

斜角 45° 方向に配置したプレキャスト床版による床版取替

西日本高速道路(株) 正会員 ○佐溝 純一 岩谷 祐太
オリエンタル白石(株) 井隼 俊也 松永 徹

1. はじめに

中国自動車道菅野川橋は山崎 I C ~ 佐用 I C 間に位置する鋼 2 径間連続非合成鋼桁橋であり (図-1), 交差する河川の条件により 45° の斜角を有する構造となっている. 平成 27 年に老朽化の激しい R C 床版をプレキャスト P C 床版 (以下, PCaPC 床版) に取り換える工事を実施した. 本稿ではその概要について報告する.



図-1 菅野川橋の橋梁一般図

2. コンクリート床版の劣化状況

本橋は供用開始から 40 年以上経過した区間に位置し, 冬季に散布する凍結防止剤の塩分の影響により, 床版下面のかぶりコンクリートが一部剥離し, 鉄筋腐食も進行している状態 (写真-1) であった. 今回の床版取替後に撤去した R C 床版の切断面を観察した結果, 床版内部に多数の水平ひび割れが生じており, 過去に施工した床版上面増厚の施工継目部から塩分を含む水が浸入し, R C 床版を劣化させたものと推定される.



写真-1 床版下面の劣化状況

3. プレキャスト PC 床版の構造

3-1. プレキャスト PC 床版の配置

斜角を有する床版取替において PCaPC 床版の配置方向が課題となった. 斜橋の場合, PCaPC 床版の配置方向を, (a) 鋼桁に対して直角方向 (図-2) と (b) 斜角方向 (図-3) が考えられる. (a) では, 場所打ち床版の範囲が著しく拡大して高耐久な PCaPC 床版の敷設範囲が減少する. 更に, 場所打ち床版の横締め PC 鋼材配置間隔を確保するために, その範囲が拡大して現地施工工期が長くなる. 本橋では取替床版の耐久性及び取替時の交通規制時間短縮を考慮して (b) を選択した.



図-2 (a) 鋼桁に直角方向の PCaPC 床版配置 (直版)

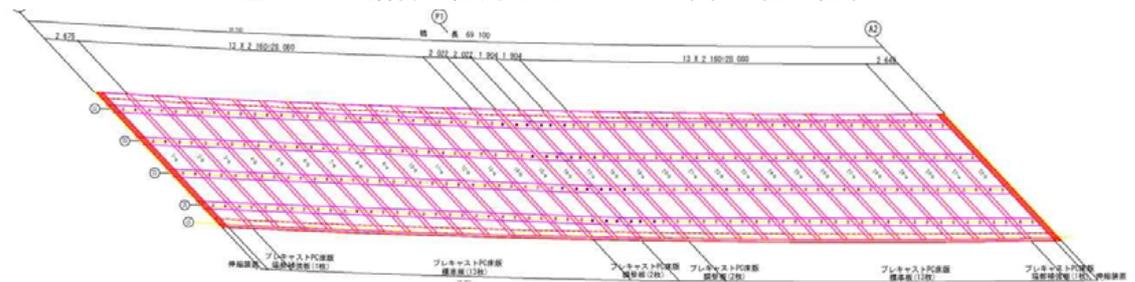


図-3 (b) 支承線に平行方向の PCaPC 床版配置 (斜版)

また, 斜版の設計においては, PC 鋼材の配置方向 (斜方向) を

キーワード 床版取替, プレキャスト床版, 斜角, 老朽化更新, 塩害

連絡先 〒679-2204 兵庫県神崎郡福崎町西田原 2023 TEL 0790-22-4915

床版支間とした道路橋示方書[鋼橋編]に準拠した検討に加え、活荷重載荷によって生じる主応力方向（主桁に直角方向）に対しても、主桁直角方向を床版支間とした道路橋示方書[コンクリート橋編]に準拠した検討も実施した。さらに、斜版に対するPCaPC床版と間詰めの打継界面部への影響評価を目的として、3次元FEM解析により、輪荷重を打継境界近傍に載荷したケースでの打継界面の発生せん断応力度を比較検証した。結果、斜版と直版において、打継界面部に発生するせん断応力度の有意な差異は確認されず、斜版においても直版と同等の性状であることを確認した。図-4に解析モデルおよび荷重載荷位置を、図-5に、打ち継ぎ界面部の発生せん断応力度を、荷重載荷別に整理した数値を示す。

