

不等径間を有するP C 2径間連続ラーメン橋の施工—大月バイパス桂川橋—

(株) 銭高組 正会員 修士(工学) ○佐藤 千鶴
 (株) 銭高組 一井 崇
 (株) 銭高組 修士(工学) 八若 幹彦
 (株) 銭高組 正会員 博士(工学) 秋山 博

キーワード：不等径間，仮設深礎基礎，張出し施工

1. はじめに

大月バイパス（国道20号）は，大月市駒橋から大月市大月町花咲に至る延長3.2kmのバイパス整備事業であり，その一部をなす大月バイパス桂川橋は，山梨県大月市において一級河川桂川を渡河する橋長124.0mのP C 2径間連続ラーメン箱桁橋である（工期2011年11月～2016年11月）。本橋は，48.450m+73.750mというアンバランスな支間割りを有する2室箱桁構造であり，不等径間構造への対応のため，張出し架設ブロック数が12ブロックと14ブロックと非対称なブロック割りとなっているほか，側径間閉合部もA 2側では24.25mと長い構造になっている。

長支間側であるA 2橋台側の側径間は，比較的軟弱な桂川左岸に支柱式支保工を設置する施工条件であったが，原位置における地盤試験の結果，無対策のままでは支持力が不足することが判明したため，施工条件を考慮して支柱式支保工の基礎には仮設の深礎基礎を設けて支持力を確保する対策を採用した。

以下では，不等径間を有するP C 2径間連続ラーメン橋の施工に関して報告する。

2. 橋梁概要

桂川橋は，橋長124.0mのP C 2径間連続ラーメン2室箱桁橋であり，48.450m+73.750m（支間長比：0.66：1.00）というアンバランスな支間構成となっている（図-1）。橋梁諸元および使用材料を表-1に示す。また，上部工施工順序を図-2に示す。地理的な条件としては，河岸段丘をなす一級河川桂川の右岸（A 1橋台側）沿いおよびA 2橋台背面の高台には民家が近接しており（写真-2），対岸の左岸（A 2橋台）には急峻な崖が存在しているためにA 2橋台側には仮栈橋を利用してA 1橋台側からのみアクセスが可能という条件が課せられていた。

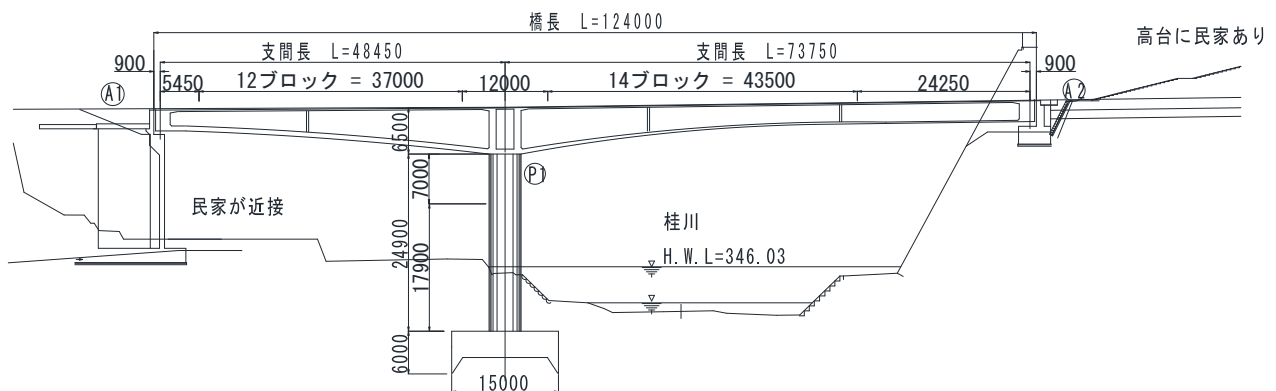


図-1 橋梁一般図

3. 上部工の施工

不等径間に対しては、非対称なブロック割りと同側径間閉合部の長さを調整するにより対応した。ブロック割りは、A 1側張り出しを12ブロック (3@2.5m + 4@3.0m + 5@3.5m) , A 2側張り出しを14ブロック (3@2.5m + 5@3.0m + 6@3.5m) とした。側径間閉合部の長さは、A 1側・A 2側それぞれ6.1m, 24.9m (桁かかり長を含む) とした。

