

水口甲南線 水口橋の施工

オリエンタル白石(株)	○長友 大介
滋賀県甲賀土木事務所 道路計画課	平井 貴之
オリエンタル白石(株) 正会員	北川 琢也
オリエンタル白石(株)	奥村 和利

1. はじめに

水口橋は滋賀県の一級河川野洲川に架かる橋梁である。上流側の12径間RCゲルバー桁橋（昭和29年架設）と下流側の6径間PCポストテンション方式T桁橋（昭和59年架設）からなる、架橋年度が異なる分離橋である。A1側は国道307号線との交差点に対して近接しているが、現橋が片側1車線のみであるため、下流側では右折レーンの確保ができず、車両の滞留が問題となっている。

上流側のRCゲルバー桁橋については、補修・補強が実施されているが、老朽化が著しいため撤去を行い下流側と一体化した架替えが計画されている。下流側のPCポストテンション方式T桁橋については、右折レーン確保のための拡幅に対して耐荷性能の確保ができないA1-P1径間について架替えが計画され、P1～A2径間の5径間については、外ケーブルなどによる補強対策が計画されている。

本報告では、PCポストテンション方式T桁橋のA1-P1径間の架替え工事に関して報告する。

2. 工事概要

本工事の工事概要を以下に示す。また、断面図、側面図および平面図を図-1～図-4に示す。

工 事 名：第B313-5号 水口甲南線緊急地方道路整備工事

工事場所：滋賀県甲賀市水口町水口

発 注 者：滋賀県甲賀土木事務所

工 期：平成23年3月9日～平成24年7月13日

橋 長：A1-P1径間 39.643m, 全橋 235.551m

車道幅員：A1-P1径間 暫定系4.500m, 全橋 7.500～10.500m

