

地球規模課題対応国際科学技術協力

(防災研究分野「開発途上国のニーズを踏まえた防災科学技術」領域)

ペルーにおける地震・津波減災技術の向上に関する研究

(ペルー共和国)

平成21年度実施報告書

代表者：山崎 文雄

千葉大学 大学院工学研究科・教授

<平成21年度採択>

1. プロジェクト全体の実施の概要

本研究では、ペルーにおける地震・津波災害の軽減を図るため、両国の研究者の強い連携のもとに、地域特性を考慮した総合的な防災研究を実施する。具体的には、(1) 震源モデルによる地震動予測を行うとともに、地震観測や微動観測に基づいて地盤ゾーニングを行う、(2) 海底地形などを考慮した津波シミュレーションを実施し、その結果をまとめて津波減災対策を示す、(3) 建物現況調査を行うとともに、耐震補強効果を構造実験および数値解析で検討する、(4) リモートセンシングに基づいた空間基盤データ構築と災害把握手法を開発し、地震被害予測を実施する、(5) シナリオ地震・津波の被害予測結果に基づいて、地域減災計画を作成する。

本年度は、ペルー側と討議議事録(R/D)を取り交わすことを最大の目標として、6月1日より暫定研究として開始した。8月上旬に研究代表者および共同研究者が現地調査を行い、ペルー側と研究計画を討議し、研究体制や必要な経費などを調査した。その結果、関係機関との調整も整い、2010年1月15日にR/Dが取り交わされ、正式に開始することになった。2010年3月15,16日にはペルー・リマ市で、プロジェクトの参加者・関係者、ラテンアメリカ諸国の研究者など約500人が参加して、キッフオッフの国際ワークショップを開催した。また、これと前後して、研究グループごとに現地調査や現地観測なども実施した。

2. 研究グループ別の実施内容

2. 1. 地震動予測と地盤ゾーニング

①研究のねらい

ペルー沖のプレート境界地震の震源モデルを構築し、強震動を予測する。ペルーの地勢を反映した地盤分類手法を提示するとともに、リマ首都圏等を対象とする地盤構造の概要を明らかにし、マイクロゾーニングを実施する。また、リマ首都圏を対象に、ペルー沿岸を震源とするシナリオ地震を設定し、地震動予測結果を示すとともに、表層地盤によるハザードマップをGIS上に構築する。

②研究実施方法

プレート境界における地震活動度を調査して震源モデルを構築し、強震動を予測する。また微動観測を行うとともに、地震計ネットワークを拡充し強震観測を実施する。これらの結果を踏まえて、ペルーに適した地盤分類と地震動増幅度を提案し、リマ市などを対象に地震マイクロゾーニングを実施し、シナリオ地震に対する推定震度マップを構築する。さらに、斜面災害に対する調査を行い、危険度評価を行う。

③当初の計画（全体計画）に対する現在の進捗状況

現時点においては、計画通り順調に進んでいる。

④カウンターパートへの技術移転の状況（日本側および相手国側と相互に交換された技術情報を含む）

具体的な研究計画・技術協力の準備段階であり、まだ技術移転は行っていない。

- ⑤当初計画では想定されていなかった新たな展開があった場合、その内容と展開状況（あれば）とくになし。

2. 2. 津波予測と被害軽減

①研究のねらい

ペルーの防災上考慮すべき津波モデルを設定し、津波の伝播・遡上の数値シミュレーションを行う。また、津波に対する脆弱性を総合的に評価するための知見整備を目指して、津波ハザードマップ作成のための技術要件の整備、人的被害軽減を目標とした土地利用施策、津波避難ビル等の緊急避難施設の設計指針等、相手国の研究者・技術者・防災担当者が利用できる技術基盤を構築する。

②研究実施方法

ペルーにおける過去の津波履歴を調査し、本研究で想定すべき津波発生シナリオを検討する。また、海底地形データや沿岸地域の標高・地形データを収集・整備し、想定津波波源モデルに基づいた津波伝播・津波遡上シミュレーションを実施し、実際の津波被害の検証を行う。さらに、沿岸地域の土地利用調査に基づく、現実的な津波減災対策を提案する。

③当初の計画（全体計画）に対する現在の進捗状況

現時点においては、計画通り順調に進んでいる。

④カウンターパートへの技術移転の状況（日本側および相手国側と相互に交換された技術情報を含む）

具体的な研究計画・技術協力の準備段階であり、まだ技術移転は行っていない。

- ⑤当初計画では想定されていなかった新たな展開があった場合、その内容と展開状況（あれば）とくになし。

2. 3. 建物耐震性の向上

①研究のねらい

ペルーの都市および地方の建物群の脆弱性を評価し、耐震性向上のための補強技術を開発し、その効果を構造実験や数値解析により検証する。鉄筋コンクリート造、組積造、日干しレンガ造など、構造種別に応じた耐震診断法の開発、耐震診断に基づく脆弱性評価と補強技術開発、さらに歴史的建築物や世界遺産についても、その価値を損なわずに耐震化する技術を開発する。

