

橋脚の変形を伴う張出し架設

鹿島建設株式会社 正会員 ○波田 匡司
 西日本高速道路株式会社 正会員 佐溝 純一
 西日本高速道路株式会社 正会員 岩島 保
 鹿島建設株式会社 正会員 尾鍋 卓巳

1. はじめに

川下川橋は、新名神高速道路のうち兵庫県宝塚市と神戸市の市境に位置する、非常に急峻な谷間を渡る道路橋である。本橋は、設計・施工一括の発注方式の試行工事として、上下部一体で発注された橋梁で、工期短縮が可能で経済的にも優れた橋長 300m の PRC3 径間連続ラーメン箱桁橋 (写真-1) を提案し、採用されたものである。本報では、張出し架設における上げ越し管理について報告する。



写真-1 P2 張出し施工

2. 構造概要

川下川橋の橋梁一般図を図-1 に、主桁断面図と P2 橋脚断面図を図-2、図-3 に示す。本橋の特徴は、橋脚高が 95m と高くスレンダーであること、上部工の張出し架設長が 110m と長いことである。P2 橋脚には、高強度材料 (コンクリート設計基準強度 50N/mm², 主鉄筋 USD685) を採用することで、橋脚断面を縮小 (9.0m × 6.0m 中空断面) している。

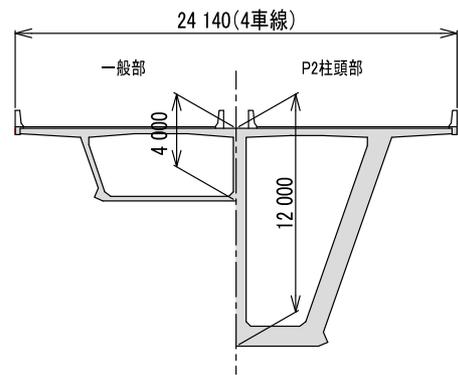


図-2 主桁断面図

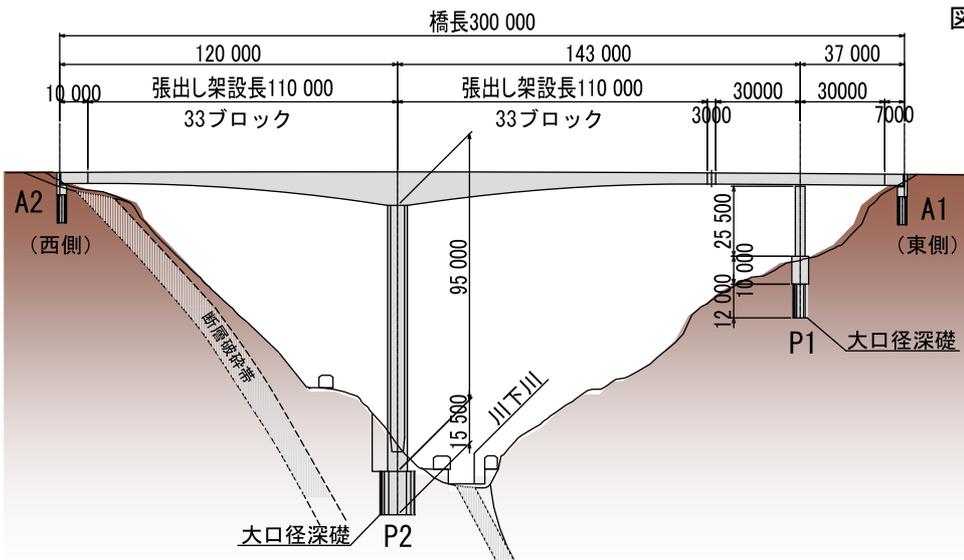


図-1 橋梁一般図

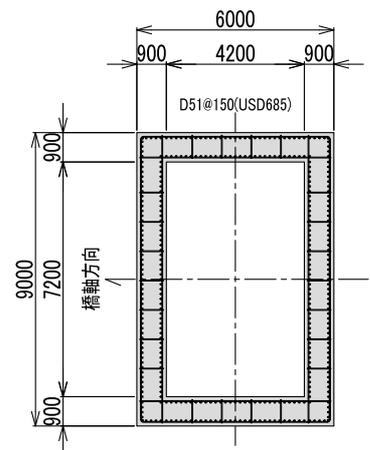


図-3 P2 橋脚断面図

キーワード 上げ越し管理, 高橋脚, 張出し架設長, PC橋, 橋面高さ

連絡先 〒107-8502 東京都港区赤坂 6-5-30 鹿島建設株式会社土木設計本部 TEL03-6229-6921

3. 張出し架設における上げ越し管理

3.1 上げ越し管理の課題

本橋の上げ越し管理は、以下の理由から非常に難易度が高く、橋面高さを許容値 (-45~+5mm) 以内にする事が課題であった。

- ① 張出し架設長が長く主桁のたわみが大きい。
- ② 橋脚がハイピアかつスレンダーなため橋脚のしなりが大きい。
- ③ 張出し架設期間が長く、クリープ、乾燥収縮による影響が大きい。
- ④ 桁橋のため、橋面高さの修正が困難。

