

## 第4章 基本設計



## 第4章 基本設計

### 4-1 設計方針

基本設計にあたって、下記の事項を施設計画の設計方針とする。

- (1) 敷地及び敷地周辺地域の特性に適応した施設とする。

敷地は溶岩が露出し、凹凸が激しいが施設機能を損なわない範囲でこれを活かした計画とする。

敷地は、国立自治大学の構内に在り、周辺には同大学のコンサートホール、劇場、図書館等の文化施設が存在している。このような周辺環境に調和した意匠とする。

- (2) 地震防災センターに相応しい防災上安全な計画とする。

建築計画も含めて、構造、電気及び設備設計の分野においても防災上配慮した計画を取り入れる。現地の状況を踏まえると同時に維持管理費の負担増にならない範囲で防災上の安全性に配慮する。

- (3) 施設維持管理費の低減化を図る。

メキシコ市は年間平均気温15.4℃と日本の春のような気候であるが、この自然環境を考慮した計画を行って維持費の低減を図る。

現地の耐久性のある建設資材、工法を活用して、施設の維持管理の容易性を確保する。

- (4) 将来の変化に対応しうる施設計画とする。

本センターの活動内容や組織が、将来変化する可能性があるため、出来るだけ柔軟性のある構造と室配置の計画とする。

- (5) プロジェクト方式技術協力の方針に即した施設内容とする。

本計画は、無償資金協力による施設が完成後、プロジェクト方式の技術協力の実施が予定されているため、技術協力の円滑な実施を目的として、施設・機材の規模、配置、グレードの設定を行う。

## 4-2 設計条件の検討

基本設計を行うにあたり、特に以下の項目を設計条件として検討する。

### 4-2-1 必要機能

本施設の機能は次に示す3機能に大別される。本計画では、これら諸機能の充足を設計条件として捉え、施設内容及び施設規模の設定を行う。

#### (1) 研究・開発

メキシコ及び、中米、カリブ地域における、建築物耐震性能改善に必要な実験、解析、研究を行って、安全かつ経済的な構造技術の開発に資するとともに、都市災害に備えて、都市部の地震災害に対する安全性の評価及び防災技術に関する研究を行う。

#### (2) 研修

市民防災対策に関わる従事者や地震学、地震工学の分野に従事する技術者の水準の向上に資する研修、及び地震防災に関しての指導者の育成を図るための研修を行う。

#### (3) 広報

防災に対する市民意識の啓蒙、すなわち地震防災への市民参加や自己防衛が効率的に実施されるよう社会各層を対象に広報活動を行う。

### 4-2-2 自然条件の検討

施設は建設される土地の気候、風土等の自然条件に適合したものでなければならない。本計画の場合、特に次の自然条件に留意して設計を行う必要がある。

#### (1) 日射

メキシコ市は、北緯19°24'という低緯度に位置しているが、気温が低い割には日射が強いので、遮光対策が必要である。

## (2) 通風

年間平均気温が15.4°Cと理想的な気候であるメキシコ市では、十分な自然換気を行えば、冷暖房は不要となり、維持管理費を大巾に減少できる。

## (3) 地震

メキシコ国は、環太平洋地震帯に位置しており、第2章で述べた通り過去に大地震による被害が多数報告されている。地震の頻度も高く、マグニチュード7以上の強震も毎年記録されている。地震の有無による施設への影響は大きく、本センターが地震防災センターという立場上耐震構造及び仕上材のクラック防止などへの細心の配慮が必要である。

### 4-2-3 地盤条件

本計画敷地は、メキシコ市の丘陵地区と中間地区との間に位置し、地盤は火山岩(主に玄武岩)からなる比較的堅固なものである。基礎は直接基礎を採用する。なお、これらの岩盤は火山岩の堆積であるため、中に空隙を生じている場合があり、簡易ボーリング等にてこれら空隙の有無を調査し対処する必要がある。

### 4-2-4 建設事情

メキシコの建設活動の基盤は整備されている。建設資材の生産は種類、生産量とも豊富であり、建設労務者の技量も高い。また、大規模で受注量の高い設計事務所、建設会社も存在する。このような建設事情の中で基本設計上、特に留意すべき点は以下の諸点である。

#### (1) 建設資機材及び現地施工技術

建設資機材の大部分は現地で生産されており、現地産資材の活用の余地は高い。しかし、製品の中には、質、供給量等で不安定なものも多く、現地産資材の使用に際してはこの点で検討が必要である。特に、石材等には安価で良質なものがある反面、現地産資材は色、形状などに種類が限られている製品もあり、この点が意匠上の制約となる。現地施工会社の中には、規模も大きく、建設重機械の保有率の高い施工会社が存在する。

## (2) 建設法規

連邦区(DDF)は、メキシコ市に建つ建築物に対して適用する、建築規準法、設備及び電気設計規準等種々の規準を設けているので、これらを把握した上で設計を行う必要がある。さらに、建築許可申請等の手続きも確立されている。現地調査によれば、通常申請から許可までの期間は、最短3ヶ月を要する。

国立自治大学構内の建物は、連邦区へ許可を申請する代わりに、着工2ヶ月前までに、大学当局に申請することとなる。

以上のように本計画は、連邦区への申請は免除されるが、計画に際しては連邦区の諸規準を遵守するものとする。

## 4-3 基本計画

### 4-3-1 敷地利用計画

#### (1) 敷地状況

建設予定地はメキシコ市コヨアカン地区の国立自治大学(UNAM)構内東南端に位置し、キャンパス中心より約1.5km離れた大学所有地である。現在大学の拡張が進み、UNAMテレビ局、コンピュータセンター等の施設が近隣で建設中、または建設が予定されている。

敷地は面積約1.5ha、東西方向110~183m、南北方向87.5~140mの変形した矩形で、敷地内は全面溶岩(玄武岩)が露出している。

最大高低差6~7mの起伏がいたるところにあり、平坦な部分は殆どない。地表の一部は風化しており灌木に覆われているが、地層は平均20mの玄武岩の表層と凝灰岩の下層により構成されている。また、上層の玄武岩層には溶岩層の形成過程上空隙が散在する可能性が高いので空気層がある場合にはコンクリート注入等の地盤改良が必要となる。

敷地に接する道路としては、敷地東側にダリアス通りがあるが、敷地と高低差があるので、構内道路は斜路により計画する必要がある。ダリアス通りには、既に上水道管及び23KVの架空線も敷設されており、上水及び電力の供給は容易である。敷地は、溶岩台地であるため、雨水等の浸透性は高いが、集中的な豪雨対策を考慮する必要がある。

#### (2) 配置計画

##### 1) 敷地全体利用計画

本計画の敷地の面積は15,303m<sup>2</sup>あるが、敷地の形状が変形している上に平坦な部分が少なく凹凸が激しいという条件の中で、有効な敷地利用を図る必要がある。これを踏まえ次に視点を置いて効果的な敷地利用を図る。

- ① 敷地の凹凸を利用した計画とすることは勿論であるが、地盤は硬質な岩盤であるので掘削を出来るだけ避けて、盛土によって現状の凹凸を修正する方向で、建物や駐車場、構内道路の各部位のレベルを設定する。
- ② 道路から敷地への進入位置は、道路と敷地の最も高低差の少ない敷地南東角近辺とする。安全管理上の容易性と維持管理費の低減化を目的として敷地への出入りはこの一ヶ所で計画する。

- ③ 本センターの建物の軸の方向は自然風向を考慮した上で、さらに周辺建物の軸方向と合致して計画する。
- ④ 建物内部動線計画としては、研究者と一般外来の動線を分離して計画する。建物機能別に棟分けして、敷地の高低に対応させる。
- ⑤ 講堂等広報活動に供する部分は、一般外来者の動線を考慮して道路に近い位置に計画する。

## 2) 建物配置計画

本施設は、必要機能の種別によって概略次の棟に大別できる。

- 1. 本館及び講堂で構成される中央棟
- 2. 実験棟

中央棟本館は、研究・開発部門、管理部門、研修部門、広報部門から成り、各部門は平面計画上一つのブロックとして計画する。

実験棟は、大型構造物実験室、土質実験室等から成り、資材の搬出入が直接出来るように計画すると同時に研究部門、研修部門との連絡を考慮に入れて計画する。騒音、振動の発生を考慮して中央棟と別棟化して配置する必要がある。



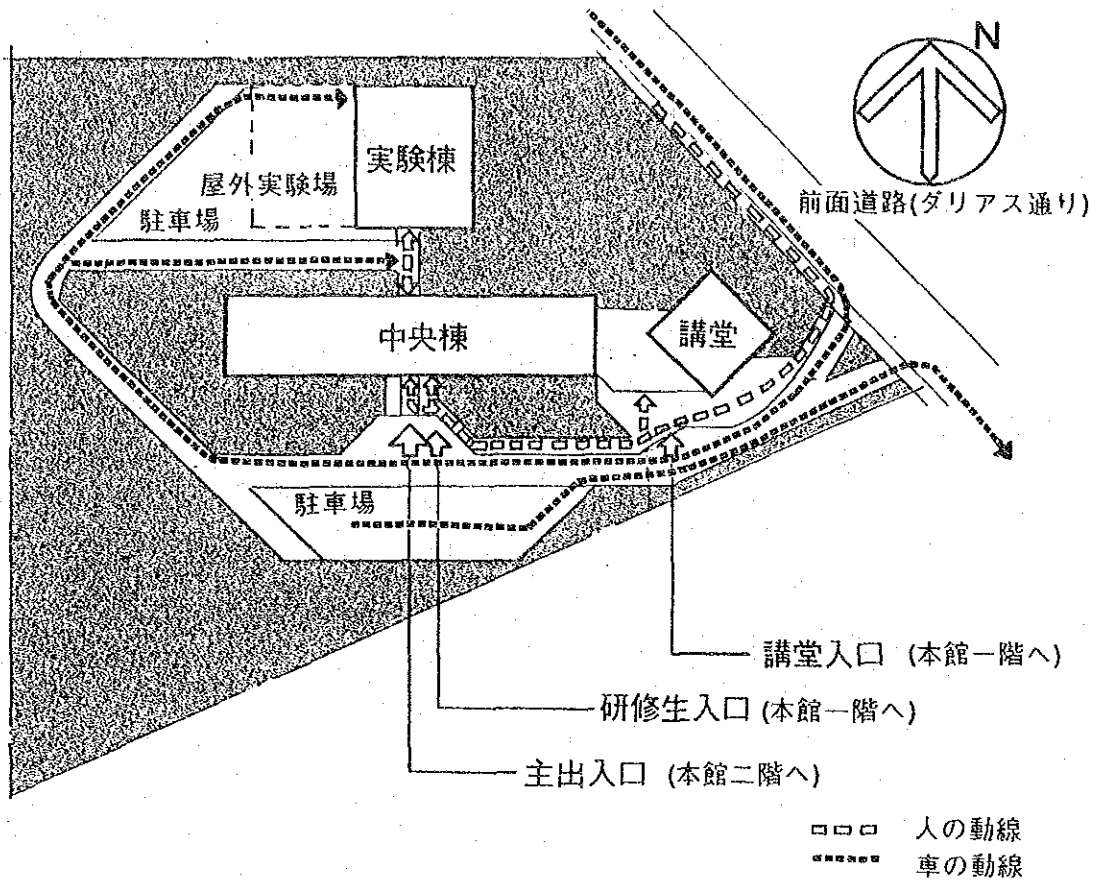


図4-1 敷地全体利用計画

#### 4-3-2. 建築計画

##### (1) 平面計画

中央棟の本館内部の部門構成と実験棟、講堂との連絡は図4-2のように計画する。

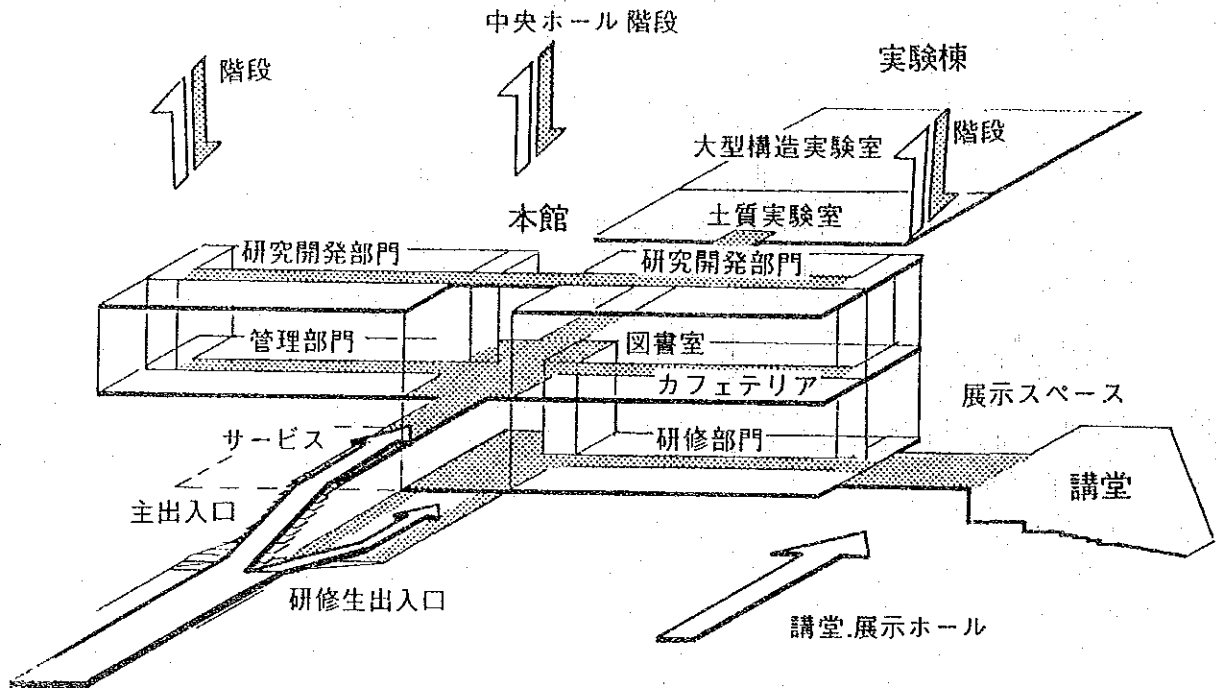


図4-2 計画説明図

##### 1) 各部門の配置計画

各部門の配置に際しては、次の点に留意して計画している。

- ① 本センターの中核である管理部門は、2階主出入口に近くしかも一般外来の動線とは分離できる2階西ウイングに計画する。
- ② 外部からの研修生が出入りする研修部門及びこれに関連するカフェテリアを1階及び2階の東ウイングにまとめて配置する。
- ③ 広報部門に属する展示スペース、講堂を東ウイング端の外部に近い位置に計画する。
- ④ 図書室は研修生、研究員双方に利用されるので1階東ウイングに計画する。

⑥ 研究・開発部門を外部からの動線の影響の少ない最上階に配置する。最上階であるが、大型構造実験棟が2階レベルにあるので実験棟との連絡も不便にならない位置にある。

⑦ 実験棟は、本館北側に配置し、その内部に大型構造実験室、土質実験室を配置する。

2) 要員計画と各室の関係

要員計画と各室の関係を表4-1に示す。

表4-1 要員と室の関係

部門 職位	1人当りの 面積算定 規準(m <sup>2</sup> )	管 理	研 究					研 修	広 報	1室の 室床面 積(m <sup>2</sup> )
			地震 観測 研究	耐震 研究	土質 研究	防災 計画 研究	基準 整備			
所長	45.5	1								45.5
主任調整官	22.5			1			1	1	1	22.5
秘書	22.5	1								22.5
事務	4	2(2)						2(2)		45.5
									2	22.5
分析助手	4		1	1	1	(1)	1			
専門技術 調整員	9	1	2	2	2	2	2		1	
分析専門員	4	1	1	1	1	1	1			45.5
研究員	22.5		1	1	1	1	1	1		
常勤講師	22.5							2		45.5
実験主任					1					
実験職員					2					実験棟 制御室

□ 印は1室を示す。 □ 印は可動間仕切を示す。

数字は人数、( )内数字は兼任者を示す。

3) 主要室の規模・機能等

① 研修室(セミナー室)

研修室を使用する研修の概要を表3-5をもとにして、整理すると次のようになる。

表4-2 研修コース別タイプ別研修室使用日数

研修コース	定員	1コース完了までの研修時間	研修タイプ		
			平日終日研修 延日数( )内は週	平日夜間研修 延日数( )内は週	週末研修 延日数( )内は週
1) 耐震構造専門家研修	30	275 時間	34 (約7)	137 (27)	34 (34)
2) 耐震構造一般研修	〃	180	23 (約5)	—	—
3) 市民保護システム 専門研修	〃	240	30 (6)	120 (24)	30 (30)
4) 市民保護システム 基礎研修	〃	90	—	45 (9)	—
5) 教師・指導者養成研修	〃	60	8 (1.5)	30 (6)	8 (8)
6) 研修情報セミナー	〃	24	12 (2.4)	—	—
7) 研修調整会議	〃	32	4 (約1)	—	—
8) 常設補助学級	〃	220	27 (5.3)	110 (22)	27 (27)
9) 第3国研修	24	240	30 (6)	—	—
合 計	—	—	168 (34.2)	442 (88)	99 (99)

注) 上表は次の設定により作成している。

1. 平日終日研修と週末研修は8h/日、平日夜間研修は2h/日で日数を算出した。
2. コンピュータ台数が限られているので、コンピュータ実習の際も研修室を使用すると仮定した。

1年の内研修を実施する週数を国立自治大学と同じ42週(210日)として、必要研修室数を算定すると次のようになる。

平日終日研修では168日/210日 $\div$ 0.8室、平日夜間研修では、442日/210日 $\div$ 2.1室、週末研修では、99日/42週 $\div$ 2.4室となり、最低必要室数は3室となる。各室の定員は30名とする。1室の必要面積は約2m<sup>2</sup>/1名の規準により計画する。

② コンピュータ研修室

マイクロコンピュータ(パーソナルコンピュータ)を使用し、地震観測データの解析、

建造物の構造解析などの電算化のための基本的なプログラミング手法やグラフィック処理手法の実習を行う。

研修用マイクロコンピュータは、研修生3名に1台、計10台で計画する。

### ③ 図書室

研修受講者の学習及び研究員の研究用として計画する。メキシコでは設置規準がないため日本の設計資料により、最大研修生数90名の20%である18名が同時使用するものとして計画する。

また、蔵書数は日本の大学の基準である学生1人40~50冊として、3,600~4,500冊とする。(1冊2.5cmとした場合4,600冊、1冊3cmとすると3,840冊収蔵可能)

なお、計画面積68.2m<sup>2</sup>は本センターの研究員(総数34名)1人当たり2m<sup>2</sup>となり、これは日本の研究所における研究員1人当たりの図書室面積とも合致している。

### ④ 教材作成室

主として研修用教材の作成を目的として教材作成室を設置する。

研修生に対し教材を印刷・配布するため、あるいは希望者に内外の文献のコピーを参考書として提供するため印刷室を設置する。必要床面積は原版作成→印刷→製本→一時保管の作業工程に基づいて教材の配置を行い約45m<sup>2</sup>と設定して計画する。

### ⑤ カフェテリア

全職員(45名)+外部からの講師(約15名)の合計60名の1/3が2回転で食事を取り、全研修生(最大90名)が3回転で食事をとるという前提で席数を算出する。

すなわち  $60名 \times 1/3 \times 1/2 + 90名 \times 1/3 = 40(席)$   
(職員用席数) (研修生用席数)

40席を必要席数として、カフェテリアを計画する。

1人当たりの面積としては、日本国内の学生食堂の基準1.2~1.5m<sup>2</sup>/人と、レストランの平均2.0m<sup>2</sup>/人から1.7m<sup>2</sup>/人を採用する。

厨房は日本での通常値である食堂の1/2~1/3を目安として、メニュー等の検討を加え、機器のレイアウトより計画する。

### ⑥ 講堂

表3-6の広報活動に供する他、全職員の集会、各種講演、映写会、研修生の入所、卒業式典等、集会場として多目的に活用可能なものとして計画する。

収容人員は、本センター職員の45名+外部職員15名+研修生90名に一般聴講者50名を加えた200名とする。これはメキシコにおける耐震工学にかかわる主な学術団体で

あるメキシコ土木学会、地震工学協会、構造工学協会、土質工学会等の学術発表会の参加人員が150~300名であることも考慮している。

また、映写室は16mm映写機、スライドプロジェクタ、ビデオプロジェクタ、コントロールユニット等のレイアウトにより15m<sup>2</sup>が必要で、さらに同時通訳ブースのためのスペース(西、英、日)3×2m<sup>2</sup>=6m<sup>2</sup>を加え21m<sup>2</sup>とする。なお、同時通訳のための機材はメキシコ側で用意される。

#### ⑦ 展示スペース

耐震技術、防災計画に関連する、パネル模型等を総括的に展示することは研修生及び一般市民に対し、耐震技術、防災対策に対する意識の向上に有益である。本計画では人の出入りの多い本館エントランスホール及び講堂のホワイエ部分に展示スペースを設け、研修生への広報とともに、一般来訪者への耐震技術、防災計画に対する宣伝効果を期待している。

#### ⑧ データ処理室

地震発生時に各地に設置された強震計から無線及び有線にて送信される情報(時刻及び最大加速度)の受信用機器を置き、集中管理を行う。

また、各地から回収したICカード(記憶媒体)から、地震波形などのデータを再生し、全ての情報をコンピュータを使用して、整理、解析、管理する。

床面積は112.5m<sup>2</sup>で計画する。

#### ⑨ 大型構造実験室

実大構造物の加力試験及び鋼材、コンクリート等の引張り、圧縮試験を行い耐震規準の整備、実証を行う。反力壁、反力床の設計に当たっては、メキシコの建設事情、耐震研究水準等を基に、1スパン×2スパン2層の実物大構造物の実験が、行える規模としてそれぞれ8.4m(W)×9m(H)、8.4m(W)×15m(D)とする。

床面積は504m<sup>2</sup>で計画する。

#### ⑩ 土質実験室

特定地域の地盤の特性を知るため、繰り返し積荷試験(共振法三軸試験及び中空ネジリ動的三軸試験)の実施及び研修生への実習を行う。

床面積は72m<sup>2</sup>で計画する。

## 11 機材整備室

強震観測に使用する検出器の検定や、記録計の基板の交換等の修理・保守作業を行う。床面積は50m<sup>2</sup>で計画する。

### (2) 断面計画

断面計画を行うにあたっては、自然換気・通風の獲得、直射日光の遮蔽の2点に留意する。

各階々高は、梁成及び必要天井高さを考慮し、3.6mと設定する。

本計画では基礎工事の短縮化を図るため、長スパン構造によって柱の本数を減らしているため、梁高さは通常のものと比較してやや大きくなっている。

屋根は周辺の建物と同様陸屋根形式とするが、日射熱を避け、建物寿命の延長を計るため、外断熱工法とする。外壁開口部は外壁先端より後退させて直射日光を避けると同時に降雨中も、自然換気が可能な断面計画とする。

各室の自然通風及び廊下の採光を確保するため、居室の廊下側欄間部分に開閉可能な高窓を設置するとともに、居室外壁開口部上部にも換気窓を設ける。また、中廊下型の本館では廊下部分での換気を促すため、東西両ウイングを結ぶエントランスホールの吹抜部分上部に換気ガラリを設け、自然対流による換気効果を活用する。

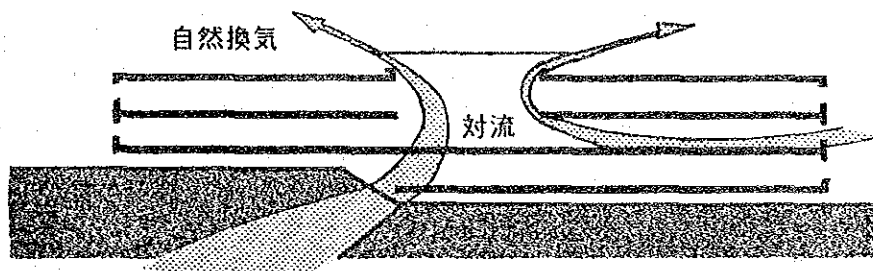


図4-3 換気説明図(その1)

