

建設技術審査証明事業(土木系材料・製品・技術、道路保全技術) 概要書

既製コンクリート杭の機械式継手

T・P JOINT

建技審証第1702号

建設技術審査証明書

技術名称 既製コンクリート杭の機械式継手
「T・P JOINT」

建技審証第1702号

(開発の趣旨)
既製コンクリート杭の接合方法は、溶接による継手が標準的に用いられてきたが、継手部の品質は、施工者の技術や現場の気象条件の影響を受けることが考えられる。
機械式継手である「T・P JOINT」は、現場での機械作業時間が短縮できるとともに、安定した品質を確保できる継手として開発されたものである。

(開発の目的)

- (1) 継手部の力学特性
両杭の軸方向に引張力を受けた継手部は、杭本体と同程度の曲げ耐力、せん断耐力、軸方向耐力を有すること。また、溶接による継手と同程度の曲げ剛性を有すること。
- (2) 支持力への影響
「T・P JOINT」を用いた継手部が、杭の支持力に影響を与えないこと。
- (3) 施工性
「T・P JOINT」による継手部の接合作業は、溶接による場合に比べ短い時間で施工ができること。

一般財団法人土木研究センターの建設技術審査証明事業実施要領に基づき、依頼のあった標記の技術について下記のとおり証明する。

2017年12月18日

2023年6月6日 内容変更・更新

建設技術審査証明事業実施機関
一般財団法人 土木研究センター
理事長 伊藤 正 秀

記

1. 審査証明の結果
開発の趣旨に照らして本技術を審査した結果、以下の結論を得た。
(1) 継手部の力学特性
両杭の軸方向に引張力を受けた曲げ試験、正負交差繰返し曲げ試験、せん断試験、軸引張試験の結果、「T・P JOINT」を用いた継手部は、杭本体と同程度の曲げ耐力、せん断耐力、軸方向耐力を有すること。また、溶接による継手と同程度の曲げ剛性を有することを確認した。
 - (2) 支持力への影響
荷重載荷試験、および試験後の掘り出し調査の結果、「T・P JOINT」を用いた杭は、溶接による継手と同程度の挙動を呈することから、「T・P JOINT」を用いた継手部は杭の支持力に影響を与えないことを確認した。
 - (3) 施工性
掘り出し試験の結果、「T・P JOINT」による継手部の接合作業は、溶接による場合に比べ短い時間で施工ができることを確認した。
2. 審査証明の前提
本審査証明は、依頼者からの試験データ等の資料を基に審査し、確認したものである。
(1) 「T・P JOINT」は、適正な品質管理のもとに製造されるものとする。
(2) 「T・P JOINT」は、適正な施工管理のもとに施工されるものとする。
(3) 「T・P JOINT」の仕様は、「T・P JOINT」の設計方法に基づいて設定されたものとする。
3. 審査証明の範囲
(1) 対象
杭種：既製コンクリート杭 (PHC杭、SC杭)
杭径：300～1200mm
PHC杭・PHC杭の場合 300～1200mm
PHC杭・SC杭の場合 300～1200mm
SC杭・SC杭の場合 300～1200mm
SC杭・SC杭 (タイプS) の場合 318.5～1000mm
※タイプSは、SC杭とSC杭における継手の仕様を変更し、適用最大鋼管厚を厚くしたものである。
コンクリートの設計基準強度：80N/mm²以上
(2) 適用工法
既製コンクリート杭のプレローリング工法 ※ただし、杭頭には使用しないものとする。
(3) 継手の仕様
継手の仕様は、建設技術審査証明報告書の表1-3、2-1～6に示す。
4. 審査証明の詳細 建設技術審査証明報告書
5. 審査証明の有効期限 2027年12月17日
6. 審査証明の依頼者

