

床版取替時の延長床版設置に関する一検討

西日本高速道路(株) 正会員 ○ 久行 高弘
 正会員 鈴木 健太郎
 正会員 山下 恭敬

1. はじめに

西日本高速道路(株)中国支社が管理する橋梁は供用開始から30年以上経過した橋梁が約4割を占めており、経年劣化に加え、車両の大型化の影響や凍結防止剤散布の影響により劣化が顕著化している。このため西日本高速道路では抜本的な対策として床版取替の事業に着手している。中国支社管内では、床版取替と合わせて延長床版の設置も行っており、斜角により延長床版のタイプが異なるため個別の設計を行っている。本稿は今後多数の床版取替を行うため、効率的な延長床版タイプ選定を行う必要があることから、延長床版の斜角の適用角度について検討した結果を報告するものである。

2. 床版取替に合わせて設置する延長床版の適用

床版取替対象となる西日本高速道路(株)中国支社管内の橋梁は、近年の橋梁に比べ斜角が小さい橋梁が多く、従前は橋梁端部に場所打ち床版を設けることで斜角を吸収し、さらに延長床版を配置する発注を標準としていた(図-1)。現場打ち床版を多く設定すると工期が気象条件に左右され、既供用路線で工事を行う床版取替工事では工程遅延のリスクがある。また、西日本高速道路(株)の方針として極力プレキャストPC床版を使用するという方針から、工事発注後に詳細設計にて割り付けの大幅な変更を行っている。割り付けの大幅な変更は工事費の変動も伴い受発注者双方望ましくないこと、各橋梁個別に延長床版と床版の取り合いを一から検討することは時間・労務の両面で損失があることから、今回標準的な割り付けルールについて検討を行った。

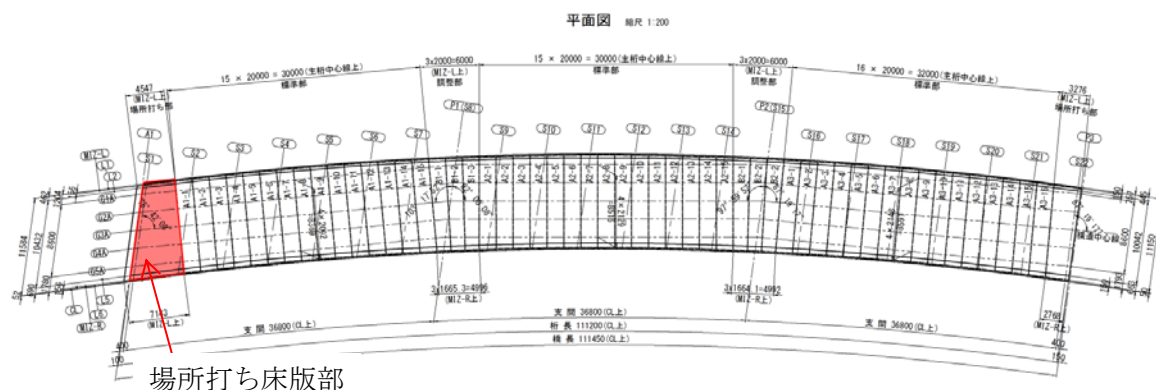


図-1 場所打ち床版を含む床版割り付け例

3. 延長床版斜角適用範囲検討

延長床版は剛構造を基本とし、橋軸方向に長手の延長床版を橋梁幅員を4～5分割したプレキャストPC版として配置を計画した。架設したプレキャストPC版はPC鋼材にて横締めすることで一体化する構造とした。また、延長床版とプレキャストPC床版との間に場所打ち部を設けていたが、極力場所打ち床版を低減し、現場作業の省力化を図るため、延長床版を橋梁側にせり出す構造を対象として検討を行った(図-2)。

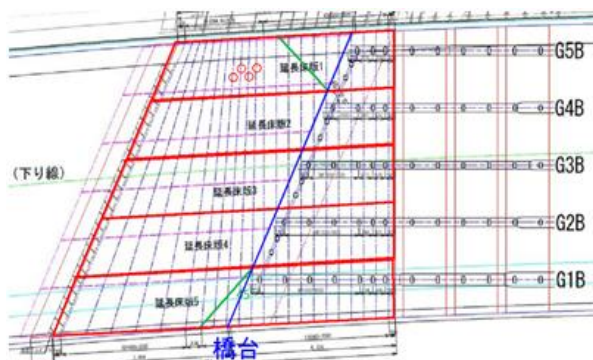


図-2 延長床版配置検討サンプル

キーワード 延長床版, 床版取替, 維持管理性向上

連絡先 〒731-1533 広島県山県郡北広島町有田 1177 西日本高速道路(株)千代田高速道路事務所 TEL 0826-72-5331

検討は前述の条件に加え、①延長床版が床版の一部を兼ねることから、通常の床版と同様にP R C構造を満足するP C鋼材量とする必要がある。②延長床版の一体化は床版として必要なP C鋼材量に比べ少なくすむ。以上の2点を考慮し検討を行った。なお、①の床版として構造を成立させるP C鋼材は原則として橋軸直角方向に配置を行うこととし、必要最低限の配置本数を検討した。②の延長床版を一体化するのに必要なP C鋼材は、斜角が小さいほど短辺側のP C鋼材間隔が密となり、①のP C鋼材必要配置本数を配置した後のスペースで配置を検討した結果、斜角65度を下回るとP C鋼材の最低配置間隔を下回ることが判明した(図-3)。床版部に必要なプレストレス量をF E M解析等を用いてトライアルを繰り返し、最適な配置本数を導き出した。以下に検討ケースの一例を示す(表-1、図-4)。

