

ブラジル国産業廃棄物処理技術プロジェクト環境保全策定調査団報告書

ブラジル国 産業廃棄物処理技術プロジェクト 環境保全策定調査団報告書

1993年10月

国際協力事業団

一九九三年十月

703
61.9
MIT

鉦開協
J R
93 - 31

JICA LIBRARY



1115098141

ブラジル国
産業廃棄物処理技術プロジェクト
環境保全策定調査団報告書

1993年10月

国際協力事業団

国際協力事業団

26634

序 文

ブラジル国は、1980年代から環境保全対策に取り組んでいるが、同国には公的な産業廃棄物処理設備がなく、また同国政府には、具体的な処理指針がないため、廃棄物処理は排出企業の責任下で行われている。一方、民間企業としても独自で処理する設備・技術を有していないため、廃棄物は埋立・野積されている状況にあり、一部の州では周辺住民に影響を及ぼした例が報告され、早急な対応が求められている。このような開発途上国における地球環境保全に対する貢献を図るとの観点から、これらの諸国が産業公害防止に対して自ら対策を講ずることが困難な場合、相手国の事情に沿った産業公害防止技術の移転を目的として、効果的なプロジェクトを提案し、迅速な実施を図るための協力形態として、「積極型環境保全協力」が1993年度予算に新設され、1993年5月、我が国は、実施機関の調査及び技術協力内容の確認を目的として、環境保全技術調査員をブラジル国に派遣した。これを受けて、ブラジル国政府は1993年7月12日、我が国に対し正式要請を行ったものである。

今般、上記調査及び技術協力要請を踏まえ、プロジェクト実施に関しての双方の責任分担、技術協力全体計画について協議を行い、討議議事録 (Record of Discussions)に取りまとめ、署名交換することを目的として、環境保全策定調査団を1993年8月20日から9月2日までブラジル国に派遣した。

本報告書は同調査団の調査結果を取りまとめたものである。ここに本調査団の派遣に関し、ご協力いただいた日本・ブラジル両国の関係各位に対し深甚の謝意を表するとともに、あわせて今後のご支援をお願いする次第である。

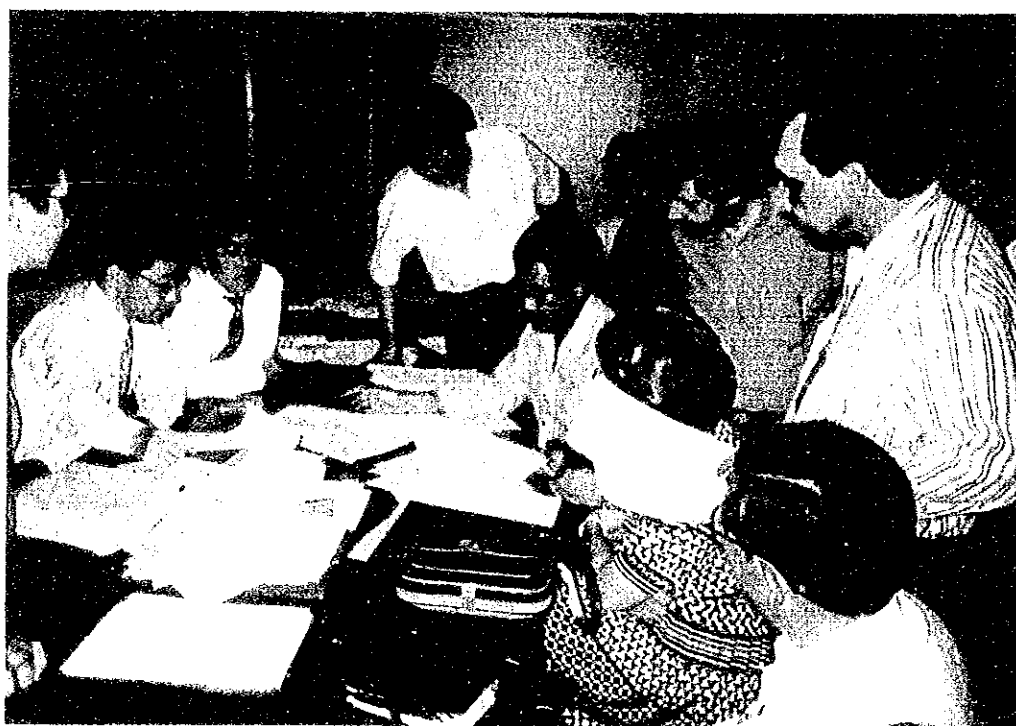
1993年10月

国際協力事業団
理事 田守 栄一

写真



R/D 署名交換



協議

プロジェクト位置図



目次

序文

写真

プロジェクト位置図

1. 調査結果の要約	1
2. 環境保全調査団の派遣	3
2-1 調査団派遣の経緯と目的	3
2-2 調査団の構成	3
2-3 調査日程	4
2-4 主要面談者リスト	4
3. 環境保全策定協議の概要	6
3-1 討議議事録 (Record of Discussions)	6
3-2 暫定実施計画 (Tentative Schedule of Implementation)	9
3-3 討議議事録覚書 (Minutes of Discussions)	10
3-4 その他協議・確認事項	10
4. 調査団所見	56
5. 今後の留意点	57
附属資料	61
1. 討議議事録 (R/D)	63
2. 暫定実施計画 (T S I)	77
3. 討議議事録覚書 (M/D)	83

1. 調査結果の要約

日本国政府はブラジル国政府からの産業廃棄物処理技術協力事業に係るプロジェクト方式技術協力の要請を受け、その実施のために暫定実施計画を策定し、討議議事録などに取りまとめ署名交換するために、JICAを通じて環境保全策定調査団を1993年8月20日から9月2日まで現地に派遣した。調査結果を要約すると概ね以下の通りである。

1. 大統領府環境局 (SEMAN) の科学技術及び協力部長より、「ABCと密接なコンタクトをとり、本プロジェクトを監視したい。またSEMANは産業廃棄物の国際条約であるバーゼル条約のブラジルにおける主管官庁でもあり、支援したい。」旨発言あった。
2. サンパウロ州環境局 (SMA) 長官より、「JICAが本プロジェクト実施機関としてサンパウロ州基礎衛生技術公社 (CETESB) を選んだことに対し光栄に思い、かつ大きな意義がある。JICAとABCの努力のおかげでプロジェクトが短期間に実現し、感謝している。1993年6月5日の世界環境デーにCETESBはブラジルの環境機関のモデル機関に任命され、プロジェクトの成果をサンパウロ州、ブラジル全国に普及するよう努力したい。ブラジルは産業廃棄物処理の分野は未熟であり、特に焼却技術は問題があるので、CONAMA (国家環境審議会) に対し技術開発をするよう言い渡した。プロジェクトのサイトとなるクバトンは今まで「死の谷」と呼ばれていたが、「生命の谷」となると信じている。」旨発言があり、本プロジェクトに対しかなりの意気込みと期待が感じられた。
3. CETESB総裁代理より「産業廃棄物は大気汚染、水質汚染に比べ、最も投資を必要としており、プロジェクトに対する期待は大変大きく、心から感謝している」旨発言があった。
4. プロジェクトの名称は当初英文名では「Industrial waste Management and Incineration Disposal Project in Brazil」であったが、Incineration Disposal の意はIndustrial waste Managementに含まれるので削除した。
5. 技術移転内容のひとつである商業炉導入・普及のための実験による設計データの収集については、商業炉の導入は民間の責任においてなされるものであるので、削除し、焼却炉導入・普及・・・・とした。
6. ブラジル側より検討依頼があった追加供与機材 (97年度) は、法律で要求された物を測定するために必要とのことなので、日本側は法律をチェックし、メーカー及び長期専門家と相談し、必要あれば考慮することとした。
7. CETESBクバトン支所は2年前にオープンし、大規模な改修は不要であるが、ventilation、空調工事 (調達済) は必要であり、ブラジル側が措置することとなった。
8. ブラジル側機材措置として専門家の通勤用4人乗り乗用車が供与されることとなった。
9. 組織は未決定であり、現在はCETESBの研究開発部門が調整部門となり、1993年6月23日

に12の大卒・院卒からなる内部技術者委員会を設けており、委員会がプロジェクトの準備及びプロジェクトとの調整を行う。新しい組織は1993年10月中旬までに決定される。

10. カウンターパートについては、条件を求められたので、各技術分野でフルタイム配置など提案した。
11. 予算については、機材維持管理費は毎年の機材供与額予定の3%を提案し、M/Dに記載した。
12. 評価については、日本側は終了時評価はJICA及びブラジル側関係当局が合同で行う旨説明したが、ブラジル側ABCが先方評価調査団はCETESBと主張した。これに対し、日本側はブラジル協力事業団(ABC)、SMA、CETESBなどから成るカウンターパートを除く関係当局が行うと説明し、ブラジル側の了解を得た。
13. プロジェクト終了後の自立については、財務的には現在でも外部からの産業廃棄物などの分析、短期コース及びサンパウロ州以外の州に対するコンサルティングは優良であるのでこのような収入がプロジェクトの運営資金に回るとのことである。また、技術的には、民間、サンパウロ市環境局、他州機関に対し、訪問、研修員受け入れ、セミナーなどを通じ移転された技術を普及することである。
14. 最後にABCの2国間技術協力受け入れ課長より「日本政府よりまた積極型協力を望む」旨発言があった。

2. 環境保全調査団の派遣

2-1 調査団派遣の経緯と目的

ブラジル国は、1980年代から環境保全対策に取り組んでいるが、同国には公的な産業廃棄物整備がなく、また同国政府には具体的な処理指針がないため、廃棄物処理は排出企業の責任下で行われている。一方、民間企業としても独自で処理する設備・技術を有していないため、廃棄物は埋立・野積されている状況にあり、一部の州では周辺住民に影響を及ぼした例が報告され、早急な対応が求められている。このような開発途上国における地球環境保全に対する貢献を図るとの観点から、これらの諸国が産業公害防止に対して自ら対策を講ずることが困難な場合、相手国の事情に沿った産業公害防止技術の移転を目的として、効果的なプロジェクトを提案し、迅速な実施を図るための協力形態として、「積極型環境保全協力」が1993年度予算に新設され、1993年5月、我が国は実施機関の調査及び技術協力内容の確認を目的として、環境保全技術調査員をブラジル国に派遣した。これを受けて、ブラジル国政府は1993年7月、我が国に対し正式要請を行ったものである。

今般、上記調査及び技術協力要請書を踏まえ、プロジェクト実施に関して双方の責任分担、技術協力全体計画について協議を行い、討議議事録 (Record of Discussions) 等に取りまとめ、署名交換することを目的として、我が国は国際協力事業団 (JICA) を通じて環境保全策定調査団を派遣した。

2-2 調査団の構成

担当分野	氏名	現職
団長・総括	笠間孚彦	国際協力事業団鉦工業開発協力部鉦工業開発協力課課長代理
技術協力計画	篠原康人	通商産業省環境局地局地球環境対策室企画係長
分析技術	竹内正雄	通商産業省工業技術院資源環境技術総合研究所主任研究員
焼却技術	平谷達雄	社団法人産業公害防止協会国際部長
プロジェクト 運営管理	片山裕之	国際協力事業団鉦工業開発協力部鉦工業開発協力課職員

2-3 調査日程

派遣期間：1993年8月20日から9月2日（14日間）

日付	調査内容
8/20（金）	成田発
8/21（土）	移動
8/22（日）	サンパウロ着
8/23（月）	JICA事務所打合せ、総領事館・サンパウロ州環境局・CETESB（本部）表敬
8/24（火）	CETESB（本部、クバトン支所）において協議
8/25（水）	協議
8/26（木）	協議
8/27（金）	R/D調印、JICA事務所・総領事館報告
8/28（土）	資料整理
8/29（日）	ブラジルへ移動
8/30（月）	JICA事務所・日本大使館・大統領府連邦環境局・ABC報告、ブラジル発
8/31（火）	移動
9/1（水）	移動、機中泊
9/2（木）	成田着

2-4 主要面談者リスト

ブラジル側

ブラジル協力事業団（ABC）

二国間協力受入れ課長

Nelson de Oliveira

大統領府連邦環境局（SEMAM）

国際部長

Afreiman Morbis de Queiroz

サンパウロ州環境局（SMA）

長官

Édis Milare

サンパウロ州基礎衛生技術公社 (CETESB)

外国関係課長

Célia G. Castello

環境技術研究開発部長

Paulo Tetuia Hasegawa

クバトン支所長

Sergio Correa Alejandro

日本側

在ブラジル日本大使館

一等書記官 平田竹男

JICAブラジル事務所

所 長 錦木 功

次 長 小松 電玄

所 員 須藤 勝義

サンパウロ総領事館

総領事 田中克之

領事 本田達郎

JICAサンパウロ事務所

所 長 寺内光夫

室 長 斉藤良夫

技術協力担当 佐々木弘一

3. 環境保全策定協議の概要

3-1 討議議事録 (Record of Discussions)

〔1〕プロジェクト名

和名：ブラジル産業廃棄物処理技術プロジェクト

英名：Industrial Waste Management Project in Brazil

〔2〕実施機関及びプロジェクトサイト

サンパウロ州基礎衛生技術公社 (CETESB) を実施機関として、サイトはCETESBのクバトン支所におかれる。

〔3〕協力期間

1993年8月27日から1998年8月26日まで。

〔4〕プロジェクト上位目標及び直接目的

R/DのMASTER PLANにて下記項目を双方で確認した。

上位目標：産業廃棄物管理及び焼却技術の向上を図ることによりブラジル国の産業公害防止に資する。

直接目的：CETESBの技術者に対し、産業廃棄物の分析技術及び焼却炉を利用した処理技術を移転する。

〔5〕移転技術項目

以下の10項目について技術移転を行う。

- ① 焼却処理可能な産業廃棄物の分析・分別法
- ② 焼却炉排ガス分析と対策法
- ③ 焼却炉の排水処理法
- ④ 有害廃棄物の分析・法的環境に関する技術移転
- ⑤ 焼却炉導入・普及のための実験による設計データの収集
- ⑥ 運転／分析技術の習得
- ⑦ 二次公害対策技術の移転
- ⑧ 焼却廃棄物の前処理技術の移転
- ⑨ 廃棄物の性状に見合う適性処理技術の選択
- ⑩ 産業廃棄物情報管理システム

〔6〕日本側の取るべき措置

(1) 専門家派遣

以下の分野の長期専門家を派遣する。

- ① チーフアドバイザー
- ② 業務調査員
- ③ 分析技術
- ④ 焼却技術

短期専門家は必要に応じて派遣する。

(2) 機材供与

以下の機材を供与する。

- ① 分析に関する機器
- ② 焼却のためのパイロットプラント
- ③ その他必要な機材

機器についてはミニッツのANNEX Aにそのリストを添付。

(3) 研修員受け入れ

ミニッツには記載していないが、1993年度は2名のプロジェクト管理者の視察研修を、1994年度以降は毎年3名を3ヶ月程度受け入れることを双方で口頭確認した。

〔7〕ブラジル側の取るべき措置

(1) カウンターパートの配置

以下の分野のカウンターパートを配置する。

- ① プロジェクトマネージャー
- ② プロジェクト管理スタッフ
- ③ 技術スタッフ
- ④ 設備運転要員
- ⑤ 設備保全要員
- ⑥ その他必要な人員

(2) プロジェクト実施に必要な用地・建物・設備の提供

- ① 研究所・講義室・会議室
- ② 供与機材の設置場所・保管用倉庫
- ③ 事務室及び日本人専門家執務室

④ その他双方で必要と認める設備

(3) 機材の購入

- ① 供与機材の保守部品
- ② プロジェクト実施に必要な機械・工具・車両・備品など

〔8〕その他

(1) CETESB総裁がプロジェクト責任者としてプロジェクト管理と実施の全体の責任を負う。

(2) CETESBが指名するプロジェクト・マネージャーはプロジェクト管理及び技術的問題について責任を負う。

(3) 日本人チーフアドバイザーはプロジェクト責任者及びプロジェクト・マネージャーに対し、プロジェクト実施に関わる一切の事項に関して必要な勧告及び助言を行う。

(4) 合同調整委員会

プロジェクト実施のためにサンパウロ州環境局長官を委員長とする合同調整委員会を組織する。R/DのThe Attached Document のANNEX VIにそのメンバーを、ANNEX VIIにその組織図を示す。

合同調整委員会は少なくとも年1回及び必要に応じて開催される。

(5) 合同評価

プロジェクト終了前6ヶ月以内（及びプロジェクト期間の中間時点）に日本・ブラジル双方の合同調査団によりプロジェクトの評価が行われる。ただし、ブラジル側カウンターパートは合同調査団メンバーには入らない。

(6) プロジェクトの自立的発展

・財務的にはCETESBは現在でも水質・産廃などの分析サービスを有料で行っており、本プロジェクトで供与される分析技術により一層の収益が期待され、その収益が運営資金として運用される。また、現在、民間の事業者やコンサルタントに対して、公害防止技術の短期コース（40時間、有料）を開催しており、将来は産業廃棄物の分析・焼却技術のコースを加えることによって、収益の確保と本プロジェクトで供与される技術のブラジル国全体への普及が期待される。

- ・技術的にはCETESBは、民間、サンパウロ市環境局、他州機関に対し、訪問、研修員受け入れ、セミナー等を通じ、移転された技術を普及する。

3-2 暫定実施計画 (Tentative Schedule of Implementation)

(1) 暫定実施計画

A. 日本側投入

別添のTentative Schedule of Implementation (TSI) のとおりであるが、日本側の派遣する長期専門家は、

- ① チーフアドバイザー (1名)
- ② 業務調整 (1名)
- ③ 分析技術 (1名)
- ④ 焼却技術 (1名)

の4名。ただし、以上の長期専門家は1994年度より派遣される。

また、機材供与及び研修員受け入れについては、1993年度予算より開始される。

なお、ミニッツ等に記載はしていないが日本側の供与する機材の年度別展開は以下のような概要である。

1993年度	産業廃棄物の分析に必要な一般的機材
1994年度	産業廃棄物焼却のためのパイロットプラント (補助的な機材をのぞく本体のみ)
1995年度	焼却炉からの排ガスの監視・分析用機材 その他の分析機 焼却炉の付帯設備
1996年度	ダイオキシン等の分析のための質量分析機
1997年度	質量分析機のデータ処理装置

