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

JAEE NEWSLETTER

第17号

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　中村いずみ
副委員長　山口 亮
委員　近藤 伸也　高浜 勉　田川 浩　多幾山法子　千葉 一樹　村上 正浩

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 4 F
TEL 03-5730-2831
FAX 03-5730-2830
Website: http://www.jaee.gr.jp/jp/

2017 年 4 月 28 日 発行

CONTENTS

■SPECIAL TOPICS ……2

特集／文化財の地震防災

熊本地震と歴史的建造物　後藤　治（工学院大学建築学部建築デザイン学科 教授）

平成 28 年熊本地震による文化財建造物の被害と修復の現況　菊岡 喜一（公益財団法人 文化財建造物保存技術協会）

伝統木造建築物の被害　向坊 恭介（鳥取大学大学院 工学研究科 社会基盤工学専攻 助教）

◆ブックマーク　地震工学を知るための書籍の紹介
2015年ネパール・ゴルカ地震災害調査報告書（2016年12月）

社寺建築の復興へ向けて　多幾山 法子（首都大学東京 都市環境科学研究科 建築学域 准教授）

■EVENT REPORT ……8

第21回「震災対策技術展」横浜でセミナーの開催と出展を行いました　中村 いずみ（IC委員会）

「Ｅーディフェンス　杭支持建物のモニタリング技術検証のための振動台実験見学会」報告　佐々木 智大（事業企画委員会）

■JAEE COMMUNICATION ……9

16th World Conference on Earthquake Engineering（16WCEE）　Hiroyuki Miura（Hiroshima University）
17WCEE 日本招致　あれやこれや記　中埜 良昭（17WCEE 招致委員会副委員長、IAEE 日本代表）
「連載コラム」　鯰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）

■JAEE CALENDAR …… 13

◆ブックマーク　地震工学を知るための書籍の紹介
東日本大震災合同調査報告　総集編（2016年12月）

■会誌刊行案内、編集後記 …… 15

日本地震工学会・大会－ 2017（東京）のご案内

SPECIAL TOPICS

特集／文化財の地震防災

4 月で平成 28 年（2016）年熊本地震（以下、熊本地震）から 1 年が経ちました。熊本地震では、一般建築物の被害とともに熊本城や各地の神社などが大きく損傷しました。また、2016 年 10 月に発生した鳥取県中部の地震でも文化財や伝統的建造物に被害が生じています。今号の特集では、「文化財の地震防災」として、文化財の地震被害軽減への対応体制、熊本地震、鳥取県中部の地震における被害と修復の状況、当事者の方々の声を紹介いたします。

熊本地震と歴史的建造物

後藤　治（工学院大学建築学部建築デザイン学科　教授）

阪神・淡路大震災以降、各地で大規模な地震が発生している。地震によって地域には、大きな被害が発生するが、文化財に代表されるような歴史的建造物や歴史的町並も、その例外ではない。

被災した歴史的建造物や歴史的町並は、国が指定・選定した文化財となっているものについては、国の手厚い支援によって復旧されるが、それ以外のものについては、被害を機に取り壊されてしまうものも多いのが実状だ。場合によっては、地域の歴史や文化を語る資源が全く失われ、地域で慣れ親しんだ風景が一変してしまうことすらある。

こうした事態を未然に防ぐには、個々の歴史的建造物について、日常から維持管理に努め、耐震補強を施すなど、事前の予防対策が重要であることは、一般の住宅等と同様である。一方、伝統構法の木造建築では壁の亀裂が生じやすいといった構法上の特性もあり、災害時に歴史的建造物に一定の破損が生じることはやむを得ないという状況もある。そのため、被災した歴史的建造物を残すためには、被災後にいち早く復旧のための支援があるかどうかといった事後の対策も重要となる。

2016 年 4 月に発生した熊本地震では、事後の対策を行うために、日本建築学会、日本建築士会連合会、日本建築家協会という専門家三団体が、協力して活動を行っている。具体的には、被災後の早い時期に現地の調査を行い、被害状況を把握し、災害による社会生活への影響が落ち着いてきた段階で、その復旧に向けた専門的な助言を所有者等の関係者に行うことである。同時に、復旧に向けて公的支援が行われるよう、社会に働きかけることである。こうした三団体の協力体制は、東日本大震災の時に確立した。

被害状況の把握については、被災地の専門家は生活再建等で手いっぱいになってしまうため、活動に参加することが困難である。そのため、被災地周辺の専門家が調査に入り、復旧時に被災地の専門家にデータを引き継ぐといった形がとられている。この活動を円滑に行うためには、事前に地域の専門家どうしのネットワークが構築されていることや、被災時に調査すべき物件のリストが作成されていて、各地域の専門家がそのデータを共有していることが必要である。

日本建築士会連合会では、各都道府県の建築士会において、歴史的建造物の調査や修復に関わる建築士（ヘリテージマネージャーと呼ばれている）を育成するための講習会を開催するよう働きかけている。九州各県（沖縄を除く）の建築士会では、既に講習会が実施され、講習修了者による会も県別に立ち上げられており、各県のヘリテージマネージャーの会では、相互の交流を図っている。とくに熊本県では、大規模災害を想定し、隣県の会が調査を行い支援する予備訓練も行っていた。熊本地震では、その経験が活かされ、福岡県のヘリテージマネージャーの会を中心に、各県の専門家が熊本県内の被害状況の調査にあたることができた。

日本建築家協会では、建築士会と同様に、歴史的建造物の調査・修復に関わる建築家を育成するための修復塾を開講している。熊本地震では、九州地区の修復塾修了生が、建築士会の専門家と協力して活動を行った。日本建築学会では、支部単位の活動が日頃から行われているので、九州支部の建築・歴史意匠委員会のメンバーが活動の中心になった。

物件のリストについては、日本建築学会で「歴史的建築総目録データベース」（建築歴史・意匠委員会歴史的建築データベース小委員会が担当）を作成している。日本建築学会は日本建築士連合会、日本建築家協会と 2015 年、2016 年にそれぞれ、データベースの共有化に関する協定を結んでおり、相互に利用する体制を整えている。熊本地震の調査においても、データベースの共有が一定の効果を果たしたが、協定締結直後であったこともあり、今後のリストの充実、データの共有化の在り方など、今後の課題が多く抽出された。

