

(仮称) 新阪本橋のケーブルエレクション斜吊り工法による架設について

五條土木事務所 工務第二課 笠松 孝行

1. はじめに

(仮称) 新阪本橋は一般国道 168 号のバイパス道路整備事業である阪本工区を構成する構造物の 1 つで、熊野川 (猿谷ダム貯水池) を渡河する橋長 105.8m の鋼下路式ローゼ桁橋であり、ケーブルエレクション斜吊り工法にて架設を行った。本橋を架設する際にケーブルエレクション設備のアンカーの一部をダム湖内に配置する計画としていたが、これが出水期にはダム湖の水位上昇により水没するという課題があり、施工にあたっては、出水時にもケーブルエレクション設備を管理し、安全に架設ができるように対応する必要があった。本論文では、このような現場条件において行った架設事例について紹介する。

2. 事業概要

一般国道 168 号阪本工区 (図-1) は、紀伊半島アンカールートを構成する地域高規格道路「五條新宮道路」の一部であり、発生が危惧される南海トラフ巨大地震の備えとして、また幅員狭小・線形不良・異常気象時の通行規制の解消による走行性及び信頼性の向上や、観光産業、医療活動の支援による五條吉野地域の活性化を目的として五條市大塔町小代から阪本までの延長約 1.4km を整備するものである。この工区は主に本橋、延長約 900m のトンネルで構成され、現在トンネルの掘削を進めている。

本橋の概要は、次の通りである。(図-2、3)

- ・ 橋梁形式：鋼下路式ローゼ桁橋
- ・ 橋長：105.8m
- ・ 支間長：103.6m
- ・ 架設工法：ケーブルエレクション斜吊り工法

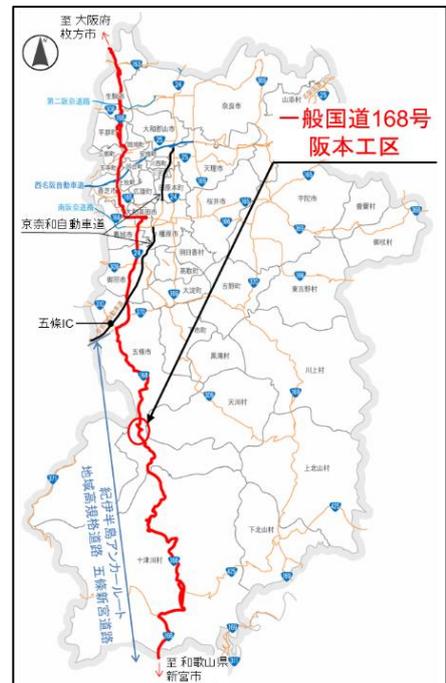


図-1 位置図

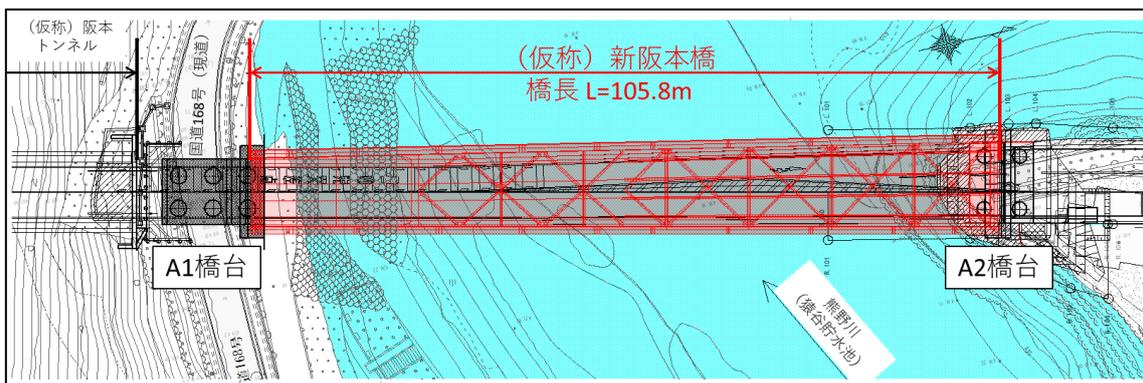
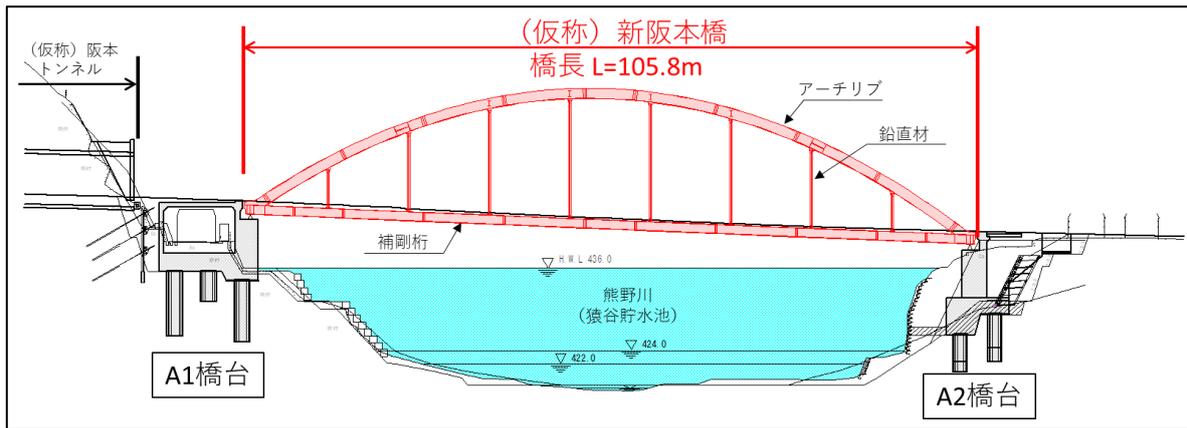


