

東名多摩川橋床版取替工事における中央分離帯部分の補強工事の施工

株式会社大林組 正会員 ○内藤 陽介 兼丸 隆裕 仲田 宇史 玉田 和法
中日本高速道路株式会社 非会員 花房 秀樹 米田 貴紀

1. はじめに

東名多摩川橋は1968年の開通以来50年余りが過ぎ、現在では一日に上下線合わせて10万台以上という建設当時の想定を超える交通量に加え、車両の大型化の影響により老朽化が進んでいる。東名多摩川橋における床版取替工事は、交通量が多い首都圏6車線区間で初となる床版取替工事である。高速道路交通や周辺環境への影響を出来るだけ小さくするために、橋梁全幅を拡幅せずに現状の供用車線数を可能な限り確保できる多分割施工方式(図-1)を採用している。本稿では、多分割施工方式を実施していくために必要な中央分離帯部分の補強工事の施工について報告する。

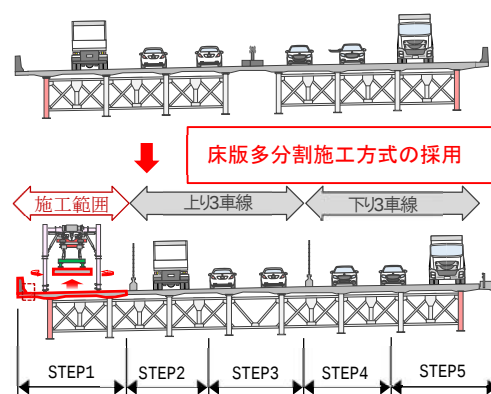


図-1 床版分割工法

2. 準備工事段階における技術的課題

東名多摩川橋の上下6車線を分割施工(STEP1～STEP5)するのに伴い、各ステップにおける床版取替位置に合わせて供用車線をシフト(図-2)させる必要がある。この車線シフトにより東名多摩川橋および隣接橋(川崎高架橋, 東京高架橋)のシフト区間において、交通荷重の載荷位置が変わることになる。東名多摩川橋, 隣接橋ともに既設橋梁は上下線が独立した構造であるが、中央分離帯部分の床版張出部(片持ち構造)に交通荷重が載荷された場合に耐力不足となるため、補強工事を実施した。補強工事着手前に詳細に検討する過程で生じた課題を示す。

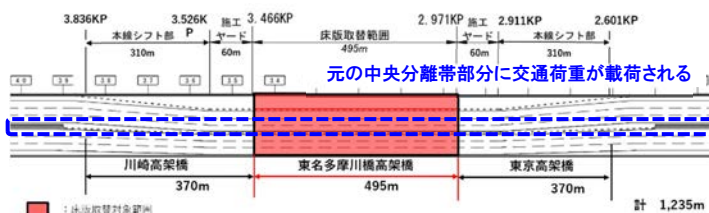


図-2 車線シフト図

1) 東名多摩川橋において河川上で制約を受けた補強工事の短期間施工

ステップ1への作業帯切替は大規模な車線シフトと舗装工事を伴うため、2021年11月の東名集中工事で実施することが確定しており、詳細設計、製作図作成、補強部材の材料手配・製作、設置工事に許された期間は9カ月しかなく、短期間で設計から施工までを完了させる必要があった。また、東名多摩川橋では、つり足場等の仮設構造物を多摩川のH.W.L.+1.5m以上に設置するという空間的制約(図-3)があるため、床版下の桁内空間が非常に狭くなっている。橋長全体(9径間)のうち、4径間については低水路の範囲であるため、重量物である補強部材を狭隘なつり足場内で運搬、設置する必要があった。

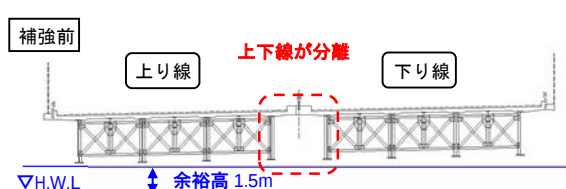


図-3 上部工とH.W.L.の位置関係

2) 隣接橋において工事期間中、恒常的に設置可能な補強工法の選定

陸上部での一般的な補強方法として、張り出し部分を地盤からベントなどの支保工で直接支持する方法が考えられたが、川崎高架橋・東京高架橋ともに公園や再資源化施設等の自治体用地として利用されており、直接支持する以外の方法で設置可能な補強工法を選定する必要があった。

キーワード リニューアル, 床版取替, 多分割施工, 運搬・架設台車
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

3. 東名多摩川橋における補強工事

東名多摩川橋における補強案を考える上で、本工事で、最終的に上下線が連続した構造となることに着目し、床版取替前の既設床版を仮設部材による補強ではなく、最終的な本設補強部材（以下、上下線一体化補強部材）を先行して設置して既設床版を支持する方針とした。（図-4）

