



E-Defense Today

(Published by E-Defense, NIED, April 27, 2006, Vol.2, No.1)

新年度を迎えて、新たな決意！！

兵庫耐震工学センター（E-ディフェンス） センター長 中島 正愛

岡田義光新理事長が率いられる新体制で第二期中期を迎える（独）防災科学技術研究所・・・つくばから700キロも離れた隔地で働いているとはいえ、つくば在住の方々とその気持ちは同じ。第二期に突入した防災科学技術研究所のプレゼンス向上にできるだけ貢献したいと、センター職員一同は思いを新たにしているところです。E-Defense Todayの発行を思いあって10ヶ月が経過、世の中の大半の雑誌が、第3号をもって廃刊の憂き目にあうという冷徹な事実と逆らいつつ、今回で第6号を発行することができました。なぜここまで持ちこたえたのか、それは掲載できる記事(ネタ)があったからで、またわれわれの記事の中身がE-ディフェンスで実施する実験研究に尽きることを考えれば、いささか強弁めいてはおりますが、E-ディフェンスで次から次へと実験プロジェクトを成功させたことこそが、E-Defense Todayの存続にもつながっている確信するところです。幸いにも、大大特プロジェクトは平成18年度にも継続されますので、E-Defense Todayも引き続き皆様のお手元にお届けできるはずです。

この3月末で、長年にわたってE-ディフェンス建設にご尽力いただいたメンバーが複数退職されました。皆さんの献身的な努力なくして、E-ディフェンスの実現はあり得ませんでした。彼らのご貢献に対して心からお礼申し上げる次第です。人の去来は世の常とは言え、初期の功労者達の退職は一つの時代の終焉を感じさせます。ただE-ディフェンスはこれからの真価が問われる新しい組織です。4月以降も、いろいろな経歴と経験をもった新人の参加が予定されています。E-ディフェンスという世界に冠たる実験施設を自在に操れるという、他に類のない長所を最大限に活かしつつ、みずみずしい実験研究成果を産み出すことを通じて、地震防災に寄与したいと念じるものです。本年度もどうぞよろしく願い申し上げます。

E-ディフェンスの真の実力は？ ～標準試験体による応答確認実験結果～

E-ディフェンスによる初めての実験として標準試験体（5層実大鉄骨構造、図1・表1）を用いた応答確認実験を平成17年7月に実施しました。前回（Vol.1, No.1）は実験概要と報告をしましたが、今回は実験結果について簡単に報告致します。

今回の実験では、定格負荷の約半分の試験体を搭載した状態で、加振制御手法による震動台再現波形精度の違いや、960chの計測システムのチェック等を目的とし、地震波・ランダム波・正弦波等の目標波で約140ケース、土日を除くほぼ毎日加振を実施しました。

これらの実験のうち、代用的な結果として震動台の周波数特性を図2に示します。試験体が搭載されても30Hzまで振幅特性がフラットであり、高い周波数まで精度良く加振できることを確認しました。また、地震時に神戸海洋気象台で観測された波形（JMA神戸波：気象庁87型電磁式強震計波形データによる）の50%で加振したときの結果を図3に示します。目標波形と震動台上の計測データがよく一致し、また標準試験体も思うように応答しており、高い精度で加振できていることを確認しました。

今回の実験はさまざまな条件下で実施しており、ここで取得したデータは今後のE-ディフェンスでの実験に役立つものと思います。

最後に本実験にあたり、東京農工大学の田川先生・東京工業大学の山田先生、各研究室の方々および実験にご協力いただいた皆様に感謝致します。

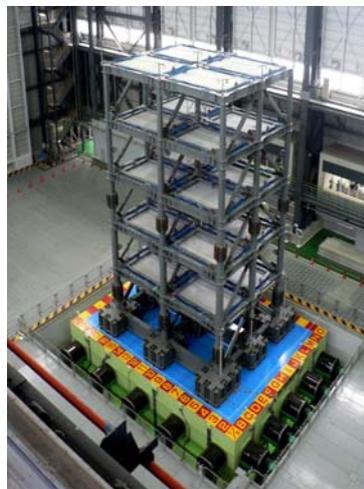


図1 標準試験体

質量[t]	560		
サイズ [m]	W12×D9 ×H20		
固有振動数[Hz]			
	1次	2次	3次
X軸	5.4	15.5	27.3
Y軸	2.9	8.5	15.2
Z軸	18.8	31.4	42.0

