

事業事前評価表（技術協力プロジェクト）

作成日：平成21年5月11日

担当部：経済基盤開発部 都市・地域開発第一課

1. 案件名

（和文）耐震建築人材育成プロジェクト

（英文）Human Resource Development Project for Seismic Engineering and Construction of Buildings

2. 協力概要

（1）プロジェクト目標とアウトプットを中心とした概要の記述

本プロジェクトの活動による、以下の成果を通じて、構造技術者及び関連の行政官の耐震技術に関する理解促進を図り、以って中国国内、特に耐震対策が緊要と考えられる地方の住宅、学校、病院等の建築物について耐震技術が普及する体制の整備に寄与する。

- ・ 本プロジェクトによる耐震建築人材育成方針が中国側により確定される。
- ・ 国内研修の幹部講師（コアインストラクター）が、本邦研修で育成される。
- ・ 国内の講師（インストラクター）向け研修カリキュラム・シラバス・教材が整備され、インストラクターがコアインストラクターによる研修で育成される。
- ・ 中国国内技術者向け研修カリキュラム・シラバス・教材が整備される。
- ・ 中国国内技術者向けの研修が実施される。
- ・ 必要な耐震関連基準改訂が本プロジェクト実施機関により提案される。

（2）協力総額（日本側）：約4.2億円

（3）協力期間：2009年5月～2012年5月（3年間）

（4）協力相手先機関：住宅・都市農村建設部、中国建築設計研究院、中国標準設計研究院

（5）国内協力機関：国土交通省、独立行政法人 建築研究所

（6）裨益対象者及び規模等：直接裨益者 中国国内の構造技術者および建築行政官 約5,000人¹

3. 協力の必要性・位置付け

（1）現状及び問題点

2008年5月12日、中国四川省で発生した大地震は死者・行方不明者数8万7千人以上、倒壊した家屋は652万間（部屋）²にものぼり、犠牲者の多くがその家屋の下敷きとなった。本プロジェクトは、日中両首脳会談で合意された「一つの全体計画と5つの柱（1. 健康・福祉、2. 社会・文化、3. 産業・雇用、4. 防災、5. まちづくり）」

¹ コアインストラクター約150名～170名、インストラクター約360名、実務者約4,800名

² 2008年6月26日中国民政部の統計による。

の内、「まちづくり」分野に関する復興支援プロジェクトの一つとして位置づけられており、将来的に中国国内で発生すると想定される地震による建物の倒壊から、国民の人命および財産を守ることが究極の目的である。

上記背景の下、今回のプロジェクトは、上位目標として中国国内における耐震建築物の普及を目指していくものである。特に、郷・鎮を含む地方においては、民間の建築物を中心として耐震技術の普及、対策が遅れており、新築・既存建築物を問わず、耐震性の確保に高いニーズ、課題が認められている。学校、病院については政府による対策が取られつつあるものの、住宅を含めて、特に地方部においては中低層建築物の耐震設計、耐震診断³、補強技術等の一層の向上およびその普及が課題となっている。具体的には、①中国においては耐震建築の国家基準がすでに策定されているものの、その国家基準に対する技術的な理解を多くの技術者に徹底させる必要があること、適切に実際の設計に反映されていないこと、②耐震設計にかかる高度な専門能力を有する構造技術者が不足していること、③適切な設計を適切な施工につなげるための中間検査等の規定、監督監理会社による工事監理体制等の建築規制制度に課題を抱えている。

本プロジェクトの最終裨益対象者は地震に脆弱な建築物に居住もしくは利用する国民である。そのため、本プロジェクトの主たる対象者は、これら建築物を手がける地方における設計者、施工者、監督・管理者等の構造技術者、建築行政官、そしてこれら実務者を育成するインストラクター⁴等とする。そして、本プロジェクトでは、これら対象者の耐震実務に係る能力を強化すること、また、耐震基準が適切に設計に反映されるための一級構造エンジニア定期講習、ピアチェック（同じ技術レベルの別の専門家が耐震設計の内容をチェックすること）等の制度の改善や提案を行うことを通して耐震建築物を普及させていくことを目的とする。

これら目的を達成するためには、民間の建築物を手がけることとなる中国全土に存在する数十万人という耐震実務者の能力向上に取り組み、耐震建築分野の人材を継続的に育成し、普及させていく仕組みをつくることが重要である。人材の育成にあたっては、十分な技術を持つ人材の再生産が可能となるよう、中国国内研修はカスケードリング方式による段階・階層別技術訓練を行う。具体的には、コアとなるインストラクターを本邦研修により養成し、次に地方におけるインストラクターを中国国内で集中的に養成する。これらインストラクターが地方の技術者を養成し、中国全土の耐震実務者を養成していく。

