



E-Defense Today

(Published by E-Defense, NIED, October 29, 2010, Vol.6 No. 3)

The Eighth NEES/E-Defense Planning Meeting(September 17-18, 2010)

防災科学技術研究所は、2005年より、米国のNEES (Network for Earthquake Engineering Simulation) との研究協力を推進しています。NEESとは米国の14カ所の耐震工学実験施設からなるコンソーシアムであり、2004年10月より稼働しています。これまでNEESの管理・運営は「NEES Consortium Inc (NEESinc)」が担ってきましたが、2009年9月でNEESincはその役目を終え、2009年10月よりPurdue Universityを中心とする新しい組織「NEES Operations Center (NEEScomm)」がNEESの管理・運営を行っています。これを受けて、防災科学技術研究所も、本年6月にPurdue Universityとの間でNEES/E-Defense Collaborative Researchに関する覚え書きを更新したところです。

EーディフェンスとNEESが協調し、耐震工学に関わる継続的な研究協力の実現を図るために、9月17日(金)、18日(土)の両日、標記の日米共同研究企画会議を兵庫耐震工学研究センターにて開催しました。この日米共同研究企画会議は、だいたい年1回のペースで、毎年9月頃に行われることが多くなっています。本年度の会議には、岡田義光理事長、鈴木良典文部科学省地震・防災研究課長を含め、日本側40名(うち、防災科研18名)、米国側32名の参加がありました。本年度も米国から多数の研究者に参加していただきました。会議初日の17日は、米国側からNational Earthquake Hazards Reduction Program (NEHRP)の概要、NSFによるNEES Research Programの概要、NEEScommの紹介があった後、防災科研側から今後の研究計画の発表を行いました。17日夕方と18日丸一日は、研究テーマごとに分かれてブレイクアウト・セッションを行いました。研究テーマは、「高性能RC建物」「免震・制振構造」「地盤・地中構造物」「エネルギー施設」「ヘルスマニタリング」「数値シミュレーション」の6つで、2009年1月米国ワシントンDCで開催された前々回日米共同研究企画会議等を受けて、防災科学技術研究所の今後5年間の研究テーマとして選択したものです。各テーマとも日米の研究者から活発な討議が行われ、日米で取り組むべき課題、共同実験や相乗りパイロット実験の可能性などを整理するとともに、今後の具体的な協力体制や個別ミーティングの計画などを策定した研究テーマもありました。

(文責：研究チーム 松森 泰造)



Quake Summit 2010 – NEES and PEER Annual Meeting

NEES (George E. Brown, Jr. Network for Earthquake Engineering Simulation) と PEER (Pacific Earthquake Engineering Research Center) 合同の年次学術会議が、2010年10月8・9日にアメリカ・サンフランシスコにて開催され、全米各地から約500人の耐震工学に関わる研究者・実務者・学生が参加し、研究発表や討議を行いました。8日にはNEESとE-ディフェンスの共同研究 (NEES/E-Defense Collaborative Research Program) に関するセッションが設けられ、日本側から鈴木良典・文部科学省地震・防災研究課長が「International Collaboration in Earthquake Engineering」、松森泰造・主任研究員が「Overview of E-Defense Testing Research Accomplishments from 2005 to 2009」、筆者が「Overview of Upcoming E-Defense Testing Research Projects from 2010」と題する発表を、アメリカ側から Stephen Mahin・カリフォルニア大教授、Greg Deierlein・スタンフォード大教授、Keri Ryan・ネバダ大教授が共同研究に関わる発表を行い、これまでの研究成果とその展開、今後の研究計画について活発な質疑応答や討論が行われました。また、同日夜には学生によるポスター発表が開催され、彼らの研究への熱意もさることながら、成果アピールの巧妙さに深く感心しました。

翌9日には平成23年度に実施予定の地盤・地中構造物実験に関わる日米協働についての会合「NEES/E-Defense Coordination Meeting on Underground Structures」が開催され、日本側から鈴木課長、松森主任研究員と筆者が、アメリカ側からは Nicholas Sitar・カリフォルニア大教授や Ross Boulanger・カリフォルニア大デイビス校教授他、10名以上の研究者が出席し、実験で用いる試験体の仕様や計測方法に関する広範かつ詳細な議論を行い、今後も情報交換を続けていくことを確認しました。この2日間の会議を通して、多くの先進的な研究が展開されている現実や、アメリカ側のE-ディフェンス実験研究への関心の大きさを再認識すると共に、E-ディフェンス実験研究でより良い成果を得るためにも引き続き友好的かつ効果的な協働関係を築くことができれば、と感じました。

(文責：研究チーム 田端 憲太郎)



発表会場の様子

重要施設の機能保持性能向上耐震実験を終えて

今回は、重要施設の機能保持性能向上耐震実験について述べますが、実験結果などは所内発表を含め今後多くのところで述べていく予定です。ここでは少し違った視点から今回の実験について述べたいと思います。

通常、E-ディフェンスの実験は、前年度中に試験体を含めた実験計画を確定させ、実験年度の1年間で、試験体の製作、震動台実験、試験体撤去解体等および年度報告書等のとりまとめを行います。通常の建物では1年間で建設から解体までは行われませんが、E-ディフェンスでは1年という短期

