

「実物大」の利点を最大限に生かす

—実大三次元震動破壊実験施設 E-ディフェンス—

関連記事：「PHOTO REPORT (8～9頁)」

松田曜子 編集委員

開発概要

実大構造物の震動破壊実験が可能
な世界最大級の実験施設。兵庫県三
木市の三木総合防災公園内にあり、
三次元加振が可能な震動台の搭載
面積は20m×15m、最大搭載質量は
1200t。(全景は8～9頁参照)



地上21階、高さ80mの建物を想定した長周期地震動を受ける高層建物の震動台実験

E-ディフェンスは、1995年の阪神・淡路大震災の経験を踏まえて、建造物の破壊過程や耐震性に関して実大規模の実験という「究極の検証」を行うための施設として、2005年に稼働を開始した。一般には、木造家屋やRC造建物の加振実験が知られているが、社会基盤施設の耐震性能評価もE-ディフェンスの重要な目的である。

E-ディフェンスを所管する防災科学技術研究所に所属する中山学は、15年前、自身も兵庫県宝塚市の自宅で被災した。約30年間ゼネコンの技術畑一筋であった彼は、「地震から人命を守るための研究に従事する」決意とともに、2007年同所の研究員へと転身する。

この年、橋梁耐震実験研究の加振実験が始まった。初年度は神戸の震災で倒壊した阪神高速3号線と同じ1970年代の旧耐震基準で設計された橋脚、2年目は現行耐震基準設計の橋脚に加振して破壊現象のメカニズムを解明、最終年となる2009年度は、次世代を見据えた高耐震性橋脚の実験によりその耐震性を評価した。

この加振実験は、本年2月26日に公開された。当然だが高額な実験費を要し、失敗の許されない実大震動台実験の計画には細心の注意が払われる。

今回の実験では、4分の1模型による予備実験が繰り返された。予備実験をモデルとした数値実験を重ねて数値解析モデルの妥当性を高め、実大規模の実験結果との比較照合に耐えられるようにした。さらに加振実験が近づくとつれ、大切なデータを取るためのひずみゲージがきちんと絶縁されているか、限られた震動台の占有期間内に期待通りの実験結果が得られるか、等々細かな心配が続いて中山は夢にまでみるようになり、「最後は胃薬が手放せなかった」という。

中山は、「実験の実現は、計画段階からお世話になった学識経験者、鉄筋を組み上げた方々、コンクリートを慎重に打設された方々など、かかわったすべての人の汗と涙の結晶です」と謙虚に語る。そして、都市の動脈を支える安全な橋梁を設計し、少なくとも人命は守り、震災後の経済損失を減らしたいと願う。それは、6434の御霊にささげるべく、被災地神戸から世界に発信すべきメッセージだと信じているからだ。

(取材先…(独)防災科学技術研究所 兵庫耐震工学研究センター 中山学 招へい研究員)