

# 立体交差急速施工に係わる橋脚柱先行建て込み工法の性能確認試験結果

(独)土木研究所 正会員 福井 次郎  
 戸田建設(株) 正会員 浅野 均 正会員 請川 誠  
 正会員○小林 修  
 三菱重工業(株) 正会員 新田 明 大波 修二

## 1. はじめに

橋脚柱先行建て込み工法<sup>1)</sup>は、急速立体交差技術「すいすいMOP工法」<sup>2)</sup>の構成技術であり、図-1に示すように、橋脚柱を接合する治具（PICO治具）を各種基礎杭の頭部にセットすることで、基礎杭の施工誤差の補正と橋脚柱の早期建て込みを可能とする工法である。この工法を活用することで、フーチングなどの基礎工事と橋桁架設工事の同時並行作業が可能となり、大幅な工期短縮を実現することができる。

本稿では、橋脚柱先行建て込み工法の性能を検証するため、(独)土木研究所、戸田建設(株)及び三菱重工業(株)の三者の共同研究として、実物大の1/1.4に縮小した供試体を製作し、(独)土木研究所構内で実施した、施工性確認試験及び強度性能確認試験の結果について報告する。

## 2. 橋脚柱先行建て込み工法の特徴

本工法の大きな特徴は、図-2に示す基礎杭頭部にセットされたPICO治具にあり、底版PICO、下PICO及び上PICOと呼ばれる3枚の鋼製プレートを接合することで、基礎杭の施工誤差を補正する機能と、フーチング構築までの架設時荷重に耐えられる仮設材としての強度性能を有する構造となっている。なお、完成時における耐荷機構は、橋脚柱の断面力を支圧により、単純にフーチングに伝達する、「埋込み接合方式」を採用している。

## 3. 施工性確認試験

施工性確認試験は、基礎杭の施工誤差の補正に係わる位置合わせや上下PICOの接合などの施工性を確認するため、以下の2供試体（橋脚断面□-1000×1000mm）において実施し、サイクルタイム、施工精度、溶接品質を確認した。

