

昭和初期建造のコンクリートアーチ橋（秩父橋）の直轄診断

国土交通省 関東道路メンテナンスセンター 正会員 ○松藤 洋照
国土交通省 関東道路メンテナンスセンター 荒川 正秋
国土交通省 大宮国道事務所 中山 雄一
秩父市 地域整備部 道路維持課 長瀬 覚

1. 目的

平成 26 年 7 月に法制度化された定期点検も平成 31 年から 2 巡目に入り、道路の老朽化対策のより一層の推進を図るため、平成 31 年 4 月 1 日に関東地方整備局には関東道路メンテナンスセンターが設置された。道路メンテナンスセンターでは、直轄国道のみならず、地方公共団体への技術支援に取り組んでおり、その一つに緊急かつ高度な技術力を要する橋梁等に対する「直轄診断」がある。今回、秩父橋(埼玉県秩父市)にて実施した直轄診断の結果を報告する。



図-1 秩父橋

2. 直轄診断

直轄診断とは、「橋梁、トンネル等の道路施設については、各道路管理者が責任を持って管理する」という原則のもと、それでもなお、地方公共団体の技術力等に鑑みて支援が必要なものに限り、国が地方整備局、国土技術政策総合研究所、国立研究開発法人土木研究所の職員で構成する「道路メンテナンス技術集団」を派遣し、技術的な助言を行うこと。

3. 秩父橋の概要

秩父橋の橋梁諸元を表-1 に示す。秩父橋は、昭和 6 年に建造され、当初は埼玉県が管理していたが、交通量の増大と車両の大型化に伴い、至近に新たに新橋が昭和 61 年に架けられるとともに、秩父市へ移管された。以後、秩父市が道路管理者として管理しており、定期点検は平成 28 年度に実施し、健全性はIIIと診断されている。

表-1 秩父橋の橋梁諸元等

項目	諸元
竣工年	昭和 6 年
路線名	秩父市道 中央 607 号線
道路管理者	秩父市
交差物件	一級河川 荒川 (埼玉県管理)
適用基準	不明
橋長	L=134.6m
幅員	W=6.8m (有効幅員 6.0m)
橋梁形式	RC3 径間連続アーチ橋
上部構造	RC-T 型 (床版一体構造) 4 主桁
下部構造	逆 T 式橋台 2 基, アーチアバット 2 基, 小判型橋脚 2 基
基礎	直接基礎
その他	埼玉県指定文化財, 観光資源

4. 直轄診断における着目

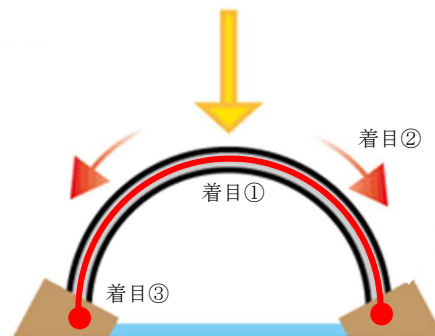
秩父市は、今後も秩父橋の供用を継続するにあたり、定期点検にて図-2 に示す主桁の補強鋼板に著しい腐食が見られ、それらの落下による第三者被害の懸念と今後の上部工の補修に伴う不可視部の損傷程度を適切な見立てるためには高度な技術的判断が必要と考えて直轄診断を国土交通省へ要請されたものである。



図-2 補強鋼板の腐食と遊離石灰

秩父市の意向とコンクリートアーチ橋という構造特性、定期点検の結果、既往の資料と令和元年 8 月 6 日に実施した現地調査から、秩父橋の構造安全性が確保されることを念頭において技術的な助言では、以下に示す 3 点(図-3)に着目した。

- ①アーチ部材の形状が保たれていること。
- ②アーチ部材のコンクリート断面を介して圧縮力が基礎地盤へと伝達されていること。
- ③基礎の安定が継続的に確保できていること。



