

の工事概要を示す。

工事概要

- (1) 工 事 名：平成27年度 第AK11-01号
国道422号補助道路整備工事
- (2) 発 注 者：滋賀県 大津土木事務所
- (3) 工事場所：滋賀県 大津市 南郷6丁目
- (4) 工 期：平成27年12月22日～
平成30年3月20日
- (5) 形 式：バスケットハンドル式
ニールセンローゼ橋
- (6) 橋 長：176.000m
- (7) 支 間 長：173.400m
- (8) アーチライズ：27.000m

2. 現場における問題点

2-1 A1側アンカー設備

発注時の計画ではケーブルクレーンの設備のA1側アンカー設備は、その設置予定位置が地山であったため、グランドアンカーが採用されていた。樹木伐採後に行った現地調査によって、アンカー定着予定箇所の地山形状が一様となっていないことが確認され、現状のままでは32本のグランドアンカーを均等に設置することが不可能であると判断した。この対応策として、グランドアンカー定着長の延長を検討するため、ボーリング調査を行ったが、地表面以下の地層において一様に安定した定着層がなく、グランドアンカーに適していない地層であることが確認された。

2-2 A2側アンカー設備

A1側とは異なり、A2側のケーブル定着用アンカー設備は瀬田川左岸の水田を借地して設置するため、コンクリートアンカーブロックが採用されていた。ケーブル反力に対しては、前面土圧とコンクリート重量で抵抗するように計画されていたため、深度5mをオープン掘削しコンクリートを打設する構造であった。しかし、設置箇所は瀬田川河川流域に近接した水田地帯であるため、既存ボーリング結果によれば、掘削深度のGL-5.60mまではほぼ砂礫層が分布し、その下位は不透水

層の粘性土層が分布する地層で、地下水位はGL-1.64mと浅く、検討の結果5mの掘削を行うと毎分約14tの大量の排水が必要とされた。また、掘削法面が砂礫層であるため、これほど大量の排水を行うことにより、パイピング的な湧水による崩壊が生じる危険性も想定された。

2-3 鉄塔基礎

本工事の鉄塔は高さが約56mあり、国道、県道及び住宅に近接しており、万が一の倒壊等が発生すれば、第三者を巻き込む重大災害となる可能性があった。このため、鉄塔基礎については、当初に平板載荷試験により地盤反力の確認を行ったが、前述のとおり重要度の高い仮設構造物であるため、再度ボーリングによる土質調査を行うこととした。

調査の結果A1側については問題なかったが、A2側の基礎部分において鉄塔の左右の土質に不均質な部分を確認され、(図-2) 荷重載荷時に不等沈下を起こす可能性があり土質改良の必要が生じた。

2-4 反力壁

本橋はアーチリブを先行架設するため、補剛桁

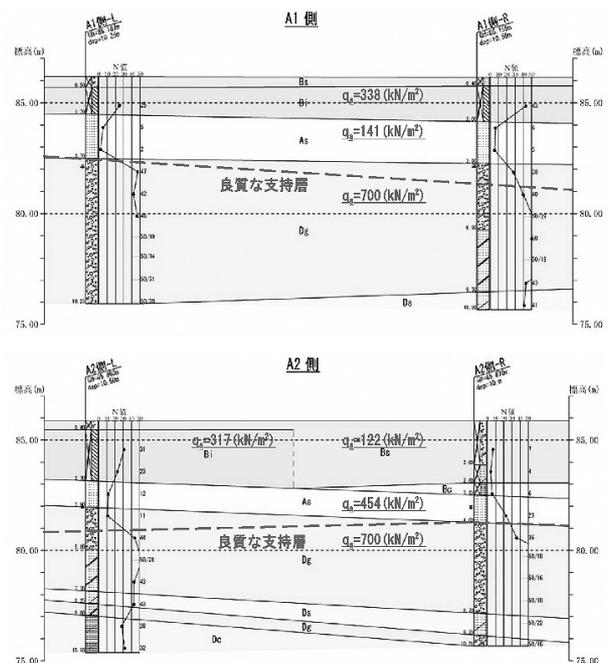


図-2 鉄塔基礎付近の支持層と許容支持力

を閉合するまでは支点部に水平力が作用することになる。発注時の計画では、補剛桁閉合時における水平方向のジャッキ反力を橋台パラペットで持たせる構造であったが、安全照査を行った結果、何らかの補強対策が必要となった。