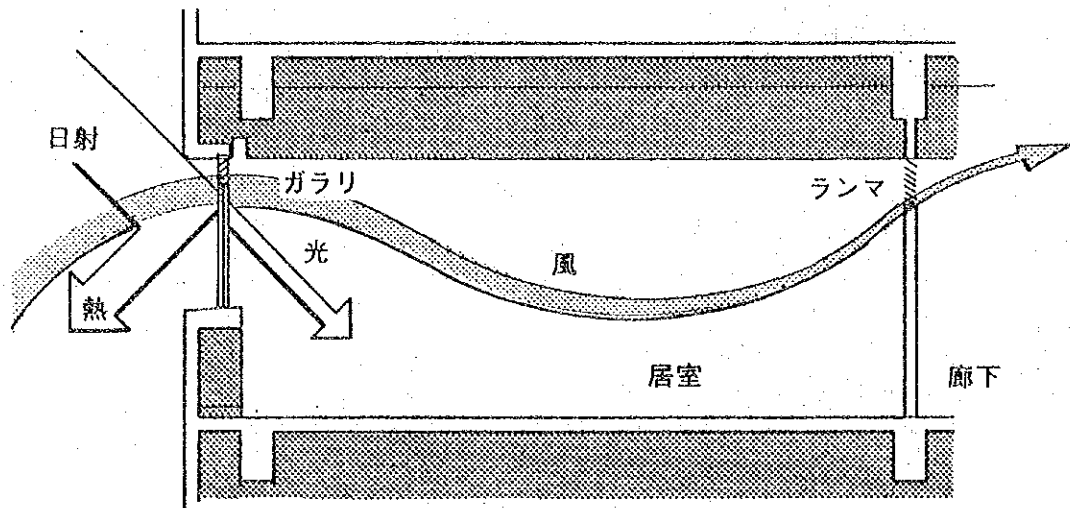


図4-3 換気説明図(その2)

### (3) 大型構造実験設備概要

メキシコ国は1985年の大地震後、耐震設計規準の見直し等に着手している。構造物の耐震性能をより確実に向上させるためには実際の建築物を、解析可能なモデルに置換して行う応答解析では限界があり、実際の地震を再現し、実大実験を行う必要がある。この実験の手法としては、試験体の地震時における挙動をコンピュータ・アクチュエータオンラインシステムを利用し、できるだけ実際の地震に忠実に再現する仮動的実験手法(Pseudo-dynamic)がある。これは、試験体である実大構造物に対し水平加力を行い、その結果得られた復元力を直接利用して振動方程式を解く、この過程を繰り返しながら試験体の応答を追いかけてゆく手法である。この実大実験を実施する際に堅固な反力壁及び反力床が必要となる。現在メキシコにはこの実大加力実験を行う施設がなく、その建設は急務となっている。

これらを踏まえ、実験棟内に実大仮動的実験を行うための反力壁及び反力床を計画する。この装置は、1スパン(6.5m)×2スパン(6.5m+6.5m)×2層(3.5m+3.5m)程度の構造物の実物大加力実験を行える規模のものとする。以下にその仕様を示す。



1) 形状・寸法・精度

① 反力床

平面	15.000m×8.400m
床版厚	上部床 850 m/m 下部床 400 m/m
床総厚	3.050m
上床貫通孔	∅89.1 m/m×3.2 @500 m/m
施工精度	床版表面平面度 ±1.5m/m(貫通孔位置±1.0m/m) 貫通孔芯 ±2.0m/m

② 反力壁

高さ	9.000m
巾	8.400m
壁厚さ	内側 850 m/m 外側 400 m/m
壁総厚	2.500 m
内壁貫通孔	∅89.1 m/m×3.2 @500 m/m
施工精度	壁平面度 ±1.5m/m(貫通孔位置±1.0m/m) 貫通孔芯 ±2.0m/m

2) 性能

① 荷重条件

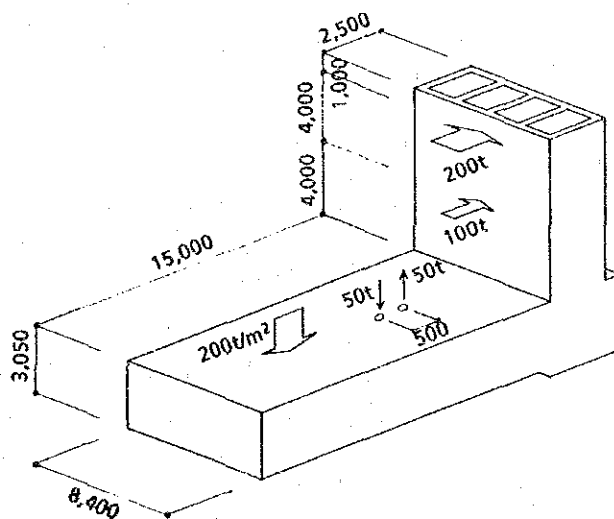


図4-4 荷重条件

② 曲げ性能

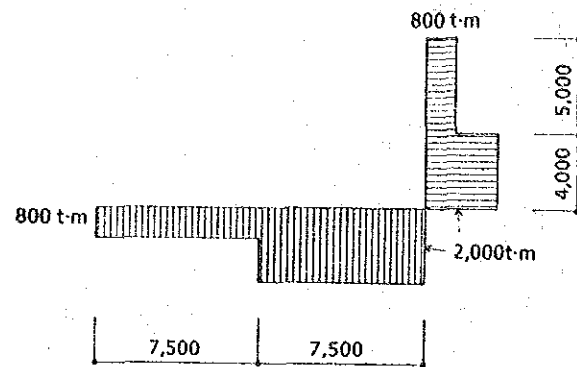


図4-5 曲げ性能

③ 剪断性能

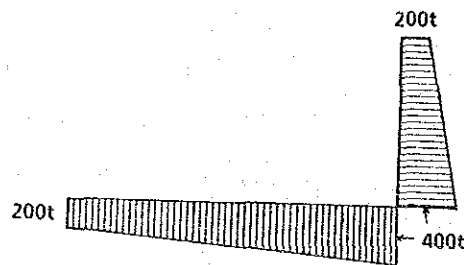


図4-6 剪断性能

④ ひび割れ制限

約0.1m~最大0.15m/m

3) 使用材料

コンクリート	基準強度	350kg/cm <sup>2</sup>
	水セメント比	45%以下
	スランプ	15cm以下
	混和剤	減水・遅延剤

鉄筋  $F_y = 3,500\text{kg/cm}^2$ 以上

PCストランド 270K・12.7m/m(1/2インチ)グレード270

PC鋼棒 異形棒D種1号SBPD 130/145相当

シース STK41相当

貫通スリーブ STK41相当

#### 4) 工法その他

反力床、反力壁とも工法はプレストレスコンクリートポストテンション工法を採用する。コンクリート壁の1回打設高さは50cm以下とする。また、コンクリート凝結温度は60°Cを限度とする。

#### (4) 構造計画

##### 1) 躯体構造形態

本館は桁方向を鉄筋コンクリート造、純ラーメン構造とし妻方向は鉄筋コンクリート耐震壁を有するラーメン構造とする。

各階床版は施工性、工期、経済性等を考慮し、現地で一般的に行われているオムニア版方式を採用する。

講堂は大空間を必要とするので、妻、桁方向ともに18mの大スパン構造を採用している。これに対応し、柱、壁は鉄筋コンクリート造、屋根は鉄骨トラス造とする。

また、本館と講堂を結ぶ、ホワイエ(展示スペース)は、エキスパンションジョイントにより構造的に他と切り離した構造とする。

##### 2) 構造設計規準

連邦区建築基準、及び同補足書(1987年)に準拠する。

##### 3) 設計荷重及び外力

###### ① 固定荷重

実際に使用される構造材、仕上げ材の重量により算出する。

###### ② 積載荷重

連邦区建築基準における積載荷重条項に準拠する。

主な積載荷重を以下に示す。

	鉛直用	地震・風用
事務室、実験室	250 kg/m <sup>2</sup>	180 kg/m <sup>2</sup>
図書室、研修室、 講堂(固定席)	350	250
階段、廊下、ホール	350	150
屋根(5%勾配以下)	100	70
〃(5%勾配以上)	40	20
バルコニー	300	70

### ③ 地震力

メキシコ国は環太平洋地震帯に属し、東太平洋海底を源とするココスプレートのめぐり込みにより生ずる海溝型大地震に対し適切な耐震設計を行う必要がある。地震力の算定は、連邦区建築基準及び同補足書(1987年11月版)に準拠して行う。なお、本施設は地震防災研究機関でもあるので、建物重要度係数、構造物塑性係数としては各々2.0、2.5を採用する。

#### ● ベースシェア(層剪断力=V)

ベースシェアの算定は連邦区基準の下記算定式による。

$$V = C/Q \cdot I \cdot W$$

C : 地域別地震係数(Zone I、0.16)

Q : 構造物塑性係数(2.5)

I : 重要度係数(2.0)

W : 総建物地震重量

以上より本設計に採用するベースシェアVは、

$$V = 0.16/2.5 \times 2.0 \times W$$

$$= 0.128W$$

### 4) 構造物材

コンクリート : 普通コンクリート  $F_c = 210 \text{ kg/cm}^2$  (28日圧縮強度)

鉄筋 : ASTM A 615(Gr. 60)  $F_y = 4,200 \text{ kg/cm}^2$  以上

鉄骨 : ASTM A 36  $F_y = 2,400 \text{ kg/cm}^2$  以上

(5) 電気設備計画

1) 電力供給設備

① 受変電設備

敷地東側ダリアス通りに沿って敷設されている23KV3相3線60Hzの架空送電線より、本計画敷地内の大型構造実験棟内電気室に屋内変電設備を設けて(23KVを220V～127Vに変圧する。変圧器容量は約300KVA)引込み、各負荷に電力供給を行う。電力引込みはメキシコ側負担工事で行われるが、敷地内受電点以降は日本側負担工事となる。

② 発電機設備

調査によれば、敷地周辺の停電の頻度は年6回程度であるので、地震観測網の監視、データ処理機能の停止を防ぐため施設運営上最小限度の機器に対する非常電力供給用の発電機を設置する。対象部分はデータ処理室、研究室等とし、発電機の容量は約50KVA程度とする。無停電電源装置を必要個所に設置する。

③ 電力供給の系統及び工事区分を図4-7に示す。

2) 照明設備

照明器具は原則として蛍光灯を用いる。大型構造実験棟の一部には高天井のため、水銀灯を使用する。

主要室の照明器具と作業面目標照度は次のように計画する。

表4-3 主要室の照度

室名	設計目標照度 (lx)	JIS基準照度 (日本) (lx)	都市開発環境省基準 (メキシコ合衆国) (lx)
事務室、研究室	500	300 ~ 750	450~600
研修室	500	300 ~ 750	450~600
データ処理室	750	750 ~ 1500	700~900
展示スペース	300	200 ~ 500	150~200
カフェテリア	300	200 ~ 500	150~200
大型構造実験室	300	200 ~ 750	300~500

照明器具は原則として天井埋込型とする。ただし大型構造実験室は天井吊下げ型とする。

3) コンセント設備

実験機材、一般小型電気器具の電源として、必要諸室にコンセントを設ける。電圧変動により、誤動作または損傷する可能性がある機材に対して自動電圧調整器を通して電力を供給する。

4) 電話設備

電話交換室に、電子交換機を設置する。電子交換機容量は10回線・内線70回線程度とする。電話器は事務室、研究室、データ処理室、実験室等に設置する。本センターに引込む局線数は一般電話回線、データ回線等を合わせて20回線とする。

5) 放送設備

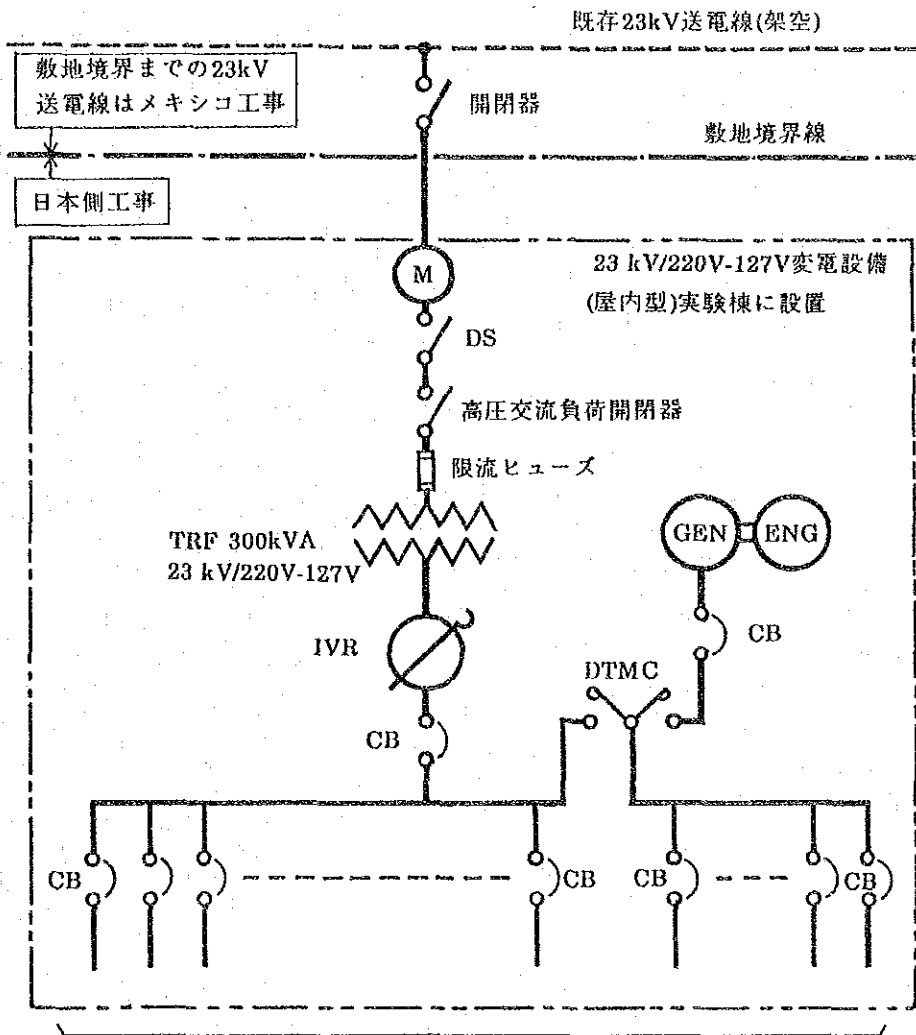
電話交換室に放送装置を設置し、センター内の放送を行う。放送装置の出力は約200Wとし、スイッチボードは約10回線とする。スピーカーは廊下、事務室、研究室、データ処理室、研修室等に設置する。

6) テレビ共聴設備

本館棟屋上に共聴アンテナを設け、講堂、会議室、所長室等にアンテナ端子を設ける。

7) 避雷設備

雷害防止のため各棟に避雷設備を設ける。



電灯分電盤 実験用分電盤へ

- |     |      |      |            |
|-----|------|------|------------|
| (M) | 電力量計 | IVR  | 誘導型自動電圧調整器 |
| DS  | 断路器  | GEN  | 発電機        |
| CB  | 遮断器  | ENG  | エンジン       |
| TRF | 変圧器  | DTMC | 切替電磁接触器    |

図4-7 電力供給系統図

## (6) 空気調和設備計画

現地の気候は、自然換気が有効にとれる部屋に対しては空気調和設備は必要としない。但し、データ処理室、計測室、講堂に関しては機器の機能保全、部屋の使用条件を考慮し冷房設備を設置する

設計用外気温度条件は、現地で採用されているアメリカ空気調和学会(ASHRAE)によるものとする。

- 設計外気温度 28°C(DB)
- 設計外気湿球温度 16°C(WB)

設計室内温度は下記の通りとし、湿度制御は行わない。

- 設計室内温度 25°C(DB)

### 1) 冷房設備

冷房機器は現地にて一般に使用されている空冷式を使用する。対象とする部屋は前述のデータ処理室、計測室、講堂とし、騒音防止並びに室内温度の均一性保持のためパッケージ型空調機による単一ダクト方式の冷房を行う。

### 2) 換気設備

厨房、湯沸室等に機械換気設備を設置する。

## (7) 給排水衛生設備

### 1) 給水設備

敷地東側ダリアス通りに敷設されている連邦区水道本管 $\phi 48$ inch管(平均水圧3~3.6 kg/cm<sup>2</sup>)より $\phi 3$ inch管にて引き込み、受水槽に貯水し、揚水ポンプにより高架水槽に揚水し、以降重力式にて必要箇所に給水を行う。配管材料は銅管(Mタイプ)を使用する。

### 2) 給湯設備

ガス湯沸器により厨房に給湯を行う。

### 3) 排水、通気設備

敷地周辺には公共下水道はないため、汚水、雑排水共敷地内にて処理する。汚水は腐敗槽にて処理後、浸透槽により地中浸透させる。一方、雑排水は直接浸透槽に導き地中浸透さ



せる。

配管材料は屋内部分は鋳鉄管及び亜鉛メッキ鋼管とし、屋外部分はPVC管鉄筋コンクリート管等を使用する。

4) 衛生器具設備

各便所等に洋風便器、小便器、洗面器等を設置する。便器等の必要個数はDDF規準に準じて算定する。

5) 厨房器具設備

職員の昼食を対象とした以下の厨房器具を設置する。

ガステーブル、流し台、作業台、冷蔵庫、冷凍庫、製水器、食器棚等。

6) LPガス設備

厨房燃料用のLPガス設備を設置する。

LPGタンクは建物屋上に設置し、その補給口は容易にLPGタンクローリー車が近接し、補給可能な位置に設置する。配管材料は鋼管(Lタイプ)を使用する。

7) 消火設備

連邦区規準に則した消火器、ホースリール、消火ポンプ、双口送水口の消火設備を設置する。配管材料は亜鉛メッキ鋼管を使用する。

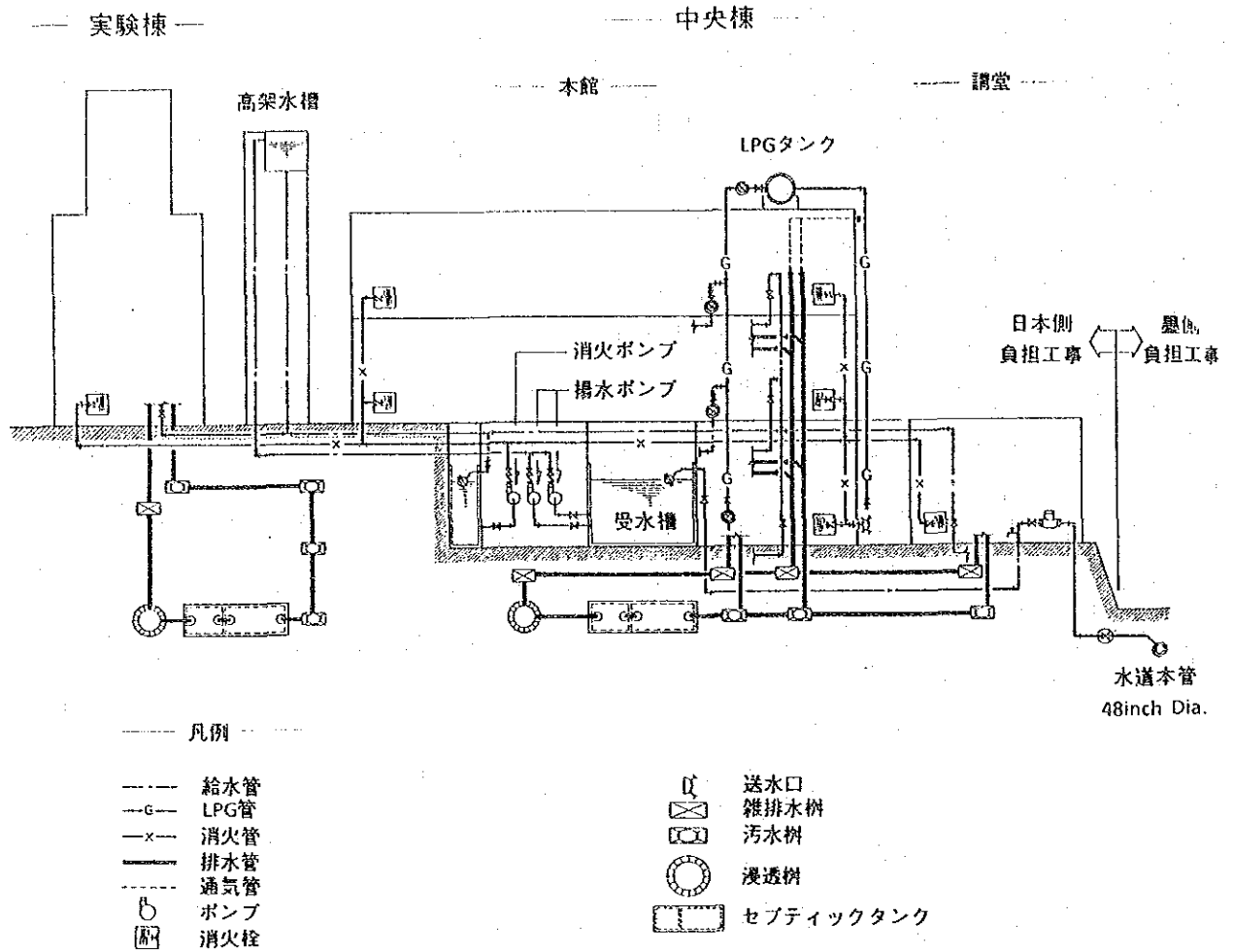


図4-8 給排水・ガス・消火設備系統図

(8) 建築資材計画

建築各部位の材料及び詳細は気候風土、必要機能、現地建設事情、工期、建設費及び維持管理費等の各要因を総合的に検討して決定する。

1) 構造材

主構造材は現地で一般的に採用されている鉄筋コンクリートとする。本センターの敷地は、生コン業者によるレディ・ミックスコンクリートの供給が得られるのでこれを使用する。

なお、エントランスホール、講堂、ホワイエ、大型構造実験室等の長スパン部分には鉄骨を用いる。

## 2) 仕上材

耐久性が高く、維持管理の容易な仕上材を中心に採用する。特に外壁、屋根等の主要仕上材については既に経済性、耐久性ともに確立された性能を持つ材料を選択する。

### ① 屋根

最上階屋根スラブは鉄筋コンクリート造陸屋根とし、アスファルト防水コンクリートタイル押さえ外断熱の防水工法を採用する。これは、日射による防水層の損傷を考慮したためで、確実な防水工法として耐久性が高く他のプロジェクトでも多く採用されている。また、エントランス・ホール、実験棟屋根部には採光を得られるよう1部天窓を設ける。

### ② 外壁

外壁仕上材は、コンクリートリブ付打放しの上、はつり仕上げとする。これは現地の一般仕様であり、周辺文化施設と同一仕上げである。

### ③ 床

事務室、守衛室、電話交換室などの居室の床はプラスチックタイル貼りとする。プラスチックタイルは現地で生産されており、維持管理も容易でメキシコでは一般的に用いられている材料である。

エントランスホール、図書館、カフェテラス、廊下等はマーブルタイル貼り仕上げを採用する。これは現地工法の一つであり、水にぬれた場合も滑りにくいという長所をもっている。しかし、色むらが多く大面積に用いると色調整が困難であるため、小面積でのパターンの変更等の工夫を行う。

静寂な環境が必要とする一部の室及び講堂、会議室には、現地で一般的なカーペット敷きを採用する。これも現地では、ごく一般的な仕上げであり、歩行が頻繁な講堂等にはループカーペット、その他はウィルトンカーペットを使用する。

### ④ 内壁

鉄筋コンクリート壁面は、モルタル金ゴテの上、ビニールクロス貼り仕上げとする。また、アルミパーティション、施釉ブリック、間仕切り壁を、遮音性能を考慮しながら採用する。これは将来の間仕切りの変更に対応するためと、建物軽量化による構造費の低減、工期の短縮を意図したためである。

便所内壁は防水、耐水性能を考慮して半磁器タイルを使用する。

巾木は床、壁の仕上げに応じ、耐久性、耐水性を考慮した上、ビニール巾木、堅木ベイント仕上げ、大理石などを使い分ける。

#### ⑤ 天井

快適な音響環境の維持及び既存施設の現状等を考慮し、各居室には天井を張ることを原則とする。主要天井は軽鉄下地に岩綿吸音板とし、エントランスホール外部側は、アルミスパンドレル貼りとする。

#### ⑥ 建具

外部に面する窓はアルミサッシュとする。現地では、木製、鉄製、アルミ製等のサッシュが使われているが、維持管理の容易さを重視して、本施設ではアルミカラーサッシュを採用する。

