

名前川橋における固定式支保工架設工法の効率化への取組み

中日本高速道路(株)		工修	○猪狩慎之介
中日本高速道路(株)	正会員		野島 昭二
清水建設(株)	正会員	工修	中島 淳太
清水建設(株)	正会員	工修	今井 遥平

固定式支保工, 横移動, トータルステーション

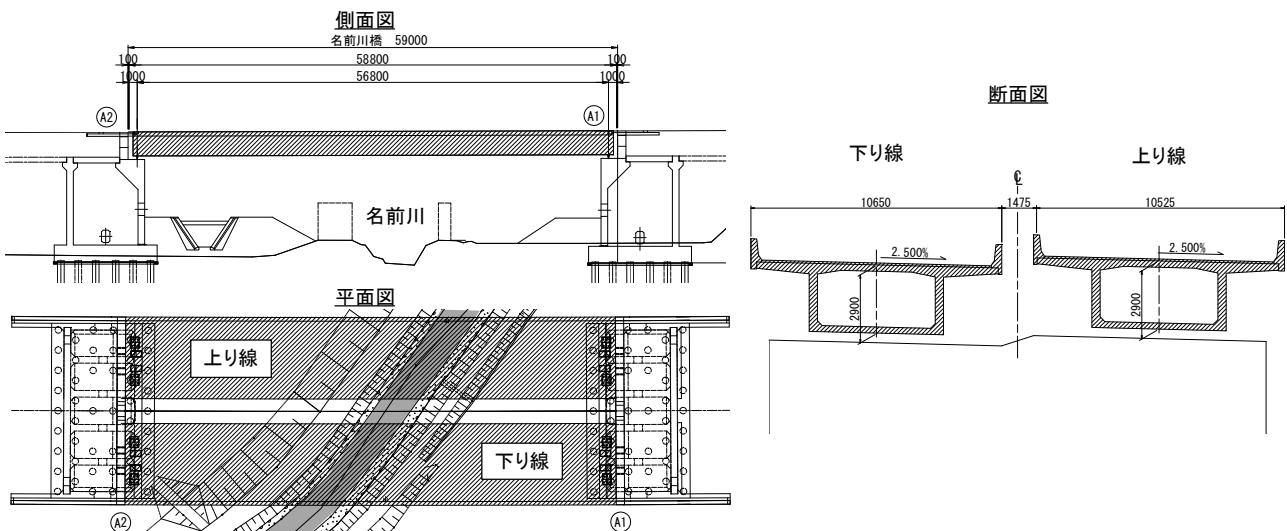
1. はじめに

新名神高速道路に建設中の名前川橋は、橋長 59m の PRC 単純箱桁橋（上下線）である。名前川橋は桁下を斜めに横断する名前川上の施工となるため、河川上は支間 24.0m の仮設トラス桁を用いた固定式支保工架設工法にて施工を行った。本橋は、上下線が隣接しており、同一構造であるため、支保工の横移動による工期短縮を行った。斜角を持つトラス桁の横引きの際は、隣接するくさび式支保工も同時に移動することで、横移動の回数の低減、支保工解体組立エリアの最小化を実現した。

また、施工の効率化として、支保工の高さ調整などにトータルステーション（以下、TSとする）を導入しており、その内容も併せて報告する。

2. 工事概要

- 工 事 名 : 新名神高速道路 小牧高架橋他2橋 (PC上部工) 工事
- 工 事 場 所 : 三重県四日市市小牧町～中野町
- 発 注 者 : 中日本高速道路株式会社 名古屋支社
- 工 期 : 平成24年4月26日～平成30年2月7日
- 構 造 形 式 : PRC単純箱桁橋
- 橋 長 : 59.0m (上下線)
- 有 効 幅 員 : 10.0m



図一 1 名前川橋概要図 (側面図, 断面図, 平面図)

3. 固定支保工仮設計画の検討

名前川橋は、桁下を斜め方向に横断する名前川上での施工となる。そのため、発注時の計画は、21.0mの仮設トラス桁による支保工となっていた(図-2)。発注時の計画では、名前川の河川堤防を掘削し支保工を設置する計画であったが、河川協議の結果、河川堤防を掘削せずに施工を行う必要が生じた。そのため、河川堤防背面を改良土により盛土することで河川堤防を掘削せずに施工することとした(図-3)。また、河川堤防上での施工であるため、堤防のすべり検討を行った。すべり検討の結果、当初計画での仮設支柱位置では、最小安全率が1.0を下回る(0.96)ことが確認された。そこで、仮設トラス桁について、1ランク長い支間24.0mのものですべり検討を行ったところ、河川堤防の最小安全率が1.0を上回った(2.07)ため、この施工方法を採用した(図-4)。

