

仁淀川町管理「大渡ダム大橋」の 修繕代行事業について



四国地方整備局 土佐国道事務所 道路保全課

1. はじめに

大渡ダム大橋は、大渡ダム建設に伴い建設省四国地方建設局（当時）が建設した単純補剛トラス吊橋（中央径間 240m）を有する橋長 444m の橋梁であり、昭和 59 年 1 月には供用開始し、現在は仁淀川町にて管理されています。本橋の吊橋部分については、ケーブルシステムにより橋の性能を維持するため、診断や対策には、高度な技術力が必要なため、平成 26 年度に実施した「直轄診断」結果を受けた仁淀川町から修繕代行の要請があり、平成 27 年度から「国による修繕代行」として補修を進めていました。この修繕代行事業が下記写真のとおり、平成 29 年 3 月 1 日に全国に先駆けて完成しましたので、この補修の概要について報告します。



図-1 位置図



写真-1 大渡ダム大橋全景（補修後）

2. 橋梁諸元

表-1 橋梁諸元

	諸元
路線名	町道仁淀吾川線
橋梁所在地	高知県吾川郡仁淀川町 高瀬～森山
管理者	仁淀川町
橋梁形式	左岸側橋梁（5 径間） 1 径間単純合成鈹桁 + 1 径間補剛トラス吊橋 + 単純合成鈹桁橋 3 連
	右岸側橋梁（2 径間） 2 径間連続非合成鈹桁橋
橋長	401.0 + 43.0 = 444.0m
適用示方書	昭和 47 年道路橋示方書
架設年	昭和 58 年 12 月

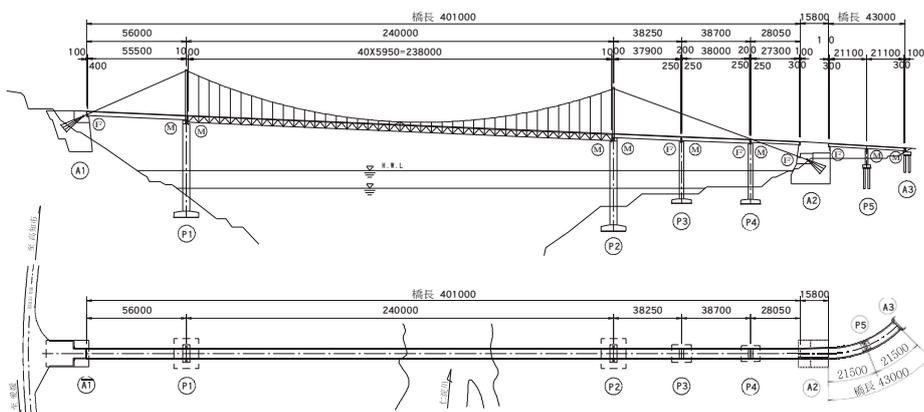


図-2 橋梁一般図

3. 補修概要

吊橋はケーブルの健全性を維持することが不可欠なため、直轄診断で明らかとなった損傷部材について、防食機能の劣化状況やボルト軸力などに関する詳細調査で確認しながら補修内容を検討し、表-2に示す補修を行いました。

表-2 主要補修内容

補修部位	主要補修内容
メインケーブル	防食機能の回復
ケーブルバンド	ケーブルバンドボルトの全数交換、軸力回復
補剛桁	防食機能の回復
主塔	防食機能の回復
ハンガーロープ	防食機能の回復
アンカレイジ	排水構造への改善

4. 詳細調査と補修内容

(1) メインケーブル

ケーブルバンド取合い部のラッピングワイヤーが腐食破断していたため、漏水の影響を受けている可能性があり、素線の健全性を確認するため、ケーブルバンドの開放くさび調査を行いました。調査の結果、素線は断面減少を伴う腐食もなく、必要な耐荷性能を有していることが確認出来ました。

メインケーブルの補修は防食機能の回復を行うため、耐久性を備えケーブル伸縮に追随可能な柔軟型塗装を基本にラッピングワイヤー腐食破断部においては、塗装前に防食テープでラッピング復旧を行いました。

