



公益社団法人 **日本地震工学会**
Japan Association for Earthquake Engineering

JAEE NEWSLETTER

第 29 号

公益社団法人 日本地震工学会
〒108-0014 東京都港区芝 5-26-20 建築会館 4F
TEL 03-5730-2831
FAX 03-5730-2830
Website: <https://www.jaee.gr.jp/>

編集 日本地震工学会 情報コミュニケーション委員会
委員長 久保 智弘
委員 上田 遼 篠原 崇之 鈴木 賢人 田中 裕人 毎田 悠承 三浦 弘之 三上 貴仁

2021 年 4 月 28 日 発行

CONTENTS

■ SPECIAL TOPICS 2

特集／東日本大震災から10年、熊本地震から5年

東日本大震災以降の津波浸水・被害予測技術の発展

越村 俊一（東北大学）

建物の耐津波対策の現状と将来

壁谷澤 寿一（東京都立大学）

東日本大震災と仮住まい ～将来の災害への対応を考える～

佐藤 慶一（専修大学ネットワーク情報学部）

地震規模の推定に用いる断層長さの不確かさの評価について

隈元 崇（岡山大学・理学部）

建物を使い続けられることの重要性について ―熊本地震を経験して―

柏 尚稔（国土技術政策総合研究所）

■ EVENT REPORT 12

日本地震工学会・大会－2020 オンライン開催報告

情報コミュニケーション委員会

■ JAEE COMMUNICATION 13

「連載コラム」 鯨おやじのおせっかい.....武村 雅之（名古屋大学 減災連携研究センター）

Study on the Structural Performance of Wall-Slab Joints in Thick Wall-Thick Slab Structure under Seismic Loading

WANG Jiehui (The University of Tokyo)

2021年9月開催の第17回世界地震工学会議の準備の進捗状況のお知らせ

目黒 公郎（17WCEE組織委員会委員長、東京大学）

■ JAEE CALENDAR 17

■ 会誌刊行案内、編集後記 18

SPECIAL TOPICS

■特集／東日本大震災から 10 年、熊本地震から 5 年

今号の Special topics は、「東日本大震災から 10 年、熊本地震から 5 年」と題して、5 名の先生方にご寄稿頂きました。甚大な被害をもたらした東日本大震災から 10 年、熊本地震から 5 年が経過しました。それらの経験を基にした地震工学に関する研究が地震後からこれまでの間に進められています。そこで、越村先生と壁谷澤先生からは津波の観点から、佐藤先生からは仮設住宅の観点から、隈元先生からは内陸地殻内地震の観点から、柏様からは杭基礎構造の観点からの研究をご紹介頂きました。

東日本大震災以降の津波浸水・被害予測技術の発展

越村 俊一（東北大学）

東日本大震災から 10 年を経て、我が国の津波予測研究は大きく進歩した。沖合には高密度の観測網が敷かれ、沖合観測データの学習モデルやデータ同化など、新たな津波のリアルタイム予測手法の研究が進んだ。本稿では、津波のリアルタイム浸水予測技術の進展について概説する。詳細は地震工学会誌第 38 号に寄稿した拙文を参照いただきたい。

津波浸水予測をリアルタイムで行うには、大別すると 3 つの方法がある。

1 つ目は、無数の津波発生シナリオに基づき計算しておいたデータベースから、沖合観測結果に近い結果を抽出する「データベース型」である。津波の観測・計算波形全体のマッチングで検索する方法と、観測波のピーク値から浸水シナリオを抽出する方法などがある。我が国太平洋側には、日本海溝海底地震津波観測網（S-net）や地震・津波観測監視システム（DONET）など、非常に高密度な津波観測網が整備されており、データベース型の予測手法がポピュラーであるが、沖合観測の可否に依存すること、海岸施設、土地利用など陸上条件が変化した場合に膨大な浸水予測データベースの更新が必要にあるなど、データベース保守上での課題がある。

2 つめは、数値シミュレーションによる予測結果を稠密な観測網の津波波形と同化する「データ同化型」である。波源モデル等の推定プロセスが不要であり、観測データから直接的に波動場を予測可能であるが、リアルタイムでの高度なデータ同化の実現や観測地点の粗密によって予測精度が変化する問題を克服する必要がある。

3 つめの方法が、初期条件からオーソドックスに解く「フォワード型」である。以下では、筆者らが開発した「フォワード型」の手法である「リアルタイム津波浸水被害予測システム」について概説する。

フォワード計算による津波のリアルタイム予測の課題は 3 つある。

1 点目は、津波の発生予測である。津波数値計算の初期条件には、断層破壊の具合的なメカニズムに関連した断層モデルや津波発生時の初期水位分布の情報が必要である。近年、GEONETをはじめとする衛星測位（GNSS）技術の発展を背景とした新しい地震・地殻変動観測が普及しており、津波発生モデルの精度向上に期待が持てる。筆者らのシステムでは、地震情報として、気象庁の緊急地震速報と GEONET の地殻変動観測情報を用いたリアルタイム断層モデル推定法 RAPiD および国土地理院の REGARD による解を即時に取得し、津波波源モデルの計算過程を自動化した。

2 点目は、津波の浸水予測である。一般的な非線形長波理論に基づく数値モデルでは、リアルタイムでの予測は技術的に困難であったが、High Performance Computing Infrastructure（HPCI）の普及が課題解決の追い風になっている。一方、ほとんどのスーパーコンピュータの運用体制では災害時の即時的な予測を行うための運用を行うことは難しい。筆者らは、津波の予測計算の高速化を、東北大学サイバーサイエンスセンターのベクトル型スーパーコンピュータ SX-ACE の独自運用（ディザスターモード：地震発生時に所要の計算リソースを即座にアサインする）により実現し、いつ地震が発生してもリアルタイム予測ができるよう、スパコンの計算リソースを確保している。図のように、10 分以内に津波の発生（断層モデル）を予測、10m メッシュという高分解能の浸水計

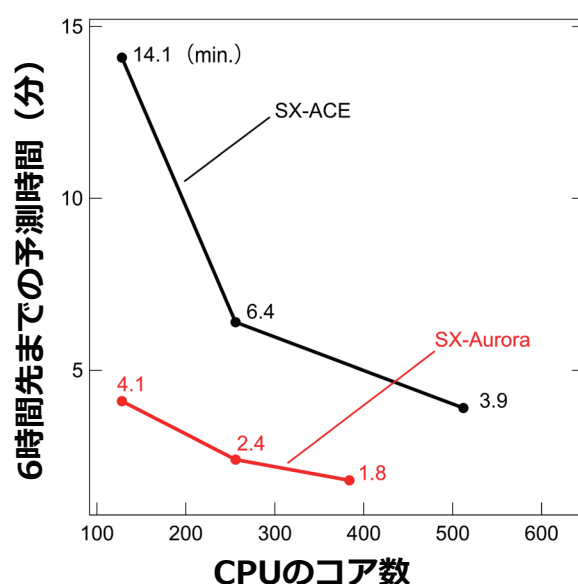


図1 東北大学・大阪大学のスーパーコンピュータを活用したリアルタイム津波浸水被害予測システムのパフォーマンス（6時間先までの県レベルの被害予測に完了する時間）

SPECIAL TOPICS

算を10分以内に完了するという目標を達成している。

3点目は、量的な被害の予測である。津波の浸水域は、湾の構造や建物の密度などによって左右される。量的な被害予測手法の整備と、結果の集計・地図化が必要となる。これには、津波被害関数を構築したことで、地域特性や建物種別に対応した被害の量的予測が可能になった。

2021年4月現在、このシステムは、鹿児島県から北海道までの太平洋岸13,000kmの海岸線を予測対象領域として、内閣府の総合防災情報システムの一機能として運用されている。巨大地震津波災害後の迅速な被害把握を進めることにより、被災地の迅速な救援活動に利用するとともに、国家のレジリエンス向上に貢献することが期待されている。

