

柱・基礎梁を考慮したパイルキャップの繰り返し載荷実験
(その1・実験概要)

正会員○前場 匠 *1 同 岸田 慎司 *2
同 小林 恒一 *3 同 石川 一真 *4
同 久保田篤史 *5 同 林 静雄 *6

パイルキャップ 柱・基礎梁 袴筋

1. はじめに

パイルキャップは上部構造の応力を地盤に伝達する重要な接合部材であるが研究は少なく、応力伝達メカニズムなど不明確な点が多い。

本研究では、単杭（既製杭）を用いた実際の建物の柱、基礎梁、杭、パイルキャップを縮小した試験体で載荷実験を行い、パイルキャップとその周辺架構の応力伝達メカニズム等を明らかにし、設計に必要な基礎データを得ることを目的としている。

2. 実験概要

2.1 試験体概要

表-1に試験体諸元、表-2にコンクリートの力学的性状、表-3に鋼材の力学的性状、図-1に試験体概要を示す。試験体は3体製作し、約1/4縮小モデルとした。軸力は柱の短期軸力を想定して軸力比0.32で導入を行った。なお、試験体名は「RC-(軸力比)-(パイルキャップ幅×せい寸法)」とする。柱および基礎梁断面は全試験体とも共通である。パイルキャップ内部の補強筋はD10(SD295A)鉄筋を用い、「RC-0-500」及び「RC-0.32-500」試験体は袴筋、ベース筋、せん断補強筋を配筋して実物件におけるパイルキャップを再現した。なお、「RC-0.32-350」試験体は配筋スペースの都合上、直筋で配筋を行った。杭は厚肉(t=35mm)の鋼管を用いた。コンクリートは設計基準強度27N/mm²とし、すべての試験体、全部材共通とした。なお、本実験ではパイルキャップの破壊性状を把握するため、通常よりもパイルキャップ周辺部材の耐力を上げて設計を行っている。

2.2 加力方法

載荷装置図を図-2に示す。試験体は全支点をピン機構で構成し、柱の上端はPC鋼棒を用いて反力フレームと緊結することによって所定の位置に固定した。

加力はジャッキを基礎梁両側に取り付けそれぞれ逆向きの力で正負繰り返し載荷を行った。載荷スケジュールは荷重Q=50kNで一回、100kN以降は100kN刻みで加力を行い、各2回ずつ繰り返した。ただし、繰り返し時及び負側の載荷は各サイクルの一回目のピーク時の変位により制御する変位制御とした。また、軸力は一定軸力とした。

2.3 計測方法

基礎梁端部から試験体に導入した荷重の計測は左右の

表-1 試験体諸元

	RC-0-500	RC-0.32-500	RC-0.32-350
	標準型		縮小型
試験体図			
軸力比	0	0.32	
パイルキャップ (幅×せい×高さ)	500×500×520		350×350×520
柱 b×D=300mm×350mm	主筋 : 12-D19(USD685) pt=1.88(%) せん断補強筋 : U12.6@70 pw=1.19(%)		
基礎梁 b×D=200mm×600mm	主筋 : 上下3-D19(USD685) pt=0.74(%) せん断補強筋 : U9.0@80 pw=1.2(%) 腹筋 : 10-D6@86		
パイルキャップ	ベース筋 : 5-D10 袴筋 : 5-D10 せん断補強筋 : 1-D10		ベース筋 : 3-D10 袴筋 : 3-D10 *ともに直筋
杭	鋼管 : φ190.7 t=35 アンカー筋 : 12-D22(USD685)		

