

# 海外における自然災害に対する復旧・復興支援活動

## Support Activities for Recovery and Reconstruction from Natural Disaster and Disaster Mitigation for the Future in Foreign Countries

三輪 滋<sup>\*1</sup> 池田 隆明<sup>\*2</sup> 児玉 裕之<sup>\*3</sup> 鮫島 博巳<sup>\*4</sup>  
Shigeru Miwa Takaaki Ikeda Hiroyuki Kodama Hiromi Samejima  
鈴木 智治<sup>\*5</sup> 大串 哲也<sup>\*5</sup> 土屋 芳弘<sup>\*6</sup>  
Tomoji Suzuki Tetsuya Ohgushi Yoshihiro Tsuchiya

### 【要旨】

特にアジアの国々に住む人々は、地震、津波、サイクロン、洪水といった自然災害にしばしば見舞われる。このような災害に見舞われた地域や今後見舞われる可能性がある地域に対して、飛島建設の技術者が、社会への直接的貢献として、復旧・復興支援活動や災害軽減のための教育や技術支援活動を継続的に実施している。ここでは、大きな地震に襲われたパキスタンとインドネシアで継続中の活動と、このような活動を続けていくためのいくつかの課題について報告する。

【キーワード】 自然災害、地震、復旧、復興、災害軽減、支援活動

### 1. はじめに

近年、地震、洪水など規模の大きな自然災害が世界的に多発し、中でもアジアでの発生が多く、被害も甚大である。飛島建設は、自然災害の影響を多く受け、それを克服してきた日本の土木技術により、被災地域の復旧や復興に貢献することが、日本の土木技術者の使命であるとの思いから、「防災のトビシマ」を掲げて活動しているが、その一環として、海外においても、全社的な取り組みとして、様々な部門が協力し自然災害の復旧・復興支援活動を継続的に実施している。

インドネシア、パキスタンあるいは中米のペルーなど発展途上国において近年相次いで発生した巨大自然災害（スマトラ沖地震（2004年12月）、ニアス島地震（2005年3月）、ジャワ島中部地震（2006年5月）、ジャワ島南海沖地震（2006年7月）、スマトラ南沖地震（2007年9月）、パキスタン・ムザファラバード地震（2005年10月）、ペルー・ピスコ地震（2007年8月））などに対し、日本国政府や多くの市民は多大な緊急支援を実施してきた。特に、政府機関に加え、日本の土木・建築に関わる学会、NPO国境なき技師団、大学防災教育チームなど防災技術専門家の立場で行われた、世界でも稀な自然災害多発国とし

ての地理的条件と歴史的経験を持つ日本国の防災技術および諸施策等の経験ノウハウの提供・移転貢献<sup>1)~15)</sup>は、被災国のみならず、世界各国や自然災害に苦しむ多くの国々から、感謝とともに高く評価されている。

飛島建設は、「防災のトビシマ」<sup>16)</sup>を掲げ、安全で安心な社会づくりに貢献すべく活動しているが、その具体的な活動のひとつとして、全社を挙げて、自然災害軽減のための社会貢献活動を行っている。海外の自然災害に対しても、先に示した関係機関の支援活動に積極的に参加し被災国の復旧・復興に貢献し、あるいは、これらの支援活動をさらに有効なものとするため、独自の支援活動も実施している<sup>17)</sup>。ここでは、このような海外における自然災害に対する復旧・復興支援活動について報告する。

### 2. 活動の概要

日本と同様の災害多発国であるインドネシア、パキスタンなどにおいて発生した自然災害に対し、日本政府の各機関、土木学会、日本建築学会、日本地震工学会、国境なき技師団、早稲田/京都大学防災教育チーム、医療機関などが被害調査、復旧・復興・防災のための技術支援・技術移転活動、防災教育活動、ワークショップ/セミナー

1. 技術研究所 2. 技術研究所 第二研究室 3. 本社 土木事業本部 国際土木部

4. 本社 国際土木部/国際建築部 パキスタン事務所 5. 本社 国際土木部/国際建築部 ブルネイ事務所

6. 本社 建築事業本部 建築事業統括部 技術G

一などを実施した。このような専門家集団による海外の自然災害の被災国における長期的支援活動に、積極的にまた継続的に建設工学や防災教育の専門家として主体的に参加し、また活動をコーディネートし、かつサポートすることで、また、これらの活動をより有効なものとするための独自の活動を行うことで、復旧・復興のみならず今後発生するであろう自然災害軽減のための活動へと繋げている。特に、インドネシア、パキスタンには、飛鳥建設の現地事務所があり様々な機関との間に築いたネットワークを通じ活動を強力に支援する下地があった。

おもな、活動は以下のとおりである。

- (1) 地震・地盤・コンクリートなど建設工学また防災教育の専門技術者を積極的、継続的に派遣し、また、活動の主体を務め、被災原因の究明を行い、復旧・復興のための技術移転やアドバイスに務めた。
  - ① 被災状況を把握するための被害調査
  - ② 復興支援の組織作りや復興の進展のための技術支援・技術移転活動へ積極的、継続的に参加。
  - ③ インドネシアにおける地盤調査技術普及による復旧・復興支援活動の代表として、積極的に復旧・復興支援活動を継続して実施。
- (2) 現地事務所を拠点に、現地で築いた現地機関とのネットワークを活かし、活動のコーディネートを行うとともに、これらの活動を強力にサポートした。
  - ④ 調査団や防災技術支援チームとインドネシア、パキスタンの諸関係機関との調整業務（アポイントメント・面談・会議・通訳・各種データ資料収集・フォロー業務等）。
  - ⑤ 関係国際諸機関および国際 NGO などへの接触及び各種情報収集。
  - ⑥ 防災セミナー、ワークショップ及び防災教育活動に関わる全体活動のコーディネート、通訳。
  - ⑦ 現地事務所を拠点として防災支援ミッションチームの現地活動をサポート、アレンジメント（救援物資の支援、宿泊・食事・交通手段・警備の手配、ガイド等）。
- (3) 日本国内でも、支援する体制を敷き、これらの活動を強力に支援した。
  - ⑧ インドネシア、パキスタン、ペルー支援活動チームの構成、活動資金確保のための支援機関との交渉、スケジュール調整など日本国内における活動のバックアップ。
  - ⑨ インドネシア、パキスタン、ペルーにおける支援活動成果の現地機関への報告、活動成果の日本国内での広報とその支援。