施工順序は、以下のとおりである。

- 1) 脚頭部の施工
- 2) 柱頭部の施工
- 3) 第12ブロックまでの張り出し施工
- 4) A 1側径間閉合 (吊支保工)
- 5) A 2側の第13・14ブロックの張り出し施工
- 6) A 2側径間の支柱式支保工による閉合
- 7) 橋面工

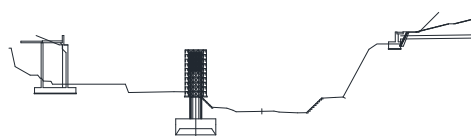
本橋では、上記 5) の非対称張り出し施工前にA 1側の側径間を閉合したことで非対称張り出し施工

時の荷重によるP 1橋脚の回転が抑制され、橋脚の回転による上げ越しへの影響を低減でき、形状管理上も好ましい結果を与えた。具体的には、最大計算上げ越し量はA 1側で17mm, A 2側で58mmとなり (図-3) , 竣工時点における橋面高の設計値との誤差は、いずれも20mm以内の高い精度で管理することができた。

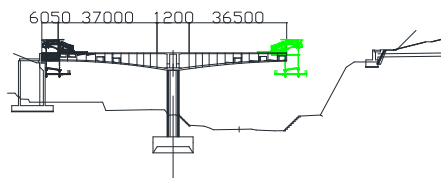
表-1 橋梁諸元および使用材料

道路規格	第3種2級A規格 設計速度 V=60km/h
構造形式	PC 2径間連続ラーメン箱桁橋
橋長	124.0m
支間長	48.45m+73.750m
有効幅員	車道：9.000m ~ 11.000m 歩道：3.000m
平面線形	R=∞ ~ A=200m
縦断勾配	-5.000% ~ 1.330%
横断勾配	車道：-2.0%~1.0%, 歩道：2.0%
斜角	90° 00' 00"
コンクリート	40N/mm ² (早強コンクリート)
PC鋼材	SWPR19L 1S28.6 (床版・横桁横締め) SWPR19L 12S12.7 (主鋼材)
施工方法	張り出し施工 (場所打ち)
地盤種別	I種地盤

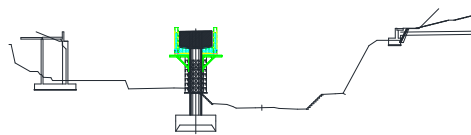
STEP 1 脚頭部施工



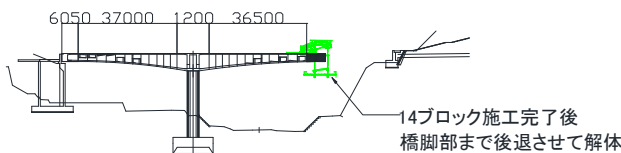
STEP 4 A1側径間閉合 (吊り支保工)



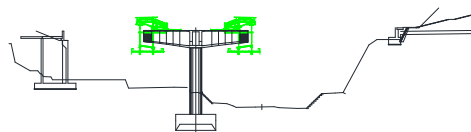
STEP 2 柱頭部施工



STEP 5 張り出し施工 (13, 14ブロック)



STEP 3 張り出し施工 (1-12ブロック)



STEP 6 A2側径間閉合 (固定式支保工)

