

地元に寄り添った孤立集落の解消と生活確保について

佐藤 知闊社¹

¹長野県 建設部 砂防課 (〒380-8570 長野県長野市大字南長野字幅下692-2)

一般県道大島阿島線では、令和2年7月の梅雨前線豪雨により喬木村加々須地内において大規模な斜面崩落が発生し、道路が寸断され、高齢者の多い大島区民が孤立状態に陥った。

発災直後から大島区民の生活を確保するため、県、施工業者及び地元が一丸となって県道を加賀須川の対岸に迂回させ、道路啓開し、仮道、仮橋を整備するなど管理してきた。

これまでも、地元の声に耳を傾け、高齢者も運転しやすいように迂回路の改良や、安全かつ生活に支障のないように迂回路の構造変更や、住民にもわかりやすい情報発信など、県、施工業者及び地元と協働した生活道路の確保の取り組みを紹介する。

キーワード 災害復旧、孤立解消、道路啓開、迂回路、情報発信

1. 地域概要と被災状況

(1) 被災地の概要

喬木村は長野県の南部、下伊那郡の北部に位置し、天竜川の東岸河岸段丘上に位置する人口約6,000人の村である。

被災を受けた一般県道大島阿島線は、喬木村の山間部にある大島区と市街地を繋ぐ県道である(図-1)。大島区のほとんどは高齢者であり、本路線は、住民のための唯一の生活道路及び集落へ物資を輸送するための道路として利用されている重要な道路である。また、大島区はブルーベリーや松茸など特産品があり、農業観光路線としても重要な道路に位置付けられている。



図-1 位置図

(2) 気象条件と被災概要

令和2年6月30日から発災日の7月12日にかけて、被災箇所の上流に位置する旭山観測所(長野県)では486mmを記録する大雨となった(表-1)。これは旭山観測所における7月平均雨量(212.5mm)の2.3倍にあたる雨が約2週間で降ったことになる。

これにより、7月12日に一般県道大島阿島線に接する自然斜面において、高さ約80m、斜面延長約120m、推定土量約1万m³の岩塊と土砂が崩落し、県道が約80mにわたって土砂で覆われ、また、県道の谷側を流れる一級河川加賀須川も約80mにわたって土砂埋塞するなどの被害が発生した(写真-1)。それによって被災箇所の上流に位置する大島区(33世帯56名)が孤立状態となり、迂回路の啓開により孤立解消と通行確保を行った。



写真-1 崩落斜面全景(令和2年7月12日撮影)

表-1 旭山雨量局（長野県）における令和2年7月雨量

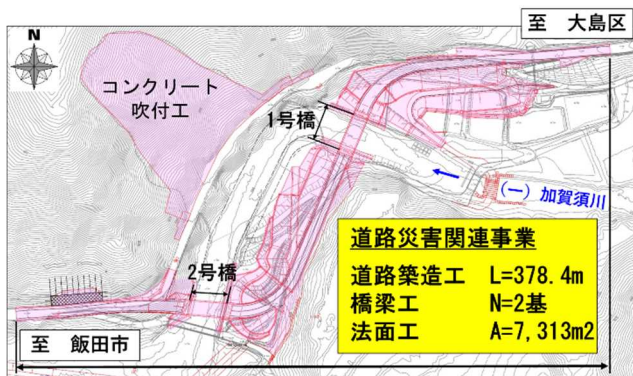
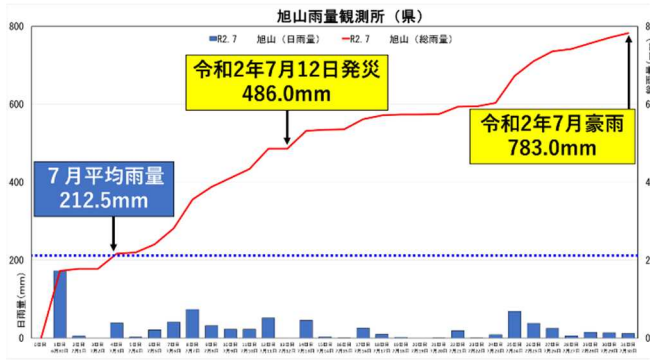


図-2 災害関連事業による復旧方針

(3) 復旧方針

今回の被災箇所は、当該路線の未改良区間であるとともに、被災後の現地踏査や地質調査結果から、被災箇所を含めこれに接続する自然斜面においても、再度、斜面崩落が発生する危険性があることが確認された。

