

災害関連事業を活用した迂回道路トンネルによる地すべり災害の復旧事例

第一コンサルタント 正会員 ○齋藤啓太、 正会員 西川徹、 正会員 濱田拓也

1. はじめに

平成 26 年 8 月に襲来した台風 12-11 号の集中豪雨（総雨量 1,617mm/10 日、最大時間雨量 67mm/h）により、高知県安芸郡北川村小島地区の一般国道 493 号で地すべり災害が発生した。調査の結果、この地すべりの規模は、幅 180m×長さ 160m×深さ 50m であり、一般国道 493 号の延長 200m 区間が被害を受けた。

一般国道 493 号は、第 2 次緊急輸送道路として高知県が指定している。また、四国 8 の字ネットワークの一部を担う阿南安芸自動車道のうち地域高規格道路北川道路としても位置付けられている。

本稿は、災害復旧事業である地すべり対策工の計画（親災）から災害関連事業である迂回道路トンネルの計画（関連）を整理し、災害発生から災害関連事業の採択までの流れを紹介したものである。

2. 地形概要

今回発生した地すべりの西側背後斜面（下流側）には、地すべり地形特有の滑落崖と緩斜面の組合せが、国土地理院 1/25,000 地形図、空中写真及びレーザープロファイラ測量から明瞭に確認された。それらから推定される地すべり規模は幅 600m×長さ 340m×深さ 50m であり、過去の斜面変動を受けた大規模地すべりと考えられる。

また、一般国道 493 号と並走して二級河川奈半利川が流れしており、被災箇所周辺は奈半利川の攻撃斜面に位置し、活発な河川浸食を受けている。

今回発生した地すべりは、この大規模地すべりの東側端部（上流側）に位置し、そのすべり面は一連のものと考えられる。

3. 災害復旧事業（親災）

3. 1 地すべり復旧工法の検討

被災箇所に対して、原形復旧を基本とした災害復旧計画を行った。地すべりに対する現状安全率は降雨による活動がみられることから 0.98、計画安全率は被災箇所が国道であることから 1.20 とした。

対策工は比較検討し、施工性と経済性に優れた滑落崖整形工+アンカー工+地下水排除工とした。その災害復旧費は約 30 億円を必要とするものとなった。

3. 2 災害復旧計画の課題

災害復旧計画により多くの復旧費を投じて、その効果は復旧箇所のみに限定される。大規模地すべり地形を有する当該区間では、被災箇所以外の地すべり活動の再発が懸念され、その場合には今回の災害以上に甚大な被害を受けることが予想された。

また、被災箇所を含む前後区間は地域高規格道路北川道路としての計画ルートに位置付けられており、現在、事業化を目指していることから、路線のより一層の安全性の確保も重要であった。



図 1 地すべり災害発生箇所の位置図

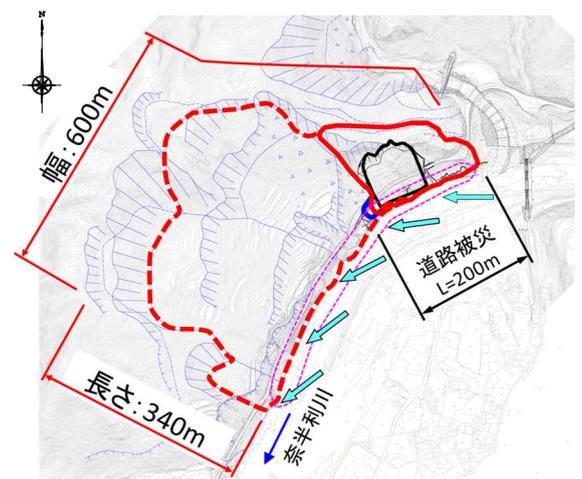


図 2 大規模地すべりの形状

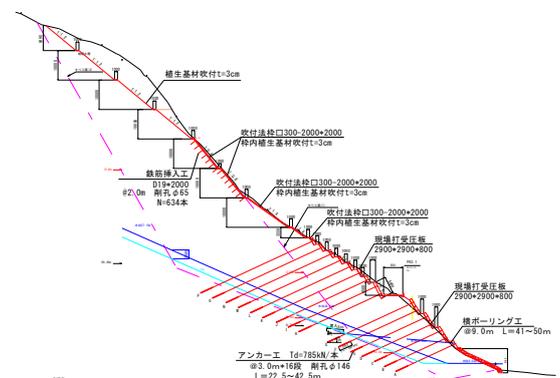


図 3 地すべり対策工標準断面図

4. 災害関連事業

4. 1 災害関連事業の概要

災害関連事業(関連)は、災害復旧事業として採択された箇所及び未災箇所を含む一連区間について、再度災害の防止と安全度の向上を図るため、一定計画等に基づき改良費を加え復旧する事業である。

