

13 施工計画

ケーブルが腐食損傷した ニールセンローゼ橋の応急復旧工事

日本橋梁建設土木施工管理技士会

JFE エンジニアリング株式会社

設計担当

現場代理人・監理技術者 設計・現場担当

岩川 貴志[○]

能登 晋也

藤田 翔吾

1. はじめに

本工事は、1973年に建設されたニールセンローゼ橋（図-1）のケーブル腐食損傷に対して補強を行ったものである。本稿では、残存耐荷力が不明な橋梁に対する応急復旧工事の課題と対応について報告する。

工事概要

- (1) 工事名：中津川橋橋梁補修工事
- (2) 発注者：山形県 置賜総合支庁
- (3) 工事場所：山形県西置賜郡飯豊町
- (4) 工期：令和2年9月16日～
令和3年3月19日



図-1 中津川橋全景（補修前）

損傷状況としては、下弦材内部のケーブル定着部付近に浸透した雨水の影響で、素線の一部が腐食し欠損していた。腐食箇所は、程度の差はあるものの、ほぼ全箇所にあんでいた。完全に破断しているケーブルは見受けられなかったが、ケーブル定着梁の内側は目視確認できないこともあり、残存しているケーブル断面積は正確には把握できない状況であった（図-2）。



図-2 ケーブル腐食状況（下弦材内部）

また、現場周辺は最深3m程度の積雪となる豪雪地帯であり、冬期には一部の道路は閉鎖となることから、本橋は地域住民にとって、唯一のライフラインと言える路線であった。

2. 復旧にあたっての課題

(1) 工程上の課題

冬期、本橋が通行止めとなると狭隘で危険な峠道を迂回することとなり、特にスクールバスの通行には地域住民から不安の声があった。また、除雪ができず、積雪の重さにより落橋する可能性があることから、降雪までの約3ヶ月で早急に復旧し、車両が通れる状態にする必要があった。

(2) 安全面の課題

本橋の残存耐荷力は定量的に算定できる状態ではなかったことから、直ちに落橋する可能性も否定できず、施工においては、極力、既設の橋体に負荷をかけず、応力状態を保持できる施工方法を採用する必要があった。

3. 課題に対する対応策と効果

工程と安全の双方を両立する復旧方法、施工方法を検討し、以下のような方策をとった。

(1) 暫定復旧方法

損傷した既設ケーブルと同等の平行線ケーブルにより取替を行う場合、工程（材料納期）面の問題と、一時的に既設ケーブルを外すことになるため安全面の問題があった。そのため、**図-3**のように既設ケーブルを残したまま2本の仮ケーブル（バイパス材）で挟み込むような形で補強することにより施工時の安全性を確保すると共にバイパス材に汎用性のあるPC鋼棒を選定することで材料納期の問題を解決した。バイパス材は損傷した既設ケーブルの代替として機能し、暫定供用を可能とした。そして、越冬後に改めて損傷したケーブルを新たなケーブルに取り替える方針とした。

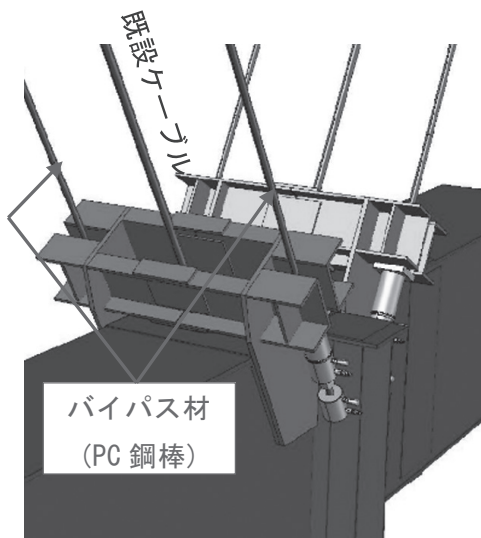


図-3 復旧方法

(2) 施工方法

既設の橋体への負担を抑えるためには、一般的にはベントにより支持することが考えられるが、橋梁の下はダム湖であり、ベントの施工は工程上不可であると判断した。また、橋体上に配置するクレーンを補強済範囲に限定しながら桁端側から徐々に補強を進めていく方法を検討したが、未補強のケーブルに荷重を負荷する場面が不可避であったことから、安全を担保できないと判断した。そこで、ケーブルエレクション工法とロープアクセス工法を組み合わせることで、橋体へ負荷をかけず、かつ早期に施工が可能な工法を開発した。

本工法の特長は、**図-4**のように設備としては高さ37mの自立式の鉄塔を橋台背面の土工部に構築

し、タワー間には $\Phi 32$ のケーブルを4本配置した。これらの設備を用い、メインケーブルを使ったロープアクセスで部材の取り付け作業を行い（**図-5**）、メインケーブルに吊り下げる小型ウインチ（ホイスト）により部材の楊重を行うことで、高所作業車やクレーンを橋体に載荷することなく施工することが可能となり、橋体の安全を確保した。

更に、通常であればアーチリブに総足場を組む必要があるが、本工法はロープアクセスの作業となるため足場の設置・撤去作業を簡略化できることから工程的にも優位かつ作業の安全性も高めた。

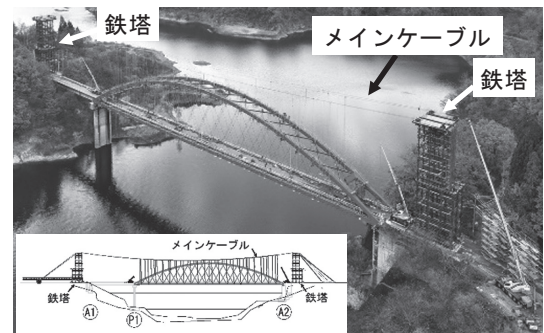


図-4 仮設備全体図

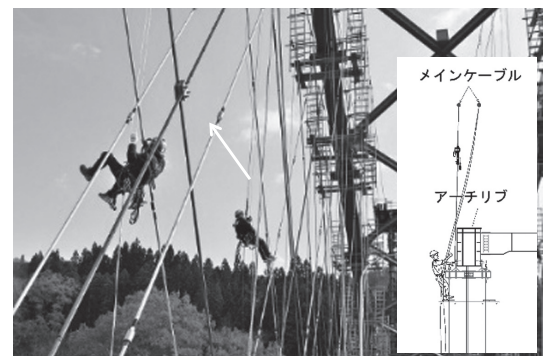


図-5 ロープアクセス作業

以上の方策により「設計・計画」「仮設備組立・部材製作」「バイパス材設置・仮設備解体」それぞれ1ヶ月ずつ、計約3ヶ月で暫定供用を実現した。

4. おわりに

暫定供用開始の翌週、本格的な積雪が始まり、町は例年通りの冬を迎えることができた。本工事を進めるにあたり、ご指導頂いた国総研、土研、東北地整、山形県の関係者の皆様には深く御礼申し上げます。