### 3. パキスタンでの活動

#### 3.1 パキスタンでの活動の概要

2005年10月8日に発生したパキスタン北部地震では、山岳地帯で大規模な地盤災害が多く発生し、死者は7万人以上に及ぶとされている。パキスタンで実施している活動は、この地震に対する支援活動である。パキスタンでの活動地域を図-1に示す。パキスタンでの活動内容を表-1に示す。活動地域は、パキスタン北部地震の被災地域で大きな被害を受けた都市ムザファラバードを中心としたパキスタン北部地域と、政府の復旧・復興政策を支援するための活動を行った首都イスラマバードである。パキスタンでの活動を大きく分類すると以下に説明する4つに分けられる。



図-1 パキスタンでの活動地域

#### 3.2 独自の地震被害調査

地震発生直後には、被災地域の状況をいち早く把握するため、当社が施工した学校の状況調査を行うため、また、あわせて今後実施されるであろう、日本から派遣される調査団の活動がスムーズに進むように、被害調査を実施した。当社施工の学校のうち、道路状況から調べることができたアボダバードの1校は被害がなかった。バタグラムの1校は、周辺の学校がほとんど倒壊しているなか、被害は小破にとどまった<sup>18)</sup>。

#### 3.3 土木学会などの日本の各機関が実施した被害調査への参加、協力

地震発生後、被害の重大さから、日本から様々な機関が調査に入った。詳細は、表-1に示すが、これらの機関の調査に、技術者を派遣する<sup>2)6)7)18)</sup>とともに、現地事務所を拠点として、現地での様々なネットワークを活かし、現地機関との調整、情報収集、会議の設定、交通や宿泊の手配など、日本からの技術支援チームの活動を様々な面でサポートした。これらの活動の様子を写真-1に示す。

表ー1 パキスタンでの活動

	パキスタンでの活動	飛島建設の参加者の活動
1	パキスタン北部地震現地調査 2005年10月11日	被災地にある当社施工の無償工事の状況を現地JICA事務所の要請もあり、建設工学の専門家として調査する。 ・女子教員養成学校 ・北西辺境州初等教育小学校 マンセラ近郊 1校、バタグラム近郊 2校 しかしながら道路状況から北西辺境州初等教育小学校は調査できず断念。 <b>(児玉、鮫島2名)</b>
2	徳洲会災害医療活動への支援 2005年10月18日～	徳洲会の依頼でPakistan Institute of Medical Scienceを紹介し、災害活動を実施する地域をマンセラ地域と決める。当初乗り込み時に同行する。また医療に必要な物資をイスラマバードから運搬及び物資(テント)調達に協力する。現地駐在職員2名、日本からの出張者1名が活動に協力する。 <b>(鮫島・高山・児玉3名)</b>
3	パキスタン北部地震現地調査(その2) 2005年10月19日～2005年10月20日	被災地の地域を建設工学の専門家として調査する。アボタバッド、マンセラ、バラコット、バタグラム、ムザファラバード地域。 <b>(児玉・鮫島2名)</b>
4	土木学会パキスタン北部地震被害調査先遣隊 2005年10月24日～2005年10月31日	2005年10月8日にパキスタン北部カシミール地方で発生した地震に土木学会が派遣した調査先遣隊として活動、現地活動をコーディネート、支援。 <b>(鮫島・高山・児玉・池田4名)</b>
5	土木学会・日本建築学会合同調査団 2005年11月18日～2005年11月28日	地震被害の応急復旧方法の技術指導を行うための合同調査団に土木・建築の専門技術者として、現地のコーディネート担当として参加。被災地を調査してイスラマバードのパキスタン首都開発局並びに国道公団関係者にそれぞれシンポジウムを開催する(国際建設技術協会の支援を受け実施)。 <b>(現地コーディネート：鮫島・高山2名、調査団メンバー：土屋、児玉 2名の計4名)</b>
6	パキスタン北部地震国際会議の開催(イスラマバード) 2006年1月17日～2006年1月23日	パキスタン地質調査所主催の国際会議がイスラマバードマリオートホテルで実施される。JICAもスポンサーとして参加する。国際会議開催の準備に協力、会議講演者(建設工学専門家)として参加。土質工学：地滑りの危険とリスクについて；災害緩和の技術について。 <b>(国際会議の準備協力：鮫島・高山2名、セミナー講演者として児玉1名参加、計3名)</b>
7	国土交通省パキスタン北部地震被害調査 2006年2月22日～2006年2月26日	国土交通省に国際建設技術協会が同行して現地調査を実施。現地調査に同行、また調査活動をコーディネート、支援。 <b>(調査参加 鮫島・児玉2名、調査支援 高山1名、計3名)</b>
8	2005年10月8日パキスタン北部地震被災地の復興と再建セミナー NED工科大学、カラチ 2006年5月8日	土木学会、日本建築学会がJICAの協賛を受けてNED工科大学、カラチでセミナーを実施する。セミナー準備の支援を実施。現地駐在員2名、日本からの出張者1名、の本国内での支援2名で実施する。参加者は300名。 <b>(松島・高山・児玉・沼田・池田5名)</b>
9	土木学会パキスタン地震被害の復旧支援に係る耐震対策事業 2006年11月11日～2007年11月19日	国際建設技術協会の支援を受けて土木学会が実施した活動に地盤工学の専門家として参加、また現地での活動をコーディネート、支援。 <b>(沼田、松島、高山3名)</b>
10	斜面防災セミナー 2006年12月	パキスタン地質調査所とJICA共催のテクニカルセミナーをイスラマバードで開催。JICAからの要請に基づき、セミナーの趣旨に添った講演者の調整等のコーディネートを実施。支援は現地および国内で実施。 <b>(松島、高山、池田3名)</b>
11	社会基盤施設の防災対策に関する調査活動 2007年8月16日～2007年8月26日	2005年に発生したパキスタン北部地震で被災した地域調査。震源近傍のムザファラバード市における地質・地盤調査活動。地震工学・地盤工学の専門家として参加、および現地でのコーディネート、活動支援を実施。 <b>(松島、高山、池田、沼田4名)</b>
12	被災地域における社会基盤の被害調査活動 2007年10月21日～2007年10月27日	2005年に発生したパキスタン北部地震について、褶曲地帯である震源近傍のMuzaffarabad, Ghorriを中心に、地震後2年を経過した被災地とその復興状況および地盤の変状状態についての調査活動(国際建設技術協会の支援を受け実施)。 <b>(池田1名)</b>
13	共同研究「地震後長期に継続する地形変化の科学的調査と復興戦略への反映」 2008年6月23日～7月1日	東京大学、東京理科大学、飛島建設が参加する共同研究として2005年パキスタン北部地震の被災地における地形変状調査に参加。大規模な土砂崩壊により河道閉塞されたHattianと、地震で傷ついたMuzaffarabad市内の斜面を対象に地形計測を実施。 <b>(池田1名)</b>



