

狭隘な施工空間における既設 RC 中空床版橋の主版架替え工事

西日本高速道路(株) 関西支社 和歌山高速道路事務所 改築第一課 正会員 ○岩生 知樹
 西日本高速道路(株) 関西支社 和歌山高速道路事務所 改築第一課 非会員 中岡 仁志
 西日本高速道路(株) 関西支社 和歌山高速道路事務所 改築第一課 非会員 重村 知輝

1. はじめに

本報文は、供用から約 50 年が経過した高速道路橋のうち、車両制限令の改正や交通量の増加に伴う環境条件の変化及び塩化物総量規制のない時期の海砂使用に伴う塩害により道路構造物としての健全度が著しく低下した松島高架橋の架替え工事概要について報告するものである。松島高架橋は近隣に住宅が密接していることから拡幅による車線増設は困難であるうえ、高速道路周辺にある一般道路の交通容量が小さいため終日対面通行等の車線数減少が伴う工事規制は渋滞の影響が極めて大きいことから現状の車線数を維持した狭隘な施工空間で工事を行う必要があった。ここでは、上記の制約条件を解消するべく実施した、主版架替え実現に向けた技術開発や工夫等の取組みの一部を紹介する。

2. 施工及び規制概要

松島高架橋は上下線に高低差がなく中央分離帯が閉塞した上下線別 2 車線の RC 中空床版橋であり、主版の架替え工法には施工性・経済性などに配慮したプレテンション T 桁構造による SCBR 工法^{1)~3)}を採用した。架替えにあたっては、制約条件のなか上下線総幅員を 3 分割したうえで、路肩・車線幅員を縮小させることにより現状と同じ上下別 2 車線を確保した状態で工事を行った。3 分割施工における施工順序を図 1 に示す。図 1 に示した順序のとおり既設 RC 中空床版をプレキャスト PC 部材へ架替えることとし、今回報告する STEP1 架替え範囲での幅員構成は、上下線の道路中央部の主版架替えに必要な施工幅員を確保するために関係機関との協議内容を踏まえて車線幅を 3.5m→3.0m、路肩幅を 1.50m→0.25m として縮小幅員規制による交通運用とした。

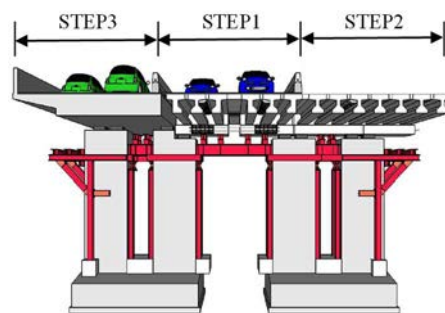


図 1 施工順序

3. 施工上の課題

上述のとおり縮小幅員規制により交通運用のための車線数は確保したものの、架替え工事のために確保できた施工空間は非常に狭隘であった。特に、プレキャスト横梁（橋軸直角方向長さ約 7,000mm）に対するの据え付け空間の確保が施工上の課題となった。

まず、架替え工事の事前準備として既設主版の切断が必要となるが、既設主版厚さは 850mm 以上あり、最大切断深さ 800mm 未満である床版用コンクリートカッタでは一括切断が不可能なため、一般的なワイヤーソーイング工法（以下、「標準工法」）の適用を検討した。標準工法は、切断する既設コンクリート付近にワイヤーソー切断装置を固定し、スチールワイヤに切削用ダイヤモンドのビースを数珠状に押し通して、一定の間隔に固着したものを既設コンクリートに巻きつけて高速で回転させる事により既設コンクリートを切断するものであるが、機械全体の構成が複雑かつ大型となり狭隘空間での施工において支障が生じるうえ、切断の都度、装置の段取り替えが生じるため施工効率は決して良くないと考えられた。何よりも、主版切断面がコンクリート内部の鉄筋や円筒型枠などの影響により湾曲することで寸法の確定したプレキャスト部材の据え付けが不可能となることは避ける必要があった。これらの標準工法の課題を解決するためにレール対向式のワイヤ切断機（特許 7212905）を開発・採用した。レール対向式のワイヤ切断機（以下、「駆動式ワイヤーソー工法」）