No.1 供試体：基礎杭打設による傾斜誤差なし

No.2 供試体：基礎杭打設による最大傾斜誤差 1/100 勾配を考慮

試験手順及びサイクルタイム測定結果を表-1に、試験状況を図-3に示す。

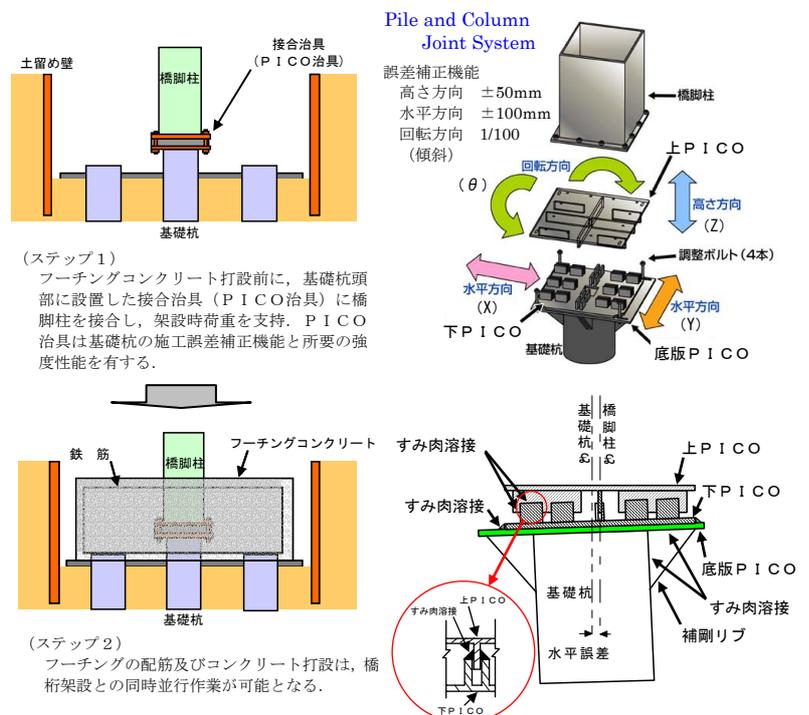


図-1 橋脚柱先行建て込み工法の概要 図-2 PICO治具構造と施工誤差補正の模式図

表-1 試験手順及びサイクルタイム測定結果

試験手順	所要時間	
	No.1 供試体	No.2 供試体
①基礎杭及び補剛リブをモデル化した定着部及び底版PICOをクレーンで床面に設置する。	-	-
②底版PICOに橋脚柱中心及び下PICOの設置位置を墨出しし、ガイドアングルを取付ける。(基礎杭の水平方向に係わる施工誤差を補正)	12分	20分
③ガイドアングルに合わせてクレーンで下PICOを取付け、溶接する。	2時間30分	2時間15分
④ジャーナルジャッキ及び調整ボルトを設置する。	10分	10分
⑤上PICOをクレーンで下PICOに取付け、ジャーナルジャッキ及び調整ボルトで高さ、角度を調整する。(基礎杭の高さ、傾きに係わる施工誤差を補正)	20分	20分
⑥上PICOと下PICOを溶接する。	2時間10分	2時間40分
⑦橋脚柱を上PICOに高力ボルトで固定する。	-	-
合計	5時間22分	5時間45分

