


日本・ペルー地震防災センター
R/D延長期間プロジェクト
活動報告書

平成6年1月

国際協力事業団
社会開発協力部

11
53
5

JICA LIBRARY

1122433141

2847

日本・ペルー地震防災センター
R/D延長期間プロジェクト
活動報告書

平成6年1月

国際協力事業団
社会開発協力部

国際協力事業団

28417

序 文

ペルーは国土が環太平洋地震地帯沿いに位置しているため、数年ごとに大規模地震に見舞われる等地震多発国として有名である。地震発生の度に大きな被害を被ることから、ペルー政府は日本に対して防災技術に関する強力を要請し、これを受けてわが国は1970年代から地震防災に関する各種の技術協力を実施してきた。

1986年に開始された日本ペルー地震防災センター（C I S M I D）プロジェクトは、それまで日本が行ってきた防災技術協力の集大成ともいえるものであった。ペルー政府はリマ市内のペルー国立工科大学（U N I）内に地震防災センターを建設し、ここで行われる地震防災に関する技術開発、研修事業、普及活動に日本側はプロジェクト方式技術協力を行うといった内容のものである。当時から財政難にあえいでいたペルー政府がセンター建設のため多額の予算措置を講じたことからペルー側の本プロジェクトに寄せる期待と熱意をうかがい知ることができる。

プロジェクト全体としてはほぼ順調に進行し、1991年の終了時には南アメリカにおける地震防災の拠点としてのステータスを確立するまでの発展ぶりであった。プロジェクトは、当初の予定にあったものの達成できなかった事項を完成するため更に2カ年の延長にはいったが、その直後に発生した極左分子によるワラル野菜センターテロ事件を契機に、専門家は避難帰国のやむなきにいたった。

本報告書は、1993年に終了するまで専門家不在のまま進行したその後のプロジェクトの活動と、日本国内に組織されたC S C委員会（C I S M I D Steering Committee）が中心となって行った同プロジェクトへの支援についてその概要を取りまとめたものである。

最後に、本プロジェクト終了にいたるまでご支援をいただいた外務省、建設省、C S C委員会、並びに関係機関の方々に対し深甚なる謝意を表すると共に、日本への深い信頼と愛情をもって行動を共にしたペルー国関係者各位に敬意を表し、C I S M I Dの今後の一層の発展を期待するものである。

平成6年1月

国際協力事業団

社会開発協力部

部長 石崎 光夫

目 次

序 文

1. 延長期間の活動の要約	1
2. 延長の経緯	
2-1 当初R/Dの成立と経緯	4
2-2 当初R/D期間終了時のプロジェクト達成状況と問題点	8
2-3 延長の必要及び理由	13
3. 延長期間における当初計画	
3-1 プロジェクトの目的と目標	16
3-2 プロジェクトの活動計画	17
(1) 技術開発事業	17
(2) 研修事業	19
(3) 普及事業	19
4. 延長期間活動計画の変更	
4-1 変更の経緯	21
4-2 変更内容及び変更後の運営方法	21
(1) 日本側	21
(2) ペルー側	21
5. 活動結果	
5-1 日本側活動実績と問題点	23
(1) ローカルコスト負担	23
(2) 機材供与	23
(3) 研修員受け入れ	23
(4) 技術支援活動	24
5-2 ペルー側活動実績と問題点	24
(1) ローカルコスト負担	24

(2) 事業別活動	25
1) 技術開発事業	25
(3) 事業別活動	26
(4) C I S M I D定例セミナー	27
(5) メーソソリー設計解析セミナー	27
(6) 土質工学セミナー	27
(7) 第6回国内シンポジウム	27
(8) 第三国研修	27
(9) カウンターパートの配置状況	29
5-3 活動の総括	29
6. 協力期間終了に至る経緯	
6-1 終了の理由	33
6-2 終了に当たって残される課題	33
参考資料	
1. 延長R/D原文	37
2. 研修員受入実績	47

1. 延長期間の活動の要約

本プロジェクトは、平成3年6月末に予定の技術援助期間を終了したが、策定した目標の一部未達成により、引き続き2カ年の延長を行うことになった。プロジェクトの最終段階におけるC I S M I Dの体制は、最も遅れていた構造関係の長期専門家も赴任しており、この延長期間内に所定のプログラムを終了すべく人的、予算的な体制を整えていた。

ワラルにおける襲撃事件発生後、最終的に長期専門家の全員の引き上げが行われるまでの期間、現地ペルーでは、専門家不在の間の対処方針について専門家及びペルー側関係者と精力的な討議が行われ、当分の間の対処方針が決定された。帰国後、外務省、建設省、建築研究所、J I C A本部及び帰国専門家を交えて、本格的な対応策を協議し、C I S M I Dプロジェクトの対処方針が以下のように決定された。

- (1) プロジェクトは継続する。
- (2) 長期及び短期専門家は安全が確認されるまで派遣しない。(平成5年12月現在も専門家の派遣は行われていない)
- (3) ペルーJ I C A事務所はこれまで通り機能する。
- (4) 供与機材は専門家派遣の見通しが立たない為、ペルー側のみで稼働できるものに限定する。
- (5) 日本へのカウンターパート(C/P)は予定通り受け入れる。
- (6) ペルー側との打ち合わせを行う為のC/Pの受入れ枠の拡大を行う。
- (7) 環境防災特別セミナーを当初予定のペルーからメキシコへ移して開催する。
- (8) その他、プロジェクト実施上必要な予算は予定通り執行する。
- (9) 国内支援体制の強化を図る。

最後の項目である国内支援体の強化策として、平成3年10月、C S C委員会(C I S M I D Steering Committee)が組織された。本委員会は建設省(本省、建築研究所)、元派遣専門家、J I C A社会開発協力部が中心となり(社)建築研究振興協会内に設置された。本プロジェクトに関しては、それまでプロジェクトを支援する為の委員会が建築研究所の所内委員会として活動しており、大局的にプロジェクト全体の運営に関与していた。これに対し、C S C委員会は、本来ペルーに在住する長期専門家が、プロジェクト運営の為に行わなければならない事柄を、事務処理も含め、可能な限り代行することを目的とした。主な活動内容は、業務執行の承認やその評価、C/Pとの連絡調整、年次報告書の作成、次年度活動計画書の作成、予算案の作成、その他、来日するC/Pの技術研修等であった。特に、技術開発事業に関する活動に対しては、各ワーキンググループによるきめ細かい対応を図った。そして、その為に必要なペルーとの連絡はJ I C Aペルー事務所、専用ファックス等を通して行い、適宜ペルーからの来日を要請した。また、C S C委員会内には、技術協力分やごとにワーキンググループが組織さ

れ、それぞれ、現地との連絡を取り合いながら、プロジェクトの運営を行った。

1. 委員長 岡本 伸 建設省建築研究所長
2. 幹事 二木 幹夫 建設省建築研究所 第四研究部住宅建設研究室長
3. 委員 山崎 裕 建設省建築研究所 第四研究部長
津川 恒久 鹿島建設技術研究所第三研究部専門部長
窪田 敏行 近畿大学工学部 建築学科教授
瀬良 智機 建設省建設経済局国際課 課長補佐
上之園隆志 建設省建築研究所 第三研究部振動研究室長
野島 義照 建設省建築研究所 第六研究部都市防災研究室長
熊谷 良雄 筑波大学社会開発工学系助教授
糸井川栄一 建設省建築研究所 第六研究部都市防災研究室研究員
阿部 秋男 東京ソイルリサーチ㈱つくば総合試験所特種試験係長
西村 友宏 東京ソイルリサーチ㈱技術センター技術部課長代理
小林 春士 国際協力サービス（平成3年度のみ）
加藤 博人 建設省建築研究所 第四研究部実大構造物実験室研究員
石山 祐二 北海道大学工学部 建築工学課教授
遊佐 秀逸 建設省建築研究所 国際研究協力官（平成3年度）
福田 俊文 建設省建築研究所 国際研究協力官
国際協力事業団 社会開発協力部

各技術協力分野のワーキンググループ（WG）

- | | |
|---------------|--------------|
| 1) 構造耐震分野 | 津川、窪田、上之園、加藤 |
| 2) 土質、地震工学分野 | 二木、阿部、西村 |
| 3) 都市防災分野 | 野島、糸井川、熊谷 |
| 4) 事務管理等 協力委員 | 小林、石川 |
| 5) 全体調整 | 岡本、山崎 |

CSC委員会は、当初の準備委員会を含めて13回（平成3年度6回、平成4年度7回）開催された。その間、プロジェクト運営のために、適宜ペルーから打ち合わせのためのカウンターパートの来日を招請し、お互いの意志の疎通と問題点の解決を計った。平成3年度には、メキシコ環境防災セミナー、また、平成4年度には、スペインで開催された国際地震工学会議の機会を利用して、会議に出席したCSCメンバーとペルー側（6名）との直接の話し合いの機会を設け、プロジェクト運営の円滑化を計った。CSCが活動をはじめた当初は、主に、連絡体制の不備、事務手続き上の不手際から若干のトラブルも生じたが、延長期間中は、不十分ながらもCISMIDの活動が継続できたものと考えられる。

会を利用して、会議に出席したCSCメンバーとペルー側（6名）との直接の話し合いの機会を設け、プロジェクト運営の円滑化を計った。CSCが活動をはじめた当初は、主に、連絡体制の不備、事務手続き上の不手際から若干のトラブルも生じたが、延長期間中は、不十分ながらもCISMIDの活動が継続できたものと考えられる。

2. 延長の経緯

2-1 当初R/Dの成立と経緯

本項は「日本・ペルー地震防災センタープロジェクト評価調査団報書」（平成3年7月、国際協力事業団社会開発協力部）の3-1節、3-2節、3-3節から引用する。このうち、3-1節、3-2節は棚橋一郎：「日本・ペルー地震防災センター（C I S M I D）の設立過程と創設期に直面した諸問題」（「国際協力研究」Vol. 7 No. 2, 1991.10）からの引用である。

相手国の要請と我が国の対応

1970年5月31日に発生したペルー北部海岸地震（マグニチュード7.8）により、ペルー北部の太平洋岸に位置し、最大の漁業基地であり、また製鉄所を有する産業拠点都市チンボテ市が壊滅し、またアンデス山系にあるワラス市も大被害を受け、その近傍にあるユンガイの町は、ペルーの最高峰ワスカラン山の山頂付近の氷河の崩落をきっかけとして生じた大土石流によって瞬時に埋めつくされ、約18,000人の住民のほとんどが犠牲となる大悲劇を生んだ。

