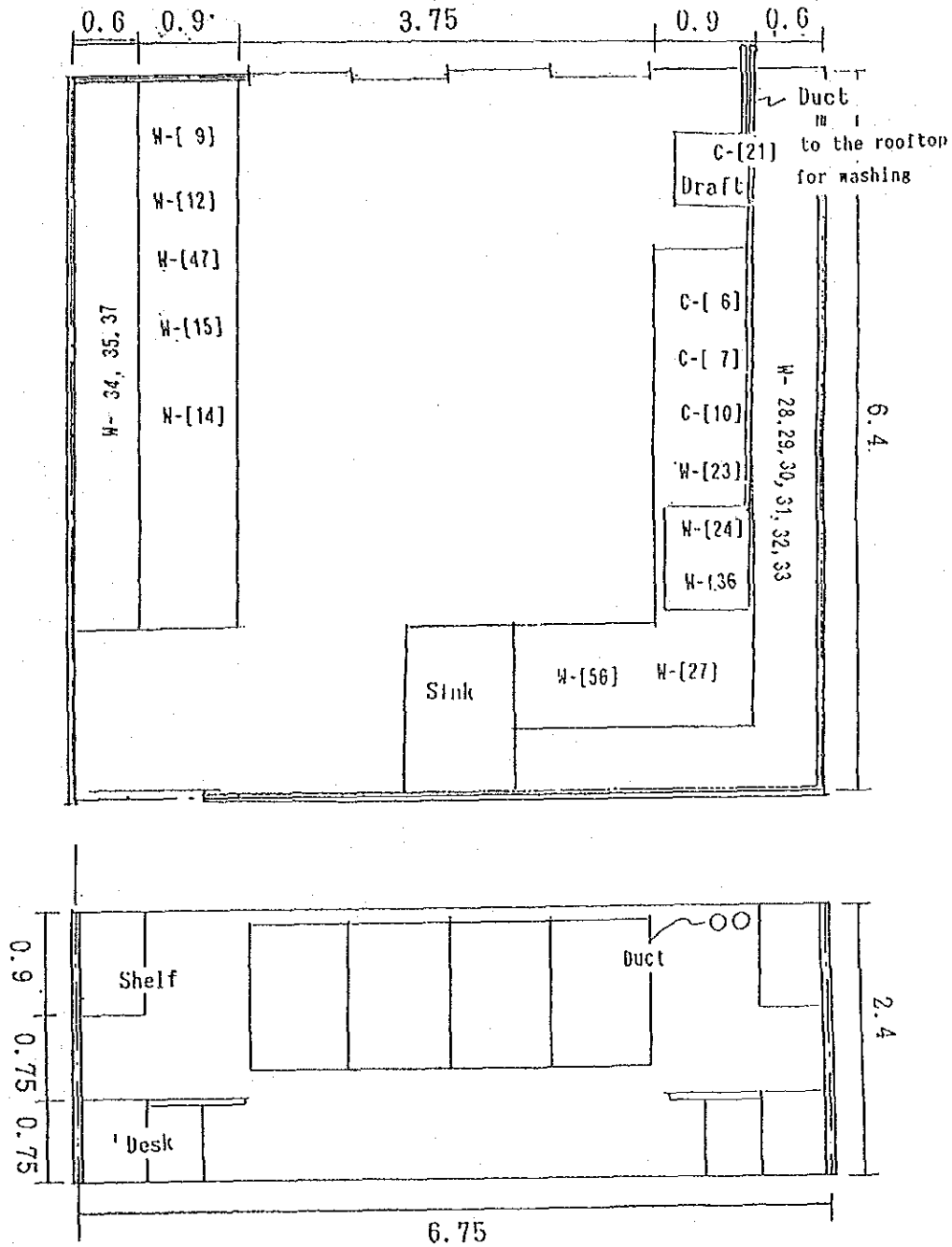
W-[45]	Electronic balance
W-[46]	Electronic balance for analysis
W-[50]	Automatic voltage stabilizer
W-[51]	Particle size measurer
W-[55]	Word processor

case study site  
W-38, W-39, W-40, W-41, W-42, W-43, W-50(3 units)



