

## 合成桁を含む長大橋の半断面床版取替えによる急速施工

(株)大林組 正会員 ○井上 尚也 中日本高速道路(株) 竹沢 正文  
 (株)大林組 正会員 三田村健二 中日本高速道路(株) 金子 宏隆  
 (株)大林組 正会員 碓井真一郎

## 1. はじめに

中央自動車道の大規模更新事業における床版取替工事のうち、橋長 286.87m の鋼単純合成桁橋と連続トラス桁を含む長大橋の半断面施工による床版取替えの急速施工を実施させた池ヶ谷川橋の設計・施工事例について報告する。

## 2. 工事概要

本工事の橋梁一般図を図-1 に、現況と床版取替後の標準断面図を図-2 に示す。本工事では、1 年間のうちに 2 回（春・秋）、最大 90 日間の昼夜連続片側車線規制を設置して、半断面施工で床版取替工事を実施する。1 期工事で走行車線側、2 期工事で追越車線側の床版取替を行う。1 期から 2 期の間はお盆などを含む世間的な長期休暇で、期間中は工事規制抑制期間として固定規制を実施できないことから、図-2 の 1 期工事標準断面に示す通り仮設防護柵を設置して交通開放を行う。また、現況の橋の有効幅員 8.5m では夏季の交通開放時や 2 期施工に必要な幅員を確保できないため、1 期工事にて張出し側に約 1m の床版拡幅を行い、拡幅の影響を考慮した設計・施工を実施した。

## 3. 幅員拡幅に対応した構造

図-2 に示すように、床版の張出し長が約 1m と大きくなることで、床版の構造成立性や主桁への影響が懸念された。そこで、プレキャスト PC 床版の設計や主桁の応力度照査・補強設計において、以下のような対応をすることで昼夜連続片側車線規制前に作業を実施できるようにし、リニューアル工事規制期間内での作業量を削減することで工期短縮を図った。

プレキャスト PC 床版の設計では、プレテンション鋼材の配置本数や高さを制御することで、標準区間は構造を成立させ、桁端部については、主桁から張出しブラケットを設置することで活荷重 2 倍に対応した設計とした（図-3）。

キーワード 半断面施工、急速施工、床版取替え、合成桁

連絡先 〒509-9132 岐阜県中津川市茄子川 1643 番 47

(株)大林組 中央道中津川 JV 工事事務所 TEL0573-67-9831

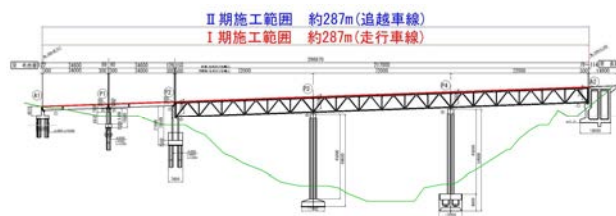


図-1 橋梁一般図

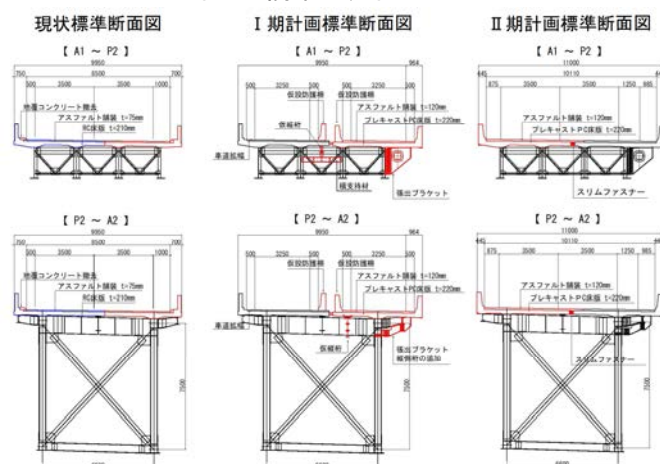
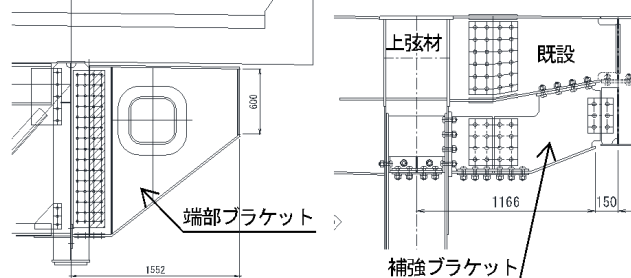


図-2 標準断面図（現況・床版取替後）



【鉸桁部 端部ブラケット】

【トラス桁 補強ブラケット】

図-3 ブラケット補強図

主桁の照査および補強設計では、施工と完成時の照査を実施し、施工時に対する照査で許容値を超過する場合には、事前補強を実施することにした。照査の結果、鉸桁は拡幅側の外桁を事前に補強し、トラス桁は施工時に既設ブラケットとストリンガーを事前に補強する設計とした（図-3）。

