湯浅御坊道路　熊井第三高架橋他４橋（鋼上部工）工事

CONSTRUCTION OF KUMAIDAISAN BRIDGE＆FOUR OTHER BRIDGES ON YUASA-GOBOLINE

三山　誠志*　Satoshi Miyama
石口　重企*　Shigeki Ishiguchi
井藤　一彦*　Kazuhiko Ito
新小田　拓也*　Takuya Shinkoda
西村　正治*　Masaharu Nishimura
山野　修**　Osamu Yamano

1. まえがき

一般国道 42 号（湯浅御坊道路）は，和歌山県御坊市を起点とし，和歌山県有田郡有田川町に至る一般有料道路である．湯浅御坊道路 4 車線化事業は，供用中の 2 車線から 4 車線に拡幅するもので，この整備により安全性・走行性の向上，災害時の代替え機能の強化など地域発展に貢献すると期待されている．当社は**図-1** に示す有田南 IC から湯浅 IC 間に位置する 7 橋の施工を行った．

本報告では，湯浅 IC および有田南 IC に位置するランプ橋の施工に際し，IC 早期供用開始に向けた現場工程短縮の取り組みについて述べる．

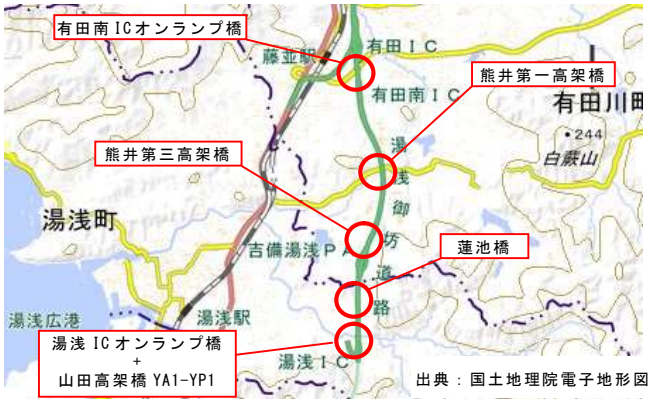

図-1　橋梁位置図

2. 工事概要

工事概要を**表-1** に示す．

表-1　工事内容・架設工法

工事名	湯浅御坊道路　熊井第三高架橋他4橋（鋼上部工）工事						
発注者	西日本高速道路株式会社　関西支社　和歌山工事事務所						
工事場所	和歌山県有田郡有田川町熊井～和歌山県有田郡湯浅町大字山田						
工期	平成29年5月23日～令和3年7月30日						
橋名	有田南IC オンランプ橋	熊井第一高架橋 ※既設橋拡幅	熊井第三高架橋	熊井第三高架橋（1期線P3-P5径間）※既設橋部分撤去+補強	蓮池橋	山田高架橋（YA1-YP1）※既設橋拡幅	湯浅IC オンランプ橋
構造形式	鋼5径間連続合成少数I桁橋（中間支点剛結）	鋼3径間連続非合成I桁橋	鋼4径間連続合成少数I桁橋	鋼2径間連続非合成I桁橋	鋼単純合成少数I桁橋（片側剛結構造）	鋼単純合成I桁橋	鋼3径間連続合成少数I桁橋（中間支点剛結）
橋長	225.134m	149.548m	222.000m	70.000m	40.400m	29.800m	117.000m
桁長	223.884m	149.248m	220.400m	69.900m	39.400m	29.650m	116.100m
支間長	31.300m+40.000m+51.000m +59.000m+40.984m	46.838m+54.844m+46.865m	43.000m+64.000m+64.000m +48.000m（本線） 40.760m（PAランプ）	34.650m+34.650m	37.700m	29.000m	38.250m+39.000m+37.800m
道路規格	B規格ランプ	第1種第3級（B規格）	第1種第3級（B規格）	---	第1種第3級（B規格）	第1種第3級（B規格）	B規格ランプ
床版形式	合成床版（パイプスラブ）	RC床版	PC床版	（既設）RC床版	PC床版	RC床版	PC床版
有効幅員	5.510m	22.754m～20.613m	9.250m～6.250m	20.224m～25.494m	9.410m	30.747m～33.543m	5.510m
平面線形	R=1500m～R=1000m	A=350～R=1500m	A=400～R=1400m（本線） R=∞～R=700m（PAランプ）	---	R=50000m～R=100000m	R=100000m～A=400 ～R=1600m	R=3000m～R=4000m
縦断勾配	5.929%～2.078%	1.500%～2.500%	0.397%	---	0.403%～4.000%	4.000%～1.791%	1.400%～6.550%
横断勾配	2.000%	2.870%～2.000%	-2.500%～3.000%	---	2.500%	1.500%～1.789%	2.000%～1.789%
鋼材重量	365.5ton	193.6ton	821.1ton	（下横構補強）2.7ton	62.1ton	47.7ton	162.3ton
架設工法	トラッククレーン工法						

