

恋野橋の被災に伴う応急対策（仮設橋設置）の取組みについて

畑口 貴輝¹

¹和歌山県 県土整備部 道路局 道路建設課（〒640-8585 和歌山県和歌山市小松原通1-1）

一般県道山内恋野線恋野橋は和歌山県の北部を流れる一級河川紀の川に架かる車道橋（歩道添架）である。2018年10月30日に定期パトロールで橋面の変状を確認し、その後、橋脚の傾斜を確認したため、11月2日から全面通行止めとした。原因としては、2018年8月下旬から10月上旬にかけて、豪雨に伴う出水により、橋脚基礎が洗掘され、橋が傾いたものと考えられた。

恋野橋の通行止めによる迂回路は約4km下流の橋となり、通勤、通学、通院あるいは緊急車両の出動に支障をきたすこととなるため、早急な道路機能の復旧に向けた取組みが望まれた。

本論文では、応急対策としての代替路確保や仮設橋設置等の取組みについて紹介する。

キーワード 道路パトロール、応急対策、応急組立橋

1. はじめに

一般県道山内恋野線（橋本市隅田町山内～恋野）は、県北部を東西に走る3本の幹線道路（京奈和自動車道、国道24号、紀の川左岸地域をつなぐ重要な県道）を連絡するアクセス道路である。

また、近隣には学校や拠点病院があり、地域の生活道路として重要な路線である。

その路線上で、恋野橋（表1）は、一級河川紀の川を渡河する、南北の地域を連絡する重要な橋梁である（図1）。

架橋は1955年（昭和30年）で、経年の老朽化と幅員狭小のため上流側に新しい恋野橋（表1）の架替え工事（送出し架設）を2020年3月の完成に向け進めている（写真1）。

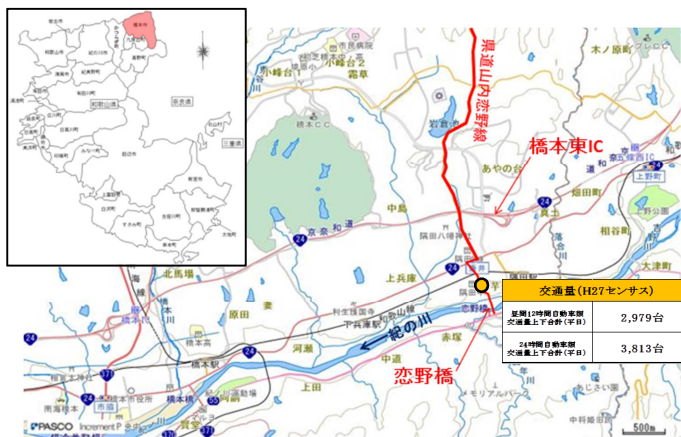


図1 山内恋野線（恋野橋）位置図

表1 旧恋野橋と新しい恋野橋の橋梁形式

	橋長	幅員		橋種
		(車道)	(歩道)	
旧恋野橋	142.1m	4.50m	1.65m	3径間単純鋼下路式トラス
新しい恋野橋	173.7m	7.50m	3.00m	鋼3径間連続非合成箱桁橋



写真1 新しい恋野橋の架設状況（2019年4月末状況）

2. 被災状況

最初の異常は、2018年10月30日に道路維持管理の定期的な道路パトロールを行った際、橋脚（P2）上部の伸縮装置部分で、最大約4cmほどの段差を確認した（写真2）。

