

実大三次元震動破壊実験施設を活用した 社会基盤研究



兵庫耐震工学研究センター長、プロジェクトディレクター 梶原浩一

はじめに

防災科研の実大三次元震動破壊実験施設（Eーディフェンス）は、運用を開始してから2011年4月で7年を迎えました。Eーディフェンスを稼動し、これまで47課題の実験を実施しました。その成果を、各種メディアを通じて公知とするとともに、研究機関・行政・企業・市民に提供することで、地震防災の大切さを、社会に向けて発信してまいりました。

2011年度は、防災科研の第3期中期計画の初年度であり、施設を活用した実験研究には、更に多くの課題を取り上げる必要性があり、「実大三次元震動破壊実験施設を活用した社会基盤研究プロジェクト」を開始し、Eーディフェンスを引き続き活用しています。

これから

このプロジェクトは、以下の3課題で構成されています。

1) Eーディフェンスの運用と保守・管理

Eーディフェンスの効果的かつ効率的で安全な運用を目指し、特に、実験装置・施設設備の保守・点検、震動台実験手法の改良を進めます。また、施設を活用した受託研究、共同研究、施設貸与の促進を国内外の研究機関、民間企業等を対象として進めていきます。加えて、国内外研究機関等へ実験データを提供し、人的被害軽減を含む

減災に関する研究を振興します。

2) 構造物の破壊過程解明と減災技術に関する研究

各種建築物・構造物、ライフライン、地盤・地中・地下構造物などを対象とした実験研究を重点的に行い、構造物の破壊過程の解明を図ると同時に、地震発生時の安全性と機能性の維持に効果的な新しい減災技術などを開発・検証します。実施に当たっては、関係機関との連携及び国内外の共同研究体制のもとで推進します。また、国内外の耐震工学実験施設等を相互に利用し、研究資源を有効活用することにも留意していきます。

3) 数値震動台の構築を目指した構造物崩壊シミュレーション技術に関する研究

Eーディフェンスで実施した構造物の地震時の挙動をより高精度に解析する数値シミュレーション技術を構築し、実験の裏付けを導入することにより、従来では不可能であった精緻な崩壊解析を実現します。

上記の計画を進める上では、研究の進捗、社会からの要請によって、柔軟に計画を調整・変更していく必要もあると考えています。

東北地方太平洋沖地震では、津波や原子力発電所事故といった未曾有の大災害に加えて、仙台市において、2011年3月29日の時点で、応急危険度判定により、800棟以上のアパート、住宅等が「危険」立入禁止と判定されました。余

震も多数回発生し、倒壊の危険性があると言われています。広範囲な地域での液状化の発生、都心における天井材の落下による死亡事故や、エレベータでの閉じ込め、帰宅難民の発生による混乱など、様々な問題が発生しました。これらの事実と、今後想定される首都直下、東海、東南海、南海地震を見据え、建物やライフラインの繰り返し加震に対する耐震性能の向上は喫緊の課題であると考えます。より高度で合理的な構造物の耐震性能評価手法、次世代型の高耐震技術、構造ヘルスマニタリング技術などの開発・検証が重要です。さらに、建物と基礎・地盤の相互作用、地震時や地震後の速やかな避難行動など、重要な課題は山積です。これらの課題を適宜検討し、実験研究に計画的に盛り込ませる必要があると考えます。

しかしながら、Eーディフェンスの規模と試験装置の能力限界は、1995年兵庫県南部地震の教訓による破壊過程の解明に主眼を置き、構造物単体の地震動入力による実験を実施するものです。今後その発生が想定される巨大地震の特徴的な波形再現とそれによる長大構造物の応答再現、人的な行動も含む複合災害の対策研究には、何らの施設整備と実験における工夫が必要です。震動台の大きさに胡坐をかいただけではこれらの課題への展開は出来ません。そのため、不可欠な機能については施設整備を実施するとともに、様々なアイデアを加えて、現状の震動台の限界を補完した社会基盤研究を進め、地震防災に貢献する成果を創出する所存です。

おわりに

最後に、本Eーディフェンス活用研究においては、今後も国内外の様々な分野の研究者や研究機関との横断的な連携が進められ、統合的な防災研究が進展することを懇望する次第です。

Eーディフェンスにおいてこれまでに実施した実験の映像、実験データ、プロジェクト成果資料、今後の実験予定、公開実験の案内等は随時、兵庫耐震工学研究センターのホームページで公開いたします。

謝辞

Eーディフェンスにおける一連の研究は、文部科学省、国内外研究機関の第一線の研究者、地方自治体の防災関係者、民間企業の支援、協力により推進されております。ここに記して御礼申し上げます。



写真1 兵庫耐震工学研究センター

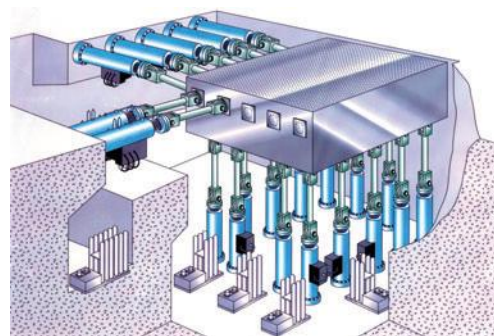


図1 Eーディフェンス 加振装置概要