※土木研究所 CAESAR の HP を参考に作成
図-3 直轄診断における着目

キーワード：秩父橋、技術支援、直轄診断、アーチ橋、道路メンテナンス技術集団

連絡先：埼玉県さいたま市中央区新都心 2-1 関東地方整備局 関東道路メンテナンスセンター 048-600-1417

5. 調査結果

要請の背景と構造安全性確保の着目を踏まえて調査を実施した。

(1)上部構造

上部構造の現状を把握するため床版内部を調査したところ、不規則な水平ひびわれが見られ、図-4 に示す床版と補強鋼板の間に滞水が確認された。採取したコアの骨材からはアルカリ骨材反応も確認された。

上部工の調査にあたり用意した橋梁点検車を活用して補強鋼板の効果を図-5 に示すとおり調査したが、数%程度しか荷重分担しておらず、期待する程の補強効果は得られていないことが判明した。

(2)アーチ構造および基礎構造

1)アーチリブ

アーチ橋構造上の重要な部材であるアーチリブには、図-6 に示す経年劣化による角かけや浸食により拡大したコールドジョイントが見られた。今後、浸水等により錆汁の析出が見られた場合は、耐荷力の低下を疑う必要があることがわかった。

2)アーチアバット

図-7 に示す P4 アーチアバット周辺の泥岩の表層部に底板の一部が露出する程の浸食が見られた。その後の地質調査により支持層に堅固な泥岩が確認できたが、放置して浸食が拡大するとアーチアバットの耐荷力の低下につながるおそれがあることがわかった。

3)基礎構造

図-8 に示す P2 直接基礎に深さ約 50cm 幅約 80cm 程度の洗掘が見られた。河川内の P2 と P3 には護床工が設置されているが、それらの破損に伴い洗掘が生じており、放置して洗掘が拡大すると直接基礎の耐荷力の低下につながるだけでなく落橋に至るおそれがあることがわかった。

6. 技術的な助言

調査結果を踏まえ、道路メンテナンス技術集団から秩父市へ伝えられた技術的な助言は以下のとおり。

(1)上部構造

補強鋼板は荷重を期待ほど分担しておらず、床版内部の不規則な水平ひびわれとともに滞水を助長し、アルカリ骨材反応を促進させる要因の一つとなっている。また、移管に伴い人道橋への変更により、補強鋼板は役割を終えており、耐荷力の面から、第三者被害予防、維持管理の観点から外すことは可能と考えられる。

(2)アーチ構造および下部構造

確認された浸食や洗掘を考慮しても大規模な出水や地震等がない場合には下部構造は安定した状態と考えられる。しかし、浸食や洗掘が継続し出水時に基礎に変状が生じると、アーチの姿勢を保てなくなるので、原因の排除、出水への防護等の対策を講じるのがよい。

7. 今後について

現地調査にて計測した三次元点群データとコールドジョイントの外観目視の記録を活用した定期点検の合理化と効率化を秩父市および埼玉道路メンテナンス会議と協働して取り組む予定である。



図-4 床版の滞水調査

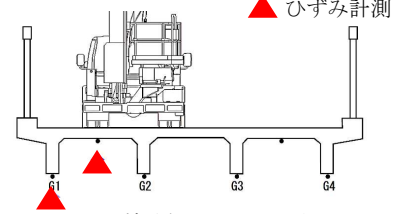


図-5 補強鋼板の効果調査



図-6 アーチリブのコールドジョイント



図-7 P4 アーチアバットの付近の浸食

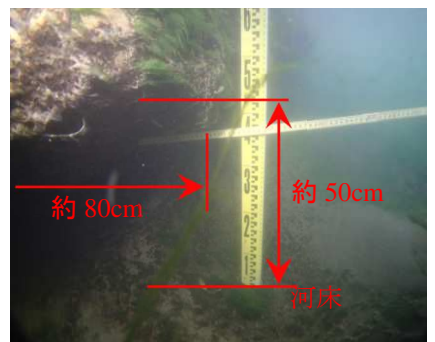


図-8 P2 直接基礎の洗掘

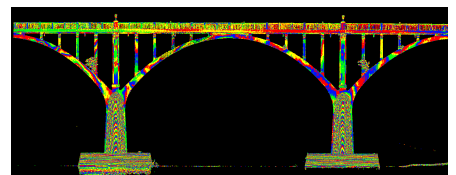


図-9 アーチ部材の精緻な測量