

東名多摩川橋床版取替工事における施工計画(その1)

株式会社大林組 正会員 ○山角 康樹 兼丸 隆裕 仲田宇史 玉田和法
 中日本道路株式会社 非会員 花房 秀樹 米田 貴紀

1. はじめに

東名多摩川橋床版取替工事は、老朽化した橋梁のコンクリート床版を新しい床版に取り替える工事であり、対象橋脚は橋長 495m、全幅員 31.3m（上下線）の鋼 3 径間連続合成鈹桁橋である。本工事区間は、1 日当たり上下線で 10 万台以上の一般車両が往来する、都内でも有数の重交通区間であり、従来の床版取替工事で実施されているような車線減少を伴う対面通行規制等では大規模な交通渋滞が発生する可能性が高いため、床版取替工事期間中においても本線 6 車線（上下各 3 車線）を可能な限り確保した固定規制を基本として工事を実施していく必要があった。本報文では、交通量が多い首都圏の 6 車線区間で初となる床版取替工事を多分割工法（図-1）にて実施した。本報文では、施工初期の検討課題の整理と課題解決のための対策立案およびその実施結果を報告する。

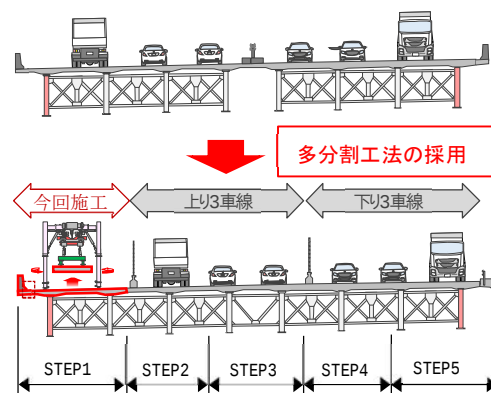


図-1 床版多分割工法

2. 床版取替え工事に関する技術的課題

(a) 一般的に既設構造物の竣工図をベースに詳細設計図が作成されるが、竣工図は必ずしも正確ではないことが多い。特に主桁の計画高は施工当時の施工方法による他、竣工後の補強工事等により変化している可能性があり、本工事では床版取替工事で上下線を連続した床版に変更するため、上下線 8 主桁の現況を捉えたうえで新設床版の計画高を決めておくことが重要であった。

(b) 東名多摩川橋は河川に対して射角 $60^{\circ} \sim 77^{\circ}$ の橋梁であるため、主桁に対して直角方向に床版長辺方向を配置した場合には、端部で現場打ちコンクリートによる床版施工が発生してしまう。

(c) 橋梁を拡幅せずに床版取替を実現させるためには、ステップ 2, 4 では床版取替後の即日開放が必要となるが、桁上塗装に防錆性能が高い強溶剤系有機ジンクリッチペイント（NEXCO 構造物施工管理要領に準拠、以下、有機ジンク）を採用した場合、塗料が乾燥してシールスポンジが置けるようになるまでに 90 分必要であり、限られた夜間の規制時間内でのサイクルタイムが成立しない。

3. 技術的課題の解決策

(a) 正確な 3D モデルの構築

既設橋梁（主に主桁）を点群データによる 3D 計測し、正確な既設 3D モデルを構築し、新設床版モデルを重ねることで最終モデルとした（図-2）。道路横断勾配は一定のため、桁との干渉を回避した道路縦断線形を検討して最適化した。より現地と整合した正確な最終図面を作成すれば、その 3D モデルを現地に復元すれば良い、というのを目指した。3D 図面は XYZ 座標を持っているので、新設床版モデルの座標を GPS により現地に復元する方策も目指したが、GPS の精度から現時点では断念した。正確な 3D モデルを構築したことにより現場においてもより正確なデータを反映させることができおり、また、計画作業時にも有効なツールとして活用することができている。