B. ブラジル側投入

ブラジル側の行う、

- (1) 建屋・設備の整備
- (2) 日本人専門家のための執務室の整備
- (3) カウンターパートの配置

については、1993年度より開始される。

3-3 討議議事録覚書 (Minutes of Discussions)

M/Dにて触れられた主な項目は以下である。

- (1) 技術移転に用いられる公用語は英語とする。
- (2) リスト (M/DのANNEX A)に上げられた供与機材は日本側予算が確保された場合に供与されるものである。
- (3) 追加的に要請された4つの機材 (M/Dの第4項参照)については、今後日本側で、供与を検討する。
- (4) ブラジル側カウンターパート配置及び、プロジェクトに係る予算措置はそれぞれ、M/DのANNEX E及び、ANNEX Fのとおりである。
- (5) ブラジル側はM/DのANNEX Bの表に示す役割を分担し、以下の措置を行う。
 - ① 研究所建屋の確保
 - ② 焼却プラント用地の確保
 - ③ 部品、薬品などのためのストックルームの確保
 - ④ 電源の増設
 - ⑤ 燃料タンクの設置
 - ⑥ 消火設備の設置
 - ⑦ 医務室及びシャワー設備の設置
 - ⑧ 掃除などのクリーニングサービス
 - ⑨ 研究所の警備
 - ⑩ ユーティリティの供給
 - ⑪ 機材の保守・管理
 - ⑫ 講義室及び会議室の確保
 - ⑬ 電話、ファクスなどの整備
 - ⑭ コンピュータ・ルームの確保及び秘書の備上
 - ⑮ 日本人専門家用の車両の確保

3-4 その他協議・確認事項

A. 建物、施設の改善について建物及び設備関係討議要約

1. 分析機器配置

C E T E S BのCubatão 支所における分析機器配置案については、1993年5月の環境保全技術調査時に日本案を原案として作成提出してくれるよう依頼を受けた。先方としては機器の配置と共に、建物内にスペース利用や用役の供給に要する改造工事などについてイメージをつかみたいとの理由であった。従って〈B. 資料4〉の基本コンセプトに従い配置案 (R/DのM

／D Annex D)を作成し、事前に送付した。この原案に従い今回討議した結果、基本的には日本案を尊重するものの一部Cubatão 支所の機能（水質、大気汚染対など）を勘案して配置を変更したい旨の申出があった。基本的にはブラジル側の使い勝手が尊重される性質のものであり、要望は当然として変更最終案が決まり次第知らせてくれるよう依頼した。（資料1）

日本案（R／DのM／D Annex D）を参考にCETESB側で作業性を勘案して検討し、最終案について10月を目処に日本側に知らせる。部屋別も配置も概ね日本案を採用する印象を受けたが、二階のI, J, K室については他の大気、水質関係の業務を消化するため変更がある模様。

2. ガスポンベの屋外配置は当然と判断したが、置場については川沿いと反対側の建家に隣接して設け、配管工事を最小限に留める。

3. 空調工事

機器の保護、分析の作業性から全室に設ける。相対湿度60%、室温20℃以下を目安にし特別の配慮を求めない。ただし、GC／MS室については独立した系統の空調とし、updraft、活性炭フィルターの取付けとする。本件については納入時期（1996年度）までに余裕があるので、設計、材料調達について関係資料をCETESBに送付する。また受け入れ研修時に関係メーカーの訪問を手配する。ブラジルの規則がアメリカEPAの規則（注参照）の毒性評価に基づき、「廃棄物処理におけるダイオキシン類測定分析マニュアル」（廃棄物研究財団）で推薦している17異性体の内毒性の強いダイオキシン2種類、フラン3種類を本年度の供与対象に対することとした。またダイオキシン類分析室の要件は（資料2）にまとめた通りである。

（注）EPA regulation:Method 1613-Tetra through Octa Chlorinated Dioxins and Furans by Isotope Dilution HRGC/HRMS

その他参考になる緒元は次の通りである。

床加重	300kg/m ² 以上
床工事	帯静電気予防、ダストフリー施工
防振動	0.1G以下
防塵	0.3mg/m ³ 以下
衛生	防虫、防鼠に関する配慮
電磁場	120dB(0dB=1μV/m)max

4. Cubatão支所の一部改造工事

- ・建物1階 パイロットプラント建設側に出入り口を設ける。
- ・シャワー室は現在二つあり、機能的には満足するが、もう一室設ける計画も検討するとの由。CETESBの全体としての事務所の使い勝手の問題と解釈した。
- ・各室に換気ファンを窓側に設置し、必要時の掃気対策とすることで合意した。
- ・日本専門家の執務室を2階に1994年2月末までに準備する。
- ・Cubatão支所に既存の施設、備品（テーブル、実験台、キャビネット、シンクなど）を可能な限り利用することを考える。現在ある備品の一覧表をCETESBに依頼した。現地での調達が見込まれる備品はB.(次章)に述べる通りである。
- ・パイロットプラントの建設基礎工事については、詳細図を来年コントラクター決定後CETESBに提出すると共に、本体据付け前に日本側専門家を確認のため派遣する。

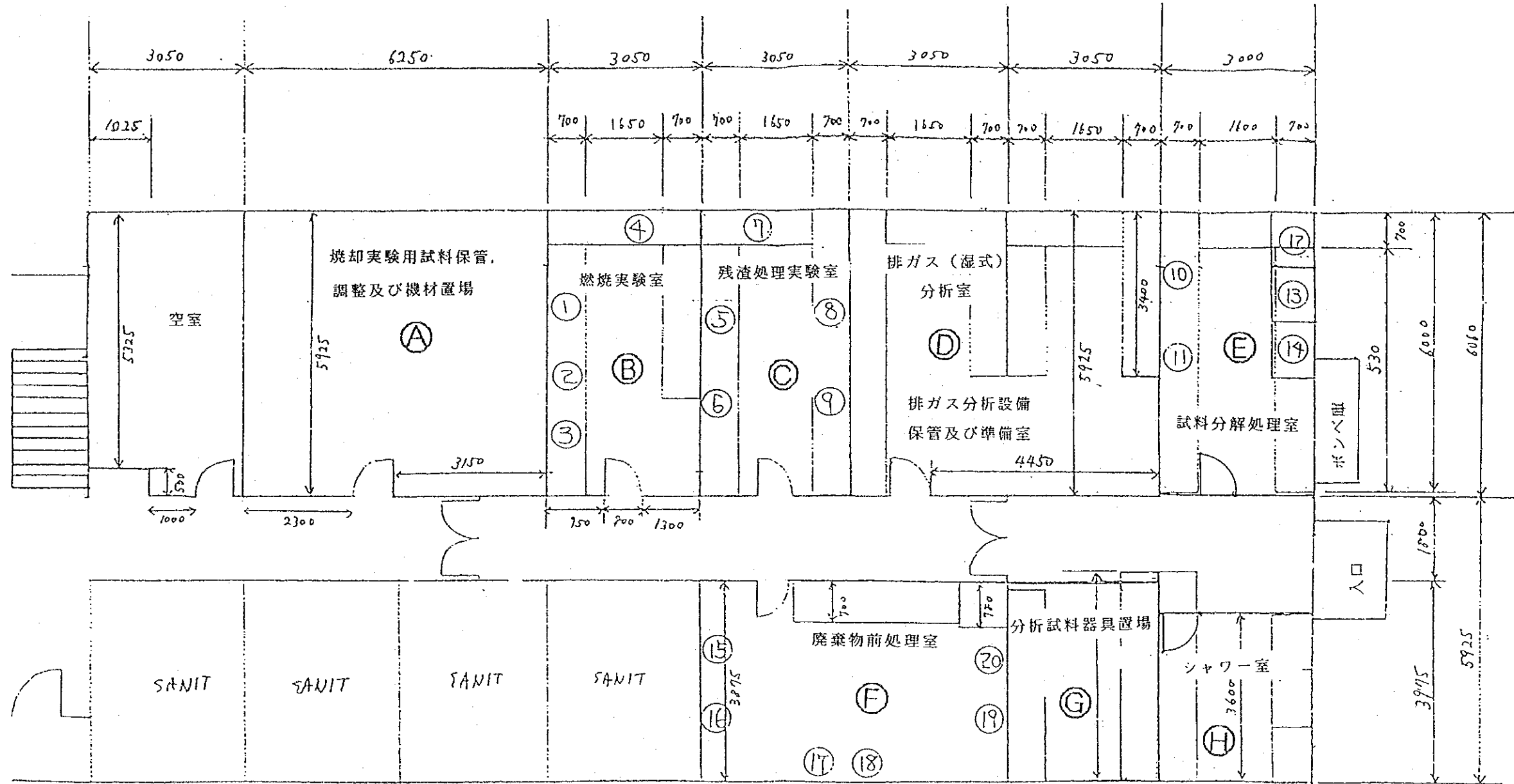
5. 全体管理

サポートインフラ及び体制としてR/DのM/D Annex C にリストした防災-消火体制、医療衛生設備、清掃作業、救急設備、用役、設備修理保全、教育用会議室、通信、コンピュータサービス、運搬、法律相談、倉庫保管、購買、保安体制についてCETESBと討議した。これらはカウンターパート19名以外の担当業務である。必要性について充分認識しており、現在のCubatão支所の体制の中で確保することを約束した。とくにstockroom managementについては、扱うcritical item も多いことから購入、在庫、消費の管理をPCベースで行い、プロジェクトマネージャーが常時把握できるような体制を作ることを要望した。

資料1 分析機器配置案

資料2 ダイオキシン分析室の構成、使用条件

資料1 分析機器配置案
機器配置図

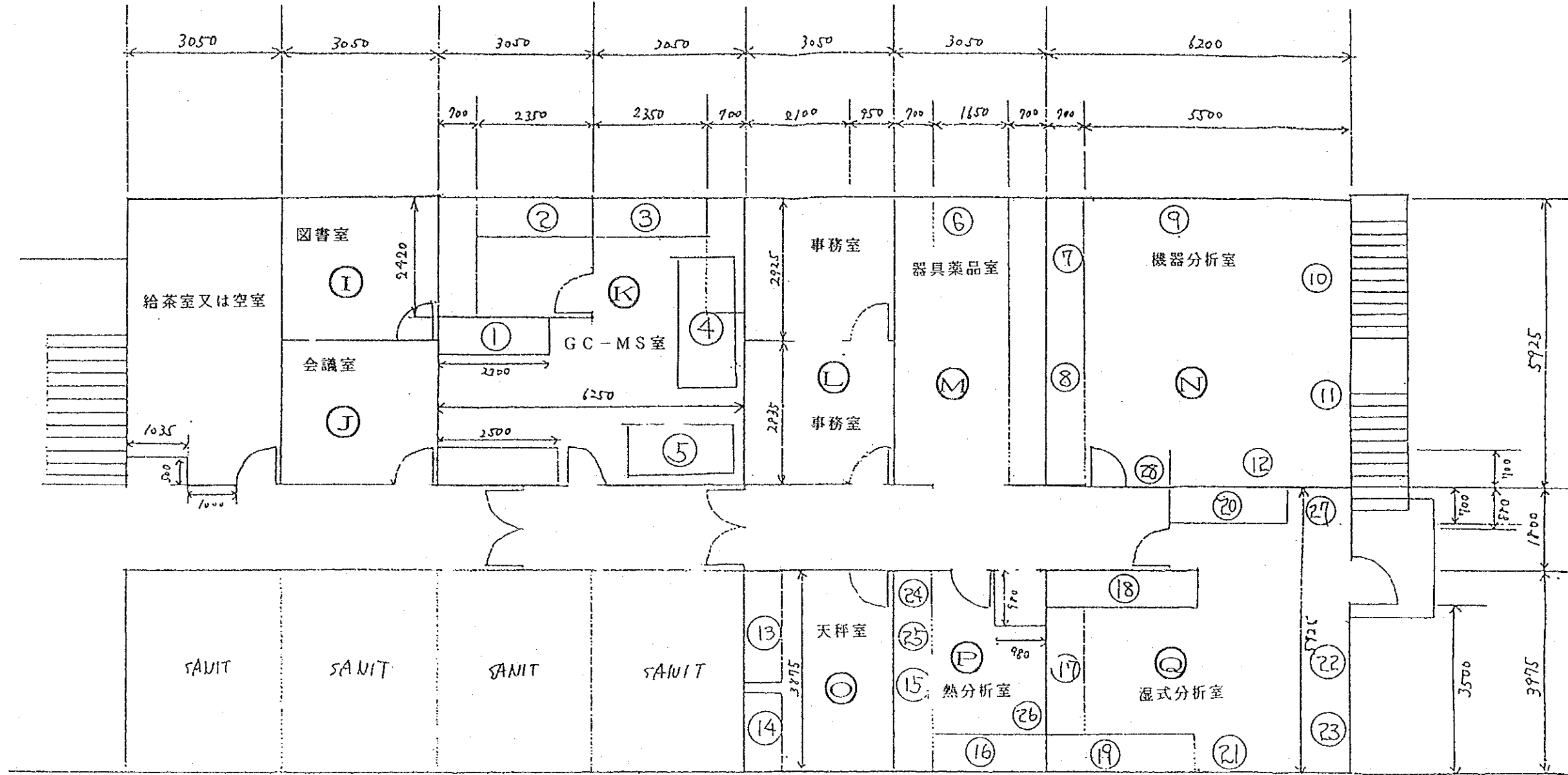


主要機器

- | | | |
|---------------|-------------|------------------|
| ①引火点、着火点 | ②融点測定装置 | ③加熱式水分計 |
| ④2連式管柱炉 | ⑤ニーダー | ⑥一軸圧縮機 |
| ⑦溶出試験機 | ⑧ジャーテスター | ⑨パレルポンプ |
| ⑩ロータリーエバポレーター | ⑪ソックスレー抽出装置 | ⑫ドラフト |
| ⑬ケルダール分解装置 | ⑭湿式灰化装置 | ⑮大型冷蔵庫(インキュベーター) |
| ⑯大型電気炉 | ⑰破碎機 | ⑱ふるい振とう機 |
| ⑲大型乾燥機 | ⑳台秤 | |

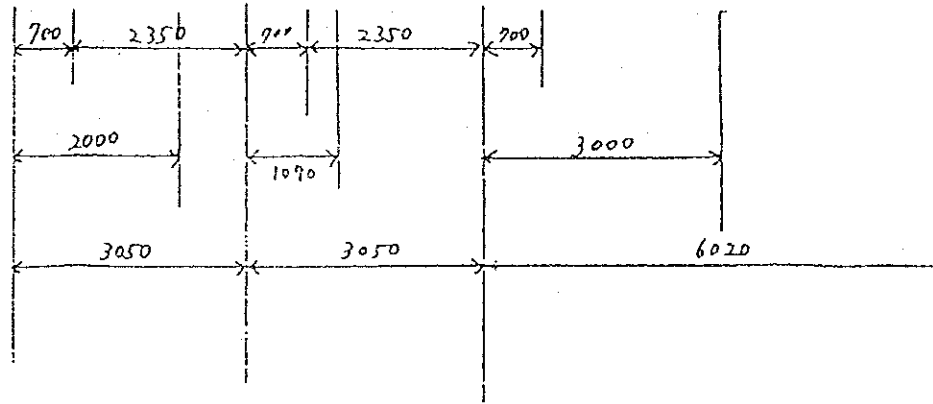
1 階

機器配置図



主要機器

- | | | | |
|----------------|------------|------------|---------------------------------|
| ①GC (FID, ECD) | ②グローボックス | ③活性炭ドラフト | ④GC-MS |
| ⑤データ処理装置 | ⑥ウォッチングマシン | ⑦イオンクロマト | ⑧分光光度計 |
| ⑨原子吸光装置 | ⑩赤外分光光度計 | ⑪ポータブル水銀計 | ⑫元素分析装置 |
| ⑬天秤 | ⑭顕微鏡 | ⑮カロリメーター | ⑯示差熱分析装置 |
| ⑰COD測定装置 | ⑱BOD測定装置 | ⑲ミリポアフィルター | ⑳PH計, $\mu\text{S}/\text{cm}$ 計 |
| ㉑水蒸気上流装置 | ㉒純水装置 | ㉓ドラフト | ㉔小型電気炉 |
| ㉕小型乾燥機 | ㉖オートクレープ | ㉗インキュベーター | ㉘冷蔵庫 |



資料2 ダイオキシン分析室の構成、使用条件

〈ダイオキシン類分析室の構成、使用条件など〉

- 1 ダイオキシン類分析室；専用室とする。
- 2 分析室の構成；前処理室、GC/MS室とし隣接し、その出入口は二重出入口とする。
- 3 室内換気；前処理室の排気は、ドラフトチャンバー、フード付実験台などから排気し、その排気ガスはHEPAフィルターと直列に接続した活性炭フィルターを充填した処理装置で処理した後、排気する。
室内の空気は外部から取り入れる際、HEPAフィルターを用いるとともに前処理室及びGC/MS室が常に一定の負圧になるように前記排気装置を運転するものとする。
- 4 GC/MS装置の排気；ロータリーポンプ及びディフュージョンポンプの排気ガスは、活性炭フィルターを充填した処理装置で処理した後、排気する。
- 5 二重出入口前に作業衣、履物取り換えなどができるように場所を設けること。
- 6 不在時は、二重出入口は施錠すること。
- 7 床面；リノリューム継ぎ目なし上張り仕上げ、壁面100mm立ち上げ仕上げとする。
- 8 標準試薬の取扱；ドラフトチャンバー内に設置したグローブボックス内で行うこと。
- 9 試薬等の保管；（標準試薬）キー付き冷蔵庫に保管、（資料）キー付き冷蔵庫に保管すること。
- 10 廃棄物；専用保管庫に保管すること。

