

3. 長さが異なる杭を有する免震建物の地震時の挙動について

その3 東北太平洋沖地震時の地震観測データ、杭に生じる応力の検討

Behavior of Seismic Isolated Building Supported by Various Length Piles

— Part 3 Study on the Measurement Data of the 2011 Tohoku Earthquake —

飛田 喜則*¹ 山内 豊英*¹ 橋本 拓*² 関 敏宏*²

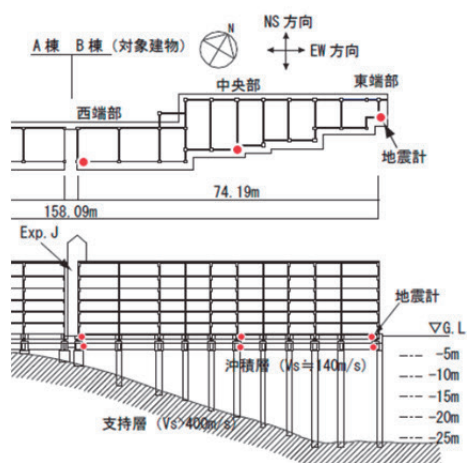


図1 対象建物概略図

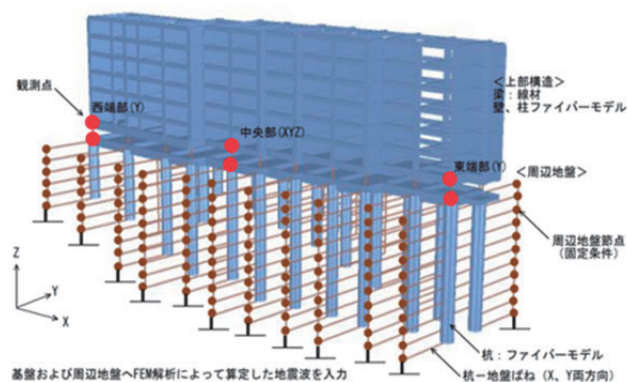


図2 3次元立体骨組みモデル概略図

□ 目的

一般に、基礎構造の設計において支持基盤までの深さが一様でない場合、2種類以上の異なる基礎形式で支持することが多い。その場合、それらの層厚の違いによって各部での地盤増幅率が異なることなどから基礎部にねじれ震動が生じることが懸念される。これまで地震記録を基にして、傾斜基盤にある地盤・基礎部の地震動特性およびその建物の挙動について検討している。本報告は、2011年東北地方太平洋沖地震時に本建物で観測した長周期地震動を対象として検討する。

□ 概要

支持基盤が傾斜しているため直接基礎と長さが異なる杭の異種基礎によって支持され、さらに比較的長大である免震建物において地震観測を実施している。2011年3月11日の東北地方太平洋沖地震時に本建物で観測した長周期地震動を対象として、その動特性について検討する。また、2次元FEMモデルによる周波数応答解析によって周辺地盤の地震波を推定する。さらに、その地震波を用いて多点入力、NS方向およびEW方向の同時加振による3次元立体骨組地震応答解析等をおこない観測記録のシミュレーションおよび地震時に杭に生じる応力状態を算定している。これらの解析によって観測波との比較をおこない、それにより杭に生じる応力状態について検討している。

□ 結論

本検討では、観測波に基づいて、傾斜基盤を有する免震建物に生じる周辺地盤の地震波を2次元FEM解析により推定し、それらを用いて3次元立体骨組地震応答解析により基礎部や免震建物の観測記録との整合性を確認して、その特徴を再現することができた。また、杭基礎に作用する応力を推定することも可能となった。今後、この結果を元に、傾斜地盤に建つ免震構造物のより詳細な検討をおこない、傾斜基盤を有する免震建物の応答の特性の検討、さらに杭の設計のための基礎資料とする予定である。

* 1 技術研究所構造研究グループ * 2 東京本店設計部構造第2グループ