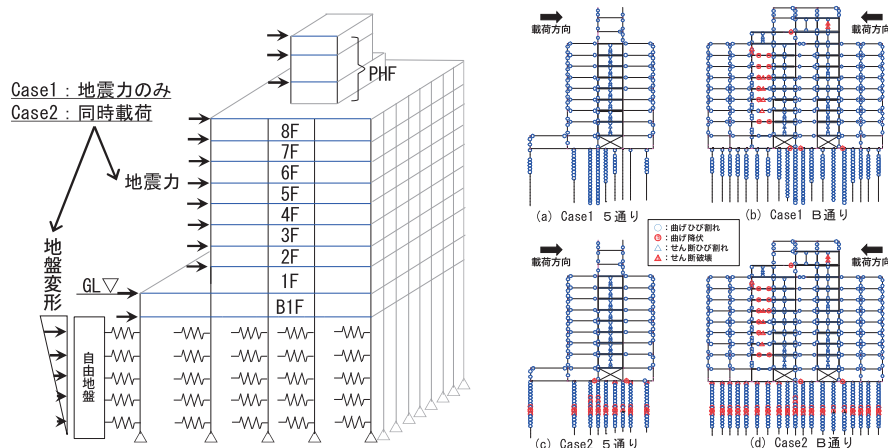


# 1995年兵庫県南部地震で被災した杭基礎建物の損傷要因に関する検証

A study of cause of damage to pile foundation buildings in the 1995 Hyogo-ken Nanbu Earthquake

土佐内 優介 小林 勝巳 佐々木 仁

Yusuke TOSAUCHI, Katsumi KOBAYASHI, Hitoshi SASAKI



## 概要

近年、杭基礎部材の耐震性能に関する実験・研究が盛んに行われており、設計指針等の整備も進められている。筆者らは、建物・杭基礎・地盤の一体解析にこれらの成果を活用しつつ、兵庫県南部地震で被災した杭基礎建物の損傷要因について検証を行っており、地震時に作用した外力の評価や杭基礎建物の損傷要因の評価を試みている。本報告では、それらの検証結果について示す。

検討には建物・杭・地盤を立体フレームにより、一体でモデル化した。一体モデルによる解析を用いて、地震力および地盤変形と、杭基礎建物の損傷について検討を行った。はじめに上部構造の弾性応答解析と地盤の有効応力解析を行い、一体モデルの上部構造に与える地震力と一体モデルの地盤に与える変形を算定し、つぎにこれらの外力を一体モデルに同時に作用させる増分解析を行った。その結果、杭頭および杭地中部の曲げ破壊には地盤変形による外力が大きく寄与したことが、地盤変形による外力は、基礎梁よりも上部の損傷にはほとんど影響しなかったことが確認できた。

A great deal of studies on the seismic performance of the pile foundation structure are being carried out, and seismic design code is improving. We attempted an evaluation of the causes of damage to pile foundation buildings in the 1995 Hyogo-ken Nanbu Earthquake to estimate the seismic force on buildings. This report shows the results of numerical analysis using a 3D frame model that included the buildings, the piles, and the surrounding ground. Analysis of this model was used to consider the combination of inertial force and ground deformation.

First, we conducted elastic response analysis of the upper structures and effective stress analysis of the surrounding ground and estimated the seismic force and the deformation caused to the surrounding ground. Then, we used the model to simultaneously conduct an incremental analysis of these forces on operation. Based on push-over analysis, it was confirmed that seismic force caused by ground deformation contributed greatly to the bending failure of pile-heads and underground piles and that ground deformation does not have an impact on damage to the upper structures.