B. 供与機材について

供与機材については1993年5月の環境保全技術調査員派遣時において対象となるもののリストを作成しブラジル側に提案している。またその時点で追加機材として先方から依頼を受けたものについて検討結果を説明する必要がある。

1. 供与機材

(1) 分析機器

対象となる機材の内分析機器は(資料1)の分析項目および必要性に基づき(資料2)の通りに作成した。また各年度の供与分については(資料3)の優先順位に関するコンセプトに従い(資料4)のように整理しブラジル側に提示した。各年度の予算配分についても配慮したことは勿論である。

分析機器についてはCubatão支所における配置案についても案を提出した(前章参照)。

CETESBの追加分析機器として依頼してきた各機器について検討内容を(資料5)により説明した。標準化学物質以外について日本側からの技術移転には直接関係はないものの下記4点についてはさらに検討して支給品とするかどうか判断することをR/DのM/Dに記載した。これらの機器についてはCETESBの現在実施している測定法、法律との整合性を保つため必要と要望してきたもので検討を約束し、内容について追加の英文説明資料を要求した。

Purge & Trap system

GC with Hall/PID/FID detector

VOST

Semi-VOST

標準化学物質のうちダイオキシン類について若干の検討結果を説明したが2,3,7,8-T4 CDD, 1,2,3,7,8-P5 CDD, 2,3,7,8-T4 CDF, 1,2,3,7,8-P5 CDF, 2,3,4,7,8-P5 CDF の5種類について先行供与する。

また供与機材の内現地調達が望ましいものについてリストを作成し協力を要請した(資料6)。

(2) 廃棄物燃焼設備

技術移転と研究の中心になるパイロット炉の技術的内容、設備諸元について(資料7)に基づき説明を行った。この際ブラジル側の提示した排ガス基準及び排水基準について(資料8)のコメントを行った。

- 資料1 分析機器の分析項目と必要性
- 資料2 分析機器リスト(案)
- 資料3 各年度の機材供与と優先順位(案)
- 資料4 優先順位に関するコンセプト
- 資料5 CETESBの要望追加機器に対するコメント
- 資料6 現地調達が見込める機器備品リスト
- 資料7 焼却設備概要
- 資料8 CETESB提示排ガス、排水基準に関するコメント

資料1 分析機器の分析項目と必要性

ラボ分析用試料	分析(操作)項目	分析設備	設置内容	設備名称	必要内容
廃液 ⑩ ⑤ ⑧ 及び	PH 伝導率 COD BOD 全N 油分等 粘土 蒸留(分離用) 遠心分離 水銀 排水処理試験 陰イオン、陽イオン濃度 水蒸気蒸留(分析用)	イオン/PHメーター計 一式 伝導率計 COD測定装置 一式 (ウォーターバスなどを含む) BOD測定装置 一式(自動) ケルダール分析装置 一式(自動) 油分濃度計 回転粘土計 ロータリーエバポレーター 遠心分離機 ポータブル水銀分析計 ジャーテスター(4連式) イオンクロマトグラフ 蒸留装置 一式(4連式)	固定式 または移動式	分析用ガスボンベ立 一式 中央実験台(2台) 1.5×3m 側実験台 0.9×2.5m (4台) トロリー (2台) 作業台 0.9×3m (各3台) 0.9×2.3m 0.9×1.8m ウォッシングマシン 流し 0.9×1.5m (2台) トラフトチャンバー 0.9×1.8m (ファン、フード付) (2台) エマージェンシーシャワー、 アイウォッシュャー 天秤台 0.9×1.2m (1台) 劇毒物用保管庫(キャビネット) 一般薬品用保管庫(キャビネット) 有機溶剤用保管庫(キャビネット) 分析用器具棚 一式 事務用機 一式 書類用キャビネット 工具類 一式	分析操作及び、設備を置くために必要、サイドに 流し付き 主に設備(大型)を置く 分析作業に使用 同上 使用ガラス器具類の洗浄 器具、機材の洗浄 有害薬品の使用及び臭気防止(分析前処理) 一式 化学天秤用防振台 保管、管理用 同上 同上 同上 設備修理用工具や電気用工具類
残渣、飛灰 ④	分析試料前処理 溶出試験(有害物) 融点 水分	湿式灰化装置(ダイジェスター) 溶出試験用振とう機(水中油分にも使用) 融点測定装置(ゼーゲルコン) 加熱式水分計(ケット)			
廃油、廃油剤など ⑤	引火点 着火点 成分調査 成分分離	引火点測定装置 着火点測定装置(熱分解テストにも使用) 赤外分光装置(軽質分はガスクロ) ソックスレー抽出装置など	ガラス器具類	ビーカー、フラスコ、ピペット 自動ビューレット、ディスペンサー、 メスフラスコ、メスシリンジ、 白金ルツボ、サンプルピン、 サンプルングバッグなど 一式	各種分析に使用
有害残渣など ④	混練 成型 一軸圧縮	ニーダー 型枠 一式 油圧式簡易耐圧試験機	薬品類	塩酸、硫酸、硝酸、水酸化物、 一般分析用試薬、標準試薬、 有機溶剤など 一式	各種分析に使用
衛生検査など ⑤ ④	観察 培養 殺菌 計数 臭気濃度	顕微鏡(偏光) インキュベーター オートクレーブ コロニーカウンター 三点比較式臭袋装置 一式	参考図書	ASTM, APHA, JISなど	分析及び処理処分に使用
⑩ 廃液(追加)	吸引分離 温度	ミリポアディバイス 一式(高圧、低圧) デジタル表面温度計 一式			

設置場所	計測項目	計測設備	ラボ分析用試料	分析(操作)項目	分析設備
			分析全般 ⑤ ④ ③ ②	秤量 (分析に使用) (試料測定などに使用) 乾燥 (試料分析に使用) (分析操作に使用) 加熱 (試料分析に使用) (分析操作に使用) 造水 (一般分析に使用) (微量操作に使用) 破碎 (試料一時破碎) (分析用に使用) 分級 (粒度) 保管 (不安定物の保管) 濃度測定 (分析全般) (重金属分析用) 攪拌 (加熱攪拌用) 混合、移動 洗浄 (分析容器洗浄)	化学天秤 0~200g, 0.1mg 台秤 0~50kg, 0.1kg 上皿天秤 0~1kg, 0.5g 大型乾燥器 小型乾燥器 大型マックル炉 小型マックル炉 一般純水装置 超純水装置 カッター型破碎機 微破碎機 ふるい振とう機 (ふるいを含む) 冷蔵庫 比色計 (分光光度計) 原子吸光度計 ホットスターラー (2台) パレルポンプまたはラボミキサー 超音波洗浄装置
			廃棄物 ⑤	燃焼性状調査 元素分析 (C, H etc) 発熱量 比重 熱物性 (分解、熔融)	二連式管状電気炉 元素分析装置 発熱量測定装置 比重計 示差熱分析装置
			排ガス ⑥	燃焼管理 ばいじん、H ₂ O、流量 HCl、SO _x 、HF NO _x (PDS) CO、O ₂ 記録計 (3ペン式) NO _x (ケミルミ) 毒性ガス、H ₂ S、HCN etc 爆発性ガス H ₂ 、CO、CH ₄ etc 臭気、有機ガス etc ダイオキシン類	オルザット分析装置 (O ₂ , CO ₂) ばい煙測定装置 (一式) 湿式ガス吸収装置 一式 NO _x サンプルング装置 一式 ポータブル型連続計 同上 同上 ガス検知管システム 一式 可燃ガス検出器 ガスクロマトグラフ (FID, ECD) GC-MS
試験設備付帯 ⑥	温度 圧力 ガス流量 O ₂ CO CO ₂ SO _x NO _x HCl ダスト	} ハイブリット記録計等を組合せて中央制御装置としてまとめる。 設置型連続計 同上 同上 同上 同上 同上 同上 同上 (濃度計測)			

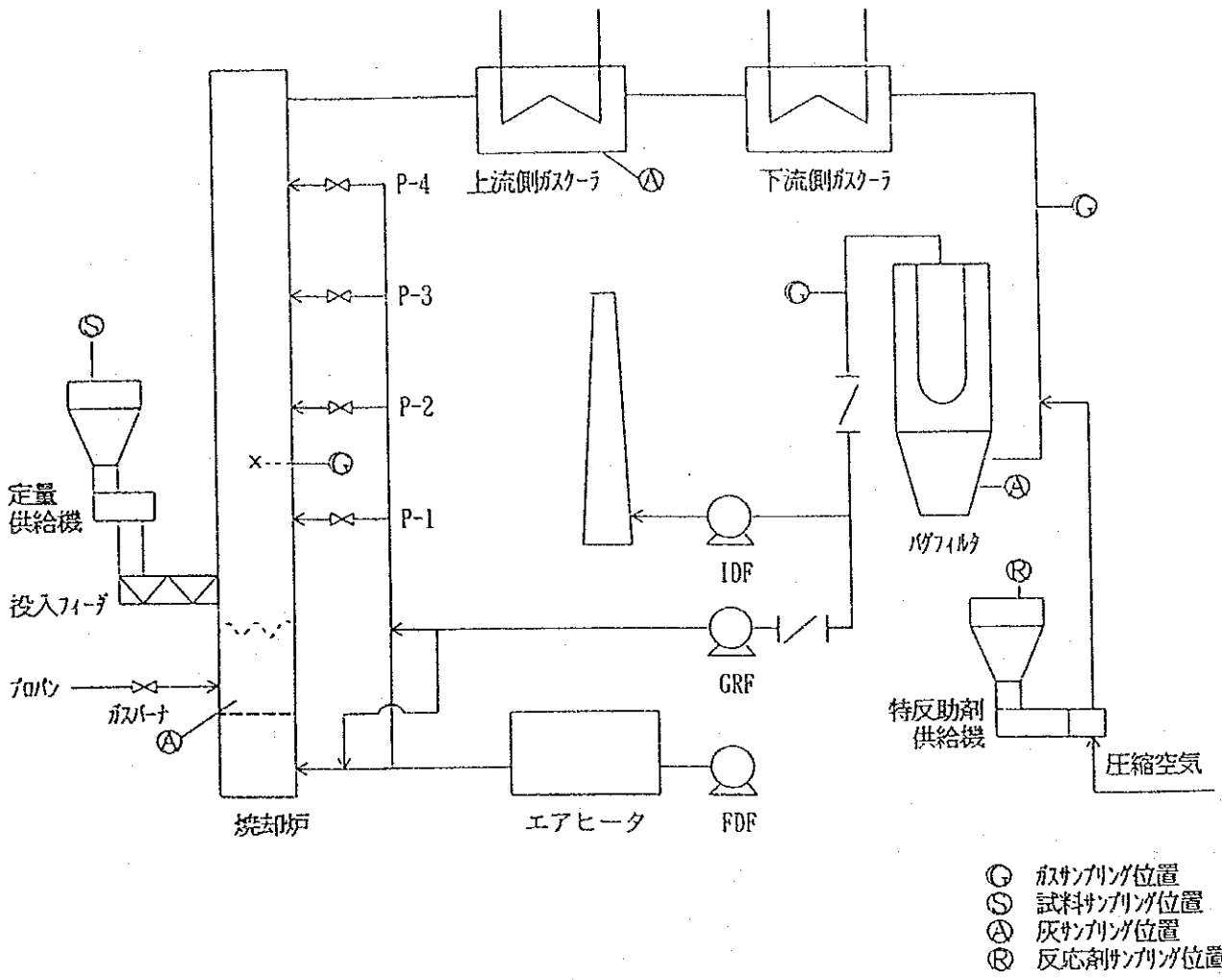


図-1 試験設備と各種サンプリング場所

資料2 分析機器リスト (案)

<パイロットプラント用分析装置>

分析装置名称	分析・測定項目	備考
連続分析計 (設置型)	O ₂ , CO, CO ₂ , SO _x , NO _x , HCl, Dustの計測	パイロットプラントの付帯設備
化学天秤 (0~200g, 0.1mg) 台秤 (0~50g, 0.1kg) 大型乾燥機 小型乾燥機 大型マッフル炉 小型マッフル炉 一般純水装置 超純水装置 カッター型破碎機 微破碎機 ふるい振とう機 (ふるいを含む) 冷蔵庫 比色計 (分光光度計) 原子吸光光度計 ホットスターラー (2台) バレルポンプ (又はラボミキサー) 超音波洗浄装置	秤量 (分析に使用) 秤量 (試料測定等に使用) 乾燥 (試料分析に使用) 乾燥 (分析操作に使用) 加熱 (試料・残渣に使用) 加熱 (分析操作に使用) 造水 (一般分析に使用) 造水 (微量分析に使用) 破碎 (試料一般破碎) 破碎 (分析用に使用) 分級 (粒度) 保管 (不安定物の保管) 濃度測定 (分析全般) 濃度測定 (重金属分析用) 攪拌 (加熱攪拌用) 混合、移動 洗浄 (分析容器洗浄)	分析全般
二連式管状電気炉 元素分析装置 発熱量測定装置 比重計 示差熱分析装置	燃焼性状調査 元素分析 (C, H, etc.) 発熱量 比重 熱物性 (分解・溶解)	廃棄物分析
オルザット分析装置 (O ₂ , CO ₂) ばい煙測定装置 (1式) 湿式ガス吸収装置 (1式) NO _x サンプリング装置 (1式) ポータブル型連続計 ポータブル型記録計 (3ペン式)	燃焼管理 ばいじん、ペーパー流量 HCl, SO _x , HF NO _x , (PDS) CO, O ₂ ,	排ガス分析

分析装置名称	分析・測定項目	備考
ポータブル型連続計 ガス検知管システム（1式） 可燃ガスデテクター ガスクロマトグラフ（FID, ECD） GC-MS	NO _x .（ケミルミ） 毒性ガス（H ₂ O, HCN, etc.） 爆発性ガス（H ₂ , CO, CH, etc.） 臭気、有機ガスなど ダイオキシン類	} 排ガス分析
イオン/pHメーター計（1式） 伝導率計 COD 測定装置（1式） （ウォータースバスなどを含む） BOD 自動測定装置（1式） ケールダール自動分析装置（1式） 油分濃度計 回転粘土計 ロータリーエバポレーター 遠心分離機 ポータブル水銀分析計 ジャーテスター（四連式） イオンクロマトグラフ 蒸留装置（四連式）（1式） ミリポアディバイス（高圧、低圧） （1式） デジタル表面温度計（1式）	pH 伝導率 COD BOD 全-N 油分等 粘土 蒸留（分離用） 遠心分離 水銀 排水処理試験 陰イオン、陽イオン濃度 分析用水蒸気蒸留 吸引分離 温度	
湿式灰化装置（ダイジェスター） 溶出試験用振とう機 （水中油分にも使用） 融点測定装置（ゼーゲルコーン） 加熱式水分計	分析試料前処理 有機物溶出試験 融点 水分	} 残渣・飛灰の分析
引火点測定装置 着火点測定装置 （熱分解テストに使用） 赤外分光装置 ソックスレー抽出装置	引火点 着火点 成分調査 成分分離	} 廃油・廃溶剤などの分析
ニーダー 型枠（1式） 油圧式簡易耐圧試験	混練 成型 一軸圧縮	} 有害残渣などの分析

分析装置名称	分析・測定項目	備考
偏光顕微鏡 インキュベーター オートグレープ コロニーカウンター 三点比較式臭袋装置（1式）	観察 培養 殺菌 計数 臭気濃度	衛生検査など
分析用ガスボンベ立て（1式） 中央実験台（1.5 m×3 m） 側実験台（0.9 m×2.5 m） トロリー 作業台 $\left. \begin{matrix} (0.9 \text{ m} \times 3 \text{ m}) \\ (0.9 \text{ m} \times 2.3 \text{ m}) \\ (0.9 \text{ m} \times 1.8 \text{ m}) \end{matrix} \right\}$ 各3台 ウォッシングマシン 流し（0.9 m×1.5 m）2台 ドラフトチャンバー ファンフード付 $\left. \begin{matrix} (0.9 \text{ m} \times 1.8 \text{ m}) \\ 2 \text{ 台} \end{matrix} \right\}$ エマージェンシーシャワー アイウォッシャー 天秤台（0.9 m×1.8 m） 劇薬物用保管庫（キャビネット） 一般薬品棚 有機溶剤用保管庫 分析用器具棚 事務用机 書類用キャビネット 工具類（1式）	分析操作及び装置を設置 サイド流し付き 主に大型設備を設置 分析作業に使用 分析作業に使用 使用ガラス器具類の洗浄 器具・機械の洗浄 有害薬品の使用及び臭気防止 （分析前処理） 化学天秤用防振台 保管管理用 保管管理用 保管管理用 保管管理用 保管管理用 保管管理用 保管管理用 設備修理用工具、 電気用工具類	固定式または移動式
ビーカー、フラスコ、ピペット、 自動ビューレット、ディスペンサー、 メスフラスコ、メスシリンジ、 白金掛堀、サンプルびん、 サンプルバックなど	各種分析に使用	ガラス器具類

分析装置名称	分析・測定項目	備考
塩酸、硫酸、硝酸、 水酸化物、 一般分析用試薬、 標準試薬、 有機溶剤など	} 各種分析に使用	} 薬品類
ASTM, APHA, JISなど参考図書	分析及び処理・処分に使用	

資料3 各年度の機材供与と優先順位(案)