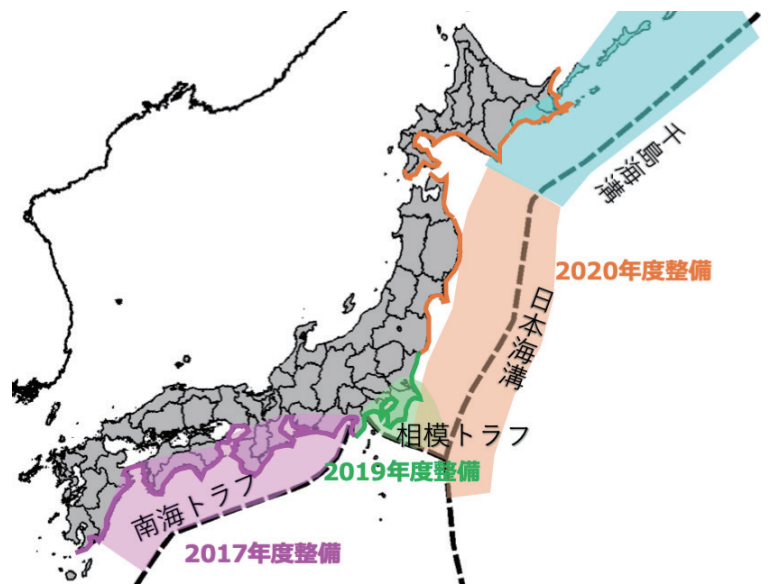


図2 内閣府総合防災情報システムの予測領域

SPECIAL TOPICS

建物の耐津波対策の現状と将来

壁谷澤 寿一（東京都立大学）

震災当時筆者は国の研究機関に所属していたため、直後も含めて建物の被害に関して現地で調査をする機会が何度あった。それまでの経験から限られた時間で何を記録すべきかわかってはいたが、それでも今振り返ればもっと残すべき情報はあったのではないかと反省もしている。地震の規模や被害の程度もそれだけ「未曾有の事態」であった。報道の映像や報告書の写真ではおそらくあの惨状のすべては伝わらないと思う（写真1、2）。

2011年の震災を契機にして以降様々な分野で耐津波の研究が集中的に進められ、筆者も専門的に研究することになった（写真3、4）。それまで津波荷重に対する研究は土木分野では行われていたが、建物に対する耐津波設計に関する研究はほとんど行われていなかった。数少ない陸上構造物に作用する津波波力の研究的知見から概ね上限の係数を用いて津波荷重が与えられていたが、その浸水深については最大2～3mを想定するものであった。結果として震災前には鉄筋コンクリート造建物の耐震設計で要求されている強度を津波荷重が超えるということ自体想定されていなかった。東日本大震災の津波被害調査結果に基づいて、国土交通省は津波指定避難施設に必要な構造強度と設計法、避難時の基準水位等を定めた。内閣府では東海・東南海地震で想定される浸水想定再計算を行った。想定外を許容しないように、被害を二度と繰り返さないように各所で検討がなされ、沿岸の避難施設では耐震性能よりもむしろ高い性能が要求されるようになった。

現在、自治体では防潮堤の建設に加えて、周辺に高台がない地域の浸水深の高い津波に対する対策では高台移転か規格化された津波避難タワー等の新設構造物の設置が一般的になっている。これらの対策には予算や土地の制約だけでなく、技術的な課題もないわけではない。斜め方向から津波入射、洗掘、漂流物の衝突や堆積、津波火災のシナリオ等に対してどこまで設計すれば十分な検討といえるだろうか。津波による建物の被害事例は限定的であり、水理実験や構造実験を行っても実験条件には制約がある。津波避難施設の安全上の配慮は最悪を想定すればするほどキリがない。最後は設計者の想像力に避難者の人命が委ねられている部分も大きい。米国でも日本の津波避難施設の設計基準を踏まえて独自の検討にもとづいて耐津波の設計荷重が提案されているが、被災国日本のように最大級となるシナリオを想定した荷重にはなっていない。

津波避難施設に過大な性能を要求すると、かえって普及を妨げることになる面がある。普及が遅れて対策が後手に回っては意味がない。耐震性能も同様であるが、要求すべき性能はその時期の経済の余力に依存する面もある。耐震補強では比較的高い要求性能で進められてきたが、今後の日本に十分な余力があるかどうかはわからない。技術者は理想的な高い目標と同時に社会的に実現可能であるぎりぎりの最低基準も考えていく必要があるかもしれない。東日本大震災から10年となった今でも耐津波工学の研究とは別に地方自治体や設計施工での現場の声を聴くことは研究者、設計基準作成者



写真1 RC造建物の転倒被害



写真2 RC造外壁の面外変形被害



写真3 津波荷重による転倒破壊実験

SPECIAL TOPICS

にとって大切なことではないかと思われる。自治体では2017年に震災以前の内閣府津波避難ビルの基準が廃止になり、避難施設が浸水深に応じた構造強度を有しているか確認することが明確に求められるようになった。多くの自治体では浸水深の低い地域では対象となりそうな既存建物を津波避難ビルとして活用していきたいと考えているが、既存建物における要求性能や必要な補強を把握するハードルが非常に高く、今も課題は山積している。

東日本大震災から10年が経ち、日本は津波だけではなく火山、土砂、高潮、洪水等の災害を経験し、建物にとって懸念すべき低頻度巨大災害が多岐にわたって意識されるようになった。津波だけを特別扱いにして基礎研究の予算を確保することも難しくなっている。これからは既存の建物をうまく活用しながら、都市の防災減災性能を効率的に向上させる必要がある。津波のみならず様々な災害に対する耐性を複合的に計画された建物や補強建物を増やす努力が求められるようになってくる。複数のシナリオや日常生活や景観を無視した一辺倒な対策では能がない。耐津波設計に知悉しながら総合的な計画や合理的な設計が提案できる技術者が育ってほしい。

津波だけが特別ではないし、災害の重要性は犠牲者の数では決まらない。それでも2011年の未曾有の津波は1万5千人以上の尊い命を奪い、12万戸以上の建物が全壊した。地震、火災、洪水等とは再現期間が異なり、同じような強度を持つ津波に対して今建設されている津波避難施設が十分な性能を有しているか、まだ被害や実験で検証されておらず、設計上の課題も少なくないということはいつも心に留めておかなければならない。



写真4 壁の水圧破壊実験

SPECIAL TOPICS

東日本大震災と仮住まい～将来の災害への対応を考える～

佐藤 慶一（専修大学ネットワーク情報学部）

賃貸型応急住宅の主流化と仮住まいの長期化

東日本大震災では、約 12 万棟の住家が全壊、約 28 万棟の住家が半壊し、最大で約 12 万戸の応急住宅が提供された。復興庁によると、2012 年 4 月時点で、約 5 万戸の建設型応急住宅、約 6 千戸の公営住宅に対して、約 7 万戸の賃貸型応急住宅が提供され、賃貸型応急住宅による対応が主流化した。震災 3 年後の 2014 年 4 月時点でも、合計約 10 万戸の応急住宅に入居があり、仮住まいが長期化していた。その後、入居戸数は減少していくが、震災 7 年後の 2018 年 4 月時点でも、合計約 1 万戸の応急住宅に入居があり、一部に仮住まいが超長期化していた。

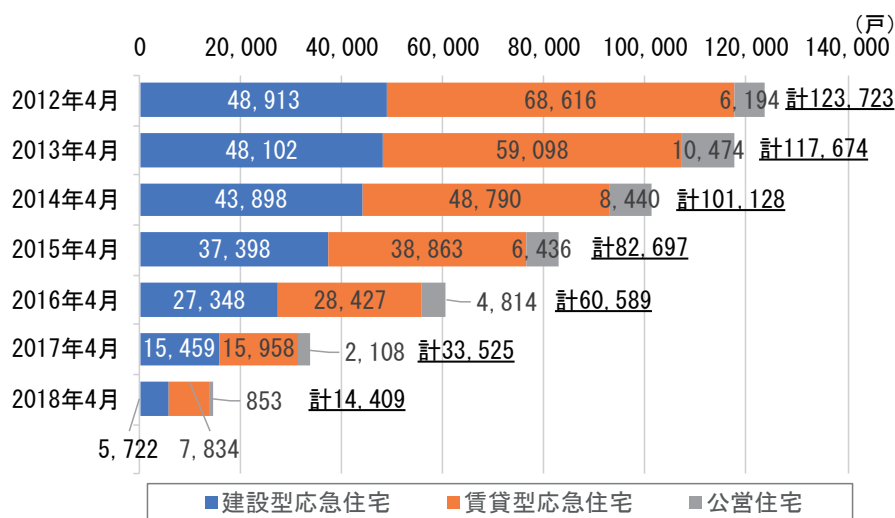


図1 応急住宅への入居状況 (注1)

