

令和元年度 第2回 恵庭市恵庭跨線橋変状原因特別調査委員会 議事録

1. 日 時：令和2年3月10日（火） 9：45～12：00
2. 場 所：恵庭市役所第2庁舎2階 大会議室
3. 出席者：松本委員長（北海道大学 教授），古内委員（北海道大学 助教）
西副委員長（寒地土木研究所 寒地基礎技術研究グループ グループ長）
オブザーバー：島主査，蓮井主任，西技師（北海道建設部土木局）
恵庭市：佐藤建設部長，高橋次長，長谷課長，林主査，田宮主任技師
北武コンサルタント㈱：渡邊副社長，戸塚副本部長，坂本構造部長
坂口構造部長，関下主任技師
4. 議 事：
 - (1) 開会
 - (2) 建設部長挨拶
 - (3) 委員長挨拶
 - (4) 議事
 - ①第1回特別調査委員会のふりかえり
 - ②調査結果
 - ③性能評価
 - ④変状原因の推定
 - ⑤対策の検討
 - ⑥工事実施までの暫定措置について意見交換（最長で10～15年）
5. 配布資料：
 - 資料 2-1 議事次第
 - 資料 2-2 委員名簿
 - 資料 2-3 配席図
 - 資料 2-4 第1回特別調査委員会議事録
 - 資料 2-5 検討の流れ
 - 資料 2-6 調査結果
 - 資料 2-7 性能評価
 - 資料 2-8 変状原因の推定
 - 資料 2-9 対策の検討
 - 参考資料 1 第2回特別調査委員会議事概要
 - 参考資料 2 今後のスケジュール（案）
 - 参考資料 3 橋梁概要および履歴の一覧

6. 議事要旨

(1) 建設部長挨拶

佐藤建設部長より、挨拶があった。

(2) 委員長挨拶

松本委員長より、挨拶があった。

(3) 第1回特別調査委員会のふりかえり

事務局より、資料2-4（第1回特別調査委員会議事録）をもとに、前回委員会の議事内容について説明を行った。

(4) 調査結果

事務局より、資料2-5（検討の流れ）、資料2-6（調査結果）の説明を行った。

(委員) 圧縮強度・静弾性係数試験における応力-ひずみ関係で、灰色の点線は健全部の試験結果の値か。

(事務局) 灰色の点線は、設計基準強度 40N/mm^2 相当の通常の健全なコンクリートの挙動を示したものであり、本主桁の健全部の結果は緑色の実線で示している。

(委員) 劣化要因として凍害とアルカリ骨材反応（以下、ASR）の複合的な作用による損傷と結論付けたが、どちらが先に発生したものと考えられるか。

(事務局) 主桁コンクリートの設計基準強度は 40N/mm^2 という高強度のコンクリートであるため凍害は起こりにくい。よって、ASRにより発生した微細なひび割れから凍害を引き起こしたものと考えられる。発生順序を報告書に追記する。

(5) 性能評価

事務局より、資料2-7（性能評価）の説明を行った。

(委員) 支点反力と鉛直変位関係において、断面の欠損を増やした時に耐荷力は低下しているが、致命的ではない。桁上面を欠損しても、急激な耐荷力低下に至っていないのはどういう機構か。

(事務局) 断面の欠損は主桁横断方向全幅ではなく、今回の調査で主桁上面の変状が確認された路肩側の幅2m程度としており、欠損していない桁中央部は圧縮縁として機能しているため、このような結果が得られたものと考えられる。

(委員) 解析上、設計時の有効プレストレスを用いているが、残存プレストレスの調査結果を踏まえて、プレストレスを減少させたりしなかったのか。

- (事務局) 信頼性のある残存プレストレスの値が得られなかったことから、設計時の有効プレストレスを考慮することとした。
- (委員) 解析にて活荷重として与えている設計荷重とは何か。
- (事務局) 設計活荷重は、TL-20 である。載荷荷重は、既設設計計算書の設計断面力に基づいて設定しており、正側の設計最大曲げモーメントから換算した等分布荷重を与えている。解析ステップとして、初めの 10step で全死荷重の載荷と PC 鋼材の緊張力を導入し、その後、主桁が破壊するまで橋面上の荷重を増加させた。