災害復旧事業による現道の復旧のみでは事業効果が限定されることから、再度災害の防止を図るため、災害関連事業により被災箇所を回避するバイパス計画を申請し採択された（図-2）。

2. 孤立集落の解消と生活の確保

発災直後、孤立した大島区は高齢者が多いため健康面への心配があり、喬木村を通じ「人、バイク程度でも大島阿島線仮道の早期通行可能をお願いしたい」と要望を受けた。道路管理者として孤立解消、車両通行の確保のため、応急仮工事を即時実施し、迂回路を整備した。迂回路の開通後も、生活の維持のために出水期中の復旧と改良を重ねてきた（図-3）。

その中で、道路管理者として、目的〈地元の声＝要望〉を丁寧にくみ取り、条件〈施工業者とともに現場で実現可能か否か〉を適切に把握し、判断〈最短期間での復旧工法かつ、被害を最小限にとどめる工法〉を迅速かつ臨機応変かつ柔軟に行う必要があった。

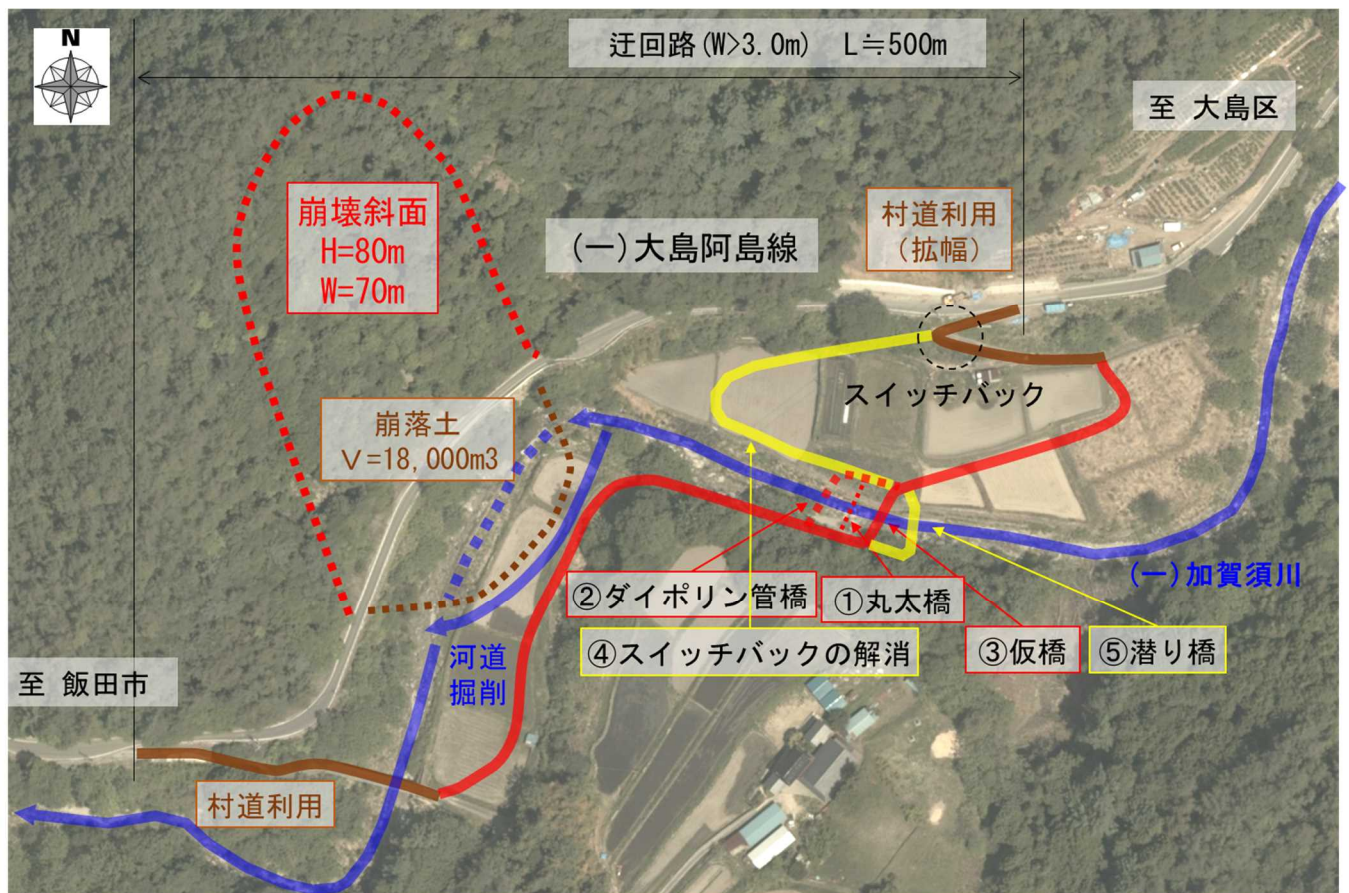


図-3 迂回路の変遷

これまでどのような対応を行ってきたかを考察する前に被災前と発災直後の現場条件を整理する。

(1) 被災前

大島阿島線は加賀須川の右岸側を並走しており、その高低差は10m程度である。河川沿いには水田や畑があり、沿線住民が耕作をしていた。上流の右岸側の農地へは県道から村道をスイッチバックで進入し、下流の左岸側の農地へは村道三枚添橋で加賀須川を渡河してアクセスしていた。

(2) 発災直後 ～発災から12時間での情報収集～

令和2年7月12日未明の斜面崩落の発生により県道が通行不能になり、崩落土砂によって加賀須川が埋塞し、左岸側の水田を流下した。また、大島区から豊丘村へ抜ける林道大島蛇川線も路肩崩落など被災したことで車両の通行はできず、大島区は孤立状態になった。

陸路では大島区へ到達できないため、県警ヘリにより喬木村役場職員が向かうことも検討されたが、着陸地を確保できず断念した。

幸いにも大島区とは連絡が取れ、電気、水道、電話回線は問題が無く、区長が住民の健康状態を確認していた。

3. 迂回路の変遷 ～道路啓開と応急復旧～