3. 新設 IC の施工概要

3.1 4 車線化事業の課題

4 車線化事業を行う際の課題として，供用中の路線および IC の規制や閉鎖期間を少なくすることで，社会活動への影響を最小限に抑えることが重要となってくる．

本工事においても，既設オンランプ橋撤去後の新設下部工の建設，既設橋拡幅のための床版撤去および拡幅部材連結等，IC の閉鎖を要する施工を行うことから，交通流の確保はもとより，新設する IC の早期供用開始が求められた．湯浅 IC，有田南 IC ともに 2020 年初頭のランプ

*　工事本部　橋梁工事部　工事 2 課
**　技術開発本部　橋梁設計部　大阪設計課

切り替え・供用開始が決定していたが，新設オンランプ橋の下部工工事施工中に別途行われた土壌改良工事の影響により，下部工の完成が大幅に遅延した．これに対し，上部工工事における工程回復のための施策が求められた．

3.2 湯浅 IC における設計面での工程短縮検討

湯浅 IC オンランプは，新設されるオンランプ橋（3 径間連続合成少数 I 桁橋）と既設を拡幅する山田高架橋（単純合成 I 桁橋）で構成される．**図-2** に示す当初計画の基本設計では，既設オンランプの側帯部に仮設防護柵を設置し，幅員を縮小した上で，既設オンランプを供用しながら既設床版張出部を撤去する計画であった．しかし，切断ライン上には既設の排水ますがあり，既設床版と新設床版の鉄筋継手を考慮すると，既設主桁間に切断ラインを変更せざるを得ないことから，既設オンランプの供用に必要な幅員を確保できないことが判明した．

そこで，既設床版の撤去に先立ち，**図-2** に示すように詳細設計では山田高架橋拡幅桁および新設オンランプ桁を架設し，一次床版を施工することで，オンランプとしての機能を確保し，先行供用を実施するものとした[1)]．

これにより既設オンランプの交通遮断が可能となり，工程上クリティカルであった既設オンランプ橋の撤去，新設本線橋拡幅部の下部工施工，山田高架橋二次施工範囲の床版撤去および，桁連結作業を可能とし，4 車線化事業全体の工程改善につなげた．なお，山田高架橋の既設桁との連結横桁は，二次床版を施工する直前にボルトの本締めを行い，二次床版施工までに生じる新設ランプ橋の床版の死荷重と本線およびランプに作用する活荷重の影響が，既設部・新設部間を伝達しない計画とした[1)]．

3.3 有田南 IC における設計面での工程短縮検討

有田南 IC オンランプ橋は，本線拡幅に支障となる既設オンランプ橋の撤去に合わせて新設する 5 径間連続合成少数 I 桁橋である．施工工程は，詳細設計の開始からランプ橋の切り替え，供用開始までの期間を当初 14 ヵ月見込んでいた．ところが，鋼桁の工場製作を開始した時期に建設予定地の土壌から有害物質が検出され，想定外の土壌改良工事が行われることになった．これに伴い，下部工完成時期の大幅な遅れ，舗装や施設等別途工事の施工期間，および供用開始の厳守と様々な悪条件が重なり，上部工の施工工程を大幅に縮める課題に直面した．