②研究実施方法

ペルーの都市および地方の建物現況調査を行うとともに、ペルーの建物に適した耐震診断手法を開発し、耐震補強効果に関する構造実験と数値解析を行う。ペルーの建物は、都市部では鉄筋コンクリート造や組積造が、山村部などでは日干しレンガ造などが、さらに歴史的建築物や世界遺産も数多く、これらの構造特性や用途・地域に応じた耐震性向上策を提案する。

- ③当初の計画（全体計画）に対する現在の進捗状況
現時点においては、計画通り順調に進んでいる。
- ④カウンターパートへの技術移転の状況（日本側および相手国側と相互に交換された技術情報を含む）
具体的な研究計画・技術協力の準備段階であり、まだ技術移転は行っていない。
- ⑤当初計画では想定されていなかった新たな展開があった場合、その内容と展開状況（あれば）
とくになし。

2. 4. 空間基盤データ構築と被害予測

①研究のねらい

地震・津波リスク評価のための空間基盤データベースとして、リモートセンシング技術を利用して、建物台帳データおよび地形・標高モデルを構築する。また、各種の人工衛星データを組合せた地震・津波被害検出手法を開発し、実地震の被害データとの比較により、ペルーの地域特性に適合するものへ改良する。これらを用いてシナリオ地震に対する被害予測を行う。

②研究実施方法

衛星画像やGISデータ等を用いて、検討対象地域に対する建物データベースと標高・地形モデルの構築を行う。また、既往被害地震の前後の衛星画像や空中写真を用いて被害検出を行い、現地調査結果と比較して被害把握手法を検証する。これらのデータを用いて、シナリオ地震に対する被害予測を行う。

③当初の計画（全体計画）に対する現在の進捗状況

現時点においては、計画通り順調に進んでいる。

④カウンターパートへの技術移転の状況（日本側および相手国側と相互に交換された技術情報を含む）

具体的な研究計画・技術協力の準備段階であり、まだ技術移転は行っていない。

⑤当初計画では想定されていなかった新たな展開があった場合、その内容と展開状況（あれば）

とくになし。

2. 5. 地域減災計画

①研究のねらい

ペルー側と共同で、地域特性を考慮した地震津波災害に対する地域減災計画を立案し、防災行政機関や地域社会への教育・普及活動を行う。また全課題を通じて、参加研究者とペルー防災行政関係者が強い連携と情報共有を実現することにより、ペルーにおける地震・津波の防災研究・防災施策を推進するための組織を構築し、本事業終了後もフォローアップする。

②研究実施方法

ペルーの地域計画・都市計画の実態を調査するとともに、実被害地震からの復興計画や復興状況を把握する。各研究グループの成果をまとめて、検討対象地域の地域減災計画への適用し、ペルー側と共同で防災行政機関や地域社会への教育・普及を図る。

③当初の計画（全体計画）に対する現在の進捗状況

現時点においては、計画通り順調に進んでいる。

④カウンターパートへの技術移転の状況（日本側および相手国側と相互に交換された技術情報を含む）

具体的な研究計画・技術協力の計画段階であり、まだ技術移転は行っていない。

⑤当初計画では想定されていなかった新たな展開があった場合、その内容と展開状況（あれば）

とくになし。

3. 成果発表等

(1) 原著論文：国内 0 件、国際 0 件

(2) 特許出願：0 件

4. プロジェクト実施体制

(1) 地震動予測と地盤ゾーニング

①研究グループリーダー： 中井 正一（千葉大学・教授）

②研究項目

- ・地震活動度の調査
- ・強震観測・微動観測・地盤調査の準備

(2) 津波予測と被害軽減

①研究グループリーダー： 越村 俊一（東北大学・准教授）

②研究項目

- ・地震津波災害履歴の調査
- ・津波被害データ収集

(3) 建物耐震性の向上

①研究グループリーダー： 斉藤 大樹（(独) 建築研究所・上席研究員）

②研究項目

- ・建物現況調査の準備

- ・耐震診断・耐震補強技術の開発準備

(4) 空間基盤データ構築と被害予測

①研究グループリーダー： 翠川 三郎 (東京工業大学・教授)

②研究項目

- ・建物被害データの収集・分析
- ・空間基盤データベースの構築準備

(5) 地域減災計画

①研究グループリーダー： 山崎 文雄 (千葉大学・教授)

②研究項目

- ・プロジェクト運営・管理と全体調整
- ・地域減災計画に関する情報収集

以上