

6-5 取るべき措置

以上述べたように、プロジェクトには客観的な情勢からみて、不可避なくつかの遅れがあることが認められたことから、プロジェクトの当初の目的を達成するためには、プロジェクトを必要期間延長することが適切である。この際、プロジェクトの遅れが程度の差はあれ、各分野について認められるので、延長は全分野について行う必要がある。各分野におけるプロジェクト延長後の技術協力の内容を付録〔6-2〕に示す。

6-6 結 論

日本・ペルー地震防災センター（CISMID）に係わるセンタープロジェクトは地震防災分野の技術移転により、ペルー国における人材の育成、研究技術開発の推進及びそれらの成果の普及を通してペルー国の発展に寄与することを目的として実施されてきている。前述した通り、この目標の達成度については、当プロジェクト開始以前からの長年にわたり関連技術協力が存在したという背景に加え、本センターが適切な組織（ペルー国立工科大学）の中に位置づけられたこと、両国及びそれぞれの担当機関の非常な熱意と努力とにより概ね成功裡に経過しつつあるといえる。しかしながら、ペルー国における未曾有の経済的條件の悪化という困難な事態が発生したことなどから、当初目標の達成度に対しては遅れが見られる状況にある。

振り返って我が国の関連分野の状況を見るに、1923年の関東地震を契機として形成されてきた世界的にも例をみない地震防災分野の関連技術者、人材の層の厚さやその後の著しい技術的、経済的発展を背景として、耐震的に優れた社会資本の蓄積が形成されてきている。しかしながら現在でもなお、地震危険度の高い我が国では、地震防災関連分野の技術開発やその実施について、多大の投資が続けられてきており、我が国の社会経済的な発展は地震防災技術との関連なしには在り得ない状況にある。

日本と同じような地震危険度を有しながら、対応すべき行政機構、学術・研究開発機構の整備の点でも非常に多くの課題を残しているペルー国においては、CISMIDに期待される社会的貢献は非常に大きいものがある。このような状況は地震の多い南米諸国にも共通するものであるが、地震防災分野で我が国が多くの上国に対してなし得る貢献についてのマンパワー的な限界などを考えれば、CISMIDは単にペルー国にとどまらず、中南米全体を対象として同様な機能を発揮することが強く要請されてくるものと思われる。

自然災害を対象とした防災技術により十分な成果をあげるためには、何よりも、その国々の十分な認識とそのための効果的な施策の実施に対する熱意であることはいうまでもない。この意味では、ペルー国側のCISMID関連における対応は十分に評価に値するものである。

折りしも1990年から国連による国際防災の十年（IDNDR）が開始されたが、CISMIDではこれとリンクさせて、国際機関からの協力も得て、南米諸国に共通してニーズの高い、4～5階建ての「都市型ローコスト耐震共同住宅の開発」をCISMIDによる南米諸国との国際共同研究として実施させようとしている。この種の技術開発による国の経済的発展にもたらす効果は、例えば第2次世界大戦後の我が国において日本住宅公団と建設省建築研究所が成し得た耐震的な公共住宅構法の開発と、一般への広範囲な普及での実績の例を見ても明らかであり、この種の技術開発の実施などを通してCISMIDが成し得る国全体への社会的経済的な貢献については非常に大きなインパクトを与えることが期待されるし、また、その可能性は十分にあるといえよう。

このために最も必要なことの1つは、プロジェクトの適切な期間の延長を含む日本からの支援の継続であると思われる。

○耐震工学及び構造実験分野

(1) 技術開発事業

完全に整備された計算センターは、耐震工学分野の構造解析等を中心とした技術開発に広く活用されている。また、構造実験の分野でも1989年8月に概成された構造実験棟及び関連実験機器を用いた多くの実験的研究が行われるようになってきた。しかしながら耐震工学と構造実験の両分野とも、解析や実験要員の人件費の確保が難しく、多くの企画の未実施や研究成果のまとめの未了等がみられる。

しかし、その反面、ペルー国内の他大学との共同研究が実施に移されつつあり、また、国連からの支援を得て南米諸国との間の国際共同研究が実施の見込みとなるなど人員不足の面での具体的な解決策に向けての努力もなされている。最近実施中、または実施予定のプロジェクトとして主要なものを挙げれば次の通りである。

(耐震工学分野)

1) 構面架構の電算によるグラフィック解析

・研究代表者：Dr. Javier Pique del Pozo

各種の荷重をうける構面架構の応力・変形解析とその図的表示のための電算プログラムの開発

2) F.E.M解析結果の図的表示のためのインターフェース

・研究代表者：Dr. Javier Pique del Pozo

FEMによる構造解析結果を図示するために2つのプログラムをつなぐインターフェースの開発

3) 鉄筋コンクリート部材の電算による断面設計

・研究代表者：Dr. Javier Pique del Pozo

各種荷重をうける平面架構内の柱や梁部材について、インプットされた諸条件のもとに応力解析及び断面設計、その結果を表示するためのプログラムの開発

・また、上記のほかは次のような研究がPique教授を中心に予定されている。

4) 構造の塑性解析

5) 鉄筋コンクリートの慣習的な設計法に対する終局設計法

6) 緊急時木造シェルター

(構造実験分野)

1) 組積構造の最適化(第1、第2フェーズ)

・研究代表者：Dr.Hugo Scaletti

Eng.Vicente Chariarse

8種類のレンガユニットの物理的・力学的特性を明らかにするとともに、上質及び普通品質のレンガを用いた2種類の組積壁の実験

2) コンクリートブロックを用いた拘束型組積壁の水平力に対する挙動

・研究代表者：Eng.Vicente Chariarse

調合を変えた各種コンクリートブロック単体及びそれらのブロック壁に対して鉄筋コンクリートフレームを外周に設けて補強した拘束型組積壁の実験

3) 既存の拘束型組積造建物の振動実験

・研究代表者：Dr.Hugo Scaletti

既存の組積造建物に起振機を取りつけて振動を与え、その動的特性を検討する実験

4) 1990年5月29日の地震によるRIOJA地方の被害調査

・研究代表者：Eng.Vicente Chariarse

Eng.Carlos Cerada 他

5) ALTOMAYO地方のためのアドベ（日干しレンガ）造、Tapial（土の厚壁）造、キンチャ（割竹などで補強した土壁）造、木造、組積造及びRC造の建設基準の提案

・研究代表者：Eng.Vicente Chariarse

・また、上記に加え次の研究が、国内及び国際共同研究として実施されようとしている。

6) 2階建アドベ造住宅の動特性に関する研究と工法の提案（クスコ大学との共同研究）

・研究代表者：Dr.Guillermo Sovero（クスコ大学）他

Dr.Hugo Scaletti（CISMID）他

2階建アドベ造住宅の振動実験を行い、その動的挙動に対する重要因子を明らかにして、2階建補強組積造に対する工法上の提案を行う。

7) 拘束型組積壁の静的、擬動的及び動的実験による特性の比較（カトリカ大学との共同研究）

・研究代表者：Eng.Luis Zegarra（カトリカ大学）

Dr.Hugo Scaletti（CISMID）

8) ローコスト5階建耐震挙動住宅の開発（国際共同研究）

・研究代表者：Dr.Julio Kuroiwa（CISMID）

南米諸国の研究者等の総力を結集し、国連UNDR0等の資金援助による主任研究者を常備して、ローコストでかつ耐震的に優れた拘束型組積造による共同住宅を総合的に開発しようとするもの。

(2) 研修事業

レギュラーコースは他の分野と同様に設置されていないが、その理由は土質工学分野と同じく1988年に教育制度が変わり、大学関係の教職につくためにマスター以上の資格が必要とされるようになったのに対し、本コース終了者には何の資格も与えられないため、コース参加見込者の目算がたたなかったことによる。上級コースについては、土質工学分野と同様にUNIのマスターコースを受持つ形で実施されており、前記、構造実験関係の研究テーマの2)、4)、6)、及び7)についてそれぞれ2～3名の修士課程の学生が従事している。なお、レギュラーコースの実施に代えて、国内の技術者等を対象とした各種の公開技術セミナーが頻繁に計画的に実施されている。

(3) 普及活動

現在、この分野では終了した研究プロジェクトがほとんどないため、関連する普及活動は行われていない。しかしながら、構造実験分野の課題の1)、4)、5)、6)、及び8)は実際の住宅構造とも密接に関連するものであるため、その成果が期待されている。これらのうち、特に国際共同研究で行う課題の8)についてはペルー国行政府も強く支持しており、住宅政策上、この研究成果については終戦直後の我が国で、日本住宅公団と建設省建築研究所が壁式構造によるローコスト共同住宅の開発を行い、その後の公営住宅の開発、普及に対して大きな貢献をはたしたことにも見るように、大きな期待が寄せられている。

(4) 供与機材の維持管理

昨年度、概成した構造実験棟とその関連実験施設はラテンアメリカ最大、最新鋭の耐震実験施設であり、ペルー国内他大学との共同研究や諸国との間の国際共同研究の成立となって表われており、今後とも、この方面の国内外にわたる多くの共同研究がこの施設を核として実施されるものと期待される。しかし、関連機材はこのように次第に順調に活用されてきているものの、CISMID全体としての機材の管理方法が未確立であり、今後の大きな課題となろう。また、ワイヤー、シャックル、チェーンブロックなどに代表される単純な実験消耗品がきわめて不足しており、それらの長期的補給の必要性が高い。

(5) 技術指導の成果及び今後の課題

上述のように、本分野における技術開発事業、研修事業等は他分野に比べやや遅れが見られたものの、構造実験棟の概成を契機にして著しく活発化する様相を見せている。

構造実験等は比較的大がかりで多人数の実験要員を必要とするテーマが多いが、関連分野のCISMIDの専任スタッフや助手は国立大学との併任が多く、結果的に要員が著しく不足している状態となっている。こうした中で、1990年度から、現地業務費に加えて項目立てが認められた共同研究費はその効果が非常に大きく、今後CISMIDが国内の地震防災に関する中心的なセンターとして成長し、さらには南米域における地域センターとしての機能を高めていくためにも、さらにこの共同研究費を充実させることがきわめて大きな効果をもたらすものと思われる。

○土質工学及び地震工学

(1) 技術関連事業

土質実験関連機材の供与、土質実験関係の研修及び技術移転が順調に行われたことにより、土質工学関連の研究及び地震工学関連の研究活動が序々に行い得るようになってきている。平成元年度までは、主に過去の地震被害地域や、これからの都市計画の対象地域の地盤を対象としたマイクロゾーニングに関する調査研究を実施している。平成2年度については下記の課題について研究を実施している。

1) カヤオ及びラプンタにおける常時微動測定

・研究代表者：Eng. Jorge Meneses Loja

本プロジェクトはCONCITECとJICAの費用で実施されている。すでに200地点における常時微動の測定が終了し、今後地盤のボーリング、振動解析が行われる。

2) アレキッパにおけるマイクロゾーニング

・研究代表者：Eng. Jorge Meneses Loja

本プロジェクトはCONCITEC及びJICAの費用で実施されている。すでに、地形、地盤の調査、既存ボーリング資料の調査、過去の被害記録の調査が終了し、200地点で常時微動を測定している。今後、必要な箇所でのボーリング及び振動解析を行う予定である。

3) チンボテ市における液状化災害ポテンシャルに関する研究

・研究代表者：Eng. Alberto Concha-Fernandez

チンボテ市から採取した砂試料を使用して液状化実験をしている。不攪乱資料に対する液状化実験は、現在のペルーへの技術移転では不可能なので、攪乱試料を現場密度に調整して使用している。

4) 強震記録の処理

・研究代表者：Eng. Jorge Meneses Loja

現在までに10個の地震波が記録されており、これ等のデータ処理を行う。

5) イキトスの地盤特性

・研究代表者：Dr. Jorge E. Alva Hartado

このプロジェクトはCONCITEC及びJICAの費用で行われている。イキトス地方のボーリング資料の収集及び必要な箇所でのボーリング及びコーン貫入試験の実施、常時微動の測定及び室内土質試験を行う予定である。

6) リオハ、モヨバンバ、ソリトルのマイクロゾーニング

・研究代表者：Dr. Jorge E. Alva Hartado

本プロジェクトはJICAの費用で行われている。地盤のボーリング、コーン貫入試験、常時微動の測定及び室内土質試験が実施される。

(2) 研修事業

1) アドバンスコース（マスターコース）

平成2年度より土質工学関連のマスターコースが開設されている。本コースは土質力学及び土質実験分野のそれぞれのの上級コースからなり、現在6名の学生が受講している。今後ともカリキュラム等の充実を図り、本コースの定着を進めることが必要であろう。

2) レギュラーコース

この分野のレギュラーコースは従前通り、実現はされていない。理由は、レギュラーコース受講のメリットが資格等に反映されないため、本コースに対する関心が低いことによる。移転した技術の定着・発展を期する意味からも、何らかの対策が望まれる。

(3) 普及活動

毎年行われている「ペルーの防災教育の日」におけるシンポジウムの他、ピウラ、カハマルカ等の地方大学で講演を実施している。また、この分野では、ダムに関するセミナーをCISMIDのスタッフが主催し、技術普及活動を実施している。さらに、今年2年目の第三国研修はこの分野を中心とした「地震マイクロゾーンネーションとライフラインシステム」というテーマで行われ、成功裡に終了している。

普及活動は、ほぼ順調にその活動範囲を拡大していくものと期待されるが、今後は、ペルー側独自に国内及び国外での普及活動を行えるような体制作りが必要であろう。

また、出版物として昨年度終了した研究課題について一部その報告書が作成されている。

1) Zonation of Majes New City—case study of Collapsible soils in Peru, 1990—
8月

2) Geotechnical Characteristics of Expansive Clays in Talara City 1990年—7
月

(4) 供与機材維持管理

この分野では、盛んな活動状況にみられるように、供与された機材はほとんど稼働している。使用頻度が多くなるにつれ、消耗品等の済費が急速に増大している。また、一部装置に腐食が生じ始めているなど、全装置の点検及びメンテナンスの実施を計画することが適当と考えられる。従って、今後の活動に支障を来たさぬよう、事前の対応が望まれる。特に現地調達できないようなものについては、調達期間等も考慮した余裕のある対応が望まれる。