3. 工夫・改善点と適用結果

3-1 A1側アンカー設備

グラウンドアンカーの設置が不可能なことから、他工法への変更検討を行った。その結果、アンカーの設置個所が後方側に大きく移動することとなるが、バックステイケーブルの角度に影響のない範囲であることを確認し、コンクリートアンカーブロックを採用することとした。

ただし、アンカーブロックへの変更には施工箇所が地滑り地域であることを考慮して、アンカー前面の受動土圧を考慮しないよう、ケーブルに作用する反力のすべてをコンクリート自重で受け持たせる構造とした。これによりコンクリートボリュームの必要量は約680m³となった。(図-3)

ケーブルクレーン使用時には、定期的に地山の変位について三次元測距儀を用いて動態観測を行ったが、測定誤差以上の変位は確認されなかった。

3-2 A2側アンカー設備

周囲が水田で施工時期が稲作の栽培時期に重なることで、排水による水田への影響も考慮して、比較的地盤の安定する1m程度まで掘削し、前面土圧を考慮せずに自重のみで抵抗する構造へ変更

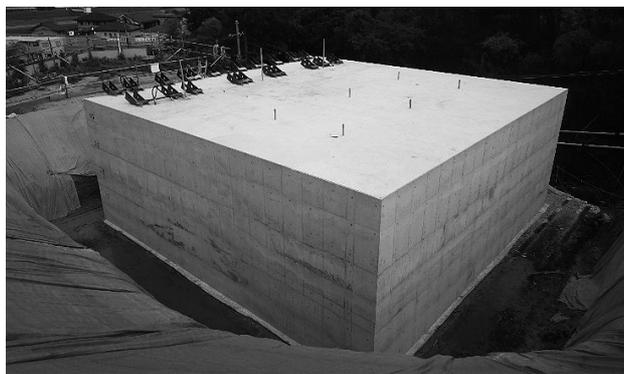


図-3 A1コンクリートアンカーブロック

した。これによりコンクリートボリュームの必要量は約730m³となった。(図-4)

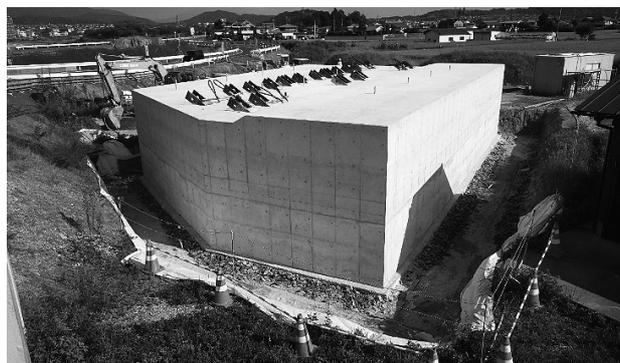


図-4 A2コンクリートアンカーブロック

3-3 鉄塔基礎

A2側の鉄塔位置は河川堤防区域に入っており、改良のための掘削作業は非出水期施工に限定されたため、工程が2か月程度遅れることを余儀なくされた。改良深さについては、「建築物のための改良地盤の設計及び品質管理指針」に基づき算定し、片側 幅10m×4.4m 深度1mの範囲について改良を行った。また基礎ブロックの高さは、橋台胸壁の補強も考慮して3mの高さとした。(図-5)

架設期間中は、鉄塔基礎の沈下量を定期的に計測した。鉄塔反力が最大となるアーチリブ閉合前の沈下量は3mmであった。

3-4 反力壁

本工法では、アーチ部材の架設において、補剛桁閉合後の死荷重たわみによる水平方向移動量50mmに対して、支承を予変形させることでアーチ閉合時の形状確保を図る必要があった。この予変形分を確保するため、橋台パラペットとアーチエンド部には補強H鋼とライナープレートを挿入し固定支持を行った。(図-6)