３団体の活動を実現させてくれているものに、文化庁による文化財ドクター派遣事業がある。同事業は、被災した歴史的建造物の現地調査、並びに、その復旧に向けたアドバイスを行う専門家を現地に派遣する費用と、その活動に関する報告書の作成を支援する事業である。熊本地震の文化財ドクター派遣事業は、文化庁から日本建築士会連合会が事業を受託し、３団体から主要なメンバーを募り復旧支援委員会を結成、復旧支援委員会が登録したヘリテージマネージャー、修復塾修了生、日本建築学会会員が、現地調査等を実施した。筆者は復旧支援委員会の委員長を拝命した。文化財ドクター派遣事業も、東日本大震災の時にはじめて行われた。東日本大震災では、発生後、半年を経過した段階で事業がスタートしたが、熊本地震では２か月後に開始することができた。こうした事業を可能な限り、早期に開始できる方法を確立することが、今後の課題である。

熊本県は、2017 年 2 月に復興基金により歴史的建造物の復旧に支援を行うことを発表した（2017 年 2 月 15 日付け新聞発表）。同措置は、阪神・淡路大震災の時に兵庫県が実施して以来、各地の地震時で採用されている支援策である。そのため、３団体では、文化財ドクター事業の成果報告を発表する機会にあわせて、熊本県に対してその実現を提言の形で要望していた。2 月の発表は、それが具体化した形であり、誠に喜ばしい。2017 年度は、被災した歴史的建造物の復旧活動が本格化することになる。３団体の協力体制をより緊密にして、その復旧に協力していきたい。

SPECIAL TOPICS

平成 28 年熊本地震による文化財建造物の被害と修復の現況

菊岡 喜一（公益財団法人　文化財建造物保存技術協会）

平成 28 年 4 月 14 日及び同 16 日に連続して発生した最大震度 7 を記録した熊本地震は、一般建物のみならず、多くの文化財建造物にも多大な被害を及ぼした。特に多数の報道がなされた熊本城や阿蘇神社については被害状況が広く知られている所であるが、熊本県内に限らず、他県の文化財建造物においても被害が発生した事は、近隣の住民や関係者以外にはあまり認知されていない。

下図は 4 月 16 日未明に発生した本震について、気象庁が発表した推計震度分布図に文化財建造物の被害状況を追記したものである。震源に近い熊本市内は文化財建造物が多く被害も集中しているが、県内でも震源からやや離れた阿蘇神社や通潤橋のみならず、隣接する福岡県や大分県においても、推定震度の大きな地域で被害が生じている。震源の遠方地においても、軟弱な表層地盤により地震波が増幅して被害が拡大したものと考えられる。

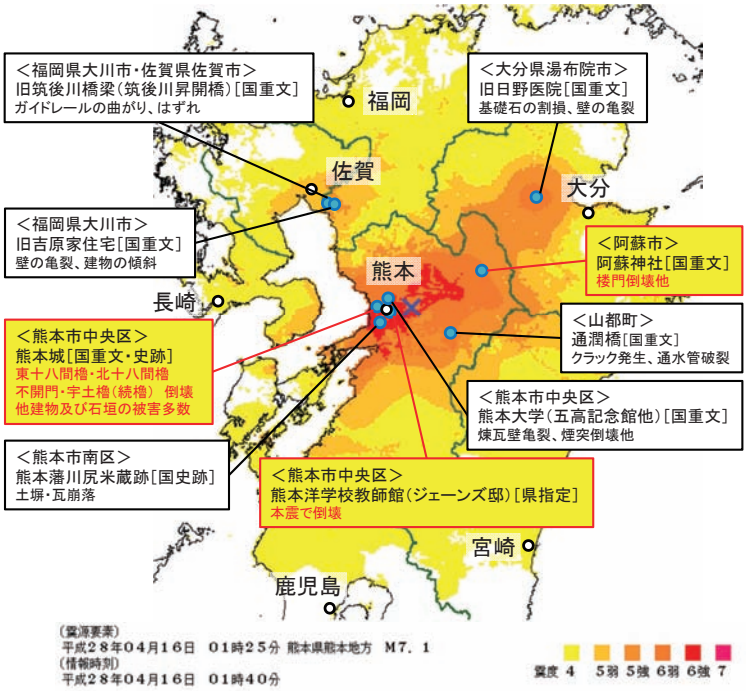


図 1　本震（4/16）の震度分布及び文化財建造物の被害状況
出典：推計震度分布図（気象庁・一部加筆）

上図赤枠で示した熊本城、阿蘇神社、熊本洋学校教師館はいずれも建物が全壊する等の甚大な被害が生じた。その中には、4 月 14 日の前震では辛うじて倒壊を免れていた建物もあったが、4 月 16 日の本震によって被害が拡大して倒壊に至った建物もある。

熊本城においては、建物自体が倒壊に至ったもののみならず、建物直下の石垣が崩壊したことにより倒壊したものも多い。倒壊した各建物については、散逸した部材の回収が進められているが、基礎となる石垣が崩壊した建物については、積み直した後でないと再建は困難である。その一方で、石垣の地震時における安全性の評価手法は確立されているとは言えず、研究の進展が望まれる。

上記に挙げた国及び自治体の指定を受けている文化財建造物は、所在地の自治体において被害状況が把握され対策が進められている一方で、文化財的価値が評価されていない未指定の歴史的建造物については行政による保護が届かず、今回の地震で甚大な被害を受けた多くの建造物が、修復は困難なものと判断され解体を余儀なくされている。

このような指定外の歴史的建造物に対する対策として、今回の熊本地震においては、文化庁が自治体及び専門団体と協力して、被災文化財建造物復旧支援事業（文化財ドクター派遣事業）が行われた。また近年では、各都道府県において歴史的建造物の保全活用に関わる専門家（ヘリテージマネージャー）の育成が進められており、震災時の文化財保護についても活躍が期待されている。

SPECIAL TOPICS

伝統木造建築物の被害

向坊 恭介（鳥取大学大学院 工学研究科 社会基盤工学専攻 助教）

ここでは、平成 28 年（2016）年熊本地震および 2016 年鳥取県中部の地震における伝統構法による木造建築物の被害について紹介する。採りあげた事例は、必ずしも文化財建造物ではないが、伝統構法による木造建築物の耐震安全性について知っておくことは、文化財木造建築物の地震防災を考える上で重要であると考えている。

