

# 国際地震工学研修 60 年の歩み

国際地震工学センター センター長 横井 俊明

## 目次

- I はじめに
  - II 国際地震工学研修のあゆみ
    - 1) 国際地震工学研修の開始と国際地震工学部の創設の経緯
    - 2) 20 世紀の国際地震工学研修
      - 2-1) UNESCO との共同事業期
      - 2-2) 日本政府による単独事業期
    - 3) 21 世紀の国際地震工学研修
      - 3-1) 中国耐震建築研修
      - 3-2) 通年研修（地震学・耐震工学・津波防災）
      - 3-3) グローバル地震観測研修
      - 3-4) 中南米地震工学研修
      - 3-5) その他の話題
    - 4) 人材育成の効果
  - III 開発途上国への技術協力との連携
  - IV 研修効果を充実させるための取組
  - V これからの国際地震工学研修事業
- 参考文献 及び 資料

## I はじめに

国立研究開発法人建築研究所では、世界の地震・津波災害軽減に貢献するため、独立行政法人国際協力機構（JICA）との協力により、開発途上国の政府系機関・大学の研究者・技術者を国際地震工学センター（IISEE）で実施している国際地震工学研修に受け入れている。円滑な研修事業の実施と効果の最大化を目的として、地震・津波防災関係機関の指導層・中堅層・若手層の各々に対応した研修コースやメニューを柔軟に用意し、対象機関に対する重層的かつ効率的な能力強化、最新の技術と知見の指導を併行して実施している。これらの対象機関は、しばしば政府開発援助（ODA）による開発途上国対象の技術協力プロジェクト等のカウンターパート機関であり、研修修了生は帰国後、各々の立場で日本の ODA 事業などに抛り地震災害軽減に尽力し成果を挙げている。

1960 年の事業開始以来、研修修了生は 105 か国 1,915 名に達した（2020 年 3 月末日時点）。2005 年度からは通年研修が政策研究大学院と連携し 2019 年 9 月末までに、289 名が修士号を取得している。研修修了生の中には、政府高官、国立研究所や建築基準対応部署の幹部、大学教授、など多数を数え、地震・津波防災に関する専門的人材の世界的ネットワークを形成している（図 1）。

また、比較的大規模な技術協力プロジェクト等のカウンターパート機関のうち、研修修了生が幹部を務める組織（現在 10 ヶ国）と連携し、UNESCO-IPRED（建築・住宅地震防災国際ネットワークプロジェクト）を結成、情報共有及び普及を推進している。

なお、2015 年 5 月には、強震観測事業及び国際地震工学研修事業を通じた建築研究所の地震工学の発展への貢献に対して、日本地震工学会より功績賞を贈呈された。

# 研修修了生の数と出身国

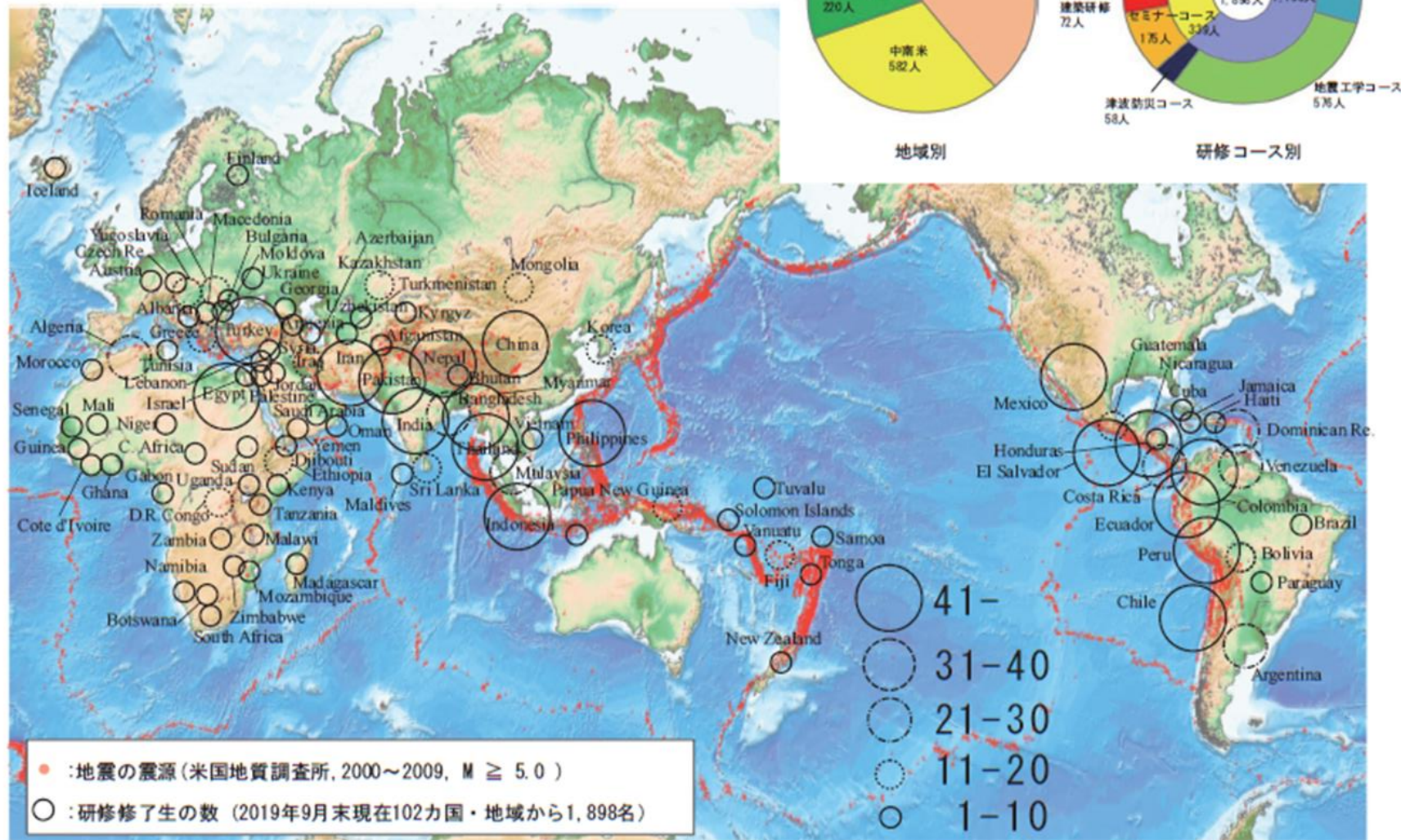


図1 国際地震工学研修修了生の数と出身国の分布

表1 国際地震工学研修の経緯 (2006年度～2019年度)

年度	研修期間	課題別研修和名	課題別研修英名	備考	主要な被害地震
平成 18 (2006)	2005 -2006	地震・耐震・防災 工学 / 津波防 災	Seismology, Earthquake Engineering and Disaster Mitigation	政策研究大学院との 連携修士プログラム開始、 研修期間の延長	ジャワ島中部地震・ジャワ島南西部地 震 (インドネシア)
	津波防災コース (地域別 研修「津波防災」) 開始 微動アレイ探査技術コース 実施			ヒスコ地震 (ペルー) 能登半島沖地震 新潟県中越沖地震	
平成 19 (2007)	2006 -2007				汶川地震 (四川、中国)
平成 20 (2008)	2007 -2008				中国耐震建築コース開始
平成 21 (2009)	2008 -2009				スマトラ島沖地震 (インドネシア)
平成 22 (2010)	2009 -2010				地震・耐震・防災 政策 / 津波防 災
平成 23 (2011)	2010 -2011				ベトナム地震 (インドネシア) 東北地方太平洋沖地震
平成 24 (2012)	2011 -2012				中国耐震建築コース終了
平成 25 (2013)	2012 -2013	地震・耐震・防災 復興政策 / 津波 防災	Seismology, Earthquake Engineering and Disaster - Recovery Management Policy / Tsunami Disaster Mitigation	中南米地震工学コース開 始	アール地震 (イラン)
平成 26 (2014)	2013 -2014			中国耐震建築コース終了	パキスタン地震 (パキスタン)
平成 27 (2015)	2014 -2015	地震学・耐震工 学・津波防災	Seismology, Earthquake Engineering, and Tsunami disaster mitigation	地震学・耐震工学・津 波防災を課題別研修 「地震学・耐震工学・ 津波防災」に一体化	魯甸地震 (雲南、中国)
平成 28 (2016)	2015 -2016			中国耐震建築コース終了	コルカタ地震 (ネパール)
平成 29 (2017)	2016 -2017				熊本地震 (日本) スマトラ島地震 (インドネシア)
平成 30 (2018)	2017 -2018				中南米地震工学コース開始
令和元年 (2019)	2018 -2019				北海道胆振東部地震 (日本) スラウェシ島地震 (インドネシア)
	2019 -2020				

