

## 埋込みを有する杭基礎とパイルド・ラフト基礎の地震時杭応答

Dynamic Pile Response of Pile Foundation and Piled Raft Foundation Building with Embedded Basement

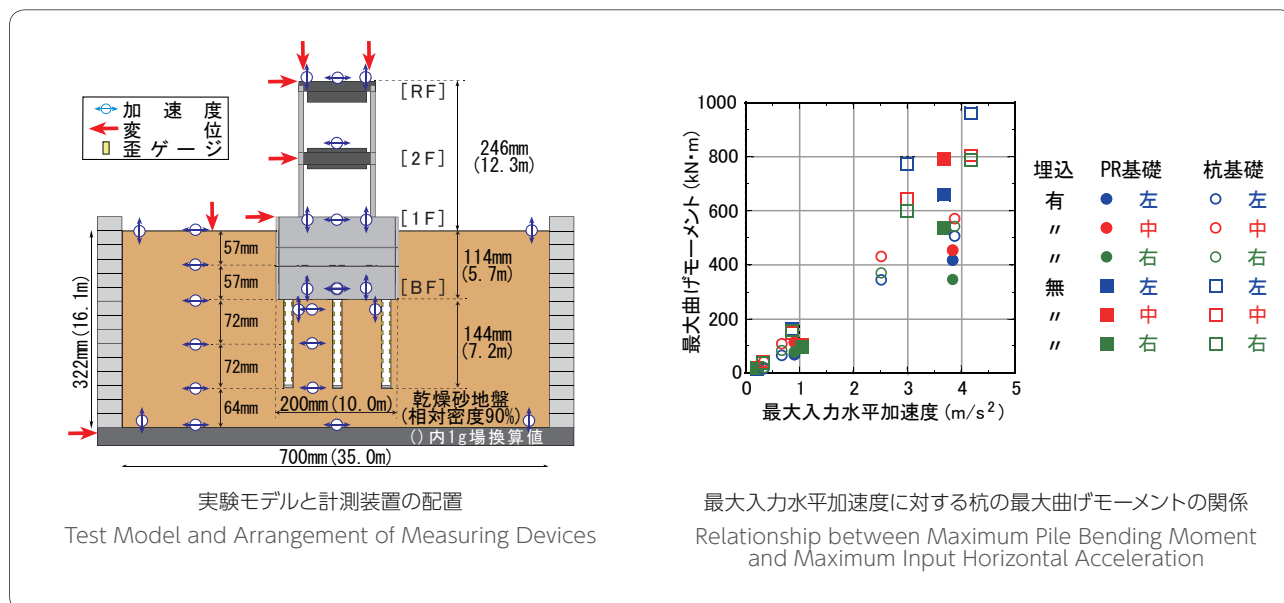
鈴木 康嗣 秀川 貴彦<sup>1)</sup> 安達 直人 岩本 賢治 萩原 一 内海 耀司 酒向 裕司<sup>2)</sup> 古山田 耕司<sup>1)</sup> 土合 博之<sup>1)</sup>Yasutsugu Suzuki, Takahiko Hidekawa<sup>1)</sup>, Naohito Adachi, Kenji Iwamoto, Hajime, Hagiwara,Yohji Utsumi, Yuhji Sako<sup>2)</sup>, Kohji Koyamada<sup>1)</sup> and Hiroyuki Doai<sup>1)</sup>

## 研究の背景と目的

地下室底面と杭基礎の両方で建物重量を支えるパイルド・ラフト基礎の利用が増えている。地下室を有するパイルド・ラフト基礎建物の地震時挙動を高い精度で評価するには、建物や周辺地盤の重量、地震時に地盤に加わる建物の地震時応答の影響を適切に評価した検討が重要である。しかし、地下室底面に作用する力（土圧・摩擦抵抗）と杭基礎の応力を同時に測定した実験は見当たらず、建物の地震時応答に及ぼすこれらの力の影響は明らかにされていないのが現状である。また、超高層建物の地下は深くなっているため、地下室周辺地盤の抵抗を適切に評価することが重要となり、解析に用いる動的相互作用モデルの高度化が求められている。本研究の目的は、地下室底面に働く土圧・摩擦抵抗と杭応力の動特性を明らかにし、その特性をモデル化して動的相互作用解析手法の高度化に資することである。

## 研究の成果と活用

パイルド・ラフト基礎建物並びに比較のための杭基礎建物の遠心振動台実験を実施し、杭応力（曲げモーメント、せん断力、地盤反力）の違いを明確にした。杭基礎に比べてパイルド・ラフト基礎は、建物の加速度応答と杭応力（曲げモーメント）の両方が低減されることを明らかにするとともに、杭応力が建物慣性力（転倒モーメント）と地盤応答の両者に依存して生じるため、右図に示すように一般的な群杭効果に従って端杭の曲げモーメントが大きくなる場合と、中杭の曲げモーメントが大きくなる場合があることを示した。今後は、実験から得られた杭応力や、地下室底面と地下壁に働く土圧・摩擦抵抗を適切に評価した建物-基礎-地盤の動的相互作用モデルによる解析的検討を進め、解析プログラムの更なる高度化と基礎設計の合理化を目指す予定である。



## 研究手法

上部建物の重量と埋込み深さをパラメータとし、入力加速度レベルを3~4段階に変え、杭応力と共に地下室底面と地下壁の土圧・摩擦抵抗を同時に測定したパイルド・ラフト基礎建物模型と杭基礎建物模型の遠心振動台実験を実施し、建物の地震時応答や杭応力の違いに関して検討した。

1) 建築設計本部 Architectural Design Division

2) 小堀鐸二研究所 Kobori Research Complex Inc.