

# 「開発途上国の震災対策技術の向上および耐震工法の普及方策に関する研究」 (平成21年度～平成23年度) 評価書 (事前)

平成21年 2月23日 (月)

建築研究所研究評価委員会

委員長 松尾 陽

## 1. 研究課題の概要

### ①背景及び目的・必要性

2008年5月の中国四川大地震を受けて、国際地震工学研修では中国人研修生7名を受け入れた。さらに中国からは、中国に1万人規模の耐震技術者を育成するプロジェクトへの技術協力が日本に求められているところである。

本研究では、中国の震災後の復興支援という機会を捉えて、中国をはじめとする諸外国の研究機関との連携により、毎年のように甚大な地震被害を蒙っている開発途上国の地震対策に寄与することを目的に、開発途上国の震災対策技術の向上と耐震工法の普及に向けた研究開発を行う。

震災対策技術としては、とくに開発途上国の地震・津波ハザード(危険度)評価技術と建築物の耐震診断・補強技術について、開発途上国の実態調査と問題点の把握、技術向上のための具体的な技術支援の提案と発信を行う。耐震工法の普及方策としては、開発途上国に多い枠組み組積造を対象に、開発途上国の環境に適した耐震工法の普及プログラムの部分的試行(基礎、レンガ積み、配筋などの主要部分のみを実施)を、地震国であるインドネシアにおいて行い、耐震工法普及のガイドラインの作成を行う。

さらに、これらの研究成果を開発途上国の耐震技術者育成や国際地震工学センターの研修の充実と強化に生かすとともに、研究開発により得られた情報やノウハウについては、ホームページ(IISEE ネット)に掲載して広く共有を図る。

### ②研究開発の概要

以下のサブテーマについて、検討を行う。

#### サブテーマ1: 開発途上国の地震・津波ハザード評価技術の向上

国際地震工学研修への参加者・元参加者を通じて、開発途上国の地震・津波観測ネットワークの調査、主要都市の地震・津波ハザード評価に関する調査、使用されている評価手法などの技術の現状把握を行い、課題を整理するとともに、現地のニーズに適した技術を検討する。さらに、国際地震工学研修・現地セミナー・IISEE ネットを利用した発信等による普及・人材育成を行う。

#### サブテーマ2: 開発途上国の建築物の耐震診断・補強技術の向上

開発途上国の技術基準類の調査、建築物の過去の地震被害状況の分析、使用されている材料や工法などの調査、建築図書の収集・分析等を行い、課題を整理するとともに、現地のニーズに適した技術開発の内容を検討する。さらに、いくつかの補強方法について構造実験によりその効果を検証するとともに、国際地震工学研修・現地セミナー・IISEE ネットを利用した発信等による普及・人材育成を行う。

#### サブテーマ3: 開発途上国の耐震工法の普及方策に関する研究

耐震工法の普及方策について、世界銀行、国連開発計画(UNDP)などの国際機関やNGOなどのドナーへのアンケート調査を行うとともに、それらの国際機関が関与した普及プログラムのうち有力と思われるものについて実施状況のモニタリングを行う。さらに、現地の職人を通じた技術普及方策として、モデル住宅建設を通じてのOJT(On the Job Training)を、地震国であるインドネシアにおいて部分的試行(基礎、レンガ積み、配筋などの主要部分のみを実施)を行い、普及プ

