

# インドネシアにおける地震防災のための強震観測・地盤調査技術の普及支援活動と課題

三輪 滋<sup>1</sup>・アイダンオメル<sup>2</sup>・鈴木崇伸<sup>3</sup>・遠藤一郎<sup>4</sup>・鈴木智治<sup>5</sup>  
・砂田尚彦<sup>4</sup>・清野純史<sup>6</sup>

<sup>1</sup>飛島建設技術研究所（〒270-0222 千葉県野田市木間ヶ瀬5472）

E-mail: shigeru\_miwa@tobishima.co.jp

<sup>2</sup>東海大学海洋学部海洋建設工学科教授（〒424-0902 静岡市清水区折戸3-20-1）

E-mail: aydan@scc.u-tokai.ac.jp

<sup>3</sup>東洋大学理工学部都市環境デザイン学科教授（〒350-8585 埼玉県川越市鯨井2100）

E-mail: tsuzuki@toyonet.toyo.ac.jp

<sup>4</sup>大成基礎設計地盤コンサルティング事業部（〒113-0022 東京都文京区千駄木3-43-3）

E-mail: endo1225@taiseikiso.co.jp, E-mail: n.sunada@taiseikiso.co.jp

<sup>5</sup>NPO国境なき技師団（〒169-0072 東京都新宿区大久保2-3-16-202）

E-mail: jisuzuki@cbn.net.id

<sup>6</sup>京都大学大学院工学研究科都市社会工学専攻教授（〒615-8540 京都市西京区京都大学桂Cクラスター）

E-mail: kiyono@quake.kuciv.kyoto-u.ac.jp

2004年12月の巨大地震から引き続き多くの地震災害に見舞われたインドネシアに対し、NPO国境なき技師団などが災害復興支援活動を実施している。現地では復興計画を策定するために不可欠な被災地域の地盤データがほとんどなかったことから、スウェーデン式貫入試験による地盤調査法や結果を液状化判定や防災計画へ反映する方法を現地技術者に指導する活動をスマトラ島の各地で継続的に実施してきた。また、インドネシアでは強震記録もほとんどないことから、昨年から新たにパダン市で強震観測を開始し、地震観測と地盤調査を組み合わせ地震防災への取り組みをより活性化させる活動に支援を拡大した。ここでは、昨年以降西スマトラ州で行ったこれらの活動について報告する。

**Key Words :** Seismic disaster mitigation, Strong ground motion, Subsidiary Investigation,

## 1. はじめに

2004年12月の巨大地震から引き続き多くの地震災害に見舞われたインドネシアに対し、土木学会や日本建築学会、NPO国境なき技師団<sup>1)</sup>、学生の支援団体などが災害復興支援活動、防災教育活動を継続して行っている<sup>1)-24)</sup>。2005年3月のスマトラ沖地震の直後に災害復興支援活動が行われたが、現地では復興計画を策定するために不可欠な被災地域の地盤データがほとんどないことが判明し、その後、スウェーデン式貫入試験による地盤調査法を現地技術者に指導し、また調査結果を液状化判定や地域の復興計画へ反映する方法を指導することを目的とした活動がスマトラ島の各地で継続的に実施されてきた<sup>17)-26)</sup>。また、大きな災害を伴う地震が発生しているにもかかわらず、インドネシアでは強震記録がほとんど得られていないことから、国境なき技師団では、スマトラ沖の地震の影響を受ける可能性が高いパダン市において、新たに昨年より強震観測を開始し、地震観

測と地盤調査を組み合わせ地震防災への取り組みをより活性化させる活動に支援を拡大した。ここでは、昨年以降、西スマトラ州で行ったこれらの活動について報告する。

## 2. 活動の目的と活動場所

2004年の地震以来、津波被害がクローズアップされ、その対策に関する支援活動が進められている。パダン市のある西スマトラ州においても、海外の支援により津波危機監視センターが設置されている。一方で、海溝型の地震によっても、2004年12月の地震では、バンダアチェ市で<sup>2)</sup>、2005年3月の地震ではニアス島で<sup>3),17),19),21),25),26)</sup>、2007年9月の地震ではパダン市で<sup>5)</sup>、地震動による建造物の被害も数多く発生し、ニアス島では多くの死者を出している。また、スマトラ島は、スマトラ断層が貫いており、内陸直下型の地震の発生の可能性も高い。このように、当

