

沖縄自動車道 明治山第二橋、第三橋の床版取替え工事

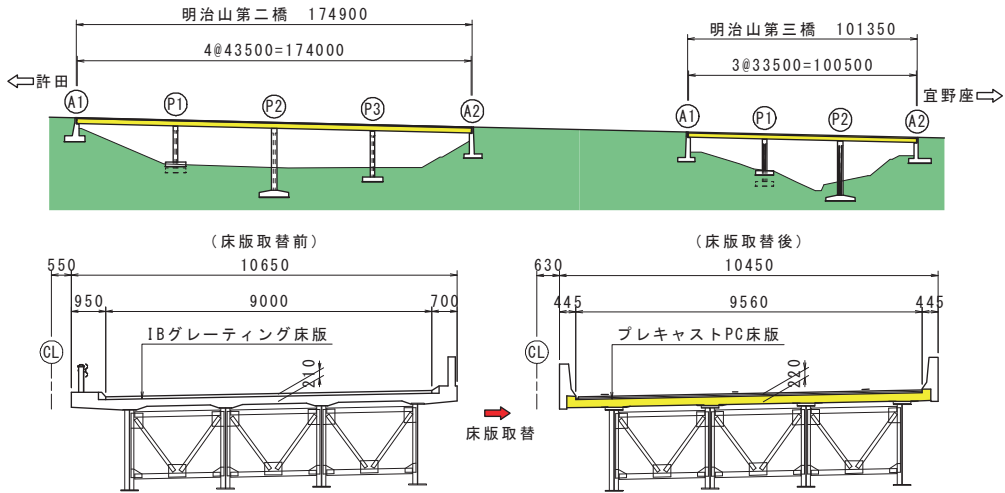
川田建設(株)	正会員	○福田 健作
西日本高速道路(株)		西谷 朋晃
川田建設(株)		村田 耕二
川田建設(株)	正会員	吉松 秀和

1. はじめに

明治山第二橋（下り線）と明治山第三橋（下り線）は、沖縄自動車道の宜野座IC～許田IC間に位置する鋼 4 径間連続非合成鈹桁橋、鋼 3 径間連続非合成鈹桁橋である。（図－1）

本橋は、昭和 49 年の竣工から 40 年が経過し、高温多湿で海からの塩分が飛来する環境下に置かれている。さらに、建設当時のコンクリートには、骨材として十分な脱塩処理の行われていない海砂が使用されており、塩害による劣化が確認されている。

劣化状況やライフサイクルコストなどを考慮し床版の取替え工事が実施されることとなり、取替え後の床版構造は急速施工に対応が可能なプレキャストPC床版が採用された。本工事ではプレキャストPC床版の床版厚の低減と施工性、耐久性の向上を目的とし、プレキャストPC床版どうしの橋軸方向の接合構造にねじ切り鉄筋にナットを取り付けた合理化継手^{1),2)}を採用している。（写真－1）本稿では、プレキャストPC床版を用いた床版取替え工事に合理化継手を採用した事例について報告する。



図－1 全体一般図



写真－1 合理化継手を採用したプレキャスト PC 床版

2. 既設床版構造および橋梁概要

明治山第二橋、第三橋ともに既設床版構造は、RC床版の主鉄筋方向にI形鋼を配置したIBグレーティング床版となっている。以下に橋梁概要を示す。

- 工事名 : 明治山第二橋 (下り線) 他 1 橋床版改良工事
- 発注者 : 西日本高速道路株式会社 九州支社 沖縄高速道路事務所
- 路線名 : 沖縄自動車道
- 工事箇所 : 宜野座IC-許田IC間
- 工期 : 平成 26 年 4 月 18 日～平成 28 年 1 月 7 日
- 構造形式 : 鋼 4 径間連続非合成鈹桁橋 (明治山第二橋) ,
鋼 3 径間連続非合成鈹桁橋 (明治山第三橋)
- 橋長 : 174.900 m (明治山第二橋) , 101.350 m (明治山第三橋)
- 支間長 : 4@43.500 m (明治山第二橋) , 3@33.500 m (明治山第三橋)
- 竣工年月 : 1974 年 10 月

