

JR第三吾妻川橋梁－鋼製アーチリブ（Φ1400）の一括リフトアップ架設

大成建設株式会社	正会員	○岩崎 郁夫
東日本旅客鉄道株式会社	上信越工事事務所	正会員 湯浅 誠一
大成建設株式会社	正会員	森井 慶行

1. はじめに

第三吾妻川橋梁は、名湯草津温泉に程近い群馬県長野原町に建設中の3径間連続中路固定形式の鋼・コンクリート複合構造アーチ橋（橋長 203m, アーチスパン 180m）（図-1 参照）であり、岩島・長野原草津口間約 10.4kmのうち、長野原草津口駅に最も近い場所に位置する。

2. 施工概要

第三吾妻川橋梁の施工計画においては、アーチリブを栈橋上で組立後、リフトアップによる一括架設する工法を採用した。

アーチ部分は、鉄筋コンクリートとコンクリートを充填したφ1,400の鋼管により構成された複合アーチ橋であり、アーチリブを2段階でリフトアップするものである。写真-1～写真-4に施工手順を示す。

(1) アーチリブ+アーチタイ組立 (写真-1)

アーチリブは、河川上の仮設栈橋上において一括地組みをする。アーチリブのみでは自立しないため、ア

ーチタイと称する仮設材により形状保持をする。

(2) アーチリブ+アーチタイリフトアップ1回目 (写真-2)

地組みをした「アーチリブ+アーチタイ」は、仮設備を含めて約7,400kNの重量となるが、これらをリフトアップ設備で約12.3m持ち上げる。リフトアップ完了後、本設の斜材、鉛直材の接続、吊ケーブルの設置、その他仮設材の設置を行う。

(3) アーチリブ+アーチタイリフトアップ2回目 (写真-3)

2回目のリフトアップ時の重量は、約8,500kNとなり、これを約13.5m持ち上げる。リフトアップ完了後、RC部材であるアーチ基部とアーチリブを接続する。

(4) 移動作業車による補剛桁の施工 (写真-4)

河川上の補剛桁は8ブロックに分割し、2台の移動作業車により中央部から行う。移動作業車は、アーチタイ主縦梁に設置したレールに吊り下げられ、設置される。補剛桁は、アーチリブからの鉛直材、斜材、吊ケーブルにより吊られた構造となる。



図-1 第三吾妻川橋梁(手前)イメージパース



写真1 アーチリブ+アーチタイ組立



写真-2 アーチリブ+アーチタイ リフトアップ1回目



写真-3 アーチリブ+アーチタイ リフトアップ2回目

キーワード アーチリブ, アーチタイ, リフトアップ工法

連絡先 〒163-0606 東京都新宿区西新宿1-25-1 大成建設(株) 土木設計部橋梁設計室 TEL03-5381-5297



写真-4 移動作業車による補剛桁の施工



写真-5 現況 (2010年4月現在)

(5) アーチタイの撤去後に完成 (写真-5)

補剛桁の施工が完了した時点でアーチタイの役割は終わる為、アーチタイを撤去する。アーチリブの現場塗装、橋面工を実施し、完成となる。

3. 実施工

(1) 準備工 (ジャッキダウン工)

リフトアップ作業の前に準備工として、ジャッキダウン工を行う。ジャッキダウン工とは、仮設栈橋上で多点支持の状態に組立てられたアーチリブ・タイを両端で支持した形状に近づけるために、各支持点において500kN 油圧ジャッキを複数台使用して約10mm づつ降下させる作業である。

(2) 地切り工

ジャッキダウンが完了した時点ではアーチリブ・タイは、まだ多点支持の状態であるが、両端をリフトアップと同様に少し吊上げることで支持点との縁を切る。これが地切り作業である。

図-2は、ジャッキダウン前の状態からジャッキダウン後、地切り後 (2点支持状態) へ移行した時のアーチタイの変位量を示したものである。図中には、3次元弾性骨組み解析により求めた変位量も示している。ジャッキダウンにより、アーチリブ・タイの荷重が両端の吊点に移行し、大半の変形が生じた事が分かる。また、地切り完了後 (完全な両端2点支持状態) でのアーチタイの変形量は、解析結果と同程度の結果が得られた。

(3) リフトアップ作業時の計測

リフトアップ作業時に、リフトアップタワー、アーチリブ・タイの構造全体の転倒、崩壊、部材の座屈などが生じた場合、その前兆をいち早く捉える為、4 箇

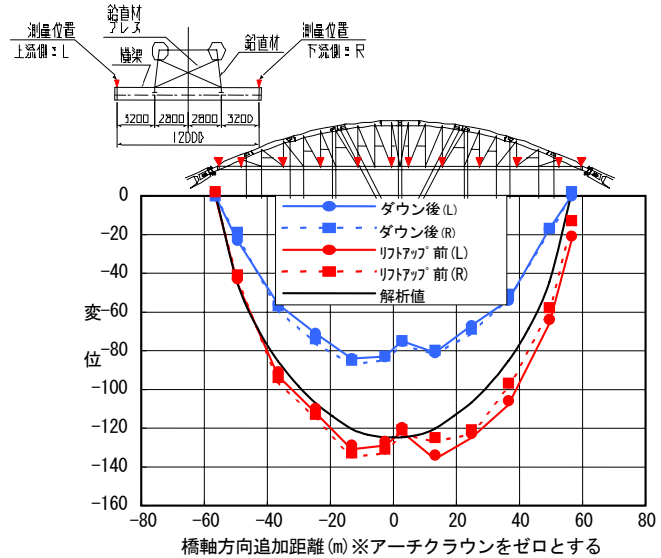


図-2 ジャッキダウンから地切りまでの変位

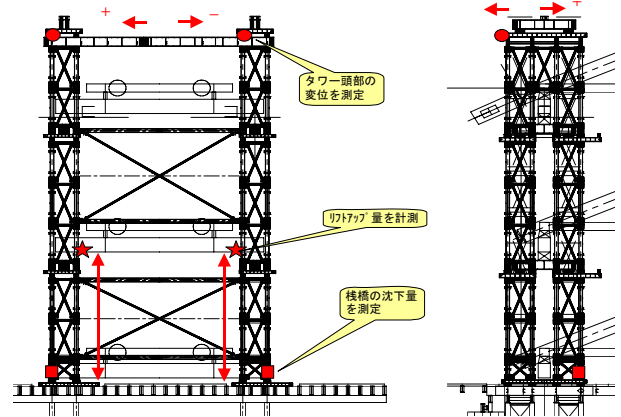


図-3 リフトアップ時の変位観測概念図

所のリフトアップ量をレーザー変位計で計測し、油圧装置の圧力をモニタリングする事により、作業中に異常が発生していないことを確認して作業を行った。

アーチリブ・タイに設置したひずみ計の結果より、地切り時に部材応力の増減が発生した。その発生した応力は、当初計画値よりも小さい値を示した。リフトアップ中も継続して計測を行ったが、目立った応力の変化は認められなかった。リフトアップタワーの頭部にターゲットを設置し、橋軸方向、橋軸直角方向のタワーの変位を観測したが、橋軸方向で20mm程度、橋軸直角方向で10mm程度の変位が生じた。リフトアップタワーの高さは36mあるので、0.032 度程度の傾きが生じた事となるが、特に問題にはならなかった。

4. まとめ

天候にも恵まれ、ジャッキダウンからリフトアップ作業に至るまでの応力、変位量を確認した結果、所定の範囲で作業が終了する事ができた。第三吾妻川橋梁の計画から施工に至るまで多くの方々のご指導を頂いたことに対して感謝する次第である。