

RC造超高層建物の立体解析モデルに基づく地震応答評価

森下 真行*1・齊藤 芳人*1・龍神 弘明*1・永野 正行*2・肥田 剛典*2・田沼 毅彦*3

An Evaluation on the Earthquake Response of Super High-Rise RC Building Based on a 3-D Frame Analysis

Tadayuki MORISHITA, Yoshihito SAITO, Hiroaki RYUJIN, Masayuki NAGANO, Takenori HIDA, Takehiko TANUMA

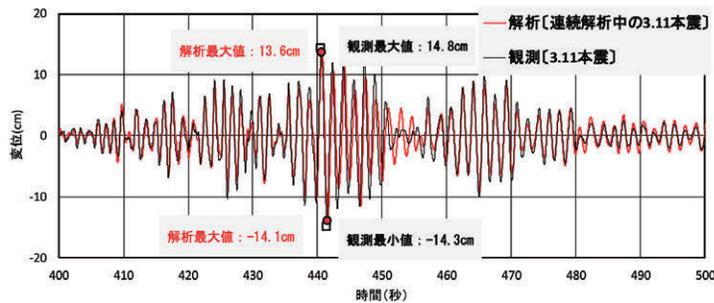


図-1 3.11本震時の相対変位に関する解析結果と観測記録との比較

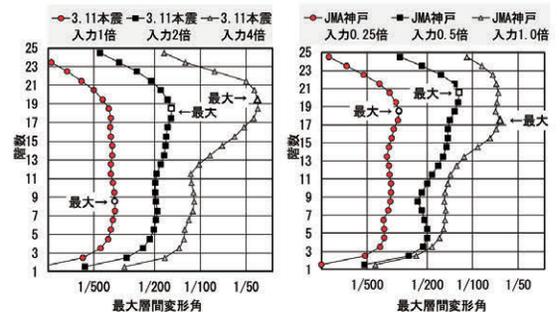


図-2 最大層間変形角の高さ方向分布

研究の目的

2011年東北地方太平洋沖地震において、首都圏に建つ建物は継続時間の長い比較的大きい地震動を経験しており、地震観測記録の分析に解析的な検討を交えた総合的な建物動特性の把握が重要課題である。本報では、既報にて建物動特性を評価したRC造超高層建物を対象に、ロッキングばね付の3次元立体フレームモデルによる非線形応答解析を通じて、地震観測結果の再現性を確認するとともに、入力地震動特性ならびに入力レベルの違いが建物応答特性に与える影響を把握することを目的とする。

技術の説明

検討対象としたのは、千葉県に建つ地上24階建のRC造超高層建物である。解析モデルは、地盤および杭部を軸対称FEMによりモデル化して求めたロッキングばねを、剛体と仮定した建物モデル最下層に付与したロッキングばね付の立体フレームモデルである。入力地震動は、長周期地震動の特性を持つ波として2011年東北地方太平洋沖地震時の当該建屋1階での観測記録を、パルス的な地震動の特性を持つ波としてJMA神戸波を選定し、前者は加速度振幅を1倍、2倍、4倍した波を、後者は加速度振幅を0.25倍、0.5倍、1倍した波を採用した。各入力波による建物の層間変形角および層間変形が最大となる時刻での1次および2次の振動成分に関する層間変形の変化について検討を行い、層間変形角と各次の層間変形との関係について考察を行った。

主な結論

- 解析により得られた相対変位および1次の固有振動数の時間変動ならびにその応答振幅依存性は、地震観測結果と概ね整合することが確認された。
- 層間変形角の分布特性は、入力レベルの増大とともに変化する建物の層間変形に依存することが確認された。長周期の特性を持つ入力波の場合は、層間変形角が最大を示す階が低層部から上層部に移行する傾向があり、パルス的な特性を持つ入力波の場合は、層間変形角の最大は入力レベルによらず上層階で最大を示す傾向がある。

*1 本店 技術研究所 防災・構造研究室
*2 東京理科大学 理工学部 建築学科

*3 都市再生機構 技術・コスト管理部