1. 2016 年熊本地震における被害

写真 1 は、熊本市内の町家型住宅である。家主からのヒアリングにより建築年は 1900 年頃と推定され、築 120 年程度、総 2 階建て、間口 3 間（南北方向）、奥行 7 間（東西方向）である。両妻面に全面壁を有するような一般的な町家型住宅と異なり、建物南東面に庭があり、南側妻面には全面に開口が設けられている。屋根は南側に妻面を持つ入母屋屋根で、過去の台風の際、瓦に損傷がみられたため、葺き土なしのセメント瓦葺きとなっている。基礎は石場建て形式で、約 50 年前に外周部のみコンクリート布基礎へ改修されている。建物北側の全面壁以外の耐震要素が少なく、特に建物南東部には耐震要素がみられない（写真 2）。

主な被害状況として、建物全体が南北方向に傾斜している（写真 3）残留変形の傾斜角は最大で 1/30rad 程度で、耐震要素の少ない建物南東部の傾斜が最も大きく、南東部の通し柱に折損の可能性がある。また、各所で土壁の損傷、建具の損傷がみられる。石場建て柱脚部の滑りによるずれはほとんど見られず、瓦の落下等は発生していない。また、床下に目立った腐朽は見られないが、2 階の建具に隙間を埋める補修が施されていることより、今回の地震以前に建物に傾斜が生じていた可能性がある。

写真１　外観

写真２　１階南東部の状況
開放的で全面壁が無い

写真３　残留傾斜

写真 4 は、西原村布田地区の農家型住宅である。この建物も 1900 年頃の建築と推定され、築 120 年程度である。現在は 2 階建てであるが、調査の結果、創建当初は平屋であったと推測される。張り間方向約 4 間（南北方向）、けた行き方向 7 間（東西方向）である。両妻面に全面壁を有しているが、後の改修により西側の土壁の一部が撤去されている。平面は建物東側に居室が設けられ、典型的な田の字プランにより構成されている。屋根は入母屋屋根で、建物全周にわたり下屋を有している。基礎は石場建て形式で、外周部のみコンクリート布基礎が設けられている。建物全体的に耐震要素が少なく、特に東西方向の耐震要素が少ない（写真 5）。

主な被害状況として、建物全体が東西に傾斜しており、各所で柱の亀裂および折損がみられる（写真 6）。南東部の基礎に損傷がみられる。西側の増築部でも石膏ボード壁や天井仕上げ材の脱落などが見られる。

上の 2つの事例に見られるように、伝統構法による木造建築物では、開口部を多く設けて開放的な空間となっていることが多い。結果として全面壁が少なくなり、耐力が不足しがちであると言える。また、全面壁があったとしても平面的に偏って配置され

写真４　外観

写真５　１階の状況
開放的で全面壁が無い

写真６　柱の折損
上方の込み栓付近に亀裂がある

SPECIAL TOPICS

ている場合も多く、耐力偏心の原因となるため、耐震的には望ましくない。一方で、柱などの軸組部材が折損しているにも関わらず、接合部がバラバラになっていないことで倒壊を免れ、大きな残留傾斜を許容しているという見方も出来る。伝統構法による木造接合部が大きな変形性能を有していることの1つの証左と言える。

2. 2016年鳥取県中部の地震における被害

2016年10月21日14時7分頃、鳥取県中部を震源とするマグニチュード6.6の地震が発生し、鳥取県倉吉市、北栄町、湯梨浜町では、最大震度6弱が観測された。鳥取県内の住家被害は、全壊18棟、半壊290棟、一部破損14,651棟であった（2017年3月21日時点）。一部破損の棟数が非常に多いのは、屋根瓦のズレによるものである（写真7）。

倉吉市打吹玉川伝統的建造物群保存地区では、シンボルでもある白壁土蔵群の土塗り壁が脱落するなどの被害が見られた（写真8）。一方、同地区内の豊田家住宅（国登録有形文化財）や旧牧田家住宅（市指定有形文化財）といった町家建築では、漆喰に小さなクラックが生じた程度で被害は軽微であった。伝建地区以外の地域でも、古い土蔵や倉庫の倒壊や大破が見られる一方で、住宅建築物で大きな被害を受けているものは限られていた。写真9は、重要文化財建造物の土蔵の外壁の被害例である。直線で区切られ、やや色が異なる部分が見られるが、近年の土壁の補修跡である。一般の建築物であれば、土壁を補修する場合には壁土を全て落として再度塗り直すべきである。そうしないと補修した箇所の壁土が一体化せずに、写真9のように簡単に亀裂が入ったり、脱落したりしてしまう。文化財建造物では当初材の保全という意味で状況が異なることは容易に想像できるが、土壁は重要な耐震要素でもあるため、補修方法の決定には慎重な判断が必要と考える。

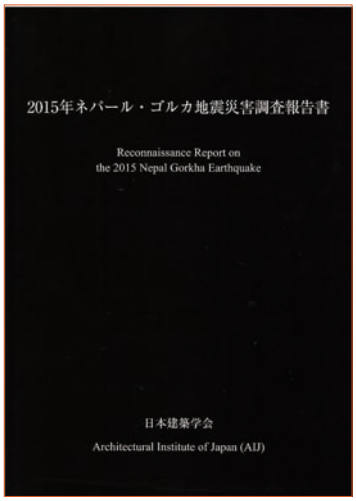
写真７　瓦屋根の被害

写真８　土蔵の壁の脱落

写真９　土壁補修箇所の被害

ブックマーク　地震工学を知るための書籍の紹介

2015年ネパール・ゴルカ地震災害調査報告書（2016年12月）



2015年4月25日にネパールで発生した大地震（M7.8）では、多数の建物が倒壊し、多くの人々が犠牲になりました。地震発生後には，日本建築学会の調査団を中心に被害調査が行われ、2015年9月6日には日本建築学会災害委員会主催の緊急報告会が行われました。

このたび刊行された調査報告書では、地震動や地形・地質、鉄筋コンクリート造や組積造建物の被害状況や基準、施工方法、人的被害など様々な情報を収集しており、貴重な知見がまとめられています。調査報告書は、日本建築学会のホームページ（http://www.aij.or.jp/jpn/books/index.htm）より入手できます。

