

鋼桁架設時のベントの転倒に対する安全対策

(社)北海道土木施工管理技士会
株式会社 釧路製作所
現場代理人
伊藤 英樹
Hideki Itoh

1. はじめに

本工事はサンルダム建設に伴う現道付替工事の一部をなす鋼橋上部工である。工事概要は以下のとおりである。

工事概要

- (1) 工事名：道道下川雄武線付替改良7号橋上部工事
- (2) 発注者：北海道開発局 旭川開発建設部
- (3) 工事場所：北海道上川郡下川町珊瑚地内
- (4) 工期：平成20年10月24日～平成22年11月30日

橋梁型式：8径間連続非合成少数鈹桁橋
橋長：397m 鋼重：1,426 t 総幅員：14m

本工事の特色は、架橋位置が山間部に位置し、橋桁の架設は地上高30mの高所で行う架設工事である。

また、架設工法はベント・クレーン工法であり、ベント基礎型式は鋼板基礎である。

2. 現場における問題点

現場条件よりベントの高さが30m近いハイベント構造となる事からベントの転倒に対する検討を十分に行う事が安全管理上重要であった。

ベントの転倒に対する照査はベント設計用の自社プログラムにより行うが、その場合ベントに荷

重が載荷する桁架設状態で照査を行うのが通常である。また、この場合ベントの転倒は橋軸直角方向（ベントの側面方向）に対する検討となる（図-1）。

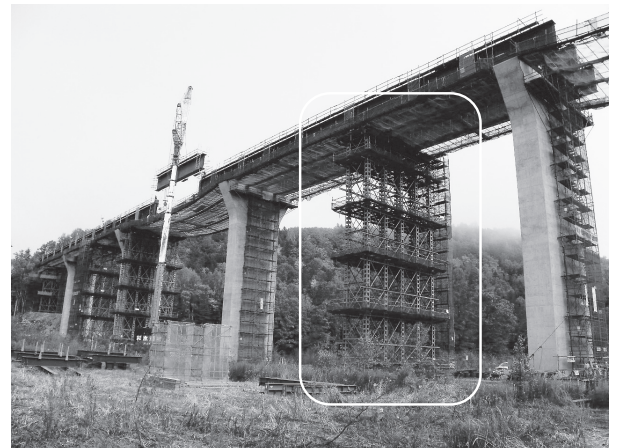


図-1 桁仮設状態のベント

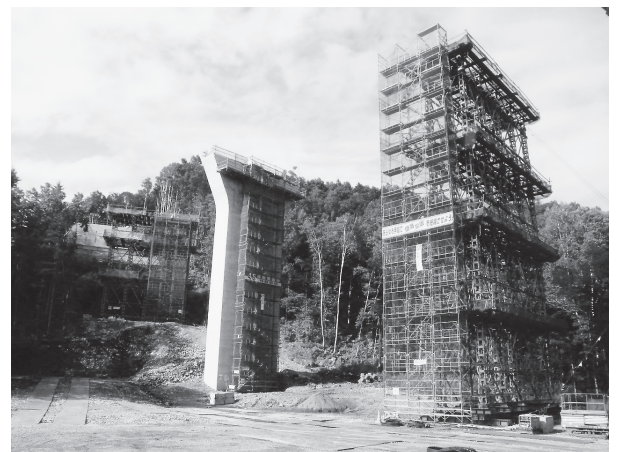


図-2 桁仮設前、自立状態のベント

しかしながら今回のようにベント高が非常に高い場合は、ベント設置から桁架設までのベントが自立状態での検討が必要であった。この場合、橋軸方向への転倒の危険性があり桁架設までの間、かなり不安定な状態となる（図-2）。

3. 工夫・改善点と適用結果

ベントが転倒する要因としては常時の場合、ベント設置箇所の地盤の支持力やベントに作用する水平力（風荷重など）が挙げられる。本現場は地盤に関しては堅固で十分な支持力があつたため、水平力について検討をおこなつた。風速20m/sにおける風荷重を水平力としてベントの転倒モーメント M_o 及びベント自重による抵抗モーメント M_r を算出し安全率 SF について検討した。その結果、桁架設前のベント自立状態では安全率 $SF = M_r/M_o = 0.7 (< 1.2)$ となり NG であつた。よつて抵抗モーメントの不足分をどう補うかが問題であつた（図-3）。