内部扉は現地工法に従って木製またはアルミ框扉とする。

外部扉はスチール製、またはアルミ框扉とする。なお、本施設の大部分の室は夜間使用の割合が少ないこと等の理由により、防虫網戸の設置は必要ないと判断される。

### 4-3-3 観測計画

#### (1) 探 査

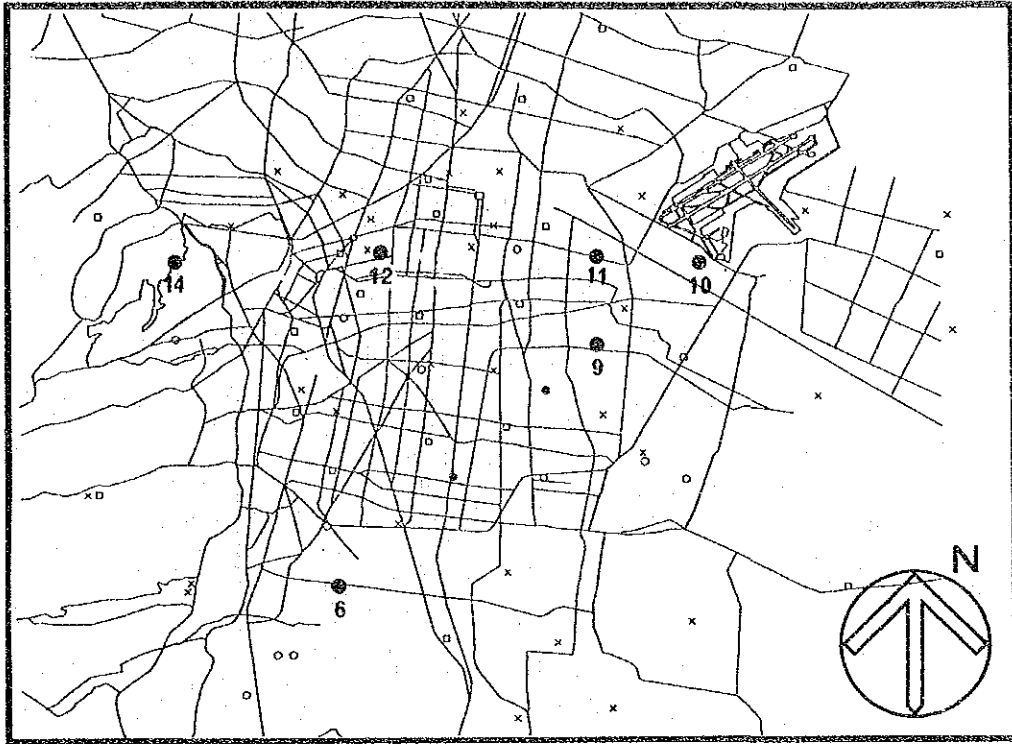
震源から伝播した地震動は、地盤特性によって大きく変わるので、地中の強震観測点位置を決定するためには、強震観測地域の地下構造を把握する必要がある。

これを目的として次のような地盤調査を実施する。

#### 1) サスペンション方式によるPS検層

##### ① 検層地域

現在メキシコ市内に計画している強震観測点の内から次の6点で局地的地下構造の精査を実施する。図4-9に検層地点を示す。



●印6、9-12、14が検層地点

図4-9 検層地点

② 検層方法

削孔後孔内に、レシーバ(孔内受振器)とバイブレータ(孔内非爆薬振源)を内蔵するPS検層ゾンデ(長さ7.8m、 $\phi$ 50mm)を挿入して地層のP波速度、S波速度を検出するため、PS検層を行う。検層ピッチは各検層孔とも0~100mは1m、100m~750mは2mピッチとする。表4-4に検層地点と検層深度を示す。

なお、検層地点2ヶ所において不攪乱資料10点を採取し、粒度、比重、含水比、密度、液性限界(粘性土のみ)、塑性限界(粘性土のみ)、動的変形試験を実施する。

表4-4 検層地点と検層深度

検層地点番号	6	9	10	11	12*	14	合計
削孔深度(m)	70	90	90	90	750	90	1,180
ケーシング深度(m)	—	50	50	50	500 (3重)	50	
検層孔径(m/m)	内径 $\phi$ 86						

\* 予定深度よりも浅い位置で基盤岩に達した場合は、基盤岩を30m確認した位置で、掘進ならびに検層は中止とする。計画削孔深度と削孔実績長の差は他孔に振り分け、実績合計長は計画長を下廻らないものとする。

図4-10にPS検層のシステム構成図を示す。

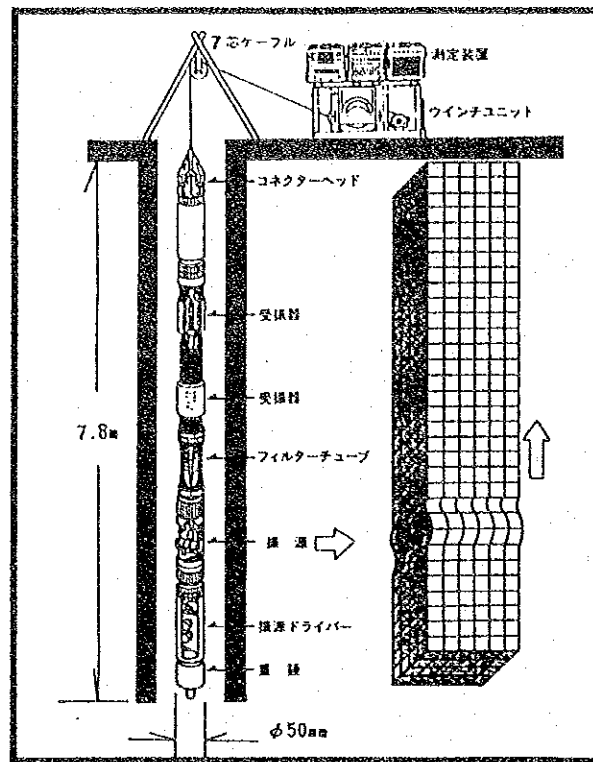


図4-10 PS検層のシステム構成図

## 2) 重力探査

### ① 探査地域

メキシコ市内に計画している強震観測点を包含する約20km×20kmの地域を探査対象とする。

### ② 探査方法

高性能重力計によって対象地域内150点の重力分布を調査する。探査密度約1点/2.7km<sup>2</sup>となる。探査に際しては、各測定点間の相対的高さを測量する。

## 3) 探査と検層の結果

これまでの探査と検層の結果表4-5のような情報が得られるが、これらの情報に基づき解析作業を行い、メキシコ市内の計画観測点の具体的強震計設置位置を選定する。

表4-5 探査と検層による情報

探査及び検層	情報
PS検層	P,S波波形 P,S波走時曲線 P,S波速度分布、弾性定数分布
重力探査	重力分布

4) 探査、検層のスケジュール

探査と検層は、コンサルタントにより次のような工程で実施される。

特に、観測点、PS検層点の確定については、メキシコ側の協力が不可欠となる。

表4-6 探査、検層のスケジュール

日程(月)		0	1	2	3	4	5
		コンサルタント契約認証					
削孔	PS検層孔		現地業者との折衝 (50)				
測定機器 輸送	航空便		搬入			搬出	
探査・検層	PS検層		(10)	(40)	測定		
	重力探査			(20)	測定	(10)	測量
報告書 作成	解析等					(40)	解析
メキシコ 側便宜 供与	PS検層点 の指示、 作業許可						

(2) 強震観測

1) アカブルコ市、メキシコ市間観測網

① 観測所位置

将来の震源域と考えられる太平洋岸のゲレロ州アカブルコ市からメキシコ市に至る観測線を設定し、ここに5ヶ所の観測所を設け強震計を据え付ける。観測所の位置を図4-11及び表4-7に示す。



●印1~5が観測所位置

図4-11 アカブルコ市~メキシコ市間の観測所

表4-7 アカブルコ市~メキシコ市間の観測所の位置概要

観測所番号	観測所	位置	
		北緯	西経
1	アカブルコ	16°51'	99°56'
2	チルバンチンゴ	17°32'	99°35'
3	メスカラ	17°56'	99°37'
4	イグアラ	18°20'	99°33'
5	クエルナバカ	18°53'	99°15'



② 各観測所の概要

岩盤上にコンクリート基礎を打設してこの上に強震計格納箱を設置する。この格納箱内部に強震計を据え付ける。

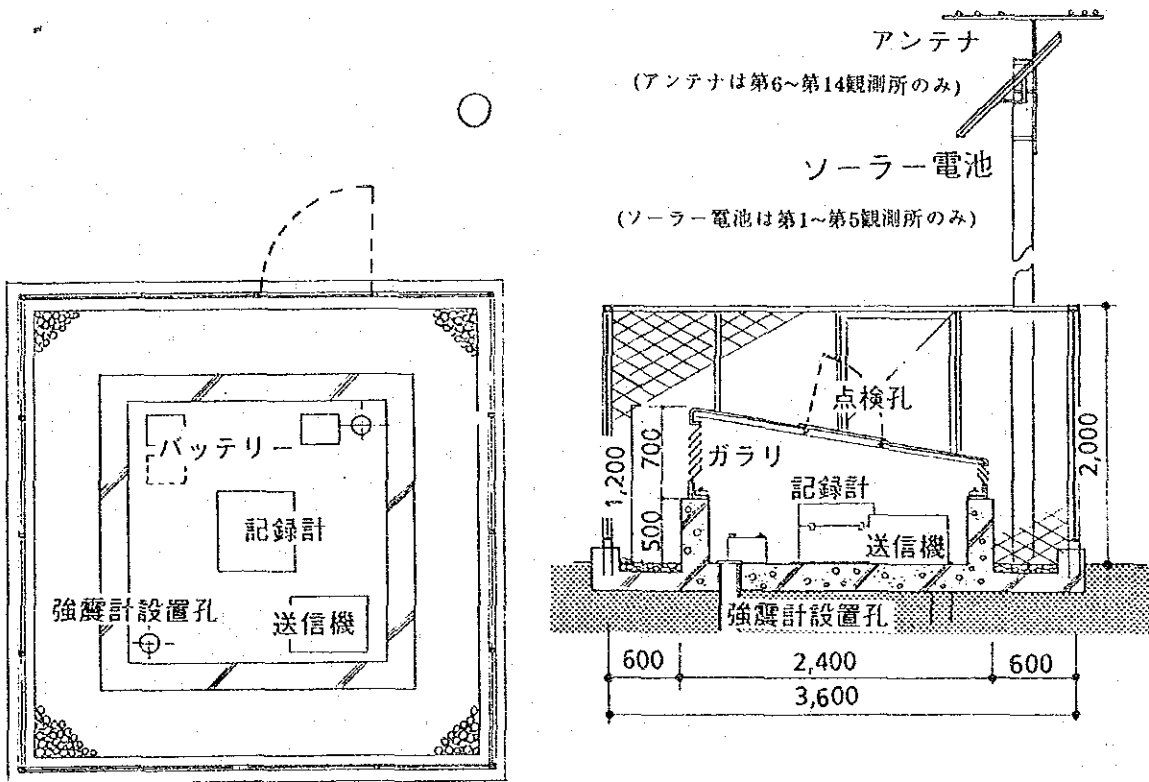


図4-12 観測所図面

表4-8 観測所各部位仕様

部位	仕様
格納箱	鋼製6m/m加工、合成樹脂塗料仕上、上蓋は片開式
錠 前	棒錠
基 礎	コンクリート現場打、見え掛り部分モルタル金鍍仕上げ
電話柱	既製コンクリート電柱
フェンス	既製ネットフェンス H=2,000 ベース付

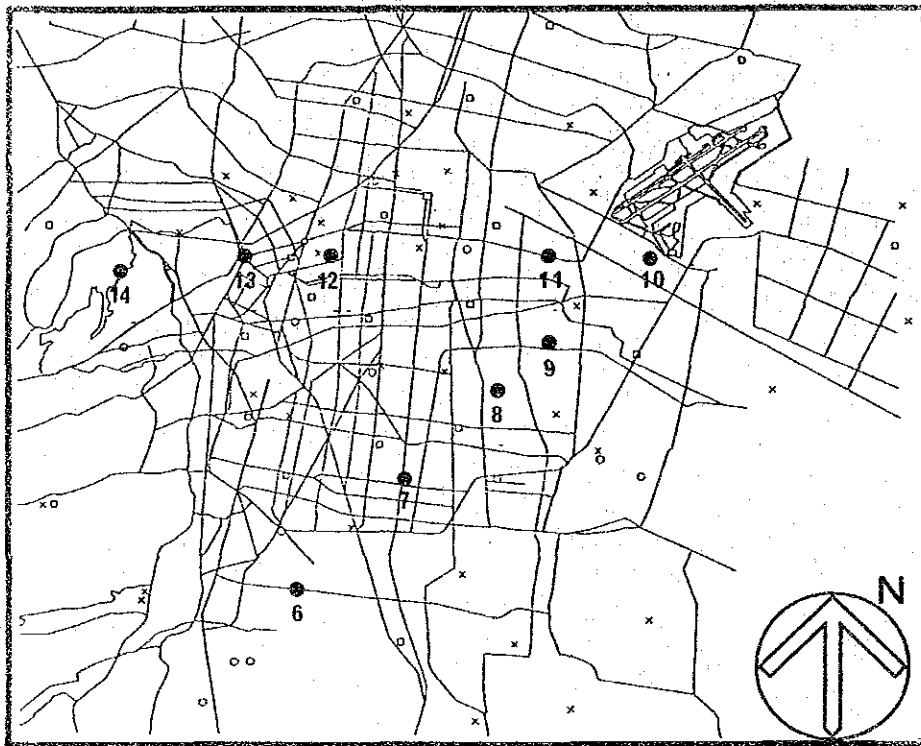
③ メキシコ側工事及び業務

1. 各観測所の設置場所提供
2. 各観測所までの電話線(1回線)の供給

2) メキシコ市内観測網

① 観測所位置

メキシコ市内9ヶ所の観測所位置を図4-13に示す。



● 印6~14が観測所位置

図4-13 メキシコ市内の観測所位置

② 各観測所の概要

各観測所の概要を表4-9に示す。

表4-9 メキシコ市内強震観測所概要

観測所 番号	観測所位置	強震計の検出器設置位置及び記録計位置				
		屋外地上	地下30~40mの 湖成粘土層の 中間	地下60~80mの 基盤上	建物内屋上	建物内1階
6	ロメロ デ テレロ	○ └─── Ⓜ	○30   └───	○60   └───	───	───
7	ポルタレス オリエンテ	○ └─── Ⓜ	───	───	───	───
8	ベニート ファレス	○ └─── Ⓜ	───	───	───	───
9	トラコタル	○ └─── Ⓜ	○40   └───	○80   └───	───	───
10	サラゴーサ	○ └─── Ⓜ	○40   └───	○80   └───	○ └───	○ └─── Ⓜ
11	ウニダド ケネディ	○ └─── Ⓜ	○40   └───	○80   └───	○ └───	○ └─── Ⓜ
12	ロマルテ	○ └─── Ⓜ	○30   └───	○60   └───	───	───
13	チャプルテ ベック東	○ └─── Ⓜ	───	───	───	───
14	チャプルテ ベック西	○ └─── Ⓜ	○40   └───	○80   └───	───	───
備考			必要孔径 Ø110m/m			

○印は検出器を示す、○印内数字は検出器の予想設置深度を示す。

Ⓜ印は、記録計位置を示す。

### ③ メキシコ側工事及び業務

1. 各観測所の設置場所提供
2. 各観測所までの電力(单相、127V、60HZ) の提供
3. 無線使用許可取得

### 3) 強震計の仕様

強震計の仕様は、現地で使用されている機材との整合性を考慮して次のとおりとする。

#### ① 総合性能

- |            |              |
|------------|--------------|
| 1. 記録範囲    | 0.1~2,000gal |
| 2. 周波数特性   | 0.02~30Hz    |
| 3. 信号遅延時間  | 30秒          |
| 4. 起動周波数特性 | 0.1~5Hz      |
| 5. 使用電源    | AC127V, 60Hz |

#### ② 各部仕様

- |           |                               |
|-----------|-------------------------------|
| 1. 検出部    |                               |
| a. 形式     | サーボ型加速度計                      |
| b. 測定範囲   | ±2,000gal                     |
| c. 分解能    | $5 \times 10^{-6}g(0.005gal)$ |
| d. 周波数特性  | 0~400Hz                       |
| e. 出力感度   | 3V/G(0.003V/gal)              |
| 2. 増幅制御部  |                               |
| a. 測定成分   | 3成分(標準)、9成分(オプション)            |
| b. 測定範囲   | 0.1~2,000gal                  |
| c. 周波数特性  | 0.02~30Hz                     |
| d. A-D変換器 | 16bit                         |
| e. サンプリング | 50Hz, 100Hz切替可能               |
| 3. 制御部    |                               |
| a. 信号遅延時間 | 30秒                           |
| b. 起動     | 3成分のOR論理                      |

- c. 起動レベル 0.5,1,2,4,8,16,32gal設定可能
  - d. 停止 3成分の全てが起動設定レベルを下回って  
から一定時間(1~9秒)経過後自動停止
  - e. 起動周波数 0.1~5Hz
  - f. 校正信号 1Hz三角波、手動操作または地震波収録後  
自動記録(正弦波も可能)
  - g. 時刻情報 年月日時分秒
  - h. 時計表示 年月日/時分秒の切り換えによる(万年カレ  
ンダー付き)
  - i. 時刻精度 10<sup>-5</sup>以上(0.8秒/日)
  - j. 時刻自動修正 時報を外部入力
  - k. 動作回数表示 起動回数をLED表示(0~99回)
  - l. 故障検出 各ユニットの故障を検出し、動作回数表  
示器にその内容をコード表示し、レディ  
表示ランプを点灯させる。
4. 表示部
- a. 表示方法 バックライト型LCD(16×4文字)
  - b. 表示起動 手動スイッチによる
  - c. 表示内容 最終地震の起動時刻、各成分の最大加速値
5. 記録部
- a. 記録媒体 ICカード
  - b. 記録密度 1Mbyte(4Mbyteまで実装可能)
  - c. データ保持 2年間(リチウム電池による)
  - d. 記録時間 1Mbyteで約20分間収録可能(3成分収録時)
6. 電源部
- a. 使用電源 AC127V, 60Hz
  - b. 消費電力 20W max
  - c. 内蔵電池 トリクル充電式アルカリ電池
  - d. 停電補償時間 約3時間(3成分実装時)

#### 4-3-4 機材計画

機材内容は以下のように大別される。

- 大型構造実験機材
- 土質工学実験機材
- 強震観測機材
- 研修機材

機材の選定及び数量の検討にあたっては以下の項目に留意し計画を行った。

1. 予定されている活動の内容に合致したものとする。
2. 現地調査結果を踏まえ、機材の維持、管理、運営に大きな支障がない内容とする。
3. 各研修の参加人員、研修の方法に対して適切な数量とする。

機材の内容及びグレードは、UNAM工学研究所等の関連類似施設に対する現地調査結果から判断しても不必要に高度なものではなく、さらに今後予定されている日本政府による技術協力(プロジェクト方式)を考慮に入れると、将来においても十分に活用し、効率的に研修の目的を達成しうるものである。

なお、メキシコ合衆国における一般的な研修、広報等の手段としては、現状では35mmスライド、16mm映画フィルムが主体であるが、近年ビデオテープの普及度が高くなっている。国立自治大学、都市開発・環境省等では1985年のメキシコ大地震の記録を始め多数のビデオテープのソフトウェアを持っているのでこれらを有効に利用すること、さらに本センター独自に研修、広報のためのソースを制作出来るように計画した。

コンピュータに関しては、メキシコ側と利用計画に関する協議を行い、関連類似施設での使用実績等から研修用及び加力システムの制御、データ解析用として

- ① パーソナルコンピュータ(16ビット、オフラインにて使用)
- ② ミニコンピュータ(32ビット、ワークステーション型)

の導入を図ることとし、関連の深い各種計測機器との接続が可能であるように計画した。

主要機材のリストを次に示す。

## 主要機材リスト

### (1) 大型構造実験機材

No.	機 材	数量	単位
1.	加力システム		
	● 油圧アクチュエータ	2	台
	● 油圧供給装置	1	台
	● アナログ制御装置	1	台
	● デジタル制御装置	1	台
	● 無停電電源装置	1	台
2.	油圧ジャッキシステム		
	● 串型ジャッキ(50トン)	2	台
	● 串型ジャッキ(100トン)	2	台
	● 串型ジャッキ取付板	8	個
	● 鋼棒締付用ジャッキ	2	台
	● 手動油圧ポンプ	2	台
	● 電動油圧ポンプ(1.3ℓ/分)	2	台
	● 電動油圧ポンプ(2.5ℓ/分)	1	台
	● 台付きワイヤ	8	個
	● ターンバックル	4	個
	● シャックル	8	個
	● 引張加力用鋼棒	1	組
	● ジャッキ固定具	8	個
	● 試験体固定具	4	個
	● 変位計取付具(ホルダを含む)	1	組
● データ解析システム(ハードウェア・ソフトウェアを含む)	1	組	
3.	測定システム		
	● デジタル歪測定器(スイッチボックスを含む)	2	台
	● デジタルレコーダ	2	個
	● 変位計(50mmレンジ)	40	個
	● 変位計(100mmレンジ)	20	個
	● 変位計(ひび割れ用)	10	個

No.	機 材	数量	単位
4.	万能材料試験機(100トン)	1	台
5.	不動点タワー	2	台
6.	作業用足場	1	組
7.	クレーン(10トン)	1	台
8.	走行クレーン(3トン)	1	台
9.	拡声システム	1	組
10.	トランシーバ	1	組
11.	シャコ万力	50	個
12.	ディスクグラインダ	2	台
13.	高速砥石切断機	1	台
14.	振動ドリル	1	台
15.	卓上ボール盤	1	台
16.	コードリール	6	個
17.	ベンチグラインダ	1	台
18.	マグネットスタンド	20	個
19.	巻尺(鋼製、30m)	2	個
20.	巻尺(ナイロン製、5m)	4	個
21.	ケガキ用具(ケガキ針、スコヤ、金尺)	2	組
22.	工具キャビネット	2	個
23.	工具バケツト	20	個
24.	金工作業用工具一式	1	組
25.	ボルトクリッパ	1	個
26.	打撃スパナ	1	組



No.	機 材	数量	単位
27.	片ロスパナ	1	組
28.	電工作業用工具一式	1	組
29.	万力(箱型)	2	個
30.	ローリングタワー	1	台
31.	吊り用工具一式(クランプ、玉掛ワイヤ、シャックル)	1	組
32.	脚立	2	個
33.	手動チェーンブロック(1トン用)	4	個
34.	手動チェーンブロック(2トン用)	4	個
35.	運搬台車(2トン用)	2	台
36.	パレットトラック(2.5トン用)	2	台
37.	ハンドトラック(サイドネット式)	1	台
38.	ハンドトラック(3段)	1	台
39.	ワークワゴン	1	台
40.	投光用ライト	10	個
41.	ミニ油圧ジャッキ(5トン)	2	台
42.	トランシット(三脚、ボール付)	1	台
43.	電気溶接機器(保護具一式付)	1	台
44.	スペアパーツ	1	式

(2) 土質工学実験機材

No.	機 材	数量	単位
1.	共振法三軸試験装置一式	1	組
2.	中空ネジリ動的三軸装置一式	1	組
3.	スペアパーツ	1	式

## (3) 強震観測機材

No.	機 材	数量	単位
1.	地上検出器	18	台
2.	地中検出器	12	台
3.	記録計、蓄電池、時刻較正装置付	16	台
4.	ソーラ電池、架付き	5	組
5.	データ搬送装置(無線)	9	台
6.	データ搬送装置(有線)	5	台
7.	データ受信機器一式(有線、無線、プリンタを含む)	1	組
8.	データ処理用機器一式	1	組
	● ICカードリーダー	(2)	
	● デジタル収録装置	(2)	
	● パーソナルコンピュータシステム	(2)	
9.	強震計検定用機器一式	1	組
	● 振動台	(1)	
	● デジタルファンクションシンセサイザ	(1)	
	● オシロスコープ	(1)	
	● 振幅読取り顕微鏡	(1)	
	● 検出器	(1)	
	● コンソール	(1)	
	● エアコンプレッサ	(1)	
10.	解析用パーソナルコンピュータシステム (ハードウェア、ソフトウェアを含む)	1	組
11.	常時微動計	1	式
12.	無停電電源装置	1	台
13.	スペアパーツ	1	式

## (4) 研修機材

No.	機 材	数量	単位
	(講堂、映写室)		
1.	ビデオプロジェクションシステム <ul style="list-style-type: none"> <li>● ビデオプロジェクタ</li> <li>● ビデオカセットデッキ、3/4インチ</li> <li>● ビデオカセットデッキ、1/2インチ</li> <li>● リモートコントロールユニット</li> <li>● スクリーン(共用)</li> </ul>	1 (1) (1) (1) (1)	組
2.	映画、スライドプロジェクションシステム <ul style="list-style-type: none"> <li>● 16mm映写機</li> <li>● テープスプライサ</li> <li>● フィルムリワインダ</li> <li>● 35mmスライドプロジェクタ</li> <li>● 音声同調式カセットレコーダ</li> </ul>	1 (1) (1) (1) (1)	組
3.	拡声システム <ul style="list-style-type: none"> <li>● オーディオミキサ</li> <li>● アンプ</li> <li>● スピーカ</li> <li>● マイクロフォン</li> <li>● フロアスタンド</li> <li>● テーブルスタンド</li> <li>● ラック</li> <li>● カセットデッキ</li> </ul>	1 (1) (1) (2) (2) (1) (1) (1) (1)	組
4.	ポータブルビデオカメラシステム <ul style="list-style-type: none"> <li>● ビデオカメラ(三脚付き)</li> <li>● コンデンサマイクロフォン</li> <li>● ポータブルVTR、3/4インチ</li> <li>● ハンディライト</li> </ul>	1 (1) (1) (1) (1)	式

