

ケーブルエレクション（直吊り）工法におけるアンカーの検討

仙建工業（株） 正会員 ○伊藤 洋之
仙建工業（株） 正会員 伊藤 克廣

1. はじめに

2011年7月28日に発生した「新潟・福島豪雨」により只見川が氾濫し、JR只見線本名・会津越川間第6只見川橋りょうが流失した。本橋梁の復旧は桁長136.6mの下路トラス桁、架設方法はケーブルエレクション（直吊り）工法で計画された（図-1）。また、ケーブルクレーンのアンカー基礎はグラウンドアンカー工法で設計されていたが、起点方アンカーの施工時点で、支持層が想定よりも深い位置に確認された。このことにより、当初計画した施工期間が延び工期に影響することから、コンクリートブロックとグラウンドアンカーを併用する工法を採用した。本稿では、この工法を採用するにあたり検討した内容について報告する。

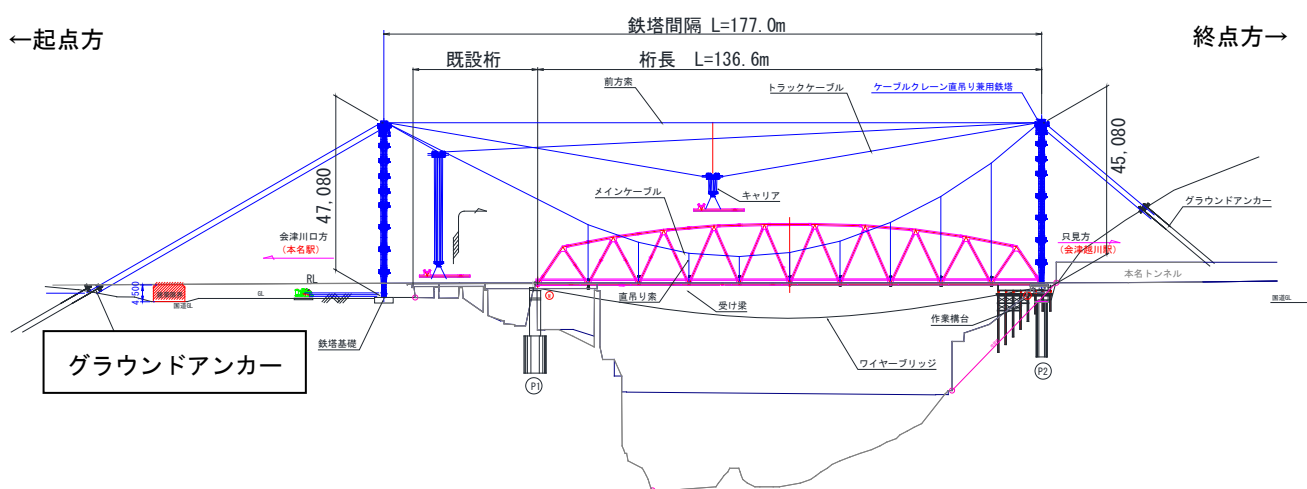


図-1 第6只見川橋りょう架設計画図

2. 問題点と解決策

ケーブルクレーンのアンカー工法は、グラウンドアンカー工法、削孔長50m（自由長41m、定着長9m）、緊張力最大2,000kN、16本で計画された。起点方アンカー工の施工に伴い、グラウンドアンカーの試験削孔を国内最大級のアロードリル（RPD-180C、最大トルク10.8kN/m）により実施したところ、想定されていた位置で支持層が確認できず、アンカー削孔機能力の限界である63m（50m+13m）まで削孔を延長した。しかし、明確な支持層を確認することができなかったことから、ケーブルクレーンアンカーの形状変更が必要となった。ケーブルクレーンアンカーはグラウンドアンカー工単独、またはコンクリートブロック単独で実施されることが一般的であり、コンクリートブロック単独アンカーの検討を行った。

コンクリートブロックアンカーを試算したところ、1,800m³のコンクリート自重によるウエイトが必要となることが判明した。工程確保の観点から、当初のグラウンドアンカー材料を併用することが有利であるとの見解に至り、ケーブルクレーンのアンカーをコンクリートブロックとグラウンドアンカーを併用する案に至った。地質柱状図のジャストポイントでの地質状態を確認したところ、当初の削孔角度水平から30°から水平から60°とすることで、確実に定着でき、かつ、鉛直力も期待できることが確認できた。