ペルー政府からの要請により、我が国から当時の東大地震研究所の森本良平所長を団長とし、小泉安則（建設省建築研究所）、松田時彦、伯野元彦（東大地震研）、及び山口功の諸氏を団員とする調査団がJICAの前進であるOTCAから派遣されたが、当時UNIの助教授であったJ. Kuroiwa氏をはじめ、日本ですでに研修を受けたペルー側の若い専門家が助手役として協力し、チンボラ市、ワラス市等の地盤条件と震害分布に関する調査を行い、地盤分類図を作成し、これに基づいて復興都市計画の基本となる土地利用計画のあり方を示した。その後、1979年再びペルー政府から、日本政府に対して地震防災計画に関する技術協力の要請が行われた。これは、当時ペルーの首都リマ市の沖合で、史上最大級の巨大地震の発生が迫っていると米国の地質学者が予言したことに端を発するもので、彼等はその後再三にわたり、地震発生の日時すら予言したが、それらは現実のものとはならなかった。

しかし、歴史的に見ても、将来それが発生することは否定できず、またもし、それが発生すれば、ペルー総人口2,200万人のうち30%以上が集中し、行政・経済の中心となっているリマ首都圏の大被害の発生は、この国の存亡にもかかわる重大事であることから、これに備えるための緊急対策のノウハウを日本に求めたのであった。これに対して日本側は、建築研究所、土木研究所、国土地理院等建設省付属三機関が主としてこれに当たることとし、1979年より、第1期3ヵ年間、第2期4ヵ年間の合計7ヵ年間にわたる技術協力が開始された。

そして具体的にはJICAを通じて毎年1回、1～2ヵ月間にわたって、短期専門家によるミッションが派遣された。この第1期の技術協力では主として短期的に行うべきリマ首都圏の緊急地震防災対策のたて方と、これにかかわる技術指導が行われた。そしてペルー政府内務省

の外局である国家防災委員会 (Defensa Civil) がカウンターパート機関となり、大学、国立研究機関を含むメンバーからなる科学部会、及び関係省庁連絡会のメンバーに対して、個別に、またセミナー形式で、地震災害危険地区の抽出、既存の建築物・土木構造物の耐震診断及び補強方法、避難対策、地震後の復旧復興計画のたて方等を中心として技術の移転を行った。ペルー政府は、これらのノウハウを生かしてアルファ・セントウルプロジェクトと称するリマ首都圏の緊急防災対策のフレームを再構築し、これを実行に移し、我が国の協力が有効に活用された。

しかしながら、これら緊急対策の対象範囲は限られ、しかも対症療法に止まらざるを得なかったことから、さらに今後の災害に強い町づくりを行う必要性が指摘され、より広範な地震防災計画関連技術の指導を引き続き進めることとなった。

かくして、第2期の技術協力が1982年より開始され、中・長期的に行うべき地震防災対策にかかわる基礎的な技術の移転と耐震住宅等の技術開発が実施されることとなり、ペルー国立工科大学 (UNI) を主たるカウンターパートとして進められた。そして、地盤条件の分類 (マイクロゾーニング)、プレファブ化したローコスト耐震住宅の開発、津波のシミュレーションと避難計画及び土地利用計画等に関する技術移転に力点をおきつつ、さらに橋梁の耐震対策、斜面の崩壊防止対策や被災構造物の診断と補強方法等に関する技術指導等も行われ、各ミッションの携行機材として、常時微動計、構造実験用小型加力計測装置、小型コンピュータやソフトウェア等の最小限必要とされる機器等の供与も行われた。

また各ミッションは、毎回公開セミナーを開催し、広く技術の普及を行うことに努め、関連する図書・文献等の情報の提供も行った。なお、この第2期の技術協力が開始された1982年度のミッションは、当時のベラウンデ大統領に接見の機会を得たが、同大統領よりかねてから双方で話題となっていた将来の“地震防災センター”の設立構想について、“ペルー国民はこれを強く期待しており、是非実現させたい”との強い意向が示されたことを受け、ミッションレポートには、“第2期の技術協力の期間中に地震防災センターの実現への努力を行う”ことが明記され、その後の各ミッションは、ペルー側の有力大学や政府要人との意見交換を重ねて、次の本格的技術協力を展開するためのセンター造りの基礎固めが着々と行われた。

プロジェクトの成立と経緯

1982年からの4年間にわたるリマ首都圏地震防災計画に関する第2期の技術協力の期間中に、日本から毎年1回派遣される短期ミッションを通じて、またカウンターパートの日本での研修の機会を通じて、双方のセンターづくりの計画案が次第に固まり、ペルー政府は、1984年にセンター設立に関する日本政府への公式な協力要請を行った。

これに対して日本政府は、その中核となる構造実験施設の基本設計及び建設計画の具体的な検討をするための短期専門家を相次いで派遣し、そしてこれらの専門家からの情報を土台とし

て、センターに必要とされる施設の規模と機材供与の枠組みを含む日本側の具体案がまとまり、1985年5月には、日本政府の事前調査団が派遣され、ペルー側の関係閣僚、及び大学、国立研究機関の首脳との会談を通じて、ペルー側の財政措置を含む準備状況が確認され、1986年度前半に、センター事業を開始する基本方針が定められた。

なお、これらに先立ってその1～2年前から、センター事業の基本的な枠組についての日本・ペルー双方の準備担当者間で、論議が行われた。その最も重要な点は、日本側は過去における技術協力の経験等から、ペルーの厳しい財政事情の下では、土地の準備はできるとしても、研究・研修用の建物の建設費を計画通りに準備することには疑念があり、日本側からの機材の到着前に、これに取容する建物が完成しないことも危惧されることから、無償協力を含めてじっくりと時間をかけてセンターの基盤づくりを行うことが良いのではないかとの慎重論があったことである。しかしながら、ペルー側は、「土地はペルー国立工科大学の将来の研究所団地用地がすでにメインキャンパスに隣接して確保済みであり、建物の建設費については、財政当局が確約をしてくれているので必ず間に合わせる。このセンターの設立は、ペルーにとって緊急を要するのであり、無償協力を順番待ちするような時間的な余裕はない。」として、無償協力を含まない通常のセンター協力事業によることとしたいと強く希望した。事前調査団は、特にこの条件下でのセンター設立の可能性と、すでに確保されている用地及び建設費の予算措置の見通しについて財政当局に対する確認を念入りに行い、大蔵大臣の確約を得た。

かくして、翌1986年6月にR/D調印のためのミッションが派遣され、その日より本プロジェクトが開始された。

プロジェクトの目的及び当初に設定した目標

本プロジェクトは、ペルー国における地震防災上の科学技術を体系的に研究、開発、かつ改善することを目的としている。新しく設立される日本・ペルー地震防災センターにおいて、ペルー側によって以下の3項目の活動が行われる予定であった。

(1) 技術開発

1) 目的

- a) ペルー国における建物の耐震性能を改善するために必要な実験的・解析的研究を行って、耐震的かつ経済的な構造技術の開発に資すること。
- b) ペルー国の都市部において将来予想される災害に備えるために、都市部の地震災害に対する安全性評価、及び防災技術に関する研究を行うこと。

2) 課題

a) 耐震構造実験技術及び耐震設計技術

- ① リマ首都圏において用いられる構造材料の研究
- ② 既存の組積造建物の耐震性能評価と改良型組積造システムの開発

③ 住宅用低価格建築システムの耐震性能の評価

b) 地質及び土質条件に関する研究によるマイクロゾーニング手法の開発

c) 都市部における安全性評価及び防災計画手法

① 都市部における安全性評価

② 都市部における防災計画手法

(2) 研修事業

1) 目的

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目的で以下の研修コースを確立すること。

2) 研修コースのフレームワーク

項目/コース	一般コース	上級コース
研修生数	15-20人	2-5人
研修期間	10ヵ月	8-10ヵ月
研修プログラム	講義(6.7ヵ月) 個人研修(3.4ヵ月)	論文執筆を含む個人研修
研修分野	地震工学(地震学及び都市防災計画を含む)	同左
研修生の資格	大学卒業生	一般コース終了者もしくはこれと同等の知識を有する者

(注) 上級コース終了者には、UN I から修士号 (Master of Science) が授与されるようにする。

(3) 普及活動

1) 目的

技術開発プログラムにおける研究成果を他の研究機関、教育機関及び行政機関へ移転することによって、研究成果を効果的に応用面に反映させること。

2) 活動

a) 耐震設計分野及び防災計画の分野における一般的な技術の普及、及び本プロジェクトの技術開発プログラムにおいて得られる研究成果の普及の目的で、行政機関の職員あるいは構造設計、防災計画に関与する職員を対象に、毎年期間約1ヵ月程のセミナーが計画される。

b) 技術開発プログラムでの研究成果を普及させるために、センターとペルー国内の他の教育機関との情報交換を頻繁に行う。

c) 地震工学及び防災計画に関して、ラテンアメリカ諸国との継続的情報交換を行う。

d) 地震及び他の自然災害に関する日本の有益な出版物をスペイン語に翻訳し、ペルー

国内及びラテンアメリカ諸国に配布する。

- e) ベルー国内及び近隣諸国の自然災害に関するデータバンクを確立するために、適切な機構の組織化を図る。

2-2 当初R/D期間終了時のプロジェクト達成状況と問題点

本項は前記「評価調査団報告書」6-1-3項及び同情付録[6-1]を引用する(但し、主として文章表現について一部修正を加えてある)

各分野における技術開発、研修並びに普及活動

当初の計画では、CISMIDにおいて耐震工学、構造実験、土質工学並びに都市防災の4部門で、それぞれ、関連する重要項目についての技術開発、各分野について一般コースと上級コースとに分けた研修事業の実施並びに各種セミナーの開催や成果の出版を中心とする普及活動が規格された。これらの点について、各分野に共通する主な事項は次の通りである。

- (1) 各分野について、概ね当初の計画通り活動が行われたが、以下の(2)及び(3)項の問題点や(4)項の特筆すべき点が挙げられる。
- (2) 耐震工学、構造実験の分野では、主として日本からの長期専門家の派遣の遅れにより技術開発の推進が不十分であった。また、このことが土質工学、都市防災の分野に対して一部の研究推進の遅れの一因ともなった。
- (3) ベルー国内事情の変化により、一般研修コースの実施がほぼ不可能となった。これについては各種の短期セミナー等の開催によっておきることが検討された。
- (4) 1990年から1992年にかけて各種の耐震構造実験を、国内の他機関との共同研究として実施した。また、南米諸国との間の国際共同研究としても実施した。

