

国際センター通信 (No. 50)

国際センターニュース第 50 号の発刊にあたり — information から intelligence をめざして —

2012 年 7 月に第 1 号が発刊されたこの「国際センター通信」は今号において第 50 回目を迎えます。土木学会「国際センター」の発展と共に、毎月ほぼ 4 年間にわたり国内外の多くの方々に土木学会のグローバルな活動を中心に様々な情報をお伝えしてきました。バックナンバーをご覧いただけると分かりますが、報じられるテーマが時間と共に少しずつ変化し多様性をもちだしてきていることがお分かり頂けると思います。

日本語に直すと双方が「情報」となってしまいますが、これからの我々は単なる information の提供から、少しずつ intelligence をお伝えできるようになればと、背伸びをしたのぞみを持っています。前者がそこら辺を漂っているものとするれば、後者は decision making を助けるという明確な存在目的があります。

「国際センター通信」の発刊を担う我々「情報グループ」が土木学会「国際センター」の本当の頭脳となっていけるか、これからの我々の取り組みにご注目ください。



国際センター 情報
グループ 担当次長
鶴巻 栄光

平成 28 年熊本地震 地震被害調査速報 ※

2016 年 4 月 14 日熊本県を震源とする M6.5 の地震が発生し、益城町で震度Ⅶを記録した。続く 16 日には M7.3 の地震が再度発生し益城町と西原村で震度Ⅶを記録するなど熊本県全域で甚大な被害をもたらした。土木学会では西部支部緊急調査団、地震工学委員会調査団、地盤工学委員会調査団などを派遣して被害調査を実施した。ここでは、調査結果の概要を速報として報告する。

■橋梁の被害

橋梁の被害は、熊本県だけでなく大分県でも発生するなど、広範囲にわたり、強震による被害に加え、山岳部では地盤変状による被害も混在していることが特徴である。平野部を走る九州自動車道では、高架橋の耐震補強未対策部に大きな被害が発生するとともに、高速道路跨道橋が本震で落橋した（写真 1）。山岳部では、兵庫県南部地震以降に改訂された示方書に基づく複数の橋梁において積層ゴム支承の破断や支承からの桁の逸脱等の大きな被害が発生するとともに、大規模な斜面崩壊によりアーチ橋が消失した。



写真 1 九州自動車道上に落橋した府領跨道橋

■熊本県内の石橋と熊本城跡の被災状況

今回の地震では、熊本県内の多くの石橋や熊本城跡など建造物の文化財が被災した。通潤橋（写真 2 上）は、通水管部の間の被覆土に亀裂、通水管の繋目のずれの発生や石垣上部が外側方向に膨らみ等の損傷が発生した。石橋の被災例として下鶴橋（写真 2 下）の壁石垣の半分崩落と高欄の崩落を示すが、石橋は、壁石垣の崩落、壁石垣のハラミおよび高欄の落下等の損傷発生に特徴がある。熊本城跡では、国重要文化財である北十八間櫓や東十八間櫓、長堀等 23 棟の櫓や門の損壊及び壁石垣が崩落など被害箇所は 50 カ所に達した。

■土砂災害

熊本地震による土砂災害の特徴としては、火山灰土を表層に持つ崩壊が大多数である。その中でも代表的な崩壊として(1)大規模な斜面崩壊（深層崩壊）（写真 3）：崩壊の源頭部は急傾斜で強烈な振動を受け崩落し、基盤と考えられる風化した溶岩層を巻き込んで、大規模な崩壊となった。(2)斜面勾配 10 度前後の緩斜面の崩壊（地すべり性崩壊）（写真 4）：厚い火山灰土層の下部に降下火砕物の粘土化した非常に軟弱な層があり、これが強烈な振動を受けたことにより、流動化して地すべり性崩壊となった。この崩壊は火山灰土層・降下火砕物の崩壊である。(3)表層崩壊：中央火口丘周辺では、烏帽子岳の表層崩壊に見られるように、急傾斜な斜面の火山灰土層が連続して崩壊した。崩壊土砂の一部は溪流に堆積し、土石流となった。(4)道路の損壊・崩落（写真 5）：阿蘇長陽大橋に至る道路において道路の崩落や損壊が発生した。道路の崩落は、崩壊部の勾配が緩く、溶岩上の火山灰土の崩壊によるものとみられる。また、阿蘇長陽大橋に近い急傾斜地に造成された道路では崩落や損壊が顕著であった。一連の地震で強い揺れを受けた地域の斜面には亀裂等の変状が生じている箇所があるので、今後も崩壊の発生に注意が必要である。