このことから、コンクリートブロックとグラウンドアンカー定着による鉛直力、水平力を活用する形式とした。この方式により、アンカーに必要なコンクリート量を1,800m³から1,100m³と4割程度縮減することがで

キーワード ケーブルエレクション（直吊り）工法、グラウンドアンカー、災害復旧
連絡先 〒980-0811 宮城県仙台市青葉区一番町二丁目2-13 電話 022-225-8514

きた。コンクリートブロックとグラウンドアンカーを併用したアンカー基礎は全国でも実施した例がなく、一から構造検討を行った。検討内容を以下に示す。

2-1. アンカーコンクリートの検討

ボーリングデータにより、アンカー削孔角度を当初の削孔角度水平から 30° から水平から 60° とすることで定着層に確実に定着でき、かつ、鉛直力も期待できるものとした。アンカーコンクリートの検討は、アンカーに最大荷重がかかる閉合時の荷重を使用した。検討は以下の10点について行った(図-2)。

- (1) アンカーの引張力の水平分力に対する滑動
- (2) アンカーの引張力の水平分力に対する転倒
- (3) アンカーの引張力の鉛直分力に対する浮上り
- (4) アンカーコンクリートの構造の検討(アンカーによる曲げ、引張り)
- (5) コンクリート打設計画によるアンカーコンクリートの温度ひび割れ解析
- (6) アンカーコンクリート及びグラウンドアンカーの緊張の鉛直応力による支持地盤の検討
- (7) アンカー金具の検討
- (8) アンカー金具によるコンクリートの押し抜きせん断の検討
- (9) グラウンドアンカー受圧板の検討
- (10) アンカーコンクリート打ち継ぎ目のせん断耐力

2-2. 検討結果

検討の結果、最小安全率は橋りょうの閉合時の滑動においての1.2となったが、検討時には安全側としてコンクリートの浮力を考慮した水中重量(13kN/m^3)で計算していること、また、各種仕様書による規定で考慮しない前面の受動土圧が、実際には見込まれることで、安全率に余裕がある状態であった。

以上の結果より、コンクリートブロック単独とした場合より 700m^3 のコンクリート量の削減となり工期と費用を大幅に縮減することができた。

3. 施工の結果

施工中、コンクリートの沈下やひび割れ、滑動や転倒もなく、桁架設を完了することができた(写真-1, 2)。

4. まとめ

コンクリートブロックとグラウンドアンカーを併用したケーブルクレーンアンカー基礎の検討という、これまでに行ったことのないものであったが、無事架設を完了することができた。今後、このようなケースの参考になれば幸いである。

参考文献

- 1)片桐, 小泉, 鈴木, 吉田, 第6只見川橋りょう復旧工事, 東日本旅客鉄道(株)SED, No.58, 2021.11

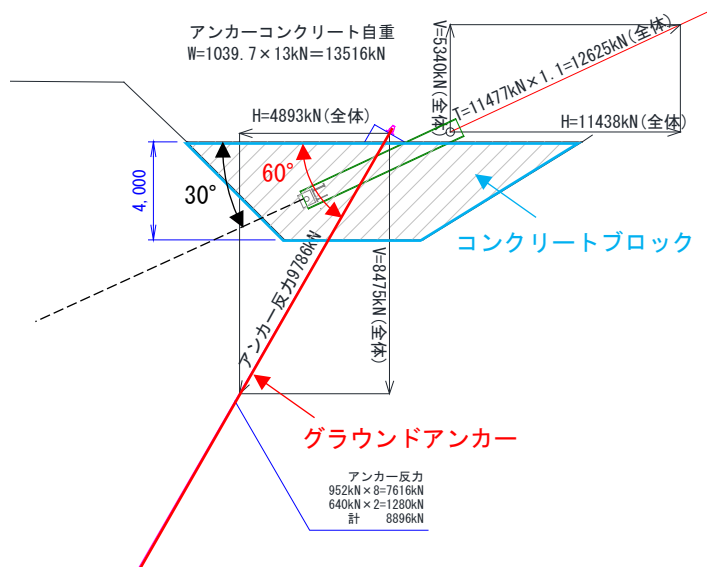


図-2 アンカーコンクリート滑動の検討



写真-1 橋りょう架設状況



写真-2 橋りょう架設完了