Apparatus arrangement

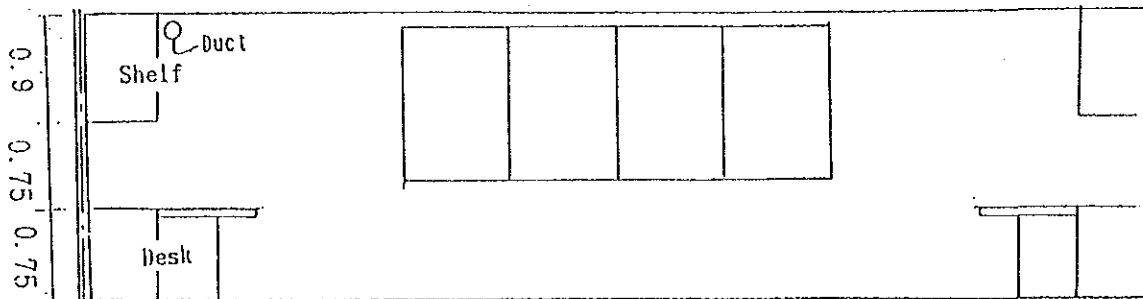
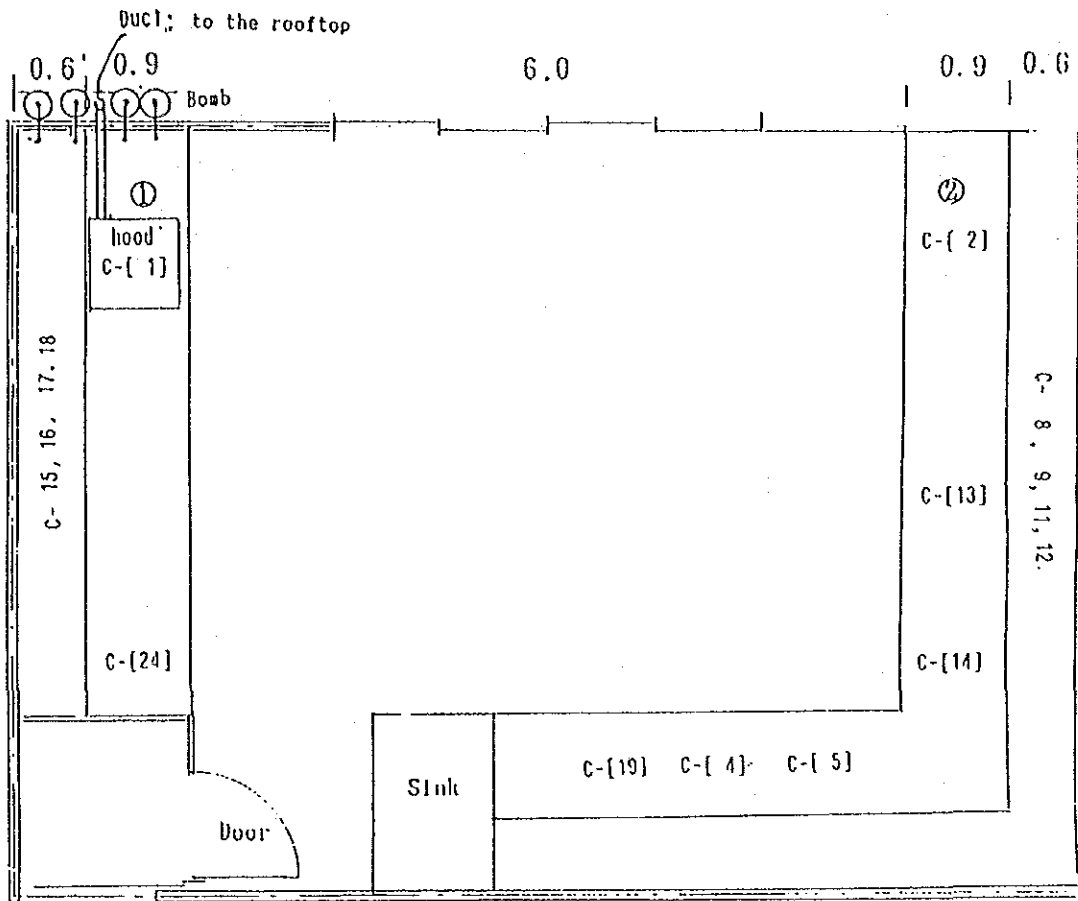
(No. 2 Water room)



C-[6]	Dryer	W-[9]	Laboratory DO meter	W-[27]	heavy metals eliminator & reservoir
C-[7]	Huffle furnace	W-[12]	Portable Ion meter	W-[36]	Automatic mortar
C-[10]	Funnel shaker	W-[14]	COO meter	W-[47]	Jar tester
C-[21]	Draft chamber	W-[15]	BOD meter	W-[50]	Automatic voltage stabilizer
C-[23]	Water baths	W-[23]	Soil particle analyzer	W-[56]	Laboratory use filter press
		W-[24]	Sieve shaker		

Apparatus arrangement

(Analysis room)



C-[1]	Automatic Atomic adsorption	C-[13]	Electronic balance
	Flame Spectrophotometer	C-[14]	Electronic balance for analytical use
C-[2]	Recording Spectrophotometer	C-[19]	Centrifugal machine
C-[4]	Water distilling apparatus	C-[22]	Automatic Voltage stabilizer
C-[5]	Pure water making apparatus	C-[24]	Immersion type cooler

