

海外出張報告

■ International Joint research and Workshop on the Ten-story Tests at E-Defense

2019年9月10日から12日に、米国 UC バークレーの Sutardja Dai Hall の 250 会議室で、E-ディフェンスで実施した 10 層 RC 実験に関する国際ワークショップを開催しました。参加国は、米国、トルコ、イタリア、ニュージーランド、スロベニア、台湾、韓国、中国の 8 か国から 21 名です。日本からは、10 層 RC 実験の委員会の関係者として、ワーキング主査の東京大学名誉教授の壁谷澤寿海先生、E-ディフェンス利用委員会委員長でもある東京大学の塩原等先生を含む 6 名が参加しました。



【UC バークレーでの記念撮影】

E-ディフェンスではこれまで 2015 年度と 2018 年度に設計の異なる 10 層の RC 建物実験を実施し、2018 年度の試験体の設計では、米国の ACI 基準を援用した設計とすることで、阪神・淡路大震災で観測された地震動の繰返し入力に対しても建物の損傷が少ない結果を得ました。

会合では、日本側がこれら実験の国際論文を提出後、国際協調と国際的なプレゼンスの向上のため、各国研究者と連携してこの実験成果を活用した研究を進めることにしました。特に米国は、シミュレーションによる高層建物の設計の高度化を進めるために、このデータを活用したいとのことです。データ活用のルールにより、各国の研究の推進では、日本の研究者が介在して一緒に進めることにしています。

次回の会合は、2020 年 12 月 15 日から 17 日に E-ディフェンスで開催する予定です。

■ 2019 Joint Research Meeting of E-Defense, NCREE and SESTEC

2019 年 9 月 18 日に日韓台の大規模な実験研究の施設間連携を深めるために、E-ディフェンス、台湾の NCREE、韓国の SESTEC の研究者らによる共同研究ミーティングが開催されました。この会合は、台湾で開催された「集集地震 20 周年国際シンポジウム」の機会を活用して開催されたものです。

台湾の NCREE には、約 8 m × 8 m の振動台があり、韓国には 5 m × 5 m の振動台が 2 台と同規模の振動台が 1 台あります。3 か国の連携を強化し、それぞれの施設の特徴を活かした相乗的な成果創出が期待されています。

会合では、連携での研究対象が議論され、スケールファクターを活かした試験体の比較研究、天井等の非構造部材、スプリンクラーとそれぞれの数値解析が挙げられました。

今回の会合は、2020 年の WCEE が開催される期間の前後を予定しています。



【研究者と記念撮影】

(文責：地震減災実験研究部門長 梶原 浩一)

天津大学の大型耐震実験設備の建設計画

中国・天津大学では、E-ディフェンスの仕様を超える大型耐震実験設備建設に着手しています。このたび、天津大学を訪問し、その建設計画の紹介を受け設備運営についてディスカッションする機会を得たので紹介します。

天津大学より設備建設計画を進める参考とするためE-ディフェンスの運営経験の紹介依頼が名古屋大学・長江准教授（当研究所・客員研究員）を介してあり、梶原センター長、長江准教授、堀内の3名で、8月1日から4日間の日程で訪問しました（8/1、4は移動日）。8/2に天津大学においてセミナー形式のディスカッションを行いました。天津大学からは建設計画概要の紹介があり、E-ディフェンスからは、建設の経緯と運営、これまでの実大破壊実験の概要、最近の実験（実大木造住宅）を紹介しました。質疑では、天津大学からは運用、制御や実験計画策定、E-ディフェンスからは計画設備の使用目的、現在の建設計画の進捗状況について質問がなされました。また、今後の大型振動台設備の運用・研究に関する密接な関係構築に合意し、詳細について引き続き協議することとなりました。翌日（8/3）は、近郊にある北京工業大学を訪問し、実験設備を視察しました。

本建設計画は中国の国家プロジェクトであり、その概略は次のとおりです（E-ディフェンスの仕様を参考までに※付きで記載します）。National Facility for Earthquake Engineering Simulation(NFEES)と称し、天津大学・北洋園キャンパスに2019年10月着工、2024年竣工の計画で以下の設備を建設します。(1) 大型振動台：テーブルサイズ20m×16m（※20m×15m）、積載重量1350トン（※1200トン）、三次元、最大加速度水平1.5G（※0.9G）・上下2.0G（※1.5G）、加振周波数～25Hz（※15Hz）、(2) 水中振動台（2基）：テーブルサイズ6m×6m、積載重量150トン、三次元、最大加速度水平1.5G・上下2.0G、加振周波数～60Hz、95m×69mの造波装置付きプール内に設置。大型振動台の最大加速度や加振周波数がE-ディフェンスの仕様より高く設定されているのは、原子力設備の耐震評価や土木構造物の縮小モデル実験に使用することも想定しているためと思われます。さらに高い50Hzまでの加振も可能とするため、台上に加振周波数25Hz～50Hzをカバーする付加加振台を搭載することも計画されています。本設備の運営組織として、実験担当部署、シミュレーション担当部署、設備管理部署の3部門を設け、人員規模は300人を予定しています（100人が運営スタッフ、200人が研究者(大学院生含む)）。その運営は、E-ディフェンスと同様に、全世界にオープンな設備として運用し、国際協力のプラットフォームとしての環境を提供するとともに得られた実験成果は共有する構想です。