### 3.4 医療機関の実施した支援活動の支援と独自の物資調達供与

医療法人の医療支援活動の実施を支援するため、現地機関との連絡を取るとともに、医療に必要な物資のイスラマバードでの調達や被災地域への運搬に協力した。活動の様子を写真-2に示す。

### 3.5 復旧・復興のための仕組みづくりや継続的な調査・支援活動

地震災害の復旧・復興には、被災直後の支援だけではなく、長期的な支援が必要である。そのような支援活動

として、現地機関との協力関係を構築するための国際会議やシンポジウム、セミナーなどの開催をコーディネートし、また、技術者としてこれらに講演者として参加した。また、地盤災害などは変状が継続的、長期的に進む場合があることから、長期的な視野にたった調査が行われている。これらの調査活動にも、技術者を継続して派遣している<sup>19),20)</sup>。これらの活動の詳細は、表-1に示す。活動の様子を写真-3に示す。



(a) ムザファラバードの被害の様子



(b) 建物の被害調査



(c) 被害調査と現地での取材



(d) 調査結果の報告と討議

写真-1 パキスタン北部地震における地震被害調査



(a) 建物被害のため、屋外で行われる医療の様子



(b) 現地医療機関との交渉



(c) 実施事項の打ち合わせ

写真-2 パキスタンにおける医療機関の医療支援活動の支援



(a) 地盤変状の調査



(b) 地盤変状の調査（住民への聞き取り）



(c) 地盤条件を調べる微動調査



(d) 被害とその復興に関する国際会議

写真-3 パキスタン北部地震の復旧・復興のための活動

#### 4. インドネシアでの活動

##### 4.1 インドネシアでの活動の概要

2004年12月26日に発生したスマトラ沖地震(マグニチュード9.0)はインド洋全体にわたって巨大津波を引き起こし、インドネシアを始め、スリランカ、タイなどインド洋沿岸諸国で、津波による死者が20万人を超えるという未曾有の大災害を引き起こした。インドネシアでは、この後も多くの地震災害が発生した。巨大地震の3ヵ月後の2005年3月28日にはその震源域のやや南にあたるインドネシア・Nias(ニラス)島の北方でマグニチュード8.7の巨大地震が発生し、震源に近いニラス島を中心に、今度は大きな地震動とそれに伴う液状化などの地盤災害により、多くの構造物が大きな被害を受けた。死者は約1000人に及んだ。さらに、2006年5月27日には、ジャワ島中部地震が発生し、ここでも約5700人も死者が出た。さらに、2ヶ月後の2006年7月17日にはジャワ島南西沖で地震が発生し、津波による被害などで約500人の死者が出た。2007年3月6日には、スマトラ島パダン近郊で地震が発生した。さらに2007年9月12日にはスマトラ沖でまた地震が発生した。

このようにインドネシアでは、度重なる被害地震に襲われ、多くの人命とともに、社会基盤など多くの構造物にも被害が発生している。このような状況のなかで、被害調査にとどまらず、防災教育、技術移転と指導、日本とインドネシアの関係機関の協力関係の構築、防災に関

わる会議・シンポジウム・セミナーなどの開催など幅広い支援活動を実施している。特に、インドネシアにおいては、国境なき技師団の活動に積極的に関与し、現地での技術移転や、大学が実施する防災教育の支援などに参加、協力している。支援の地域を図-2に示す。支援活動を表-2に示す。インドネシアでの活動を大きく分けると以下に説明する5つに分けられる。