図-2 橋梁一般図 (平面図)



図－3 橋梁一般図（側面図）

3. 橋梁形式の選定について

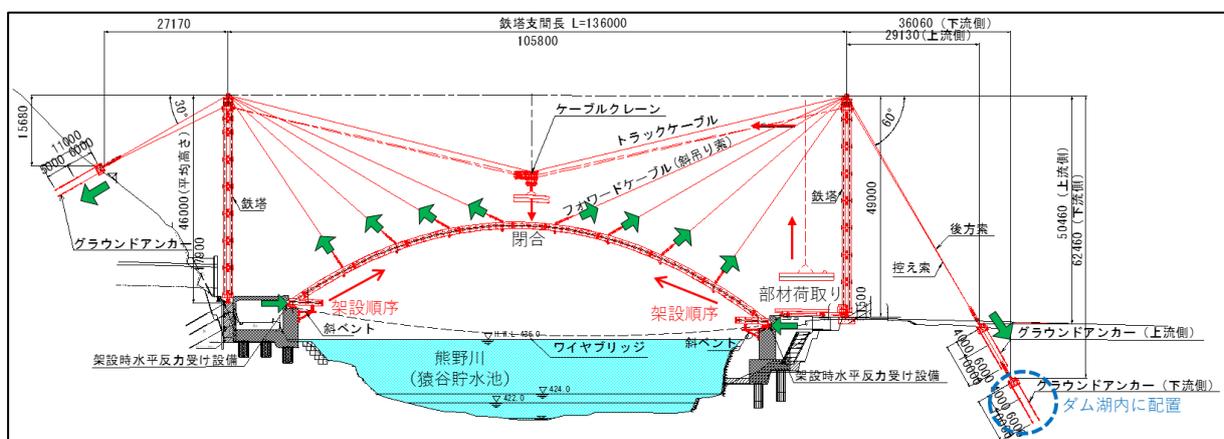
本橋の橋梁形式は、以下の条件を踏まえて抽出し、経済性、施工性等を比較検討した結果、これらに最も優れ、かつケーブルエレクション斜吊り工法での架設が可能な鋼下路式ローゼ桁橋を採用した。

〔条件〕

- ・河積阻害の低減及び硬質地盤における施工性を考慮し、ダム湖内に橋脚を設置しない単純桁構造であること。
- ・支間長が約 100m の橋梁となるため、この規模に適した橋梁形式であること。
- ・ダム湖内に架設ベント等の仮設備の設置が難しいことから、ケーブルエレクション工法による架設が可能であること。

4. 架設の施工について

ケーブルエレクション斜吊り工法は、両岸に鉄塔とアンカーを構築し、アンカーから鉄塔頂部を経由したケーブルによって、架設部材を斜めに引っ張ることで支え、架設を進めていく工法である。（図－4、5）



図－4 架設計画図（側面図） ※太矢印（緑色）は架設部材を支える力を表す。

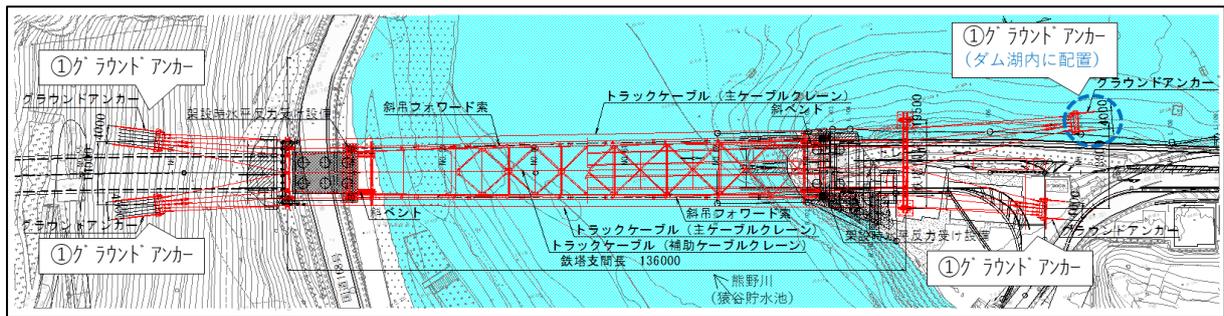


図-5 架設計画図 (平面図)

