

浜田・三隅道路折居川橋 PC 上部工施工と張出し先端からの橋台施工

(株)大林組	三田村 健二
(株)大林組	正会員 橋 本 学
(株)大林組	山 崎 寿雄
国道交通省中国地方整備局浜田河川国道事務所	神 田 浩

1. はじめに

浜田・三隅道路は、山陰道の整備事業のうち、急勾配でカーブが連続する国道9号（浜田市原井町～浜田市三隅町間）の問題を解消し、緊急時の代替ルートを確保するために進められている。本橋は、このうち「折居川」と「県道一ノ瀬折居線」に架かる橋長200mのPC3径間連続ラーメン箱桁橋である。

本橋の特徴としては、当該地が地滑り地帯であることによる安全性への懸念や用地の借地、追加買収といった面からA2への工事用進入路の建設が困難であり、A2背面の切土工事も未施工であった。そこで、P1、P2橋脚の張出し架設、A1-P1間側径間、P1-P2間中央閉合の施工を行ったのち、A2橋台および側径間施工をP2橋脚からの張出し先端から行った。

本稿では、張出し先端から橋台および側径間を施工する計画となっていた本橋での施工上の課題について、事前に検討して計画した対策と、その結果について報告する。

2. 工事概要

標準断面図および全体一般図(施工範囲)を図-1, 2に示す。

工 事 名：浜田・三隅道路折居川橋 PC 上部工事
 工 期：平成24年7月7日～平成26年3月31日
 構造形式：(上部工) PC3径間連続ラーメン箱桁橋(外ケーブル併用)
 (下部工) 逆T式橋台(深礎基礎)
 橋 長：200m
 支 間 長：53.8+90.0+53.8m
 有効幅員：9.5m
 平面曲線：クロソイド曲線 A=750m, R=1500m
 横断勾配：i=2.00% 片勾配
 縦断勾配：i=2.00%～2.50%
 架設工法：張出し架設(P1・P2)

吊式支保工(A1側径間), 固定式支保工(A2側径間)

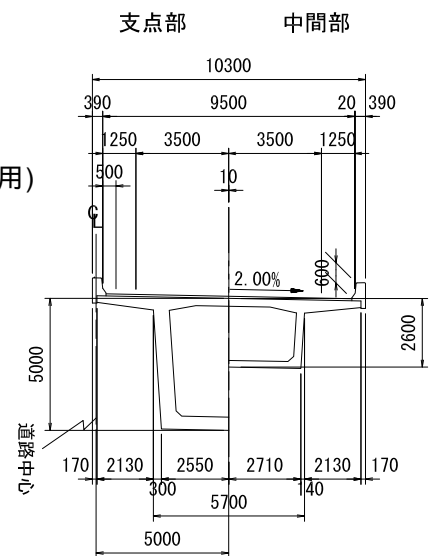


図-1 標準断面図

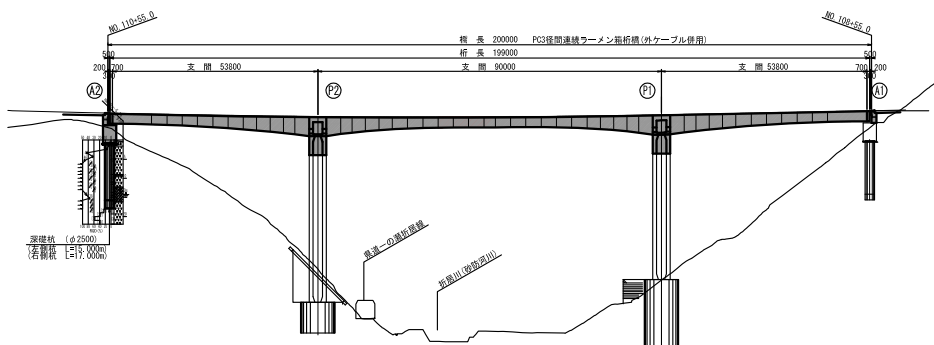


図-2 全体一般図(施工範囲)

3. 施工概要

図-3に施工ステップ、表-1に全体工程を示す。P1, P2 柱頭部を P1 先行で施工後(STEP1), 張出し架設工法により P1 橋脚を先行させ, P1, P2 橋脚ともに 10BL まで施工する (STEP2)。A1 側径間の閉合を吊支保工施工で進めながら, P2 橋脚の張出しを 10BL まで施工する (STEP3)。A1 側径間閉合後, P1 - P2 中央閉合を施工する (STEP4)。中央閉合後, P2 - A1 間の外ケーブルを緊張し, A2 深礎基礎, 橋台を施工する (STEP5)。A2 橋台施工後, A2 側径間閉合を施工し, A2 - P1 間の外ケーブルを緊張する (STEP6)。