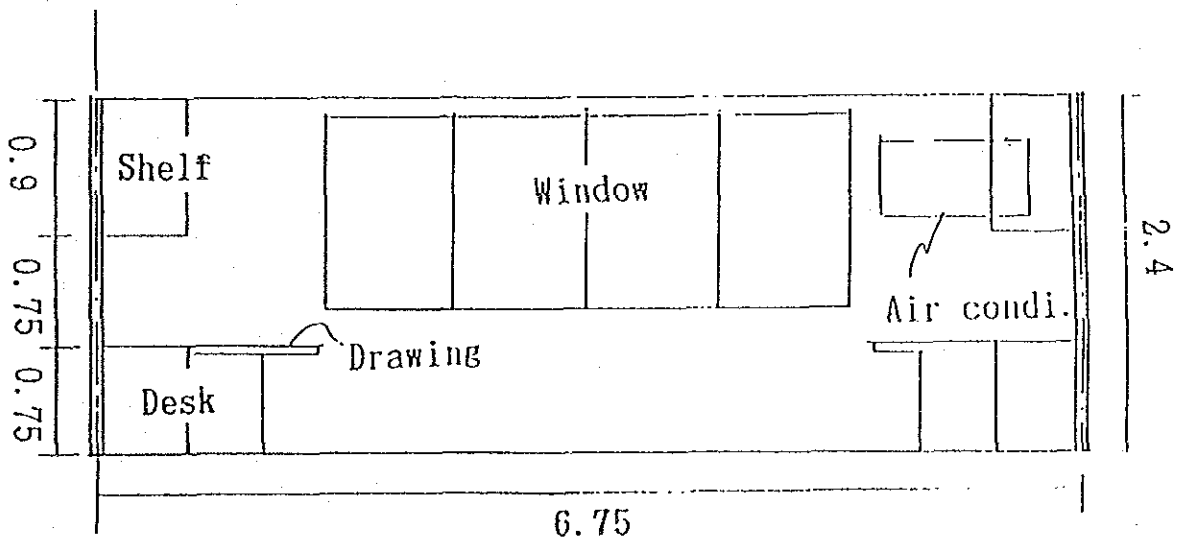
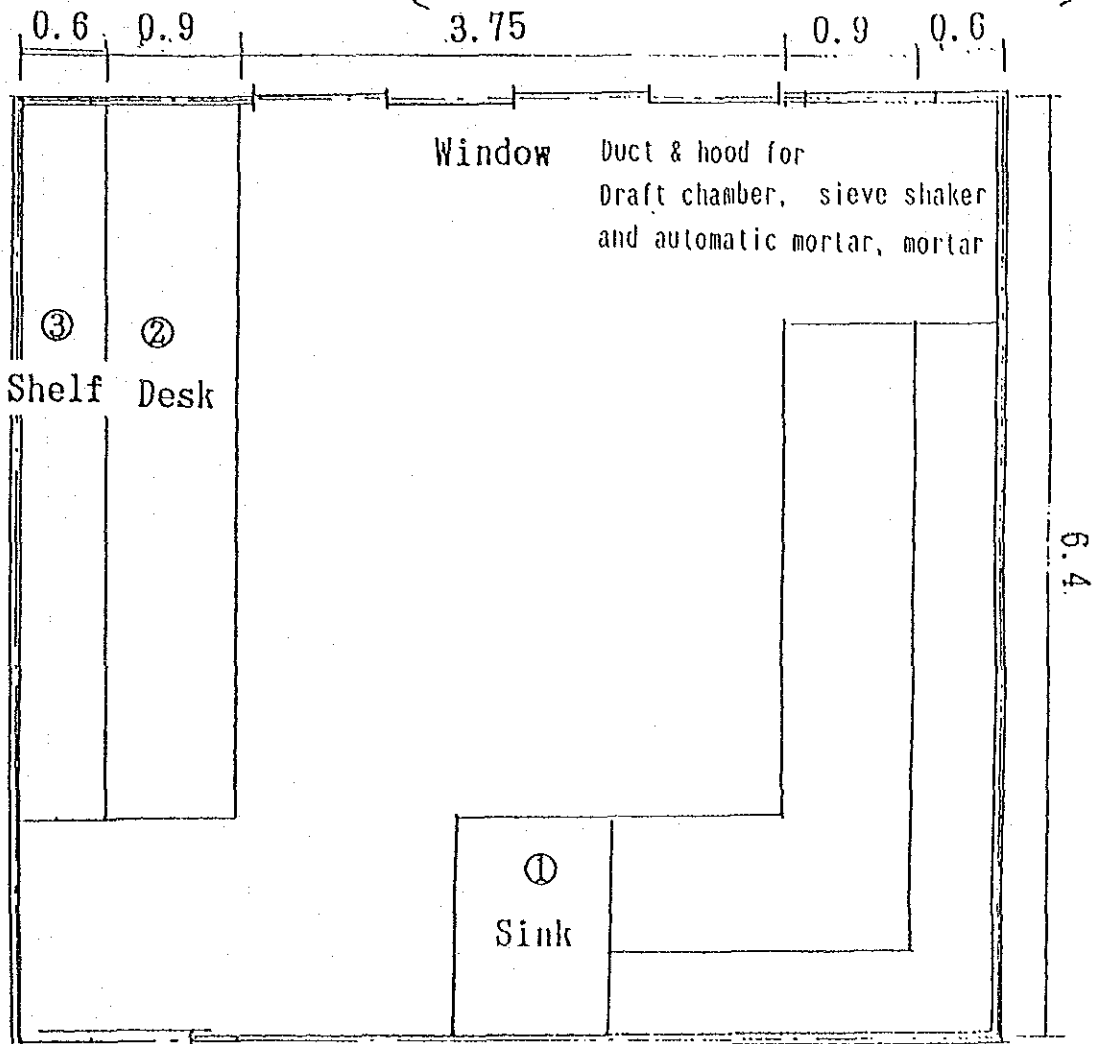
資料Ⅵ. 実験室、講義室、図書室