また、補剛桁の架設を重ねるごとにアーチ部材から橋台パラペットに水平反力が加算されて行き、補剛桁閉合後の固定支持開放時におけるジャッキ操作を行った時に水平反力は最大となる。上記水平反力を橋台パラペットで受け持つ必要があり、ジャッキ操作時における不均等係数も



図-5 鉄塔組立状況 (A2側)

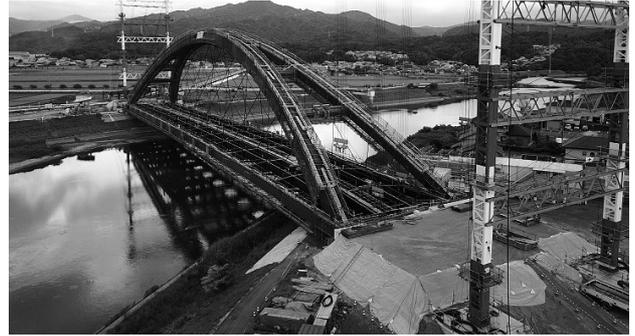


図-7 背面盛土の状況 (A1側)

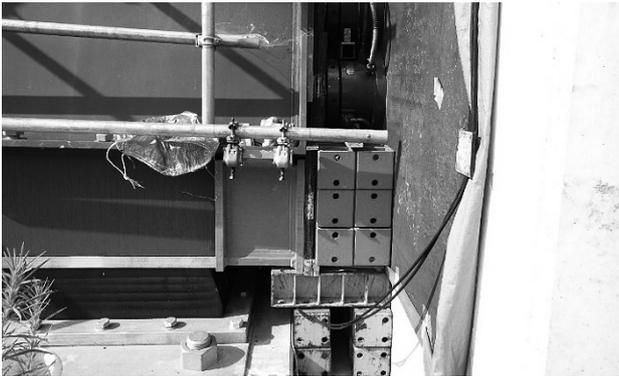


図-6 パラペットとアーチエンド部の固定支持状況

考慮する必要があった。これらの安全照査を行い検討した結果、橋台背面に補強対策が必要となった。

補強方法は、閉合時のジャッキ水平力に対して橋台背面土圧により抵抗させるため、高さ3mの盛土を行い、盛土天端に算定によりA1側は50kN/mのウエイトとして敷鉄板を20枚、A2側は20kN/mのウエイトとして敷き鉄板8枚を設置した。(図-7)

補剛桁閉合完了後、固定支持材を解放した。この時に最大反力が橋台背面にかかるため、少しでも反力を軽減させることを目的として、支持材の解放は桁温度が上昇し膨張する前の早朝5時より行った。解放前の橋台の倒れ量は傾斜計の測定結果より(杭先端から橋台天端距離)、A1側が14mm、A2側が7mmであった。荷重解放後はほぼ倒れが解消されたことが傾斜計のグラフで読み取れる。(図-8)

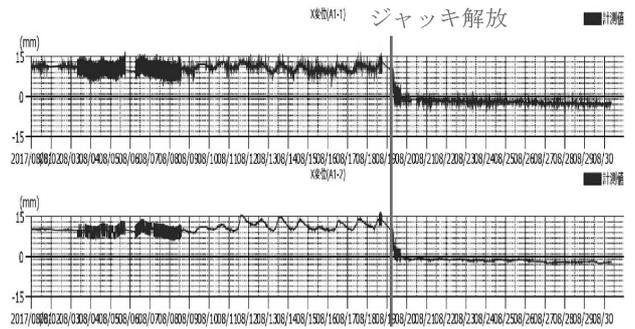


図-8 パラペットの傾斜計測結果

4. おわりに

瀬田川令和大橋(工事中名称:(仮称)瀬田川橋梁)について、ケーブルクレーン斜吊工法による架設を行うため、ケーブル定着部や鉄塔基礎等について種々の検討および対策を行い、無事に施工を完了することができた。本橋の完成により、瀬田川を挟む南北を含む滋賀県南部の広域連帯が進み、地域が活性化されることを期待します。

本工事においてご指導を賜りました滋賀県の担当者の方々をはじめ、関係者各位にお礼を申し上げます。