

鋼床版舗装の基層部に着目した目視調査

首都高速道路 正会員 ○山本 泰幹
 首都高速道路 寺内 威夫
 パシフィックコンサルタンツ 正会員 井上 治郎

1. 目的

鋼床版舗装の舗装表面の特徴的な損傷として、ぜい性領域における主桁腹板上の縦亀裂や高温時の縦リブ上や縦リブ間の縦ひび割れが報告されている^{1),2)}。一方、橋面舗装の基層部については、通常の点検で目視の確認ができないため、その実態はほとんど報告されていない。しかし、鋼床版舗装の基層部は防水機能があり、その破損は、鋼床本体のデッキプレートの腐食損傷にもつながる。また、雨水の浸透により基層とデッキプレートとの接着が切れて橋面舗装が剥離した状態になると、交通供用下の走行車両の安全性、耐久性にも影響を与えるため、基層部の健全度の確認は重要と考えられる。本文は、鋼床版舗装の基層部のグースアスファルトの打換え方法の判断の資料とするため、車輪走行位置の鋼床版の構造、交通供用期間、および打換え履歴が異なる実橋の数ヶ所において、舗装表層の一部を剥ぎ取り、基層面を目視調査した結果を報告する。

2. 橋面舗装の基層面の目視調査

(1) 約 17 年間交通供用した橋梁（主桁腹板上、縦リブ付近のひび割れ）

1) 表面の状態：首都高速道路の鋼床版舗装の構成は、表層厚 40mm、基層厚 40mm であり、表層にはゴム入りストレートアスファルトをバインダーに使用した粗粒度ギャップアスファルト混合物、基層にはグースアスファルト混合物を以前より使用してきた。平成 13 年度以降に開通した路線については、高機能舗装（表層：ポーラスアスファルト混合物、基層：グースアスファルト混合物）を適用している³⁾。本橋は、平成 5 年の開通以来、平成 22 年 2 月まで表層、基層ともに打換えを行っていない箇所である。橋面舗装の表面の状態は、写真-1 に示すように、縦方向に連続したひび割れが生じている。

2) 表面の損傷分布：写真-1 と同じ径間内（径間長 60m）の舗装表面の損傷を横断面方向の分布にして図-1 に示す。縦軸は、路面性状測定車から撮影した画像を 0.5m×0.5m のメッシュにしたとき、損傷があると判定されたメッシュ数である（図中に、線状ひび割れ、連続した線状ひび割れ、面状ひび割れ、およびパッチング補修跡のある損傷メッシュ数を示す。なお、画像の幅員方向の分解能は 1mm であるが、損傷判定はデータ分析担当者の主観が含まれることを前提に見る必要がある）。車輪走行位置で線状ひび割れが多く、第一走行車線の左輪は主桁腹板の位置が一致しており線状ひび割れが連続している。また、縦リブ付近にも線状ひび割れのある状ひび割れのあることがわかる。



写真-1 橋面舗装表面の例 1
 (約 17 年間交通供用)

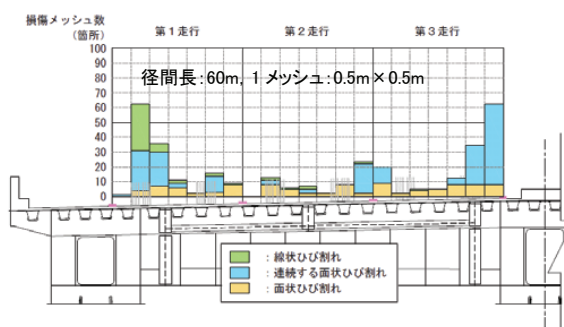


図-1 橋面舗装表面の損傷分布の例 1
 (1 径間内の損傷メッシュ数)



写真-2 基層面の目視調査の例 1
 (約 17 年間交通供用)

