

# 日本地震工学会大会 2009 の報告

芳村 学 (大会実行委員長)、北山和宏、中村孝也、高木次郎、山村一繁、見波 進、  
長島文雄、小田義也、中林一樹、市古太郎、鹿嶋俊英、青木 繁、和泉信之、  
秋田知芳、盛川 仁、斉藤洋文、犬飼伴幸、中村孝明、嶋原 毅

## 1. はじめに

2009年の日本地震工学会大会が11月12日(木)から14日(土)に、東京・代々木の「国立オリンピック記念青少年総合センター」のセンター棟(写真1)で開催された。今年はイタリア・ラクイラ、サモア諸島、インドネシア・スマトラ島などで大きな地震が発生し、甚大な被害を被ったことは記憶に新しい。一般セッションでこれらの地震被害等についての報告があったほかに、特別セッションとしてスマトラ島沖地震に関する報告会を緊急に開催した。また、津波災害の実務的な軽減方策についてのオーガナイズド・セッションが企画された。総計175編の論文投稿があり、6社の企業が技術フェアに参加した。三日間の登録参加者は278名で、そのうち学生は77名であった。学生の参加費を大幅に引き下げた効果が顕著に表れたと思う。なお本年より、すぐれた発表を行った若手発表者に優秀論文発表賞を授与する試みを始めたことを付記する。

大会二日目の夕方には、同センター内のレストランで懇親会が開かれ、若手とベテランとが親しく懇談し、様々な分野の参加者が交流を深めることができた。

## 2. 開会式および法人化説明会

11月12日の午後1時から1時45分まで、開会式と本会の法人化以降についての説明会が開かれた。その概要を以下に記す。参加者は約40名であった。

開会式では、芳村学実行委員長が開会の辞を述べた。今回の大会の特徴として、国立オリンピック記念青少年総合センターに会場が決まった経緯を説明した。また175編の論文が投稿されたこと、それらの論文が特定の機関から集中する傾向があったため、さらに様々な機関から論文が投稿されるように努める必要があること、等を述べた。

続いて濱田政則会長より挨拶がなされた。日本地震工学会は設立から9年を経過したが、その間にも地震災害が多発し、ますます本会の活動意義が高まっていること、年齢層の若い人々の活動をより活発化することを目的として、35才以下の発表者に優秀論文発表賞を授与する事業を今年から始めること、学生会員の拡充が着実に進行していること、等の説明がなされた。



写真1 国立オリンピック記念青少年総合センター



写真2 受付の様子

次に、法人化説明会が犬飼伴幸理事からなされた。2010年に一般団体から公益法人に移行すること、法人格を取得することで学会各種活動においてイニシアチブがとり易くなることや、財務面でのメリットが説明された。また、事務作業が大幅に増える等のデメリットも説明された。なお法人化により会員の権利には変更がないこと、会長選挙の方法に変更があること、等が説明された。法人化移行に向けた今後のスケジュールについて報告があった。

最後に会場からの質問を受け付け、会長の選挙方法や、公益法人への移行の途中で会員からの意見を受け付けるのか、等の質問がなされ、今後検討していくとの答弁があった。

### 3. 研究発表の概要

以下に特別セッションを含めた研究発表と討議の概要を、セッション毎に要約して報告する。

(1) 11月13日 12時05分～12時50分 (311室)

特別セッション：スマトラ沖地震に関する報告会

座長：芳村学、参加者：約80名

本報告会では「復旧技術協力チームの活動概要とこれまでの経緯」と題して濱田会長より発表があった。まず復旧技術協力チーム（日本地震工学会＋土木学会＋NPO 法人国境なき技師団）について紹介があった。続いて、第一次現地調査（10/16～19の4日間）では、インドネシアにおいて被害調査、応急復旧方法の提案そして今後の協力についての検討を実施したことの報告がなされた。今後はRC建物についての詳細な診断や、山岳地域の道路についての技術協力を中心に行う予定とのことである。また、その中心的役割を日本地震工学会が担いたい旨の表明があった。

