

複雑な線形を有する曲線箱桁橋の施工

日本橋梁建設土木施工管理技士会
 高田機工株式会社 工事本部 橋梁工事部
 監理技術者
 加藤 泰嗣
 Yasushi Kato

1. はじめに

本橋は、安威川ダム建設工事に伴い水没する、
 県道43号茨木亀岡線の付替道路から、紅葉の名所
 である神峰山大門寺への進入路となる市道に位置
 している。

橋梁形式は3径間連続鋼箱桁橋で、平面線形は
 A1橋台近傍がR30m、A2橋台近傍がR40mの
 曲線で、曲線に伴う拡幅と、A1橋台側にアプロ
 チとしての拡幅部を有している。図-1、2に一
 般図を示す。

工事概要

- (1) 工事名：主要地方道茨木亀岡線付替道路
橋梁上部工事(大門寺工区その2)
- (2) 発注者：大阪府 安威川ダム建設事務所
- (3) 鋼重：415.7t
- (4) 橋長：131.925m
- (5) 幅員：車道：7.0m～9.5m 歩道：2.0m
- (6) 工事場所：大阪府茨木市大字大門寺地内
- (7) 工期：平成21年1月29日～
平成22年10月29日

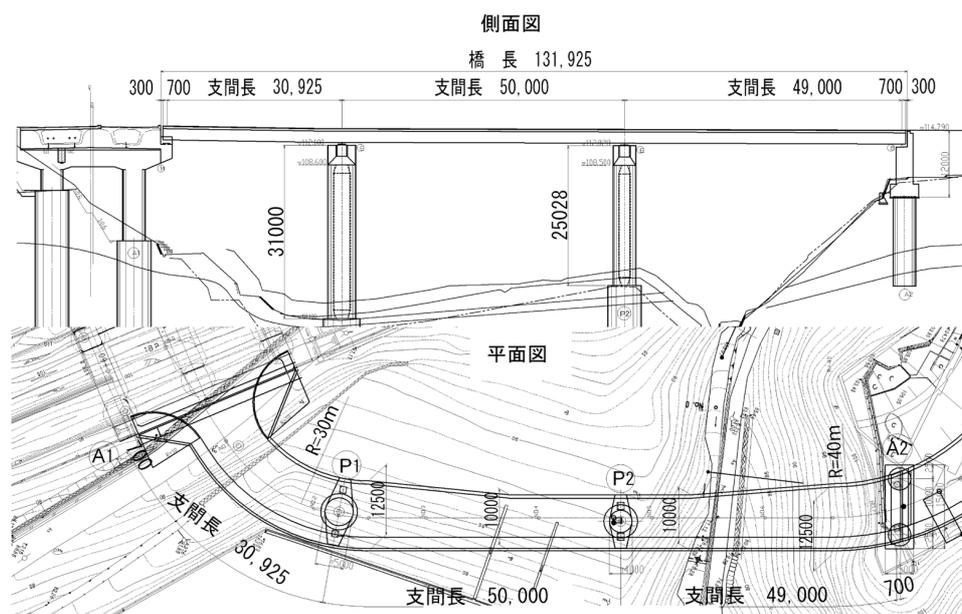


図-1 一般図(1)

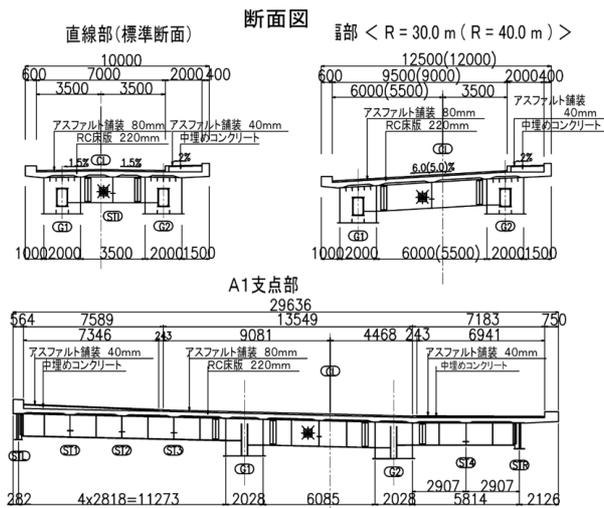


図-2 一般図(2)

2. 現場における問題点

(1) 架設工法

架設工法は、当初400tクレーンを使用し、地組立ヤードで地組を行い、A1橋台からP2-A2間のベント(B3)までを架設後、クレーンをA2背面に移動後A2までを架設する計画であった。図-3に当初計画を示す。

