

直下型地震時における基礎杭の衝撃破壊力学挙動に関する研究

Study on dynamic behavior of pile under seismic motion

玉野 富雄 金岡 正信

Tomio TAMANO Masanobu KANAOKA

本研究では、直下型地震時で大きな平面を有する構造物基礎杭が、どのような力学条件下で破壊するのか、また、今後の基礎杭の常時・地震時設計法はいかにあるべきかを地盤工学的に解明しようとするものである。本研究範囲では、常時および地震時に構造物基礎杭に生じる力学機構の基礎的な研究を行った。すなわち、基礎杭の支持力発生力学機構をモデル実験により明らかにした。次に、下水道構造物の基礎杭被害事例の地中振り出し調査研究結果から、地震時基礎杭の破壊の力学的分析を行った。研究概要は次のようである。

① 基礎杭の支持力発生力学挙動：

アルミ棒積層体地盤モデル実験装置を製作し、基礎杭の支持力発生力学機構を明確にする基礎的研究を行った。局部ひずみの進展、すなわち進行性破壊現象から、杭の支持力発生力学、および薄層支持層地盤での支持力発生力学機構を明らかにした。

② 基礎杭および土留め杭の地震時被害とその力学挙動：

基礎杭、土留め杭に生じた地震被害について、各種被害事例の収集・整理し、力学的な分析を行った。特に、地下6.5mの深さから掘り出されたPC杭のせん断破壊現象などから新たな現場調査結果が示された。基礎杭衝撃破壊の力学的検討の意義を明確にした。

③ 衝撃上下動を与える衝撃試験機の製作研究：

本衝撃試験機の製作研究により、モルタルおよび鉄筋コンクリート供試体に対する1Gを越える衝撃圧縮・引張実験が可能となった。現在、基礎杭体に生じる地震時の上下方向衝撃力による破壊力学機構の解明に向け基礎的な実験研究に取り組んでいる。

以上の研究成果は 下記の論文・報告で示した。

- ① 金岡正信他：Model Tests of Borehole Excavation for Enlarged Bottom Cast-in place Pile, Proc.10th Int.Offshore and Polar Engineering Conference,Vol.2, pp.417-423, 2000.
- ② 玉野富雄他：杭支持力発生時の地盤挙動、第4回地盤改良シンポジウム発表論文集、pp.47-54、日本材料学会、2000.
- ③ 玉野富雄他：拡底杭削孔時の拡底形状と地盤挙動、第4回地盤改良シンポジウム発表論文集、日本材料学会、pp.55-62, 2000.
- ④ 玉野富雄他：Progressive Failure Mechanism of Axial Loaded Non-displacement Pile, Journal of Material Science Research International, Special Technical Publication-2, pp.37-40,日本材料学会、2001.