

# E-ディフェンスを活用した都市のレジリエンス高度化研究開発

都市空間耐災工学研究領域 兵庫耐震工学研究センター センター長 中埜良昭 副センター長 田端憲太郎

## Point

- 災害に強い社会実現のため、**社会経済の活動継続の確実化**を志向
- 大規模地震に備え、生じる得る**未然課題を解決**する研究開発を推進
- E-ディフェンスを活用して、**起こり得る被害を顕在化**



## 概要

兵庫耐震工学研究センターは、**実大三次元震動破壊実験施設「E-ディフェンス」**を活用し、災害に強い社会の実現を目指した研究開発を推進している。本研究開発では、将来の大規模地震がもたらし得る被害を、E-ディフェンス実験を通じて事前に顕在化させる**「未然課題の解決」**に主眼を置いている。社会経済活動が集中する都市のレジリエンスを強化し、地震後においても活動を確実に継続させるため、潜在的なリスクを可視化して影響を低減する技術を開発すべく、以下の4つのサブプロジェクト（図）を編成している。

都市の建物群やインフラを支える地盤に着目し、**大規模な地震とその後連続的に発生する地震による地盤の液状化**などの被害現象や発生メカニズムをE-ディフェンス実験により明らかにし、被害リスク予測手法などの開発に繋げることを目指している（サブプロA-1）。また、被害を迅速かつ効率的に評価するため、**カメラ映像や音響データなどを用いた状況把握**による継続使用判断や被害リスク予測の評価手法に関する研究開発に、室内から都市空間への展開を見据えて取り組んでいる（サブプロA-2）。加えて、災害時に避難所などとして利用される体育館等の**大規模空間建物を対象とする地震発生後の安全性・機能性担保**に

関する技術の研究開発も行う（サブプロB-1）。さらに、2022年に実施した10層鉄骨造建物の実験で得られた知見を展開させ、垂直方向の移動・供給機能を担うエレベーター等の基幹的な設備を含む中高層建物の耐震性能や、建物機能の復旧コストの算定など包括的な耐震性能の評価手法の構築に要する研究開発にも着手している。これらE-ディフェンスを活用して得られた知見を都市空間レベルに適用するため、数値シミュレーション技術「数値震動台」をコアとして、評価対象となる空間の大きさに応じた、**科学的な根拠に基づく合理的な「程良い」精度を有する結果を算出**する解析基盤を構築し、信頼性が担保された評価結果を提示することを目指している（サブプロA-3）。

## 今後の展望・方向性

これらの研究は、地震国・地域のレジリエンスの向上に共通して資するものである。信頼に足る成果を得るためには実証が不可欠であり、E-ディフェンスによる実大規模を対象とした実験のデータとそれに基づくエビデンスベースの知見はレジリエンス向上に十分に貢献し得るものと期待している。このような研究開発を所内外の研究者や技術者と連携して取り組むことを指向するとともに、**実験データや知見をさらに多くの方々と共有して幅広く議論を深める**ことにより、さらなる知見の創出や課題の解決に繋げていきたい。



図「E-ディフェンスを活用した都市のレジリエンス高度化研究開発」プロジェクトの概要

