

国道41号小坂町門坂災害復旧について

小林 天¹

¹中部地方整備局 高山国道事務所 管理第二課 (〒506-0055 岐阜県高山市上岡本町7-425)

令和2年7月豪雨により国道41号が飛騨川に流出する災害が発生し、通行止で生活や物流に多大な影響が生じる事態となった。国道41号早期機能回復のため、河川管理者、鉄道事業者及び関係自治体と連携し迅速な意思疎通を図るとともに、コンクリートの中詰めとした大型土のうによる復旧計画採用、web会議やUAV撮影といったICT技術活用によるマネジメント、中部地方整備局・建設業界の全面的なバックアップにより、発災から40日という短期間で1車線開放を達成した。

キーワード 関係者との連携、大型土のうによる復旧、ICT技術活用によるマネジメント

1. 令和2年7月豪雨による被災

令和2年7月豪雨は全国各地に甚大な被害をもたらした。岐阜県飛騨地方でも記録的な豪雨となり、高山国道事務所が管理する国道41号においても各地で土砂崩落、土石流のほか、並行する飛騨川の冠水などによる通行不能区間が発生し、全面通行止めが相次いだ。

国道41号の被災箇所のうち、最も規模が大きかった岐阜県下呂市小坂町門坂地区では、並行する飛騨川の水位上昇による洗掘により、7月8日早朝に延長約500mに渡って護岸、擁壁などのコンクリート構造物が流失、道路が崩壊し通行不能となった。隣接するJR高山本線も、擁壁の基礎部が不安定となり運休し、生活や物流に多大な影響が生じる事態となった。

2. 応急復旧着手と関係機関との連携

(1) 応急復旧体制の構築

高山国道事務所では高山国道災害対策支部を非常体制に移行し、河川の水位が高いままであったが国道41号早期機能回復のため、発災直後の7月10日22:00から洗掘拡大防止作業に着手するとともに、地域の建設会社で組織する(一社)飛騨三協防災対策協議会(以下「協議会」)や(一社)岐阜県建設コンサルタンツ協会と24時間体制で応急工事を実施することを確認した。

(2) 国道41号・JR高山線復旧調整会議

応急復旧工事の着手と同時に、道路管理者、河川管理者、鉄道事業者及び関係自治体で構成する「国道41

号・JR高山線復旧調整会議」(以下「調整会議」)を7月14日に設立し、交通インフラの早期復旧に向けた調整を開始した。

a) 鉄道事業者との連携

JR高山本線と並行する区間の被災については、軌道を支える擁壁の基礎部が不安定な状況となっており、運行再開のためには擁壁構造の基礎部の安定化が必要であった(図-1)。一方、この擁壁構造の基礎部は道路構造の一部にもなっていることから、「調整会議」においてこの部位を優先的に復旧することで早期の鉄道運行の再開を図り、地域交通手段の早期回復を目指す方針とした。

工事工程の短縮を図るため緊急時の特例として軌道敷を工事作業員の移動経路として使用するほか、鉄道敷を利用して法面復旧作業の親綱を敷設するなど、鉄道事業者との連携により、被災からわずか16日経過後の7月23日からJR東海が運行再開し、地域交通手段の途絶を回避した。



図-1 軌道擁壁基礎部の安定化の様子



図-2 右岸河床掘削による瀬替え



図-3 国道・河川護岸一体の瀬替え

b) 河川管理者との対応

道路本体の復旧に向けた「調整会議」では河川内の工事内容について調整した。

河川内工事は通常、所要の流下断面が確保されているか河川管理者と協議した上で非出水期に施工するのが原則であるが、迂回路のない国道41号の応急復旧は一刻を争う事態であることから、出水期ではあったが河川内に工事用道路を施工する計画を立案し、河川管理者の了解を得ることができた。

瀬替えにより流心を右岸側に変更して応急復旧作業ヤードを確保することとし(図-2)、右岸側河床を掘削しその掘削土を利用して工事用道路を構築することとしたが、国道被災箇所の上流に位置する県管理の河川護岸も被災したことから締切りを国道・河川護岸被災箇所において一連で実施することにより効率的に瀬替えを実施した(図-3)。

応急仮復旧に必要となる消波ブロックを国土交通省中部地方整備局のストックから河川管理者に貸与し、河川管理者から袋詰玉石用備蓄資材を高山国道事務所へ貸与するなど、相互の綿密な調整により一連区間の早期復旧に向けた連携を図った。

c) 自治体との連携

工事騒音などによる地域からの苦情、相談対応の窓口は自治体に一元化し、適切に対応して頂いたことで地域とトラブルもなくスムーズに作業が進捗した。このように「調整会議」の設立により、それぞれの機関が共通の

目標に向かって適切かつ柔軟な対応を行ったことで、復旧作業の進捗は日々加速することになった。

3. 復旧検討

(1) 復旧方針と大型土のうによる復旧

国道41号の早期機能回復のため、1車線復旧による片側交互通行を目標に設定した。

再度災害防止のため仮橋で対岸に迂回する案、2車線復旧するため杭や矢板を施工する案も検討されたが、施工期間が長期間必要で早期機能回復は困難と判断した。

建設工事の仮設材として汎用性の高い大型土のうは、1/0.5の急こう配で積み上げることが可能なことから復旧の主材料として採用した。

施工基面から道路FHまでの高低差が10m程度となるため安全性の確保から大型土のうの中詰材料をコンクリートとし、積層方法は6mを上限として小段を設けた形状にする素案をまとめ、有識者の意見を確認した後に復旧の方針を決定した。