キーワード 特定更新等事業、主版架替え、RC 中空床版、狭隘空間、床版切断、ワイヤーソー
 連絡先 〒640-8305 和歌山県和歌山市栗栖字中須 1038-2

西日本高速道路(株)関西支社 和歌山高速道路事務所 改築第一課 TEL073-472-2127

は、標準工法と比較して切断面の直線精度が高いほか、狭隘な施工空間に対応し施工効率も向上させた。駆動式ワイヤーソー工法の概要を次項に示す。

4. 駆動式ワイヤーソー工法の概要

駆動式ワイヤーソー工法は、糸鋸の要領で主桁を一括切断できる工法である。主桁上下部にそれぞれ駆動式ワイヤーソー切断装置と回転滑車を設置し、同時に平行走行させることにより糸鋸の要領で主桁の一括切断が可能となる。駆動式ワイヤーソー工法の概略図を図2に示す。機械構成については、切断方法を押切りとすることでワイヤ長さ調整のためのプーリが不要となるため機械全体の小型化に成功した。また、あらかじめ設置した走行用レールに沿って押切りすることでコンクリート内部の鉄筋等の影響を低減させ切断面の直線精度向上を図ったほか、一定間隔毎に生じる切断器具の段取り替えの回数を低減させる構造とした。加えて、回転装置にプーリカバーを装着することでワイヤ切断時の発熱や塵の散布を抑制するための切断水を回収することも可能な構造とした。

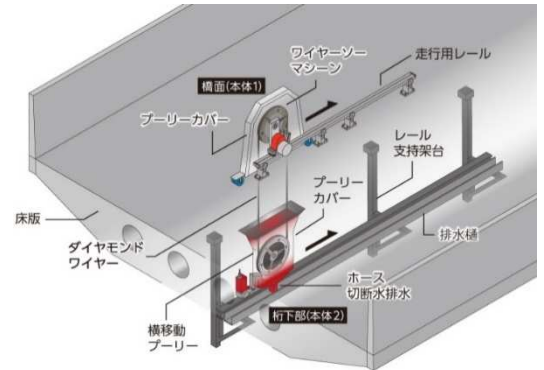


図2 駆動式ワイヤーソー工法の概略図

5. 採用効果

駆動式ワイヤーソー工法による施工状況を写真1に示す。機械全体を小型化したことにより、狭小空間においてもクレーン等工事設備と併用して施工することが可能であった。また、速度を一定に維持し、走行用レールに沿って押切りすることでワイヤに余長が生じないため、コンクリート内部の鉄筋等に影響されることなく切断面の直線精度の向上にもつながった。これによりプレキャスト部材の据え付け空間を確保し、手戻りのない施工を可能とした。プレキャスト部材の据え付け状況を写真2に示す。さらに、切断器具の段取り替えの回数を低減することにより標準工法と比較して100㎡あたりの作業効率が約27%向上し、歩掛は当初想定よりも約25%の省人化が可能となった。

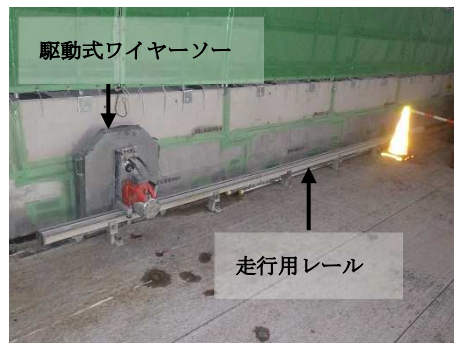


写真1 施工状況



写真2 プレキャスト部材の据え付け

6. おわりに

施工上の課題を解決するために駆動式ワイヤーソー工法を開発・採用したところ制約条件に応じた合理的な施工が可能であったうえ、本工事では駆動式ワイヤーソー工法の他に施工幅員確保のために幅狭なハイブリッド防護柵（特許 6804681）等を開発・採用しており、狭隘な施工空間における主版架替えを可能としたことから、今後も引き続き駆動式ワイヤーソー工法等を活用していくとともに、本報告が同様の制約条件を受ける工事の参考となれば幸いである。

参考文献

- 1) 永吉雄太, 加藤大樹, 齋藤幸治, 亀崎誠志: 中国自動車道 福岡新高架橋でのプレキャスト横梁を用いたT桁橋の設計, プレストレストコンクリート工学会第28回シンポジウム論文集, pp. 645~648, 2019. 11
- 2) 木原通太郎, 崎谷和也, 井隼俊也, 山下亮: 大規模更新事業のRC中空床版橋の架替え, プレストレストコンクリート, vol. 63, No. 5, pp70~75, Sep. 2021
- 3) 木原通太郎, 藤澤顕, 池田達彦, 中川佳祐, 桑名浩二: 幅員減少規制下でのRC中空床版架替え構造ならびに施工計画, 橋梁と基礎, 2022. 1