発災直後の状況を踏まえ、12日昼前には迂回路は既設の村道を活用して対岸に仮設道路を築造し、橋で加賀須川を横断する計画とし、現場作業に着手した。まずは最短かつ実現可能な方法で加賀須川を横断することを検討した。

(1) 丸太橋 ～発災から2日後～

発災後も続く降雨により、加賀須川の水位が低下しないため、重機による作業ができなかった。まずは大島区の状況確認と物資輸送をするために人員輸送を目的とした丸太橋の架設を検討した。

渡河部の右岸には護岸工があったため、左岸に向けて仮設道路を築造し、地権者の協力・提供により伐採した丸太を架けて固定し、14日17時には食料や常備薬など生活物資等を輸送することが可能になった（写真-2左上）。

(2) ダイポリン管橋 ～発災から4日後～

緊急車両の通行確保するために、水位低下した加賀須川にダイポリン管を設置し、大型土のうと土砂で重しをすることでダイポリン管橋を横断させ、16日12時には大島区民と緊急車両に限定した迂回路を確保し、4日間にわたる大島区の孤立を解消することができた（写真-2右上）。

翌17日からは、仮設道路の工事中のため時間規制はあるが、生活関係車両の通行が可能となった。当時は大島

区の特産品であるブルーベリーの収穫が最盛期だったため、出荷できることに喜びの声が寄せられた。

(3) 仮橋と仮設道路の整備 ～発災から30日後～

ダイポリン管橋により緊急車両が通行可能となり、迅速に道路啓開することができた。次のステップである応急復旧として、迂回路の時間規制を解除し、常時の通行を確保するために仮橋と仮設道路の造成に着手した。

25日未明の増水によりダイポリン管橋が流出し、27日夕方には復旧して通行再開するなど、降雨の影響を受けながらも迂回路を維持しつつ、飯田建設事務所所有の仮橋桁を活用し、発災から約1ヶ月経った8月10日には仮橋を架設し、以前より安全に加賀須川を渡河できるようになった（写真-2左下）。

仮橋の架設により上流側の道路築造工事も進み、既存の村道の拡幅や農地に新たに道路を築造し、発災から約2ヶ月経った9月15日には迂回路の24時間通行供用を開始することができた（写真-2右下）。