賃貸型応急住宅の課題

米野（2018）は、宮城県から提供された約 2 万件の退去済み世帯のデータ分析から、市町村外の物件へ入居した場合、退去時に元市町村に戻る割合は 4 割程度であり、残る 6 割は別の市町村で再建していることを明らかにしている。将来の災害においても、被災地近傍では、賃貸物件にも被害が生じ、他市区町村への移転が必要になる世帯が多くなり、移転先で再建が進む可能性を指摘できる。従前の居住地に戻りたい被災者に対しては、自治体や地域とのつながりを維持し、なるべく早くに戻るような復旧・復興の進め方が求められる。また、主流化する賃貸型応急住宅における高齢者や障がい者等への配慮が課題であり、サブリース物件などを 1 棟丸ごと借り上げて、マッチング方式で提供する方法等の検討や具体的準備が必要と考えられる。

建設型応急住宅供給の多様化

東日本大震災後の建設型応急住宅について、民有地での建設が進んだことや、公募事業者による供給が進んだことが報告されている。大水（2018）によると、被害が甚大で用地確保に苦慮し、民有地の借り上げに対する国の手当て（土地の借料や造成費・原状回復費）が用意され、岩手県では民有地における仮設住宅団地の比率が約 54% と過半を占めた。渡邊ら（2013）によると、東北 3 県の建設型応急住宅の 55% がプレハブ建築協会規格部会（リースメーカー）、28% が同協会住宅部会（大手住宅メーカー等）、17% が公募事業者（地域の建設事業者）により供給されている。

将来の災害への対応としては、用地確保の取り組みに加えて、限られた用地を有効に活用するための工夫として「多層型」の建設型応急住宅が考えられる。米国ニューヨーク市政府では、気候変動による水害リスクへの備えとして、国際コンペ方式で 3 層の都市型仮設住宅の開発を行っている（注2）。我が国でも建設事業者等に対して、建設型応急住宅公募の可能性や、建設予定地や仕様などの情報を事前に公開して、多様な工法や仕様での供給拡充を検討する余地がある。

SPECIAL TOPICS

将来の災害への対応困難可能性

内閣府では2016～17年に「大規模災害時における被災者の住まいの確保策に関する検討会」を設け、課題や今後の方向性を検討した。検討の前提として、想定される巨大災害時の応急仮設住宅の必要量を推計している。全半壊戸数の3割を需要数として、住宅・土地統計調査の賃貸住宅空き家の全てを賃貸型応急住宅として利用すると仮定した推計が行われているが、全半壊戸数の残り7割の中にも賃貸住宅空き家を利用する世帯があり、賃貸住宅空き家の全てを賃貸型応急住宅として利用することは現実的ではない。平均家賃以下の賃貸住宅空き家を賃貸型応急住宅として利用すると仮定すると、賃貸型応急住宅の供与可能数は約半数となるから、建設型応急住宅の必要戸数が約51～124万戸にのぼり、対応困難な状況が浮かび上がってくる。同時に、応急仮設住宅に入居しない7割の膨大な全半壊世帯の住まいの確保にも困難が伴うことが危惧される。

表1 被害想定から算定した応急仮設住宅の必要量の推計と筆者推計

項目		首都直下地震	南海トラフ巨大地震
内閣府推計*	全半壊棟数	約91-129万棟	約270-500万棟
	全半壊戸数(A)	約221-314万戸	約351-684万戸
	応急仮設住宅の想定必要量(Aの3割)	約66-94万戸	約105-205万戸
	賃貸型応急住宅の供与可能戸数	約86万戸	約121万戸
	建設型仮設住宅の必要戸数	約8万戸以内	約84万戸以内
筆者推計	賃貸型応急住宅の供与戸数イメージ	最大約43万戸	最大約60万戸
	建設型仮設住宅の必要戸数	最大約51万戸	最大約124万戸
	応急仮設住宅以外の全半壊戸数(Aの7割)	約155-220万戸	約246-479万戸

*内閣府 大規模災害時における被災者の住まいの確保検討会 論点整理^(注3)より

仮住まいの自助・共助について

筆者は、2019年度から実施している東京都大学提案事業「首都直下地震時の仮設住宅不足への対応準備」^(注4)の中で、自宅が被災して応急仮設住宅に入居できない場合どうするか、都内6箇所約120名の都民とワークショップを重ねた。その中では、「仮に応急仮設や家族の家がダメという状況では、地方に第2のふるさとをつくっておいて、交流しておくことが必要」というような広域仮住まい先との事前交流を求める声が多数聞かれた。また、「テレワークを災害対策として捉えて、被災した時の働き方としてリンクさせていってはどうだろうか」というような声も聞かれたところで、行政のみならず、企業や民間団体、個人による更なる取り組みや工夫が必要と考え、新たな調査やプロジェクトを準備している。

参考文献

- 米野史健(2018)「宮城県の借り上げ仮設住宅における入退去時の市町村間移動の実態」日本建築学会計画系論文集 83(748), 1091-1098.
- 大水敏弘(2017)「東日本大震災における応急仮設住宅の特徴」都市住宅学 98, 10-15.
- 渡邊史郎・角倉英明・藤田香織(2013)「岩手県における地域型仮設住宅の統計的把握」日本建築学会計画系論文集 78(684), 309-316.

注

- 復興庁ウェブサイト
(https://www.reconstruction.go.jp/topics/main-cat15/house-etc/sumai-infura_no_hukkou.html)
- ニューヨーク市政府ウェブサイト
(<https://www1.nyc.gov/site/whatifnyc/index.page>)
- 内閣府ウェブサイト
(http://www.bousai.go.jp/kaigirep/hisaishasumai/pdf/ronten_gaiyou.pdf)
- 東京都住宅政策本部ウェブサイト
(<https://www.juutakuseisaku.metro.tokyo.lg.jp/about/tokyokari.html>)

SPECIAL TOPICS

地震規模の推定に用いる断層長さの不確かさの評価について

隈元 崇 (岡山大学・理学部)

内陸地殻内地震に関連する3種類の断層長さ

日本における公の地震危険度評価は、1995年の兵庫県南部地震（気象庁マグニチュード M_{JMA} 7.3）をうけて設立された地震調査研究推進本部（以後、地震本部）による長期評価および強震動評価の手順や結果を参照する例が多い。構造物への地震動の影響が大きな内陸地殻内地震について、その後も2004年の新潟県中越地震（ M_{JMA} 6.8）、2005年の福岡県西方沖地震（ M_{JMA} 7.0）、2008年の岩手・宮城内陸地震（ M_{JMA} 7.2）、2014年の長野県神城断層地震（ M_{JMA} 6.7）において、それぞれ震源域周辺で認められていた活断層に関連する地表地震断層の出現が報告された。しかし、これらの地表地震断層の長さは、余震の分布や観測された地震波形の解析で示された震源断層の長さとはいずれも整合せず、「孤立した短い長さの活断層から発生する地震」、あるいは、「活断層から発生するひとまわり小さい地震」に分類されると考えられる（地震本部、2010）。

これらに対して、2016年4月16日に発生した熊本地震（ M_{JMA} 7.3）は、布田川・日奈久断層帯の長期評価（地震本部、2013）において、長さ19kmの布田川区間に対して「マグニチュードが7.0程度、右横ずれ約2m」と明記して将来の活動を評価した位置と地震規模の内容に対応する地震であった。この地震では、布田川断層の布田川区間とその両端の延長部、さらに並走する出ノ口断層や木山断層などおよそ30km程度の範囲で地表地震断層が出現し、最大変位は堂園地区で観察された右横ずれ約2mであった。一方、地震学的手法による解析では、震源断層の長さは40kmを超えるとの結果が得られている（地震本部、2016）。これらの比較からは、変動地形学的手法で事前に認定される活断層、地震発生後に地表で観察される地表地震断層と地震学的手法で求められる震源断層の3種の長さが有意に異なっていたことになり、特に地震の規模予測の観点で重要な課題と考えられる。

熊本地震を含め、上に挙げた各地震での活断層・地表地震断層・震源断層の長さの相違は、具体的には以下の3つの場合に区分できる（図1）：

- (1) 震源断層が地下の地震発生層に飽和せず、地表では短い長さの活断層・地表地震断層であるが、地下の震源断層・破壊領域はそれらより有意に長い地震
- (2) 震源断層が地下の地震発生層に飽和しており、地表の活断層長さと地下の震源断層長さが同程度の断層面の一部を破壊領域とするひとまわり小さい地震
- (3) 震源断層が地下の地震発生層に飽和しているが、地下の震源断層・破壊領域の長さが活断層や地表地震断層よりも有意に長い断層で起こる地震