構造形式：PC単純ポストテンション方式T桁橋

桁 高：撤去既設桁1.600m, 新設桁1.550m～1.950m

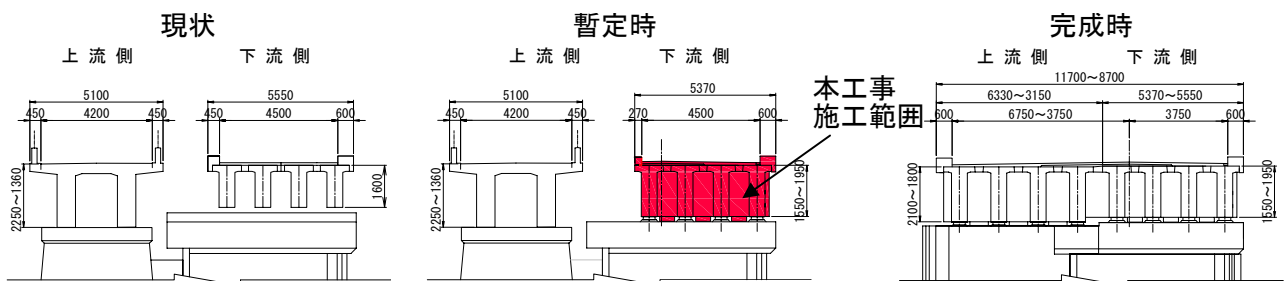


図-1 断面図

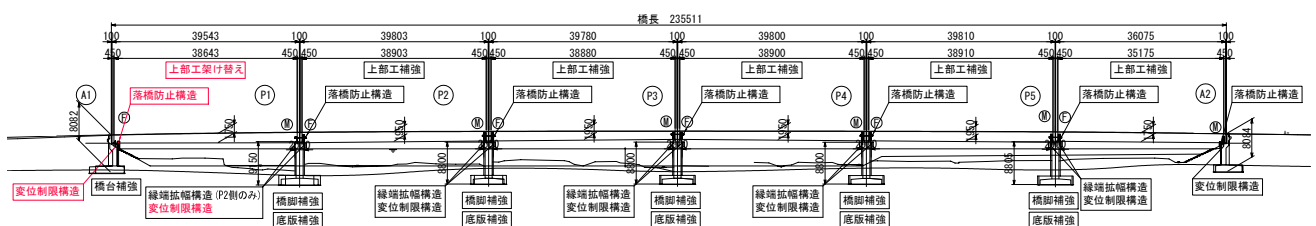


図-2 側面図

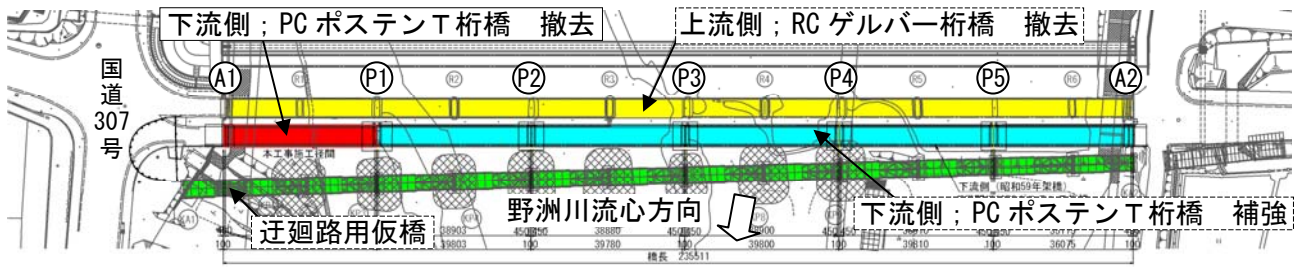


図-3 現状平面図

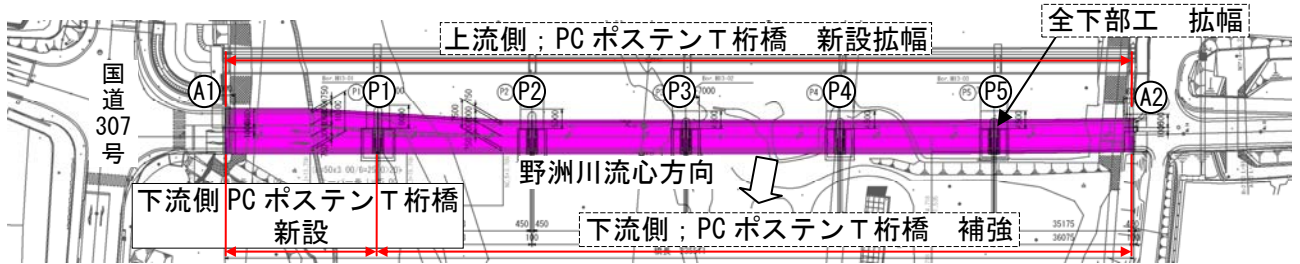


図-4 完成時平面図

3. 既設橋の撤去

3.1 橋面工の切断解体

既設橋の撤去施工フローを図-5に示す。

既設橋の解体は、舗装ならびに均しコンクリートを撤去したのちに地覆側面を削孔し地覆のみをワイヤソーで切断した。また、水切り部については、耳桁と合わせて切断した。地覆に設置されていた鋼製高欄については、当初は処分することとなっていたが、本工事が暫定系であることと、高欄の強度にも問題がないため、新設橋の中央分離帯側の仮ガードレールとして再利用した。

床版はロードカッター、端支点横桁はワイヤソー、中間横桁はコア削孔で切断した。

端支点横桁の切断方向は斜方向とすることで、中桁を吊上げる際に発生する切断面の摩擦抵抗が軽減され、円滑に吊上げることができた。切断部を写真-1に示す。

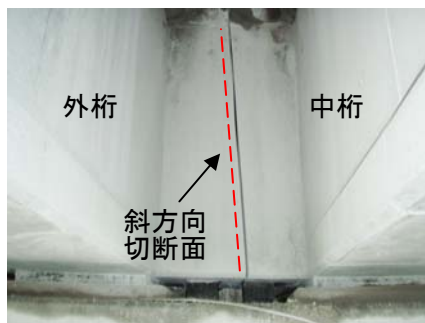


写真-1 端横桁切断状況

なお、グラウトの充てん不良による切断時の横締め鋼材突出に対して、隣接供用部の第三者への防護を目的として、突出防止用に養生マットを配置した。養生状況全景を写真-2に示す。