然のことながら、地震動による構造物被害への備えも重要であり、地盤の地震動増幅をとらえて対策を講じていく必要があると考えられる。従来から、簡易な地盤調査技術の移転により、地震動への対策への活用を目指してきたものの、今ひとつ普及への弾みはついていなかった。

そこで、直接的な強震観測を取り入れて、強震観測と簡易な地盤調査技術を組み合わせて、専門技術者により現地技術者に技術を移転し指導育成することで、現地技術者が現地で取得したデータに基づいて地盤の地震動増幅特性をとらえ構造物の耐震設計や耐震補強などに生かすことをめざした活動を進めることとした。さらには、設置した強震観測点の地盤挙動を把握するだけでなく、将来的には、それ以外の各地の地盤データを取得し、また強震観測点を増やすことで、それらを相互に比較、検討することにより、地域全体の地震危険度マップ作成や防災計画への寄与などへの発展をめざしている。このように、まず現地技術者に技術を移転し、技術を習得した現地技術者が現地技術者の指導を行うという仕組みを作ることで、日本の災害対応技術、地震防災技術の普及・定着を図り、地域の地震防災に結びつけることを目的としている。

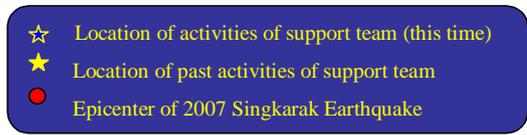
このような活動の最初の取り組みとして、近傍で海溝型地震の発生が予測されるパダン市、スマトラ断層の直上にあるブキティンギ市を今回の活動の拠点とした。いずれもスマトラ島の西スマトラ州の都市である。これらの活動場所を図-1に示す。

### 3. 技術移転のパートナーの選定

従来、地盤調査技術の普及活動においては、現地パートナーを地域の行政当局（州政府や県の公共事業局）に設定して活動を展開してきた。なかには熱意のある行政官が長を務め、部下への強い指導を行ったところもあったが、それでも動きが十分かというところではなく、指導や熱意が末端まで十分に伝わらず、技術移転活動の間だけ活動するケースが多かった。また熱意を持った担当者が交代すると、それが引き継がれることなく、途絶えてしまうこともあり、提言や技術の普及が思うようには進まないことが多かった。

今回の活動では、パートナーとして現地の大学を選定した。大学の研究者は、行政官のように数年程度で交代することはなく比較的長く所属が変わらないことから、長期的にパートナーシップを継続できる可能性が高く、大学とのパートナーシップの構築はうまくいくと判断した。パートナーはパダンにあるアンダラス大学を選んだ。アンダラス大学は、NGO活動による防災意識の向上や州の津波危機監視センターの運営などに関与するなど、従来より地震防災に関する活動には力を入れている大学である<sup>5)</sup>。今回の現地での活動においても、私たちの期待にこたえ、十分な働きを示してくれた。技術の定着や継続は今

後の経過を見ないと判断できないところもあるが、予定していた移転技術はほぼ吸収し、今後の活動への取り組みへの意欲からも、継続的な活動が十分期待できる。ただし、アンダラス大学はもともと防災に関心が高いパートナーであることから、技術移転などが、うまくいったと考えられ、一般的に大学であればよいとは限らない。いかに熱意があっても継続性が期待できるパートナーを探し当てるかが重要と考えられる。



a)スマトラ沖の海溝沿いの地震の発生と活動地域



b)強震計設置位置及び地盤調査実施位置(GoogleEarth利用)