本設備完成後、天津大学でE-ディフェンスで実施済みの実験を再度実施することや双方で同種の実験を別個に実施することは無駄であろうし、また、E-ディフェンスが運営に関して15年かけて解決してきた課題に天津大学が改めて取り組むのも時間の浪費となります。できるだけ早い機会に協力関係

を構築し、双方に Win-win の関係を作ることが必要と考えます。なお、訪問した両大学で面会した中堅から若手にかけての研究者の多くが、大学院やポストクなどで日本滞在経験を持っています。今後、防災科研を含めた研究者のいっそうの相互訪問により地震工学における日中の連携が強化されることを期待します。

(文責：主幹研究員 堀内 敏彦)

夏休み特別展における子ども向け講演に関するご報告

令和元年8月19日に北の丸の科学技術館にて子ども向けの夏休み特別講演を行ってきました。当日は、講演前にノーベル賞学者の野依館長が視察に来られ、井上副センター長よりご説明いただきました。

前半は講演を行い、後半に体験をするという流れで実施し、1回30分程度の講演を2回行いました。内容は、防災科研とE-ディフェンス実験の紹介でした。

子ども向けということで「Dr.ナダレンジャーの科学実験教室1～5」を参考に読ませていただいたところ、キャラクターになることの重要性が説かれておりました。そこで、驚安の殿堂 ドン・キホーテへ行ったのですがキャラクターへとなりきる勇気が持てず、通常通りの服装でパワーポイントによる発表になってしまいました。また、子ども達の読める漢字、言葉など事前に小学校4年生の姪っ子でテストも実施してみました。Dr.ナダレンジャーが提唱されている通り、セリフを100%書き起こしておかないと普段、無意識に使っている言葉が出てしまい、小さな子どもにはわからない言葉が混ざってしまいました。Dr.ナダレンジャーの偉大さを実感しました。

体験内容は、E-ディフェンス実験をVR映像で体験していただくというシンプルなものでしたが、追加で免震機構を実際に子どもが地面を揺らして体験できるような装置やVRカメラをラジコンに搭載しライブ配信などを実施したのですが、子ども達はラジコンで遊ぶことに夢中になってしまいました。免震機構についても揺れを逃がす機構より、どうやって免震機構の上に乗っている物を倒すかということに一生懸命になってしまったのでした。小学生くらいの子どもの気持ちを充分理解しておりませんでした。

科学館の方は、日々子どもたちと接していらっしゃるため、子どもの行動予測が的確でした。事前にもっとアドバイスをいただければよかったと反省いたしました。今回、1日のみの講演ではありましたが、色々と貴重な経験をさせていただき、学ぶことが多い夏の思い出となりました。

最後になりましたが、井上副センター長と山田主幹研究員のお二人には会場設営等の準備からご協力いただきました。また、事前準備、書類等につきましても木下さんには様々な面でお手伝いをさせていただきました。その他、ご協力いただいた皆さま今回は大変お世話になり、誠にありがとうございました。厚くお礼申し上げます

(文責：特別研究員 青木 崇)



【筆者による講演】



【VR体験の様子】

令和元年度兵庫県・播磨広域合同防災訓練

令和元年9月1日（日）防災の日に、山崎断層帯を震源とする直下型大規模地震とその後の風水害の発生を想定した兵庫県・播磨広域合同防災訓練に出展しました。

関係機関、団体、自主防災組織等が相互に連携した実動訓練に加え、住民参加型の救出救助訓練や展示ブースへは、1,500名を超える方が参加されました。

Eーディフェンスのブースでは、室内の耐震対策の有効性や長周期地震時の様子、免震構造の特徴などを、実験の映像やポスターを用いて説明し、多くの訪れた方々に興味を持っていただきました。

また、VR体験システムのデモンストレーションスペースでは、新たに開発した携帯用の簡易VRを使用して、お子様連れの方も家族で同じ映像を見ていただけるようになり、一度に多くの方々に体験いただけるようになりました。

これから冬に向けて、関西を中心に多数の出展を予定しております。関係各位の引き続きの温かいご指導・ご支援をお願い申し上げます。



【VR体験の様子】



【実験映像の説明】

（文責：研究推進室）