最大張出し時 (33 ブロック) のコンクリート打設による予測変形量を、図-4 に示す。33 ブロック片側のコンクリート打設により、P2 柱頭部は水平方向に 250mm、33 ブロック先端は鉛直方向に 500mm と、非常に大きな挙動を示す。

4. おわりに

本橋は、非常にしなりやすい橋脚の特性を逆に利用して、橋面高さを修正する方法を採用し、難易度の高い上げ越し管理の課題を克服することができた。本論文が、今後の同種工事の参考になれば幸いである。

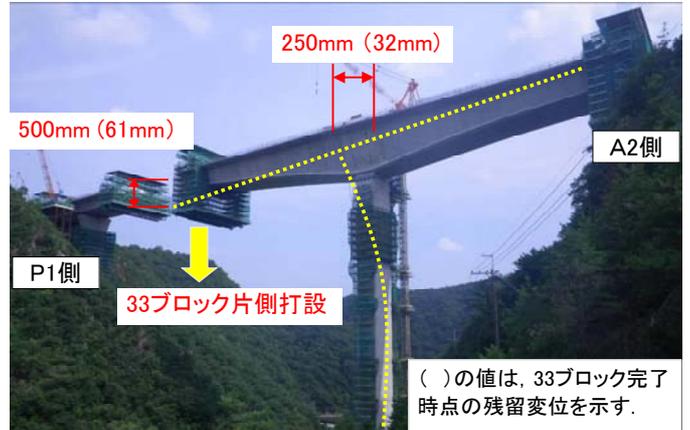


図-4 最大張出し時の予測変形量

3.2 張出し架設中に発生した問題点と解決策

33 ブロック中、20 ブロックの張出し架設を完了した時点で、P2 橋脚の傾斜誤差が著しくなり、桁完成時の橋面高さが許容値から外れることが予想された。

橋面高さの修正方法について、表-1 に示す比較検討を行った。カウンターウエイトで橋面高さを調整する場合、ウエイトによる主桁の変形が新たに生じるため、施工済ブロックで橋面高さが許容値から外れる恐れがあった。これに対し、主桁を水平方向に牽引する方法であれば、橋脚の傾斜のみの修正が可能であり、橋面高さ誤差を許容値以内にできることを確認した。また橋脚の傾斜修正は、張出し架設完了後に実施できることを事前に確認した上で、主桁の連続性や平坦性を確保するために、施工途中での主桁のキャンパー変更は行わず、張出し架設を進めた。33 ブロック完了時点の残留変位は、P2 柱頭部の水平変位が 32mm、33 ブロック先端の橋面計画高さとの差が 61mm であった (図-4)。

3.3 橋面高さの修正方法

橋脚、パラペット及び主桁に対して、構造的に問題ないことを確認した上で、図-5 に示すように、A2 橋台を反力として仮設 PC 鋼棒により主桁を水平方向に牽引し、橋脚の傾斜を戻すことで橋面高さを修正した。橋台パラペット背面に緊張ジャッキをセットし、32 ブロックの外ケーブル偏向部横桁を作用力 44t で緊張し、橋面高さを許容値以内とすることができた。

表-1 橋面高さの調整方法比較

1案 カウンターウエイト設置	2案 主桁を水平方向に引張
<ul style="list-style-type: none"> ・新たな主桁の変形が発生 ・施工済み部分が許容値から外れる 	<ul style="list-style-type: none"> ・主桁の変形なし ・橋面出来形OK
評価△	評価◎

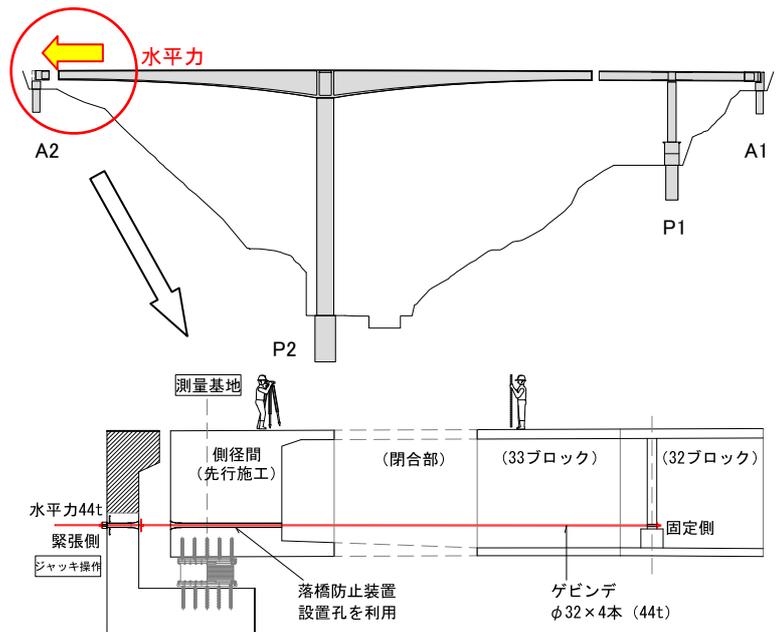


図-5 橋面高さの修正方法