

R C床版上面の損傷と路面のひび割れ

ニチレキ株式会社 正会員 ○永塚 竜也

ニチレキ株式会社 正会員 近藤 成則

1. はじめに

道路橋の床版は直接交通荷重を支持し、舗装を通して道路利用者に供する重要な部材の一つである。RC 床版上面（以下、床版上面）の損傷は、その直ぐ上面にある舗装の破損に繋がり交通障害を招きかねない。床版上面に損傷が生じれば路面に異常が発生することはよく知られており、道路橋定期点検要領¹⁾では、床版上面の損傷は、舗装の異常により、必要に応じて開削調査で確認することとしている。

しかし、舗装の異常だけで床版上面の損傷有無がどの程度判断できるのかは、明確になっていない。そこで今回、舗装表面より電磁波を用いて発見した床版上面の損傷(コンクリートの土砂化を対象)と、舗装表面の異常の関連性について調査した。

2. 調査概要

2-1 調査方法

床版上面の損傷箇所は、写真-1に示す自走式の電磁波測定車を舗装表面上に走行させ発見した。また、舗装表面のひび割れは、当車に備えている測定装置より計測した。測定車より発見した損傷箇所は、舗装修繕工事が予定されている9橋(国道3橋、地方道6橋)で切削や開削に立会い、現場と概ね整合が取れていることを確認している。(写真-2)。

2-2 調査箇所

調査した橋梁は、表-1に示す65橋である。塩害など積雪寒冷地特有の損傷の影響を確認するため、一般地域と積雪寒冷地域とに分けて整理した。対象橋梁は、路面のひび割れなどによらず無作為に選定し国道(14橋)～地方道(51橋)までを含み、橋長は5～570mであった。なお、調査はH26年9月～H27年3月の間に実施した。



写真-1 床版キャッチャー

表-1 調査対象橋梁数

地域	橋梁数
一般地域	30
積雪寒冷地域	35
計	65

積雪寒冷地域は、積雪寒冷特別地域道路交通確保五箇年計画(平成10年閣議決定)の設定に基づいた

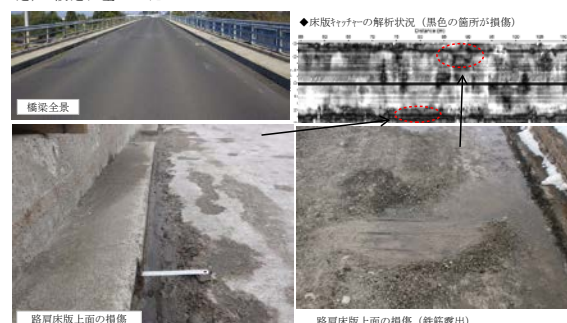


写真-2 床版キャッチャーの解析画面と路肩の損傷状況

3. 検討方法

床版上面の土砂化は、疲労の進行過程で生じることが知られているほか、塩害、ASR、凍害に起因することが知られ始めた。特に後者が主たる発生原因の場合は、輪荷重が作用しない箇所でも土砂化が発生することが想定される。そこで、本検討では、輪荷重が作用する範囲として車道部、輪荷重が作用しない範囲として路肩部に区分して検討を行った。車道部と路肩部は、外側線で区分(外側線がない橋梁は、端部から50cmの範囲を路肩部と設定)した。床版上面の損傷と、舗装表面の異常の関連性については以下2点の方法で検討した。

①床版上面の損傷率と路面のひび割れ率

橋梁全体において、床版上面の損傷率(損傷範囲の面積(m²)/対象の床版面積(m²)×100(%))と舗装のひび割れ率とがどの程度関係があるのかを検討した。

②床版上面の損傷と路面のひび割れのマッチング率

床版上面に発生している損傷の上に、路面のひび割れがどの程度の面積で発生しているかを検討した。

検討は床版の損傷箇所に50cm×50cmのメッシュを設定し、路面のひび割れがメッシュ上に発生しているか

キーワード RC 床版上面の損傷, 土砂化, 電磁波測定車, ひび割れ率

連絡先 〒343-0824 埼玉県越谷市流通団地 3-3-1 ニチレキ(株)道路エンジニアリング部 TEL 048-961-6321

を確認した。ここでは、床版上面の損傷に対し路面のひび割れが一致している率をマッチング率として評価した。すなわち損傷範囲のすべてに路面のひび割れが発生していた場合はマッチング率が 100%となる。

4. 検討結果

①床版上面の損傷率と路面のひび割れ率

床版上面の損傷率と路面のひび割れ率を一般地域、積雪寒冷地域別に整理した。

一般地域、積雪寒冷地域ともに以下に示すような同様の傾向が確認された。

- ・路面のひび割れ率と床版上面の損傷率に明確な関係は見いだせなかった。
- ・路肩部は、路面のひび割れ率が小さくても床版上面の損傷率が高い橋梁があった。
- ・路面のひび割れ率がゼロでも床版上面の損傷が生じている橋梁が 5 割以上確認された。
- ・積雪寒冷地域の床版上面の損傷率は一般地域より大きい傾向であった。

