

PC コンファインド工法 (水中施工) による 有田大橋耐震補強工事

大阪支店 土木技術部 桐川 潔
大阪支店 土木工部部 古賀 弘毅

1. はじめに

国道42号有田大橋は、河川幅約300mの有田川を跨ぐ橋梁であり、地震発生時には緊急輸送路として使用される重要な橋梁である。そこで、耐震補強を実施することになったが、この有田川周辺では、鮎、太刀魚、海苔の養殖など水産業が盛んであるため、施工中における周辺環境への配慮が重要であった。そこで、工期の短縮による水質汚濁の軽減、栈橋を設置せず水上施工とすることで周辺環境への影響を軽減する等の施工条件を考慮した結果、水中施工が可能で、1渇水期で施工可能なPCコンファインド工法により耐震補強を実施することとなった。本稿ではP1橋脚におけるPCコンファインド工法による耐震補強について述べる。



写真-1 有田大橋全景

2. 工事概要

本橋梁の工事概要を以下に示す。

工 事 名：国道42号有田大橋耐震補強工事
 発 注 者：近畿地方整備局和歌山河川国道事務所
 施 工 者：東亜建設工業株式会社 (内 PCコンファインド補強 (株)ピーエス三菱)
 構造形式：3径間連続鋼鈹桁橋×2連
 補強内容：橋脚 PCコンファインド補強、変位制限装置の設置、落下物防止装置の設置

本橋脚の全景を写真-1、補強断面図を図-1に示す。本橋脚は、柱基部断面は円形断面、柱上端は小判型断面の変断面橋脚であり、軸方向鉄筋に段落としを有した橋脚である。

3. 設計概要

本橋脚は、段落とし補強、せん断破壊型から曲げ破壊型への破壊形式の変更、曲げ耐力およびせん断耐力の補強が必要であった。しかし、河川阻害率による影響で橋脚の補強厚さが制限されているため、過密な配筋を余儀なくされ、軸方向鉄筋としてD51を2段配置かつプレキャストパネル (以下、Pcaパネル) と既設コンクリート間の1次コンクリート部にもせん断補強帯鉄筋 (D25ctc100mm) を設置する必要があった。また、橋軸方向の曲げ耐力を向上させるアンカー鉄筋を、既設橋脚直線部のみで設置することが困難であったため、河川阻害率に影響のない、橋軸直角方向をより増厚し、アンカー鉄筋を設置している。

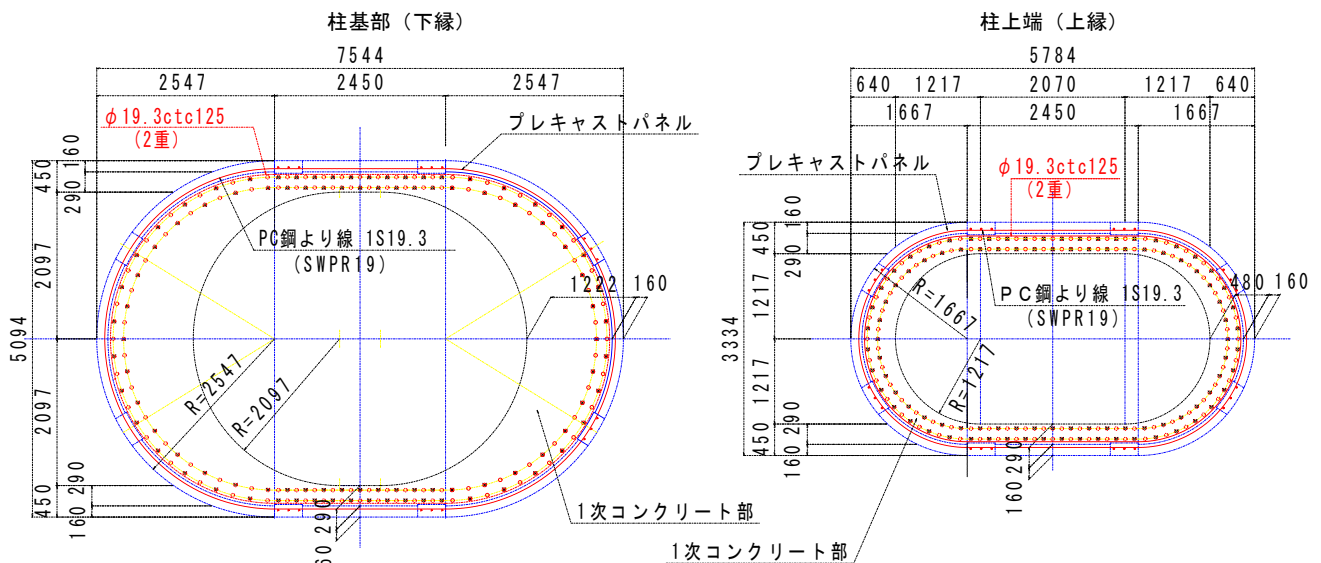


図-1 P1 橋脚補強断面図

4. 施工概要

本工事におけるP1橋脚のPCコンファインド補強では、標準のPCコンファインド工法と比較し、施工上大きく異なる点があった。以下に、それらの施工について述べる。

4.1 軸方向鉄筋の位置決定

軸方向鉄筋配置位置は、柱基部において既設橋脚と軸方向鉄筋の離隔が65mm～1147mmまで大きく変化し、潜水士による水中での位置だしは困難であった。そこで、鋼製の鉄筋定規を製作し、既設橋脚に設置することで鉄筋位置を決定した。また、この定規については鉄筋位置だけではなく後述する固定フレームや、Pcaパネルを設置するための基準としても使用した。

