

3 施工計画

手延べ機を用いない送出し架設工法

日本橋梁建設土木施工管理技士会

川田工業株式会社

係長

主任

石田 広祐[○] 三東 豪士

1. はじめに

本工事は、香川県高松市の栴川ダム建設に伴うダム左岸付替え市道の橋梁建設工事である。ダム湖の一部を跨ぐ左岸付替え市道唯一の橋梁区間であり、現場乗り込み時には近傍の土工区間も未完成状態だった。栴川ダム本体工事が令和3年7月に完工し、試験湛水を開始している中、一般交通及びダム管理の一役を担う付替え市道の建設は急務であった（図-1）。



図-1 栴川ダム事業の全体平面図
(香川県土木部河川砂防課HPより引用)

工事概要

- (1) 工事名：香東川総合開発事業 栴川ダム
付替市道建設工事（橋梁上部工）
- (2) 発注者：香川県 高松土木事務所
- (3) 工事場所：香川県高松市塩江町安原上東地内
- (4) 工期：令和3年8月20日～
令和5年2月28日
- (5) 橋梁形式：鋼3径間連続鋼床版鈑桁橋

2. 現場における問題点

当初計画ではRC床版鈑桁をA2橋台背面ヤードで桁組立・手延べ機組立を行い、A1橋台側へ送り出す計画であったが、P1、P2橋脚はダム湖の試験湛水により地上クレーンでの支承据付及び設備組立が不可であると予想されていた。このため手延べ機上に軌条を組立て、門型クレーンを搭載し各橋脚の支承据付け・下部工検査路組立て・送出し設備組立てを行う予定としていた。しかし手延べ機上での作業が煩雑で危険性が高いことに加え、主構造や手延べ機のねじれ剛性に大きな不安があった。

さらに、左岸付替え市道は全線において幅員4.0mの1車線道路で、架設時期はA1橋台背面の道路造成工事が施工中でありA1橋台へのアクセスが出来なかった。送出し架設を行う上で、A1橋台到達後の手延べ機撤去が困難という問題があった。

3. 工夫・改善点と適用結果

① 計画時の工夫

先の問題点を解決するため、従来のRC床版鈑桁から鋼床版鈑桁へ構造変更を行うことで、ねじれ剛性を向上し、張出し先端作業の左右不均等荷重にも抵抗できる断面構成とした（図-2）。

また、到達後の手延べ機撤去が困難なため手延べ機を用いず、送出し途中の桁上にクローラーク

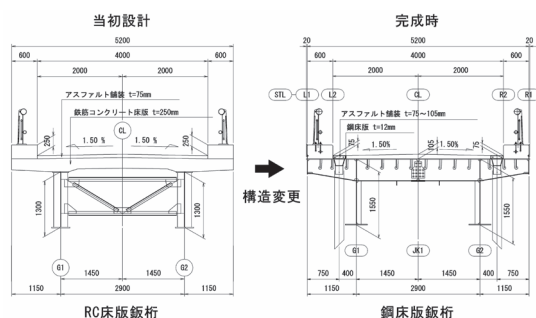


図-2 構造変更概要図

レーンを搭載して、各橋脚到達前に支承据付け・下部工検査路組立て・送出し設備組立てを行う計画に変更した（図-3）。

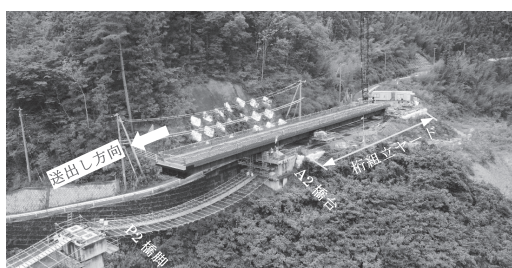


図-3 手延べ機を用いない送出し状況

送出し最中における張出し状態の桁先端にクローラークレーンを搭載して作業を行うにあたり、桁先端への集中荷重としてクローラークレーン自重に加え、クレーン旋回時の左右不均等荷重、資機材運搬用のフォークリフト荷重、資機材重量を載荷し、これに作業時の衝撃係数1.2倍を加え解析を行った。解析結果より補剛材追加等の必要な桁補強を行うことで送出し時の桁に対する安全性を確保した（図-4）。



図-4 桁先端でのクレーン作業状況

さらに、全体鋼重が186tで比較的各支点の鉛直反力が小さく、反力不均等を1.2倍見込んだ基本解析を行ったが、20%管理を行うと管理値超過が想定されたため、ステップ毎に各断面の許容最大反力を、追加解析を行い算出した。

② 施工時の工夫

解析に用いた設計反力を超過しないよう、桁上作業におけるルールを明確に規定して作業を行った。桁先端へ運搬する資機材は支承荷重を最大値に設定し、下部工検査路組立て・送出し設備組立て時においても各部材の重量を把握し、支承荷重を超過しないよう運搬可能数量を設定した。また、クローラークレーン作業時は、旋回半径を可能な限り小さく設定し作業を行い、さらにフォークリフトによる運搬作業も一時的に中断することで桁の動揺を極力小さくした。クローラークレーンの吊り部材が橋脚上に荷下ろしされ、吊り荷重が除荷されたのを確認するまでは、フォークリフトを桁の張出し区間以遠で待機させることで確実に設計反力超過を防止した（図-5）。

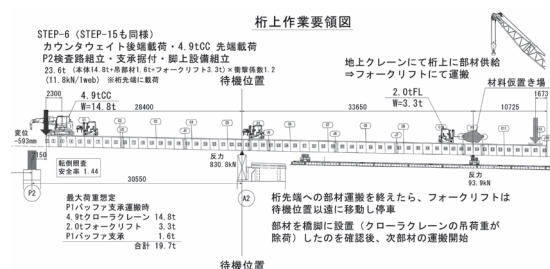


図-5 桁上作業要領図

各支点の鉛直反力を常時計測し、全ステップにおいて許容最大反力を超過せず、全体反力バランスが計画通りであり、計画及び施工時の管理が適切であったことを確認できた（図-6）。

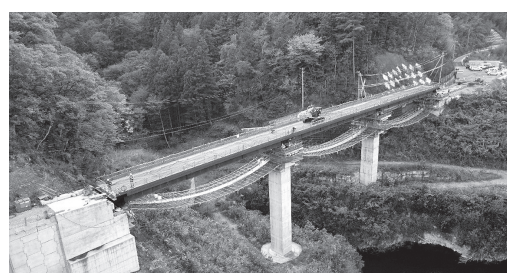


図-6 架設完了全景

4. おわりに

手延べ機を用いない送出し架設工法という難易度の高い施工であったが、無事工事を完了することができた。

最後にご指導頂いた香川県高松土木事務所の皆様をはじめ、ご協力頂いた全ての工事関係者の方々にこの場を借りて深く感謝申し上げます。