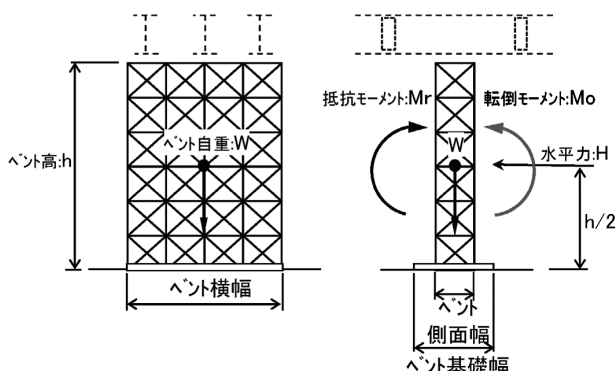


図-3 ベント正面図と側面図

抵抗モーメントを増加させる手段は単にベント自重を重くすれば良いのでベント基礎をコンクリート基礎に置き換えればベント全体の重量が重くなり抵抗モーメントは増加する。しかしコスト面及び撤去時にコンクリート廃材である建設副産物が発生するため省力・省資源化の観点から見て妥当ではないと判断した。それに代わる方法として本現場は桁下空間に余裕がある事からベントの前後20mの位置にウェイトを設置した。ウェイトはコンクリートブロックを利用し、1組の重量

は50kNで片側2組、計4組設置した。またベント頂部からそれらウェイトをワイヤーロープで繋いで控え索とし転倒防止処置を行った。

このような方法で抵抗モーメントを補強した結果安全率は $SF = M_{r+}/M_o = 1.3 (> 1.2)$ となり転倒に対し安定性を確保する事ができた（図-4）（図-5）。

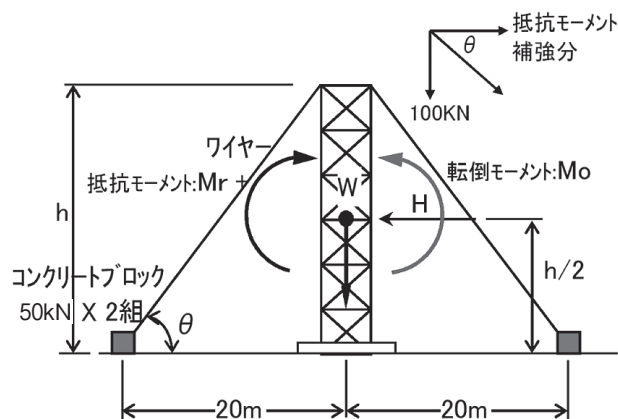


図-4 ベント補強計画図

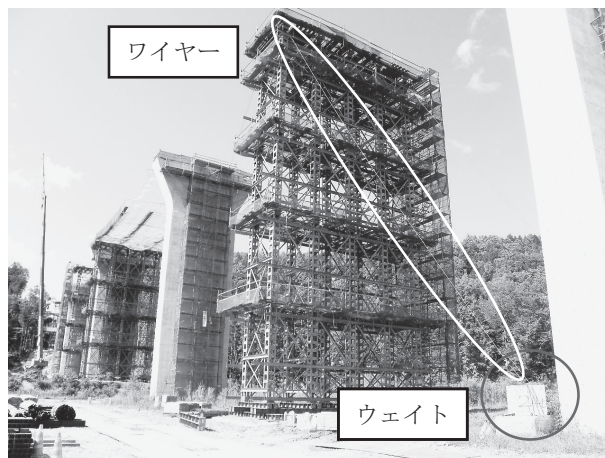


図-5 ベント補強状況

4. おわりに

今回は、基礎地盤も良好で桁下の工事ヤードも広がつたため、手持ち機材でなおかつ簡単な方法で転倒防止処置を行うことが出来た。しかし軟弱地盤や架橋位置（山間部以外）など条件が異なる場合は杭基礎やコンクリート基礎など基礎形式を含め、また違つた方法でベントの転倒防止対策の検討が必要となる。