

7 施工計画

河川内に栈橋が設けられない橋梁の施工

日本橋梁建設土木施工管理技士会

日本ファブテック株式会社

現場代理人

高 橋 勉

1. はじめに

本工事は、国道33号の地すべりや落石の危険がある箇所を回避する越知道路（2工区）の一環として、高知県高岡郡越知町一級河川仁淀川に架かる2径間連続箱桁橋、「立花大橋」を架設する工事である。施工方法は、河川内に工事用道路となる栈橋の設置が出来ない河川条件のため、架設する桁上に覆工設備を配置し橋上にクレーンを搭載して、ベント設備、桁架設、覆工設備設置を繰り返す橋上クレーンベント張出架設工法であった。

工事概要

- (1) 工 事 名：立花大橋上部工事
- (2) 発 注 者：国土交通省四国地方整備局
- (3) 工事場所：高知県高岡郡越知町越知
- (4) 工 期：平成29年11月3日～
令和2年3月31日

2. 現場における問題点

橋梁架設に使用するベント杭は、鋼桁、覆工設備、クレーンおよび吊り荷重の全てを支持するため、700Φの円形コラム杭を選定した。ベント杭の施工方法は、当初計画ではウォータージェット併用電動バイプロハンマー工法とされており、柱状図から読み取る地質条件では当該工法で施工可能と思われた。しかし、施工前に現地調査した結果、施工位置に多くの転石が見られ当初計画の施工方法ではベント杭の打ち込みは困難と判断し別

の工法を考える必要があった。

また、ベント設備の解体において、一般的には2径間全ての桁架設が完了した後、ボルト本締めが完了してからベント解体を行う。しかし、河川協議において、河川流水部の断面確保のため2径間のうちどちらかの径間のベントを解放しなければならない条件が付された。

3. 工夫・改善点と適用結果

ベント杭の施工は油圧バイプロハンマーでの施工を提案・協議した。現場作業を開始すると予定支持層到達前に打ち止めとなることが多く、根入れ長から推定しても転石による阻害の可能性が高いと判断し、一旦ダウンザホールで掘削し、再度、油圧バイプロハンマーで杭の打ち込みを行うなど臨機に対応を図った。その際、掘削作業に想定以上の時間を要したことや、転石によるものなのか岩盤が柱状図よりも浅い位置にあるのかへの判断が難しいため、発注者と協議の上、次のような打ち止め判断基準を設けた。

- (1) 支持層への打ち込み到達を原則とする。
- (2) 想定支持層へ到達しない場合、杭打ち止め時の油圧力から算出される動的支持力が設計支持力以上となれば打ち止めとする。
- (3) 水中でダウンザホール掘削が困難で動的支持力が確保できない場合は、ダウンザホール掘削と杭打ち込みを同時に施工できるノバルメックス工法を採用して施工する。

上記3項目を定めた結果、各ベント杭の施工方法、判定結果は表に示す通りとなった。B0.B1ベント杭で行ったノバルメックス工法の概要を図-1、施工状況を図-2に示す。

表 ベント杭の施工方法と判定結果

杭番号	施工方法	確認方法	動的支持力		結果	設計		実施	
			測定値	設計値		算入尺長平均	杭長平均	算入尺長平均	杭長平均
			kN	kN		m	m	m	m
B0	ノバルメックス	打込み長確認及びスライム状況の確認	—	—	OK	2.7	14.0	4.2	13.9
B1	ノバルメックス	打込み長確認及びスライム状況の確認	—	—	OK	8.2	23.0	8.0	23.1
B2	パイロハンマー	側管杭動的許容支持力計算書による	1575	1535	OK	11.4	29.0	6.1	26.1
B3	パイロハンマー	側管杭動的許容支持力計算書による	2656	2604	OK	13.2	27.0	11.9	28.9
B4	パイロハンマー	側管杭動的許容支持力計算書による	1838	1822	OK	11.1	24.0	12.0	26.0
B5	パイロハンマー	側管杭動的許容支持力計算書による	2425	2240	OK	15.1	20.0	14.2	19.8