No.	機 材	数量	単位
	(研修室)		
5.	ビデオモニタシステム <ul style="list-style-type: none"> <li>● モニターテレビ</li> <li>● モニタースピーカ</li> <li>● ビデオカセットデッキ</li> <li>● ラック</li> </ul>	1 (1) (1) (2) (1)	式
6.	オーバーヘッドプロジェクタ	3	台
7.	スクリーン	3	台
8.	パーソナルコンピュータシステム一式 (ハードウェア、ソフトウェアを含む)	11	組
9.	製図機一式	3	組
10.	簡易印刷・製本機器一式 <ul style="list-style-type: none"> <li>● 乾式複写機</li> <li>● 電動式謄写原紙作成機</li> <li>● 電動式謄写印刷機</li> <li>● 電動断裁機</li> <li>● 電動パンチ</li> <li>● 糊付け製本機</li> <li>● 多穴製本機</li> </ul>	1 (1) (2) (2) (1) (1) (1) (1)	組
11.	無停電電源装置	1	台
12.	スペアパーツ	1	式

4-3-5 基本設計図面

(1) 基本設計図

表4-10に図面リストを記す。

表4-10 図面リスト

図面番号	図面名称	縮尺
01	配置図	1:500
02	本館 1階平面図	1:300
03	2階平面図	1:300
04	3階平面図	1:300
05	立面図	1:300
06	立面図	1:300
07	断面図	1:300

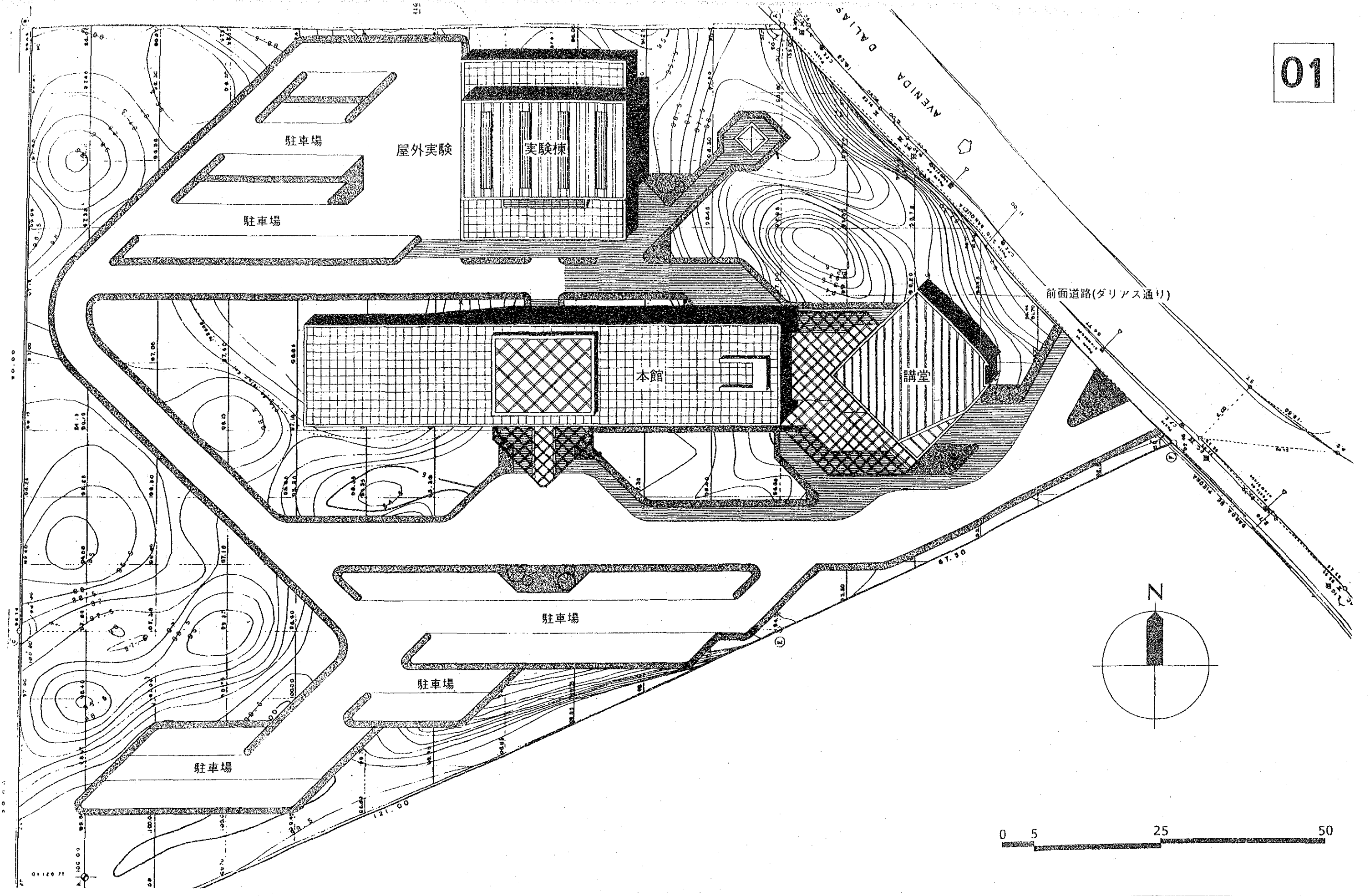
(2) 面積

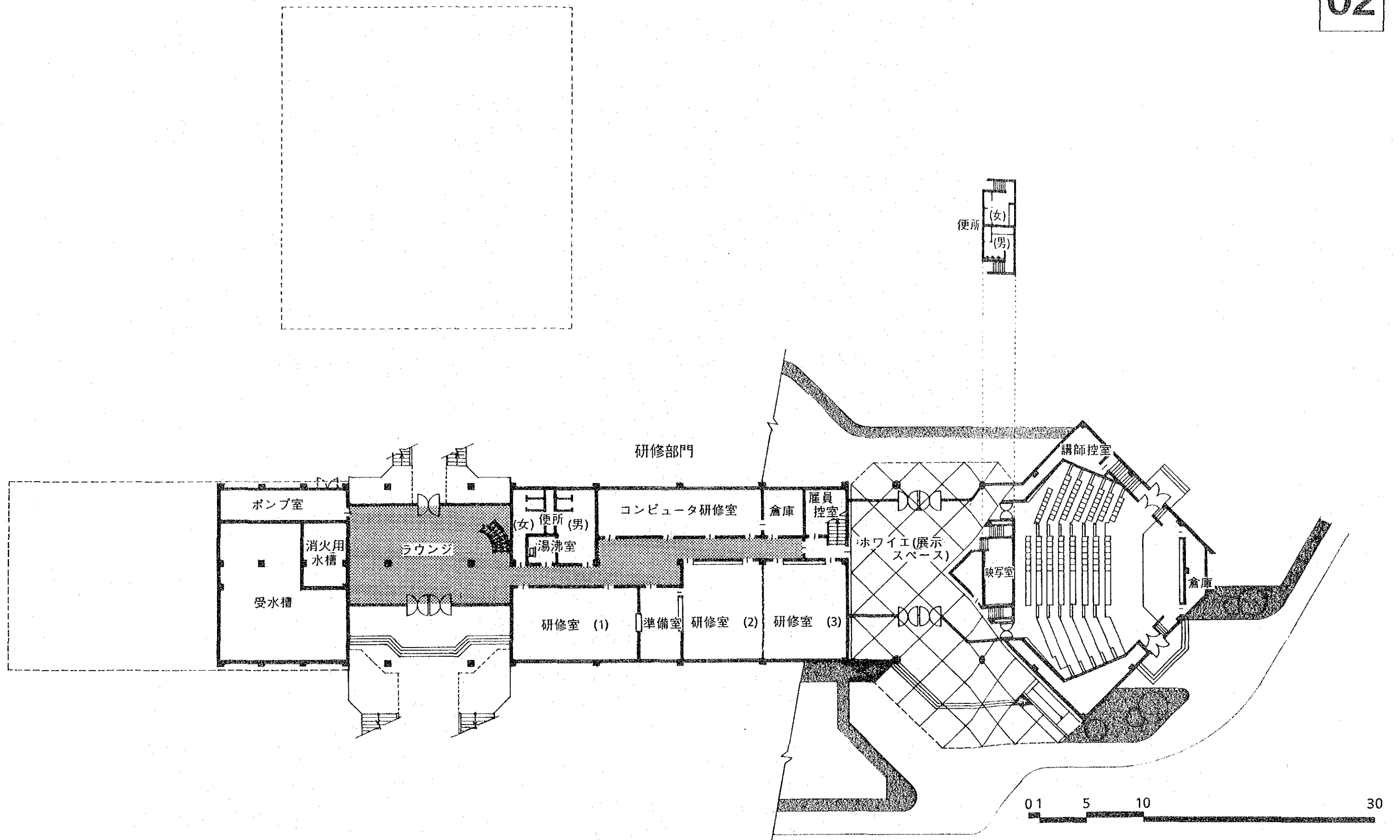
表4-11に面積表を記す。

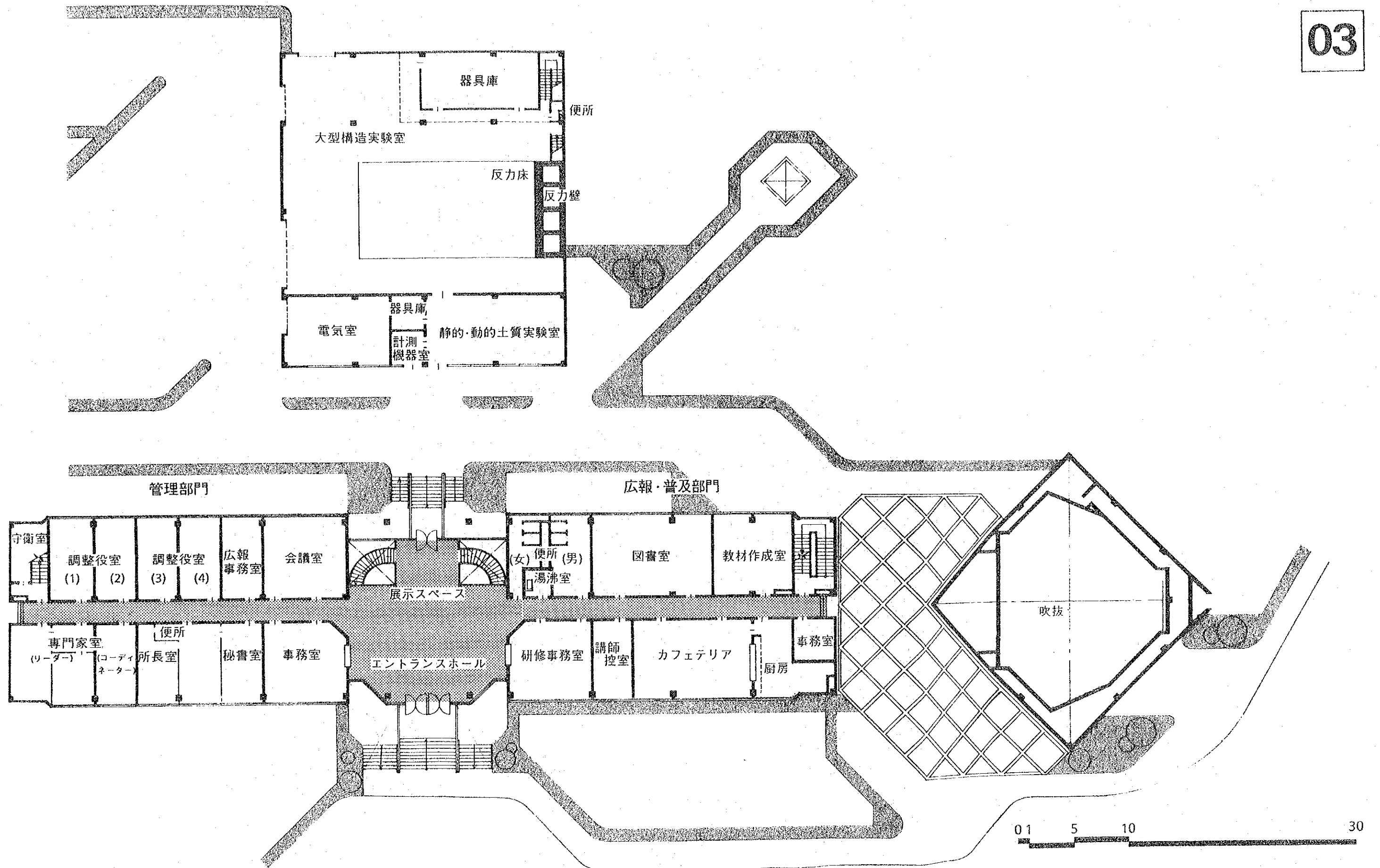
表4-11 面積表

敷地面積(m <sup>2</sup> )		15,303			
建物床面積 (m <sup>2</sup> )	階	中央棟		実験棟	
		本館	講堂(含ホール)		
		3階	974		
		2階	1,072		54 (72)
		1階	763 (91)	440 (42)	648
		地下1階		28	(126)
		小計	2,809 (91)	468 (42)	702 (198)
		3,277 (133)			
合計	3,979 (331)				

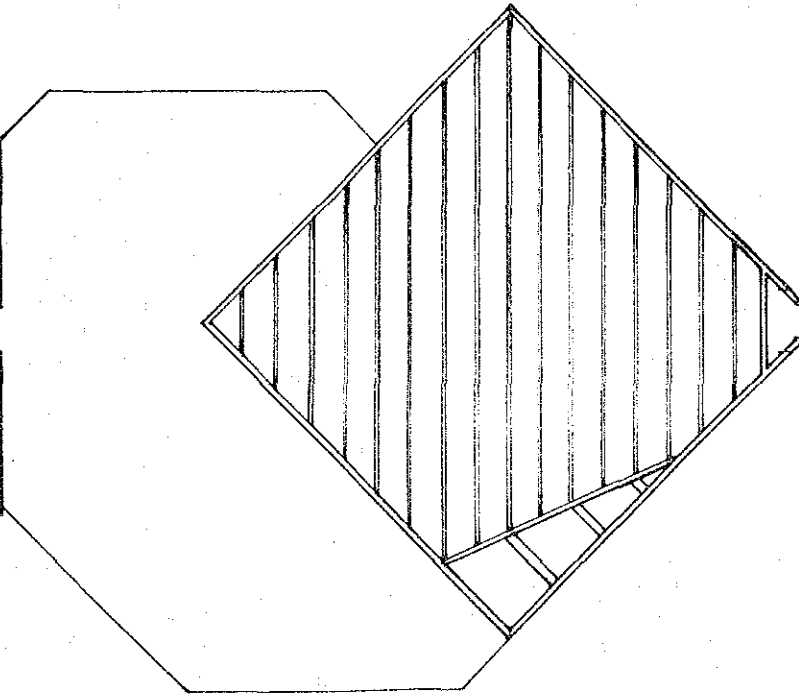
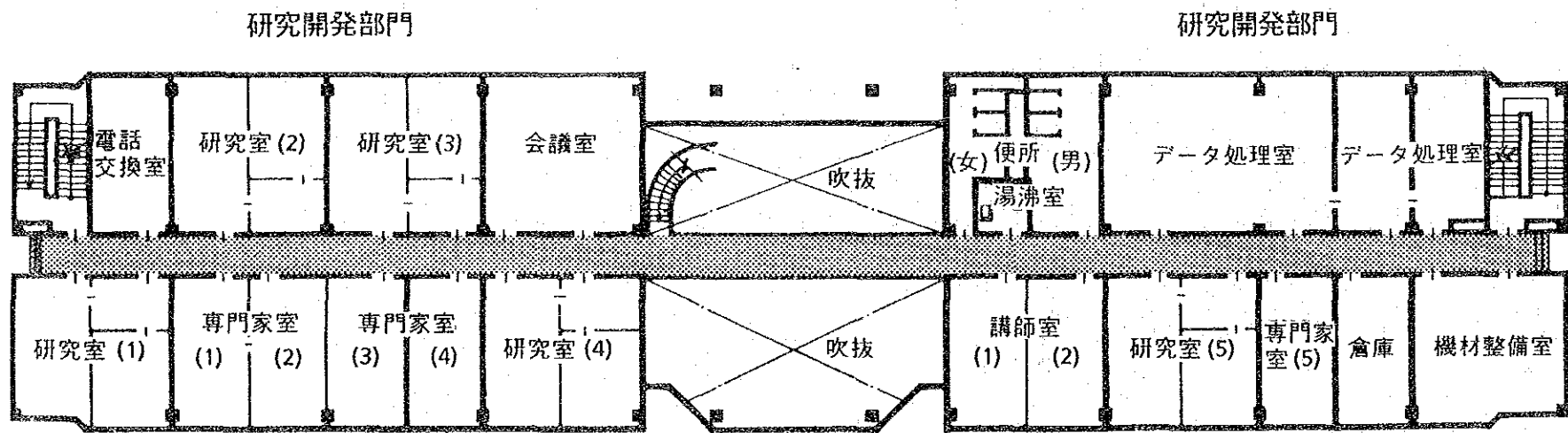
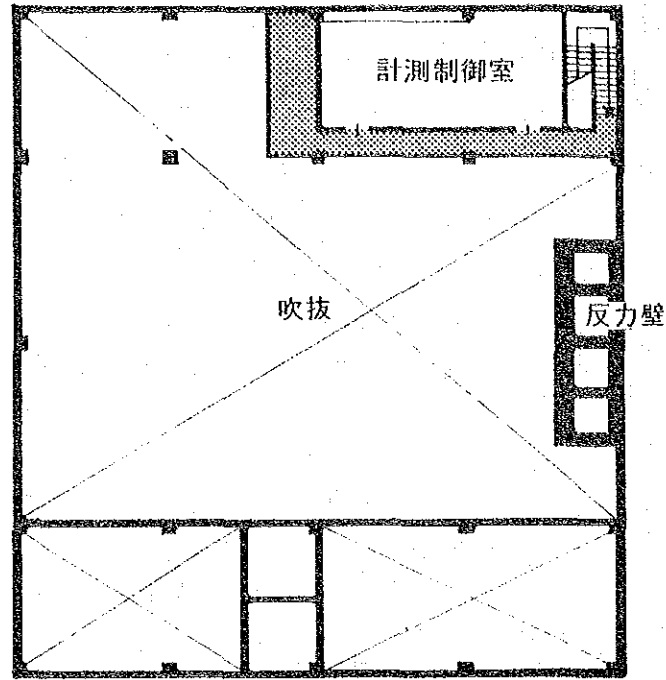
( )ピロティ及び外部廊下