土質工学及び地震工学分野については、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た。しかし、平成2年度に発生した破壊活動により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なったため、達成されるべき地盤情報の整備に遅れが生じた。

耐震工学及び構造実験分野については、構造実験棟の完成が遅れたことに伴い、技術開発事業、研修事業等は他分野にくらべやや遅れが見られたが、構造実験棟の既成を契機にして著しく活発化した。しかし、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く、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多く、結果的に要員が著しく不足した。また、都市防災計画分野については、技術開発事業、研修の実施、カウンターパートの技術移転は順調に実施され、成果をあげたが、耐震工学、構造実験部門における技術移転が遅れたため、これらに関連する項目の技術移転がほとんど達成されなかった。各

分野における主要成果と問題点を以下に示す。

○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た。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た。

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、また、南米諸国との間の国際共同研究が実施される等人員不足の面での解決策に向けての努力もなされた。

(2) 研修事業

レギュラーコースは設置されていないが、その理由は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、UNIのマスターコースを受持つ形で実施されており、構造実験関係のいくつかの研究テーマについてそれぞれ2～3名の修士課程の学生が従事した。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た。

(3) 普及活動

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。中でも国際共同研究で行う課題についてはペルー国行政府も、住宅政策上、大きな期待を寄せている。

(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、研修事業等は他分野に比べやや遅れが見られた。しかしながら、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た。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する状態となっているが、この中で、国内、国外の共同研究の実施、プロジェクトへの修士課程の学生の参加をより積極的に行うことによって技術開発事業、研修・普及活動を行う必要がある。

○土質工学及び地震工学

(1) 技術開発事業

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た。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中心に実施した。

(2) 研修事業

① アドバンストコース（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解説された。本コースは土質力学及び土質実験分野のそれぞれの上級コースからなる。

② レギュラーコース

この分野のレギュラーコースは実現されなかった。理由は、レギュラーコース受講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、ピラウ、カハマルカ等の地方大学で講演を実施した。また、この分野では、ダムに関するセミナーをC I S M I Dのスタッフが主催し、技術普及活動を実施した。さらに、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造りが必要であろう。

④ 技術指導の成果及び今後の問題

本分野における技術開発事業、研修事業、普及活動とも、ほぼ順調に推移したものと判断される。ただし、平成2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)が破壊され、以来使用不能となったため、達成されるべき地盤調査関連の情報整備に遅れが生じた。(破壊された機材については、その後、J I C Aの迅速な対応により再度機材供与された)

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たが、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する状況であった。

○都市防災計画分野

(1) 技術開発事業

都市部の安全性評価手法及び災害計画手法に関する技術移転を行うことを目的としている。前者については、現況調査（地盤・地質、地形条件からの評価手法を含む）について、後者については、データの収集・整理及び分析手法等基本的な項目について技術移転が完了したが、地震工学、構造実験部門の研究成果を受けて実施する技術移転項目については実施されていない。

(2) 研修コース実施状況

① アドバンストコース

当初構想されていたが、実施されなかった。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、C I S M I D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 レギュラーコース

当初構想されていたが、実施されなかった。レギュラーコースの役割を、実質的には、次項の普及事業として実施されている2つの行事が受け持っている。

③ 普及活動

以下のシンポジウムもしくはセミナーを開催し、成果の普及を図ってきた。

- 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）」

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、普及活動は概して順調に実施され、成果を挙げたが、耐震工学、構造実験部門における技術移転が遅れたため、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。

プロジェクトの目標達成度

日本・ペルー地震防災センター（C I S M I D）は、1986年6月にR/Dの調印を行って以来、プロジェクト全体としてはほぼ順調に進行し、ペルー国内はもとより南米各国からも注目を浴びてきた。しかしながら、以下に示すようにR/Dで取り決められている事項が部分的に不履行であったり、遅れがあったりしている。なお、右側の達成度は参考のために感覚的に表現したものである。

(1) 技術協力	達成度
1) 技術開発	70%
<p>土質実験と都市防災計画の分野はほぼ計画どおり長期派遣専門家も派遣されており、技術移転は、地震工学と構造実験との連携を要する事項以外はほぼ予定通りに行われた。地震工学と構造実験の分野は短期派遣専門家で対応してきており、平成2年10月に地震工学の長期専門家が、平成2年12月に構造実験の長期専門家が派遣され、技術移転はまだ十分とは言えない。</p>	
2) 研修事業	90%
<p>当初予定されていた1年間のレギュラーコースは行われなかった。また、当初予定されていた1年間のアドバンスコースは、構造と土質の分野で大学院修士課程（2年間）の教育がC I S M I Dの教授陣及び施設により行われた。</p>	
3) 普及活動	90%
<p>5月の防災シンポジウム、8月の国際セミナー（第三国研修）、11月のセミナーは毎年行われてきた。そのほかコンピュータ、ダムセミナーも随時行われた。南米の地震防災センターとしての活動の一貫として、南米諸国でのセミナーも平成2年12月に実施された。</p>	
(2) 専門家の派遣	60%
<p>地震工学・構造実験の長期派遣専門家は平成2年10月以降に派遣された。その他の長期派遣専門家はほぼ予定通りに派遣された。</p>	
(3) 機材の整備状況	95%
<p>ほぼ整備された。しかし、実験等の進捗に伴い今後も多少の要望があろう。</p>	
(4) カウンターパートの配置状況	80%
<p>ほぼ、予定通りに配置された。しかし、土木工学部との併任がほとんどであった。また、土質実験分野以外、特に都市防災計画の分野では人数は十分とは言えない。</p>	
(5) 敷地、建物、施設の整備状況	90%
<p>1) 敷地：センターは勿論のこと、研修性の宿舎予定地も</p>	

確保された。	100%
2) 建物、施設	80%
研究本館：2階まで完成しているが、3階部分は未着工のまま	80%
土質実験棟：完成している。	95%
構造実験室：ほぼ完成しているが、2階部分の研究室内装が全くなされていない。	80%
講堂：一部着工したが工事は中断されたままである。	5%
宿舎：全く工事がなされていない。	0%
備品：ほぼ整っている。	90%
その他：守衛室は完成、道路は完成庭はほぼ完成、塀は未着工。テロ襲撃後、さらに安全性を高めるために見張り台、ガードマンの仮眠施設、塀等の応急対策が必要な状況にある。	60%

(6) 組織委員会の状況

- 1) 国立工科大学の学長を議長とする合同委員会は毎年1回は開催されており、また必要に応じて臨時に開催された。100%
- 2) 国立工科大学土木工学部の学部長を議長とする運営委員会は年数回開催された。100%

2-3 延長の必要及び理由

日本・ペルー地震防災センタープロジェクト評価チームとペルー側関係担当局とが1990年11月に交わしたミニッツはその付属文書において以下のように述べている。

2-3-1 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。

2-3-2 遅れの理由

- (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) 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成っていなかった。

- (3) 構造実験及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。
- (4) 経済危機及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。
- (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。

2-3-3 チームの推奨事項

- (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。
- (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) 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。
- (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期間と共に、研究プログラムや普及活動を推進するべきである。
- (5) CISMIDは本（技術協力）プロジェクト（の終了後、本センター）を有効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。

2-3-4 ペルー国側からの、要望事項

- (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）周囲の塹の建設のために（日本から）資金が供給されることを要望した。
- (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。
- (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) 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、地すべり及び洪水の分野での技術援助を増やすことを要望した。

ミニッツに述べられている通り、1986年6月から5ヵ年間で実施されている日本・ペルー地震防災センターに係る技術協力は、ペルー国側の熱意ある対応のもとに順調に推移し、初期の成果を挙げた。日本からの機材供給は完全に終了し、長期並びに短期専門家の派遣、カウンターパートの招聘も一部を除き計画通り進んだ。

また、ペルー国内では一部に遅れはみられるものの、主要実験施設の建設、ペルー側カウンターパートの配属も整い、日本からの専門家との協力により耐震工学、構造実験、土質工学並びに都市防災の分野でそれぞれ顕著な成果を挙げてきたと考えられる。また、国

内外を対象とした各種の研修セミナー、シンポジウムを頻繁に開催し、さらには、国内での他機関との共同研究の実施、また南米諸国との間の国際共同研究を実施する等、その活動や成果の普及も十分評価に値する。

一方、本技術協力機関中に発生したペルー国の著しい経済危機並びに一部の分野における日本からの長期専門家の派遣の延長と、これに伴う各分野での技術移転に遅れがみられた。一方でペルー国側での研究実施計画が1990年から1992年にかけて本格化する。

以上の事柄を総合的に判断し、本技術協力案件の成果をより一層充実したものとするために技術移転を継続することが必要であるとした。

3. 延長期間における当初計画

3-1 プロジェクトの目的と目標

延長期間におけるプロジェクトの目的は、過去5ヵ年の間に達成できなかった事柄を中心として当初計画の実現を図ることであり、特に延長理由の最大原因である。構造工学、耐震設計関係の技術移転の達成に重点が置かれた。さらに、C I S M I Dを南米の中心的地震防災関係の研究所としてその位置づけを確固たるものにするために、近隣諸国での技術普及活動（短期セミナー）や技術交換、技術指導、あるいはC I S M I Dにおける研修等も計画されていた。また、C I S M I Dの施設を利用した共同研究等も検討されていた。各技術開発項目に関する目的と目標を以下に示す。

耐震工学及び構造実験分野での目的はR/C協定書にあるようにリマ首都圏の構造材料の研究・在来型組積造の耐震性能評価と改良型組積造の開発・低価格住宅建設システムの開発であるが、当初5年のプロジェクト期間に鉄筋コンクリートと焼成煉瓦を主体とするリマ首都圏の材料工法上の基礎的な調査、文献検索は済んでおり、延長期間中の目的は組積造関連の研究・開発と低価格住宅の開発が主体であった。具体的な目標は、都市に多い枠組み組積造の実験・解析による耐震性能評価を延長期間中に完了し、土着の建築工法であるアドベ構造の耐震性能を実験によって確認し、改良工法を試行することであった。この成果は出版・講習・会議等で普及に努めるものとし、その計画もすでに立案されていた。これらの目標を実施するプロセスにおいて、ペルー側C/Pに対する専門家による現地での技術移転・教育指導を積み重ね、必要に応じて日本での研修を計画することとしていた。