本研修事業は、IISEEの職員を中心に、建築研究所、国土技術政策総合研究所、土木研究所、航空港湾技術研究所等の協力で実施されており、また、広い学問領域をカバーするため、大学等の教育・研究機関から第一線級の講師を招いている。

研修事業の改善のため、地震学・地震工学・津波学に関する研修及び知識、技術の普及活動に関するアドバイスを頂く「国際地震工学研修・普及会議」と、その下部組織として、地震工学通年研修のカリキュラムに最新の情報を取り込むための検討を行う「カリキュラム部会」を設置、また外部評価を導入し、研修のより一層の充実をはかっている (図2)。

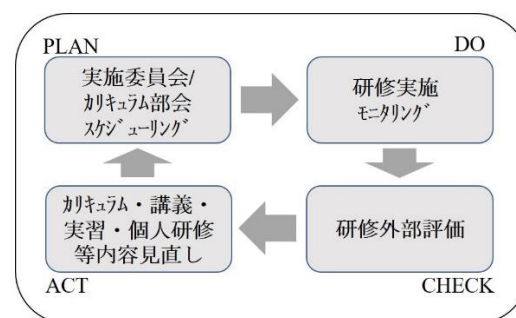


図2 研修事業のPDCAサイクル

## II 国際地震工学研修のあゆみ

### 1) 国際地震工学研修の開始と国際地震工学部の創設の経緯<sup>[1]</sup>

国際地震工学研修所の設立計画が始まったのは、地震災害の頻発する開発途上国から、地震学や地震工学を学びに日本を訪れる若い研究者や技術者が目立って増え出した1950年代終りの1959年である。1960年7月に東京で開催される第2回世界地震工学会議を契機として、これまで個々に来日していたこれらの若い研究者や技術者をまとめて研修する必要性と意義が、国内外の地震学・地震工学の指導的研究者間で論ぜられるようになった。こうして、1960年3月に協力機関長ならびに土木・建築・地震学会長を委員とする「国際地震工学トレーニングセンター設立推進委員会（委員長：那須信治東大地震研究所長）」が設立され、さらに、同年4月には東大内に「国際地震工学研修特別委員会（会長：茅誠司東大総長）」が設けられ、同年7月から9ヶ月コースの研修事業が始まった。教室は、当時六本木にあった東大生産技術研究所の一部を借用した。海外技術協力事業団(OTCA)の前身であるアジア協会、及びラテンアメリカ協会が合わせて14名分の政府奨学金の窓口として、これを支えた<sup>[1]</sup>。これらに、国連拡大援助計画奨学金による台湾（中華民国）からの1名を加え、この研修には、10ヶ国から地震学7名、地震工学8名の計15名が参加した（図3）。

日本が自主的に始めた研修事業は関係各国の反響を呼び、他の国からも研修生を参加させたいという多くの申し出がなされた。そこで、この研修事業を恒久的なものにする必要性が国内外の地震学・地震工学関係者間で議論されるようになった。恒久化のため、科学技術、外務、文部、運輸、建設その他関係省庁間の会議が何回となく開かれ、この問題の具体策が検討された結果、建設省建築研究所（所長：竹山謙三郎）が担当となって、この研修のための組織（国際地震工学部）を同研究所内（東京都新宿区百人町）に設けて、この事業に当たることになった。これを受けて、建築研究所が、9ヶ月間の第2回目の研修のホストとして運営にあたった。教室



図3 国際地震工学トレーニングセンター開所式<sup>[1]</sup>（於東京大学、1960.6月）

は、新しい建物が建築研究所の中に完成するまで早稲田大学の内藤記念館の一部を借用した。これには、6ヶ国から地震学5名、地震工学7名の計12名が政府奨学金により参加した。

1962年1月には建設省建築研究所国際地震工学部が発足した（図4）。第2回目の研修の後半以降は、国際地震工学研修所の施設が実施場所となり、同年6月に設立されたOTCAが、以後これを支えて行くこととなった。1963年開始の第3回研修からは、毎年9月開催の1年間コースとなった。

一方、1960年7月の国際連合経済社会理事会は、震災防護のための国際協力を各国へ強く要請する決議を採択した。これを受けて国際連合教育科学文化機構(UNESCO)は、国連特別基金の援助によって上記の日本独自の研修事業をさらに国際的なものにするを日本UNESCO委員会総長宛に勧奨した。1962年10月、日本政府と国連特別基金(UNSF)との間に国際地震工学研修所設立に関する協定が成立した。こうして日本政府とUNESCOによる共同事業が、1963年9月から5カ年計画で始まり、上記建設省建築研究所国際地震工学部（国際地震工学研修所(International Institute of Seismology and Earthquake Engineering, 略称 IISSEE)）がその受け入れ機関となった。

なお、国際地震工学研修の将来のあり方と円滑な実施等のため、国際地震工学研修連絡会議が1961年6月と1966年7月に、関係行政教育研究機関代表と当時の指導的学識経験者を委員として開催された。第一回目の委員の中には、地震学、或いは地震工学分野に身を置く者であれば誰もがその名を知っている大先達の先生方と並んで、「塔の内藤先生」こと、早稲田大学名誉教授内藤多伸博士が含まれている。この連絡会議と並行して、1962年11月から国際地震工学研修協議会がほぼ毎年開催されることとなった。この会議は名称を変えて現在も続けられている。



図4 国際地震・地震工学研修所全景<sup>[2]</sup>（新宿区百人町）

## 2) 20世紀の国際地震工学研修

### 2-1) UNESCO との共同事業期 (第1次: 1963年(昭和38年)9月~1968年(昭和43年)8月、第2次: 1968年(昭和43年)9月~1972年(昭和47年)8月)<sup>[2]</sup>

共同事業期には、実施機関及び政府が任命するそれぞれ三人の上級顧問(図5)から成る国際顧問会議(図6、資料表1A.)が、定期的に研修所の科学的及び技術的総合計画を審査することで、運営を指導していた。また、毎年2~3名ずつ計14名の専門家がUNESCOから派遣されて研修事業に参画した(資料表2A.)。彼等は、それぞれの国における地震学と地震工学に関する豊富な学識と指導経験とを生かして日本側の数少ないスタッフとあらゆる面で協力し、すばらしい研修成果をあげた。彼等の存在は単に研修上のみでなく、IISEEのスタッフを始め、外部から講師として来られる日本の多くの研究者たちとの交流を通じて、IISEEを地震学と地震工学に関する世界にも類のない国際的な学問交流の場とした。

1965年(昭和40年)末、建築研究所を視察したUNESCO総長Rene Maheu氏は、UNESCOがいろいろな国と共同で行っている事業の中ではこの事業がもっとも成功しているものの1つであることを認め、もし日本政府が希望するならば、UNESCOは国連に対してこの計画の継続を申し入れることを事務当局に検討させたいとの見解を表明したのである。これを受けて日本側でも直ちに関係機関、関係省庁間の会議がもたれ、引き続き建設省建築研究所が主体となって国連・UNESCOとの共同事業を実施する方針を決め、国連本部との非公式な話し合いを経て申請書が国連開発計画(UNDP)に提出され、1968年(昭和43年)1月管理理事会で4年間の第2次共同事業が採択された。

第2次共同事業では、通年研修(旧称:「一般コース」又は「レギュラーコース」)の他に新たに上級コースを置き、その研修生は

UNESCO奨学金により支援されることとなった。これは、より高い学力と能力を持った研修生を対象に、それぞれの国のニーズに応じた諸研究課題に取り組みせるとともに、研修所内のスタッフやUNESCO専門家などの適切な指導の下に研究能力や指導力を養成するのが目的である。それと共に、これまでも行われてきた大地震後の各国の復興計画に対する助言や技術指導などをより積極的に開発途上の国々に対して行う義務も強化された。

また、無論UNESCOから引き続き毎年1~2名ずつの専門家が派遣され、この研修所の国際的な性格と国の内外における高い評価を確固たるものにした(資料表2B.)。このようにして研修事業は着実な歩みを続け、第2次計画終了時(1972年)には、研修修了生数は合計43ヵ国255名に達した。また、IISEE Bulletinが1965年から毎年出版されることとなった。

共同事業期において、UNESCOからの供与及び日本政府予算で購入された当時最高水準の機器類も、研修事業の発展を支えた。1960年代半ばには、世界標準地震計、ソ連の地震計、強震計、大型振動台、大型起振機、等現在でもその重要性が認識されている機器が供与或いは購入された<sup>[2]</sup>。特筆すべきは、高速AD/DA変換器(TEAC DP-300)とデジタル電子計算機(TOSBAC3400)が含まれていることである。1960年代から1970年代初頭に、これらによるデジタルデータ処理の必要性和将来性を認識された当時の担当者の慧眼、その高額な経費を予算担当者に認めさせた努力に対しては、半世紀を経た現在も、最大限の賛辞を捧げるべきであろう。