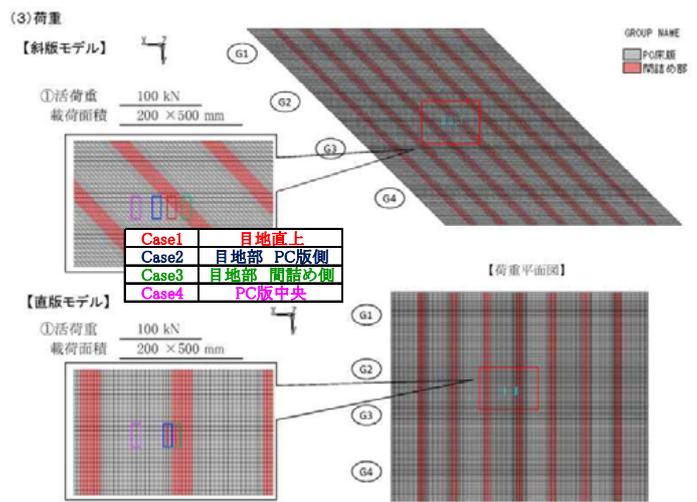
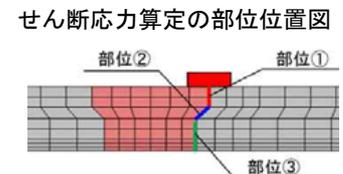


図-4 解析モデルおよび荷重載荷図

(単位: N/mm²)

輪荷重 載荷位置	部位①		部位②		部位③	
	直版	斜版	直版	斜版	直版	斜版
目地直上	0.20	0.15	0.08	0.09	0.26	0.15
目地(PC版)	0.39	0.30	0.38	0.37	0.32	0.27
目地(間詰め)	0.29	0.38	0.30	0.35	0.05	0.30
PC版中央	0.07	0.13	0.09	0.17	0.07	0.13

図-5 解析結果抜粋 (輪荷重載荷による打継界面部の発生せん断応力の検証)



3-2. 合理化継手工法の採用

従来、PCaPC床版の橋軸方向鉄筋は、「JIS A 5373-2004 (道路橋プレキャスト床版)」に採用されているループ継手構造が用いられていた。しかし、ループ継手の場合、床版厚がループ鉄筋の曲げ半径により決定され、既設床版に比較して、床版厚(重量)が増加する。この増加は、橋梁全体の安全性の低下を招く要因となることより、既設橋梁の床版取替においては合理的な継手構造が求められる。そこで、本工事では、合理化継手構造としてエンドバンド鉄筋を用いたSLJスラブを採用することにより、床版厚を230mm(ループ継手:250mm, 既設床版厚235mm)とした。図-6に、エンドバンド鉄筋を用いたSLJスラブの概要を示す。

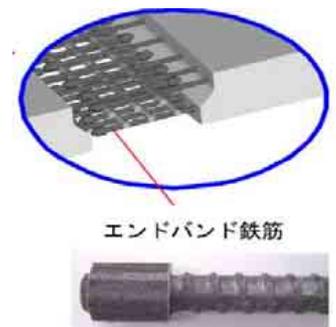


図-6 SLJスラブの概要

4. プレキャストPC床版の施工

工事は上下線を片方ずつ対面通行規制することにより片車線の交通を完全に止めて実施した。床版取替は、橋面上の220tonクレーン(160ton仕様)により、旧RC床版の撤去とPCaPC床版の架設を4枚/日のサイクルで行った(写真-2)。本工事は斜版であることより、PCaPC床版の据え付けについては、特に留意が必要であった。



写真-2 PCaPC床版の架設

5. おわりに

本橋の工事は平成27年5月～7月に下り線の施工を、平成27年9月～11月に上り線の施工を行ない上下線の床版取替が完了した。今後も老朽化橋梁の更新工事の進展に伴い、特異な条件の基での床版取替工事が実施される可能性は高い。本橋の斜角45°方向のPCaPC床版の施工事例が、今後の更新工事の一助となれば幸いである。

参考文献

原健悟, 福永靖雄, 今村壮宏, 三浦泰博: エンドバンド継手を有するプレキャストPC床版の輪荷重走行疲労試験, 第19回プレストレストコンクリートの発展に関するシンポジウム論文集, pp. 61-64, 2010. 10