年 度	1993	1994	1995	1996	1997
予 算 見 合 給 機 器 名	<p>化学天秤、台秤、大型乾燥機 大型マッフル炉、一般純水装置 超純水装置 イオン/PHメーター計 加熱式水分計、ホットスターラー 比色計、比重計 原子吸光光度計 カッター型破碎機 微破碎機、冷蔵庫 ふるい振とう機、伝動率計 COD測定装置 油分濃度計 遠心分離機 湿式灰化装置 ミリポアデバイス ポータブル水銀分析計 BOD測定装置 インキュベーター オートクレーブ トロリー 溶出試験用振とう機 ロータリーエバポレーター ソックスレ抽出装置 ジャーテスター 工具一式 バレルポンプ ウォッシングマシン デジタル表面温度計</p> <p>(現地側にて必要な備品、器具、薬品、 参考図書を準備要)</p>	<p>産廃炉パイロットプラント (除 破碎機、破碎物供給コンベヤ、 汚泥供給ポンプ、加熱炉) 1 式</p>	<p>・産廃炉テストプラントのうち 破碎機、破碎物供給コンベヤ、汚泥供給 ポンプ、加熱炉</p> <p>・分析機器 発熱量測定装置 元素分析装置 オルザット分析装置 小型乾燥機 小型マッフル炉 湿式ガス供給装置 ポータブル型連続計(NOx, CO, O₂, 記録計) ばい煙測定装置 NOxサンプリング装置 示差熱分析装置 加熱ガス検出器 ガスクロマトグラフ ガス検知管システム コロニーカウンター 顕微鏡 超音波洗浄装置 二連式管状電気炉 三点比較式臭袋装置</p>	<p>・分析機器 蒸留装置 回転粘土計 ケールダール分析装置 引火点測定装置 赤外分光装置 イオンクロマトグラフ 融点測定装置 着火点測定装置 ニーダー 型枠 油圧式簡易耐圧試験機 GC-MS本体</p>	<p>・分析機器 ・GC-MSデータ処理装置</p>
備 考	<p>・一通りの廃棄物の分析が可能な設備を 供給する。</p>	<p>・パイロットプラントを動かすのに必要 な機器を供給する。 (一部を除く)</p>	<p>・テストプラントに必要な残りの機器を 供給する。 ・廃棄物の分析に必要な残りの設備を供 給する。(除 廃液用) ・排ガス分析(除 ダイオキシン)に必 要な設備を供給する。</p>	<p>・GC-MS本体を供給する。 ・廃液の分析に必要な設備を供給する。 ・残渣、飛灰及び廃油、廃溶剤、有害残 渣の分析に必要な設備を供給する。</p>	<p>・GC-MSデータ処理装置を供給する。</p>

資料4 優先順位に関するコンセプト

〈優先順位に対する考え方〉

1. 廃棄物処理に関する全般的な分析設備供給の優先順位

廃棄物を焼却処理処分する際に実施する分析操作において重要な順に示すと次のようになる。

(1) 対象廃棄物の性状分析

焼却処分対象の廃棄物の物性や有害性などを先ず第一に把握する必要がある、これは焼却処理をせず保管する場合においても必要である。

(2) 燃焼排ガスの分析

廃棄物を焼却した際に発生するガス成分は、直ちに煙突より大気中に拡散して周囲の環境に影響を及ぼすので管理する必要がある。

(3) スクラバー廃水の分析

排ガス処理が乾式のバゲフィルター方式と並列であること及びガスと異なり、一時保管することが可能である。ただし、汚染する際は一般河川や地下水など速度は遅い対応が困難となるので管理が必要である。

(4) 焼却残査及び飛灰の分析

減容化により処理量が少なく、十分一時保管できる。ただし、埋め立て地での有害金属の溶出などがあるので管理が必要である。

2. 分析設備に対する優先順位

全体的な優先順位に従って、さらに詳細に設備単位で整理すると次のようになる。ただし、順位に差のない場合も生じてくる。

(1) 対象廃棄物の性状分析

a) 工業分析用設備 (乾燥器、電気炉、化学天秤、pH計など)

b) 化学分析用設備 (分光光度計、ドラフト設備など)

c) 前処理設備 (破碎機など)

d) 有害成分分析設備 (溶出試験設備など)

e) 燃焼性試験設備 (環状二連炉など)

(2) 燃焼排ガスの分析

a) 一般ガス分析用設備 (オルザット設備など)

b) 有害ガス分析用設備 (塩化水素、硫化酸化物サンプリング設備など)

c) ダスト分析用設備 (ばいじん計など)

(3) スクラバー廃水の分析

a) 水質分析用設備 (BOD設備など)

b) 水処理試験用設備 (ジャーテスター設備など)

(4) 焼却残渣及び飛灰の分析

- a) 一般性状分析用設備 (粒径測定設備など)
- b) 無害化処理設備 (コンクリート固化設備など)

(5) その他

- a) ダイオキシン分析設備
- b) ウォッシングマシン設備
- c) 顕微鏡設備
- d) 蒸留設備

資料5 C E T E S Bの追加要望機材に対するコメント

〈ブラジル側追加分析機器に関するコメント〉

A) Analysis of Organic Compounds.

- a) GC/MS for priority organic pollutants with Purge&Trap system.

本装置はGC-MSで十分対応できます。

- b) HPLC with UV detectors and fluorescence.

本装置は廃棄物の焼却に関する分析では、使用頻度は低いと考えられます。

ただし、排水処理水や液状廃棄物の性状調査を特に重点的に実施したい御意向であれば、あってもよいと考えます。

- c) GC with Hall/PID/FID detector.

本装置はガスクロマトグラフのPIDデテクターを増加することで対応できます。

PID, FID, ECDの3つを1台に組み込むことができない可能性がありますので、この場合は、ガスクロマトグラフが2台必要となります。

- d) TOX(Total Organic Halogenated Analyzer).

本装置はガスクロマトグラフのECDデテクターで十分対応できます。

- e) Supercritic Flow extractor for sample preparation.

本装置は廃棄物の分析には必要ありません。

B) Analysis of Inorganic Compounds.

- a) Blok digestor.

本装置の詳細がわかりませんが、もし無機質の試料をブロックで溶解する用途であれば、一般的には時間がかかり、汚染される恐れがあるので、本装置は使用しない方が好ましい。

また、微破碎機、ふるい振とう機で粉碎してから湿式灰化装置にかければ、分析上問題ない。

b) Microwave digester.

本装置は湿式灰化装置と同じです。

c) Graphite furnace with hydride generator and cold flame for atomic absorption or ICP or X-ray.

本装置は分析サンプルの状況及び頻度から判断して、原子吸光光度計の方が適しています。

C) Sample Preparation.

a) Electronical analytical balance with a precision of 0.01mg.

本装置は化学天秤で十分対応できます。(感度0.1 mgあれば十分です)

b) Leachate extractor device for volatiles and non-volatiles compounds.

本装置はソックスレイ抽出装置及びロータリーエバポレーター、水蒸気蒸留装置で十分対応できます。

c) VOST(Volatile Organic Sampling Train).

本装置は廃棄物の分析には必要ありません。

ただし、もし排ガスサンプリングに使用したい御意向であれば、ガス吸収装置で十分対応できます。

d) Semi-VOST (Semi-Volatile Organic Sampling Train).

本装置は廃棄物の分析には必要ありません。

e) Sample Homogenizer.

本装置は、固形物の分析サンプルなら微粉碎やグラインディング設備で、液状物ならバレルポンプやラボミキサーで十分対応できます。

f) Millipore type filter.

本装置は、ミリポアデバイスで十分対応できます。

g) Vacuum pumps.

本装置は、Annex 1 で供給する設備 (NO. サンプリング装置に付随している) で十分対応できます。

D) Set of Analytical Standards.

分析資材として必要です。

資料6 供与機材の内現地調達が望ましいもののリスト

分析装置名称	分析・測定項目	備考
分析用ガスボンベ立て(1式)	分析操作及び設備を置くために必要 サイド流し付き	固定式または移動式
中央実験台(1.5m×3m)		
側実験台(0.9m×2.5m)	主に設備(大型)を置く	
作業台(0.9m×3m) (0.9m×2.3m) (0.9m×1.8m) } 各3台	分析作業に使用	
流し(0.9m×1.5m) 2台	器具・機械の洗浄	
ドラフトチャンバー 2台 (0.9m×1.8m) ファンフード付 エマージェンシーシャワー、 アイウォッシュャー	有害薬品の使用及び臭気防止	
天秤台(0.9m×1.8m)	化学天秤用防振台	
劇薬物用保管庫(キャビネット)	保管管理用	
一般薬品棚	保管管理用	
有機溶剤用保管庫(キャビネット)	保管管理用	
分析用器具棚	保管管理用	
事務用机		
書類用キャビネット		
ビーカー、フラスコ、ピペット、 自動ビューレット、ディスペンサー、 メスフラスコ、メスシリンジ、 白金ルツボ、サンプルピン、 サンプルバックなど	各種分析に使用	ガラス器具類
塩酸、硫酸、硝酸、 水酸化物、一般分析用試薬、 標準試薬、有機溶剤 など	各種分析に使用	薬品類

資料7 焼却設備概要

〈燃焼設備〉

燃焼設備はホッパに供給されたごみを所定の基準に適合するよう効率的に焼却し得る能力を具備するものとする。

1. 給じん装置

本装置は供給されたごみを炉の燃焼状態に応じて所定の量を炉に送り込めるものとし、併せて流動床焼却炉に適合するようにごみを崩す能力を持ち合わせたものとする。

1.1 ホッパ

ホイストなどで投入されたごみを一時的に保留し、順次安定した量を次の工程へ供給するために設置するもので、ホッパ下部は耐磨耗・耐熱を考慮した構造、材料及び厚みとする。

1) 形式 鋼板製角形

2) 数量 1 基

3) 要目 (1基につき)

(1) 容量(有効) 0.5 m³以上

(2) 主要部

材質 SS400

鋼板厚さ 4.5 mm以上

4) 機能・構造

(1) シュート部には点検口を設けるものとする。

(2) ホッパ内に人力で可燃ごみを投入できるようにするものとする。

1.2 給じん機

本機はホッパから供給されるごみを流動床式焼却炉の燃焼を阻害しない程度に崩して、燃焼状況に応じて制御しながら円滑に所定量を焼却炉に送り込めるものとする。

1) 形式 スクリュー式または複式プッシュ式

2) 数量 1 基

3) 要目

(1) 運搬物 ごみ (50mm以下)

(2) 運搬能力 50kg/hr以上

4) 機能・構造

(1) 本機はスクリューコンベヤまたは複式プッシャ、シュートなどを組み合わせて構成するものとする。

(2) 給じん機は炉内と外気との機密を保ちつつ円滑にごみ供給できるものとし、炉停止時に

炉内保温有熱の逆流を防ぐため、耐熱を考慮したシールドダンパを設けるものとする。

2. 流動床燃焼装置

焼却炉内にあって散気装置と砂により流動床を形成し、ごみの焼却を行うものである。

2.1 散気装置

1) 形 式 分散板式または散気管式

2) 数 量 1 炉分

3) 要 目 (1 基につき)

(1) ノズル形式 請負者標準

4) 機能・構造

(1) ノズル及び散気管は、所定ごみ質に対する空気量の分布にむらのないものとする。

なお、ノズルは流動砂が逆流せず溶融物の固着などによるトラブルのない構造及び取付方式とする。

(2) 材質はいずれも、焼損、磨耗及び腐食に対し十分な耐久性を有するものとする。

3. 焼却炉本体

流動床式焼却炉とし、砂と炉底部からの散気装置による流動床で、炉内に供給されたごみを連続的に焼却し、焼却後の不燃物などは炉底から容易に排出できるものとする。

なお、焼却炉本体は所定の時間内に所定のごみ量が焼却処理できる構造及び容積を有するものとする。

1) 形 式 流動床式焼却炉

2) 数 量 1 基

3) 要 目

(1) 容 量 50kg/h

4) 機能・構造

(1) 焼却炉の製作にあたっては炉形式、構造、炉規模、燃焼方法、ごみ質などを考慮すると共に、ダイオキシン対策のデータ取得が可能なように下記の運転が十分に行える構造とするものとする。

・ 燃焼温度 : 800℃以上

・ 上記燃焼温度でのガス滞留時間 : 1 秒以上

・ 炉出口排ガス中の酸素 (O₂) 濃度 : 6 % 以上

なお、適性な運転管理を行うため、温度計に加えてO₂、NO_x、CO、CO₂、SO_x、HCl連続分析計を設置するものとする。

- (2) 主架構は鋼材で構成し、熱及び地震に対しても十分な強度を有する自立構造とする。
- (3) ケーシングは鋼板溶接で炉体を一体として囲み、機密を保つものとする。
- (4) 炉材は原則としてキャストブル炉材を使用するが、内面より耐火材、断熱材で構成し、必要に応じて保温材を使用するものとする。特に耐火材は耐スポーリング性の良いものを用いるものとする。

キャストブルに相当するレンガを使用する場合も同様とし、要所に膨張間隔を取り長期間の使用に耐え得るものとする。

- (5) 引張り金物及び受け金物は築炉上必要な間隔に配置し、材質も耐熱性を十分配慮したものとする。
- (6) 炉体の形状、散気機構により、カロリーの高いごみの燃焼にも耐え得ると共にNO_xの発生を抑制するものとする。
- (7) ケーシング外壁温度は、室温+30℃以下とする。
- (8) 給じん装置との接続は熱膨張などを考慮すると共に、ごみの炉内での分布が均一に行える構造とする。
- (9) 炉底の形状は砂及び不燃物を円滑に排出できる構造、寸法とし、アルミなどの低融点貴金属の部分的固着が起こらないものとする。
- (10) 炉壁には点検補修などに必要な人孔及び点検口を設けるものとする。
また、運転監視用の覗き窓、I TV用窓は灰の堆積や煙により汚れない構造とし、必要に応じ空気冷却するものとする。
なお、爆発物などのごみへの混入を考慮し、炉頂部にバッファーを設けるものとする。
- (11) 本炉は小型故に炉上部の熱放射が大きいことが予想されるので、必要に応じて断熱材の強化又は発熱ヒータなどにより炉出口温度の極端な低下を防止すること。

4. 助燃装置

焼却炉立上げ時、A重油または灯油燃焼により昇温できる助燃装置を設置する。

1) バーナ

- (1) 形 式 ノズルミキシング形
- (2) 数 量 1 基
- (3) 要 目 (1基につき)

 - (イ) 容 量 50×10⁴ kcal/hr以上
 - (ロ) 使用燃料

 - 種 類 A重油または灯油
 - 低位発熱量 10,500kcal /kg

 - (ハ) 供給圧力 請負者標準

(ニ) 送風機 1 式

(2次押し込送風機を兼用しても可とする。)

(ホ) 着火装置 1 式

(ハ) 燃焼調整装置 1 式

(ト) 配管装置 1 式

(フ) ダクト、ダンパなど 1 式

(リ) その他必要な付属品 1 式

2) サンドバーナ

(1) 形 式 請負者標準

(2) 数 量 1 式

(3) 要 目

(イ) 容 量 50 ℓ/h・基以下 (A重油または灯油として)

(ロ) 使用燃料 A重油または灯油

(ハ) 供給圧力 請負者標準

(4) その他

本バーナは流動砂中に設置するため、高温及び磨耗に対応可能な材質及び構造を有するものとする。

資料8 ブラジルの排ガス・排水基準に関するコメント

今回の計画では、廃棄物のINPUT条件が明確にできないため、御要求の排ガス・排水規制値に対し、保証はできない。

従いまして、この規制値が絶対条件であれば、廃棄物の分析を事前に必ず行い、分析結果で規制値をクリアできそうもない場合は、焼却実験は実施しないことにしなければならない。

特に、この規制値を見る限り、次のことが言える。

- ① ダイオキシン、HCl、ばいじんの規制値が厳しい。
- ② NO_x対策用に脱硝設備の導入を検討する必要がある。
- ③ メーカーが保証できるのは、HCl、SO₂の除去効率のみで、特に、NO_x、COについては、入口条件がわからないと出口量が算定できないため、排ガス処理設備の設計如何では、規制値をクリアできないことも十分考えられる。
- ④ 排水の規制値も相当厳しいため、大掛かりな設備が必要となる。

CETESB提出排出基準

(排ガス)	
HCL	100mg/Nm ³ 1.8kg/hr or 99% removal of HCl for wastes with more than 0.5% of Cl
HF	5mg/Nm ³
CO	125mg/Nm ³
SO ₂	300mg/Nm ³
PM	50mg/Nm ³
NO _x	560mg/Nm ³
DXN	0.14ng/Nm ³
(排水)	
pH	5.0-9.0
Oil	<40mg/liter
BOD ₅	<50
Hg	0.01
phenol	0.5
Cr +5	0.1
Pb	0.5
Fe	15

C. 研修員の受け入れについて

産業廃棄物処理に関する研修員の受け入れについて、CETESBと討議を行い全体の流れについて以下のように説明した。しかし平成5年度については協力の始まる初年度でもあり技術的な詳細に入るよりプロジェクトの運営に関する責任者を招聘する形のものが適切と判断した。従って産業や研究の現場の見学、日本側関係者との交流を中心に日程を作成する。

来年度以降については次の項目を骨子とする。

(1) 対象廃棄物

指導内容については下記R & B記載の10項目の技術移転方針を踏まえ、対象廃棄物としては、

- * 繊維系
- * 高分子系
- * 汚泥スラジ系
- * 液状物（廃油廃酸など）
- * 危険物
- * 混合廃棄物

など各種の産業廃棄物を考える。

ただし、医療廃棄物、鉱山廃棄物（尾鉱など）、農業林業廃棄物、都市ゴミ、放射性廃棄物（特別な技術と配慮が法的にも必要なため）を除く。

R/Dに記載の技術移転内容（参考）

- * 焼却処理可能な産業廃棄物の分析・分別法
- * 焼却炉排ガス分析と対策法
- * 焼却炉の排水処理法
- * 有害廃棄物の分析・法的環境に関する技術移転
- * 焼却炉導入・普及のための実験による設計データの収集
- * 運転／分析技術の習得
- * 二次公害対策技術の移転
- * 焼却廃棄物の前処理技術の移転
- * 廃棄物の性状に見合う適正処理技術の選択
- * 産業廃棄物情報管理システム

(2) これらの廃棄物を対象に各種の分析技術の移転、また分析結果に基づき処理技術に関する知識、ノウハウの移転をめざす。また、法的、行政的、企業内環境の紹介を行う。

