

水中導棒を使用した海上鋼管杭打設工の施工実績

愛媛県南予地方局道路課九島架橋係 宮成 和典
鹿島建設(株) 正会員 鎌田 俊彦 正会員 ○十河 浩

1. 概要

愛媛県宇和島市坂下津から九島蛤を結ぶ九島大橋建設工事に於いて、水深約 30mの海底に水中導棒を使用し、油圧ハンマーを用いてφ1500の鋼管杭を打設をしたので、その実績を報告する。

2. 工事の特徴および鋼管杭工・水中導棒工の特徴

本工事は、海上で打設した鋼管杭を、根入れ長 1D=1.5mを残して切断し、その上に陸上製作されたプレキャストRC橋脚を4100t吊起重機船にて据付ける、国内でも例の少ない工事であった。RC橋脚据付後は、外鋼枠で囲われたフーチング内に水中不分離性コンクリートを打設することで、鋼管杭とフーチングを一体化させた構造となっている。図-1に、構造一般図を示す。

RC橋脚据付のためには、RC橋脚が鋼管杭と干渉しない様に、鋼管杭の切断位置において出来形精度を±100mm以内に確保する必要がある。そのため、水中での鋼管杭の出来形精度を上げることが当現場の重要な課題であった。

施工方法は、2本の基準杭打設後、水中に杭のガイドとなる格子状の水中導棒を沈め、海底面での相対位置を確保した上、基礎杭28本および、RC橋脚据付時のガイドとなる導棒2本を海上打設する方法である。そのため水中導棒設置時の出来形精度を確保するには、基準杭の打設および水中導棒の据付の高い精度が必要であった。

3. 施工結果

3-1. 基準杭の出来形精度の確保

陸上基準点およびGPSを使用して、下記の4つの方法により、相互に出来形を確認しながら打設を行った。(写真1~4)

- 1) 自動追尾型トランシットによりリアルタイムにオペレータ室で杭中心座標を確認
- 2) 2基の望遠カメラ搭載型トランシットを使用し、リアルタイムにオペレータ室で杭の通りを確認
- 3) 杭打船に搭載したGPSを使用した杭の座標確認
- 4) トランシットによる2方向からの誘導

上記の方法により、杭の座標確認を行いながら、杭の打設を行った結果、気中部における基準杭の出来形誤差を最大で31mmに抑えることができた。また、潜水士により、水中部での杭間距離を計測し、気中部と相違がないことを確認した。その結果、水中でも杭の傾斜がなく、鉛直に打設できていることを確認した。

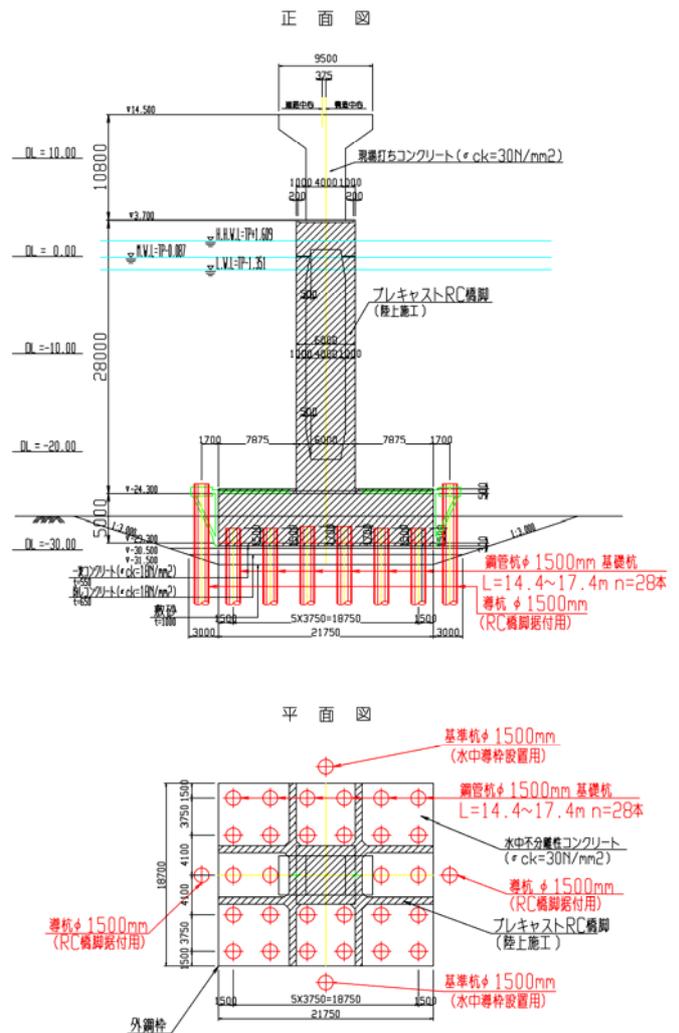


図-1 構造一般図

キーワード 鋼管杭、大水深、水中導棒、油圧ハンマー工法、吊棒、海上施工

連絡先 〒760-0050 香川県高松市亀井町 1-3 鹿島建設(株)四国支店 TEL : 087-839-3055 FAX : 087-839-3300

3-2. 水中導柵据付精度の確保

基準杭打設後の水中導柵の施工精度を確保するため、下記の2方法を採用した。(図-2、写真-5)