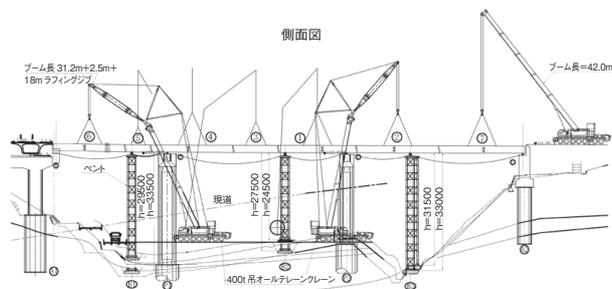


図-3 当初架設計画図 (A2橋台背面使用)

しかし、A2背面への進入路は栈橋による付替市道のため、大型クレーンの通行には補強が必要で、幅員も狭小であるうえ、大門寺の参拝客やゴルフ場への車両が通行するため、安全上クレーンの通行は不可能であった。

また、事業自体も開通時期を9月中旬に決定し、公開していたため、2月下旬の架設開始時期から想定すると、短期間での施工を余儀なくされる状

況であった。近接にはグラウンドがあり、架設時期が春休みと重なる関係で、少年野球の週3回程度の練習日には、クレーン作業を中止してほしいとの要望も寄せられ、工程的な制約も発生していた。

以上のことから、工程の短縮と施工の安全確保および近隣との調整が必要となり、架設工法を変更した。

(2) 床版打設

床版の施工は、A1橋台背面は近接工区が施工中であり、A2橋台背面はヤードが狭小であるため、ポンプ車にトラックミキサー車を1台しか配置できず、近隣住民との協議事項で施工時間帯の制限もあるため、分割打設を行う必要があった。

打設方法の検討には次の2項目を考慮した。

- ① R30m部分とR40m部分およびA1拡幅部の急な平面線形。
- ② 横断勾配がA1からA2に向けて、片勾配区間→片勾配区間→レベル区間→山形区間→片勾配区間と変化している。

図-4に橋面上の縦横断を示す。

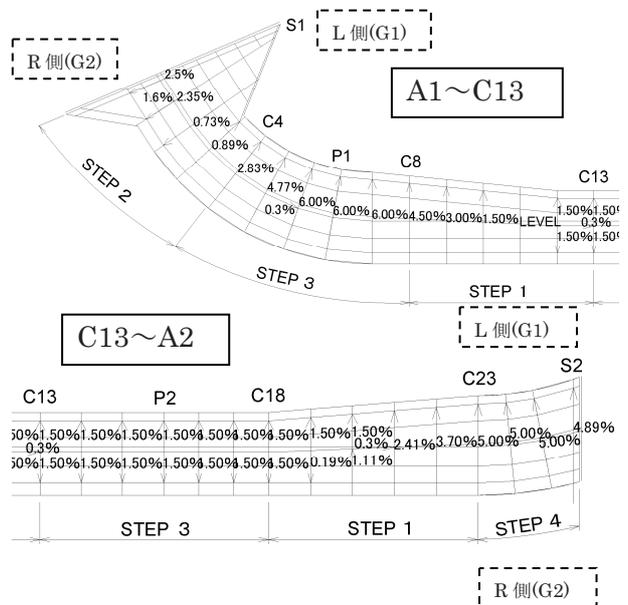


図-4 橋面上縦横断図

3. 対応策と適用結果

(1) 架設工法の変更

架設工法は当初工法（図-3）から、（図-5）に示す工法に変更した。この工法は、クレーンの能力を上げることと、A2橋台に斜ベントを設置することによって、橋梁下の地組立ヤードからの作業半径を確保し、A2橋台背面からのクレーン作業を行わない工法である。

工法変更により、クレーンの中間移動を行う必要がなくなり、安全性の向上と10日程度の工程短縮が可能となった。また、近隣への影響も最小限に抑えることが出来た。

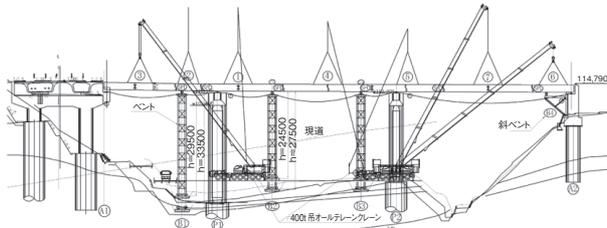


図-5 変更架設計画図（A2橋台背面不使用）

主桁の架設は、架設地点とクレーンの位置が近接し、クレーンのブームと架設した桁との干渉の恐れがあったため、外側の桁を先行架設した後、手前側の桁を架設した。



図-6 R30m 部分架設（A1～P1）

また、主桁の架設に合わせて横桁部材を連結することが出来なかったため、G1桁とG2桁のそれぞれの挙動に注意を払う必要があり、拡幅部や曲線部の形状が変化する箇所においてはG1桁とG2桁の変位計測を密に行うことで対応した。