* 分析については

最初にJIS規格により定められているもの

例えば

- ・廃棄物発熱量の測定方法
- ・可燃物の成分分析方法
- ・焼却灰の成分分析
- ・排ガス分析
- ・排水分析

等を序々に行い、ダイオキシンなどの分析に移行する。

* 処理技術については

- ・廃棄物対象別焼却方式の選定（経済性、運転性、環境負荷など）と商業設備の見学
- ・排ガス処理方法の選択（湿式か乾式か、経済性、運転性、環境負荷など）
- ・排水処理方法の選択（単位設備の組み合わせ（pH調整、沈澱池など））
- ・焼却灰処理方法（溶出防止、固化など）

* 全体的な法的環境、システム、企業処理に関する技術移転については

- ・産業廃棄物処理に係わる日本の法的環境、地方自治体の役割
- ・産業廃棄物処理に係わる環境影響調査
- ・特定産業の廃棄物処理設備の見学（石油精製、メッキ工場など）
- ・産業廃棄物の収集、運搬、中間処理、最終処理、埋立に関する技術
- ・産業廃棄物の発生、処理に関する情報管理システム
- ・産業廃棄物処理に関する要素研究の見学（企業内、公的研究機関）
- ・予定されているパイロット焼却が中心とした研究の推進に関する教育

を行う。

(3) 上記*の内容については、一般講義、企業訪問、公的研究機関の見学、行政担当者との交流を通して、知識・技能を習得するようにプログラムを作成する。

分析関係については、納入を予定している供与機材のメーカー、また、処理技術については他の流動床以外の焼却設備メーカーの見学訪問も時間の許す限り含める。

(4) 受け入れ研究は、現地のトレーニングと調和して行うことが大切で、原則として、下記の現地スケジュールに沿うものとする。

一年目	・廃棄物処理全般のガイダンス（機械工学便覧廃棄物処理編程度） ・廃棄物の一般分析
二年目	・パイロットプラント運転方法
三年目	・有毒廃棄物分析 ・排水、排ガス、灰分析 ・パイロット運転結果と各種分析結果の実験設計への応用
四年目	・ダイオキシン分析
五年目	・ダイオキシンデータ処理

なお、CETESBと共に、企業相談、啓蒙のための協力を全期間を通じて行う。

D. 専門家派遣

日本側長期専門家の派遣についてはチーフアドバイザー、業務調整員、焼却技術専門家、分析技術担当専門家各1名合計4名を予定しており、業務調整員については1993年3月より、またチーフアドバイザーについては平成6年度第一四半期より、分析担当の専門家は1994年度、焼却担当の専門家は1995年度より派遣予定である。

短期専門家の派遣については分析機器の立ち上げ調整、現地据付け作業の適当時に行うこととし、全体の実施計画表（資料1）に示す通りである。その他現地機器調達に関する協議、確認作業、機器レイアウトに関する協議、現地保全及び保守体制に関する協議、現地パイロット基礎工事確認作業、全体の建設進捗に関する協議等軌道に乗るまで短期専門家派遣の可能性はある。

E. プロジェクト実施体制

(1) 組織体制

前記日本側派遣専門家に対応して、ブラジル側でカウンターパートの人選を進めるよう要請した。この際、将来の廃棄物処理プロジェクトの自立性に係わる啓蒙や移転技術の産業への普及を要望することは当然であるが、選任され技術移転を受けたカウンターパートがその専門性を活用できるよう一定期間継続して対策分野に係わることが望ましい。さらにカウンターパートに望ましくは語学力、若干のコンピュータや分析エンジニアリング能力についても付言した。ともあれ必要とするスタッフは（資料2）の通りであり1994年2月末までに着任するよう要望した。全体のプロジェクトの運営については日本・ブラジル合同の調整委員会を作ることで合意した（資料3）。

(2) 廃棄物の性状と処理対策の強化

サンパウロ地域における産業廃棄物の発生統計を（資料4）に示した。行政側から見た指導の一層の強化は総量の約7%を占めるClass Iの有毒廃棄物処理に向けられよう。そのためには先ず企業から排出される廃棄物の性状を依頼により、あるいは強制的にサンプル分析することにより正確に把握することが大切で、重要な技術移転対策の一項目である。次に成分分析、元素分析を経て処理法として適切と判断されるものについては焼却実験を行い得られたデータを行政指導の材料としたり、企業への助言の材料とする。廃棄物サンプルや燃焼実験については、サンプル提供企業との何らかの取り決めの下で分析、実験の実費負担を企業に求めるべきであるとの討論がなされた。廃棄物対策セミナーについても同様で、CETESBの内部経営資源を勘案すると今後の研究所の自立に大きく係わってくる。米国法TSCAや日本の化審法に相当する法律PORTARIA SNVS NO. 10 1985 及び（資料5）の廃棄物関係法を入手した。

- 資料1 暫定実施計画
- 資料2 ブラジル側スタッフの着任予定
- 資料3 合同調整委員会
- 資料4 サンパウロ地区における産業廃棄物発生統計
- 資料5 廃棄物関係法律

資料1 暫定実施計画

Item	暦 年					
	1993	1994	1995	1996	1997	1998
I. 協力期間						
II. 日本側						
1. 長期専門家派遣						
1) チーフアドバイザー						
2) 業務調整員						
3) 焼却技術/分析技術						
2. 短期専門家派遣						
3. 機材供与						
4. 研修員受入れ						
5. 調査団派遣	△	△	△	△	△	
III. ブラジル側						
1. 施設整備						
1) 分析ラボの施設整備						
2) 日本からの供与機材の設置のためのスペース及び設備の確保						
3) 焼却プラントのための基礎工事						
4) 日本人専門家の執務室の確保						
2. カウンターパート、事務職員、その他スタッフの配置						
3. セミナーの実施						
IV. 合同評価					(☆)	☆

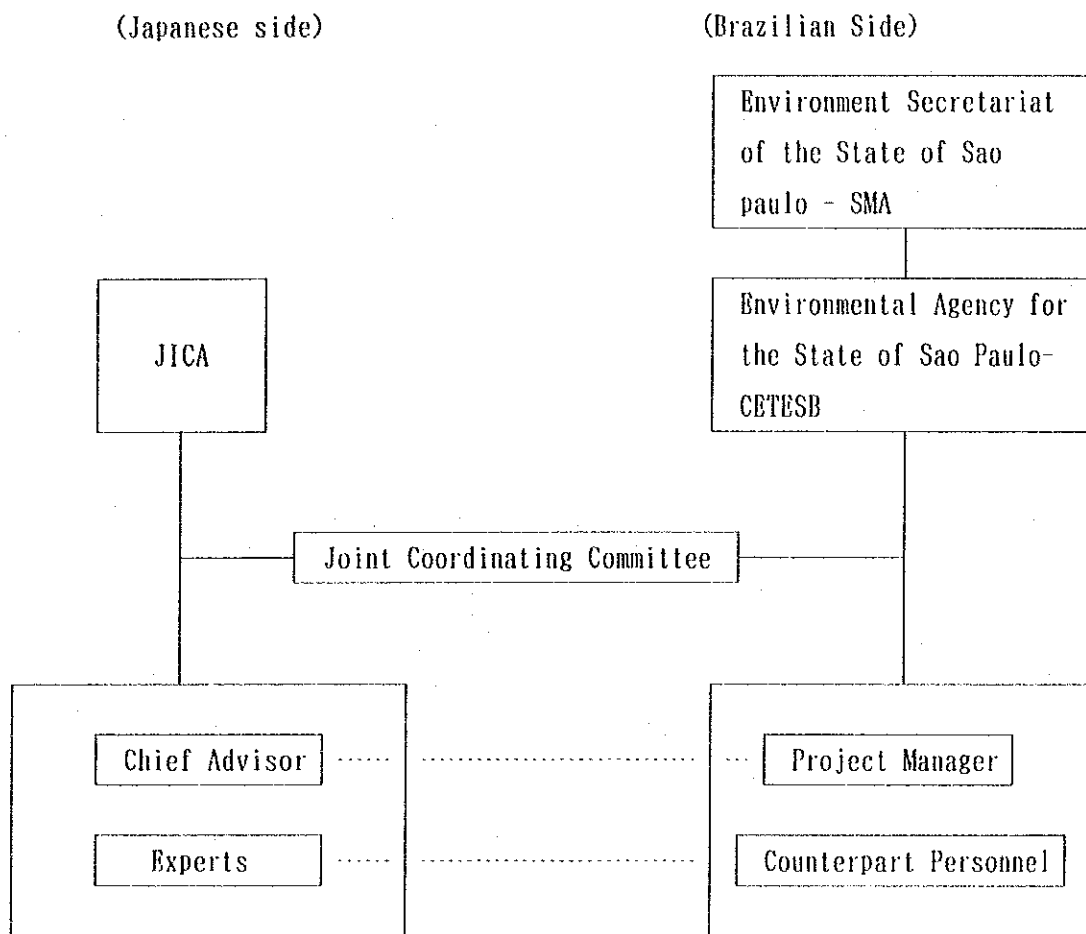
注意：短期専門家は必要に応じて派遣される。

資料2 ブラジル側スタッフの着任予定

年(暦年)	1994	1995	1996	1997	1998
スタッフ					
プロジェクトマネージャー	1	1	1	1	1
管理スタッフ	3	3	3	4	4
調整、会計	(1)	(1)	(1)	(2)	(2)
秘書、事務	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
通信、広報、企業相談	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
技術スタッフ	6	7	9	9	9
分析評価	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
焼却(機械、電気を含む)	(0)	(1)	(3)	(3)	(3)
毒性、リスクアセス	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
パイロットプラント運転	0	2	2	2	2
保全業務	1	3	3	3	3
機 械	(0)	(1)	(1)	(1)	(1)
電 気	(0)	(1)	(1)	(1)	(1)
分 析	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
スタッフ合計	11	16	18	19	19
支援業務(上記外)	Cubatao支所の体制に依存				
倉庫室管理業務					
所内衛生清掃業務					
保安業務					
防火、救急業務					
医療健康管理業務					
配管、大工工事					
法律相談					
配達運搬業務					
購買業務					
運 転					
そ の 他					

資料3 調整合同委員会

ANNEX VII THE ORGANIZATION CHART OF THE PROJECT



資料4 サンパウロ地区の産業廃棄物処理事情

ブラジルにおける産業廃棄物の処理は連邦法では基本理念とバーゼル条約など越境移動国際条約に係わる連邦として当然行う業務以外は、各州に立法や規制管理の権限を委ねている。サンパウロ州の管理規則。規制基準については全体的にアメリカのRCRAすなわち資源保全回収法に準拠して部分的にブラジルの事情に合わせた補正を行っている。入手資料（ポルトガル語）によれば総論では固形廃棄物分類、溶出基準、サンプリング法などを規定しており、埋立てについては埋立て地の設計、建設及び操業要領を規定し、さらに処理については有害廃棄物の処理、焼却設備や運転基準を規定している。運搬貯蔵については可燃廃棄物の貯蔵取り扱い基準、石油類や有害な廃棄物の貯蔵運搬基準、マニフェスト要領、各種の特産物例えばPCBや医療廃棄物について地下水汚染の測定基準を規定している。

しかし規制、法律の遵守に向けた強化手段となると企業の自主管理以外にはこれといった管理強化の手段がなく、現在は廃棄物の量と性状に関してCETESBに報告することを義務付けているにすぎない。本部の監督官は17名で主として新規に許可を求める事業所を対象に建設時と操業許可の2段階の機械を捉えて廃棄物管理に関する指導を行っている。

添付表と図にサンパウロ市及び周辺38市町村の500 主要産業についてCETESBが実施した産業廃棄物の発生統計を示す。量的には鉄鋼、自動車、紙パルプ、化学、非鉄などが主要発生源となっているが、有害廃棄物の発生は化学、鉄鋼、自動車、機械、ゴム、紙パルプなどが発生源となっていることが分かる。

500 major enterprises in SP city & 38 municipalities.

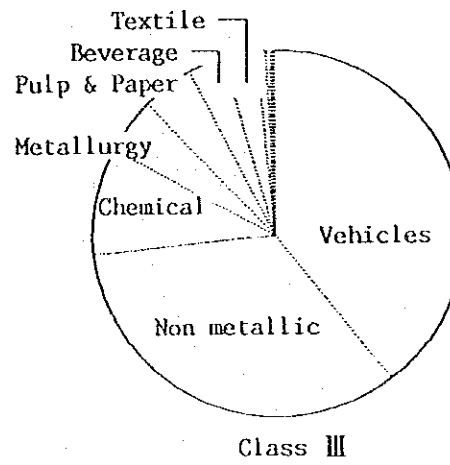
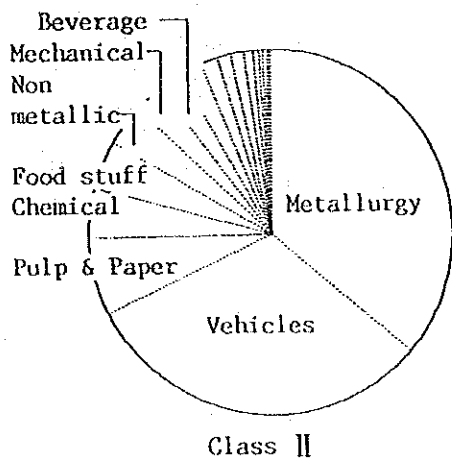
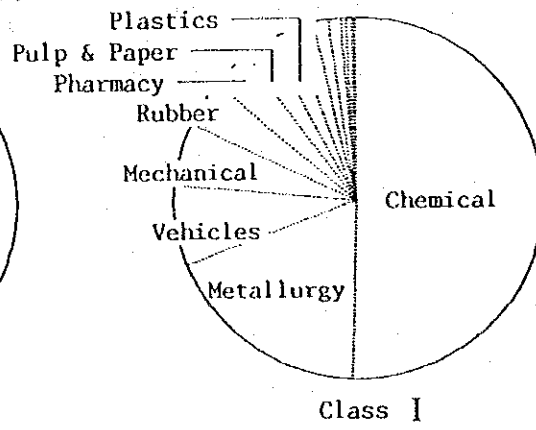
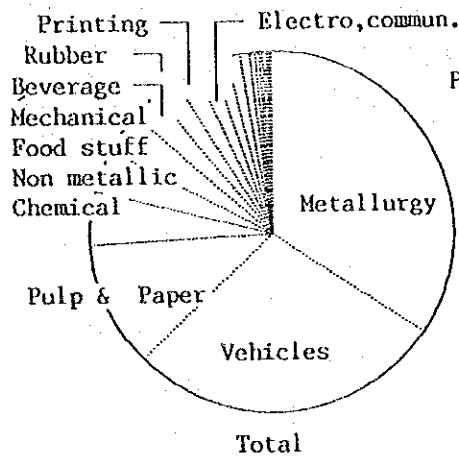
RESIDUOS SOLIDOS INDUSTRIAIS -- RMSP

GERACAO POR ATIVIDADE INDUSTRIAL CLASSES I, II & III (t/year)

業種	区分	区分			合計	(%)
		Class I Hazardous	Class II Non hazardous	Class III Inert material		
Metallurgy	11	55931.8	802629.2	4050.0	862611.0	33.36
Vehicles	14	20429.7	552135.0	23370.1	595934.8	23.05
Pulp/Paper	17	3960.4	478648.7	2040.0	484649.1	18.74
Chemical	20	76527.6	105993.8	14347.4	196868.8	7.61
Non metallic	10	2130.4	65155.2	16887.0	84172.6	3.26
Food stuff	26	223.5	67388.8	60.0	67672.3	2.62
Mechanical	12	8254.2	55619.8	36.0	63910.0	2.47
Beverage	27	0.0	40569.4	1962.0	42531.4	1.64
Rubber	18	6345.1	29610.2	336.0	36291.3	1.40
Printing	29	147.7	33988.7	0.0	34136.4	1.32
Electro, Commun.	13	2624.4	22775.2	1242.2	26641.8	1.03
Pharmacy	21	4635.4	18097.9	28.6	22761.9	0.88
Textile	24	535.1	18149.6	1344.0	20028.7	0.77
Plastics	23	2401.0	12486.9	132.0	15019.9	0.58
Spices	22	90.2	7752.9	0.0	7843.1	0.30
Commercial	55	0.0	6334.2	0.0	6334.2	0.24
Others	30	510.2	5458.2	78.0	6046.4	0.23
Shopping mall	60	1266.0	2808.0	0.0	4074.0	0.16
Tabacco	28	1440.0	1816.0	0.0	3256.0	0.13
Shoes	25	3.2	1960.9	16.8	1980.9	0.08
Leathers	19	165.6	1527.6	0.0	1693.2	0.07
Maintenance	53	10.8	476.0	0.0	486.8	0.02
Furniture	16	48.0	360.0	0.0	408.0	0.02
Public Utilities	31	0.0	360.0	0.0	360.0	0.01
Total		187680.3	2332102.2	65930.1	2585712.6	100.00
(%)		7.26	90.19	2.55	100.00	

CETESB -- DIRETORIA DE CONTROLE DA POLUICAO -- JULHO/90

サンパウロ地区産業廃棄物発生量



FEDERAL REGULATIONS

1. PORTARIA Nº 53 01.03.1979
STABLISH RULES FOR SPECIFIC TREATMENT DESIGN AND SOLID WASTES DISPOSAL
AS WELL THE ENFORCEMENT OF ITS IMPLEMENTATION, OPERATION AND MAINTPENANCE

2. PORTARIA NORMATIVA Nº 1197 16.07.1990
REGULATIONS ABOUT IMPORTATION OF WASTES AND MATERIALS

3. RESOLUÇÃO Nº 6 CONAMA 15.06.1988
INDUSTRIAL SOLID WASTE INVENTORY

4. RESOLUÇÃO Nº 02 CONAMA 22.08.1991
REGULATIONS ABOUT ABANDONED HAZARDOUS MATERIALS

5. RESOLUÇÃO Nº 8 CONAMA 19.09.1991
REGULATION ABOUT IMPORTATION OF WASTES

STATE REGULATION

1. LEI 997 31.05.1976
ENVIRONMENTAL POLLUTION CONTROL REGULATION

2. DECRETO LEI 8468 08.09.1976
ENVIRONMENTAL POLLUTION CONTROL REGULATION



LIST OF OFFICIAL PROCEDURES CETESB/ABNT
SOLID WASTES

A. GENERAL

- PN 1:603.06-008 - SOLID WASTES CLASSIFICATION
- NBR 10.005 - LEACHING TEST PROCEDURES
- NBR 10.006 - SOLUBILIZATION TEST PROCEDURES
- NBR 10.007 - SOLID WASTES SAMPLING
- NBR 10.703 - SOILDEGRADATION - NOMENCLATURE

