

一般国道56号における7月豪雨の 被災状況と復旧について

大洲河川国道事務所 道路管理課 技官 畠山 美咲
大洲河川国道事務所 道路管理課 維持修繕係長 山内 貴人

一般国道56号の宇和島市吉田町では、平成30年7月豪雨により土砂災害が発生し、複数の箇所で行き止まりとなった。道路の復旧にあたり被災状況を把握するとともに被災原因を解明し、この結果をもとに応急対策工を計画・実施し、早期に行き止まりを解消することができた。本稿では、一般国道56号の宇和島市吉田町で発生した土砂災害の被災状況とその復旧対応について報告する。

キーワード 豪雨災害、土砂災害、表層崩壊、のり面崩壊、盛土流出、災害復旧

1. はじめに

国道56号は、高知県高知市から四国地方の南西部を経由し愛媛県松山市へ至る延長約292kmの主要幹線道路である。大洲河川国道事務所では、愛媛県南予地域を通過する延長約157km(自専道約40km含)の維持・管理を行っている。

愛媛県南予地域では、平成30年7月豪雨により記録的な降雨となり、南北を結ぶ主要交通であるE56松山自動車道・国道56号・JR予讃線がともに被災するなど甚大な被害が発生した。

国道56号では、7箇所で行き止まりとなる土砂災害が発生しており、そのうち6箇所が宇和島市吉田町となっている。図-1に国道56号の災害箇所を示す。

本稿では、宇和島市吉田町で発生した4箇所の土砂災害について、被災状況とその復旧対応を報告する。



図-1 国道56号の災害箇所 位置図

2. 被災箇所周辺の気象状況

平成30年7月豪雨では、最大時間雨量91mm、24時間最大雨量311mm、7月1日～9日までの連続雨量が494mmを観測した。この雨量は、平年7月の2.3倍であり、統計開始から最も多い雨量であった。

3. 立間地区(212k 200) 表層崩壊

(1) 被災状況

立間地区(212k200)は土砂災害が特に深刻であった旧吉田町内への主要なアクセス道であり、早急な復旧が望まれた地区である。

立間地区では、尾根地形に挟まれた凹地状区間で4箇所の崩壊が発生している。

崩壊は、4箇所とも同様の形態であり、崩壊深さが1m程度と浅く、崩壊幅に対して延長が長い形状となっている。また、崩壊頭部はいずれも地形の勾配変化点付近の0次谷となっていた。崩壊土量は4箇所合計で4500m³程度と推定される。(写真-1)



写真-1 立間地区(212k200) 表層崩壊の全景

崩壊により、擁壁や落石防護柵が破損し、道路上に崩壊土砂や流木が堆積した。崩壊面の大部分には岩盤が露出しており、崩壊斜面に残存する土砂はほぼなかった。(写真-2)



写真-2 崩壊土砂の堆積状況

(2) 被災原因

当該箇所は0次谷で水が集まりやすい地形にあったこと、基盤岩を覆って崖錐堆積物が分布していたことから豪雨により、崖錐堆積物中に地下水位が上昇し、飽和状態となったことで表層が崩壊した。崩壊が斜面上方で発生したため破壊力が大きくなったものである。

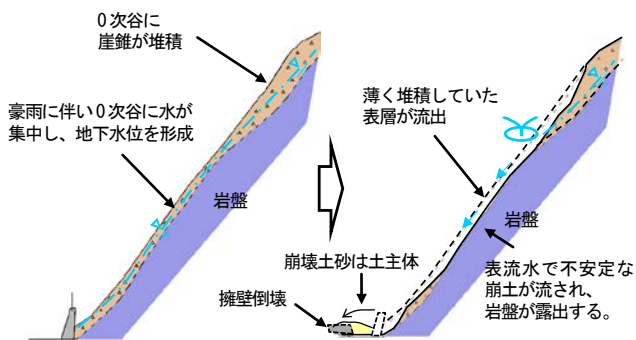


図-2 立間地区 (212k200) の災害発生模式図

(3) 復旧計画

応急復旧は、擁壁、落石防護柵が破損していたため、斜面からの落石や崩壊拡大による土砂流出を防止することを目的とし、仮設防護柵を設置し、片側交互通行とした。

恒久対策は、表流水が集まりやすい地形形状にあること、崖錐堆積物が薄いことから、吹付けのり枠を主体としたのり面保護工で表層崩壊を防止する計画とした。

(図-3)

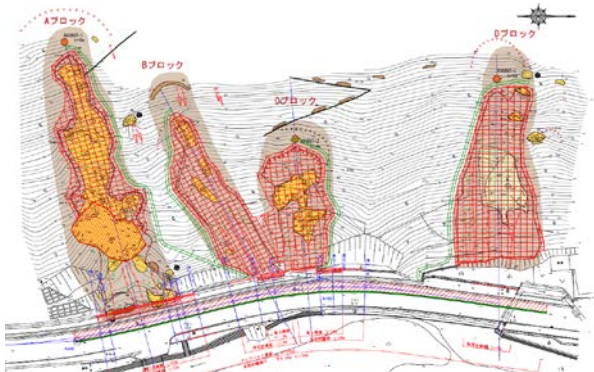


図-3 立間地区 (212k200) 対策工平面図

4. 白浦地区 (215k890) 地すべり

(1) 被災状況

白浦地区 (215k890) は、南西に面した切土のり面 (1段目1:0.5、2～3段目1:1.2) であり、のり面の背後には緩傾斜面が分布し、みかん畑として利用されている。