また、供与した機材と現地の既存装置との不適合などが、ボーリング資材等に散見される。消耗品等の補充と合わせて、このような装置に対する接続部品の作成も考慮すべきと考えられる。

(5) 技術指導の成果及び今後の問題

前述したように、本分野における技術開発事業、研修事業、普及活動とも、ほぼ順調に推移しているものと判断される。ただし、今年度不幸にも土質実験関連の試験装置（ボーリング関連機材、コーン貫入試験装置等）が破損し、以来使用不能な状態にあるため、達成されるべき地盤調査関連の情報整備に遅れが生じている。

破損された機材については、すでに、JICAの迅速な対応により今年度再度機材供与される予定になっているが、現時点では未だペルー側に供与されていない。今年度の研究計画をみても、ボーリング装置を使用しなければ実施できない課題もあり、供与機材の早急な調達をお願いしたい。地盤に関する情報は、都市防災関連の研究を行う上での基礎資料となるものであり、地盤情報の精度は、それを利用する関連研究の成否を左右するものである。現在、行われているマイクロゾーニングに関する地盤調査は、ボーリング調査を利用した精度の高い地盤情報が不足しており、従って、それ等を使用した地盤解析関係の技術移転に遅れが認められる。

また、本分野は比較的活動が盛んであり、外部からの委託による研究も実施しているが、ペルー国内の経済事情の悪化により研究費の不足が目立ち、研究を実施するためのスタッフの確保にも苦慮している状況である。

防災に関する技術移転は既存の防災技術の供与だけではなく、その国に合った防災技術の確立にあると考えられる。防災技術の確立には単に既存の防災技術の移転だけではなく、その国における防災に関する研究活動を通して習得する技術及び知識が重要と考

えられる。今後は、現地における関連研究に対する一層の援助が望ましい。

○都市防災計画分野

(1) 技術開発事業

平成2年度は下記の課題について研究を実施している。

1) リオハ地震の調査 (研究代表者: Arch. Jose Sato)

現地研究費を使用して、現地の被害状況の調査結果を報告書に取りまとめ、また、ビデオに取りまとめている。

2) 自然災害のデータバンク構築 (代表研究者: Eng. Albert Delgado)

CONCYTEC (日本の科学技術庁に相当するペルーの機関) の助成を得て、コンピュータシステムを構築し、自然災害履歴のデータバンク化を進めている。新政権になってからCONCYTECは機能しておらず、現地研究費による研究の実施が要望されている。

3) グラウ地域における自然災害と地域開発 (代表研究者: Eng. Julio Kuroiwa)

グラウ地域における自然災害と地域開発に関する一連の研究の端緒をなす研究として、UNCRD (国連地域開発センター) の助成を得、また、現地研究費をも使用して、グラウ地域の社会経済状況と過去の自然災害の状況の評価を行っている。

(2) 研修コース実施状況

1) 各コース別実施状況

・レギュラーコース

当初構想されていたが、実施されていない。ペルーの教育システムが変更され、教官になるためにマスターコースを卒業していることが必要とされるようになったため、実施初年度に応募者が無かったことによる。

現在、レギュラーコースの役割を、実質的には、普及事業として実施されている以下の2つの行事が受け持っている。

① 「防災に関するナショナルシンポジウム (毎年5月末から6月初めにかけて実施)」

② 「防災計画に関するセミナー (毎年10月末から11月初めにかけて実施)」

・アドバンストコース

当初構想されていたが、実施されていない。リマ工科大学の建築学部が実施している都市計画のマスターコースの中に、防災計画の分野を織りこむ方向で調整が行われている。長期的には、CISMIDを中心として、防災計画を主専攻とした大学

院の設置が検討されている。

2) 研修計画基本構想の適性度

・レギュラーコース

学制の改革によって受講希望者がなくなったために、実施できないものであり、プロジェクト発足当時には予測できなかったことである。当初の研修計画基本構想は適切であったと考えられる。

・アドバンストコース

当初の研修基本計画構想は適切であったが、防災計画の分野の場合、都市計画、地域計画等を担当する他の機関との連携が欠かせないため、調整に時間を要している。

3) 研修ニーズの把握及びカリキュラムの見直し状況

・レギュラーコース

教育制度の変化に対応してレギュラーコースを中止することは、やむをえないものと考えられる。

・アドバンストコース

早急に調整を終えて、当面は、都市計画のマスターコースに防災計画分野を織りこむこととし、長期的には、CISMIDを中心として、防災計画を主専攻とした大学院を設置するよう努める必要があると考えられる。

この場合、ペルー国全体を対象とするためには、ペルー国内の（あるいは国外の）どの大学からも、このマスターコース及び大学院に入れるようにする必要がある。

(3) カウンターパートに対する技術移転状況

1) カウンターパート配置状況

当初計画に従って、以下の者がカウンターパートとして配置されている。

- ・ Eng. Albert Delgado (専門分野：構造設計、配置の時期：昭和61年6月、担当項目：自然災害データベースの構築)
- ・ DR. Buenaventura Ponce (専門分野：経済学、配置の時期：昭和61年10月、担当項目：自然災害が及ぼす経済的影響の分析)
- ・ Arch. Jose Sato (専門分野：建築・都市計画、配置の時期：昭和62年2月、担当項目：都市防災計画)
- ・ Eng. Oscar Vasquez (専門分野：地質学、配置の時期：昭和62年6月、担当項目：火山災害・土石流災害)

2) カウンターパート育成状況

CISMIDに来るのが週数回のパートタイムであったり、授業や生計費を稼ぐための仕事をするのに多忙で時間が取れないなどの問題があるが、各人が徐々に技術を吸収して蓄積してきている。なかでもArch. Jose Sato (平成2年8月から12月まで日本でカウンターパート研修を実施中) は、フルタイムでCISMIDで研究を行っており、最も熱心で有望なカウンターパートである。

また、Eng. Albert Delgadoは、平成2年10月から1年半、文部省の奨学金を得て、東京大学土木工学科でCADによる建造物の耐震設計を学んでいる。

3) 技術移転対象項目別目標達成状況

・都市部の安全性評価手法：段階B

現況調査とその分析、地盤、地質、地形条件からの評価については、ほぼ技術移転が達成されているものの、1次災害の被災度評価、2次災害の被災度調査、短・長期的被害の評価、総合的安全性評価について、今後本格化する耐震工学、構造実験部門の成果が必要なため、ほとんど達成されていない。

・都市部における防災計画手法：段階A

社会・経済システムの把握方法、都市・地域計画に関する各種データの収集整理方法、現況調査とその分析手法、都市・地域開発計画の立案手法は、これまでの技術協力によってほぼ技術移転が達成されているが、都市・地域の防災計画立案手法、総合的都市・地域計画立案手法は、耐震工学、構造実験部門における技術移転が遅れているため、ほとんど達成されていない。

4) 主要供与機材の活用・維持管理状況

全分野について、5万円以上の物品はリストが作成されており、使用状況が3ランクに分類して記載されている。全般的に有効に活用され、適正に管理されている。

5) 教科書・教材作成状況

- ・平成元年10月17日にアメリカ合衆国カリフォルニア州で発生したロマブリーク地震の現地調査の結果を印刷している。
- ・平成2年2月にピウラで都市防災に関するテーマを中心として所外セミナーが開催され、そのテキストが作成されている(スペイン語)。
- ・平成2年5月29日にペルーのリオハ付近で発生した地震の調査報告書を作成中である(英語、スペイン語)。

(4) 技術指導の成果及び今後の課題

本分野における技術開発事業、研修の実施、カウンターパートへの技術移転は順調に実施され、成果を挙げつつあるが、前述のように、耐震工学、構造実験部門における技

術移転が遅れているため、ほとんど技術移転が達成されていない項目もある。このため、他の分野と合わせて、技術協力期間の延長が必要である。

また、より効果的な技術指導の展開を図って、国際防災の十年にふさわしく、CISMIDを拠点にして、南米地域全体の防災支援活動を強化するために、国連地域開発センターと連携して活動を展開しようとしている。

具体的には、平成3年度の第三国研修が都市防災計画をテーマに実施されるのに合わせて、第三国研修との役割分担を明確にしつつ、連携して相互に効果を発揮するために、地域防災国際専門家会議（UNCRD International Workshop on Regional Disaster Management）を実施し、平成4年及び5年に地域防災国際研修（UNCRD International Training Seminar on Regional Disaster Management）を実施することを、UNCRDとともに検討している。これにより、アメリカ、ヨーロッパ及び各種の国際機関の都市防災計画の専門家を講師に招いて、CISMIDにおける研究活動及び研修活動をより国際的に展開することが可能となる。

なお、今回の評価ミッションの滞在中、リマ工科大学の学長との会談の際にも、土木工学部長との会談の際にも、洪水対策、土石流対策の重要性が話題に上り、ミニッツ原案を協議する中でも、ペルー側から、プロジェクトの目的を遂行するために、橋、ダム、ライフライン、地滑り、土石流、洪水など、建築物以外の地震工学についての技術的支援が求められ、これらの分野における日本の専門家のペルー側のカウンターパートへの協力が要望された。しかしながら、これらの分野での技術協力を本格的に実施することは、その必要性は認められるものの、当初のR/Dの範囲を超えるものとなることから、ミニッツの4.4)に、ややトーンダウンさせた形で記載した。都市防災計画分野の一部として、ごく概略的な検討及び技術的指導を行うこと程度はできよう。この場合、都市防災計画分野の短期専門家の枠を増大して、これらの各専門分野の専門家を短期専門家としてペルーに派遣することが必要と考えられる。

これらの分野での技術協力を本格的に行うためには、本プロジェクトとは別途の検討が必要となろう。

プロジェクト延長後の地震工学分野の協力内容

日本・ペルー地震防災センター 地震工学分野専門家 津川恒久

技術協力の目標	プロジェクト延長後の技術協力内容(案)
(1) 技術開発 耐震設計法の開発 1) リマ首都圏の建設材料の研究 2) 既往組織の耐震性能評価とそ の改良工法の開発 3) ローコスト住宅の耐震性能評価 4) その他	(当分野での技術協力は、専門家、C/P不在のためプロジェクト開始後の4年間実質的にはほとんど実施されていない。 南米、特にペルー共和国における一般住宅、共同住宅を対象とし、先進国での耐震設計法を踏まえて、適切な耐震設計法の策定を目的とした技術移転を行う。 ・早急に完了する予定である。 ・今までは基礎的な実験データの蓄積に止まっており、プロジェクト延長期間中に体系的な評価手法の技術移転を実施し、改良工法の開発に協力する。 ・同上 ・住宅関連以外の諸施設の耐震設計の技術移転を延長中に実施する。
(2) 研修事業 一般コース 上級コース	一年間の一般コースは、プロジェクトの当初からペルー側の制約(コース終了後のメリットがない等)により実施されず、実施計画もない。しかし、代わりにマスターコースを行っている。 上級コースの地震工学分野はC/Pがいままでパート・タイムであったため志望者の数は少なかったが、1991年からは専任予定でプロジェクト延長後は受講者が増加する見込であり、延長期間中に当コースを充実する予定である。
(3) 普及事業 1) セミナー 2) 情報交換(国内・外) 3) 出版 4) データバンク	定例的なセミナーで、既往技術についてはペルー側・日本側とも普及に努めているが、ペルー固有・南米固有の地震工学の成果の普及はプロジェクト延長後の予定である。 国外との情報交換は巡回セミナーの実施と、それに伴う情報ネットワークの基礎が可能となったが、国内は逆にネットワーク化されていないので、プロジェクト延長中に実態化する予定。 主としてセミナー等の成果のみが出版されているが、プロジェクト延長に伴い定期的に研究成果を出版する予定である。 プロジェクト延長中にデータバンクの構築、稼働の実態化に協力する。

プロジェクト延長後の構造実験分野の技術協力内容

日本・ペルー地震防災センター 構造実験分野担当専門家 山中直人

技術協力の目標	延長後の協力内容
<p>(1) 技術開発</p> <p>1) リマ首都圏において用いられる構造材料の研究</p> <p>2) 既存の組積建造物の耐震性評価と改良型組積造システムの開発</p> <p>3) 住宅用低価格建築システムの耐震性能評価</p>	<p>構造実験棟は、反力床・壁が1988年3月、建屋が1989年8月にほぼ完成しているものの、本分野での長期専門家派遣は1990年12月まで行われず、短期派遣専門家に対応してきてはいるものの技術移転は十分とはいえない。よって、カウンターパートへの実大構造実験棟における実験技術に関する技術移転を行い、目標の達成を図る。</p>
<p>(2) 研修事業</p> <p>地震工学分野での基本的な教育及び研修を行う目的で研修コースを確立する</p>	<p>研修コースにおける講義・個人研修を行うに当たり、構造実験設備を利用することによって実験手法をマスターするとともに、その成果を外部に公表し成果の普及も行う</p>
<p>(3) 普及事業</p> <p>1) 構造実験に関する一般技術の普及</p> <p>2) ペルー内教育機関との情報交換</p> <p>3) ラテンアメリカ諸国との情報交換</p>	<p>前1、2項を遂行するに伴い、修得した技術・手法をペルー内・外に情報提供する。また、実験マニュアル作成、日本での技術書の翻訳を行い普及に務める。</p>

