

交通荷重と材料劣化が複合した RC 床版の損傷状態に関する一考察

中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋（株）名古屋支店 土木保全管理部 正会員 ○高野 真史
 中日本高速道路（株）名古屋支社 保全・サービス事業部 構造技術課 片野 洋輔
 中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋（株）名古屋支店 名古屋道路事務所 正会員 石橋 健作
 中日本高速道路（株）名古屋支社 保全・サービス事業部 構造技術課 小保田 剛規

1. はじめに

道路橋 RC 床版（以下、RC 床版という。）の損傷は、「大型車両の繰り返し走行による疲労損傷」と「建設地域の環境条件による損傷」に大別される。しかしながら、図-1 に示すように、交通荷重（累積 10t 換算軸重）による損傷が顕著となる 3,000 万軸を超えていない路線に架橋されている橋梁で、RC 床版の含有塩分量が発錆限界である 1.2kg/m^3 を超えていないにも拘わらず、RC 床版の損傷が著しいことから、床版取替工事の対象となった橋梁が数多くあることが報告されている。このような RC 床版の損傷は、損傷の発生状況と進行過程¹⁾の代表事例である①疲労によるひび割れ進行形態、②舗装損傷先行型の疲労進行形態、③塩害に起因した損傷進行形態、④凍結融解による凍害の進行形態、⑤アルカリシリカ反応の進行形態と異なる損傷状況であると考えられる。そこで、損傷状況を明確にするために、基礎的な調査を行った結果について報告する。

2. 調査概要

調査対象橋梁は、供用開始から 40 年程度を経過し、床版取替工事の対象となった橋梁を抽出して、環境区分が積雪寒冷地である A 橋（累積 10t 換算軸重 2,400 万軸・含有塩分量最大 5.5kg/m^3 ・平均 2.1kg/m^3 ）と、環境区分が普通の地域である B 橋（（累積 10t 換算軸重 1,800 万軸・含有塩分量最大 1.8kg/m^3 ・平均 0.5kg/m^3 ））を選定して比較検討を実施した。調査は、橋梁 1 連を対象として、①撤去床版によるコンクリート内部のひび割れ状況や空隙状況の調査、②床版上下面の打音調査を実施した。

3. 撤去床版によるコンクリート内部のひび割れ状況や空隙状況の調査

調査は、床版内部の劣化・損傷状況を把握することを目的に切断面の目視観察を行った。

写真-1 に、床版切断面の状況を示す。A 橋の床版においては、橋軸方向上面鉄筋位置に水平方向のひび割れが見られ、特に横断勾配の低い側の路肩部においてその密度は高くなる。切断面を観察する限りでは、水平方向のひび割れの多くは、腐食膨張した鉄筋から粗骨材の界面を進展するものであった。B 橋の床版においては、橋軸方向上面鉄筋位置に水平方向のひび割れが見られ、特にわだち部においてその密度は高くな

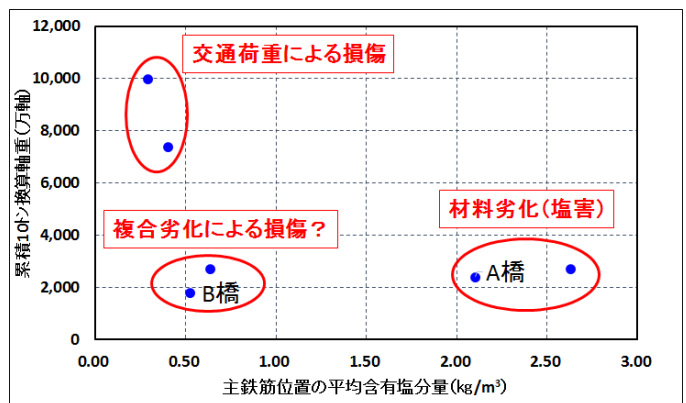


図-1 交通荷重と材料劣化との関係



写真-1(1) 撤去床版の状況 (A橋)



写真-1(2) 撤去床版の状況 (B橋)

キーワード 鉄筋コンクリート床版, 維持管理, 調査, 複合劣化

連絡先 〒460-0003 愛知県名古屋市中区錦 1-8-11 DP スクエア錦 8F

中日本ハイウェイ・エンジニアリング名古屋株式会社

る。切断面を観察する限りでは、水平方向のひび割れの多くは、粗骨材の界面を進展するものであった。

4. 床版上下面の打音調査

調査は、床版上面と下面の損傷状況を把握することを目的として舗装切削後に打音調査を行った。打音調査結果は、床版をパネル分割（橋軸方向1.0m、橋軸直角方向0.5m）し、コンクリートの浮き・はく離範囲を推定するものとした。

