

上田川橋床版取替工事(その2)ーPC 合成桁へのリンクスラブの適用ー

(株)大林組 ○正会員 三田村健二 中日本高速道路(株) 正会員 池端 信哉
 (株)大林組 正会員 仲田 宇史 中日本高速道路(株) 檜作 正登
 中日本高速道路(株) 赤穂 健斗

1. はじめに

高度経済成長期に整備された多くの高速道路の橋梁において、大型車交通量の増加や経年劣化等による床版の損傷は著しく、速やかな床版取替工事の必要性が高まっている。本稿は、大規模更新事業における PC 合成桁の床版打替えにかえて、PCa 床版を用いた床版取替と 4 径間床版連結（リンクスラブ）化により、走行性の向上と維持管理の改善を図った上田川橋の設計事例を紹介するものである。

2. 既設合成桁の床版連結（リンクスラブ）化

上田川橋はスパン長 31m×4 連の PC 単純合成桁橋である（図-1）。損傷の著しい床版の打替ととも、4 径間連続化することでジョイントレスとし、走行性の改善が計画されていた。発注時は桁連結と内外 PC ケーブルを併用した連続化で計画されていたが、限られた規制期間内で施工を完了させるためには、現場作業量を縮減する必要があった。そこで、PCa 床版を用いてコンクリート打設やプレストレス力（以下、PS 力）導入などの作業を縮減し、ジョイント部には床版連結（リンクスラブ）工法を採用した（図-2）。また、連結化に伴う中間支点部の負曲げに対しては、新設される PCa 床版にあらかじめ PS 力を導入して対応した。

3. リンクスラブの構造的特徴

リンクスラブによる連結桁は、断面力の状態が単純桁に近くなる特徴がある。図-3 に本橋における連続桁化の場合と、連結桁化の場合の活荷重による曲げモーメント分布の比較を示す。連続桁構造では中間支点部で大きな負曲げが作用するのに対して、連結桁構造では負曲げが著しく低減される結果となった。これにより、既存構造（単純桁）の挙動を大きく変えることなく、ジョイントレス化を実現している。

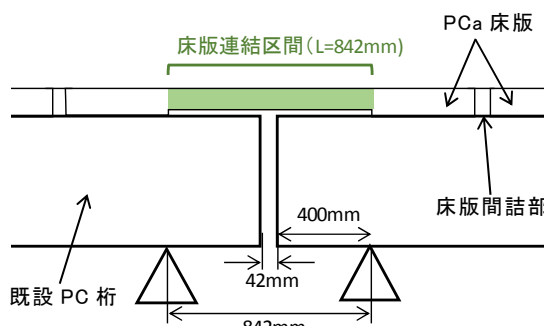
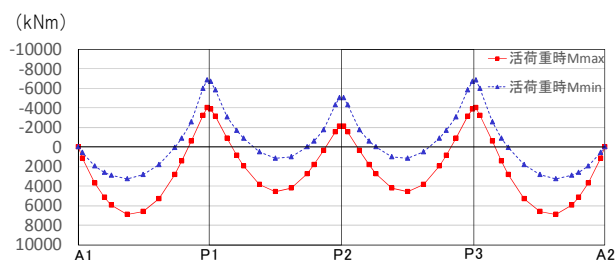
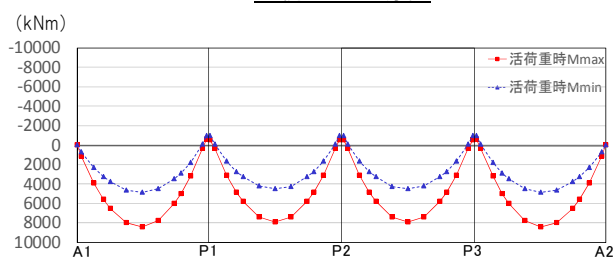


図-2 床版連結の概要



連続桁化の場合



連結桁化の場合

図-3 活荷重による曲げモーメント

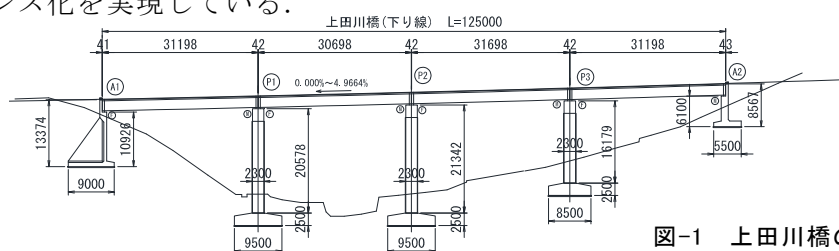
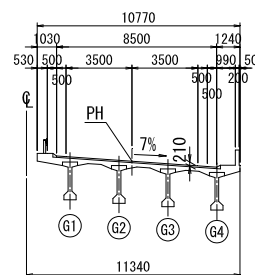


図-1 上田川橋の概要(現況)



キーワード：床版取替、プレキャスト床版、PC 合成桁、リンクスラブ、床版連結

連絡先：(株)大林組 東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟 TEL：03-5769-1306 FAX：03-5769-1979

