

河川環境に配慮した工事用道路の設計施工

西松建設(株)	岡山田益出張所	正会員	○富迫 建太
西松建設(株)	岡山田益出張所		平田 周吾
西松建設(株)	土木設計部	正会員	真田 昌慶

1. はじめに

本工事は山陽自動車道の旭川橋において、河川内の中州に位置する橋梁下部工の耐震補強工事を行うものである。河川内に盛土工法により工事用道路を設置する計画であったが、河川環境への影響及び工期遅延が懸念された。本稿では、河川環境及び工程確保に配慮した工事用道路の変更事例について報告する。

2. 当初計画

旭川橋での耐震補強は橋脚への炭素繊維巻立てである。当初は、対象となる2基の橋脚へアクセスするための道路として、河川内に盛土にて工事用道路を設置するとともに、橋脚回りも盛土で作業ヤードを造成する計画であった。また、炭素繊維巻立てを施工する範囲を露出させるため、現況地盤より約3.0mの深さまで自立式鋼矢板による土留・掘削が計画されていた。図-1に平面図、図-2に縦断図を示す。

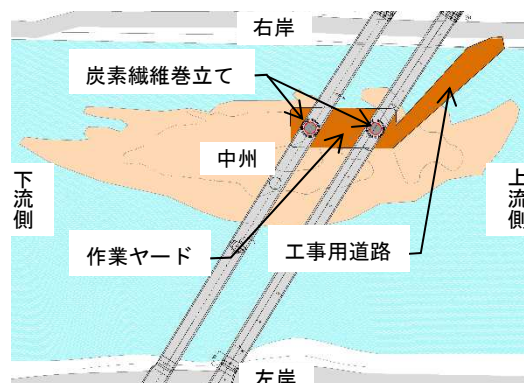


図-1 当初計画 平面図

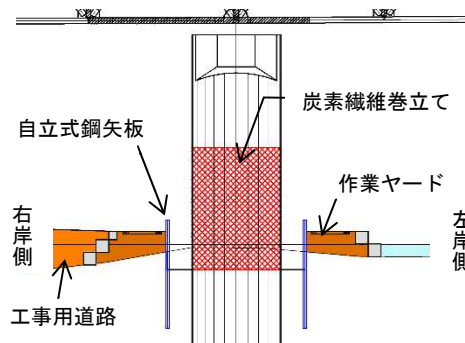


図-2 当初計画 縦断図(橋軸方向)

3. 工事の課題

当初計画を基に漁業協同組合及び関係自治体と協議した結果、以下の課題が明らかとなった。

- ・当初の施工可能期間は非出水期にあたる10月16日～6月14日(242日)であった。しかし、鮎漁が4月上旬～11月中旬まで行われていることから、施工可能期間を11月中旬～3月末(約120日)に短縮することが求められた。
- ・工事用道路が設置される中州より右岸側は水生生物(鮎、モクズガニ、二ホンウナギ等)の遡上・降下ルートとなっているため、河川を締め切らない措置が求められた。
- ・水生生物への影響を考慮し、濁水の発生を抑制することが求められた。

4. 工事用道路の変更計画

前述の課題を解決するため、工事用道路の代替案を比較検討した。検討にあたっては、工期と水生生物への影響に重点をおいて、以下の3案を比較した。なお、水生生物への影響については水産研究所の意見を参考に評価を行った。

代替案① 鋼製フロート+盛土(図-3)

鋼製フロートは下部に河川の通り道ができるため、鮎など水生生物の遡上・降下への影響が少ない。また、盛土量が鋼製フロートの取り付け部のみと少ないため、濁水の発生も抑制でき、工事期間も23日と最短である。

代替案② 栈橋+盛土(図-4)

栈橋の下部に河川の通り道ができるため、鮎など水生生物の遡上・降下への影響が少ない。しかし、栈橋の設置撤去のみで135日を要し施工期間(120日)を超えるため、工程が確保できない。

代替案③ 盛土+通水管(図-5)

通水管の場合、通水面積が小さくなり、流速が速くなることで鮎など水生生物が遡上・降下しない事例がある。また盛土量が多くなるため、濁水の発生が懸念されるとともに工事期間は45日を要する。

