

炭素繊維接着工法で補強された床版の樹脂注入併用型下面増厚工法による再補強工事報告

一般社団法人 日本建設保全協会 正会員 ○宗 栄一
 鳥取県西部総合事務所 日野振興センター 日野県土整備局 道路整備課 山中 直也
 株式会社アーステクノ 國尾 忠司
 株式会社かわばた 南波 和也

1. はじめに

第二多里橋は、昭和47年(1972年)に国道183号に架設された1等橋TL-20(昭和39年道示)単純活荷重合成鉄桁橋である。供用開始後47年が経過し、その間に耐震対策(桁座拡幅および変位制限装置)や伸縮装置止水工、ひび割れ補修、舗装・防水の補修および炭素繊維接着工法による床版補強(平成13~14年)が行われている。平成24年度に実施された定期点検で変状度Ⅲ以上が確認されたので、劣化・損傷の状況確認、原因分析を目的とした詳細目視調査の結果を基に対策工法を検討し、補修および補強工事に必要な図書を作成して施工を行った。本文は、床版の再補強工事について報告するものである。

2. 橋梁および工事概要

2-1 橋梁概要

路線名：一般国道183号(一級河川 日野川)

橋格：一等橋 TL-20 (昭和39年鋼道示)

橋梁形式：単純活荷重合成鉄桁橋

橋長、支間長：40.00m、39.20m

2-2 工事概要 【H.30年度 施工期間：H30.10 ~ R1.8】

主桁等：部分塗装工(Rc-II塗装系)

床版：再補強工B活荷重(樹脂注入併用下面増厚工法)

下部工：ひび割れ補修、断面修復

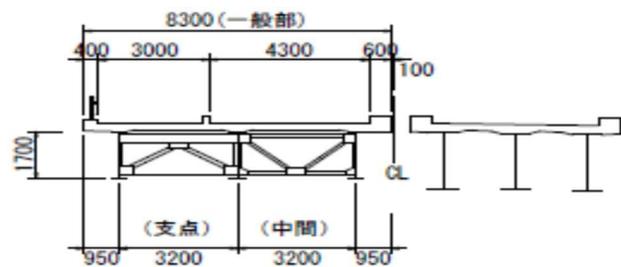


図1 現況断面図



写真1 下フランジの状況



写真2 炭素繊維浮き状況



写真3 下部工の状況

3. 調査概要

3-1 主桁

平成14年に塗替えされているが、下フランジに部分的な腐食が見られる。他は健全なため、部分塗装とした。

3-2 床版

平成14年にB活荷重補強として、炭素繊維接着工法(格子状ではなく床版下面全面)が施工されており、広範囲に浮きが見られた。打診の結果、内部に滞水しており再注入による補修ではその効果が懸念されるため、既設の炭素繊維シートを一部撤去し、床版の状態を確認後、既設と同等の補強検討を行うことにした。

3-3 下部工

乾燥収縮による初期欠陥の再劣化と判定されており、ひび割れ補修と断面修復を行うことにした。

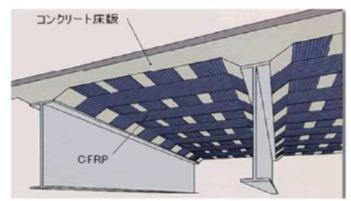
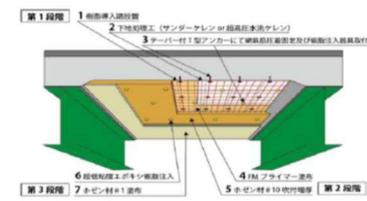
4. 床版の再補強検討

浮き部の炭素繊維シートを撤去した床版の状況(写真4)は、0.2mm未満の微細ひび割れが床版全面に多く発生し、内部滞水が確認され、

キーワード 床版の長寿命化対策、床版再補強工事、維持管理、樹脂注入併用型下面増厚工法、ひび割れ樹脂注入

連絡先 〒753-02 山口県山口市下小鯖 645-5 一般社団法人 日本建設保全協会 TEL083-927-4509 E-mail info@hozen.gr.jp