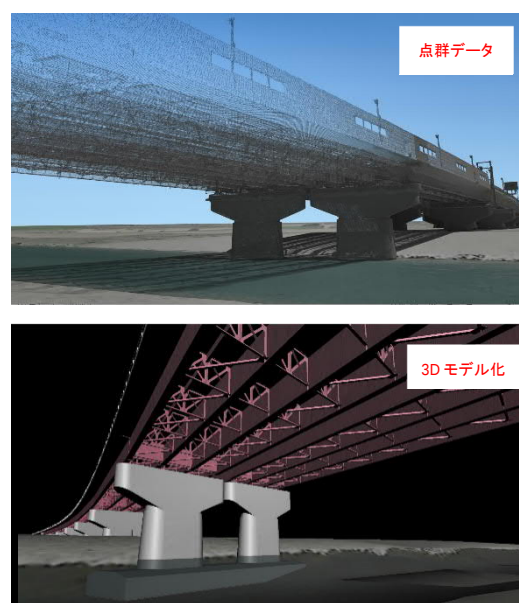


図-2 3D モデル化

キーワード 床版取替え, 3D モデル, 平行四辺形版, 貼る重防食シート

連絡先 〒136-0076 東京都港区港南 2-15-2 品川インターシティ B 棟 (株)大林組本社 TEL 03-5769-1069

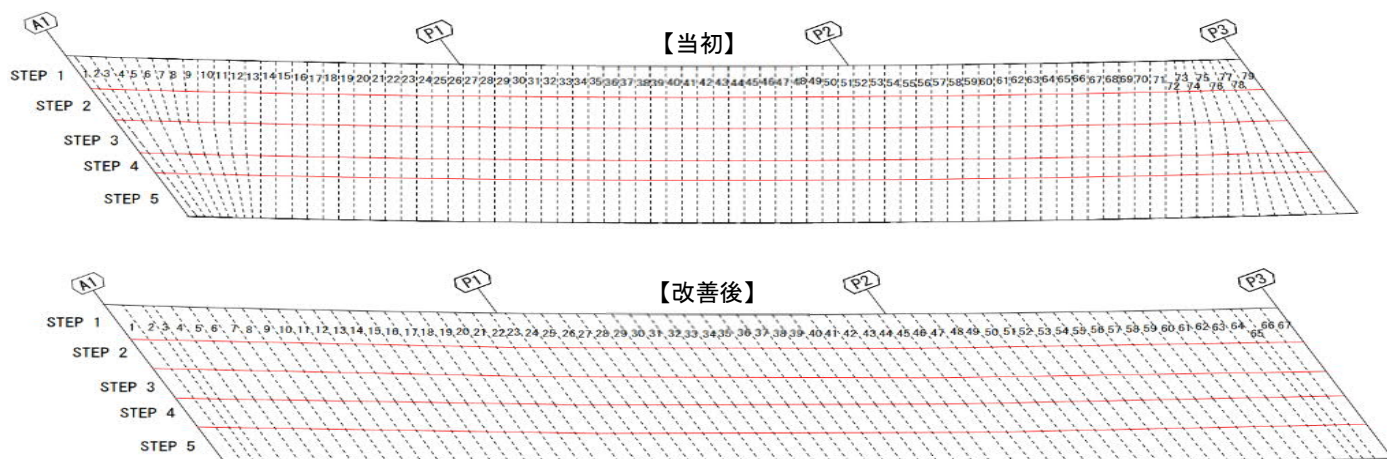


図-3 床版分割の改善概要

(b) 平行四辺形版の採用

東名多摩川橋は河川に対して $60 \sim 77^\circ$ の斜橋であるため、端支点部周辺の新設床版数枚を徐々に角度をつけて伸縮部の角度に変化させていく分割方法も考えられたが、現場打ち箇所が発生するうえに新設床版のサイズ別タイプ数も多く、非常に複雑な構造