株式会社トーヨーアソノ
所在地：静岡県沼津市315-2
日本セコム株式会社
所在地：東京都港区南船場5-33-7
見玉コンクリート工業株式会社
所在地：東京都豊島区南池袋1-16-20
北海道コンクリート工業株式会社
所在地：北海道札幌市中央区北二条西2丁目40
東北ホール株式会社
所在地：宮城県仙台市青葉区2-15-28
山崎パイル株式会社
所在地：新潟県阿賀野市保田1280番地7
前田製管株式会社
所在地：石川県田原市上本6-7
日本海コンクリート工業株式会社
所在地：富山県富山市田端750番地
マナック株式会社
所在地：愛知県春日井市東町北17番地
日研高圧平和キドウ株式会社
所在地：鹿児島県鹿児島市東園町4番地26

日本コンクリート工業株式会社
所在地：東京都港区芝浦4-6-14
三谷セキサン株式会社
所在地：埼玉県熊谷市東町1-1-1
ジャパンパイル株式会社
所在地：東京都中央区日本橋筋町36-2
株式会社アオモリパイル
所在地：青森県八戸市城下1-17-20
藤村クレスト株式会社
所在地：新潟県新潟市東区栄町1
日本高圧コンクリート株式会社
所在地：北海道札幌市中央区北3条西3丁目1番地54
ホクコンマテリアル株式会社
所在地：三重県いなべ市大町大井田2250
東海コンクリート工業株式会社
所在地：三重県いなべ市大町大井田2250
株式会社ナルックス
所在地：三重県三郷町田原大字豊田500番地1
豊州パイル株式会社
所在地：大分県大分市大字松岡2020

2023年6月

建設技術審査証明協議会会員

一般財団法人 土木研究センター (PWRC)

● 技術の概要

ていびーじょいんと

「T・P JOINT」は、既製コンクリート杭に用いる機械式継手である。本継手は、図1に示すように、予め杭本体に取り付けられた端板と側板、ならびに、接続プレート、接続ボルト、接続ワッシャー、ガイドピンから構成される。

図2に示すように、下杭と上杭それぞれの接合面外周部分の凸型突起と、接続プレートの凹型を嵌合する。側板には、接続プレートのボルト孔に対応したネジ孔が設けられており、接続プレートは、杭の円周方向に三分割の構造で、側板のネジ孔に接続ボルトで締め付けることにより上下杭が一体化するようになっている。なお、ガイドピンは、杭の位置合わせに使用する。

本継手は従来の溶接による継手と比べ、特殊な技能や設備を要しないので杭の接続時において品質管理が容易である。また、気象条件（雨、風、気温等）の影響も受けにくく、施工時間を短縮することができる。

