

## 10階建て鉄筋コンクリート建物の実大震動台実験

これまでの巨大地震の被害において、中高層の集合住宅のなかには倒壊には至っていないものの大きな損傷を受け、継続使用が不可能になったものや大規模な補修工事が必要となるものが見られました。そうした場合、生活の拠点となる住居が長期間にわたって使用できなくなったり、建物補修のために経済的な負担が発生したりするなど、地震後の生活に大きな支障が生じることになります。そのため、大地震時における建物の損傷制御は、被害の最小化のみならず、その後の日常生活の継続または早期復旧の観点から重要な課題であるといえます。

兵庫耐震工学研究センターでは、集合住宅などに多く用いられる鉄筋コンクリート造建物の高耐震化を目的として、集合住宅をモデル化した試験体の基礎底に铸铁支承（铸铁製の鉄板）を設置した基礎すべり構法の加振実験を平成 27 年 11 月に行いました（図 1）。次に、同一試験体を用いて試験体基礎部を震動台に固定した従来工法の加振実験（図 2）を平成 27 年 12 月に行いました。

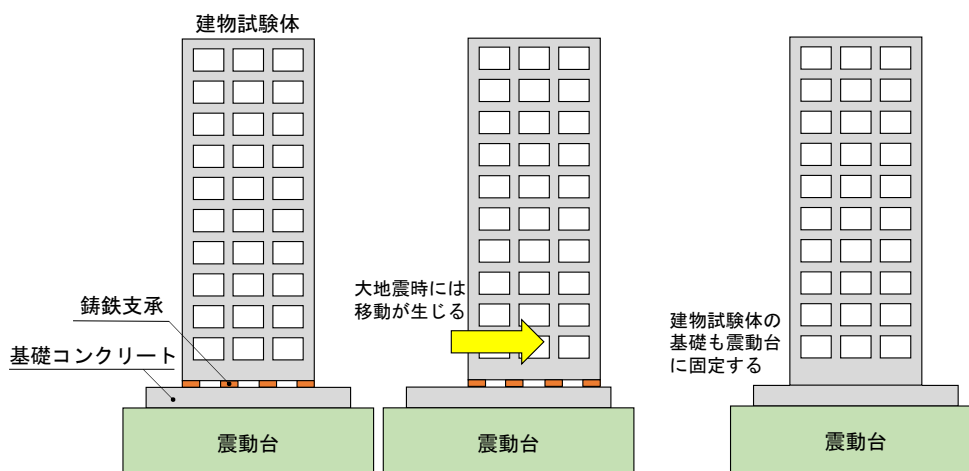


図 1 基礎すべり構法

図 2 従来工法

実験で使用した試験体（写真 1）は、10 階建て鉄筋コンクリート造建物試験体（平面形状は 13.5m×9.5m、高さは 27.45m、建物試験体の重量は約 1,000t）です。長辺方向は柱と梁で構成される純フレーム構造、短辺方向は 1 階から 7 階に連層耐震壁を持つフレーム構造です。試験体の高さ（27.45m）は、これまでに E-ディフェンスで実験を実施してきた試験体の中でも最大で、震動台実験に用いられる実大規模建物試験体としては、世界最大規模の高さです。

この実験では、兵庫県南部地震で神戸海洋気象台にて観測された地震動（以降、JMA 神戸波と記載）を使用しました。

基礎すべり構法の実験では、まず基礎コンクリートを震動台に固定し（写真 2）、次に基礎コンクリートの上に建物試験体を載せました。この加振実験では、基礎コンクリートだけが震動台に固定されている状態のため、大地震時には基礎コンクリート上で建物試験体に移動が生じます。JAM 神戸波の振幅 10%加振時には建物の移動は生じませんでした。25%加振時、50%加振時、100%加振時にそれぞれ最大で約 8～20cm 程度の移動が生じました。これらの加振により生じた建物骨組の損傷は微細なひび割れのみであり、加振後も建物としては健全に使用することが出来ると判断できる状態でした。

従来工法の実験でも同様に加振波の振幅を段階的に大きくしていき、入力波の振幅を大きくしていくごとに、基礎すべり構法の実験では見られなかった建物骨組みの損傷が生じ、振幅 100%加振の時には複数の箇所で柱梁接合部のコンクリートの剥落(写真3)が見られました。鉄筋が露出している箇所もあり、建物を継続して使用するには補修が必要と思われる状態でした。

今回の実験で、基礎がすべることによる建物骨組の変形低減効果を確認するとともに、建物骨組みが損傷に至る過程を観測することが出来ました。今後は実験で得られたデータの分析を進めていきます。



写真1 試験体外観



写真2 基礎コンクリート



写真3 柱梁接合部の損傷状況

(文責：研究員 土佐内 優介)