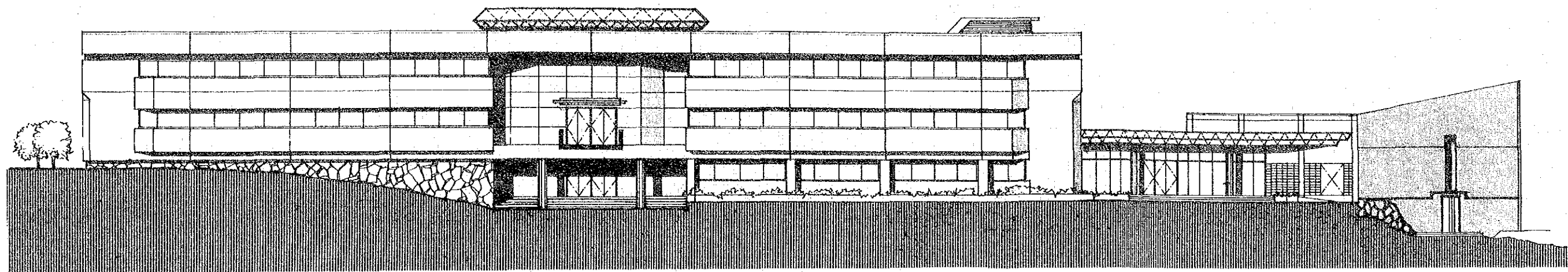




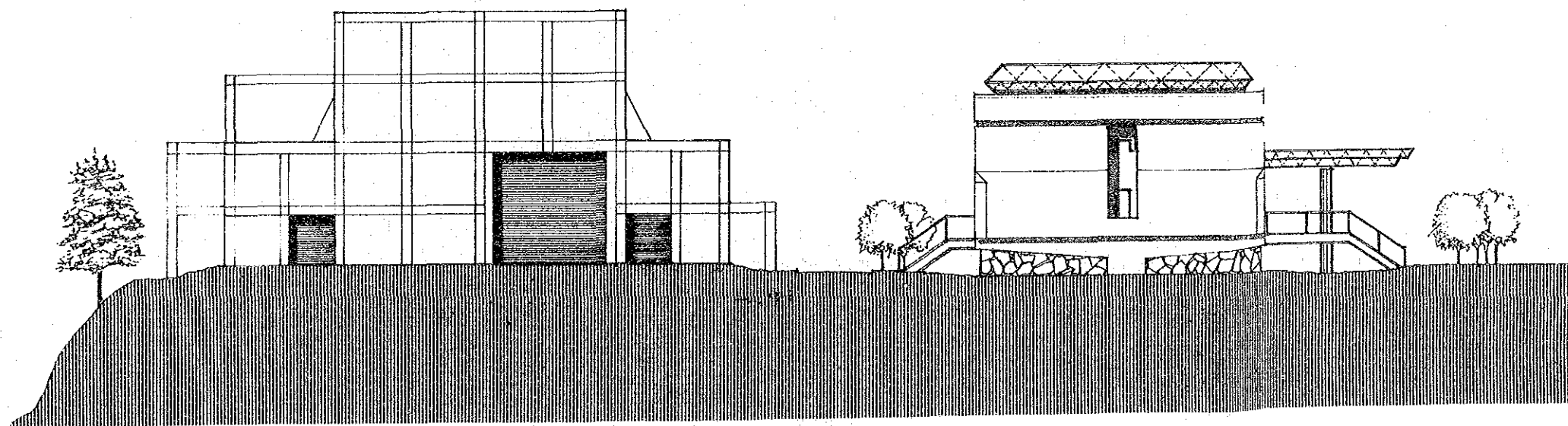






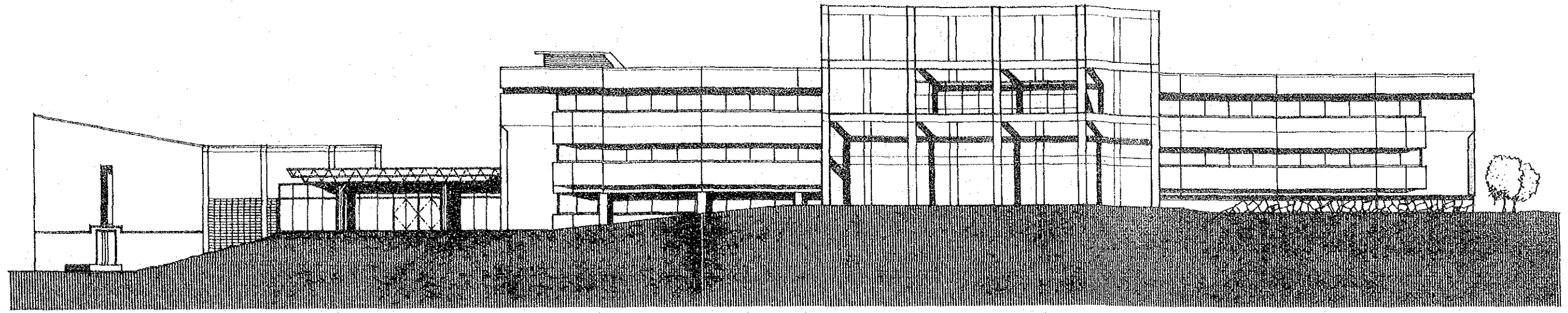


南立面図

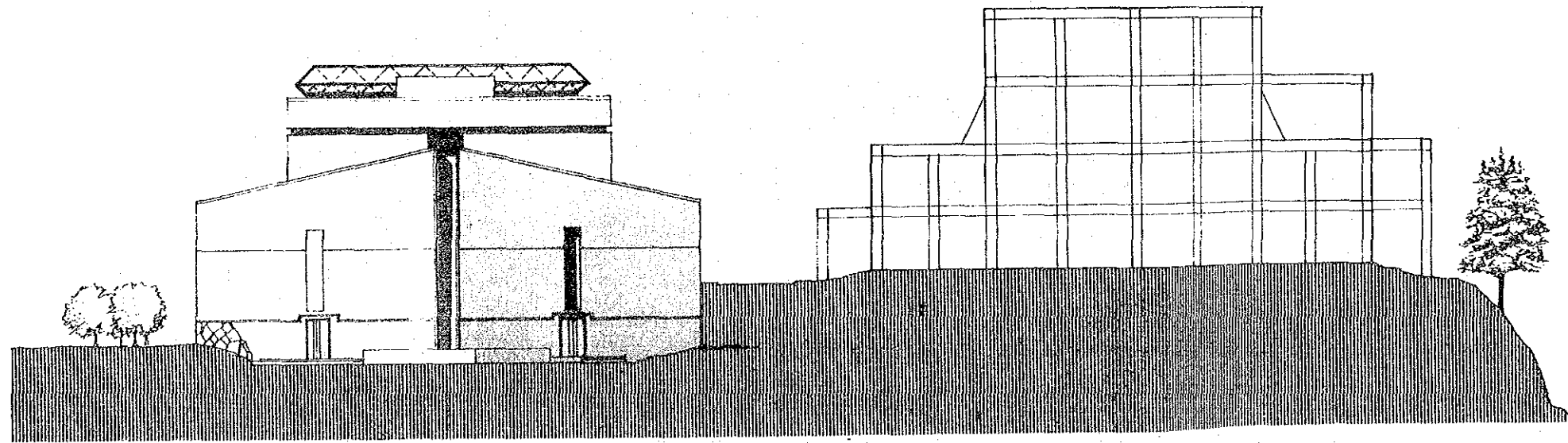


西立面図



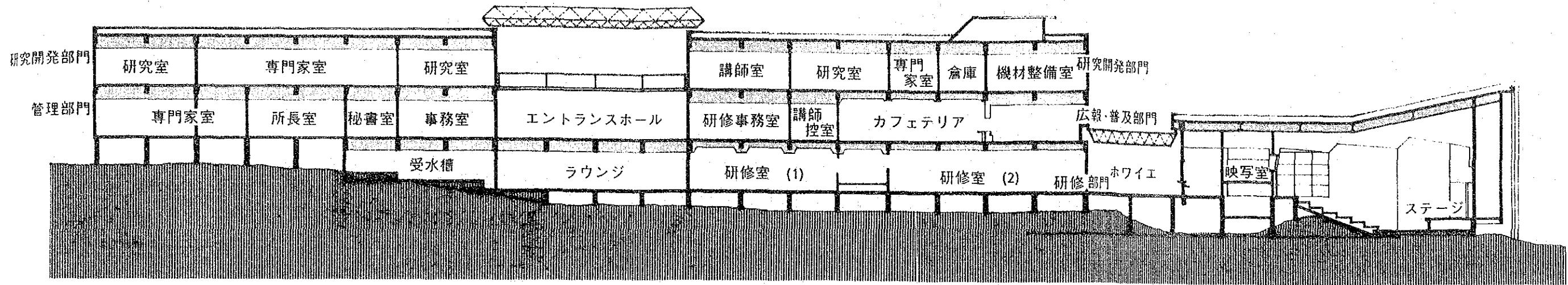


北立面図

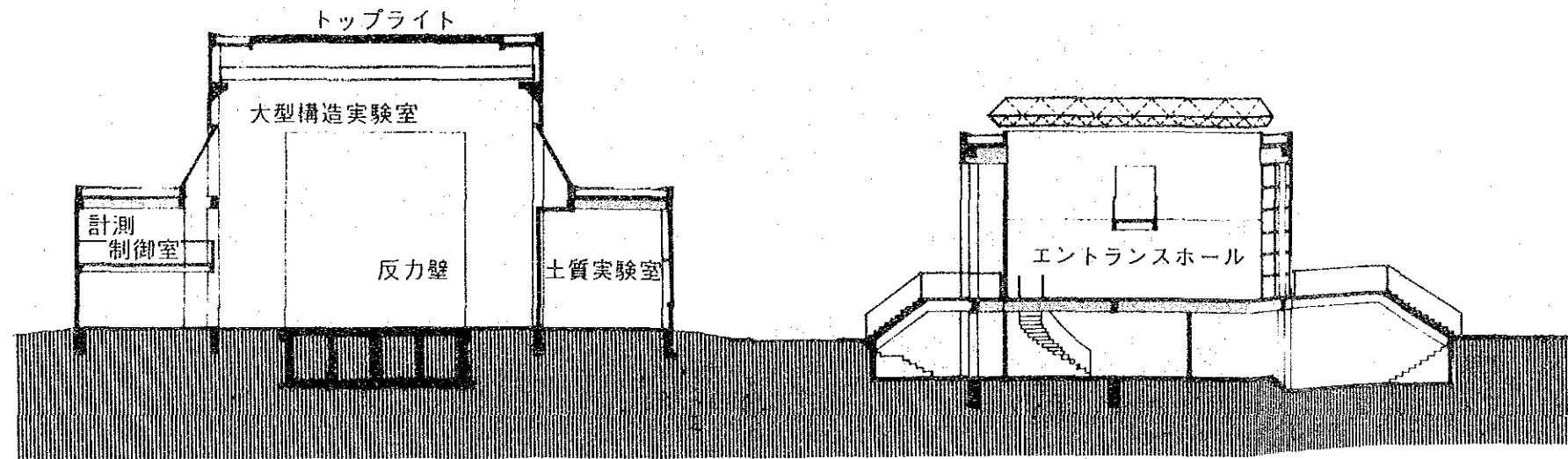


東立面図





A-A 断面図



B-B 断面図





## 4-4 施工計画

### 4-4-1 工事区分

本計画は、日本国の無償資金協力の仕組みに従い、両国政府の協力によって遂行されるが、その工事及び業務区分は以下の通りである。

#### (1) 日本側工事及び業務(日本国の無償資金協力によって実施される工事及び業務)

##### 1) 基幹工事

- ① 電力供給 : 敷地境界近くの高圧電力引込柱の設置と、それ以降の変電設備を含めた敷地内電力供給設備
  - ② 給水 : 敷地境界線以降の敷地内給水設備
  - ③ 排水 : 敷地内の排水設備(汚水、雑排水、雨水)及び腐敗槽設備
  - ④ 電話 : 本館内に設置される主端子盤(MDF)以降の電話設備
- 2) 建物建設 : 本基本設計報告書4-3-5の基本設計図に示されている建物及び設備の建設工事
- 3) 外構整備 : 基本設計図に示されている建設予定地内の構内道路と整地後の駐車場の建設
- 4) 機材供給、据え付 : 本基本設計調査報告書4-3-4の機材リストに示されている機材の供給と指定場所への据え付
- 5) 強震観測所設置 : 本基本設計調査報告書4-3-3(2)に示されている機材の据え付を含む強震観測所の設置
- 6) 資機材運搬 : メキシコ国側に輸出される資機材の梱包、船積み、海上輸送、損害保険、陸揚げ及び建設予定地までの内陸輸送
- 7) 詳細設計監理 : 前述1)~6)までの工事实施に必要なコンサルタント業務

(2) メキシコ側工事及び業務

1) 基幹工事

- ① 敷地整備 : 工事の障害となる樹木の撤去、駐車場の整地
- ② 電力供給 : 敷地内の高圧電力引込柱(日本側工事、敷地境界線近くに建柱)まで3 $\phi$ 3線60Hz、23kV、1回線を敷設する
- ③ 給水 : 敷地境界線までの市水敷設
- ④ 電話 : 本館内に設置されるMDFまでの局線ケーブル敷設
- ⑤ 建物建設のための準備:  
工事用仮設電力(3相4線60Hz、220V/127V、150KVA)、市水、電話の敷地境界線までの供給

2) 建物建設 : 守衛所

3) 外構整備 : 芝貼、植栽、ゲート、外周フェンス

4) 機材供給、据え付等 : 本基本設計調査報告書4-3-4に示されていない機材及び一般家具、備品、カーテン、ブラインド等

5) 強震観測所設置に伴う工事:

強震観測所の敷地提供、電力(単相、127V、60Hz)、電話(1回線)供給(但し電話は観測所1~5のみ)

6) 輸入機材に関わる税負担等:

輸入される機材のメキシコ国輸入港における通関手続及び通関、内陸輸送等に関わる全ての免税措置

7) 許可、認可、申請等 : 本計画に必要な許可・認可取得及びこれに必要な申請・届出の業務と費用負担、強震観測所からの情報搬送のための無線使用許可、銀行取極め及び支払授権に係る手数料負担

- 8) 税金の免除 : 認証された契約及び契約に係る業務を遂行するために、メキシコ国に入国する日本人に対するメキシコ国で課される一切の税金、その他の財政課徴金の免除
- 9) 便宜供与 : 認証された契約に係る業務を遂行するためにメキシコ国に入国する日本人に対し、同国入国及び滞在に必要な便宜を与えること
- 10) その他 : 本計画に必要な費用で、日本国の無償資金協力の範囲外の一切の費用負担

メキシコ側工事の内、1)-①敷地整備、1)-⑤(建物建設のための準備)及び7)項の内、銀行取極めは、日本側工事開始前に完了している必要があり、また1)-②、③、④に関しては、施設・機材の竣工検査に必要な期間を見込んで、少なくとも竣工2ヶ月前までに終了している必要がある。



## 4-5 実施スケジュール

本計画は、無償資金協力に関する交換公文が、日墨両国政府間で締結された後、実施段階に移行する。交換公文締結後、日本国の無償資金協力の実施手順に従い、メキシコ政府の本計画の実施機関である内務省は、計画主として建物・機材及び強震観測のための探査に関わるコンサルタント業務のための契約を日本のコンサルタントと結ぶ必要がある。

コンサルタント契約締結後は、次のような段階を経て、無償資金協力が実施される。以下に各段階ごとの主な業務内容を記す。

### (1) 詳細設計段階

#### 1) 強震観測のための探査業務

コンサルタントは、探査のための仕様書を作成し、内務省の承認取得後、探査業務を実施する。コンサルタントは、解析結果を内務省に報告する。

#### 2) 建物詳細設計業務

コンサルタントは、基本設計調査報告書に基づいて、建築・構造・電気・設備分野の詳細設計図面、仕様書、及び入札に必要な図書一式を作成し、内務省の承認を得る。

#### 3) 機材仕様書作成業務

コンサルタントは、入札のために必要な機材の仕様書を作成し、内務省の承認を得る。特に、強震観測に関しては、探査業務の解析結果を踏まえた上で最適の観測網を提案する。

### (2) 入札段階

内務省は、建物建設と機材据え付のための入札を実施する。入札参加者は、日本の法人にかぎられるので、コンサルタントは次の事項に関し内務省を補佐する。

#### 1) 入札公示

#### 2) 入札参加資格審査

#### 3) 入札用書類の入札参加者への説明、質疑応答

- 4) 入札
- 5) 入札評価

コンサルタントは、無償資金協力案件の入札業務実施要領に沿って内務省に協力する。

### (3) 建設段階

内務省は落札者と直ちに契約を締結する。機材据え付も含め建物建設に必要な工期は、施設規模、現地建設事情を考慮した結果13ヶ月である。

建物と機材の施工者は、竣工引渡し前に、内務省及びコンサルタントによる竣工検査を受けて承認を得る。さらに、施工者とコンサルタントは、内務省に対し施設・機材の維持・管理方法を十分に伝達する。

実施スケジュールを図4-14に示す。

業務内容	関係機関				期 間 (月)																				
	日本国 政府	メキシコ 国政府	コンサル ト	施工者 建設機材	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
	EN締結	★	★																						
銀行取極		★																							
コンサルト契約		★	★																						
締結 認証 支払授權手続	★	★																							
探査		★	★																						
探査位置確定 危険物使用許可 探査		★	★																						
作成 承認		★	★																						
詳細設計			★																						
入札			★	★																					
図面し 見積 入札 評価		★	★	★																					
建設 機材供給・据え付 契約		★	★	★																					
締結 認証 支払授權手続	★	★																							
建物建設 機材供給・据え付				★																					
工事監理			★	★																					
監理 竣工検査・引渡し		★	★																						
建築のための許可取得 建設準備工事 本校工事		★	★	★																					

図4-14 実施スケジュール

## 4-6 維持管理費用

### 4-6-1 維持管理費

本センターの維持管理費は、人件費及び施設運営費に大別されるが、これらを試算すると以下のようなになる。

#### (1) 人件費

人件費については3-3-1、(3)の要員計画に記述されている職員45名と3-3-3の研修計画のための講師への謝金等を合算する。1987年12月時点の単価により試算する。

表4-12 直接人件費

役職	人数 (名)	給与年額 (百万円/年)	1人当りの平均年額 (百万円/年)	備考
所長	1	28.8	28.8 *	
主任調整官	4	76.4	19.1 *	
事務・秘書	7	36.6	5.2 *	
分析助手	4	14.6	3.65*	
専門技術調整員	12	144	12 *	*内務省資料による
分析専門家	6	31.2	5.2 *	
研究員	6	115.2	19.2 *	
常勤講師	2	33.6	16.5 *	
実験主任	1	6.0	6.0 *	
実験職員	2	9.6	4.8 *	
非常勤講師		60		20,000円/h x 3,000h/年
通訳		5		研修通訳 50,000円/h x 100h/年
合計	45	561	—	

表4-13 諸手当等

項目	年額(百万ペソ/年)	備考
公務員社会保障協会費	64 *	直接人件費の12.75% (*内務省資料による。)
公務員住宅基金	25.3 *	直接人件費の5%
保険	0.2 *	3,912ペソ/人
休暇手当	8.4 *	
必需品手当	5.4 *	120,000ペソ/人
退職引当金	0.2 *	
その他	0.5 *	
合計	104	

以上により人件費合計は665百万ペソ/年となる。

(2) 施設運営費

施設運営費の概算を表4-14に示す。

表4-14 施設運営費

分類	項目	年額(百万ペソ/年)	備考
資機材維持購入費	事務用品購入費	20*	(*印内務省資料による)
	機材購入費・維持費	80*	
	一般実験用品購入費	50*	
	作業衣購入費	20*	
大型構造物実験研究費		70	建設費の5%
強震観測維持費		45	
施設維持費	電気料金	24.87	
	水道料金	0.15	
	ガス料金	0.52	
	清掃・保安	20	
研修事業費	教材費	138.75	100,000ペソ/1科目x150科目/年
	研修証書発行費	4.5	
	研修生食事補助	15	
	科目別調整費	15	
広報活動費	広報宣伝費	4.5	
その他	親睦費	100	
	図書購入費	35	
合計		643.29	

以上により、本センターの維持管理費は次のようになる。

人件費 .....	665 百万ペソ/年
施設運営費 .....	643.29 百万ペソ/年

---

合計 1,308.29 百万ペソ/年

合計約13億ペソが本センターの年間維持管理費となる。

なお、施設運営費の内電気料金、水道料金、ガス料金についての算出根拠を以下に記す。

1) 電気料金

① 負荷

負荷容量合計 ..... 約400kw

(最大需要は上記の約70%と想定し、変圧器容量を300KVAに設定)

② 契約電力

変圧器容量300KVAの30%を契約電力と想定する。

③ 消費電力量(1ヶ月)

平日分(22日) ..... 16,192kwh

休日分(8日) ..... 1,536kwh

計 ..... 17,728kwh

④ 電気料金計算

基本料金 + 電力量料金 = 11,598.59 ペソ/kw × 契約電力 + 58.02 ペソ/kwh × 消費電力

= 11,598.59 ペソ/kw × 90kw/月 + 58.02 ペソ/kwh × 17,728kwh/月

= 2,072,451.66 ペソ/月

2,072,451.66 ペソ/月 × 12ヶ月/年 = 24,869,419.92 ペソ/年 ≒ 24,870,000 ペソ/年

## 2) 水道料金

使用水量 : 月平均 1,400m<sup>3</sup>

水道使用料金 : 連邦区(DDF)水道局料金が適用される。使用料金9ペソ/m<sup>3</sup>

故に年間水道使用料金は次のようになる。

$$1,400\text{m}^3/\text{月} \times 9 \text{ ペソ}/\text{m}^3 \times 12\text{ヶ月} = 151,200\text{ペソ}/\text{年}$$

## 3) LPガス料金

LPガス使用量 : 月平均 240ℓ/月

LPガス使用料金 : 使用料金 181 ペソ/ℓ

故に年間LPガス使用料金は次のようになる。

$$240\ell/\text{月} \times 181 \text{ ペソ}/\ell \times 12\text{ヶ月} = 521,280 \div 521,300 \text{ ペソ}/\text{年}$$

### 4-6-2 維持管理費の評価

本センターの維持管理費は、類似研究機関である国立自治大学工学研究所1988年度予算89億ペソと比較すると、その15%に相当する規模となっているが、本センターの維持管理費予算は、内務部門の予算が割当てられる。1988会計年度(1988年1月~12月)における内務部門の予算は、227,986.2百万ペソで、この数字は1987年度当初の内務部門予算に対して約3.21倍となっている。1988年度国家予算は、前年比2.73倍の規模となっているので、緊縮財政下ではあるが、内務部門の予算の伸びは平均を上廻っている。

本センターの年間維持管理費13億ペソは1988年度内務部門予算の0.57%程なので、予算配分は十分可能であると判断される。

## 4-7 概算事業費

本計画の実施に要する概算事業費は下記のとおりと見込まれる。

### (1) 日本側負担の事業費

日本側負担の事業費総額は約12.46億円と見込まれる。

### (2) メキシコ側負担工事費

メキシコ国側の事業費総額は約2.795億ペソ(邦貨換算約0.17億円)と見込まれる。その内容は以下のとおりである。

#### 1) 建物建設のための準備工事

① 敷地内の整地 .....	30,000,000ペソ
② 仮設電力(3相4線60Hz、220V/127V、150KVA) .....	22,500,000
③ 仮設電話供給(1回線) .....	4,000,000
④ 仮設市水供給 .....	1,000,000
<hr/>	
合計	57,500,000ペソ

#### 2) 本設工事

① 電力供給 .....	17,100,000ペソ
② 電話引込 .....	75,000,000
③ 市水供給 .....	(準備工事にて完了)
④ 外構整備(芝貼、植栽) .....	17,400,000
⑤ 家具、備品 .....	90,000,000
⑥ 強震観測所への電力、電話引込 .....	22,500,000
<hr/>	
合計	222,000,000ペソ





## 第5章 事業評価



## 第5章 事業評価

### (1) 本計画の社会・経済的評価

地震被害を軽減する方法は、概括的に2種類に大別することができる。一つは地震予知の確立であり、他の一つは建造物等の安全性の強化である。センターの研究・開発、研修及び広報活動による地震発生後の被害軽減効果と地震予知の被害軽減効果は以下の通りとなる。

- 1) センターの研究・開発事業は、その事業内容から判断して、地震予知の開発に至るまでには相当な時間を要するであろうが、地震動のメカニズムの研究や耐震設計等の開発によって、新築建造物については、かなりの程度まで耐震が可能となる。また、既存建造物については、センターの指導により耐震補強の効果が期待できる。建造物の耐震強化の結果、人命及び設備、動産の安全度が高まり、地震後の社会・経済活動の正常状態への復帰が早くなり、さらに、緊急出動及び取壊し・除去作業も軽減される。
- 2) センターの研修事業は、建築関係技術者に対する研修を通じて、センターで研究・開発された成果及び外国の耐震技術を現場に実際に適用することにより、上記の研究・開発の効果を確実なものにすると共にさらにそれを助長する。また、市民保護システム関係者及び一般市民を啓蒙する立場の指導者、教育者に対する研修は、地震への対応が適切になる結果、人命の安全度を高めることにより、さらに、動産の被害軽減や地震後の社会・経済活動の正常状態への復帰を早める効果を持つ。勿論、人命の安全度が高まれば、それに伴い緊急出動作業も減少する。センターで行われる第三国研修は、メキシコ及び中米カリブ地域を対象とするので、これらの地域の地震災害の軽減に貢献する。
- 3) センターの広報事業は、講演、展示、出版等を通してセンターの研究・開発活動の成果や地震防災に関する諸情報をメキシコ及び中米カリブ地域に普及する。また、これらの活動は一般市民をも対象とするため、人命の安全をはじめとして地震災害の軽減に貢献する。
- 4) 地震予知の被害軽減効果  
将来的にはあるが、本センターの研究・開発事業の積み重ねによって、地震予知が可能になった場合の被害軽減効果を1985年メキシコ大地震の被害状況をもとに、極く概括的に推定すれば表5-1のようになる。

表5-1 地震予知による被害軽減効果

予知の時期	人命	建造物等の不動産	家財・商品等の動産	社会・経済活動	震後救助・復旧活動
1日前	大多数	若干	かなり	若干	かなり
1時間前	大多数	—	若干	—	かなり
1分前	かなり	—	—	—	若干

人命は、1時間以上前に予知されれば大多数の安全が確保され、1分前でもかなりの効果が期待できる。建造物は1日前の予知によって多少の補強は可能と思われるが、大きな被害軽減効果を期待できない。安全な場所への動産類の移動は、予知が早ければ早いほどかなり期待できる。公務・商用等の社会・経済活動は予知の時点から地震発生までの時間を利用して、その活動の一部を事前に実行することができ、これも予知が早ければ早いほどその効果が大きくなる。地震後の救助活動は、予知によって大多数の人命の安全が確保されるはずであるから、救助作業量の減少効果が期待できる。

(2) 本計画の実施体制、要員計画、予算措置の評価

本センターは開設後、各省から独立した政府機関として運営される予定であるが、本方式に類似した運営形態の研究機関は、メキシコ国内には他にもいくつかあり、またメキシコ政府の連邦政府機能の分散化の方針にも即しているので妥当な位置づけであると判断される。

センターは当初45名の職員で運営する計画であるが、この内29名の研究要員は、内務省と国立自治大学との間で締結された協定に基づき、同類分野の研究要員を有する国立自治大学から確保されることとなっている。

維持管理費は試算によると年間1,308.29百万ペソで内務部門の1988年度予算227,986.2百万ペソの0.57%程なので、予算配分は十分可能な範囲であると判断される。

このように、本センターの設立は、経済効果の他に、人心の安定、地震災害による社会混乱の防止にも貢献することが出来、運営、管理体制の実現性も確実であり、メキシコ側の本施設設立に対する期待が大きいことを勘案すると、メキシコ合衆国地震防災センター設立計画の日本国政府による無償資金協力による実施は妥当であると判断される。

## 第6章 結論・提言



## 第6章 結論・提言

メキシコ合衆国政府からの要請内容を検討し、計画の背景や内容に関わる調査を実施して国内解析を行った結果、本報告に提示されている内容の施設・機材を有する地震防災センター設立の必要性は高い。

建設予定地は、国立自治大学の構内で同大学工学研究所とも近い位置にあり、また公道に面し、交通の利便性も高く、国の独立機関として、地震防災に係る研究・開発、研修、広報業務を実施する地震防災センターの建設地として適当な立地条件を備えている。

建設予定地は起伏の多い土地であるため、これを生かして建物を計画することを、設計の主力方針としている。建物は三棟で構成されているが、中央棟は鉄筋コンクリート造3階建、一部2階建とし他に講堂、実験棟を平屋建としている。第4章で示されているような内容を有する延面積3,979m<sup>2</sup>の施設が妥当であると判断される。

中米、カリブ地域は、過去に繰り返し地震災害を受けてきたが、本センターの設立による地震防災の効果は、メキシコ一國に裨益するだけでなく同地域全体に波及することが期待されること、また、地震多発地帯である同地域における地震防災センター設立の緊急性に対し現在メキシコ政府は、経済的に債務が累積した状態で緊縮財政下にあることを考慮すると、日本政府が本センター設立に関しての無償資金協力を実施することは、十分な妥当性をもつものである。

本センターが速やかに建設され、完成後円滑に運営されて、意図した機能が発揮されることを目的として、メキシコ側に以下の事項につき提言する。

### (1) 無償資金協力の実施に関して

#### 1) 実施段階での契約・承認手続の迅速な対応

本センターの建設は、日本の無償資金協力の仕組みの中で実施されるが、これには時間的制約等が存在する。これらの制約の遵守と迅速な対応がメキシコ国側に求められる。特に交換公文の締結、コンサルタント契約、基本設計調査報告書に基づいた詳細設計図書の承認、建物施工及び機材調達に係る契約等の手続を迅速に行う必要がある。

#### 2) メキシコ国側負担工事の円滑な実施

日本国の無償資金協力の仕組みに関しては、すでに数次にわたる本案件の調査団が、メキ



シコ国政府関係者に説明を行っているので、メキシコ国側負担工事は確実に実施されるものと思料されるが、メキシコ国の予算年度に合わせ適切な時期に予算措置がとられることが必要である。特に工事用の電力・電話・上水道の引込み等は日本側建設工事着工以前に、また本設電力、本設上水供給工事等は施設、機材の検査、試運転のため施設竣工の少なくとも2ヶ月前に完了していることが必要である。

### 3) その他調査、工事促進への協力

第1)項で記述した契約・承認手続以外に、弾性波探査の際の発波の許可や観測所からセンターへの情報搬送のための無線の使用許可をはじめ、他省庁との折衝が必要となる業務や銀行手続、通関手続等の事務的業務を速やかに行う必要がある。このため無償資金協力実施段階初期において内務省内部に、適切な事務管理能力を備えた実施体制を確立することが望ましい。また、これに対する国立自治大学、都市開発・環境省、連邦区の協力も不可欠である。

## (2) センターの運営管理に関して

### 1) 研修体制の確立

本センターでは、年間延2,900~3,000時間の研修を計画している。このような規模の研修を維持するためには、研修ニーズの把握や適正な講師の確保等、周到な準備が重要となってくる。今後、日本から派遣されるであろう技術協力の専門家と協力の上、講師の養成を含む詳細な研修指導体制を確立することが望まれる。

### 2) 予算の確保

センターの活動を展開してゆくためには、その予算確保が活動の基礎となる。メキシコ政府は、現在緊縮財政下にあるが、本センターの重要性を理解した上で、適正な予算配分がなされることが強く望まれる。

### 3) 技術協力

本計画に関わる日本国の技術協力に関しては、既に2回の調査が行われている。本無償資金協力の効果をより高めるため、技術協力の実施が必要である。

### 4) 第三国研修

本センターはメキシコ及び中米、カリブ地域の地震防災対策の充実化に資することを目的としているので、当地域を対象とした第三国研修の早期実施が強く望まれる。

## 資料編



## I 協議議事録(写)(基本設計調査時)

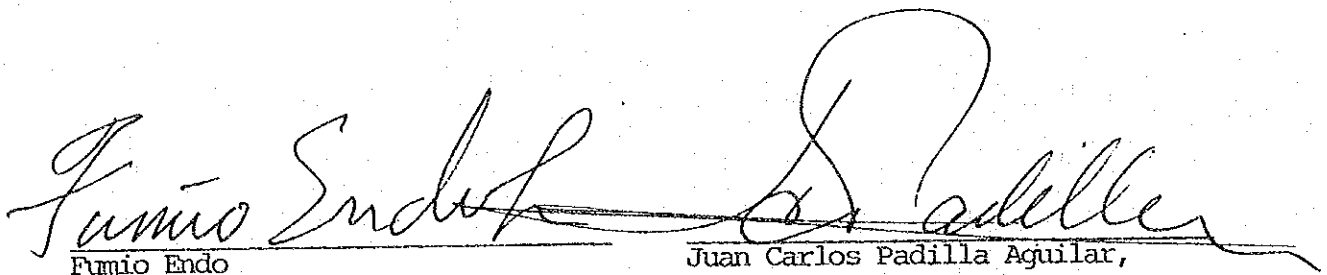
### ACTA DE DELIBERACION DEL ESTUDIO DE DISEÑO BASICO PARA EL PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO DE UN CENTRO DE PREVENCION DE DESASTRES SISMICOS

El Gobierno del Japón en respuesta a la solicitud dirigida a la Cooperación Financiera no Reembolsable para la realización de un Proyecto de Establecimiento de un Centro de Prevención de Desastres Sísmicos (Proyecto) ha decidido llevar a cabo un Estudio de Diseño Básico sobre este Proyecto, para ello la Agencia de Cooperación Internacional del Japón (JICA) ha enviado una Misión de Estudios de Diseño Básico encabezada por el señor Fumio Endo, Director del Despacho de Medidas de Prevención de Desastres de Edificios de la Dirección General de la Vivienda del Ministerio de la Construcción, a los Estados Unidos Mexicanos del 4 al 28 de marzo de 1988.