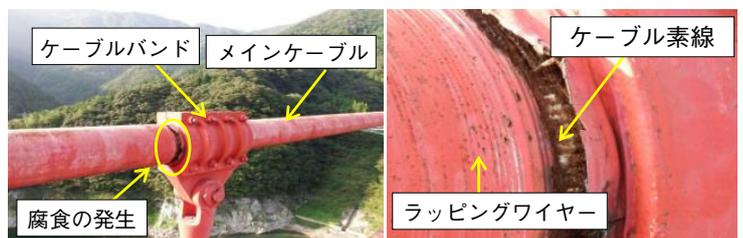


写真-2 メインケーブル腐食状況



写真-3 ケーブルバンド開放調査等



写真-4 メインケーブル等の補修状況

(2) ケーブルバンドボルト

ケーブルバンドを固定するボルトの締付力は経年的に低下することが知られています。ボルトが緩むとバンドスリップにより吊橋に悪影響を及ぼすことから、これを調査したところ、設計必要軸力の156kNから平均で約60kNに低下していました。今後も軸力管理が必要なため、これが可能な長尺ボルトに全数交換すると共に軸力回復を行いました。



写真-5 ケーブルバンドボルト軸力調査

8本同時に目標軸力の導入ができるよう、一括軸力導入後、2次締付のナット締結により、軸力導入の均一化と効率化を図りました。



写真-6 ケーブルバンドボルト軸力導入状況

(3) ハンガーロープ

ハンガーロープについては、大半の素線の防食被覆は劣化が進行しソケット下端付近において、ほとんどのワイヤーで腐食が発生していました。

このため、耐荷性能を確認するための詳細調査として、最も腐食が進行していたハンガーロープで耐荷力調査を行いました。

調査結果は、製作保証強度以上での破断であり、必要なハンガーロープとしての耐荷力を有しており、交換の必要性は低いと確認出来たため、防食機能の回復を行いました。

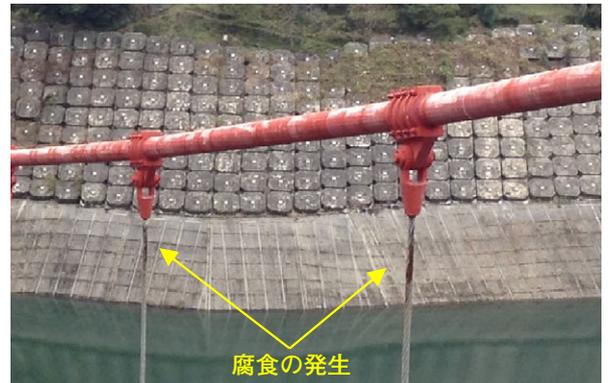


写真-7 ハンガーロープの腐食状況



写真-8 ハンガーロープの耐荷力調査状況



ハンガーロープの補修は、腐食の進行を防ぎ防食機能の回復を図る防食テープを採用し、表面は景観も考慮に入れ塗装を行いました。

また、腐食原因はケーブルソケットからの雨水供給と推察されたため、ソケット下端に水切りを設置し原因排除に努めました。



写真-9 ハンガーロープの補修状況

(4) 主塔、補剛桁

主塔、補剛桁については全体的に塗装劣化が進行しており、防食機能が大きく低下していたため、これを回復する必要がありました。



写真-10 主塔の劣化状況

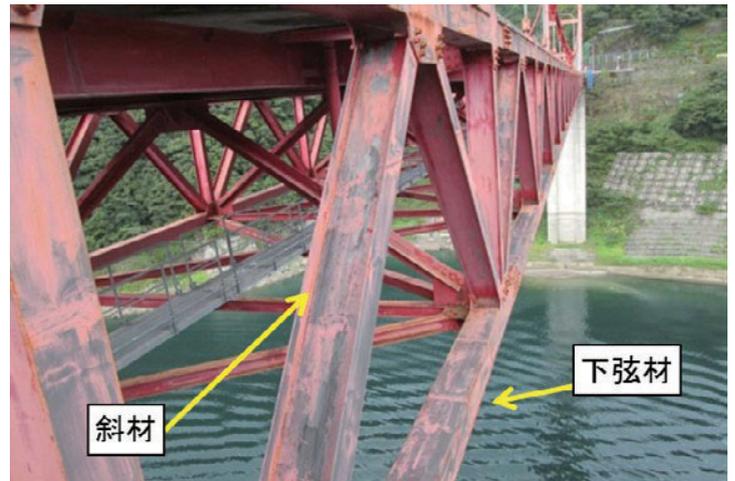


写真-11 補剛桁の劣化状況

主塔、補剛桁の補修は、塗り替え塗装を行うこととし、信頼性確保の観点から溶接部の亀裂確認を事前に行いましたが、亀裂は見当たりませんでした。なお、大渡ダム大橋周辺は、腐食環境としてはマイルドな環境にあることや今後の耐久性も考慮し、腐食が発生していた主塔内面は内面塗装系、その他外面はRc-Ⅲ塗装系としました。



写真-12 亀裂調査状況



写真-14 主塔、補剛桁補修状況