写真-2 迂回路の変遷

4. 迂回路の変遷 ～生活と本復旧の両立～

11月の災害査定にて災害関連事業を申請し、12月に保留解除と事業採択となった。早期復旧を図るべく、早速本復旧工事へと着手することとした。

(1) スイッチバックの解消

整備した迂回路には、もともと農地へ軽自動車スイッチバックで進入する村道を拡幅した箇所があり、地元から高齢者も運転しやすいように改良要望があった。

また、県としては、次期出水期に加賀須川を埋塞する崩落土が流出することを防ぐため、渇水期中の崩落土除去に着手したかった。

両方の目的を解決するべく、崩落土を活用したバイパス起点側の盛土工に着手し、付替え村道を先行して開通させ、令和3年4月28日に新たな迂回路の一部として供用を開始し、スイッチバックを解消した（写真-3）。

令和3年4月28日 ④スイッチバック解消



写真-3 付替村道の供用開始

(2) 仮橋の被災 ～発災から3日後～

令和3年5月20日から21日にかけての大雨により、加賀須川が急激に増水し、21日10時に仮設道路の流出と仮橋の変状が確認された（写真-4左上）。

旭山雨量局では5月の観測史上最多の雨量となり、9時に27.0mm/h、10時に22.0mm/hを観測した。これは1年確率降雨18.3mm/hを上回り、3年確率の32.0mm/hに匹敵する降雨であり、連続して20mm/h以上を観測したのは昨年の発災時と類似した状況であった。

この雨により林道虻川大島線も被災したが、21日夕方には開通したため、同日に孤立は解消された。迂回路は22日から仮設道路を復旧に着手し、仮橋は傾いたが、日々測量して不動であること確認し、発災から3日後の24日16時には通行再開とした（写真-4右下）。



写真-4 仮橋と迂回路の被災

(3) 潜り橋の計画と施工

迂回路を復旧し通行を再開することができたが、これから出水期を迎えるにあたり、再度被災すると仮橋の変状が進行して土台から流出する恐れもあり、仮橋を含めて迂回路を復旧する場合には長期の通行止めにより大島区が孤立する可能性と本復旧の工事進捗の低下が危惧された。

そこで、5月21日の降雨に関しての検証を行った。流

量計算により、仮橋は1年確率降雨の流下断面は確保できていたが、今回のような3年確率以上の降雨に対しては流下断面を確保できていなかった。実際に5月21日9時には27.0mm/hを観測し、これは1年確率降雨18.3mm/hを上回り、3年確率の32.0mm/hに匹敵する降雨であった。以上から、迂回路の仮橋から構造を見直すこととした。

新たな橋梁構造を選定するにあたり、出水期においても加賀須川を流下させ、迂回路が被害を受けたとしても最小限にとどめ、土工などの単純かつ限られた工種で復旧することで早期の通行再開が可能な方法を検討し、潜り橋を採用することとした（図-4）。

迂回路を復旧後、早期に構造や架橋位置を決定し、6月14日には潜り橋を架設し、供用を開始した（写真-5）。これにより、仮橋の撤去により狭窄部の解消にもつながった。

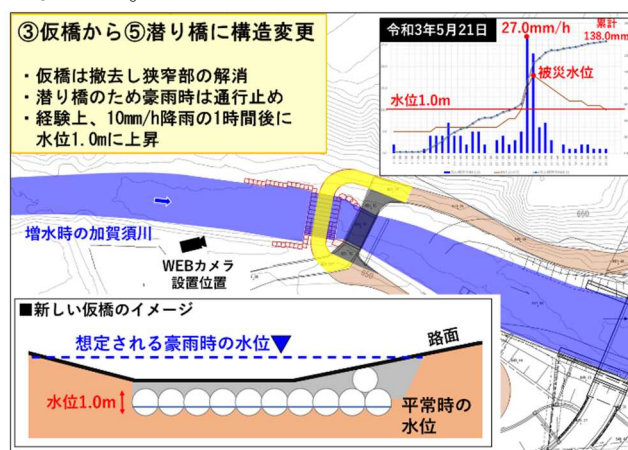


図-4 潜り橋の計画検討

令和3年6月14日 ⑤潜り橋供用 被災から25日後



写真-5 潜り橋の完成

(4) 潜り橋の越水と復旧 ～発災から3日後～

令和3年8月13日から19日までの秋雨前線豪雨により、加賀須川が増水し、潜り橋を2度越水した。

1回目は、8月13日23時から14日4時までの5時間で105mm(旭山)を観測し、加賀須川が潜り橋を越水した（写真-6左上）。

被災状況を確認すると、左岸側の迂回路の一部が流出した（写真-6右上）が、想定していた土工と巨石寄による復旧方針を確認し、水位が低下した16日9時から迂回路の復旧に着手し（写真-6左下）、当日16時には飯田広

