

急速施工を可能とする支持桁を用いた合成桁の床版更新工法の開発

首都高速道路(株) 正会員 ○岸田 政彦, 峯村 智也, 石原 陽介, 佐藤 公紀
 (株)横河ブリッジ 正会員 白水 晃生, 山浦 明洋
 川田工業(株) 正会員 石川 誠, 江崎 正浩, 川田建設(株) 正会員 中山 良直, 山岸 俊一

1. 開発の背景と目的

合成桁の RC 床版更新の開発においては、主桁上のスタッドとコンクリート床版とが一体化されているため、この部分の撤去に時間がかかること、また、コンクリートをはつる時に発生する騒音が課題となる。これらの課題に対しては、あらかじめ腹板を上下に切断し添接板で固定しておき（図-1 参照）、床版を更新する時に、床版を含む腹板上側をまとめて撤去することで、急速施工を可能とし、低騒音化も図れる工法が採用されている^{例えば1)}。ただし、この工法を採用する場合には、床版を含む腹板上側を一時的に撤去することで橋梁の安定性が保持できなくなることから、文献 1)では、支間部をベントで支えることで橋梁の安定化を図っている。しかし、都市内では路下条件が厳しく、ベントを使用することは難しいことから、ベントに変わる主桁の支持工法の開発が課題となった。また、首都高速道路に課せられた社会的役割を踏まえると、床版更新に伴う交通規制等は最小限に抑えることも課題となった。そこで、筆者らは合成桁の床版更新工法として、床版を含む腹板上側を撤去した状態でも橋梁の安定化を図るために、重ね梁の機能を持たせた梁（支持桁と呼ぶ）を主桁の下方に設け、主桁を支持することで橋梁を安定させる工法を開発した。併せて、床版更新に伴う交通規制等を最小限に抑えるために開発する工法の施工条件としては、夜間 1 車線規制帯内での施工、昼間は交通解放とした。本稿では、急速施工を可能とする支持桁を用いた合成桁の床版更新工法の概要および施工ステップについて述べる。

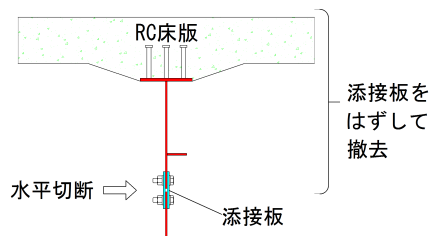


図-1 水平切断・添接復旧

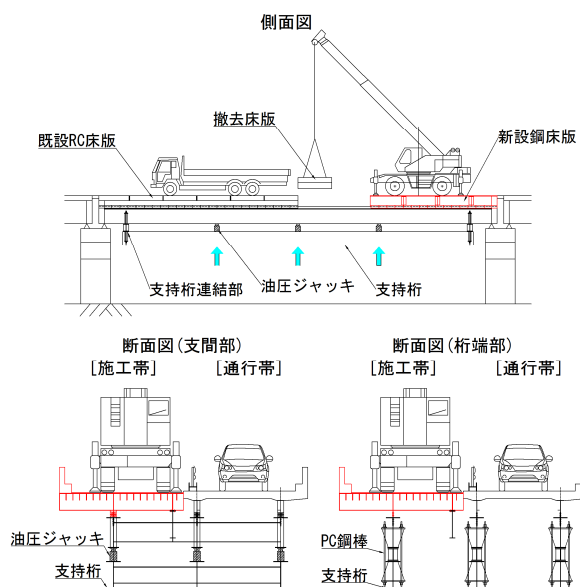


図-2 支持桁を用いた床版更新の概要

2. 合成桁の床版更新に支持桁を用いた工法の概要

図-2 に支持桁を用いた床版更新工法の概要図を示す。支持桁は桁端部で PC 鋼棒を用いて主桁と連結し、支間部には支持桁と主桁との間に油圧ジャッキを設置し主桁を支持する。これにより、一時的に床版を含む腹板上側が撤去されても、橋梁は安定する。しかも、重ね梁の機能により桁の剛性が高まることから、施工帯と同じ車線に重機等が載っても問題なく施工でき、また、施工帯と反対の車線の交通開放も可能となる。これまでの主桁の補強工法としては外ケーブル工法などが用いられてきたが、この工法では、曲げモーメントの改善は期待できるものの、同時に主桁に圧縮力が導入されるため、床版撤去時に残った鋼断面の座屈や桁の剛性の改善には寄与しないため、施工中のたわみ変形が大きくなるといった問題点があった。これに対して支持桁を用いる本工法では、主桁に必要な以上の圧縮力が導入されることはなく、また支持桁が重ね梁として作用することにより全体剛性が高まることから、たわみ変形を抑制することが可能となった。

キーワード 床版更新, 合成桁, 急速施工, 重ね梁

連絡先 〒100-8930 東京都千代田区霞が関 1-4-1 TEL 03-3539-9449

3. 支持桁を用いた工法による床版更新の施工ステップ

図-3 に支持桁を用いた床版更新工法の施工ステップを示す。なお、対象橋梁は半幅施工の片側で主桁が1本となるため仮設縦桁で床版を支持する必要がある等の点から施工難度の高い3主桁とし、新設する床版は鋼床版とした。