（首都大学東京　多幾山 法子）

SPECIAL TOPICS

社寺建築の復興へ向けて

多幾山 法子（首都大学東京 都市環境科学研究科 建築学域 准教授）

熊本地震で被災した社寺建築の現状と復興に向けての課題に関してインタビューを行った。熊本県神社庁には14の支部があり、上益城支部には法人で約90社（法人外も含めるとその3～4倍）ある。今回は上益城支部の津森神宮（上益城郡益城町寺中）宮司の甲斐喜三男氏、木山神宮（上益城郡益城町木山）宮司の矢田吉定氏、北木倉四宮神社（上益城郡御船町木倉）宮司の松崎保邦氏にお話をうかがった（写真1）。

甲斐氏に案内していただき、最初に訪れた杉堂傾斜地崩壊危険区域では、地表面に断層が露出し、山の斜面崩壊もあった（写真2）。また、川の丸石を積んだ棚田の石垣が崩れた。水の美しい潮井水源では、敷地内に断層が露出した。この地に建つ潮井神社の拝殿は600年記念として2015年11月に再建されたばかりであるが、断層が真下を通り、土台が壊れて柱が数本折れていた。また、背後の崖が崩れ、鳥居や木も倒れた。現在は、露出した断層を地震の遺構とするために天然記念物に指定し、ビニルシートが被せてある。

写真1：インタビューに応じてくださった方々（左から甲斐喜三男氏，松崎保邦氏，矢田吉定氏）

(a) 石垣が崩れた棚田　(b) 斜面崩壊　(c) 断層露出　(d) 拝殿前の様子

写真2　潮井水源周辺の被害

次に訪れた津森神宮は、地震時に拝殿が大きく揺れて傾いた（写真3）。傾斜を戻し、倒壊防止策の斜め材を設けたが、今後、柱を元の位置に戻すなどの建て直しは必要である。楼門は土台がずれたので元に戻す。また、地元の専門業者（曳家）は3社しかないため、順番待ちをしており、改修時期は未定である。3期に分けて改修計画を立て、第1期として玉垣や石碑などの復旧工事は実施した。今後、第2期として楼門とお社の修理、第3期として拝殿・神殿の工事を予定しているが、地域の氏子さんの生活再建が優先事項であるため、5年以上先になると予想されている。

(a) 拝殿前の様子と甲斐氏　(b) 大きく動いた楼門の土台

写真3　津森神宮の被害

SPECIAL TOPICS

益城町の一番被害の大きかったエリアにある木山神宮では、社殿や隣の敷地に建つ矢田氏の自宅も全部倒壊した（写真 4）。神社裏にできた地割れが周辺の敷地に延びていた。現在は、本震以降と比べて周辺住宅は約 7 割が取り壊され、道路整備も進んできた。地域の人たちが 2 ～ 3 年で戻り、以降の修復になるため、復興に 5 年以上はかかると考えられている。また、復興に先立ち、球磨工業高等学校の伝統建築専攻科の学生達が彫り物などを回収して整理してくれた。宝暦二年と書かれている彫り物もあり、大変貴重な部材なので再利用するつもりである。現在は敷地内に仮の社務所が建てられている。

(a) 木山神宮と矢田氏

(b) 壊れた小屋組

(c) 彫り物の回収

写真 4　木山神宮の被害

被災したその他の神社について松崎氏に説明していただきながら訪れた（写真 5）。北木倉四宮神社では鳥居などの石造が倒れたため、秋に修復した。上高野（菅原）神社では拝殿が倒壊したため、梅雨に入る前に撤去された。神殿は捩れて礎石が崩れたため、倒壊防止策として補強材が入れられた。下高野神社（旧名は下高埜）は隣の小学校の方へ屋根が大きく傾いたため、安全のため 2016 年 7 月に自費解体した。石垣や玉垣も崩れている。現在は仮の拝殿が建てられており、元に戻す計画はあるが、時期は未定である。甘木護此君神社は拝殿が大きく傾いたため解体撤去されたが、再建の目処は立っていない。小坂二宮神社は神殿の屋根が浮いてしまい、傾いて落ちかかった。取材時は修理工事の途中で、ジャッキアップして枕木や鉄骨などを用いて位置補正が進められていた。宮崎神社は礎石が崩れ、拝殿と神殿が分断されて傾いている。

(a) 被災後の下高野神社

(b) 甘木護此君神社と松崎氏

(c) 小坂二宮神社の改修の様子

(d) 宮崎神社

写真 5　その他の神社の被害、復興状況

全体的に再建の目処が立たない神社が多い。宮司は管理者として神社付近に住居を構えているが、自宅が被災すると生活再建をしなくてはならないため、神社の復興までには非常に長い時間が必要となる。それでも、神社の基本である神事はいつものように行われ、何の変化も有ってはならないと仰った。そして、復興するなら発展的に取り組みたい。例えば、神社を文化財のように地域のシンボルとして位置づけ、地域の再建より少し早めに進める方が勢いがつくのではないかと考えられている。

しかし、復興に必要な補助に関して、管理者の居る神社と居ない神社では立場が異なるという現状がある。管理者が居ない神社であれば地域の人々が集う場所として公民館などと同様に国からの補助を受けられる。一方、管理者が居る神社には補助がおりないため、復興の予算がない。そこで、現在はインターネットを使って情報を広めるなど多くの努力をされている。

熊本地震での経験に基づいて学び、将来へ繋げることは非常に大切である。各地で様々行われている防災に関する研究も、一般の人々が日常的に使える形で公表し、是非、社会に還元したいものである。

EVENT REPORT

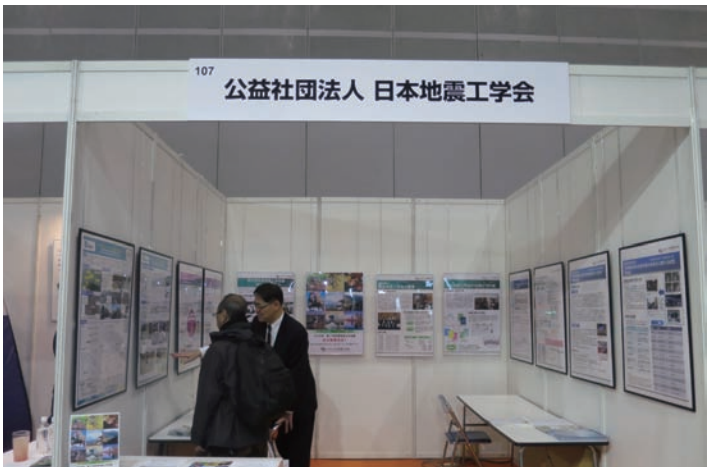
第 21 回「震災対策技術展」横浜でセミナーの開催と出展を行いました

2017 年 2 月 2 日（木）、2 月 3 日（金）の 2 日にわたり、パシフィコ横浜で第 21 回「震災対策技術展」横浜が開催されました。震災対策技術展は、国内の地震・自然災害対策関係者が一堂に会する日本唯一の技術見本市・シンポジウムであり、2 日間で 18,468 人の来場者があったとのことです。初日のオープニングセレモニーには目黒公郎会長が登壇しました。