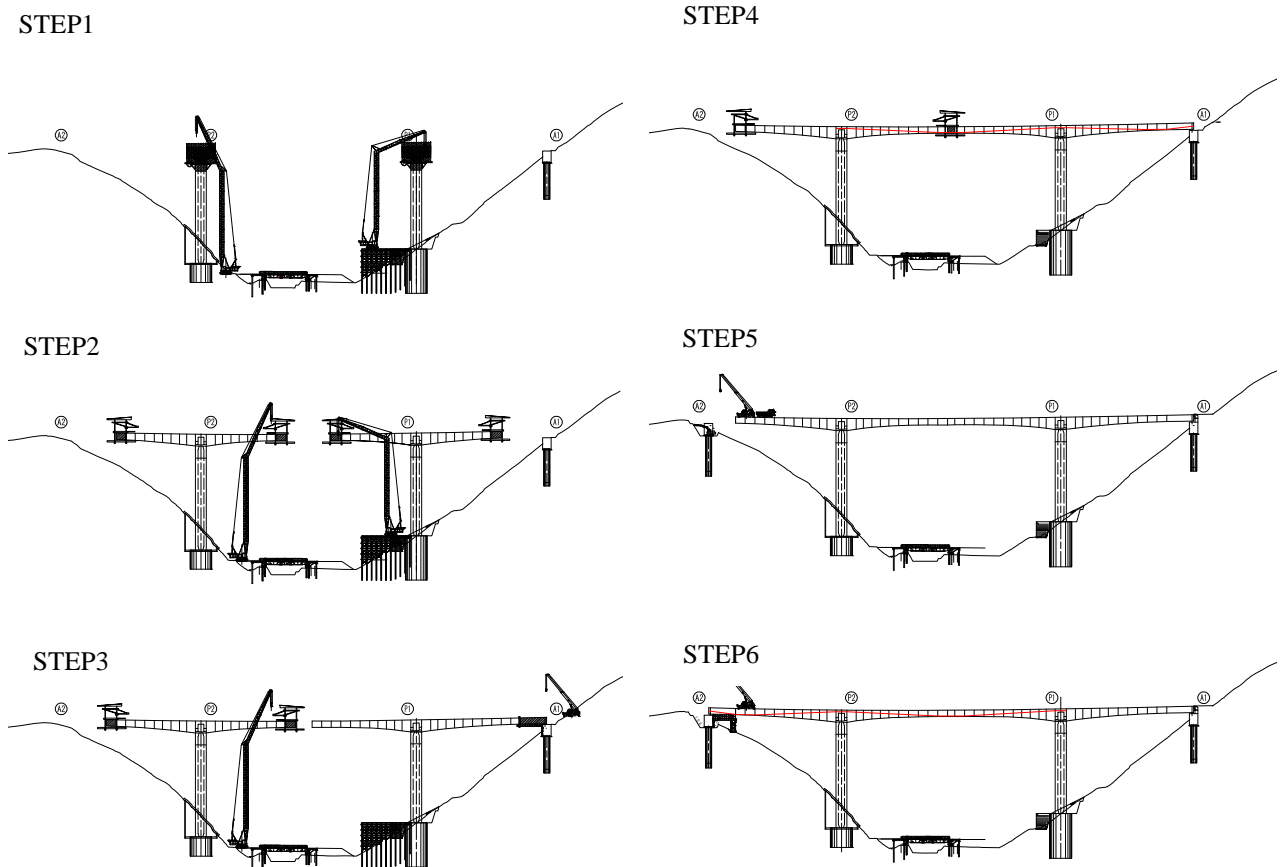


図-3 施工ステップ図

表-1 全体工程表

	A1	10BL ~ 1BL	P1	1BL ~ 10BL	中央閉合	10BL ~ 1BL	P2	1BL ~ 10BL	A2
H23.7	準備工								
8									
9			脚頭部				脚頭部		
10			柱頭部 STEP1				柱頭部 STEP1		
11									
12									
H25.1									
2									
3									
4		張出し施工 STEP2		張出し施工 STEP2		張出し施工 STEP2		張出し施工 STEP2	
5									
6	STEP3								
7					STEP4				
8									
9									橋台工 STEP5
10									
11									
12									STEP6
H26.1	橋面工								
2									
3									