B. INDUSTRIAL/SANITARY LANDFILL

- NBR 10.157 - HAZARDOUS WASTES LANDFILL - DESIGN, CONSTRUCTION AND OPERATION CRITERIA
- PN 1:603.06-006 - NON HAZARDOUS WASTES LANDFILL - DESIGN, CONSTRUCTION AND OPERATION CRITERIA

C. WASTES TREATMENT

- L10.001 - INDUSTRIAL SOLID WASTES/TREATMENT IN SOIL
- NB 1265 - HAZARDOUS WASTES INCINERATION/PERFORMANCE CRITERIA
- PN 1:603.06-002 - LANDFARMING
- E15.011 - MEDICAL WASTES INCINERATION/PERFORMANCE STANDARDS

D. STORAGE/TRANSPORTATION

- NB 98 - STORAGE AND HANDLING OF COMBUSTIBLE AND FUMABLE LIQUIDS
- NBR 7505 - STORAGE OF OIL AND DERIVATES
- NB 1183 - STORAGE OF HAZARDOUS WASTES
- NB 1264 - STORAGE OF NON HAZARDOUS WASTES
- PN 1:603.04-003 - WASTES TRANSPORTATION
- PN 1:603.06-004 - FREE LIQUID TEST PROCEDURES
- NBR 7500 - HAZARDOUS MATERIALS TRANSPORTATION - SIMBOLOGY
- NBR 7501 - HAZARDOUS MATERIALS TRANSPORTATION - NOMENCLATURE
- NBR 7502 - HAZARDOUS MATERIALS TRANSPORTATION - CLASSIFICATION
- NBR 7503 - INFORMATION SHEET FOR HAZARDOUS MATERIALS TRANSPORTATION
- NBR 7504 - LEGAL PAPERS FOR HAZARDOUS MATERIALS TRANSPORTATION



E. RELATED GUIDELINES/PROCEDURES/STANDARDS

- PNB 1:63.06-003 - CONSTRUCTION OF GROUNDWATER MONITORING AND SAMPLING WELLS
- NBR 8371 - PCB FOR TRANSFORMERS AND CAPACITORS
- NBR 12.807 - MEDICAL WASTES - NOMENCLATURE
- NBR 12.808 - MEDICAL WASTES - CLASSIFICATION
- NBR 12.809 - MEDICAL WASTES HANDLING
- NBR 12.810 - MEDICAL WASTES COLLECTION

4. 調査団所見

世界的な不況が深刻化している中で、ブラジルにおける環境問題の認識の高まりと環境保全対策への積極的な取り組み姿勢が本プロジェクトの協議を通じて伝わってきたことが印象的であった。本プロジェクトのテーマである産業廃棄物処理問題は、経済成長を支えてきた産業界の発展とともに、マイナス面の問題としてクローズアップされてきた。今回の当事業団の積極的な提案による協力事業を契機として、ブラジルでの本問題に対する取り組みの一層の強化が期待されるところである。

今回の調査においては、環境保全技術調査及び技術協力要請書をもとに作成された具体的な援助項目、日本・ブラジル双方の役割分担、予算措置、暫定実施計画、技術移転計画案を相手機関に提案・協議し、R/Dに調印したところであるが、先方との協議の中での留意点として、日本とブラジルとの環境規制水準の差異を補完するために供与機材をどこまで高度化、拡充するかという問題である。ブラジルの廃棄物に関する環境規制水準は、日本のそれよりも、当該国の規制法で測定することを要求された物質の範囲が多様で、規制水準自体も厳しく設定されている。

かかる規制水準をクリアするためには、機材の高度化、多様化が要求されることとなり、それに伴い、機材の操作知識の高度化、多様化も要求される。こうした問題が、普及に対してマイナスのインセンティブを働かせることにつながる懸念される。本技術協力は、あくまで技術受け入れ国の自助努力を促すという観点から、ブラジルで利用可能な技術をブラジル国内にいかにかに広く普及させることができるかという目的意識を明確にすることが必要である。

さらにかかる観点から、本技術の普及を促進するためには、①国あるいは州レベルの環境規制水準の設定根拠を明確にすること、②普及を促進するための政府によるバックアップ体制の充実が必要と考える。

① 国及び州レベルの環境規制水準の設定にあたっては、国及び州政府が、産業界との間で、その時点で技術的・経済的に対応可能な合理的な規制水準、産業界の実態及び将来の技術開発動向などについて十分な議論をした上で決定されるべきものとする。その結果、事業者には相当な努力が求められるものであるが、その時々々の技術水準などに照らして、事業者が最大限に努力すれば達成可能な規制水準を設定することで、効果が期待されるものである。

② 廃棄物処理設備の導入、普及に当たっては、本機材を操作するための専門的な技術知識や研修やセミナーによる技術の普及を促進するとともに、当該設備がそれ自体、利益に結びつかず、企業に対する負担も大きいため、設備導入促進のための低利融資、税制上の優遇措置等政府による支援策を検討し、バックアップ体制を図っていくことが重要であるとする。

5. 今後の留意点

留意事項 1

本設備機器仕様作成と関連して調達供与に関して若干の留意点を前記して以下に要約する。

1. 日本側協力範囲

日本側協力範囲は、機材供与、専門家の派遣及び支援プログラムとしてのブラジル国研修員の受け入れなどが含まれる。これらの協力項目も、要となる機材納入者の選定とは無縁ではない。換言すれば日本側協力の成果は機器調達先の選定にも関係があり、産業廃棄物処理に関する経験や実績を十分に持つ業者を選定することがより望ましく、全体としての円滑なプロジェクトの運営につながると判断される。したがって下記の点について勘案する必要がある。

2. 留意点

(1) 特に供与の対象となっている設備機器は商業規模のものを対象とするのではなく、研究設備であることを考慮したい。パイロット焼却炉と関連した支援システムの一環であり、当然全体の協力プログラムとの整合性が不可欠であり（システム設計概念）、技術移転のプログラムに照らして選定する必要がある。勿論、品質確保、納期管理などが重要であることは申すまでもない。

(2) 分析機器の調達

- ・焼却炉に附帯する連続測定装置は炉と一体のものとする必要がある。
- ・設置先での維持・修理コスト、アフターケアに留意する必要がある。

（複数の業者から個別に分析機器を調達した場合、不必要な経費負担を強いることが懸念される。維持修理費用はCETESB負担である。）

- ・日本側専門家が取り扱いについて十分に理解し、容易に分析技術の移転を行えるよう配慮する必要がある。

(3) 焼却設備について

得られた測定データをもとに商業規模の焼却炉設計に応用するため、大型焼却炉に関しエンジニアリング能力を持つ業者を選定する必要がある。すなわち、主要機材である焼却炉の設計、製作に係る経験を有し、既に各種処理対象物の分析、燃焼実験を行っていることが望ましい。

勿論ブラジル国内での機材、プラント設備のアフターサービス体制が確立、整備されていることが望ましく、特に協力期間終了後の現地の自立性にも係わってくる。

(4) 他の要素との関連

- ・今後予定されている受入研修やその他プログラムに関連して研修の場や協力能力を持つ業者であれば随時その能力を取り込むことができる。
- ・同様な趣旨から長期専門家の派遣についても同一業者（メーカー）から選抜することも合理性がある。その理由は焼却設備といっても多数あり、それぞれ固有の特徴機能を有することから設備調達先と焼却設備担当専門家が独立して行われる場合、必ずしも専門家は供与される設備についてよく熟知していない矛盾が生じる。

留意事項 2

今回のブラジル国に対する産業廃棄物処理技術プロジェクトが、短期間に協議が終了して援助の可能となったことは、誠に喜ばしいことである。

以下に主として技術分野の留意点について記す。

- (1) 今回供与する分析機器類は、古典的な手分析用の機器から最新型の自動化分析の機器まで含んでおり、これらの全てに関する分析技術の移転は容易ではなく、分析技術に関する長期派遣専門家の負担は軽くないものと思われる。特に、ダイオキシンなどの高感度分析技術は特殊であり、一般の機器分析の専門家では対応は困難である。従って、長期専門家を期間を区切って複数とするか、短期専門家として例えばダイオキシン分析の専門家を派遣するなどしてサポートする必要がある。また、ダイオキシン以外のガス分析に関しては、連続計による機器分析で、分析自体よりもサンプリングが重要であるので、焼却の専門家が担当することも可能であろう。
- (2) 供与される分析機器は多様であり機種も多いため、これを良好な状態に維持することはブラジル側にとっても相当に負担の大きいことと思われる。しかし、分析技術の移転においては分析機器の状態が良いことが前提であるので、機器の保守が適切に行われるように留意していただき、仮にも長期専門家が機器の修理、調整に追われることのないようにお願いしたい。
- (3) 分析機器の納入に当たって、必要な電源端子台などの用意はブラジル側で行うことで合意している。協議の際に、ブラジル側から機材の整備のための納入機器の仕様が必要であるとの要望が出された。入札時の技術提案書の一部として電源容量、冷却水容量、重量、外径寸法などのデータを提出させるなどして、できるだけ早期にブラジル側に提示する必要がある。
- (4) 焼却炉の供与に当たっては、汎用性を重視した設計を行うべきである。現在の焼却技術は、他の環境対策技術に比べると遅れていることは間違いない。これは焼却対象の廃棄物の性状が

極めて多様であるため、全ての廃棄物が安全に焼却できる炉は、残念ながら現状の技術では存在しない。

逆にいえば、炉の計画をするためには、対象となる廃棄物の種類（可能な性状）がある程度明らかになっていることが望ましい。従って、ブラジル側の焼却対象となる可能性のある廃棄物の情報を、早急に要求することが必要と思われる。

(5) 焼却炉の計画に当たっては、排ガス処理部を無排水型として設計することを強く要望したい。ブラジルのような広大な国では、内陸において処理水を河川に放流することは、水圏環境に対する影響が大きいものと思われる。従って、排ガス処理を乾式とした無排水型の処理装置とすることが多少処理コストが上昇するとしても絶対に必要であろう。

(6) 焼却炉の設計は、ダイオキシン類の生成抑制に配慮した構造とするのは当然のことである。しかし近年の研究では、ダイオキシン類の多くは炉内ではなく排ガス処理系統で生成することが知られており、こうした部分についても生成抑制に配慮すると共に、排ガス処理系の各部から分析用のサンプリングが可能な構造とすることにより、ブラジル側に生成抑制の確認が可能であるようにすることが重要である。

(7) 焼却に関する技術移転内容は、慎重に検討が必要である。焼却炉の構造に関しては、多くの場合製造メーカーの特許、ノウハウが多く含まれており、供与した炉をそのままコピー、拡大してブラジル国において製造が可能である保証はない。

従って、技術移転内容としては、流動層燃焼技術、流動層焼却炉の運転、試験技術、廃棄物の試験焼却とそれに伴う有害物質生成抑制の確認、廃棄物の性状と焼却特性の確認、排ガス処理技術などのソフトウェア的な部分に留めるのが無難である。逆にこうした技術の蓄積さえあれば、焼却炉自身の構造はさほど複雑なものではないので、ブラジル国内での開発は十分可能であると考えられる。

付 属 資 料

1. 討議議事録 (R/D)
2. 暫定実施計画 (T S I)
3. 討議議事録覚書 (M/D)

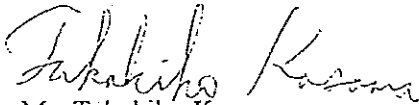
1 . 討 議 議 事 録

THE RECORD OF DISCUSSIONS
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION PROGRAM
BETWEEN THE JAPAN INTERNATIONAL COOPERATION AGENCY
AND THE ENVIRONMENTAL AGENCY FOR THE STATE OF SÃO
PAULO FOR THE INDUSTRIAL WASTE MANAGEMENT PROJECT

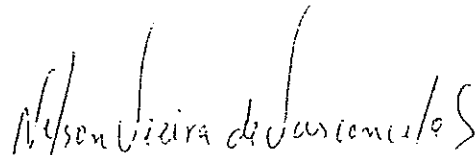
The Implementation Survey Team of the Japan International Cooperation Agency (headed by Mr. Takahiko Kasama) visited the Federative Republic of Brazil from August 22nd to August 30th, 1993 and had a series of discussions with the Environmental Agency for the State of São Paulo (headed by Mr. Nelson Vieira de Vasconcelos, President) to work out the details of a technical cooperation program for the Industrial Waste Management Project.

As a result of the discussions, the Implementation Survey Team of the Japan International Cooperation Agency and the Environmental Agency for the State of São Paulo agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the attached document herewith, based on the BASIC AGREEMENT ON TECHNICAL COOPERATION BETWEEN THE GOVERNMENT OF JAPAN AND THE GOVERNMENT OF THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL, signed in Brasilia on September 22nd, 1970.

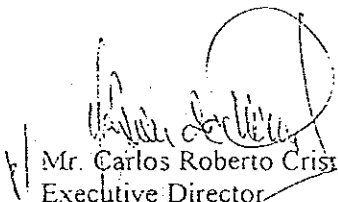
São Paulo, August 27th, 1993



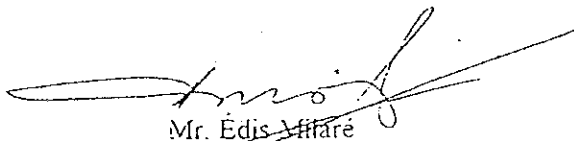
Mr. Takahiko Kasama
Leader,
Implementation Survey Team,
Japan International Cooperation
Agency - JICA
Japan



Mr. Nelson Vieira de Vasconcelos
President,
Environmental Agency for
the State of São Paulo - CETESB
Federative Republic of Brazil



Mr. Carlos Roberto Cristalli
Executive Director
Brazilian Cooperation Agency - ABC
Federative Republic of Brazil



Mr. Edis Mifare
Secretary,
Environment Secretariat of the
State of São Paulo - SMA
Federative Republic of Brazil

THE ATTACHED DOCUMENT

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 Industrial Waste Management Project (hereinafter referred to as "the Project") for the purpose of upgrading the present technologies and knowledges level on industrial waste management through operation of an experimental incineration unit at the Environmental Agency for the State of São Paulo (hereinafter referred to as "CETESB").

2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in ANNEX I.

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 Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA"), which is the executing agency for the technical cooperation by the Government of Japan, to provide, at its own expense, services of the Japanese experts as listed in ANNEX II, through the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of the Government of Japan.

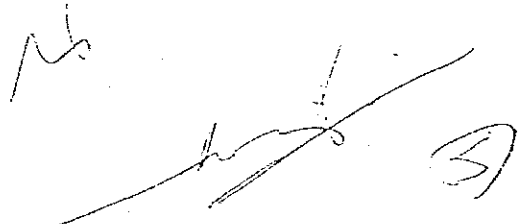

2. The provisions of Article IV(1), V(1)(iii) and (2), VII and VIII of the BASIC AGREEMENT ON TECHNICAL COOPERATION BETWEEN THE GOVERNMENT OF JAPAN AND THE GOVERNMENT OF THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL signed in Brasilia on September 22nd, 1970 (hereinafter referred to as "the Basic Agreement"), will apply to the Japanese experts referred to in 1. above and their families, to the extent that the latter may be relevant.

3. In accordance with laws and regulations in force in Brazil, the provisions of Article VI of the Basic Agreement will apply to the Japanese experts referred to in 1. above their families, to the extent that the latter may be relevant.

III. PROVISIONS OF MACHINERY AND EQUIPMENT

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 such machinery, equipment and other materials required for the implementation of the Project as listed in ANNEX III through the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of the Government of Japan.

2. The provision of the Article IX of the Basic Agreement will apply to the machinery, equipment and other materials referred to in 1. above.



IV. TRAINING OF BRAZILIAN COUNTERPART EXPERTS 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 the Brazilian counterpart experts involved with the Project for technical training 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 technology and knowledge acquired by counterpart experts mentioned in 1. above.

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

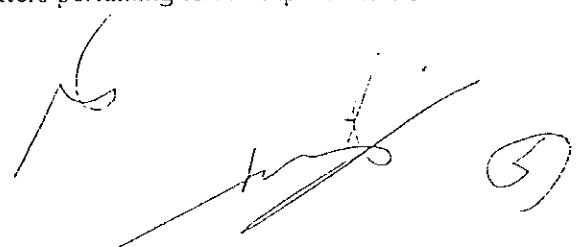
1. In accordance with the laws and regulations in force in the Federative Republic of Brazil, through CETESB, the Government of the Federative Republic of Brazil will take necessary measures to provide at its own expense:

- (1) Services of the Brazilian counterpart experts and administrative personnel necessary for the implementation of the Project as listed in ANNEX IV;
- (2) Land, buildings and facilities necessary for the implementation of the Project, as listed in ANNEX V as well as incidental facilities;
- (3) Supply or replacement of equipment, machinery, vehicles, instruments, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project, other than those provided by the Government of Japan under III. 1. above;
- (4) All running expenses necessary for the implementation of the Project.

2. In accordance with the laws and regulations in force in the Federative Republic of Brazil, through CETESB, the Government of the Federative Republic of Brazil will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through the full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.

VI. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. The President of CETESB, as the Project Director, will bear overall responsibility for the management and implementation of the Project.
2. The Project Manager, to be designated by CETESB, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.
3. The Japanese Chief Advisor will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.



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

5. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee will be established whose functions and composition are described in ANNEX VI.

VII. JOINT EVALUATION

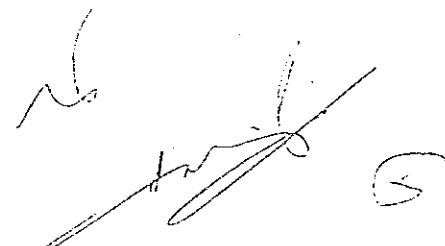
Evaluation of the Project will be conducted jointly by the two Governments through JICA and the Brazilian authorities concerned, (at the middle and) during the last six months of the cooperation term in order to examine the level of achievement.