3. 既設床版劣化状況

既設床版の劣化状況を写真-2に示す。舗装修復箇所の床版上面は土砂化しており、床版取替え時に切断面を確認すると、床版断面に水平方向ひび割れが確認された。床版下面側については、型枠材として配置されていた鋼板が腐食したため撤去されており、I形鋼の下縁が床版下面より露出し発錆しているのが確認できた。また、型枠鋼板が撤去されたことによりハンチコンクリートが剥離し、ハンチ鉄筋が露出して発錆している箇所も点在していた。床版コンクリートの塩化物イオン量は、 1.7 kg/m^3 以上あり、発錆限界と言われる 1.2 kg/m^3 を超過していた。



写真-2 既設床版劣化状況

4. プレキャストPC床版厚の低減

当初、プレキャストPC床版の間詰め部の鉄筋接合には、図-2に示すように、ループ継手が採用されていた。本橋は塩害対策区分Ⅱに位置し、標準よりかぶりを厚くする必要があり、鉄筋応力度か

ら定まるループ部の曲げ内半径112mm (D19の場合) を確保すると、床版厚が260mmとなる。既設のIBグレーティング床版厚は210mmであり、床版厚が約23%増加することとなる。鋼桁の耐荷力への影響を考えると床版自重の増加は望ましくなく、取替え後の床版厚を低減するために合理化継手を採用することとした。(図-2) 合理化継手は、接合部の鉄筋先端をねじ切りしナットを取り付け、ナット面の支圧により鉄筋の定着を確保する構造である。鉄筋がループ形状ではないため曲げ加工による制約を受けることがなく、床版厚を低減することができる。本橋の場合、合理化継手の採用により床版厚を220mm に設定することができた。

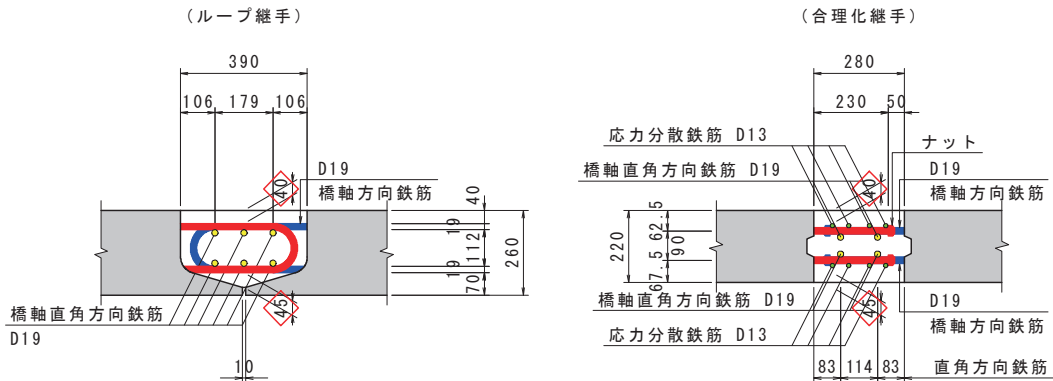


図-2 床版厚比較

5. 間詰め部の施工性、耐久性向上

5.1 架設、配筋作業の軽減

プレキャストPC床版の架設は、ループ継手ではコンクリートのアゴ先端が隣接するループ鉄筋と干渉しないように橋軸方向にずらして吊り降ろし、その後橋軸方向へスライドさせる必要がある。一方、合理化継手は、コンクリートと鉄筋の干渉がなく、鉛直に吊り降ろすのみであり架設が容易である。

また、間詰め部に配置する橋軸直角方向鉄筋の組立ては、ループ継手では、プレキャストPC床版の架設後に鋼桁上部付近に設けた小径ループ部より挿入し、一度橋体幅外へ突出させ所定の位置へ配置する必要がある。合理化継手の場合は、架設時にプレキャストPC床版に鉄筋を仮格納しておき、架設後に所定の位置へ配置することができ組立てが容易である。

合理化継手を採用することで型枠材が必要となったが、プレキャストPC床版の架設、間詰め部配筋作業が軽減されたことで現場施工性が向上した。(表-1), (写真-3)

表-1 施工要領比較

	ループ継手	合理化継手
STEP-1	橋軸方向にずらして吊り降ろす 	鉛直に吊り降ろす 鉄筋を仮格納
STEP-2	橋軸方向に寄せる 	
STEP-3	所定の位置に合わせる 	所定の位置に合わせる
STEP-4	小径ループ部から直角方向鉄筋を挿入する 鋼桁 小径ループ鉄筋 	
STEP-5	ループ筋をかむすために橋体幅外に突き出す 	
STEP-6	所定の位置へ引き戻す 	
STEP-7	6本挿入して完了 	所定の位置に4本配筋し、型枠を設置して完了 型枠