域消防による緊急車両の通行確認を実施し（写真-6右下），発災から3日後の翌17日6時から一般車両も迂回路を通行再開することができた。

2回目は，18日4時に25mm/h（旭山）を観測し，加賀須川が潜り橋を越水し，同様の被害が確認された。水位が低下した19日9時か迂回路の復旧に着手し，当日夕方には飯田広域消防に緊急車両の通行確認を実施し，発災から2日後翌日朝からは一般車両も迂回路を通行再開することができた。



写真-6 潜り橋の越水と復旧経過（WEBカメラ）

5. バイパスの早期開通に向けて ～ハード対策～

発災直後は大島区への仮設道路による道路啓開が最優先事項であったが，道路管理者としての主目的はバイパスの早期開通であった。そのため，災害査定後に詳細設計を固めるとともに，概算数量発注方式による施工業者との契約を行った。令和3年3月から安全協議会と綿密な工程調整を行い，令和4年3月末のバイパス接続に向けて工事進捗を図ってきた（図-5）。

現場における制約条件としては，狭い被災現場内を5社が同時に作業するための大型車両の進入路整備や施工ヤード及びストックヤードの確保が求められた。また，大島区への唯一の生活道路である迂回路は一般車両やバスの利用があるため，工事による通行止めがないように工程を配慮する必要があった。

安全協議会との工程調整会議を定例で開催し各工区と現場全体の進捗の把握と問題点の共有し，課題解決を図るようにした。例えば，2橋の上部工架設によるクレーン及び資材ヤード確保と路体盛土工と迂回路の切り替えを行ったり，下部工や護岸工の打設日を調整することで各工区が作業できない日を最小になるように受発注者で調整を行った。令和4年3月末には橋梁2基を架設し，盛土工及び補強土壁工によりバイパスが現道と接続することができた。

工区名	概要	R2			R3			R4	
		7～9	10～12	1～3	4～6	7～9	10～12	1～3	4～6 7～9
応急	仮設道路、河道確保								
1工区	道路築造工（迂回路）								
2工区	道路築造工（盛土等）								
3工区	法面対策工（排土、吹付等）								
4工区	橋梁下部工（1号橋）								
5工区	橋梁下部工（2号橋）								
6工区	橋梁上部工（1、2号橋）								
7工区	舗装工、安全施設工								

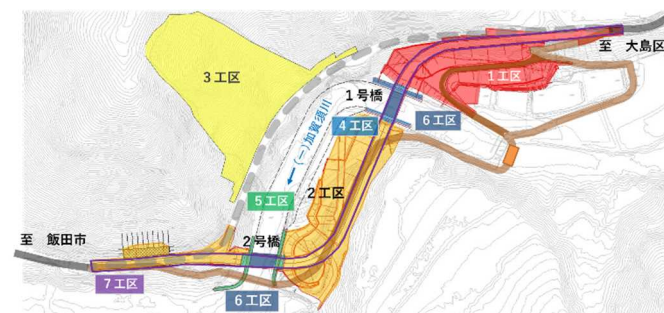


図-5 各工区の工程表と施工平面図



写真-7 5工区による復旧工事の施工状況

6. 地元に寄り添うとは ～ソフト対策～

(1) WEBカメラの設置

迂回路の安全を確保するために，現場状況をリアルタイムで確認できるようにWEBカメラ設置した。道路管理者として遠隔でも状況を把握できるようにするとともに，迂回路は加賀須川を横断するため，利用者にも現場の出水状況をリアルタイムで誰でも見れるように公開した（写真-6）。

周知方法としては，SNSでURLを公開したほか，配布文書にQRコードを添付したことで大島区の多くの人が降雨の際はWEBカメラを見て，自身で危険かどうかを確認してもらえたため，その効果は大きかった。また，通行止め中の出水状況や復旧作業の状況も確認してもらえたため，苦情はほとんどなく，労いの言葉をいただいた。

