

日本地震工学会・大会—2007 報告

壁谷澤寿海, 金裕錫, 三宅弘恵, 小林信之, 小国健二, 中井正一, 楠原文雄, 高橋典之, 秦康範

1. はじめに

日本地震工学会・大会—2007 (第5回) が2007年11月13日—14日の2日間にわたって東京大学地震研究所で開催された。

本大会では、一般投稿論文・オーガナイズドセッション・特別セッションなど総計252編の論文の発表があり、合計391名の登録参加者があった。発表会は例年3日間であったが、今年度は2日間に変更された。前年度には4年に1度の日本地震工学シンポジウムが開催され、また、今年度は他学会で地震工学関連の研究発表会がいくつか開催されたので、投稿数の減少も懸念されたが、ほぼ例年なみの発表題数および例年を上回る参加者数であった。なお、CD付き梗概集450部は事務局保管配布用を含めてちょうど完売となり、後日の購入申込みには応じることができない状況であった。

これらの発表題数で5会場の並行セッションでちょうど2日間の編成が可能であり、東京地区での開催であったこともあり、短期間で密度の高いプログラム構成であり、各会場とも概ね盛況であった。一方、短期間ながら研究者間の幅広い交流を十分に深めていただくために、夕方には2日とも交歓の場を設けた。

なお、今年の大会から研究発表だけでなく、企業参加による「地震工学技術フェア」が企画された。今年国内の地震計メーカーの協賛で「地震計の開発と普及」というテーマで、最新の地震計の開発技術に関する展示が行われた。



写真—1 受付

2. 研究発表の概要

2-1 第1会場 (1号館5階: 第一会議室)

機械設備系・土木構造物 (1) (座長: 高田一/横浜国立大学・堀宗朗/東京大学)

機械設備系に関しては、弾塑性、接触問題、安定問題などの非線形挙動を含む地震応答に関する6件の発表が行われた。減肉配管系の弾塑性地震応答、金属ベローズ配管系の係数励振の地震応答、経年劣化原子力設備の耐震安全性評価、円筒タンクの地震耐力評価、上下動を受ける天井クレーンの耐震安全性評価、およびタワークレーンの免震装置などについて講演が行われた。後半の土木構造物に関しては、土木構造物の上部構造に関する5件の発表が行われた。建築・土木構造物の大規模地震応答数値解析手法、構造物被害の自動抽出のための画像解析手法、浮力利用構造物の簡易耐震設計法、断層変位を受けるPCラーメン橋の地震応答解析、プレキャストベントキャップ結合の地震応答などについての講演があり、活発な議論が交わされた。会場の参加者は25~30名程度であった。

土木構造物 (2) —地盤・地中構造物・ダム (座長: 安田進/東京電機大学・小国健二/東京大学)

土木構造物のうち、地中構造物・ダム・地盤などについて7件の発表が行われた。具体的には、大規模三次元FEM解析によるセンターランプ式トンネルの地震時挙動の解析、地表地震断層変位に対するコンクリートダム の挙動の三次元解析法、重力式コンクリートダムの大規模地震後の補修に関する数値解析的検討、再液化化時の噴砂分布に関する振動実験、振動台実験による加振後のケーソン式岸壁の移動に関する考察、盛土における不飽和部分の地震時挙動に関する考え方について、谷埋め盛土斜面の降雨による地震時安定性への影響評価のためのモニタリングなどについての講演があり、活発な議論が交わされた。会場の参加者は30名程度であった。

地盤震動 (1) (座長: 中村晋/日本大学・池浦友則/鹿島技術研究所)

地盤震動に関して5件の発表が行われた。表層地盤の散乱減衰特性のモデル化、成層地盤の表面波固有モード、強震記録にみられる地盤の非線形形状、鉛直レー観測点間のコヒーレントな地震動伝達特性、基盤

露頭から地表への震動増幅評価式について講演が行われた。参加者はおよそ 30 名程度であった。

地盤震動 (2) (座長：東貞成/電力中央研究所・森川信之/防災科学技術研究所)

