

第V章 まとめと今後の課題

建物の高さ、耐力、地震動の周期特性などのさまざまな条件の違いが相互作用効果に与える影響を定量的に把握することを目的として本研究を実施した。検討内容を以下にまとめる。

「第I章 研究の概要」では、本研究の背景・目的について明らかにするとともに、相互作用効果に関する一般的な知見、本研究の研究方法に関する整理を行った。相互作用効果が地震時の建物応答に与える影響を定量的に評価する指標として、相互作用効果を考慮しない解析モデル（基礎固定モデル）による最大層間変形角 R_{fix} と相互作用効果を考慮できる解析モデル（SRモデル、スウェイ・ロッキングモデル）による最大層間変形角 R_{SR} の比 R_{SR}/R_{fix} で定義される建物応答倍率に着目し、さまざまな地盤条件・建物条件について地震応答解析を実施し、建物応答倍率の定量的傾向を整理する方針とした。

「第II章 解析パラメータの設定」では、建物応答倍率を算定するための地震応答解析に用いる地盤モデルと建物モデルについて、実地盤データおよび既存建物データの調査を踏まえて設定した。地盤モデルは、1次固有周期・表層地盤の等価S波速度・層数・土質種別の違いを反映した132ケース、建物モデルは、構造種別・階数・耐力・基礎形式・埋込深さ・建築面積・アスペクト比の違いを反映した684ケースを設定した。

「第III章 地震応答解析による建物応答倍率の算出」では、第II章で設定した地盤モデルと建物モデルのすべての組み合わせを用いて約30万ケースの地震応答解析を実施し、建物応答倍率を算出した。

「第IV章 建物応答倍率の分析」では、地震応答解析により求めた建物応答倍率へ各解析パラメータが与える影響を分析した。建物応答倍率へ与える影響が大きいパラメータは、建物の構造種別・階数・耐力・基礎形式・埋込深さと、地盤モデルの地震応答解析結果から求まる地震動の周期特性であることから、建物応答倍率をこれらのパラメータに基づき定量化して整理した。各パラメータの影響について、次のような傾向が確認できた。

- ① 木造建物の場合、地盤と建物の相互作用効果はほとんど表れない。
- ② 建物応答倍率は地震動の周期特性と建物の周期特性（建物構造・階数・耐力などから決まる）の関係により変化する。
- ③ 埋込深さが深くなると、相互作用効果が大きくなり、建物応答倍率は小さくなる傾向にある。
- ④ 杭がある場合には、杭が無い場合よりも相互作用効果が小さくなる傾向にある。
- ⑤ 建物耐力が高くなると、相互作用効果が大きくなり、建物応答倍率は小さくなる傾向にある。
- ⑥ 建築面積、アスペクト比が建物応答倍率へ与える影響は小さい。

ただし、本研究では、地盤モデルおよび建物モデルの解析パラメータを一定の仮定に基づいて設定しており、特に基礎形式（杭の有無や杭の形状）に関しては、その分布に関する統計データを得ることが極めて困難であったことから、設計で用いられている方法を参考に地盤条件と建物階数との関係から仮定を置いて定めている。本研究成果がこうした仮定に基づくものであるという点には注意する必要がある。

また、1995年兵庫県南部地震以降、数多くの被害地震が発生しているが、地盤と建物の相互作用効果を検証できる被害事例は少なく、実際の建物被害データに基づく検討は難しい。今後、建物内外での地震観測記録や、地表と建物基礎位置での地震観測記録の蓄積が期待される。