写真-2 養生状況全景

フローチャート

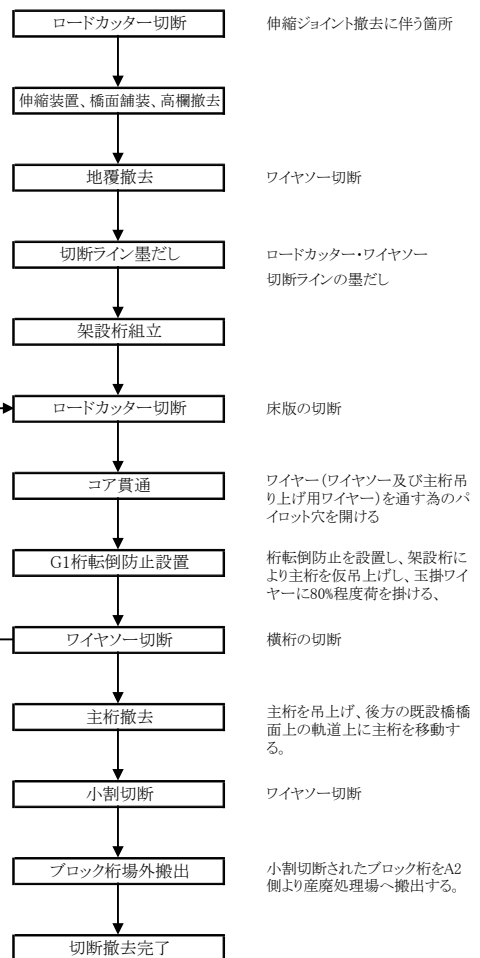


図-5 既設橋撤去フロー

3.2 吊上げ装置の選定

架設装置として、当初計画ではA1橋台部とP1橋脚部には門型構を設置する予定であったが、門型構の転倒防止用ワイヤーが供用車道部近くで固定されており、通行車両などに対しても安全性の配慮が必要であった。そのため、本工事では歩行者および通行車両の安全性を確保する目的で、狭隘なスペースで施工が可能な横取り装置を採用した。この横取り装置は施工ヤード内であるA1橋台背面およびP1背面への配置で可能となり、工事期間中の第三者の安全性を確保した。吊上げ状況を写真-3、横取り装置側面図を図-6に示す。



写真-3 吊上げ状況

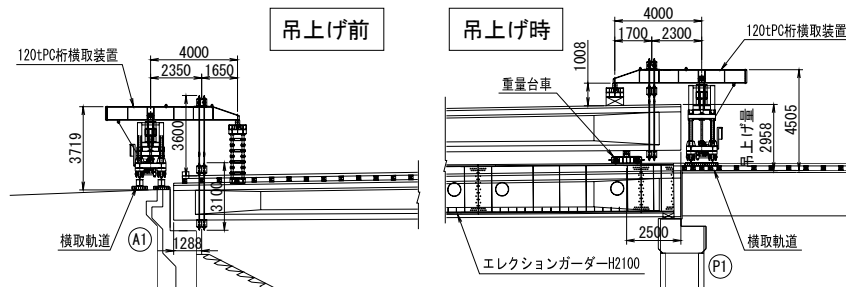


図-6 横取り装置側面図

3.3 主桁の切断・運搬

A1-P1径間の主桁の撤去については、橋梁上に設置した延長235mの軌条上を引き出し、A2橋台背面でワイザーにて分割の上、トラッククレーンで吊上げ搬出する計画であった。しかし、A2橋台背面は、一般車両の通行を確保する必要があったこと、A2橋台近傍の架空線の移設が困難であったことにより、本工事ではP2-P3径間まで主桁の引き出しを行い、P3-P4径間上に仮門構を設置し、既設橋面上で主桁の切断および積込み運搬する施工方法を採用した。仮門構・運搬状況を写真-4、側面図を図-7に示す。