引き続き地盤震動に関して、12 件の発表が行われた。体感震度と計測震度の連続性、強震観測、本震に対する最大余震の地震動、サイト増幅特性、境港市・出雲平野・仙台市・福島県沿岸部等を対象とした地下構造のモデル化や地震動シミュレーション、軟弱堆積層や海水を考慮した長周期地震動のシミュレーションなどの講演が行われた。会場の参加者はおよそ 40 名程度であった。

震源特性・入力地震動 (座長：香川敬生/地域地盤環境研究所・本田利器/東京大学)

震源特性・入力地震動に関する 8 件の発表が行われた。震源過程解析、本震と余震の応力降下量、動力学断層破壊モデルに関する震源特性の発表に続いて、三成分広帯域統計的グリーン関数生成法、階層化された不均質特性を導入した地震動予測、断層パラメタの不確定性、小地震記録の位相スペクトルモデル化、断層破壊伝播効果の導入といった入力地震動に関する講演が行われた。会場の参加者はおよそ 40 名程度であった。

地震動予測地図 (座長：松岡昌志/産業技術総合研究所・藤本一雄/千葉科学大学)

地震動予測地図に関する 8 件の発表が行われた。千葉市における表層地盤の S 波速度推定式や浅部地盤モデルの作成、地盤の平均 S 波速度の推定と地盤調査資料との比較、確率論的地震動予測地図の検証および事後評価マップ、九州の地形・地盤分類 250m メッシュマップおよびをそれに基づく地震動分布推定などの講演が行われた。会場の参加者はおよそ 40 名程度であった。



写真-2 第1会場

2-2 第2会場 (1号館3階：セミナー室) ヘルスマニタリング・免震 (座長：大網浩一/千葉大学・鎌田崇義/東京農工大学)

このセッションの前半ではヘルスマニタリングに関する 4 編の発表が行われ、安価な IT 強震計を用いたヘルスマニタリング、複数建物のヘルスマニタリングシステムのネットワーク管理、多重モデル法による損傷同定、環境振動を用いた振動特性の同定についての議論が行われた。セッションの後半では免震に関する 6 編の発表が行われ、3 次元免震台、戸建て住宅用の水圧駆動免震装置、免震型原子力施設の検討用地震動、長周期巨大地震に対する免震構造の安全性などについて活発な議論が行われた。会場の参加者は 30~35 名程度であった。

制震 (1) (座長：豊岡亮洋/京都大学・白山敦子/京都大学)

このセッションでは制震構造のデバイスに関するものを中心に 7 編の発表が行われた。原子力施設の排気塔の制震化、Mn-Cu 合金を用いた制振機構、住宅用オイルダンパー、高減衰ゴムを用いた橋梁用ダンパー、負剛性制御を用いた振動制御などについての報告があり、種々の制振手法について熱心な議論が行われた。会場の参加者は 25 名程度であった。

制震 (2) (座長：坂田弘安/東京工業大学・楠原文雄/東京大学)

このセッションでは建築の架構の制震に関するものを中心に 6 編の発表が行われた。木質制新架構の振動台実験、構造物間の連結や衝突による制振効果、履歴減衰と粘性減衰の複合利用時の減衰性能評価などについての報告があり、制震機構を有する架構で得られる制振効果についての議論が行われた。会場の参加者は 25 名程度であった。

動的相互作用 (座長：飯場正紀/建築研究所・田村修次/京都大学)

このセッションでは、建物-基礎-地盤の動的相互作用に関する 10 編の発表が行われた。新潟県中越沖地震を対象に杭基礎構造物の被害程度についての考察、杭周地盤ばねに加えて杭体の非線形性を考慮した応答性状の比較、遠心載荷実験による杭基礎・直接基礎の応答性状の考察、基礎入力動に関する検討、基礎底面の滑りの検討、地震観測における隣接建物の影響、履歴減衰モデルの因果性についての検討など、基礎と地盤の相互作用に関する様々な観点からの議論が活発に行われた。参加者は 30~35 名程度であった。