そこで，上部工の施工工程で最も期間を要する床版工に着目し，**図-3** に示すように床版形式を場所打ち PC 床版から鋼コンクリート合成床版（以下，合成床版とする）への変更，再設計を行うこととした．これにより現場での型枠や配筋作業の省力化が可能となり，壁高欄型枠にも鋼製型枠を採用することで 8 ヵ月以内の上部工の施工

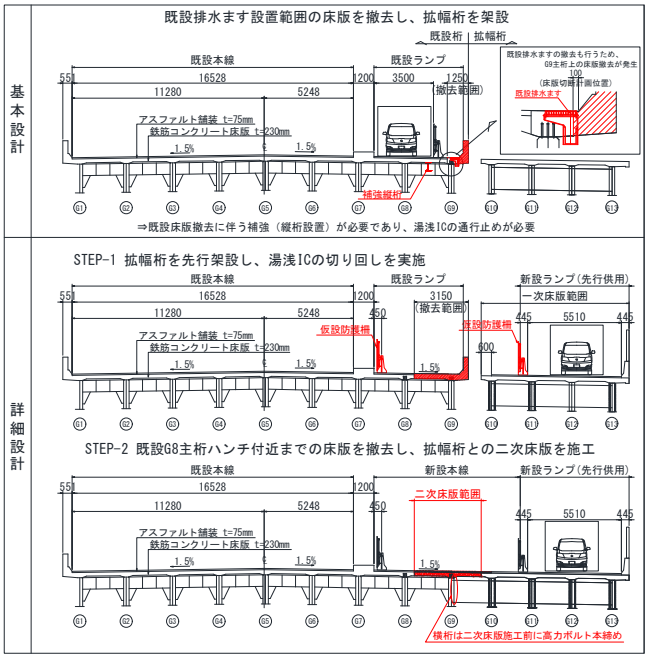

図-2　山田高架橋の施工ステップ

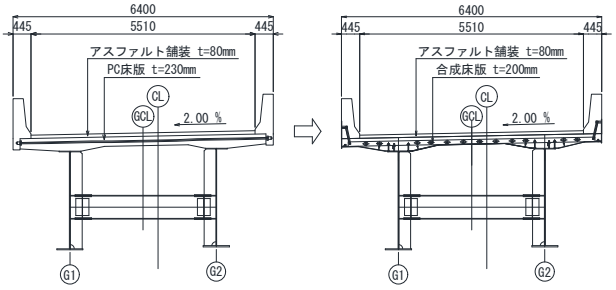

図-3　有田南オンランプ橋の床版形式変更

が可能となった．なお，床版形式の変更に際しては，床版荷重の変更，剛性の変化に対する主桁の照査を行い，構造として問題がないことを確認した上で，合成床版の採用を決定した．

4. 湯浅 IC の施工

4.1 既設拡幅部の施工順序

二次床版の施工は，3.2 で示した通り新設オンランプ供用後の施工となった．そのため，湯浅御坊道路本線とオンランプとの間の狭隘な作業ヤードで壁高欄・床版の撤去・新旧連結部材の架設を行う必要があった（**写真-1**）．施工の順序は**図-4** に示すように，①既設壁高欄の撤去，②G9-G10 間桁連結部材の架設，③既設床版の撤去の順とした．

4.2 作業ヤードへの進入

作業ヤードが湯浅御坊道路本線と新設オンランプ橋との間となるため，作業ヤードへは閉鎖した既設オンランプ側から進入する必要があった．そのため，**図-5** に示すようにヤード進入口には簡易に移動できるセーフティー