## 4. 床版取替サイクル時の施工時間短縮

トラス桁の床版取替えでは、リニューアル工事規制期間 90 日間の間に床版取替えを実施するため、1 日 1 サイクルで 6 枚の床版取替えを実現する必要がある。全断面での床版取替えでは、全ての車線を

通行止めして大型クレーンを使用した架設を行えるため、重量物の揚重作業は比較的行きやすく、6枚サイクルの実績も多い。しかし、半断面では、施工幅員が4m程度しかないため、専用の床版撤去架設機械（以下半断面機）を使用して床版取替えを実施する必要がある。1期施工側の走行車線の床版取替えにおいて、2期施工時の交通開放に必要な幅員を確保するため、新設床版で約1mの幅員拡張を行う必要があり、床版重心が半断面機の吊り範囲より大きく外側に張出す(図-5)。そこでウェイトによる重心調整を容易に行えるように、吊り天秤に重心調整用のウェイトを搭載した(写真-1)。その結果、全断面での床版撤去・架設時と同等の作業時間で床版取替えを完了できた。

### 5. 施工時の抵抗断面の剛性低下

合成桁橋は、床版と鋼桁が一体となった合成断面にて死荷重および活荷重に抵抗するため、床版と桁を切り離してしまうと、非合成桁化して断面剛性が低下する。しかし、90日という限られた日数で取替えを完了するためには、24時間サイクルで床版取替えを行う必要があった。24時間サイクルで床版取替えを行うためには、非合成状態の桁に半断面機反力の影響が及ぶため、施工時、鋼桁に発生する引張・圧縮応力度が許容値を超えないように施工を行う必要があった。床版取替え時の施工時荷重を反映し、各施工ステップも再現した3次元FEM解析を実施し、鋼桁補強を必要としない取替え枚数を検討した。

ケース1では、非合成桁の全断面施工時と同様に6枚サイクル施工で解析を実施した(図-6)。その結果、6枚分をセンターカットすることでG3桁とG4桁で横倒れが生じ、鋼桁の上フランジで応力度を超過し、さらに変位も大きくなる結果となった。

ケース2では、3枚サイクル施工で解析を実施した(図-10)。その結果、ケース1のような横倒れも生じず、上フランジの圧縮応力度も許容値(施工時割増し1.25考慮)を満足し、施工時荷重に対して主桁補強は不要となった。

上記の結果より、3枚サイクル施工で全体工程を見直した場合においても工程を遵守できたため、ケース2を採用した。ただし、ケース2のサイクル施工を成立させるための条件として、既設床版と鋼桁を切り離した後、その隙間にモルタルを充填すること

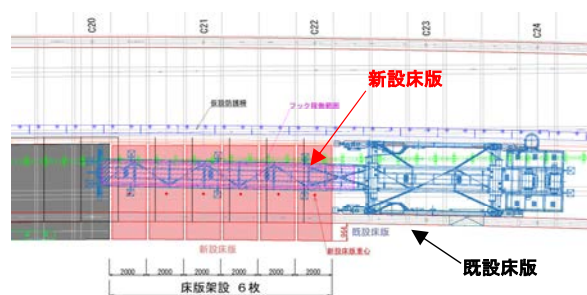


図-5 床版と半断面機の位置関係



写真-1 プレキャスト PC 床版架設状況

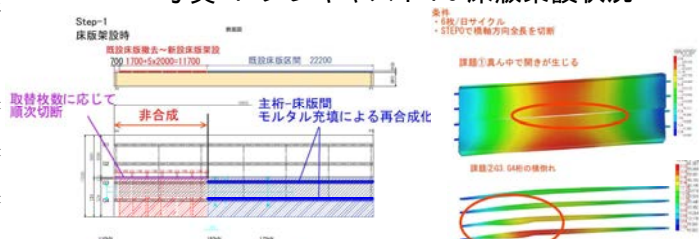


図-6 ケース1(6枚サイクル)の解析条件と結果

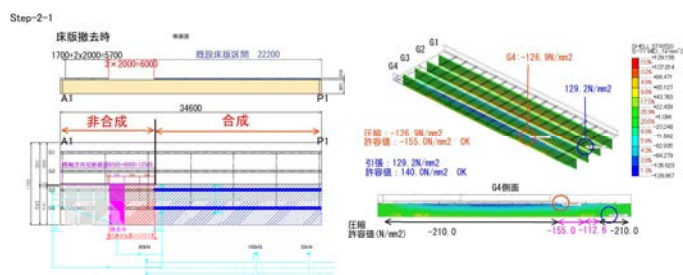


図-7 ケース2(3枚サイクル)の解析条件と結果

や横断方向の床版切断後もセメントミルクを充填して圧縮伝達させ、合成桁として抵抗させることを前提としている。切断目地幅については、水平切断目地については10mm、横断切断目地については4mmと小間隙の目地への充填となること、充填状況が目視確認できないことから、充填性への信頼度について、試験施工により確認した。

### 6. 今後の展開とまとめ

本工事は単純合成桁橋、連続トラス橋の橋長286.7mの長大橋を規制期間90日で急速施工を行い、社会的影響を最小限にできた事例である。本稿が同種工事の参考となれば幸いである