なお、1972年4月に奥多摩地震観測実修所が完成し、同時期に整備されたIISEE図書室、カリキュラム、全日本からオールスターキャスト体制を組んだ講師陣等と合わせて、その後の国際地震工学研修の発展に貢献していくこととなる。

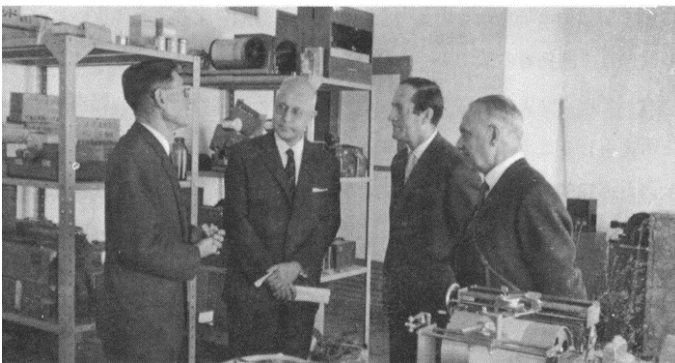


図5 第一次共同事業期国際顧問。左から表俊一郎初代部長、K. Birick博士(UNESCO代表)、国際顧問Y. V. Riznichenco博士(ソ連)及びR. Stoneley博士(英)<sup>[2]</sup>



図6 第5国際顧問会議(1971年5月)<sup>[2]</sup>

**2-2) 日本政府による単独事業期<sup>[3], [4], [5]</sup> (第Ⅰ期 1972年(昭和47年)9月~1990年(平成2年)7月、第Ⅱ期 1990年(平成2年)9月~1999年(平成11年)7月)**

9年間の共同事業期で異例の成功を収めた国際地震工学研修事業の意義とその重要性は国の内外を問わず深い認識を得ていた。国内では日本学術会議をはじめ、地震、土木、建築の各学会から、日本独自でこの研修事業を継続すべし、という要望書が政府に提出された。一方、第5回国際顧問会議は、「研修所は“International Institute of Seismology and Earthquake Engineering”という英語名称を変えることなく、少なくとも現在の規模で国際的な研修所としての機能を続けるために必要な全ての処理が日本政府によって講ぜられるべきこと」を勧告の第一にあげた。こうして、UNESCOから独立した国際地震工学研修事業は日本政府に引き継がれ、主務官庁は建設省、所属は建築研究所国際地震工学部として、その目的および内容は従来と変わることなく継続された。なお、上級研修生にその特定の分野において個別にそして集中的に研修を実施していた上級コースは個別コースに置き換えられた。

1974年8月、研修事業を支えてきたOTCAが海外技術協力事業団、海外移住事業団等と統合し、国際協力事業団(JICA)が新規発足した。これにより国際地震工学研修事業はJICAの集団及び個別研修のコースとして組み込まれ、建設省(後に国土交通省)とJICAの共同事業となった。

1979年3月筑波研究学園都市(当時)茨城県筑波郡大穂町一(現)茨城県つくば市)への建築研究所の移転に伴い、良好な環境、完備された研究施設のもとに研修事業も移転した。

1980年からは、従来の集団研修に加えて、高度の専門知識を付与し、各国の実状に応じた地震災害の防止、低減の手法等を検討し、各国の問題点を抽出し、今後の技術協力、研究協力に資するた

め、両分野における最も有用で新しい時代に即した問題をとりあげた「地震工学セミナー」が、隔年開催として発足した。これは、2001年まで続くことになる。

また、1985年からは、UNESCOとの共同事業終了以来途絶えていた専門家の派遣が、UNESCO 東南アジア科学技術局の好意で外国人招聘講師として再実現した(図7、資料表2 C.)。

IISEE 発足20周年にあたる1982年には、研修修了生数は合計49カ国497名に達した。

1991年には、地震観測の主流を占めつつあった広帯域地震観測を研修に取り入れるため、八丈島にSTS2地震計による広帯域地震観測施設を整備した(図8)。

1992年は建築研究所における国際地震工学研修が30年を迎えた年であり、記念行事として、特別に第9回国際地震工学(地震防災技術)セミナー及びIDNDR地震防災技術国際シンポジウムを開催し、また、英文・和文の記念誌を刊行した。

1998年には、第12回地震工学セミナーを、国連のIDNDRが計画実施するRADIUS(都市の地震危険度評価)プロジェクトの技術専門家セミナーとして、特別に長期間(約40日)実施した。計17ヶ国からの指導的研究者の参加を得て、地震学・地震工学分野のネットワーク作りにも貢献した。数年後、このセミナーを契機として、ルーマニアに対する耐震工学分野の技術協力プロジェクトが行われることとなる(図9)。なお、同年には、通年研修地震学コースに全研修通算1000人目の研修生を西アフリカのギニアから迎え、地震観測研修棟脇に記念植樹を行った(図10)。

また、通年、個別、セミナーの3コースに加え、外務省の依頼により、1995年11月から2ヶ月間、4番目のコースとして、地震観測による核実験の検証技術の習得を目的とする「グローバル地震観測コース」を気象庁と協力して開始した。このコースは現在も気象庁との連携により継続している。



図7 外国人招聘講師(UNESCO 専門家) A. Arya 博士の講義<sup>[4]</sup>



図8 八丈島広帯域地震観測施設における広帯域地震観測実習<sup>[4]</sup>

### 3) 21世紀の国際地震工学研修

日本政府単独事業<sup>⑤, ⑥</sup> (第三期 1999年(平成11年)9月～2004年(平成16年)7月、第四期 2004年(平成16年)10月～2015年(平成27年)9月、第五期 2015年(平成27年)10月～現在)

単独事業第二期の終わりには、JICAの10年毎の事業見直しにおいて、通年研修の必要性が論ぜられ、IISEEでも本研修事業を継続するかどうかも含めて見直しを行なった。開発途上国では、依然として地震災害は頻発しており、本研修事業に対する開発途上国からの期待とニーズは大きい、との統計資料やニーズ調査結果に基づく判断により本研修事業を継続することとなった。

2001年1月より建設省は運輸省、北海道開発庁、国土庁等と統合され国土交通省と成り、建築研究所も国土交通省建築研究所となった。さらに、建築研究所は2001年4月より独立行政法人建築研究所となり、新たな一歩を踏みだした。国際地震工学部も国際地震工学センター(IISEE)と改称し、再スタートを切った。

2001年8月には、政府の行財政改革に伴い外務省が実施した研修事業の見直しにおいて、1980年から21年間続いてきたセミナーコースがやむなく廃止された。

2002年でIISEEは40周年を迎えた。これを記念し2003年11月28日に東京都永田町の星陵会館に176名の参加者をえて、国際地震工学研修四十周年記念講演会を開催、また、記念誌を発行した

2007年からは、UNESCOとの協力が再開された。かつてUNESCOと日本政府の共同事業として実施されていた本研修事業は、日本政府単独事業であった1985年から10年間に際してもUNESCOから専門家が派遣されていたが(資料表2 C.)、その後直接の協力関係は途絶えていた。しかし、同年に、新たな協力関係構築に向けた話し合いの後に、専門家派遣の再開等の活動が開始された。同年、UNESCOからの専門家派遣が12年ぶりに再開され、通年研修「津波

防災コース」に2名の専門家が派遣された(資料表2 D.)。また、UNESCOから研修用図書が寄贈された。

更に、国土交通省とも協力し合いながら、UNESCOとIISEEが中心になって、建築・住宅分野における地震防災研究・研修の国際的なネットワーク及び大地震・津波が発生した際の国際的なバックアップ体制の構築の推進をめざす「建築・住宅地震防災国際ネットワークプロジェクト:IPRED」を開始した(後述)。

2011年3月11日に発生した東日本大震災(東北地方太平洋沖地震)以降、通年研修耐震工学コースの講義科目(構造応答論)において東日本大震災による被害分析を付加し、また、東北地方の被災地視察を毎年の研修・視察旅行に取り入れている。

2012年には、国際地震工学研修50周年を記念して、国際記念シンポジウムを開催すると共に、「国際地震工学のあゆみ(2001～2012)」<sup>⑦</sup>を発行し、そこに寄せられた元講師、研修修了生、元IISEE職員等を含む関係者からの祝辞をIISEE Year Bookにも掲載した。また、2011年(平成23年)から2013年まで、IISEE Bulletinに特設コーナーを設けた。

2015年5月には、強震観測事業及び国際地震工学研修事業を通じた地震工学の発展への貢献に対して、建築研究所が日本地震工学会より功績賞を贈呈された。これは、日本政府単独事業第四期の最後を飾る特記事項である。

単独事業第五期当初、2016年4月に、独立行政法人建築研究所は、国立研究開発法人建築研究所として新たなスタートを切った。同年10月には、建築研究所設立70周年を迎えた。これを契機に、国際地震工学研修事業の外部評価を2016年度から導入した。