ログラムとしての有効性を評価する。

### ③達成すべき目標

サブテーマ1： 開発途上国の地震・津波ハザード評価技術の向上

- ・ 開発途上国の地震・津波ハザードに関する情報の I ISEE ネットでの公開
- ・ 地震・津波ハザード評価技術の提案と発信

サブテーマ2： 開発途上国の建築物の耐震診断・補強技術の向上

- ・ 開発途上国の建築物の耐震性や構造に関する情報の I ISEE ネットでの公開
- ・ 開発途上国の建築物に適した耐震診断と補強方法の提案と発信

サブテーマ3： 開発途上国の耐震工法の普及方策に関する研究

- ・ モデル住宅建設による耐震工法の OJT 型普及方策の提案
- ・ 耐震工法普及のガイドライン作成

## 2. 研究評価委員会（分科会）の所見とその対応（担当分科会名：地震工学分科会）

### ① 所見

- (1) 特にサブテーマ1が、実際にどの程度実現可能なのか、疑問をもつ。このテーマ自体非常に大きなテーマである。一つの課題の中のサブテーマ程度で実効ある結果が3年でだせるだろうか？またこのサブテーマ自体学問的に大変難しい内容を抱えている。地震・津波のハザードの評価のノウハウを持っており、それを開発途上国に教えることが出来るという風に考えているようだが、このスタンスは現実的ではないだろう。
- (2) サブテーマ1に関しては先に述べたように適切ではないと思う。とりあえずは入力地震動をいくつかモデル設定するくらいで足りるだろう。
- (3) 全体に大きすぎる、また実現困難な部分を含んでいるという印象である。ある部分は切り離して次年度の別のテーマにすることも考えてはどうだろうか？
- (4) サブテーマによっては、広い領域をカバーするものも含まれるが、着実に実行してってもらいたい。また、現地のニーズを意識しながら進めてってもらいたい。
- (5) 目的と必要性は理解できるが、ものすごく大きなテーマであり、もっと具体的かつ実現可能な目的の検討が必要のように感じる。
- (6) 目標とする成果は適切に設定されている。ただ、網羅的で、どこに重点があるのかが判らない。重視している点、または、確実に成果を出せる点については強調した方がよい。
- (7) 「目的・必要性」を）これまでの類似研究での成果を踏まえた上での記述とする。つまり、過去の研究で、どこまでが達成されていて、なにが残されているか、を明示する。
- (8) おおむね適切に説明されていると思われる。なお、冒頭に記されている「中国の1万人規模の技術者育成」は別のプロジェクトとのことなので、その関係が分かるような記述にしていただけたらありがたい。
- (9) 建研に相応しいどころか、建研でしかやれない部分をもっと積極的に押し進めた計画にしたほうがよい。
- (10) 我が国における国際協力の一環として、建築研究所が取り組むのにふさわしい課題であると思われる。建築研究所には、世界各地に国際地震工学研修の卒業生がいることの強みを生かして、課題に取り組んでってもらいたい。また、現地のニーズを意識し、現地の人にとって実りの大きな成果を期待する。
- (11) 国地の長年の海外技術者、研究者のトレーニングの実績を活かし、建研でしかやれない貴重なプロジェクトであることを肝に銘じるべき。そのようなことを踏まえた計画作り、相手国の専門家が出来ることはどんどんやってもらって、日本側からのサポートが出来るだけ軽減できるような視点も必要。海外との一層の連携を加速するようなプロジェクトである必要もある。
- (12) より具体的な項目の設定と、相手国を積極的に巻き込んだ、相手国の関連プロジェクトを横から支援す

るといったスタンスが良いと思う。

- (13) 相手国におけるキーパーソン、キー組織との協力や連携、インストラクターを育成するといった視点、相手国の言語で記された関連文書の作成などももっと必要と思われる。
- (14) 中国、インドネシア、トルコ、メキシコなど、近過去に大地震の経験がある国に対しては、特別な配慮があっても良いと思う。成果の、その国の現地語への訳などである。そのためには、現地の人プロジェクトへの参加、したがって、それに要する予算措置が必要となる。
- (15) (「具体的計画」では) 普及・人材育成が重要な課題となるが、その方法をできるだけ具体的に記述する。

## ②対応内容

- [所見(1)に対し] 実際に計画している内容に合わせて、サブテーマのタイトルを「開発途上国の実情に即した地震・津波ハザード評価要素技術の向上のための情報収集・発信」に変更する。
- [所見(2)に対し] 実際にハザード評価をする計画はたてていないので、それに資する要素技術に関する情報収集と発信を行う。表現があいまいだった部分を修正する。
- [所見(3)に対し] 実現可能なことだけに限定した内容に修正する。
- [所見(4), (5), (6) に対し] 実態調査の段階で、現地のニーズを踏まえた技術の絞り込みと重点化を行う。また、開発途上国との連携や国地研修生の個人研修などを通して、具体的な技術の応用事例を示すなど、確実に成果を出せるように計画する。
- [所見(7)に対し] 研究の背景と目的の中で、これまでの研究成果と残された課題を明らかにする。
- [所見(8)に対し] 表現を改めて「中国からは耐震分野の人材育成への技術協力が日本に求められており」とし、研究計画の中の人材育成に関連づける。
- [所見(9), (10), (11), (12) に対し] ISEE ネットを充実させ、元研修生とのネットワークを生かした研究活動を行う。また、現地のニーズを踏まえて、技術移転と人材育成を中心に計画する。
- [所見(13), (14), (15) に対し] とくに日本が技術協力を行った海外の研究機関(メキシコ、ペルー、トルコなど)とは、ユネスコの地震防災プロジェクトと連携して、技術資料の現地語への訳などを進めていく。また、中国に対しては、四川地震後の復興に合わせて、サブテーマ2の建築物の耐震診断・補強技術のニーズが高いため、他の国に先行して取り組む予定である。また、インドネシアの研究機関とは、サブテーマ3の耐震工法の普及に関する技術協力の実績があることから、引き続き連携して普及方策の検討を行う計画である。

## 3. 全体委員会における所見

テーマ自体非常に幅広く難しい問題を含んでいるので、限られた時間と予算の中で成果を出すためには、具体的かつ実行可能な計画とすべきという分科会の評価を、全体委員会の評価とする。

なお、国際地震工学センターは、50年来の研修経験があるので、この人的ネットワークを最大限に活用して、いろいろな技術移転や人材育成につなげていただきたい。

## 4. 評価結果

レ	1 新規研究開発課題として、提案どおり実施すべきである。
	2 新規研究開発課題として、研究評価委員会の意見に留意して実施すべきである。
	3 新規研究開発課題として、修正の上実施すべきである。
	4 新規研究開発課題として、大幅な見直しを要する。