基本計画図



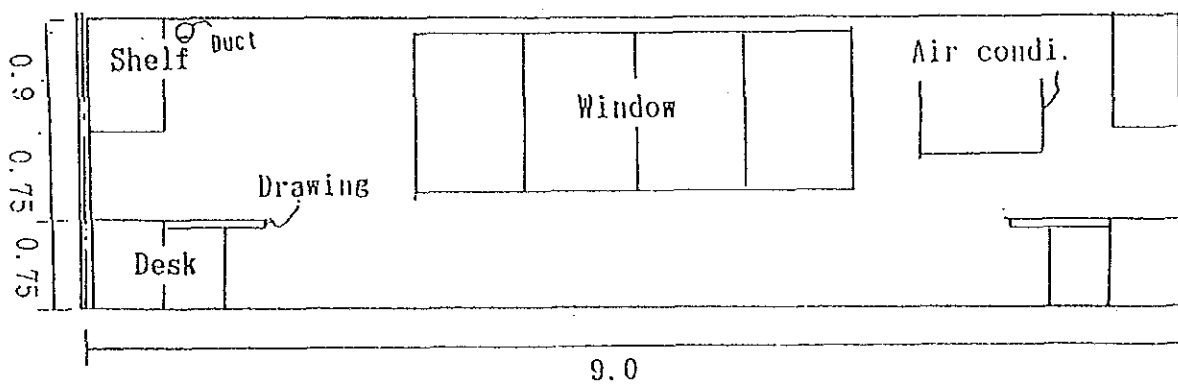
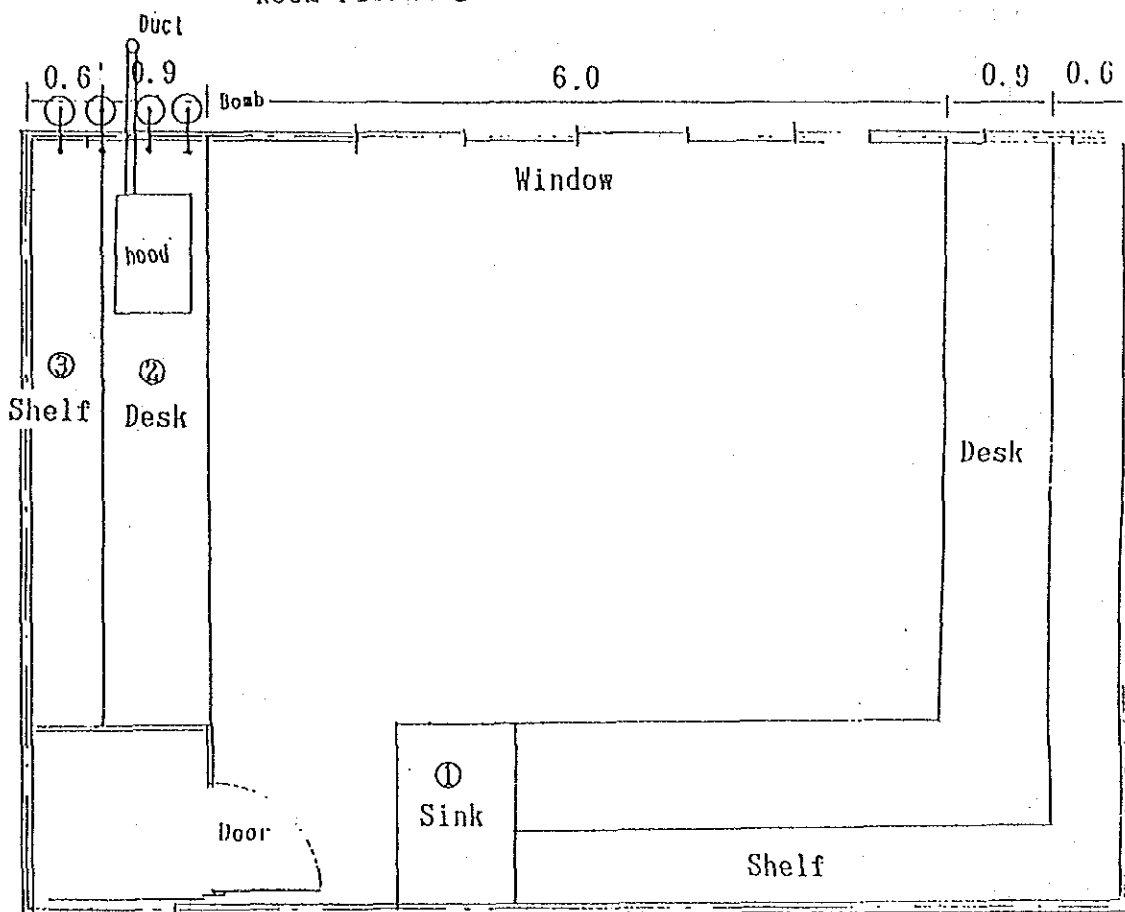
Room Planning