(2) 11月12日 14時00分～16時00分 (311室)

オーガナイズド・セッション：津波災害の実務的な軽減方策

座長：中山哲巖、有川太郎、参加者：約20名

このオーガナイズド・セッションでは、津波災害の軽減方策に関する論文が8編あった。氾濫流に伴う自動車の衝突力に関する研究、重要臨海施設における津波対策に関する研究、津波移動床モデルの河川への適用性、橋桁に作用する津波波力に関する研究、津波による養殖施設の流出、地形モデルを考慮した波力推定精度、津波による漁船等の係留張力、2006年ジャワ島南西沖地震津波による家屋の被災分析に関した研究発表が行われた。テーマが実務的に有効な方策ということであり、質疑としては、実務にどのように使用していくのかという観点での議論が活発に行われた。たとえば、評価式を出されれば、どのように使用するのか、その再現性はどうかなどの質問があり、設計やその考え方に対する討議がなされた。

(3) 11月12日 14時00分～15時45分 (409室)

セッション：ヘルスマonitoring

座長：渡壁守正、中村充、参加者：約30名

本セッションにおいては7件の発表が行われた。内容は、免震建物の地震観測結果、相対変位観測システム、常時微動に見る建物固有振動の経時変化やばらつきの評価、地震観測情報を制御の先見情報として活用する制振システムの検討、RC梁の損傷評価方法など多岐にわたっており、セッションタイトルの「ヘルスマonitoring」の周辺を含めた広い分野について活発な議論と意見交換が行われた。



写真3 発表会場(1)

(4) 11月12日 16時00分～17時30分 (409室)

セッション：土木構造物

座長：豊岡亮洋、小田義也、参加者：17名

このセッションでは、鉄道で利用の多い古レール構造物の挙動把握、ジョイントの挙動が地震時の橋梁におよぼす影響の解析、免震支承の特性把握、RC橋脚の静的・動的載荷実験など、土木構造全般に関する発表が6件行われた。

発表者のほとんどは土木系の技術者・学生であったが、質疑では解析モデルの設定方法、鉄筋の抜け出しの測定法や評価法などについて、建築分野など他の専門分野の研究者を交えて、活発な討議が行われた。

(5) 11月12日 14時00分～16時30分 (513室)

セッション：強震動・地盤構造(1)

座長：石井透、三宅弘恵、参加者：40～50名

このセッションでは、強震動・地盤構造に関する9件の発表が行われた。レシーバー関数やH/Vスペクトル(地盤の水平スペクトルと鉛直スペクトルとの比)を用いた地盤構造の高精度化に関数する発表が柏崎刈羽原子力発電所や主要な平野を対象として行われた。また、地盤応答に関して減衰定数や土質試験の観点から考察した発表があった。最後に距離減衰式をモデル化する上で必要となる要素について、議論がなされた。

(6) 11月13日 9時30分～12時00分 (513室)

セッション：強震動・地盤構造(2)

座長：片岡俊一、先名重樹、参加者：32～46名

このセッションの前半では、岩手県内陸地震の地盤効果の見積もりや、宮城県沖地震を対象とした長周期地震のシミュレーションおよび経験的グリーン関数法を用いた想定東海地震の広帯域地震動予測といった長周期の地震動シミュレーションに関する発表がなされた。セッションの後半では、地形・地盤分類メッシュを利用した地盤増幅度の検討や、距離減衰式による強震動評価等の発表がなされた。セッション全般において、闊達な意見交換がなされた。

(7) 11月14日9時30分～11時45分(513室)

セッション：強震動・地盤構造(3)

