

鋼床版のコンクリート舗装による疲労対策の効果確認

NEXCO 中日本 正会員 ○野島 昭二
 五洋建設・徳倉建設 JV 三輪 賢太郎, 可児 知大
 施工技術総合研究所 正会員 渡辺 真至, 宮地 一裕

1. 概要

鋼床版の疲労対策として、デッキプレート上面に繊維補強コンクリートを敷設することで鋼床版の局部的な曲げを抑制する工法が提案されており、既設の鋼床版に対して適用事例が増加している補強工法である。新名神高速道路新四日市 JCT～菰野 IC に建設中の朝明川橋（図 1）の鋼床版は、冬季の凍結抑制のほか、疲労耐久性の向上を期待して、有機繊維補強コンクリートによる舗装を計画している。そこで、土工事建設の土運搬車両を利用して、コンクリート舗装による鋼床版の補強効果や舗装の耐久性の確認を行うこととした。試験施工は、材料など、施工条件を変化させた 8 パターンの舗装を行い、土運搬のトラックによる静的荷重試験、土運搬時の動的計測を行った。土運搬開始前の初期の計測結果から、コンクリート舗装による鋼床版の補強効果を確認した。

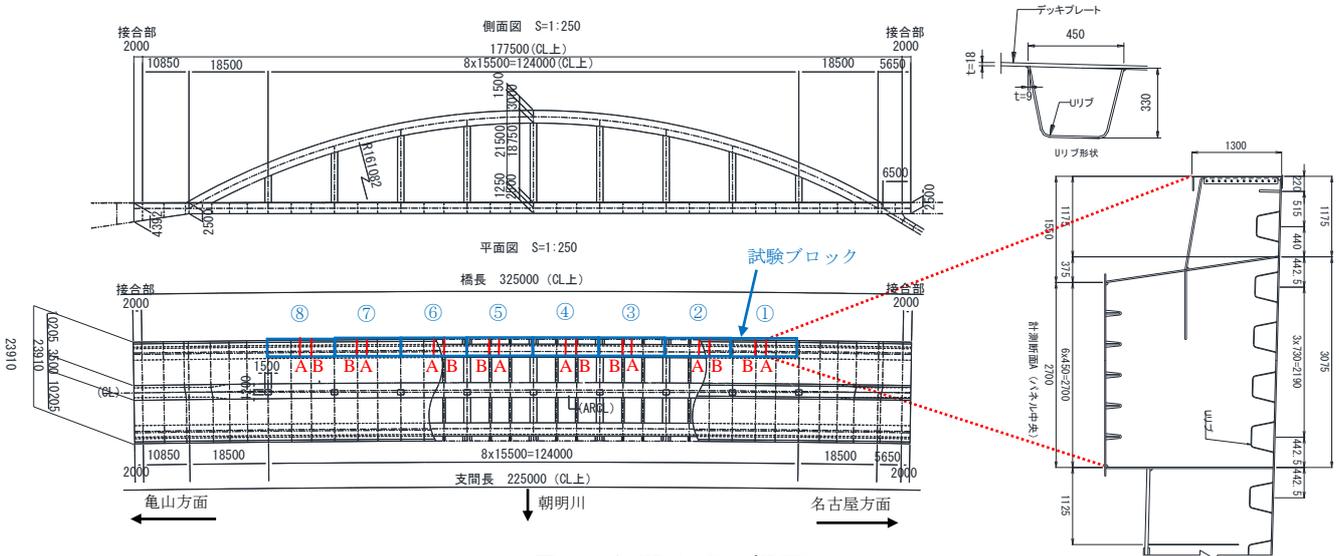


図 1 朝明川橋の概要

2. 試験施工の条件適用工法

表 1 適用工法

試験施工は、表 1 に示す補強材の種類や仕様、舗装と鋼床版の付着を条件とし、図 1 に示す範囲で 8 パターンの舗装を行った。試験ブロック①から⑤は、補強繊維に有機繊維（ビニロン繊維およびアラミド繊維の混合）を用いた HFRC 舗装¹⁾、試験ブロック⑥は鋼繊維を用いた SFRC 舗装²⁾、試験ブロック⑦は補強繊維無し、試験ブロック⑧は新材料である高剛性舗装³⁾を適用した。また、鋼床版と舗装との界面において、長期使用における劣化を想定して、接着材の有無を条件とした。すなわち、試験ブロック①は接着材なし、試験ブロック②は輪直下の完全剥離を想定してビニールシート（t=0.1mm）で絶縁した。さらに、試験ブロック③では端部にスタッドを設けてその影響を確認することとし、試験ブロック⑥はひび割れの発生を模擬した。

ブロック No.	早強セメント	補強繊維		接着材		スタッド		剥離の再現実	新材料舗装	備考
		有機繊維混合	鋼繊維	有り	無し	継ぎ目・端部	無し			
①	○	○			○					界面補強無し
②	○	○		△			○	輪		輪直下剥離
③	○	○		○		○				スタッド効果
④	○	○		○			○			基本
⑤	○	○		○			○	負		負曲げひび割れ→コンクリート打継
⑥	○		○	○			○			鋼繊維比較
⑦	○			○			○			繊維補強無し
⑧	-	-	-	-	-	-	-	-	○	新材料

キーワード 鋼床版, 疲労, 補強, 有機繊維補強コンクリート, 鋼繊維補強コンクリート, 高剛性舗装
 連絡先 〒510-0832 四日市市伊倉 1-2-14 中日本高速道路(株)四日市工事事務所 TEL 059-353-5606