日本地震工学会は、この震災対策技術展を後援するとともに、震災予防講演会「熊本地震に学ぶ首都圏の地震防災」を主催しました。また、会場内でブース展示を行い、2020 年仙台開催が決定したばかりの 17WCEE の案内、各研究委員会の紹介ポスターやネパール地震調査報告のポスター展示、学会刊行物の展示などを行いました。震災予防講演会の様子は 6 月に刊行される日本地震工学会誌 No.31 で詳しく報告される予定ですので、そちらもあわせてご覧下さい。

（IC 委員会　中村いずみ）

オープニングセレモニーで挨拶をする目黒会長



日本地震工学会のブース

「E－ディフェンス　杭支持建物のモニタリング技術検証のための振動台実験見学会」報告

日本地震工学会では、地震・耐震工学に関連する国内実験施設についての知識を深めるため、E－ディフェンス震動台実験の見学会を毎年開催しております。

本年度は、2017 年 2 月 6 日に株式会社小堀鐸二研究所が実施する文部科学省「都市の脆弱性が引き起こす激甚災害の軽減化プロジェクト」都市機能の維持・回復に関する調査研究で行われる杭支持建物のモニタリング技術検証のための振動台実験を見学させていただきました。

東北地方太平洋沖地震において、建物被害は限定的であったにもかかわらず、基礎が損傷を受け、傾斜あるいは沈下が生じたと想定される建物が見られました。建物の健全性をモニタリングするためには、上部構造の他、基礎・地盤を含めたモニタリングシステムの構築が必要であり、上部構造・基礎・地盤を一体でモニタリングするシステムの検証を目的として、建物と地盤の連成系の振動実験が実施されました。

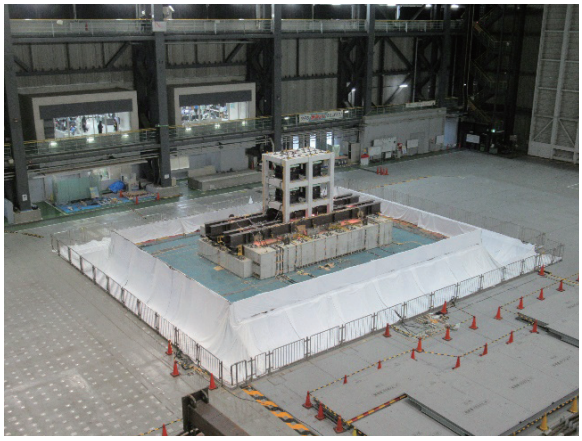


写真 1　実験前の試験体の状況

振動実験の結果、杭が大きく損傷し、軸力保持能力を喪失しました。建物は大きく沈下したため加振を終了しました。このときの上部構造の層間変形角は 1/570 で、梁端と 1 階柱脚部に曲げひび割れを確認しました。

見学会は、31 人の申し込みがありました。実験中においてスマートフォンの動画撮影機能等を用いて撮影される見学者もいらっしゃり、熱心にご見学いただけました。実験を実施されている事業主体の方々のご尽力により、有意義な見学会を開催することができました。この場をお借りし関係各位に感謝申し上げます。

（事業企画委員会　佐々木智大）

JAEE COMMUNICATION

16th World Conference on Earthquake Engineering (16WCEE)

Hiroyuki Miura (Hiroshima University)

The 16WCEE was held on January 8 to 13, 2017 at CasaPiedra Convention Center in Santiago, Chile. The WCEE is the largest international conference related to earthquake engineering held once every four years in order to discuss the state-of-the-art research and technology by the experts from all over the world. About 2,000 papers were registered and more than 100 sessions were opened in the conference. The topics included seismic resilient cities, earthquake risk reduction in developing countries, earthquake engineering in practice, international issues in earthquake engineering, engineering seismology, geotechnical engineering, structural engineering, performance-based design, lifeline system, seismic isolation, design criteria and methods, social and economic issues, and lessons from recent earthquakes.

In the first day of the conference, Prof. Rodolfo Saragoni (University of Chile, President of 16WCEE) gave a speech at the opening ceremony. Subsequently Prof. Stephen Mahin (University of California, Berkeley) provided a keynote lecture in the plenary room regarding "Resilience by design: A structural engineering perspective". After the lecture, parallel oral sessions and poster presentation were started. In the afternoon, open debate session was organized by Prof. Polat Gulkan (Middle East Technical University) and Dr. Farzad Naeim (Farzad Naeim, Inc.) to discuss promises and pitfalls in performance-based design. After the sessions a welcome cocktail party was held at the green area in front of the convention center. During the conference, totally 13 keynote lectures and debates were provided including the debate for seismic demands by Prof. Hiroshi Kawase (Kyoto University) and the lecture for tsunami disaster mitigation by Prof. Taro Arikawa (Chuo University).

Photo 1. Main gate of the 16WCEE (Provided by Prof. Midorikawa, Tokyo Institute of Technology)

Photo 2. Opening ceremony by Prof. Rodolfo Saragoni (Provided by Prof. Midorikawa, Tokyo Institute of Technology)

Photo 3. Urban view of Santiago taken from the Costanera Center, the highest building in South and Latin America

Photo 4. Gala dinner at Club Hipico de Santiago

JAEE COMMUNICATION

The gala dinner was held on the evening of January 12 at Club Hipico de Santiago in the horse race track. We enjoyed the Chilean foods, wine and traditional dance. During the dinner, it was officially announced by Prof. Masayoshi Nakashima (Kyoto University, Executive Vice President of International Association for Earthquake Engineering) that the next WCEE will take place at Sendai, Japan on September 14 to 18, 2020.