図-2 インドネシアでの活動地域



#### 4.2 独自の地震被害調査

パキスタンと同様に、地震発生直後には、被災地域の状況をいち早く把握するため、また、あわせて今後実施されるであろう、日本から派遣される調査団の活動がスムーズに進むように、被害調査を実施した。

#### 4.3 土木学会などの日本の各機関が実施した被害調査への参加、協力

パキスタンと同様に、連続して発生したいくつかの地震について、その被害の重大さから、日本からの調査が行われた。詳細は、表-2に示すが、これらの機関の調査<sup>1),2),3),9),21),22),23),24),25),26),27)</sup>に技術者を派遣するとともに、現地事務所を拠点として、現地での様々なネットワークを活かし、現地機関との調整、情報収集、会議の設定、交通や宿泊の手配など、日本からの技術支援チームの活動を様々な面でサポートした。これらの活動の様子を写真-4に示す。

#### 4.4 復旧・復興のための仕組みづくりや継続的な調査・支援活動

地震災害の復旧・復興には、被災直後の支援だけではなく、長期的な支援が必要である。そのような支援活動として、現地行政機関への普及方法の提言の実施<sup>3),15)</sup>、現地機関との協力関係を構築するための国際会議やシンポジウム、セミナーなどの開催をコーディネートし、また、技術者としてこれらに講演者として参加した。さらに土木学会のインドネシア分会の設立<sup>11)</sup>活動にも協力した。これらの活動の詳細は、表-2に示す。活動の様子を写真-5に示す。

#### 4.5 防災教育の支援

プレート境界での地震災害は、再現期間が長い場合が多い。被害の教訓の伝承が長い間に風化して、生かされない場合が多い。2004年の津波の被害も、そのような地震の知識が普及していなかったことが被災を大きくしたという考えから、現地の児童や生徒に対する防災教育活動が、土木学会や国境なき技師団、大学の学生のグループなどにより、積極的かつ継続的に実施されている<sup>2),4),28),29),30)</sup>。これらの活動にも参加するとともに、学生の防災教育活動のサポートも積極的に実施した。活動の様子を写真-6に示す。

#### 4.6 地盤調査技術の技術移転

地震被害からの復旧・復興や将来発生する地震の軽減を図るには、地盤調査データが不可欠であるが、ニアス島の被害調査と復旧支援活動を通じて、被害を受けた地域やその周辺では地盤データが不足していることがわかった。そこで、地盤調査を実施する必要性が広く認識されるよう、普及のしやすさを一番に考え、機器が安価で維持管理が容易で、試験が簡単に実施できる地盤調査法として、スウェーデン式貫入試験を選び、現地のエンジニアへの技術移転を目的に、土木学会や国境なき技師団により、地盤調査と結果の利用法の講習が実施されている<sup>8),10),14),22),26),27),31),32),33)</sup>。この活動は、ニアス島だけでなく、ニアス島の属する北スマトラ州のメダン、西スマトラ州のパダンでも実施され、継続的な指導が続けられている。ニアス島の地震被害に対しては被災直後の独自調査から、積極的に関わったこともあり、主体的に活動に参加し、その継続を進めている。活動の様子を写真-7に示す。



