

流水部に位置する橋脚への任意深度定着型仮締切り工法の適用

第一建設工業(株) 正会員 ○丸山 哲郎
 第一建設工業(株) 正会員 高橋 範明
 第一建設工業(株) 非会員 武部 真悟
 第一建設工業(株) 非会員 伊藤 俊祐

1. はじめに

3 径間連続 PC 箱桁 2 連 (橋長 336.9m) の河川橋りょうの橋脚耐震補強にあたり、工期は非出水期 (10 月～翌年 3 月) の 6 カ月間であった。しかし、流水部の橋脚が位置する河床が硬質地盤であり、仮栈橋の基礎杭や仮締切りの鋼矢板などの打込み・圧入には多くの時間を要することが想定され、工期内での施工完了は極めて難しい条件であった。そこで、新たに開発した仮締切り工法と組立台船を組合せて適用することにより、工期内での完成を可能とした。本稿では、昨年度に実施した橋脚仮締切り工について報告する。

2. 工法概要

図-1 に本工法の概要図を示す。本工法は、円形ライナープレートによる止水壁とドーナツ形の底版 (床) で構成された仮締切り設備を、既設の橋脚く体を囲むように気中部で組立てた後、任意位置 (締切りが必要な深さ) まで沈設し、ドーナツ形の底版とく体との隙間に水中でコンクリートを充填することにより止水してドライな空間を構築するものである。

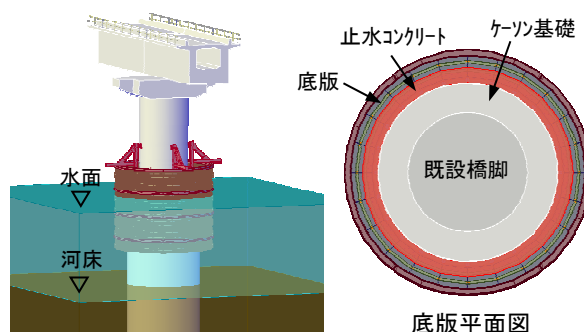


図-1 工法概要図

3. 施工条件および底版部材の設計

表-1 に当該現場の施工条件を示す。当該橋りょうの橋脚形状は張出し式円形橋脚で、基礎構造は井筒式ケーソンである。また、耐震補強の範囲が柱基部までとなるため、仮締切り設備はケーソン基礎側面に定着することとした。仮締切り高さは、設備の存置期間の過去 5 年間での最高水位以上となるように 6.0m と設定した。

表-1 施工条件

橋脚形状	張出し式円形橋脚
基礎構造	井筒式ケーソン $\phi 6.0\text{m}$
橋脚高さ、柱径	12.98m, 4.0m
水深(平常時)	約 5.0m
高水敷からの距離	約 30m (左岸より)

本工法には浮力が作用することから、仮締切り設備の設計は、底版部材、止水コンクリート、浮止めブラケットについて、水深 6.0m での浮力 (水圧) に対して許容応力度法により実施した。設計の結果、底版構造は、梁材 (補強リングにボルト固定) は H-150、梁材の上に敷設する床材は $t=6.0\text{mm}$ の鋼板、鋼板の補強として円周方向に L-100 $\times$ 13 を 2 本配置することとした。図-2 に仮締切り設備の全体図を、図-3 に底版部の構造図を示す。