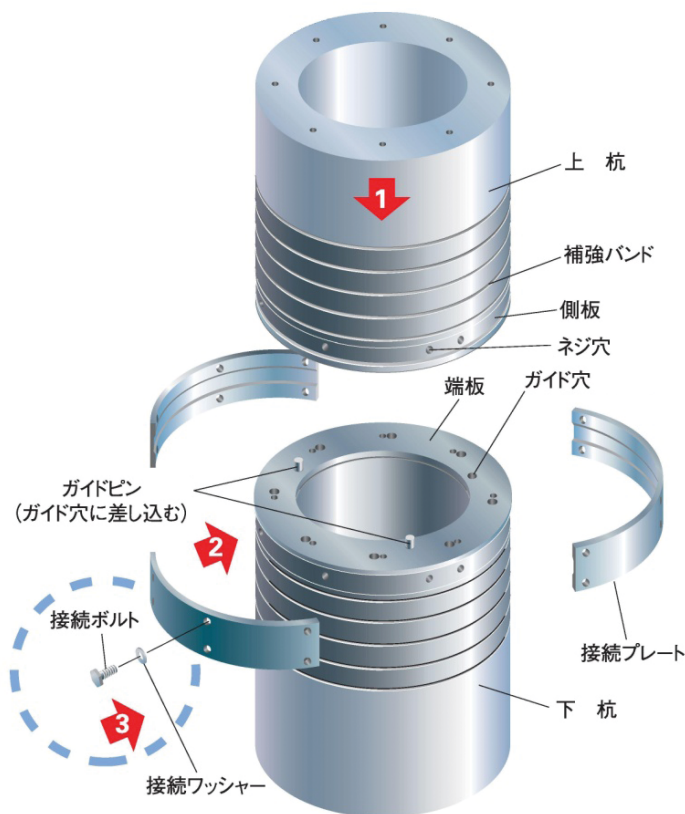


図1 「T・P JOINT」の概要図

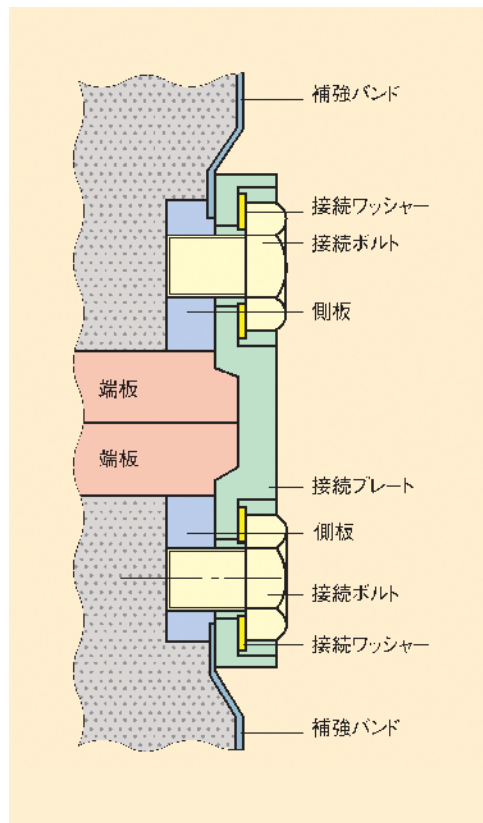


図2 嵌合部の縦断面図

● 審査証明の範囲

(1) 対象

杭種：既製コンクリート杭（PHC杭，SC杭）

杭径：300～1200mm

PHC杭+PHC杭の場合 300～1200mm

PHC杭+SC杭の場合 300～1200mm

SC杭+SC杭の場合 355.6～1200mm

SC杭+SC杭（タイプS）の場合 318.5～1000mm

※タイプSは、SC杭+SC杭における継手の仕様を変更し、適用最大鋼管厚を厚くしたものである。

コンクリートの設計基準強度：80N/mm²以上

(2) 適用工法

既製コンクリート杭のプレボーリング杭工法（ただし、杭頭には使用しないものとする。）

※プレボーリング杭工法とは、掘削ビット及びロッドを用いて掘削・泥土化した掘削孔内に根固め液、及び杭周固定液を注入し、掘削混合してソイルセメント状にした後、既製コンクリート杭を沈設する工法である。

● 審査証明の結果

(1) 継手部の力学特性

実物を用いた曲げ試験、正負交番繰返し曲げ試験、せん断試験、軸引張試験の結果、「T・P JOINT」を用いた継手部は、杭本体と同等以上の曲げ耐力、せん断耐力、軸方向耐力を有すること。また、溶接による継手と同等の曲げ剛性を有することを確認した。

