

# 第 13 回日本地震工学シンポジウム開催報告

和田 章／倉本 洋／勝俣 英雄／福和 伸夫／久田 嘉章

●東京工業大学 ●大阪大学 ●大林組 ●名古屋大学 ●工学院大学

## 1. シンポジウムの趣旨

日本地震工学シンポジウム (JEES) は 1962 年に第 1 回が開催され、おおむね 4 年ごとに、世界地震工学会議 (WCEE) の開催の中間年に開かれてきました。最近数回の本シンポジウムは、700～1,100 人の参加者を数え、この種の会議の代表的なものとして評価されています。また、このシンポジウムは第 1 回以来、関係学協会が共催してきております。今回は幹事学会である一般社団法人日本地震工学会をはじめ、(社) 日本建築学会、(社) 土木学会、(社) 地盤工学会、(社) 日本機械学会、(社) 日本地震学会、(財) 震災予防協会といった従来の共催団体のほか、地域安全学会、日本活断層学会、日本災害復興学会、日本災害情報学会、日本自然災害学会も加わり、計 12 団体の共催で行われ、文字通り日本の地震工学分野の研究者・技術者が集うシンポジウムとなりました。

運営委員会では前回同様、今回も「市民・技術・減災」をメインテーマに掲げ、さらに「Not “if”, but “when”」をキーワードとしました。つまり「もし来たらではなく、いつか必ず来るものとして対策を講じなくては、地震災害は減らない」という意識を本シンポジウムを通して共有していこうというものです。それに因んで、旧山古志村村長である長島忠美衆議院議員による特別講演や日本地震工学会 10 周年記念事業の一環である国際パネルディスカッションおよびスペシャルテーマセッションが組み込まれました。

## 2. 概要

シンポジウムは、2010 年 11 月 18 日 (木)～20 日 (土) の三日間の日程で、つくば国際会議場において開催されました。また、それに先だって 11 月 17 日 (水) の午後には、筑波研究学園都市地震工学ツアー (日本地震工学会 10 周年記念事業) が企画され、国土地理院、土木研究所および防災科学技術研究所の各施設の見学会が実施されました。発表された論文は表 1 の通り、合計 611 編で前回の 385 編を大きく上回るものでした。また、3 日間の登録参加者数は、表 2 に示すように合計 965 名でありました。

シンポジウムは初日の 10 時から和田章運営委員長との挨拶で始まりました。

表 1 発表論文数

一般論文セッション 内 オーラル ポスター	583 編 (464 編) (119 編)
スペシャルテーマセッション 1 この 10 年の被害地震	10 編
スペシャルテーマセッション 2 この 10 年の地震工学の動向と発展	12 編
国際パネルディスカッション アジアの大地震被災地のその後 —地震好学者がなすべきことは—	6 編

表 2 登録参加者数

項目	参加者数	参加費
一般論文 第一著者(一般)	412	19,000 円
同 (学生)	171	9,500 円
一般参加 (事前登録)	78	10,000 円
(当日現地登録)	178	12,000 円
(無料:招待含む)	75	
学生参加 (事前登録)	25	5,000 円
(当日現地登録)	26	6,000 円



写真 1 開会式で挨拶する和田運営委員長 (左) と久保日本地震工学会会長 (右)

### 3. 内容

#### 3. 1 一般セッション

表3に一般セッションおよびオーガナイズドセッションによる分野別の発表論文数を示します。今回の論文数は583編でした。前回(第12回)が367編でしたので、約6割もの大幅な増加となりました。この最も大きな理由は論文の査読をやめたことにあると考えています。やめた理由は、1) 査読を行ってもほとんどの論文が採択となり、査読が形式的となる傾向があったこと、2) 近年、大学や研究機関では査読論文の評価が厳密となり、シンポジウム論文は学術雑誌の論文とは同等には扱われなくなっていること、3) 限られた日程で膨大な数の論文の査読を行ため、煩雑な作業が必要