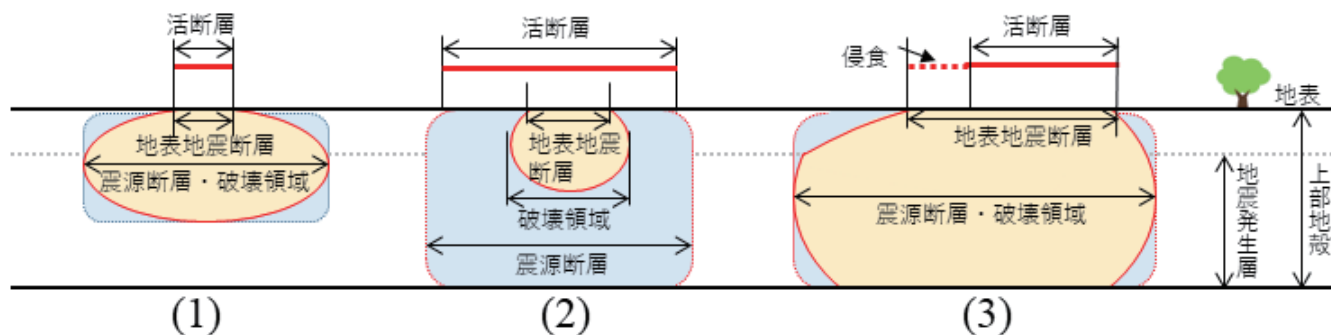


図1 活断層・地表地震断層と地下の震源断層の長さの相違の概念図

地震本部（2010）の区分でみると、「孤立した短い長さの活断層から発生する地震」が(1)に、「活断層から発生するひとまわり小さい地震」が(2)に対応し、2016年熊本地震は(3)に当たると考えられる。地震本部の長期評価では、主に松田（1975）の経験式の値に加えて、上に紹介した布田川・日奈久断層帯の例のように「程度」という表現を用いることで、活断層の長さを基にした規模の推定にはばらつきがあることを示している。しかし、「強震動予測のレシピ」（地震本部、2020）の手順においては、活断層の長さや震源断層の面積を説明変数とする経験式の利用の中でそうしたばらつきの考慮は十分ではなく、これまでのところ経験式で算出される値を用いた決定論的な評価となっている。

SPECIAL TOPICS

規模予測のための不確実性の評価に向けて

地震危険度評価では、過小な予測を避けるという観点からも、内陸地殻内地震の規模の予測において活断層と震源断層の長さが異なる可能性を考慮した地震規模推定の不確実性の取り扱いを議論することが重要である。特に、活断層の認定は主に変動地形学的手法をもとにして、過去の地震時の変位が累積した地形の判読結果に依拠している。このとき、日本の内陸活断層の繰り返しの活動間隔が 1000 年のオーダーをもつことを考えれば、侵食や堆積作用のために、地震時に出現する地表地震断層と活断層の長さが一致しないことの理解は難しくない。日本全体で平均的に見た侵食速度は年に 1mm 程度と考えられている。これは、活断層の平均変位速度で示される活動度としては A 級と B 級の境界にあたるので、これよりも活動度の小さな C 級の活断層の変位地形は残存し難く、変動地形学的手法では認定が難しい場合があることを意味する。これとは別に、布田川断層に沿う地表地震断層でも明らかに、A 級や B 級の活断層であっても、地震時に出現する変位がどこでもメートルのオーダーをもつわけではなく、数十センチ以下の区間も稀ではない。こうした地表地震断層の変位量の小さな区間は、次に発生する地震までの長期間に侵食で消失する可能性が高いことを考えれば、活断層の長さは将来の地震の地表地震断層や震源断層の長さのばらつきの最小値を示すものと考えることが妥当であろう。この考察を地震危険度評価に取り入れるためには、断層長さとマグニチュードとの経験式や断層面積と地震モーメントとの回帰式を用いる場合に、変動地形の認識論的な不確定性と活断層の長さと地震規模の経験式に表れる偶然的な不確定性の双方に留意した対応が必要となる。地震本部（2010）にも、「地表の活断層の長さが短い場合には、長さ約 35 km、M 7.4 を上限とする」と明記されている。今後は、このような考え方を主要活断層帯の評価にも適用して、活断層周辺の地質や地形、地下構造のデータを個別・合理的に判断して、震源断層の延伸の可能性をロジックツリーの手法で検討することが期待される。

参考文献

- 地震調査研究推進本部、2010、『活断層の長期評価手法（暫定版）』、
https://www.jishin.go.jp/main/choukihyoka/katsu_hyokashuho/index.htm.
 地震調査研究推進本部、2013、『布田川断層帯・日奈久断層帯の長期評価について』、
https://www.jishin.go.jp/main/chousa/13feb_chi_kyushu/k_11.pdf.
 地震調査研究推進本部、2016、『平成 28 年（2016 年）熊本地震の評価』、
https://www.static.jishin.go.jp/resource/monthly/2016/2016_kumamoto_3.pdf.
 地震調査研究推進本部、2020、『震源断層を特定した地震の強震動予測手法（「レシピ」）』、
https://www.jishin.go.jp/evaluation/strong_motion/strong_motion_recipe.
 松田時彦、1975、活断層から発生する地震の規模と周期について、地震第 2 輯、第 28 巻、pp.269-283.

SPECIAL TOPICS

建物を使い続けられることの重要性について ―熊本地震を経験して―

柏 尚稔（国土技術政策総合研究所）

1. はじめに

2016年4月に発生した熊本地震は、耐震工学の分野に極めて大きな衝撃を与えた地震の一つであると私は考えています。数多くの建物の倒壊、短時間で2度の震度7を記録、高レベル振幅の長周期成分を有する強震記録、地表断層など、今後の耐震工学を考える上で検討すべき課題が多く確認されました。私にとっては、建物が幾つも倒壊している様子を初めて目の当たりにした地震というだけでなく、4月16日の地震を現地で経験して一時的に被災者になり、現地の方や周囲の方にご迷惑をお掛けしてしまうという、地震被害調査としては大失態を犯した地震でもありました。一方で、現地での被災経験を通じて、建物の倒壊を免れても地震後には極めて不自由な生活を強いられるということを思い知り、町や建物に住み続けられるということの重要性を強く認識しました。このレターでは、私の専門分野である建築基礎構造の観点から建物を使い続けられるために必要な事について、2016年熊本地震での経験を踏まえた私見を述べたいと思います。

2. 2016年4月16日の地震（本震）を経験して

2016年熊本地震は、2016年4月14日夜に発生しました。益城町宮園において震度7を記録したことで、私の所属機関では早急に地震被害調査が計画され、私が調査隊の一人（もう一人は建築研究所の榎本上席）として、翌日早朝に熊本に出発することになりました。情報の少ない中、現地で臨機応変に対応しながら調査をしていましたが、調査行程で幾つかの不測の事態が発生し、4月15日中には十分な調査ができなかったため、私たちは翌日に被害の大きかった益城町の調査を実施することにして宿泊地を探すことにしました。ここで、活断層が走っている方向に位置する南阿蘇村を私が宿泊地を選ぶという失敗を犯し、南阿蘇村にて4月16日の夜中の地震（本震）を経験して被災者になってしまいました。



写真1 宿泊地の被害の様子（左：著者の宿泊した建物、右：ペンション村内の被害建物）

地震発生直後、道路や建物には被害が生じている印象を受けていたのですが、電気は不通で、周辺の状況を確認できない中で大きな余震が頻発したため、村にいた全員が広場の中央で車中泊しました。写真1は翌朝に確認できた南阿蘇村のペンション村の様子です。左の写真は著者の宿泊したペンションですが、基礎が大きく損傷しており、余震の恐れが高い中でこの建物を使い続けることは難しいように見受けられました。この建物は村の中でも被害の小さな方で、右の写真のように倒壊に近い被害を受けたペンションも見受けられました。夜が明けて旧阿蘇大橋の崩落など周囲の甚大な被害の様相が分かってきたのですが、私たちはペンション村の出入口の崩落等で自由に動けず、今後どのようにするか途方に暮れる状態で、村内の全員が野宿を覚悟していました。この経験から考えると、地震を受けても使い続けられる建物があれば地震後の生活の苦労をかなり軽減できるように思います。また、今回は幸いにも調査隊に上部構造の専門家がおられましたので、建物を使えるかどうかの大凡を判断することができましたが、建物が丈夫であることに加えて、地震を受けた後にその建物を使えるかどうかを迅速に判断できることも重要になってくるように思います。