4.2 軸方向鉄筋のアンカー削孔

1次コンクリート部に設置する帯鉄筋(PC鋼材)やPcaパネルとの干渉を防ぎ、また、軸方向鉄筋が約83°という組立角度を有していることから、軸方向鉄筋のアンカー削孔には、精度が求められた。水中削孔における標準的な機械としては、削岩機やコアドリルが使用されるが、これらは鉛直の削孔に適しており、角度を有する削孔の実施は困難であった。そこで、角度のある削孔を正確に実施できる削孔機械を使用した。削孔機械を写真-2に示す。



写真-2 削孔機械

4.3 Pcaパネルの固定

標準的なコンファインド工法の1次コンクリート厚さ(既設橋脚とPcaパネルの間)は100mmである。これに対し、本工事の橋軸直角方向では、柱基部で1227mm、柱上端で499mmの1次コンクリート厚さとなっている。このため、Pcaパネルを水中部にて設計通りの位置に設置することが課題となった。そこで、Pcaパネル表面から既設橋脚面までの距離が1000mm以上の範囲については、固定フレームを使用してPcaパネルを固定することとした。固定フレームの施工状況を写真-3に示す。固定フレームを既設橋脚に固定する方法としては、既設橋脚面の不陸や段違い、勾配誤差などに対応しやすい金属拡張式アンカーおよび全ネジボルトによる方法を採用した。

4.4 帯鉄筋(PC鋼材)の配置

設計時にはせん断補強用の帯鉄筋としてD25が100mmピッチで設置されていた。しかし、実施工においては、既設橋脚の断面変化が激しい点、既設橋脚の出来形によっては帯鉄筋の加工形状を変更しなければならない点、軸方向鉄筋の削

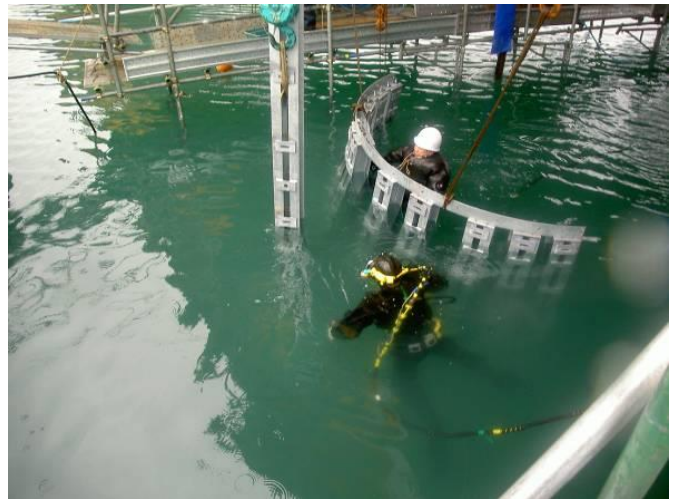


写真-3 固定フレーム施工状況

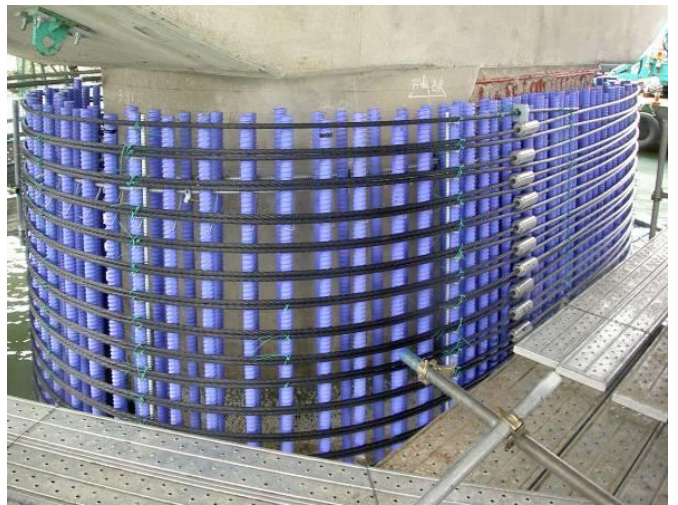


写真-4 帯鉄筋(PC鋼材)の配置状況

孔精度により並びが不揃いになり帯鉄筋が配置できない点、などが考えられたため、より現地の状況に対応できるPC鋼材(エポキシ樹脂被覆φ19.3)に変更し施工を実施した。PC鋼材の配置状況を写真-4に示す。

PC鋼材の配置については、軸方向鉄筋に棚筋を取り付け所定の位置に配置できるようにし、また、台船上からPC鋼材を引き出す方法で配線作業を行った。

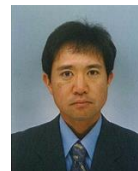
5. おわりに

本工事では、①1次コンクリート厚さが厚い場合の、Pcaパネル架設・固定、②角度のある軸方向鉄筋のアンカー削孔、③1次コンクリート部への帯鉄筋(PC鋼材)配置、という標準とは異なる施工を実施した。本報告が、今後の同種工事における参考になれば幸いである。

Key Words : PCコンファインド工法, 水中施工, 帯鉄筋(PC鋼材)



桐川 潔



古賀 弘毅