写真-1　既設湯浅 IC オンランプ橋（撤去前）

写真-2　既設床版・壁高欄の撤去

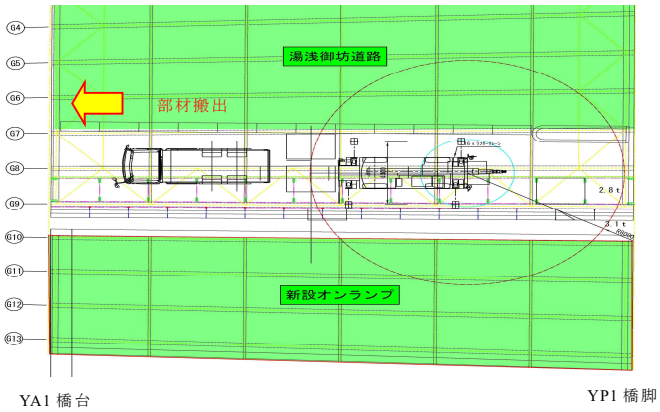

図-4 山田高架橋床版・壁高欄撤去

写真-3　桁連結部材の施工

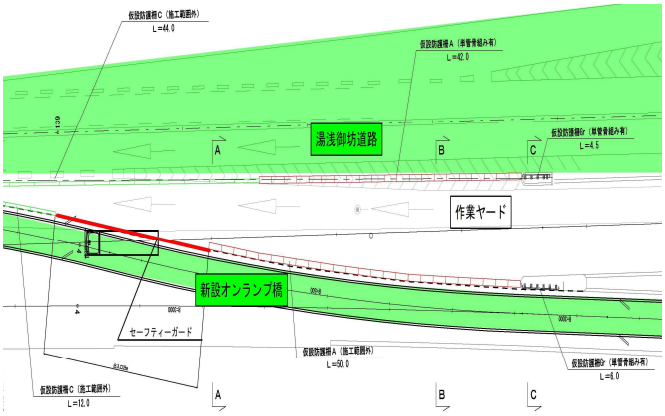

図-5　作業ヤード進入計画

ガードを設置し，切り替えた新設オンランプを一時通行止規制した上で進入できるようにした．

4.3 床版・壁高欄の撤去

床版・壁高欄の撤去は，①コアボーリングを使用して切断用ワイヤーの通し孔および撤去ブロックの吊り孔の削孔，②ワイヤーソーにてブロックごとに複数に分けての鉛直切断，③クレーンによるブロック撤去の順で施工した（**写真-2**）．

4.4 桁連結部材の架設

既設床版・壁高欄の撤去完了後，既設桁と新設桁との連結部材の架設を行った．連結部材の重量は 100kg 程度であったため，作業ヤード内に配置したクレーン装置付きトラックによる架設とした．作業ヤードが狭隘であったことから，床版上に仮置きした架設部材をその都度クレーン装置付きトラックに積込み移動・架設した（**写真-3**）．なお，連結部材の剛結合のタイミングは，3.2 で示した通り，二次床版の施工直前とした．

5. 有田南 IC の施工

本橋の架設は，**図-6** に示すように既設オンランプ橋と民家に挟まれ，さらに池に分断された狭隘な作業ヤードでの施工であったが，550t クレーンおよび 60t クレーンを用いた架設により，クレーン組替等の工程ロスを排除して架設の工程短縮を図った．