また、名前川橋は上下線が隣接しており、同一構造であるため、下り線で用いた支保工を上り線へ転用(横移動)するために、くさび式支保工の領域も改良土で盛土を行い地盤を平坦化した。

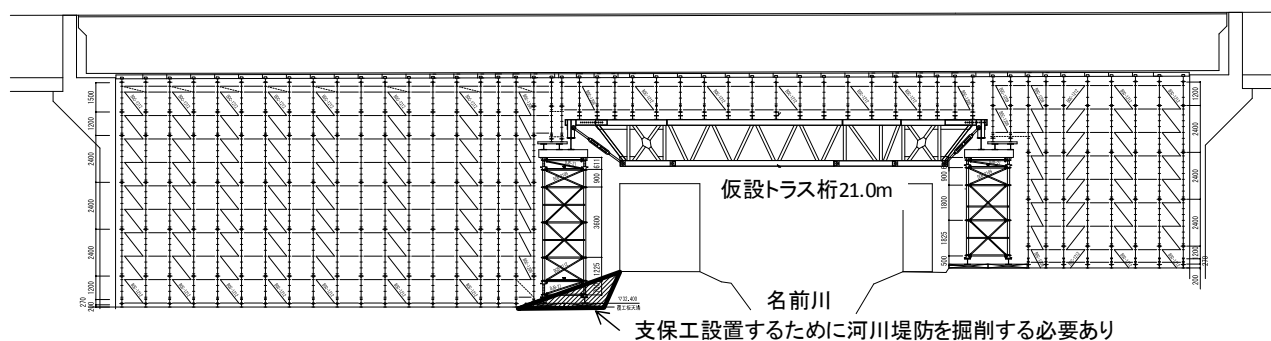


図-2 当初仮設計画

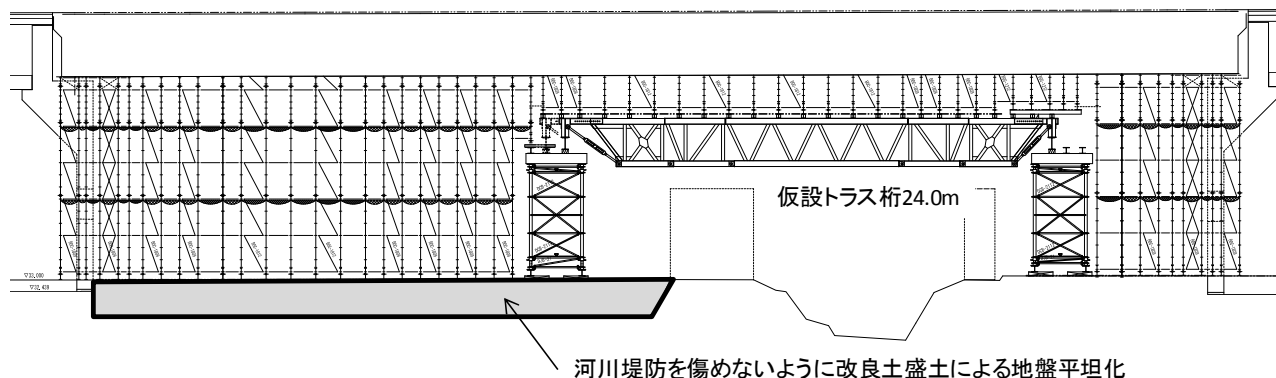
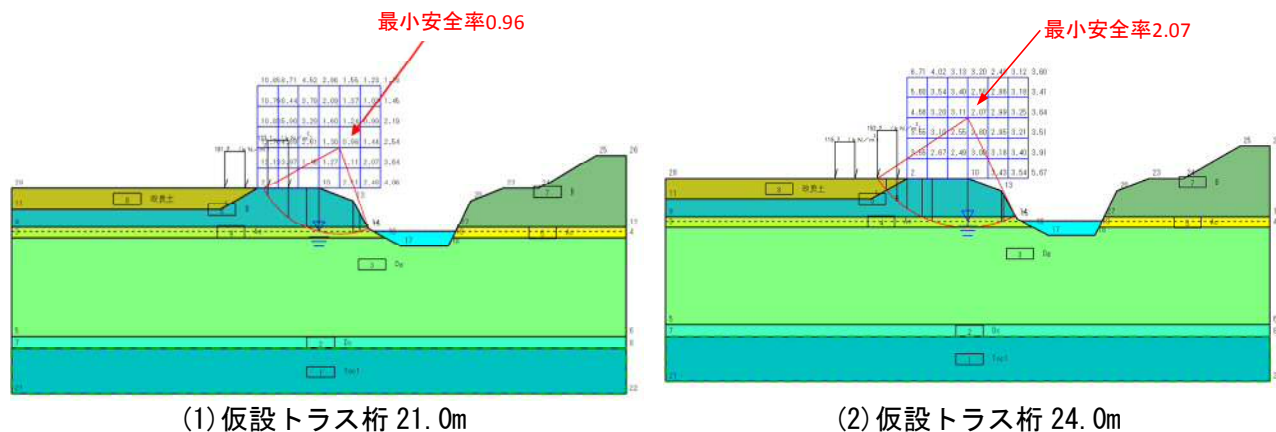


