

## 側方流動を受ける群杭基礎の動的挙動

○飛田哲男・井合進・仲山賢司・中道正人・平田喜久男

### 1. はじめに

兵庫県南部地震以降、水平荷重を受ける杭基礎の動的応答については、多くの研究がなされてきている。しかし、近年その発生が懸念されている長周期・長継続時間を有する地震動下での応答については未知の部分が多い。また、側方流動地盤中の杭基礎の挙動を検討するに当たって、杭本体が影響を受ける深さや杭間地盤のすり抜けの効果など現場での計測が困難な事柄も多い。そこで本研究では、このような構造物の動的挙動を知るため、遠心模型実験を行った。またあわせて数値解析の妥当性の検証も行った。以下に示す数値は、断りがない限り実物換算の値である。

### 2. 遠心模型実験と数値解析

遠心模型実験は、防災研究所現有の装置を用いた。実物の40分の1の栈橋模型(図1)を、1:2の傾斜飽和砂地盤中に設置し、正弦波および長周期・長継続時間を有する合成地震波を入力した。用いた砂は5号相馬砂であり、地盤は所定の密度で管理された1層地盤とした。模型は、杭を杭間3Dで3x3に配置し、杭頭には上部工を模擬する真鍮の板(模型スケールで2.7kg)を取付けた。このときの杭-地盤系の固有周期は約1秒である。実験結果を図2示す。入力波の継続時間は約40秒であり、同図に示す時刻40秒付近から周期約2.5秒の波が20秒間継続している。この後続波による杭頭変位振幅(図2a)と杭頭加速度振幅(図2b)は、いずれも20秒付近のものよりも大きい。また、杭頭変位は、振動の継続に伴い下流側に推移しており、最大片振幅580mm、約120mmの永久変位が生じている。

表1 実験ケース

	正弦波 (1mm, 40Hz)	想定上町 断層波	想定東海・東 南海波
飽和砂	Case 1 (35.4%)	Case 2 (36.0%)	Case 3 (35.5%)
飽和砂+液状 化対策	-	-	Case 4 (95%)

0内は相対密度

### 3. まとめ

液状化地盤中の杭-地盤系の動的応答が、周期の長い後続波によって増幅されることが実験的に示された。

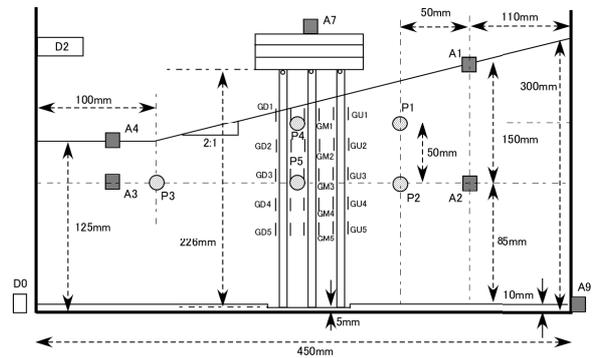


図1 模型断面

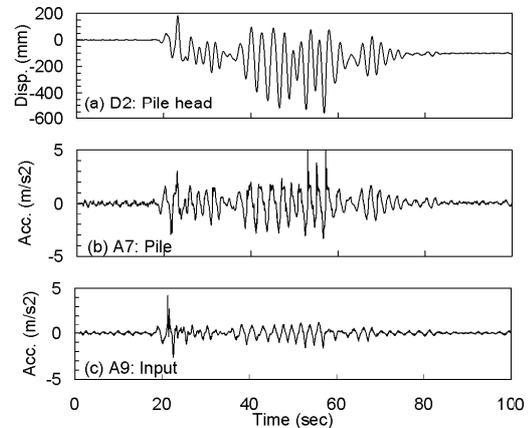


図2 模型実験結果 (Case 2)

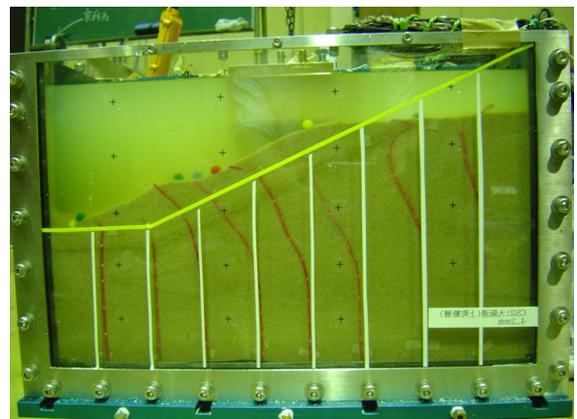


写真1 加振後の地盤変形(Case 2)