

国道168号長殿道路整備における 河川内工事の工夫について

辻 茉莉¹・梶田 和希²

¹奈良国道事務所 橿原維持出張所 (〒634-0834奈良県橿原市雲梯町273-3)

²奈良国道事務所 工務課 (〒630-8115奈良県奈良市大宮町3-5-11) .

奈良国道事務所では、国道168号長殿道路を、国土交通省権限代行業として安定した交通路の確保、生活の利便性向上、地域の活性化等を目的に整備を進めている。

1号橋は現道国道168号から十津川を渡河し、対岸の山腹にトンネル坑口をつなぐ計画である。橋台や橋脚を施工するには十津川の河川内への進入路を設置する必要があり、いかに経済的な施工ができるかの検討を行った結果を報告するものである。

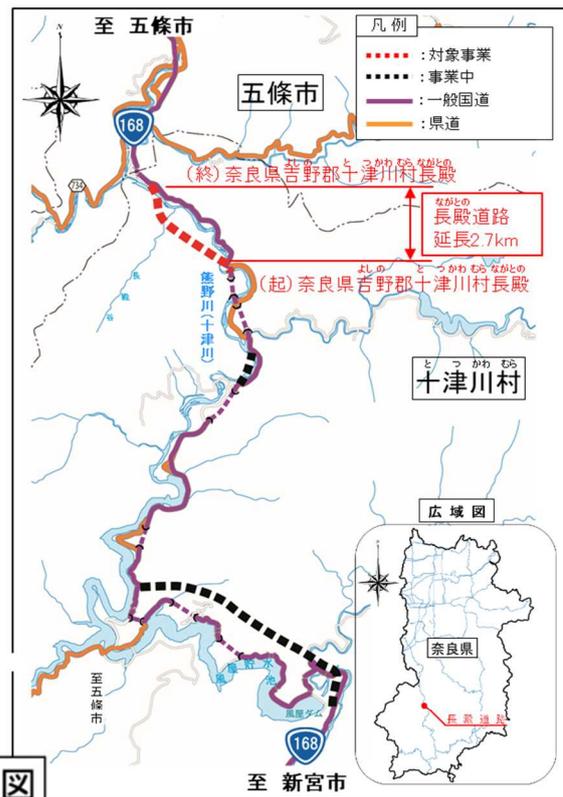
キーワード 仮橋、工事用道路、河川内工事

1. はじめに

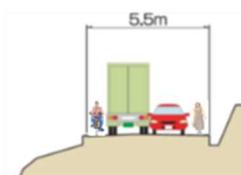
国道168号「五條新宮道路」は、奈良県五條市から和歌山県新宮市を結ぶ延長約130kmの地域高規格道路であり、「紀伊半島アンカールート」の一部を形成し、高規格幹線道路の空白地帯である紀伊半島内陸部を南北に縦貫する極めて重要な幹線道路である。

「五條新宮道路」の整備区間である五條市以南の国道168号は、急峻な地形条件のため、未改良区間（線形不良・狭小幅員）が多く、大部分が異常気象時通行規制区間となっているため、奈良県・和歌山県において順次整備を行っている。

特に、紀伊半島大水害（平成23年9月）により被災した奈良県吉野郡十津川村長殿地区では、地形・地質条件が厳しく整備に高度な技術を要する区間であるため、国土交通省権限代行業として、安定した交通路の確保、生活の利便性向上、地域の活性化等を目的に「長殿道路」として整備を進めている。

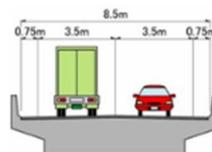


【現況】



【整備後】

橋梁部



トンネル部

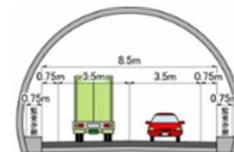


図-1 長殿道路整備概要

2. 長殿道路の工事着手

国道 168 号長殿地区は、V 字谷渓谷となる一級河川熊野川(十津川)(以下、十津川という)の急斜面上で河川と併走しており、長殿道路は現道の対岸側に構造物(3 橋梁, 2 トンネル)を構築し、バイパスを整備する計画として、平成 24 年度に国土交通省権限代行事業として事業化され、平成 30 年度に施工条件の整った 1 号橋において工事着手した。(図-2)