■ライフライン

4 月 14 日、16 日の 2 度の地震で、電気、ガス、水道といったライフラインも大きな被害に見舞われた。一時的には約 20 万戸が停電したが、16 日の夜時点の約 8 万戸の停電は 20 日までに解消した。水道は最大約 37 万戸が断水し、1 週間後にその約 90%が通水可能となったが、5 月 10 日時点で約 4 千戸が未だ断水状態であった。都市ガスは、約 10 万戸の供給が停止され、4 月 20 日から順次復旧が進み、4 月末までに供給停止は解消された。今回の熊本地震では、最大 18 万人と避難者数が多かったことと、また、繰り返し発生した余震のため避難者数の減少が遅かったことが特徴として挙げられる。一方で、図 1 に



写真 2 通潤橋の石垣上部の変状(上)と下鶴橋(宇城市)の壁石垣崩壊(下)



写真 3 阿蘇大橋を落橋させた大規模崩壊



写真 4 緩傾斜な斜面で発生した地すべり性崩壊



写真 5 阿蘇長陽大橋に取り付く道路の損壊・崩落

示されるように水道、ガス、電気等のライフラインの復旧とともに、避難者数は減少しており、ライフラインの耐震化の重要性が改めて実感された。

※本速報は、土木学会誌 2016 年 7 月号掲載の記事（西部支部調査団長・松田泰治氏ほか 5 名執筆）を執筆者の方々に国際センター通信向けに要約していただいたものである。謹んで感謝を申し上げる次第である。

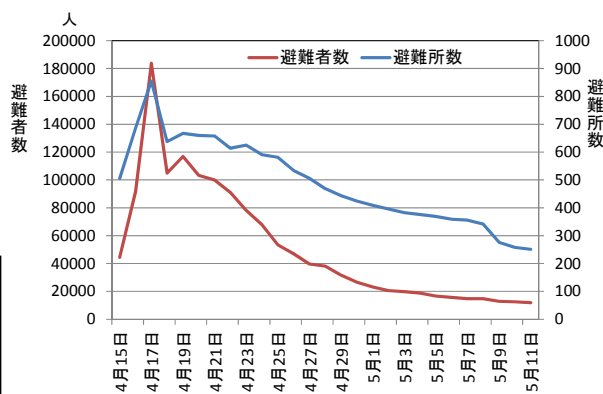


図1 避難者数、避難所数の推移

モンゴル土木学会での講演実施報告

1. 背景・目的

土木学会・国際センターには、国際交流グループが設置され、国別に交流・協働を図っている。モンゴルグループでは、九州工業大学・山口栄輝教授が、モンゴル土木学会と交流し、過去 2 年間に渡り、日本の建設技術を紹介するセミナーを現地で開催している。

今回、日本の建築分野の耐震構造、診断・補強技術、解析、振動台実験等に関する講演の要請を受け、ウランバートル市にて講演を実施した。



清水建設(株)技術研究所
中村 豊

2. 開催日時・場所・参加者

(1) 開催日時：2016 年 10 月 14 日（金）9：10～12：40

(2) 場 所：ウランバートル市 モンゴル建設・都市開発省 建設開発センター セミナールーム

(3) 講演者と講演タイトル：清水建設(株)技術研究所 上席研究員 中村 豊

「日本の建築構造耐震設計－現在とこれから－」

(4) 参加者：建設会社 57 名、政府関連省庁 20 名、大学 13 名、土木技術コンサル 11 名、建築設計事務所 3 名、計 104 名

3. 講演内容・プログラム

モンゴル建設・都市開発省 Director の Mr. D. Zanabazar、山口栄輝教授の冒頭挨拶の後、中村が前半 75 分、後半 60 分（英語からモンゴル語への通訳時間を含む）の講演を行った。地震ハザード、国土強靱化と事業継続計画、耐震設計における設計用層せん断力、耐震診断と耐震改修技術、免震・制振構法、振動台実験施設について、ビデオや振動模型などを用いながら、説明を行った。