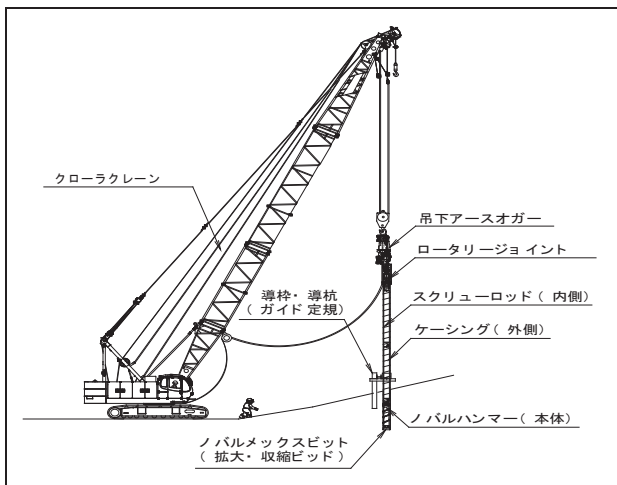


図-1 ノバルメックス工法の概要図

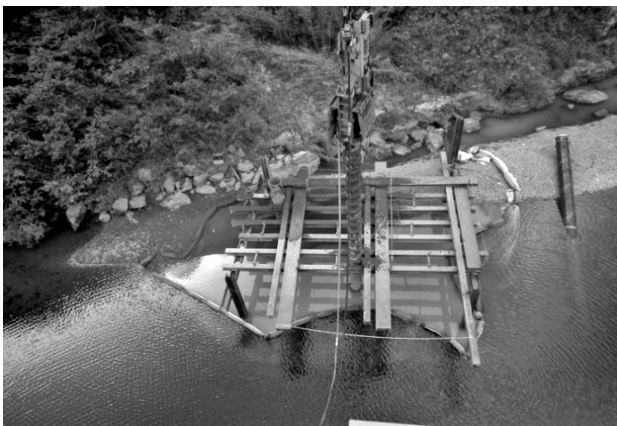


図-2 ノバルメックス工法の施工状況

また、工事施工の安全性を確認するためベント設備設置後には定期的に杭の沈下量計測・監視を行った。施工期間中に沈下が確認されたベント杭はなかった。なお、ベント杭の設置と撤去には、河川環境保全を目的にオイルフェンスを設置し、水質汚染防止に配慮した。

ベント設備の解体は、桁架設をB2ベント上ま

で終えたタイミングで撤去するため、構造物の架設系に対する問題が無いか施工ステップ毎に解析を行い、主桁に作用する応力や出来形に対して影響の少ないベント解体順序を計画した。その結果、撤去区間はA2-P1間とした。ただし、ベント撤去直後のP1～A2間は単純桁にクレーンが搭載された状態であり、B2ベント上では負反力が生じ、完成系とは異なる断面力により構造物に影響を与える結果となった。そこで、200t吊りクローラークレーンをB2ベント上にカウンターウェイトとして配置し、別途100t吊りクローラークレーンを使用してB3→B4→B5ベントの順で撤去を行った。A2-P1間の解体状況を図-3に示す。

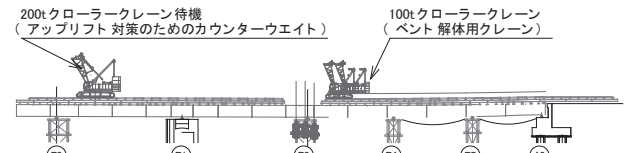


図-3 架設途中のベント解体施工ステップ

本工事では、主桁のそり・通りなどの出来形確保に向け、ベント設備間でキャンバー管理した後、ボルト本締めを行い順次架設を進めていく方法を採用し、覆工設備解体後の最終出来形は出来形規格値の80%以内(±47mm以内)を確保する事ができた。

4. おわりに

本稿では、ベント杭の施工や、ベント設備解体手順について報告した。本稿で報告した施工方法と課題への対応により無事竣工を迎えることができ、ご協力いただいた関係者の方々に厚く御礼申し上げます。

今回の経験を活かして高品質な製品を収めています。