図-3 協議後の仮設計画



(1) 仮設トラス桁 21.0m

(2) 仮設トラス桁 24.0m

図-4 河川堤防のすべり検討

4. 支保工の横移動における施工効率化

名前川橋の支保工は、河川堤防上に設置した仮設支柱で受けた仮設トラス桁とくさび式支保工による型枠支保工からなる。仮設トラス桁下を名前川が斜めに横断しているため、仮設トラス桁とくさび式支保工の取合い部は、解体すると組立に時間がかかる。そのため、仮設トラス桁とくさび式支保工を同時に横移動することで、工期短縮を図ることとした。くさび式支保工の足元には、アングルをガイドとした上に車輪を設置し、仮設支柱足元には、敷桁上にガイド付きローラーを使用し、それぞれをチルホールにて横移動した。名前川橋の支保工の横移動手順を図-5に示す。また、仮設トラス桁とくさび式支保工は自重と構造形式が異なるものであるため、横移動の際は20cmごとに移動量を確認し、同時に移動していることを確認しながら移動を行った。横移動の状況を写真-1に示す。

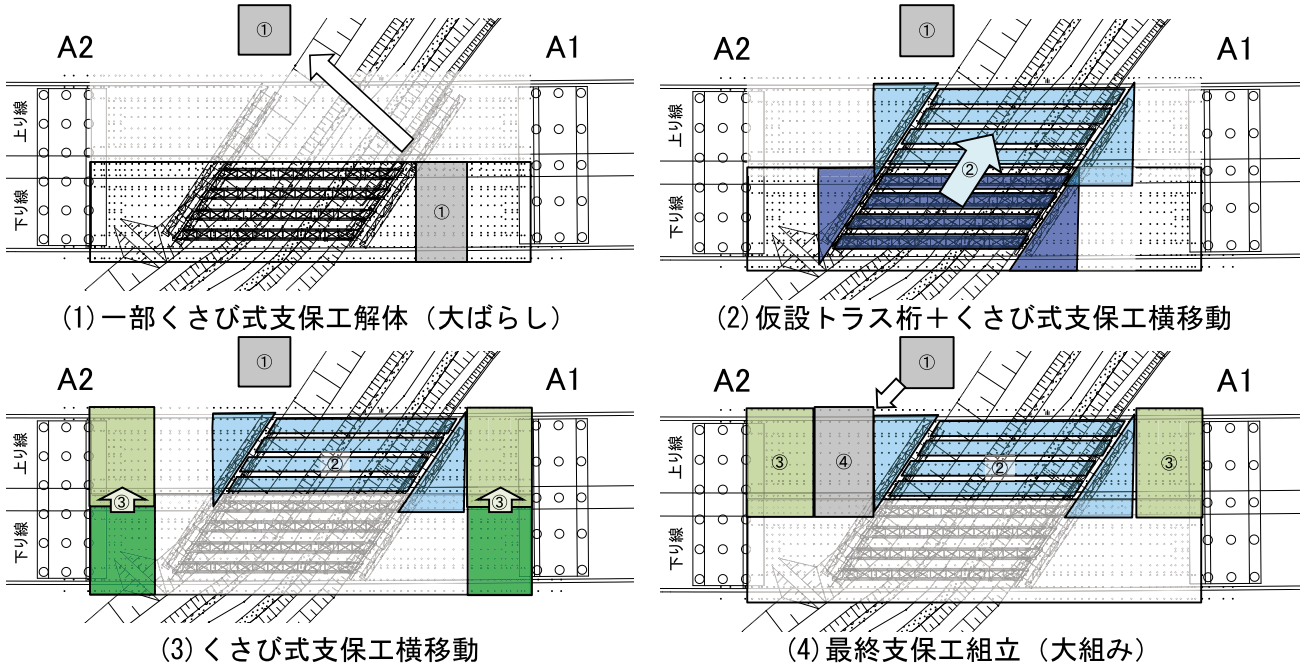


図-5 支保工横移動手順



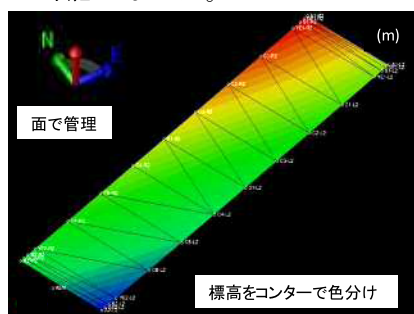
写真-1 仮設トラス桁・くさび式支保工同時横移動状況

支保工の横移動を効率的に行うことで、解体+組立 (15日+25日) の合計40日かかるところが、段取+横移動・組立 (10日+10日) の合計20日で施工可能となった。よって、20日間の作業効率化を図った。

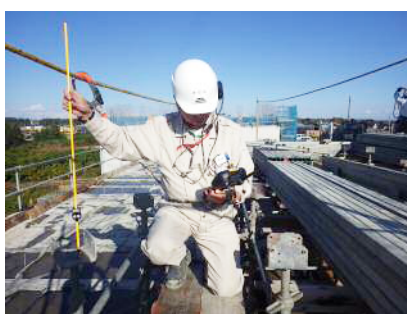
5. TSを用いた施工効率化