図-1 技術普及支援活動の活動地域

#### 4. 強震観測技術の移転

強震観測点は、西スマトラ州のパダン市に3箇所、ブキティンギ市に1箇所設けた。

パダン市は海岸から丘陵のふもとにかけて広がっており、地盤、地形の影響により地震動の増幅が変化することが予想されるため、それぞれ地形を代表する地点を選定し地震動の違いの分析することとした。最初の強震計は2008年8月に丘陵地のアンダラス大学構内の実験施設内に設置した。2009年2月には、海岸沿いの低地に1点(西スマトラ州政府庁舎敷地内の津波危機監視センター内1階)と、アンダラス大学と海岸平野の中間に位置する緩扇状地に1点(クランジ郡庁舎(1階建)内)に設置した。設置位置を図-2に示す。アンダラス大の観測点(PDG001)は海から約14kmに位置し、中間の観測点(PDG002)は海から7約km, 海沿いの観測点(PDG003)は海から約1kmに位置している。

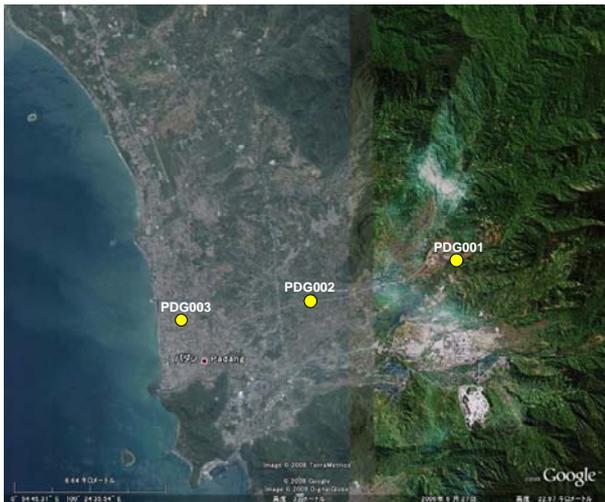
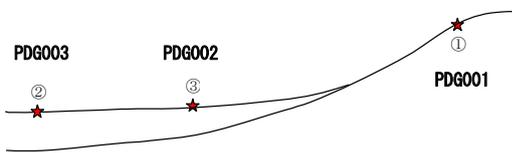


図-2 パダンの地震観測点の位置(Google Earthを利用)

ブキティンギ市では、観光地となっている旧日本軍の地下要塞に設置した。同市内にはスマトラ断層が通過しており、溪谷に面した台地につくられた地下要塞は断層から約1kmに位置している。図-3に設置位置(BKT001)を示す。これらの強震観測点の位置を表-1に示す。

強震計の設置は、まず、現地活動に入る前に、事前の打ち合わせにより、強震計設置のためのコンクリート製の基礎の作成を現地技術者により進めた。このようにすることで、現地での活動の時期には、基礎が所定の強度を発現するようにした。現地での強震計設置は、まず日本の技術者が技術指導して進め、2つ目以降は、インドネシア技術者を主体として、日本の技術者が要所でのアドバイスをを行うかた

ちで実施した。いくつかのトラブルはあったもののその対処も含めて、現地技術者のみで強震計を設置できるまでの技術移転はできたものと考えられる。設置した強震計の状況を図-4～図-7に示す。

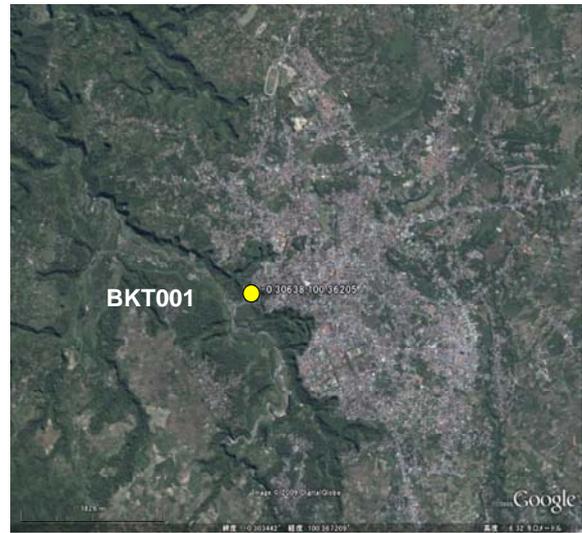


図-3 ブキティンギの地震観測点(Google Earthを利用)

