

橋梁床版の劣化における 応急対応について

高山 拓哉¹・岡田 哲也

長野国道事務所 管理第二課 (〒380-0902 長野県長野市鶴賀字中堰145)

道路管理者が管理している橋梁は、平成24年に発生した笹子トンネル落盤事故を受けて、平成26年度から5年に1度の定期点検を実施することとなっている。

令和6年度には、長野国道事務所が管理する約500橋のうち87橋において定期点検を実施し、そのうち6橋において床版にひび割れ及び土砂化のおそれがあることが確認された。

そのまま放置すると床版の抜け落ちなど重大事故につながるおそれがあるため、床版の抜け落ち対策として、鉄板やエキスパンドメタルを使用した応急対応を実施したので紹介する。

キーワード 橋梁, 定期点検, 床版の土砂化, 応急対応

1. 橋梁の定期点検

道路管理者が管理している橋梁は、平成24年に発生した笹子トンネル落盤事故を受けて、平成26年度から5年に1度の頻度で写真-1の様定期点検を実施し、橋梁の健全性を確認することを義務付けられている。

長野国道事務所では約500橋の橋梁を管理しており、令和6年度に87橋の定期点検を実施し、そのうち6橋において床版にひび割れ及び土砂化のおそれがあることが確認された(図-1)。

床版の土砂化はそのまま放置すると床版が抜け落ちる可能性があるため速やかに補修工事又は応急的な措置を実施する必要がある。

令和6年度に床版の土砂化が確認された橋梁は、国道18号の牟礼橋、国道19号の黄金沢橋、大原橋、日名橋、置原橋、国道20号の塩沢橋(上り)の6橋で、大原橋については、床版の打換えによる補修を実施した。

その他の5橋については、予算的な制約があったため、床版の抜け落ちを防止するための応急対応を事務所と出張所と連携して実施した。



写真-1 点検風景



写真-2 床版コンクリートの除去状況

2. 大原橋での補修対応

国道19号の大原橋では床版打換えによる補修を行った。

補修手順としては、ひび割れ箇所の舗装を切削し、床版が土砂化している劣化箇所及びその周辺の床版コンクリートを除去した(写真-2)。その後、取り除いた部分の床版をジェットコンクリートを用いて打換えを行い、防水処置を行ったうえで舗装を敷き、補修を完了させた。床版の打換えは橋梁の機能回復は期待される反面、橋梁下面に型枠を設置するための足場を仮設する必要があるため、補修費用が大きくなる問題がある。

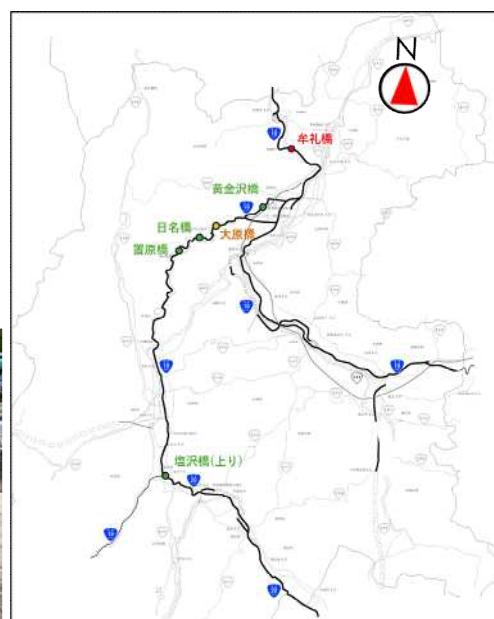


図-1 床版の土砂化のおそれがある橋梁

【措置について】

- ・以上より、床版下面の湿潤状態の水浸みや種子状のひびわれが生じた床版0a0203.0204、床版下面の湿潤状態の水浸みおよび疲労による2方向の床版ひびわれが発生しており、直上の橋面にポットホールが見られる床版0a 0305については、構造安全性及び供用安全性の観点から、早期の措置（床版全面打替え）が必要な状態と変更される。
- ・緊急対応としては、床版厚（ $t=230\text{mm}$ 、主桁間隔 2.7m ）は、B活荷重の耐荷力を有していること（H21年度補修環境検査結果）が確認されていることから、橋面防水による止水対策、排水する日常的な土砂清除（今回の場合は土砂詰まりは解消されていた。）による橋梁の排水機能を確保すると共に、床版の更新等についてもあわせて検討する必要がある。

【応急措置（案）】

- ・橋梁の換装状態から床版上面の土砂化が生じている見立てで行っており、換装車を切削（ $2700 \times 4200\text{mm} \times 3$ 層厚分）2ペースで切削し、床版上面の土砂化の有無及び範囲を確認する必要がある。ただし、床版上面の換装は、近接監視では結構長く行うことが困難であることから、可能な限り広範囲に換装車を切削し、床版上面の土砂化の有無及び範囲を確認する必要がある。
- ・床版の土砂化が確認された場合、換装車を除去した後、ジェットコンクリートで床版の部分補修し、床版防水措置をした上で、換装車による荷重分散措置を行う。
- ・床版0a0203、0204および0305（ $2700 \times 4200\text{mm} \times 3$ 層厚）については、床版の全面打替えが望ましい。その際、切削時は、換装の供用状態を確認し、換装車が通行しているようであれば、必要な換装車を配置する必要がある。注意点として、