プロジェクト延長後の都市防災計画分野の技術協力内容

日本・ペルー地震防災センター 都市防災計画分野専門家 熊谷長雄

技術協力の目標		プロジェクト延長後の技術協力内容
(1) 技術開発	<p>I. 都市部の安全性評価手法</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 現況調査とその分析* 2) 地盤、地質、地形条件からの評価* 3) 二次災害の被害度評価* 4) 二次災害の被害度評価* 5) 短・長期的被害の評価* 6) 総合的安全性評価* <p>II. 都市部における災害計画手法</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 社会・経済システムの把握方法* 2) 都市・地域計画に関する各種データの収集・整理方法* 3) 現況調査とその分析方法* 4) 都市・地域開発計画立案手法* 5) 都市・地域の防災計画立案手法* 6) 総合的都市・地域計画立案手法* 	<p>ペルー共和国及び南米諸国の現況を踏まえ、主として我が国で開発されている地震、水害等を対象とした地域危険度算定手法、被害想定手法を基に、都市部の安全性評価手法の開発に関する技術移転を行う。</p> <p>1991年6月までに、ほぼ完了している。</p> <p>上質実験部門との連携により、ほぼ完了している。</p> <p>プロジェクト延長後に本格化する地震工学、構造実験部門の成果に基づき、延長期間中に技術移転を行う。</p> <p>二次災害、短・長期被害及び総合的安全性評価は、国、地域、都市ごととの構成、生活様式等と一次災害の評価結果を踏まえなければならないが、プロジェクト延長後に技術移転される「一次災害の被害度評価」手法と地震工学、構造実験部門の技術移転成果に基づき、延長期間中に技術移転を行う。</p> <p>上記「I. 都市部の安全性評価手法」に関する技術移転の成果を踏まえて、防災計画を考慮した総合的な都市・地域計画立案手法に関する技術移転を行う。そのため、1989年をはじめから、ペルー北部のRegion GRAUをケーススタディ地域として、「防災計画を考慮した社会経済発展計画策定手法プロジェクト」が、カウンタパーパートが主体となって開始された。技術協力開始前までのペルーにおける蓄積によって、ほぼ技術移転は完了している。</p> <p>しかし、プロジェクト延長後の地震工学、構造実験部門での技術移転の内容によっては、新たな技術移転を行う必要性も残されている。</p> <p>これまでの都市防災計画分野における技術協力によって、ほぼ完了している。</p> <p>地震工学、構造実験部門における技術移転がプロジェクト延長後に本格化するため、上記「I. 都市部の安全性評価手法」に関する技術移転をプロジェクト延長後に行うため、延長期間中に技術移転を行う。</p> <p>地震学及び都市防災計画を含む地震工学の分野での基本的な教育、及び研修を行うことを目的とする。</p> <p>CISMIDを中心として、防災計画を主専攻とした大学院の設置が検討されており、そのためのカリキュラム、教材の作成が着手されているが、技術移転がプロジェクト延長後にズレ込むため、個別的な研修以外の統計的な研修はプロジェクト延長後に行う。</p> <p>技術開発の研究成果等を研究、教育、行政等の機関に移転することによって、研究成果を効果的に反映させる。</p> <p>定例的に実施されているシンポジウム、セミナー等を通して、これまでのペルー側の蓄積、我が国の事例等については普及してきているが、技術開発の目標としているペルー及びラテンアメリカ地域の特性を踏まえ、本格的な総合的な都市・地域計画策定手法の技術移転は、プロジェクト延長後に行う。</p> <p>CISMIDは、ペルーのみではなく、南米の地震防災に関するセンターとして位置付けられているが、平成二年度にはじめ巡回セミナーを実施し、研修員を交えたのみであり、プロジェクト延長後に本格的に行う。</p> <p>コンピュータセンターの稼働が遅れたため、当初予定の協力期間中には構想、組織段階にとどまらざるを得なかった。そこで、データバンクの構築、稼働はプロジェクト延長後に行う。</p>
(2) 研修事業	<ol style="list-style-type: none"> 1) カリキュラムの準備 2) 教材の準備 3) 研修の実施 	<p>地震学及び都市防災計画を含む地震工学の分野での基本的な教育、及び研修を行うことを目的とする。</p> <p>CISMIDを中心として、防災計画を主専攻とした大学院の設置が検討されており、そのためのカリキュラム、教材の作成が着手されているが、技術移転がプロジェクト延長後にズレ込むため、個別的な研修以外の統計的な研修はプロジェクト延長後に行う。</p>
(3) 普及事業	<ol style="list-style-type: none"> 1) 防災計画に関する一般的な技術 1) 防災計画に関する職員への計画技術 2) 防災計画に関する職員への情報交換 3) 教育機関との情報交換 4) ラテンアメリカ諸国との情報交換 5) 自然災害に関するデータバンクの確立 	<p>技術開発の研究成果等を研究、教育、行政等の機関に移転することによって、研究成果を効果的に反映させる。</p> <p>定例的に実施されているシンポジウム、セミナー等を通して、これまでのペルー側の蓄積、我が国の事例等については普及してきているが、技術開発の目標としているペルー及びラテンアメリカ地域の特性を踏まえ、本格的な総合的な都市・地域計画策定手法の技術移転は、プロジェクト延長後に行う。</p> <p>CISMIDは、ペルーのみではなく、南米の地震防災に関するセンターとして位置付けられているが、平成二年度にはじめ巡回セミナーを実施し、研修員を交えたのみであり、プロジェクト延長後に本格的に行う。</p> <p>コンピュータセンターの稼働が遅れたため、当初予定の協力期間中には構想、組織段階にとどまらざるを得なかった。そこで、データバンクの構築、稼働はプロジェクト延長後に行う。</p>

注：*印は、技術移転目標の達成度を評価するため、当初設定された技術開発項目に基づいて設定した細項目

7. 教訓及び提言等（全分野共通）

7-1 計画策定に関するもの

本プロジェクトは、事前の長期にわたる技術協力の蓄積の上に成立したものであり、相手側の実施機関である国立リマ工科大学土木工学部のメンバーと我が国の技術協力担当機関である建設省建築研究所の担当者として、問題点及び課題についての共通の認識ができていたために、技術協力計画の策定がスムーズにできたと考えられる。

すなわち、計画策定に先だって、ペルー側からのカウンターパートの来日や、ペルーへの日本人専門家の短期派遣など、事前の検討期間があったこと、また、本プロジェクト以前に行われていた技術協力の流れを踏まえ、明瞭な目的を設定し得たこと等が、技術協力計画の策定をスムーズに進めるのに大きく寄与したものである。

なお、各年度ごとの、供与機材等についてはペルー国内の事情や、プロジェクト実施状況を勘案し、適宜その選定について現地専門家との協議を行って計画を立案した経緯も忘れてはならない。

7-2 実施及び実施管理に関するもの

当初計画に従って、技術移転を実施に移すに際し、最も重要と考えられたことは、ペルー側の適切な人員配置と日本側の専門家の派遣及び日本国内での支援体勢である。土質実験及び地震工学の分野並びに都市防災計画の分野については、相手方も相当の努力を払い、それぞれの分担を果たし得たものと考えられる。

特に、日本国内においては、建設省建築研究所内に設けられた所内委員会を中心としてプロジェクトの運営管理を行ってきたほか、国内におけるカウンターパート研修についても、国内の関係諸機関、関係各位の甚大なる協力を得られたことが、良好な結果を得た第一要因であり、そのための体勢作りは、このようなプロジェクトには不可欠であると考えられる。しかしながら、そのために、特定の個人に多大な負担を強いる場合も多いので、日本国内において組織的な体勢作りを制度的に定着させるとともに、そのために必要な予算化を行うことも同時に必要であろう。

また、プロジェクト実施期間中に相手国の経済状況が極度に悪化したにも係わらず、相手側の実施機関が必要な国内予算の確保に最大限の努力をしたことは、評価に値する。

しかしながら、最近では、相手国の国家公務員の給与が据え置かれたままで物価が異常に値上がりしている状況にあり、相手側の実施機関で技術を移転すべき人的資源の枯渇に苦しむという問題が生じてきている。

そのため、相手側の担当者が生活に不安を抱かないで安心して技術の修得に励めるような

条件作りに十分配慮した技術協力のあり方を検討する必要がある。

7-3 評価活動に関するもの

ペルー国では、学会活動が皆無と言ってよい状況にあり、研究の成果を発表する機会も学ぶ機会もないため、日本・ペルー地震防災センターで実施される各種のセミナーは、高い評価を得ている。

プロジェクトの実施は、毎年派遣されてきた評価ミッションにより、当初計画に従って良好な方向に調整されてきたと判断されるが、手前みそに落ち入らないためにも、相手方の機関以外の第三者（例えばペルー国内及び南米各国の専門家）からの意見聴取も重要であると考えられる。

7-4 終了時残された課題に関するもの

本プロジェクトは、構造実験棟の建物が一応できあがった後も、構造実験分野及び耐震工学分野の長期派遣専門家の手配がなかったために、この分野を中心にして技術移転に遅延を来し、プロジェクトの期間延長が必要な状況にある。

長期専門家の手当がなかったのは、派遣法による派遣定員の枠が、プロジェクトの状況に係わりなく、省庁単位で定められているために、建設省の派遣定員枠に余裕がなく、建設省職員を派遣することができなかったこと、また、代わりに民間企業からの長期専門家の派遣の実現に努力したが、好景気による空前の建設ラッシュのため、人材の確保ができなかったことに起因する。

7-5 協力延長、フォローアップ協力に関するもの

プロジェクトの遂行のためにかなりの機材を供与しているが、プロジェクトの延長期間が終了した後もこれらの機材が活用され続けるためには、メンテナンスに必要な消耗品の補給、修理に必要な部品の調達が欠かせない。

そのため、相手国にこれら消耗品や部品を購入する経済力がない場合、せきかく供与した機材が死蔵されないために、消耗品や部品をプロジェクト終了後においても継続的に補填できる制度を検討する必要がある。

付 属 資 料

1. ミニッツ（原文）
2. ミニッツ（和訳）
3. 合同評価報告
4. 日本・ペルー地震防災センター（概要）
5. 供与機材リスト
6. 耐震性5階建て共同住宅の開発企画書
（Dr.KuroiwaがUNDR0に提出した資料）
7. プロジェクト協力期間延長R/D

ミニッツ (原文)

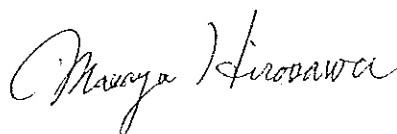
THE MINUTES OF THE MEETINGS
BETWEEN THE JAPANESE EVALUATION TEAM
AND THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE REPUBLIC OF PERU
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE JAPAN-PERU CENTER FOR EARTHQUAKE ENGINEERING RESEARCH
AND DISASTER MITIGATION

The Japanese Evaluation Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by the Japan International Cooperation Agency and headed by Dr. Masaya Hirose, visited the Republic of Peru from October 28 to November 2, 1990, for the purpose of evaluating the achievement of the technical cooperation for the "Japan-Peru Center for Earthquake Engineering Research and Disaster Mitigation" (hereinafter referred to as "CISMID"), and held a series of working sessions with the authorities concerned of the government of the Republic of Peru and the Fifth Joint Committee Meeting, as stipulated in the Record of Discussions dated June 26, 1986.

The attached document is intended to record the results of evaluation of the Team, recommendations of the Team and the requests from the Peruvian side.

There is also included herewith the Joint Evaluation Report on the project of CISMID prepared by Dr. Yuji Ishiyama, Chief Advisor and Dr. Rafael Torres, Director of CISMID prior to the visit of the Team.

Lima, November 2, 1990



DR. MASAYA HIROSE
LEADER
EVALUATION TEAM
JAPAN INTERNATIONAL
COOPERATION AGENCY, JAPAN



ARQ. JAVIER SOTA NADAL
RECTOR
NATIONAL UNIVERSITY OF
ENGINEERING
(UNI)

THE ATTACHED DOCUMENT

In the CISMID facilities at UNI, several meetings were held between the Team and the Peruvian Counterparts who were accompanied by the Japanese Long Term Experts.

The Joint Evaluation Report was explained to the Team. Then the Peruvian side responded to a questionnaire prepared by the Team. From the above discussions, the most important topics to evaluating the achievement of the project were agreed to be included in the Minutes.

1. GENERAL EVALUATION

Both sides reviewed the achievements and progress that are presented in the Joint Evaluation Report. The Team recognized that the achievements of the project are well executed in general. However, some delay is observed mainly because of the reasons stated in 2. Therefore, the Team recognizes the necessity to extend the term of the project for the necessary period to accomplish the initial objectives of the project.

2. REASONS FOR DELAY

- 2.1) The construction of the structural testing laboratory and other facilities was delayed, because of the critical economical situation of Peru.
- 2.2) There was not enough adequate personnel in CISMID for the project development.
- 2.3) The dispatch of the long term Japanese experts in the fields of structural testing and earthquake engineering was delayed.
- 2.4) Field work program was not completed because of the economical crisis and destruction of indispensable field equipment in the geotechnical laboratory.
- 2.5) Because of the delay in the structural testing and earthquake engineering, the accomplishment in the field of urban disaster planning was also delayed.

3. RECOMMENDATIONS OF THE TEAM

- 3.1) Considering the aforementioned reasons, technical cooperation of this project should be extended for at least two years.
- 3.2) Considering the importance of giving the regular course, it should be implemented by offering a series of short courses.
- 3.3) CISMID should strengthen coordination of the academic research, technical development and dissemination activities in cooperation with other universities and institutions as a center in the field of disaster prevention in Peru.
- 3.4) CISMID should promote research programs and dissemination activities with other South American countries and international organizations as part of the International Decade for Natural Disaster Reduction.
- 3.5) CISMID should establish the mechanism to increase available funds and allocate the necessary number of suitable qualified personnel to secure the effective and successful implementation of the project.

4. REQUESTS FROM THE PERUVIAN SIDE

- 4.1) Peruvian side requested that funds would be provided for the construction of the perimetral fence for adequate protection for personnel and facilities as soon as possible.
- 4.2) Peruvian side requested the extension of the project in all fields up to the end of Japanese fiscal year of 1993 and the allocation of adequate funds for CISMID activities.
- 4.3) Equipment provision has been adequate and in general agrees with the Record of Discussions. However, Peruvian side requested some additional equipment and consumable goods to fulfill the objectives of the project.
- 4.4) Peruvian side requested to increase technical assistance on bridges, dams, lifelines, landslides and flooding to accomplish the objectives of the project.