次章には、21世紀に入って実施した研修コースについて、個別に記述する。



図9 1998年地震工学セミナー(RADIUSセミナー)の研修生



図10 通算1000人目の研修生の為の記念植樹(コリーの樹)

表2 21世紀の研修コース分類表

	通年研修	グローバル地震観測研修	中南米地震工学研修	中国耐震建築研修
創設年	昭和 35 年 (1960年) 建築研究所は 1962 年より主催	平成 7 年 (1995年)	平成 26 年 (2014年)	平成 21 年 (2009 年)
研修期間	約 1 年間	約 2 ヶ月間	約 2 ヶ月間	約 2 ヶ月間
概数	地震学コース 10 名 地震工学コース 10 名 津波防災コース 5 名	10 名	16 名	20 名
備考		包括的核実験禁止条約 (CTBT) の発効に向けた我が国の国際貢献策	中南米諸国を対象、教授言語：西語	中国への震災復興支援策 2009 年-2012 年の 4 年間実施 教授言語：中国語

注：この他にも個別研修として若干名を受け入れている。

### 3) 21 世紀の国際地震工学研修

21 世紀に入ってからでは、以下に述べる中国耐震建築研修 (2004 年から 2009 年まで)、1960 年から実施している通年研修、1995 年に開始したグローバル地震観測研修、2014 年に開始した中南米地震工学研修の 4 研修コースを実施している (表 1)。

#### 3-1) 中国耐震建築研修

2009 年 6 月、日本政府は、2008 年 5 月 12 日に発生した中国四川大地震からの復興支援の一環として、「耐震建築人材育成プロジェクト」を国際協力機構 (JICA) の技術協力プロジェクトとして開始した (図 11)。このプロジェクトは、建築物の耐震性を確保するための中国の構造技術者等の育成を目的として、専門家派遣、本邦研修及び中国国内研修などの組み合わせにより、4 年間実施された。

建築研究所 (IISEE) では、本邦研修のうち「耐震建築の設計・診断・補強コース」を担当し、中国から毎年約 20 名、総計 72 名の指導的構造技術者を受け入れ、約 2 ヶ月の研修期間において、建築物の耐震設計・診断・補強に関する講義および現場見学等を実施

した。これらの研修生は帰国後、自国の中核的構造技術者に対する講習を 8 都市において延べ 10 回実施し、324 名を育成した。さらに、これらの中核的構造技術者が一般構造技術者に対する講習を 23 自治体において延べ 33 回実施し、総計 8,833 名の技術人材を育成した。

なお、本邦研修での講義に使われている言語は研修事業開始以来一貫して英語であったが、この「耐震建築の設計・診断・補強コース」では普及促進の為に、講義資料を中国語に翻訳し、講義は中国語への逐次通訳を配置して実施した。

#### 3-2) 通年研修 (地震学・耐震工学・津波防災)

永年の懸案であった通年研修修了生への修士号学位の授与について、政策研究大学院大学 (GRIPS)、JICA 及び建築研究所との間で、漸く合意に達し、2005-2006 年の通年研修から修士プログラムと連携することになった。これにより、通年研修の研修生は所要の単位を修得すれば、1 年間の研修で修士号 (Master of Disaster Mitigation) を取得できるようになり、2006 年 9 月、19 名の通年



図 11 2009 年度中国耐震建築研修コース研修生



図 12 2018 年度通年研修 政策研究大学院学位授与式 (2019 年 9 月)



研修修了生に初めての「修士号」学位を授与した。この連携プログラムは現在まで引き継がれている（図12）。

2004年スマトラ島沖地震により発生したインド洋大津波による甚大な被害を鑑み、津波災害の被害を軽減するため、2006-2007年の研修から、「津波防災コース」を加えて実施することとなった。こなお、この年の通年研修から修士号の名称が Master of Disaster Management に変更され、現在に至っている。

通年研修は、2015年9月まで、JICA 課題別研修「地震・耐震・防災復興」、津波防災コースは課題別研修「津波防災」として、2本立てで研修生の募集等を実施していたが、2015年10月から、これらが JICA 課題別研修「地震学・耐震工学・津波防災」として一本化された。その後も、最新の技術、研究成果を取り入れつつ、募集人数やカリキュラム等ほぼ変更なく継続している（図13）。

2020年3月末日現在、通年研修の研修修了生数は、81ヶ国、1,194名、内289名が修士号を取得した。

### 3-3) グローバル地震観測研修

本研修については、1994年度に軍縮、特に核軍縮推進のための我が国の更なる積極的な国際貢献策として、全世界に地震学観測

技術を頒布し、世界的な地震観測基地網の充実により、核保有国の核実験抑制を目的とする地震学的手法を活用した研修の実施について外務省から建設省（現国土交通省）へ打診があった。これを受けて、建築研究所が、これまで国際地震工学研修を実施してきた豊富な経験と蓄積を生かし、地震学的な核実験検証技術移転だけでなく、本研修を通じて地震観測・解析技術を地震発生頻度が低い国も含めた世界中に広め、地震災害の軽減に役立てる研修として、1995（平成7）年度から実施することにした。

カリキュラムの約3/4は一般的な地震観測技術、地震波のデータ解析技術に関する講義、実習が占めている（図14）。研修修了生数は2020年3月末日で、78ヶ国270名に達した。

### 3-4) 中南米地震工学研修

中南米諸国は、地震が頻発する地域であるが耐震建築の技術普及が遅れており、これまで地震に因る地すべり、建物倒壊等により、多くの人的・物的被害が発生している。そこで、中南米地震工学研修（JICA 課題別研修、中南米「建物耐震技術の向上・普及」研修）コースを、中南米諸国の専門家が参加しやすく、さらに研修効果を上げるために西語を教授言語として、耐震工学の短期コース



図13 2018年度通年研修の野外実習（2019年3月）



図14 2018年度グローバル地震観測研修（2019年1月）



図15 2019年度中南米地震工学研修本邦研修（IISEE 講堂）



図16 2019年度中南米地震工学研修在外補完研修（中米大学での構造実験）

を2014年度に開始し、現在に至っている。

本研修では、研修生が耐震設計・施工・診断・補強の技術と制度を講義・構造実験・現場見学により学ぶことにより、自国での耐震建築の普及、及び耐震建築技術者の育成により、将来の地震発生時の被害を軽減させることを目的としている。

本研修では、2017年度から、技術者や研究者と建築担当の行政官との相互理解や人脈形成により、中南米諸国の耐震対策が緊要と考えられる住宅、学校、病院等の建築物に関する耐震技術の普及を図るため、建築担当の行政官（行政官グループ）を研修対象者に加え、技術者や研究者（構造技術者グループ）と一緒に本邦研修を受講させている。

本研修のカリキュラムは、研修修了生が実験や研修の成果をより早く自国にもたすことができるようにするため、建築研究所で実施する講義を主とした本邦研修と、構造実験を主とした在外補完研修の2つで構成されている。

本邦研修は、耐震工学概論から始まり、各種構造の耐震設計・診断・補強までの広い範囲をカバーしている。また、視察先としてコンクリートおよびコンクリートブロックの製造工場、兵庫県三木市のE-ディフェンス（防災科学技術研究所）や名古屋大学減災館を訪れ、日本の耐震技術を学んでいる（図15）。

終盤2週間を占める在外補完研修は、エルサルバドルにある国立エルサルバドル大学（UES）と私立ホセ・シメオン・カニヤス中米大学（UCA）で実施している。エルサルバドルで使用される建築材料を用いた構造実験が用意され、研修生は積極的に参加している。これらの構造実験は、2003年から2012年までエルサルバドルにおいて実施されたJICAの技術協力プロジェクト“TAISHIN”における研究と人材育成の成果及び機材投入を踏まえて実施されている。すなわち、講師を務めるのは、主としてプロジェクト期間中に通年研修耐震工学コースに参加した研修修了生である（図16）。

2019年9月末日現在で、研修修了生数は11ヶ国92名である。

### 3-5) その他の話題

上記の4コースに加え、臨時的な意味合いの濃い例として、2008年11月に、第7回アジア地震学会総会（つくば市）に先立ち、日本地震学会と協力して実施した**微動アレー探査技術コース**（2日間）があげられる。以前の研修修了者を含む12ヶ国13名が参加した。

国際地震工学研修の一環として、よりレベルの高い人材育成を、**個別研修**として随時実施している。これは、地震・津波防災に関する技術協力の一環として、任意の時期に、開発途上国から研究者を

受け入れ、対象国で緊急性をもつ研究・技術課題に焦点を絞り、国際地震工学スタッフ及び大学、研究所、民間企業等の外来講師の指導の下で、個別の研修プログラムに従い成果をあげている。例えば、2019年度に、国立エルサルバドル大学の博士課程（構造工学分野）創設に対する支援として、同大中堅職員の准教授が個別研修に参加し、IISEE職員の指導の下、同国における枠組組構造の耐震性能評価に関する研究を実施した。