No.1 Water room No.2 Water room  
Dust, Noise, Vibration room



Room Planning

(Analysis room)



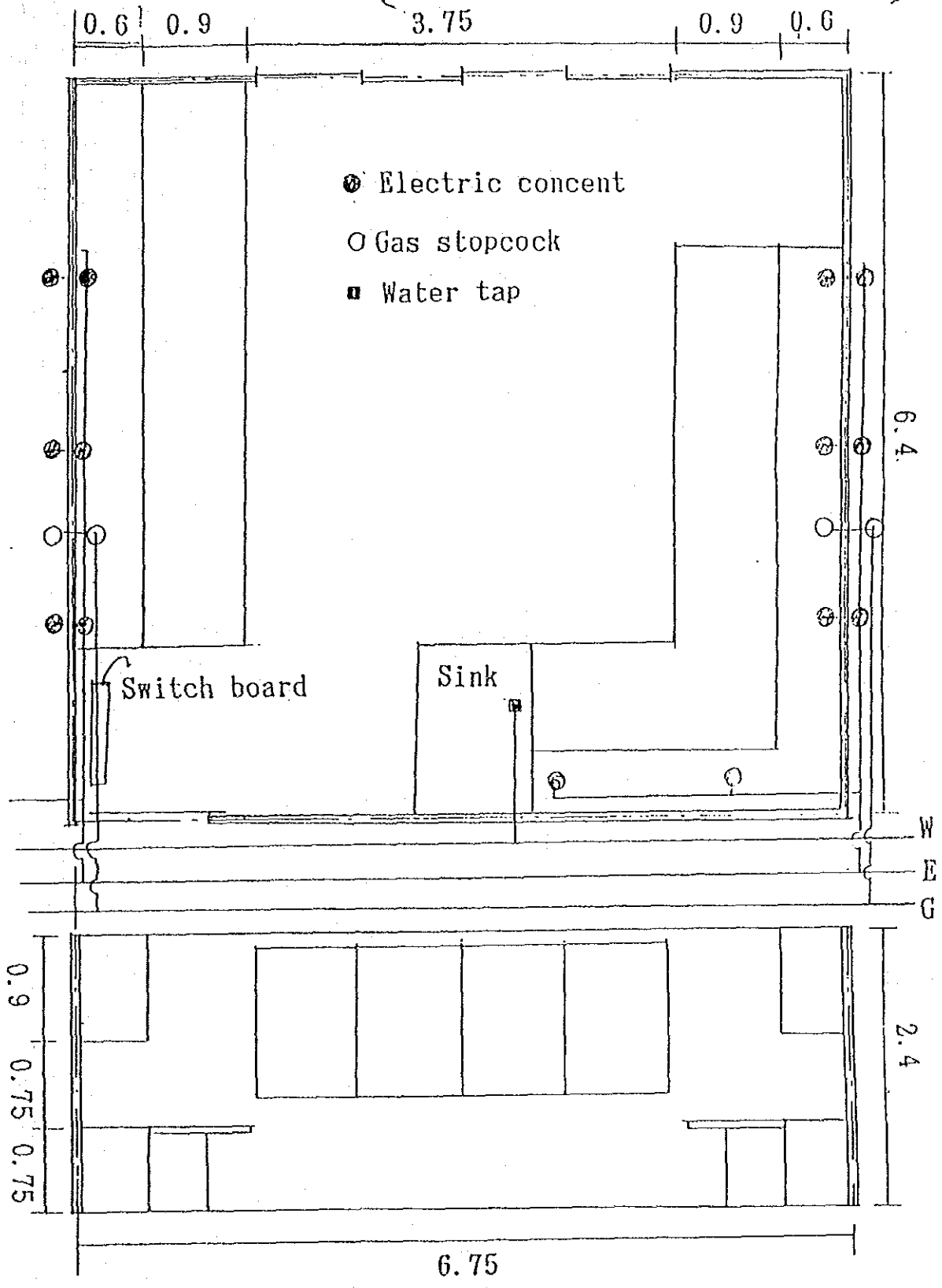
資料Ⅶ. 電気・ガス・水道配管図