VIII. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between the two Governments on any major issues arising from, or in connection with the Record of Discussions.

IX. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be five (5) years from August 27th, 1993.



ANNEX I MASTER PLAN

1. Objectives of the Project

(1) Overall Goal:

The overall goal of the Project is to upgrade the technological level in the field of industrial waste management, thus to contribute to the improvement of industrial pollution prevention in the Federative Republic of Brazil.

(2) Project Purpose

The purpose of the Project mainly comprises two parts, the transfer of methods and technologies for evaluation and analysis of industrial wastes, and that of technologies and knowledges on incineration of industrial wastes through operation of an experimental incineration unit to the Brazilian counterpart experts.

2. Outputs and Activities of the Project

To meet the goals above the activities and scope of study will cover such areas as described below:

- (1) Measurement and analytical study to quantify physical, chemical, and sanitation properties of the industrial wastes;
- (2) Monitoring and treatment of exhaust gas from the incineration unit;
- (3) Measurement and treatment of industrial waste water discharged from the incineration unit;
- (4) Information collection and expertise enhancement on analysis of hazardous waste and statutory environment;
- (5) Engineering data collection through combustion tests of industrial wastes for diffusion of incineration units;
- (6) Mastery of analytical and operational know-hows about industrial waste incineration;
- (7) Measures combating other secondary pollution sources (ash, offensive odor, etc.);
- (8) Screening and pretreatment of industrial wastes;
- (9) Selection of appropriate treatment methods of the industrial wastes to meet their characteristics (including landfilling, stabilization, biotreatment, detoxication, volume minimization, etc.);
- (10) Selection of sound industrial waste management and disposal methods (including information network system for consolidation of waste database).

3. Japanese Technical Cooperation

JICA will assist CETESB in carrying out the activities for obtaining the outputs, which are described in paragraph 2 above.

4. Site of the Project implementation

Environmental Agency for State of São Paulo - CETESB - Cubatão Branch

ANNEX II LIST OF JAPANESE EXPERTS

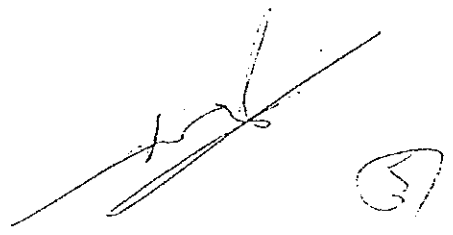
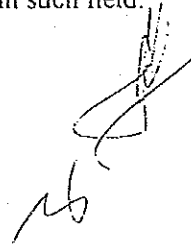
1. Long term experts

- (1) Chief Advisor
- (2) Liaison Officer
- (3) Expert on combustion technology
- (4) Expert on analytical works

2. Short term Experts

Short-term experts may be dispatched, when necessity arises for the smooth implementation of the Project

NOTE: Expert(s) service on toxicity/hazardness can be offerable by either combustion expert or analytical one when the latter keeps the competent expertise in such field.



ANNEX III LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT

Machinery and equipment necessary for technology transfer

- (1) Equipment for analysis
- (2) Incineration pilot unit
- (3) Others

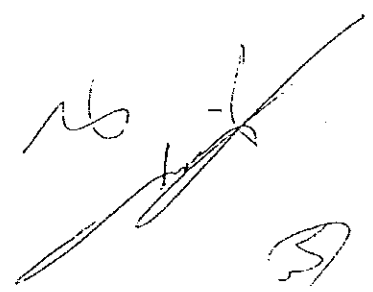


Handwritten signature and initials

ANNEX IV LIST OF BRAZILIAN COUNTERPART EXPERTS AND
ADMINISTRATIVE PERSONNEL

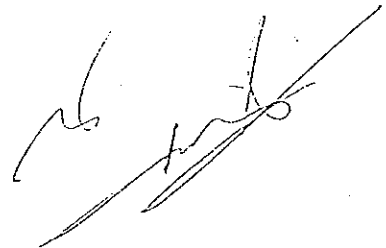
- (1) Project manager
- (2) Administrative staff
- (3) Technical staff
- (4) Operators
- (5) Maintenance staff
- (6) Other necessary supporting staff

NOTE: The maintenance staff is required one month/year on average.



ANNEX V LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

1. Laboratories, lecture rooms and meeting rooms necessary for technology transfer.
2. Buildings, facilities and space necessary for the installation and storage of the machinery, equipment and materials provided by the Government of Japan.
3. Office space and necessary facilities for the Japanese chief advisor and other experts.
4. Other facilities mutually agreed upon as necessary.



ANNEX VI JOINT COORDINATING COMMITTEE

1. The Joint Coordinating Committee will be held at least once a year and whenever necessary. Its functions are as follows:

- (1) To propose the annual work plan of the Project
- (2) To review the overall progress of the technical cooperation program as well as the achievement of the above-mentioned annual work plan.
- (3) The exchange views on major issues arising from or in connection with the technical cooperation program.

2. Composition

(1) Chairman

President of Environmental Agency for the State of São Paulo - CETESB

(2) Members

Brazilian side

(A) Representative from Brazilian Cooperation Agency - ABC

(B) Representative from Environment Secretariat of the State of São Paulo - SMA

(C) Project Manager

(D) Other personnel nominated

Japanese side

(A) Chief Advisor

(B) Liaison Officer

(C) The Japanese experts designated by the chief advisor

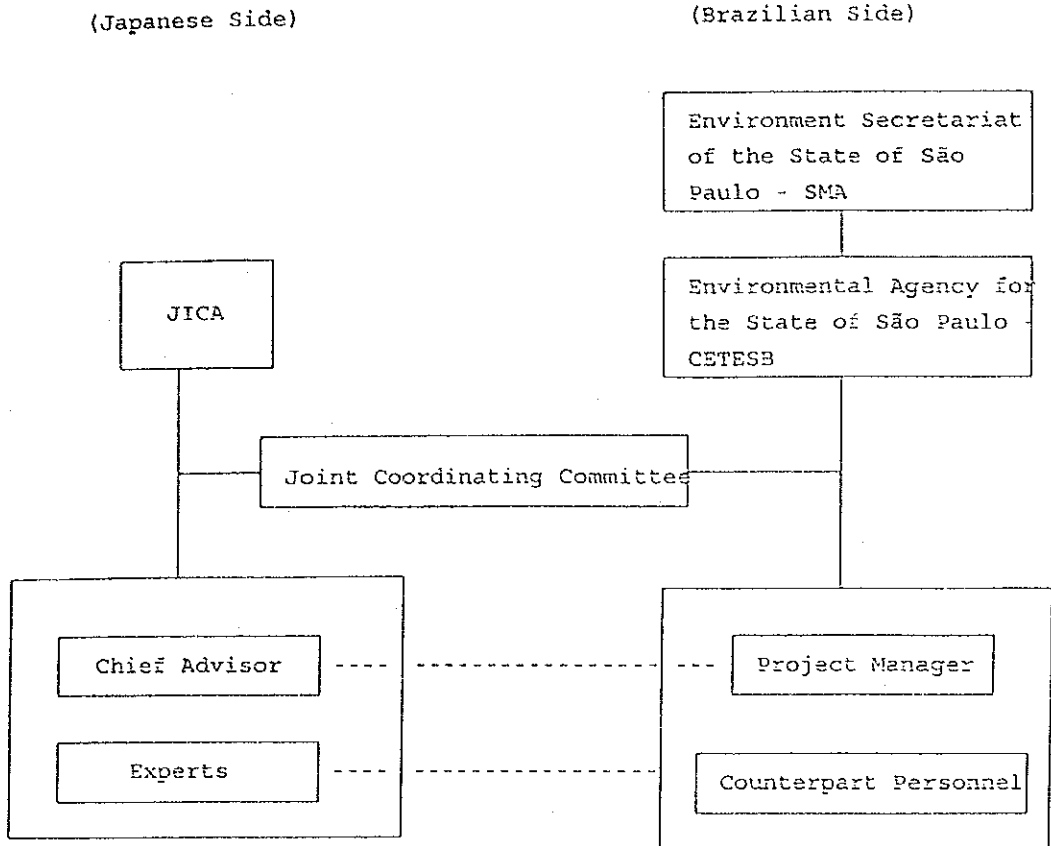
(D) Resident Representative of JICA Brazilian office

(E) Resident Representative of JICA São Paulo office

(F) Personnel concerned with the Project to be dispatched by JICA, if necessary.

NOTE: Official(s) of the Government of Japan may attend the Joint Coordinating Committee as observer(s).

ANNEX VII THE ORGANIZATION CHART OF THE PROJECT



2. 暫定実施計画 (T S I)

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION ON THE JAPANESE TECHNICAL
COOPERATION FOR THE INDUSTRIAL WASTE MANAGEMENT PROJECT
IN THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL

The Japanese Implementation Survey Team and the Environmental Agency for the State of Sao Paulo-CETESB have jointly formulated the Tentative Schedule of Implementation of Industrial Waste Management Project (hereinafter referred to as "the Project") as annexed hereto. This has been formulated in connection with I-2 of the Attached Document of the Record of Discussions signed between the Japanese Implementation Survey Team and Environmental Agency for the State of Sao Paulo-CETESB for the Project on the conditions that necessary budget will be allocated for the implementation of the Project by both sides, and that the Schedule is subject to change within the framework of Record of Discussions when necessity arises in the course of implementation of the Project.

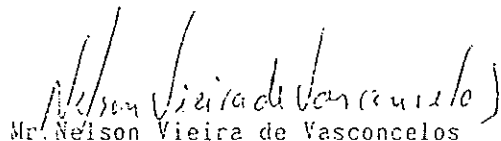
Sao Paulo, August 27th, 1993



Mr. Takahiko Kasama

Leader.

Implementation Survey Team
Japan International Cooperation
Agency-JICA
Japan



Mr. Nelson Vieira de Vasconcelos

President.

Environmental Agency for
the State of Sao Paulo-CETESB
Federative Republic of Brazil

TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION

Item	Calendar Year						
	1993	1994	1995	1996	1997	1998	
I Term of technical cooperation							
II Japanese side							
1. Long-term experts							
1) Chief advisor							
2) Liaison officer							
3) Experts on combustion /analytical works							
2. Short-term experts							
3. Provision of machinery/equipment including analyzers							
4. Training of Brazilian counterpart experts							
5. Dispatch of survey team	△	△	△	△	△		
III. Brazilian side							
1. Arrangement of facilities							
1) Installation of required infrastructure for labs in the building							
2) Facilities and spaces required for accommodation of equipment and material from Japan							
3) Foundation work for the pilot/ Utilities							
4) Offices/other facilities for Japanese experts							
2. Provision of counterpart experts, administrative and other supporting staff							
3. Seminars							
IV. Joint evaluation				(☆)			☆

Note: Short-term experts will be dispatched when necessity arises.

57

ANNUAL WORK PLAN FOR FY 1993

Item	Year (Japanese Fiscal)		1993						
	Month		4	6	8	9	10	12	2
I. Japanese Side									
1. Long-term experts									
1) Chief advisor									
2) Liaison officer									
3) Experts on combustion technology and analytical works									
2. Dispatch of survey team									
3. Short-term experts (Supervisors for installation and erection /adjustment of machinery and equipment)									
4. Provision of analyzer, equipment, and machinery									
5. Training of Brazilian counterpart experts in Japan									
1) Management of the Project									
2) Information of waste incineration system, pollution control technology									
I. Brazilian Side									
1. Arrangement of facilities									
1) Installation of necessary infrastructure for the laboratory in the building									
2) Facilities and spaces necessary for storage and installation of machinery, equipment, and materials provided by the government of Japan									
3) Foundation and operation room for the pilot plant									
4) Office facilities and other necessary ones for Japanese experts									
2. Provision of counterpart experts and other staff									
3. Submission of the documents									
A-1 Forms for experts									
A-2.3 Forms for counterpart training in Japan									
A-4 Forms for equipment									

The tentative delivery schedule of the Equipment

Fiscal year (Japanese)	Areas to be covered
1993	All analytical gears required for general analysis of industrial wastes
1994	The pilot incineration unit (except a few auxiliary equipment)
1995	Analytical and monitoring instruments for gaseous emission from the pilot incineration unit Remaining waste analyzer Remaining equipment of the incinerator
1996	GC-MS equipment for analysis of dioxins
1997	Data treatment system for GC-MS

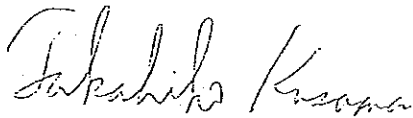


3. 討議議事録覚書 (M/D)

THE MINUTES OF DISCUSSIONS ON THE RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN
THE JAPANESE IMPLEMENTATION SURVEY TEAM AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF
THE GOVERNMENT OF THE FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL ON THE JAPANESE
TECHNICAL COOPERATION FOR THE INDUSTRIAL WASTE MANAGEMENT PROJECT

The Japanese Implementation Survey Team and Environmental Agency for the State of Sao Paulo-CETESB signed the Record of Discussions (hereinafter referred to as "the R/D") on the technical cooperation for the Industrial Waste Management Project (hereinafter referred to as "the Project"). The following Minutes of Discussions are intended to record the understandings reached between both sides concerning the provisions of the R/D.

Sao Paulo, August 27th, 1993



Mr. Takahiko Kasama

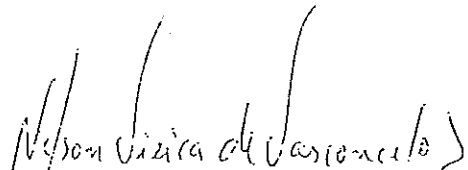
Leader.

Implementation Survey Team.

Japan International Cooperation

Agency-JICA

Japan



Mr. Nelson Vieira de Vasconcelos

President.

Environmental Agency

for the State of Sao Paulo-CETESB

Federative Republic of Brazil

1. The Brazilian side confirmed that they would inform the Japanese side of the organization chart of the Project and names of the Director and other related personnel by the end of November, 1993 and that the Brazilian counterpart experts would be assigned by the end of February, 1994.
2. As for the land, buildings and facilities, the Brazilian side must prepare the layout for rooms and facilities as the one shown in ANNEX D other than those provided through JICA by the end of November, 1993. The Brazilian side agreed to prepare office for Japanese experts by the end of February, 1994. Furthermore, the Brazilian side confirmed the followings as shown in ANNEX C.
3. Both sides agreed that the Japanese experts, dispatched under II-1 of the Attached Document of the R/D, would use English on their technology transfer, and the technical training in Japan to the Brazilian experts under IV-1 of the Attached Document of the R/D would be also given in English.
4. As for the machinery and equipment necessary for the technical transfer referred to in item III-1 of the Attached Document of the R/D, the Japanese side expressed that the equipment listed in ANNEX A (excluding those already available in Brazil) in the Minutes of Discussions would be considered on the condition that necessary budget would be allocated by the Government of Japan. The Brazilian side requested the Japanese side further study on 4 items (Purge and Trap system, PID detector, VOST, Semi-VOST) for future provision. The Japanese side will study on that.
5. Both sides agreed that the measures specified in ANNEX B of the Minutes of Discussions should be taken by both Governments for smooth installation and operation of machinery and equipment.
6. Both sides confirmed requirement of buildings and a site of rooms as shown in ANNEX C.
7. Both sides confirmed urgency of preparing the equipment layout plan by referring to an example as shown in ANNEX D.
8. As for the allocation of the Brazilian staff listed in ANNEX IV of the Attached Document of the R/D, the allocation plans of the manpower and budget are shown in ANNEX E and ANNEX F respectively. The Japanese side expressed that the counterpart experts should be allocated on the full time basis and assigned on each technical transfer field.

9. The Brazilian side agreed that through the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of Japan referred to in II-1, II-2 and II-3 of the Attached Document of the R/D, the following documents would be submitted to the Embassy of Japan in the Federal Republic of Brazil.

- (1) A-1 Forms for the Japanese experts
 - (A) A-1 Forms for the long-term experts (Chief advisor, Coordinator, Experts on Combustion Technology, Analytical Works) are to be submitted by the end of September, 1993.
 - (B) A-1 Forms for the short-term expert (Supervisor for installation and adjustment of equipment) are to be submitted by the end of September, 1993.
- (2) A-2 and A-3 Forms for counterpart experts training in Japan on the management of the Project (two persons) are to be submitted by the end of September, 1993.
- (3) A-4 Forms for requested machinery and equipment are to be submitted by the end of September, 1993.

10. A list of participants in the discussions is shown in ANNEX G.

ANNEX A
LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT

I. Name of equipment and quantities

Name of equipment	Quantity	Remarks
1. Incineration pilot unit Fluidized Bed Type Incinerator	1	(including site fabrication, feeder, residue discharger, exhaust gas treatment, etc.)

2. Waste transportation truck	1	

3. Equipment for analyses		
Continuous flue gas analyzer	1 set	Measurement of O ₂ , CO, CO ₂ , SO _x , NO _x , HCl, dust
		Equipment included in pilot plant
Electronic analytical balance	1	Calibration weight (For analysis)
		For general analysis
Platform scale (0-50kg, 0.1kg)	1	Ibid (For sample weighing)
Electric oven (Big type)	1	Drying (For sample analyze)
Automatic heating and drying oven	1	Ibid (For operation of analysis)
Muffle furnace (L)	1	Combustion (For sample and residue)
Muffle furnace (S)	1	Ibid (For operation of analysis)
Water still	1	Production of distilled water (For general analysis)
Deionized water unit	1	Production of deionized water (For microanalysis)
Cutter type mill	1	Crushing
Universal laboratory mill	1	Ibid (For analysis)

(3)

Sieving shaker	1	Classification (For particle size)	
Laboratory refrig.	1	Stock	
Comparative colorimeter	1	Concentration measurement	
Atomic absorption spectrophotometry	1	Ibid (Analyze heavy metals)	
Magnetic stirrer hot plate	2	Stirring	
Barrel pump	1	Mixing for transfer	
Ultrasonic cleaner	1	Cleansing	

Double circular electric furnace	1	Combustion analysis	For waste analysis
Element analyzer	1	Elemental analysis (C. H. etc.)	
Calorimeter	1	Heating value	
Hydrometer	1	Specific gravity	
Differential thermal analyzer	1	Heat condition (decomposition, melting point)	

Orsat apparatus (O ₂ , CO ₂)	1	Combustion control	For waste gas analysis
Smoke indicator	1	Suspended particulates, vapor	
Portable toxic gas sampler (NOx)	1	NOx (PDS method)	
Portable gas analyzer	1	CO, O ₂	
Portable gas analyzer	1	Recorder	
Portable gas analyzer	1	NOx	
Tube gas detect unit	1	Toxic gas, H ₂ S, HCN, etc.	

