

ワーレントラス橋の撤去の実績

鹿島建設(株) 正会員 中村元郎 ○渡部貴裕 大塚達也 黒澤 弦

1. はじめに

石狩川水系幾春別川上流の北海道三笠市に位置する桂沢橋(写真-1)は、下流の桂沢ダムの嵩上げにより水没するため撤去する必要があった。本稿では、ダム湖内のワーレントラス橋の撤去について報告する。

2. 撤去方法の選定

桂沢橋の撤去は、当初はケーブルエレクション工法で計画されていた。しかし、ケーブルエレクション工法による撤去は、左右岸に仮設備が必要となるが、左岸側の地形が急峻であり、仮設備の施工が非常に困難という課題があった。

一方で、現在進めている地滑り対策工事で橋梁下部の一部を盛土することとなり(写真-2)、クローラクレーンを橋梁下部に配置することが可能となった。そのため、工期や施工性、安全性などから判断して、仮設構台で橋梁を下から支持するベント工法による撤去に変更した。

3. ベント工法による撤去の課題

3.1 ボーリングデータの不足

ベントは河道部に親杭打設型ベント、盛土部に地上設置型ベントの2種類で合計4本設置した(図-1)。地上設置型ベントは盛土後に耐荷重が確認できるが、親杭打設型ベントの施工位置の岩盤は、ボーリングデータから岩盤種別を推定するとCL級岩盤であったものの、既存のボーリングデータは施工場所から150m程度離れているため(図-2)、実際の親杭打設位置では地盤条件が異なっている可能性があった。そのため、岩盤の状況によって、耐荷重が得られない、もしくは通常のパイプロハンマでは打設できないことなどが懸念された。

3.2 トラスの残留応力

ベントによる支持力が適切に作用していない状態であると、トラスに残留応力が生じる。その状態でトラスを切断すると、鋼材が予測できない動きをする可能性があるなど、切断時の安全性に課題があった。また、トラスの切断順序によっては、残った部材に想定以上の応力や残留変位が発生する懸念があった。



写真-1 桂沢橋(下流側より撮影)



写真-2 桂沢橋(下部盛土後)

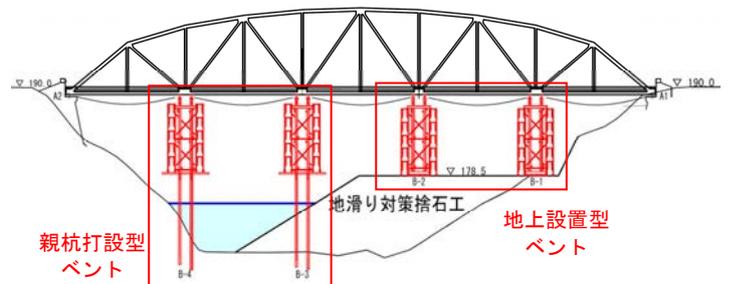


図-1 ベント工法概要図

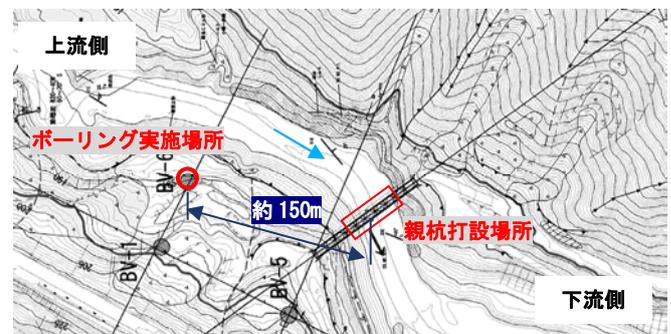


図-2 ボーリング実施場所と施工場所

キーワード：ワーレントラス橋撤去，ベント工法

連絡先 〒060-0002 北海道札幌市中央区北2条西4丁目 鹿島建設(株)北海道支店土木部 TEL 011-231-7521

4. 施工時の対応

それらの課題に対して、次の対応策を行った。

4.1 特殊バイブロハンマの選定とダウンザホールハンマの準備

親杭の打設には、岩盤が堅固であることを想定してCM級岩盤でも実績のある特殊バイブロハンマ(最大起振力163.2t)を選定した(写真-3)。しかし、特殊油圧バイブロハンマでも打設できないほどの堅固な岩盤であったために、チャック部の鋼材が破断し、親杭を打設することができなかった。

そこで、ダウンザホールハンマによる打設に切り替えた(写真-4)。ダウンザホールハンマは、水中の施工に不向きであったが、時期的に水深が30cm程度と浅く、瀬替えにより気中施工が可能であったことから採用した。

4.2 応力計算結果に基づくジャッキアップ

鋼材撤去時に、トラスに残留応力が生じないようにするために、トラス構造で計算し、各ベントに偏荷重が生じない上で必要なベント反力を算出した。応力・変位が大きくなりたくないトラスの切断順序をトライアルで詳細に定めて、荷重・応力を計算することで、施工ステップごとに必要となるベントの反力を決定した。

施工時には、ジャッキアップによりトラス部材がほぼ無応力化する(図-3)ことに着目し、床版を残したまま高所作業車で撤去する施工計画とした。ベント上のジャッキに軸力計をセットし、算出されたジャッキアップ荷重を載荷して、上弦材および垂直材、斜材および垂直材、床版の順番で撤去を行った。その結果、撤去部材が跳ねるなどの事象を起こすことなく安全に作業を完了することができた(写真-5)。

5. 対策工の効果

今回のワーレントラス橋の撤去では、親杭を打設する地盤の状況が把握しにくいことから、対応策を事前に検討していたことで、計画した施工日数で完了できた。また、事前に応力・変位が小さくなる撤去手順や切断方法を決定することで、無事故で橋梁撤去を完了することができた。



写真-3 特殊バイブロハンマの施工状況



写真-4 ダウンザホールハンマの施工状況



写真-5 アーチ上部のトラス撤去状況

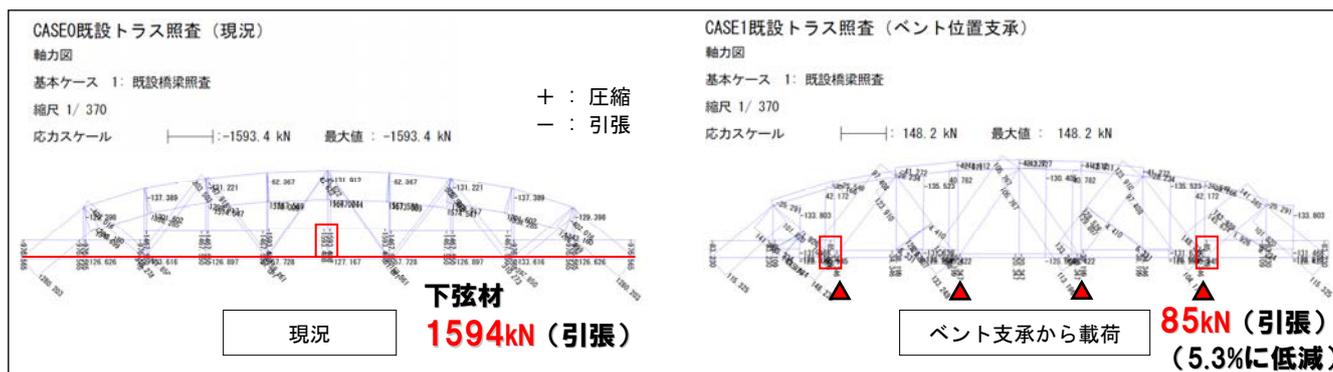


図-3 トラスに発生する最大軸力