表-1 強震観測点の位置

記号	PDG001	PDG002	PDG003	BKT001
場所	アンダラス大学工学部	パダン市クランジ郡庁舎	西スマトラ州政府危機監視センター	ブキティンギ市旧日本軍要塞
緯度	0.922830S	0.931689S	0.937800S	0.306380S
経度	100.463800E	100.409878E	100.359870E	100.362050E



図-4 PDG001アンダラス大観測点の強震計設置状況



図-5 PDG002クランジ郡庁舎観測点の強震計設置状況



図-6 PDG003西スマトラ州政府津波危機監視センター観測点の強震計設置状況



図-7 BKT001プキティンギ市の旧日本軍要塞内観測点の強震計設置状況

## 5. 地盤調査技術の移転

スウェーデン式サウンディング(SWS)試験<sup>27)</sup>についても技術移転を行った。試験機は2007年に西スマトラ州政府の土質試験所に技術移転活動の一環として寄贈された<sup>20)</sup>ものであり、その年に内陸部で発生したSingkarak地震の被害調査の際に使われたとの記録があるが、その後その技術者の転出により、以降は十分には活用されていなかった。

今回の活動では、強震観測同様アンダラス大学が技術の移転の担い手となり、SWS試験機器の管理も西スマトラ州政府土質試験所から大学に移管した。このことで状況は大きく変化した。2地点3回の地盤調査指導には、アンダラス大学の講師や学生が積極的に取り組み、技術を吸収し次に活用する意欲を見せたことである。SWS試験を導入したのは、調査機器が簡単で動力を用いることもないので壊れにくく、調査手順も簡単であり、大掛かりな準備なく手軽に実施することができるので、いままで調査が進んでいない地域で数多く実施していくのに適していると判断したためである。調査手順はもともと簡単であるため、技術指導の途中からは、日本人技術者のアドバイスはほとんどなくても、試験が進むようになった。このように地盤調査技術に関しても技術移転ができ、今後の活用が期待される。

試験は、PDG003近傍の砂質土地盤と、内陸のパダガンティンの粘性土地盤で実施した。PDG001とBKT001は岩盤であり実施していない。PDG002については、今後アンダラス大学が実施予定である。

海岸沿いの観測点PDG003での試験結果を図-8および表-2に示す。海岸線より約1kmの河川に囲まれ

た低地部であり、表層はシルト質細砂で構成されており、自然堤防地形に位置していると考えられる。深さ1.5m付近から3m付近までは換算N値で7~17程度を示している。この地点から数百メートル離れた地点の標準貫入試験の結果によれば、深さ10m程度まではシルト質砂で深さ3m以深ではN値20から40程度を示しており、ほぼ同様な層構成が広がっていると推定される。10m以深は40mまで軟弱なシルト層が続いており、それ以深の記録はない。このように、パダン市の海岸部近傍では、厚い堆積層が存在しており、深い地盤構造を把握する必要があると考えられる。広域的に地盤構造を把握していくためには、標準貫入試験、CPT試験、SWS試験などを併用して調査を進める必要があると考えられるが、これらの機器はいずれもアンダラス大学が保有していることから、目的にあわせた活用が期待される。

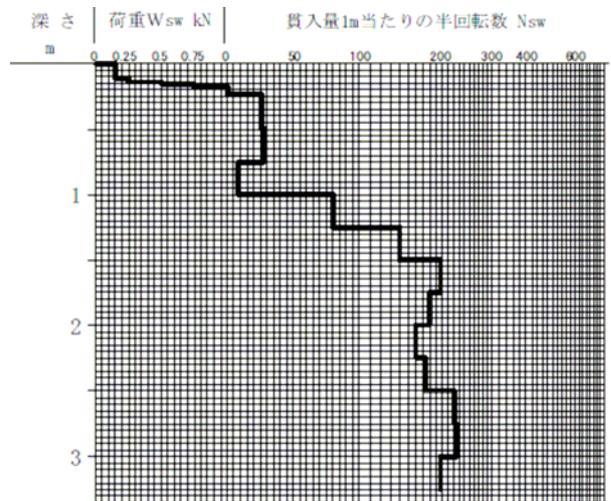


図-8 PDG003でのSWS試験の結果

表-2 PDG003でのSWS試験の結果

深度 (GL-m)	層厚 (m)	推定地質		測定値		換算 N値
		土質名	記号	Wsw (kN)	Nsw (回)	
0.00~1.00	1.00	粘性土	Ac1	1.00	2~5	0-4
1.00~3.25	2.25	砂質土	As2	1.00	20~56	7-17