受講者からは、以下のような質問が受けた。免震構造と制振構造の性能および価格を比べるとどうなるのか？ そのコストアップには、装置のメンテナンスコストを含んで



振動模型を用いて共振現象について説明

いるのか？ モンゴルではプレキャストコンクリート造が多いが、地震被害低減のためにできることは何か？ 高層建物の設計における地震動の設定はどうするのか？

最後にモンゴル土木学会の会長の Mr. B. Gunbold から、感謝の言葉が述べられた。



参加者と記念撮影

トンネル工学委員会(Tunnel Engineering Committee)の活動紹介

トンネル工学委員会は、トンネル工学に特化した委員会である。“トンネル”というような特定の構造物を冠した委員会は珍しく、それだけトンネルに関わる課題は多種・多様であるということの反映と言える。

トンネル工学委員会は 1962 年 2 月に発足した。発足当初は、トンネル工事の規準となる「トンネル標準示方書」の作成を最初の活動と位置付けた。

当時の日本は、高度経済成長期の真っ只中にあり、各種インフラの建設も盛んであった。そのため、トンネル工事に資する規準類の整備が求められていた。トンネル建設の最盛期は終わり、現在は同示方書の改定に加え、インフラストックとして数多く存在するトンネルを適切かつ効率的に維持管理することが求められている。

トンネル工学委員会では、時代の変遷とともに変化するトンネル工学の課題に対し、トンネルに関する調査・計画、設計・施工、維持管理等に関連する活動を行っている。ここでは、その活動の一部を紹介する。

■技術小委員会

技術小委員会ではトンネル工学に係わる様々な課題を解決するために、各時代の課題に応じた部会を設置し調査研究活動を行っている。各部会の活動成果は、“トンネルライブラリー”として書籍化される。トンネルライブラリーはこれまでに第 29 号まで発刊されており、トンネル工学の研究者や設計・施工の実務に携わる技術者に広く利用されている。現在は、維持管理、設計・施工技術、リスク、環境等の課題について調査研究を行っている。

■標準示方書

トンネル工学委員会の活動の原点である標準示方書 (Standard Specifications for Tunneling) は、昭和 39 年に初めて制定され、その後の施工技術の進化に応じて概ね 10 年毎に改定を重ねている。最新の示方書は 2016 年に発刊され、トンネルに携わる研究者・技術者を中心に広く利用されている。



トンネル工学委員会
委員長 木村 宏
(鹿島建設(株))

標準示方書の要点は英訳版も発刊されている。最新の示方書の英訳版についても鋭意作業を進めている。また、昨年には、中国の出版社から中国語翻訳について了解を求める問い合わせがあるなど、海外でも利用されている。

■トンネル工学研究発表会

1991 年より続くトンネル工学研究発表会では、国内を中心とするトンネルの新技术や新しい知見に関する発表と活発な討論が行われている。例年 80 題程度の論文等の投稿があり、発表会には 200 名程度の参加がある。また、2004 年からは、より高度な成果を発表する場として「トンネル工学論文集」の発行を始め、トンネル工学のさらなる発展に貢献している。

お知らせ

◆土木学会誌 2016 年 12 月号の特集記事の概要を JSCE の Website（英語版）にアップしました。

<http://www.jsce-int.org/pub/magazine>

◆100 周年記念事業「インフラ国際協力・国際貢献アーカイブス」の冊子に記載された五つのプロジェクトが JSCE の Website に掲載されています。

<http://www.jsce.or.jp/e/archive>

◆土木学会コンクリート委員会 ニュースレター No.47 が発行されました。

<http://www.jsce.or.jp/committee/concrete/e/newsletter/newsletter47/index.html>

配信申し込み

「国際センター通信」配信の申し込みは以下の URL よりお願いいたします。また、周囲の方に国際センター通信をご紹介いただければ幸いです。よろしくお願いいたします。

「国際センター通信」配信希望者 登録フォーム

- ・日本語版：(<http://committees.jsce.or.jp/kokusai/node/31>)
- ・英語版：(<http://www.jsce-int.org/node/150>)

英語版 Facebook

国際センターの英語版 Facebook です。直近の国際センターの活動について紹介していますので、ぜひご覧ください。(<https://www.facebook.com/JSCE.en>)

【ご意見・ご質問】：JSCE IAC: iac-news@jsce.or.jp

本通信をより話題性に富んだ内容にするため、皆様のご意見やコメントをお聞かせください。