

実建物と設計モデルにおける振動特性の違いに関する研究

Study on differences of vibration characteristics between actual building and structural design model

荏本研究室 古地 宏樹

研究概要：設計モデルは実建物とは異なり、重量を実際より重めに設定し、非構造部材の剛性や減衰を考慮せず、動的相互作用を無視して基礎固定とすることが多い。本研究では、設計モデルと実建物の振動特性の違いについて考察を行う。

研究目的：神奈川県横浜キャンパス3号館（以下、3号館）と防災科学研究所の三次元震動台実験で用いられた実大5層鋼構造建物（以下、実大実験）の二つの建物を対象に、重量、非構造部材や動的相互作用の有無をパラメータに、設計モデルと実建物モデルの挙動の違いを調べる。

研究成果：

各解析モデルを表1および図1に示す。本研究では5つの地震動を入力したが、ここでは東北地方太平洋沖地震のK-NET 仙台での観測記録（3.11）入力時の結果を図2に示す。

設計モデルと実建物モデルとを比較すると、中～上層では設計モデルの方が安全側の評価となっているが、下層では危険側の評価となっている。特に地盤のせん断波速度が小さい場合には大きな差が生じており、固有周期も長くなっていることから、長周期地震動時には設計モデルでは危険側の評価となる可能性があることがわかる。

なお、紙面の都合で示していないが、パラメータごとでも両者の挙動を比較しており、重量や非構造部材の有無の比較では設計モデルで変形が大きく生じたが、動的相互作用を考慮すると実建物モデルの方で変形が大きく生じるケースが見られたことも確認している。

表1 解析モデル

対象	モデル名	モデル説明
3号館	モデルA (設計モデル)	構造計算書に基づいたモデル
	モデルE (実建物モデル)	モデルA+重量一部軽減 +非構造部材+動的相互作用
実大実験	モデルF (設計モデル)	図面・文献に基づいたモデル
	モデルH (実建物モデル)	モデルF+非構造部材+動的相互作用

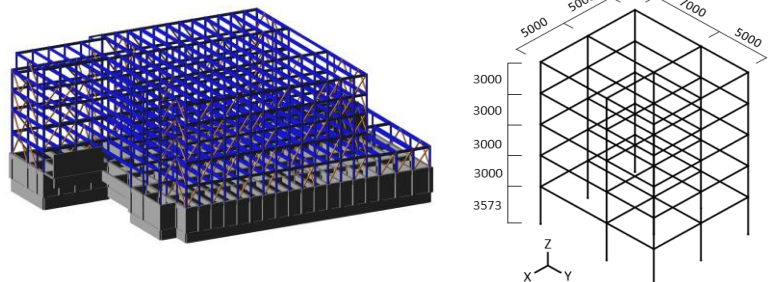


図1 解析モデル図（左：3号館 右：実大実験）

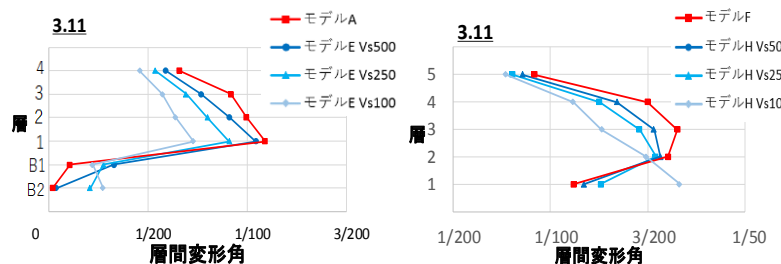


図2 最大応答層間変形角（左：3号館 右：実大実験）

感想：解析ソフトの使用方法や論文のまとめ方など苦労した部分も多かったですが、研究室の皆の親切な協力や先生方のもとても詳しい説明があり、無事に卒業研究を終えることができました。心より感謝申し上げます。