## 6. 観測された強震記録

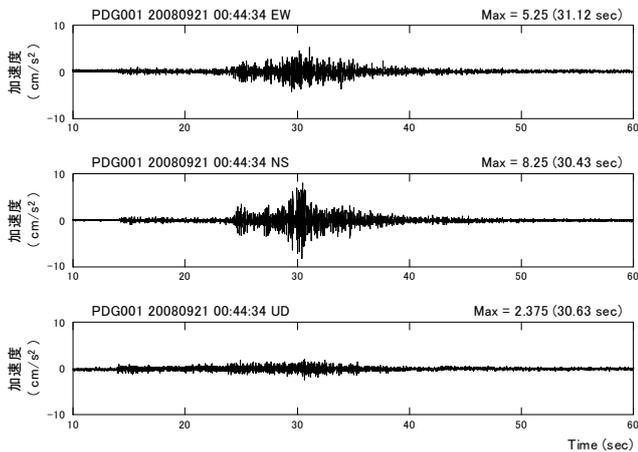
2008年8月に設置したアンダラス大学の強震観測点では、2009年2月までに5つの地震記録が得られた。これらを表-3に示す。また観測された加速度記録のうち、比較的大きな2つの記録について加速度時刻歴を図-9に示す。最大加速度で10cm/s/s程度以下の記録である。

アンダラス大学の観測点は、堅固な地盤に設置された観測点であり、パダン市の基盤地震動を示すも

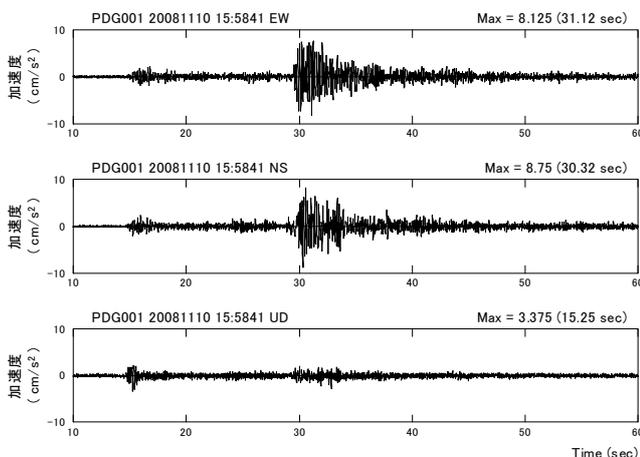
のと考えられる。今後は、複数設置した観測点で同時に観測された記録を分析していくことで、パダン市の地震動増幅特性の解明が期待される。

表-3 PDG003で観測された地震動記録

番号	観測日時	最大加速度(cm/s/s)		
		EW	NS	UD
1	2008年9月8日 17時44分14秒	3.3	3.9	1
2	2008年9月21日 00時44分34秒	5.3	8.3	2.4
3	2008年10月13日 00時03分05秒	8.3	8.5	6.9
4	2008年11月10日 15時58分41秒	8.1	8.8	3.4
5	2008年12月19日 08時26分43秒	4.0	3.9	1.4