（２）相手国政府国家政策上の位置づけ

中国政府は、2008年6月より国家発展改革委員会（四川大地震再建計画グループ）が復興計画の全体計画の策定を行っており、同年8月12日には「汶川地震復興再建総合計画（案）」を発表し、防災能力を強化することによる、人間の居住環境改善を謳っている。これに関し、住宅都市農村建設部が発展改革委員会を通じ、公共施設再建および農村住宅、耐震建築技術者の人材育成などについても推進していくとしており、本プロジェクトは、中国におけるこれら計画に合致している。

³ ここでの耐震診断は、震災後の被害を受けた建物の判定を行う危険度判定および古い建築基準で建築された建物の耐震診断の両方の意味を含む。

⁴ ここでのインストラクターは、実際の実務者を養成するインストラクターと、インストラクターを育成するコアインストラクターの両方の意味を含む。

(3) 我が国援助政策との関連、JICA 国別事業実施方針上の位置づけ（プログラムにおける位置づけ）

四川大地震後の 2008 年 7 月、日中首脳会談にて、日本政府が中国に対し、阪神・淡路大震災の復興経験を踏まえた「一つの全体計画と 5 つの柱（1. 健康・福祉、2. 社会・文化、3. 産業・雇用、4. 防災、5. まちづくり）」の下で、復興支援に際して具体的な協力をしていくことを確認した。これを踏まえ、JICA の現行「対中国事業展開計画」では「四川省大地震復興支援」を特別課題として設定した。本プロジェクトは上記の 5 つの柱のうち「まちづくり」に属し、また JICA の「四川省大地震復興支援」プログラムの一案件として実施される。

4. 協力の枠組み

〔主な項目〕

(1) 協力の目標（アウトカム）

① 協力終了時の達成目標（プロジェクト目標）と指標・目標値

「本プロジェクトによって実施された研修によって、構造技術者及び関連の行政官が、耐震技術に関して更に理解を深める。」

＜指標・目標値＞

中国国内研修を受講した技術者の人数（職種別ランク別）と研修修了認定結果。
（数値目標は成果 1 の活動において設定）

② 協力終了後に達成が期待される目標（上位目標）と指標・目標値

「中国国内、特に耐震対策が緊要と考えられる地方の住宅、学校、病院等の建築物について耐震技術が普及する体制が整備される。」

＜指標・目標値＞

1. 研修修了者による耐震設計、施工、監督管理および補強が実施された事実及びその件数（アンケート調査を実施）
2. 必要な耐震関連基準が改訂された事実とその内容

(2) 成果（アウトプット）と活動

【成果 1】本プロジェクトによる耐震建築人材育成方針が中国側により確定される。

＜指標＞

- 1 人材育成方針（カスケード方式の教育訓練）と有効性の検証結果

＜活動＞

1. 1 耐震設計に関する中国の基準および審査制度、設計・施工・監督監理の現状ならびに人材の育成状況等の課題を分析し初期条件を確認し、プロジェクト実施過程においてその効果を検証する。
1. 2 本プロジェクトによる耐震建築人材育成方針を確定する。

【成果 2】国内研修の幹部講師（コアインストラクター）が、本邦研修で育成される。

＜指標＞

2. 1 本邦研修修了者人数（約 150 名～170 名）および達成レベル（分野別に

定める。)

2. 2 中国国内研修幹部講師として選定された人数（分野別に定める）

<活動>

2. 1 本邦研修カリキュラム・シラバス・教材を作成する。
2. 2 本邦研修対象者選定方法を確定し、対象者を選定する。
2. 3 本邦研修を実施する。
2. 4 コアインストラクターを選定する。

【成果3】国内の講師（インストラクター）向け研修カリキュラム・シラバス・教材が整備される。

<指標>

3. 1 作成されたカリキュラム・シラバスの内容
3. 2 作成された教材

<活動>

3. 1 中国国内研修（インストラクター向け及び技術者向け）の詳細な計画を作成し、実施計画書を作成する（実施機関、場所、日程、講師の選定・配置、受講生の募集・選定、修了認定基準等）。
3. 2 中国国内研修（インストラクター向け）カリキュラム・シラバスを作成する。
3. 3 中国国内研修（インストラクター向け）研修教材を作成する。

【成果4】インストラクターがコアインストラクターによる研修で育成される。

<指標>

4. 1 研修の詳細な計画（実施機関、場所、日程、講師の配置、受講生の募集・選定、修了認定基準）
4. 2 研修実績及び修了人数（約30名×12回＝約360名）

<活動>

4. 1 国内研修（インストラクター向け）受講者を選定する。
4. 2 コアインストラクターによる国内研修（インストラクター養成研修）を実施する。
4. 3 インストラクター養成研修のモニタリング・評価を行い、研修を改善する。