キーワード 立体交差, 急速施工法, 同時並行作業, 先行建て込み, 接合治具, 性能確認試験

連絡先 〒104-8388 東京都中央区京橋 1-7-1

戸田建設株式会社

T E L 03-3535-1602

〒108-8215 東京都港区港南 2-16-5

三菱重工業株式会社

T E L 03-6716-4142

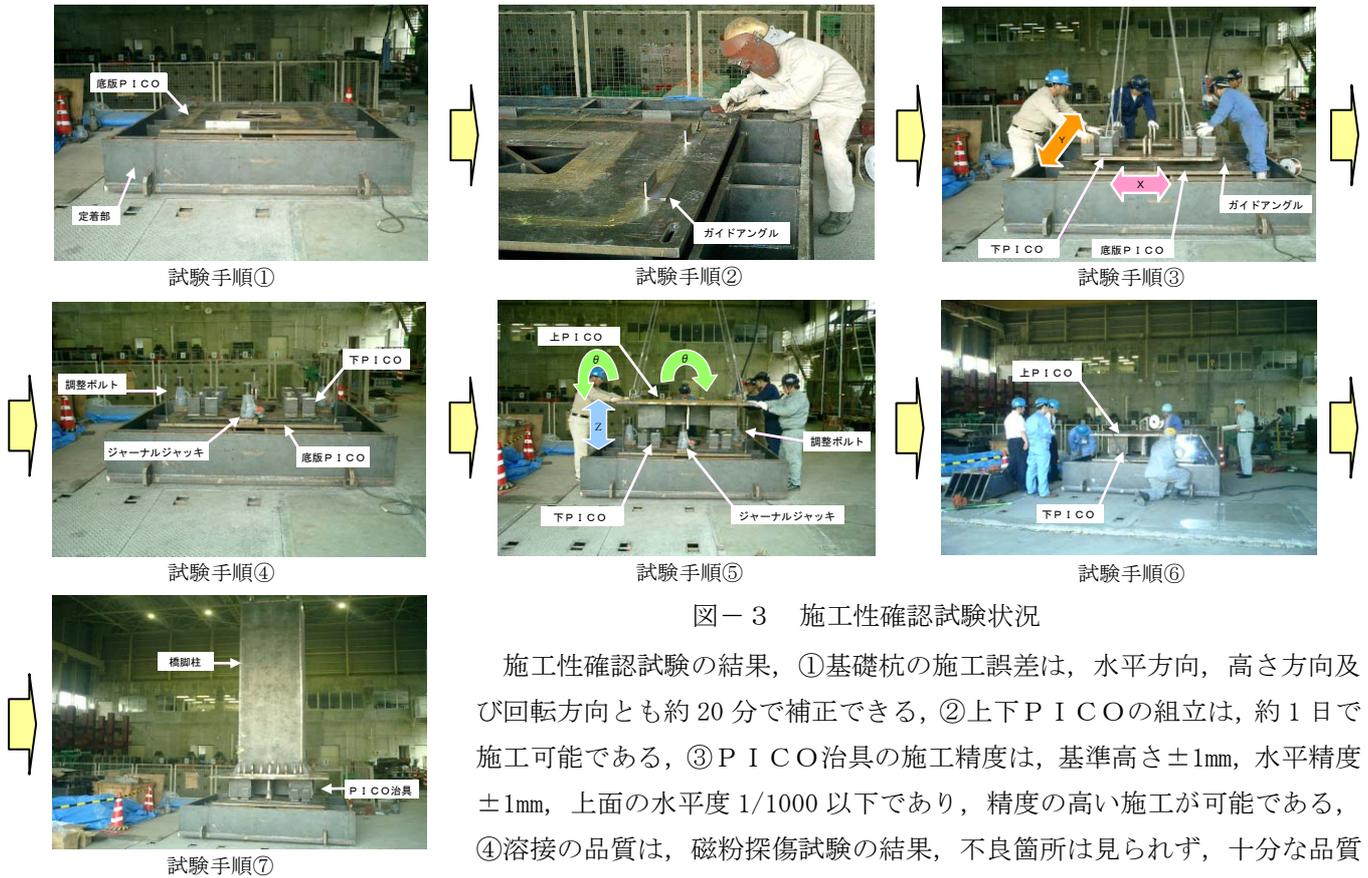


図-3 施工性確認試験状況

施工性確認試験の結果、①基礎杭の施工誤差は、水平方向、高さ方向及び回転方向とも約20分で補正できる、②上下PICOの組立は、約1日で施工可能である、③PICO治具の施工精度は、基準高さ±1mm、水平精度±1mm、上面の水平度1/1000以下であり、精度の高い施工が可能である、④溶接の品質は、磁粉探傷試験の結果、不良箇所は見られず、十分な品質を確保できることが確認できた。

4. 強度性能確認試験

強度性能確認試験は、施工性確認試験で溶接された接合治具を対象として、その基本的な強度性能や耐力を確認するため、橋桁重量に相当する軸力を一定に保ったまま、水平力を単調増加で载荷して実施した。

なお、PICO治具は、想定する地震時荷重に対し、母材及び溶接部が許容応力度以下になるように設計した。供試体と载荷試験の状況を図-4に、载荷試験の結果を図-5に示す。

载荷試験の結果、①試験における最大荷重は899kN（設計地震時荷重に対する安全率2.8倍）以上であり、PICO治具は十分な強度性能を有する、②許容応力度法に基づく各部位の設計計算法は妥当であることが確認できた。

5. おわりに

今回、橋脚柱先行建て込み工法の施工性確認試験及び強度性能確認試験結果より、本工法の実施工への適用性を検証することができ、「すいすいMOP工法」の主要な構成技術として確立することができた。

参考文献

- 1) 浅野均・小林修・中谷眞二・新田明：立体交差急速施工に係わる橋脚柱先行建て込み工法の適用性について、土木学会第59回年次学術講演会講演概要集，6-154，2004.9
- 2) 中谷眞二・新田明・大波修二・栗原正幸・浅野均・朝倉弘明：立体交差工事における二次渋滞の回避を狙った急速施工法の開発，土木学会第58回年次学術講演会講演概要集，VI-283，2003.9

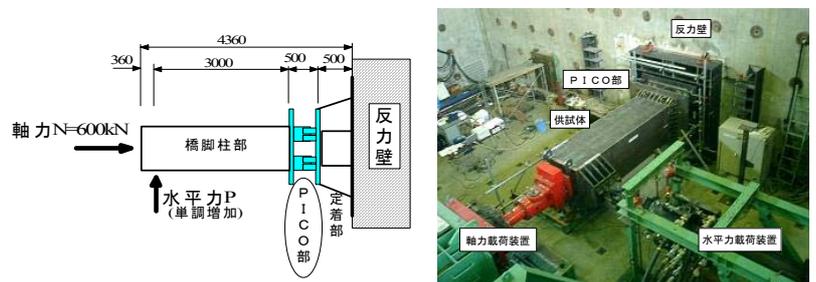


図-4 供試体と载荷試験状況

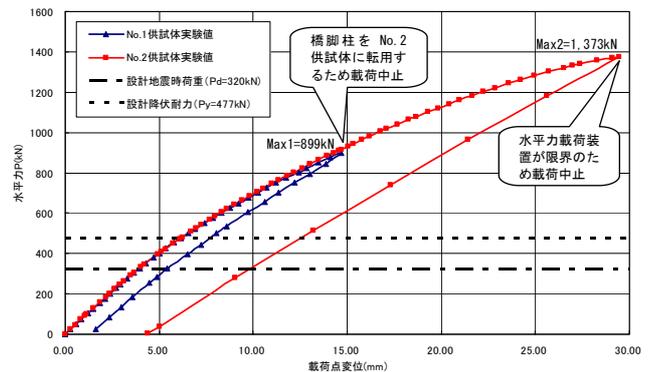


図-5 载荷試験結果