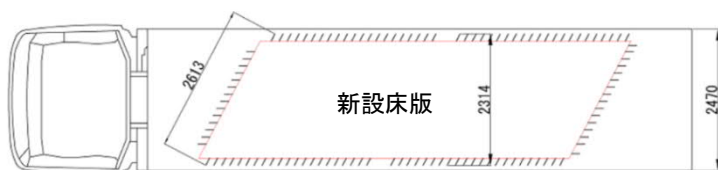


図-4 車両と平行四辺形版の関係性

であった。そこで図-3 のように床版を径間ごとにタイプ分けした平行四辺形版とすることで、現場打ち床版を回避するとともに特車申請が不要で運搬できる最大幅（辺長で 2.6m、幅方向で 2.3m 程度）を標準とし（図-4）、床版タイプ数（プレキャストの型枠タイプ数）の最小化を図った。全体では当初より 180 枚（12 枚 $\times$ 3 径間 $\times$ 5 ステップ）削減でき、工程も架設機 1 台あたり平均して 1 枚/日施工とすると 1.5 ヶ月程度（180 枚/4 台）の短縮に繋がった。

(c) 貼る重防食シート（メタモルシート Z）の採用

塗料の触指乾燥待ち時間を無くして次工程に進むことを可能にするため、シールスポンジ設置箇所のみに貼る重防食シート「メタモルシート Z」（図-5、写真-1）を採用し、それ以外の部分は有機ジンクを塗る方法とした。一方でメタモルシート Z 以外の箇所は有機ジンク塗装後、超速硬無収縮モルタルを短時間で打設することになる。そこで、必要厚 $60 \mu\text{m}$ を 1 層で塗装した場合の耐複合サイクル（CCT）試験を実施し、防錆性能が劣らないことを確認したうえで、実施工では $60 \mu\text{m}$ 1 層塗りを採用した。以上より、当現場では桁上塗装の品質を低下させることなく、メタモルシート Z を採用することで塗料の乾燥待ち時間を大幅に削減することができた。

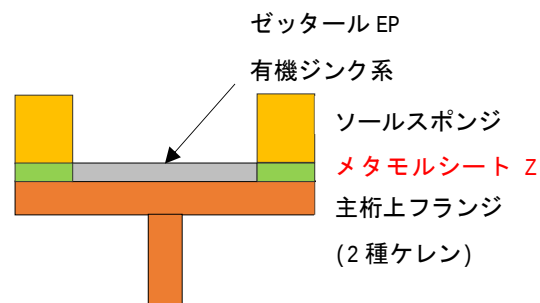


図-5 メタモルシート Z 設置概要

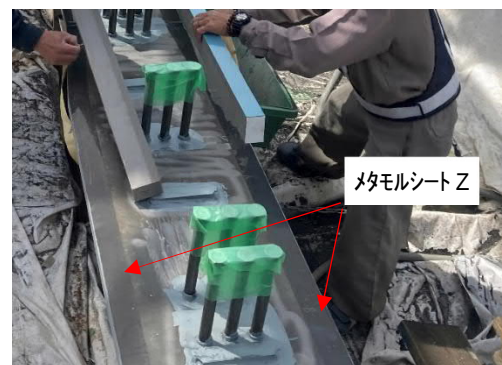


写真-1 メタモルシート Z 施工状況

4. まとめ

東名多摩川橋の床版取替工事は、上下 6 車線を多分割施工方式により施工するパイロット工事である。厳しい工程や時間的、空間的な制約のなかで、床版多分割施工を実現させるために課題を抽出し、詳細に検討、計画することでステップ 1 を無事に完了させることができた。全ステップを無事に完遂するために、今後も課題の早期抽出とタイムリーな対策を行い、常に施工方法のブラッシュアップを行なうことで、重交通下における床版取替え工事のより効率的な工法としての指標となるべく施工を進めていきたい。本稿が同種工事の参考となれば幸いである。