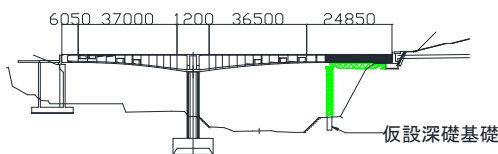


図-2 上部工施工順序図

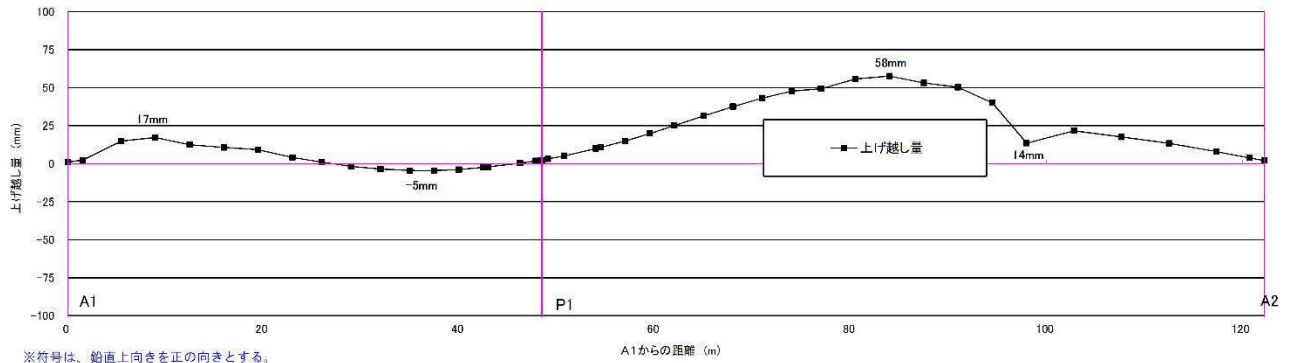


図-3 上げ越しグラフ

P 2 - A 2 側径間の閉合区間は区間長が長い
ため、型枠による拘束が生じるような施工法を採
った場合、主桁コンクリートにひび割れが発生す
ることがある。また、2室箱桁構造であり断面積は
側径間で約16.7m²と大きいためにコンクリート数
量も大きく(図-4)、1回あたりの打設数量が過
度に多くなると打設時間が長くなり、近隣家屋へ
の騒音問題も生じる。このため、約25mの閉合区
間の主桁コンクリートを図-5のように、既設コン
クリートと分離した形で打設して、最後に閉合さ

