

PC 圧着構造を適用した組立式プレキャスト栈橋工法の提案

～その3：部材組立時の施工性に関する実物大実験～

(株) 日本ピーエス
五洋建設 (株)
港湾空港技術研究所
東京工業大学

正会員 ○金枝俊輔, 栗原勇樹, 前 嘉昭, 天谷公彦
正会員 田中智宏, 石塚新太, 池野勝哉
正会員 田中 豊
正会員 岩波光保

1. はじめに

著者らは、工場製作した PCa 部材（杭頭部材、梁部材）を現地で組み立てた後、プレストレスにより部材同士を圧着接合する組立式プレキャスト栈橋工法を提案している¹⁾。鋼管杭に杭頭部材を架設し、杭頭部材の梁受け部に逆 U 字形断面の梁部材を上方から嵌め込み、ジョイントシースを接続する。その後、連続したシース内に PC 鋼材を挿入し、所定のプレストレスを導入する。このような施工工程において、先行して設置された杭頭部材に生じた施工誤差は(a)梁部材の架設、(b)ジョイントシース接続および PC 鋼材の挿入、(c)部材目地間への無収縮モルタル充填、の3つの後続工程に影響を与えることが想定される(図-1)。そこで本研究では、杭頭部材に許容される施工誤差（以下、許容誤差）を与えた条件下において、上記(a)から(c)に至る工程の施工性について、実物大試験体を用いた実験的検討を行った。

2. 実験概要

実験概要図を図-2に示す。部材に埋め込んだシースはφ95、杭頭部材と梁部材間を接続するジョイントシースはφ80を使用した。施工時において架設する梁に対して、直交する梁部材は架設済みであるとし、許容誤差として杭頭部材間に相対的なずれを与えた。港湾工事共通仕様書²⁾に示された栈橋上部工の出来形管理基準は、法線に対する出入りとして±30mm、鉛直方向±20mmであることから、最大許容誤差をy方向60mm、z方向40mmとした。

実験では、杭頭部材と梁部材間における目地幅の設計値を30mmと設定し、2つの杭頭部材中心間の距離を4,950mmとした。杭頭部材と梁部材間の目地部には、無収縮モルタル充填時に梁外面および底面に型枠を設置した。また、梁部材内面への型枠工程を省略する目的で、予め杭頭部材の梁受け部の側面にシール材を設置した。

実験は図-3に示す実験フローに沿って、試行3回を繰り返し実施した。実験状況を写真-1に示す。

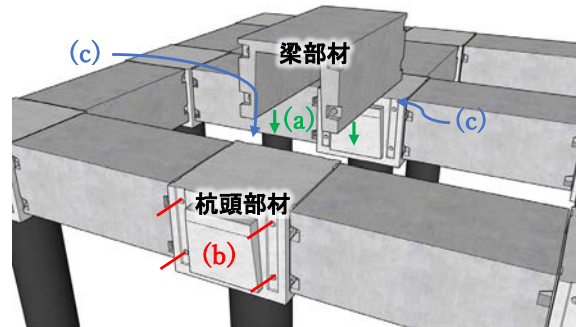
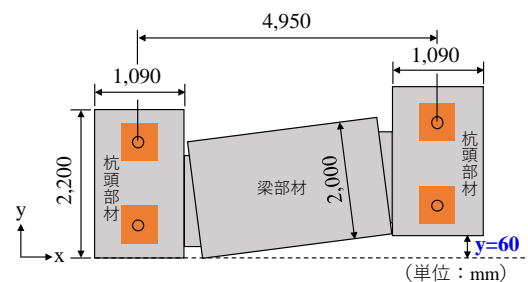
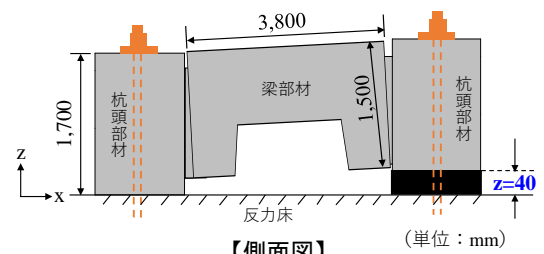