施工手順は次のようになる。(図-4、5、写真-6)

- ① ケーブルを支えるアンカーとなるグラウンドアンカーを施工する。
- ② 作業足場及び防護施設として橋台間を結ぶワイヤブリッジを設置する。
- ③ 斜吊りケーブル及びケーブルクレーンを支えるための鉄塔をトラッククレーンにより組み立てる。
- ④ 架設部材を架設するためのケーブルクレーン設備を構築する。
- ⑤ ケーブルクレーンにより、アーチリブを両端から支間中央に向かって順に架設し、中央部を最後に落とし込み、閉合させる。
- ⑥ 補剛桁をアーチリブから直吊りしながら、両端から順に架設し、中央部を閉合させ、続いて鉛直材を架設する。
- ⑦ 架設完了後、ケーブルクレーン設備、鉄塔を撤去する。
- ⑧ 床版、地覆の打設後に足場を撤去する。



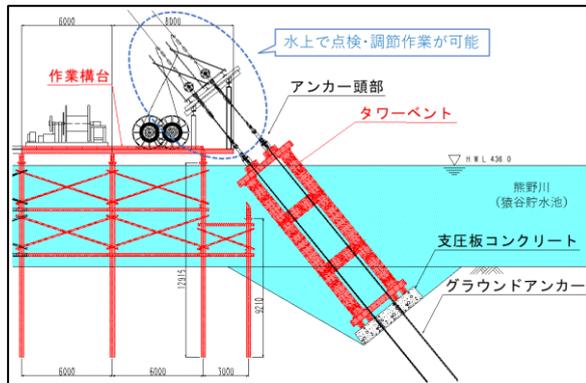
写真-6 補剛桁架設途中の様子

5. 本現場における施工の課題と対応

本現場においては、計画道路の線形から斜吊索等の後方索を支えるグラウンドアンカーのうち1か所をダム湖内に計画していた。このため、アンカー頭部が出水期に水没し、これに接続するケーブル及びこれを留めるワイヤクリップ、調整装置も水没するという課題があった(図-4、5)。

ケーブルエレクションによる架設途中においては、ワイヤクリップの点検や増し締め、架設中の荷重変化や鉄塔の傾きを調整する張力調整作業が必要となるが、水没によりこれらの作業が不可能となる。本工法の架設工事において、ワイヤクリップの点検が不十分であったことから重大な事故につながった事例もあり、安全性を確保して施工するためには、アンカー頭部及びそれに接続する設備を水没させない構造とすることが必要となった。

この解決策として、アンカー頭部と支圧板コンクリートの間にベントを挟み、アンカー頭部を水没させない構造（以下、タワーベントという。）とした。（図－7、写真－8）あわせて、作業構台を設置し、水上で点検や調整作業を行えるようにした。これにより、安全に架設作業を進めることができた。なお、タワーベントの構造は、ダム放流時の流水や流木の衝突による荷重を踏まえたものとし、また流木からアンカー体を保護する構造とすることで安全性を確保した。



図－7 タワーベント・作業構台（側面図）



写真－8 出水期のタワーベントの状況

6. 本工法に関する考察

ケーブルエレクション斜吊り工法による架設時は、アーチ部が閉合するまでは構造体が不安定な状態となる。そのような状態で行うアーチ部の閉合作業は、日照に伴う部材の温度変形等を考慮し、斜吊りケーブルの吊張力及び橋台とアーチリブ間のジャッキの反力調整を行いながら中央部材を落とし込み接続させる必要がある。そのため、高い精度が求められる、またトラブルがあれば大きな事故につながりかねない難易度が高い作業である。このことから、架設時の状態管理、精度及び安全の管理は非常に重要である。そのため、アンカーやケーブルエレクション設備の管理の徹底が不可欠であり、本現場ではタワーベント及び作業構台の設置によりこれらを行うことができた。

本工法での架設事例は多くなく、熟練した技術者も多くはないといわれている工法である。このような工法において現場条件への対応方法を検討するためには、他の施工事例を調査することに加え、具体的な現場の作業及び安全管理方法を確認し、それを現場でどう行えるかを検討することが重要であると再認識した。

7. おわりに

本工事に限らず、円滑に工事を進めるには、計画時から工事発注の段階において実際の作業工程を考え、その作業ができるかどうかの妥当性の判断、問題点と課題の抽出が重要であることを実感する機会が多い。そのため、当然のことではあるが、様々な工種の現場での作業方法について知識を持つ必要がある。本工事で用いた工法は施工事例が多くないからこそ、今回の事例が今後の事業の計画等で参考として活かされればうれしく思う。

最後に本工事の施工にあたり、工夫をこらし、安全に架設を進めて頂いた施工業者の川田工業株式会社の皆様、また工事に協力頂いた皆様に感謝の意を申し上げ、結びとする。