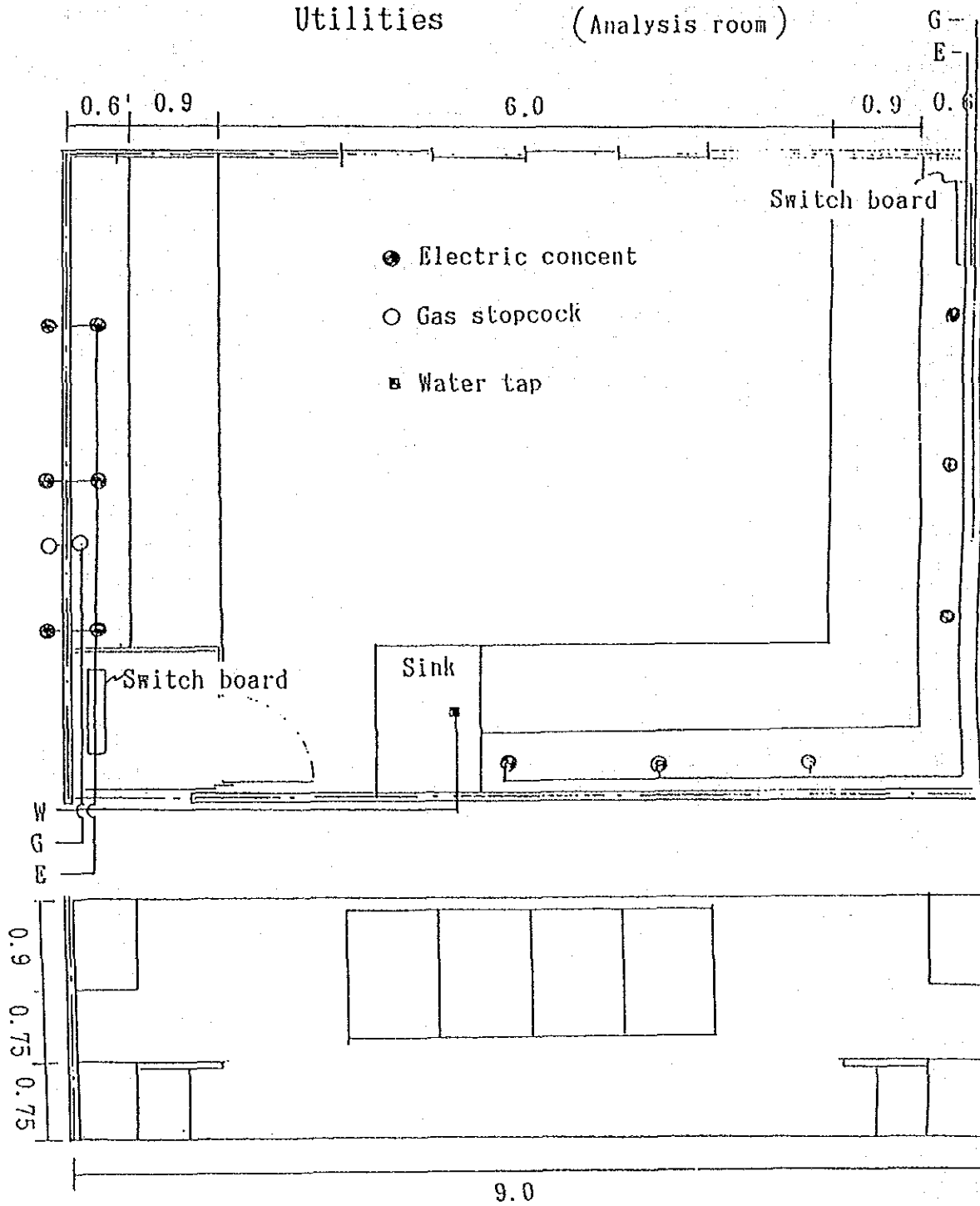


Utilities

No. 1 Water room! No. 2 Water room  
Dust, Noise, Vibration room



# Utilities (Analysis room)



Utilities

(Class room)