表3 一般発表論文数

発表分野	発表形態別		
	口頭発表	ポスター発表	発表合計
1 地震被害	7	5	12
2 活断層と古地震	0	1	1
3 震源のモデル化と震源特性	10	7	17
4 地盤構造と地盤震動	43	17	60
5 強震動予測と入力地震動	27	8	35
6 地震ハザードとゾーネーション	6	6	12
7 津波と減災対策	8	2	10
8 土および地盤の動的特性	6	2	8
9 地盤の非線形挙動と変状	5	3	8
10 地盤の液化化および側方流動	12	2	14
11 地滑りと斜面崩壊	14	2	16
12 土構造物・ダム	16	1	17
13 基礎および地中構造物	6	4	10
14 動的相互作用	14	5	19
15 構造物と構造要素の実験・観測	46	10	56
16 構造物と施設の地震応答	25	4	29
17 木質構造と伝統建築	29	8	37
18 免震・制震(制振)	28	7	35
19 知的構造およびヘルスマonitoring	10	1	11
20 耐震診断・改修	10	3	13
21 非構造部材および設備	5	0	5
22 耐震設計論および耐震設計基準	10	1	11
23 施設の機能維持・早期回復	3	0	3
24 ライフラインと交通システム	6	1	7
25 防災計画および防災対策	15	2	17
26 地震リスクマネジメント	9	0	9
27 地震時の人間行動および防災教育	10	5	15
28 リアルタイム地震防災・緊急地震速報・強震観測システムと利活用	11	7	18
29 社会・経済、その他	1	0	1
OS1 地震動予測地図	16	2	18
OS2 2008年岩手・宮城内陸地震から何を学ぶか	10	0	10
OS3 原子力の地震安全ロードマップ	12	0	12
OS4 原子力発電施設における高経年配管系の耐震裕度評価	4	0	4
OS5 事業・業務継続計画(BCP)と地域継続計画(DCP)の現状と課題	9	0	9
OS6 巨大地震に備えた長周期地震動対策の現状と課題	11	3	14
OS7 2010年チリ地震による被害とその教訓	10	0	10
合計	464	119	583

※発表分野のうち、1-27 が一般セッション、OS1-OS7 がオーガナイズドセッション

となること、が挙げられます。一方、査読の廃止により、次のようなメリットがあったと考えています。1) 完成度の高い論文だけでなく、進行中や話題性のある研究論文を集められること、2) 若手研究者だけでなく、ベテラン研究者も参加しやすくなること、3) 研究者以外の実務者・行政・教育の分野など、幅広い分野の講演も可能となること、などです。

論文投稿の呼びかけからシンポジウムまでの概要は下記の通りです。まず2009年12月よりホームページの公開や関連学協会の会誌などで、アブストラクト投稿の呼びかけを行い、2010年5月に投稿を締め切りました。アブストラクトのフォーマットは、図表の有無にかかわらず、和文の場合は400-600字程度、英文の場合は200-300 words程度と非常に単純にしましたので、これも投稿数が増えた理由の一つと考えています。この時点での投稿数は648編でした。論文委員会(委員長:中村 晋、日本大学工学部土木工学科教授)により、6月末までに全てのアブストラクトの査読を行い、



写真2 一般セッションの様子

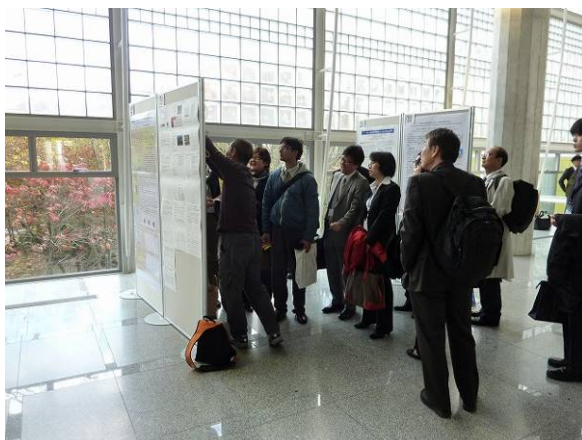


写真3 ポスターセッションの様子

全てのアブストラクトは論文投稿可能と判定されました。9月1日に論文投稿を締め切り、論文委員会による簡単な最終チェックを経て、表3に示す全ての論文が確定しました。論文フォーマットは幹事学会である日本地震工学会の論文フォーマットとほぼ同じものにしていましたが、ページ数で8ページ、容量で5MB以内という制限を設けました。前回と同様に全ての作業はホームページとメールにより行われ、前論文はPDFとして、1枚のDVDに収まりました。