写真-4 仮門構・運搬状況

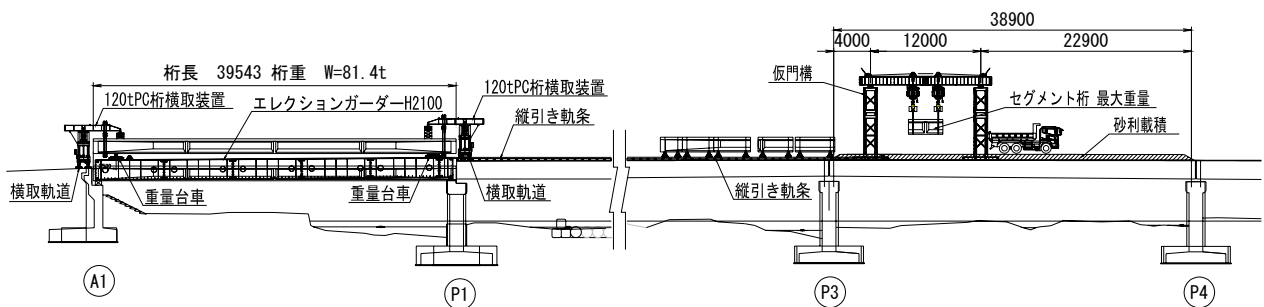


図-7 側面図

4. 新設主桁の設計

4.1 主桁製作

当初設計の主桁はP4-P5径間の既設桁上で現地製作となっていた。既設橋の車道幅員は4.5mであり、狭隘な既設橋上で行う必要があった。また、桁製作期間中は資材搬入車両などが頻繁に出入りすることから、上下流の橋梁を通行する一般車両への影響が大きいことが懸念された。そこで、工場製作のセグメント桁を採用することにした。工場製作とすることで橋台背面での作業が削減され、A2側の規制が縮小されて交通流も確保された。また、撤去作業を実施している間に桁製作が可能となり、工期短縮が可能となった。

4.2 セグメント桁の設計

工場製作のセグメント桁にするにあたり、当初設計の設計条件を見直す必要があった。セグメント目地位置の曲げ圧縮応力度が許容応力度を超えるため、コンクリートの設計基準強度を40N/mm²から60N/mm²に変更するとともに、ケーブル形状および初期引張応力度も見直し、構造的に問題ないことを確認した。応力比較表を表-1に示す。また、ケーブル形状ならびにセグメント位置について、当初設計と修正設計の側面図を図-8に示す。

表-1 応力比較表

	当初設計		修正設計 (セグメント)			
	(支間中央)		(支間中央)		(セグメント目地)	
設計基準強度 (N/mm ²)	40		60			
初引張応力度 (N/mm ²)	1210.0		1280.0			
PC鋼材応力度 (N/mm ²)	911.56	< 1110	970.6	< 1110	946.87	< 1110
曲げモーメント (kN・m)	7636.88		7634.44		6957.95	
合成応力度	上縁	下縁	上縁	下縁	上縁	下縁
導入直後 (N/mm ²)	2.52	18.59	1.95	21.05	1.52	21.82
	-1.5 < σ < 19.0		-2.0 < σ < 22.0		0 < σ < 22.0	
全死荷重時 (N/mm ²)	9.18	5.78	8.74	7.82	8.20	8.44
	0 < σ < 14.0		0 < σ < 18.0		0 < σ < 18.0	
設計荷重時 (N/mm ²)	13.99	-0.31	13.63	1.52	12.90	2.36
	-1.5 < σ < 14.0		-2.0 < σ < 18.0		0 < σ < 18.0	
吊上げ・運搬時	上縁	下縁	上縁	下縁		
曲げ応力度 (N/mm ²)	---	---	0.88	-1.11	> -3.0	
引張鉄筋 (cm ²)	必要鉄筋	配置鉄筋	必要鉄筋	配置鉄筋		
	---	D16-4本 =7.944	8.765	D19-4本 =11.460		