表-2 コンクリートの力学的性状

コンクリート	圧縮強度	割裂強度	ヤング係数
	N/mm ²	N/mm ²	×10 ⁴ N/mm ²
	30.2	2.8	2.39

表-3 鋼材の力学的性状

鋼材	使用箇所	降伏応力度	最大応力度	ヤング係数
		N/mm ²	N/mm ²	×10 ³ N/mm ²
D6 (SD295A)	梁腹筋	334	480	1.89
D10 (SD295A)	パイルキャップ	340	466	1.87
D19 (USD685)	柱、梁主筋	697	-	1.85
D22 (USD685)	杭アンカー筋	694	-	1.82
φ9.0	梁せん断補強筋	1407	1470	1.89
φ12.6	柱せん断補強筋	1413	1467	2.01
STKM13A-SH	鋼管杭	423	508	-

*鋼管杭の力学的性状はミルシートによる

油圧ジャッキの先端に取り付けたロードセルを用いて行った。加力点における鉛直方向変位および接合部せん断変形は、試験体の上下反曲点高さに埋め込んだインサートを支点として取り付けた変位測定用治具からの変位から求めた。また、変位測定用の治具は柱および杭の変形に追従できるように上部の反曲点はピン、下部の反曲点

Reversed Cyclic Loads Test of Pile Cap with the Column and the Base-beams

(No.1 Outline of Experiment)

MAEBA Takumi, KISHIDA Shinji, KOBAYASHI Koichi
ISHIKAWA Kazuma, KUBOTA Atsushi, HAYASHI Shizuo