The author presented a poster related to ground motion evaluation in Bogota, Colombia on January 12. The participants were not many because unfortunately time for poster presentations was not particularly given in the conference. However, it was valuable to discuss with the researchers of Latin American countries. Smartphone (iOS and Android)-based application (16WCEE APP) was available in the conference. It was useful not only to easily and quickly find the conference program and speakers but also to contact registered participants without their e-mail addresses. The author strongly felt the importance of the Wi-Fi environment and convenient applications for the future conference.

17WCEE 日本招致　あれやこれや記

中埜 良昭（17WCEE 招致委員会副委員長，IAEE 日本代表）

皆さんもすでにご存じの通り、本年 1 月にチリ・サンチアゴで開かれた第 16 回世界地震工学会議（16WCEE）総会において、次回 17WCEEを仙台で開催することが決定しました。招致活動関係者をはじめ、活動を支援いただいた皆様に改めてお礼を申し上げます。その詳細は別途ご報告するとして、ここではごく簡単に招致に至る経緯と今となっては笑い話のような経験を少しご披露したいと思います。

各国の代表は誰だ？

招致活動の準備は 2013 年からスタートし、いくつかの国内開催候補地の比較や地元担当者へのヒアリング・交渉を経て、2016 年から本格的に活動を始めました。３月には仙台を開催候補地として IAEE（世界地震工学会）に正式に立候補を表明しました。

開催国は IAEE 総会での各国代表者による投票で決定されます。招致成功にはまず日本のサポート国を増やさねばなりません。よってその代表者（ND: National Delegate）にコンタクトを試み支援を訴えたいわけですが、現代のインターネット社会においてもこれがまた、なかなか容易ではありません。旧知の方ばかりではありませんし、NDが交代していたり、中には国を代表する組織そのものが政変で解消し ND 不明、というケースもありましたが、後述の Japan Night 開催のためにも最後の最後まで粘り強く NDを探し当てながら支援を呼びかけたことが、最終的には招致成功につながりました。

深夜に及ぶ打ち合わせも今はよい思い出

同時に進めるべきものに招致提案のパンフレット制作があります。11 月の締め切りに向けてのコンテンツ作り、資料集めを進めます。パンフレットの出来・不出来は我々の「本気度」を示す重要なバロメータで、締め切り前の 1 ヵ月程は集中議論とその場での校正など、高い緊張感の中での会議で 12 時を過ぎての散会もありました。

Japan Night を在チリ・日本大使公邸で開催

今回の招致活動の目玉の一つは、「日本良いとこ、仙台良いとこ」をアピールするために各国 NDを招いた立食形式のパーティ Japan Nightを、16WCEE 開催期間中に在チリ・日本大使公邸で開催したことです。大使公邸で開催するには、セキュリティ関係上、出席者の事前確定とその大使館への通知、入邸時の招待状提示による本人確認が厳格に求められますが、先にも述べた通り ND 本人への連絡が付きにくかったり、代理出席に急きょ変更されたり、そもそも出欠があいまいであったりと、依然として不確定要素の多い中で 12 月 28 日に開催した招致委員会議事録には、「最後の 5 ヵ国には引き続きコンタクトを試みる」といった趣旨の文言が残っています。16WCEE 直前の１月５日に開催した国内最後の招致委員会では現地ロジスティクスとオペレーションを最終確認し、いざ出陣と相成りました。

開催国のシンボル・木彫像を受け取る目黒会長
（このあと持ち帰るのはひと苦労でした）

JAEE COMMUNICATION

めでたく招致が決まった後で驚いたことは...

このような準備のおかげで、IAEE 総会では 1 回目の投票で過半数の賛同を得、仙台招致がめでたく決まりました。これまで 1 回の投票で決定したことは極めてまれとのことです。

前ページの写真で目黒公郎会長（招致委員会委員長）に手渡されている木彫像は、開催国が持ち回りで引き継いでいる WCEE のシンボルです。この彫像にはさらにベースとなる土台と支柱が付属し、また当初はこれをすっぽり覆うアクリルケースに鎮座したかなり大きなオブジェでした。閉会式でにぎにぎしく受け取ったまではよかったのですが、てっきりチリ側が送ってくれると思いきや、「これを持って帰れ」とチリの担当者が言い出します。最初は冗談かと思いましたが、「我々だって前回リスボンから持ち帰った」と真顔で答えられた時には、気を取り直し、勝利の余韻に浸る間もなく慌てて会場周辺のラッピング用品（いわゆる“プチプチ”）をかき集め、梱包し、手荷物として持ち帰ってきました。現在、JAEE 事務局内に鍵をかけて大事に保管しております。

あれやこれやで書き出すとキリがない経験をいろいろとさせていただきましたが、これからが本番であります。17WCEE の成功に向けて準備を進めているところでありますので、会員皆様のご支援・ご協力を引き続きいただけますよう、改めてお願いいたします。

連載コラム　鯰おやじのおせっかい

連載コラム、「鯰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 12 号をお届けします。

その 12　復興を支えた氏神様

神奈川県の北西部丹沢山地の麓に足柄上郡山北町があります。その中心部は、以前は川村といい、現在も川村小学校が小高い丘の上に建っています。その近くに大きな楠のある岸八幡神社の参道入口があります。石段を登ると本殿があり、その右側に社殿改築記念碑が図 1 のように建っています。この石碑は、1926（大正 15）年 4 月 3 日に建立されたもので、1923（大正 12）年 9 月 1 日の関東大震災で大きな被害を受けた神社の復興碑です。

図 1　山北町の岸八幡神社の関東大震災からの復興碑

題額には「神徳維馨（しんとくこれかぐわし）」と書かれ、「御神徳があまねく行き届く」というような意味でしょうか。碑文によれば、長年の風雨によって社殿の痛みが激しく、震災の前年の 10 月より氏子の協力で、数千円をかけて本殿並びに拝殿の屋根を銅板に葺き替えると同時に大修繕を加えて翌大正 12 年 3 月にようやく竣功しました。ところがその矢先の 9 月に大震災があり、社殿は大きな損害を被りました。村人はこれに屈することなく再び社殿を元の姿に復旧したというのです。まさに御神徳と氏子崇敬者の敬神の心のなせる業であると書かれています。図 2 は復旧されて現在に至る本殿の様子です。右側に復興碑が見えます。