床版上下面部のコンクリート浮き・はく離範囲を図-2に示す。A橋における床版上下面部のコンクリート浮き・はく離は、調査した462パネルの内、235パネル（調査面積の51%）の範囲において生じていることが確認できた。また、わだち部とそ

の他部（路肩部含む）のコンクリート浮き・はく離範囲の割合は、わだち部が17%（78パネル）であるのに対し、その他部が34%（157パネル）であることが確認できた。B橋における床版上下面部のコンクリート浮き・はく離は、調査した432パネルの内、228パネル（調査面積の53%）の範囲において生じていることが確認できた。また、わだち部とその他部（路肩部含む）のコンクリート浮き・はく離範囲の割合は、わだち部が25%（108パネル）であるのに対し、その他部が28%（120パネル）であることが確認できた。わだち部のみに着目した場合のコンクリート浮き・はく離範囲は、A橋で59%（78パネル/132パネル）、B橋で75%（108/144パネル）であった。

5. まとめ

今回の調査で得られた知見を以下にまとめる。

- ① 含有塩分量が多いRC床版は、橋軸方向上面鉄筋位置に水平方向のひび割れが見られ、特に横断勾配の低い側の路肩部においてその密度は高くなる。また、水平方向のひび割れの多くは腐食膨張した鉄筋から粗骨材の界面を進展するものである。
- ② 含有塩分量が少ないRC床版は、橋軸方向上面鉄筋位置に水平方向のひび割れが見られ、特にわだち部においてその密度は高くなる。また、水平方向のひび割れの多くは、粗骨材の界面を進展するものであった。
- ③ 含有塩分量が少ないRC床版のコンクリート浮き・はく離は、わだち部において床版上下面の損傷位置が合致する傾向にある。また、含有塩分量が多いRC床版に比べて、その損傷割合も高い傾向にある。

6. おわりに

本報告では、交通荷重と材料劣化が複合したRC床版の損傷状態を明確にするため、材料劣化による損傷と想定される橋梁と、複合的な損傷と想定される橋梁の基礎的な調査結果を報告した。複合的な損傷と想定される橋梁の多くは、外観目視観察による健全度判定と詳細調査による健全度判定では判定結果が相違すると予想される。したがって、RC床版の診断は、交通量や材料劣化も含め、実際のRC床版の損傷実態を熟知し総合的に行う必要があると考える。今後は、RC床版の状態評価手法の策定に向け、他の橋梁でも調査を実施する予定である。

参考文献

- 1) (公社) 土木学会：道路橋床版の維持管理マニュアル2016

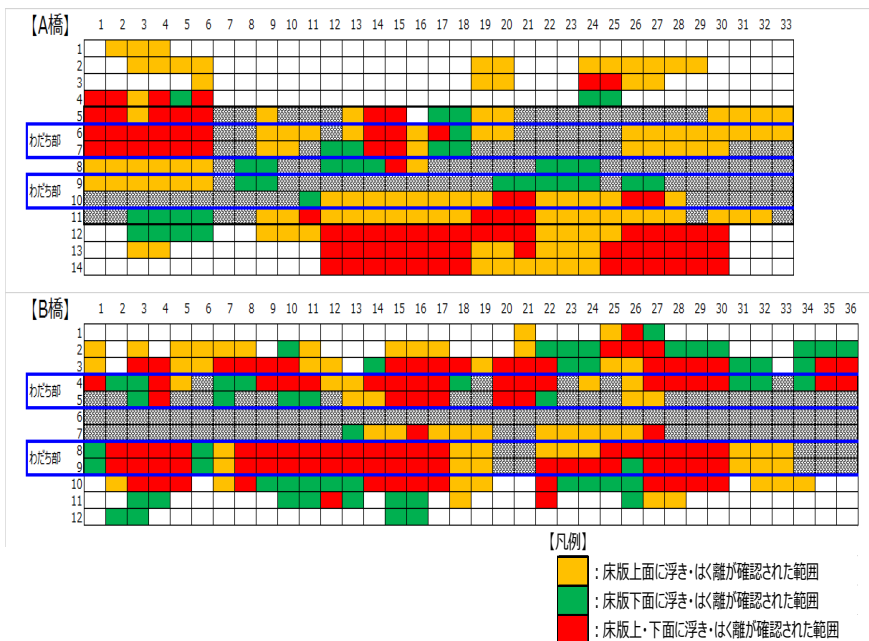


図-2 床版上下面部のコンクリート浮き・はく離範囲