床版更新の作業に伴う交通規制日数は最小限にする必要があるため、床版下で実施できる作業は事前に行うこととした。事前作業としては、主桁の下方に支持桁を設置し、後死荷重相当分の応力を打ち消すためのジャッキアップ(1次)を行う。その後、主桁を水平切断し、仮添接板により添接する。更新する鋼床版と干渉する既設横桁は主桁切断位置より下方へ移設し、新設床版を支持する仮設縦桁を設置する。次に、先行して床版更新を行う半幅車線の交通規制が伴う作業である。先行側の床版を橋軸直角方向に切断した後、先行側の主桁下フランジに蓄積されているひずみを解放するために前死荷重相当分のジャッキアップ(2次)を行う。ここでのジャッキアップ量は、先行側の主桁に多く、後行側の主桁には少なくなるよう変化させる。その後、既設床版を橋軸方向に切断して、既設床版の撤去(Step①)および新設する床版の設置(Step②)を繰り返す。なお、新旧床版間には隙間調整部材を設けて昼間交通解放を行う。最後に、後行して床版更新を行う半幅車線の交通規制が伴う作業である。後行側の床版を橋軸直角方向に切断し、後行側の主桁下フランジに蓄積されているひずみを解放するために前死荷重相当分のジャッキアップ(3次)を行う。その後、既設床版の撤去(Step①')および新設する床版の設置を繰り返す。新旧床版間には先行側と同様に隙間調整部材を設けて昼間交通解放を行う。すべての既設床版が新設床版に更新された後は、ジャッキアップの解放、支持桁の撤去、本舗装を行って床版更新は完了となる。

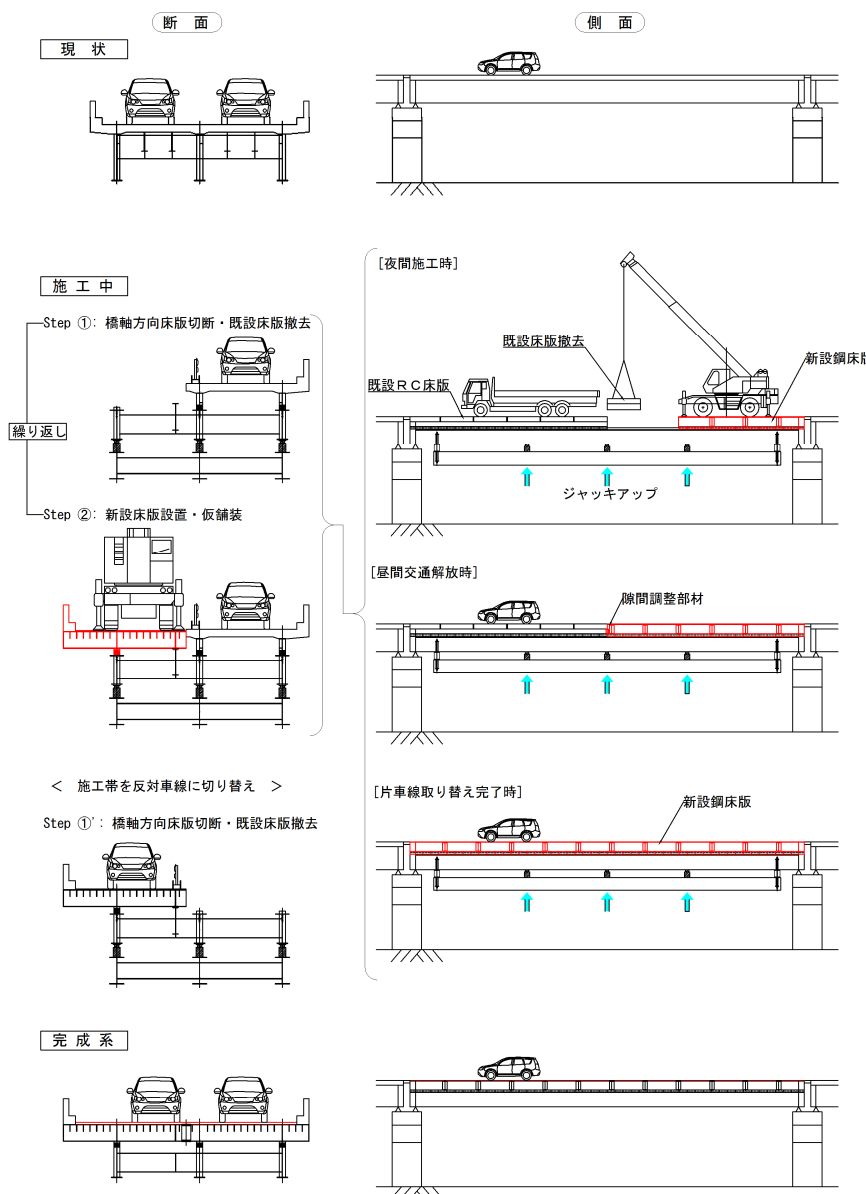


図-3 施工ステップ図

4. まとめ

高速道路の合成桁の床版更新技術のうち、夜間施工・昼間交通開放という工法は多数検討されているが(例えば 1)、今回は、より技術的難度の高い①ベントを使用せずに、②半幅施工を行うという課題を克服するため支持桁工法の開発を行った。今後、大規模更新や修繕が本格化していく中で本工法がその選択肢のひとつとなれば幸いである。

参考文献

- 1) 光田ら：西名阪自動車道御幸大橋(下り線)床版取替えⅡ期工事，橋梁と基礎 Vol.45，No.9, pp.15-20，2011