狭隘な桁下空間において、開口部からの荷揚げ、つり足場内の運搬、補強鋼材設置の一連の施工サイクルを効率的に行うため、レール上を走行可能な専用の運搬・架設台車（図-5）を開発した。なお、荷揚げ、運搬の効率化を目指し、運搬台車は架設台車と切り離れた構造とした。運搬・架設台車の採用により、荷揚げ、運搬、設置それぞれが省力化され、125 tの補強部材設置を2班体制、1.5ヶ月で完了させる高速施工を実現することができた。

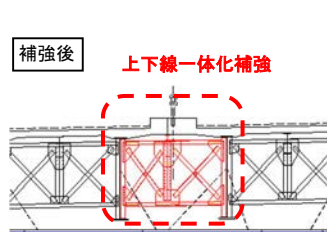


図-4 上下線一体化補強

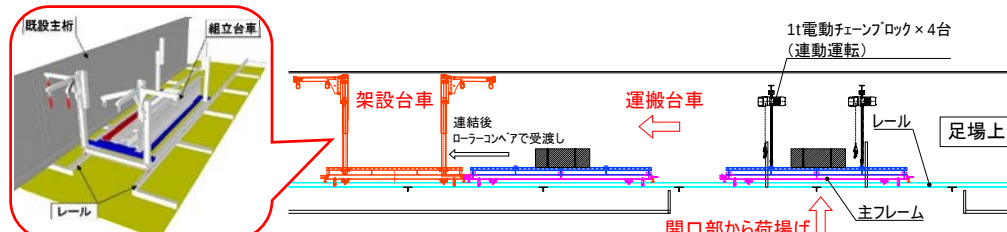


図-5 運搬・架設台車を採用した補強工事の施工

4. 隣接橋（川崎高架橋、東京高架橋）における補強工事

隣接橋の中央分離帯部分（張り出し構造部）を補強するにあたり、構造的、施工性、経済性の3項目で比較検討した。

標準部においては橋軸直角方向について張り出し付け根部に発生する負曲げに対応（上側鉄筋の補強）する目的で床版上面に橋軸直角方向の炭素繊維補強を、橋軸方向については張出し先端付近に発生する正曲げに対応（下側鉄筋の補強）する目的で床版下面に橋軸方向の炭素繊維補強とした。

端支点部においては構造が不連続となるため、輪荷重による断面力が標準部より大きく作用する。そのため、炭素繊維補強のみでは現況の鉄筋量不足を補填できず、さらに、せん断応力度も大きく超過する結果となった。発生するせん断力をコンクリートのみで負担させた場合、既設床版厚 $t=31.3\text{cm}$ に対して 103.5cm (72.2cm 増厚)となり現実的ではない。よって、上面鋼板接着と下面ブラケット支保工によるハイブリッド補強工法を選定した。

前述の通り、隣接橋張り出し部の構造は補強により成立させることができたが、上下線は分離構造であるため、輪荷重が作用した場合には変位差が生じ、走行時の快適性や段差による騒音・振動等の発生が懸念された。また、上下線間には2 cm程度の隙間があったため、非排水な目地構造が求められた。走行快適性を優先させた場合、MMジョイント等の埋設系のジョイントが第一に考えられたが、東名多摩川橋のような重交通下での実績はなく、特に夏季の路面温度上昇時にわだち掘れ発生などが懸念された。そこで、重交通環境でも施工実績があるダイヤフリージョイント（図-7）を採用することとした。

5. おわりに

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。東名集中工事でステップ1の固定規制帯に切り替えなければならないという非常に厳しい工程制約のなかで、準備工事である既設橋梁の補強工事で生じた課題を抽出し、詳細に検討、計画することで無事に床版取替本工事にたどり着くことができた。今後、大規模なリニューアル工事が増える中で、同種工事の参考になれば幸いである。

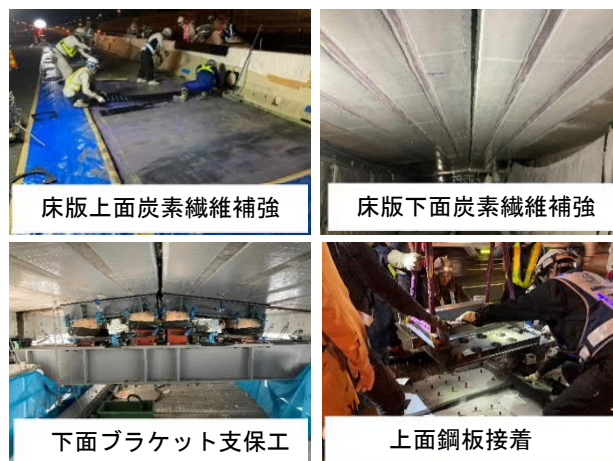


図-6 隣接橋補強状況



図-7 縦目地設置状況