

1 車線 1 夜間での施工を目指した鋼床版を用いた合成鋼桁橋の床版取替工事

(株)横河 NS エンジニアリング ○利根川 太郎, 森川 和将, 白鳥 充, 本多 克行
日本製鉄(株) 富永 知徳, 北市 さゆり

1. はじめに

工期短縮や夜間のみの工事実施が求められる床版取替え向けに、急速施工を実現する鋼床版による床版取替工法 (STEEL-C. A. P. 工法[®]) を提案した。これまで、実大施工試験¹⁾ や本工法に特有なせん断伝達部材による桁と鋼床版の合成効果に関する実験的検証²⁾、工法の妥当性について確認してきた。本工法は、新設鋼床版と既設主桁とは、H J ジベル (せん断伝達部材) やスプリット T (横リブ連結部材) という部材を用いて既設主桁に被せる構造とすることで、既設主桁上のコンクリートを残置可能な構造とした。これにより合成桁等の橋梁において主桁上コンクリートはつり・スタッドの切断・撤去・清掃にかかる大幅な現場施工時間の短縮を図ることが可能となった (図-1)。今般、実橋の床版取替え工事において、本工法を適用して 1 車線内の厳しい条件でも規定時間内施工が実現できたため報告する。

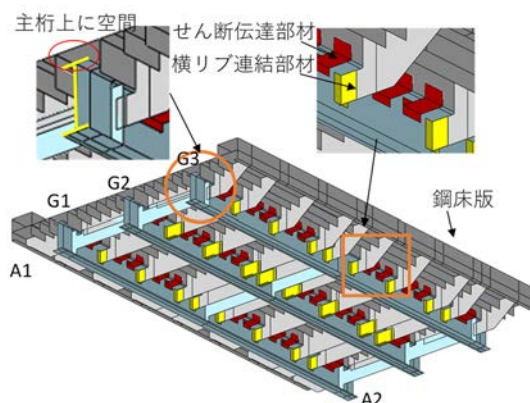


図-1 本工法の構造概要

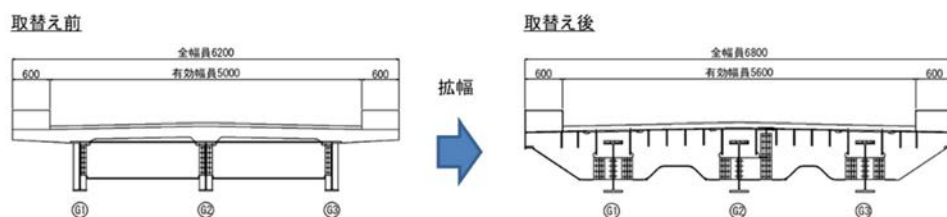


図-2 施工前後の断面図

2. 工事概要

対象橋梁は、福岡県北九州市若松区に位置する緑川橋 (RC 床版 3 主桁単純合成 H 形鋼橋、橋長 10m、全幅員 6.2m) である。本橋の床版取替え工事において STEEL-CAP 工法を適用した。鋼床版は 1 パネルサイズが幅 1.8m、長 3.9m (G1-G2 側代表部) である。本工事は、急速施工性の検証のため、片側車線を施工対象とした 1 車線施工を行った。取替後の特徴としては、鋼床版に疲労耐久性の向上が図れる「縦リブ・横リブスリット構造」³⁾ を適用し、また、幅員は片側 300mm ずつ拡幅を行い、拡幅工事への適用性の確認も行った (図-2)。さらに、塗装周期延長鋼 (CORSPACE[®]) を鋼板ならびに新たに HTB に採用し、将来的な維持管理費の低減に努めた。

3. 工事計画

(1) 1 車線施工を想定した施工機材

床版取替を 1 車線施工にて実施する場合、車線幅の制限により大型の重機を用いることができない。このため、本工法の狙いである「1 車線施工による合成桁の急速床版取替」を実施するため、1 台で既設 RC 床版の撤去ならびに鋼床版設置を実施できる自走式の専用施工機材 (以降、施工機材) を試作し、本工事に適用した (図-3)。

対象橋梁は床版取替前の有効幅員が 5.0m と、1.5 車線橋梁であるため、本来は 1 車線施工を想定すると I 期分の施工範囲は半分の 0.75 車線の幅となる。今回、拡幅を行うことにより、施工機材の進入を可能とし、2 車線橋梁に対応した施工方法とした。施工のイメージを図-4 に示す。