表1 床版の再補強工法比較

第1案 炭素繊維接着工法	第2案 樹脂注入併用型下面増厚工法
	

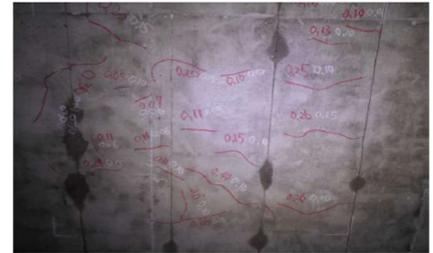


写真4 床版のひび割れ状況

潜伏期から進展期への移行段階と判断した。

この状況より再補強工法は、ひび割れ補修とB活荷重対応補強に加えて疲労耐久性および維持管理性を重視して再補強工法の検討(表1)を行った。その結果、最小床版厚を確保し、土研の輪荷重走行試験にて補強効果と疲労耐久性*1

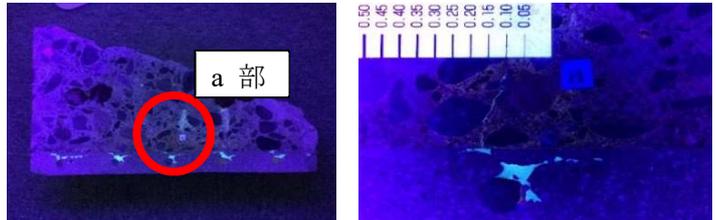


写真5 実橋床版の樹脂注入*2

や実橋床版の切出し調査でひび割れ補修が検証され*2) 更には、RC床版と同様な維持管理性および経済性等を踏まえ総合的に検討した結果、第2案:樹脂注入併用型下面増厚工法(NETIS CG-110038-VR活用促進技術【新技術活用会議(近畿地方整備局)】)を採用した。

5. 床版の再補強工事

再補強工事の施工フローを図2に示した。既設炭素繊維シート除去は、再補強工法の工程にカッターによる樹脂導入路施工と合わせてシートを切断した。炭素繊維シートは、スクレーパーで剥がすとパテが既設床版面に付着した状態で意図も簡単に板状に剥がれた。

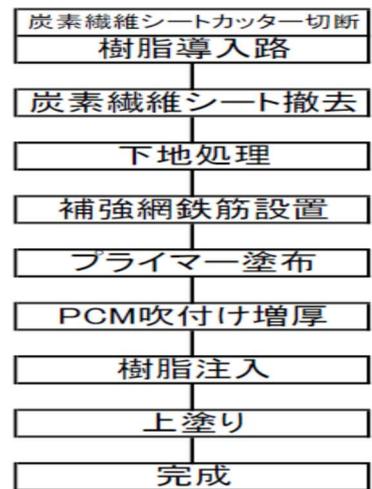


図2 床版再補強工事フロー

このパテ材除去作業で既設コンクリートの凹部に入り込んだパテ材除去の粉塵対策として、集塵機を増設して対応した。

次工程以降は、足場設置で4箇所動線を確保し、出入り口のアクセスを考慮した結果、予定通りに施工管理が出来た。また、長寿命化対策に重要なかぶり厚を確保することに注力し、検測棒以外に箱抜きを設けて吹付増厚後に直接かぶり厚を確かめながら施工した。

常に作業関係者全員と事前協議して作業工程を周知徹底して取り組んだ結果、無事故無災害で完工できた。

6. おわりに

現在、橋梁点検が一巡してその結果を受け、全国で橋梁の長寿命化対策が計画的に行われている。しかしながら、比較的軽微な損傷に対してはマニュアル化されているが、本橋のような再補強の修繕事例はほとんど紹介されていない。

補修・補強工事は、新設工事と違い現状に応じた対策が必須である。また、個別に施工条件、環境条件、使用条件等により様々な材料・工法の知識の組合せと工事目的を十分に把握しての臨機応変な対応が求められる。本報告が、同様な条件環境下にある橋梁長寿命化対策の参考になれば幸いである。



写真6 炭素繊維シート除去状況



写真7 かぶり厚さ検測状況

【参考文献】*1 道路橋床版の輪荷重走行試験における疲労耐久性評価手法の開発に関する共同研究報告書(その2)1999.10 建設省土木研究所

*2 本沢橋床版取替え工事に伴う旧床版の切出し調査報告 H28.9 土木学会第71回年講 宗、手塚、牧角、宮澤 p1361-p1362