ミニッツ (和訳)

日本・ペルー地震防災センターに対する日本の技術協力に関する
日本側評価チームとペルー側関係担当局との間のミニッツ

広沢雅也博士を団長として、JICAにより組織された日本の評価チーム（以下、単にチームと略称する）は日本・ペルー地震防災センター（以下CISMIDと略称する）に対する技術協力の達成度を評価する目的で、1990年10月28日から11月2日にかけてペルー共和国を訪れ、ペルー側関係当局と一連の協議を行った上、1986年6月26日の協議結果に基づき、第5回合同委員会を開催した。

添付された付録文書はチームの評価結果、チームの推奨事項及びペルー側からの要望事項を記録にとどめようとするものである。

また、チームの来所に先立って、チーフアドバイザー石山祐二博士とCISMID所長のラファエル・トーレス博士により準備されたCISMIDプロジェクトの合同評価レポートもこれに含まれるものである。

リマにて、1990年11月2日

日本国国際協力事業団

評価チーム団長

広沢 雅也

国立工科大学学長

ヤニエール・ソタ・ナダール

付録文書

国立工科大学にあるC I S M I D会議室において、チームは、日本の長期派遣専門家に伴われたペルー側関係当局者との間で何回かの打合せを行った。

チームに対して、まず合同評価報告書の説明が行われた。次いで、これに対してチーム側がまとめた質問に対する回答がペルー側からなされた。

これらの討議により、プロジェクトの遂行を評価するのに最も重要な項目をミニッツに含めることが同意された。

1. 総合評価

両者は、合同評価報告書に記された成果と進捗の点検を行った。その結果、チームはプロジェクトの目標は概ね遂行されていることを確認した。しかしながら主として次の第2項に記した理由によりいくつかの遅れがあることが認められた。このことから、チームはプロジェクトの当初の目的を達成するためには、必要な期間、プロジェクトの期間を延長することが必要であると認識する。

2. 遅れの理由

2. 1 ペルー国の経済危機が原因で、構造実験棟やその他の施設の建設が遅れた。
2. 2 プロジェクトの推進に対してC I S M I D側の人員配置が十分になっていなかった。
2. 3 構造実験および耐震工学の分野について日本からの長期専門家の派遣が遅れた。
2. 4 経済危機および土質実験棟での必要不可欠な現場施設の（テロ行為による）破壊により、現場作業計画が完了しなかった。
2. 5 構造実験および耐震工学分野での遅延が原因で、都市防災分野での計画も遅れた。

3. チームの推奨事項

3. 1 前記した諸理由を考慮した場合、本プロジェクトの技術協力は少なくとも2年間延長する必要がある。

3. 2 レギュラーコースを実施することの重要性を考えた場合、これを一連のショートコースの実施におきかえて実行する必要がある。
3. 3 CISMIDはペルー国における災害予防分野でのセンターとして、他の大学や機関と共同して、学術研究、技術開発ならびに普及活動を強化する必要がある。
3. 4 CISMIDは、IDNDR（国際防災の10年）の一環として他の南米諸国ならびに国際機関と共に、研究プログラムや普及活動を推進するべきである。
3. 5 CISMIDは本（技術協力）プロジェクト（の終了後、本センター）を効果的かつ成功裡に継続・運営するために、運用可能な資金を増大させまた適当な資格のある人員を必要な数だけ配備できるような機構を確立すべきである。

4. ペルー国側からの要望事項

4. 1 ペルー側は、できるだけ早期に人員と施設のための適切な防御策として、（センター）周囲の塀の建設のために（日本から）資金が供給されることを要望した。
4. 2 ペルー側は、本プロジェクトの全分野について日本の1993年予算年度の終期までの延長とこれに伴うCISMIDの活動のための適当な予算の配分を要望した。
4. 3 機材の整備状況は適切であり、全般にR/Dと合致している。しかし、ペルー側は本プロジェクトの目的を充足するために、何がしかの追加機材と消耗品とを要望した。
4. 4 ペルー側は本プロジェクトの目的の完遂のために、橋梁、ダム、ライフライン、地すべりおよび洪水の分野での技術援助を増やすことを要望した。

合同評価報告

**JOINT REPORT ON THE PROJECT
JAPAN PERU CENTER FOR
EARTHQUAKE ENGINEERING
RESEARCH AND DISASTER
MITIGATION
OF THE FACULTY OF CIVIL
ENGINEERING AT U.N.I.**

LIMA - PERU

C.I.S.M.I.D.

FOR THE PERIOD OF NOVEMBER 1989

TO OCTOBER 1990

REPORT N° 5

1.0 OUTLINE OF CISMID

1.1 OBJECTIVES

(Please refer to Joint Report N° 1 of March 16, 1987).

1.2 ORGANIZATION

This year, CISMID activities have been developed being authorities of UNI up today: Arq. Javier Sota Nadal, Rector; Eng. Baldomero Malpica Véliz, Vice Academic Rector; Lic. Jorge Abadie Linares, Vice Administrative Rector; Eng. Genaro Humala Aybar, Dean of the Civil Engineering Faculty (January to August) and Dr. Carlos Ibañez Burga, Dean (a.i) from August up to now. This is second year of CISMID activities under the Direction of Dr. Rafael Torres Cabrejos, Director; Dr. Jorge Alva Hurtado, Research Deputy Director and Dr. Javier Arrieta Freyre, Academic Deputy Director (a.i).

The Members of the Japanese Mission are: Dr. Yuji Ishiyama, Chief Advisor, and experts in the field of Geotechnics, Earthquake Engineering, Urban Planning, and a CISMID Project Coordinator of JICA.

At present, it has been established an International Relations Department in the CISMID organization. Eng Julio Kuroiwa, former Director of CISMID, was nominated Chief of this Department.

General distribution of CISMID officials and their positions are portrayed in the Organigram of the General Organization.

The general frame under which CISMID develops its activities is the Record of Discussions (R/D) signed between the Japanese Mission headed by Mr. Akira Takahashi, and Dr. Jose I. Lopez Soria, former Rector of U.N.I. on June 26, 1986.

1.3 PAST ACTIVITIES

For best information concerning past CISMID activities, please see Joint Reports N° 1, 2, 3, and 4.

JAPAN PERU CENTER FOR EARTHQUAKE ENGINEERING RESEARCH AND DISASTER MITIGATION

C. I. S. M. I. D

GENERAL ORGANIGRAM

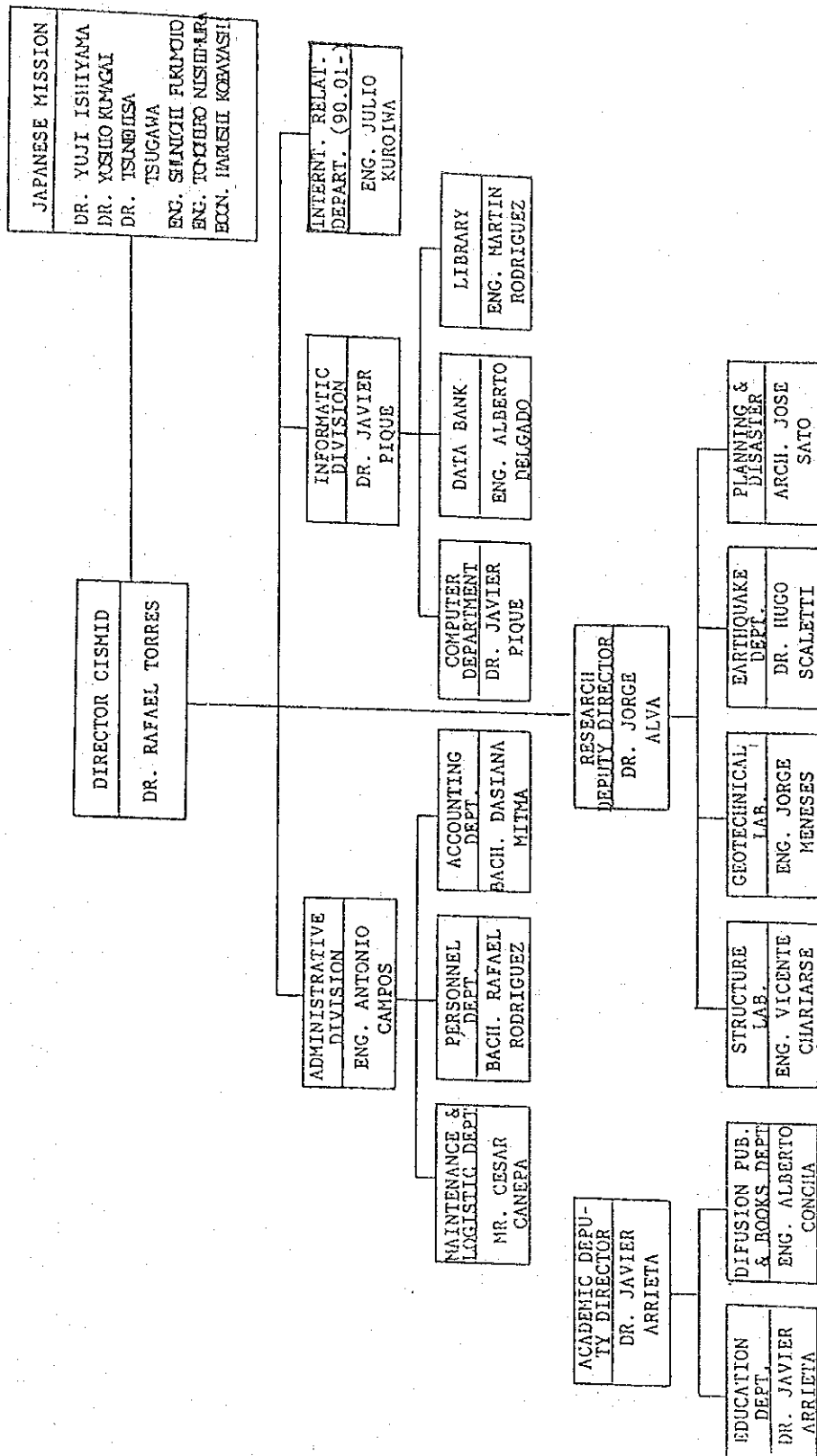


TABLE 1

THE PROJECT IMPLEMENTATION TO OCTOBER 1988

ACCORDING TO R/D $\leftarrow\text{-----}\rightarrow$ (De acuerdo al R/D)

ACTUALLY $\leftarrow\text{-----}\rightarrow$ (Actualmente)

ITEM \ C. Y.	1986	1987	1988	1989	1990	1991
DURATION OF PROJECT						
PHASE I						
PHASE II						
PERUVIAN ACTIVITIES						
1. Establishment of The Center						
2. Provision of Staff						
3. Construction						
A. A. (1F)						
A. A. (2F)						
Ceotec. Lab.						
Struc. Lab.						
Access & Guard.						
Auditorium						
Gardening & Fence						
Residence						
4. Provision of Office Furniture/Instrument						
A. A. (1F)						
A. A. (2F)						
Geotec. Lab.						
Struc. Lab.						
Auditorium						
Residence						
5. Procedure of Receiving Equipment Provided by JICA (Custom Clearance, Carrying in the Center, Installation, Etc.)						

'87.3 '87.10 '88.10 '89.10 '90.10

ITEM \ C.Y.	1986	1987	1988	1989	1990	1991
6. Technology Development						
Theoretical						
Geotec. Testing						
Struc. Testing						
7. Training Act.						
Regular Course						
Advanced Course						
8. Dissemination Act.						
Seminar						
JAPANESE ACTIVITIES						
1. Dispatch of Japanese Experts *						
(a) Long Term Experts						
1) Chief Advisor						
2) Coordinator						
3) Earthquake Engineering						
4) Geotec.						
5) Struc.						
6) Urban Disaster Plan						
7) Const. Work of Reaction Wall & Floor						
(b) Short Term Experts.						
1) Inst. of Equip and Train. of Oper.						
2) Experts for (a)-3 ~ (a)-6						

'87.3 '87.10 '88.10 '89.10 '90.10

* Please see table 2 for detailed program of dispatching Japanese experts from April 1987 to March 1988.

ITEM \ C. Y.	1986	1987	1988	1989	1990	1991
2. Trainig of Peruvian Staff In Japan		←-----→				
3. Supply of Equipment For A. A. For Geotec. Lab. For Struc. Lab.						
4. Construction of Reaction Wall & Floor		←-----→				
5. Dispatch of Survey Team Evaluation Team Others						

'87.3 '87.10 '88.10 '89.10 '90.10

2.0 MAIN SCHEDULE IN THE PAST (November 1989 to October 1990)

2.1 JAPANESE EXPERTS

During the period reported the following experts stayed at CISMID in Lima, Peru for long term period:

- Dr. Yuji Ishiyama (Chief Advisor)
89.03.22 to 91.06.25
- Dr. Yoshio Kumagai (Expert in Disaster Mitigation Planning)
89.08.02 to 91.07.27
- Dr. Tsunehisa Tsugawa (Expert in Earthquake Engineering)
90.10.02 to 91.09.28
- Eng. Tomohiro Nishimura (Expert in Geotechnical Engineering)
90.08.07 to 91.08.03
- Eng. Shunichi Fukumoto (Expert in Geotechnical Engineering)
89.04.19 to 90.09.13
- Mr. Harushi Kobayashi (Coordinator)
90.02.27 to 91.06.25

2.2 PERUVIAN COUNTERPARTS

i) The following personnel have been designated to CISMID

- | | |
|-----------------------------------|--|
| - Dr. Rafael Torres Cabrejos | Director (88.01.10 -) |
| - Dr. Jorge Alva Hurtado | Research Deputy
Director(88.01.10 -) |
| - Dr. Javier Arrieta Freyre | Academic Deputy
Director(a.i)
(88.01.10 -) |
| - Eng. T. Antonio Campos Sigüenza | Chief of the
Administrative
Office |

STAFF

- | | |
|--------------------------|---------------------------|
| - Eng. Juan Chávez* | - Eng. Rafael Foinquinos* |
| - Eng. Alberto Delgado* | - Eng. Jorge Meneses |
| - Eng. Vicente Chariarse | - Eng. Alberto Concha |
| - Eng. Oscar Vásquez | - Arch. José Sato* |
| - Eng. Alberto Zavala | - Eng. Carlos Cuadra |
| - Eng. Pedro Ruesta* | - Eng. Martín Rodríguez |
| - Eng. Jack López | |

PART TIME STAFF

- Dr. Hugo Scaletti
- Dr. Javier Pique

ASSISTANTS

- Bach. David Luna* Preparing his civil engineering thesis.
- Eng. Luis Chang
- Bach. José Martínez* Preparing his civil engineering thesis
- Bach. Oscar Anicama* idem
- Bach. Jorge Gallardo idem
- Bach. Fredy Durán idem
- Eng. Sergio Herrera*
- Eng. Juan Tokeshi*
- Bach. Gonzalo Vasquez Preparing his civil engineering thesis
- Bach. Zenón Aguilar idem
- Bach. Carlos Huamán idem
- Bach. Eduardo Medina idem
- Bach. Milagro Castro idem
- Bach. Dina Tang. idem
- Bach. Ricardo Yamashiro idem
- Bach. Jose Luis Lara idem

* Leave on studies

TECHNICIANS IN THE GEOTECHNICAL LABORATORY

- Mr. Roger Zumarán
- Mr. Julio Olavarría
- Mr. Victor Valenzuela
- Mr. Tomás Guerrero

TECHNICIANS IN THE LABORATORY OF STRUCTURES

- Mr. Santiago Cieza Sayaverde

SECRETARIES AND ADMINISTRATION PERSONNEL

- Bach. Rafael Rodríguez
- Bach. Dasiana Mitma
- Mr. César Cánepa
- Miss Marisa Pedemonte
- Miss Hilda Gonzales
- Miss Mercedes Binda
- Miss María Salcedo
- Miss Luzmila Portal
- Mr. Ronald Vidal

ii) Technical training of the Peruvian counterpart in Japan and returned from Japan

- Eng. Alberto Concha 90.03 to 90.09
- Bach. José Martínez 90.03 to 90.09

WILL TRAVEL TO JAPAN VERY SOON

- Eng. T. Antonio Campos Sigüenza 90.10 to 91.04

iii) OTHERS

BEING TRAINED IN USA

Eng. Juan Chávez At the University of California. He finished the Master Course and now is studying toward Ph D.