発表分野などは前回とほぼ同様ですが、地盤震動・強震動、構造物の実験・応答、免震・制震、木質構造・伝統建築の分野の発表数が特に多くなりました。7つの会場と1つのポスターセッション会場を準備し、論文数の多い分野には、できるだけ広い会場を割り当てました。ただし、それでも手狭となった会場もいくつかあったとの報告があり、大変ご迷惑をおかけしました。また論文数が大幅に増えた結果、発表時間をやや短め(12分間、うち発表時間は8分)とせざるを得ませんでした。次回以降の参考にして頂ければ幸いです。全体を通して、幅広い分野から多くの方々の参加を頂き、結果としては非常に活発なシンポジウムになったと考えています。写真2と3に一般セッションおよびポスターセッションの様子を紹介します。

### 3.2 オーガナイズドセッション

表3に示すように、7つのオーガナイズドセッションが企画され、計71の論文による発表がありました。前回のシンポジウムでは3つのセッションで論文数が41でしたので、これも7割以上の増加になりました。各セッションのタイトルとオーガナイザー(□内)は下記の通りです。

- OS1: 地震動予測地図 [植竹富一(東京電力)、香川敬生(鳥取大学)]
- OS2: 2008年岩手・宮城内陸地震から何を学ぶか [風間基樹(東北大学)、中村晋(日本大学)]
- OS3: 原子力発電所施設の地震安全ロードマップ構築に向けてー地震工学の役割ー [亀田弘行(原子力安全基盤機構)、高田毅士(東京大学)]
- OS4: 原子力発電施設における高経年配管系の耐震裕度評価 [高田一(横浜国立大学)、大谷章仁(IHI)]
- OS5: 事業・業務継続計画(BCP)と地域継続計画(DCP)の現状と課題 [久田嘉章(工学院大学)、矢代晴実(東京海上日動リスクコンサルティング)]
- OS6: 巨大地震に備えた長周期地震動対策の現状と課題 [西川孝夫(日本免震構造協会)、斉藤大樹(建築研究所)]

築研究所]

OS7: 2010年チリ地震による被害とその教訓 [中埜良昭(東京大学)、小長井一男(東京大学)、庄司学(筑波大学)]

オーガナイズドセッションは次のスケジュールで行われました。まず2009年12月よりホームページの公開や関連学協会の会誌などで、セッションの企画の呼びかけを行い、2010年1月末に締め切りました。結果としては公募による応募は無く、全ては運営委員会・学術委員会の委員自身による、あるいはそこからの依頼による企画となりました。この点、もう少し時間的な余裕と広い周知活動が必要であったと考えています。オーガナイズドセッションでは、与えられたセッション時間の中での講演時間や議論の時間は自由な設定を可能としました。さらに招待講演者も自由に加えることができるため、研究者・実務者だけでなく、行政やメディアなど広い周辺分野の方々による講演も行われました。ちなみに本シンポジウムでは一人当たりの講演は1題に制限しましたが、招待講演者は招待である限り、何遍でも講演を可能としました。

セッション数は当初は6つでしたが、2010年2月に発生したチリ地震(M8.8)を加え、計7つとなりました。予想以上の論文数の多さから、十分な発表・議論が出来たとは言えないかもしれませんが、強震動・地震被害、長周期地震動、原子力発電施設、BCP/DCPと広く話題性のある分野を網羅し、活発な発表・討論が行われたと考えています。

