

RC 床版橋における内部空洞及び豆板に関する補修計画

株式会社 三建技術 正会員 ○ 城市真宗
株式会社 三建技術 正会員 三輪宏和

1. はじめに

今現在、高度経済成長期に造られたコンクリート構造物は、一斉に寿命を迎え、老朽化による事故が不安視されている。

近年社会資本の長寿命化対策として、橋梁補修計画が増加している中で、コンクリート構造物は、劣化機構の種類が多く、詳細調査の精度向上が求められている。

島根県鹿足郡津和野町日原地内において、1960年代に架設された RC 床版橋は、事前の定期点検により補修工が必要と判断され、2015 年 10 月に詳細調査及び補修計画を実施した。詳細調査により床版内部に空洞及び豆板が確認されたが、内部空洞及び豆板の範囲、深さ等を検出方法が課題となった。

本稿では、補修計画を策定する上で、内部空洞と豆板の範囲や深さをどのように推定するかを検討し、その結果を基に補修範囲の確定と補修方法の決定を報告する。

2. 橋梁の概要

対象橋梁の位置と概況を図 1 と写真 1 に示す。対象橋梁は、鹿足郡津和野町日原の岩川に 1960 年代に架設された 1 径間の河川横断 RC 床版橋である。2 次緊急輸送道路として指定され、重要な橋梁の一つである。橋梁の規模は、橋長 3.750m、幅員 5.670m、床版厚 0.280m、斜角 109 度である。全体的にかぶりりが薄く、表面には多くの豆板や、鉄筋露出が確認され、一部腐食し破断している箇所が認められる。

コア抜き検査を行った結果、セメント分がない砂利層や、骨材の下面にはコンクリート中のエアーが溜まり空洞及び豆板が確認され、広範囲であることが推定されたため、範囲や深さの把握が必要であると判断された。(写真 2)

3. 内部空洞及び豆板の調査

本調査では、表 1 において空洞及び豆板の検出方法を検討し、床版内部の状況確認と今後の補修計画に資する為、棒形スキャナによる調査方法を採用した。



図 1 対象橋梁の位置



写真 1 対象橋梁の終点側



写真 2 セメント分がない砂利層

キーワード 床版橋、内部空洞、豆板

連絡先 〒698-0042 島根県益田市中吉田町 364-2 株式会社 三建技術 TEL 0856-23-4364

表 1 検出方法比較検討表

No.	検査方法	特 性	判 定
1	超音波法	空洞部で音速が落ちることで、不良個所を判別できるが、床版上のアスファルト部が厚く利用できない。	×
2	レントゲン検査	空洞等の確認はできるが、深さやコールドジョイントの検出はできない。また、被爆対策も必要。	×
3	衝撃弾性波法	表面の強度判定は可能だが、床版内部での判定は困難である。	×
4	地中レーダ	空洞等の調査に用いられるが、波形で読み取るため誤審も起こりやすい。	×
5	棒型スキャナ	小径の孔をあけ、棒型スキャナーにより内部の状況を確認することができる。	○

鉄筋探査により削孔位置を決定し、小径の孔をあけた後、孔内を洗浄・乾燥させ、棒型スキャナを挿入して内部状況のスキャンを行った。

スキャンの解析画像より 24 箇所中 8 箇所で変状が確認でき、床版下面より 35mm～70mm の深さで、空洞及び豆板の大きさは 25mm～120mm であった。主に橋梁中央の右岸側に集中しているのが確認された。（図 2・図 3）

4．補修計画

本橋においては、コンクリートの打設不良による豆板跡が多く、床版表面だけでなく、床版内部にも発生していることが、詳細調査により確認されている。床版内部の空洞は床版の耐力低下だけでなく、中性化の進行を早める要因でもあるので、その充填を行うことが必要となる。

クラック等で用いられるエポキシ樹脂の低圧注入が考えられるが、豆板部では大量に用いられることになる。コンクリート・鉄などの線膨張係数は $12 \times 10^{-6}/k$ 程度に比べ、エポキシ樹脂では $62 \times 10^{-6}/k$ と 5 倍程度の差があり、モルタル充填剤を使用すべきだと考えている。

補修方法としては、調査箇所付近に φ10 程度の穴あけを行い、ノンブリーディング・低粘性型高性能セメントグラウト・注入モルタル用混和剤を水に溶かしこみ、普通ポルトランドセメントを加えて練り混ぜ、足踏み式注入機により削孔穴から注入を行う事で、充填されると判断する。

5．まとめ

長寿命化に向けた補修設計を実施するにあたり、最適な調査方法を選択した詳細調査が必要であり、今回の棒型スキャナによる解析画像から、対象構造物の内部状況を鮮明かつ定量的に評価する事ができ、補修計画を実施する上で、最適な補修方法を立案できたと考えられる。

謝辞

今回の調査は、株式会社計測リサーチコンサルタントに協力を得て、実施された業務の一部をまとめさせていただいた。

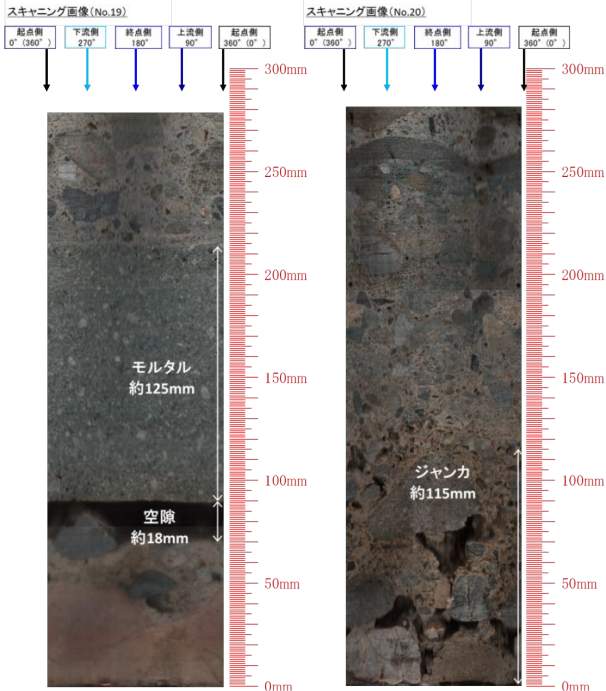


図 2 スキャン解析画像

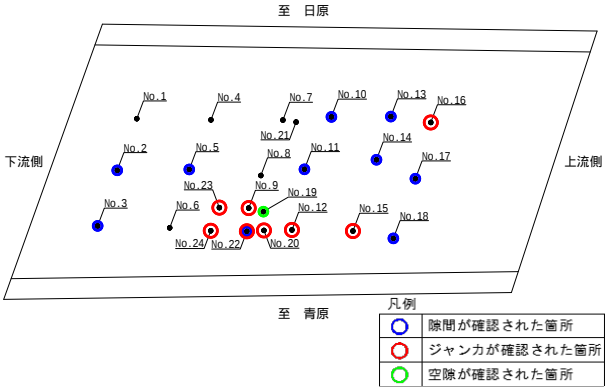


図 3 調査結果箇所図