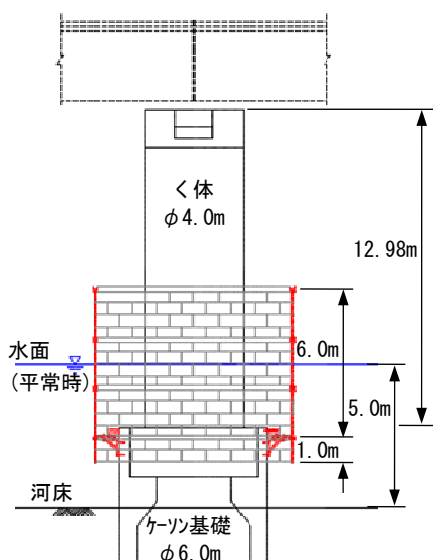


図-2 仮締切り設備全体図

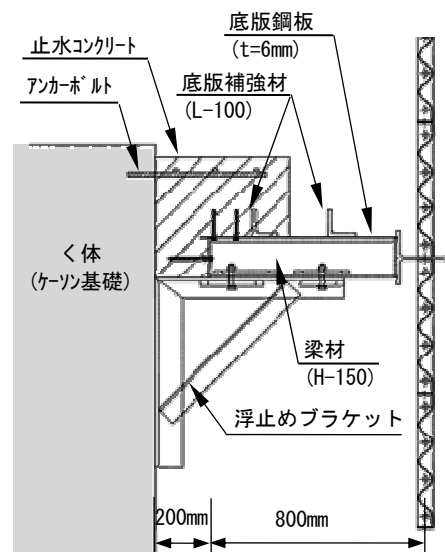


図-3 底版部構造図

キーワード 仮締切り工, 任意深度, 途中定着, 沈設, ライナープレート, 浮力

連絡先 〒950-8582 新潟県新潟市中央区八千代一丁目 4 番 34 号 第一建設工業(株) TEL 025-241-8111

4. 課題と対策

当該河川は平常時でも流速が早く、仮締切り工の底版とケーソン基礎との隙間は 200mm 程度しかないことから、沈設時に流水圧により仮締切り設備が移動し、底版とケーソン基礎が干渉する可能性があった。また、流速に対する潜水土作業の安全性および作業性が課題であった。そこで、底版とケーソン基礎との干渉防止対策としては、図-4 の写真に示すように、橋脚 4 方向に流水圧に耐えられる吊降しガイドとガイドレールおよび井桁状の補強材を設置した。また、潜水土の安全性の確保と作業性の課題に対しては、仮締切り工の底版から下側にライナープレート（h=1.0m）を設置した。

底版と既設く体との隙間に充填する水中コンクリートは、水中不分離性能とポンプ車圧送性、 $\sigma_5=24\text{N/mm}^2$ 以上を確保する必要がある。そこで、プラント試験室および実際の現場環境での試験練りを繰り返し、また圧送試験を実施して配合を決定した。

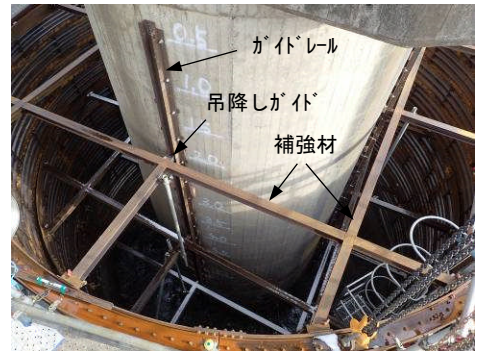


図-4 流水圧対策状況

5. 施工状況

図-5 に施工フローを、図-6 に仮締切り設備の沈設前の写真、図-7 に沈設後の写真を示す。仮締切り設備の組立ては水面より上のく体外周に設置したブラケット足場上で、組立台船上に配置した 4.9t 吊りクローラクレーンを使用して行った。また、仮締切り設備の沈設は、橋脚天端に吊降し用梁材（H-350）を設置し、10t 吊チェーンブロック 4 基にて行った。沈設後は潜水土により止水コンクリートのアンカーボルト、鋼製型枠、曲げ補強鉄筋を配置し、コンクリートポンプ車にてコンクリートの打設を行った。止水コンクリート打設後、5 日間の養生期間を経てコンクリートの圧縮強度確認後、水替えを実施した。

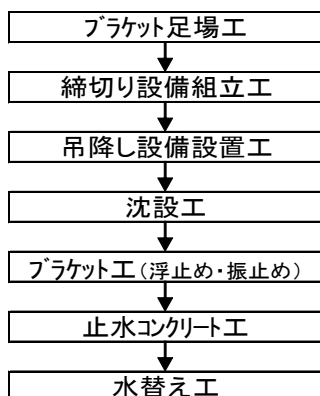


図-5 施工フロー



図-6 沈設前（組立完了）



図-7 沈設後

6. 施工結果と考察

図-8 に水替え後の締切り内の写真を示す。底版補強材を固定したボルト部からわずかな漏水は見られたが、ライナープレートの接合部や止水コンクリートと底版鋼板あるいはく体との打継目からの漏水は全く見られず、水替え用のポンプを稼働させる必要がない程度であった。なお、底版補強材の固定ボルト部からの漏水も徐々に治まった。また、工事期間中に何度か河川の増水が発生した際も、底版や止水壁からの漏水は見られず、構造や止水性能に問題はなかった。



図-8 締切り内部

7. まとめと今後の課題

今回、新たに開発した仮締切り工法を適用することにより、非出水期内の施工完了が可能となった。また、ライナープレートの接合部や底版からの漏水も殆どなく、止水空間を構築することができた。

今後は今回の施工結果を踏まえ、施工性の向上を目指すとともに、円形以外の形状の構造物に対する適用等も検討していきたい。