La Misión ha tenido reuniones con dependencias federales del Gobierno Mexicano como son la Coordinación General del Sistema Nacional de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación, la Dirección General de Cooperación Técnica Internacional de la Secretaría de Relaciones Exteriores, la Dirección General de Proyectos Ejecutivos para el Equipamiento Urbano de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, la Dirección General de Obras Públicas del Departamento del Distrito Federal, así como el Instituto de Ingeniería de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM) y, a la vez, ha realizado un

estudio del lugar del Proyecto y ha recopilado datos. Finalmente, ambas partes han acordado transmitir los resultados del estudio, acompañado en anexo, a cada Gobierno y estudiar estos resultados para la ejecución del Proyecto.

Ciudad de México, a 15 de marzo de 1988.



The image shows two handwritten signatures in black ink. The signature on the left is 'Fumio Endo' and the signature on the right is 'Juan Carlos Padilla Aguilar'. Both signatures are written in a cursive style and are positioned above their respective printed names.

Fumio Endo  
Jefe de la Misión de Diseño Básico,  
Agencia de Cooperación  
Internacional del Japón

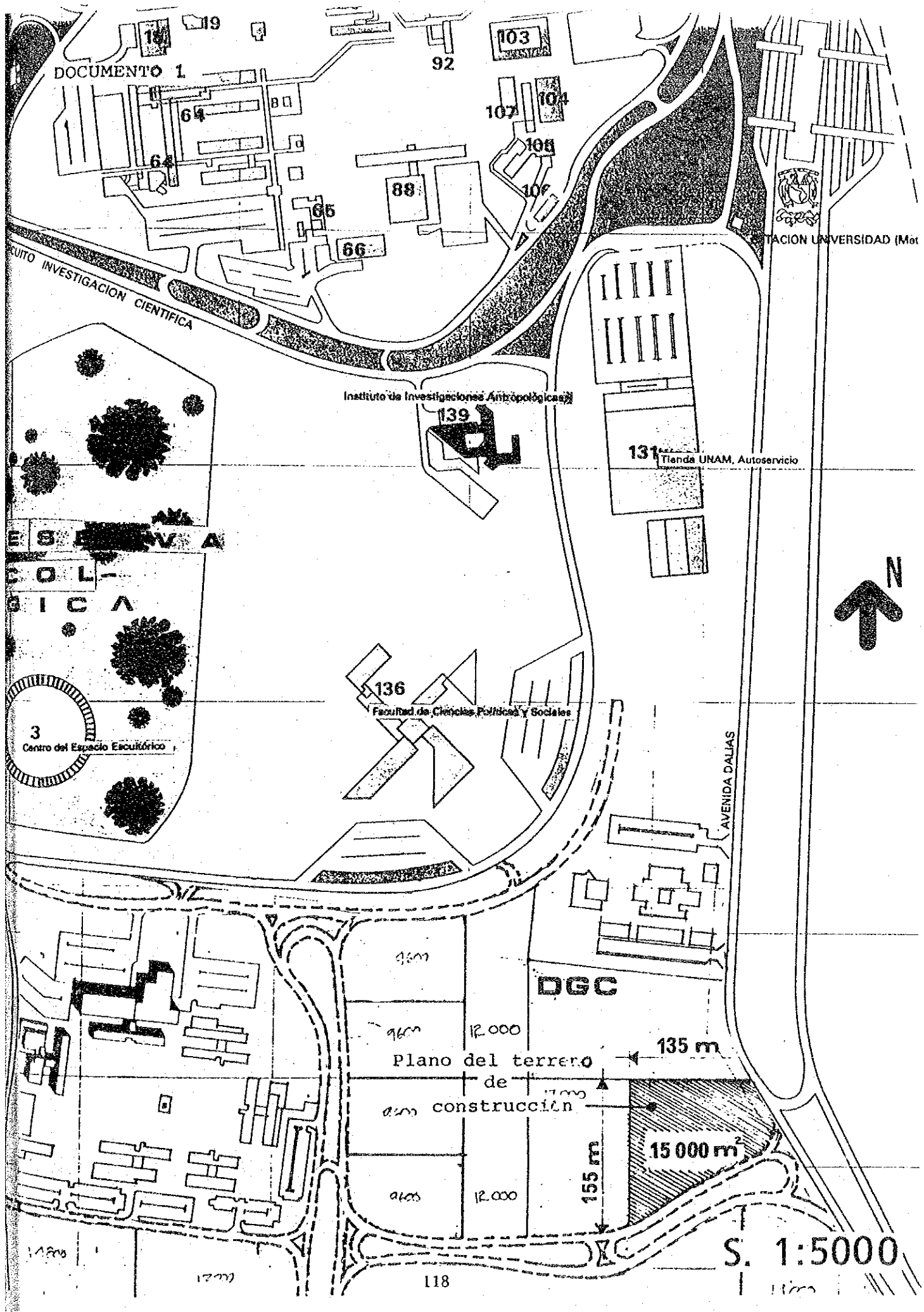
Juan Carlos Padilla Aguilar,  
Coordinador General del Sistema  
Nacional de Protección Civil,  
Secretaría de Gobernación  
Estados Unidos Mexicanos

## ANEXO

1. El objetivo del Proyecto es construir un Centro de Prevención de Desastres Sísmicos (Centro) principalmente de Ingeniería Sísmica en México y en países de Centro América.
2. El organismo ejecutor del Proyecto es el Comité Conjunto del Centro, presidido por el Coordinador General del Sistema Nacional de Protección Civil de la Secretaría de Gobernación.
3. El lugar de construcción del Centro será en terreno propiedad de la UNAM, ubicado en el extremo sureste de la Ciudad Universitaria, con una superficie aproximada de una y media hectáreas.  
(El plano del terreno para la construcción se muestra en el documento 1).
4. Las funciones del Centro son:
  - (1) Investigación y Desarrollo:  
Investigación, desarrollo e inspección de tecnología antisísmica, principalmente de ingeniería sísmica relacionada a la prevención de desastres sísmicos.
  - (2) Formación de Recursos Humanos:  
Capacitación en tecnología antisísmica, principalmente en ingeniería sísmica relacionada a la prevención de desastres sísmicos, incluyendo capacitación a terceros países de Centro América.
  - (3) Publicación y Difusión:  
Servicio de publicación y difusión de conocimientos sobre prevención de desastres sísmicos.
5. Las instalaciones necesarias para el Proyecto se describen en el documento 2. La idea básica del diseño, a semejanza de los edificios de la UNAM, es aprovechar al máximo la topografía del terreno, siempre y cuando no se perjudiquen las funciones de los edificios del Centro.
6. La parte mexicana en base a las explicaciones de la Misión de Estudio, ha acordado aplicar el Sistema de Cooperación Financiera -

no Reembolsable del Gobierno del Japón y, ha confirmado que el -  
consultor y la empresa constructora del Proyecto sean empresas -  
japonesas.

7. La parte mexicana hará los preparativos correspondientes para la ejecución del Proyecto descritos en el documento 3, incluyendo el presupuesto.



DOCUMENTO 1

AVENIDA INVESTIGACION CIENTIFICA

Instituto de Investigaciones Antropológicas

Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

Tienda UNAM, Autoservicio

AVENIDA DALIAS

DGC

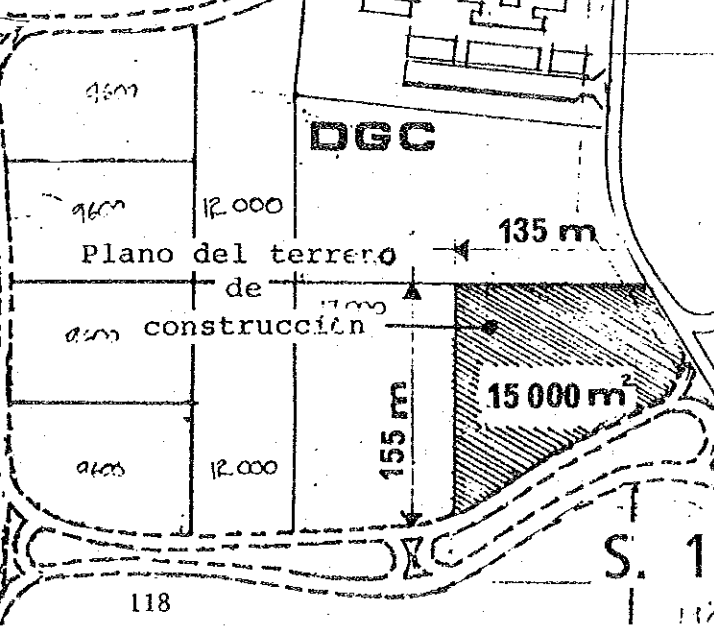
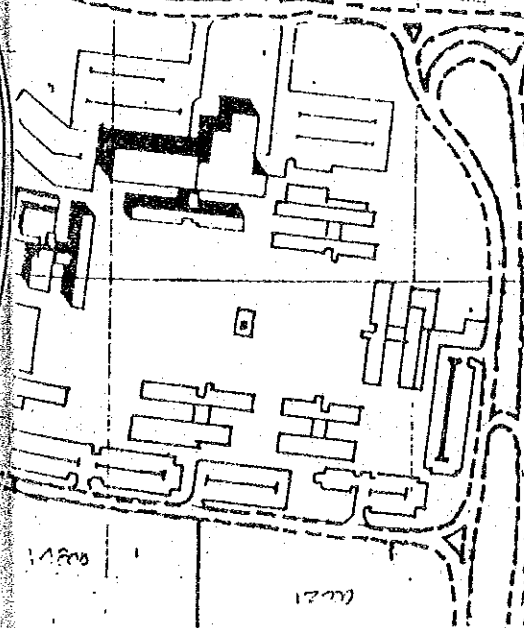
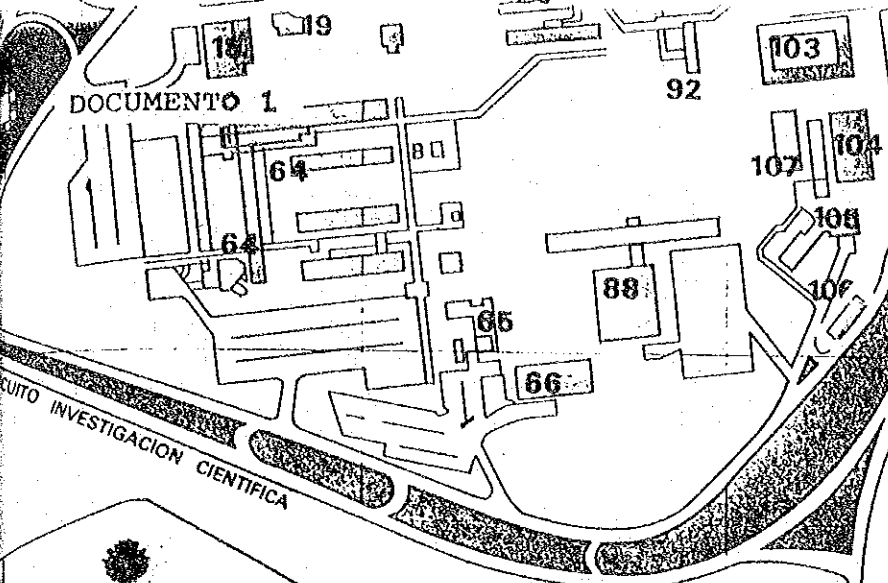
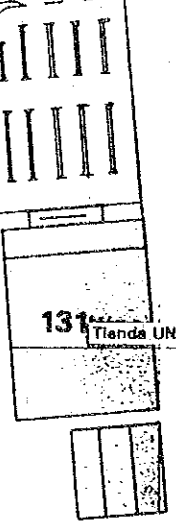
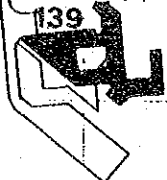
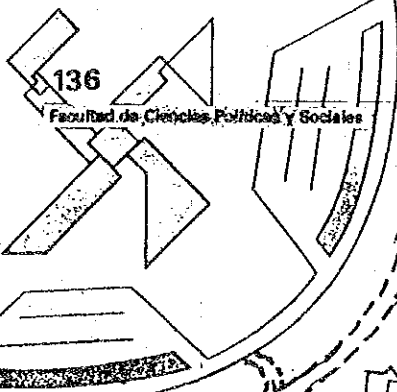
Plano del terreno de construcción

15 000 m<sup>2</sup>

S. 1:5000



ESTACION UNIVERSIDAD (Met)





DOCUMENTO 2

I. Instalaciones

A) EDIFICIO CENTRAL

1. Departamento de Administración

	superficie del suelo	núm. de salas	
Cuarto del director	45 m <sup>2</sup>	1	
Sala de secretarías	20	1	
Cuarto del jefe del equipo	45	1	
Cuarto del coordinador (cooperación técnica)	20	1	
Oficina para administración	45	1	
Sala de conferencias	45	1	
Sala de coordinadores	20	4	
Sala de telefonistas	20	1	
Sala de guardianes	10	1	
Cafetería	60	1	40 asientos
Otros			

## 2. Departamento de Desarrollo Técnico

	superficie del suelo	núm. de salas
Sala de investigadores (jefe de la sección)	20 m <sup>2</sup>	5
Sala de especializados y otros	20	5
Sala de procesamiento de datos	110	1
Sala de reuniones	45	1
Sala de especialistas (cooperación técnica)	20	5
Otras		

## 3. Departamento de Adiestramiento

Sala de seminarios	60	3	
Sala de preparación	20	1	
Salas de profesores	20	2	
Oficina para el personal	45	1	
Sala de material educativo	45	1	
Sala de adiestramiento en computadoras	60	1	
Sala de lectura	45	1	
Auditorio	300	1	200 personas
Otras			

#### 4. Departamento de Relaciones Públicas

	superficie del suelo	núm. de salas
Oficina para el jefe	20 m <sup>2</sup>	1
Oficina para el personal	20	1
Sala de exhibición	90	1
Biblioteca	90	1
Otras		

TOTAL DE A       $\cong$  3,200 m<sup>2</sup>

B) EDIFICIO DE EXPERIMENTOS DE ESTRUCTURAS GRANDES

	superficie del suelo	núm. de salas
Laboratorio de pruebas de estructuras	360 m <sup>2</sup>	1
Sala de control	35	1
Sala de instrumentación	35	1
Otras		
TOTAL DE B	480 m <sup>2</sup>	

C) EDIFICIO DE EXPERIMENTOS DEL SUELO

Laboratorio (1)	70	1
Laboratorio (2)	60	1
Almacén de equipos	15	1
Sala de instrumentos	15	1
Otras		
TOTAL DE C	220 m <sup>2</sup>	

TABLA DE SUPERFICIE DE SUELOS

Edificio Central . . . . .	± 3,200 m <sup>2</sup>
Edificio de Experimentos de Estructuras Grandes. . . . .	480
Edificio de Experimentos del Suelo . . . . .	<u>220</u>
TOTAL	± 3,900 m <sup>2</sup>

## II. DETALLES DE LOS EQUIPOS

- (1) Equipos de pruebas de estructuras grandes
- (2) Equipos de ensayo de ingeniería de la naturaleza del suelo
- (3) Equipos de observación de movimiento sísmico fuerte
- (4) Equipos de entrenamiento

(1) EQUIPOS DE PRUEBAS DE ESTRUCTURAS GRANDES

Prioridad

1. Sistema para pruebas pseudodinámicas

Activador	A
Unidad de flujo	A
Cuadro de control	A
Computadora para control y procesamiento de datos	A

2. Sistema de gato hidráulico

Gato hidráulico (varios)	A
Unidad manual de flujo	A
Unidad eléctrica de flujo (pequeña)	A
Unidad eléctrica de flujo (grande)	B
Mangueras hidráulicas y conectadores	A
Computadora para procesamiento de datos	A

3. Medidores

Unidad de medición	A
Medidor de desplazamiento (varios)	A
Cables de extensión	A

4. Máquina universal de ensayo

5. Torre de referencia, marco y soportes

6. Grúa (10 ton.)

7. Grúa móvil (3 ton.)

8. Herramientas e instrumentos de medición

9. Otros

(2) EQUIPO DE ENSAYO DE INGENIERIA DE LA NATURALEZA DEL SUELO

	Prioridad
1. Aparato triaxial de columna resonante	A
2. Aparato triaxial de dinámica torsional	A
3. Sistema de adquisición de datos sísmicos	B
4. Equipo para medición de vibración ambiental	
Medidor de desplazamiento	B
Acelerómetro	B
Amplificador	B
Osciloscopio con marcador	B
Analizador de espectro	B
Marcador digital	B
5. Otros	

(3) EQUIPO DE OBSERVACION DE MOVIMIENTO SISMICO FUERTE

	Prioridad
1. Detectores	A
2. Equipo de control para detector	A
3. Telémetro	A
4. Pila de energía solar	A
5. Reproductor de datos	A
6. Computadora para procesamiento de datos	A
7. Microcomputadora	A
8. Vibrador de pruebas con osciloscopio	A
9. Equipos para medición de vibración floja	B
10. Otros	



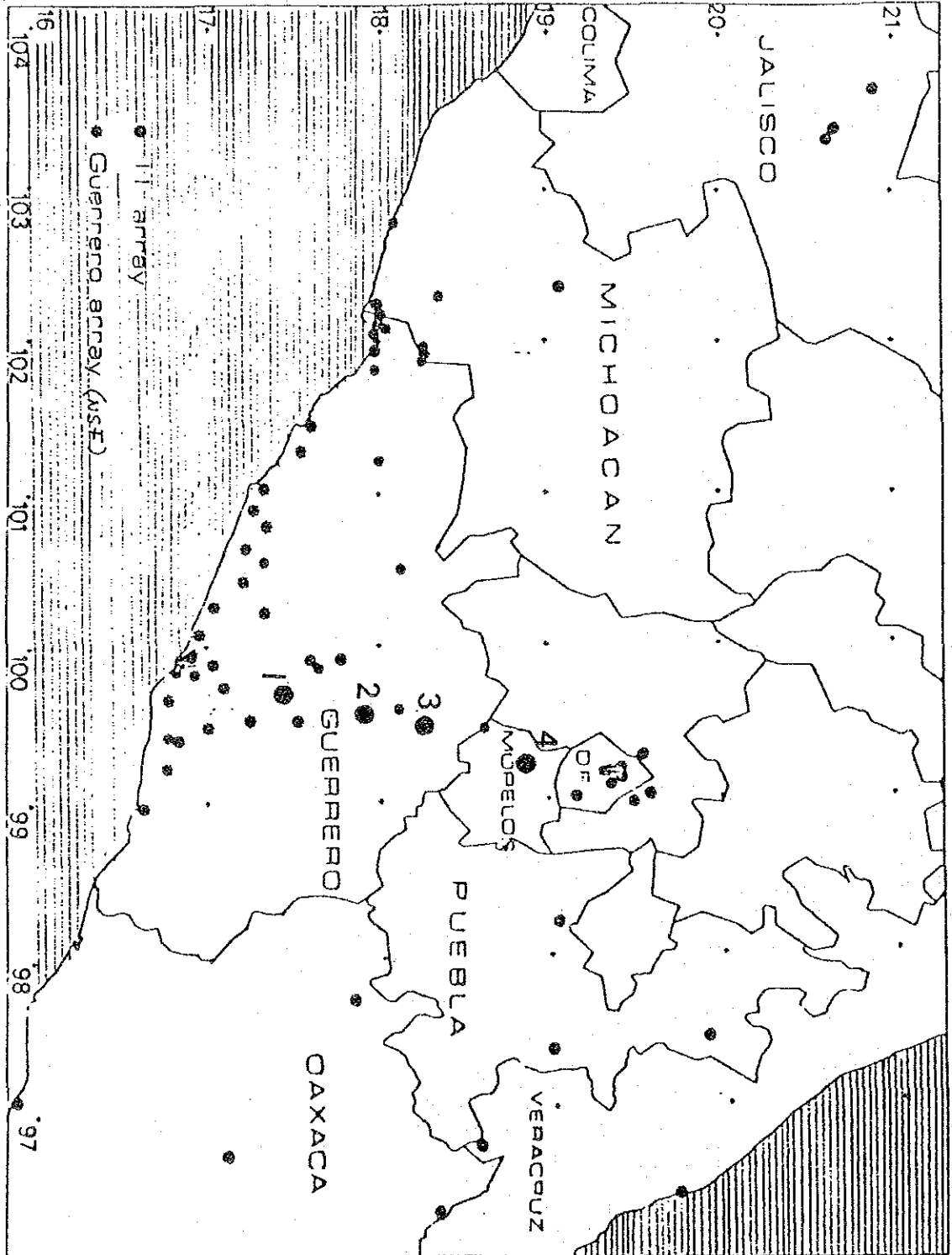
(4) EQUIPOS DE ENTRENAMIENTO

	Prioridad
1. Sistema de videoproyección	
Videoprojector	A
Videocasetera	A
Amplificador	A
Altavoz	A
Pantalla	A
2. Proyector de diapositivas	A
3. Proyector de películas (16 mm.)	A
4. Sistema de sonido	
Amplificador	A
Micrófono	A
Altavoz	A
5. O H P con pantalla	A
6. Monitor de video	B
7. Microcomputadoras	
CPU con CRT	A
Impresora serial	A
Impresora de rayo laser	B
Graficadora	A
8. Máquina de dibujar	A
9. Equipos para imprenta y encuadernación	
Copiadora	A
Mimeógrafo eléctrico	A
Productor de cliché	A
Guillotina eléctrica	A
Perforadora	B

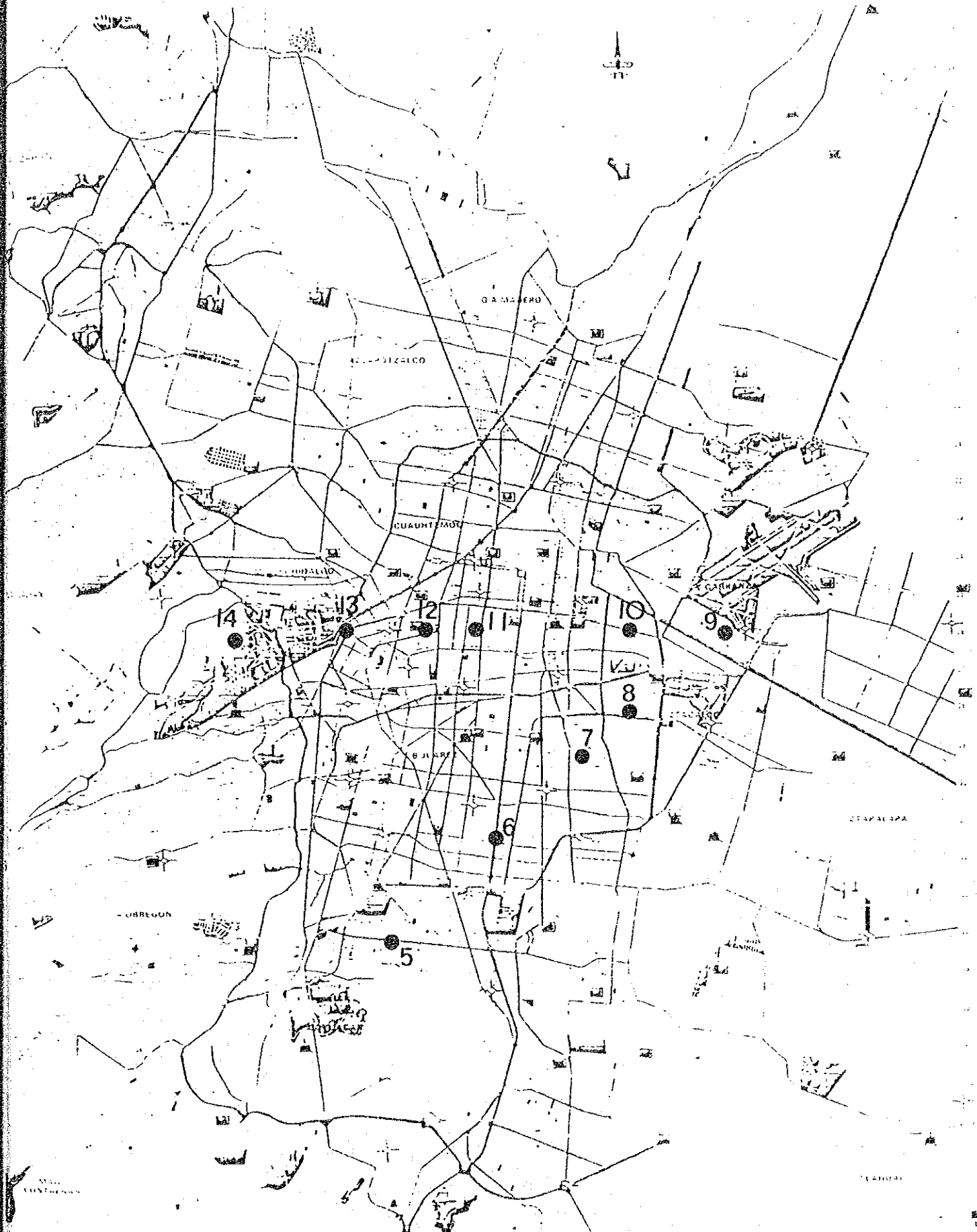
Encuadernadora de tipo adhesivo	A
Encuadernadora tipo "combo"	A
10. Otros	

Nota: en el renglón de "Otros" se incluye cable de conexión, conector y repuestos.