座長：芝良昭、飛田潤、参加者：30名

このセッションでは、震度や強震記録に関して9編の発表が行われた。前半では、アンケート震度と揺れや被害の関係、広域の震度予測手法について表層地盤の影響などが討議された。また、観測記録に基づくリアルタイム強振動予測や、観測記録の周波数特性・位相差分特性など設計用入力地震動を想定した発表があった。後半のセッションでは、東京湾岸地域の速度計記録に基づく長周期地震波の伝播特性を駿河湾の地震に対して検討した事例、弘前市内に展開されている複数の強震観測点記録の比較などのローカルサイト特性に着目した研究発表が2件と、1968年十勝沖地震の八戸港湾における強震記録のデジタル化に関する発表が2件あり、いずれも活発な討議が行われた。

(8) 11月12日14時00分～15時45分(402室)

セッション：地震被害

座長：吉敷祥一、山本優、参加者：30名

このセッションの前半では、2009年4月のイタリア・ラクイラ地震による建物被害について3編、同年8月の駿河湾を震源とする地震による被害について1編の発表が行われた。イタリア・ラクイラのRC住宅や教会堂の被害詳細や設計地震動について活発な議論があった。セッション後半では常時微動観測に基づく不整形平面建物の振動特性の考察、杭基礎を含めた限界耐力計算の補正に関する検討、ごみ焼却施設の重要度係数の提案についての発表があった。

(9) 11月12日16時00分～18時00分(402室)

セッション：鉄骨構造

座長：小林正人、見波進、参加者：20名

鉄骨構造のセッションでは、柱梁接合部に関する連続講演3題、既存建物の接合部に関する調査1題、浮き上がり挙動試験用の装置の提案1題、制振パネルの動的実験1題、制振パネル付き架構の静的実験2題の発表が行われた。若手研究者(ほとんどが大学院生)による講演発表であり、会場からの質疑、コメントも盛んに行われ、活気あるセッションとなった。ただ残念なのは、発表者の所属機関がすべて同じであり、より多様な参加者、発表者となるような工夫が必要であると感じた。

(10) 11月13日9時15分～12時00分(311室)

セッション：鉄筋コンクリート構造(1)

座長：藤井賢志、向井智久、参加者：20～30名

本セッションの前半9編は、RCまたはPC造の柱梁接合部に関する発表がなされた。具体的には、機械式



写真4 発表会場(2)

定着、プレストレス、柱梁接合部パネルの破壊モードに着目したもので、活発な議論がなされた。セッションの後半2編は、縮小試験体における鉄筋の付着特性、コンクリートに定着されたアンカーボルトがせん断力を受けたときのせん断破壊に関するデータ分析について発表がなされ、いずれも活発な議論がなされた。

(11) 11月13日13時00分～15時30分(311室)

セッション：鉄筋コンクリート構造(2)

座長：迫田丈志、秋田知芳、参加者：30～40名

このセッションでは、鉄筋コンクリート構造に関する10編の発表が行われた。既存超高層RC造建物の耐震性能の推移の分析、制震部材を配置したRC造偏心建物の応答推定手法の提案、地震被害から見たRC造建物の耐震性能の検証、耐震診断結果を用いた被害推定手法の提案、耐震診断基準における極脆性柱の靱性指標に関する検討、多数回繰り返し変形を受けるRC梁部材の耐力低下についての実験的研究、疑似動的入力を受けるRC造建物の耐震設計法の開発などが報告され、RC造建物の耐震性能や、耐震診断と地震被害との関係、終局時のRC部材の性能などに関する活発な議論が行われた。

(12) 11月13日15時45分～17時00分(311室)

セッション：機械

座長：高田一、栗田勝実、参加者：20名

このセッションでは、機械に関する5編の発表が行われ、地震応答低減に関する発表2件、初通過破壊確率に関する発表1件、積分値の近似計算法1件、原子力発電所に関する発表1件が行われ無事終了した。

(13) 11月13日9時30分～11時45分(409室)