SPECIAL TOPICS

3. 地震後に建物を使い続けることの意味決定と杭基礎の損傷

2016年熊本地震では、益城町中心部の木造建物の被害が甚大でしたが、幾つかのRC造建物では杭基礎の被害が生じました。写真2は幾つかの文献^(例えば1)でも紹介されているように、杭基礎が被害を受けた旧益城町役場です。役場の上部構造本体の被害はそれほど大きくなかったのですが、会議場への渡り廊下が大きく損傷したことや杭基礎が被害を受けたこと等が原因で、既に取り壊されています。上部構造の被害が小さくても杭基礎が損傷したことによって建物を取り壊された事例はこれまでに数多くあり^(例えば2)、地震後に建物を使い続けられるかどうかを意思決定する上で、杭基礎は大きなファクターであると言えます。しかし、杭基礎は地中であって見えないために、地震後の状態を簡単に目視で確認することはできず、杭基礎に関わる問題で建物を使い続けられるかどうかを迅速に意思決定することは難しいのが現状です。

益城町役場の事例を考えてみると、写真2を撮影したのは本震から約1か月後で、この時点では杭基礎に被害があるかどうかは分かっていませんが、建物内では明かりが付いており建物を使うことができます。その後、杭基礎の被害が判明しますが、本震約1か月後の時点では、建物を使うかどうかの意思決定に杭基礎の状態は加味されていなかったと推察します。一方、杭基礎の被害が判明した後については、その被害が建物を使い続ける上でどのような障害に繋がるのか（長期的な不同沈下や新たな地震を受けた時の安全性）の技術的な判断は難しい上に杭を補修することも難しいため、取り壊す方針に繋がった可能性があると思います。



写真2 地震の約1か月後の益城町役場

ここでの私の考えは、杭基礎がどのような状態であれば建物を使い続けられるのか、その判断基準は明確に分かっていない、ということです。もし、杭の損傷が建物全体の安全性に影響を及ぼす可能性があるのであれば、地震後の杭基礎の状態を迅速に判定して建物の使用に制限をかけられる技術が必要になります。一方で、杭基礎は上部構造を支持できさえすればよいということであれば、損傷した杭基礎を修復せずに建物を使い続け、上部構造の沈下を動態観測した結果として、建物の不同沈下が生じることが確実になれば、その時点で対応策をとるという考え方もあると思います。すなわち、地震後に建物を使い続けられることを杭基礎に対する要求性能の一つと考える場合には、杭基礎を丈夫に造るだけではなく、地震後の建物の評価・対応方法を含めて考える必要があると思います。熊本地震で被災した経験を踏まえても、地震後に建物を使い続けられることを目指すことは、今後の建物の耐震設計の大きな方針になると考えており、私は減災を目指して建築構造の分野に尽力したいと考えています。

最後に、2021年3月に益城町の状況を視察しました。完全な復興には未だに時間が必要な状況であり、地震の爪あとは想像以上に大きいと感じました。それでも私の知る限りでは、現地の方々は復興に向けて多大な尽力をされています。一日も早い復興を祈念いたします。

参考文献

- 1) 渡邊他：2016年熊本地震により被災したRC造庁舎における基礎構造部材の損傷調査，第15回日本地震工学シンポジウム，pp.1844-1853，2018。
- 2) 中井正一：東北地方太平洋沖地震による杭被害のメカニズム，日本建築学会大会基礎構造PD資料「基礎構造の地震被害と耐震設計」，2015。

EVENT REPORT

日本地震工学会・大会－2020 オンライン開催報告

情報コミュニケーション委員会

2020年の日本地震工学会の年次大会は、新型コロナウイルス感染症への対策を考慮して、オンラインでの開催となりました。2020年12月2日（水）と3日（木）の2日間の開催期間中に行われた開会式、基調講演・招待講演、一般セッション、2019年度の各賞表彰式・受賞記念講演、閉会式のすべてが、Web会議サービスのZoomを活用して行われました。

基調講演では、海洋研究開発機構海域地震火山部門・小平秀一部門長より「南海トラフ地震に備える一情報創生、活用、発信に向けて」と題してご講演いただきました。招待講演では、1日目には、東京大学地震研究所・楠浩一先生に「非構造部材を有する3階建て鉄筋コンクリート造建物の災害時機能を検証するためのEーディフェンス実験」、2日目には、中東工科大学（トルコ）・Ayşegül ASKAN先生に「The report on the 2020 Elazığ and Izmir (Turkey) earthquakes including seismological aspect, damage investigation, and social issues」と題してそれぞれご講演いただきました。一般セッションでは、3つの会場に分かれて15のセッション（うち2セッションは英語セッション）が設けられ、合計で87題の発表が行われました。大会の詳細については、日本地震工学会誌第42号に掲載の開催報告もご覧ください。

オンラインでの開催にあたっては、2020年8月に大会Webページを開設以降、本ページにて大会に関する情報を随時発信し、11月には大会プログラム・企業展示のページも新たに開設し（図参照）、プログラム、論文集、各種資料を事前に共有できるようにしました。また、大会前日には、オンラインでの座長の操作説明会を実施し、大会当日には、Web上で大会アンケートを実施しました。

例年のように対面でのオーラルセッション、ポスターセッション、地震工学技術フェア、懇親会等を行うことはできませんでしたが、オンラインにおいても各セッションでは活発な議論が行われました。さらに、オンラインならではの利点を活かして、動画も用いた地震工学技術フェアの実施や、特別企画として海外からの招待講演の実施なども実現することができました。

最後に、本大会にご参加いただいた皆様、地震工学技術フェアにご出展いただいた企業・団体の皆様、理事・事務局の皆様、および、本大会の実施にご尽力いただいた大会実行委員会、防災ログ、ソフトコミュニケーションズの皆様に、深く感謝申し上げます。

公益社団法人 日本地震工学会
Japan Association for Earthquake Engineering

English ログイン

日本地震工学会 研究委員会 行事・催し物 出版物・書庫 投稿・応募 会員・各賞受賞者 地震情報

ホーム > 日本地震工学会・大会－2020のプログラム

日本地震工学会・大会

日本地震工学会・大会－2020 プログラム

企業展示出展社

HAKUSAN

3Dアーグ情報システム

Poultex

動物用リエンジニアリングシステム協会

大林組

株式会社 勝島製作所

日本地震工学会・大会－2020プログラム

大会プログラム 2020.11.19開設

時間	A会場	B会場	C会場
12月2日(水)			
9:40～9:50	開会の挨拶・会長挨拶		
9:50～10:20	基調講演: 海洋研究開発機構 海域地震火山部門 小平 秀一 部門長 「南海トラフ地震に備える - 情報創生、活用、発信に向けて -」		
10:30～12:00	A-1 実大RC造梁橋実験 Real-size RC structure experiment	B-1 地下構造 Underground profile	C-1 地震被害調査・被害推定 Earthquake damage investigation, damage estimation
13:00～13:30	招待講演: 東京大学 地震研究所 楠 浩一 教授 「非構造部材を有する3階建て鉄筋コンクリート造建物の災害時機能を検証するためのEーディフェンス実験」		
13:30～15:30	A-2 建物応答・建物被害 Building response - Building damage	B-2 震源特性/伝播特性 Source mechanism/Stone motion characteristics	C-2 防災計画/リスクマネジメントおよび社会・経済問題(1) Disaster mitigation plan/risk management/social-economic issues (1)
15:40～17:40	A-3 建物応答・免震構造物 Building response - Base isolation structures	B-3 地盤変位 Ground deformation	C-3 防災計画/リスクマネジメントおよび社会・経済問題(2) Disaster mitigation plan/risk management/social-economic issues (2)
12月3日(木)			
10:00～12:00	A-4 建物応答・耐震性能 Building response - Seismic performance	B-4 地盤変動(1) Ground motion (1)	C-4 English session (1) Ground deformation/subsurface structure model
13:00～15:00	A-5 土木構造物/地盤と構造物の相互作用 Civil structures/Soil-structure interaction	B-5 地盤変動(2) Ground motion (2)	C-5 English session (2) Base isolation/structural control/health monitoring
15:10～16:00	特別企画・招待講演: Prof. Ayşegül ASKAN QANDOSAN, Middle East Technical University, Ankara "The report on the 2020 Elazığ and Izmir (Turkey) earthquakes including seismological aspect, damage investigation, and social issues"		
16:10～17:20	表彰式・記念講演		
17:20～17:30	閉会式		

企業展示出展社提供動画

Poultex

動物用リエンジニアリングシステム協会

大林組

株式会社 勝島製作所

日本地震工学会・大会－2020のプログラム

大会関連PDF 2020.11.24更新

全プログラムPDFはこちら。
詳細スケジュールPDFはこちら。
詳細スケジュール・論文集PDFはこちら(パスワード必要)。
大会参加マニュアルPDFはこちら。
資料全PDFはこちら。

このページの上へ

公益社団法人 日本地震工学会事務局
〒190-0014 東京都昭島区五反田5-26-20 建研会館 4F
TEL 03-5730-2631 FAX 03-5730-2630

個人情報保護方針 サイトマップ リンク集

Copyright (C) 2021 Japan Association for Earthquake Engineering. All Rights Reserved.