(a) バンダアチェの調査と津波被害

(b) ニアス島での深夜に及ぶ調査

(c) ジャワ島中部地震の被害調査

写真-4 インドネシアにおける地震被害調査

表-2 (1) インドネシアでの活動

	インドネシアでの活動	飛島建設の参加者の活動
1	土木学会アチェ大地震・津波被害調査チーム支援 2005年2月27日～3月8日	災害直後の為、調査チーム14名の全分野のアテンド業務。港湾、石油備蓄タンク、海岸線、公共構造物、橋梁・道路等の被害調査手配及び復興提言書提出の支援。ヘリ、ボート、車、通信、メール、電話、宿泊、食事、航空券の手配。 (鈴木1名)
2	アチェ州バンダアチェに於ける防災教育活動(社会教育部会による活動) 2005年4月12日～4月17日	バンダアチェ市内小・中・高合計10校2000名に対する防災教育活動(濱田早大教授、清野京都大助教授、国崎内閣府中央防災会議危機管理アドバイザー)のコーディネート及び通訳。 (鈴木1名)
3	ニアス島地震被害調査 2005年3月	ニアス島地震の発生直後に、被害を調査。 (児玉、大串2名)
4	土木学会ニアス島地震被害調査、復旧支援チーム活動 2005年4月24日～4月28日	災害直後の調査、復旧支援チームの活動の実施およびその支援。地震工学・建設工学の専門家として参加し、道路・橋梁(60ヶ所)建物被害調査活動の実施および補修提言書提出とそのフォロー。 (児玉、三輪、鈴木3名)
5	北スマトラ州(州知事主催)ダルマ・アグン大学に於ける防災学術セミナー開催支援 2005年6月25日	土木学会防災チームの活動に感銘を受けた州知事の要請で特別講演の依頼があり、濱田土木学会次期会長が基調講演で出席。地震工学の専門家としてセミナーに参加。また、そのフォロー及びインドネシア語の通訳及びモデレーター役を果たす。 (池田、鈴木2名)
6	アチェ州に於ける防災教育活動事前調査 2005年8月14日～8月16日	防災教育活動を長期間継続させる為、大学生のイニシアティブによる啓発活動への事前準備・調査の打合せの支援(濱田土木学会次期会長(当時)+大学生代表に同行支援)。 (鈴木1名)
7	アチェ州、北スマトラ州に於ける大学生による第1回教育活動(早稲田大学+京都大学防災教育研究グループ17名による活動支援) 2005年9月11日～9月16日	バンダアチェ及びメダンで4グループによる小・中・高合計24校4000名への啓発活動(濱田教授、国崎内閣府危機管理アドバイザー)の支援。 (鈴木1名)
8	北スマトラ州州議会主催、気象応用物理庁北スマトラ支部、国立北スマトラ大学、インドネシア建設協会支部、インドネシア工学会共催セミナー支援 2005年12月27日	アチェ大地震・津波一周年記念で開催した防災学術セミナー実施の支援。土木学会代表で東海大学アイダン・オメル教授が講演。インドネシア語の通訳及びモデレーターを務める。 (鈴木1名)
9	土木学会ニアス島復興のための地盤調査技術普及支援チームの活動 2006年1月1日～1月7日	2005年4月の調査により液状化に対する知識がない事と地質調査データが全くない事が判明したので、それを踏まえてスウェーデン式貫入試験機の寄贈と地盤調査に関するセミナーの実施など災害復興のための地盤調査技術および活用法普及活動の実施。地震工学・地盤工学の専門家として活動を主導。(国際建設技術協会の支援を受け実施) (三輪、鈴木2名)
10	ニアス島地震被害調査 2006年2月	ニアス島地震の発生1年後で、被災調査がなされていない地域の被害を調査。 (児玉、大串2名)
11	土木学会第2回防災教育活動グループの支援(北スマトラ州/西スマトラ州) 2006年3月26日～3月31日	アチェに関係しているメダン・チュッ・ニャディン大学、小・中・高及び近隣学校代表15校が参加しての防災教育及び西スマトラ州に於ける防災教育。現地のNGO"KOGAMI"と早稲田大学学生チームWASENDが連携して実施した12校での防災教育活動のコーディネート及び通訳を務める。 (鈴木1名)
12	土木学会・日本建築学会合同中部ジャワ地震被害調査先遣隊チームの活動 2006年6月10日～6月15日	地震直後の被害状況調査活動の実施(建物、住宅、井戸40ヶ所、法面崩落箇所、地震活断層地帯etc.)。地震工学の専門家として調査団に参加。および関係官庁/諸機関との面談、資料入手の手配、通訳。 (池田、大串、鈴木3名)
13	土木学会第3回防災教育活動グループの支援(西スマトラ州/中部ジャワ・ジョクジャカルタ州) 2006年9月3日～9月10日	日本側：早稲田大防災教育研究グループ+土木学会編集委員2名、インドネシア側：パダン国立アンダラス大学工学部支援NGO"KOGAMI"及びジョクジャカルタ国立ガジャマダ大学地質学部社会貢献グループ協力による防災教育活動のコーディネートと通訳(対象小・中・高校 20校及び近隣の学校代表40校)を実施。 (鈴木1名)