図-3 施工機材

キーワード 鋼床版, 取替, せん断, 1 車線施工, 急速施工

連絡先 〒106-0023 東京都港区芝浦 4-4-44 (株)横河 NS エンジニアリング TEL 03-3457-2707

(2) 1 主桁支持状態の 1 車線施工を想定

新設鋼床版を主桁上に載せる一般的な取替工法の場合、構造安定のために「2 主桁分」の RC 床版のはつり、コンクリートの撤去、上フランジ部の清掃、HTB 孔明け、摩擦接合面の形成などが必要となる。一方で、鋼床版と主桁との接合をウェブ位置に設けたスプリット T で行う本工法では、RC 床版側の主桁（図-4 左下では中桁）のウェブに設けたスプリット T から鋼床版を支持することで、1 車線施工は「1 主桁」支持状態でも可能となる。本橋においては 1 主桁分の主桁上床版のみの撤去とすることができ、RC 床版切断位置の自由度が向上すること、ならびに残置 RC 床版部を広く設定できるメリットがある。

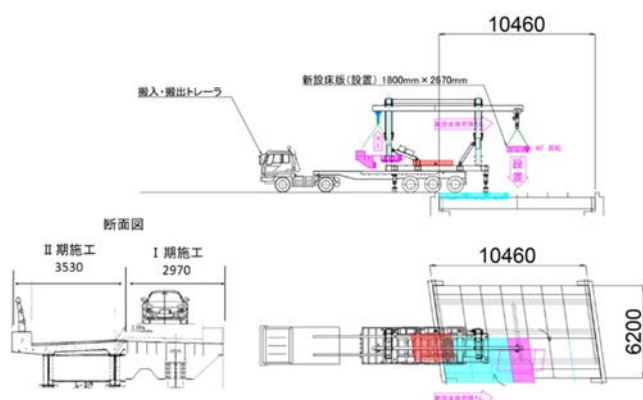


図-4 1車線施工による取替えイメージ

4. 施工時作業

(1) 事前作業について

本工事は、橋面上の規制時間中の作業省力化のため、事前作業として、主桁上のコンクリートをワイヤーソーによる水平切断を実施し、主桁上に仮固定しておく計画とした。また、鋼床版設置時に、横リブとスプリット T を接合することから、事前に実測反映したスプリット T を主桁ウェブに設置しておく。

(2) 取替え作業について

施工機材にて水平切断された RC 床版を吊り切りし、吊り上げ・撤去と鋼床版の降下を 1 台で行う。ここで、従来の鋼床版取替えでは既設床版撤去後、鋼床版架設前に主桁上のコンクリートはつりと撤去による作業を挟むが、本工法では省略可能である。鋼床版の設置後には車両を解放することを想定し、スプリット T 部の HTB、鋼床版デッキ、縦リブの HTB を本締めまで実施した。

HJ ジベルは 1 車線施工実施後、交通解放しながら

の取付を行った後、取付け部の本締めを行って桁と鋼床版の合成化を図った。

既設床版の切断面については、主桁上フランジから 30mm 厚程度コンクリートが残置することにより、切断面のスタッドジベル断面の養生、残置コンクリートの劣化および落下防止対策が必要となるため、劣化対策として粘着系シートにより主桁上をラッピングすることで対応した（図-5）。

以上の施工方法によって 1 車線施工という厳しい条件でも、施工機材 1 台で床版の撤去・架設までを完結できることを確認することができた。

(3) 本工法の施工時間

本工事では急速施工性の確認のため、施工中の各段階ごとに作業時間を記録した。これらを整理の結果、人員の適切な配置と熟度、および施工機材性能向上の本来性能付与を想定した場合、施工時間については 1 パネル 90 分程度の撤去・設置が可能となることを確認した。なお、床版の水平切断、既設桁の罫書・孔あけといった桁下の事前作業は規制中の工程上クリティカルパスとならないため、左記時間には考慮していない。

5. おわりに

実橋の劣化した RC 床版を 1 車線施工にて鋼床版に取替えた。本工法は道路規制条件が 1 車線施工と厳しく、施工時間帯にも制限がある現場条件を想定して床版取替の施工性ならびに今回試作した専用の施工機材について問題ないことが確認できた。今後は、より大型の工事で施工精度の向上や時間短縮が可能となるよう検討を進めていく。



図-5 粘着系シートラッピング状況

参考文献

- 1) 横関ら：STEEL-C. A. P. 工法の実大静的載荷試験，土木学会第 75 回年次学術講演会，IV-213, 2020. 8
- 2) 利根川ら：STEEL-C. A. P. 工法のせん断伝達部材弾性載荷試験第 77 回年次学術講演会，I-217, 2022. 9
- 3) 横関ら：取替用高性能鋼床版パネルの開発，橋梁と基礎，Vol151, pp35-40, 2017