

河川橋脚の耐震補強における工期短縮の取組みについて

東日本旅客鉄道株式会社	秋田土木技術センター	正会員	○大澤	瑤
東日本旅客鉄道株式会社	秋田土木技術センター	非会員	長岡	範夫
東日本旅客鉄道株式会社	秋田支社 設備土木課	非会員	村田	祐亨

1. はじめに

JR 東日本秋田支社では、大規模地震に備えた在来線の橋脚耐震補強をおこなっている。本稿では、奥羽本線 富根・二ツ井間米代川橋りょう（下り線）橋脚耐震補強工事の施工について紹介する。

2. 工事概要

米代川橋りょう（下り線）は一級河川米代川に架かる、橋台面間長 336.9m の橋りょうである。本工事では全 5 橋脚の内、1～3P の補強をおこない、その内 1,2P は高水敷、3P は低水路に位置している（図. 1）。補強設計は 3 橋脚とも RC 巻き立て工法($t=200\text{mm}$)による全断面補強であり、アンカージベル鉄筋により既設躯体と一体化させる設計となっている。

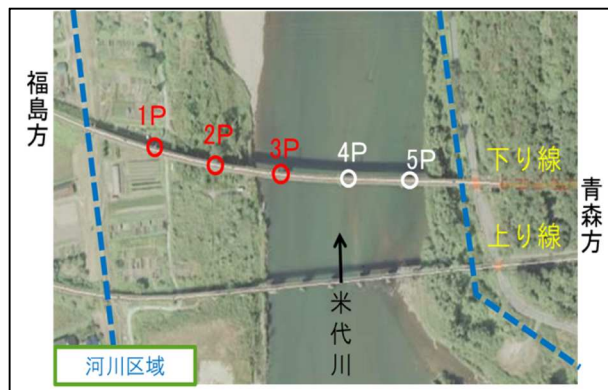


図. 1 施工位置図

3. 施工条件と課題

本工事は河川区域内での施工であり、河川管理者の指示により 10 月～3 月の非出水期内の施工完了が求められた。本工事において工程的にクリティカルになると考えられたのは、低水路に位置する 3P の施工であった。これまで低水路の橋脚へのアプローチ方法としては、主に仮橋工法を採用していた。しかし、仮橋工法は支持杭となる H 型鋼の打設・引抜きに多くの日数を要する。さらにボーリング調査の結果から、 $\phi 50\text{mm}$ 以上の礫が存在する層が確認されたため、途中で打設不能となる懸念もあった。したがって、限られた施工期間の中で 3P にアプローチし、補強を完了する方法を検討する必要性が生じた。

4. 対策案の検討

①アプローチ方法の検討

ボーリング調査の結果より、地盤から支持する工法の採用は難しいと判断した。そのため台船による施工を検討し、結果としてユニフロート台船を採用した。本工法はユニフロートと呼ばれる函体（図. 2）を数隻ジョイントして台船を構築する工法である。陸上からクレーンでユニフロートを水上に吊り降ろし、ジョイントしてだけで構築できるため、仮橋工法に比べ大きな工期短縮となる。

なお、今回使用したユニフロート台船は、工期短縮のために極力サイズを小さくしたため、浮力やバランスの制限により大型重機を積載することが出来ないものである。



図. 2 ユニフロート台船

キーワード 橋脚耐震補強, ユニフロート, ライナープレート, 仮締切工

連絡先 〒010-0001 秋田県秋田市中通 7 丁目 2 番 5 号 東日本旅客鉄道(株) 秋田土木技術センター TEL 018-835-6142

②締切方法の検討

礫が存在する地盤で鋼矢板締切をおこなうためには大型重機が必要となるが、今回のユニフロート台船には大型重機を積載することが出来ない。また、ボーリング調査の結果より、工期的にクリティカルとなる3Pでは、支障物により鋼矢板が打設不能となるリスクを回避するため鋼矢板締切は不採用とした。

諸条件をクリアするために採用したのが、橋脚上部の気中で橋脚周囲に市販のライナープレートを組立てた後、橋脚等の構造物外周の任意箇所に着せ、ドライアップすることで締切を構築する工法(以下「簡易仮締切工法」とする)である。簡易仮締切工



図.3 簡易仮締切工法

法(図.3)の設置に際しては潜水土による水中作業を伴うが、大型重機を使用せずに主に人力によって組み上げることが可能なため、河床へのH型鋼杭や鋼矢板の打込みを不要とすることが出来る。したがって、本工事の条件をクリアできると判断し採用することとした。

5. 成果と評価

①工期について

ユニフロート台船を採用したことにより、仮栈橋工法に比べて設置・撤去を含めて約1ヶ月の工期を短縮することができた。その結果、河川管理者からの条件であった非出水期内の施工完了を実現することができた(図.4)。

②コストについて

「ユニフロート台船+簡易仮締切工法」と「仮栈橋工法+鋼矢板締切」について、同規模の施工にかかるコストを比較すると、前者が締切作業に伴う大型重機が不要であることと工期が短縮されることにより、機械経費および労務費が削減され、仮設全体費用としても安価となった。

③施工について

簡易仮締切工法は潜水土による水中作業が多くなるため、雨や雪解けにより河川が増水した際は作業が不可能となる。本工事においても河川増水により、数日間作業を中断せざるを得ない期間があった。また、ユニフロート台船についても仮栈橋に比べて流れの影響を受けやすいことから、係留・固定方法などを検討しておく必要がある。

上記の通り両工法とも天候の影響を受けやすいが、施工中は国交省提供のリアルタイム河川水位データの監視や、仮締切内に漏水感知装置の取り付けを行うなど、安全対策をあらかじめ検討・実施していたことで、工事の大幅な遅れや現場内の災害は防止できた。

6. まとめ

本稿では、河川橋脚において非出水期内という限られた期間内での施工完了に向けた工法選定と施工に関しての紹介をおこなった。平成29年度の非出水期には、米代川橋りょう(下り線)の残り2橋脚の耐震補強を行う計画である。今後も引き続き関係各所と協力しながら安全・安定輸送の確保に向けて技術の研鑽に努めていく所存である。

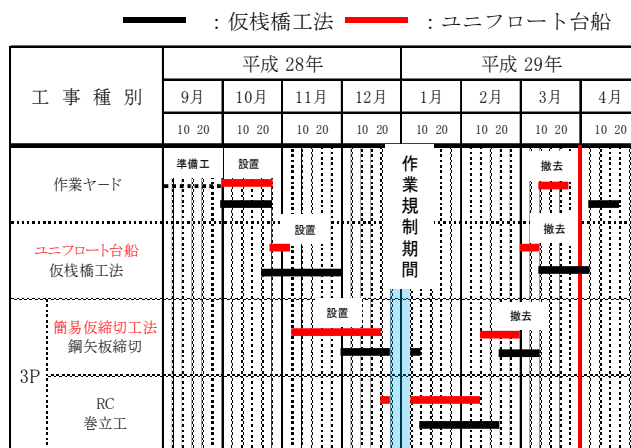


図.4 工程表