(2) 連絡体制の構築

迂回路を段階的に供用開始するにあたり、道路管理者である県から、大島区、喬木村、飯田広域消防と密に連絡と情報提供を行うため、緊急連絡体制を整えてきた。

迂回路の利用開始の前には、事前に現地立会にて対応状況の説明や緊急車両などの通行確認していただいたうえで通行開放してきた。

また、緊急時の対応例として、WEBカメラで加賀須川の水位上昇が確認され、潜り橋を越水する恐れがある場合には、大島区長へ通行止めを連絡し、喬木村へは通行止めを広く周知するために、防災無線にて村内に広報放送を流してもらった。飯田広域消防へは迂回路の通行止めと林道大島蛇川線を緊急車両が通行可能か否かの情報提供を行った。この際にも、WEBカメラで同時に現地状況を確認することができたので、双方の意思疎通を図りやすく、円滑な対応を取ることができた。また、通行止め解除の見込みが立ったところで同様の連絡を実施し、緊急車両の通行確認後に通行開放を行った(写真-6右下)。

(3) 情報発信

孤立集落の発生に伴い、飯田建設事務所では仮道の通行見込みや整備予定をプレスリリースと現場説明により逐一発信してきた。孤立集落が発生し、発災時から注目度の高い現場でもあったため、早期の孤立解消の報道を聞きつけた県内の生坂村から「同じような山間の集落が多いので今後の災害に備えて参考としたい」と要望を受け、生坂村区長会の現地視察を受け入れ、孤立発生から解消までの状況や迂回路整備までの取り組みを紹介した(写真-8左上)。

また、復旧の進捗状況を多くの人に知ってもらうために現地見学会を計7回開催し、協力いただいた関係地権者をはじめ、喬木村議会や区会連絡会、建設業協会や建設業の次世代を担う地元高校生に被災の爪痕が残る復旧作業現場を肌で感じていただいた(写真-8右上、左下)。令和4年3月30日には橋梁と盛土工によりバイパスがつながったため、喬木村役場、地元区、関係地権者の皆様を招待して受発注者で現場見学会を兼ねた渡り初め式を行い、バイパスの完成が見えてきたことに喜びの声が寄せられ、復旧進捗の速さに感謝と労いの言葉をいただき、身に染みる思いであった(写真-8右下)。

そのほかにも工事かわら版の地元配布やSNSを活用した上部工架設や現道の通行再開の動画を公開した。

発災直後は、いつ迂回路が利用できるのか、復旧はいつ完了するのか、問い合わせや苦情を多くいただいた。しかし、繰り返し説明会や配布文書、時には個別に訪問して説明をすることで、災害復旧の全体像を徐々に理解していただき、工事が進捗するにつれて問い合わせや苦情が少なくなった。このことから、わからないという

ことは不安をあおるということを実感し、様々な方法で広く情報発信することと、より一層の丁寧な説明を心がけ、地元の理解と協力を得ることができた。



写真-8 現場見学会の実施状況

7. まとめ

災害時における孤立解消と生活確保を実施するには、目的〈地元の声＝要望〉を丁寧にくみ取り、条件〈施工業者とともに現場で実現可能か否か〉を適切に把握し、判断〈最短期間での復旧工法かつ、被害を最小限にとどめる工法〉を迅速かつ臨機応変かつ柔軟に行う必要があった。

また、災害復旧におけるハード対策とソフト対策を通じて、地元、施工業者と密に連絡を取り合うことで相互理解が深まり、要望に応えることで地域住民の信頼につながるということを実感した。

施工業者の皆さんは、バイパスの早期開通という目的を理解して、工事全体を進捗させるために工程調整を行い、迂回路の被災時には土日祝日関わらず速やかに復旧作業に尽力いただいている。その様子を見守っていただき、地元の皆さんからは労いの言葉をかけていただいた。

大島区の皆さんにも、WEBカメラで潜り橋を越水したのを確認して連絡いただいたり、我々が現地に着く前に通行止め標識を出していただいたり、時には林道蛇川大島線の通行確認をしていただくなど、共に災害を乗り越えるために協力をいただいている。

このように、県、施工業者、地元と理解を深め合い、協働して迂回路の確保と維持、本復旧を進めてきたことで、発災から約2年3か月が経った10月下旬にはバイパスが開通する見込みである。

引き続き、道路管理者として一日も早い完成・供用に向け、日々、工事進捗を図るべく取り組んでまいりたい。