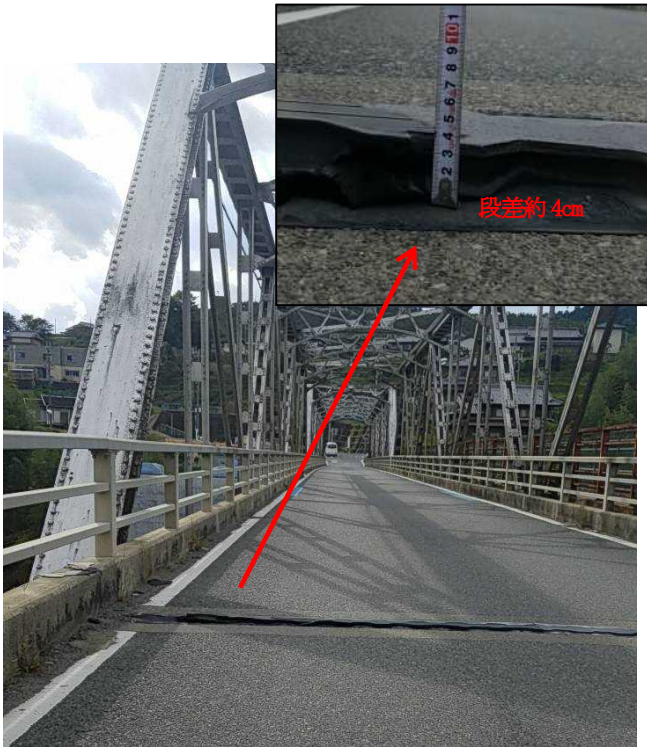


写真2 道路パトロールで発見した変状

その場で伸縮装置部分に生じた段差部を常温合材により応急的に修復し、経過観測を行うことにした。

経過観測を進めた結果、橋脚（P2）が上流側に傾斜していることが確認されたため、2018年11月2日に恋野橋の全面通行止めを行った。

その後、さらに橋脚が傾き、橋脚頂部で上流側に約2.7m変位し路面（P1～A2）が「くの字」形に折れ曲がった（写真3,4）。



写真3 被災状況①



写真4 被災状況②

被災原因については、2018年8月下旬から10月上旬の約1ヵ月間に、立て続けに接近又は上陸した台風（図2）の豪雨による出水のため、橋脚基礎（P2）の川底部分が洗掘された結果であると推測される。

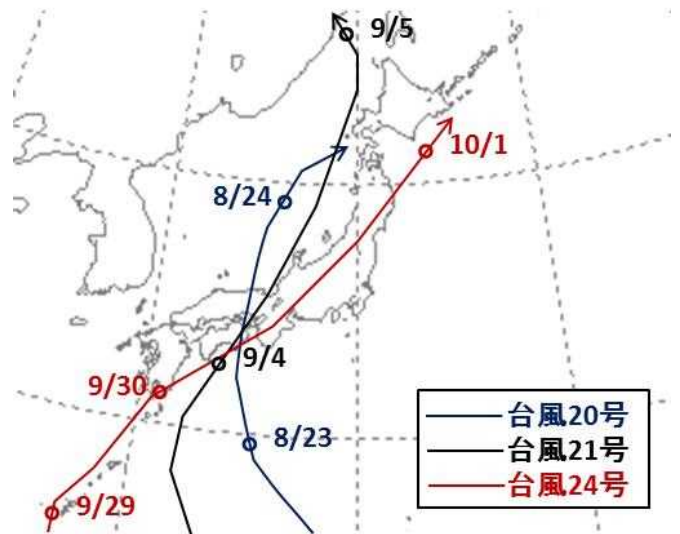


図2 台風の経路

3. 応急対策としての代替手段確保

恋野橋を含む一般県道山内恋野線は地域の生活道路として重要な路線であることから、橋の通行規制に合わせて代替手段の確保を行った。

自動車や自動二輪車については、恋野橋の約4.0km下流側にある橋本橋を迂回路として設定した(図3)。

しかし、あまりに距離が離れすぎているため、当初から歩行者や緊急自動車の出動に支障があると指摘があった。特に橋の右岸側に中学校があり、左岸側の集落から10数人の生徒が恋野橋を利用し通学しており、交通手段の確保が必要となった。このことに関し、市教育委員会では11月2日より朝のコミュニティバスの運行、教師や親による送り迎えなどの対応を決めた。

一般の歩行者の応急対策としては、11月24日より時間帯や乗降場所を決めて無料タクシーを運行するとともに、恋野橋の約0.6km上流側にある水管橋を利用し、安全対策を施した上で11月26日より通行を開始した(図3)(写真5)。



図3 代替路確保箇所図



写真5 水管橋の利用

その他として、緊急車両や自転車等の通行者の問題がある。恋野橋左岸の集落から救急病院へは山内恋野線が最短のコースとなっているため、恋野橋が通行止めとなったことで緊急車両が到着する時間に大きな遅れが生じていた。また、自転車や電動車いす等を利用した通行者の通行確保については課題として残ったままであった。