Eng. Rafael Foinquinos At the University of Texas. He is studying for Master Degree.

Eng. Luis Bozzo At the University of California. He finished the Master course and now is studying toward Ph D.

Eng. Pedro Ruesta. At the University of Florida. He is studying for Master Degree.

2.3 CONSTRUCTION WORKS

(From November 1989 to October 1990)

(Please see Annex I for the amount of Investment).

COMMENTS

In the period of this report, the construction work cannot be continued in CISMID according to the plans. In December 1989, the Peruvian Government provided partial and intermittent budget for construction works for the fiscal year of 1990 (January to December)

Due to economic crisis that continued hitting the country, the Peruvian Government has been taking severe austerity measures, trying to control the very high inflation. This was the main reason why the construction works could not be completed as they were programmed. Most of the public works had to be stopped, except for the most important for the country.

The CISMID project has priority for the country and it was done efforts to continue initially scheduled works.

Actions are being taken by UNI to obtain additional budget which is being requested to the Government.

CONSTRUCTION

- On Academic Administrative building (2° story) the Library furniture was supplied.*
- Laboratory of structures initially scheduled to be built in 1987, its construction continued during this year.

On the first floor: the control room, materials laboratory, shaking table room and storage room for actuators have been completed, except for few finishing.

On the second floor: offices and meeting room continued their construction. Also metallic roof and crane installation were completed. Installation of fences, glasses and illumination in the offices needed to be provided to this Laboratory.

- Access: No change respect to Joint Report N° 2.

* JICA provided funds for their completion.

Engineer César Fuentes Ortiz, Professor of UNI and owner of CEFOISA provided an important donation to CISMID Library, consisting in the book shelves and stands.

DAMAGE DUE THE MAY 30, ATTACK

On May 30 early morning, the Center suffered a serious attack, this act affected CISMID, inflicting serious damages to its facilities and valuable equipment.

CISMID received immediately emergency help from UNI a solidarity support from JICA and the Japanese Government. Many other institutions (CERESIS, PUCP, IGP, etc.) presented their solidarity.

CISMID took emergency measures and counting with the support of JICA and UNI could get done emergency repairs in the affected facilities. Rector of the University requested to the Government to provide security personnel who are now operating for security and uninterrupted protection to CISMID members and facilities.

In this sense, CISMID requested support from JICA to obtain the replacement of damaged equipment mainly in the Laboratories. Also, CISMID requested to the Japanese Embassy to donate alarms and communication systems and to build fences of CISMID facilities.

For this purpose, CISMID also presented to JICA and Japanese Embassy an estimate budget of the damages and the list of the destroyed equipment. These are adosed in Annex II.

2.4 EQUIPMENTS

The equipment donated by the Government of Japan continued coming in accordance with the established program and with 1989, 1990 budgets.

2.5 JOINT COMMITTEE, STEERING COMMITTEE MEETINGS AND THE WEEKLY CISMID COORDINATION MEETINGS

Early this year, an annual meeting of the Joint Directive Committee was held under the presidency of the Academic Vice Rector of UNI. In this meeting, CISMID Director presented the report of CISMID activities developed during 1989 and the program of the CISMID activities of the present year, which were approved. The Steering Committee had several meetings which are listed below. CISMID coordination meetings were hold every Monday with participation of all the staff and all Japanese Mission members and have shown to be very useful. In these meetings all the problems are discussed looking for the best solution. The responsible for each task is designated during the sessions including the deadline for finishing up them, so everybody know what each one is doing in CISMID. Detailed records of the

Steering Committee meetings are kept. During this year 3 meetings have been held which were scheduled as follows:

<u>Session Number</u>	<u>Date</u>
17	March, 5
18	May, 16
19	October, 24

The chairman of these meetings was the Dean of Civil Engineering Faculty. The important decisions were made about the operation of CISMID.

3.0 MAJOR ACTIVITIES IN THE PAST

The past activities of CISMID from November 1989 to October 1990 have been as follows:

From October 30 to November 10, 1989, a Japanese Advisor Team, headed by Dr. Shin Okamoto visited CISMID. With the Peruvian Authorities, a series of working sessions and the fourth Joint Committee were held. A Minute was signed by Eng. Malpica, Vice-Rector of UNI and Dr. Okamoto, Head of Japanese Mission in November 8.

3.1 CELEBRATION OF THE THIRD ANNIVERSARY OF CISMID

On May 31st, CISMID celebrated the Third Anniversary of the inauguration of its facilities. Also it was celebrated in CISMID the "National Day for the Education and Reflexion on Natural Disasters". For this celebration it was organized the Fourth Natural Disaster Symposium.

3.2 RESEARCH AND RELATED ACTIVITIES

a) Research projects already finished and their reports presented

- 1) "Microtremors Measurements in La Molina"
Responsible: Dr. Jorge E. Alva Hurtado

This project was supported by JICA. Geotechnical information on this district was compiled. More than 150 microtremor measurements were undertaken. Mr. Martínez

went to Japan for 7 months. This is the reason why the report was not published.

- 2) "Geotechnical Characteristics of Talara City"
Responsible: Eng. Luis Chang Chang.

The first phase of this project was supported by CONCYTEC with a budget of twelve millions intis. Geotechnical information was compiled and undisturbed samples of the highly expansive clay were obtained. Expansion test and classification of soil samples were performed. The second phase was performed with the support of JICA. Funds were 1,000 dollars. A paper for the VIII National Civil Engineering Congress was presented.

- 3) "Geotechnical Properties and Water Elevation in the City of Chiclayo"
Responsible: Dr. Jorge E. Alva Hurtado

Initially this project was developed in cooperation with the National University Pedro Ruiz Gallo. The financial support was provided by CONCYTEC. JICA provided additional funds to complete the work. Mr. Luna has finished his thesis work. The publication is not ready because Mr. Luna traveled to Japan.

- 4) "Microtremors in Cusco and Tacna"
Responsible: Eng. Jorge Meneses Loja

This project was funded by CONCYTEC and JICA. CONCYTEC provided I/. 700,000 and JICA \$ 500. Mr. Tokeshi presented his engineer's thesis on this project. More than 200 measurements points were undertaken in those cities. A paper was presented to the VIII National Civil Engineering Congress.

- 5) "Strong Motion Network of CISMID"
Responsible: Eng. Jorge Meneses Loja

The purpose of this project was to develop software to process and portrayed the strong motion records registered at the CISMID network. Two records were processed for Lima and Majes. Financial support was provided by CONCYTEC. Funds available were I/. 1'000,000. A paper with the results of this project was presented to the VIII National Civil Engineering Congress in Piura.

- 6) "Evaluation of Liquefaction Potential in Chimbote"
Responsible: Dr. Jorge E. Alva Hurtado

A first phase of the project was completed. Financial

support was provided by CONCYTEC (I/. 500,000) and JICA (\$ 1,500). The objective of the project was to prepare a Liquefaction Potential Map for the city of Chimbote. Mr. Denys Parra performed the field and laboratory works as part of his thesis. A paper with the results of this project was presented to the VIII National Civil Engineering Congress and was accepted to the XIth Panamerican Soil Mechanics Conference in Viña del Mar, Chile

- 7) "Optimization of Masonry Buildings"
Responsible: Dr. Javier Piqué del Pozo (1a- Stage)

Project has completed a first stage with experimental testing of physical and mechanical properties of 10 different clay brick manufacturers. Tests were carried out on units and piles under compression, shear and bending. Second stage considers wall testing and has initiated with eight initial testings. JICA has financed US \$ 3,216 for 8 wall tests for the second stage of project. Additional support for US \$ 25,534 has been requested for 1990

- 8) "Rioja Earthquake"
Responsible: Arch. José Sato

A report was prepared to compile the information obtained by the CISMID missions to the affected zone. Besides the report, a video was prepared and presented to the public. JICA provided US\$ 3,000.

- 9) "Data Bank for Natural Disasters"
Responsible: Eng. Alberto Delgado

A data bank was organized and compiled about Natural Disasters. A Computer System was developed. The programs SOL and MICROISIS were used. CONCYTEC provided funds of I/: 8'000,000 and a report was presented. It was requested to JICA additional funds of US\$ 5,000 to continue the project.

b) Research Projects Under Execution

- 1) "Microtremors Measurements in Callao and La Punta"
Responsible: Eng. Jorge Meneses Loja

This Project was sponsored in 1989 by CONCYTEC (\$ 300) and JICA (\$ 2,000). Geotechnical information was compiled and 200 measurements points of microtremors were undertaken. Mr. Huaman is working on his thesis. Still

some borings are needed, as well as soil amplification studies. For 1990 it was requested to JICA \$ 3,500.

- 2) "Microzonation of Arequipa"
Responsible: Eng. Jorge Meneses Loja

This project was sponsored in 1989 by CONCYTEC (\$ 2,500) and JICA (\$ 1,500). The following work is completed: compilation of information on geology, geomorphology, geotechnical borings, wells, earthquake damage. Mr. Aguilar is working on his thesis. There were performed 200 measurements points of microtremors. Still some borings are needed, as well as soil amplification studies. It was requested to JICA US\$ 4,000 for this year.

- 3) "Microzonation of Talara"
Responsible: Eng. Luis Chang Chang

This phase is related to prepare a Microzonation Map of the city. Besides expansive soils, there are collapsible soils and liquefaction prone soils in the city. During 1989 JICA provided US\$ 1,000 for this project. In 1990 it was requested additional funds of US\$ 3,000. There are two thesis currently underway on this project. Miss Castro-Cuba and Miss Tang. are preparing their thesis work.

- 4) "Liquefaction Potential in Chimbote"
Responsible: Eng. Alberto Concha-Fernandez

A second phase about laboratory testing is underway. Four tests have been performed. Mr. Parra is preparing his thesis on this matter. it was requested to JICA US\$ 2,075 to continue this project.

- 5) "Strong Motion Data Processing"
Responsible: Eng. Jorge Meneses Loja.

Up to now, the CISMID strong motion network has recorded 10 earthquake of moderate level. it is proposed to use the software already developed and produce a publication. The instruments in la Molina will be installed. A budget of US\$ 3,000 will be requested.

- 6) "Geotechnical Characteristics of Iquitos"
Responsible: Dr. Jorge E. Alva Hurtado

This project is sponsored by CONCYTEC (US\$ 600) and JICA (US\$ 1,200). The project consists of collecting soils borings, executing soil borings and performing soil testing in Iquitos samples. A new soil exploration program is needed to propose a Microzonation for the city. Mr.

Bustamante is working on his thesis on this subject. It was requested to JICA the amount of US\$ 3,500.

- 7) "Microzonation of Rioja, Moyobamba and Soritor"
Responsible: Dr. Jorge E. Alva Hurtado

This project is sponsored by JICA. The available funds were US\$ 6,000. Soil borings, including dutch cone tests, microtremor measurements and laboratory testing were undertaken. Mr. Lara is performing his thesis work on this project.

- 8) "Dynamic Response of Existing Confined Masonry Buildings"
Responsible: Dr. Hugo Scaletti

Two story masonry buildings are being studied. The dynamic response is measured with the vibration generation equipment available from CISMID. Results will be extrapolated to other situations. The project does not have funding. It was requested to JICA US\$ 4,000.

- 9) "Computer Aided Graphic Analysis of Plane Frames, UNI-ESTAT"
Responsibles: Ing. José Ortiz Alvarez, and Dr. Javier Piqué del Pozo

System of Computer Programs developed at CISMID for matrix static analysis of plane frames. Program allows displaying input information such as: geometry of structure, loading conditions, numbering of bars elements and material types. Performs analysis and displays output, such as: deformed shapes, moment diagrams, shear diagrams. Image can be zoomed displaced. This system can also run directly on standard graphic terminals allowing its use as a powerful teaching tool at other installations without graphic processors as CISMID. First stage of the project has been completed. Work is continuing on a module for interactively input structural data. A User's Manual is being prepared for printing. A paper on this was presented at the VIII National Congress of Civil Engineering at Piura, Perú.

- 10) "Tridimensional Graphic Dynamic Analysis of Frames UNI-DIN"
Responsible: Dr. Javier Piqué del Pozo

System of programs to perform pseudo tridimensional dynamic analysis of buildings with graphic presentation of results. Project has no current financing.

- 11) "Interactive System for Digitization of Plane Frames"
Responsibles: Eng. José Ortiz Alvarez, and Dr. Javier Piqué del Pozo

Programs for graphic input of structural description to be used as a complementary module to UNI-ESTAT system. It is possible to input structural geometry through an elements menu, inout loads and element properties. Project continues to insert this module on UNI-ESTAT system. It has no current financing.