キーワード 鋼床版舗装, 基層, グースアスファルト, ひび割れ, 目視調査

連絡先 〒160-0023 東京都新宿区西新宿 4-15-3 首都高速道路株式会社東京建設局 TEL 03-3374-7161

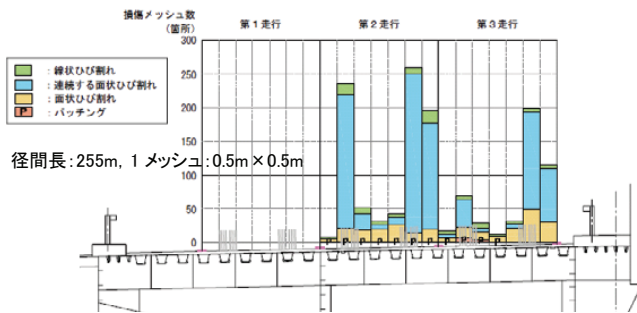


図-2 橋面舗装表面の損傷分布の例2
(1 径間内の損傷メッシュ数)



写真-3 基層面の目視調査の例2
(約 17 年間交通供用)

3) 基層の状態：舗装表層の一部を橋軸直角方向に短冊状に剥いだ状態を写真-2 に示す。左輪の走行位置の基層面に、主桁腹板上と縦リブ上にも幅の小さな縦方向に連続したひび割れを目視で確認した。主桁腹板上付近をハンマーで叩くと基層のグースアスファルトの浮きを確認した。また、右輪の走行位置の基層面にも、幅の小さな縦方向に連続したひび割れを目視で確認したが、基層の浮きはなかった。

4) 隣接橋の縦リブ付近のひび割れ：さらに、平成5年に開通した隣接する東側の橋梁(径間長 255m)で、舗装表面の横断面方向の損傷分布を図-2 に示す。車輪走行位置の縦リブ付近で連続した舗装表面の線状ひび割れが多いことがわかる。同じ径間内で基層のひび割れに着目して、同様にして目視調査した状態を写真-3 に示す。ここでもグースアスファルトの浮きは確認できなかったため、縦リブ付近では、縦方向に連続した基層のひび割れが生じて、デッキプレートとの接着はある程度の期間保たれている可能性がある。

(2) 約 21 年間交通供用した橋梁 (パッチング箇所近傍)

一方、平成元年に開通した別の橋梁では、過去に表層と基層のグースアスファルトを対象としたパッチング補修を繰返し行いながら、交通を供用してきた。車輪走行位置の鋼床版の構造は縦リブである。パッチング箇所の近傍を同様にして目視調査した状態を写真-4 に示す。舗装表層の一部を剥いだ際に、車輪走行位置の基層のグースアスファルトの一部も剥ぎ取られた。このように、縦リブ付近の基層のひび割れも、舗装表面から雨水が浸透して損傷が進行し、供用限界ではデッキプレートから基層が剥離して破壊に至ると推察される。

(3) 表層のみ高機能舗装に打換えして約 6 年間交通供用した橋梁

平成元年に開通し、約 15 年後の平成 16 年に表層のみを高機能舗装のポーラスアスファルト混合物に打換えした橋梁で、その約 6 年後の平成 22 年に基層面を目視調査した状態を写真-5 に示す。右輪の走行位置に、主桁腹板上と縦リブ上の基層面に、縦方向に連続したひび割れがあることがわかる。しかし、バインダーを改良した表層のポーラスアスファルト混合物はひび割れが生じにくく、かりにひび割れが生じて目視でわかりづらい。そのため、基層の損傷がかなり進行するまで、グースアスファルトのひび割れの状態を把握できない可能性があると考えられる。通常の点検で目視の確認ができない基層部のひび割れに着目した点検技術、予防保全等も含めた橋面舗装の維持および更新の仕方は、今後も検討していく余地があると考えられる。

参考文献

- 1) 山本, 森吉: 鋼床版舗装のぜい性領域における引張破壊性状と縦亀裂の評価法に関する一考察, 土木学会論文集 E, Vol.62, No.2, pp.286-294, 2006.
- 2) 内田, 西澤, 姫野, 野村: 鋼床版舗装の表面縦ひび割れに関する研究, 土木学会舗装工学論文集, 第 4 巻, pp.103-119, 1999.
- 3) 山本: 首都高速道路の鋼床版上の高機能舗装, アスファルト, Vol.47, No.216, pp.27-33, 2004.



写真-4 基層面の目視調査の例3
(パッチング箇所近傍)



基層面
(グースアスファルト)
: 約 21 年間交通供用

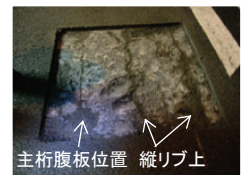


写真-5 基層面の目視調査の例4
(表層のみ打換えした橋梁)