施工効率化を図るため、主桁の施工にTSを用いた測量管理を行った。TSを用いた測量管理用データとして、上越し量を考慮した床版面の面座標データ (写真-2) を作成した。床版面を面座標データ化することにより、点座標データとは違い任意の点で高さの確認が可能となる。そのため、設計断面と測量位置が異なる支保工のジャッキ高さ合わせにTSを用いた。TSを用いることによって、以前はジャッキごとに設置高さを算出する必要があったが、面データなので、設計断面での高さを線形補完し、自動的にジャッキ位置の目標高さを算出するため、データ作成時の省力化が図れた。また、TSはプリズムを自動追尾するので、電子野帳により常にプリズム高さを確認することができ、1人での作業が可能となり生産性向上に寄与した。他にも、TSによるPCケーブルの高さ確認を一人で効率よく行うことが可能となった。

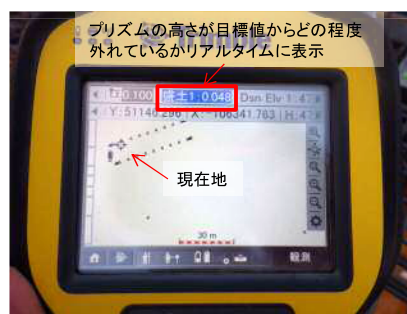
コンクリート打込み時に、床版面の高さ管理にTSを用いることで、面データで天端仕上げを管理することが可能となり、TSによる計測点が増えることで、仕上げ作業員の技量に関係のない仕上がりが精度を確認した。また、打込み中の沈下やたわみ量が計画と差異が生じたとしても、打込み完了後の仕上がり計画高さに合わせることができた。仮設トラス桁とくさび式支保工の取合い部分に関しては、それぞれの上越し量を合計し、折れ点部に測点を新たに設けることで、現場状況に応じた上越し管理が可能となった。



(1) 使用データ (面)



(2) 1人で作業可能



(3) 電子野帳詳細



(4) 支保工ジャッキ高さ合わせ



(5) PCケーブル高さ確認



(6) 打設時床版高さ確認

写真-2 名前川橋におけるTSによる施工効率化

6. まとめ

- (1) 効率的に支保工を横移動することで20日間の施工効率化が可能となった。
- (2) TSを用いて施工管理を行うことで、測量データの簡略化、作業の効率化が可能となった。

本報告において、多大なるご協力とご指導を頂いた関係各位に謝意を表します。