

地震によって損傷を受けた鉄骨建築物の震動台実験の速報

2013年10月に、兵庫県との共同研究として、鉄骨建築物の震動台実験を行いました。1995年の兵庫県南部地震で大きな地震力を受けた鉄骨建築物が、近い将来に発生が予測される南海トラフ巨大地震に耐えられるのか、という疑問に答えることが主な目的です。

1981年に導入された新耐震基準に従い適切に設計・施工された建築物に関しては、兵庫県南部地震で倒壊や大破に至った事例はほとんどありませんでした。しかし、一部の鉄骨建築物では柱と梁の接合部が破断するという被害が確認されました。一方、神戸市内は南海トラフ巨大地震により震度6弱の地震動を受けることが想定されています。

3階建ての鉄骨建築物の一部を取出した試験体（写真-1）は、鉄骨の柱・梁とコンクリートの床により構成されています。7月上旬から約2か月間を掛けて屋外ヤードで製作しました。

水平一方向の加振実験は、10月8日、10日及び公開実験となる15日の3日間で実施しました。初日に南海トラフ巨大地震において神戸市役所付近で想定される地震動（震度5強）で無損傷の試験体を加振したところ、2F床の水平変位は最大46mmで目立った損傷はありませんでした。2日目に兵庫県南部地震においてJR鷹取駅で観測された地震動（震度6強）で加振したところ、柱・梁の接合部が3箇所破断し（写真-2）、272mmも揺れました。そして3日目に、初日と同じ南海トラフ巨大地震の想定地震動及びその1.5倍の地震動（震度6弱）で加振したところ、新たな破断は発生しませんでしたが無損傷の場合に比べて揺れがそれぞれ約2倍（87mm）及び約2.5倍（109mm）と大きくなり、固有周期も約1.5倍に伸びました。

阪神大震災を経験した3階建程度の鉄骨構造物は、南海トラフ巨大地震に遭遇してもすぐには倒壊には至りませんが、揺れ幅が無損傷の場合に比べて非常に大きくなるために外壁の脱落等の被害が出る可能性があることが分かりました。

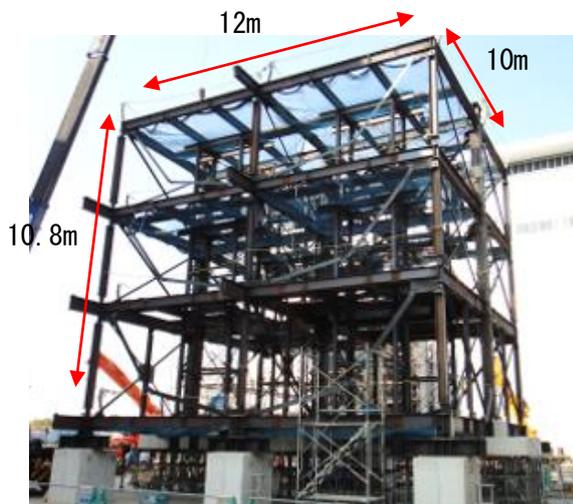


写真-1 試験体



写真-2

JR鷹取波で下端フランジが破断した柱（右側）と梁（左側）の接合部

（文責：研究員 谷和夫）

数値震動台成果発表会の報告

当研究センターでは、建築・土木構造物、地盤の崩壊に至るまでの地震時挙動を高精度で再現し、大地震による災害の軽減に資する対策を講じるために、超大規模数値計算手法に基づく数値震動台の研究開発を推進しています。最新の研究開発成果を紹介するために、2013年10月21日、東京大学地震研究所にて、H25年度数値震動台成果発表会(共催：(特非)安全な社会研究会)を開催しました。大学や公的研究機関、建設会社、CAE企業等からの研究者、実務技術者など総勢50名近くの参加があり、会場は熱気に包まれていました。



まず、梶原センター長の開会挨拶、文部科学省地震・防災研究課防災科学技術推進室の丸山室長の来賓挨拶の後、山下研究員より数値震動台研究開発プロジェクトの概要説明がありました。引き続き、建築WGの大崎主査(広島大学)、土木WGの小國主査(慶応義塾大学)、設備WGの磯部主査(筑波大学)、地盤WGの飯塚主査(神戸大学)から、各WGにおけるプログラム開発状況とE-ディフェンス実験の数値シミュレーション結果について報告がありました。今回が最

初の成果発表会となる設備WGから、家具・医療機器等の移動、転倒解析、大空間建築物の天井落下解析等が紹介されました。基調講演では、吉村忍先生(東京大学)より「京」計算機に代表されるスーパーコンピュータを用いた大規模並列連成CAE解析について紹介がありました。原子力発電所のウォークスルー可視化による動画や、蝶々の飛翔メカニズムを3次元でシミュレーションした動画が示され、聴衆が固唾を飲んで講演に聞き入っていたのが感動的でした。数値震動台研究開発分科会の堀委員長(東京大学)による閉会挨拶では、数値震動台は国家プロジェクトである以上、目先の小さな成果を目指すのではなく、チャレンジングかつ意義あるシミュレーション課題に挑戦するべきとの力強いお言葉を頂きました。あらためて、数値震動台プロジェクトに従事していることの喜びと使命感を強く感じました。

数値震動台の構築に向けてご尽力頂いております数値震動台委員ならびに成果発表会の開催に際しご協力頂きました関係各位の方々に御礼申し上げます。これからも鋭意邁進してまいりますので、皆様方の引き続きのご高配賜りますようお願い申し上げます。

(文責：研究員 田川 浩之)