

E-ディフェンスのこれまでの歩み

開設から2年半を振り返って

兵庫耐震工学研究センター長代理 阿部健一



はじめに

世界最大の震動台である実大三次元震動破壊実験施設 E-ディフェンスを擁する兵庫耐震工学研究センターが、2004年10月1日に兵庫県三木市に開設されてから、2007年3月末をもって早くも2年半を迎えました。

本施設の利用において新たな段階に入るこの機に、これまでの2年半の E-ディフェンスの歩みを、三つの時期に分けてまとめてみました。

兵庫耐震工学研究センター開設から E-ディフェンスの引渡しまで

(2004年10月～2005年3月)

兵庫耐震工学研究センターが開設された2004年10月は、震動台制御の根幹であるサーボ弁の対策改良の処置が施され、11月から始まる総合性能試験を目指し準備に入りつつある時期でした。当センターは、つくばから研究職及び事務職計13名が異動となり、新規採用の5名、現地建設事務所からの4名を加えて、総勢22名の体制で発足しました。また、センター長には京都大学防災研究所教授でもある中島正愛氏を迎えました。新体制下の課題は、総合調整運転をメーカーとともに実施し、予定どおりの引渡しを受けること、そして阪神・淡路大震災から10年を迎える翌年1月に、お披露目の加振デモンストレーションを行うことでした。幸いハウスメーカーの協力も得られ、2005年



図1 E-ディフェンスの完成図

1月15日には、300名にも及ぶ参加を得てお披露目は無事終了しました。また、関係者一同の並々ならぬ努力の甲斐もあり、予定どおり3月末に E-ディフェンスの引渡しを受けることが出来ました(図1)。

加振実験をスタート、実験治具・保守治具を整備した1年

(2005年4月～2006年3月まで)

引渡し後の定期点検において、対策改良を施したサーボ弁の開放点検を行い、今後の加振実験へ万全の状態であることを確認しました。引き続き、重量600トンの鉄骨弾性試験体を用いて震動台の制御性能と900chに及ぶ計測信号の同時集録システムの性能確認を20日間に渡り行い、以後の実験に備えました。性能確認試験終了後、電力中央研究所からの受託で実規模コンクリートキャスク(重量300トン)の耐震性能確認実験を順調に遂行しました。2005年10月からは、それまで3カ年の準備研究を進めてきた大都市大震災軽減化特別プロジェクトⅡ「震動台活用による耐震性向上研究」における木造



写真1 木造建物無補強・補強の比較実験

建物、鉄筋コンクリート建物及び地盤基礎の実験を行いました。木造建物では、築30年を経た同じ構造・間取りの住宅2棟を一方は補強し、他方は無補強のまま同時に JR 鷹取波(兵庫県南部地震における観測波)で加振しました。無補強住宅のみが10数秒後に倒壊した様子は、TVでも全国放映され耐震補強の重要性を広く知っていただくことが出来ました(写真1)。

また、1970年代の設計による6階建ての鉄筋コンクリート建物(重量1000トン)のJMA神戸波による加振実験では、1階の柱部分の破壊が見事に再現され、姉歯問題での関心の高さもあり注目の実験となりました(写真2)。

さらに、地盤・基礎の加振実験では、液状化とそれに伴う側方流動を実規模で再現することに初めて成功しこれまでにない貴重なデータを得ることが出来ました。

この間、実規模実験をスムーズに進めるための各種保守治具整備も並行して進められ、実験準備や加振実験における安全確保に細心の努力と注意を払った1年でもありました。

加振実験を順調にこなした1年

(2006年4月～2007年3月)

年度初めの定期保守点検を終了後、詳細は省略しますが、以下の実験を行いました。



写真2 6階建て鉄筋コンクリート建物実験

- ①木造住宅の2件の実験(民間の住宅メーカーへの施設貸与による実験)
- ②大都市大震災軽減化特別プロジェクトIIにおける木造建物、鉄筋コンクリート建物、地盤基礎の実験
- ③30階建ての超高層建物の最上階とその下の階のゆれの再現実験(兵庫県との共同研究)

これらの実験はいずれも成功裏に終了しましたが、その中でもE-ディフェンスにとって特筆すべき出来事は、なんとといっても天皇皇后両陛下の実験のご見学でした(写真3)。学校の校舎を再現した鉄筋コンクリート3階建て建物を加振した実験でしたが、タイムスケジュールに寸分の狂い無く実験をご覧いただくことができました。



写真3 天皇皇后両陛下の実験ご見学

おわりに

順調とも言える2年半でしたが、世界最大の油圧稼働装置を運転しての実験、保守維持管理には、それぞれが苦労を重ねた時期でもありました。今年度からは、日米共同研究として、鉄骨建物の倒壊実験や橋脚の震動破壊実験を予定しています。これまでの苦労を無駄とせず、世界の耐震工学研究の拠点となるべく、当センター職員一同努力を重ねていきますので、今後とも暖かいご支援を宜しくお願い申し上げます。