W  
E

6.75

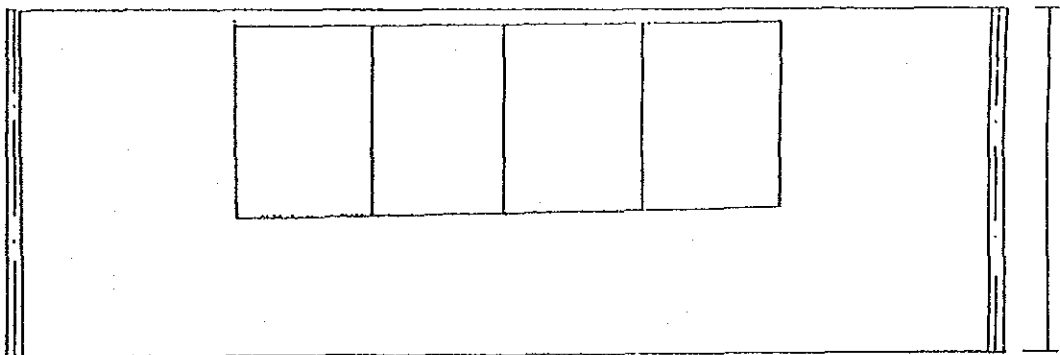
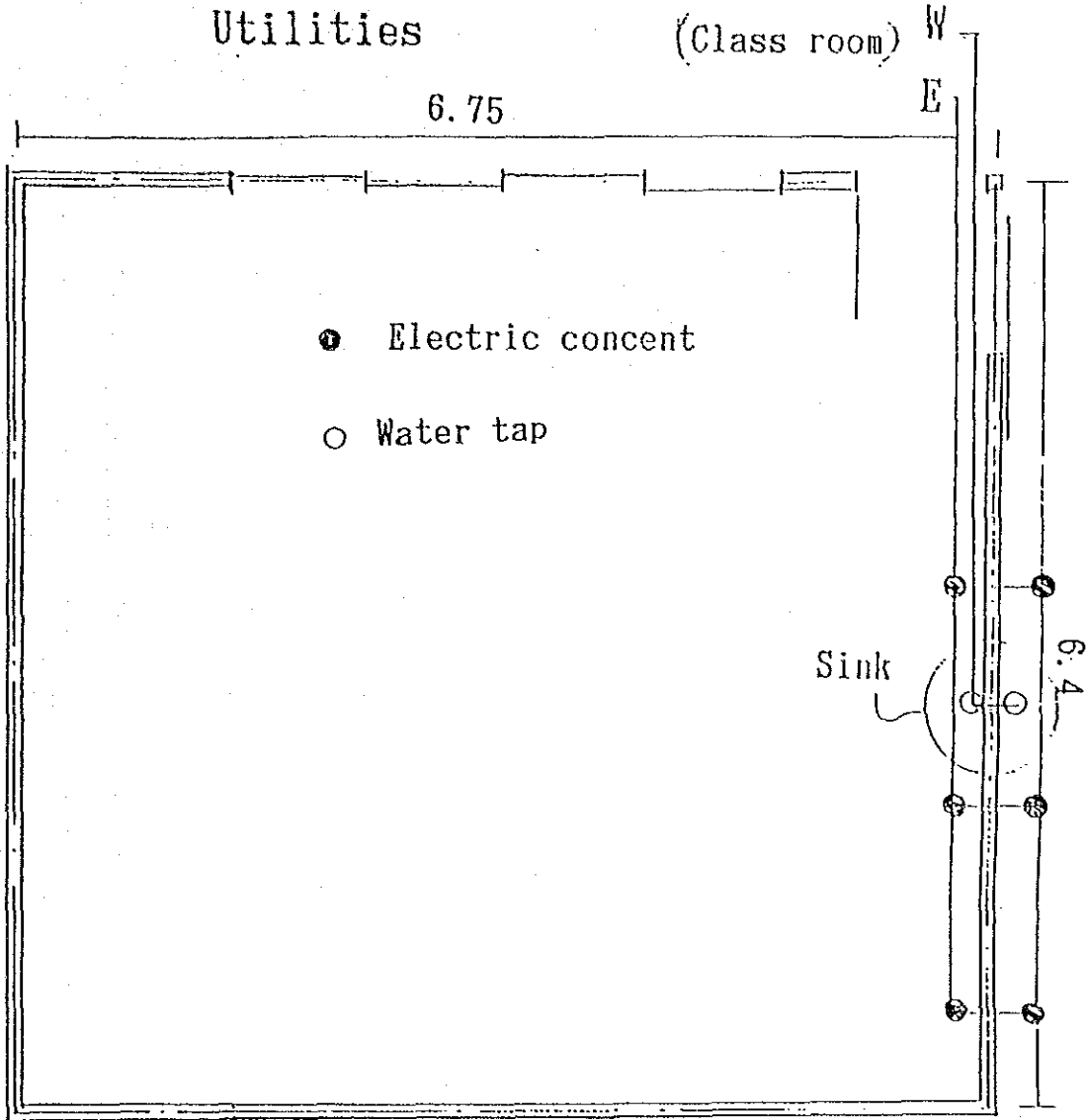
● Electric concent