### 4) 人材育成の効果

研修修了生は、それぞれの母国で、地震・津波災害の軽減、社会の強靱化に各々の立場で尽力している。技術協力や最新の技術情報収集のための派遣等を通じて、最近、面会し意見交換等を行うことができた人の中には、閣僚、行政機関や研究所の幹部、大学教授などの指導的な立場に就いている者も大勢いる。

人材の育成は一朝一夕にできるものではなく、この状況は長期的な途上国支援の成果といえる。国際地震工学研修の研修修了生数は1,898名と限られているが、開発途上国の行政・教育分野の指導的人材を育成してきているので、波及効果により、日本政府の途上国支援としての効果は更に大きなものとなっている。

帰国後各々の立場で生きて行く研修修了生との連絡を緊密に保つのは容易ではない。特に帰国後10年以上も経ると連絡が取れない人も出て来る。世界地震工学会議やアジア地震学会等の開発途上国から多くが参加する国際会議等の折に、思いがけず研修修了生が名乗りでることも多い。近年面会した、或いは連絡が取れた、研修修了生の例としては、下記の方が挙げられる。

- ・Julio Kuroiwa Horiuchi 氏：ペルー国立工科大学名誉教授（ペルーの地震工学の父と称される。故人）
- ・Harsh Kumar Gupta 氏：（インド）海洋開発局長官
- ・Hassan Ghafoori Fard 氏：（イラン）アミールカビール大学教授
- ・Emilio Martin Ventura Diaz 氏：（エルサルバドル）公共事業・運輸・住宅・都市開発省副大臣（公共事業担当）
- ・Nicolas Guevarra 氏：国立エルサルバドル大学教授
- ・Rahmat Triyono, ST, M. Sc 氏：（インドネシア）気象気候地球物理庁(BMKG)地震津波センター長
- ・Oscar Fernando Porrás Ardon 氏：（グアテマラ）通信国土住宅省国立地震火山気象水文研究所(INSIVUMEH)地震部門責任者
- ・Cahit Kocaman 氏：（トルコ）環境都市計画省地球物理調査部長
- ・Milutinovic Zoran 氏：（マケドニア）セントシリルメソジオス・スコピエ大学教授

これらの方々に限らず、数多くの研修修了生が要職、指導的な立

場で活躍している。

支援対象機関に対する重層的かつ効率的な能力強化、技術指導を技術協力プロジェクトと連携した研修を通じて、最新の知識技術を持つ研修修了生の集団を実現した例として、インドネシアとエルサルバドルの例を紹介する。

インドネシア気象気候地球物理庁(BMKG)、気象気候地球物理大学校(STMKG)に所属する研修修了生の中には、BMKG 地震津波センター長の Rahmat 氏を筆頭に、Division 長 (5 名) や Sub Division 長 (9 名) の要職に就いている方も多く、BMKG で大いに活躍している。STMKG は BMKG 所属の大学で、Slamet 学長、Subakti 副学長を筆頭に、研修修了生の講師たちが活躍している。

エルサルバドルでも、多くの研修修了生が公共事業省(MOP)等の行政機関や大学等の研究機関に活躍の場を見出している。公共事業省では、副大臣を筆頭に防災政策の立案、遂行等に取り組んでい

るほか、少なくとも 9 名が専門技術者として公共建物やインフラの設計、検査、維持管理等に従事している。一方、大学では、国立エルサルバドル大学建築工学部長を筆頭に既に教授クラスに達し指導的役割を果たしている者が 10 名程度見られる。同様の例は、ここで挙げた 2 カ国だけにはとどまらない。

研修を継続して実施していく上で、研修効果を定量的に把握することが、研修内容の改善のために重要である。IISEE では、研修中に受講者へのアンケートを毎回実施するなど、研修効果の定量的把握に努めている。また、途上国支援としての研修効果を測る手法の一つとして、研修修了生の動向調査を随時行っている。

途上国支援としての研修効果の検証・検討を目的として、国際地震工学通年研修の修了生を対象としたアンケートを 2010 年、2014 年、及び 2017 年に実施した。2017 年のアンケート(回答数は 155)の主な質問と回答の選択肢は以下の通りである。

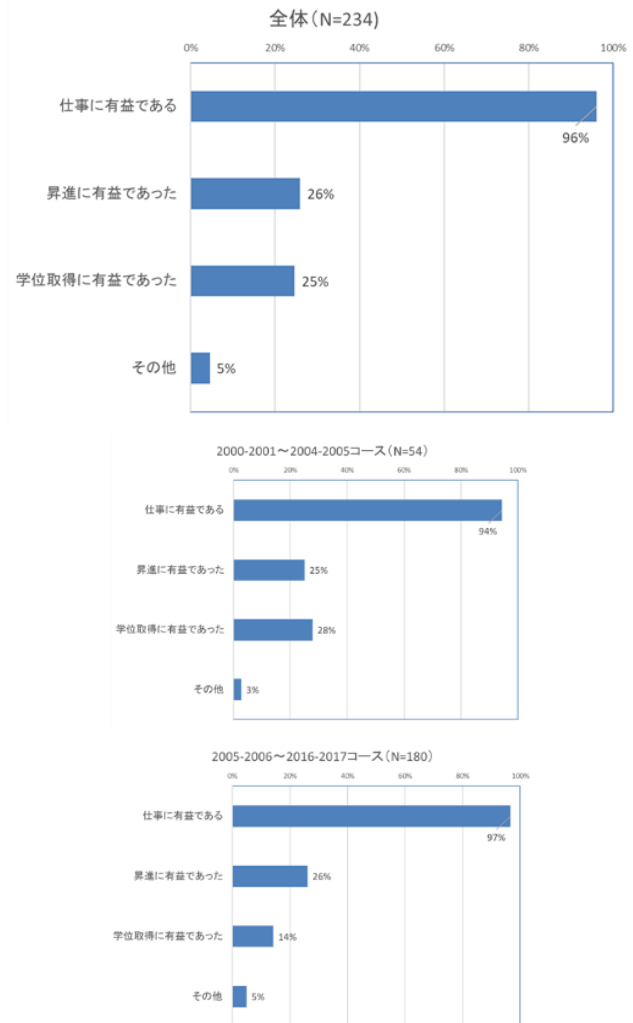
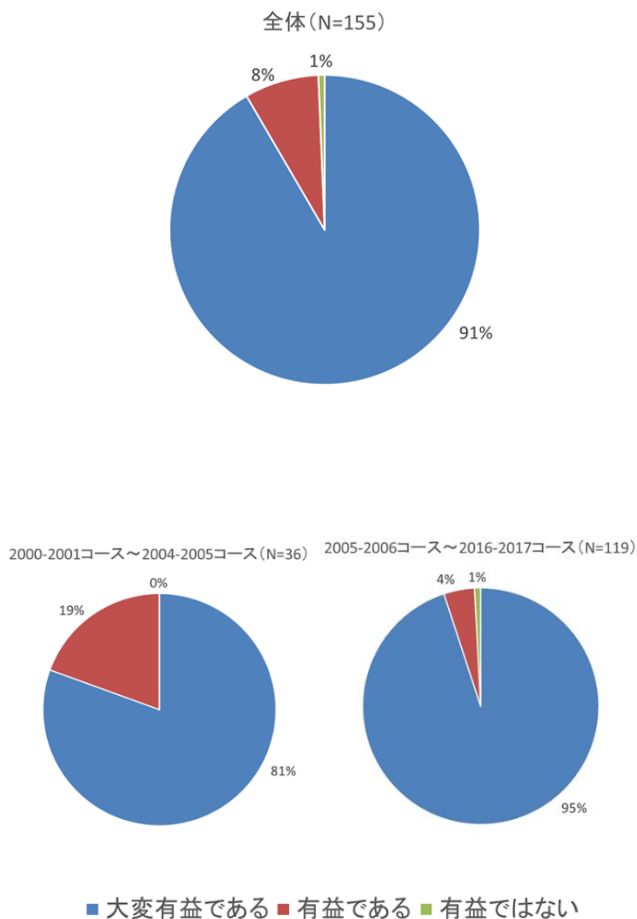


図 17 : 2017 年のアンケート 質問①で「大変有益である」、「有益である」と回答した人が挙げた理由 (2005-2006 コース～2016-2017 コースの「学位取得に有益であった」という回答に対しては、政策研究大学院大学の修士プログラム以外に言及している場合のみを集計した)。

① 「IISEE の研修は有益でしたか？」

(Was the IISEE training course useful to you? Please select your opinion among a-c shown below.)

- a. 大変有益である Very useful
- b. 有益である Useful
- c. 有益ではない Not useful

② (a 及び b の回答者に対して) 理由を選んでください (複数回答可)。

(Please choose reason(s) from below for selecting “a” or “b”. Multiple choices are allowed.)

