

河川内・低空頭下での橋脚耐震補強工事のための仮締切“STEP工法”

大成建設(株) 正会員 ○宮田 紀幸
大成建設(株) 正会員 高橋 幸希
オリエンタル白石(株) 非会員 岡崎 泰彦

1. はじめに

国土交通省 中国地方整備局発注の令和 2 年度 国道 2 号旭川大橋耐震補強補修その 5 工事において、橋脚及び橋脚基礎部の耐震補強対策として、橋脚基礎部中詰め、橋脚巻立て工(PC 鋼棒含む)を P2,P4 の 2 橋脚に対して行った。本稿では、前例の少ない河川内、低空頭下での橋脚耐震補強を行う上での仮締切方法として採用した、STEP 工法について報告する。

2. 工事概要

本工事は、高さ約 12m、幅約 13m の既設橋脚に対し、中詰めコンクリート 750m³、巻立て厚 250 mm の補強を行うものである。

図-1 の補強範囲に示す通り、低空頭下で施工を行う必要があった。また施工時の水深は約 8.5m である。さらに現場条件により、航路近接作業のための航路確保(P2-P3 橋脚間 30m の確保)、漁協組合との取決めによる水産用水基準(懸濁物質 25 mg/L 以下等)遵守のため河川の濁り抑制という課題があった。

3. STEP 工法採用経緯

仮締切工法の工法比較は表-1 の通りである。仮締切には鋼矢板を用いた従来型の鋼矢板仮締切工法が用いられることが多いが、鋼矢板の打込み日数、今回のような低空頭下では鋼矢板打継ぎが多いといったことから、短い渇水期間(8 ヶ月間)に工事を完了させることは困難であった。また鋼矢板仮締切工法では仮締切の範囲が広くなり、航路確保も困難である。なお、全工法とも汚濁防止膜を設置するが、一般に汚濁防止効果は 50%しかなく、水産用水基準をクリアするために施工時に発生する濁りを抑制する必要があった。

表-1 仮締切工法比較

項目	鋼矢板仮締切工法		鋼製パネル仮締切工法		STEP 工法	
工法概要	従来型の鋼矢板による仮締切工法		鋼製パネル設置範囲を事前浚渫し、鋼製パネルを沈設する工法		鋼製パネルを圧入しながらパネル内のみ掘削し着底、止水する工法	
低空頭下	鋼矢板の打継ぎ回数が多くなり日数を要する		鋼板組立、沈設のみで施工が可能		既設橋脚から反力を得るため施工が可能	
仮締切施工日数	9.9 か月		5.2 か月		2.8 か月	
工期	鋼矢板打込みに日数を要するため渇水期以内での完了は不可	×	事前の浚渫に日数を要するため渇水期以内での完了は不可	×	現地作業の低減により渇水期での施工完了が可能	○
航路確保	仮締切範囲が広くなり航路確保が困難	×	橋脚基礎部天端の範囲内での締切設置が可能のため航路に影響しない	○	橋脚基礎部天端の範囲内での締切設置が可能のため航路に影響しない	○
濁り抑制	打込み時に締切外も濁りが生じる	×	事前浚渫時に河川に濁りが生じる	×	鋼板内の掘削のみとなるため濁りを抑制できる	○
評価	×		×		○	

キーワード：国土交通省、耐震補強工事、STEP 工法、低空頭、仮締切

連絡先 〒702-8033 岡山県岡山市南区福富東 2-32-36 松井ビル 4F 大成建設(株) 旭川大橋耐震補強補修工事作業所
TEL:086-264-9911