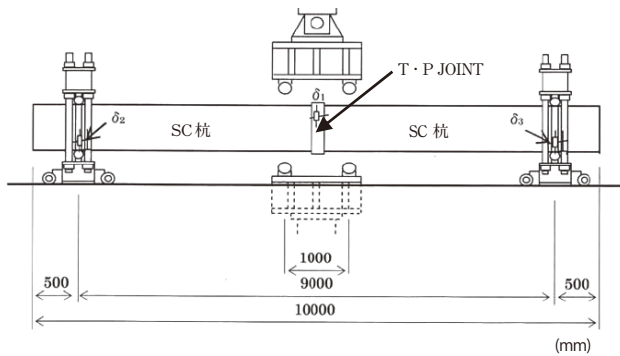


図3 正負交番繰返し曲げ試験方法

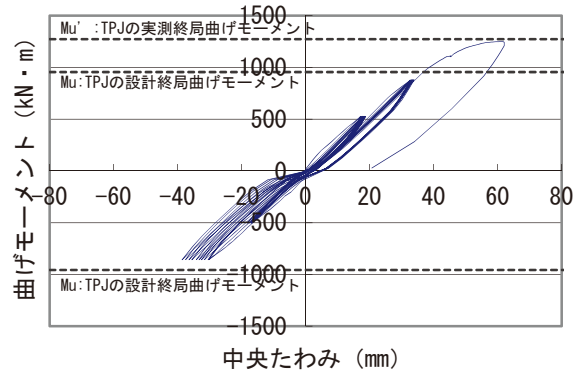


図4 正負交番繰返し曲げ試験結果

図3に示すように、2本のSC杭を「T・P JOINT」で継いで正負交番繰返し曲げ試験を実施した。「T・P JOINT」の終局曲げ耐力を確認するためには、「T・P JOINT」を破壊させる必要がある。そのため、試験に用いた「T・P JOINT」($\phi 600$ 4949 II)の適用最大鋼管厚は5mmであるが、杭が先行破壊しないように鋼管厚12mmのSC杭を用いた。その結果、図4に示すように「T・P JOINT」の実測終局曲げモーメント (Mu') は、設計終局曲げモーメント (Mu) を上回っていることを確認できた。

(2) 支持力への影響

鉛直軸荷試験、水平軸荷試験、および試験後の掘り出し調査の結果、「T・P JOINT」を用いた杭は、溶接による継手の杭と同様の挙動を呈することから、「T・P JOINT」を用いた継手部は杭の支持力に影響を与えないことを確認した。



写真1 鉛直軸荷試験状況

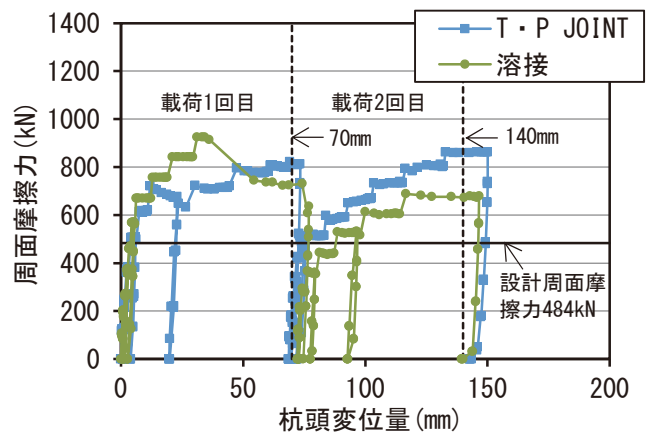


図5 鉛直軸荷試験結果

写真1は鉛直軸荷試験の状況である。同一地盤に、「T・P JOINT」で継いだ杭と溶接継手で継いだ杭とを施工し、鉛直軸荷試験（1回目）、水平軸荷試験、鉛直軸荷試験（2回目）、掘り出し調査の順に試験を行った。杭径は700mm、施工法はプレボーリング杭工法であり、孔壁と杭体周面との間はソイルセメントで満たされている。図5に鉛直軸荷試験結果を示す。測定された周面摩擦力は、T・P JOINT杭、溶接継手杭ともに設計値を上回っていることを確認できた。

(3) 施工性

施工試験の結果、「T・P JOINT」による継手部の接合作業は、溶接による接合に比べ短い時間で施工できることを確認した。



写真2 施工試験状況

写真2に施工試験状況を、図6に施工手順を示す。杭径1200mmの杭接続時間は、溶接継手の40分に対し「T・P JOINT」は18分であり、短時間で施工できることを確認した。