今回被災した地すべりを含む大規模地すべりが分布する区間では、過去に斜面崩壊が発生し道路が被災した経緯があることから、被災した 200m 区間についてのみ原形復旧を実施したとしても、再度災害が発生する可能性がある。そこで、未災箇所を含む一連区間について災害復旧費に改良費を加えた災害関連事業により復旧することとした。

4. 2 ルート比較

災害関連事業のルートは、大規模地すべり活動により被災が懸念される一連区間の道路の再度災害防止の観点から3案の比較検討を行った。

第1案：現道拡幅ルートは、大規模地すべりの対策を行いながら現道改良を行うものである。第2案：トンネルルートは、大規模地すべりのすべり面から地すべりに影響を与えることのない土被りを確保して迂回するものである。第3案：対岸ルートは、大規模地すべりの活動の影響を受けない対岸に迂回するものである。

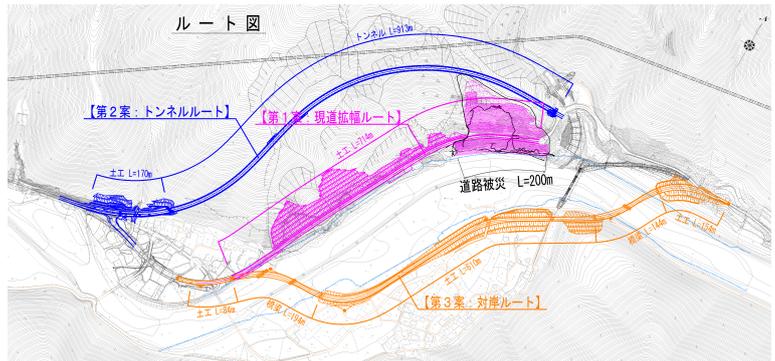


図4 災害関連事業ルート比較図

比較検討の結果、災害関連事業ルートは、道路防災上の安全性と経済性に優れ、災害関連事業として3カ年で事業が完成できるように用地等の制約の少ない、地すべりを迂回する第2案：トンネルルートとした。

4. 3 地すべりを迂回する道路トンネルの計画

地すべりを迂回するトンネルの線形計画は、1)施工済み栈橋工への影響を避ける、2)起点側集落への影響を避ける、3)ダム導水路トンネルへの影響を避ける、4)地すべりとの離隔を確保する、5)砂防指定地への影響を避ける等のコントロールポイントを考慮して決定した。決定したルートは、トンネル 913m を含む総延長 1083m の2車線道路である。縦断勾配は下流から上流へ最急勾配 3.0% の上りである。

大規模地すべりとトンネルとの離隔は、 $2D$ ($=20.1\text{m}$ 、 D =トンネル掘削幅) 以上を確保し、地すべりを不安定化させないこととした。さらにダム導水路トンネルとは、 $3D'$ ($=23.7\text{m}$ 、 D' =新設トンネルと既設トンネル幅の平均幅) 以上の離隔を確保し、近接施工の近接度区分である影響外領域とした。

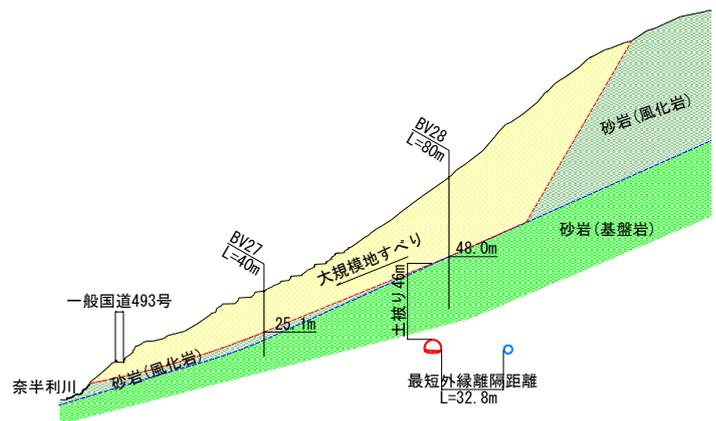


図5 大規模地すべり及び導水路トンネルと迂道路トンネルの位置図

5. おわりに

平成29年3月に本計画は採択された。平成30年3月時点、複数の工事が発注され、施工が行われている。

地すべりを迂回するルートの計画にあたっては、用地の提供やトンネル工事等に対する地域の協力が課題であったが、事前のルート検討段階から関係者の全面的な協力により、早期の用地取得が可能となり、工事の着実な工程管理が行えるトンネルルートの計画を行うことができた。

自然災害が多発化、甚大化する傾向にある近年、本稿が今後の災害復旧事業の参考になればと思う。