土質工学分野での目的はペルーの主要都市を対象にしたサイスミックマイクロゾーネーションの実施及びそのために必要となる技術の移転である。

マイクロゾーニングを実施するためにはその基礎となる地盤関連の情報が不可欠であるが、プロジェクト期間中に発生したC I S M I D襲撃事件により、地盤調査のためのボーリング機械が焼失したため、詳細な地盤調査が実施できない状態であった。その為、マイクロゾーニングは、地盤の常時微動の測定結果を利用した簡便な方法によって行われていたため、当初計画していたマイクロゾーニング技術としては不十分なものであった。その他の基本的な技術移転はほぼ終了していた。従って、延長期間中はその後再供与された地盤調査機械を使用して実地盤の調査を実施し、その間に生じる技術上の問題点をフォローするため、専門家によるペルー側C/Pへの技術移転を積み重ね、その完結を期す予定であった。また、技術普及及び研究成果を公表するために出版・講習・会議の開催を計画するとともに、研究成果は都市計画分野・耐震工学の分野に生かされるよう各分野間の情報交換に努めることとした。さらに、現地での技術移転のみにとどまらず、C/Pを日本に招請して研修を行い、移転する幅と厚みを持たせ、C/Pをより充実した技術者にすることも予定していた。

都市防災計画の分野での目的はペルーの主要都市の現状をふまえ、主としてわが国で開発されている地震、水害等の災害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、防災計画立案手法に関する技術移転を行うことであった。当初の5ヵ年のプロジェクト期間中に、ペルー諸都市の現況調査とその分析、地盤、地質、地形条件からの安全性評価、都市・地域計画に必要な各種データの収集・整理方法及び都市・地域の防災計画立案手法に関する技術移転は、基礎的な部分についてほぼ完了していた。延長期間中は、ペルー北部のグラウ県をケーススタディ地区として都市防災計画策定を具体的に展開し、これを他の地域にも適用するとともに、耐震工学、構造実験部門の延長期間中の技術移転成果に基づき、都市防災計画を高度化することを目標とした。

3-2 プロジェクトの活動計画

上記目的を達成するための、各技術開発分野ごとの研究計画は、以下のようであった。

(1) 技術開発事業

耐震工学及び構造実験分野では2.で述べたように構造実験棟の概成がプロジェクトの三年目で長期専門家の派遣が同4年目と大幅におくれたこと、ペルー側C/Pの定着が不十分だったため、当初目標の達成が延長期間内に持ち越されたものである。具体的な活動項目は下記に大別される。

1) 枠組補強組積造の壁体あるいは架構の実験解析

鉄筋コンクリートの柱梁を枠組みとし焼成煉瓦を積み込んで壁体とする工法は首都リマ市のみならず中南米の都市での極めて普遍的な建築構造であり、実験棟の概成以来の継続した研究である。但し、鉄筋コンクリートと煉瓦の複合構造であるため、耐震性能を左右する要因が、柱梁の寸法・補強コンクリート強度・補強鉄筋量・煉瓦単体の強度性状・壁の高さ／幅比・スラブの有無・直交壁の有無等、多岐にわたるので計画の当初設定した40余りの全供試体のうち、ほぼ2/3を過年度中に実験終了させ、残りを延長期間中に完了することを計画した。実験結果はこの種の壁体の設計用資源として整理され設計マニュアルとしても利用できるものである。

2) 在来工法（アドベ・タピア）の耐震性能評価と改良工法の開発

在来工法のアドベ構造については構造実験棟の振動台による縮小試験やアクチュエータによる実大実験が過年度中に実施されており、この改良工法の開発が待たれているところであり、その有望な工法としてアドベとキンチャの複合構造を実験的に開発しようと試みた。これは1階建てに限定されているアドベ構造の上に木製パネルを耐震要素とするキンチャ構造をつないで2階建てにするものである。延長期間中にアクチュエータ実大実験と振動縮小実験を計画した。

3) 各種構造実験・構造の解析手法の開発

安全な耐震設計のための上記の諸データは精度良い確実な実験技術が前提であり、またコンピュータ解析ソフトが、少なくとも研究段階では必須である、そのためコンピュータセンターとも共同し、必要開発事項を単年度毎に策定し実施する。

土質工学分野では他の分野に比べて機材の供与や専門家の派遣等が順調に進み、技術移転がスムーズに行われた。しかし、技術移転を行ったC/Pが諸般の事情からプロジェクトを離れたり、また、疾病によりプロジェクトに勤務するのが困難となったため、当初計画のすべてが遂行されたわけではない。また、プロジェクト期間中に発生した土質実験棟襲撃事件により一部供与機材を焼失していた。この為、延長期間中に行うべき活動は技術移転項目の内、移転が不十分な項目の継続移転、及び実際の地盤調査の中で発生する諸問題点に対して対処すること等である。具体的な活動の内容は下記に大別される。

① サイスマックマイクロゾーニングの実施

歴史のある都市では、植民地時代以前から植民地時代を経て現代にいたる長い間に建てられた多くの建物があり、それぞれ独自の建築様式を保持している。それらの保存や建築物の耐震評価を行うためにはそれらの建てられた地域の地盤の地震動特性を調査することが必要不可欠である。また、新しく都市を計画する際にも地盤の地震動特性を調査することは都市防災計画上必要となる。そのため、リマ市、イカ市等において上記調査を行うことを計画した。調査の内容は常時微動の測定、再度供与された機材によるボーリング調査を利用した貫入試験、載荷試験、土の採取、室内土質試験及び弾性波探査等である。

② 地盤の安定処理工法の開発

ペルーはアマゾン源流地帯に広大なジャングル地帯をかかえており、開発を行う場合、この地域の地盤は多くの問題を有している。そこで建設敷地の地盤を改良し、道路等の建設を容易にするための、地盤の改良方法を開発する。

手法としてはセメント系改良材、ジオテキスタイルの使用等を計画した。

③ 調査技術の移転

上記地域は、非常に軟弱な地盤地域であり、そのため、本件を利用して軟弱地盤に関する地盤調査技術を移転する一方、弾性波探査、動的な室内試験等について再度専門家による技術移転を行うことを計画した。

都市防災計画の分野では、当初の5カ年のプロジェクト期間中に、土質実験部門での技術移転の成果も取り込み、基礎的な知識と技術の移転がほぼ完了していたため、延長期間中は以下の技術移転を中心に行うこととした。

① 都市部の安全性評価技術の強化

二次災害、長期にわたる災害、総合的安全性の評価は、地域、都市別の自然的、社会的な特性及び生活様式のみならず一次災害の評価結果を踏まえて行わなければならないが、一次災害の評価の基となる構造物の安全性評価が耐震設計、構造実験部門の技術移転の遅延により十分でなかったため、延長期間中の耐震工学、構造実験部門の技術移転成果を取り込み、都市部の安全性評価技術の強化を図ることとした。

② 都市部における防災計画手法の具体的な展開

ペルー北部のRegion GRAUをケーススタディ地域とし、防災計画を考慮した社会経済発展計画作成の一環として防災計画の作成を指導するとともに、Region GRAU以外の地域でも防災計画の策定を指導し、土石流災害に対する防災計画策定手法についても直接技術移転はできないが技術移転を支援することとした。

(2) 研修事業

プロジェクトの当初から研修事業としては、各分野ごとに上級コース（修士課程相当）と一般コースを開設することが計画されていた。上級コースは、地震工学及び土質工学分野において実施されていたが、これは、C I S M I Dが独立して実施したものではなく、国立工科大学の修士課程として実施するものであった。都市防災計画については、現在の所、工科大学にも設置されておらず、継続的にその設置を求めていたところであり、修士課程の開始を計画している段階であった。一般コースは、受講後のメリットが余りなく、プロジェクト期間中は不人気であったため、延長R/Dでは、一般コースに替えて、ショートコースのセミナーを実施することに変更になった。また、技師の論文執筆のための学生が各分野毎にかなりの数にのぼっているため、彼らに対する個別指導を研修事業と見なせないことはない。

(3) 普及事業

耐震工学及び構造実験分野では延長期間の初年度に概存建物の耐震診断・耐震補強に関するセミナー、同二年度に各種組積造の耐震設計のセミナーの実施を計画していた。また同二年度には第三国研修のテーマとして開発途上国におけるローコスト住宅が予定されていたのでその研修プログラムを立案する段階であった。さらに延長期間中に各種の国内会議や世界地震工学会議他の国際会議が予定されていたので当分野の成果を発表することを計画した。

土質工学の分野ではペルー国内にはC I S M I Dほど充実した設備を有する機関がないことから、当初のプロジェクト期間の三年目より年に1度土質試験に関するワークショップを開催しており、延長期間中も継続するように計画された。

さらに延長期間中に世界地震工学会議の開催が予定されていたので当分野の成果を発表することを計画した。

都市防災計画の分野では、当初の5カ年のプロジェクト期間と同様5月31日の防災の日の前後に行われるNational Symposium for Disaster Prevention、10月下旬から11月上旬にかけて行われるC I S M I Dの定例セミナー、第三国研修で都市防災計画に関する部分を担当するほか、ペルー以外のラテンアメリカ諸国との情報交換を積極的に進め、自然災害に関するデータベースの構築、稼働を行うこととした。また、他の分野と同じく延長期間中にスペインで開催される世界地震工学会議において日本・ペルー地震防災センターでの都市防災計画分野での活動状況等を報告することとした。

4. 延長期間活動計画の変更

4-1 変更の経緯

1. に述べたように、長期専門家が不在の状況において、各省会議において、今後の対処方針が決定された。平成3年度は、すでに予算が決定されていたので、その予定に沿って可能なかぎり柔軟に対処されたものと思われる。主な変更点は、長期専門家が在住することが必要な事柄すべてに及び、特にCISMIDでの直接の研修活動が実施できないことやそこから派生する事柄がすべて実施できなかった。また、近隣諸国での短期セミナーを通しての普及活動、共同研究や平成3年度に予定されていた環境防災セミナーがメキシコで開催されることに変更となったこと等がある。また、各省会議の決議を踏まえ、打ち合わせのためのC/Pの増員が認められた。

技術開発事業に関する事柄は、直接指導から、電話、ファックス、C/Pに対する技術指導中心に変更となった。その他、定例セミナー、短期セミナー等の開催はペルー側のみで準備し、実施された。