石碑の背面には、275 名の寄進者の名前が寄付金の額と共に刻まれ、最高は 1,600 円、最低は 5 円で合計 12,088 円（現在の貨幣価値で約 6 千万円）が氏子すなわち住民から集められたことが分ります。『川村震災記念誌』（昭和 2 年発行）によれば、県からの復興補助金は 106 円でほとんどが住民の力によって復興されたようです。

一般に、神社の震災復興を伝える石碑には、題額に「震災復興記念」または「復興」と明確に書かれているものもあるし、社殿や鐘楼など対象物を明確にして「社殿改築記念」とか「鐘楼再建」などと書かれているもの、また「震災記念」と書かれただけの

JAEE COMMUNICATION

図 2　震災復興され現在に至る岸八幡神社の本殿

ものなど様々で、なかには社号塔や由緒碑に震災復興のことが書かれているものもあります。時には慰霊碑との線引きが難しい場合もありますが、神奈川県下で約 30 件の石碑が、関東大震災からの神社の復興を今に伝えています。

これらの復興碑をすべて調べた結果によりますと、多くのところで人々は身の回りの復旧を後回しにしてでも、神威を畏れ神社を優先的に復興させていたことが分かります。例えば藤沢市亀井野（旧六会村）の亀井神社の本殿の横に建つ「大震災復興記念碑」には、社殿は 1926（大正 15）年 4 月に落成しましたが、それから十有余年苦労して亀井野部落の復興がようやくなったと書かれ、記念碑の建立は 1935（昭和 10）年 4 月で、村の復興を記念して建てられたことが分かります。

復興碑の碑文には、このような人々の崇高な努力の跡を後世に伝えたいとの趣旨で結ばれているものも多くあります。先の亀井神社の碑では「苦しき試練は人を偉大ならしめ大災の人生に与うる教訓の深甚（しんじん）測り難きもの存す。是を永久後世に伝う」と書かれています。また、茅ヶ崎市小和田 2 丁目（旧茅ヶ崎町）の小和田熊野神社の「大震災碑」には「天変地妖は人力の如何（いかん）ともするべき所に非ずと雖（いえど）も、災禍の範囲を縮狭し救済の道をして遺算（いざん）（まちがい）なからしむるは人事の敢（あえ）て能（よ）くする所なり。茲（ここ）に本区復興の計全く就（な）るに際し、即ち鑑戒（かんかい）（戒めとする手本）を末代に胎（たい）し、遺範（先人の遺した手本）を後昆（こうこん）（のちの世の人）に垂（たも）れ、以て来者の指針に供せん為（た）め、区民相図りて碑を建つ云爾（うんじ）」と結ばれています。云爾は「これにほかならない」という意味で、碑文の最後にしばしば用いられる表現です。一方で、藤沢市片瀬 3 丁目（旧川口村）の滝口（りゅうこう）神社にある復興碑は、正面に「至誠通神（しせいつうしん）」と大書されています（図 3）。意味は「人間は、他人に対しても自分に対しても誠実に生きれば、その生き様は神に通じ、一時の不遇や不条理もやがては幸運に転じる。」ということでしょうか。

図 3　藤沢市片瀬 3 丁目の滝口神社にある「至誠通神」の碑

人々は、震災復興を単なる自分の家や財産の復旧という面だけで捉えるのではなく、氏神様に見守られた崇高なものと捉え、その誇りを仲間と共有して苦しい道のりを乗り越えていったのではないかと思われます。神道を国が特別視していた当時の環境下においても、復興に対する公的補助はごく限られた神社に対してのみ行われ、補助金が交付された場合でも、先の岸八幡神社の例からも分るように総工費のごく一部に限られていたようです。つまり復興資金の大半は、氏子である住民の寄進や労働力の提供などによって賄われました。調査の結果、氏子の平均の寄付額は一部例外を除くと 20 円から 60 円（10 万円から 30 万円）程度と算出されます。この額は被災住民にとって決して軽いものでなかったはずです。それでも人々が神社の復興を優先させたことを見れば、復興過程において、人々の心の支柱として氏神様の果たした役割が大きかったことを伺わせるものです。

JAEE CALENDAR

日本地震工学会の行事等

○木造オフィス：ウッドスクエア、ポラス　建築技術訓練校の見学会

日時：2017 年 5 月 23 日 (火)13：45 ～ 17：00
場所：越谷市新越谷
詳細：http://www.jaee.gr.jp/jp/2017/03/31/8918/

○「耐震基準の相違がもたらす課題と施設全体の安全性照査の必要性」セミナー

(「システム性能を考慮した産業施設諸機能の耐震性評価研究委員会」のセミナー)

日時：2017 年 5 月 26 日㈮ 13:30 ～ 17:00
場所：田町スクエアビル　会議室 D
（東京都港区芝 5-26-24）
詳細：http://www.jaee.gr.jp/jp/2017/03/24/8892/

○日本地震工学会・大会－ 2017

日程：2017 年 11 月 13 日㈪ ～ 14 日㈫
場所：東京大学生産技術研究所

日本地震工学会が共催・後援・協賛する行事等

○第 5 回 中部ライフガード TEC2017 ～防災・減災・危機管理展～（協賛）

主催：名古屋国際見本市委員会
日程：2017 年 5 月 18 日㈭～ 19 日㈮ 10:00 ～ 17:00
場所：ポートメッセなごや 2 号館（名古屋市国際展示場）
詳細：http://www.lifeguardtec.com/

○ JpGU － AGU 共同大会 2017（協賛）

主催：日本地球惑星科学連合
日程：2017 年 5 月 20 日㈯～ 25 日㈭
場所：幕張メッセ（千葉市）
詳細：http://www.jpgu.org/meeting_2017/information.html

○防犯防災総合展 in KANSAI 2017（後援）

主催：防犯防災総合展実行委員会、テレビ大阪株式会社
日程：2017 年 6 月 8 日㈭～ 9 日㈮
場所：インテックス大阪（大阪市）
詳細：http://www.bohanbosai.jp/

○安全工学シンポジウム 2017

主催：日本学術会議
日程：2017 年 7 月 5 日㈬～ 7 日㈮
場所：日本学術会議（東京都港区六本木 7-22-34）
詳細：http://www.anzen.org/

○第 15 回「運動と振動の制御」シンポジウム（協賛）

主催：日本機械学会
日程：2017 年 8 月 29 日㈫～ 9 月 1 日㈮
場所：愛知大学豊橋キャンパス（愛知県豊橋市）
詳細：https://www.jsme.or.jp/conference/dmcconf17/