【成果5】中国国内技術者向け研修カリキュラム・シラバス・教材が整備される。

<指標>

5. 1 作成されたカリキュラム・シラバス
5. 2 作成された教材

<活動>

5. 1 中国国内研修（技術者向け）カリキュラム・シラバスを作成する。
5. 2 中国国内研修（技術者向け）研修教材を作成する。

【成果6】中国国内技術者向けの研修が実施される。

＜指標＞

6. 1 研修の詳細な計画（実施機関、場所、日程、講師の配置、受講生の募集・選定、修了認定基準）
6. 2 研修実績（約200名×24回＝約4,800名）

＜活動＞

6. 1 インストラクターを選定する。
6. 2 国内研修（技術者・行政官向け）受講者を選定する。
6. 3 国内研修（技術者・行政官向け）を実施する
6. 4 国内研修（技術者・行政官向け）のモニタリング・評価を行い、研修を改善する。

【成果7】必要な耐震関連基準改訂が本プロジェクト実施機関により提案される。

＜指標＞

- 7 必要な耐震関連基準改訂が本プロジェクト実施機関により提案された事実とその内容

＜活動＞

7. 1 現在の基準を分析し課題を特定する。
7. 2 基準の改訂案を提案する。

(3) 投入

① 日本側（総額 約4.2億円）

ア. 専門家派遣：

【長期専門家】（計 92M/M）

- (1) チーフアドバイザー/建築行政 約36M/M
- (2) 耐震設計（構造） 約32M/M
- (3) 業務調整員 約32M/M

【短期専門家】（5.5M/M）

中国国内研修カリキュラム、シラバスおよび教材作成等の支援を目的とするが、具体的な専門分野はプロジェクトの進捗に合わせ、日本側の人材確保の都合と合わせて改めて検討する必要があるが、現在の想定としては以下の通り。

- (1) 耐震建築の設計・診断・補強 約1ヶ月×2回＝4M/M
- (2) 建築基準・制度 約1ヶ月×1回＝1M/M
- (3) 耐震防災計画コース 約2週間×1回＝0.5M/M

イ. 機材

- ・ 各分野の日本人専門家の技術移転に必要な資機材

ウ. プロジェクト実施に必要な経費

- ・ 本邦研修受け入れに必要な経費
耐震建築の設計・診断・補強コース 2ヶ月×3回×20人

健全な建築管理のための日本の建築基準・制度コース 1ヶ月×3回×20人

耐震防災計画コース 20日間×2回×20人

歴史建造物の保全保護コース 15日間×1回×10人

- ・ 日本人専門家の基本的な活動に必要な経費
- ・ 中国国内研修に必要な経費（研修計画、教材作成等その他研修を円滑に実施するために必要と判断される経費）の一部費用

② 中国側

ア. カウンターパートの配置

イ. ローカルコスト負担

- ・ プロジェクト事務所、事務用機器、必要な水道光熱費
- ・ 中国国内研修実施に係る運営費用全般
- ・ 日本での研修実施に際する一部費用の負担

ウ. 専門家の活動にかかる便宜供与

(4) 外部要因

① 成果を達成する上で満たされるべき外部条件

研修受講者の所属先が、研修への協力を継続する。

② 上位目標を達成する上で満たされるべき外部条件

耐震技術を普及させるための、設計・施工・監督管理に関する制度が中国政府により改善される。

5. 評価5項目による評価結果

(1) 妥当性

本プロジェクトの妥当性は高いものと判断する。

① 中国社会のニーズとの整合性

四川大地震では、中低層の住宅・学校・病院等が多く倒壊し、人命・財産に多大な被害をもたらした。中国の耐震基準（「建築耐震設計基準（GB50011-2001）」、「建築物耐震分類基準（GB50223-2004）」等）はかねてから一定程度の水準にあり、都市部の高層建築物のように基準通りに建設されているものは地震に対して安全といわれている。しかし、地方の一般建築物は、十分な耐震性を備えていないものが多い。地方の一般建築物を扱う技術者の耐震基準への理解が不足しており技術的にも改善の余地があること、監督管理が不十分なために施工に基準が正しく反映されないこと、また、地域の経済状況によって耐震基準の設定が異なることから、都市部と農村部では、耐震基準の規定内容に差があること、建築発注者の視点からは経済的な理由のため耐震設計・工事に対して十分な費用がかけられない場合があること、等がその理由である。