図-2 ルート図



写真-1 工事着手した1号橋取付道路

3. 1号橋の工事進入利計画

(1) 1次選定

1号橋は現道国道 168 号(以下、現道という)から十

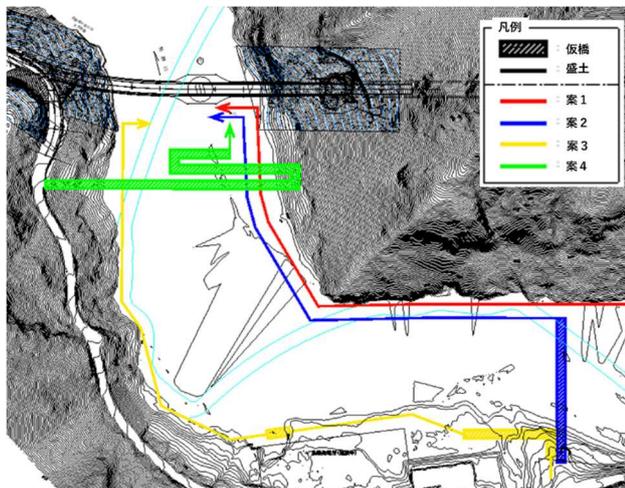


図-3 1次選定比較案

津川を渡河し、対岸の山腹に位置する 1 号トンネル坑口に至る橋長 178m の PC2 径間連続箱桁橋である。まず、工事用進入路の 1 次選定として、現地条件から想定される下記 4 案(案 1 : 右岸河中道路案、案 2 : 発電所渡河仮橋案、案 3 : 左岸河中道路案、案 4 : 1 号橋近接渡河仮橋設置案)について比較検討を行った。(図-3)

結果、案 4 (1 号橋近接渡河仮橋設置案)を除いて、ほか 3 案は経済性及び施工工程は同位であるが、施工上のリスクが最も少ない案 2 (発電所渡河仮橋案)を選定した。(図-4)



図-4 発電所渡河仮橋案のイメージ

(2) 2次選定

1 次選定結果より、1 号橋への進入方法としては、1 号橋上流側の左岸に位置する長殿発電所付近において現道から河川内へ進入し、右岸へ渡河した後、右岸山裾沿いを下流側へ下って 1 号橋に寄り付く計画とした。ここでは、1 次選定にて決定した進入ルートに対して、仮橋構造や設置形態の違い、当該ルートを使用して施工する工種について、下記の 4 比較案について検討を行った。(表-1)

表-1 2次選定の比較表

	第1案	第2案	第3案	第4案
本進入ルートを使用して施工する工種	A1 P1 A2	A1 P1 A2	P1 A2 ※A1は国道168号 号側から施工	P1 A2 ※A1は国道168号 側から施工
仮橋形式	通常の12.5m支間のH形鋼仮橋	通常の12.5m支間のH形鋼仮橋	通常の12.5m支間のH形鋼仮橋	本橋と同等の河川構造を満足するトラス橋仮橋
設置状況	非出水期のみ	非出水期のみ	非出水期のみ	通年
施工方法	下部工施工をするたびに設置・撤去を繰り返す	下部工施工をするたびに設置・撤去を繰り返す	下部工施工をするたびに設置・撤去を繰り返す	常に設置した状態 ※設定・撤去を繰り返す必要がない。
撤去状況	支持杭も含めて全撤去	支持杭G L以深は残置	支持杭G L以深は残置	
評価			○	