図 大会プログラム・企業展示のWebページ

JAEE COMMUNICATION

連載コラム 鯨おやじのおせっかい

連載コラム、「鯨おやじのおせっかい」。武村雅之先生（名古屋大学）の連載コラム第 24 号をお届けします。

その 24 2011 年 3 月 11 日

地震が起こった日は確か金曜日だった。私は休暇を取って、東京八王子市の自宅の書斎で、関東大震災に関する著書の執筆作業を行っていた。異様に長く続く揺れに、テレビが倒れないかと抑えつつ、なぜか東北地方で、今まで経験したことのない超巨大地震が発生したのではないかと直感したことを鮮明に覚えている。揺れが収まると、すぐに情報を集め、居ても立っても居られず都心に向かおうとするが、その日はJRも京王線も不通でやむなく家に戻った。

翌日は快晴、交通困難な中を野宿覚悟で再度都心に向かった。やっとたどり着いた東京タワー。先っぽがちよっぴり曲がっていたのを覚えている（図1）。当時私は鹿島建設（株）に勤めていた。翌日からは、仕事上かわりの深かった原子力発電所の事故など衝撃的な事件もあり、社内外から地震についての説明を求められるなどして、忙しい毎日が続いた。そんな中で、私が最も大きな衝撃を受けたのは、今回のような津波を予期し、必死になって世間にその危機を訴え続けた郷土史家が仙台におられたということだった。

その方の名は仙台市在住の飯沼勇義（ゆうぎ）氏。当時 81 歳であった。さっそく 1994（平成 6）年発行の著書『仙台の歴史津波』を取り寄せようとしたが、出版社がすでになく仕方がないので図書館へ直行してようやく手に取ることができた。本をめくると「はじめに」の中で、大文字で以下のような文章が目飛び込んできた。

「私は仙台平野の東部太平洋岸の或集落から、福島県いわき地方の沿岸集落の住民意識の実態を調べました。何れも津波襲来はあり得ないから私たちの生活は安全だという。三陸地方ならば常習地帯だし危険だからいろいろな津波防災が必要だと言うのです。・・・（中略）・・・過去に、仙台沿岸から福島県いわき地方に至る太平洋岸には、巨大津波襲来の歴史があったことを知るべきでしょう。三陸地方はリアス式海岸だから津波があるということではありません。」

続いて、著書の発行直後に当時の仙台市長藤井黎（はじむ）氏と宮城県知事浅野史郎氏宛に出された津波対策を求める陳情書が掲載されている。また本の最後には参考として「津波防災対策試案」まで掲載されている。内容は、真剣さを裏付けるように、長年こつこつと調査されてきた歴史津波に関するもので、主に津波にまつわる伝承や津波後の荒地開発の歴史を通して 869（貞観 11）年の貞観津波や 1611（慶長 16）年の慶長三陸津波が仙台平野を襲った実態を明らかにしたものであった。さっそく、私はそこで指摘されている伝承の地をこの目で確かめることにした。



図1 震災翌日の東京タワー（2011年3月12日撮影）



図2 仙台平野周辺での津波伝承の地（A～F）と今回の津波による推定浸水域（国土地理院による）。A,Bが869年の貞観津波、その他は1611年の慶長三陸津波に関する地点〔武村（2011）〕

JAEE COMMUNICATION

震災後、一月余りが過ぎた4月25日から28日にかけて、私は石巻市ならびに仙台市周辺の津波による被災地を調査した。妻の出身が仙台で、宮城県亘理町に住む兄が津波で被災し、妻の母や姉も仙台在住であり、会社から休暇をもらって見舞いを兼ねての調査であった。図2は国土地理院によって推定された津波の浸水域と、私が調査した津波伝承が残る神社や史跡のある場所である。陸域にかかる影の部分が浸水域である。

調査結果の詳細や当時の地震学者のもっていた知見のまとめは武村(2011)にゆずるとして、そのレポートの最後に以下のようなことを書いた。

1995(平成7)年の兵庫県南部地震以降、防災分野における地震学者の台頭はめざましく、文科省の地震調査研究推進本部からは震源の長期予測が度々発表されてきた。地震学の大きな柱は物理学に基づいて地震の震源を明らかにすることである。地震学者に防災を委ねれば、「物理的な震源予測」が大前提となることは当然の流れである。

ところが、このような流れには弊害もあったように思われる。従来から過去の経験を元に外力の評価を担ってきた地震工学者など、震源を専門外とする人々が揺れや津波の想定議論に加わりにくくなったのである。自然科学と立場が異なる歴史学者などはなおさらである。

一方地震学の現状のレベルは、地震発生後に震源で何が起こったかを説明することはできるようになったが、事前に物理モデルに基づいて震源を予測し、揺れや津波をある程度正確に評価できる段階には至っていない。そこで歴史や地層に残る過去の痕跡を元に揺れや津波の想定を行うことになるのだが、ここでも地震学者の性として、震源モデルを明らかにできない限りデータを直接防災に活かすということに抵抗感が生じてしまう。私は、2005(平成17)年の中央防災会議による仙台平野以南の津波想定影にも、そのような地震学者の性を感じるのである(この時、1611年の慶長三陸津波を念頭に東日本大震災とほぼ同じ津波が予測されていたが、震源モデルが科学的に不十分だという理由で採用されなかった)。

近代科学が打ち立てる自然現象に対するモデルは、その範囲では合理的で矛盾はないし、一定の観測されたデータに裏打ちされている場合が多いが、問題は合理的でなければならないという制約から、知らず知らずのうちに説明が付かない事象に目をつむっているということがないかということである。地震のように科学的な理解が十分に進んでいない分野ではその危険性が一層高いと見なければならぬ。科学的モデルを打ち立てようとする研究の世界では、データはモデルのためにあると考えてもよいかもしれないが、こと防災の世界では、あらゆる事象が主体で、足らざるところを補間し外挿するのが科学的モデルでなければならないのではない。地震防災においては、様々な分野が「人間社会を持続させる」ということを目的に、一つの枠組みの中で実行的に研究する「知」の融合がなければならない。東日本大震災は我々に、てんでんばらばらでは学問の成果が十分生かせないという事実を突きつけていると言えよう。

ではこの10年、以上のような反省は生かされてきたのだろうか。私の見る限り、人々が科学的合理主義に振り回される状況はあまり変わっていないように見える。一方で、コロナ禍のもと、多くの人々の脳裏に科学技術の限界を感じる風潮が芽生えてきているのではないかとも思う。近代科学が人間を盲目にする。人間は本来、過去の経験を深く知り、謙虚に石橋をたたいて未知の未来に進むべきものである。その際、あくまでも科学技術は道具であり、それらを如何に上手に操ることができるかが大切で、決して操られるようなことがあってはならない。

このような私の考えを真剣に聞いてくださる方に、震災のお陰で巡り合うことができた。「失敗学」や「危険学」で有名な畑村洋太郎先生である。先生はみなさんご承知のように、震災後すぐに、福島第一原子力発電所事故の政府による事故調査委員会の委員長になられ、多忙のなかで、私が調査した仙台平野の歴史津波を伝える伝承あとを案内して欲しいと言ってこられた。その際、先生が提示された日が9月21-23日。年度内で、2泊3日の日程が確保できるのはそこだけだということであった。もちろん私もそれに合わせて日程を調整して案内させていただいた。一日目は台風が直撃して大荒れの大変な一日だったと記憶している。