- 1. 仕事に有益である (Very) useful for my job
- 2. 昇進に有益であった (Very) useful for my promotion
- 3. 学位取得に有益であった (Very) useful to obtain Master degree and/or PhD.
- 4. その他 (自由記入)。 If you have other reasons and/or further comments, please describe them in (4).

図 17 に示す様に、修士プログラム導入(2005 年度)以後の「大変有益である」の割合が高い。

### III 開発途上国への技術協力との連携

地震災害を受けた開発途上国への震災調査、復興計画支援、地震観測点改善指導、講師派遣等の技術協力は、研修事業が開始された当時は「助言活動」或いは「援助活動」と呼ばれた。1962 年にイランで起きた大震災に、表俊一郎部長、中川恭二第一耐震工学室長が OTCA から現地に派遣され被害調査を行ったのが、記録に残る最初の助言活動である。その後も、ほぼ毎年のように UNESCO、国連開発計画、日本政府等からの資金提供を受けて技術協力が行われた。第 2 次共同事業では、技術協力は実施すべき活動事項として位置づけられていた<sup>4)</sup>。

単独事業第 I 期では、13 ヶ国以上への派遣、グアテマラ地震 (1976 年)、ルーマニア地震 (1977 年)、アルジェリア地震 (1980 年) 及び同年の南イタリア地震の際の被害調査に職員が派遣されている<sup>5)</sup>。この頃から、地震防災計画等を含めた地震工学に関する基準、計画作成、そしてそれらに関するセミナーが行われるようになった<sup>6)</sup>。国際原子力機構(IAEA)による耐震関連基準作成 (ウィーン、インドネシア、1975~77 年)、ペルー、リマ首都圏の地震防災計画 (1978 年から開始、現地側で協力したのが Julio Kuroiwa Horiuchi 氏 (1962 年、耐震工学コース) である)、インドネシア

における第三国研修 (地震及び地震工学、1982 年~1991 年、現地側講師の中に、Teddy Boen 氏 (1962 年、耐震工学コース) の名がある) が記録に残る。

1980 年代からは、現地に地震工学を主務とする研究所を、国際協力事業団の資金で設立或いは大型機材と技術支援を組み合わせる、いわゆるセンタープロジェクトと呼ばれた大規模な技術協力が始まった(資料表 4)<sup>4)</sup>。引き続き行われた第三国研修も、この中に含めて記録されている。

大規模な技術協力に際しては、支援を受ける機関及びその人材が予め有する能力がその成否を左右すると言っても過言ではない。建築研究所が関与した地震工学に関するセンタープロジェクトでは、国際地震工学研修で長年に涉って地道に育成して来た人材が、実施に大いに貢献することとなった。具体的には、

- ・インドネシア (人間居住研究所(RIHST) 1980-2003)
- ・ペルー (日本・ペルー地震防災センター(CISMID) 1986-2004)
- ・チリ (カトリカ大学、1988-1998、構造物群の地震災害軽減プロジェクト)
- ・メキシコ (国立地震防災センター(CENAPRED) 1990-2001)
- ・トルコ (イスタンブール工科大学、トルコ地震防災研究センタープロジェクト)
- ・エジプト (国立天文地球物理研究所(NRIAG)、第三国研修、1992-1996)
- ・カザフスタン (国立地震研究所(IS)、アルマティ地震防災リスク評価モニタリング、2000-2003)
- ・ルーマニア (地震災害軽減センター(CNRRS)、2002-2007)
- ・エルサルバドル (住宅都市開発庁(MOP)、耐震住宅普及技術改善プロジェクト(Taishin) 2003-2012)

これら、新しく設立された組織や支援対象となった機関を結集して、UNESCO の下で後述の IPRED プロジェクトが 2008 年に開始されることとなる。また、プロジェクト実施期間中、これらの機関からは、若手研究者・技術者が計画的に通年研修等に送り込まれ、個別研修として受け入れた中堅或いは指導的人物と共に帰国後、プロジェクトの推進に尽力した。プロジェクト終了後も研修生や研究者の受け入れ、或いは建築研究所職員の派遣を通じて、これらの機関との密接な関係は IISEE の世界的人的ネットワークの根幹として維持されている。

例えば、エルサルバドルでは、1964 年から約 40 年間の断続的な研修生受け入れによる人材育成の歴史を踏まえ、「エルサルバドル共和国耐震普及住宅の耐震普及技術改善プロジェクト」(2003-2008)が開始され、低所得者向け普及住宅として、ブロックパネル

造、改良アドベ造、ソイルセメントブロックを用いた枠組み組積造、コンクリートブロック造の4工法を取り上げ、それぞれについて材料及び構造実験を実施して普及用の施工マニュアルを作成し、普及のためのモデル住宅の建設を通じた施工指導を行った。この成果を踏まえ、「低・中所得者向け耐震住宅の建築技術・普及体制改善プロジェクト」(2009-2012)により、耐震住宅の実験研究からその建設促進へと展開させるため、建築行政の強化や制度整備を支援した。これらのプロジェクトを通じて、技術移転先は、住宅都市開発庁(MOP)、エルサルバドル国立大学及びホセ・シメオン・カニャス中米大学等であった。その具体的な成果として、ブロックパネル造については、一般的な技術基準ではなく、国のマニュアルが、他の3工法については、プロジェクトの成果を基に、住宅都市開発庁及び大学等関係機関が協力して国の正式な技術基準化に取り組み、2014年に法的位置づけのある技術基準が、各々制定された<sup>7)</sup>(図18)。その後、中南米地震工学研修在外補完研修が、上記2大学を実施機関として2014年に始まり、現在に至っている。

2010年代には、科学技術研究員派遣(JICA-日本学術振興会(JSPS)連携事業)やJST-JICA地球規模課題対応国際科学技術協力事業(SATREPS)など、ODA予算による開発途上国を舞台とする研究活動をする競争的研究資金が整備された。建築研究所(IISEE)では、表3に示す4カ国を対象とする研究課題に参画し、技術協力を行った。これに加えて、JICAが民間コンサルタント等に発注して実施する、いわゆる開発調査に、国内支援委員や評価委員としてIISEEほか建築研究所の職員が参画し、専門的な見地からの助言を、14ヶ国を対象に行った(資料表3)。

これらのJICAを通じての協力以外の開発途上国対象の技術協力の例としては、1999年から5年間実施した、科学技術振興調整

費多国間型国際共同研究「アジア・太平洋地域に適した地震・津波災害軽減技術の開発とその体系化に関する研究(EqTAP)」が挙げられる。これは、アジア・太平洋経済協力(APEC)の関連活動としてAPEC地域の地震・津波災害の特性を踏まえて、その発生から被害、さらに社会の災害対応までを理工学及び社会科学の視点から考究し対応技術の開発を行い、さらに災害軽減のマスタープラン構築を目的として行われた。建築研究所は、国際地震工学部を中心とした所内プロジェクトチームを作って、「建築物を主たる対象とする地震災害調査法」の研究を前期3年間担当した。APEC地域での建築研究所の個別共同研究相手機関は、中国建築科学研究院工程抗震研究所(CABR-IEE)、メキシコ国立地震防災センター(CENAPRED)、メキシコ国立自治大学工学研究所(UNAM-II)、インドネシア気象庁(BMKG)、インドネシア居住・地域開発住宅総局人間居住技術研究所(RIHST)であった。成果として、“Guideline for Damage Survey Methods of Earthquake Disaster Related with Buildings and Houses”を編集・製本し、関係機関に配布した<sup>8)</sup>。なお、後年CENAPREDとRIHSTは後述のUNESCO-IPREDに参加することになった。

#### UNESCO との連携

建築・住宅地震防災国際ネットワークプロジェクト(UNESCO-IPRED)は、UNESCOと国土交通省及び国立研究開発法人建築研究所(IISEE)の協力により、建築物の地震防災に関する国際ネットワークの構築、大震災発生後の現地調査を実施する為の国際的な専門家派遣システムの構築等を目的として、2008年に開始された。現在は、日本及び10のメンバー国で構成され、建築研究所(IISEE)は、その中核機関(Center of Excellence)として活動を推進して



写真1 ブロックパネル造



写真2 コンクリートブロック造



写真3 枠組み組積造 (ソイルセメントレンガ)



写真4 アドベ造

図18 エルサルバドルの技術協力で検討対象となった構造<sup>7)</sup>



図19 第11回 IPRED 年次会合(ブカレスト、ルーマニア、2019年6月)

いる。これらの国からの参加機関となっているのは、以前に JICA の比較的大規模な技術協力プロジェクトのカウンターパートとなり、現在も研修修了生が幹部として活躍し、また、新たに研修生を派遣している研究機関、大学である。