図-7 R40m 部分架設（P2～A2）

特に、A1～P1近傍のR30m部分は曲がりが大きく、外側のG2桁の回転変形に留意する必要があり、ベント上と橋脚上の受点の上げ越し量を内側よりも外側で10mm程度高めに設定して架設を行った。

図-6～8に架設状況を示す。



図-8 斜ベント併用架設（A2近傍）

(2) 床版分割打設

床版打設については、地元との協議のなかで、朝8時～夕方5時までの作業時間の制限があり、全体打設量を考えると1日で全ての打設を行うことができなかつたため、全体を4ステップに分けて打設を行った。図-9に打設計画を示す。

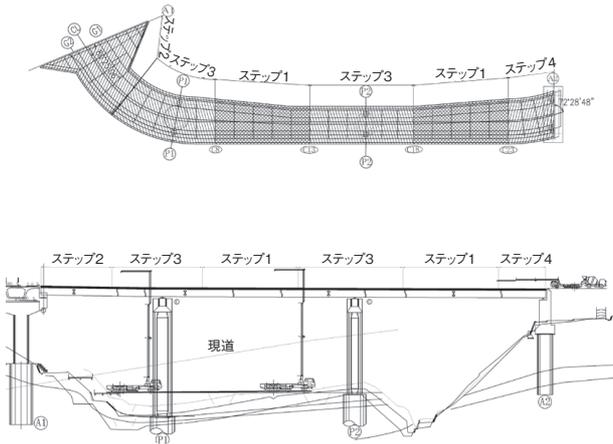


図-9 床版打設計画図

ステップ1では、たわみ量が大きいP2～A2間、P1～P2間の支間中央部を先行して打設することとした。

ステップ2については、R30mの曲線部と拡幅した端支点部分を含む範囲であるが、端支点上を分割打設すると、幅員が大きいのに補強鉄筋が密になっている箇所であるため、せき板の型枠の施工に多大な手間を生じる。よって端支点上と同時打設とした。

その後ステップ3において中間支点上の打設を行い、小型のポンプ車しか進入出来ないステップ4の端支点上を最終打設とした。

各ステップの打設箇所のうち、R30m部分およびR40m部分の打設に際しては桁が外側に回転し、変形が残留してしまう恐れがあったため、特に生コンクリートの幅員方向打設順序に留意する必要がある。

具体的には、幅員方向に、主桁間→内側主桁上→内側張出部→外側主桁上→外側張出部の順序で

打設を行い、桁の外側への回転を抑制した。

ポンプ車はステップ4以外については桁の地組ヤードと同じ場所に設置した。ブームは、吊足場の朝顔と干渉しないように地上30m以上は必要であり、大型のポンプ車を使用しても4段ブームのうち先端の1段しか水平に折ることが出来ない状態であった。そのため、上記の生コンクリートの載荷順序を順守するためには、縦断勾配の高いほうから配管を行い、先端にサクシオンホースを取付けて、人力による筒先の振り回しが必要となった。

打設回数については、多ければ多いほど、打継目箇所が増えて弱点となりやすいため、少なく抑えたかったが、ポンプ車の移動時間や人力作業による打設速度、夕方までの打設箇所の仕上げ作業の完了などを考慮すると、4回打設とせざるを得なかった。

4. おわりに

本橋は、線形がR30mおよびR40mと曲線半径の小さい箇所があるため、架設・床版の作業時に桁の自重や生コンクリートの重量で桁が外側に傾こうとする力が生じる（俗にこがえり）。

そのため架設時に多点支持状態の受点の高さを曲線外側の桁で高めの上げ越し量にし、床版打設時には生コンクリートの載荷順序を、曲線内側から載荷するよう工夫するなど、施工上の細かな配慮が必要とされた。

また、横断勾配についても片勾配が途中で入替り、次に山形勾配から水平区間を挟んで最後にまた片勾配に戻るといった非常に変化に富んだ線形となっている。よって打設時のコンクリート天端の目安としている検測棒も密に設置して管理する必要があり、水平部を有することから、水溜まりを防止するために仕上げの精度も要求された。

本工事では、平面線形や横断勾配に配慮して施工することで、良好な出来形を確保することができた。今後の同様な橋梁への糧となることが望まれる。