表1

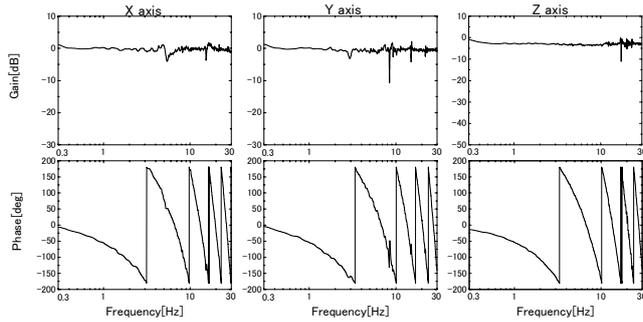


図2 震動台周波数応答

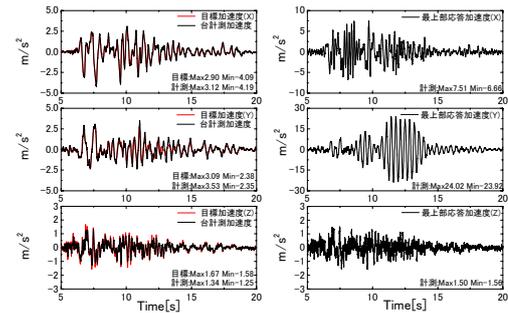
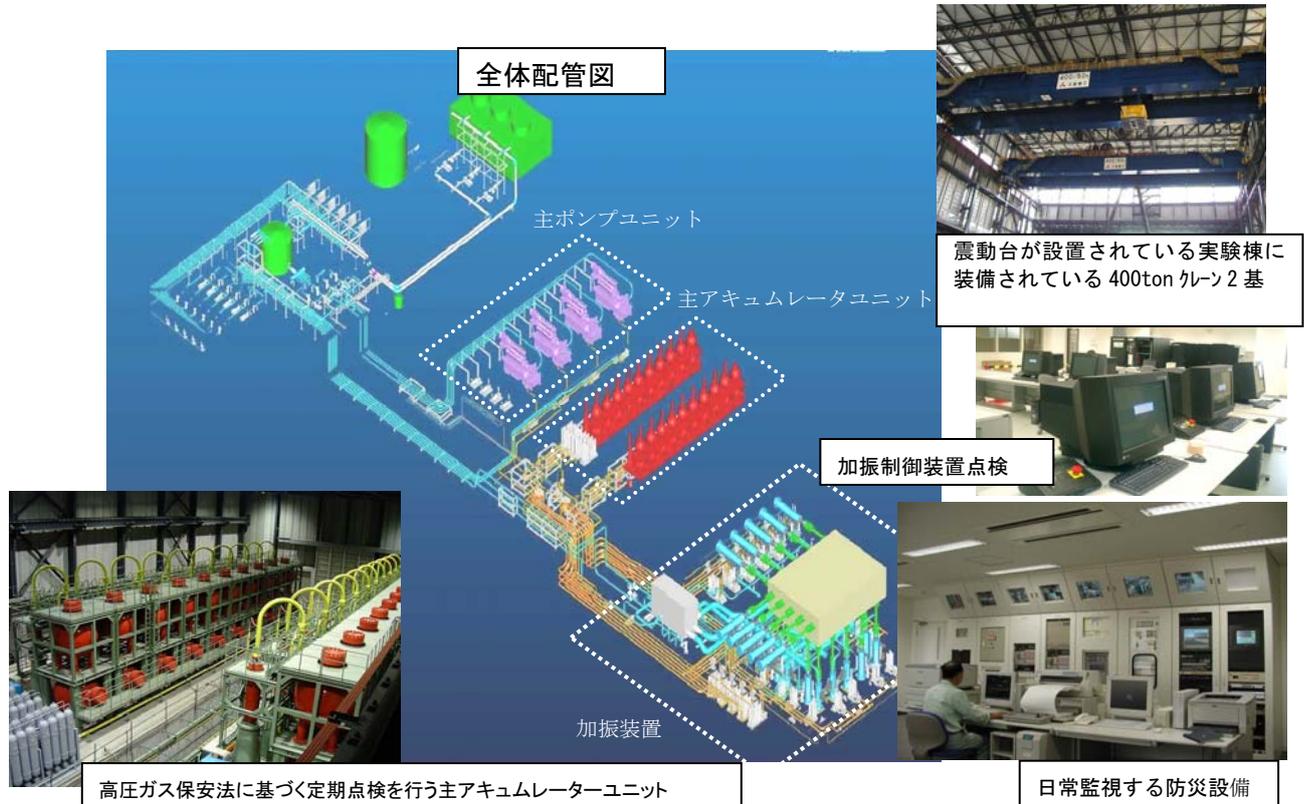


図3 JIMA 神戸波による加振結果 (左: 震動台 右: 試験体)
(文責: 研究チーム・佐藤 栄児)