a)2008年9月21日の加速度記録



b)2008年11月10日の加速度記録

図-9 PDG001で観測された地震動記録

## 7. 技術支援活動を進める上での課題

ここで述べたような国際的な技術支援活動を今後一層推進していく上での課題について考察する。

- 1) 現地に、活動に対する意識が高く、継続して力を発揮することが十分に期待される優良なパートナーを見つけることが最も重要なことと考えられる。
- 2) 移転した技術の初期の定着の段階では、実務を行っている技術者を対象とするのではなく、むしろ、インドネシアの大学機関と協力関係を結び、比較的長期間在席する可能性が高い研究者と、現在技術者を目指している学生を対象として技術移転を行う方法も有効と考えられる。
- 3) 日本側の対応にも課題がある。現状の NPO の活動の多くは他に職を持った人たちのボランティアベースの活動であることが多い。そのため、現地での活動を成功させるため最大限の努力をするものの、帰国後は忙しさのあまり、継続的な対応がおろそかになりがちである。現地での活動直後が、相手方のモチベーションが上がっている段階であり、この間の相手方の要望にいかに対応できるかで、活動の継続性が左右される。ボランティアベースの活動のみに依存せず、いかに継続的に迅速に対応するかの仕組みづくり（例えば組織的な対応）が NPO に要請されるとともに、それらをバックアップする機関にもその支援策が必要である。
- 4) 調査技術をより広い地域に、より深く定着させるには、広範囲にわたり長期的に滞在して活動することも必要がある。NPO にとっても、その活動に必要な資金や人材の確保が不可欠である。現在、NPO では、職を持つ技術者が支援活動を行う場合が多く、その場合には、長期的な支援はほぼ不可能である。長期的な支援による技術の定着を図るには、現役引退が進む団塊の世代の技術者を取り込んで、長期の支援にも耐えるメンバを確保することもひとつの方向である。あるいは、現役技術者の長期支援を派遣機関へ補償するプログラムの整備も考えられる。
- 5) このような技術支援は、技術の普及と広範な活用を最終的な目標とする場合が多い。支援規模が大きくなるにしたがって、NPO などの団体では、力の限界が露呈すると考えられる。より大きな規模の支援には、財政的な支援基盤や数多くの人材による広範な領域のカバーなど、人的財政的な基盤確立あるいは、援助資金の確保が必要である。そのためには、国などのバックアップは不可欠と考えられる。財政規模の大きな支援プログラムの整備とそれへの応募の自由度の拡大などの検討が必要と考えられる。
- 6) 強震観測に関する技術的課題としては、強震計の増設に加え、地震動分析技術の教育が重要と考えられる。インドネシアでは強震観測がほと

んど行われていないため、地震動をデータとしてとらえ分析する研究者がほとんどいない。地震動分析技術の教育が必要であり、平行して、強震観測データの活用、地震動情報の行政システムへの組み込みといった課題に取り組まなければならない。

- 7) 地盤調査に関しては、普及が大きな課題であるとともに、インドネシアの地盤データに根ざした関係式の構築が重要と考えられる。技術移転した SWS 試験結果の利用方法については、日本の地盤で得られた各物性ととの関係式<sup>27)</sup>を用いて指導を行っているが、現地で比較的良好に使われている標準貫入試験やコーン貫入試験の試験結果と比較を行い、インドネシアの地盤に適した独自の換算方法を確立していくことが重要である。これは SWS に限らず、他の調査についても強度試験や弾性波速度などの情報との相関をとり、インドネシアの特性を考慮したものとしていく必要がある。

## 8. 結論

2005年以降、復旧・復興支援として、様々な提言や強震観測技術、地盤調査技術の普及に関する活動を継続して実施している。本論文では、インドネシアにおける強震観測と地盤調査と組み合わせた地震防災支援活動の概要と初期の成果を述べるとともに、このような国際的な技術支援活動を推進していく上での課題をまとめた。

技術移転と普及は徐々に進みつつあるものの課題も多い。特に、地震動や地盤・基礎に関連する技術は見えない部分であるため、意識されない場合が多く、普及・定着にはさらに活動の幅を広げ、多くの時間をかけて取り組んでいく必要がある。

**謝辞：**本活動の一部は、国土交通省建設分野における草の根の国際協力活動の事業として行われた。また、設置した強震計は株式会社山武より寄贈いただいたものである。さらに日本や現地の様々な機関の協力を得て活動ができた。記して感謝の意を表します。