1) 基準杭ガイド部の拡大による、出来形誤差許容量の確保と後付式ガイドの変更による、出来誤差の吸収

当初設計では鋼管杭とガイドのクリアランスは50mmであったが、200mmに広げ、位置合わせと後付式ガイドを溶接にて固定することにより、基準杭出来形誤差を打ち消せる構造とした。

2) 二重吊柵を使用することによる水中導柵吊上げ時のたわみとねじれの防止

二重吊柵により起重機船の揺動による、水中導柵への影響を最小限にとどめ、水中導柵の損傷防止を行った。水中導柵は水面上に誘導後、4隅の内3点を計測し、設計座標からのずれが50mm以内に収まっていることを確認してから海底に設置した。

4. おわりに

一般的な海上工事において、出来形管理の多くは潜水士の計測に頼らざるをえない場合が多い。また、水中部での出来形確認においても、確実な精度および品質を保證できる方法が必ずしも確立されているわけではない。本工事では、陸上からの複数の測量方法を用いた施工精度の確認と、高い精度で据付けた水中導柵を基準にした鋼管杭の打設により、水中部での杭の出来形精度を確保することができた。今後、本工事における大水深での鋼管杭打設工事の実績が、同種工事の参考となれば幸いである。

参考文献

- ・愛媛県宇和島市・(株)長大：九島架橋建設に伴う橋梁詳細設計業務



写真-1 リアルタイム座標・通り表示



写真-2 オペレータ室での確認状況



写真-3 (手前) 望遠カメラ搭載型トランシット

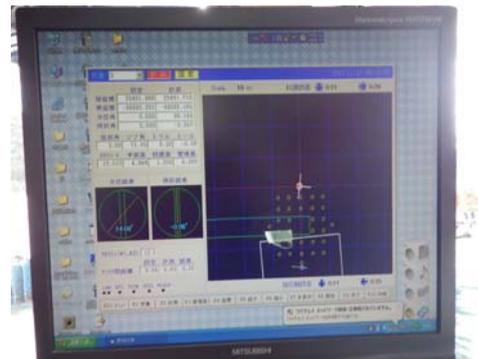
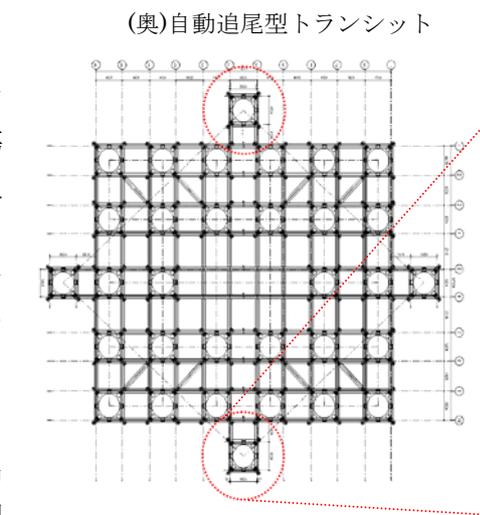


写真-4 GPSによる確認状況



(奥)自動追尾型トランシット

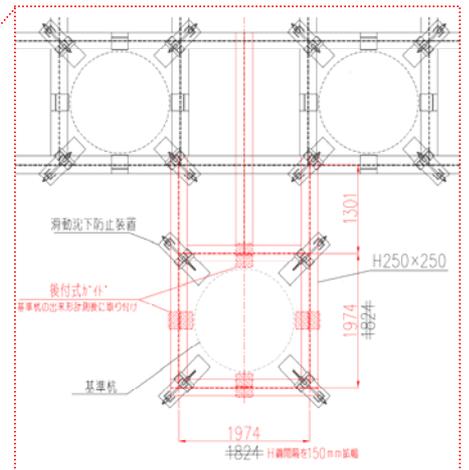


図-2 水中導柵ガイド部の変更図

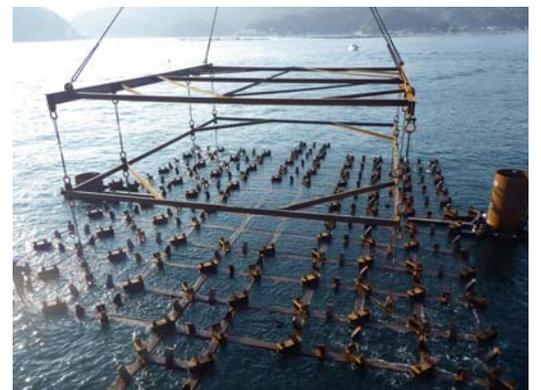


写真-5 水中導柵据付状況 (二重吊柵)