耐震設計 (座長：倉本洋/豊橋技科大学・護雅史/名古屋大学)

このセッションでは、杭基礎構造物の耐震設計に関する 8 編の発表が行われた。構造物と杭-地盤系を一体として解析・設計する方法の提案、地盤の液状化を

考慮した簡便な応答解析法の提案，地盤の非線形性を考慮して群杭ばねを評価する方法についての検討，杭基礎構造物の保有水平耐力やねじれの影響の考察などが報告され，構造物の合理的な耐震設計に関する活発な討議が行われた。参加者は25名～30名程度であった。

耐震性能（座長：酒向裕司/鹿島建設・護雅史/名古屋大学）

このセッションでは，杭基礎構造物の耐震性能に関する8編の発表が行われた。杭の大変形時における挙動についての実験・解析による検討，遠心模型や実大の杭を用いた群杭の水平抵抗特性や基礎と杭の荷重分担特性およびその解析的検討，二重鋼管や杭とラフトの非接合等基礎と杭の接合に関する新たな形態の提案等が報告された。参加者は25名程度であったが，活発な討議が行われた。



写真－3 第2会場

2-3 第3会場（1号館3階：会議室）

鉄骨構造（座長：田川泰久/横浜国立大学・松岡祐一/防災科学技術研究所）

鉄骨構造関連の10編の講演が行われた。座屈拘束ブレースに関する既往研究の紹介をはじめ，鉛ダンパー接合部の破壊性状，ガセットプレートの有無による柱梁架構の力学挙動，床スラブの損傷状況に基づく梁端塑性変形量の評価法が報告された。実大4層鉄骨建物の完全崩壊実験のための部材試験については3編の講演が行われた。最後にはバウシンガー効果の履歴吸収エネルギーへの影響，P- Δ 効果と柱変動軸力が高層骨組の崩壊機構に及ぼす影響などが紹介された。参加者は20名程度であった。

鉄筋コンクリート構造（1）（座長：田才晃/横浜技術研究所・日比野陽/名古屋大学）

鉄筋コンクリート構造の実験に関する8編の講演が行われた。ハイブリッド型繊維補強セメント系複合材料のせん断補強効果，フルPCaスラブ-梁接合部の破

壊経過および耐力評価，RC造耐震壁の形状による耐力の評価とSRFシート補強による無補強試験体との比較検討が行われた。最後に，遠心力を用いた超縮小型振動台実験手法が紹介された。参加者は25名程度であった。

鉄筋コンクリート構造（2）（座長：迫田丈志/東北大学金谷錫/東京大学）

鉄筋コンクリート構造の解析を中心に8編の講演が行われた。無補強組積造壁を有するRC造架構の損傷パターン，2007年新潟県中越沖地震の余震観測と被害調査結果，袖壁付き柱に対する新しい実用せん断強度式の提案，偏在開口を有する耐震壁の数値解析モデルなどが紹介された。後半では，実大震動台実験における基礎すべり応答解析結果，超高層RC造住宅の地震応答における内部粘性減衰の影響，RC造建物の層崩壊確率を累積強度指標の関係から検討した研究結果が報告された。会場の参加者は25名程度であった。

解析一般（座長：宮本裕司/小堀鐸二研究所・壁谷澤寿一/東京大学）

地震応答解析に関する6編の講演が行われた。地震動タイプの影響を考慮したCapacity Spectrum法，限界耐力計算法における減衰定数計算法の比較，非構造部材の余剰耐力を考慮したRC建物の実耐力分布，PGVを用いた建物被害確率の評価法などが提案された。後半では，粘弾性ダンパーを有する単層偏心系モデルを対象とした1次モード適応型静的漸増載荷解析法，縮約S・Rモデルを用いた応答解析結果が報告された。参加者は25名程度であった。

木造建物の解析（座長：藤堂正喜/戸田建設・藤井賢志/千葉工業大学）

木造建物の解析に関する6編の講演が行われた。東本願寺御影堂の地震観測記録を用いた地震時振動特性と3次元フレームモデルによる地震応答解析結果，木造建物の地震応答解析結果と観測記録の比較結果，木造建物群の解析による被害率と実際の被害率との比較検討が紹介された。最後には，伝統木造の回転めり込み特性に関する実験および解析モデルによる定式化の検討が報告された。参加者は20名程度であった。