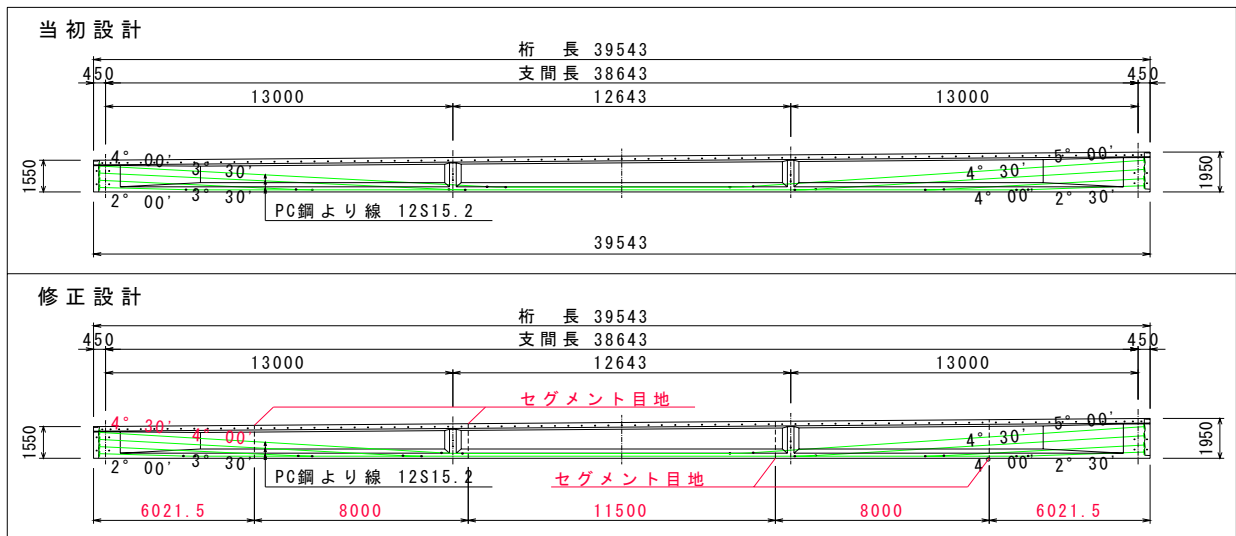


図-8 当初設計と修正設計の側面図

5. 新設橋の架設

架設装置は、既設橋撤去時に使用した横取り装置、架設桁および仮門構を使用した。セグメントはA2橋台側から搬入して既設橋撤去時に使用した仮門構を用いて吊上げ、引出し軌条に配置して既設桁上で緊張を行った。そののちに架設桁上に配置してA1-P1径間まで引き出し、横取り装置にて引き上げて所定の位置まで横移動を行い、支承上に設置した。これらの作業をすべて橋梁上で実施することにより、周辺部の安全性を確保した。

6. おわりに

施工時の綿密な現地調査・計測ならびに関係機関との協議の上、主桁の撤去（架設）方法および主桁製作方法を変更して工事を実施した。これらの変更により、工事箇所直近における狭隘な供用車線部の第三者に対する安全の確保ならびに施工の安全性向上に努めた。また、主桁製作方法の変更により、約6ヶ月の工期短縮が可能となり、工事にとまなう交通量の多い場所での第三者交通利便性の低下を抑制することができた。完成写真を写真-5に示す。

今後も同様な既設構造物の機能向上を目的とした改築は、増加していくものと考えられる。本稿が同種の既設構造物の改築において参考となれば幸いである。

最後に、本工事の施工にあたりご指導、ご協力を賜りました関係各位に深く感謝いたします。



写真-5 完成写真