図-1 杭頭部材の施工誤差が与える影響



【平面図】



【側面図】

図-2 実験概要図

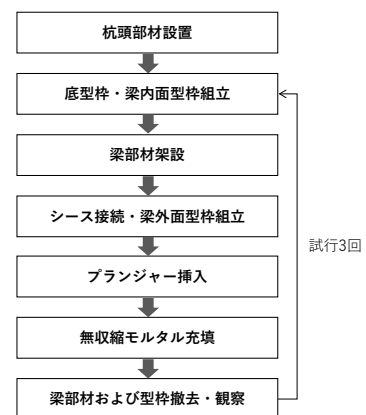


図-3 実験フロー

キーワード プレキャスト栈橋, PC 圧着構造, 実物大実験, 許容誤差

連絡先 〒914-0027 福井県敦賀市若泉町3 株式会社日本ピーエス TEL: 0770-22-1400



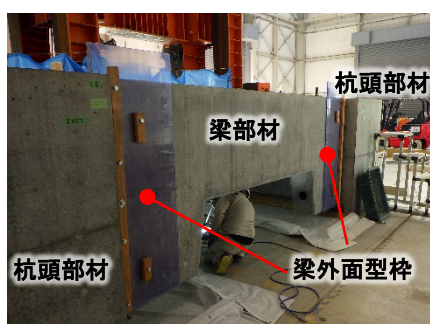
(a) 杭頭部材設置



(b) 梁部材架設



(c) ジョイントシース接続



(d) 梁外面型枠組立



(e) プランジャー挿入



(f) 無収縮モルタル充填

写真-1 実験状況

3. 実験結果

杭頭部材に最大許容誤差を与えた状況下において梁部材を架設した結果、写真-1(b)に示すように杭頭部材との接触や干渉が生じることなく架設できることが確認された。杭頭部材と梁部材間の目地幅は設計値 30mm に対し、架設完了時に 12mm~51mm であった。写真-1(c)に示すジョイントシースの接続については、接続部から無収縮モルタルの流入は認められず、ジョイントシース接続の連続性が確認された。続いてシース内には、写真-1(e)に示すプランジャーと呼ばれる直径約 60mm 模擬 PC 鋼材を挿入した。プランジャーは、提案工法で使用する PC 鋼材 (PC 鋼より線 12S15.2B) の約 1.7 倍大きい断面積であるにもかかわらず、最大許容誤差が生じた状況下であっても、杭頭部材の外端部から梁部材、もう一つの杭頭部材の外端部にわたるまで、問題なく通過することが確認された。部材目地部への無収縮モルタル充填は、写真-1(f)に示すように部材上方からの自然流下により行った。梁部材架設から充填までの工程を 3 回繰り返し実施したが、梁外面および底面の型枠からモルタルの漏出は認められなかった。また、梁内面型枠の代替として杭頭部材の梁受け部に設置したシール材は不具合なく機能し、部材との接触面からモルタルの漏出は確認されなかった。なお、ジョイントシース接続のため梁部材に設ける切欠き部は、上面にテープを有する形状としており、写真-2に示す別実験において無収縮モルタルの充填性を確認している。

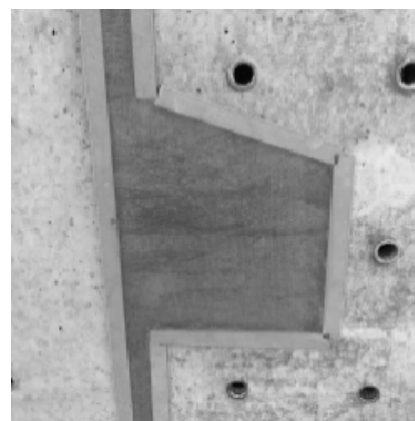


写真-2 ジョイントシース切欠き部の充填状況

4. おわりに

実物大の PCa 部材を用いて最大許容誤差の状況を再現し、実施工を想定した実験的検討を行った。その結果、設定した許容誤差の範囲においては、梁部材の架設からジョイントシースの接続、PC 鋼材の挿入、部材目地間への無収縮モルタルの充填に至るまで、確実に施工できることを確認した。

参考文献: 1)石塚新太, 天谷公彦, 加藤絵万, 岩波光保: オール工場製作による組立式 PCa 栈橋の提案, プレストレストコンクリート工学会誌, Vol. 64, No. 1, pp.37-44, 2022. 2)国土交通省港湾局: 港湾工事共通仕様書, 2021.