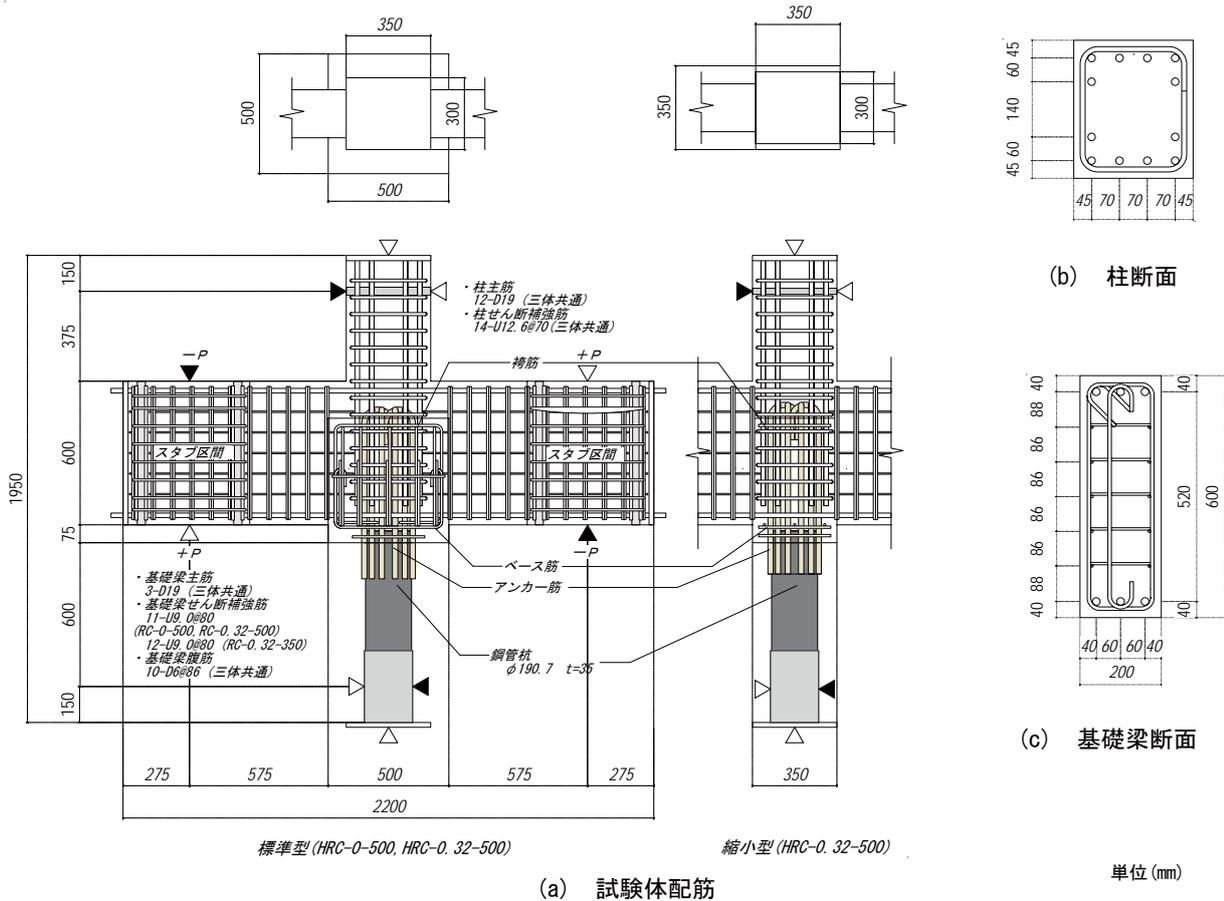


図-1 試験体概要

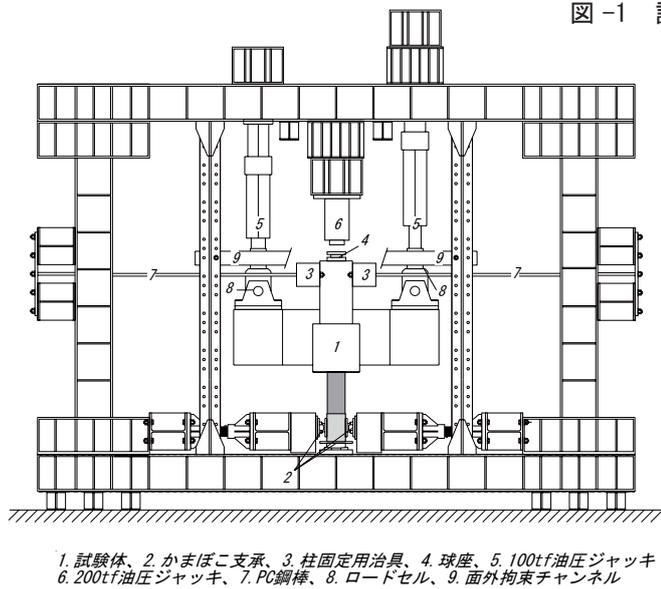


図-2 荷重装置

は鉛直方向に対して移動可能なピンローラーとなるように取り付けた。

3. まとめ

柱・基礎梁を考慮したパイルキャップの繰り返し載荷実験の実験概要について示した。実験結果及び結果の検討は続報(その2)で報告する。

【参考文献】

- 1) 小林勝已ほか：水平力を受ける場所打ち杭—基礎梁部分架構の力学的特性に関する研究，日本建築学会構造系論文集，第509号，pp.83-90，1998.7
- 2) 小林勝已ほか：側柱下の場所打ち杭—基礎梁部分架構の耐震性能に関する研究，日本建築学会構造系論文集，第520号，pp.61-68，1999.6
- 3) 小林勝已：場所打ち杭を用いた杭基礎構造の耐震性向上に関する研究，博士論文，2000.3
- 4) 酒井 慎二ほか：2本群杭で支持されたパイルキャップの鉛直載荷に対する耐震性能評価，コンクリート工学年次論文報告集，Vol.29, No.3, pp.415-420，2007

*1 芝浦工業大学大学院 工学研究科 建設工学専攻
 *2 芝浦工業大学 工学部建築学科 准教授・工博
 *3,*4 (株)ジャパンパイル
 *5 (株)大林組・工修
 *6 東京工業大学 セキュアマテリアル研究センター 教授・工博

*1 Construction Engineering Major, Shibaura Institute of Technology
 *2 Associate Professor, Shibaura Institute of Technology, Dr.Eng.
 *3, *4 JAPAN PILE CORPORATION
 *5 Obayashi Corporation
 *6 Materials and Structural Laboratory, Tokyo Institute of Technology, Dr.Eng.