4. 施工上の課題とその解決策

4.1 中央閉合前のA1側径間吊支保工施工

A1側径間は吊支保工で施工を行った。吊支保工施工では、支保工および側径間コンクリート荷重の約半分を既設張出し部の桁が受け持つことから、側径間の施工前後で張出し部の桁にたわみが生じることになる。本橋の場合、たわみ量が約80mmと大きかったため、その変形分をコンクリート打設前に上げ越しを行う場合、張出し先端での折れ角が大きくなり、型枠の設置が困難であった。また、構造計算で算出した「たわみ量80mm」に対しても誤差が生じるために、以下の対策を行った。

(1) 既設部にかかるコンクリート重量に相当するウエイト(鉄板)を張出し先端に載荷し、たわみ計算上の予測変位を張出し先端に予め発生させた状態でコンクリートを打設する。

写真-1にウエイト設置状況を示す。

(2) コンクリート打設中は、桁の変位影響のないP1支点部からレベルにより橋面高さを管理しながら、打設重量に合わせて鉄板を順次撤去して、常に一定の高さに保つ。



写真-1 ウエイト設置状況

これらの対策を施すことで、型枠設置時の上げ越しが不要となり、型枠設置時に折れ角がなく、出来形精度の向上につながった。

4.2 張出し先端からの橋台および側径間施工

4.2.1 作業土工～橋台施工

当初、A2橋台は張出架設途中の上部工を工事用道路として利用し、P2張出し先端から作業構台を構築し、構台からの施工方法で計画されていた。しかし、クレーンおよび重機の作業能力等の再検討を行うことで、構台を構築せず、直接橋面からの施工方法に変更した。橋面を工事用道路とし、片持ち状態で張出した先端から橋台施工を3ヶ月かけて実施するため、以下のような課題が考えられた。

(a) 主桁のたわみ量(上げ越し量)管理

(b) 深礎掘削用機械(テレスコピック)の荷下ろし時の荷重

(c) 土砂搬出方法

上記の課題に対して以下のような検討と対策で施工を行った。

(1) 課題(a)の検討と対策

橋台施工時に必要な資材を荷下ろしするためには、張出し先端に25tラフテレーンクレーンが必要であった。しかし、クレーンを常時設置した状態では、張出し先端が垂れ下がることが懸念されたため、作業時間帯(8:00～17:00)以外はP2柱頭部(支点部)で待機する方法で検討した。その結果、コンクリートが弾性体ということもあり、施工時は張出し先端がたわむが待機時にはたわみが戻る。そのため、施工荷重におけるたわみを考慮せずに、主桁のたわみを管理することができた。

写真-2に張出し先端での施工状況を示す。



写真-2 張出し先端での施工状況

(2) 課題 (b) の検討と対策

張出し先端に載荷する最大荷重は、深礎掘削用機械の荷下ろし時の荷重であった。設計計算により載荷可能な荷重を考慮し、51t 吊ラフテレーンクレーンで荷下ろし可能な範囲である 0.5m³ 級のバックホウ(テレスコピック)を選定した。しかし、標準状態では重量超過となるため、アームとカウンターウエイトを外し、別々に荷下ろして組み立てる方法とした。(写真-3 参照)



写真-3 バックホウ揚重状況

(3) 課題 (c) の検討と対策

土砂搬出の工程を確保するためには 10t 級ダンプの使用が必要であったが、橋面上は壁高欄が未施工なことや方向転換するには幅が狭いことから安全面の問題があった。そのため、土砂搬出車両として壁高欄未施工でも方向転換時に幅に余裕の持てる 4t ダンプを選定した。4t ダンプでは、土砂搬出量が減るため、橋面上に土砂搬出用仮箱を設置し、0.2m³ 級バックホウで積込みを行い、4t ダンプ 2 台回りで土砂搬出量を確保した。その結果、安全面の確保および工程の確保を行うことができた。

4.2.2 A2 側径間固定式支保工施工

A2 側径間の閉合は固定式支保工により施工を行った。固定式支保工による施工において、コンクリートポンプ車を張出し先端に据えて圧送・打設を行った場合、コンクリート打設中にたわみや有害な振動を与えることが予想されたため、P2 支点部にポンプ車を据え、A2 側径間まで圧送用配管を設置し打設を行った。(写真-4, 5 参照)



写真-4 コンクリート打設状況



写真-5 圧送用配管組立状況

5. おわりに

本橋の施工では、吊支保工施工時におけるウエイトを用いたたわみ管理により、側径間接合で折れ角なく出形精度を確保することができた。また、橋台の施工を通常の方法とは異なり、張出し施工の先端ブロックから実施したが、事前に計画した施工計画に基づき施工することで、主桁のたわみ(変位)管理を行うことができた。

最後に、本橋の計画・施工にあたり、適切なご指導、ご支援を頂いた関係各位に深く感謝いたします。

完成状況を写真-6 に示す。



写真-6 完成写真