本プロジェクトは、地方の住民が居住・利用する中低層の一般建築物の耐震性を向上させるため、上述の問題点の中で特に技術者及び関連行政官の耐震技術への理解を深めることを目的としている。また並行して、耐震基準の改善に資するため、基準の改訂案を政府に提案することも活動に含めている。

② 中国の開発政策との整合性

四川大地震後、中国では被災地の復旧・復興事業を進めると同時に、この地震の教訓から、一部地域の烈度（想定される震度）を引き上げるとともに、上述の「建

築耐震設計基準（GB50011-2001）」及び「建築物耐震分類基準（GB50223-2004）」を見直して、公共性の高い建築物の重要度区分や設計クライテリアの変更等を行った。また、この地震で学校の建物が倒壊し多数の犠牲者が出たことから、全国の小中学校を対象に段階的に耐震安全性能診断を開始している。本プロジェクトは、中国におけるこのような耐震基準・技術の強化の動きに合致している。

また、「中国第11次国民経済・社会発展5カ年計画」（2006-2010）では都市と農村の調和のとれた発展をうたっている。地方の一般建築物の耐震化を進め住民の生命・財産を震災から守ることを究極の目的とした本プロジェクトは、その趣旨に沿ったものである。

③我が国の援助方針との整合性

四川大地震後の2008年7月、日中首脳会談にて、日本政府が中国に対し、阪神・淡路大震災の復興経験を踏まえた「一つの全体計画と5つの柱（1. 健康・福祉、2. 社会・文化、3. 産業・雇用、4. 防災、5. まちづくり）」の下で、復興支援に際して具体的な協力をしていくことを確認した。これを踏まえ、JICAの現行「対中国事業展開計画」では「四川省大地震復興支援」を特別課題として設定した。本プロジェクトは上記の5つの柱のうち「まちづくり」に属し、またJICAの「四川省大地震復興支援」プログラムの一案件として実施される。

④日本の比較優位性

我が国は有数の地震国であり、1923年の関東大震災や1995年の阪神淡路大震災を始めとする数多くの震災を通じて、耐震基準や防災制度等を整備し、技術・ノウハウを蓄積してきた。日本の経験を中国の技術者・行政官に学んでもらうことの意義は大きく、中国側からの期待も大きい。

（2）有効性

本プロジェクトは、成果1の中で、「耐震人材の育成方針」として作成される、中国国内研修のカリキュラム（学習到達度の設定を含む）に基づき、その他成果を達成するための活動を実施することになる。よって、プロジェクトの初期段階で人材育成方針を綿密に策定するという成果1の達成を条件として、他の成果の達成およびプロジェクト目標の達成を見込むことができる。また、成果4や成果6における国内研修では、本邦研修の成果が最大限活用されなければならないことから、本邦研修受講者の多数が国内研修のカリキュラム・教材の作成に協力したり、講師として参加したりすることを保証するような仕組みを作ることが必要である。加えて、中国国内研修実施のための人材と予算を十分に確保することも求められる。これらについては、必要に応じ中国側へ働きかけを行う予定である。

中国国内には構造技術者が数十万人いるといわれるが、中国側の計画によると本プロジェクト期間中の国内研修受講者は5千人に限られる。十分な耐震技術を有する技術者層を拡大するためには、プロジェクト終了後も研修を継続し、末端の技術者にまで技術を普及していくことを可能にする仕組みをプロジェクト期間中に整備することが求められる。詳細計画策定調査団は、このため、中国国内研修を2段階構成のカスケード方式にすることを提案した。すなわち、本邦研修参加者で主に構成される「コアインストラクター」が中間指導者となる「インストラクター」を指導し、「インストラクター」が一般技術者対象の研修講師を務める計画である。この方法が効果的であるかどうかの検証も、プロジェクト初期段階における人材育成方針策定時行う必要がある。

(3) 効率性

効率性は、投入がどの程度成果に結びついたか、即ち、成果の達成状況(見込み)と投入の適否(質・量・タイミング)の比較で判断する。指標(実績値・目標地の設定を含む)については、成果1の活動において整理する予定である。

本件の効率性に貢献する要素として、実働部隊となる中国建築標準設計研究院及び中国建築設計研究院人材育成センターが、既存の業務として研修事業を行っていることが挙げられる。特に中国建築設計研究院人材育成センターは、地方での研修アレンジを含めて研修実施のノウハウを蓄積しており、本プロジェクトで中国国内研修を実施するにあたってはそのノウハウが利用できる。

