

地震観測結果に基づく免震構造物の動特性について

森下 真行・齋藤 芳人・龍神 弘明

Identification of Dynamical Properties of Building using Earthquake Records

Tadayuki MORISHITA, Yoshihito SAITO, Hiroaki RYUJIN

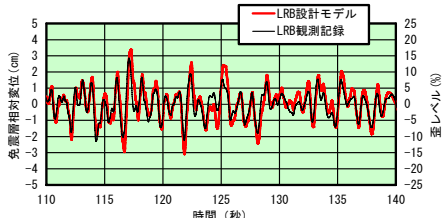


図-1 LRB棟での免震層相対変位の比較

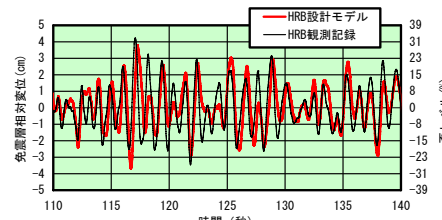


図-2 HRB棟での免震層相対変位の比較

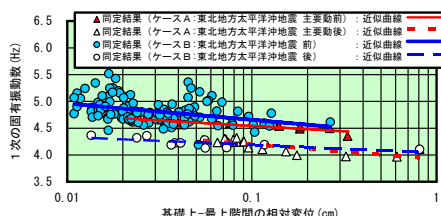


図-3 非免震棟での固有振動数推定結果

研究の目的

当社では、西船橋社宅にて同一形状、同一寸法で免震装置の種類のみ異なる免震棟2棟（鉛入り積層ゴム免震棟（LRB棟）、高減衰積層ゴム免震棟（HRB棟））および非免震棟1棟の計3棟において、地震時の免震効果を把握することを目的に地震観測を、また居住者の観点から地震時の免震効果を把握することを目的に地震時居住者アンケートを実施してきた。

2011年3月11日には東北地方太平洋沖地震が発生し、建屋竣工以降で最大の地震動を経験した。そこで、建屋動特性の時間変動について、東北地方太平洋沖地震で得られた記録を用いた同一地震内での検討ならびに過去の地震による長期間での検討を行う。次いで、東北地方太平洋沖地震で得られた記録を用いた免震層の復元力特性の推定結果と設計モデルとの比較について述べる。最後に別途実施している地震時居住者アンケートをもとに比較的大きな地震時の室内状況から確認された免震効果について報告する。

技術の説明

1992年12月から2011年3月までの期間に観測した計158地震を検討対象とした。これら地震観測記録に対してARXモデルを用いた同定手法を適用し、建物動特性の時間変動および振幅依存性の把握を試みた。また東北地方太平洋沖地震で得られた記録に対して部分モード合成法を用いた同定手法を適用し、復元力特性の推定ならびに解析結果との比較を通して設計モデルの妥当性について検討を実施した。最後に東北地方太平洋沖地震での居住者アンケートから免震棟と非免震棟での室内の揺れの違いについて言及する。

主な結論

- ・ 動特性の推定を試みた結果、時間変動に伴う固有振動数および減衰定数の振幅依存性が確認された。
- ・ 免震棟で推定された動特性と設計値とを比較した結果、設計値と良く対応することを確認し、LRB棟、HRB棟ともに概ね妥当な設計モデルであることが検証された。
- ・ 比較的大きな地震時の居住者アンケート結果より、非免震棟との室内の揺れ状況比較を通じて免震効果が確認された。