### 3.3 特別講演

初日の開会式に引き続き、「防災における学会との連携の必要性～山古志村からの報告～」と題して2004年中越大地震発生時の山古志村の村長であった衆議院議員・長島忠美氏にご講演頂きました。

講演は、中越大地震発生時からの被災地のトップとしての災害対応行動を時間経過に沿って、地震発生時の様子、夕方の地震発生から夜間の役場までの徒歩による移動と携帯電話による県庁・村職員への指示、そして夜が明けてからの被害実態の把握と臨場感あるお話を進めていただきました。その後、「避難指示」による全村避難の決断と進め方、陸路通行困難ため自衛隊ヘリコプターによる一時帰村、「二度とこの村には帰れないとの思い」から一時帰村を通じての村民の「村へ帰ろう」との思い熟成、帰村への目標の設定、復旧の過程での子供たちの変化等を災害対応のトップとしての決断・思いを伝えて頂きました。最後に災害時におけるコミュニティのあり方、行政と被災者の関係、

報道への対応をお話頂き、学協会への要望として「実践に役立つ研究」の必要性を述べてご講演をまとめられました。質疑に入り、実践的な研究、所有権移転の問題等の質問があり盛会時に終了いたしました。

### 3. 4 国際パネルディスカッション

「アジアの大地震被災地のその後 ―地震工学者は何をなすべきか―」をテーマに国際パネルディスカッションが初日の14時から2時間半にわたり開催されました。パネリストは王自法博士 (Validus Group ニューヨークオフィス副所長/中国地震局工程力学研究所 (IEM)非常勤教授)、Amin Zahid 氏 (パキスタンムザファラバード市開発局長、2005年のカシミール地震の時、同市市長)、長島忠美氏、Boduroglu M. H.教授 (イスタンブール工科大学 地震工学・災害マネジメント研究所 所長)、Febrin Ismail 博士 (インドネシア・アングララス大学教授、NPO 法人 KOGAMI 代表)、Pacheco Benito 教授 (フィリピン大学教授、同土木研究所所長)の6名の方々でした。王自法博士はやむを得ない事情で欠席となりましたが、震災復興の進んでいた映秀鎮の土石流被害に触れ地震の直接的な被害にのみにとらわれてはいけないことを示す資料を提示して頂きました。パネリストの話題提供は、地震の発生に沿って時間をさかのぼる形で行われました。これは災害発生直後からどのような課題が時を追って発生し長期に及んでいるのか、一方で時を経て薄れていく人々の記憶に抗うように地震の教訓を伝え、今後起こり得る災害に備えていく難しさがどこにあるのか浮き立たせるためでありました。Febrin 教授の紹介するインドネシアでの技術普及の試みは一般の人々に自分たちの家々を構築することを許すインドネシアでは不断の努力が必要とされる活動であり、また首都イスタンブール直近のマーマラ海中にサイスミックギャップの脅威を残すトルコでは膨大な数の不適格建物をいかに補強していくのか経済的にも人的資源からも“手際の良い”補強戦略が必須であることが Boduroglu 教授から紹介されました。比較的最近の地震で、半年にわたり自宅にも戻れず、またまとまった睡眠時間が3時間程度しかとれなかった被災地の長島山古志村村長 (当時)、Amin Zahid ムザファラバード市長 (当時) の学術に携わる者への期待は、復興行政に携わる者としての苦渋の決断や現在に至る苦闘の経験に裏打ちされ、時間、空間、対象に絞った研究のための研究でなく複合して生じる様々な課題の解決への科学的データを望むものでありました。Pacheco 教授の示した減災への行動の図式は、こうした期待への取り組みの枠組みをわかりやすく示した