写真-13 主塔上部水平材内面補修状況

(5) アンカレイジ

アンカレイジのスプレー室内への雨水浸入によって、アンカーフレームの一部に帯水等による腐食が生じていました。



写真-15 スプレー室開口部状況



写真-16 タイプレート腐食状況



写真-17 スプレー室底板湿潤状況

このため、補修方針は雨水浸入防止対策と排水可能な構造変更を行うこととし、下記に示す写真のとおり、メインケーブルへの水切り板の設置や結露水が溜まらない構造へ改善を行いました。



写真-18 水切り対策状況



写真-19 削孔塗装状況



写真-20 排水勾配改善状況

(6) 仁淀川町との勉強会

修繕代行完了後は仁淀川町において管理して行くこととなります。大渡ダム大橋の構造上の特性を知り、直轄の技術力が町職員に継承されるよう、修繕代行の各段階で補修ノウハウを伝える勉強会を実施しました。



写真-21 勉強会開催状況



(7) 橋梁修繕研修会の開催

平成 28 年 1 月、吊橋の維持管理に課題を抱えている地方公共団体を対象とした「橋梁修繕研修会」を開催しました。約 70 名の方に参加頂きましたが、現地見学会や座学を通じて吊橋の保全技術力向上に役立ったものと考えています。



写真－22 橋梁研修会状況

(8) 地区小学生の現場見学会

将来を担う地元の小学生に、社会インフラの大切さを感じてもらいたいとの思いから、地区の小学校児童を対象とした現場見学会を実施しました。



写真－23 工事概要説明状況



写真－24 ボルト交換見学状況

(9) 修繕代行完成式典

大渡ダム大橋の修繕代行事業の完成を祝して、仁淀川町長や地元関係者ら約 40 人が出席して「修繕代行完成式」が開催されました。仁淀川町長からは「町職員だけでは技術的蓄積が無く、長大吊り橋である大渡ダム大橋の維持管理については苦慮していたが、国による技術支援で全国に先駆けて直轄診断、修繕代行が完了できたことに感謝している。」と挨拶がありました。



写真－25 修繕代行完成式セレモニー状況

5. 最後に

技術職員不在の市町村にとって、高度な技術力が必要な吊橋の維持管理は困難な状況にあり、これを支援するため、大渡ダム大橋は全国に先駆けて修繕代行を実施しました。

補修方法の検討にあたり吊橋の補修事例を調査しましたが、大規模吊橋が主体で、類似した吊橋の事例は確認できませんでした。

このため、損傷状況から損傷メカニズムを推定し、必要な補修がどうあるべきか検討後、具体的な構造を試作検証しながら補修を進めることになりました。

今回の経験を今後のインフラメンテナンスに役立てるほか、引き続き市町村支援にも取り組んでいきたいと考えています。