4-2 変更内容及び変更後の運営方法

(1) 日本側

CISMID支援委員会(CSC)を定期的を開催し、JICA社会開発協力部、JICAペルー事務所、各技術開発ワーキング等の情報をもとに、支援方法の決定、問題点の解決を図った。

(2) ペルー側

延長以前と同様にペルー国立大学に設置された日本ペルー合同委員会(年1~2回、学長が議長)、運営委員会(土木工学科長が議長)、定例会議(CISMID所長が議長)において行われた。長期専門家が在住していたころは、ペルー側の運営も専門家の影響下にあり、順調に行われていた。専門家が引き上げた後、土木工学科長を中心とした勢力争いにより一時、ペルー側の運営がうまく行かなくなった時期もあったが、CSC及びJICAペルー事務所からの助言やペルー側の自助努力により、健全な運営が図られるようになった。

耐震工学及び構造実験の分野では、施設・専門家の派遣・C/Pの定着等すべての面で立ち後れていたため、特に実験技術の移転に十分でない部分が生じた。専門家の引き上げ後、専門家の不在が当分続くことを考慮し、ペルー側と協議の上、実験手法の修練を目的とした研究項目を設定した。具体的には同一の鉄筋コンクリートの骨組み試験体を複数個作成し、アクチュエータ単調載荷試験・同繰り返し載荷試験・仮動的実験及び振動台実験を計画した。振動台実験では大型の振動台が必要なので過年度と同様にカトリカ大学との

共同研究の形式をとり、同大学の振動台を使用することとした。なお予定したセミナーの内、耐震診断、耐震補強に関するセミナーは日本人短期専門家に多くを期待していたので取りやめとした。その他は特に変更ない。

土質工学の分野では延長期間中に予定していた技術の移転内容である室内の動的試験と弾性波探査については、現地での移転が不可能となったため、C/Pトレーニングの一環として前記項目を含む内容の研修を日本で行うことでこれに代えることとした。

現地調査に関しては現地C/PとCSC土質ワーキングのメンバーとの緊密な連絡をとりながら、遂行することとし、当初計画した地域について作業を進めることとした。ワークショップはC/P主体で行うこととした。その他の変更はない。

都市防災計画の分野では、他の分野と同様にテロ事件の発生後、長期専門家、短期専門家ともに派遣されない状態が続いたため、ベルー側カウンターパートのみで、都市部の安全性評価技術の強化、都市部における防災計画手法の具体的な展開を行うこととした。この活動を支援するため、都市防災計画分野の現地側代表者を毎年度適切な時期に日本に招請し現地の活動状況を聞いて助言を与えるとともに、日本でのカウンターパート研修を強化することとした。

5. 活動結果

5-1 日本側活動実績と問題点

(1) ローカルコスト負担

延長期間中は下記活動に係る経費を負担した。

- i. 耐震工学及び構造実験分野の実験費用及びコンピュータ保守費用
- ii. 土質工学分野の実験費用
- iii. 都市防災計画分野の調査費用

(2) 機材供与

平成3年度は約8千万円、平成4年度は約1千5百万円（無停電電源装置と部品等）平成5年度は約5百万円（部品等）を供与している。

(3) 研修員受け入れ

耐震工学及び構造実験分野では延長期間中、1991年度にテロ事件の特別措置としての研修員増員受け入れがあったので、その分として、Carlos Cuadra (1992.3-1992.4), Jorge Gallardo(1992.3-1992.4)の二名を受け入れた。研修先は建築研究所、島津制作所、近畿大学、北海道大学及び鹿島技術研究所である。1992年にはGladys Cuadros (1992.2-1993.8), Hugo Scaletti (1992.12)の二名を受け入れた。後者は打ち合わせのためであるが、前者は建築研究所、大分大学、近畿大学、北海道大学、及び鹿島建設技術研究所での技術研修である。1993年度には二名の受け入れが予定されている。現在いずれの研修員も各地において熱心に研修し、研修報告を残している。なお、Carlos Cuadraは日本滞在中に震災予防協会の機関誌である地震工学振興ニュースにCISMIDでの研究開発近況を報告している。

土質工学分野では延長期間中三名の研修員を受け入れてきた。それらの研修員はいずれも技術研修が目的であり、Denys Parra (1991.3-1991.12), Martin Rodrigues (1992.8-1993.6), Milagro Castro (1992.8-1993.6)である。研修員の研修先は建築研究所、奥村組技術研究所、鹿島建設技術研究所、東京ソイルリサーチ等である。

いずれの研修員とも熱心に研修を行い報告書を残している。また、Martin、Milagroの両名は1993年度土質工学会に論文を投稿し、発表を行っている。1993年度には一名の研修員の受け入れが予定されている。

都市防災計画分野では延長期間中に6名のカウンターパート研修員の受け入れを行った。平成3年度はMr. Jose Sato (1992.1.26~1992.2.24打ち合わせ研修)、Mr. Oscar Vasquez (1992.3.26~1992.10.24火山砂防工学の都市防災計画への適用に関する研修)の2名を受け入れた。平成4年度はMr. Francisco Rios (1992.8.18~1992.12.21 都市防災計画の事例、都市計画による都市開発のコントロール手法に関する研修)、Mr. Nemesio Hunero

(1992.12.7～1992.12.20打ち合わせ研修)、Mr.Cesar Tapia (1993.3.9～1993.7.21都市防災計画の事例、都市開発手法、被災地域の復旧復興事業手法としての土地区画整備事業の仕組みに関する研修)の3名を受け入れたほか、Mr.Miguel Estrada (1992.9.1～1993.2.10防災技術全般、都市防災計画におけるコンピュータの活用技術に関する研修)

第三国研修の実施のために必要なカウンターパート研修として受け入れた。研修員はいづれも熱心に研修を受け、ペルーに帰国後その成果を生かして活動している。(試料-3:2 修員受入実績)

(4) 技術支援活動

各分野での技術支援は前記のようにCSCを中心として行われ、電話、FAXによる通信、JICAペルー事務所を通じての直接伝達を通じて日常的に各種問題の解決に当たったほか、期首・期末にはペルー側報告をワーキング内で行ってその結果をCSCに報告してきた。(平成3年度、平成4年度CSC活動報告書参照)。必要であればペルー側の再検討を求めたこともあった。技術研修のために来日するC/Pの指導を直接行うことにより当初計画の技術移転促進を図った。また、1992年5月にメキシコでの環境防災シンポジウムの際、1992年8月にはスペインのマドリッドでの世界地震工学会議で、また同年12月には日本のつくば市で開催されたIDNDRシンポジウムでペルー側C/Pと面談の機会を設け、当面のまた長期的な事項についての報告や意見交換を実施して意志の疎通を計り、必要な助言を提示した。個々の技術支援課題については、電話、FAXにより日常的な諸問題に対処するとともに必要があればすみやかにCSCに報告し、助言を求めてきた。また構造分野と同じくペルー側C/Pと面談の機会を設けて情報交換、助言の提示を行ってきた。

5-2 ペルー側活動実績と問題点

(1) ローカルコスト負担

プロジェクト延長期間内におけるペルー側の負担は、引き続き経済の破綻状態からほとんど改善されていない。延長期間当初に発生した盗難事件を契機にして、本館周辺からの盗難防止のために施錠の強化が行われた。また、ワラルでのテロ事件を契機として、警備体制の強化が図られ、CISMIDの敷地周辺にペルー側の負担により塀の建設が開始された。また、警備員の増強と安全対策の拡充が行われた。塀の建設については、ペルー側で負担できなかった部分については日本側の負担により完成を見た。最も遅れていたオーデトリアムの建設は、現在も続いている。

(2) 事業別活動

ペルー側において実施された各部門の事業別の活動は以下のものである。

1) 技術開発事業

以下のテーマについて技術開発活動が実施された。

構造・耐震部門

a. 枠組補強組積造の壁体、架構実験

C I S M I D発足以来の研究で都市の一般的耐震工法の枠組積造の壁体のパラメータ実験(静的、仮動的)を実施し、延長期間にほぼ終了した。結果を取りまとめ、設計法・施工法として指針を作成する準備を実施中である。

b. アドベとキンチャの複合構造に関する研究

地方の一般工法であるアドベ造は脆弱な工法で、その改良工法としてキンチャ(木造パネル工法)で組み合わせ二階建が可能な工法を開発した。そのために実大の供試体による静的実験と縮小モデルによる振動実験を実施した。

c. C I S M I D - P U C P 計画

C I S M I Dとカトリカ大学(P U C P)の共同で、実験法の相互関係を把握するため、同一の鉄筋コンクリート骨組を複数個作成し、カトリカ大学の振動台実験、C I S M I Dの静的・仮動的実験の計3つの実験法の比較を実施した。

土質工学部門

d. イカ市にけるマイクロゾーンネーション

イカ市ダウンタウン地域の地震マイクロゾーンネーションマップの作成を行うため、市内を中心に、標準貫入試験(30地点)、堀削ピットによる現地試験(60箇所)及び土質試験を実施し、イカ市の地質、水文地質、地震危険度に関するゾーニングを行った。

e. リマ市ダウンタウンにおける地震マイクロゾーンネーション

リマ市ダウンタウンの地震マイクロゾーンネーションマップを作成するため、リマ市内の学校や協会、博物館等の空き地を利用して常時微動の測定を行った。その結果、リマ市は概して、固い地盤に属し、地盤の卓越周期はおおよそ0.1秒と短いことがわかった。これらの成果は、建築物の建設や改修に利用される。

f. ジャングル地域における土質安定

ペルーのジャングル地帯を通過するイキトスとナウタとの間のハイウェイ建設(90km)に伴う道路基礎地盤の検討を行うために、現地調査を含めた土質工学的な検討が行われた。特に、道路の基礎地盤の安定を図るために、土質調査結果をもとに粘性土に対しては石灰、砂質土に対してはセメントを用いた地盤改良技術について検討し、それぞれ最適な改良方法の提案を行っている。

(3) 事業別活動

a. 技術開発事業

都市防災部門

b. 災害軽減のための地域計画

グラウ地域は1983年のエルニーニョ現象により大雨と洪水の被害を受けており、また、地震、津波、台風、山崩れ等の災害の起こりやすい地域でもある。プロジェクト延長以前から行っていたグラウ地域の各都市の災害軽減のための地域計画に関する調査研究課題を引き続いて行うとともに、プロジェクト延長後の1991年11月から、グラウ地域のパイタ、タララ、ピウラ、スラナの各都市を対象として、マイクロゾーネーションに基づく市街地開発のガイドライン、土地利用計画の策定のための調査研究を開始した。