木造特別セッション（座長：鈴木三四郎/関西大学・五十田博/信州大学）

木造関連の7編の講演が行われた。土台柱脚接合部の引抜耐力，滑りやロッキング挙動に関する報告，木造合板耐力壁の限界性能における最大変形と累積エネルギーの依存性に関する実験結果が報告された。伝統木造建物のパンケーキモデルを用いた解析結果，立体架構造モデルを用いたモデル化手法の妥当性，そして，

偏心木造建物における床剛性や直交壁効果などが報告された。最後に、倒壊実験に適用された非接触型動的三次元変位計測システムが紹介された。参加者は 25 名程度であった。

Eーディフェンスを用いた木造建物実験からの見知と課題（座長：清水秀丸/防災科学技術研究所・中村いずみ/防災科学技術研究所）

Eーディフェンスを用いた木造建物実験に関する 8 編の講演が行われた。在来木造住宅の現状と課題をはじめ、耐震補強方法、構造性能の経年変化に関する定量的評価、立体トラスモデルを用いた地震倒壊解析結果、床剛性をパラメタとした地震応答解析結果や柔な水平構面が地震時挙動に及ぼす影響に関する実験結果が報告された。また、伝統構法木造建築物の耐震性能評価の現状と課題、そして限界耐力計算に基づく耐震設計法が紹介された。参加者は 25 名程度であった。



写真－4 第3会場

2-4 第4会場（2号館2階：第2会議室）

情報共有による減災対策（1）（座長：重川希志依/富士常葉大学・目黒公郎/東京大学）

文部科学省振興調整費「危機管理対応情報共有技術による減災対策」（平成 16 年～18 年度）プロジェクトに関する 10 件の発表が行われた。発表では、情報共有プラットフォームによる減災対策で実現しようとしている減災環境について説明が行われるとともに、減災情報共有プロトコル・データベース、長距離無線 LAN など情報システムに関する枠組みと、バックボーンデータの整備、情報表示システム、災害ナビゲーションシステム、災害対応管理システム、ライフライン情報システム、などの情報コンテンツの枠組みと各種支援ツールについて報告された。開発された成果の自治体への適用状況や普及展開に向けた今後の見通し、戦略などについて活発な議論がなされた。会場の参加者数は、35 名程度であった。

情報共有による減災対策（2）（座長：鈴木猛康/山梨大学・飛田潤/名古屋大学）

情報共有技術による減災対策プロジェクトに関する 8 件の発表が行われた。同プロジェクトの実証実験として実施された、新潟県見附市および愛知県豊橋市で行われた実証実験とそこで適用された各種支援ツールの報告がなされた。実証実験では、基盤となる減災情報共有プラットフォームと各種支援ツール群を利用して、情報収集・共有の有効性が確認された。平時から活用する仕組み作りと地域で持続的に展開できるための人作り（行政・住民あわせて）が重要であることが議論された。会場の参加者数は、30 名程度であった。**緊急地震速報（座長：藤縄幸雄/REIC・鈴木崇伸/東洋大学）**

緊急地震速報の自動制御、検知、情報伝達・受信、利活用に関する 6 件の発表が行われた。緊急地震速報が 2007 年 10 月 1 日から一般公開されたこともあり、緊急地震速報の持つ誤差の処理や観測場所の地盤特性考慮、利活用に向けての実践的な報告（鉄道車両への衛星配信、火力発電所や超高層建築ビルの防災対策）に対して、その有効性と限界など活発な議論がなされた。会場の参加者数は、40 名程度であった。