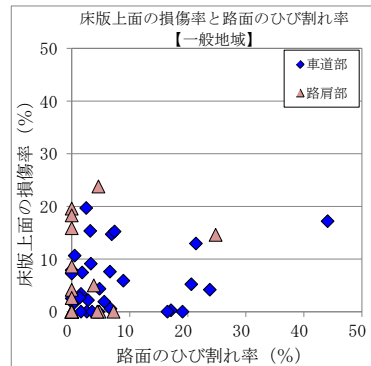


図-1 路面のひび割れ率(%)と床版上面の損傷率(%)【一般地域】

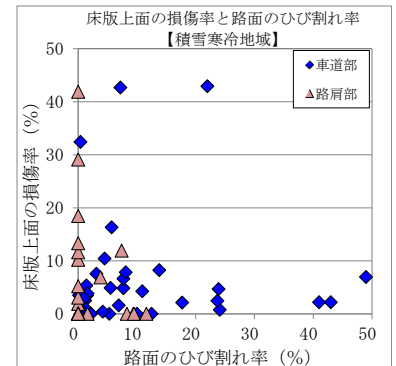


図-2 路面のひび割れ率(%)と床版上面の損傷率(%)【積雪寒冷地域】

②床版上面の損傷と路面のひび割れのマッチング率

床版上面の損傷と路面のひび割れのマッチング率をヒストグラムで整理した(図-3)。図-3に示すとおり床版上面の損傷は、必ずしも路面のひび割れ発生箇所と一致しないことが確認された。

特に路肩部に床版上面の損傷が生じている橋梁は、マッチング率がゼロ、つまり路面にひび割れが発生していない床版が全体の 8 割強であった。なお、マッチング率が 90%以上を示す橋梁は、いずれも路面に多くのひび割れ(ひび割れ率が40%以上)が発生している場合であった。

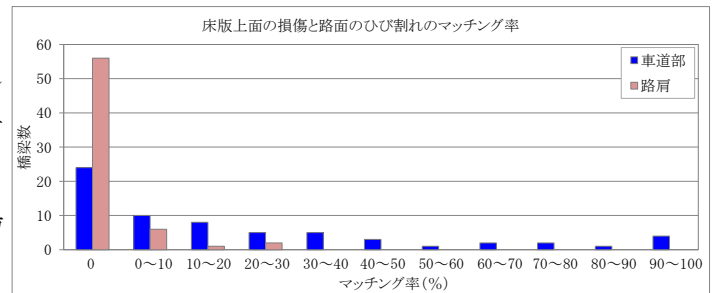


図-3 マッチング率のヒストグラム

5. まとめ

- ・路面のひび割れ率と床版上面の損傷率は、一般地域、積雪寒冷地域ともに明確な関係は見いだせなかった。
- ・路面のひび割れ率が小さくても床版上面の損傷率が高い場合が確認された。特に、路肩部でその傾向は顕著であった。
- ・今回の調査結果では、積雪寒冷地域の床版上面の損傷率は一般地域よりも大きい傾向であった。
- ・路面のひび割れと床版上面の損傷は必ずしも一致しないことが確認され、特に路肩部はその傾向が顕著であった。また、路面のひび割れが進行した橋梁は、マッチング率が高くなるケースも確認された。

6. おわりに

床版上面の損傷のうちコンクリートの土砂化は、直接輪荷重が影響する車道部だけでなく、路肩部にも発生していた。特に路肩部の床版上面の損傷は、路面にひび割れが発生していないことが多いとの結果であった。コンクリートの土砂化は、疲労、凍害、塩害や ASR 等が単独または複合的に作用するものであり、その発生や進行は水の供給が共通の影響因子である。路肩部の床版上面にコンクリートの土砂化が多いのは、端部のコンクリートとアスファルト舗装の隙間より水の供給があることも原因の一つと考えられる。

また、鋼道路橋上部工において架替理由となった損傷のうち、多い年では床版の破損が 7 割弱との報告²⁾にもあるように、床版上面の損傷(土砂化)が軽度のうちに状態を把握し、対策を施すことは橋梁修繕費低減に有効と思われる。それには、調査手法の一つである自走式の電磁波測定車が有効であり、車道部だけでなく路肩部も調査対象とすることが望ましい。

以上

参考文献 1)「道路橋定期点検要領」H26.6 国土交通省道路局 2)「橋梁の架替に関する調査結果(IV)」国土技術政策総合研究所資料 NO.444