1992年には、グラウ地域を対象として開発した手法をグラウ地域以外の地域にも適用し、ザーナ、チクラヨ、チンボテの各都市を対象として、マイクロゾーネーションに基づく市街地開発のガイドラインの策定のための調査研究を実施した。

1993年度には、グラウ地域以外の都市を対象とした調査研究として、北からツルジローでのマイクロゾーネーション、イカ、アレキッパ、モケグア、タクナでの地震による危険度評価、アレキッパ、モケグア、タクナの海岸部での津波被害予測を行った。

c. リマ首都圏の防災計画

首都リマの中心部の老朽化した地域の地震にたいする脆弱性を明らかにしようとするものである。このテーマは1990年1月から行ってきており、1991年は日本ペルー地震防災センターのグラフィックコンピュータシステムを使ってこの一角の歴史的建造物の集中した地区を対象として調査を行った。

1992年には、リマの歴史的市街地を地震による倒壊、地震後の火災から守るための提言を行うとともにリマの防火性能の診断を行った。

d. リマ近郊の土石流災害防止計画

土石流による溪谷の地形変化、土砂の堆積状況、土砂の移送状況、水路の阻害状況、護岸の状況等を明らかにしようとするものである。このテーマは1990年から行っており、プロジェクト期間の延長も継続して実施した。

日本で土石流災害の防止技術についてのカウンターパート研修を受けたオスカー・バスケスの帰国を待って、1992年12月から、リマ近郊のタフアンチンスヨ地区を対象として、エルニーニョ現象等に起因する強い降雨による土石流災害から集落を守る恒久的なシステムの研究を行った。

e. DHA-UNDRO

UNDROの支援による地域防災計画の実施

コンピュータ技術関連

- f. 有限要素法のコンピュータグラフィクスと鉄筋コンクリート解析支援システム
有限要素法のプログラムSAP i vに使用する支援プログラムの開発と鉄筋コンクリート構造物のCADシステムの開発。
- g. その他、JICAの支援を得ず、実施した技術開発。
以上いずれも、大学在籍の研究者により論文としてまとめられており、十分な成果を上げているものと判断される。

h. 研修事業

延長期間中の研修事業は、延長R/D締結時に決められたように、従来のレギュラーコースに替えて、ショートコースを実施することになった。延長期間中に実施されたセミナーは以下のようなものである。

(4) CISMID定例セミナー（各部門）

CISMID定例セミナーは、1970年5月31日発生したペルー北部地震を記念するペルー「地震防災教育の日」である5月31日を中心に毎年行われているもので、3日ないし4日間の日程で構造部門、都市防災部門、及び土質工学の3部門のセミナーを行っている。セミナー講師には、CISMID関係者のほかに他の研究期間や大学からも講師を招いて開催されている。参加者は各部門とも100人を越える。

ちなみに「地震防災の日」は、CISMIDの提唱により設立されたものである。

(5) メーソンリー（組積造構造物）設計解析セミナー（構造部門）

1992年9月1日から4日間、CISMIDでの枠組組積造の研究成果を主にJICAの資金（約20万円）により、構造関係者（教授、学生、実務者）約200名を対象として実施。

(6) 土質工学セミナー（土質工学部門）

土質工学部門では毎年1回1週間程度の日程で、大学関係者及び現場技術者を対象としたセミナーをワークショップ形式で実施している。このセミナーでは、単に机に座ってのセミナーばかりではなく、実際に試験装置の操作等もCISMIDスタッフによって行われている。

(7) 第6回国内シンポジウム（各部門）

1992年イカ市で開催された土木工学の国内シンポジウムであり、ペルー国内全土から研究者や技術者が集まる大きなシンポジウムである。

このシンポジウムは2年に1回開催され、毎回CISMID関係者は10数偏におよぶ論文を投稿し研究の成果を発表している。

(8) 第三国研修（都市防災部門）

第三国研修は予算費目上はプロジェクト方式技術協力とは別のものであるが、日本ペルー地震防災センターの活動と密接に関係するため、プロジェクト延長期間中の第三国研修の状況について整理する。

日本ペルー地震防災センターでの第三国研修は1989年度から1993年度までの5ヵ年間であり、プロジェクト延長期間中は、1991年度と1992年度に都市防災計画の分野に関連の深い内容で、日本ペルー地震防災センターを会場として、以下のように実施された。

1991年度は、第3回第三国研修が「マイクロゾーンネーションとその都市防災計画への応用」とのテーマのもと、1991年6月19日（水）から7月12日（金）までの日程で実施された。この期間中、6月23日（日）から6月25日（火）までは国際連合地域開発センターと共催で、ペルー北部の中心都市ピウラで、国際ワークショップ「南米諸国における地域防災」が開催された。

1992年度は、第4回第三国研修が「投資プロジェクトの計画における自然災害情報の利用と災害軽減」とのテーマのもと、1992年9月14日（月）から10月9日（金）までの日程で実施された。

以上、いずれも技術研修の目的に対し十分な成果を上げたものと考えられる。

i. 普及事業

普及事業関連の成果としては以下のようなことが行われた。

1) 出版物

- * 第6回CISMIDシンポジウム論文集
- * 第4回第三国研修（災害軽減のためのトレーニング）
- * 土質力学と地盤調査のためのセミナー
- * 組積造建造物の設計と解析
- * CISMIDセミナー（建造物の地震時設計）
- * 第9回土木学会発表資料
- * 第10回国際地震工学会議発表論文
- * アドベ建造物の耐震設計
- * その他8編の研究論文

2) ビデオの製作

- * アルトーモヨ地震の地盤工学的特徴
- * CISMID構造実験棟
- * アドベとキンチャの複合構造モデル試験
- * 動的3軸土質試験
- * 静的3軸土質試験
- * コンピュータ支援設計
- * 常時微動の測定
- * CISMID研究プロジェクト

ハ) 技術支援

INPRESに関する指導及びエクアドル・イキトスにおける技術指導

INPRESに関する指導はCERESISからの依頼で行われたもので、土質工学分野のC/Pがブルノスアイレスの大学関係者を対象に1992年に行われたものである。

エクアドルに対する技術指導はエクアドルのキト大学の依頼により行われたものであり、イキトスについてはイキトス大学の依頼による。いずれも土質工学部門のC/Pが機材を持参して現地へ赴き、測定・解析に関する指導を行った。

(9) カウンターパートの配置状況

図-2～図-4にカウンターパートの配置状況を示す。カウンターパートのほとんどが、工学部との併任であり、大学の職務に時間を割かれている場合が多い。また、新政府の方針により欠員を埋めることが出来ず、一端所外に出ると復職が出来ない現実がある。

プロジェクト開始以来、C/Pの交代が多く、技術移転上のマイナス面とも考えられるが、その半面、多くの技術者がこのプロジェクトに参加し、裾野の広い技術移転が行われている。

5-3 活動の総括

本プロジェクトの延長期間中の技術支援は、長期専門家が不在であるという、国際協力事業団の創設以来、はじめての経験の中で実施された。プロジェクトの目的は、本来のプロジェクト予定期間内には、完結出来ていなかったけれども、過去5年間の実績とCISMID側の努力により、CSCを中心とした支援活動を通して、延長期間中の変更後の計画は、ほぼ予定どおり実施されたものと考えられる。しかし、専門家が派遣できなかったことによる影響は、如何ともし難く、各分野にわたり、不十分な点が残ったことは否定できない。ペルーの経済事情の悪化が続く中、これらの活動の資金はそのほとんどがJICAがサポートしたものであるが、CISMIDが自立するための環境の整備も始まり、土質実験関連の分野では、すでに移転が終了している技術を用いて、CISMID独自の技術援助やコンサルタント業務を実施し、少しずつ移転技術の社会還元を実現しつつある。また、構造実験等、他の技術分野でも、次第に自立してCISMIDを運用できる体制が整えつつあり、今後の経済の回復が待たれるところである。