3. 計測断面および荷重方法

計測断面および荷重方法を図2に示す。計測断面は、各ブロックのパネル中央(計測断面A)および横桁交差部(計測断面B)として、デッキプレート下面およびUリブのウェブ・下面, Uリブのスカラップ周辺, 横桁ウェブでひずみを計測している。荷重方法は、静的荷重とし、橋軸方向は荷重車の後輪を計測断面上に荷重し、橋軸直角方向は荷重車後輪をUリブ上に対してレーンIからIIIの3ケースで荷重する。ケースIは、後輪ダブルタイヤをUリブ直上に荷重する。ケースIIは、後輪ダブルタイヤをUリブのウェブ直上に荷重する。ケースIIIは、後輪ダブルタイヤをUリブ間直上に荷重する。荷重車は実際の土運搬に使用する車両で、最大に積載した車両総重量20トンのダンプトラックとした。なお、今後、3か月に1回静的荷重試験を実施し、1年間で計4回実施して、補強効果の変化について確認する予定である。

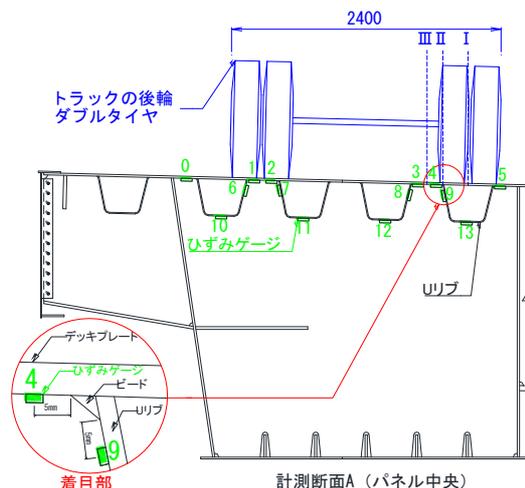


図2 計測断面および荷重方法

4. 静荷重試験結果

補強前後で静荷重試験を実施し、ケースI~IIIにおける補強効果を確認した。補強後の計測結果の一例として、計測断面Aにおける、レーンI・IIの溶接ビード部近傍No.4に生じるひずみ測定結果を図3に示す。補強前後を比較すると、全試験ブロックにおいて補強効果が確認でき、大きいものでは150 μ 以上のひずみが軽減された。一方で、輪直下の完全剥離を想定した試験ブロック②では、他の試験ブロックに比べ補強効果は小さく、剥離によって補強効果が影響を受けることが確認された。また、高剛性舗装を用いた試験ブロック⑧は、コンクリート舗装に比べ若干補強効果に差が見られた。

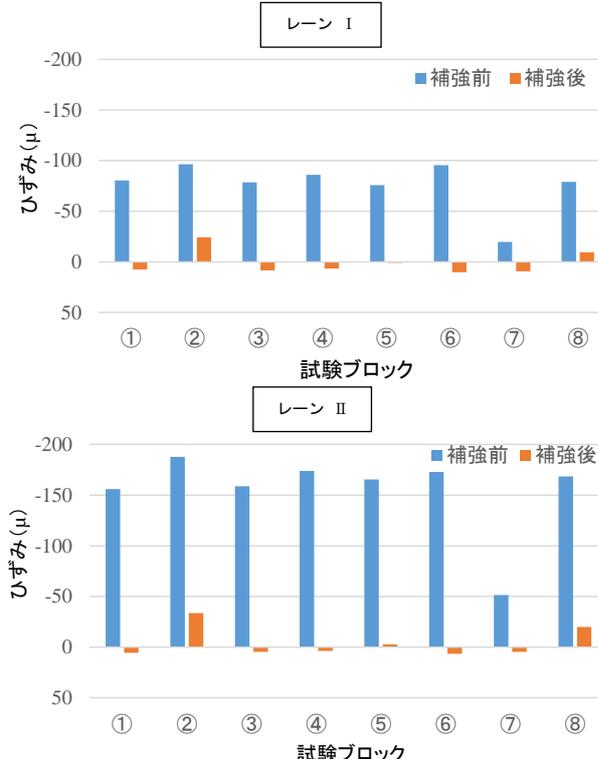


図3 溶接ビード部近傍 (No.4) のひずみ分布

5. まとめ

朝明川橋の鋼床版において、鋼床版上に各種の舗装を試験施工して、静的荷重試験を実施した。舗装の施工前後で補強効果の確認を行った結果、全試験ブロックにおいて舗装の補強効果を確認するとともに、鋼床版と舗装の付着の影響も確認した。ただし、今回の計測結果は補強前と舗装直後の結果であり、今後土運搬工事が進んだときの補強効果の評価には1年を通じた計測および調査が必要であると考えられる。また、鋼床版における走行車両重量計測システムB-WIM (Bridge-Weigh-In Motion) についても本橋において試行しており、有意な結果が得られているが、今後、別の機会に報告する予定である。

参考文献

- 1) 中村好伸, 神田信也, 岡部次美: 鋼床版有機繊維補強コンクリートの開発, 土木学会第67回年次学術講演会, pp.919-920, 2012. 9.
- 2) 石井博典, 井口進, 春日井俊博, 村越潤, 梁取直樹: 既設鋼床版のSFRC舗装による応力低減効果と破壊性状に関する検討, 土木学会論文集, Vol.59A, pp.1138-1149, 2013. 3.
- 3) 和田吉憲, 小野秀一, 松本政徳: 新材料による鋼床版補強に関する研究, 第九回道路橋床板シンポジウム論文報告集, pp.177-180. 2016. 11.