セッション：ライフライン・緊急速報・災害情報

座長：朱牟田善治、柴山明寛、参加者：17～25名

このセッションでは、ライフライン・緊急速報・災害情報をキーワードとして、事後対応、応急復旧対応

に関わる 9 件の発表が行われた。下水道システムを対象とする応急復旧効率性評価、盛り土の伝達関数を用いた即時危険度評価手法の検討、緊急地震速報の精度向上に対する取り組み、地震動シミュレータや路面段差などの簡易装置、液状化や震度の空間補間推定に関する新たな手法の提案、および行政無線の有効性に関する研究など、多岐に渡るテーマが議論された。会場では、特に実用化に近い研究や今後の研究展開に期待できるようなテーマに質問が多く、活発な質疑応答が行われた。

(14) 11 月 13 日 13 時 00 分～14 時 45 分 (409 室)

セッション：社会・経済問題

座長：藤原広行、森川信之、参加者：約 30 名

このセッションでは、6 編の発表が行われた。地震防災に関する学協会の歴史と今後のあり方、地震被害推定(リスク評価)のための建物・人口データの推定、地域の地震防災力の特性・比較に関する検討、災害およびその対応のデータベース構築、地震ハザードマップの活用など、幅広い内容の発表が行われるとともに、活発な討議があった。

(15) 11 月 13 日 15 時 00 分～16 時 30 分 (409 室)

セッション：防災計画・リスクマネジメント

座長：境有紀、藤本一雄、参加者：40 名

このセッションでは、防災計画・リスクマネジメントに関する 6 編の発表が行われた。震度と被害の関係について俯瞰的な視点から現況を整理し、人間被害を中心とする今後の課題に言及した。仙台市域を対象として基礎構造および地盤構造の違いによる入力の相互作用を考慮することによる建物リスク評価低減に及ぼす影響について検討した。先日公開された機能高度化された地震ハザードステーション J-SHIS の紹介とアクセス・ログの分析事例が報告された。仙台市の高層建物からの避難方法について検討するため、避難シミュレーション結果の比較が行われた。近年発生した 6 地震について 236 企業事業所の事業中断期間とライフライン供給停止期間の関係について整理した。高速道路盛土を対象としてライフサイクルコストを最小とする方法に基づき、最適な工法を示した。これらの発表について活発な議論が行われた。

(16) 11 月 13 日 13 時 00 分～14 時 45 分 (513 室)

セッション：震源特性

座長：大野晋、高井伸雄、参加者：60 名

本セッションでは、地震の震源特性に関する 7 編の講演が行われた。2009 年 8 月 11 日に発生した駿河湾の地震の近地地震記録・露頭岩盤上強震記録を用いた震源特性、近年の強震記録を使用して作成した PGA



写真 5 発表会場(3)

距離減衰式、スペクトルインバージョン解析の残差に注目した距離減衰式、矩形クラックモデルの動力学的すべり時間関数を組み込んだ統計的グリーン関数法、スペクトルインバージョンに基づく逆断層の短周期レベルのスケーリング則、GPS 連続観測値から見られる東北地方の地形ひずみと震源位置の関係、などが報告され、震源モデルや震源特性を考慮した距離減衰に関して活発な討議が行われた。

(17) 11 月 13 日 15 時 00 分～16 時 30 分 (513 室)

セッション：地盤の液状化、斜面崩壊

座長：若松加寿江、渦岡良介、参加者：30 名

本セッションでは、道路盛り土斜面(1 編)、液状化(5 編)の発表がなされた。「道路盛り土斜面」では、路線上の個々の地点において表層地盤などの特性を考慮した設計地震動の重要性が指摘された。「液状化」では、有効応力解析で用いるパラメータの感度解析、実際の液状化発生地点における噴砂等の地盤変状調査、液状化地盤上の家屋の不同沈下や改良地盤上の建物沈下予測、防災啓発のための模型実験の提案、などがなされた。液状化地点における側方流動発生 of 証拠、液状化地盤と構造物の変形予測における地盤定数の設定、構造物荷重の考え方、入力地震動の影響などが議論された。防災啓発のための模型実験では、砂の種類、メンテナンス法など活発な議論がなされた。