III RED DE ACELEROGRAFO PARA OBSERVACION DE MOVIMIENTO SISMICO FUERTE



1 ~ 4 MUESTRAN LA UBICACION DE ESTACION DE REGISTRO



5 ~ 14 MUESTRAN LA UBICACION DE ESTACION DE REGISTRO

## DOCUMENTO 3

### 1. Obras básicas:

(1) Preparación del terreno:

Eliminación de obstáculos, relleno, nivelación y arreglo del terreno para la construcción.

(2) Suministro de energía:

Extensión de la línea de distribución eléctrica hasta el sitio.

(3) Teléfono:

Extensión de cableado telefónico para el edificio principal del Proyecto.

(4) Alcantarillado y drenaje:

Suministro de agua potable e instalación del sistema de drenaje hasta el sitio.

(5) Otros:

Habilitación de un camino de acceso hasta el sitio para la construcción, instalaciones provisionales de agua para la construcción, energía eléctrica y teléfono.

### 2. Obras periféricas:

Camino de acceso hasta el sitio, arbolado, portón de entrada, cerco, caseta de guardia.

### 3. Equipos:

Muebles, útiles y vehículos

### 4. Transporte de productos:

Asegurar la eficiencia de los trámites: aduanales en el puerto mexicano de desembarque, así como del transporte interno.

5. Autorización aprobación y solicitud:

Los trámites de autorización, aprobación, solicitud, acuerdos bancarios, etc., necesarios para la ejecución del Proyecto, estarán a su cargo así como todos los costos relacionados con ellos.

6. Exoneración de impuestos:

Exonerar de impuestos a los japoneses, que de acuerdo a los planes aprobados, se encarguen del suministro de productos y servicios; impuestos de importación, impuestos internos y demás contribuciones monetarias que se apliquen en México.

7. Suministro de facilidades:

Facilitar a los japoneses, que de acuerdo a los contratos aprobados, se encarguen del suministro de servicios; otorgarles las facilidades necesarias para su entrada a México y su permanencia en el país para la realización de su trabajo.

8. Otros:

Cubrir todos los gastos necesarios para el Proyecto excluyendo los que la Cooperación Financiera no Reembolsable del Japón proporcione.

## II 協議議事録(基本設計調査時)仮訳

### 地震防災センター設立計画基本設計調査

#### 協 議 議 事 録 (仮訳)

日本政府は、地震防災センター設立計画実現のための無償資金協力要請に応じて、この計画についての基本設計調査を実施することを決定した、このため国際協力事業団(JICA)は無償資金協力として必要な基本設計調査を実施するために、速藤二三男 建設省住宅局建築物防災対策室長を団長とする基本設計調査団を1988年3月4日から3月28日までメキシコ合衆国へ派遣した。

当調査団は、内務省国家市民保護局、外務省国際技術協力局、都市開発環境省都市整備プロジェクト実施局、メキシコ市連邦区公共事業局、およびメキシコ国立自治大学(UNAM)工学研究所等のメキシコ政府関係諸機関と協議し、又計画予定地調査および資料収集等を行った。

その結果、両者は付属書に示されるような調査の結果を各々の政府に伝え計画実施のために、  
それらの結果を検討することで合意をみた。

メキシコ市 1988年3月15日

遠藤二三男

基本設計調査団団長

国際協力事業団

ファン・カルロス・パディジャ・アギラール

国家市民保護局長

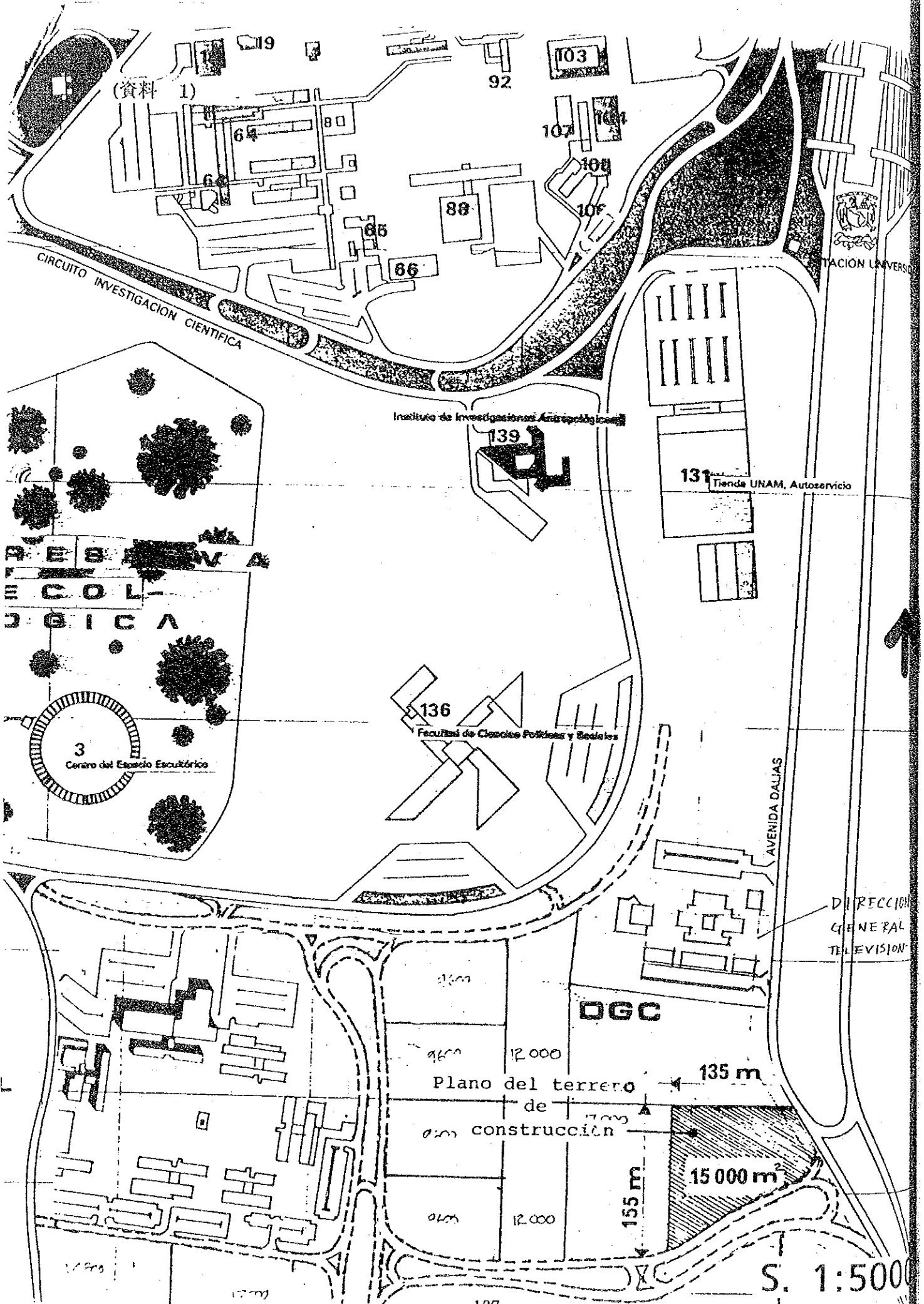
内務省



(付属書)

1. 本計画の目的は、地震防災センター、主にメキシコ、中米諸国における地震工学のセンターの建設である。
2. 本計画の実施機関は、内務省国家市民保護システム調整総局によって主催されるセンター((建設))合同委員会である。
3. センター建設用地は、大学都市最南東のUNAMの所有地内にあり、その面積は約1.5haである。(資料1に建設用地図が示される)
4. センターの機能は以下のとおりである。
  - 1) 研究開発  
主に地震防災に関する地震工学分野の耐震技術の研究・開発
  - 2) 人材育成  
中米第三国研修も含む耐震技術、主に地震防災に関する地震工学の分野での研修
  - 3) 広報  
地震防災についての知識の広報業務
5. 計画に必要な施設機材は資料2に示すとおりである。設計の基本理念は、本センターの諸機能を傷つけない限り、敷地の地形を最大限に利用することとする。

6. 調査団の説明をもとにメキシコ側は、日本政府の無償資金協力実施システムを理解し、また計画のコンサルタント及び建設業者は、日本企業であることを確認した。
  
7. メキシコ側は資料3に示されるような、計画実施のために必要な予算も含めた準備を実施する。



(資料 1)

CIRCUITO INVESTIGACION CIENTIFICA

Instituto de Investigaciones Astronómicas

131 Tienda UNAM, Autoservicio

RESERVA ECOLOGICA

3 Corano del Espacio Escultórico

136 Facultad de Ciencias Políticas y Sociales

AVENIDA DALIAS

DIRECCION GENERAL TELEVISION

DGC

Plano del terreno de construcción

135 m

15 000 m<sup>2</sup>

155 m

S. 1:500

(資料 2)

I 施設

A) 中央棟

	室面積(m <sup>2</sup> )	室数	
1. 管理部門			
所長室	45	1	
秘書室	20	1	
チームリーダー室 (技術協力)	45	1	
コーディネータ室 (技術協力)	20	1	
管理部門事務室	45	1	
会議室	45	1	
調整役室	20	4	
電話交換手室	20	1	
守衛室	10	1	
カフェテリア	60	1	(40席)
その他			
2. 研究・開発部門			
主任研究員室	20	5	
専門家室	20	5	
データ処理室	110	1	
会議室	45	1	
専門家室 (技術協力)	20	5	
その他			

	室面積(m <sup>2</sup> )	室数
3. 研修部門		
セミナー室	60	3
準備室	20	1
教授室	20	2
研修部門事務室	45	1
教材室	45	1
コンピュータ研修室	60	1
講師室	45	1
講堂	300	1
その他		

	室面積(m <sup>2</sup> )	室数
4. 広報・部門		
部長室	20	1
広報・部門事務室	20	1
展示室	90	1
図書室	90	1
その他		

A合計 約3,200m<sup>2</sup>

B) 大型構造物実験棟

	室面積(m <sup>2</sup> )	室数
構造実験室	360	1
制御室	35	1
機材室	35	1
その他		
B合計	480m <sup>2</sup>	

C) 土質実験棟

	室面積(m <sup>2</sup> )	室数
実験室(1)	70	1
実験室(2)	60	1
機材倉庫	15	1
機材室	15	1
その他		
C合計	220m <sup>2</sup>	

施設面積表

中央棟	3,200m <sup>2</sup>
大型構造物実験棟	480m <sup>2</sup>
土質実験棟	220m <sup>2</sup>
計	3,900m <sup>2</sup>

## II 機材の詳細

- (1) 大型構造実験機材
- (2) 土質工学実験機材
- (3) 強震観測機材
- (4) 研修機材



(1) 大型構造実験機材

優先順位

1. 加力システム	
油圧アクチュエータ	A
油圧ポンプ	A
制御装置	A
制御、解析用コンピューターシステム (インターフェイス、ソフトウェアを含む)	A
2. 油圧ジャッキシステム	
油圧ジャッキ	A
手動油圧ポンプ	A
電動油圧ポンプ(小)	A
電動油圧ポンプ(大)	B
ホースおよび取付け具等	A
データ解析システム	A
3. 測定システム	
測定装置(レコーダを含む)	A
変位計(各種)	A
ケーブル類	A
4. 万能材料試験機	
5. 不動点タワー、フレームおよび支持金具等	A
6. クレーン(10トン)	A
7. 走行クレーン(3トン)	A
8. 工具および計測機器類	A
9. その他	

(2) 土質工学試験機材

	優先順位
1. 共振法三軸試験装置	A
2. 中空ネジリ動的三軸装置	A
3. 地震探査データ収録システム	B
4. 環境振動用測定器具	
変位計	B
加速度計	B
アンプ	B
ペン型オシロスコープ	B
スペクトロアナライザー	B
デジタル式記録計	B
5. その他	

(3) 強震観測機材

	優先順位
1. 検出器	A
2. 検出器用制御・記録装置	A
3. テレメータ	A
4. ソーラ電池	A
5. データ再生装置	A
6. 解析用コンピュータシステム	A
7. マイクロコンピュータシステム	A
8. 検査用振動台(オシロスコープを含む)	A
9. 常時微動測定装置	B
10. その他	

(4) 研修機材

	優先順位
1. ビデオプロジェクションシステム	
ビデオプロジェクタ	A
ビデオカセットデッキ	A
アンプ	A
スピーカ	A
スクリーン	A
2. スライドプロジェクターシステム	A
3. 16mm映写システム	A
4. 音声システム	
アンプ	A
マイクロフォン	A
スピーカ	A
5. OHP(スクリーンを含む)	A
6. 可動ビデオモニタシステム	A
7. マイクロコンピュータシステム	
CPU(ディスプレイを含む)	A
シリアルプリンタ	A
レーザプリンタ	A
X-Yプロッタ	A
8. 製図機	A
9. 簡易印刷・製本システム	
乾式コピー	A
電動式ミメオグラフ	A
スキャナー	A
電動式断裁機	A
穴あけ機	B

糊付け式製本機

△

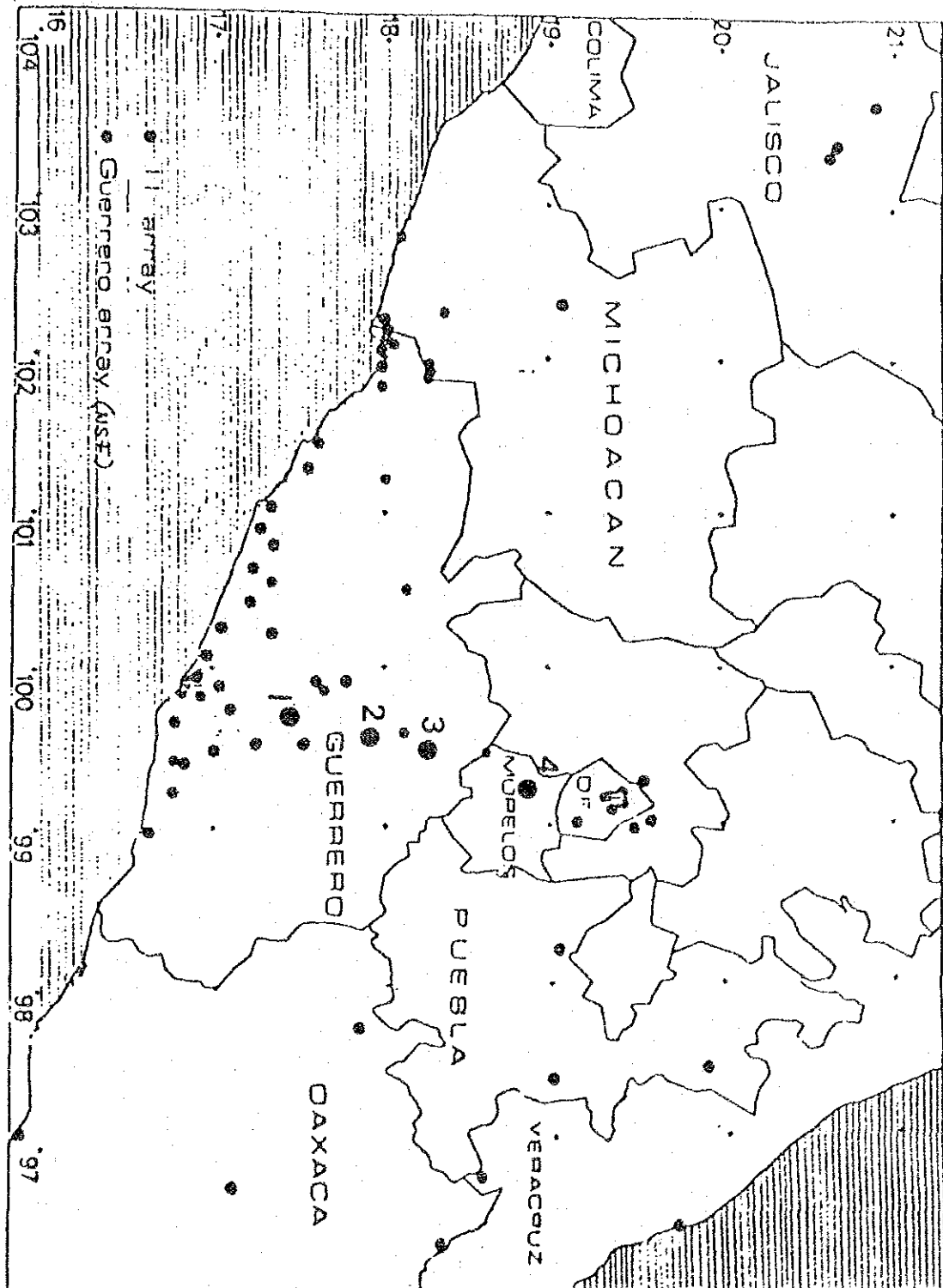
コンボタイプ製本機

△

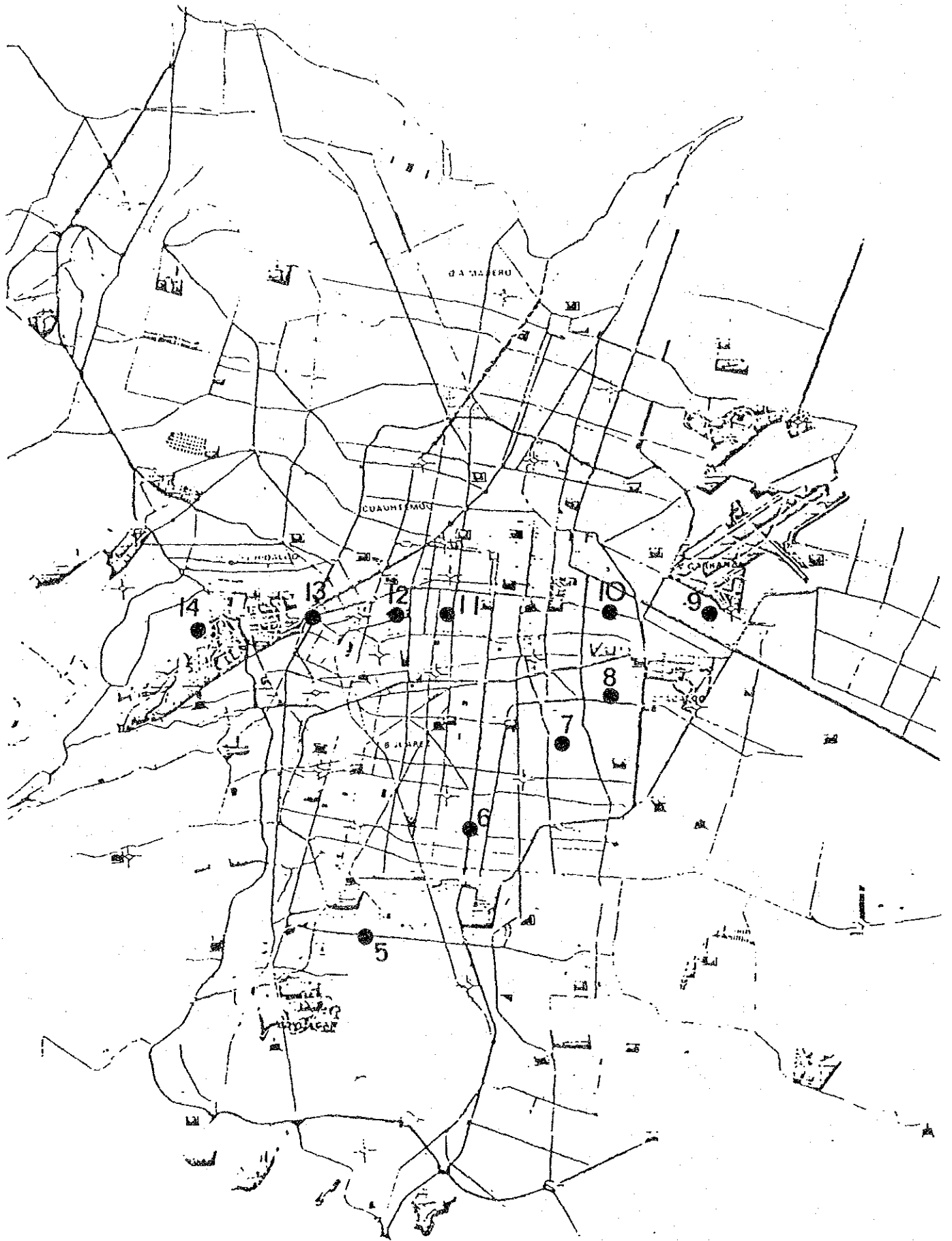
10. その他

注)「その他」の項には接続ケーブル、コネクタ等を含む

III 強震観測のための加速度計設置網



1~4は観測ステーションの位置を示す。



5~14は観測ステーションの位置を示す。

(資料 3) (メキシコ側準備)

1. 基幹工事
  - (1) 敷地の準備 建設のための、障害物の除去、埋立て、整地
  - (2) 電力供給 敷地までの配電線の設置
  - (3) 電話 計画建物までの電話線の設置
  - (4) 上下水道 市水の供給及び下水の設置
  - (5) その他 敷地までの工事用道路の整備、建設工事用の水、電気、電話の設置
2. 外構工事 敷地までの道路、植樹、入口ゲート、外周フェンス、守衛所
3. 機材 家具、備品、自動車
4. 資機材の運搬 メキシコ国の陸揚げ港における通関手続及び国内輸送の効率の確保
5. 許可、認可、申請 本計画に必要な許可、認可、申請、銀行取極の手続、その費用負担
6. 税金の免除 認証された契約に基づき、資機材及び役務の提供に携わる日本人に対しメキシコ国で課される関税、国内税及びその他の財政課徴金を免除すること
7. 便宜供与 認証された契約に基づき、資機材、役務を提供する日本人に対し、その作業遂行のためのメキシコ国への入国及び滞在に必要な便宜を供与すること
8. その他 日本国の無償資金協力によって提供される以外で本計画に必要な一切の費用負担



ACTA DE DELIBERACION SOBRE EL BORRADOR DEL REPORTE FINAL DE ESTUDIO DE DISEÑO BASICO PARA EL PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO DE UN CENTRO DE PREVENCION DE DESASTRES SISMICOS

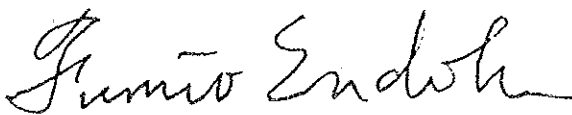
EN RESPUESTA A LA SOLICITUD DEL GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, DIRIGIDA A LA COOPERACIÓN FINANCIERA NO REEMBOLSA--BLE PARA LA REALIZACIÓN DE UN PROYECTO DE ESTABLECIMIENTO DE UN CENTRO DE PREVENCIÓN DE DESASTRES SÍSMICOS (PROYECTO), EL GOBIERNO DE JAPÓN DECIDIÓ EJECUTAR EL ESTUDIO DE DISEÑO BÁSICO SOBRE EL PROYECTO, Y ENCARGÓ EL ESTUDIO A LA AGENCIA DE COOPERACIÓN INTERNACIONAL DEL JAPÓN (JICA).