写真-1 作業ヤード

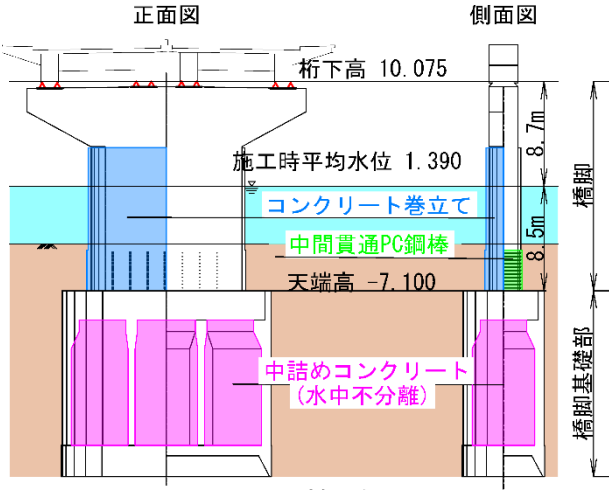


図-1 耐震補強概要図

短工期で施工可能であり、河川汚濁防止を図れることからSTEP工法を採用した。図-2は今回実際に施工した仮締切の概要図である。航路確保のため橋脚基礎部天端に設置し、低空頭下で施工するため鋼製パネルは水平6分割とした。施工サイクルとして、鋼製パネル組立→鋼製パネル圧入→鋼製パネル内掘削を繰り返し行い着底させ、支保工設置、止水をして完了となる。

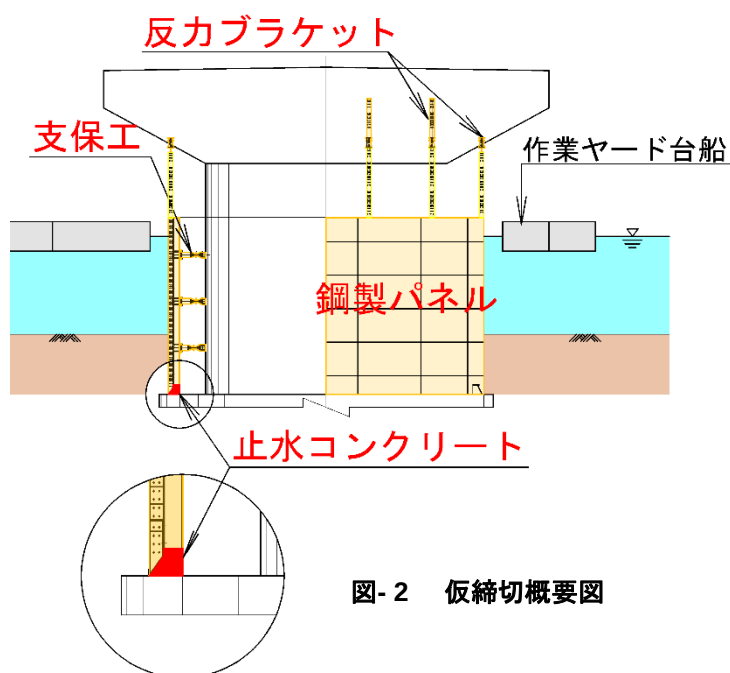


図-2 仮締切概要図

4. STEP工法施工上の利点

STEP工法では通常潜水土による混気ジェットポンプによる掘削を行うが、本工事の浚渫対象土は粘性が高く、玉石が多い層が想定されていたため、適宜人力掘削を併用しての施工となった。本工事のように、礫質土や玉石径に応じて掘削方法を調整できる点も、他の仮締切工法と異なる利点である。また他の工法と異なり潜水土が常時潜り河川内の状況を確認していることから、玉石等障害物による仮締切の損傷等の防止、河川内の濁り状況の確認をしながらの施工が可能であった。

鋼製パネルの最下段ロットの先端は刃先形状をしており、圧入抵抗の減少、着底時の止水コンクリート用の空間確保の効果がある。本工事では事前調査時に橋脚基礎部天端の傾斜、凹凸が確認されていたが、橋脚基礎部天端と締切鋼板の隙間にコンクリート充填することで締切内全周にわたり高い止水効果が発揮され、漏水量を抑制することができた。

当工事では、航路確保が必要な河川内、低空頭下、水産用水基準の遵守等の厳しい施工条件下であったが、仮締切工法にSTEP工法を採用することで短期間の渇水期において橋脚耐震補強工事を効率的に施工することができた。

最後に、当工事の施工及び本稿の執筆にあたり多大なる協力、支援を頂いたオリエンタル白石(株)各位をはじめ、当工事に関わる全ての関係者各位に謝意を表します。



写真-2 仮締切圧入・設置完了状況



写真-3 玉石除去