○ Water tap

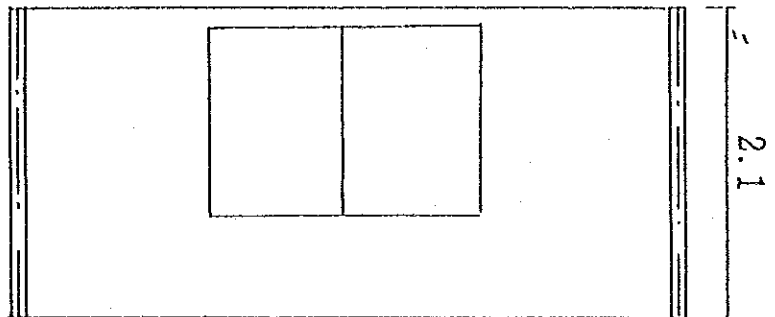
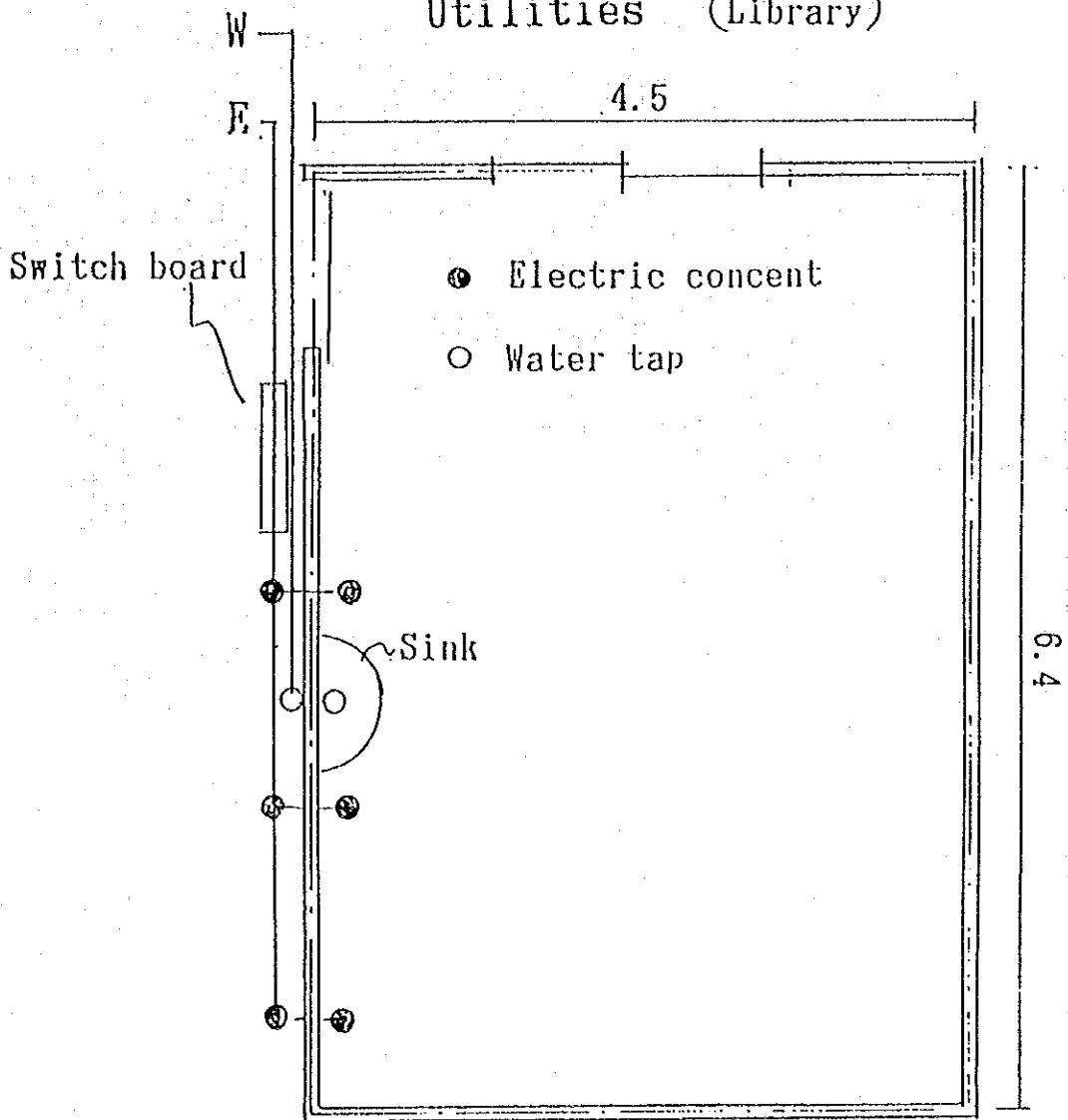
Sink

6.4

2.4



# Utilities (Library)





JICA