なお、十津川を渡河する仮橋を通年設置とする場合、近年の出水状況や長殿発電所に近接していることに配慮して、本橋と同等の河川構造令（基準径間長（45.5m以上）、桁下余裕高（H.W.L+1.5m以上）、河川阻害率（5%以内））を満足させることが前提条件（河川協議結果）となっている。

結果、現道への影響はあるが、A1 橋台を現道側からの片押し施工とすること、仮橋の一時撤去時には支持杭は存置し、復旧時に支持杭の打設期間を短縮することで、最短工期かつ最も経済的となる案3を選定した。

(3) 2次選定案の経済性向上の工夫

2次選定案については、比較案のうち最も経済的となるものの、工事中進入路の整備費用のうち仮橋の整備費用が相当程度（約2.5億円）となることから、選定案をベースとし、さらに経済性を向上できる工夫点がないか検討することとした。

a) 仮橋区間の縮小

まず、仮橋区間の縮小の可能性について検討した。選定案では、通水阻害要因となる河川区域内における盛土量を最小限とする観点から、現道からの進入位置と対岸の平坦部間の約170mを仮橋区間として設定している。仮に盛土区間の増大を許容すれば、工事中進入路計画位置における十津川は川幅約110mに対し滞筋は約20～30m程度であることから、仮橋区間を約40m程度まで縮小することができる。この場合、仮橋の整備費用は約9割（約2.4億円）の縮減が可能となる。

b) 河床堆積土砂の盛土材への利用

次に、上述のように仮橋区間を縮小した場合、仮橋前後区間について盛土構造で進入路を構築する必要が生じる。盛土材については、工事中進入路周辺の河床に相当程度、土砂が堆積していることから、この土砂を集積し利用することで経済性の向上を図ることとした。（写真-2）



写真-2 上空からみた河川内の土砂堆積状況

また河川区域外から盛土材を持ち込むことは河川協議のハードルが高くなることも想定されることから、この点においても優れると判断した。（写真-3）



写真-3 河川内の土砂の運搬作業

2次選定案に対して、盛土区間が増大するものの、仮橋区間が縮小することにより、工事中進入路整備費用全体として、約1億円の縮減が可能となる。（表-2）

表-2 経済比較

	直工費（百万円）		
	仮橋	工事中道路	合計
当初選定案	132.7	34.1	166.8
変更案	9.0	102.4	111.3
差額	123.8	-68.3	55.5
差額(工事費)	235.2	-129.7	105.5

c) 河床堆積土砂を利用した盛土計画の概要

盛土部（左岸）は河川横断方向の盛土となることから渇水期のみとし、出水期間中はもとあった河川内に敷き均し、盛土部（右岸）は河川縦断方向かつ水衝部でないことから通年設置として計画した。また、A2 橋台は急峻な山腹に位置することから、選定案では山裾から200t吊クローラークレーンを用いての施工を想定していたが、施工性を考慮し、盛土部（右岸）は高盛土とし、直接A2 橋台施工位置までアプローチできる計画とした。ただし、高盛土（パターン①）はA2 橋台施工時の1 渇水期のみとした。（図-5）

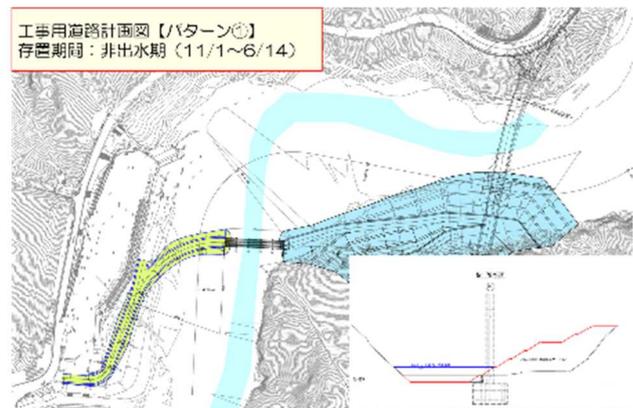


図-5 工事中道路計画図【パターン①】

出水期における盛土部（右岸側）については、工程が厳しい次渇水期のP1橋脚施工に必要な施工ヤードを短期間で構築できるよう、P1橋脚の施工ヤードを見据えた形状とし、残りの土砂はもとあった河川内に敷き均す計画とした（パターン②）。（図-6）