こうした課題や現在事業中である恋野橋の架替え工事が、2020年3月の完成予定であることなどを踏まえ、仮設橋の設置について追加検討することになった。

4. 変状が発生した恋野橋の撤去

(1) 橋脚 (P2) の固定作業

傾いた恋野橋はトラス形式であり、隣接して事業中の新橋の架設に影響する恐れがあった。そのため傾いた恋野橋の上部工を撤去しなければいけない。しかし、その作業にかかるためには、まず最初に、変状が発生した原因となる橋脚 (P2) を固定する必要があった。

橋脚 (P2) の固定方法としては、さらに変状が大きくなるのを防止するため、基礎のフーチング回りを大型土のうで囲み、橋脚 (P2) と大型土のうの間にコンクリート打設を行い、橋脚 (P2) を固めることにした。

その際、橋脚 (P2) の変状が進行し、橋桁 (P1~A2) が落橋する恐れがあり、当現場での作業員への危険が予測された。

これらの危険性を回避するため、国土交通省近畿地方整備局より無人の遠隔操作式バックホウを借用し作業を行った(写真6)。

(2) 変状が発生した恋野橋の撤去

仮設橋を検討する際の問題点は、早急にリリースすることが可能な仮橋の在庫が少ないこと、仮設橋の組立てに必要な高力ボルトの部材が全国的に品薄になっている¹⁾²⁾こと、さらに、橋脚 (P2) の固定作業及び橋桁 (P1~A2) の撤去作業の施工方法や作業日数が未確定であることなどである。このことから、設置位置を現橋の位置とは別のルートで検討することとし、被災した橋の撤去と仮設橋、新橋の架設作業を並行して進めることとなった。

撤去方法については、被災した橋周辺での作業を少なくするため、大型クレーンにより一括撤去する方法を検討したが、橋脚固定のスケジュールが明らかになってきた頃には変状が発生した橋桁がいつ落橋してもおかしくない状況となっており、橋桁の吊上げ作業の準備を行うことが困難な状況であったため、大型クレーンの一括架設は危険であると判断した。

そこで、橋桁に作業員が近づかないで撤去できる方法として、ハサミ型の大割機を装着した解体用のバックホウを3台利用し、つかみながら小刻みに圧砕し切断する方法で撤去を行った(写真7)。



写真6 橋脚固定作業



写真7 橋桁撤去作業

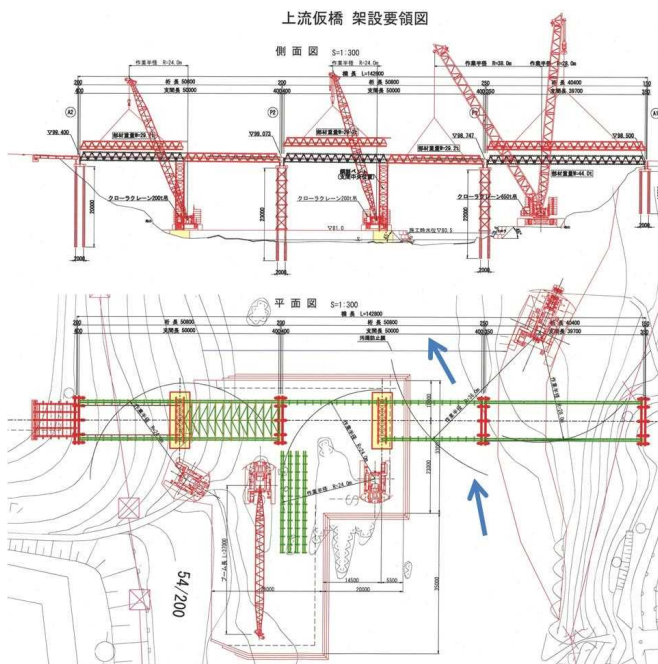


図4 架設計画図

まず最初に、河川内に造成ヤードを設置するにあたり、流れの急流箇所を避ける必要があったため、架設時のクレーンの規格を踏まえ、仮設橋のルートと造成ヤードの形状を決定し12月5日より着手した。

早急に造成ヤードを設置する必要があったため、別の敷地で事前に製作しておいた大型土のうや、他現場の工事発生土を流用した土砂の確保を行った。

造成ヤード設置後の仮設橋下部工の基礎工事については、掘削時、玉石等の影響で基礎部の掘削に想定以上の日数を要したが、杭打ち機を3台使用し、同時作業により工期短縮を図りながら基礎部の掘削を行った。