IPRED の主な目的は、以下の通りである。

- ・ IISEE/BRI の国際地震工学研修卒業生の人的ネットワークに拠る、震災に襲われた国への専門家派遣システムの確立。
- ・ 建築・住宅分野での地震防災に利する地震学・地震工学に関する共同研究・訓練・教育の為の情報交換と企画の提案。
- ・ 地震防災と兵庫行動計画実施に関連した政策の提案。これは、国際防災戦略 (ISDR) への提言を含む。

現在は、16 のアクションプランを参加国で分担し、情報交換しつつ目標の実現を目指している (図 19、資料表 4)。なお、この IPRED を通じた連携の一環として、2014 年には「Guidelines for Earthquake Resistant Non-Engineered Construction」(著者は、UNESCO 専門家の A. Arya 博士、研修修了生(1962 年)の Tedy Boen 博士、及び研修事業に長年貢献した石山祐二博士) の UNESCO からの出版に協力した<sup>9)</sup>。

#### 国際地震工学協会 (IAEE) との連携

地震災害は主として開発途上国で発生することから、国際地震工学研修事業開始当初から IAEE と IISEE は協力関係にある。

建築研究所は、世界の耐震設計基準の収集に関して国際地震工学会 (IAEE) と協力関係を結び、各国の耐震基準の設計用応答加速度スペクトルに関する情報把握活動の一環として、IISEE が IISEE-net で公開している耐震基準データベースの更新を、国際地震工学研修の参加者から得られる情報に基づいて随時更新すると共に、IAEE の WEB 上の出版物である Regulations for Seismic Design - A World List (耐震基準) の 4 年に一度の更新に 2016 年から継続的に協力している。この活動により、世界の耐震技術者の相互理解とネットワーキングに貢献している。

#### IV 研修効果を充実させるための取組

IISEE では、地震学や地震工学に関する国際的共通課題の解決に貢献するため、UNESCO-IPRED 等、研修参加者及び研修修了生の世界的な専門人材ネットワークを利用した地震防災技術に関する情報収集、及び研修内容を充実させるための研究による新たな知見の蓄積や日本の地震防災の既往技術の開発途上国への適用性の検討を行い、各国の研究者や研修修了生が利用することができるよう、それらの知見・情報を IISEE の HP、ソーシャルネ

ットワーキングシステム (Facebook)、及び出版物 (国際地震学および地震工学研修年報、Bulletin of the International Institute of Seismology and Earthquake Engineering、7ヶ国語 (日英仏西露中亜) の研修紹介用チラシ及び日英文パンフレット) により世界へ向けて積極的に発信している。加えて、国際地震工学研修の英文講義ノート、E ラーニングシステム、修士論文概要等を国際地震工学研修の広報と日本の地震防災技術の普及の双方の観点により IISEE の HP で公開している。また、国際会議・ワークショップ等開発途上国へ情報発信できる機会を捉えて国際地震工学研修の広報を随時実施している。さらに、研修修了生の研究活動をフォローアップし、研修事業を研究活動にシームレスに繋げるために共同研究や共同活動を随時実施している。

#### 研修修了生等との共同研究・共同活動

研修修了生の多くは研修内容と密接に関係する部署から参加しており、帰国後も各々の専門分野で活躍している。彼らの帰国後の活動は、現在の研修生にとって励みとなるのに加え、研修事業や上記の地震・津波減災技術の開発途上国への適用にとってのニーズ把握等にとって重要な情報源であり、何よりも得難い人的リソースである。その活動をフォローアップすることで、研修事業及び IISEE の人的ネットワークをさらに発展させることが期待できる。中南米地震工学研修のエルサルバドルでの在外補完研修が数名のエルサルバドルの帰国研修生によって成り立っているのは、その良い事例である。

近年には、アルジェリア、ペルー、エクアドル等の帰国研修生を講師とした、研修参加者を主対象とするセミナーを実施した。また、ネパールの研修修了生との共同研究を地球規模課題対応国際科学技術協力事業により、エルサルバドルの研修修了生とは建築研究所の運営交付金によって実施している。

#### 国内の地震災害で得られた知見の研修への反映

平成 23 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災に際して得られた世界的に活用すべき数多くの知見を研修内容に反映するため、東日本大震災の被害分析を講義内容に組み込み、また、研修旅行に際しては被災地視察を組み込んでいる。地震学コースにおいては、「緊急地震速報」の講義、地震工学コースでは、「津波荷重・津波避難ビル」の講義を引き続き実施し、東北方面研修旅行として被災地視察を実施した。津波防災コースでは、引き続き、東日本大震災を教訓にして改善された津波防災技術や「津波浸水計算」や「津波避難計画」の講義を実施した。平成 30 年度通年研修の東北方面研



図 20 石巻市内の見学（2018-2019 通年研修）

修旅行に際しては、津波専門家による津波被害の教訓・伝承の紹介と、震災からの復興過程を学べる地域として気仙沼市等の見学を実施した（図 20）。

また、平成 28 年 4 月に発生した熊本地震では、震度 7 を観測する地震が 2 度にわたり発生し、震源断層近傍の限られた地域に被害が集中したが、稠密な地震・強震観測網内で発生した既知の活断層に因る被害地震として大量の情報・知見が得られている。これらの知見は、研修の講義において重要な話題として研修参加者に説明されている。平成 29 年度通年研修の関西方面研修旅行に際しては、南阿蘇村、熊本市、益城町、西原村を訪れ、阿蘇大橋地区復旧工事現場、被災建物、断層の痕跡等の見学を実施した（図 21）。

## V これからの国際地震工学研修事業

60 年間の歴史の中で、国際地震工学研修事業の使命は時代と共に、また社会環境の変化と共に変化してきた。常に最新の知見と技術を確実に取り入れつつ、必要な研修内容を必要なレベルで必要な人々に対して実施していくためには、各国の置かれている個別状況や要望等の情報を随時把握し反映することにより、魅力ある研修に変えていく努力が必要である。

これらの中には、アンケートでは把握しにくい情報も多く、IISEE の職員は、アンケート調査と併行して、国際会議参加、調査団派遣、セミナー講師等あらゆる機会を利用して研修修了生や各国の地震・耐震工学・津波防災関係者と情報交換を行っている。

これらの情報を踏まえ、IISEE は、

- ・開発途上国からの要望を踏まえて内容の充実と効率化を進めた魅力的な研修、
- ・研修事業、国際技術協力プロジェクト、開発途上国を舞台とした調査研究等を通じて培われ、維持されている世界的な専門人材ネットワーク、
- ・それらを通じて集積されていく専門技術情報の世界へのイン



図 21 平成 28 年熊本地震被害現場の見学（2018-2019 通年研修）

ターネット等を通じた発信、

- ・国内外の機関・研究者・技術者の協力、連携、支援の集積、を各々充実させ、国際的専門人材ネットワークのハブ機関として開発途上国の地震・津波災害軽減に必要な活動を今後も弛まず展開して行く。

**謝辞：**1960 年の開始時より継続して賜った関係各位の御支援・御鞭撻と JICA 及び GRIPS の御協力により、国際地震工学研修は、60 周年を迎えた。このように長期にわたる本研修事業の継続は、これを開始された先輩方の高い見識、洞察力及び熱意、また、講師や担当職員として研修に関係された多くの方々の熱意と努力の賜である。また、本研修事業に対し、惜しみないご協力とご支援を頂いている建築研究所内外の皆様へ御礼申し上げる。

## 参考文献

- [1] アジア協会誌 1960.7 月号
- [2] 国際地震・地震工学研修 10 年の歩み
- [3] 国際地震工学研修の 20 年
- [4] 国際地震工学研修の 30 年
- [5] 国際地震工学研修の 40 年
- [6] 国際地震工学研修のあゆみ（2001～2012）
- [7] 建築研究資料 174：エルサルバドル共和国における平屋建て普及住宅（コンクリートブロック造及び枠組組積造）、並びに平屋建て住宅のためのアドベ造の技術基準（和訳版）（<http://www.kenken.go.jp/japanese/contents/publications/data/174/index.html>）
- [8] Guideline for Damage Survey Methods of Earthquake Disaster Related with Buildings and Houses（<https://iisee.kenken.go.jp/eqtap/guide.htm>）
- [9] Guidelines for Earthquake Resistant Non-Engineered Construction, by A.Arya, Teddy Boen, Yuji Ishiyama（<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000229059>）
- [10] IISEE-net（<http://iisee.kenken.go.jp/net/>）

## 資料

資料 表1 国際上級顧問団(顧問会議)メンバー

A. UNESCO との共同事業期(第一次:1963年(昭和38年)9月~1968年(昭和43年)8月)

日本政府側	和達清夫博士、武藤清博士、那須信治博士
UNESCO 側	Dr. Stoneley (英) Dr. G.W. Housner (米) Dr. V.Y. Riznichenko (ソ連)