- 1) 上層からの土砂の侵入だけでは床版の機能回復とはならない。
- 2) 床版をブレードで削ると範囲にマイクロクラックが発生し、更に床版が換装するためのWJでの削りが必要である。
- 3) 床版防水措置により床版内部への水の浸入を防止する必要がある。

図-2 関東道路メンテナンスセンターからの助言

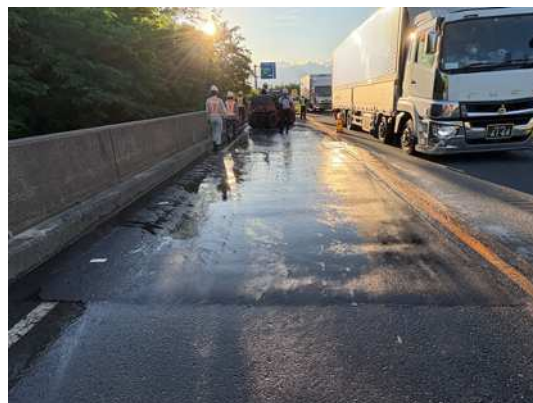


写真-5 応急措置完了状況



写真-3 床版劣化箇所除去状況



写真-6 応急措置箇所の舗装のずれ



写真-4 敷き鉄板敷設状況

3. 床版土砂化に対する応急対応

大原橋以外の5橋は、予算的に床版打換えを実施することが困難であった。

そのため、関東道路メンテナンスセンターに相談しジェットコンクリートによる部分補修の後、敷き鉄板にて車両の荷重分散措置を行う旨の助言（図-2）をいただき、具体的な対策について出張所と検討を行った。

その結果、現況の舗装厚で敷き鉄板を敷設できると判断した橋梁については、敷き鉄板にて応急措置を決定した。

また、舗装厚が薄く敷き鉄板を行えないと判断した橋梁については、エキスパンドメタルを用いて応急措置を

実施した。

以上、2通りの応急対応を5橋で実施し、その後の維持管理上の変化について観察を行うことにした。

なお、敷き鉄板等を用いた応急措置は、あくまで応急的な対応であり、床版の機能回復ではないため、改めて補修対応を模索しなければいけないと感じている。

(1) 鉄板を用いた応急対応

国道19号の黄金沢橋、日名橋、置原橋と国道20号の塩沢橋（上り）の4橋については、床版の抜け落ちを防止する目的で舗装と床版の間に鉄板を敷いた応急対応を実施した。

今回は、鉄板と用いた応急措置の代表事例として国道20号塩沢橋（上り）で令和7年6月に実施した応急措置の状況について説明する。

補修手順は、ひび割れ箇所の舗装を切断し、床版が土砂化している劣化箇所の除去を行った（写真-3）

その後、取り除いた部分を樹脂モルタルやジェットコンクリートを用いて補修を行い、その上に橋面防水工を行い、橋面防水工の上に抜け落ち防止のための敷き鉄板を敷設し（写真-4）、クラックシートを設置したうえで舗装を行った（写真-5）。

しかし、応急措置を実施した5か月後の令和7年11月に道路巡回パトロールにて、応急措置を実施した箇所で舗装のずれが確認された（写真-6）。



写真-7 床版劣化箇所除去状況



写真-9 無収縮モルタル施工状況



写真-8 エキスパンドメタル設置状況



写真-10 施工から8か月後の状況

これは、夏季の温度上昇による舗装材料の膨張によって鉄板がずれたために発生したものと推測される。

当該箇所については、舗装の修繕を実施したうえで経過観察を実施中である。

なお、国道19号の3橋（黄金沢橋、日名橋、置原橋）についても敷き鉄板による応急措置を実施したが、令和8年2月時点では舗装のずれなどは確認されていない。

これら3橋は、塩沢橋（上り）に比べて舗装厚が厚いため、舗装のずれが生じにくかったと考えられる。

(2) エキスパンドメタルを用いた応急対応

国道18号の牟礼橋については、他の橋梁に比べて舗装厚が薄く敷き鉄板の敷設が困難であったため、長野出張所と相談の上、敷き鉄板ではなくエキスパンドメタルを使用した応急措置を令和7年6月に実施した。

補修手順は、敷き鉄板による応急措置と同様に、ひび割れ箇所の舗装を切断し、床版の劣化箇所の除去を行い（写真-7）、床版を取り除いた箇所にジェットコンクリートを打設を行った。

その上に荷重分散対策として敷き鉄板の代わりにエキスパンドメタルを設置した。

エキスパンドメタルは、敷き鉄板（厚さ22mm）より

も薄い（厚さ8mm）であることと、網目状に空洞部分があるため無収縮モルタルによる既設床版との付着効果が見込めることを理由として採用した。

エキスパンドメタルの設置状況及び無収縮モルタルによる床版との接着状況を写真-8と写真-9に示す。

令和8年2月現在において、補修した舗装は良好な状況を保っており（写真-10）、舗装厚が薄い箇所では、敷き鉄板を使用するよりも、熱膨張に対する追従性や、床版との一体化に優れていると想定される。

4. 今後の展開

来年度以降も橋梁点検結果から、床版の抜け落ちの危険性が確認された箇所については、引き続き補修または応急的な対応を実施していくことになると想定される。

そして、応急措置を行う方法については、今回のように具体的な応急方法が画一されていないことを知った。

今回の応急方法については今後も管理している橋梁に実施していきたいと考えており、並行して補修方法については現場をより把握している出張所及び関東道路メンテナンスセンターにも助言を頂きながら対応していきたいと思う。