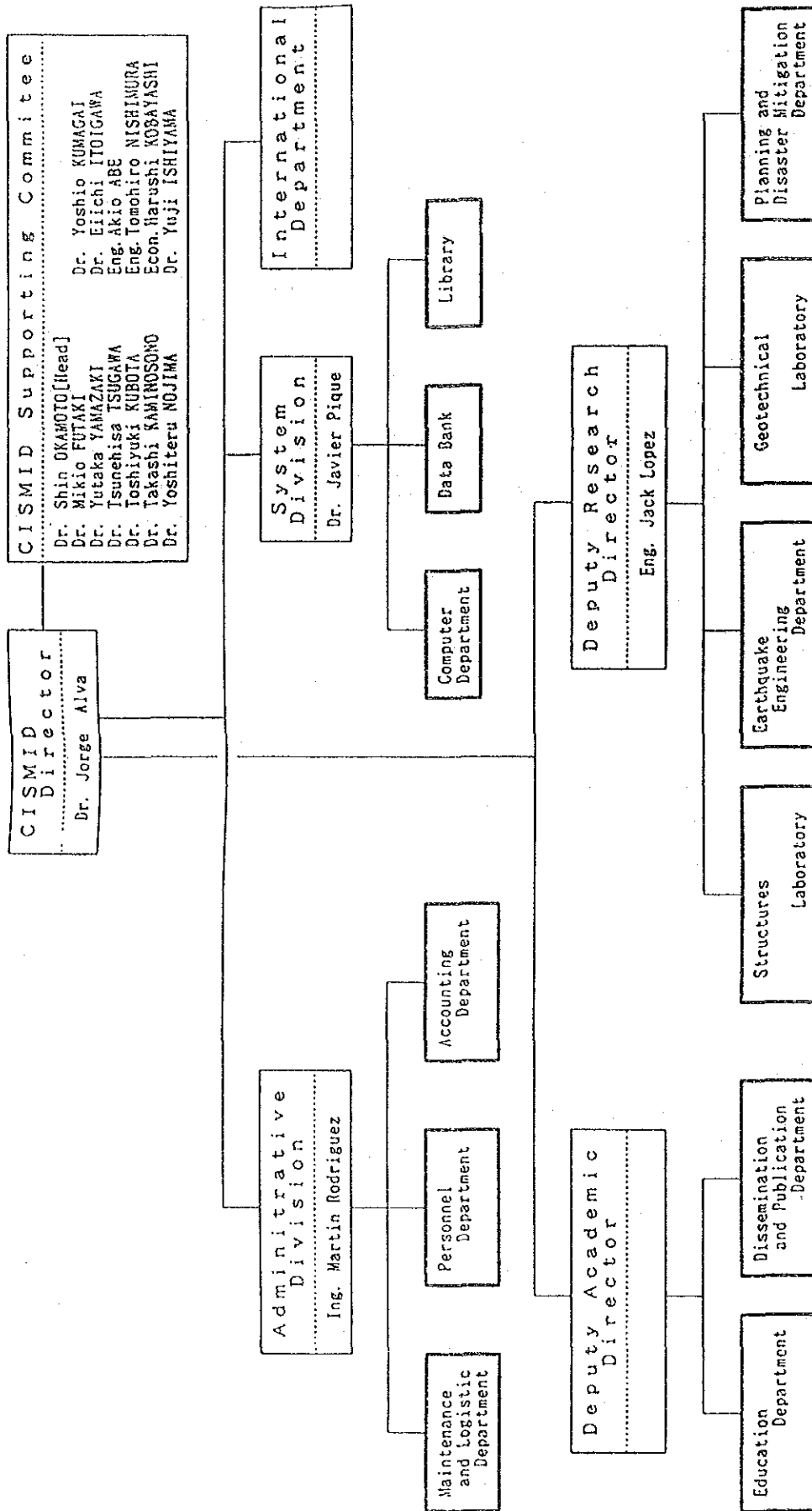


図-2 CISMID組織図

[1992年3月31日現在]

JAPAN PERU EARTHQUAKE AND DISASTER

MITIGATION RESEARCH CENTER (C. I. S. M. I. D.)

GENERAL ORGANIGRAM

分野 / 氏名	日本派遣計画・実績	配属年月日	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	備考
センター併設 Dr. Jorge A. Iwa センター副所長(研究)	昭和3年度C/P研修(11ヶ月)他	昭和61年6月26日	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	[注釈]
Ing. Jack Lopez センター副所長(研修)			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	[注釈]
Dr. Javier Arriola 管地部長	昭和62年度C/P研修(8ヶ月)	昭和61年6月26日	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	長期研修(注釈)
Ing. Martin Rodriguez 医務部長	昭和39年度地震工学集団P-1	昭和61年6月26日	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	[注釈]
Ing. Julio Kuroiwa 工員工学			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	[注釈]
Ing. Alberto Concha Ing. Jorge Meneses Ing. Denys Parra Ing. Luis Chang Ing. Carlos Huaman Ing. Zenon Aguilar Ing. Pedro Ruesta Ing. Eduardo Medina Ing. David Luna Bach. Jose Martinez 耐震工学・構造実験	昭和62年度C/P研修 他 昭和62年度C/P研修(9ヶ月) 昭和3年度C/P研修	昭和62年7月 昭和62年1月	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	昭和62年度C/P研修(注釈) 昭和3年度C/P研修(注釈) 昭和62年7月 昭和62年1月
Ing. Carlos Cuadra Ing. Vicen. Charlarse Ing. Ana Rios Ing. Oscar Miranda Ing. Alberto Zavala Ing. Antonio Campos Dr. Rafael Torres Dr. Hugo Scaletti Bach. Jorge Gallardo Bach. Gladys Cuadros Bach. Oscar Anicama Bach. Freddy Durand 都市防災計画	昭和3年度C/P研修(11ヶ月)他 昭和3年度C/P研修(6ヶ月) 昭和3年度C/P研修(3ヶ月)	昭和61年6月26日 昭和61年6月26日	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	昭和61年度C/P研修(注釈) 昭和3年度C/P研修(注釈) 昭和61年6月26日 昭和61年6月26日
Arqt. Jose Sato Ing. Oscar Vasquez Ing. Francisco Rios Ing. Cesar Tapia Ing. Julio Kuroiwa コンピューター	昭和3年度C/P研修(11ヶ月)他 昭和3年度C/P研修(7ヶ月) 昭和39年度地震工学集団P-1	昭和62年2月 昭和62年6月 平成3年10月 昭和61年6月26日	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	昭和62年度C/P研修(注釈) 昭和3年度C/P研修(注釈) 平成3年10月 昭和61年6月26日
Dr. Javier Pique Ing. Gonzalo Vasquez Bach. Victor Rojas センターハンク	昭和63年度C/P研修(11ヶ月)	昭和61年6月26日	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	昭和63年度C/P研修(注釈)
Ing. Alberto Delgado	昭和63年度C/P研修(5ヶ月)	昭和61年6月26日	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	昭和63年度C/P研修(注釈)

図一3 カウンターパー卜配置 (平成3年度)

6. 協力期間終了に至る経緯

6-1 終了の理由

延長期間の終了を迎えるに際し、CSCでは、その後の対処方針についてCISMID関係者を交えた検討会を何度か開催し、またCSC内部でも多くの検討会を持ち、議論を重ねてきた。延長期間内に置ける技術支援は、専門家が派遣できないことを前提に立案し、実行されたものであり、その範囲内において当初の予定どおり実施され、成果が収められたものと判断される。しかし、プロジェクト当初の計画からすれば、長期専門家や、短期専門家の派遣が行われないことの影響は大きく、各分野で技術移転未達成の事柄が生じている。CISMIDの自立の遅れは、主にペルーの経済事情によるところが大きいと考えられ、今後も何らかの支援が必要と考えられた。そして、延長期間終了にともなってこのプロジェクトを終了してしまうのは、これまでの成果を無に期す危険があるとの判断から建設省建築研究所並びにCSCは、ローカルコストの負担を中心としたプロジェクトの継続を強く主張した。

延長期間を終了する時点では、ペルー国からのプロジェクト延長請願が届いてはいたが、ペルー国への渡航自粛がまだ続いている状態であった。そして、種々の議論はあったものの、我が国のペルー国全体に対する対処方針として、「専門家を派遣できない状態での技術協力は行わない」との基本方針が、外務省を交えた各省会議の場で明らかにされ、最終的に本プロジェクトの終了が決定された。

6-2 終了に当たって残される課題

土質実験、構造耐震、都市防災分野に関し、それぞれ予定していた技術協力の成果を十分に達成できない点が残った。これは、主に専門家の直接指導が必要な所であり、例えば、土質実験分野では、土質実験結果（動的土質試験）を用いたマイクロゾーニングマップの作成と地盤の耐震性評価、構造耐震分野では、ローコスト建築物の耐震設計マニュアルの作成等、実際の建設業務に反映させるための諸技術の移転である。これらの点については、専門家が派遣され得る状態になれば、別途考慮されることが必要であろう。これまでの技術移転が、不十分ながらも継続できたのは、ペルー側の努力にも因るが、JICAからのローカルコスト負担の肩代わりや、手厚い費用負担が行われたことに起因している。プロジェクトが終了した現在において、ペルーの経済状態は以前よりも好転しているとの情報であるが、依然として緊縮財政が続いており、CISMIDに費やされる経費はほとんど期待できない。従って、考えられるあらゆる可能性を検討し、少なくとも、供与された機械、計算機のメンテナンス費用の支援等を考慮すべきであるとする。プロジェクト期間中に我が国において研修を行ったC/Pは、多数の人数にのぼる。色々な事情で、帰国後に必ずしもCISMIDに戻らない場合もあるが、大きな理由の一つは、やはり雇用環境が悪化していることに因る。CISMIDプロジェクトの

成果を実り多いものにするには、今後とも側面からC I S M I Dの存続を助ける活動が必要であると思われる。

参 考 资 料

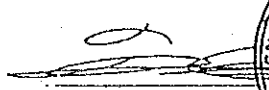
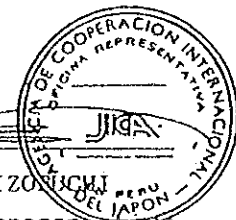
1. 延長R/D原文

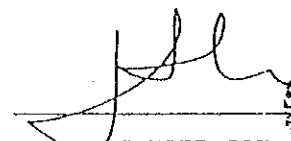

プロジェクト協力期間延長R/D

RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN
THE RESIDENT REPRESENTATIVE OF JICA PERU OFFICE AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT 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 organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Dr. Masaya Hiroswawa had a series of discussions with the authorities concerned of the Government of the Republic of Peru from October 29 to November 2, 1990 with respect to the evaluation of the achievement of the technical cooperation for the "Japan- Peru Center for Earthquake Engineering Research and Disaster Mitigation" (hereinafter referred to as "CISMID"), and desirable measures to be taken by the authorities concerned of both Governments to ensure its successful achievement. Based on the above discussions, the Resident Representative of JICA in PERU and Rector, Universidad Nacional de Ingenieria agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the documents attached hereto.

Lima, 26th June, 1991



Mr. TAKAO MIZOGUCHI
Resident Representative,
JICA, Peru Office

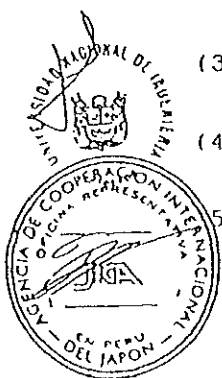


Arq. JAVIER SOTA NADAL
Rector, Universidad
Nacional de Ingenieria

THE ATTACHED DOCUMENT

1. The technical cooperation for "CISMID" between the Government of Japan and the Government of the Republic of Peru is evaluated to have made a good progress toward the anticipated purposes. However, it is observed that the continuous cooperation should be made to ensure the consolidation of the technical cooperation.

For that purpose, it is necessary to extend the term of the technical cooperation for further two years until 25th June, 1993. The Project will be implemented in principle according to THE ATTACHED DOCUMENT and ANNEX of the previous Record of Discussions signed on June 26, 1986 unless otherwise mentioned.