○第 30 回計算力学講演会（協賛）

主催：日本機械学会
日程：2017 年 9 月 16 日㈯～ 18 日㈪
場所：近畿大学東大阪キャンパス
詳細：https://www.jsme.or.jp/cmd/conference/cmdconf17/

○九州ライフガード TEC ～防災・減災・危機管理展～

主催：名古屋国際見本市委員会
日程：2017 年 9 月 20 日㈬～ 21 日㈭
場所：グランメッセ熊本

その他関連学協会の行事等

○ 3rd International Conference on Performance-based Design in Earthquake Geotechnical Engineering (PBD-III)

主催：International Society of Soil Mechanics and Geotechnical Engineering - Technical Committee TC203
日程：2017 年 7 月 16 日㈰～ 19 日㈬
場所：カナダ、バンクーバー
詳細：http://pbdiiivancouver.com/

○ 2017 ASME Pressure Vessels and Piping Conference (PVP2017)

主催：American Society of Mechanical Engineeers
日程：2017 年 7 月 16 日㈰～ 20 日㈭
場所：アメリカ　ハワイ
詳細：https://www.asme.org/events/pvp

○ Joint Scientific Assembly of the IAG-IASPEI

主催：IASPEI（国際地震学・地球内部物理学連合），IAG（国際測地学協）
共催：日本学術会議、日本測地学会、日本地震学会
日程：2017 年 7 月 30 日㈰～ 8 月 4 日㈮
場所：神戸国際会議場
詳細：http://www.iag-iaspei-2017.jp/

JAEE CALENDAR

○ 12th International Conference on Structural Safety & Reliability(ICOSSAR 2017)

主催：International Association for Structural Safety and Reliability
日程：2017 年 8 月 6 日㈰～ 10 日㈭
場所：オーストリア ウィーン
詳細：http://www.icossar2017.org/

○ 24th International Conference on Structural Mechanics in Reactor Technology (SMiRT24)

主催：International Association for Structural Mechanics in Reactor Technology (IASMiRT)
日程：2017 年 8 月 20 ㈰～ 25 日㈮
場所：韓国 釜山
詳細：http://www.smirt24.org/s/s04/

○ The 8th European Workshop on the Seismic Behaviour of Irregular and Complex Structures

主催：EAEE(European Association for Earthquake Engineering)
日程：2017 年 10 月 19 日㈭～ 21 日㈯
場所：Technical University of Civil Engineering, Bucharest
詳細：http://www.jaee.gr.jp/jp/wp-content/uploads/2016/02/8EWICS-First-Circular.pdf

○ The 16th European Conference on Earthquake Engineering

主催：EAEE(European Association for Earthquake Engineering), ETAM(Hellenic Society for Earthquake Engineering)
日程：2018 年 6 月 18 日㈪～ 21 日㈭
（アブストラクト締切：2017 年 5 月）
場所：Tessaloniki、ギリシャ
詳細：http://www.16ecee.org/

ブックマーク　地震工学を知るための書籍の紹介

東日本大震災合同調査報告　総集編（2016 年 12 月）

日本建築学会、地盤工学会、土木学会、日本機械学会、日本原子力学会、日本地震学会、日本地震工学会、日本都市計画学会の 8 学会が協力して合同調査報告書を 2013 年 8 月から全 28 編（予定）を刊行してきた。発災から 5 年以上が経過した現在も、復興活動が継続的に実施されているため、すべての報告が完成してはいない段階ではあるが、震災を振り返るひとつの節目として震災の全容を俯瞰するために総集編を刊行した。

震災に関する研究調査報告は、各学会、専門分野ごとに詳細に行われ、地域、分野、領域は非常に多岐に渡っている。これらの報告をすべて熟読し一度に理解することは困難であるが、地震防災研究は個々の専門分野の研究とともに周辺の研究と互いに関連付け、総合的に行っていく必要がある。「総集編」は、こうした分野横断研究の手助けとなるべく、各報告の要旨をとりまとめ直したものである。総集編では各分野の要点をできるだけ俯瞰できるようにとりまとめたものであり、詳細な内容については、ぜひ元の報告書を参照していただきたい。

本報告書が、有効に活用され、さまざまな視点から研究が行われ、今後の地震災害の軽減に大きく資することを祈念するものである。

（東京大学生産技術研究所　腰原 幹雄）

会誌刊行案内、編集後記

日本地震工学会誌 No.31（2017 年 6 月号）が発行されます。

本号の特集では「地震リスクの評価・コンサルティング ～保険業界における実務のトレンド～」と題して、現在保険業界でご活躍されている方、保険業界に精通している方に、地震リスクに関連する保険業界での実務の概要を紹介して頂くことを企画しております。

また、新会長就任の挨拶、第 17 回世界地震工学会議（17WCEE）の仙台への招致や研究委員会報告等の本学会の活動に関するニュースを掲載する予定です。

（会誌編集委員会幹事・佐藤健、徳永英）

日本地震工学会・大会－2017（東京）のご案内

今年度の年次大会は以下の日時・会場にて開催いたします。

日時：11 月 13 日（月）・14 日（火）

会場：東京大学生産技術研究所

一般発表・英語セッション発表の申し込み期限は、7 月下旬～ 8 月上旬になる予定です。詳細は 5 月中に日本地震工学会のホームページに掲載予定です。

奮ってご応募くださるようお願いいたします。

編集後記

2016年熊本地震の発生から1年が過ぎました。一連の地震で亡くなられた方々に謹んで哀悼の意を表しますとともに、被害に遭われた皆様に心からお見舞いを申し上げます。

今号の特集では、「文化財の地震防災」をテーマに、2016年に発生しました熊本地震、鳥取県中部の地震での文化財建造物や伝統構法による木造建築物の被害状況、文化財建造物の被災後の復旧支援体制などについて取り上げております。未だ避難生活を送られている方々も数多く、このような皆様の生活再建のための支援・活動を優先していただくことはもちろんのことではありますが、地域の再建という観点では、文化財建造物などの再建も今後重要となってくるのではないかと思います。

最後になりますが、年度末・年度始めのお忙しい中、本号に寄稿いただいた皆様にこの場を借りて御礼申し上げます。

第17号編集担当　高浜　勉

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 4 F
TEL 03-5730-2831
FAX 03-5730-2830
Website: http://www.jaee.gr.jp/jp/

Copyright (C) 2017 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。＞