JICA, ENVIÓ LA MISIÓN DE ESTUDIO DE DISEÑO BÁSICO ENCABEZADA POR EL SR. FUMIO ENDO, DEL 4 AL 28 DE MARZO DE 1988, DICHA MISIÓN LLEVÓ A CABO EL ESTUDIO DEL SITIO DEL PROYECTO Y A LA VEZ TUVO UNA SERIE DE DELIBERACIONES CON DEPENDENCIAS FEDERALES DEL GOBIERNO MEXICANO, COMO SON LA COORDINACIÓN GENERAL DEL SISTEMA NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL DE LA SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN, LA DIRECCIÓN GENERAL DE COOPERACIÓN TÉCNICA INTERNACIONAL DE LA SECRETARÍA DE RELACIONES EXTERIORES, LA DIRECCIÓN GENERAL DE PROYECTOS EJECUTIVOS PARA EL EQUIPAMIENTO URBANO DE LA SECRETARÍA DE DESARROLLO URBANO Y ECOLOGÍA, LA DIRECCIÓN GENERAL DE OBRAS PÚBLICAS DEL DEPARTAMENTO DEL DISTRITO FEDERAL, ASÍ COMO EL INSTITUTO DE INGENIERÍA DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

COMO RESULTADO DEL ESTUDIO Y DELIBERACIONES, JICA PREPARÓ EL BORRADOR DEL REPORTE FINAL SOBRE EL ESTUDIO Y ENVIÓ UNA MISIÓN PARA EXPLICAR Y DISCUTIR EL MISMO DEL 29 DE MAYO AL 9 DE JUNIO DE 1988.

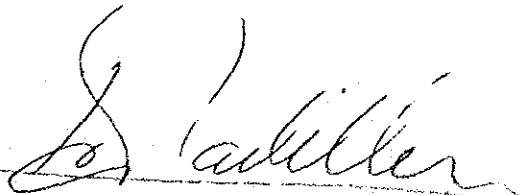
AMBAS PARTES DURANTE ESTE PERÍODO TUVIERON UNA SERIE DE DELIBERACIONES SOBRE EL REPORTE PRESENTADO Y ACORDARON TRANSMITIR A LOS GOBIERNOS RESPECTIVOS LOS PUNTOS DE ENTENDIMIENTO ENTRE AMBOS DE MAYOR RELEVANCIA, QUE SE EXAMINARÁN PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO, DE CONFORMIDAD A LOS ANEXOS.

CIUDAD DE MÉXICO, A 6 DE JUNIO DE 1988 .



FUMIO ENDO

JEFE DE LA MISIÓN DE ESTUDIO DE  
DISEÑO BÁSICO, AGENCIA DE COOPERACIÓN  
INTERNACIONAL DEL JAPÓN.



ACT. JUAN CARLOS PADILLA A.

COORDINADOR GENERAL DEL SISTEMA  
NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL, ---  
SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN DE LOS  
ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

## A N E X O

1. LA PARTE MEXICANA MANIFESTÓ ESTAR DE ACUERDO CON EL BORRA--  
DOR DEL ESTUDIO DE DISEÑO BÁSICO PROPUESTO POR LA MISIÓN JA  
PONESA CON MODIFICACIONES MENORES PERO APROPIADAS EN CUANTO  
A DISEÑO, INSTALACIONES Y EQUIPO COMO SE DESCRIBE EN EL DO-  
CUMENTO 1.
2. EN LA PRIMERA QUINCENA DE AGOSTO DE 1988 SERÁ PRESENTADO AL  
GOBIERNO DE MÉXICO, EL REPORTE FINAL (10 COPIAS EN ESPAÑOL).
3. LA PARTE MEXICANA HA ACORDADO APLICAR EL SISTEMA DE COOPERA-  
CIÓN FINANCIERA NO REEMBOLSABLE DEL GOBIERNO DE JAPÓN Y HA-  
RÁ LOS PREPARATIVOS CORRESPONDIENTES PARA LA EJECUCIÓN ----  
DEL PROYECTO DESCRITOS EN EL DOCUMENTO 2 DE LA PRESENTE MI-  
NUTA.
4. EL GOBIERNO DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS ASEGURARÁ EL --  
PRESUPUESTO Y PERSONAL NECESARIO PARA OPERACIÓN Y MANTENI--  
MIENTO DE INSTALACIONES Y EQUIPOS, EN CASO DE QUE LA COOPE-  
RACIÓN FINANCIERA NO REEMBOLSABLE DEL GOBIERNO DE JAPÓN SE-  
EJECUTE PARA EL PROYECTO.
5. EL ORGANISMO EJECUTOR DEL PROYECTO ES LA SECRETARÍA DE GO--  
BERNACIÓN A TRAVÉS DE LA COORDINACIÓN GENERAL DEL SISTEMA -  
NACIONAL DE PROTECCIÓN CIVIL.

## DOCUMENTO 1

### 1. EQUIPO.

- (1) SE AGREGA UN SISTEMA DE MICROCOMPUTADORA,  
( 1 JUEGO ),
- (2) SE INCLUYEN EN LA LISTA LOS SISTEMAS DE RESPALDO  
( NO BREAK SYSTEM ),  
( 3 UNIDADES ),
- (3) SE AGREGA EL EQUIPO DE MEDICIÓN DE MICROSISMOS,  
( 1 JUEGO ),
- (4) SE AGREGA DESCRIPCIÓN DE REFACCIONES PARA LOS EQUIPOS  
DE CADA LABORATORIO EN LA LISTA DE EQUIPOS.

### 2. INSTALACIONES.

- (1) SE INSTALARÁ UN SANITARIO EN LA SALA DEL DIRECTOR.
- (2) SE INSTALARÁ UN SISTEMA DE SUMINISTRO DE AGUA Y DRENAJE EN LA BODEGA PRÓXIMA AL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELO.
- (3) SE DISEÑARÁ UN SISTEMA DE DRENAJE EXTERNO COMO MEDIDA CONTRA LA PRECIPITACIÓN PLUVIAL INTENSA.
- (4) SE AGREGA LA DESCRIPCIÓN DEL LABORATORIO DE PRUEBAS DE ESTRUCTURAS GRANDES EN EL PUNTO 4-3-2 DEL REPORTE.

- (5) EN LO QUE SE REFIERE A LA CONSTRUCCIÓN DE EDIFICIOS A CARGO DE LA PARTE MEXICANA, INCLUIRÁ SÓLO LA CASETA DE GUARDIA EXTERIOR.

### 3. PLAN DE OBSERVACION.

- (1) A TRAVÉS DE LA CONSULTA REALIZADA A LA DEPENDENCIA -- COMPETENTE DEL GOBIERNO MEXICANO, SE ACLARÓ QUE NO SE PUEDE EMPLEAR EN LA CIUDAD DE MÉXICO LA CANTIDAD DE EXPLOSIVOS DESCRITOS EN LA TABLA 4-4 PARA LLEVAR A CABO LA PROSPECCIÓN SÍSMICA POR EL MÉTODO DE REFRACCIÓN; POR LO QUE SE ACORDÓ QUE SE EMPLEARÁ EL MÉTODO DE VIBRACIONES.

## DOCUMENTO 2

### 1. INFRAESTRUCTURA:

\* (1) NIVELACIÓN:

ELIMINAR LOS OBSTACULOS DEL SITIO Y NIVELACIÓN DEL ---  
ÁREA PARA ESTACIONAMIENTO.

(2) ALIMENTACIÓN:

INSTALAR TRIFÁSICO 3 LÍNEAS, 60 HZ, 23 KV, UN CIRCUITO -  
(EN LAS OBRAS POR LA PARTE JAPONESA, ESTARÁ INSTALADA --  
CERCA DEL LINDE DEL SITIO).

(3) SUMINISTRO:

CONDUCCIÓN DE AGUA DESDE LA TOMA DE LA MUNICIPALIDAD HAS  
TA EL LINDE CON EL SITIO.

(4) TELÉFONO:

CONSTRUCCIÓN DE CABLE PRINCIPAL HASTA MDF INSTALADO EN -  
EL EDIFICIO PRINCIPAL.

\* (5) OBRAS DE PREPARACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN:

ALIMENTACIÓN PROVISIONAL PARA LA CONSTRUCCIÓN, (TRIFÁSI-  
CO, 4 LÍNEAS 60 HZ, 220 V/127 V, 150 KVA, ) AGUAS MUNICI  
PALES Y TELÉFONO HASTA EL LINDE DE LA FRONTERA.

### 2. CONSTRUCCION DE EDIFICIOS:

(1) SÓLO CASETA DE GUARDIA EXTERIOR.

3. OBRAS EXTERIORES:

- (1) ALFOMBRADO DE CÉSPED, ARBOLADO, PORTÓN DE ENTRADA Y -  
CERCO.

4. SUMINISTRO DE EQUIPO E INSTALACION:

- (1) MUEBLES, CORTINA, PERSIANA Y OTROS ACCESORIOS QUE NO  
SE INDICAN EN EL PUNTO 4-3-4 DEL PRESENTE REPORTE.

5. OBRAS RELACIONADAS:

- (1) PROPONER LOS SITIOS PARA LA INSTALACIÓN DEL OBSERVATO  
RIO PARA SISMOS FUERTES, SUMINISTRAR LA FUENTE DE ---  
ENERGÍA ELÉCTRICA (MONOFÁSICO 127V, 60HZ), TELÉFONO -  
(UN CIRCUITO, SÓLO OBSERVATORIO 1-5 TENDRÁ INSTALA --  
CIÓN DE TELÉFONO).

6. IMPUESTOS SOBRE IMPORTACION DE LOS EQUIPOS Y MATERIALES:

- (1) EXENCIÓN DE IMPUESTOS SOBRE LOS TRÁMITES ADUANALES,  
(ADUANA Y TRANSPORTE INTERNO).

7. AUTORIZACION, APROBACION Y SOLICITUD:

- (1) LOS TRÁMITES DE AUTORIZACIÓN, APROBACIÓN Y SOLICITUD-  
NECESARIOS PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO ESTARÁN A -  
SU CARGO, ASÍ COMO TODOS LOS COSTOS RELACIONADOS CON-  
ELLOS, EL 'USO DE RADIO PARA TRANSMISIÓN DE INFORMA --  
CIÓN DESDE EL OBSERVATORIO DE TEMBLORES FUERTES Y EL-

CARGO DE COMISIÓN DE ACUERDOS BANCARIOS.

8. EXENCION DE IMPUESTOS:

- (1) EXIMIR DEL PAGO DE DERECHOS ADUANALES, IMPUESTOS INTERNOS (INCLUIDO I.V.A.) Y OTRAS CONTRIBUCIONES QUE SE IM-PONGAN A LOS NACIONALES JAPONESES EN MÉXICO CON RESPEC-TO AL SUMINISTRO DE LOS PRODUCTOS Y LOS SERVICIOS BAJO LOS CONTRATOS VERIFICADOS POR EL GOBIERNO DE JAPÓN.

SOBRE EL PARTICULAR, LA PARTE MEXICANA MANIFESTÓ QUE - LA SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN INICIÓ LOS TRÁMITES CO- -RRESPONDIENTES ANTE LA SECRETARÍA DE HACIENDA Y CRÉDI-TO PÚBLICO.

9. SUMINISTRO DE FACILIDADES:

- (1) BRINDAR FACILIDADES A LOS JAPONESES, QUE DE ACUERDO A LOS CONTRATOS APROBADOS, SE ENCARGUEN DEL SUMINISTRO - DE SERVICIOS, OTORGÁNDOLES LAS FACILIDADES NECESARIAS- PARA SU ENTRADA A MÉXICO Y SU PERMANENCIA EN EL PAÍS,- PARA LA REALIZACIÓN DE SU TRABAJO.

10. OTROS:

- (1) CUBRIR TODOS LOS GASTOS NECESARIOS PARA EL PROYECTO EX- CLUYENDO LOS QUE LA COOPERACIÓN FINANCIERA NO REEMBOL- SABLE DEL JAPÓN PROPORCIONE.

\* SE DEBERÁ CUMPLIR ANTES DEL COMIENZO DE LA CONSTRUC- -CIÓN DE INSTALACIONES.



#### IV. 協議議事録(ドラフトレポート説明時)仮訳

地震防災センター設立計画基本設計調査

(ドラフト・ファイナル・レポート)

協議議事録(仮訳)

メキシコ合衆国より技術協力及び無償資金協力の要請のあった「地震防災センター設立計画」に関し、日本政府は基本設計調査を実施することを決定して、当調査を国際協力事業団(JICA)に委任した。

JICAは遠藤二三男氏を団長とする基本設計調査団を1983年3月4日から3月28日までメキシコ合衆国へ派遣した。当調査団は、内務省国家市民保護局、外務省国際技術協力局、都市開発環境省都市整備プロジェクト実施局、メキシコ市連邦区公共事業局、及びメキシコ国立自治大学(UNAM)工学研究所等のメキシコ政府関係諸機関と協議し、また計画予定地調査を行った。その調査と協議の結果、国内解析を加えJICAは基本設計調査報告書のドラフトを作成し、その説明と協議をするために調査団を1988年5月29日から6月9日まで派遣した。

両者はその基本設計調査報告書のドラフトについて各種の協議を行って付属書に示されるような重要な合意点を、各々の政府に伝え計画実施のための検討をすることを合意した。

メキシコ1988年6月6日

遠藤二三男

基本設計調査団団長

国際協力事業団

ファン・カルロス・パディージャ・アキラール

国家市民保護局長

内務省

(付属書)

1. メキシコ側は当調査団から提出された基本設計調査報告書ドラフトに対して多少の変更を加えることで合意した。(資料1参照)
2. 1988年8月の最初の2週間にメキシコ合衆国に報告書(10部)を提出する。
3. メキシコ側は資料2に記されている本援助のためのメキシコ側準備を実施することを同意した。
4. メキシコ政府は、本プロジェクトの維持・管理に必要な人員と資金を確保する。
5. 本プロジェクトの実施機関は内務省国家市民保護局である。

## 資料1

### 1. 機材

- (1) マイクロコンピュータシステム1式追加。
- (2) 無停電電源装置3台を含む。
- (3) 常時微動計1台を含む。
- (4) 機材リストにスペアパーツを表示する。

### 2. 施設

- (1) 所長室に便所を設置する。
- (2) 土質実験室脇倉庫に給水・排水を設備する。
- (3) 集中豪雨に備えて外構排水システムを計画する。
- (4) 報告書4章4-3-2に大型構造実験棟の説明を追加する。
- (5) メキシコ側による建物工事は守衛所のみである。

### 3. 観測計画

- (1) メキシコ政府当局との協議により、4-4に記されている爆発物使用の探査が不可能となったので、本探査はパイブレーク法を採用する。

## 資料2

### 1. 基幹工事

#### \* (1) 敷地の準備

障害物除去、駐車場整地

#### (2) 電力供給

敷地境界の日本側工事への3相3線、60Hz、23kV、1回線設置

#### (3) 市水供給

敷地境界への市水供給

#### (4) 電話

中央棟内のMDFまでの局線ケーブル敷設

#### \* (5) 準備工事

敷地境界までの工事用仮設電力(3相4線、60Hz、220V/127V、150kVA)市水、電話の供給

### 2. 建物建設

#### (1) 守衛所のみ

### 3. 外構工事

#### (1) 芝貼、植栽、ゲート、外周フェンス

### 4. 機材供給、据付等

#### (1) 報告書4-3-4に示されていない機材及び一般家具、カーテン、ブラインド等

## 5. 関連工事

- (1) 強震観測所の敷地提供、電力(単相、127V、60Hz)電話1回線(但し観測所1-5のみ)提供

## 6. 輸入機材の税

- (1) 通関手続の税の免除(通関、内陸輸送)

## 7. 許可、認可、申請

本計画に必要な許可・認可取得及びこれに必要な申請・届出の業務、強震観測所からの情報搬送のための無線使用許可、銀行取極めに係る手数料負担。

## 8. 税金の免除

- (1) 日本政府により認証された契約の下での機材及び役務の提供に携わる日本人に対しメキシコ国で課される関税、IVAを含む国内税やその他の課徴金の支払の免除。

上記に関し、メキシコ側内務省は、必要な手続を大蔵公債省(SHCP)に対し開始した。

## 9. 便宜供与

- (1) 認証された契約に係る業務を遂行するためにメキシコ国に入国する日本人に対し、同国入国及び滞在に必要な便宜を与えること。

## 10. その他

- (1) 本計画に必要な費用で、日本の無償資金協力の範囲外は一切の費用負担。

\*印は施設工事開始までに完了せなければならない。

## V 調査団の構成

### V-1 基本設計調査団(昭和63年3月4日~3月28日)

遠藤二三男	総括	建設省住宅局建築物防災対策室長
北川 良和	研究計画	建設省建築研究所国際地震工学部 第二耐震工学室長
福田 俊文	研修計画	建設省建築研究所第三研究部 振動研究室主任研究員
木原 茂	無償資金協力	外務省経済協力局無償資金協力課
林屋昌太郎	建築計画 業務主任技術者	(株)山下設計
木村 孝明	建築設計	〃
増沢 正義	設備計画	〃
佐藤 康二	実験機材計画	〃
中島 直吉	観測システム	〃
最上 宣周	積算	〃
桜井左千代	通訳	〃

### V-2 ドラフトレポート説明調査団(昭和63年5月29日~6月9日)

遠藤二三男	総括	地域振興事業団 都市整備事業部長代理
浜川 格	計画管理	国際協力事業団無償資金協力計画 調査部基本設計第2課
林屋昌太郎	建築計画 業務主任技術者	(株)山下設計
佐藤 康二	実験機材計画	〃
中島 直吉	観測システム	〃
桜井左千代	通訳	〃

## VI 調査日程

### VI-1 基本設計調査日程

日順	月日(曜日)	調査内容
1	3月 4日 (金)	東京発 ロサンゼルス経由 メキシコ市着 (遠藤団長、木原、北川、福田、林屋、木村、増沢、佐藤、中島、桜井)
2	3月 5日 (土)	資料整理、団内打合せ
3	3月 6日 (日)	資料整理、団内打合せ
4	3月 7日 (月)	日本大使館、JICA事務所表敬及び打合せ、内務省にてインセプションレポート、質問書提出、説明及び調査日程等協議
5	3月 8日 (火)	国立自治大学(UNAM)工学研究所にて協議、内務省にて協議、団内打合せ
6	3月 9日 (水)	UNAM工学研究所にて協議、内務省にて協議、建設予定地調査、建設事情調査、東京発 メキシコ市着 (最上)
7	3月 10日 (木)	UNAM工学研究所にて協議、建設事情調査、団内打合せ
8	3月 11日 (金)	内務省にて協議、建設事情調査、団内打合せ
9	3月 12日 (土)	資料整理、団内打合せ、建設事情調査
10	3月 13日 (日)	資料整理、団内打合せ、メキシコ市発(北川)
11	3月 14日 (月)	内務省にてミニッツ協議、国立自治大学建設局(DGO)にて協議、東京着(北川)
12	3月 15日 (火)	内務省にてミニッツ署名、日本大使館、JICA事務所へ報告、建設事情調査
13	3月 16日 (水)	メキシコ市発 (遠藤団長、木原、福田、中島) 建設事情調査(現地設計事務所、現地建設会社等)
14	3月 17日 (木)	東京着 (遠藤団長、木原、福田、中島) UNAM工学研究所、DGOにて質問書に関し協議 建設事情調査(現地建材会社)
15	3月 18日 (金)	建設事情調査(現地設計事務所、建設会社等) UNAM工学研究所にて質問書に関し協議
16	3月 19日 (土)	市内地震被害状況、復旧状況調査、資料整理、団内打合せ
17	3月 20日 (日)	資料整理、団内打合せ

日順	月日(曜日)	調査内容
18	3月21日(月)	建設予定地調査、資料整理、団内打合せ
19	3月22日(火)	メキシコ市発(佐藤)、内務省にて協議、建設事情調査(現地建設会社、ガス会社等)
20	3月23日(水)	東京着(佐藤)、建設事情調査(現地設計事務所、建設会社等) UNAM工学研究所にて質問書に関する協議
21	3月24日(木)	UNAM建設局にて協議、連邦区(DDF)水道局と協議、建設事情調査、内務省にて協議
22	3月25日(金)	日本大使館、JICA事務所へ報告、電力公社、電話公社にて協議、建設事情調査
23	3月26日(土)	資料整理、団内打合せ
24	3月27日(日)	メキシコ市発(林屋、木村、増沢、最上、桜井)
25	3月28日(月)	東京着(林屋、木村、増沢、最上、桜井)

#### VI-2 ドラフトレポート説明調査日程

日順	月日(曜日)	調査内容
1	5月29日(日)	東京発 ロサンゼルス経由 メキシコ市着 (遠藤団長、浜川、林屋、佐藤、中島、桜井)
2	5月30日(月)	午前 大使館、JICA事務所、レポート概要説明、打合せ 午後 内務省にドラフトレポート説明及び日程打合せ
3	5月31日(火)	内務省にドラフトレポート説明及び協議
4	6月1日(水)	同上
5	6月2日(木)	同上
6	6月3日(金)	内務省と協議議事録内容協議
7	6月4日(土)	建築事情資料収集
8	6月5日(日)	資料整理
9	6月6日(月)	内務省と協議議事録署名、交換 大使館、JICA事務所訪問、調査結果報告
10	6月7日(火)	資料整理、補足調査
11	6月8日(水)	メキシコ市発 ロサンゼルス経由 (遠藤団長、浜川、林屋、佐藤、中島、桜井)
12	6月9日(木)	東京着



## VII 面談者リスト

### (1) 内務省 (S.G.)

Act. Juan Carlos Padilla Aguilar	国家市民保護局局長
Lic. Guillermo Andrade Delgado	国家市民保護局市民保護部長
Act. Enrique Taboada Ortíz	システム部長
Lic. Ricardo Cícero Betancourt	管理副部長
Lic. Rubén Kapellmann Farfan	援助副部長
Sr. Roberto Vazquez Vazquez	調整局局長
Lic. Edmundo Cordero Hernandez	情報局局長
Lic. José Luis Guzman Martínez	専門調整員

### (2) 外務省 (S.R.E.)

Dr. Ignacio Guitérrez Arce	国際技術協力局局長
Lic. Gloria Maria Valdez Alcantara	国際技術協力局管理調整員

### (3) 都市開発・環境省 (SEDUE)

Arg. Victor Chavez Ocampo	都市設備計画局長
Ing. Francisco Javier López Ramirez	都市設備計画局技術基準、情報課長
Arq. Sergio Rojas Arias	基準局長

### (4) 連邦区 (D.D.F.)

Ing. Alejandro rivas Vidal	建設局技術部長
Ing. Leopoldo Abonce S.	建設局部長

Ing. Raul Gomez Díaz

建設局副部長

(5) 国立自治大学 (UNAM)

Dr. Luis Esteva Maraboto

工学研究所 所長

Dr. Ousei Gelman

工学研究所 研究員 (システム)

Dr. Roberto Quaas Weppen

工学研究所 研究員 (地震学)

Ing. Carlos Javier Mendoza

工学研究所 副所長 (構造)

Dr. Miguel P. Romo Organista

工学研究所 地質部長

Dr. Enrique Mena Sandoval

工学研究所 地震部長

Ing. Hector Gonzalez Reza

工学研究所 技術担当

Ing. Manuel Morales Trejo

工学研究所 研究員

Arq. Raul Kobel

工学研究所 研究員

Ing. Francisco Aguirre

工学研究所 研究員

Arq. Enrique Corral

工学研究所 研究員

(6) 在メキシコ日本国大使館

今井 隆吉

大使

甲斐 紀武

公使

島内 憲

参事官

若菜 哲

二等書記官

(7) JICAメキシコ事務所

細野 豊

所長

三澤 吉孝

所員

金城 誠一

所員





JICA