## 参考文献

- 濱田政則：NPO 仮称：国境なき技師団(Engineers without Borders, Japan) 設立について、土木学会誌, Vol. 90, No.12, p.82, 2005.
- 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.
- 土木学会インドネシア・ニース島地震応急復旧・復興支援チーム：「インドネシア・ニース島地震応急復旧・復興支援チーム」速報, 土木学会誌, Vol.90, No.7, pp.49-52, 2005.
- 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.
- アイダンオメル, 今村文彦, 鈴木智治：2007年9月12日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.
- 古木守靖：インドネシア工学会(PII)との協力協定締結, 24番目の締結団体に, 土木学会誌, Vol.90, No.10, p.78, 2005.
- 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.
- 濱田政則, 清野純史, 国崎信江, 鈴木智治：なぜもっと早く私たちに伝えてくれなかったのですか-「稲村の火」バンダアチエ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.
- 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.
- 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.
- 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.p.91, 2006.
- 清野純史：土木学会・国境なき技師団主催の防災教育フェスティバルが開催される, 土木学会誌, Vol.91, No.11, p.100, 2006.
- 武田智子, 松永光示：インドネシア防災教育活動記①, 土木学会誌, Vol.92, No.5, pp.28-29, 2007.
- 武田智子, 松永光示：インドネシア防災教育活動記②, 土木学会誌, Vol.92, No.6, pp.46-47, 2007.
- 武田智子, 松永光示：インドネシア防災教育活動記③, 土木学会誌, Vol.92, No.7, pp.40-41, 2007.
- H. Iemura, M. H. Pradono, A. bin Husen, T. Jauhari and M. Sugimoto: Information Dissemination for Reality-based Tsunami Disaster Education, Proc. of 14th World Conference on Earthquake Engineering, 2008.
- Ömer 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, Journal of The School of Marine Science and Technology, Tokai University, Vol.3, No.2, pp.66-83, 2005.
- 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・ニース島復興支援チームー復興計画計画策定のための地盤調査指導支援ー活動報告, 土木学会誌, Vol.91, No.4, pp.76-79, 2006.
- 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日のスマトラ島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, 第2回近年の国内外で発生した大地震の記録と課題」シンポジウム, 土木学会地震工学委員会, pp.60-67, 2006.
- 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・ニース島復興支援チームーインドネシアにおけるニー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.
- 21) Shigeru Miwa, Ömer 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, No. 1528, 2007.
- 22) 三輪滋：インドネシア・ニラス島復興支援チーム（国境なき技師団・土木学会）－インドネシアでの自身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，pp.52-53，2008.
- 23) 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，第43回地盤工学研究発表会，pp.1695-1696，2008.
- 24) 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ラ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，pp.1697-1698，2008.
- 25) Shigeru Miwa, Ömer 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, Proc. of 1st European Conference on Earthquake Engineering and Seismology, No.1426, 2006.
- 26) 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・ニラス島の地震被害，土木学会地震工学論文集，Vol.29，A01-005，pp.40-49，2007.
- 27) 地盤工学会：地盤調査の方法と解説，第6編サウンディング，第4章スウェーデン式サウンディング試験，pp.280-289，2004.

## SUPPORT ACTIVITY ON STRONG MOTION OBSERVATION AND GEOTECHNICAL INVESTIGATION FOR EARTHQUAKE DISASTER MITIGATION

Shigeru MIWA, Ömer AYDAN, Takanobu SUZUKI, Ichiro ENDO, Tomoji SUZUKI,  
Naohiko SUNADA and Junji KIYONO

Support activities for disaster mitigation have been conducted by NPO Engineers without borders, Japan in Indonesia after the 2004 Sumatra earthquake. However available boring data and strong motion data are scarce. Swedish weight sounding test have been introduced to local engineers in Sumatra Island because the soil exploration data is essential to initiate recovery and reconstruction work and future earthquake disaster mitigation activities. Also, strong motion observation was started last summer and techniques of observation have been transferred in order to obtain ground-shaking characteristics in Padang city and the surrounding area in the close vicinity of the anticipated mega-earthquake.