- 12) "Interface for Finite Element Methods (SAP) and Graphic Display of Results via CADAM"
Responsible: Dr. Javier Piqué del Pozo

Program interface to connect the Structural Analysis Program (SAP) with CADAM graphic design package in order to exchange information between both systems. Thus finite element generated meshes from CADAM will be sent to SAP for analysis and return back for display. Project has JICA support.

- 13) "An Evaluation of Seismic Loading Analysis of Frames with Shear Walls using Matrix Methods in comparison with Finite Element modelling"
Responsible: Dr. Javier Piqué del Pozo

A theoretical study to evaluate the adequacy of modelling a plane frame with shear walls using the approximation of a linear member with end arms of variable rigidity. This matrix solution is compared with a finite element modelling of the same frame using this as an "exact" reference. Research is continuing at this time. Project has no current financing.

- 14) "Inelastic Design of Buildings"
Responsible: Dr. Javier Piqué del Pozo, Bach. Gonzalo Vásquez

Development of a technique on inelastic design of building structures based on Newmark type inelastic design spectra from on Peruvian earthquakes. Work includes computation of inelastic spectra for Peruvian earthquakes and development of a subsystem for graphic display of records, spectra and hysteresis loops via screen or plotter. Project has no current financing.

- 15) "Simplified Inelastic Analysis of Buildings"
Responsible: Dr. Javier Piqué del Pozo

Implementation of a simplified procedure for earthquake dynamic inelastic analysis of building structures through

conversion to an equivalent single degree of freedom system with a multilinear force-deformation hysteresis loop. Procedure is based on an incremental inelastic static analysis which provides modeling information to dynamic reduction. Project has no current financing.

- 16) "Capacity Design versus Conventional Reinforced Concrete Design"
Responsible: Dr. Javier Piqué del Pozo

Research project to compare this two design philosophies as they may be applied using Peruvian earthquakes. A group of buildings will be design using this two procedures and then evaluated using Inelastic dynamic time history analysis. Cost comparisons will also be made. Project is in the initial stage and has no current financing

- 17) "Timber Emergency Shelter"
Responsible: Dr. Javier Piqué del Pozo, Bach. Miguel Estrada

Development of a timber based construction to be used as emergency shelter. The system is based on a geodesic dome built with light timber elements which may be rapidly assembled by the recipient. This has the advantage of being easily stored and shipped as a package. Current development is concentrated on simple inexpensive joints alternatives and variable coverings adequate for different climatic conditions. Project has no financing.

- 18) "Design of Multistory Timber Buildings"
Responsible: Dr. Javier Piqué del Pozo, Bach. Pedro Calenzani

Project is developing a structural design of a four story building with tropical timber structure as an alternative to housing in timber producing regions of Perú. Design considers serviceability requirements comparable to conventional construction. A cost comparison will be also performed. Project is in the final stages. Project has no current financing.

- 19) "Behavior of Masonry walls made with Concrete Blocks from Eten-Chiclayo".
Responsible: Eng. Vicente Chariarse

The project consists in determinating the allowable stresses for design of walls constructed with concrete blocks made of material from Eten. Several laboratory tests are being performed. Budget was provided by JICA and was I/. 24'000,000

- 20) "Optimization of Steel Structures"
Responsible: Eng. Alberto Zavala

The project consists of developing a design system for steel structures to optimize the cost of those structures. A comparison with conventional design of structures will be undertaken. Presently, the project does not have financing. It was requested to JICA a budget of US\$ 1,800.

- 21) "Natural Disaster and Regional Planning for the Grau Region"
Responsible: Eng. Julio Kuroiwa

Initial work started on this project. Funding is provided by UNCRD of US\$ 4,000. The objective is to evaluate the social and economic conditions of the Grau Region and the natural disasters that had occurred in the area. JICA also provided some funds.

The following thesis have started on this project:

- "Microzoning of the Civil Engineering Works in the Regions"
- "Microzoning and Urban Planning of Piura"
- "Sewerage Treatment and Foresting Talara"
- "Microzoning and Urban Planning of Talara"
- "Microzoning and Urban Planning of Huancabamba"
- "Microzoning and Urban Planning of Tumbes"
- "Natural Disaster Prevention in Chira-Piura Project"

- 22) "Vulnerability Assessment in Lima Metropolitan Areas"
Responsible: Eng. Julio Kuroiwa

The objective of the Project is to evaluate the critical areas of old Lima subjected to natural disasters. The areas are Downtown, Rimac and Callao. The project has funding from JICA. It will be requested additional funds.

- 23) "Interactive Design of Reinforced Concrete Columns under Biaxial Bending"
Responsible: Dr. Javier Piqué del Pozo, Bach. David Peralta

System of computer programs developed at CISMID for interactive design of Reinforced Concrete columns of arbitrary geometry subjected to biaxial bending. Systems allows input column data interactively then computes exact tridimensional interaction diagrams and allows to verify strength of column. After a group of columns is designed a drawing with all sections is prepared and output rto plotter.

Project has no financing. A paper on this was presented at the VIII National Congress of Civil Engineering at Piura, Perú.

- 24) "Computer Aided Design of Reinforced Concrete Elements, UNI-DRC"
Responsible: Dr. Javier Piqué del Pozo, Bach. Mario Vélez

System of computer programs developed at CISMID for interactive computer aided design of reinforced concrete elements (beams and columns) of plane orthogonal frames under any combination of loads. System allows detailed revision of input. Performs structural analysis and displays output graphically: shear and moment diagrams for beams and columns and deformed shapes. Computes and displays combined effects (11 combinations) at beams and columns. Then proceeds at design of beams and columns. Computes and displays required area envelopes and interactively places reinforcing bars. Computes and displays stirrups. Column design allows interactive variation of reinforcing bars and computes and immediately displays interaction diagram. Loading combination can be interactively modified for further verification. Final graphic design can be stored and composed in a general drawing to be sent to plotter for final blue print. Initial financing from CONCYTEC for I/. 26'000,000. A paper on this was presented at the VIII National Congress of Civil Engineering at Piura, Perú.

- 25) "Processing of Maps for Disaster Prevention"
Responsible: Ing. Alberto Delgado Pérez

System of Computer Programs developed at CISMID for transforming graphical to digital information. Processed to be viewed in high resolution color terminals and combined with a data base to graphically represent attributes of urban areas. Project has been completed. A first report on subsystem for map digitization is being finished for printing. Project has no current financing.

- 26) "System of Urban Planning Information for Disaster Prevention"
Responsible: Dr. Javier Piqué del Pozo, Bach. Joseph Peter López

System of programs developed at CISMID for displaying information of maps to be used for disaster prevention. System allows to assign attributes to different entities and then display them according to common characteristics. Project has no current financing

- 27) "State of Art of Materials of Construction in Lima Area"
Responsible: Dr. Javier Arrieta

The project consists of a study to the main construction materials in Lima, related to the diversity, quality, fabrication, physical, chemical and mechanical properties, field inspection, commercialization and construction techniques. Presently, the project does not have financing, a budget of US\$ 2,000 was requested to JICA.

c) Consulting Services (through UNI administrative office)

- 1) Geotechnical studies for ENCI in Matarani, Acari-Bella Union, and Cañete. Budget of US\$ 4,500.
- 2) Geotechnical study for IPEN in Santa Anita. Budget of US\$ 2,000
- 3) Special Laboratory Testing for ELECTROPERU, Carhuaquero Project. Budget of US\$ 500.
- 4) Special Laboratory Testing for Consorcio Chimú, Chavimochic Project. Budget of US\$ 500.

d) Special Agreements and Nominations

- 1) Special Agreement were signed with the Cooperation de Desarrollo de Moquegua.
- 2) The Ministry of Housing on Construction nominated Dr. Jorge Alva Hurtado, member of the board of Directors in ININVI in August 1990.
- 3) General Assembly of Rectors nominated Dr. Jorge Alva Hurtado representative of U.N.I. in the National Consultive Council in September, 1990
- 4) The National Council of Science and Technology - CONCYTEC ratified the nomination of Dr. Rafael Torres C. as a member of the National Consultive Commission of Earth Science in February
- 5) On June 26, UNDRO awarded the annual prize Sasakawa-UNDRO to Eng. Julio Kuroiwa because his contributions in the field of Disaster Mitigation Planning for about twenty years.

e) International Activities

During the period November 1989 to October 1990, the following CISMID members have traveled to foreign countries:

- 1) Dr. Yuji Ishiyama traveled to Japan to participate in the leaders of Japanese Missions Meeting celebrated in Japan on January-February 1990.
- 2) Dr. Yuji Ishiyama and Eng. Vicente Chariarse participated in the USA-Japan Meeting on Earthquake Engineering held in Hawaii on August 1990.
- 3) Dr. Yoshio Kumagai and Eng. Julio Kuroiwa went to Yokohama, Japan to participate in a Seminar organized by UNCRD on Disaster Mitigation Planning, in September.
- 4) Eng. Jorge Meneses went to Mexico to participate in a Seminar on Soil Mechanics organized by UNAM, in October.

3.3 ACADEMIC AND RELATED ACTIVITIES

i. SEMINARS AND SYMPOSIUMS

i.1 CISMID SEMINARS

From November 2 to November 10, 1989, CISMID carried out the following three Seminars sponsored by JICA and CONCYTEC.

- a) "Seismic Microzonation" (November 2-3) topics related to seismicity in Peru and neighbor areas were presented. Also lectures on experiences on Microzonation of important Peruvian cities were presented. Topics on Soil mechanics for high rise building were presented by Japanese experts. Seismic risk of Colca Valley, geotechnical studies in Tacna and Landsfloods Maps were also presented. This seminar was attended by 40 participants.
- b) "Earthquake Resistant Design of Buildings" (November 6-7-8). Lectures on adobe, wood, masonry and reinforced concrete were presented by Peruvian professionals from CISMID, FIC-UNI, ININVI, PUCP and Cusco University. Japanese experts presented experiences on masonry buildings, high strength concrete structures and topics related.
The Seminar was attended by 100 participants.

- c) "Physical Planning for Disaster Mitigation" (November 9-10). Studies to reduce damages in Chira-Piura project and Sabo Works were presented. Lectures related to planning and disaster prevention were presented by Japanese experts. General law of Urban Renovation and several lectures on planning and management of Hospitals in emergency state were also presented. The Seminar was attended by 60 participants.

i.2 SEMINAR ON EARTH DAMS DESIGN

This event was held at CISMID from May 9 to 11, 1990. The main objective of this Seminar was to present general knowledge about planning, geology, hydraulics, hydrology, geotechnical engineering and design and construction of earth dams. Also, the experience of the Geotechnical Laboratory of CISMID on the design and construction of the Pasto Grande dam was presented. The lectures were given by CISMID members of the Geotechnical Laboratory, professors of the Civil Engineering Faculty and special guests. The participants were more than 200 and came from different parts of the country. This event was sponsored by JICA. The proceedings are going to be printed.

i.3 FOURTH NATIONAL SYMPOSIUM ON DISASTER PREVENTION

This event was held in CISMID from May 29 to 31 1990. This SYMPOSIUM was attended by 150 participants, most of them professionals coming from national institutions. Some of them came from outside of Lima. Techniques of Disaster prevention were presented. Japanese experiences on Planning and Disaster Mitigation were presented by Japanese experts. Disaster phenomena occurred in different regions of the country was discussed. The Symposium was sponsored by JICA.

i.4 SECOND INTERNATIONAL SEMINAR ON "MICROZONATION AND SAFETY OF LIFELINE SYSTEMS"

This was the Second International Seminar organized by CISMID under the Third Country Training Program in the field of Earthquake Engineering and Disaster Mitigation Planning.

The Seminar was sponsored by JICA and the participation of the Panamerican Health Organization (PAHO). Participants from eleven Latin American countries attended the Seminar, they were professional engineers, geologists and geophysics.

They came from Argentina, Bolivia, Chile, Colombia, Costa Rica, Ecuador, El Salvador, Guatemala, Mexico, Peru and Venezuela. Also, 10 Peruvian professionals participated. The Ministry of Construction, Eng. Guillermo del Solar and Mr. Takao Mizobuchi, Representative Resident of JICA were present in the Opening Ceremony of the Seminar. The Rector of UNI, Dean of the Faculty, representatives of PAHO, and more than sixty authorities of Public Institutions and Universities members were also present in this Ceremony.

Japanese experts in the field of Microzonation, Earthquake Engineering, and Soils Liquefaction presented several lectures. Also, experts from Latin American countries and Peruvian institutions, included CISMID, presented lectures on the topics related to the Seminar. 24 lectures were offered during the Seminar for 2 weeks. An study trip to visit Cusco was organized for 3 days. During these days, participants visited Cusco University and its facilities and some interesting geological places (Falla de Tambomachay, expansive soil zone, landslides zone). Two lectures were presented in Colegio de Ingenieros in Cusco.

During the Seminar, the participants presented their country report. All this papers were printed and distributed to the participants and lecturers.

The Seminar was successful in spite of the very difficult economical situation.

i.5. SEMINAR ON DISASTER MITIGATION PLANNING FOR DEVELOPING IN REGION GRAU - PIURA.

On February 6 to 9, a Seminar organized by regional institutions and CISMID, was held in Piura. Studies related to Microzonation of the region, research works on soils in Talara, and others cities in the regions were presented. Lectures on Earthquake Engineering and Disaster Mitigation Planning related to the developing of the region were presented. The Seminar was attended by more than 150 participants. Support from JICA made possible our participation and the organization of this Seminar.

i.6 VISITS AND LECTURES TO AREQUIPA, MOQUEGUA AND TACNA.

On October CISMID Officials and members of the Japanese Mission traveled to Southern part of Peru with the objective to evaluate the performance of Accelerometers installed in

those cities. They also made contacts with the authorities in these places and gave lectures. Those presentations were attended by many professionals.

ii. REGULAR AND ADVANCED COURSE

- Master Course on Structural Engineering is being offered by the Faculty of Civil Engineering with the participation of CISMID Staff Members and using its facilities: classrooms and JICA donated equipment. The number of participants have substantially increased with respect to previous years.