B. UNESCO との共同事業期(第二次:1968年(昭和43年)9月~1972年(昭和47年)8月)

日本政府側	武藤清博士、萩原尊礼博士、岡本舜三博士
UNESCO 側	Dr. K. E. Bullen (英) Dr. J. Penzien (米) Dr. E. Savarensky (ソ連)

資料 表2 UNESCO から派遣された専門家(S:地震学、E:地震工学、T:津波防災)

A. 第一次共同事業

1963-64	V. カルニック博士 (S)	チェコスロバキア科学アカデミー地震局長 (チェコスロバキア)
	B. H. フォークナー博士 (S)	コンサルタント (ニュージーランド)
1964-65	K. E. ブレン博士 (S)	シドニー大学教授 (オーストラリア)
	J. ペンゼン博士 (E)	カリフォルニア大学教授 (アメリカ)
	G. P. ゴルシュコフ博士 (S)	モスクー大学教授 (ソ連)
1965-66	E. E. ベサーネン博士 (S)	ヘルシンキ大学教授 (フィンランド)
	R. M. S. テッセール博士 (S)	ポーランド科学アカデミー地球物理学研究所 (ポーランド)
	I. アルパン博士 (E)	イスラエル工学技術研究所教授 (イスラエル)
1966-67	C. キスリンガー博士 (S)	セントルイス大学地球物理学部長 (アメリカ)
	I. E. ゲービン博士 (S)	ソ連科学アカデミー地球物理学研究所 (ソ連)
	S. チェリー博士 (E)	コロンビア大学教授 (カナダ)
	R. フローレンス博士 (E)	チリ大学教授 (チリ)
1967-68	L. エゲート博士 (S)	エドバス大学科学部長 (ハンガリー)
	E. N. ニールセン (S)	イリノイ大学教授 (アメリカ)
	K. E. ブレン博士 (S)	シドニー大学教授 (オーストラリア)

B. 第二次共同事業

1968-69	A. ザトベック博士 (S)	チャールズ大学教授 (チェコスロバキア)
	R. I. スキナー博士 (E)	ニュージーランド地震工学局長 (ニュージーランド)
1969-70	R. I. スキナー博士 (E)	ニュージーランド地震工学局長 (ニュージーランド)
	S. J. ドウーダ (S)	セントルイス大学助教授 (アメリカ)
1970-71	R. D. ハンソン博士 (E)	ミシガン大学助教授 (アメリカ)
	J. ヴァネック博士 (S)	チェコスロバキア科学アカデミー (チェコスロバキア)
	J. F. ホルゲス博士 (E)	リスボン大学助教授 (ポルトガル)
	K. E. ブレン博士 (S)	シドニー大学教授 (オーストラリア)
	M. ランディスマン博士 (S)	テキサス大学教授 (アメリカ)
1971-72	V. ベルデロ博士 (E)	カリフォルニア大学教授 (アメリカ)
	W. M. アダムス博士 (S)	ハワイ大学教授 (アメリカ)
	K. E. ブレン博士 (S)	シドニー大学教授 (オーストラリア)



C. 日本政府の単独事業

1985-86	S. スタイン博士 (S) H. 金森博士 (S)	ノースウェスタン大学助教授 (アメリカ) カリフォルニア工科大学教授 (アメリカ)
1986-87	M. ノバック博士 (E) A. G. ブレディ博士 (E)	ウェスタンオンタリオ大学教授 (アメリカ) 米国地質調査所 (アメリカ)
1987-88	P. シルバー博士 (S) N. M. ホーキング博士 (E)	カーネギー研究所 (アメリカ) ワシントン大学教授 (アメリカ)
1988-89	T. 谷本博士 (S) A. アリヤ博士 (E)	カリフォルニア工科大学所助教授 (アメリカ) ルーキー大学名誉教授 (インド)
1989-90	H. 金森博士 (S) A. アリヤ博士 (E)	カリフォルニア工科大学教授 (アメリカ) ルーキー大学名誉教授 (インド)
1990-91	A. アリヤ博士 (E) E. A. オカール博士 (S)	ルーキー大学名誉教授 (インド) ノースウェスタン大学教授 (アメリカ)
1991-92	W. H. K. リー博士 (S) K. 佐竹博士 (S)	米国地質調査所 (アメリカ) ミシガン大学助教授 (アメリカ)
1992-93	H. 田中博士 (E) A. アリヤ博士 (E)	カンタベリー大学講師 (ニュージーランド) ルーキー大学名誉教授 (インド)
1993-94	J. リース博士 (S)	エール大学助教授 (アメリカ)
1994-95	E. バークマン博士 (S)	米国地質調査所 (アメリカ)

D. 協力再開

2006-07	L. コーン博士 (T) P. コルターマン博士 (T)	UNESCO政府間海洋学委員会国際津波情報センター所長(アメリカ) UNESCO政府間海洋学委員会 (フランス)
2007-08	L. コーン博士 (T) P. コルターマン博士 (T)	UNESCO政府間海洋学委員会国際津波情報センター所長(アメリカ) UNESCO政府間海洋学委員会 (フランス)
2008-09	L. コーン博士 (T) P. コルターマン博士 (T)	UNESCO政府間海洋学委員会国際津波情報センター所長(アメリカ) UNESCO政府間海洋学委員会 (フランス)
2009-10	L. コーン博士 (T) P. コルターマン博士 (T)	UNESCO政府間海洋学委員会国際津波情報センター所長(アメリカ) UNESCO政府間海洋学委員会 (フランス)
2010-11	L. コーン博士 (T) A. ベルナルド博士 (T)	UNESCO政府間海洋学委員会国際津波情報センター所長(アメリカ) UNESCO政府間海洋学委員会 津波コーディネーションユニット長
2011-12	T. アラップ博士 (T)	UNESCO政府間海洋学委員会津波コーディネーションユニット長
2012-13	T. アラップ博士 (T)	UNESCO政府間海洋学委員会津波コーディネーションユニット長

資料 表4 UNESCO-IPRED アクションプラン（平成27年3月）と幹事国・機関

IPRED アクションプラン		主担当国・機関
AP1	現地調査に役立つデータベースの開発	建研(IISEE)
AP2	地震後の現地調査に関するシステムの確立	UNESCO
AP3	構造試験、地盤特性等に関する工学的データの共有促進	建研(IISEE)
AP4	強震観測ネットワークとそのデータ共有の推進	建研(IISEE)
AP5	地震学または地震工学に関する国際的又は地域的イベントによる UNESCO プロジェクトの普及	UNESCO
AP6	建築基準の他言語翻訳	エジプト
AP7	地質学、地球物理学、地震学、土質動力学及び耐震工学上の最新の知見を用いた地震ハザード/リスク評価に基づく土地利用規制の推進	トルコ
AP8	地震及び環境振動を用いた地震又は老朽化に対する構造ヘルスマモニタリングに係る研究及び観測の推進	ペルー
AP9	補強・補修のための耐震診断の推進、専門家及び非専門家に対するガイドライン策定と研修実施、普及のための戦略作り	エルサルバドル
AP10	建築物を対象とした耐震安全技術の革新と普及の推進	チリ
AP11	地震動のパラメータ、震度、人工的に引き起こされた地震に関する研究の推進	カザフスタン
AP12	建築基準の更新、運用に関する情報共有の推進	インドネシア
AP13	沖積谷又は盆地上に立地する都市でのマイクロゾーンネーション手法の良好な実践結果の特定及び推進	ルーマニア
AP14	脆弱性に関する地震前、地震後の調査手法の推進	メキシコ
AP15	施工管理の普及推進	インドネシア
AP16	UNESCO による学校安全性評価プロジェクトのための技術支援	エルサルバドル

注：アルジェリアは2017年から公式参加

資料 表3 地震防災分野における建築研究所が実施、参画した技術協力

プロジェクト方式技術協力（技術協力プロジェクト）：	インドネシア	(80-86、07-10)
	ペルー	(86-91、00-01)
	メキシコ	(90-97)
	トルコ	(93-00)
	ルーマニア	(02-07)
	エルサルバドル	(03-08、10-12)
	ニカラグア	(10-13)
	チリ	(15-19)
ミニプロ：	カザフスタン	(00-03)
研究協力：	チリ	(88-91、95-98)
	エジプト	(93-96)
	アルジェリア	(14-15)
国際緊急援助隊：	トルコ、台湾	(99)
	アルジェリア	(03)
第三国研修：	エジプト	(92-98)
	メキシコ	(97-01)
	インドネシア	(81-90、93-97、99-03)
	ペルー	(89-98、00-04)
科学技術研究員派遣（JICA-日本学術振興会（JSPS）連携事業）	ニカラグア	(10-11)
JST-JICA 地球規模課題対応国際科学技術協力事業（SATREPS）	ペルー	(09-14)
	インドネシア	(09-12)
	チリ	(11-15)
	ネパール	(16-21)