

論文 / 著書情報  
Article / Book Information

題目(和文)	
Title(English)	A Fundamental Study on Mechanical Behavior of Piled Raft Foundation in Sand Subjected to Horizontal and Moment Loads
著者(和文)	澤田幸平
Author(English)	Kouhei Sawada
出典(和文)	学位:博士(工学), 学位授与機関:東京工業大学, 報告番号:甲第10153号, 授与年月日:2016年3月26日, 学位の種別:課程博士, 審査員:竹村 次朗,二羽 淳一郎,北詰 昌樹,高橋 章浩,アニール ワイジェ
Citation(English)	Degree:Doctor (Engineering), Conferring organization: Tokyo Institute of Technology, Report number:甲第10153号, Conferred date:2016/3/26, Degree Type:Course doctor, Examiner:,,,,
学位種別(和文)	博士論文
Category(English)	Doctoral Thesis
種別(和文)	審査の要旨
Type(English)	Exam Summary

## 論文審査の要旨及び審査員

報告番号	甲第		号	学位申請者氏名	澤田 幸平	
		氏名	職名		氏名	職名
論文審査 審査員	主査	竹村 次朗	准教授	審査員	Anil C. Wijeyewickrema	
	審査員	二羽 淳一郎	教授			
		北詰 昌樹	教授			
		高橋 章浩	教授			

## 論文審査の要旨 (2000 字程度)

本論文は「A fundamental study on mechanical behavior of piled raft foundation in sand subjected to horizontal and moment loads (水平・モーメント荷重を受ける砂地盤上のパイルドラフト基礎の力学挙動に関する基礎的研究)」と題し、全 6 章から構成されている。本研究では、水平荷重を受けるパイルドラフト基礎の水平抵抗・モーメント抵抗発現メカニズムの解明を目指して遠心模型を用いた実験的な検討を行っている。

第 1 章「Introduction (序論)」では、本研究の背景、目的を述べ論文構成を示している。

第 2 章「Literature review (既往の研究)」では、本研究に関連する物理模型、数値模型、現地計測等を用いた既往の研究を系統的に整理している。その結果、ラフト部と杭部の複合的な抵抗が期待できる合理的な基礎形式であるにもかかわらず、高架橋基礎のように比較的小規模の基礎に対して大きな水平荷重、モーメント荷重が作用するような条件下でのパイルドラフト基礎の研究がほとんど行われていないことを指摘している。また同荷重下における基礎の変位、回転に伴うラフト-杭-地盤の複雑な相互作用の解明の重要性、その解明のためには初期条件、載荷条件を含めた多くの影響要因が適切にモデル化された物理模型の開発とそれを用いた詳細な観測が必要不可欠であることを述べている。

第 3 章「Development of centrifuge modelling of piled raft foundation (パイルドラフト基礎に関する遠心模型手法の開発)」では、パイルドラフト基礎の力学的挙動把握において最も重要となるラフト部と杭部の荷重分担について、その初期値をコントロールし、載荷中の変化についても詳細に、しかも高い精度で計測することの重要性を指摘し、本研究において開発した模型作製方法、載荷方法、基礎挙動計測方法、さらにその計測精度について詳述している。

第 4 章「Vertical response of the piled raft (鉛直載荷時のパイルドラフトの挙動)」では、水平載荷実験の初期条件を制御する鉛直載荷時のラフト-基礎部の挙動について検討している。その結果、砂地盤におけるラフト荷重分担率は、異なる荷重を持つ上部構造物模型に対しても鉛直載荷時のプレロード荷重を変化させることにより制御が可能であることを示している。さらに、鉛直載荷時のパイルドラフト基礎の杭部の鉛直支持力は、杭基礎の支持力より大きく、それは主としてラフト荷重による砂上部の拘束圧の増加に伴う杭周面摩擦力の増加によるものであることを明らかにしている。

第 5 章「Mechanical behavior of piled raft subjected to horizontal and moment loads (水平・モーメント荷重を受けるパイルドラフトの力学挙動)」では、本研究で開発した実験システムを用いて、パイルドラフト基礎、その構成要素である杭基礎、スラブ基礎に対して行った水平交番載荷試験の結果を示し、それらを比較し、またラフト底盤圧力の変化に注目し、パイルドラフト基礎の水平抵抗、モーメント抵抗、さらにはその発現メカニズムについて検討している。その結果、本研究で対象とするような幅が小さな基礎の場合、押し込み側杭の鉛直抵抗、水平抵抗とも杭基礎のそれらより著しく大きくなり、これにラフト部の抵抗が加わり、基礎全体としての抵抗は杭基礎、スラブ基礎に比べて大きくなること、またこの抵抗の増加は上部構造物が重い場合の方が大きくなることを明らかにしている。さらに、ラフト部に十分な鉛直支持力が期待できる砂地盤上のパイルドラフト基礎は繰り返し水平荷重による基礎沈下を抑える効果があること、また設計で重要となる基礎の傾きに関しては杭の引き抜きが大変形に繋がる可能性が高く、回転を防止する効果は杭数が同じであれば、鉛直荷重が大きいほど大きくなることを明らかにし、通常の杭基礎に比べて少ない杭数で十分な水平・モーメント抵抗を確保できるパイルドラフト基礎の可能性を示している。

第 6 章「Conclusions and recommendations (結論および提案)」では、本論文の各章で得られた結論を示すとともに、本研究の成果の適用限界を含めた今後の課題と展望を示している。以上要するに、本研究は、水平荷重、モーメント荷重を同時に受けるパイルドラフト基礎の変形挙動、抵抗発現メカニズム、それらに及ぼす上部構造物の影響を実験的に明らかにしたもので、工学上・工業上、特にパイルドラフト基礎の土木構造物への適用の可能性の拡大に大きく貢献するものである。よって博士(工学)論文として価値が十分あるものと認められる。