⑤

Combustible gas detector	1	Explosive gas. H ₂ . CO. CH ₄ . etc.	
Gas chromatograph (FID. ECD)	1	Odor. Organic gas. etc.	
Gas chromatography mass spectrometer	1	Polychlorinated-dibenzo-p-dioxins	
<hr/>			
pH meter	1	pH	For waste liquid analysis
Precision conductivity meter	1	Electric conductivity	
COD-analyzer	1	COD	
BOD-analyzer	1	BOD	
TN-analyzer	1	Total-Nitrogen	
Oil density meter	1	Oil	
Rotary viscometer	1	Viscosity	
Rotary evaporating unit	1	Distillation	
Centrifugal separator	1	Centrifugation	
Portable mercury meter	1	Mercury	
Jar tester	1	For waste water treatment test	
<hr/>			
Ion chromatograph	1	Concentration of anion and cation	For waste liquid analysis
Distilling system	1	Steam-distillation	
Millipore device (High and low pressure)	1		
Digital surface thermometer	1	Temperature	

Wet ashing digester	1	Pretreatment for analysis	For bottom and fly ash analysis
Shaker	1	Elution test (organic compound)	
Melting point measurement unit	1	Melting point	
Infrared radiation dryer	1	Water content	For waste oil and solution analysis
Flash point meter	1	Flash point	
Fire point meter	1	Fire point	
Infrared spectro photometer	1	Organic analysis	
Soxhlet extractor	1	Component separation	
Kneader	1	Kneading	Harmful residue analysis
Shaper	1	Shaping	
Press tester	1	One axis compression stress	
Microscope	1	Observation	For sanitary check analysis
Incubator	1	Incubation	
Autoclave	1	Sterilization	
Colony counter	1	Counting number	
Odor testing apparatus	1	Odor density	
Others			

(Note: Supply of equipment below is subject to review because some are already available in Cubatao Branch and others are preferably procured in Brazil from cost saving viewpoint.)

Bomb stand	1	General equipment for analysis
------------	---	--------------------------------

Center laboratory table (1.5m x 3m)	1	With side sink	Fixed or portable type
Side laboratory table (0.9m x 2.5m)	1	For large size equipment	
Trolley	1	For analysis	
Working desk		For analysis	
(0.9m x 3m)	3		
(0.9m x 2.3m)	3		
(0.9m x 1.8m)	3		
Laboratory washing machine	1	Washing equipment for glass	
Sink (0.9m x 1.8m)	1	For apparatus and machine washing	
Draft chamber with fan and food (0.9m x 1.3m)	2	For harmful chemicals and odor prevention (Pretreatment of analysis)	
Emergency shower and eye washer (0.9m x 1.3m)	1	Anti-Vibration type	
Safety cabinet	1	Keeping for hazardous chemicals	
Storage cabinet	1	Keeping for general chemicals	
Safety cabinet	1	Keeping for organic solvent	
Shelf	1	Keeping for glassware and tools	
Steel desk	1		
File cabinet	1		
Tools	1	Maintenance tools for machine and electric apparatus	
General glass ware and tools	1	For analysis	
Chemicals	1	For analysis	
	set		
Standard reference books	1	For analysis, treatment and disposal	
	set		

ANNEX 6

ALLOCATION OF EXPENDITURE FOR EQUIPMENT INSTALLATION AND SITE PREPARATION

	Allocation of expenditure	
	Brazilian side	Japanese side

1. Transportation/custom clearance		
(1) From Japan to port of Brazil		X
(2) From port of Brazil to the Project site	X	
(3) Custom clearance	X	
(4) Storage	X	
2. Installation and adjustment		
(1) Dispatch of supervisors for installation and adjustment		X
(2) Workers for installation, unpacking etc.	X	
3. Maintenance expenditure for equipment and facilities	X	
4. Installation of equipment/building		
(1) Power and utility supply		
(A) Main supply cable/transformer, others	X	
(B) Power cabling to equipment/facility	X	
(C) Bomb stand/distribution pipework (O ₂ , N ₂ , Ar, H ₂ , NO, C ₂ H ₂ , etc)	X	
(D) Water supply and drainage pipework	X	
(E) Fuel oil tank	X	
(2) Ventilation and air conditioning	X	
(3) Remodelling of lab compartments	X	
(4) Foundation work for the incinerator	X	
(5) Staff rooms/meeting rooms/library/ conference rooms	X	
(6) Ground work for site preparation	X	
(7) Acquisition of construction/operation permit	X	
(8) Provision of supporting infrastructure and services (detailed in ANNEX C)	X	
(9) Procurement of items locally available	X	

1. Buildings and a site for a pilot incineration unit

- (1) In accordance with the laws and regulations in force in the Federative Republic of Brazil, the Brazilian side will take necessary measures to prepare the existing building at Cubatão (Rua Salgado Filho, 353, Cubatão-SP) to be used for accommodation of Japanese experts, analytical gears, chemicals and parts, and other necessary materials such that desired safeness, cleanliness, and other physical conditions in terms of temperature, humidity, air ventilation, etc., are obtainable inside laboratories.
- (2) In accordance with the laws and regulations in force in the Federative Republic of Brazil, the Brazilian side will prepare a site with foundation works inclusive required for installation of the pilot incineration furnace and relevant facilities for treatment of gaseous emissions and effluent with financial support and technical advice by the Japanese side.

2. Services and utility supplies, etc.

The above-mentioned building and laboratories inside which need to comply with Brazilian laws pertaining to fire protection, security, labor safeness, chemical control, and environmental controls, are to be facilitated by following supporting services and facilities.

- Stock rooms for spare parts, chemicals, standard gases, protective clothes, standard gas bombs, push carts, and other inventory items
(Smoke detector and sprinkler system, if so mandated by the regulations. Bomb stand for such gases as O_2 , Ar, N_2 , H_2 , NO, C_2H_2 needs to be placed outside the building from labor safety viewpoint. Thus they will be connected to analytical labs by pipe networks.)
- Power supply system (Transformer capacity of 300KVA is required excluding Diesel output of 60KVA)
- Oil tank ($2m^3$ of heavy fuel (A) oil capacity)
- Fire fighting and emergency system and hardwares
- Hygiene and clinical facility and a shower room
- Housekeeping and cleaning services
- First aid and security

-Utilities

-Equipment maintenance services

-Conference/class rooms and meeting rooms

-Communication services (telephone/facsimile/postal)

-Computer room/secretary services

-Transportation facilities for the Japanese experts.

-Other necessary partial remodeling of compartments (e.g., the room for GC/MS needs double doors and updraft ventilation for safeness. Other compartments for analytical gears need a ventilation fan each. As for compartments B (combustion), F (pretreatment), and N (analysis) shown in Annex D, ceiling hoods for fume collection need to be installed above combustion test furnace, dryer, electric furnace, and atomic absorption spectrophotometer. The relative humidity for air conditioning system for analytical labs shall maintain about 60%. Both compartment F (pretreatment) and G (sample stockroom) need the drainage system.)

3. Layout of analytical gears

In accordance with the request of the Brazilian counterpart, the layout plan for analytical gears is tentatively made with respect to the building of CETESB - Cubatão Branch as attached hereto.

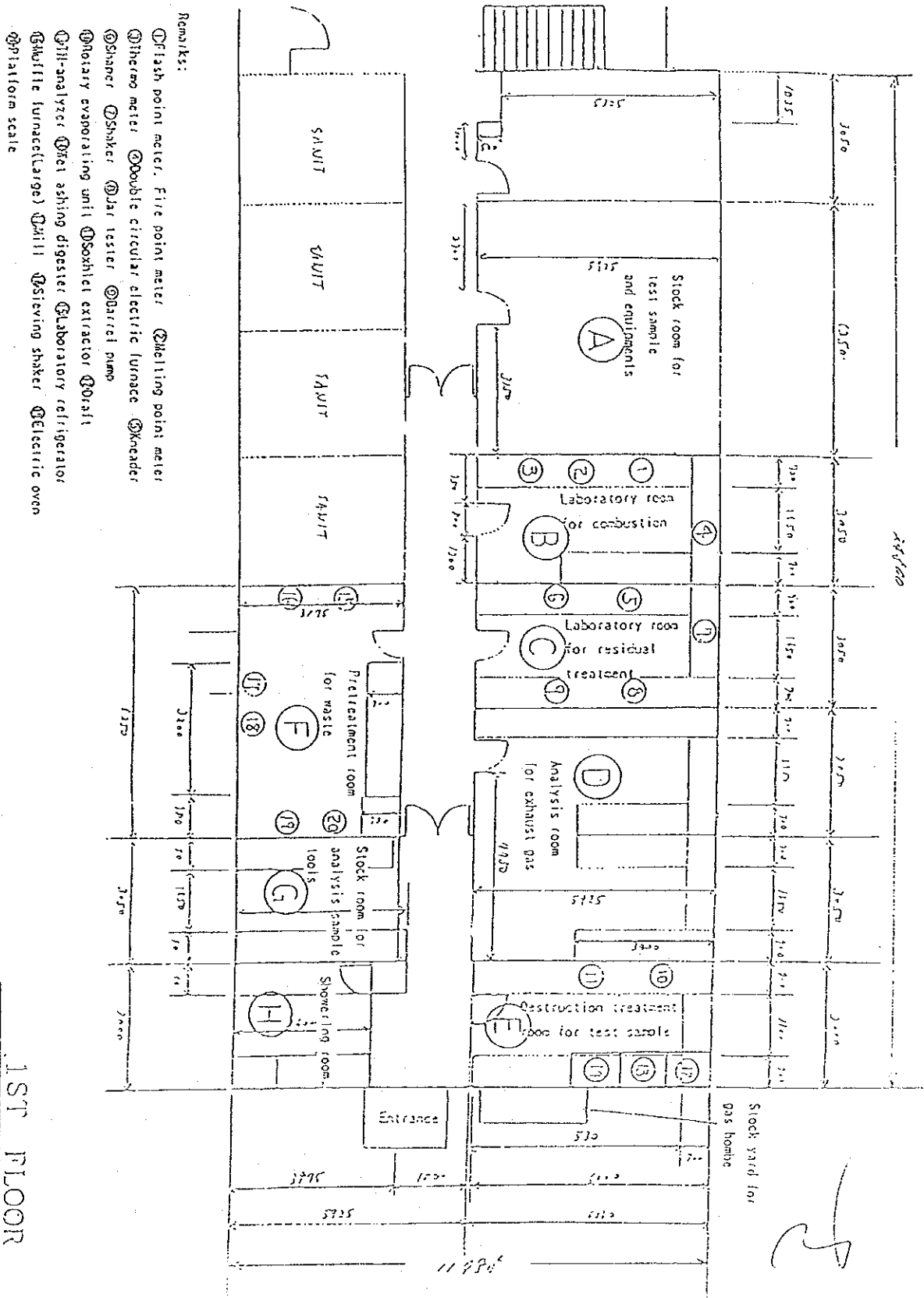
The layout of analytical gears to be installed is tentatively planned as shown in ANNEX D (1st and 2nd floor of the CETESB-Cubatão Branch building). The basic concept resorted for such layout is that the ground floor intakes analytical equipment for waste preparation and pretreatment and the second floor have those more sensitive and thereby requiring the cleaner room environment. To be specific, principles applied are:

- a) The labs for storage, crushing, drying, mixing, pretreatment, and analysis of waste sample will be made on the ground floor.
- b) Such rooms to be used for storage, preparation, and analysis of exhaust gas from the pilot incinerator in operation will be made on the ground floor.
- c) To maintain the required cleanliness, a shower room will be made on the ground floor for operators as well as waste handling tools.
- d) Such rooms to be used for pretreatment of wastes subject to combustion test of the pilot furnace and for repair work of equipment will be made on the ground floor.
- e) Such sensitive analytical gears as GC-MS will be installed in an independent compartment to avoid the operation risk. The compartment requires

up-draft ventilation with activated carbon filter and double doors.

- f) The analytical gears are grouped such that consistent and smooth analytical works are maintained in the laboratories.
- g) The meeting room and a stockroom for chemicals and instrument parts will be made on the second floor.
- h) Existing items like tables, cabinets, and wash basins, will be used as much as possible.
- i) As heating source the electricity is preferable to gaseous fuels for safeness.
- j) Also from safety viewpoint, an additional escape door is preferably made for each analytical compartments.

ANNEX D EQUIPMENT LAYOUT



5

ANNEX E

LIST OF BRAZILIAN COUNTERPART EXPERTS AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

The number and assignment of Brazilian personnel pertaining to the provision of item V-1-(1) of the Attached Document are as described below:

1. Assignment of Brazilian personnel (full-time)

Regarding the allocation of qualified personnel, it is understood that the following number of Brazilian personnel will be assigned for the Project:

(unit: person)

Calendar Year	1994	1995	1996	1997	1998
Staff					
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Project Manager	1	1	1	1	1
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Administration	3	3	3	4	4
-Project management	(1)	(1)	(1)	(2)	(2)
/General accounting					
-Secretarial	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
-Communication/Client	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
services/Public relations					
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Technical staff	6	7	9	9	9
-Analysis/evaluation	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
-Pilot incinerator/ mechanical/electrical	(0)	(1)	(3)	(3)	(3)
-Toxicity/risk assessment	(3)	(3)	(3)	(3)	(3)
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Operators	0	2	2	2	2
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Maintenance staff	1	3	3	3	3
-Mechanical	(0)	(1)	(1)	(1)	(1)
-Electrical	(0)	(1)	(1)	(1)	(1)
-Analytical	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Staff total	11	15	15	19	19
-----	-----	-----	-----	-----	-----
Stockroom managing Housekeeping/cleaning Security staff Fire fighting/emergency Hygiene/clinical staff	CETESB will provide all supporting services using the currently existing administrative structure.				

Plumber	
Attorneyship	
Delivery services	
Purchaser	
Driver	
Others	

Note: The maintenance staff is required one month/year on average.

ANNEX F TENTATIVE SCHEDULE OF BUDGET ALLOCATION

unit(1000US\$)

Year Center staff	1993	1994	1995	1996	1997	1998	total
Staff charges	-	320	390	430	470	470	2080
Building reforming	-	200	20	20	50	10	300
Equipment maintenance	-	14	86	108	138	147	493
Utilities. others	-	5	10	12	15	15	57
Total annual budget	-	539	506	570	673	642	2930

ANNEX G LIST OF PARTICIPANTS IN THE DISCUSSIONS

1. Japanese Side

(1) Implementation Survey Team

- Mr. Takahiko Kasama, Leader of the Implementation Survey Team, Technical Cooperation Division, Mining & Industrial Development Cooperation Department, Japan International Cooperation Agency, Japan
- Mr. Yasuo Shinohara, Section Chief, Global Environmental Affairs Office, Environmental Policy Division, Environmental Protection and Industrial Location Bureau, Ministry of International Trade and Industry, Japan
- Mr. Masao Takeuchi, Senior Researcher, Thermal Energy and Combustion Engineering Department, National Research Institute for Resources and Environment, Japan
- Mr. Hiroyuki Katayama, Staff, Technical Cooperation Division, Mining & Industrial Development Cooperation Department, International Cooperation Agency, Japan.
- Mr. Tatsuo Hiratani, General Manager, International Activities, Industrial Pollution Control Association of Japan.

(2) JICA São Paulo Office

- Mr. Mitsuo Terauchi, Resident Representative
- Mr. Hirokazu Sasaki, Staff, Technical Cooperation Division

2. Brazilian Side

(1) Brazilian Cooperation Agency - ABC

- Mr. Nelson de Oliveira, Bilateral Coordinator

(2) Environment Secretariat of the State of São Paulo

- Ms. Marcia Jungmann Cardoso, Technical Assistant of Secretariat Cabinet
- Ms. Ana Lúcia Segamarchi, Special Project Assistant of Secretariat Cabinet
- Mr. Hiroyassu Uehara, Supervisor Assistant of Secretariat Cabinet

(3) Environmental Agency for the State of São Paulo

- Mr. Paulo Tetsuia Hasegawa, Coordinator, Manager for Environmental Technology Research Department
- Mrs. Celia Gnojny Castello, Manager for Foreign Affairs Division
- Ms. Cacilda Junko Aiba, Chemist of Technical Support Division



Mr. Milton Norio Sogabe, Manager for Atmospheric Emissions Section
Mr. José Carlos Derisio, Technical Assistant for Interior Pollution Control Directorate
Ms. Luzia Mitiko Saito, Engineer of Interior Pollution Control Section
Mr. Kichiro Maki, Engineer of Environmental Standards Section
Ms. Nilda Alicia G.G. de Fernicola, Manager of Human Toxicology and Environmental
Health Section
Mr. Sérgio Correa Alejandro, Manager fo Cubatão Branch
Mr. Pedro Penteado de Castro Neto, Manager for Solid Waste Section
Mr. Roberto Kenji Suhara, Manager for Training Section
Mr. Volf Steinbaum, Manager for Foreign Affairs Department
Mr. Valter Gozma Marquesian, Assistant of Administrative Directorate
Mr. Kunihiko Kurisaki, Manager for General Maintenance Section
Mr. Manoel Paulo de Toledo, Engineer of Environmental Pollution Control Section
Mr. Marco Antonio Gunther, Manager of Waste Research Division

JICA

Handwritten mark