間で実施する必要があります。そのため、実験実施期間を年度の後半に希望されるテーマが多くなり、かなり競争率が高い期間となります。

今回の重要施設の実験では、試験体の建物は平成 20 年度に用いたものを補修して利用したので、試験体建設の期間がかなり短縮できました。そのため震動台の占有期間を、9 月 6 日から 10 月 26 日と比較的年度の前の方で、さらに約 2 ヶ月近い占有期間を確保し実施することができました。ただし今年の夏は猛暑で実験準備期間はかなり暑かったですが、実験期間中は気候的にもちょうど良い時期でした。



機器搬入

試験体を震動台に搭載する前の準備期間で、平成 20 年度の実験時に傷んだ箇所を補修するとともに、地震対策を施した様々な医療機器の設置を行いました。試験体内には約 200 種類以上の医療機器・医療物品等（小物は除く）が設置されており、準備時にこれらの入手と設置が必要で、エレベータのない試験体の 4 階に医療用ベッドやサーバーラック、3 階の手術室に手術台を設置するのはかなりの苦労をともしました。ちなみに手術台は 1 台数百万円（高級車が購入できる程度）して、質量が約 700kg もあります。

震動台占有期間中の最初の約 10 日間は、約 760t の試験体の搭載と約 900ch 近い計測ケーブルのつなぎ込みを行い、当初の計画通り 9 月 17 日の最初の加振日に向けた準備を行いました。E-ディフェンスの実験では、加振日等の変更は簡単には行えず、当初の計画通り実施する必要があります。そのため準備の遅れなどは許されないので、加振日に確実に実験が実施できるよう工程等を綿密に管理する必要が実験担当研究者にはあります。

今回の実験では、占有期間中に試験体の盛り換え（震動台から試験体を切り離し、クレーンで釣り上げ、設置条件を変えて再度試験体を震動台に設置する作業）を 2 回実施しました。この盛り換えの工事期間はそれぞれ約 3 日間で実施しました。ここでは、900ch の計測ケーブルを取り外し再度結線する作業を行うと、かなりの作業時間が必要となり、また結線ミスなどの発生も考えられるため、計測ケーブルに予長を持たせ計測ケーブルを結線したまま試験体の盛り換え工事を実施しました。しかし、760t の試験体をクレーンで吊りながら約 900 本のケーブルが絡まったり、ひっかかったり、試験体が踏んづけたりしないように実施する必要があり、工事関係者にはご苦勞をかけました。



試験体盛り換え時

加振日は、合計 8 日間で計画実施しました。今回の実験では、施設内の機能が地震時にどうなるかを見極める必要があるため、各本加振後に試験体に入り、実験後の観測をする必要があります。各加振間には約 1 時間の観測時間を設けていましたが、E-ディフェンスでは、加振実験後、試験体に安全に入れるようになるまで約 30 分の時間が必要で、また観測終了後、次の加振実験が実施できるまでの準備として約 30 分の時間が必要となるため、観測時間とあわせて各加振間では約 2 時間の時間が必要となります。1 日の最初の加振が可能になるのは、暖気、ならし加振等の準備のため、お昼後になり、今回の実験では予備加振等の実施を考えると本加振を 1 日に 2 回実施するのがやっとというところなのですが、いろいろ関係者のご厚意およびご協力ご理解により、たくさん本加振を実施さ

せていただきました。ありがとうございました。今回の加振日中には、兵庫県副知事、文科省加藤審議官をはじめとして、首都直下地震防災・減災特別プロジェクトの関係者など、多くの方にご訪問ご見学いただきました。担当者としては無事に実験を実施でき良かったと思っています。

実大の構造物をEーディフェンスによって地震動で揺る実験では、実験中なにが起こるか分からないという状況の中（何が起こるか知りたいから実験している訳ですが）、計画通り実験を実施させることや、安全面への配慮、その他いろいろなことに気を配る必要があります。実験期間中、実験担当者は緊張の連続であり、無事に実験を終了したときの安堵感はなんともいえないものです。ちなみに加振の時に何気なく実験をみている方々をうらやましく思ったときが何度かありました。

今回の実験では、多くの関係者のご協力により、900chの計測データと約50種類の映像データを取得しつつ、加振後の観測を実施することができました。Eーディフェンスでの実験はひとまず終了しましたが、ここで取得したデータを様々な角度から評価していき、本研究プロジェクトの目的である震災時における重要施設の機能を保持させるための対策等に展開していくことが、これから新たに始まります。今後も一層努力していきたいと思えます。

(文責：研究チーム 佐藤 栄児)

新戦力紹介

8月1日付けで契約研究員として着任した河又洋介と申します。東北大学大学院を卒業後、建設会社に就職、実務経験を積んだ後、独立行政法人港湾空港技術研究所に契約研究員として勤務いたしました。その後、カリフォルニア州立大学サンディエゴ校に留学、指導教授のAshford教授の都合でオレゴン州立大学に編入学し、PhD.の学位を取得しました。1年間のポスドクとしての勤務を経て今現在に至ります。西日本に居住するのは初めてですが、環境の変化には強いタイプなので、大きな混乱もなく研究に打ち込んでおります。



主な研究テーマは、地盤と構造物の相互作用や砂質地盤の液状化で、数多くの実物大構造物の載荷・液状化実験に携わって参りました。Eーディフェンスにおいても、地下構造物の大型模型実験に参加しており、今まで得てきた経験や知識を活かせればと思います。内向的で自己主張の足りない部分はありますが、御指導、御鞭撻の程、よろしく願いいたします。

(文責：研究チーム 河又 洋介)