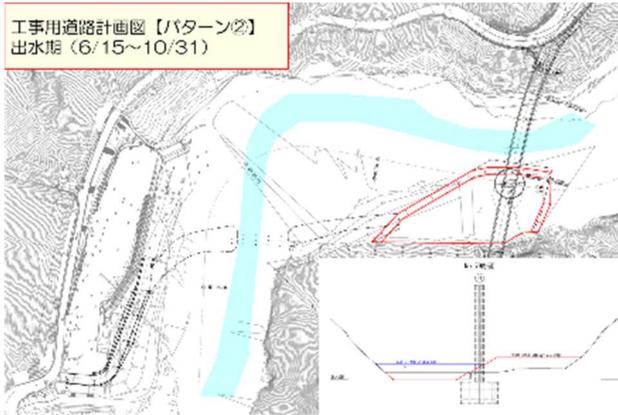


図-6 工事用道路計画図【パターン②】

そして、渇水期を迎えると直ちにP1橋脚の施工ヤードを構築し（パターン③）、工程が2渇水期施工で収まる計画とした。（図-7）

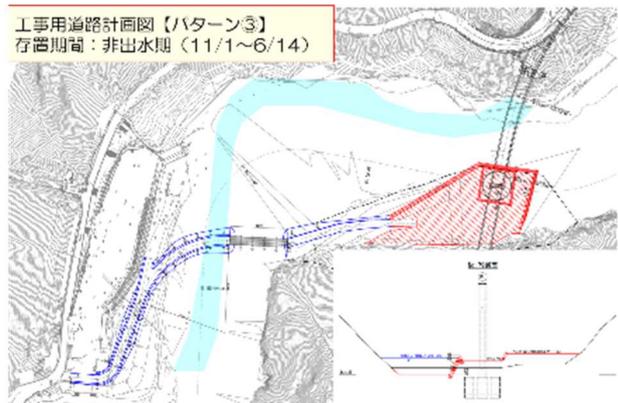


図-7 工事用道路計画図【パターン③】

以上の計画について、河川協議を実施し、河川管理者から同意を得ることができた。（写真-4）



写真-4 工事用道路【パターン①】の完成写真

4. まとめ

長殿道路1号橋の工事用進入路の検討において、比較案のうち最短期かつ最も経済的な案を選定したものの、仮橋の整備費用が大きいことから、さらなる経済性向上を図るため、仮橋区間の縮小を検討した。さらに仮橋区間の縮小により盛り土区間が増大するため、盛土材として、工事用進入路周辺の河床に堆積している土砂を利用することによりコスト縮減を図る工夫を行い、当初選定案に対し約3割（約1億円）のコスト縮減に繋げることができた。

5. おわりに

長殿道路は国道168号「五條新宮道路」の一部区間を構成し、安定した交通路の確保、生活の利便性向上、地域の活性化等を目的に早期開通を目指し、現在、1号橋及び2号橋において工事を進めているところである。国道168号「五條新宮道路」はほかの事業区間においても早期開通を目指し奈良県・和歌山県において整備が進められている。今回紹介した事例が河川内工事における工事の一事例として、国道168号「五條新宮道路」をはじめ他事例へ参考として活用され、道路の早期開通により国民の安全安心、利便性向上に寄与できれば幸いである。

※本稿の内容は、筆者の前所属である近畿地方整備局奈良国道事務所工務課における所掌内容である。

謝辞：本事業に関係・ご協力頂いた全ての関係者をはじめ、本稿へ資料提供頂いた皆様に感謝の意を表す。