

場所打ち杭用杭頭半固定工法の開発 その2 杭頭接合部の曲げせん断実験

正会員 ○ 横松竜司 (鹿島建設) 同 舟木秀尊 (奥村組)
同 金子 治 (戸田建設) 同 中岡章郎 (長谷エコポレーション)
同 武内義夫 (西松建設) 同 小林 仁 (松井建設)

【はじめに】

場所打ち杭用杭頭半固定接合部の構造性能を確認するために実施した曲げせん断実験の結果について報告する。

【実験計画】

パイルキャップの上に杭体がある形状としたので、実際の杭頭接合部と上下が逆である。実験は軸力を杭に作用させた状態で、水平力を正負交番漸増繰返し载荷した。試験体No.5とNo.6は、同じ試験体に対して軸力を大きくしていく再試験を計4回実施した。

表1 試験体一覧

試験体No.	杭			PCリング			引張定着筋	シーす	杭頭接合部
	径 (mm)	主筋 (SD345)	帯筋 (SRP01275/1420)	径 (mm)	PCa厚 (mm)	鋼板リリング厚 (mm)			
0	450	12-D16	U9.0-#50	なし	なし	なし	なし	なし	在来工法
1, 2	800	12-D25	U12.6-#100	560	120	200	4.5	18-D16	4-D32 (SD490) #1055
3, 4	450	12-D16	U9.0-#50	320	90	150	3.0	12-D13	8-D22 (SD345) なし
5, 6									

表2 コンクリート圧縮試験結果

部位	圧縮強度 σ_{cu} (N/mm ²)			弾性係数 E_c ($\times 10^4$ N/mm ²)		
	最大	平均	最小	最大	平均	最小
杭体	33.6	31.1	27.3	30.5	28.7	26.8
PCリング	58.9	52.6	48.0	32.3	30.6	28.7
モルタル	54.9	54.1	53.5	26.5	26.0	25.4
パイルキャップ	38.1	36.1	33.4	32.6	30.1	27.3

表3 鋼材引張試験結果

部位	呼び名	鋼種	降伏点 σ_s (N/mm ²)	引張強度 σ_u (N/mm ²)	弾性係数 E_s ($\times 10^4$ N/mm ²)
杭体	D25	SD345	384	574	192.5
	D16	SD345	394	571	192.5
杭体	U12.6	SRP01275/1420	1369	1500	215.4
	U9.0	SRP01275/1420	1365	1474	204.6
引張	D32	SD490	528	707	198.3
	D22	SD345	400	582	192.7
鋼板	4.5	SS400	330	458	206.5
	3.0	SS400	380	483	208.1
PCリング	U9.0	SRP01275/1420	1400	1484	206.7
帯筋	U7.1	SRP01275/1420	1434	1501	212.4
	D16	SD390	448	624	193.1
PCリング	D13	SD390	446	620	191.7
	D25	SD345	382	553	192.8

図1 試験体No.0

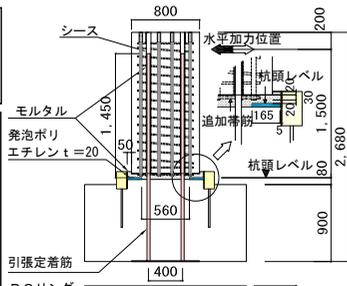


表4 軸力

試験体No.	軸力 (KN)	
	短期許容軸力に対する比率	圧縮 : + 引張 : -
0	-	-481
1	0.5	-700
2	0.2	1357
3	0.5	-481
4	0.5	1074
5	0.2	-192
	0.4	-385
	0.6	-577
	0.8	-769
6	0.2	429
	0.4	859
	0.6	1288
	0.8	1718

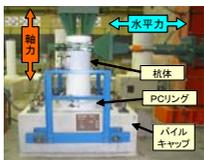


写真1 加力状況

図2 試験体No.1,2

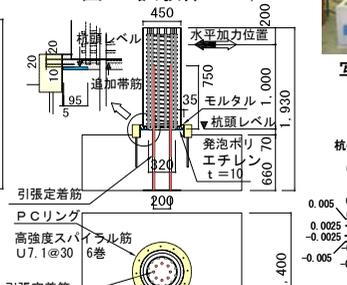


図3 試験体No.3~6

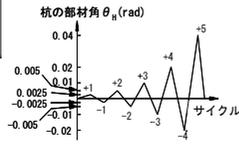


図4 水平力パターン

【実験結果】

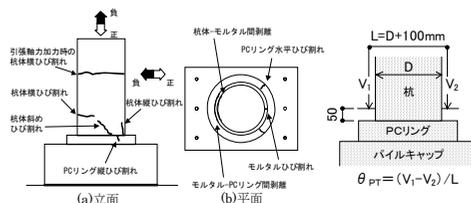


図5 ひび割れ及び剥離のパターン

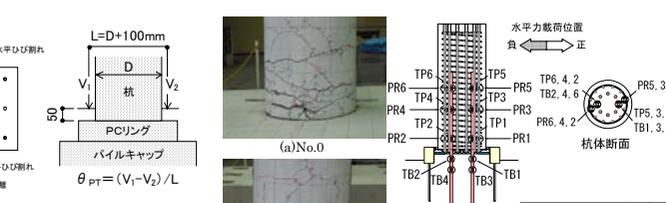


図6 杭頭回転角の計測位置及び計算式

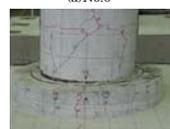
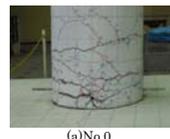


写真2 損傷状況 (実験終了後)

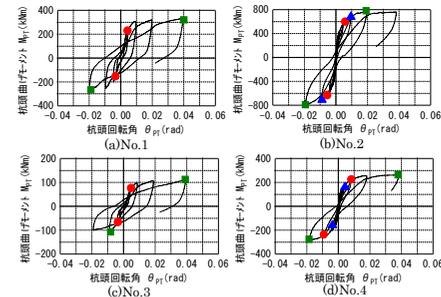


図7 杭頭曲げモーメントと杭頭回転角の関係

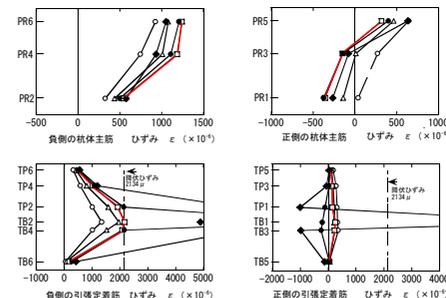


図8 圧縮引張側杭体主筋及び引張定着筋のひずみ分布 (No.3)

【おわりに】

従来の工法より杭体の損傷が少なく、安定した回転性状を有することが分かった。また、本工法が有する杭頭接合部の回転性能は、絞り部や引張定着筋で発揮されることを把握した。