

杭頭免震構造の開発 (その2) 杭頭部の設計用荷重の提案と6階建て物流倉庫の試設計

Development of Pile-head Seismic Isolation Structure (Part2) Proposal of Pile-head Design Load and Trial Design of The 6-Story Logistics Warehouse

▶キーワード：杭頭免震，杭頭回転角，P-θ効果，杭設計用荷重，応答変位法

山崎康雄*
成田 悠**
高橋孝二**
飯塚信一***

*技術研究所建築技術グループ **建築設計部構造一課 ***技術研究所

概要

杭頭免震構造は、一般的な基礎免震構造と比べ、基礎構造の合理化が可能であり、平面規模の大きい物流倉庫などの建物で普及が進んでいる。前報では、杭頭免震構造と基礎免震構造の地盤-杭-建物連成系-一体解析モデルを用いて地震応答解析を実施し、両モデルの解析結果を比較した。杭頭回転角 1/100 rad. 以下であれば、両モデルの解析結果に有意な差が見られなかったことから、杭頭免震構造を採用する場合でも、基礎免震構造と同様の設計法とすることが出来る可能性を示した。

しかし、杭頭免震構造の設計では、杭頭の回転により各部材に生じる応力を考慮する必要がある。本報では、その応力の算出方法の提案と、6階建て物流倉庫の試設計について報告する。

成果

- 杭頭免震構造を設計する際に必要となる、杭頭回転角を考慮した杭設計用荷重の算定方法を、係数を用いて提案した。
- 上記の係数は、14種の地盤性状と3波の地震波を用いた解析結果から、0.5程度となることを示した。
- 6階建て物流倉庫を用いて試設計を行い、拡頭杭を採用することで杭頭回転角を制御することが可能であることを示した。
- 杭頭免震構造と基礎免震構造の試設計の比較により、杭頭免震構造は基礎免震構造よりも、根伐底を浅くし、掘削土量を削減することによって基礎構造の合理化が図れることを確認した。

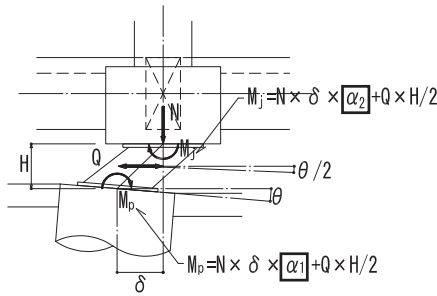


図-1 杭頭回転角を考慮した杭設計用荷重

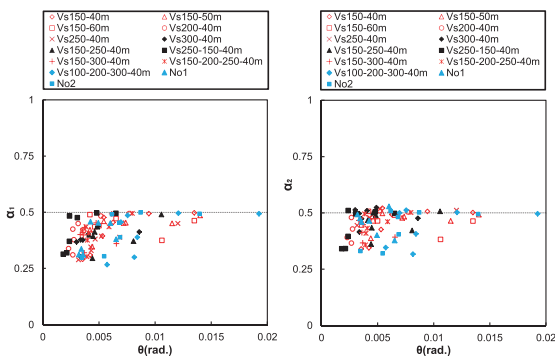


図-2 設計用荷重の係数と杭頭回転角

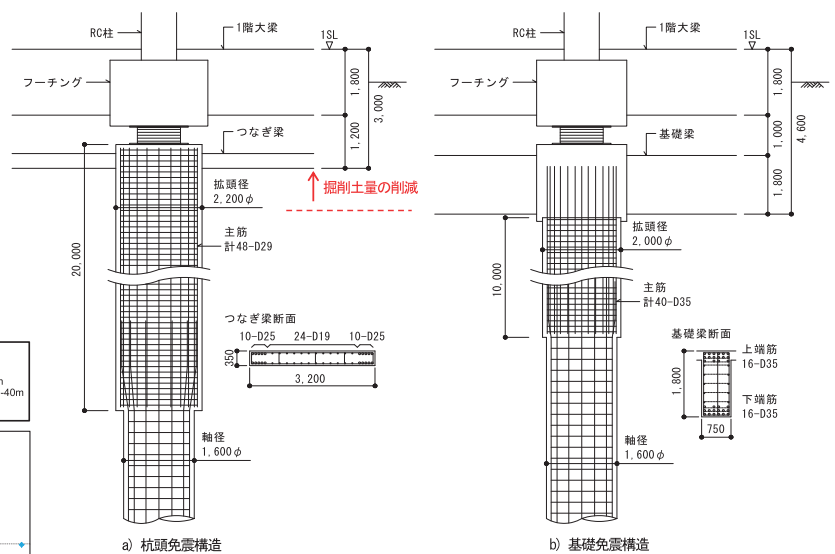


図-3 基礎構造断面の比較