

45 安全管理

クレーンアウトリガー支持地盤の安全対策

日本橋梁建設土木施工管理技士会

日本ファブテック株式会社

現場代理人

監理技術者

小松 恵一 ○ 酒井 匡

1. はじめに

本橋は、一般国道48号（作並地区）に昭和28年に架橋され、老朽化して耐荷力不足が著しい『湯渡戸橋』の架け替えを目的とした、新設橋梁の製作、輸送及び架設工事である。架設工法は、550t吊り油圧クレーンを使用したクレーンベント架設工法により架設を行った。

工事概要

- (1) 工事名：湯渡戸橋上部工工事
- (2) 発注者：国土交通省東北地方整備局
仙台河川国道事務所
- (3) 工事場所：宮城県仙台市青葉区作並地内
- (4) 工期：自) 令和元年8月26日
至) 令和3年7月30日
- (5) 橋梁形式：鋼単純3主箱桁橋
- (6) 橋長：70.100m (CL線上)

本橋の構造一般図を図-1、架設計画図を図-2に示す。

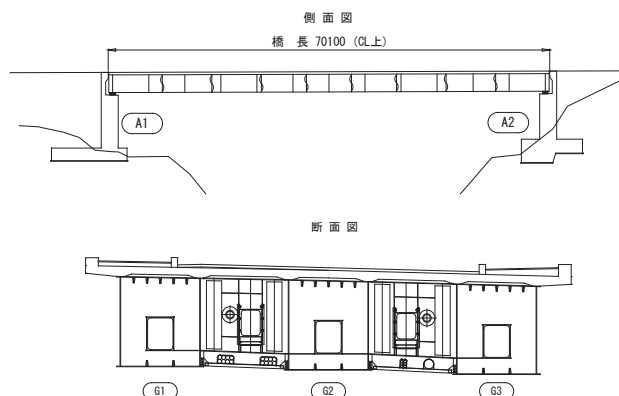


図-1 構造一般図

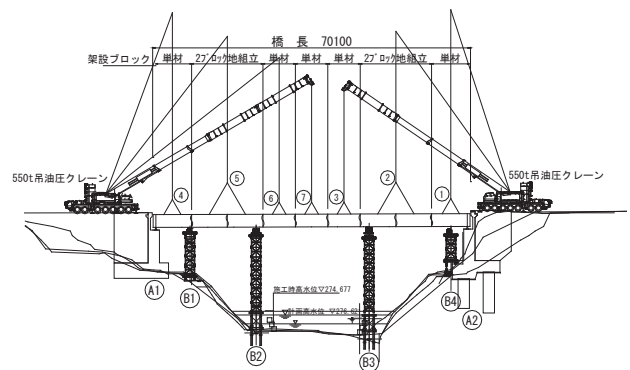


図-2 架設計画図

2. 現場における問題点

本橋は、広瀬川を跨ぐ溪谷上での桁架設となるため、A1、A2橋台の背面にクレーンを設置して桁を架設する計画とした。ベント設備は、各橋台の前面に敷鉄板基礎のB1・B4ベントを、広瀬川の河川内に杭基礎のB2・B3ベントの合計4基設置した。桁の架設は、橋台前面に設置したベントと河川内に設置したベント間の距離が約20m程あり、単材ブロックによる張出し架設では桁が転倒する恐れがあるため、図-2に示す様に地上で地組立を行って架設する計画を立てた。ただし、クレーンの負荷率（吊り荷重/定格荷重）に問題が出て、吊り荷重（フック・吊りワイヤ含む）が58.0t、計画作業半径での定格荷重が61.1tとなり、負荷率が95%に近い作業計画となり、クレーンの能力限界に近い作業計画となってしまった。クレーンはクレーンアウトリガー反力を受ける地盤面の沈下によって、転倒する恐れがあった。

3. 工夫・改善点と適用結果

クレーンのアウトリガー反力を受ける位置での地盤支持力及び沈下量を事前に把握する必要があった。このため、各橋台背面のクレーン据付位置で、クレーンアウトリガー反力が最大となる位置で地盤の平板載荷試験を行い、地盤支持力と沈下量の確認を行う事にした。平板載荷試験は、地盤工学会「地盤の平板載荷試験方法」JGS-1521に準拠し、短サイクル急速載荷とし、荷重保持時間は30分で行った。

アウトリガー反力の算出を行った結果、最大値は1350kNであった。地盤に作用する力を分散させるために、寸法1.0m×2.0m×t50mmのクレーン専用鉄板を使用し分散設置圧を104kN/m²に低下させた。本工事で必要な支持力は分散設置圧に対して1.1倍の余裕量を見込み、安全率3倍をかけた値343.6kN/m²を確認支持力として設定し、地盤の平板載荷試験を行った。

平板載荷試験を行った結果、350kN/m²以上の地盤支持力がある事を確認できた。また、地盤沈下量は試験の最大荷重350kN/m²で3mmであった。この試験結果より、アウトリガー反力を受ける地盤支持力及び沈下量が安全であることが確認できた。



図-3 架設状況

また、平板載荷試験で地盤支持力及び沈下量が安全である確認はできたが、更に安全性を向上させるために、図-4の様にアウトリガー直下に前述のクレーン専用鉄板に加え、専用覆工板（1枚あたり：1.0m×5.0m×t200）を増設する事にした。専用敷鉄板1枚に対して専用覆工板を2枚敷設する事によって、専用敷鉄板と比較して約5倍の設置面積を確保する事が出来るため、アウトリガー反力をより分散させることができ、安全に施工を行う事ができた。



図-4 専用覆工板使用状況

4. おわりに

上記の対策でクレーン据付部の地盤面の沈下の問題は生じなかったが、地組した桁の重量が計画時の荷重より多少オーバーしていた事が判明した。計画段階で桁の吊り荷重の誤差を考慮していたが、それ以上の値であったため、地組桁の添接板の一部を架設済みの桁に付け替えて吊り荷重の調整を図った。アウトリガー反力が作用する地盤面の支持力・沈下量に着目しすぎて、吊り荷重の確認を見過ごしてしまったところは反省を感じた。また、現場では局所的な面ばかり管理せず、作業全体を見た現場管理を行う必要性を感じる事ができた。今回の経験を踏まえて、今後の計画・施工管理に役立てていく所存である。

最後にご指導、ご協力頂いた仙台河川国道事務所と施工に携わった協力業者の皆様には誌上をお借りして御礼を申し上げます。