キーワード 橋脚耐震補強工事, 橋梁下部工, 河川工事, 鋼製フロート, 水生生物

連絡先 〒540-8515 大阪府中央区釣鐘町 2-4-7 西松建設株式会社 TEL:06-6942-8855



図-3 鋼製フロート+盛土



図-4 栈橋+盛土



図-5 盛土+通水管

以上から、河川環境への影響が少なく、工事期間が最短である代替案①の鋼製フロート+盛土を採用した。

5. 鋼製フロートの配置・組立

鋼製フロートは組立式の台船として池や海、流れの緩やかな河川等の水上土木工事で多く使用されている。しかし、旭川のような流れの速い河川での使用実績が少ないため、鋼製フロートの配置及び組立方法について詳細に検討した。

鋼製フロートは、流れ方向に対して 30° となるように設置することにより、河川の流れの影響を軽減した。しかし、設置角度を 30° にすることにより、鋼製フロートと作業ヤードとの接続部に河川の流れが集中し、土砂が流されることが懸念された。そのため、山留材(H-500)による簡易栈橋を設置し、流路を確保することで、接続部の土砂流出防止を図った。写真-1に配置図を示す。

鋼製フロートの組立は河川の流れの影響を軽減するため旭川右岸に沿って行った。また、組立箇所の上流側に川砂利をいれた袋型根固め工法用袋材を設置し、河川の流れを変えることで組立箇所の流速を緩やかにした。図-6に組立位置図、表-1に袋型根固め工法用袋材の設置前と設置後の流速の変化を示す。

鋼製フロートの移設は、鋼製フロートの上流側と下流側にそれぞれ電動ウインチ(6.0t級)を設置し、右岸と中洲に設置した牽引用ウェイトから反力を取りながら行った。図-7に移設概略図を示す。

6. その他工事変更

① 土留め構造の変更

【変更前：自立式鋼矢板 ⇒ 変更後：ライナープレート】

鋼矢板の値入れ部はN値が50以上あり、近郊現場ではウォータージェットを併用しても鋼矢板が貫入不可となる事例があった。また、上部工耐震補強工事の吊足場があり、上空空間が制限されるため、鋼矢板を短くして3枚継ぎでの施工が必要であった。そのため、根入れを必要としないライナープレートによる土留めに変更し、工程を短縮した。

② 作業ヤードの盛土材の変更

【変更前：購入土 ⇒ 変更後：中洲にある川砂利の流用】

濁水及び水生生物への影響を軽減できることを考慮し、中洲の川砂利を使用した。また、盛土材に中洲にある川砂利を流用することにより、変更前より運搬にかかる工程を短縮した。

7. まとめ

工事用道路の構造を盛土から鋼製フロートに変更し、また、鋼製フロートとの接続部を盛土から栈橋に変更したことにより、実施工(設置・撤去)を延べ10日終えた。他に、土留め工法の変更、盛土材に中洲の川砂利を流用したことにより、工事期間を全体で約4か月(実施工:2021年11月20日~2022年3月14日)に短縮をした。

生態系への配慮に関しては、濁水の発生を抑制するとともに、水生生物の遡上・降下ルートを確保することで、河川環境に与える影響を低減した。以上より、発注者並びに漁業関係者から高い評価を得た。

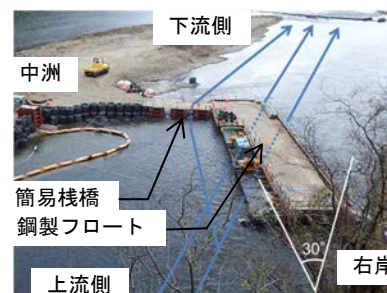


写真-1 配置図

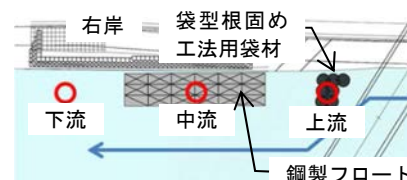


図-6 組立位置図

表-1 設置前後の流速変化

測定箇所	上流	中流	下流
流速(m/s)			
設置前	4.7	0.6	0.1
設置後	0.9	0.3	0.1

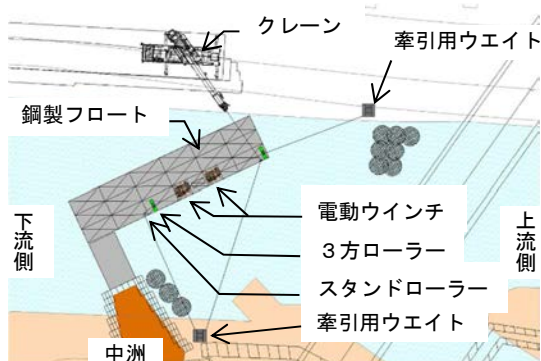


図-7 鋼製フロート移設概略図