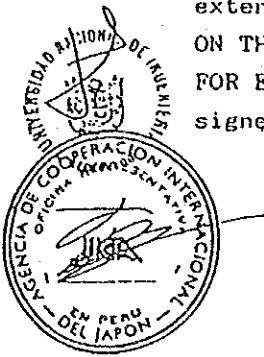
2. The Government of Japan will take necessary measures:
 - (1) to dispatch Japanese experts as referred to in the Annex attached hereto;
 - (2) to provide adequate equipment and materials needed to consolidate the technical cooperation;
 - (3) to receive Peruvian Counterpart Personnel for technical training in Japan.
3. The Government of Peru will take necessary measures:
 - (1) to place Peruvian Counterpart Personnel to each Japanese Expert;
 - (2) to recruit and retain the necessary number of qualified staff with the minimum of the B.Sc. degree so that implementation of staff development can be achieved;
 - (3) to train the CISMID staff through the relevant postgraduate programmes;
 - (4) to complete the buildings and facilities of CISMID at its own expense at the first priority;
 - (5) to improve the financial condition through the appropriate budget allocation of UNI and consulting and research



projects with the utilization of the Foundation for Engineering:

(6) to prepare and approve the syllabi necessary for the higher courses like post graduate program to be implemented.

4. Term of cooperation written in XI of THE ATTACHED DOCUMENT of the Record of Discussion signed on 26th June, 1986 is amended as "seven (7) years from June 26, 1986" from "five (5) years from June 26, 1986".
5. The tentative schedule of implementation of the Project for the extended term is shown in TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR THE JAPAN-PERU CENTER FOR EARTHQUAKE ENGINEERING RESEARCH AND DISASTER MITIGATION signed on 26th June 1991.



ANNEX

I. Training program referred in I- (2) of ANNEX attached to the Record of Discussions signed on June 26, 1986 is implemented by offering a series of short courses in place of the regular course.

II. Dissemination Activities referred in i) of b. of (3) of 1. of I. of ANNEX attached to the Record of Discussions signed on June 26, 1986 is amended as follows:

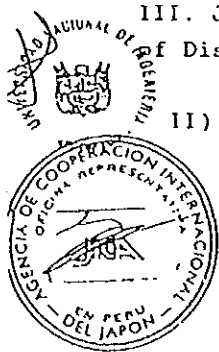
1) Seminars are to be organized appropriately for those (administrative personnel, professional or university student) who are involved in structural design and/or disaster mitigation for the purpose of diffusing general technologies and techniques in the field of both seismic design and disaster mitigation, and also diffusing the results of the Technology Development under the Project.

III. JAPANESE EXPERT referred in II. of ANNEX attached to the Record of Discussions signed on June 26, 1986 is amended as follows:

II) JAPANESE EXPERTS

1. Chief Adviser
2. Coordinator
3. Expert in one of the following fields:
 - (1) Earthquake Engineering
 - (2) Structural Testing
 - (3) Geotechnical Engineering and Applied Seismology
 - (4) Urban Disaster Mitigation Planning

NOTE: 1) Long-term experts may be replaced by short-term ones under unavoidable circumstances.
2) Short term experts may be dispatched when necessity arises. for the smooth implementation of the Project.




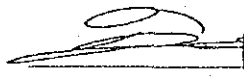
TENTATIVE SCHEDULE OF IMPLEMENTATION
ON THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE JAPAN-PERU CENTER FOR EARTHQUAKE ENGINEERING RESEARCH
AND DISASTER MITIGATION

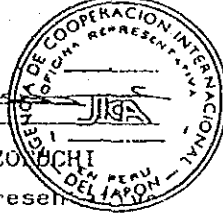
The Resident Representative of Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") in Peru and Peruvian authorities concerned have jointly formulated the Tentative Schedule for the Implementation of the Project for the extended term as annexed hereto.

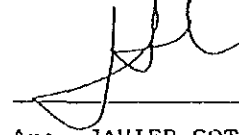
This Schedule has been formulated in connection with the Attached Document of the Record of Discussions signed on 26th June, 1991, between the Resident Representative of JICA in Peru and Rector, National University of Engineering on the technical cooperation for the "Japan-Peru Center for Earthquake Engineering Research and Disaster Mitigation", on condition that necessary budget will be allocated for the implementation of the Project by both sides and that the schedule is subjected to change within the framework of the Record of Discussions when necessity arises in the of implementation of the Project.


Lima, 26th June, 1991




Mr. TAKAO MIZONUCHI
Resident Representative
JICA Peru Office




Arg. JAVIER SOTA NADAL
Rector, National
University of Engineering

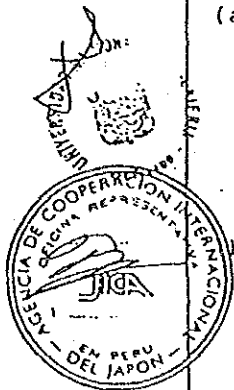


TENTATIVE SCHEDULE FOR IMPLEMENTATION OF THE PROJECT

ITEM	C.Y.	1991	1992	1993
DURATION OF PROJECT		:<		>:
PERUVIAN ACTIVITIES		:		:
1. Establishment of the Center		:		:
2. Provision of Staff		:<		>:
3. Construction		:		:
A.A. (1F)		:		:
A.A. (2F)		:		(3F):
A.A. (3F)		:<		>:
Geotec. Lab.		:		:
Struc. Lab.		:<	>	:
Access & Guard		:		:
Auditorium		:<		>:
Gardening & Fence		-:	(maintenance)	:
Residence		:<		>:
4. Provision of Office Furniture/Instrument		:		:
A.A. (1F)		:		:
A.A. (2F)		:		(3F):
A.A. (3F)		:		>:
Geotec. Lab.		:		:
Struc. Lab.		:		:
Access & Guard.		:		:
Auditorium		:<		>:
Residence		:<		>:
5. Procedure of Receiving Equipment Provided by JICA (Custom Clearance, Carrying in the Center, Installation, Etc.)		:<		>:



ITEM	C.Y.	1991	1992	1993
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		>:<		>:
b) Short Term Experts		:		:
1) Inst. of Equip. and Train. of Oper		:<		>:
2) Experts for (a) - 3) - (a) - 6)		:<		>:



ITEM	C.Y.	1991	1992	1993
2. Training 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 Other		:		:
		:		:
		:	<->	:
		:<->		:



- e:
- (1) This is tentatively formulated on the assumption that necessary budget will be acquired.
 - (2) This schedule is subject to change within the scope of the Record of Discussions, if necessary.

2. 研修員受入実績

2-1 研修員受入実績

分野	氏名	派遣期間	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	受入機関
土質工学	Mr. Denys Patra	1991年9月9日～1992年4月29日	△	○			*								建研, 土研, 奥村組, 東京マイコン等 他
地震工学	Mr. V. Chariorse	1991年10月8日～1992年7月30日	△	○				*							建研, 鹿島技研 他
構造実験	Mr. Daniel Enrique	1991年11月15日～1991年12月27日	△	○					*						建研
都市防災計画 (打ち合せ)	Mr. Jose Sato	1992年1月25日～1992年2月24日									△	○	*		建研, 筑波大, 北大, 富田大, UNCRD
耐震工学 (打ち合せ)	Mr. Carlos Cuadra	1992年1月25日～1992年3月3日									△	○	*		建研, 近畿大 他
土質工学 (打ち合せ)	Mr. Jorge Alva	1992年3月15日～1992年3月28日											△	○	建研, 筑波大, UNCRD
構造実験	Mr. Jorge Gallardo	1992年3月15日～1992年6月19日									△	○	*		北大, 島津製作所 他
建築計画 (打ち合せ)	Mr. Javier S. Nadar	1992年3月22日～1992年4月4日											△	○	建研, 筑波大, UNCRD
地質学	Mr. Oscar Vasquez	1992年3月22日～1992年10月24日									○		*		建研, 筑波大, 火山砂防集団研修 他
建築経営管理	Mr. Antonio Campos	1992年3月25日～1992年11月1日	△			○								*	建研 他

注) △: A2/3フォーム、プロジェクト発出, ○: A2/3フォーム、公式発出, *: 受入決定通知, ■: 受入時期

<問題点, 対応措置, および, 要望事項等>

問題点	対応措置	要望事項
長期専門家の不在により、C/Pの要質、研修終了後のCISMIDへの貢献等のチェックが不可能となった。	CISMID支援委員会とプロジェクトとの連絡を密にすることによって対応した。	現地事務所での、的確なチェックをお願いしたい。
CISMIDの上部組織である土木工学部内にCISMIDを私物化する動きがあり、R/Dに記載されている協力分野外のC/P受入れ要請があった。	CISMID支援委員会において、客観的判断により、C/P研修対象者を決定した。	現地事務所での、的確なチェックをお願いしたい。
A2/3フォームの公式発出から受入決定通知までの期間が、異常に長い場合があり、受入れ担当に多大の迷惑をかけた。	短期間のうちに、受入れ体制を整えざるを得なかった。	JICA内での手続きの迅速化を強く要望する。

2-1 研修員受入実績

分野	氏名	派遣期間	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	受入機関
土質工学	Mr. Miraxro Castro Mr. Martin Rodorigues	1992年8月4日～1993年7月4日													建設省、東京大学、鹿島建設
		1992年8月4日～1993年7月4日													
構造実験	Ms. Gladys Cuadros	1992年10月5日～1993年8月4日						*							建設省、大分大、近畿大、
都市防災計画	Mr. Francisco Rios	1992年8月18日～1992年12月21日													建設省、都市計画院、UNCRD、神戸大
		1992年12月7日～1992年12月20日													建設省、都市計画院、UNCRD、神戸大
都市防災計画 (打ち合せ)	Mr. Neesio Canero	1992年12月7日～1992年12月20日													建設省
		1992年12月7日～1992年12月20日													建設省
構造実験 (打ち合せ)	Mr. Jorge Alva	1992年12月7日～1992年12月20日													建設省
		1992年12月7日～1992年12月18日							*						建設省、神戸大、他
都市防災計画 (打ち合せ)	Mr. Hugo Scatelli	1992年12月7日～1992年12月18日													建設省、神戸大、他
		1992年3月9日～1992年7月21日													建設省、神戸大、他
都市防災計画 (打ち合せ)	Mr. Cesar Tapia	1992年3月9日～1992年7月21日													建設省、神戸大、他
		1992年9月12日～1993年2月10日													建設省、神戸大、他
都市防災計画 (第三回研修会)	Mr. Xiquel Estrada	1992年9月12日～1993年2月10日													建設省、神戸大、他
		1992年9月12日～1993年2月10日													建設省、神戸大、他

■：受入時期

<問題点、対応措置、および、要望事項等>

問題点	対応措置	要望事項
日本側が希望した研修員は、研修期間中に研修を受けることができない状態にある。	CISYIDとしては外部から調査研究を委託して資金を投入し、自立的に調査研究をするに三つはいいない。	

JICA