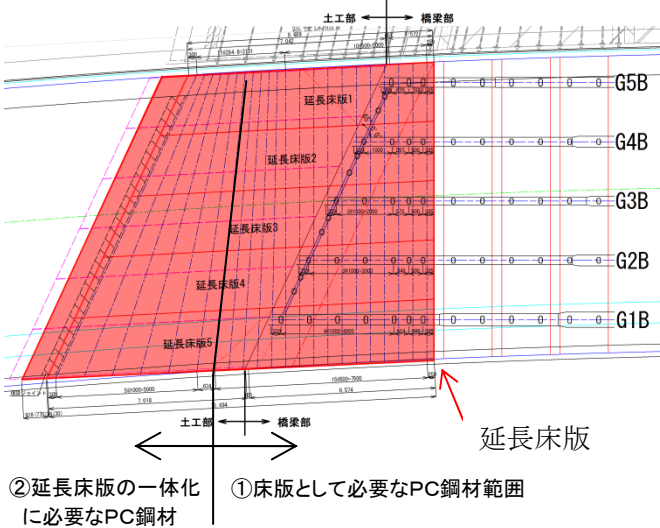
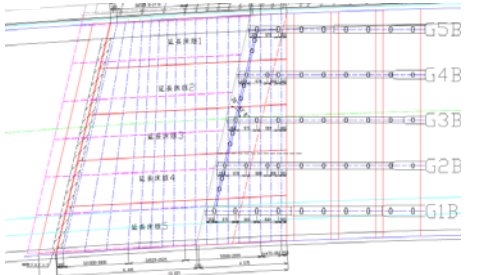


図-3 斜角65度の延長床版配置サンプル

表-1 P C鋼材配置本数検討ケース一覧

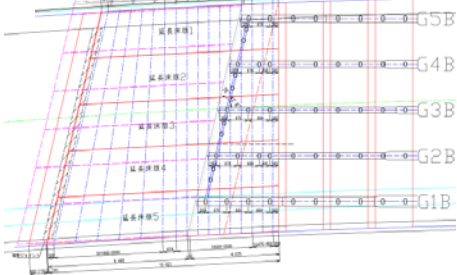
項目	検討ケース		
ケース	case1 (従前の方法)	case2 (変更案)	case3 (従前の方法)※参考
斜角対応	延長床版による斜角調整なし (斜角:大)	延長床版による斜角調整あり (斜角:中)	延長床版による斜角調整なし (斜角:小)
延長床版分割方向	縦	縦	横
① 延長床版長さの設定	設計要領第二集に準拠 $L \geq (8Ec \cdot Ic / q \cdot \tan \theta)^{1/3}$	同左	同左
② 剛結部橋軸方向の検討	・3次元FEMにて引張応力算出 ・P R C構造として応力制御 ⇒PC鋼材量(橋軸)の決定	同左	同左
③ 舗装版としての検討	設計要領第二集に準拠 ⇒PC鋼材量(橋軸)の決定 ⇒鉄筋量(橋軸直角)の決定	同左	設計要領第二集に準拠 ⇒PC鋼材量(橋軸)の決定 ⇒PC鋼材量(橋軸直角)の決定
④ 橋梁床版部の検討	継目の無いRC床版としての検討 ⇒鉄筋量(橋軸直角)の決定	継目の無いPC床版としての検討 ⇒PC鋼材量(橋軸直角)の決定 ⇒鉄筋量(橋軸直角)の決定	PC床版としての検討 ⇒PC鋼材量(橋軸直角)の決定 ⇒鉄筋量(橋軸直角)の決定
⑤ セグメント継目部の検討	活荷重1.7倍時の照査 ⇒PC鋼材量(橋軸直角)の決定	同左	活荷重1.7倍時の照査 ⇒PC鋼材量(橋軸)の決定
⑥ 横締めPC鋼材配置の検討	・橋梁部と土工部の配置間隔切替え位置の検討 ・3次元FEMにて橋梁部端部のプレストレス応力を検証 ・橋梁部に必要な配置間隔を全区間配置したケースと同等のプレストレスが導入できる最小本数ケースにて決定 ⇒PC鋼材量(橋軸直角)の決定	同左 ・「④橋梁床版部の検討」および「⑤セグメント継目部の検討」で必要なプレストレスが導入できる最小本数ケースにて決定 ⇒PC鋼材量(橋軸直角)の決定	—

CASE 1



橋梁部と同等のプレストレス量となるよう配置間隔を決定した案

CASE 2
(採用案)



延長床版の一体化に必要なプレストレス量を考慮し、また必要最小限のPC鋼材配置とした案

図-4 P C鋼材配置本数検討例凡例

5. おわりに

今後現在まで行った検討をもとに詳細設計を行い、平成29年度工事実施予定である。また、今回検討を行ったP C鋼材の配置で期待通りのプレストレス量が導入されることを現場にて計測を行い、設計の妥当性を確認する予定である。さらに、工事完了後工事実施段階での課題を取り込み、今後同様のケースが発生した場合のマニュアル策定整備までを実施予定である。本稿が同様の事例の一助となれば幸いである。