5.2 間詰め部の耐久性向上

間詰め部はRC構造となるため、床版の品質向上を考えると間詰め幅は小さい方が望ましい。橋軸方向鉄筋径がD19の場合、ループ継手では間詰め幅が390mmとなる。一方、合理化継手の場合は、ナットの支圧により定着する構造であるため鉄筋の定着長を25φから12φへ低減でき、間詰め幅を280mmまで低減できた。(図-2) また、塩害に対する耐久性向上のために、合理化継手に高付着型エポキシ樹脂塗装鉄筋を採用した。通常のエポキシ樹脂塗装鉄筋を使用すると付着応力度が低下し、鉄筋の定着長が長くなり間詰め幅が大きくなるが、付着応力度の低下のない高付着型エポキシ樹脂塗装鉄筋を使用することで間詰め幅を普通鉄筋の場合と同じにできる。(写真-3)

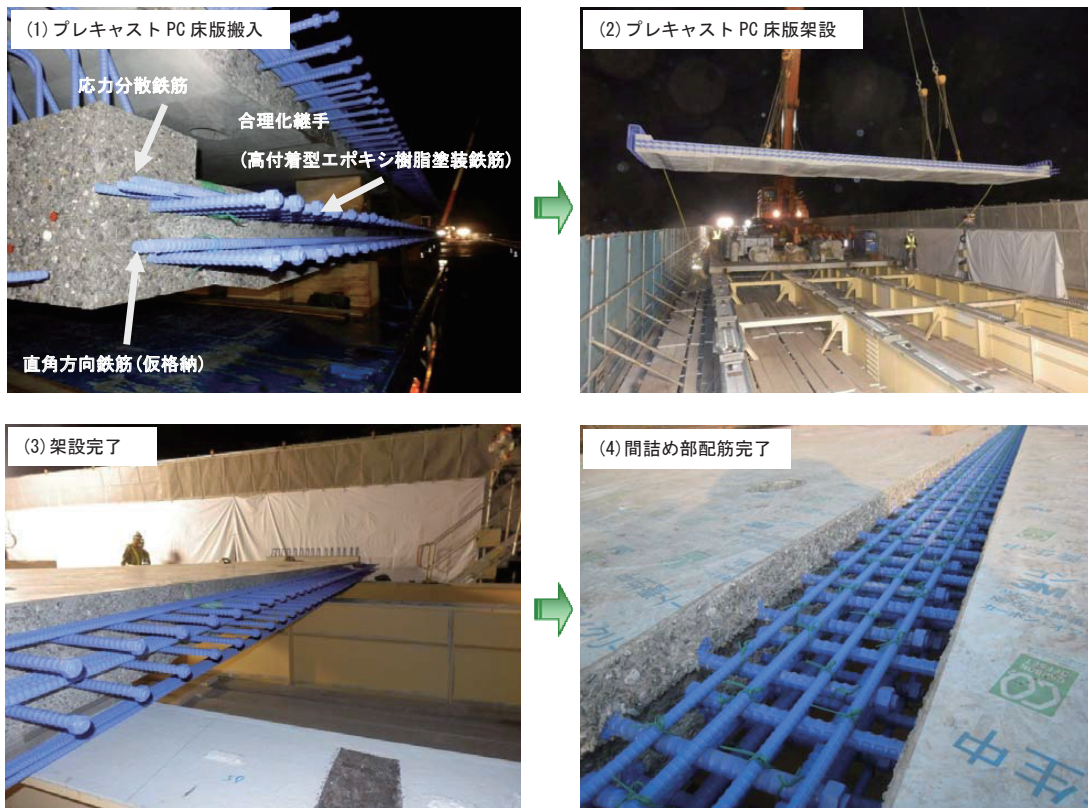


写真-3 間詰め部施工要領

6. おわりに

本工事の床版取替えは平成 27 年 3 月に完了した。関係各位に対し深く感謝の意を表すとともに、本稿が今後の床版取替え工事の参考になれば幸いである。

参考文献

- 1) 表, 吉松, 中山, 松井, 林川: 床板取替え用プレキャスト床版の合理化継手の開発, 構造工学論文集, Vol.60A, 2014.3
- 2) 吉松, 松井, 大澤, 中山, 水野, 表: 床板取替え用プレキャストPC床版の合理化継手の開発, 構造工学論文集, vol.60A, 2014.3