組積造・その他構造・津波（座長：塩原等/東京大学・藤間功司/防衛大学）

このセッションの前半では組積造の耐震補強、木材と鋼材によるハイブリッド構造、非構造部材の耐震性能についてあわせて 4 編の発表があり、様々な構造形式についてそれぞれの耐震性能に関する議論が行われた。セッションの後半では地震津波に関する 3 編の発表が行われ、2004 年インド洋津波の解析、2007 年ソロモン諸島津波の現地調査結果、津波時の避難行動シミュレーションなどが報告され、津波災害について多角的な議論が行われた。会場の参加者は 15～20 名程度であった。

防災計画・リスクマネジメント（1）（座長：柄谷友香/名城大学・大原美保/東京大学）

防災計画・リスクマネジメントに関連する 8 件の発表が行われた。災害対応業務の情報マネージメント、水道管路被害予測、ライフラインシステムの停止・寸断の影響度、万歩計を用いた路面被害把握、航空画像による道路閉塞把握、プローブカー情報の共有効果、防災数理モデル、体育館の地震リスク評価など、数理モデルや被害把握手法の提案、シミュレーションによる数量的な検討など多様なアプローチによる検討結果が報告された。会場の参加者数は、35 名程度であった。

防災計画・リスクマネジメント (2) (座長：庄司学/筑波大学・市古太郎/首都大学)

防災計画・リスクマネジメントに関連する8件の発表が行われた。家具の転倒防止対策、乳幼児保護者や観光地域住民の防災意識、避難所生活空間、首都直下地震時の重症患者搬送数の推計、新潟県中越地震の普及状況、インド洋津波によるタイ観光地の復興過程、災害リスクガバナンスなど、防災対策や防災意識向上方策、首都直下地震時の医療課題や大震災からの復旧・復興過程、防災政策論と、多種多様な報告と活発な議論がなされた。会場の参加者数は、30名程度であった。



写真－5 第4会場

2-5 第5会場 (1号館2階：事務会議室)

能登半島地震 (1) (座長：三辻和弥/東北大学・高橋典之/東京大学)

2007年能登半島地震について、主に上部構造物と入力地震動の関係に着目した被害調査結果に関する発表が行われた。具体的には、強震記録観測点周辺の建物被害調査結果、木造建築物の被害調査・被害要因の検討、推定震度と被害関数を用いた被害推定と実被害率との比較、墓石転倒調査に基づく震源域PGVの推定、常時微動結果に基づく表層地盤モデルを用いた住宅被害要因の分析、被災した木造建物の振動特性と耐震性能の推定、走出・道下・黒島・鹿磯・穴水・輪島各地域の悉皆調査方法と調査結果概略、被災した木造建築物の詳細調査に基づく限界耐力計算結果、について講演が行われ、活発な議論が交わされた。参加者はおおよそ60名程度であった。

能登半島地震 (2) (座長：竹中博士/九州大学・新井洋/防災科学技術研究所)

2007年能登半島地震について、主に地盤特性に着目した調査結果に関する発表が行われた。具体的には、

近地P波記録を用いた震源過程の推定、輪島市中心部の常時微動観測に基づく地盤卓越周期の推定、走出・道下地区の常時微動観測およびボーリング結果に基づく地盤特性の推定、道下地区の常時微動観測に基づく地盤卓越周期の推定、道下地区の表面波探査に基づく表層地質構造の推定、余震観測が実施された走出・道下・黒島地区の微動アレイ観測に基づく地盤増幅特性評価、について講演が行われ、活発な議論が交わされた。参加者はおおよそ60名程度であった。

ペルー地震 (座長：中村友紀子/新潟大学・ヨハンソンヨルゲン/東京大学)

2007年ペルー地震の被害調査結果に関する発表が行われた。具体的には、ペルー地震の発震機構、強震記録、ピスコ・イカ・チンチャ・カニエテ・リマ各地域の各種上部構造の被害状況、Tambo de Moraの液状化・地盤変状発生域における被害調査および常時微動測定結果、アドベ造および補強アドベ造建物の被害状況と耐震性能、について講演が行われ、活発な議論が交わされた。参加者はおおよそ20名程度であった。

新潟県中越沖地震 (1) (座長：境有紀/筑波大学・三浦弘之/東京工業大学、前田匡樹/東北大学・中治弘行/鳥取環境大学)