(18) 11 月 13 日 9 時 30 分～11 時 45 分 (402 室)

セッション：地中構造物・杭・基礎構造

座長：有賀義明、岡田佳久、参加者：25 名

本セッションでは 9 編の発表が行われた。動的遠心載荷実験に基づいた相互作用バネのモデル化、地震観測記録を用いた免震建物の上下応答の分布、慣性力および地盤変位の両者が免震橋の杭基礎に与える影響、盛土地盤中の橋脚の応答に関する振動台実験(2 件)、RC 製地中構造物と地盤の連成解析(2 件)、建物の地震観測に関するシミュレーション解析、地震観測によ

る建物地下階と周辺地盤の応答特性について論文発表があり、活発な討議が行われた。

(19) 11月13日 13時00分～14時45分 (402室)

セッション：木造 (1)

座長：棚橋秀光、千葉一樹、参加者：16～20名

本セッションでは、木造の構造性能に関する発表が7編行われた。古い住宅や社寺に見られる直接基礎の柱脚のすべり挙動に関する実験や解析的検討を主題とした発表が2編あった。実大7階建て木造建物の構造計算結果に関する発表や面材壁で構成される2階建て住宅の振動台実験結果の追跡解析に関する発表が2編あった。また、粘弾性ダンパーを有する制震壁のモデル化と時刻歴応答解析結果に関する発表が2編、偏心を有する試験体のねじれ応答に関する発表が1編あった。実験結果の考察や解析におけるモデル化などに対して活発な議論が行われた。

(20) 11月13日 15時00分～17時00分 (402室)

セッション：木造 (2)

座長：五十田博、藤田香織、参加者：25～30名

本セッションでは合計7編の発表があり、活発な討議が行われた。伝統的な木造建築を対象とした発表3編は、柱貫接合部のモデル化の提案と実験結果の比較、柱－土台接合部として用いられる長ほぞ込栓打ちの静的加力試験の結果、常時微動測定に基づく建物重量・剛性に関する検討の報告が行われた。また、伐採後375年経った古材の材料特性に関する実験的研究が1編発表された。この他、柱脚の浮き上がりを許容したロッキング制御型木質耐力壁の開発とこれに伴う梁の要素実験結果の発表が行われた。地震被害推定を目的とした木造建物のモデルに関する研究発表は2編行われ、Takeda モデルを用いた際の被害率再現性の有効性を論じたもの、微動測定の結果をもとに耐震規定の変化も加味した木造建物の経年劣化を推定するモデルの提案が行われた。

(21) 11月14日 9時30分～11時15分 (311室)

セッション：耐震補強

座長：笠井和彦、向井洋一、参加者：18名

このセッションでは、耐震補強に関する6編の発表が行われた。うち4編では、既存鉄骨造ないしRC造に対して履歴型ダンパーによる制震構造補強を行った場合の換算構造耐震指標 (Is) 値の提案と時刻歴解析による評価値の検証結果が示された。続く1編は、座屈拘束ブレースの性能安定化のための断面ディテールの実験的検証、最後の1編は木造住宅の耐震補強のための地中埋設アンカーによる引き抜き防止法の提案とアンカーの貫入・引き抜き試験結果の報告であった。

参加人数は少なかったが、会場からの討議も活発に行われた。

(22) 11月14日 9時30分～11時45分 (409室)