その後、鋼製橋脚になる鋼材の建込み作業に着手した。

当初、高力ボルトの確保が困難であり、鋼材の組立てを溶接で行う施工方法を考えていたが、溶接作業に想定以上の日数が必要になってくるため、別の施工方法として、高力ボルトによる鋼材の組立てに必要な、高力ボルトを確保できないか再検討した。

その結果、国土交通省から借用する応急組立橋の予備で保管している高力ボルトの借用及び、施工業者による高力ボルトの提供により、高力ボルトでの鋼材の組立が可能になった。

その結果、鋼材の組立てを高力ボルトで行い、工期を短縮し橋脚の施工を完了することができた。

その後、仮設橋の架設に着手し、架設に必要な仮設のバントを2基設置し、2019年2月20日よりクローラクレーンにより地組を行った桁の架設に着手し、仮設橋の架設を行った(写真8,9)。

架設の工期短縮として、施工のパーティー数を増やしたり、別の敷地で、事前に小さな部材の地組を完成させ

5. 仮設橋の設置

国土交通省が保管している応急組立橋(近畿地方整備局1橋、中部地方整備局2橋)の借用³⁾が可能となったことから、上流約200m付近で仮設橋の設置を検討した。

現地測量、土質調査及び、仮設橋の設計を行った結果、3径間の仮設橋を計画した。

仮設橋の長さは143m(50m、50m、40m)、幅員は車道幅員5.0m(自歩道2.5m)の構造とした(図4)。

借用する仮設橋については、国土交通省で高力ボルトと併せて保管されており、橋台、橋脚の設置が完成すれば、すぐに、仮設橋の架設に着手できる状態で保管されていた。

また、渇水時期の限られた期間に施工を行う必要があるため、早期の完成を目指し、仮橋の設計を行い、同時に、代替路となるルートについて、地元説明や借地交渉(建物撤去)を進め、地元住民や地権者の了解を得ることができた。

ておき、現地での地組作業を最小限にすることで、架設作業の工期短縮を行いながら架設を行い、仮設橋を3月24日に利用開始⁴⁾することができた(写真10)。



写真8 架設状況①



写真9 架設状況②



写真10 仮設橋の利用開始

6. おわりに

今回、2019年3月24日に無事、仮設橋を完成することができたが、2018年11月2日に通行止めになった被災当時は、架設ヤード設置、橋脚設置、橋桁架設の作業を約2ヵ月で行い、2019年1月中の完成を目標に進めていた。

目標より約2ヵ月の遅れで完成したことについては、当初の想定より紀の川の流力が強かったことによる、造形ヤードの形状の検討や、仮設橋下部工の基礎部の掘削等に、想定以上の日数を要したことであった。

これらの事象により工程に遅れが生じたが、各作業で、工期短縮を行いながら工事を進めていくことにより、3月24日に完成することができた。

現在、架設中の新しい恋野橋についても、工事の推進を行い2020年3月の早期完成を目指すとともに仮設橋の撤去を進めていく予定である。

<参考文献>

- 1) 国土交通省 記者発表「建設現場の高力ボルト需給ひっ迫を受け緊急調査を実施 8割強で工期に影響」：平成30年11月22日
(http://www.mlit.go.jp/report/press/totikensangyo14_hh_000804.html)
- 2) 国土交通省 記者発表「建設現場の高力ボルト需給安定化を業界に要請」：平成30年12月26日
(http://www.mlit.go.jp/report/press/totikensangyo14_hh_000815.html)
- 3) 国土交通省近畿地方整備局 記者発表「通行止め解消に向け和歌山県「恋野橋」の交通路確保を支援!」：平成31年1月23日
(<https://www.kkr.mlit.go.jp/news/top/press/2018/20190123-2.html>)
- 4) 和歌山県HP わかやま県政ニュース「恋野橋の被災に伴う代替路(仮橋)の利用開始について」
(<http://wave.pref.wakayama.lg.jp/news/kensei/shiryo.php?id=29007>)

予期しない被災であったが、応急対策の仮設橋設置に至るまで、ご指導及び、仮橋(応急組立橋)の貸与を頂きました国土交通省近畿地方整備局をはじめ、仮橋の建設に当たり、地権者の皆様、地元関係者の皆様はもとより、建設に関わって頂いた、組織・団体の皆様にも深く感謝申し上げます。