表-2 (2) インドネシアでの活動

インドネシアでの活動	飛鳥建設の参加者の活動
14 土木学会主催、インドネシア地震災害の復興にかかわる調査 2006年9月14日～2006年9月19日	2006年7月17日にジャワ島西部沖で発生した地震(M7.7)の津波被害調査を行い、地震災害の復興に関する技術的問題点について、現地の技術者や行政担当者に助言・指導を実施。この活動の計画立案および現地コーディネートを実施（国際建設技術協会の支援を受け実施）。 <b>（鈴木、池田2名）</b>
15 インドネシアコンサルタント協会北スマトラ支部主催防災セミナーの支援 2006年10月10日～10月12日	主催者/実行委員長よりの要請があり土木学会本部と調整。現地にて詳細設計業務を担当していた建設技術研究所インターナショナルチームリーダーに依頼し、土木学会代表としての講演を支援、コーディネート。 <b>（鈴木1名）</b>
16 土木学会、インドネシア公共事業省主催日本建築学会、国境なき技師団、インドネシア工学会協賛災害軽減戦略ワークショップ&セミナー実施 2007年2月9日～2月13日	インドネシア公共事業省研究開発総局長をカウンターパートとしてインドネシア工学会土木部門の協力を受け、土木学会小長井東大教授を中心として日本建築学会勅使川原/中埜両教授等の支援/指導のもと、インドネシアにおいて防災協会を設立し、耐震建築診断及びデータアーカイブスの整備及び草の根レベルの地質調査社会啓蒙活動及び防災教育活動に長期的に取組むことを話し合う会議を開催。地震工学・建設工学の専門家としてワークショップ・セミナーで講演、および会議の事前準備およびコーディネートも実施。（専門家によるワークショップ30名及び公開セミナー200名出席）（2007年2月13日付にて公共事業省研究開発総局長/インドネシア工学会CIVIL部門会長/土木学会デリゲーション団長3者による協力覚え書き締結）（国際建設技術協会の支援を受け実施）。 <b>（三輪、池田、佐藤、大串、鈴木5名）</b>
17 土木学会/国境なき技師団主催：復興のための地盤調査普及支援チームの活動実施(2回目)（北スマトラ州メダン、ニアス島及び西スマトラ州パダン） 2007年2月17日～2月25日	土木学会/国境なき技師団主催インドネシア工学会協賛（国際建設技術協会支援）による地盤調査普及啓発活動の実施、地震工学・地盤工学の専門家としてチームの団長を務める。および本活動に関する全ての支援及びコーディネート。州知事他の事前アポイント/スウェーデン式貫入試験機器寄贈手続き/ワークショップの準備/大学に於ける講演準備等を実施。 <b>（三輪、鈴木、大串3名）</b>
18 土木学会及び国境なき技師団インドネシア分会（支部）設立 2007年2月17日～2007年7月25日	2007年2月23日付にてインドネシア分会設立の為、土木学会より在インドネシアコーディネーターの任命を受け設立準備。7月25日に設立。 <b>（鈴木1名）</b>
19 インドネシア工学会主催、土木学会共催の防災に関する国際シンポジウムの開催支援 2007年7月26日～2007年7月28日	インドネシア工学会主催、土木学会共催の防災に関する国際シンポジウムの開催支援。日本より10名参加。会議前に開催された土木学会のインドネシア分会の設立式と合わせてコーディネート。 <b>（鈴木1名）</b>
20 土木学会・日本地震工学会南スマトラ地震被害調査団 2007年10月4日～2007年10月9日	2007年9月12日に発生したインドネシア・南スマトラ沖の地震の土木学会、日本地震工学会合同調査団の調査活動。 <b>（鈴木1名）</b>
21 ペルー地震、スマトラ地震報告会、各国諸機関への報告書送付支援 2007年11月～2008年1月	2007年8月、9月に発生したペルーピスコ地震、南スマトラ地震に派遣された土木学会・日本地震工学会調査団の調査報告書や報告会開催を支援。また、被災国関係機関への報告書送付を支援。 <b>（三輪、鈴木2名）</b>
22 国境なき技師団/土木学会地盤調査技術普及支援チーム活動(3回目)（北スマトラ州メダン、ニアス県、南ニアス県、西スマトラ州パダン） 2008年1月22日～2008年1月29日	インドネシアにおけるニアス島の地震災害からの復興と北スマトラ州、西スマトラ州の地震防災のための地盤調査技術の普及と活用支援事業の活動の実施。地震工学・地盤工学の専門家として支援チームの団長を務める、また活動のコーディネートを実施（国際建設技術協会の支援を受け実施）。 <b>（三輪、鈴木2名）</b>
23 土木学会地震被害調査に基づく、インドネシアにおける地震防災技術の発展と普及に関する支援事業 2008年1月27日～2008年2月1日	2007年9月にM8を上まわる地震が発生したスマトラ島南西部のパダン市において、土木学会派遣のチームが、NPO国境なき技師団からの復興支援チームと合同で地震被害の軽減に関するテクニカルセミナーを行うとともに、パダン市からブンクル市にかけての地震被害地域の調査を実施。地震工学の専門家として参加、および活動のコーディネート、支援（国際建設技術協会の支援を受け実施）。 <b>（池田、三輪、鈴木3名）</b>
24 土木学会パダン地震災害軽減活動セミナー、国境なき技師団パダンでの地震観測 2008年8月23-26日(予定)	国境なき技師団、株式会社山武、現地のアンダラス大学が共同研究として実施するパダンでの地震観測の体制整備を支援。土木学会の支援でパダンにおいて開催される津波を含む地震災害軽減セミナーの開催支援。 <b>（三輪、鈴木2名）</b>
25 インドネシアの災害軽減に関する今後の方策会議、土木学会インドネシア分会活動 2008年8月27日～28日(予定)	インドネシア工学会主催、土木学会共催の防災に関する国際シンポジウムの開催支援。日本より10名参加。会議前に開催された土木学会のインドネシア分会の設立式と合わせてコーディネート。 <b>（鈴木1名）</b>





(a) パダンで開催された防災セミナー



(b) メダンで開催された防災セミナー



(c) ジャカルタで開催されたセミナー



(d) ジャカルタで開催された防災組織設立のための会議

写真-5 インドネシアで発生した地震に対する復旧・復興のための活動



(a) 土木学会により行われた防災教育



(b) 学生の支援組織で行われた防災教育



写真-6 インドネシアにおける防災教育活動





(a) パダンでの実地指導



(b) ニアス島被害橋梁での技術指導



(c) メダンでの北スマトラ州知事との会談



(d) ニアス島での講習



(e) ニアス島の液状化で被害を受けた埋立地での実地指導



(f) メダンでの実地指導

写真-7 インドネシアにおける地盤調査技術の技術移転活動

## 5. 活動の継続に向けての今後の課題

土木学会の活動目標のひとつとして、建設技術者の「社会への直接貢献」が挙げられている。建設技術者の社会的な認知度をさらに高めていくには重要な課題と考えられる。そのような活動のひとつに、自然災害に対する復旧・復興支援活動が挙げられるが、自然災害の危険性が非常に高い日本ではそれに備える様々な技術が開発され蓄積されていることから、その技術を活かし、海外の、特に近年多発するアジアでの自然災害に対する復旧・復興支援活動が望まれている。海外の自然災害では、災害の調査活動のみならず、防災教育や技術支援など、被災地域などへの支援活動を積極的に展開していくことが望まれる。

前章までに示した海外での災害復旧・復興支援活動に対して、2006年7月31日に土木学会より感謝状をいただいた。その場で、今後もこのような活動に積極的に取り組むことが述べられている<sup>34)</sup>。

以上の活動から得られた今後の課題を以下に示す。まず、被災地での活動をスムーズに進め、また継続的に実施していくには、現地政府などの行政機関、土木学会などの学会、地元の民間企業などとの協力関係を構築し発

展させていくことが必要である。現地でのネットワークの構築と活用が重要である。

また、現地へ技術を定着させていくためには、継続的な技術指導が必要である。また、技術者が長期的に滞在して技術指導を行うような支援も行う必要がある。このような活動を進めていくためには、ボランティアにたよるだけではなく、十分な資金と人材が必要であり、一機関での活動ではなく、日本国内の技術者、大学、行政機関、学会、NPO、民間企業などの協力が必要である。このような考えから生まれたNPO「国境なき技師団」の活動は、まだ始まったばかりであるが、今後の発展が期待される。