(2) 復旧課題と対応

応急復旧にあたっては、現場作業を進めるに従って技術的判断を求められる場面が生じたことから、課題と対応については「協議会」で検討した。

a) 大型土のう背面の充填

耐候性土のうの背面には崩壊したままの被災コンクリート擁壁が復旧断面の中に存在していた。土のう背面が均質な材料を想定した計算モデルであること、復旧後の路体に含まれる被災コンクリート擁壁の挙動が懸念されることから撤去を検討したが、鉄道運行再開のため被災コンクリート擁壁を巻込んだ軌道擁壁基礎部の安定化を実施していたことから撤去を断念し、貧配合コンクリートを間隙へ充填するよう施工した(図-4)。

b) 大型土のうの床付け確認

排水ポンプを投入しても大型土のうの床付け面をドライにして安定した河床を確認することが出来ない箇所が

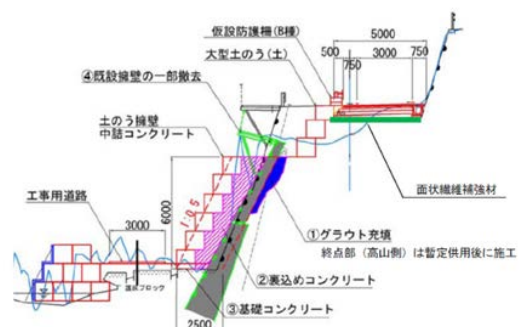


図-4 応急復旧標準断面図(終点部)

あったため、バックホウのバケットで水中を探り抵抗があった深さを被災後河床とし、更にコンクリートを水中に打設して土のうを積み上げる基盤とした。

4. マネジメント

(1) 災害対策支部運営

国道41号が流出する災害を受け、高山国道災害対策支部を非常体制とし全職員、全運転手を体制要員として活動した。

24時間体制で応急復旧作業を指揮監督するため、ネット環境とモニターを整備した事務所会議室を本部とし、当番制で職員を常駐させ現場及び中部地方整備局災害対策支部を構築した。

16時を定時とした現場状況確認と進捗管理、課題に対する検討を実施した。

(2) web会議・UAV撮影・webカメラ・遠隔監視・ICT建機

災害により国道41号が寸断されたことから被災した下呂維持出張所との往来が困難となり、現場との意思疎通を図るためweb会議を導入した。



図-5 現場と災害対策支部のweb会議状況

「協議会」では現場事務所を被災箇所の高山側と下呂側の双方に設け、事務所設置時からWi-Fi環境を整えたことから応急復旧の初期段階より効率的な情報共有、意思決定が図られた（図-5）。

発災直後から「協議会」および発注者支援業務においてUAVによる静止画、動画の撮影を実施し、被災状況の把握、設計検討の基礎資料として活用を図ることができた。中部地方整備局への報告やプレス・視察対応に利用することで説明性が向上するとともに、UAVで習得した点群データによりMCブルドーザを活用し施工速度の向上を図った。

また、webカメラを現場に3台設置し、現地状況を

中部地方整備局と高山国道災害対策支部でリアルタイム共有することにより施工判断や安全管理に活用した。

作業中や1車線供用時に応急復旧道路に変位が生じる可能性があることから、観測点を設けトータルステーションの自動追尾による変位測定結果を遠隔で監視するシステムを導入し、安全確保に努めた。

(3) 工程表及びTODリスト

応急復旧工程表作成に取り組んだところ検討すべき内容が多かったことから、PM業務を受注したコンサルタントに要請し技術者を1名高山市内に常駐させて工程表及びTODリスト作成と時点修正を実施した。工程表を現場と共有してweb会議を実施し、現場状況や意見をフィードバックさせることで進捗管理を図った。

5. 中部地方整備局等の支援

(1) 24時間体制の工事監督

24時間体制で応急復旧工事を実施するため、現場を指揮する監督職員が不足することとなったが、中部地方整備局の支援により各事務所から職員の派遣を受け、昼夜連続施工に向けた支援体制を確保した。

7月13日から8月17日の36日間で延べ30人の職員による現場監督支援を受け、24時間を4班体制として工事監督を実施した。

(2) 技術指導及び資機材支援

河川増水中の道路応急復旧方法の検討に際しては、防災ドクターや中部地方防災エキスパート、高山国道災害対策支部に中部地方整備局道路部及び河川部から派遣された職員の方々にアドバイスを受けながら検討した。

検討の一部としてテトラポット投入による河川流水の減勢を図ることとなり、木曽川上流河川事務所のストックであったテトラポットについて緊急的に貸与を受けた。

6. まとめ

発災から40日という短期間で約500mの応急復旧工事を完成させた要因は、地域交通手段の早期回復という目的を関係機関を含めた関係者全員で共有し、達成する手段を講じたことにあった。

応急復旧により得られた知見を、タイムラインやTODリストに取りまとめることが今後の課題である。

謝辞：災害復旧に尽力いただいた関係各位及び暖かい励ましをいただいた住民の皆様に感謝申し上げます。