他方、支点部に生じる負曲げに対しては、床版のみの小さな断面で抵抗することとなる。床版の長期耐久性を確保するため、常時において床版コンクリートにひび割れを発生させないことを要求性能とし、橋軸方向 PS 力を与えることとした。支点上に配置される PCa 床版に対しては、NAPP 工法にて工場製作時に橋軸方向 PS 力を導入した(図-4)。これにより、現地での PS 力導入作業がなくなり、現場作業量の縮減に寄与した。また、外ケーブルによる連続桁化とは異なり、二次力が発生しない効率的な PS 力導入となる。必要な PS 力は 1 主桁あたり、NAPP60T ユニット(導入 PS 力=620kN 相当)で 6 本となる。この配置によって、すべての範囲で桁上縁の床版コンクリートはひび割れ発生限界以下の応力度レベルとなっている(図-5)。

4. 主桁の炭素繊維補強

連結桁構造では、断面力の状態は現況からは大きくは変わらないが、既存構造物が現行の B 活荷重に対応していないことから、主桁の補強が必要であった。上田川橋では曲げ補強およびせん断補強ともに、CFRP による補強を採用した。比較的大きな補強量が必要な桁下縁の曲げ補強には CFRP プレートを用いた。補強量が小さなウェブのせん断補強には CFRP シートを採用した。

曲げ補強範囲は、常時荷重に対して曲げひび割れ発生限界を超える応力度が生じる範囲に実施した(図-6)。また、せん断補強については、終局荷重時に不足するせん断耐力を補う補強量とした。

5. 支承条件の変更

現況の支承条件で連結化した場合、温度時に大きな軸力が作用することが確認された。上田川橋は中間橋脚の脚高が高いため、フレキシブルピア効果の発揮が期待できる。これにより軸力の発生を小さくできるため、支承条件を両橋台を可動、中間橋脚を固定条件に変更した(図-7)。

6. まとめ

本報告は、既設 PC 合成桁の大規模更新事業に伴い、PCa 床版を用いた床版取替えとリンクスラブ構造により、ジョイントレス化した事例である。本報告が類似の工事の参考になれば幸いである。

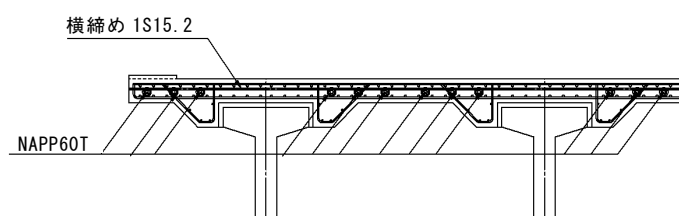


図-4 中間支点上 PCa 床版への NAPP 配置例

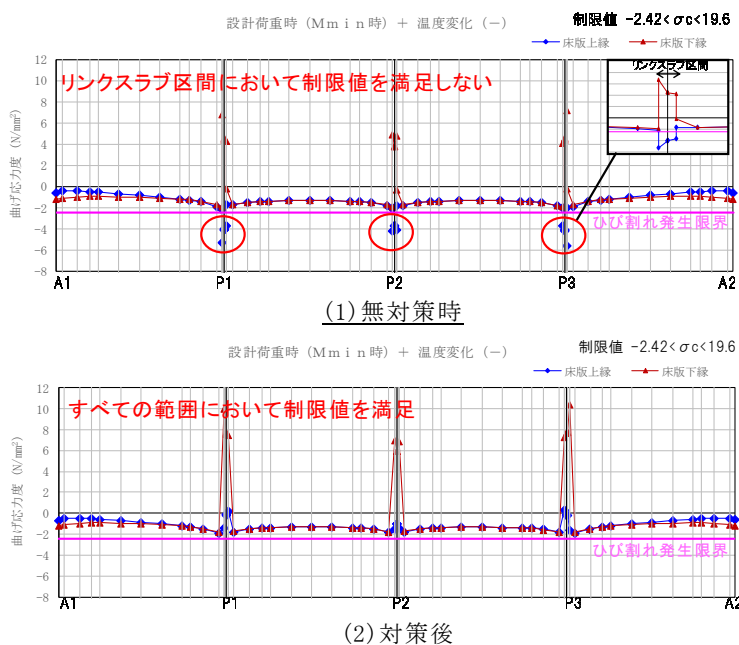


図-5 床版への主方向 PS による応力度の改善

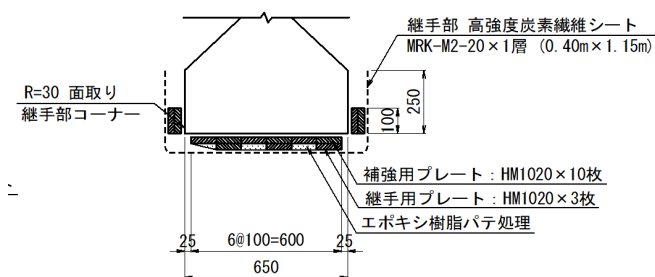


図-6 CFRP プレートによる曲げ補強例

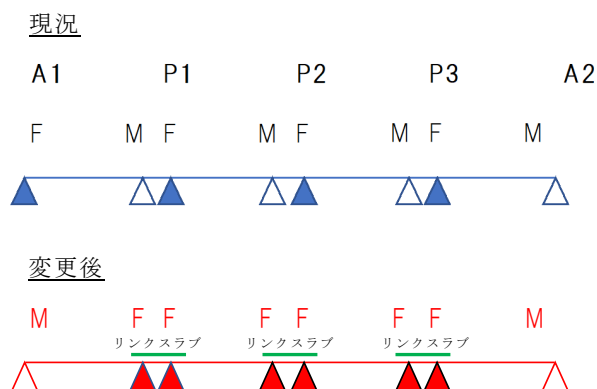


図-7 支承条件の変更