本プロジェクトにおける日本側の主たる投入は、インストラクターを養成するための大規模な本邦研修(約150名~170名が、10日間から2ヶ月間日本に派遣される計画)および2名の長期専門家、1名の業務調整員となっており、その成果が中国国内研修に効率的に活用されることが重要である。よってプロジェクトの初期の段階において、人材育成方針や中国国内研修の詳細な実施計画を策定し、中国側の投入の占める割合の大きい国内研修の実施準備を適切に進めることが極めて重要である。

(4) インパクト

①上位目標の達成見込み

上位目標は、本プロジェクトで対象としている「技術者・行政官の能力向上」の他に、耐震基準の改訂や、耐震基準が実際の施工に反映される中間検査等の規定、監督監理会社による工事監理体制等の制度が整備されることを条件として、達成される見込みである。

本プロジェクトにおいては、関連の行政官も本件の研修受講者に含んでいることと、プロジェクトの活動として耐震基準の改訂案提案を行う計画であることから、部分的にはあるが上位目標の達成に寄与することを目指しており、インパクト発現の見込みは充分にあると考える。

②その他のインパクト

特になし。

(5) 自立発展性

以下の理由から、本案件の自立発展性の見込みは十分に有ると判断する。

① 政策面：上記「妥当性」の項で述べたとおり、四川大地震後、中国では耐震基準の一部見直しや小中学校の耐震安全性能診断を行う等、建築物の耐震性向上を目指した動きが活発になっている。この傾向は今後も維持されると思われる。

② 技術面：構造技術者に関し、中国では既に一定レベルの耐震技術を有しているが、地方の一般建築物を扱う技術者のレベルは十分でなく、中国国内のリソースだけでは適切な技術移転・能力強化を迅速に実施できる状況にないため、本プロジェクトでは、本邦研修を受講するコア・インストラクターが、かかる技術者を養成するインストラクターを養成していく。本邦研修の対象者(コアインストラクター)及び中国国内研修講師(インストラクター)となる者は、既に一定程度の知識・技術を有していることを前提に選定されるため、本邦研修の内容を理解し、その成果を中国国内研修の実施にあたり将来にわたって活用できる素地があるものと思われる。また、中国

における建築基準や制度の改善へ向けて、行政官を対象とした本邦研修を実施する予定であるが、本邦研修で対象する者は、中央および各省の制度設計を実際に手がける比較的上層部の行政官を対象としていることから、制度改善の実現に向けての素地の形成に寄与すると考えられる。

③ 組織面・財政面：本プロジェクトは、中国住宅・都市農村建設部が実施責任者となり、中国建築設計研究院が実施担当者となっている。中国建築設計研究院はさらに、その下部組織である中国建築標準設計研究院及び中国建築設計研究院人材育成センターの2者を実施部隊として任命した。この2社の協力関係・役割分担を確立することが、本プロジェクトの実施体制及び、プロジェクト終了後の研修の実施体制を考える上で重要である。中国建築設計研究院人材育成センターは、以前のJICAプロジェクト「中国住宅新技術研究・人材育成センタープロジェクト」（1995年9月～2000年8月）で設立され、その後も建築技術者対象の研修事業を継続して行っていることから、研修実施の経験・ノウハウを蓄積している。

財政的には、上記2社の既存の研修事業は受講者の所属先が研修費を負担して成り立っている。本プロジェクト実施中の中国国内研修費用は原則中国側が負担するものとしており（日本側は、教材作成費用等一部を負担）、プロジェクト終了後に研修を継続していく場合も従来通り受講者の所属先が研修費用を支払うことで財政的には成り立つと思われる。また、本プロジェクトで作成した研修コースの価値が業界内で認められれば、受講希望者が増え、研修実施機関のビジネスとして成立する。従って、研修の質を確保すること、技術者・行政官にとって研修受講が業務上メリットとなり受講意欲が高まるような仕組みを検討すること（例として、研修修了が設計・施工への参加条件あるいは研修事業の広報等）、プロジェクト期間中から取り組む必要があり、これは成果1（人材育成方針策定）の活動の中で行う。

6. 貧困・ジェンダー・環境等への配慮

本プロジェクトにおいては特に配慮する事項はない。

7. 過去の類似案件からの教訓の活用

JICA技術協力プロジェクト「中国住宅新技術研究・人材育成センタープロジェクト」（1995年9月～2000年8月）では、建築技術者対象の研修事業を行っている。

そのため、地方での研修アレンジを含めて研修実施のノウハウを蓄積しており、本プロジェクトで中国国内研修を実施するにあたってはそのノウハウが利用できる。

8. 今後の評価計画

- (1) 中間レビュー調査：2010年11月（予定）
- (2) 終了時評価調査：2011年11月（予定）
- (3) 事後評価：2015年（予定）