- The regular course on Earthquake Engineering is not being offered yet. The reasons and the situations referred to this course remain the same as it is described in the Report N° 4. CISMID studies the possibility to offer the regular course by a series of short courses.

iii. DISSEMINATION ACTIVITIES

iii.1 The Staff Members of CISMID have participated in a large number of lectures offered at the Faculty of Civil Engineering of UNI, other institutions of Lima; and also many have been given outside Lima in the most important cities of the country: Piura, Arequipa, Cusco, Tacna, among others.
The young members of CISMID have also participated in the lectures.

Some lectures were also given in foreign countries invited by international agencies.

iii.2 Papers and articles have been published by CISMID staff members. The main publications are given in the following list:

- a) List of papers presented to the VIII National Congress of Civil Engineering from 25 to 29 September 1990
 - 1) "Seismic Behavior of Masonry Walls made of Concrete Blocks with Mortar Bond"
Eng. Alberto Zavala
Eng. Carlos Cuadra
 - 2) "Techniques for Full Scale Tests in the Structures Laboratory of CISMID-FIC-UNI"
Eng. Vicente Chariarse

- Eng. Carlos Cuadra
Eng. Alberto Zavala
- 3) "Nonlinear Seismic Analysis Using a Pinching Model"
Eng. Carlos Cuadra
Eng. Luis Vásquez
- 4) "Models for Nonlinear Analysis of Reinforced Concrete Structures"
Eng. Roberto Morales
Eng. Sergio Herrera
- 5) "Effects of Confinement of Member in Flexion"
Eng. Roberto Morales
Bach. Oscar Anicama
Bach. Homero Cuya
Bach. Fernando Ulloa
- 6) "Effects of Confinement of Elements Subjected to Flexo-Compression"
Eng. Roberto Morales
Bach. Oscar Anicama
Bach. Homero Cuya
Bach. Fernando Ulloa
- 7) "Importance of the Selection of Structure Type on Bridge and Viaducts"
Eng. Jack López
- 8) "Simplex Method of Steel Structures Optimization"
Eng. Luis Zapata
Bach. Oscar Anicama
Bach. Homero Cuya
Bach. Fernando Ulloa
- 9) "Pasto Grande Dam Design"
Eng. Pedro Ruesta
Eng. Martín Rodríguez
Dr. Jorge Alva
- 10) "Liquefaction Potential Evaluation in Chimbote, Perú"
Dr. Jorge Alva
Bach. Denys Parra
- 11) "Microtremor Measurements in Cusco and Tacna"
Eng. Jorge Meneses
Eng. Juan Carlos Tokeshi
Dr. Jorge Alva

- 12) "Geotechnical Propertion of Talara Soil"
Dr. Jorge Alva
Eng. Luis Chang
Bach. Milagro Castro
Bach. Dina Tang
- 13) "Economic and Social Development of Grau Region and Natural Disasters. Basin for a National Plan for Disasters Prevention"
Eng. Julio Kuroiwa
Dr. Yoshio Kumagai
Arch. José Sato
- 14) "Digital Strong Motion Network of CISMID and Data Processing"
Dr. Jorge Alva
Eng. Jorge Meneses
Bach. Denys Parra
Bach. Carlos Huamán
- 15) "Geotechnical Aspects of Chosica Debris Flow"
Eng. Alberto Martínez
Bach. José Martínez
- 16) "Interactive Graphic System (CAD) for Structure Design of Plane Frames made of Reinforced Concrete"
Eng. José Ortiz
Bach. Mario Vélez
Dr. Javier Piqué
- 17) "Interactive Design of Reinforced Concrete Columns under Biaxial Bending"
Bach. David Peralta
Dr. Javier Piqué
- 18) "Development of Graphic Software for Analysis of Planer Structures"
Eng. José Ortiz
Bach. Fernando Ulloa
Bach. Mario Vélez
Bach. José Janco
Dr. Javier Piqué
- 19) "Optimization of Steel Structures Using Personal Computers"
Eng. Luis Zapata
Eng. Alberto Zavala
- b) Many other papers were presented by CISMID staff members and Japanese Mission members to CISMID Seminars, Meeting in Piura, CISMID Symposium, the International Seminar on

Microzonation and Public Lifeline Facilities, etc.

iii.3 CISMID Pamphlets

To introduce CISMID activities, CISMID pamphlets, pamphlets of Structural Laboratory, Geotechnical Laboratory, Computer Center and Planning for Disaster Mitigation Department, and pamphlets for prevention measures against earthquake were published.

iii.4 Participation in TV & Radio Programs and Press Meetings

Some members of CISMID were invited to participate in TV & radio programs on natural disaster and their prevention and mitigation which were accepted, because it is one important way to reach to the general public. CISMID members also participated in press meeting to give opinions on some specific problems which were of preoccupation of the public in that time.

4.0 ACTIVITIES PLANNED FOR NEXT YEAR (November 1990, December 1991)

4.1 RESEARCH AND DEVELOPMENT

a) Techniques for Research on Microzoning

- 1) A Third district will be undertaken in Lima Metropolitan Area. This district will be Barranco and Chorrillos. The microzonation investigation include: soil borings (up to 10), microtremor measurements (up to 200) and recopilation of geotechnical studies in the area.
- 2) The installation of the La Molina Station will be undertaken. Maintenance of the other stations will continue. An effort to process all of the recorded information will be undertaken.
- 3) The microzonation investigation for the cities of Arequipa, Talara, Chimbote and Iquitos will continue. Some update on seismic microzonation of Rioja, Moyobamba and Soritor will be performed.
- 4) Seismic microzoning of Chorrillos and Barranco.

b) Research Projects on Structures: Theoretical and Experimental

- 1) "Experimental Study of Confined Masonry Walls"
Responsible: Dr. Hugo Scaletti, Eng. Vicente Chariarse.

Determine the stiffness, strength and ductility levels of infilled (confined) masonry walls using different schemes and brick compression.

Study of the actual conditions of analysis, design and construction of masonry confined buildings.

To develop appropriated design and analysis method based on the experimental results and theoretical studies.

- 2) "Inelastic Design of Structures"
Responsible: Dr. Javier Piqué

- 3) "Capacity Design against conventional Reinforced Concrete Design"
Responsible: Dr. Javier Piqué

- 4) "Emergency Timber Shelter"
Responsible: Dr. Javier Piqué

- 5) "Software Development in Pseudo Dynamic Testing"
Responsible: Dr. Hugo Scaletti

- 6) "Graphical Computer Analysis of Frames"
Responsible: Dr. Javier Piqué

- 7) "Interface for SAP program and Graphic Display of Results"
Responsible: Dr. Javier Piqué

- 8) Joint Project CISMID-Catholic University

"Comparison between Pseudo-Dynamic, dynamic and Static Tests of confined masonry walls"

This project will be carried out by CISMID researchers and Catholic University researchers with the purpose to study the behavior of masonry walls by doing an analysis in parallel of tests on walls made with bricks.

Responsibles: Dr. Hugo Scaletti - CISMID
Eng. Vicente Chariarse - CISMID
Eng. D. Torrealva - PUCP
Eng. A. Bartolome - PUCP

- 9) Joint Project CISMID-UNSAAC

A Joint research project on Adobe two story houses structural tests will be carried out by University of Cusco and CISMID researchers.

Responsibles: Dr. H. Scaletti - CISMID
Eng. V. Chariarse - CISMID
Dr. A. Sovero - UNSAAC
Eng. D. Gudiel - UNSAAC

c) Construction and Material Technology Development

- The general objective of the Research in this area is to develop for urban areas a building of five floors as economical as possible. The scope of the project is:
 - a) Planning for land use to mitigate disasters.
 - b) Urban Development to minimize cost.
 - c) Feasibility of availability, characteristics and cost of construction materials.
 - d) Design, construction and costs of the building components.

Because the neighboring countries have already in existence and because of seismic considerations, it is sought international participation in this project. The International Relations Department will promote this activity, with the support of U.N. and other international organizations.

- Dynamic behavior of adobe houses (models) in shaking table.
- Behavior of masonry walls made of concrete blocks.
- Rural housing made of local materials.

d) Disaster Mitigation Planning

1) "Map Processing for Natural Disasters"
Responsible: Eng. Alberto Delgado

2) "Study of the Rimac Basin"
Responsible: Eng. Oscar Vásquez

e) Danger Degree Assessment and Disaster Planning Methods in Urban Areas

- The work on Natural Disaster and Economical and Social Development for the Grau Region will continue. The participation of the universities, development corporations and special projects in the region are assumed for this project such as:
 - Forestation of Talara slopes using treated sewage.
 - Damages to the road system caused by "El Niño" phenomenon.
 - Tsunamis and tropical storms along the Grau region coast.
 - Seismicity of the Grau region.

4.2 ACADEMIC ACTIVITIES

- a) A new Geotechnical Seminar will be held in March 1991. The topic will be related to Soil Dynamics.
- b) A short course on Disaster Mitigation Planning will be offered in March 1991. Japanese and Peruvian experts will be involved in this course.
- c) It is planned the Fifth National SYMPOSIUM on Disaster Prevention and Mitigation on May 31st to June 2nd. Japanese and Peruvian experts will be involved in this SYMPOSIUM as lecturers.
- d) Another workshop on Graphical Application on Computers will be held in August 1991.
- e) The Third International Seminar on "Microzonation and Urban Planning" will be held on July.
- f) In November the Fourth Seminar on Microzonation, Earthquake Engineering and Disaster Mitigation will be held. Japanese and Peruvian experts will be involved in this Seminar.

4.3 DISSEMINATION PROGRAMS

- a) Programs in the Country:

During 1991, the following activities are going to be held

- National SYMPOSIUM on Disaster Mitigation.
- Seminars on Microzonation, Earthquake Engineering and Disaster Mitigation
- International Seminar on "Microzonation and Urban Planning"
- CISMID will also have a very active participation in the celebration of the 3rd anniversary of the declaration of May 31st as the "Day for Education and Reflexing on Natural Disasters". From April 1st. to May 31st., an intense diffusion program will be made by the Ministry of Education and Peru Civil Defense using TV & radio stations, newspaper and magazines.
- CISMID members will travel outside Lima to give lectures on different topics related to natural disasters.

b) Programs outside Perú:

- CISMID members will travel outside Perú to participate in International Seminars, Conferences and to give lectures. They also will make contacts with officials and researchers to share experiences and information.

4.4 PERSONNEL:

i) Peruvian Staff

All the persons, listed in 2.2 will continue working in CISMID. Some change will occur in the assistant group preparing their thesis. It is foreseen that their number is to be increased.

Additional personnel will be nominated for the Structural Laboratory and it is expected that the number of external consultant attached to specified projects will be substantially increased.

ii) Japanese Experts

Japanese experts to CISMID will be allocated according to R/D and construction schedule of testing facilities.

4.5 CONSTRUCTION AND BUILDING DESIGN

i) Construction

The Structures Laboratory (2nd floor), offices, meeting room and services will be finished by October 1991.

The Auditorium will continue its construction. It is planned to be completed by September 1991.

Other external facilities and installation are planned to be finished by the end of next year.

ii) Building Design

The third floor of the Academic-Administrative building, as well as the service facilities design will be undertaken in the next period.

5.0 PROVISION

i) Furniture (Peruvian Side)

Special budget was requested to the Peruvian Government to provide furniture for the Structural Laboratory. Also some additional budget was requested to provide furniture for the Geotechnical Laboratory.

ii) Equipment (Japanese Side)

Telephone system was requested for CISMID. Also the Audio and Projection for the Auditorium was requested. Spare equipments for the Geotechnical and Structures Laboratories are being requested to the Japanese side.

6.0 OTHER ACTIVITIES

From November 1990 the following activities will be conducted

i) Consulting services

- The Geotechnical and Structures Laboratories will continue providing consulting services to other official agencies, to the private activities, to continue training new personnel, and to pay for the maintenance fee.

- The Computer Center will develop software for the CISMID research necessities, adapt and learn those of the software provided by JICA and donated by IBM and to provided consulting services with the same aim than the Geotechnical Laboratory.

iii) Natural Disasters Data Bank

A natural disasters data bank will continue its organization at CISMID, using the excellent facilities of the Computer Center equipped by JICA.

Other institutions like: IGP - Geophysical Institute, SENAMHI - National Service of Meteorology and Hydrology, DHINA - Direction of Hydrography and Navegation of the Peruvian Navy, etc. will continue their activities together with National Data Bank on Natural Disasters.

iv) Preparation of Academic Material

Material to be used in future lectures will continue to be prepared. Publications made in Japan is now being translated into Spanish. Other written materials is also being prepared together with TV cassettes.

7.0 DRAFT OF PLANNING RESEARCH AND DEVELOPMENT FOR THE PERIOD OF NOVEMBER 1990 TO JUNE 1991

No essential change has been made in the March 1987 report. For detail, please refer to Joint Report N° 1. However some adjustment will be needed, that will be made at appropriate time.

8.0 EXTENSION OF CISMID PROJECT

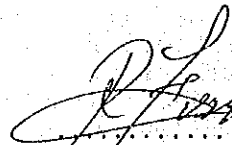

Because of the delay of construction of facilities and also the delay of dispatch of Japanese experts, at least two years extension of the project would be necessary.

During the extension period, the development of the low cost five story apartment will be carried out. U.N. may support through the Peruvian Government to this research project.

Some equipment to be needed during the extension period will be computer terminals, personal computers, strong motion accelerographs, actuators to apply loads and consumable goods to carry out the CISMID activities efficiently.

Lima, October 29, 1990


.....
DR. YUJI ISHIYAMA
CHIEF ADVISOR



.....
DR. RAFAEL TORRES
DIRECTOR CISMID


ANNEX I

ABSTRACT OF THE REPORT OF THE ADMINISTRATIVE DIVISION

1.0	Investment from January to July 1990 Peru Government Project 900-090-CISMID	
1.1	Presented Budget for 1990	I/. 2,070'512,821
1.2	Authorized Budget	670'000,000
	07.00 Studies	20'000,000
	08.00 Construction Works	650'000,000
-	Executed until October 1990	
	08.00 Construction Works	I /. 425'800,000
-	Remainder	I/. 244'200,000
-	An additional budget of has been requested to compensate the devaluation.	I/. 748'000,000

2.0 BUDGET FOR 1991

For 1991, CISMID has presented a budget for:

I/. 140,170'370,217, as follows:

2.1	General Expenditures	
	01.00 Salaries*	I/. 2,493'583,620
	02.00 Goods	769'653,958
	03.00 Services	162'278,439
	04.00 Transfers	20'186,100
	Sub-Total	I/. 3,445'720,117

(*): Do not included the salaries of most professors of CISMID who are under the cost of the Faculty of Civil Engineering.