(6) 変状原因の推定

事務局より、資料 2-8 (変状原因の推定) の説明を行った。

- (委員) 薄層の断面修復材は、収縮の影響により損傷しやすいと結論付けたが、補修材自体に問題はなかったか。
- (事務局) 使用した補修材は、PC 構造用の一般的な高強度のポリマーセメントモルタルであり、補修材の選定として問題はないと考えている。理想を言えば、既設コンクリートと同強度・同ヤング係数の無収縮タイプの材料を選定することが望ましいが、交通規制の早期解放を目的として早期に強度を発現させる材料を用いることはよくあることである。
- (委員) 補修材の厚さの規定はあるのか。
- (事務局) 規定はない。
- (委員) ロードヒーティングは架設当初から設置されていたものか、後設置されたものか。また、設置範囲は車道側にも設置されていたのか。
- (事務局) 当時の資料がないため、設置時期は不明である。設置範囲については、写真によりおおよそ特定することができる。設置範囲は路肩のみであり、張り出し床版 (800mm) 内に概ね収まる範囲である。ロードヒーティングについて、設置の時期や範囲を再度確認し、報告書に追記する。
- (委員) 張り出し床版の劣化要因はわからないのか。また、張り出し床版の損傷状況から車道部の劣化は想定できなかったのか。
- (事務局) 当時の資料が乏しいため、張り出し床版の劣化要因及び車道部の劣化の想定は分かり得ない。過去の資料を今一度確認し、報告書に追記する。
- (委員) ASR による変状はこの地区によく見られるのか。
- (事務局) アルカリシリカ反応性骨材分布図によると、恵庭・千歳地区は反応性骨材である可能性が高い地域に該当し、昭和 60 年以前に建設された構造物であれば ASR による変状が見られても不思議ではない。本橋は昭和 47 年竣工であるた

め、架設当時は反応性骨材を使用することに問題はなかった。報告書には、ASR等の劣化機構に対する環境条件について記載する。

(委員長) 以上のような意見を踏まえ、「変状原因の推定」は妥当ということによろしいか。

(委員) 妥当である。

(7) 対策の検討，工事実施までの暫定措置について

事務局より、資料 2-9（対策の検討）の説明を行った。また、5 径間目の跨線部の取り扱いを踏まえた全橋りょうを見据えた、当面 15 年後までの暫定措置に関する内容を説明した。

(委員) 性能予測で示しているグラフは概念図か。

(事務局) コンクリート標準示方書等に示されている一般的な挙動の概念図であり、解析で得られた現時点の耐荷力（1 割減）をコントロールポイントとしたものである。

(委員) 工法検討結果は、供用年数を 15 年とした場合は第 2 案、60 年とした場合は第 1 案が望ましいという意味か。

(事務局) 劣化状況を勘案して第 1 案がよいと結論付けたものであり、第 2 案を推奨するものではない。第 2 案は経済性では最も有利だが、耐荷力を回復することができないこと、「劣化したコンクリート部分」が常に残るため実際の維持修繕間隔は 15 年よりも早く、補修項目も想定以上に増える可能性が高いというリスクを伴うことを承知しておく必要がある。

(事務局) 今回示した対策工法は、1～3 径間に特化したものであり、橋りょう全体を見据えた工法検討を行った場合、変わる可能性が高い。よって、今回示した対策工法は今後の対策工法検討における「参考」としたい。実際の結論は、今後の JR との協議や次年度の設計・調査を踏まえ決定としたい。

(委員長) 了解した。1～3 径間に特化した対策工法案は「参考」とする。

次に、当面 15 年間現橋りょうを維持するためにはどのような対策が考えられるか、意見をお伺いしたい。

(事務局) 15 年もたせるための工法を現時点で選定するのは難しいが、今回提示した第 2 案の簡略化したものになると思われる（例えば、提示したベントを 2 基から 1 基にするなど）。コンクリートの劣化を止めることはできないので、鋼板や連続繊維シートの接着による補強では担保がとれないため、支持点を追加する方法が現実的だと思われる。

(委員) 供用年数から考えて補強案になるものと思われる。補強案の適否にある①～⑥の項目が判断材料になる。

(委員) 補強の手法はいろいろとあると思うが、橋りょう下部が未利用地であるとするれば「直接基礎」形式でもいい。補強する場合は、これ以上の劣化を進行させないように、特に路肩部にかけて雨水侵入を防ぐ防水工をしっかりと行うことが望ましい。

7. 今後のスケジュール

- (事務局) 次回委員会は「既設構造物詳細調査解析委託業務」の報告書完成に合わせて、予定では5月に開催したいと考えている。内容としては「委員長からの報告書の概要説明」、「報告書の提出」を予定している。
- (事務局) 今後の流れとしては、これまでの検討結果を報告書に取りまとめ、3月下旬に委員およびオブザーバーに報告書(案)を送付する。その後、報告書の修正を4月中に行い、最終校正した報告書を5月上旬に再度送付する予定である。
- (委員) 了解した。

以上