本橋梁は P1，P2，P3 支点が剛結構造であったが，下部工完了後に剛結内鉄筋を実測して剛結部ブロックに反映する工程上の余裕がなかった．

そこで，下部工の施工段階で鉄筋位置の計測・調整を行い，コンクリート打設時には剛結ブロックのリブ間配置となる鉄筋が動かないように固定した．これにより，

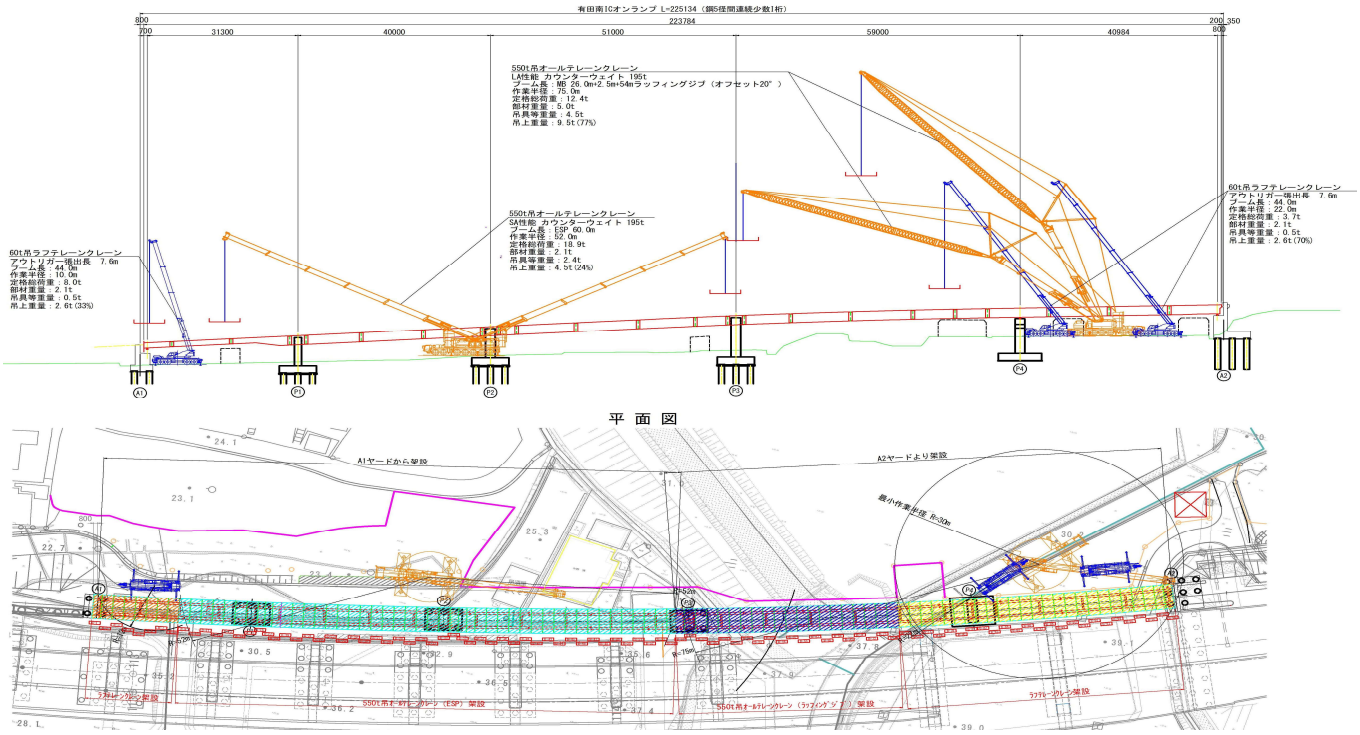

図-6　合成床版の架設計画

桁架設時における干渉などの問題もなく，工程通りに施工できた．また，橋脚上の合成床版は架設後に高力ボルトの挿入・塗装ができないため，合成床版を 3 パネル地組立し，高力ボルトの本締め・塗装まで完了させた状態で一括架設を行った（**写真-5**）．

6. あとがき

本工事の施工による一般交通への影響を最小限に抑えるため，設計・施工における工程短縮施策を追求し実施したことで，有田南 IC，湯浅 IC ともに 2020 年 2 月のランプ運用切り回しを実現することができた（**写真-6**）．また，工事全体としても，安全かつ丁寧な施工の徹底で近隣住民の方々のご理解を得るとともに，隣接工区との緻密な工程調整を行ったことにより，約 3 年 4 か月，総労働時間にして約 23 万時間にわたって無事故･無災害を達成し，2021 年 8 月にしゅん功を迎えることができた．

最後に，本工事の施工にあたりご指導を賜りました西日本高速道路株式会社 和歌山工事事務所，並びにご協力をいただきました関係各位に深く感謝の意を表します．

写真-5　合成床版パネルの一括架設

写真-6　有田南 IC および湯浅 IC（開通後）

参考文献

1) 浅野，竹下，山野：湯浅御坊道路四車線化事業に伴う合成桁橋の拡幅について(第 1 報)，土木学会第 73 回年次学術講演会，CS3-014，2018.9