2007年新潟県中越沖地震について、主に構造物および入力地震動の関係に着目した被害調査結果に関する発表が行われた。具体的には、墓石転倒調査と被害率、物体の移動事例、塀の被害調査結果、上水道施設の被害とその原因、液状化による宅地・建物被害、原子力発電所の耐震性、伝統木造社寺建築物の被害と耐震性能、木造建物の被害調査結果と計測震度との関係、建物被害調査結果と強震記録特性との関係、建物被害と対応した地震動の周期帯の検討、について講演が行われ、活発な議論が交わされた。参加者はおおよそ60名程度であった。

新潟県中越沖地震 (2) (座長：野津厚/港湾空港技術研究所・大堀道広/東京工業大学)

2007年新潟県中越沖地震について、主に地盤特性に着目した調査結果に関する発表が行われた。具体的には、地震動距離減衰特性と被災地域における微動H/Vスペクトル比、微動計測による表層構造調査、柏崎刈羽原子力発電所の鉛直アレイ強震記録による表層地盤の非線形増幅特性や地盤の非線形性状の推定、強震観測点の非線形地盤応答、柏崎市中心部の地盤変状と地形の関係、柏崎市の液状化調査、について講演が行われ、活発な議論が交わされた。参加者はおおよそ70名程度であった。

新潟県中越沖地震(3)(座長:大野晋/東北大学・三宅弘恵/東京大学)

2007年新潟県中越沖地震について、主に地震動・震源過程に着目した被害調査結果に関する発表が行われた。具体的には、震源過程に関する予備的考察、強震記録から推定した震源モデル、断層モデルと震源過程、「へ」の字型の断層面を仮定した場合のすべり量分布、近地P波記録から推定した震源過程、柏崎刈羽原子力発電所のペンレコードからの地震記録の復元、柏崎刈羽原子力発電所の記録の特徴、地震記録の分析と経験的グリーン関数法を用いたシミュレーションによる考察、柏崎市役所における余震観測、について講演が行われ、活発な議論が交わされた。参加者はおよそ70名程度であった。



写真-6 第5会場

3. 技術フェアおよび懇親会

今年の大会から企業参加による「地震工学技術フェア」が企画され、下記の地震計メーカーの協賛で「地震計の開発と普及」というテーマで、最新の地震計の開発技術に関する展示が行われた。研究者にとって非常に興味深い展示で参加者にとって極めて有意義な内容であっただけでなく、大会の収支運営面でも地震工学会に対して大いに貢献していただく結果になった。

(くじ引き順)

- 白山工業株式会社
- 株式会社勝島製作所
- ㈱高見沢サイバネティックス
- 日本航空電子工業㈱
- 応用地震計測株式会社
- 株式会社システムアンドデータリサーチ
- 株式会社 東京測振
- 株式会社 山武
- リオン株式会社
- 株式会社 ミットヨ



写真-7 技術フェア

夕方は2日間とも交流の場を設けたが、いずれも100名近い参加者を得て盛況であった。13日は北川良和現会長、14日は鈴木浩平次期会長より挨拶があり、14日は大町達夫前会長の乾杯の音頭で懇親会が始まり、家村副会長から2008年10月の14WCEE(北京)について丁寧な参加勧誘があるなどして、大いに盛り上がった。また、次年度大会は、実行委員長予定の東北大学源栄教授より、11月初旬仙台における開催を計画していることが案内された。なお、おにぎり、サンドイッチ、飲み物など簡易な昼食を会場内でとれるように実行委員会が用意したが、好評であった。



写真-8 懇親会

4. おわりに

大会に参加していただいた皆様、また、運営に尽力していただいた実行委員会委員、ならびにフェアに出展していただいた企業の皆様のご協力により、大会-2007は盛会のうちに無事終了した。以上のみなさまには、この場を借りて深く感謝申し上げますとともに、今後とも、本大会が発展的に継承されて、広い領域にわたる最新の論文と活発な議論により、地震工学・耐震工学分野の横断的な情報交流に寄与し続けることを願っている。