ものであります。2時間半にわたる議論を経て浮かび上がった今後の地震工学発展への期待はレゾリューションとして集約されています。

### 3. 5 懇親会

初日の18時から19時30分の予定でつくば国際会議場2階大ホール前のホワイエにおいて、特別講演師の長島氏をはじめ、国際パネルディスカッションのパネラーの方々をお招きして懇親会が開催されました。和田章運営委員長の挨拶の後、幹事主催団体である日本地震工学会の久保哲夫会長の乾杯の音頭で歓談がスタートしました。参加者は171名 (一般:122名、学生:14名、招待:35名) で予想していた以上に盛大なものとなり、地震工学に携わるいろいろな分野の方々の有意義な交流の場となったと思われます。また、歓談中には国際PDで座長を務められた小長井一男先生 (東京大学) からパネラーの方のご紹介がありました (写真5)。会は、濱田政則前日本地震工学会会長の挨拶で締めくくられました。



写真4 懇親会の歓談風景



写真5 国際PDパネラーの紹介

### 3. 6 スペシャルテーマセッション1

テーマ1の「この10年の被害地震」は、2日目の午前に日本地震工学会10周年記念事業の一環として開催されました。過去10年間の7つの国内、3つの海外の被害地震について、それぞれの被害の特徴を中心に解説があり、活発な議論が交わされました。会場には約150人の参加者がありました。

境有紀（筑波大学）の趣旨説明に続き、1)東北地方で起こった地震：源栄正人（東北大学）、2)十勝沖地震の石油タンク被害：座間信作（消防庁消防研究センター）、3)インド洋大津波：今村文彦（東北大学）、4)新潟県中越地震の地盤被害：小長井一男（東京大学）、5)福岡県西方沖地震の地震動と被害：川瀬博（京都大学）、6)能登半島地震を中心とした木造被害：河合直人（建築研究所）、7)新潟県中越沖地震の原子力発電所：土方勝一郎（東京電力）、8)岩手宮城内陸地震の斜面被害：風間基樹（東北大学）、9)イラン・バム、パキスタン・カシミールなどの建築物被害：真田靖士（豊橋技術科学大学）、10)ぶん川地震による被害と日中技術協力：濱田政則（早稲田大学）の講演があり、最後に中島正愛（京都大学）により、兵庫県南部地震を受けて、これらを今後どう活かしていくべきかについてのまとめがありました。短い時間でこの10年に起こった多くの被害地震を様々な角度から一度に振り返り、非常に密度の高い充実した時間となったと思います。

### 3. 7 スペシャルテーマセッション2

テーマ2の「この10年の地震工学の動向と発展」もこれも日本地震工学会10周年記念事業の一環として2日目の午後に開催されました。過去10年間の地震工学に関わる新たな研究の潮流として12のトピックスを選び、その動向と今後の課題を議論しました。会場には約200人の参加者がありました。

福和伸夫（名古屋大学）の趣旨説明に続き、1)活断層調査：杉山雄一（産業技術総合研究所）、2)地震予知研究：平田直（東京大学）、3)国の地震被害想定：中林

一樹（首都大学東京）、4)地震動予測地図：藤原広行（防災科学技術研究所）、5)E-ディフェンス：梶原浩一（防災科学技術研究所）、6)建築構造関係規定：福山洋（建築研究所）、7)緊急地震速報：東田進也（気象庁）、8)強震動予測：額野一起（東京大学）、9)木造住宅：五十田博（信州大学）、10)制震・免震構造：小鹿紀英（小堀鐸二研究所）、11)機械構造物・機械設備：藤田聡（東京電機大学）、12)土木構造物：運上茂樹（国土技術政策総合研究所）の12のトピックスについて、10年間の研究の進展の要点を解説して頂きました。最後に、まとめとして、武村雅之（小堀鐸二研究所）より実践と連携を通じた減災への道筋をつけることの大切さが指摘されました。3時間半の短い時間ではありましたが、兵庫県南部地震以降の地震工学の急速な進展の全体像を凝縮して把握することができ、今後の10年を考えるためにまたとない機会であったと思います。

