

建物の強震観測による免震効果の検証

(1) 免震とは

大きな地震から建物を守る技術の一つに「免震」があります。図 1 のように、地面と建物を切り離し、その隙間に免震装置を設置することで、地震の揺れを建物へ伝わりにくくする技術です。日本では、1995 年の兵庫県南部地震以降、免震構造の普及が急速に進んでいます。現在、戸建住宅を除く一般建物で約 5,300 棟、戸建住宅を合わせると 1 万棟以上が免震構造を採用しています。建物に免震構造を導入することで、主に地震時の揺れを低減することができ、建物の構造安全性だけでなく、家具の転倒防止や建物の機能維持にも有効な手段として広く認識されています。既存の免震建物の中には、建設後 30 年近く経つ建物も多くあり、これまで受けた地震による損傷の積み重ねや経年劣化等の影響を受けて性能が変化してしまっている可能性があります。設計時と同等の免震効果が現在も得られているかどうかは、実際の建物を調べてみないとわかりません。

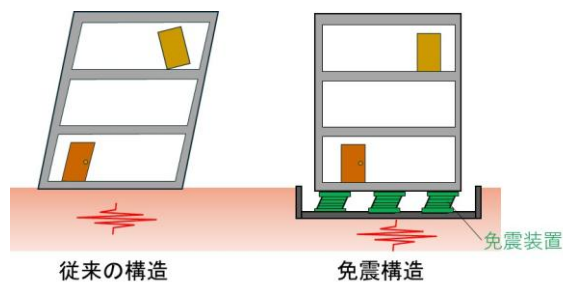


図 1 免震構造の概要図

(2) 免震効果の検証

建築研究所では、建物を対象とした強震観測を長年実施しており、現在、全国 80 以上の観測地点に強震計を設置しています。図 2 のように、建物の最上階、建物の基部、免震建物の場合は免震層の上の階、そして近傍の地盤に強震計を設置し、地震時の揺れを計測しています。強震観測により得られたデータを用いて、免震建物の地震時の実際の揺れ方を調べたり、免震の効果を確認したりすることができます。例として、9 階建て免震建物の 24 年間の強震記録を分析した結果をご紹介します。観測期間に受けた最大の地震(2003

年十勝沖地震)における加速度を見てみると、図 3 のように、免震層上の加速度は建物の基部と比較し約半分に低減されることがわかりました。また、建物や免震装置の性能は 24 年間ほぼ変化しておらず、設計時と同等の免震効果が現在も保持できていることが確認できました。このように、免震効果の検証に強震観測が役立っています。

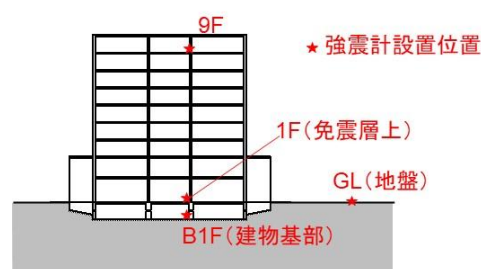


図 2 免震建物の強震観測

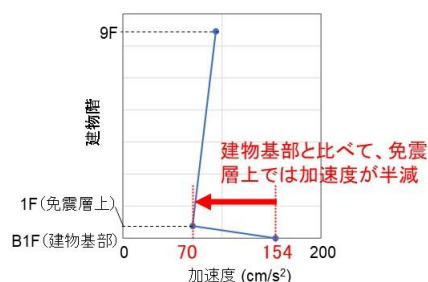


図 3 免震建物の加速度低減の例

(3) おわりに

兵庫県南部地震以降、免震構造が全国に急速に普及しました。しかし、免震建物の実観測記録はあまり多くは得られていないため、この建築研究所の強震観測記録はとても貴重です。免震建物の地震時の揺れを観測することは、免震効果の実証だけでなく、設計の検証、免震装置の維持管理による安全性や耐久性の確保など、様々な観点で免震技術の発展に大きく寄与するものです。今後も、強震観測記録の蓄積と分析を引き続き実施し、免震建物の設計等に有用な資料となるよう整備していきたいと考えています。



●バックナンバーは、
ホームページでご覧になれます。
<https://www.kenken.go.jp/japanese/contents/publications/epistula.html>

●えびすたらに関する
ご意見、ご感想はこちらまで。
epistula@kenken.go.jp