建設技術者として、従来にも増して社会に貢献していく活動のひとつとして、海外の自然災害に対する復旧・復興支援活動の一部を紹介した。今後も、各方面の協力を得つつ、地道に活動を継続させていきたい。

## 6. 結論

飛鳥建設は、「防災のトビシマ」を掲げ、安全で安心な社会づくりに貢献すべく活動しているが、その具体的活動のひとつとして、近年の海外での大きな自然災害に対

して、復旧・復興の支援活動を実施してきた。現時点で得られた知見は以下のものである。

- 1)2005年パキスタン北部ムザファラバードの地震以来、現地事務所と本社が有効に連携して、支援活動を継続的に実施し、現地の復旧・復興に寄与している。
- 2)2004年末の巨大津波を引き起こしたスマトラ地震以来、数多くの自然災害に見舞われたインドネシアに対し、現地事務所と本社が有効に連携して、様々な支援活動を継続し、現地の復旧・復興に寄与している。
- 3)自然災害に見舞われた地域を、継続的に支援していくためには、現地の技術者、大学、地方政府、国の行政機関、民間の会社など、様々な機関との協力関係の構築が非常に重要である。
- 4)現地への技術を定着させるには、継続的・長期的な支援が重要である。このような活動には、資金と人材が必要であり、一機関ではなく、日本国内の技術者、大学、行政機関、学会、NPOなどの協力が不可欠である。

**謝辞：**ここで報告した国際貢献活動は、独自で実施したもののほか、土木学会、日本建築学会、国土交通省、JICA、国際建設技術協会、国境なき技師団、東京大学、早稲田大学、京都大学などが実施した活動に参加、協力させていただいたものである。関係機関および関係者の方々に深く感謝いたします。また、飛島建設の多くの部門の方々のご協力をいただいて実施したものである。あわせて感謝の意を表します。

#### 【参考文献】

- 1) 後藤洋三：「スマトラ沖地震・津波災害」土木学会スマトラ島調査団速報，土木学会誌，Vol.90，No.5，pp.31-34，2005.5.
- 2) 濱田政則，清野純史，国崎信江，鈴木智治：なげもつと早く私たちに伝えてくれなかったのですか「稲村の火」バンダアチェにおける防災教育支援活動，土木学会誌，Vol.90，No.6，pp.43-46，2005.6.
- 3) 土木学会インドネシア・ニマス島地震応急復旧・復興支援チーム：「インドネシア・ニマス島地震応急復旧・復興支援チーム」速報，土木学会誌，Vol.90，No.7，pp.49-52，2005.7.
- 4) 塚澤幸子，横井千晶：インドネシア・スマトラ島における学生会員による防災教育活動，土木学会誌，Vol.90，No.11，pp.53-56，2005.11.
- 5) 小長井一男：パキスタン・ムザハラバード地震先遣調査隊報告，土木学会誌，Vol.91，No.1，pp.60-61，2006.1.
- 6) 濱田政則，西川孝夫：パキスタン・カシミール地震被害調査と復旧支援，土木学会誌，Vol.91，No.2，

pp.28-31，2006.2.

- 7) 日本建築学会災害委員会(メンバ：西川孝夫，中埜良昭，アイダンオメル，土屋芳弘，真田靖士)：パキスタン地震調査報告，建築雑誌，Vol.123，No.1541，2006.3.
- 8) 三輪滋，清野純史，アイダンオメル，遠藤一郎，鈴木智治，濱田政則：インドネシア・ニマス島復興支援チーム－復興計画計画策定のための地盤調査指導支援－活動報告，土木学会誌，Vol.91，No.4，pp.76-79，2006.4.
- 9) 土木学会・日本建築学会合同復興支援団先遣隊：インドネシア ジャワ島中部地震(速報)，土木学会誌，Vol.91，No.8，pp.44-47，2006.8.
- 10) 三輪滋，遠藤一郎，清野純史，アイダンオメル，鈴木智治：インドネシア・ニマス島復興支援チーム－インドネシアにおけるニマス島の地震災害からの復興と北スマトラ州，西スマトラ州の地震防災のための地盤調査技術の普及と活用支援－活動報告，土木学会誌，Vol.92，No.6，pp.101-103，2007.6.
- 11) 濱田政則，アイダンオメル，鈴木智治：インドネシア分会の設立，土木学会誌，Vol.92，No.9，pp.103-104，2007.9.
- 12) ヨハンソンヨルゲン，マヨルカパオラ：2007年8月15日のペルー・ピスコ地震災害調査速報，土木学会誌，Vol.93，No.2，pp.44-45，2008.2.
- 13) アイダンオメル，今村文彦，鈴木智治：2007年9月12日のインドネシア南スマトラ地震とその津波による災害調査速報，土木学会誌，Vol.93，No.2，pp.46-49，2008.2.
- 14) 三輪滋：インドネシア・ニマス島復興支援チーム(国境なき技師団・土木学会)－インドネシアでの地震災害からの復興と地震防災のための地盤調査技術の普及と活用支援活動，土木学会誌，Vol.93，No.5，2008.5.
- 15) 三輪滋，アイダン・オメル，清野純史，遠藤一郎，鈴木智治，濱田政則：インドネシア北スマトラ州ニマス島における地震災害軽減支援活動と提言の実現，第43回地盤工学研究発表会平成20年度発表講演集，pp.1697-1698，2008.7.
- 16) 飛島建設ホームページ：防災のトビシマ，<http://www.tobishima.co.jp/bousai/index.html>
- 17) 飛島建設技術研究所ホームページ：最近の防災のトビシマ，<http://www.tobi-tech.com/tech/dismit080801.htm>，[http://www.tobi-tech.com/social/social\\_1.htm](http://www.tobi-tech.com/social/social_1.htm)
- 18) 鮫島博巳，児玉裕之：2005年10月8日パキスタン・カシミール地震の被害概要，国際建設防災((財)海外建設防災協会)，第16号，pp.40-49，2006.12.
- 19) 高山敏信：2005年10月8日に発生したパキスタン・



カシミール地震の復興状況調査, 国際建設防災(財)海外建設防災協会), 第17号, pp.39-47, 2007.12.