2.2	Capital Expenditures	
	07.00 Studies	I/. 24'750,000
	08.00 Construction Works	100,215'922,000
	09.00 Capital Goods	38'996,100
	Sub-Total	I/ 100,724'668,100

TOTAL BUDGET FOR 1991*

$$2.1 + 2.2 = \text{I/. } 3,445'702,117 + \text{I/. } 100,724'668,100 = \text{I/. } 104,170'340,217$$

Adequate additional budget will be requested at appropriate time to compensate the devaluation.

ANNEX II

1.0	<u>REPAIRING WORKS BUDGET</u>		
1.1	<u>At Geotechnical Laboratory</u>		
	a) <u>Repairing works:</u>	I/.	677'019,991.00
	Executed by UNI		326'719,991.00
	It is lacking funds for amount of	I/.	350'300,000.00
			US\$ 5,838.48*
	b) <u>Furnitures</u>		
	It is lacking funds for amount of	I/.	75'213,200.00
			US\$ 1,253.55*
	c) Works to be done in order to improve security		US\$ 4,630.00*
1.2	<u>At Laboratory of Structures.</u>		
	a) <u>Repairing works:</u>		
	It is lacking funds for amount of		US\$ 8,144.73*
	b) Works to be done with works budget 1990		
	It is lacking funds for amount of		US\$ 30,426.60*
1.3	<u>At Academic-Administrative Building</u>		
	a) <u>Repairing works</u>	I/.	253'591,405.00
	It is lacking funds for amount of	I/.	93'028,000.00
			US\$ 1,550.46*
<u>RESUME OF SPENDING TO BE FINANCED</u>			
1.1	At. Geotechnical Laboratory		US\$ 11,722.03*
1.2	At Structures Laboratory		US\$ 38,571.33*
1.3	At Academic-Administrative Building		US\$ 1,550.46
	TOTAL		<u>US\$ 51,843.82</u>

*This dates are up to 15.06.90, when the rate of dollar-inti was:
1US\$ = 1/. 60,000.00

2.0	<u>VALUATION OF JICA DONATED EQUIPMENT DAMAGED IN CISMID ATTACK</u>	
2.1	At Geotechnical and Structures Laboratories	US\$ 115,550.00
3.0	<u>WORKS AND EQUIPMENT BUDGET TO IMPROVE SECURITY OF CISMID</u>	
3.1	Construction of Perimetral Fence, watchtowers and installation for guards	US\$ 65,300.00
3.2	Lighting, Search lights and Security equipment and their installation	US\$ 14,200.00
	TOTAL	<u>US\$ 79,500.00</u>

日本・ペルー地震災害センター (概要)

日本・ペルー地震防災センター

(1990年10月現在)

1. 概 要 : 日本・ペルー地震防災センターは、地震防災を中心とした各種の自然災害の防止を図るための研究とその成果の普及を行うために設立されたもので、ペルーのみならず広く南米の各国に貢献することが期待されている。このセンターは日本の海外技術協力の一環である国際協力事業団 (JICA) のプロジェクトとして行われており、日本側は主として専門家の派遣と機材の供与、ペルー側は主としてセンターの敷地の提供、建物の建設、スタッフの確保を行っている。
2. 名 称 : (西 語) Centro Peruano-Japonés de Investigaciones Sísmicas y Mitigación de Desastres (CISMID シスミッドと呼ばれる)
(英 語) Japan-Peru Center for Earthquake Engineering Research and Disaster Mitigation
(日本語) 日本・ペルー地震防災センター
3. 住 所 : Av. Tupac Amaru s/n Apartado No. 1301, Lima 100, Perú
4. 協力期間 : 1986年6月～1991年6月 (2年間程度の延長が計画されている)
5. 施 設 : ペルー国立工科大学 (UNI) 研究所用地内 (配置図参照)
 - (1) 土地 : 約 15,000m²
 - (2) 建物 :

名 称	床面積	概 成
a. 研修管理棟 (2階建)	1,350m ²	1987年5月
b. 土質実験棟 (2階建)	480m ²	1987年5月
c. 構造実験棟 (一部2階建)	1,350m ²	1989年8月
内、反力床壁: 長さ18m, 幅11m, 高さ9m, 厚さ4m		
d. オーディトリウム (350名収容)	550m ²	(建設中)
6. 協力内容 : 地震工学及び地震防災都市計画の研修、研究・技術開発に関する技術の移転
 - (1) 研修 :
 - a. レギュラーコース……………大学院レベルの短期特訓コース
 - b. マスターコース……………2年間の大学院修士コース
 - (2) 普及 : 国内公開シンポジウム (5月31日から3日間), 同セミナー (10月～11月の2週間), 国際セミナー (第三国研修) などを行うほか、一般技術者向けの技術パンフレットの作成、配布などを行う。
 - (3) 研究・技術開発 :
 - a. 都市防災計画の立案技術
 - b. 地盤条件の分類 (マイクロゾーニング) 技術
 - c. 建築物の耐震診断, 補強・補修方法及び耐震設計法
 - d. ローコスト耐震住宅の開発 (アドベ, キンチャ及び補強組積造)
 - e. その他, 土木構造物などの耐震技術

7. 運 営 :

(1) 合同委員会 (年1, 2回開催)

ペルー側 : UNI学長, 土木工学部長, CONCYTEC代表, CISMID所長・副所長
日本側 : 大使館書記官, JICA事務所長, チーフアドバイザー(チーフリーダー)他

(2) 運営委員会 (年数回開催)

ペルー側 : 土木工学部長, CISMID所長・副所長 (2名)
日本側 : チーフアドバイザー(チーフリーダー)他

(3) 定例所内会議 (毎週月曜日, 正午より1~2時間)

ペルー側 : CISMID所長ほか幹部, 研究者全員
日本側 : チーフアドバイザー(チーフリーダー), 専門家, 調整員

8. 日本人専門家

チーフリーダー	石山祐二 (Dr.)	1989.3~1991.6	建設省建築研究所
都市防災計画	熊谷良雄 (Dr.)	1989.8~1991.7	筑波大学 社会工学系
業務調整	小林春士 (Econ.)	1990.2~1991.6	国際協力事業団
土質工学	西村友宏 (Ing.)	1990.8~1991.8	(株)東京ソイルリサーチ
地震工学	津川恒久 (Dr.)	1990.10~1991.9	鹿島建設(株)技術研究所
構造実験 (院)	山中直人 (Ing.)	1990.12~1991.12	(株)リサーチテクノロジー・カンパニー

9. ペルー側カウンターパート

所長	Rafael Torres	(Dr.)	
副所長	Jorge Alva	(Dr.)	研究・技術開発担当
副所長	Javier Arrieta	(Dr.)	教育・研修担当
国際部長	Julio Kuroiwa	(Ing.)	
総務課長	Antonio Campos	(Ing.)	
電算機室長	Javier Piqué	(Dr.)	
構造部顧問	Hugo Scaletti	(Dr.)	
構造実験室長	Vicente Chariarse	(Ing.)	
データバンク室長	Alberto Delgado	(Ing.)	
都市防災計画室長	José Sato	(Arqto.)	
動土質研究員	Jorge Meneses	(Ing.)	
地質学研究員	Oscar Vásquez	(Ing.)	

など計31名, その他 事務職員13名, 計44名.

10. 主な研究業務内容

研究業務の背景: ペルーの最大の災害要因の一つは, 日本と同様に, 地震である。1970年5月31日のペルー地震でワラス, チンボテ地方で死者, 行方不明者あわせて6万7千人に及ぶ被害がでた。その多くは, 危険な場所に住んでいたため土石流に流されたり埋もれたためと, アドベと呼ばれる泥とわらを混ぜた日干レンガ造の地震に弱い住宅に住んでいたため崩れた住宅の下敷きになったものである。地震災害の他の災害には, 地震に伴う津波, 土石流, 地滑り, エルニーニョなどの異常気象による水害などがある。これらの自然災害に対して, いかに対処するかが CISMID の研究目標の大きなテーマである。

(1) 土質実験棟

土質実験棟においては、ペルー各地の地盤を調査し、地震や大雨による地盤やその上の建物の被害の可能性の予測を行う。過去において被害が大きかった都市などについては、重点的に地盤区分図を作成し、都市の防災計画の資料を整備する。主な活動内容は次のとおりであるが、常時微動の測定や、地震データーや既存の土質データーの集積は進んでおり、また、ボーリング機械の新たな供与によりボーリング、P S検層などの充実した調査ができるようになった。

- ① 常時微動の測定：地盤の常時微動を測定し、地盤の卓越周期から等周期曲線を作成する。
- ② 土質試験：土質の物理、力学特性を調べる。
- ③ 振動三軸試験：動的三軸圧縮試験機で液状化の判定を行う。
- ④ 機械ボーリング：ボーリング機械により、地盤を削孔し、地層、土質の状況を調査する。また、ボーリング孔を用いてP S検層を行い、地盤のP波、S波速度を測定する。
- ⑤ 強震計の設置：各主要都市に強震計を設置し、大きな地震によって生じる地震波の記録と解析を行う。

(2) 都市防災計画

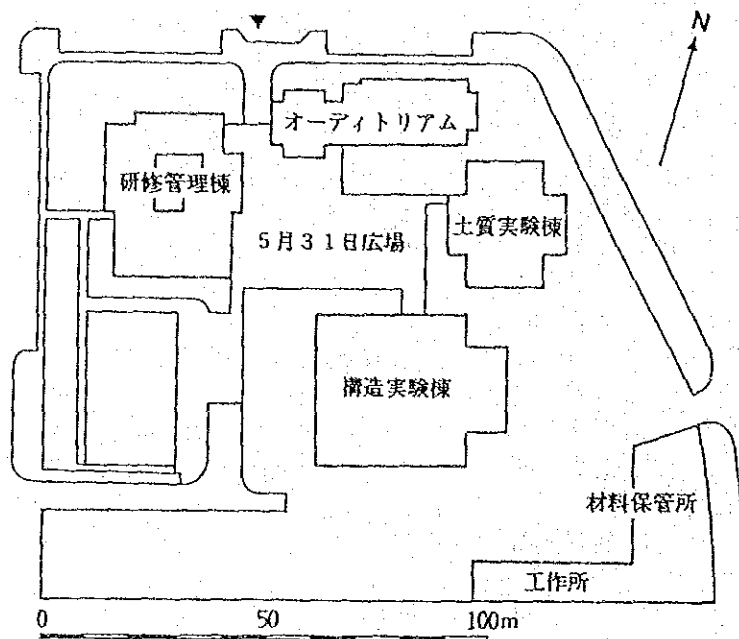
ペルーの最大の災害要因の地震、地震に伴う津波、土石流、地滑り、異常気象による水害などの自然災害に対して、いかに安全な都市づくりを行うかが都市防災計画のテーマである。また現在、ペルーでは農山村部から都市部へ人口が流入し続けており、新市街地が地盤の弱い地域、水害の起こりそうな場所や急な斜面にもできてきている。さらに、農村部やリマのセントロ地区などの古い市街地では、アドベ造の建物が多く存在し、地震があった場合かなり危険である。このためCISMIDにおいては次の都市防災計画に関する活動を行っている。

- ① 過去の災害のデーターを集め、災害発生原因を分析する。
- ② ペルーの主要都市の土地利用、人口、地盤分布、建物などの都市情報を集め、コンピューターを利用してデーターバンクを作り、災害危険地区の分析とそれを利用した都市防災計画の立案手法を開発する。
- ③ 住民、企業などに対する防災教育を行う。
- ④ 主に発展途上国のために必要な技術を移転するため、研究者を指導し、また、一般技術者に対してもセミナーなどを開催して技術普及を行う。

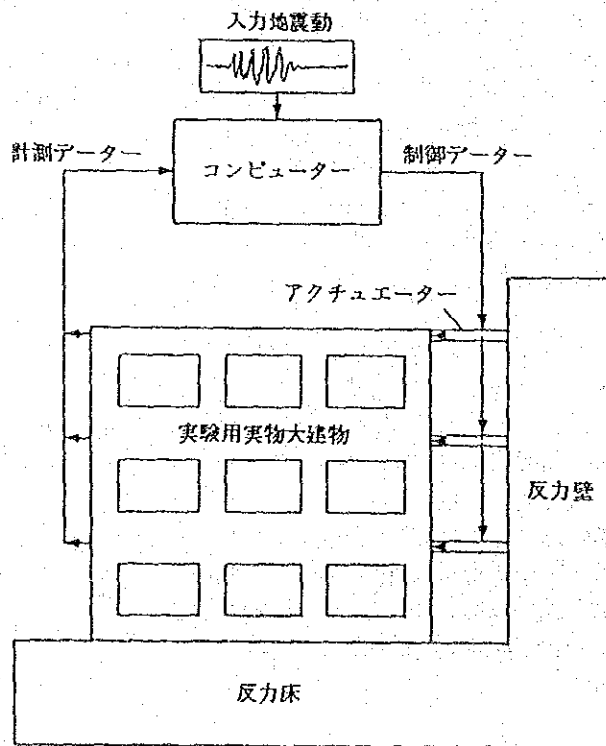
(3) 構造実験棟

構造実験棟は、地震に対して安全な建築物の構造を開発する目的で建設され、日本からは反力床・壁とそれに付随する機材などが供与されている。反力床・壁は1988年3月完成しており、構造実験棟の建屋は1989年8月に概成した。この施設は中南米で最大かつ最新鋭のものであり、今後、これを利用した研究、技術開発に大きな期待が寄せられている。

反力床・壁を用いた実験の仕組みを図に示す。反力床の上に実際と同じ大きさの建物（CISMIDにあるものは3階建の実大建物までが可能）を建設し、これに反力壁に取り付けられたアクチュエーター（加力装置）によって地震時と同じような力をコンピュータ制御によって加え、建物にどのような影響がでるかなどを実験するものである。



日本・ベルギー地震防災センター配置図



反力床・壁を用いた構造実験