先日、久しぶりに神田にある先生の事務所を訪れた。ますますお元気そうで、関東大震災100年に向けて私が現在取り組んでいる調査の内容やその意義、さらには日本における防災の現状や今後の防災のあり方などはば広く議論させていただいた。

2013(平成25)年から始まったこのシリーズもはや8年になる。今後も力の続く限り、「鯨おやじのおせっかい」をお届けできればと思っている。

参考文献

武村雅之(2011) 東日本大震災と歴史津波、『予防時報』第247号

JAEE COMMUNICATION

Study on the Structural Performance of Wall-Slab Joints in Thick Wall-Thick Slab Structure under Seismic Loading

WANG Jiehui (The University of Tokyo)

Located in one of the most active seismic zones globally, Japan has experienced many earthquakes since ancient times. Large and devastating earthquakes such as the 1923 Great Kanto Earthquake, the 1968 Tokachi-oki Earthquake, the 1978 Miyagi-ken-oki Earthquake, and the 1995 Great Hanshin-Awaji Earthquake caused severe structural damage or buildings collapse. Therefore, having a high excellent seismic capacity is one of most important design requirements for buildings in Japan. In addition, large interior space is often sought after for residential buildings to allow for increased practicality and adaptability in building planning and architectural design. To address these needs, a brand-new structural system, called thick wall-thick slab structure, has been developed in recent years.

The thick wall-thick slab structure derived from reinforced concrete flat-plate and wall structures is shown in Figure 1. This combines features from two other structural system types; (i) flat-plate structure and wall structure. Over the past few decades, conventional flat-plate structures¹⁾ had been widely used over the world for various advantages such as successfully providing larger interior space for architectural design, more flexible room layouts, and ability to reduce inter-story height due to the columns supporting the slabs without requiring any beams. However, the low lateral load capacity of this system limits its popularity in earthquake-prone areas such as Japan. In contrast, reinforced concrete wall structures²⁾ are popular in Japan and are increasingly used for residential buildings due to the high seismic performance which as observed in the damage investigations, as shown in the reports of the 2011 Tohoku Earthquake³⁾ and 2016 Kumamoto Earthquake⁴⁾. Reinforced concrete wall structures are composed mainly of walls which are structurally designed to resist to both vertical and lateral loads. To combine the advantages of these two structural types, thick wall-thick slab structures consist of bearing walls to provide high seismic resistance like conventional wall structures, while also utilizing flat slab-beams and slabs with uniform thickness to increase interior space like flat-plate structures.

Due to these advantages, thick wall-thick slab structures are attracting a great deal of attention in recent times, and thus there is a need to develop an improved understanding of its behavior and adequate design calculation methods of this structural system under seismic loadings. As such, the seismic performance of wall-slab joints subjected to lateral loading needed to be investigated. Finite element analysis has been employed in my research to investigate the stiffness and strength of wall-slab joints based on a recent experimental study on the behavior of thick wall-thick slab structures under quasi-static cyclic lateral loading conducted by Inai et al.⁵⁾. Effective beam width model has been adopted and a calculation method to consider the effect of slab contribution on stiffness and strength has been proposed consequently. An expectation about further development and standardization of this new type of structural system based on this research can be anticipated in the short future.

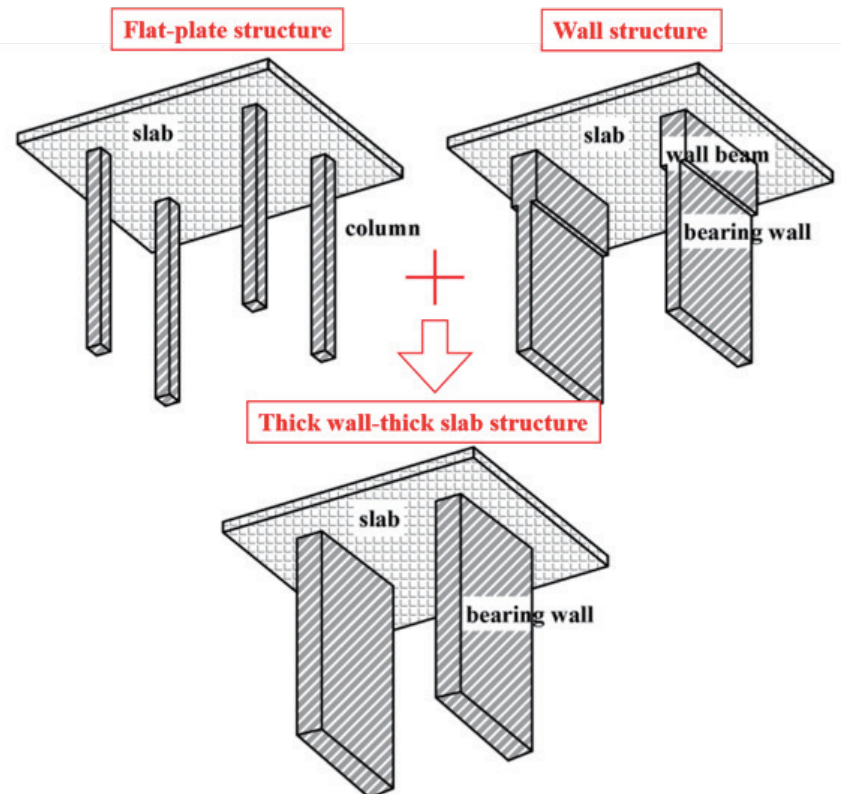


Figure 1, Definition of thick wall-thick slab joints

References:

- 1)AIJ [2018] Architectural Institute of Japan, Standard for Structural Calculation of Reinforced Concrete Structures revised 2018, Japan.
- 2)AIJ [2015] Architectural Institute of Japan, Standard for Structural Design of Reinforced Concrete Boxed-shaped Wall Structures, Japan.
- 3)AIJ [2011] Architectural Institute of Japan, Preliminary Reconnaissance Report of the 2011 Tohoku-Chiho Taiheiyo-Oki Earthquake, Japan.
- 4)AIJ [2018], Architectural Institute of Japan, Report on the Damage Investigation of the 2016 Kumamoto Earthquake, Japan.
- 5)Inai, E., Kawata, Y., Akita T. and Imagawa, N. [2017] "Loading tests in the in-plane direction of wall-slab joints in box-shaped thick slab and thick wall structures,"

JAEE COMMUNICATION

2021 年 9 月開催の第 17 回世界地震工学会議の準備の進捗状況のお知らせ

目黒 公郎 (17WCEE 組織委員会委員長、東京大学)

本稿では、前号の JAEE ニュースレター (December 2020, Vol. 9, Number 3, p.13) において、ご報告した後にアップデートされた情報をお知らせします。まず会議時期の 1 年間の延期に伴って行った新規論文の再募集に関して、原稿を提出していただきました皆様に感謝を申し上げます。ご提出いただきました論文は、2021 年 9 月発刊予定の 2021 年 17WCEE Proceedings に掲載されます。また、既に前回もお知らせしたのですが、当初の予定通りに 2020 年 9 月に発刊した 2020 年 17WCEE Proceedings (2,700 編を超える論文が収録) は、17WCEE への参加登録を済ませた方は、http://www.17wcee.jp/program.php#a_proceedings からダウンロードできますので、積極的にご活用ください。

現在 17WCEE 組織委員会と運営委員会では、学術プログラム委員会を中心に、会議プログラムの構成とプログラムごとの発表形態の検討を進めていますが、COVID-19 の状況を踏まえ、会議形態は対面とオンラインを適切に組み合わせたハイブリッド形式での開催となります。これに合わせ、展示や BOSAI Expo も従来の形式にオンラインを組み合わせたハイブリッド形式での開催とするとともに、オンライン展示に関しては期間を会議期間の前後に拡張することで、より魅力的な展示にしたいと考えています。