### 3. 8 地震工学の早分かり講義

「大学院生から初級技術者のための地震工学の早わかり講義」では、若手地震工学研究者の会の有志らが協力して、これから技術者をめざす大学院生から初級技術者に至る年代の方々を対象として、地震工学の主要な分野の知識を得る機会を提供しました。講義の内容と講師は表4の通りです。講師の方々には、基礎知識から研究の最前線のお話まで、わかりやすく概説していただきました。事前に申し込んだ学生・初級技術者の参加者に加えて当日参加の聴講者も集まり、立ち見が出る講義も見られました。地震工学に関する様々な角度からの講義を一度に聴く機会にはなかなかないため、聴講者にとって貴重な機会になったのではないかと思います。

### 3. 9 筑波研究学園都市地震工学ツアー

日本地震工学会10周年記念事業の一環として、シンポジウム開催前日の11月17日（水）につくば市の地震工学に関連する施設を見学するツアーを企画しまし

表4 早わかり講義の内容と講師

講義	内容	講師
第1回	震源・地震動	後藤 浩之（京都大学防災研究所）
第2回	構造物の動的挙動	高橋 良和（京都大学）
第3回	液状化を考慮した護岸等の耐震診断	一井 康二（広島大学）
第4回	災害対応と防災計画	秦 康範（山梨大学）
第5回	建築物の耐震診断	高橋 典之（東京大学生産技術研究所）
第6回	津波	越村 俊一（東北大学）

た。見学施設は、国土地理院（展示館、情報サービス館）、土木研究所（振動実験施設、構造力学実験施設、橋梁撤去部材展示場）、防災科学技術研究所（K-NET地震データ棟、大型耐震実験施設、大型降雨実験施設）の3施設です。

当日は小雨交じりの大変寒い一日でしたが、総勢33名の参加があり、また、日本地震工学シンポジウムの外国人招待パネラー5名（1名はご夫人）にも参加いただきました。いずれの研究施設も普段はなかなか見ることのできない施設であり、各研究施設スタッフの方々のご尽力により、大変有意義な見学会となりました。この場を借りて感謝申し上げます。

### 3. 10 技術展示

多目的ホールに20ブースを使って、技術展示が催されました。種々の計測機器の展示や解析手法の紹介などが行われました。2日目と3日目はポスターセッションの会場も兼ねたため、来場者も多く、出展者からも良い評価をいただきました。

### 4. おわりに

1995年の阪神淡路大震災から15年が経過しましたが、それ以降、特に21世紀に入ってから大地震が頻発しており、わが国は地震活動期に入ったともいわれております。前回のシンポジウムが開催された2006年以降だけでも、2007年能登半島地震、2007年新潟県中越沖地震、2009年岩手宮城内陸地震などの震度6強以上の地震が発生しており、まさに今回のキーワード「Not “if”, but “when”」が現実味を帯びてきております。

そんな中で、今回のシンポジウムでは、地震工学に関係する幅広い分野から研究者・技術者が参加され、研究発表等を通して「地震はいつか必ず来るものとして、地震災害を軽減するために今何をすべきか！」をいろいろな角度から考え、議論していただけたと感じております。

### 謝辞

シンポジウム運営委員会は、日本地震工学会を中心に12の関係各協会から参加いただいた運営委員29名で構成されました。約2年前から準備に取りかかり、つくば国際会議場との打ち合わせ、特別講演、国際パネルディスカッション、スペシャルテーマセッション、早わかり講義、技術展示および筑波研究学園都市地震工学ツアーなど、一般プログラム以外の企画にも精力的に取り組んで参りました。その甲斐あって、投稿論文数、参加者ともに前回は上回り、盛大なシンポジウ



写真6 早わかり講義の受講風景



写真7 防災科学技術研究所・大型振動台の見学風景



写真8 技術展示風景

ムとなったことに、運営委員一同、ホッとしているところです。最後になりますが、ご協力いただいた各学協会の方々、中村晋委員長をはじめとする48名の論文集委員会の方々、そして本シンポジウムの企画・運営に適切な助言と事務作業をご担当いただいた日本地震工学会・嶋原毅氏に、厚く御礼申し上げる次第です。