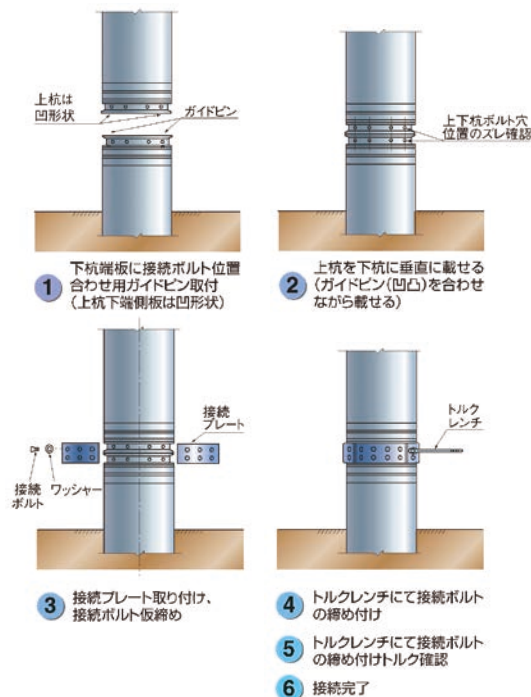


図6 施工手順

実績

表1 施工実績表 (代表例)

工事名称	施工場所	杭明細	「T・P JOINT」 継手箇所数	施工時期
某橋梁築造工事	福井県	φ500 20m他	9カ所	2018年
某ふ頭公園再整備工事	東京都	φ400 28m他	100カ所	2019年
某水処理施設建設工事	埼玉県	φ1000 42m他	793カ所	2021年

2017年度～2022年度までに、国土交通省直轄工事をはじめ、水処理場や発電所などを中心に合計147工事、総継手カ所数12,600カ所の施工実績がある。

審査証明有効期間

2023年6月6日～2027年12月17日 (内容変更日: 2023年6月6日)

技術保有会社および連絡先

(株)トーヨーアサノ (03-3356-3335)

所在地: 静岡県沼津市原315-2

日本ヒューム(株) (03-3433-4114)

所在地: 東京都港区新橋5-33-11

児玉コンクリート工業(株) (03-3971-7195)

所在地: 東京都豊島区南池袋1-16-20

北海道コンクリート工業(株) (011-241-1901)

所在地: 北海道札幌市中央区北二条西2丁目40

東北ポール(株) (022-263-5256)

所在地: 宮城県仙台市青葉区大町2-15-28

山崎パイル(株) (0250-47-3277)

所在地: 新潟県阿賀野市保田1280番地7

前田製管(株) (03-5621-6451)

所在地: 山形県酒田市上本町6-7

日本海コンクリート工業(株) (076-437-8123)

所在地: 富山県富山市田畑750番地

マナック(株) (052-501-5351)

所在地: 愛知県清須市西枇杷島町恵比須17番地

日研高圧平和キドウ(株) (099-269-0339)

所在地: 鹿児島県鹿児島市東開町4番地26

日本コンクリート工業(株) (03-3452-1065)

所在地: 東京都港区芝浦4-6-14

三谷セキサン(株) (03-5821-1122)

所在地: 福井県福井市豊島1-3-1

ジャパンパイル(株) (03-5843-4196)

所在地: 東京都中央区日本橋箱崎町36-2

(株)アオモリパイル (0178-24-1115)

所在地: 青森県八戸市城下1-17-20

藤村クレスト(株) (0257-37-1097)

所在地: 新潟県柏崎市栄町7-8

日本高圧コンクリート(株) (011-241-7105)

所在地: 北海道札幌市中央区北3条西3丁目1番地54

ホクコンマテリアル(株) (0776-38-3833)

所在地: 福井県福井市今市町66号20-2

東海コンクリート工業(株) (0594-77-0511)

所在地: 三重県いなべ市大安町大井田2250

(株)ナルックス (0594-86-2500)

所在地: 三重県三重郡川越町大字豊田500番地1

豊州パイル(株) (097-520-2111)

所在地: 大分県大分市大字松岡2020