- 20) Kazuo Konagai, Jorgen Johansson, Atsunori Numata, Shigeki Takatsu, and Takaaki Ikeda: Geological and microtremor survey, damage distribution, and reconstruction of Muzaffarabad and surroundings after the 2005 Kashmir earthquake, Proc. of 4th Decennial Geotechnical Earthquake engineering and Soil Dynamics Conference, 2008.5(submitted).
- 21) Omer Aydan, Shigeru Miwa, Hiroyuki Kodama and Tomoji Suzuki: The Characteristics of M8.7 Nias Earthquake of March 28, 2005 and Induced Tsunami and Structural Damages, 「海—自然と文化」東海大学海洋学部紀要, 第3巻, 第2号, pp.67-83, 2005.11.
- 22) 三輪滋, アイダン・オメル, 児玉裕之, 清野純史, 遠藤一郎, 鈴木智治, 濱田政則: 2005年3月28日のスマトラ沖地震におけるインドネシア・ニース島の被害と復旧復興支援活動, 土木学会シンポジウム「近年の国内外で発生した大地震の記録と課題」論文集, pp.60-67, 2006.7.
- 23) 三輪滋, アイダン・オメル, 児玉裕之, 清野純史, 遠藤一郎, 鈴木智治, 濱田政則: 2005年3月28日のスマトラ沖地震におけるインドネシア・ニース島の地震災害, 第41回地盤工学研究発表会平成18年度発表講演集, pp.2017-2018, 2006.7.
- 24) Shigeru Miwa, Omer Aydan, Hiroyuki Kodama, Junji Kiyono, Ichiro Endo, Tomoji Suzuki and Masanori Hamada : Damage in Nias Island Caused By The M8.7 Off-Shore Sumatra Earthquake, March 28, 2005, Proceedings of 1st European Conference on Earthquake Engineering and Seismology, No.1426, 2006.9.
- 25) 三輪滋, アイダン・オメル, 児玉裕之, 清野純史, 遠藤一郎, 鈴木智治, 濱田政則: 2005年3月28日のスマトラ沖地震におけるインドネシア・ニース島の被害, 第12回日本地震工学シンポジウム論文集, pp.842-845, 2006.11.
- 26) Shigeru Miwa, Omer Aydan, Hiroyuki Kodama, Junji Kiyono, Ichiro Endo, Tomoji Suzuki and Masanori Hamada : Damage in Nias Island Caused By The M8.7 Off-Shore Sumatra Earthquake, March 28, 2005 and The Support Activities for The Recovery and Reconstruction, Proceedings of 4th International Conference on Earthquake Geotechnical Engineering, №1528, 2007.6.
- 27) 三輪滋, アイダン・オメル, 児玉裕之, 遠藤一郎, 清野純史, 鈴木智治, 濱田政則: 2005年3月28日のスマトラ沖地震におけるインドネシア・ニース島の地震被害, 土木学会地震工学論文集, Vol.29, A01-005, pp.40-49, 2007.8.
- 28) 塚澤幸子, 横井千晶: 学生による防災教育活動, 土木学会誌, Vol.90, No.12, pp.22-23, 2005.12.
- 29) 北島功: インドネシア・スマトラ島における第2回防災教育活動, 土木学会誌, Vol.91, No.5, p.91, 2006.5.
- 30) 武田智子, 松永光示: インドネシア防災教育活動期②, 土木学会誌, Vol.92, No.6, pp.46-47, 2007.6.
- 31) 三輪滋, 遠藤一郎, 清野純史, アイダン・オメル, 鈴木智治, 濱田政則: インドネシア・スマトラ島における地震災害軽減のための地盤調査, 第42回地盤工学研究発表会平成19年度発表講演集, pp.1743-1744, 2007.7.
- 32) 三輪滋, 遠藤一郎, 清野純史, アイダン・オメル, 鈴木智治, 濱田政則: インドネシア・スマトラ島における地震防災のための支援活動, 土木学会第62回年次学術講演会講演概要集, 1-636, pp.1267-1268, 2007.9.
- 33) 遠藤一郎, 三輪滋, アイダン・オメル, 清野純史, 鈴木智治, 濱田政則: インドネシアにおける地震災害からの復興と地震防災のための地盤調査技術の普及と活用支援事業, 第43回地盤工学研究発表会平成20年度発表講演集, pp.1695-1696, 2008.7.
- 34) 飛鳥建設ホームページ: 海外での支援活動に対し社団法人土木学会より感謝状を授与される, <http://www.tobishima.co.jp/bousai/topics/topics060801.html>, 2006.8.

**Summary** People living in the countries especially in Asian region are often suffered by natural disasters such as a large earthquake, Tsunami, Cyclone, Flood and so on. The support activities for the recovery and the reconstruction as well as the education or the technical support for disaster mitigation in the future to the area suffered by natural disaster or the area being able to be suffered by natural disaster have been conducted and continued as the direct contribution for the society by engineers belong to Tobishima Corporation. In this paper, the support activities conducted in Pakistan and Indonesia suffered by large earthquakes and some issues for continuing such activities are described.

**Key Words :** *Natural Disaster, Earthquake, Recovery, Reconstruction, Disaster Mitigation, Support Activity*