17WCEE の発表者には、プレゼンテーションの資料を 2 種類 (PDF と動画) 提出していただくことになります。提出締め切りは後日お知らせしますが、動画の資料としては、ポスターセッションの発表者は 6 分、オーラルセッションでの発表者には 12 分の動画ファイル (MP 4) を事前に送っていただく予定です。これらの資料は、会議期間中はもちろんのこと、会議前の 1 週間から会議後の 1 か月間、オンデマンドで閲覧や質問をしていただける環境を用意する予定です。さらに会場に出席頂ける方々には、対面でのプレゼンテーションと質疑 (オンラインも可能) の機会も用意し、この様子もビデオで撮影し、後日オンデマンドで閲覧可能とします。会議室の定員数が COVID-19 問題で制限されることによる会場数の不足を補うために、特別テーマセッション (SOS) で、仙台に来ることが難しい海外の研究者が代表者の場合は、会議期間の前 1 週間程度までを対象としたセッションを組む (時差も考慮) ことで、より多くの皆さんに参加していただけるように考えています。このように、オンライン環境を積極的に活用し、従来の対面形式だけでは不可能であった新しい企画を取り揃えて、魅力的な会議にできるよう鋭意努力していますので、ご期待ください。

Accompanying person とガラディナーに関しては、従来はキャンセルの受付時期を 2021 年 5 月 26 日までとしていましたが、参加の判断や条件に COVID-19 の状況が大きく影響を及ぼすと考えられることから、可能な限り猶予期間を伸ばす予定です。具体的な期日については、決定次第お知らせしますので、それまでに申し出ていただければ、既にお支払いいただいた参加費から送金手数料などを除いた額を、2021 年会議終了後 2 か月以内に返還いたします。テクニカルツアーに関しては、17WCEE が 1 年間延期になったので、現在再検討中です。詳細については、後日ご連絡いたします。

なお、17WCEE に関する詳しい情報は、その都度 17WCEE の Website (<http://www.17wcee.jp/call.html>) を更新してお知らせしますので、ぜひこちらをご確認ください。

以上、17WCEE に関する前回の報告以降にアップデートされた情報を説明させていただきましたが、17WCEE 組織委員会ならびに運営委員会一同は、2021 年の 17WCEE の開催と成功に向けて、現在一生懸命その準備を進めております。これまでと変わらぬ皆様のご理解とご協力をよろしくお願い申し上げます。

JAEE CALENDAR

日本地震工学会の行事等

- オンライン講習会
「機械学習・深層学習のプログラミング講習と地震工学での事例紹介」

日時：2021年5月11日（火） 10:00～16:00

場所：オンライン開催

詳細：<https://www.jaee.gr.jp/jp/2021/03/25/11491/>

- 日本地震工学会 第9回社員総会

主催：日本地震工学会

日時：2021年5月25日（火） 10:00～11:30

場所：オンライン開催

詳細：<https://www.jaee.gr.jp/jp/2021/04/22/11525/>

- 日本地震工学会 創立20周年記念式典

主催：日本地震工学会

日時：2021年5月25日（火） 13:30～17:00

場所：オンライン配信

詳細：<https://www.jaee.gr.jp/jp/2021/04/06/11513/>

- The 6th IASPEI/IAEE International Symposium: The Effects of Surface Geology on Seismic Motion

主催：日本地震工学会

日時：2021年8月30日（月）～9月1日（水）

または2日（木）

* 会期3日間または4日間

場所：京都テルサ（京都府京都市南区）

詳細：<http://www.esg6.jp/index.html>

- 第17回世界地震工学会議
17th World Conference on Earthquake Engineering

主催：公益社団法人日本地震工学会ほか

日時：2021年9月27日（月）～10月2日（土）

（延期後の新しい日程）

場所：仙台国際センター（宮城県仙台市青葉区）

詳細：<http://www.17wcee.jp/>

日本地震工学会が共催・後援・協賛する行事等

- 第9回中部ライフガードTEC2021～防災・減災・危機管理展～（協賛）

主催：名古屋国際見本市委員会、（公財）名古屋産業振興公社

日時：新型コロナウイルス感染拡大防止のため中止となりました。

会場：ポートメッセなごや第3展示館

詳細：<http://www.lifeguardtec.com/>

- 日本地球惑星科学連合2021年大会（協賛）

主催：公益社団法人日本地球惑星科学連合

日時：2021年5月30日（日）～6月6日（日）オンライン開催

場所：パシフィコ横浜ノース

詳細：http://www.jpogu.org/meeting_j2021/

- 防犯防災総合展（後援）

主催：防犯防災総合展実行委員会、一般財団法人大阪国際経済復興センター、テレビ大阪株式会社

日時：2021年6月10日（木）、11日（金）

場所：インテックス大阪

詳細：<https://www.bohanbosai.jp/>

- 安全工学シンポジウム2021（協賛）

主催：日本学術会議総合工学委員会

日時：2021年6月30日（水）～7月2日（金）

会場：日本学術会議講堂および会議室

- 第14回SEGJ国際シンポジウム（協賛）

主催：公益社団法人物理探査学会

日時：2021年10月18日（月）～10月21日（木）

場所：オンライン開催

詳細：<http://www.segj.org/is/14th/>

- 先進建設・防災・減災技術フェア in 熊本2021（後援）

主催：先進建設・防災・減災技術フェア in 熊本開催委員会

日時：2021年11月24日（水）～25日（木）

場所：グランメッセ熊本

詳細：<https://www.s-kumamoto.jp/>

会誌刊行案内、編集後記

○東京電力福島第一原子力発電所の廃炉－ 第5回：原子力を見る－社会の目（協賛）

主催：（一社）日本原子力学会・福島第一原子力発電
所廃炉検討委員会

日時：未定（新型コロナウイルス感染拡大防止のため
延期）

場所：機械振興会館 B2F 多目的ホール（東京都港区芝
公園 3-5-8）

詳細：<http://aesj.net/hp/>

その他関連学協会の行事等

○ ASCE San Fernando Earthquake Conference 2021 – 50 Years of Lifeline Engineering（サンフェルナンド地震 50 周年記念ライフライン工学会議）

主催：The ASCE Infrastructure Resilience Division (IRD)

日程：2022 年 2 月 7 日（月）～ 11 日（金）（延期後
の新しい日程）

場所：UCLA Luskin Conference Center（米国ロスアン
ジェルス市）

詳細：<https://samueli.ucla.edu/lifelines2021/>

日本地震工学会誌 No. 43（2021 年 6 月末）が発行されます。

2021 年 6 月末に刊行予定の日本地震工学会誌第 43 号の特集テーマは「2 つの国際会議（ESG6、17WCEE）開催に向けて」（仮）です。JAEE 主催により国内で開催される 2 つの国際会議を取り上げます。ESG6 および 17WCEE は、コロナ禍の影響による未曾有の事態を乗り越え、ようやく開催の運びとなりますが、ハイブリッド型を志向した国際会議など新たな方向性を模索するきっかけとなり、今後の海外発表や国際交流のさらなる活性化へつながることも期待できると考えています。特集ではこれら 2 つの国際会議について、組織委員会から開催準備状況や学術プログラム等の情報を紹介していただくとともに、各方面からの期待なども合わせて紹介し、誌面を通じて、学会全体で盛り上げていきます。

（会誌編集委員会 第 43 号幹事 鳥澤一晃・大西直毅）

編集後記

津波による甚大な人的被害をもたらした東日本大震災から 10 年、震度 7 の激震が 2 回続けて発生した熊本地震から 5 年が経過しました。今号の Newsletter の編集作業を進めている中で 2021 年 3 月 11 日を迎えました。「大震災から 10 年」ということもあってか、3 月 11 日が近づくにつれて、例年以上にテレビで東日本大震災関連の特集番組やニュースなどを観る機会が多かったように感じました。国民にとって「大震災から 10 年」は、当時の状況を思い出す、経験を後世に伝える、現在の復興状況を知るなどの契機になったと思います。しかし、10 年という月日は一つの節目であり、後世への伝承、復興推進はこれからも継続しなければなりません。地震工学を専門とされている研究者・技術者の方々にとっても「大震災から 10 年」は一つの節目であり、これからも研究を推進されていくものと思います。その際に今号の記事は大いに参考になるとと思います。最後になりますが、ご多忙の中ご寄稿いただいた著者の方々に、この場を借りて厚く御礼申し上げます。

第29号編集担当 毎田 悠承



公益社団法人 **日本地震工学会**
Japan Association for Earthquake Engineering

〒108-0014 東京都港区芝 5-26-20 建築会館 4F
TEL 03-5730-2831
FAX 03-5730-2830
Website: <https://www.jaee.gr.jp/>

Copyright (C) 2021 Japan Association for Earthquake Engineering
All Rights Reserved.

<本ニュースレターの内容を許可なく転載することを禁じます。>