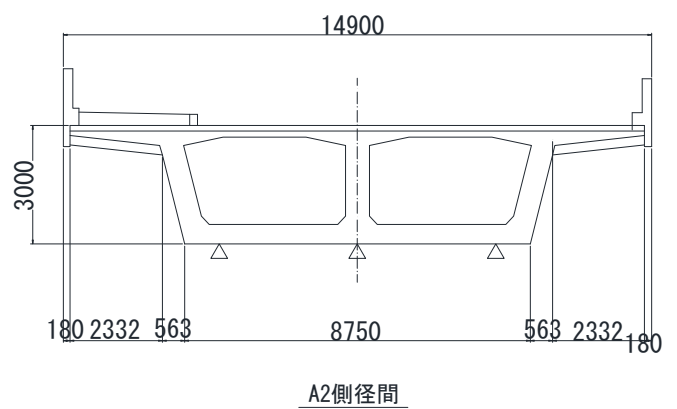


図-4 主桁断面形状

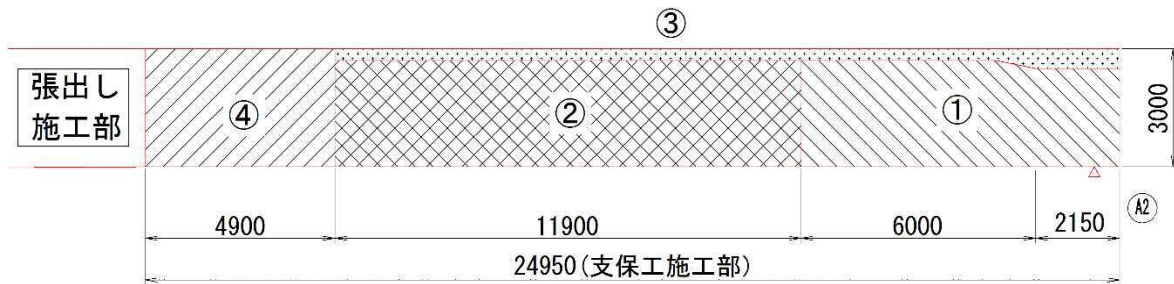


図-5 P 2 - A 2 側径間閉合部の打設区画



写真-1 仮設深礎施工状況

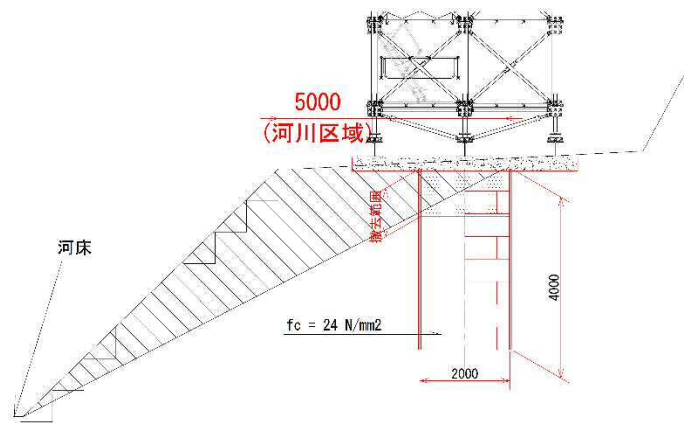


図-6 仮設深礎基礎と撤去範囲

せる4分割の打設区画割りとしてひび割れの発生を防止した。さらに、閉合部の4ロットにおいてはコンクリート硬化時に外部拘束により発生する引張応力を低減させるため、膨張材を添加した配合を使用した。

4. 仮設深礎の施工

上述のとおり、桂川左岸には急峻な崖が迫っており、斜面への支保工の設置が困難であることから、支柱式支保工によりA2橋台側の側径間を閉合する必要があった。また、地盤調査の結果、支保工を設置する予定の桂川左岸の地盤が比較的軟弱で十分な支持力を得ることができないことが判明したため、直接基礎に代わる対策が求められた。H形鋼杭による基礎形式は一般によく用いられる基礎形式であるが、左岸には仮栈橋からのアクセスしかできず、仮栈橋からではH形鋼杭の打込みに必要な作業半径が確保できないため適用ができなかった。

このため、大規模な設備無しに掘削が可能な仮設の深礎基礎（ $\phi 2.0\text{m}$ 、 $L=4.0\text{m}$ ）を橋軸直角方向に3基設けることとし、支持層には50cm以上の根入れを確保した（写真-1）。坑口ライナープレート設置までの掘削は 0.2m^3 級の小型バックホウを用いて行い、孔壁は人力整形を行った。坑内掘削は人力により行い、掘削土の排土は 0.2m^3 級の油圧クラムにより行った。ライナープレートと孔壁との間には深礎周辺地盤との一体性を確保するため、本設深礎基礎と同様に裏込めグラウト注入を行って地盤との一体性を確保した。

仮設深礎の撤去に関しては、河川管理者と協議し、護岸から堤体幅方向に5.0mの距離の位置と河床とを結ぶ堤体線に支障する部分を撤去し、当該箇所深に関しては残置することとした（図-6）。

5. おわりに

本工事は、2016（平成28）年12月に竣工した。桂川橋付近は小・中学校、幼稚園があり、歩行者が頻繁に行き交う通りである。大月バイパスの完成は、大月市中心部の交通渋滞の緩和と歩行者の安全確保に繋がるものであり、桂川橋が地域住民に利用され生活水準の向上に貢献できることを期待したい。

最後に、本稿の発表に際して快諾頂くとともに、本工事においてご指導・ご協力いただいた国土交通省関東地方整備局甲府河川国道事務所をはじめ関係各位に改めて感謝の意を表します。



写真-2 大月バイパス 桂川橋遠景