E-ディフェンスが蘇る一定期点検

E-ディフェンスは、実大規模のビルや構造物を破壊させるために、大地震に匹敵する揺れを震動台で起こさせるための加振装置を備えており、この加振装置を動かす高圧の油を発生させるための様々な機械装置を持っています。さらに、実験をスムーズに行えるよう種々の付属設備を持っており、その代表的な設備は、実験棟にある2基の400tonクレーンです。また、こうした設備を動かすためには、高圧の電気が必要であり特高電気設備を有しています。建物を取り除き実験装置を裸の状態にした絵は、以下ようになります。この中で高圧の油を加振装置まで送り込む主ポンプユニット、さらに大地震の揺れを起こさせるそのため蓄圧を行うアキュムレータユニットと窒素ガス発生装置は、加振装置とともに特に重要な装置です。また、高圧の油配管を含む配管の総延長は13kmにも及び、大量の油*を使用しています。



E-ディフェンスは消防法上、第4類第4石油の一般取扱所に、また高圧ガス保安法上第1種製造者の高圧ガス製造設備に該当し、さらに大型クレーン等各種クレーン設備を有していることから労働安全衛生法およびクレーン等安全規則を、あわせて特高電気設備に対して電気事業法に基づく自家用工作物の適用も受けています。そのため、実験装置を安全に運用していくために、毎日の点検検査はもちろん、先に述べた法律に基づく毎年の定期点検いわばオーバーホールを行わなければなりません。

今現在、定期点検の真最中です。4月に入ってすぐ高圧ガス製造設備である窒素ガス発生装置ならびにアキュムレータユニットの点検を開始しました。同時に10基あるクレーン設備の点検も行っています。また、5月には、警報装置や自動消火設備などの防災設備や特高電気設備の点検を行います。毎年の定期点検と比べて今年度の点検がやや趣きを異にするのは、油の交換が含まれていることです。通常、油の交換は、油の酸化や劣化で5年ごとに行うのですが、建設時からの実験装置調整を含めて3年間経過すると、建設初期にどうしても出てくる機器類の数ミクロンの塵などが油の中で十数ミクロンの大きさに成長するため、精密な加振装置への影響を懸念して今回交換作業を行っています。油の交換が終わると加振装置などの点検を行い性能確認のための総合調整運転を実施して、6月中旬にはリフレッシュしたE-ディフェンスとして蘇り、6月下旬から早速加振実験を開始する予定となっています。

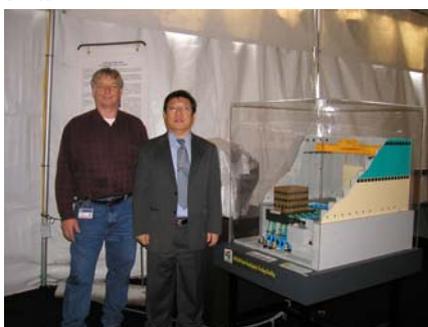
*大量の油が存在する場所であることから、すぐにでも燃えて大惨事となる印象を持たれては困りますので、少し説明しますと引火点は200℃とガソリンの-40℃に比べ高く、ガソリンのように静電気で引火するなどすぐに発火するような性質ではありません。

(文責：業務室長&施設整備室長 阿部 健一)

E-ディフェンス模型が米国で営業活動

米国の地震工学研究コンソーシアム(CUREE)の要請で、震動台の模型が渡米しました。

早速、サンフランシスコの中心街であるマーケットストリートで開催されているサンフランシスコ市・CUREE共催の1906年4月18日サンフランシスコ地震100年記念の展示会場でE-ディフェンスの加振実験ビデオとともにお目



展示会場視察状況 (Kirk Means氏とともに)



展示の状況

見えしました。展示は大成功を収め、連日1000名を超える見学者でにぎわったそうです。今後も米国はじめ諸外国の地震工学や防災関係の展示会場で展示される予定ですので、海外からもE-ディフェンスの引き合いが増えるかもしれません。

(文責：業務室長&施設整備室長 阿部 健一)

ニューフェイス紹介



ポスドク生活4年間を経てE-ディフェンスにやってきました。東京工業大学・スタンフォード大学・京都大学と渡り歩きましたが、各研究グループのアクティビティの中で、鉄筋コンクリート構造・建築基礎構造・確率論的評価手法・鋼構造と、多岐にわたるテーマについて研究してまいりました。新しい研究トピックに積極的に飛び込んでいく姿勢をモットーとしておりますが、E-ディフェンスでは世界的にも注目される世界最大の震動台を扱うということで、今まで以上に精進せねばと気を引き締めております。研究発表では、日本語・英語を問わず声の大きさは申し分ないとの評価をいただきます。E-ディフェンスにおきましても元気よく活動していきます。

(文責：研究チーム・長江 拓也)

次号発刊予定 (7月27日)

- ・実験計画 (地盤)
- ・17年度実施実験の報告 (RC)
- ・鉄骨構造研究