セッション：免震・制振

座長：三辻和弥、松田和浩、参加者：20～25名

このセッションでは、免震・制振に関する9編の発表が行われた。列車走行安定性に配慮した橋脚のすべり系免震に関する提案、免震橋梁の設計に用いる解析の際の減衰マトリクスの作成法の検討、地盤－杭－建物連成系一体解析による免震建物のモード連成作用に関する検討、免震構造のせん断力係数分布に関する検討、簡易転がり支承を有する床免震の提案、負剛性リンク機構を備えた三次元免震台の提案、ウレタン材料を用いた振動低減要素の提案について報告され、新しい免震・制振デバイスの開発、免震建物の設計法に対する提案などに関する議論が、活発に行われた。

(23) 11月14日 9時30分～11時45分 (402室)

セッション：地盤－構造物相互作用

座長：川島一彦、樋口俊一、参加者：20名

本セッションの発表件数は9件であるが、研究対象とした構造物は地中構造物、基礎構造物、ダムなど多岐にわたる。このうち地中・基礎構造物については、応答変位法による構造物の耐震性能評価法の妥当性に関連した、実務に即した検討が中心であった。また、基礎構造物についてはその合理化を念頭に、地盤補強や斜杭の利用に関する提案がなされた。既設構造物の耐震補強に関連する話題として、ダムおよびケーソンの検討事例が報告された。話題が多岐にもかかわらず、各発表について活発な議論が行われた。

#### 4. 技術フェアおよび懇親会

技術フェアは受付と休憩室をかねた416室で、出展企業6社 (東京測振、勝島製作所、ミットヨ、リオン、アーク情報システム、白山工業) で開催された。振動測定機器から解析ソフトといった内容で、参加者から



写真6 技術フェアの様子(1)

も多くの関心が寄せられていた。白山工業からは振動椅子によって地震動を体感できるコーナーも設置され好評であった。

大会2日目の13日夕方には、レストラン「とき」において懇親会が開催され、58人の参加者を得て盛況であった。まず、芳村学大会実行委員長から挨拶があり、濱田政則会長の乾杯の音頭で懇親会が開始した。正会員と若い学生会員の懇談も進むなか、久保哲夫次期会長、武村雅之副会長による挨拶があり、大いに盛り上がった。また、次年度の日本地震工学シンポジウムについて実行委員会幹事を務める勝俣英雄氏より案内があった。最後に、和泉信之実行委員による一本締めがあり、お開きとなった。

## 5. おわりに

今年の日本地震工学会大会は残念ながら天候に恵まれなかった。特に二日目には冷たい雨が降り止まず、寒い思いをされた参加者の方も多かったことと思う。施設使用上の制約から、発表会場に暖房を入れることができなかつたのは大変に残念なことであった。また、発表会場が3階から5階まで完全にバラバラに割り当てられたことも、実行委員会としてはなす術が無かつたとは言え、悔やまれることである。このような悪条件が重なつたにもかかわらず、多くの方にご参加いただき、論文発表や討論に熱心に取り組んでいただいたことに感謝申し上げたい。

今年から若手発表者に優秀論文発表賞を授与する試みが始まつたが、そのための審査は2名の座長の方に全面的にお願いせざるを得なかつた。座長の方には参加費をご負担いただいた上に、報告書の作成や審査まで依頼することとなり、実行委員会としては申し訳ない気持ちでいっぱいである。本件に関しては、今後の年次大会の運営において改善すべき宿題として残つたと認識している。

また、論文の投稿料の徴収のルールについて実行委員会の示した文面が不適切だったために、ご参加いただいた数名の方にご迷惑をおかけし、かつ不快感を抱かせてしまった点を、改めてお詫び申し上げたい。

世の中の経済状況が厳しいなか、技術フェアに出展いただいた6社には厚く御礼申し上げるとともに、今後も本会に対するご支援を切望する次第である。

最後に、地震防災という全世界的な課題の解決のために、日本地震工学会はさらに大きな役割を果たすべきことを期待されている、ということを確認しつつ、会員諸氏には各自の出来るところでお一層のご尽力をお願いしたい。



写真7 技術フェアの様子(2)



写真8 懇親会の様子(1)



写真9 懇親会の様子(2)