崩壊は、切土背後のみかん畑を数m巻き込む形で幅24m、高さ5m、延長19m程度の土塊が地すべりし、崩壊土砂によって道路が埋没した (崩壊土量1500m³程度)。(写真-3)



写真-3 白浦地区 (215k890) 地すべりの全景

崩壊頭部の滑落崖には、径5～20cmの礫を多数含む崖錐堆積物が分布し、短期的には高さ5mで直立する程度には締まっている。

崩壊土砂は、表土やのり枠の破片等を載せた状態で移動しており、土塊が斜面に残存した状態となっている。

1段目の擁壁は、コンクリート張工となっており崩壊に伴い前面に転倒するように倒壊していた。崩壊箇所よりも終点側では井桁擁壁となっており、大きな変状は認められなかった。

崩壊発生直後には、滑落崖下部から湧水が確認でき、隣接するのり面に設置されている水抜きボーリングからは30～40L/minの湧水が生じていた。

(2) 被災原因

当該斜面は崖錐堆積物が厚く分布する緩斜面を切土したのり面である。

のり面背後には緩斜面があるため、地下水の供給源である雨水を集めやすく、地下水を蓄えやすい地盤状況であった。また、のり面末端の擁壁は、急激な水位上昇に対応できない構造であった。

このため、豪雨による地山の地下水上昇に加え、擁壁からの排水が供給量に対応できなかったことで発生した地下水が上昇し、間隙水圧が大きくなり、のり面がすべり崩壊に至ったと推定される。

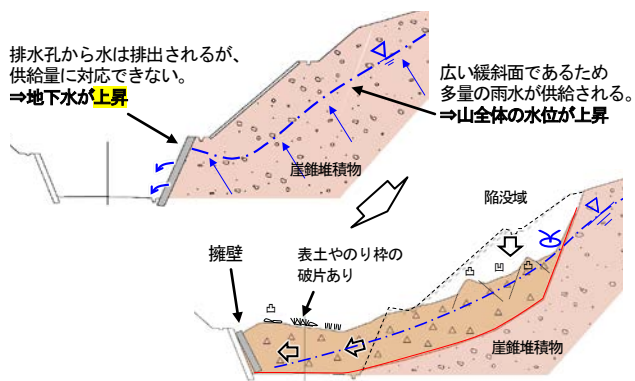


図-4 白浦地区 (215k890) すべり崩壊の発生模式図

(3) 復旧計画

応急復旧は、国道を埋めた崩壊土砂を除去し、下り車線側の通行を確保するとともに、仮設防護柵を設置し、崩壊拡大に伴う土砂流出を防止することとした。

ただし、崩壊土砂の除去は、斜面に残存する土塊の末端を切り込むこととなるため、崩壊土砂を不安定化させる懸念があった。このため崩壊土砂の除去にあたっては、地盤伸縮計を設置し、崩壊土砂の安定性を確認しながら施工を行うこととした。

恒久対策は、当該地区が全国有数のみかん産地であることから、みかん畑への影響を最小限に抑える工法を基本方針とし、①地形なりに斜面を補強（法枠＋鉄筋挿入）、②不安定土塊を極力撤去、③道路端部は間隙水圧を考慮し、既往構造のうち被災を受けなかった井桁擁壁により復旧と集水横ボーリングを実施する計画とした。

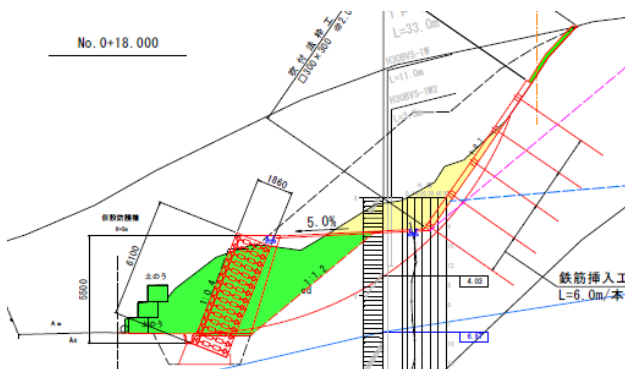


図-5 白浦地区 (215k890) 対策工断面図

5. 白浦地区 (216k 250) 盛土流出

(1) 被災状況

白浦地区 (216k 250) は、トンネルに挟まれた渓流区間の盛土部である。そのうち、下り線の路側及び車道約 0.4mが延長約11mに渡って流出したものである。

盛土流出箇所は市道との交差点となっており、市道から崩土や表流水が国道へ流れ込んでいた。道路側溝は市道からの崩土で埋まり、機能不能となっていたため、国道縦断方向から流れてきた水も盛土に流入していた。



写真-4 白浦地区 (216k200) 盛土流出の全景

(2) 被災原因

被災箇所は、市道との交差点であり、市道から表流水が流れ込みやすいというに表流水と崩土が流下してきたことで、道路側溝の排水機能が失われ、盛土に表流水が直接流入し、浸食したものである。

さらに、国道からの表流水も加わることで浸食がより大きくなったと推定される。

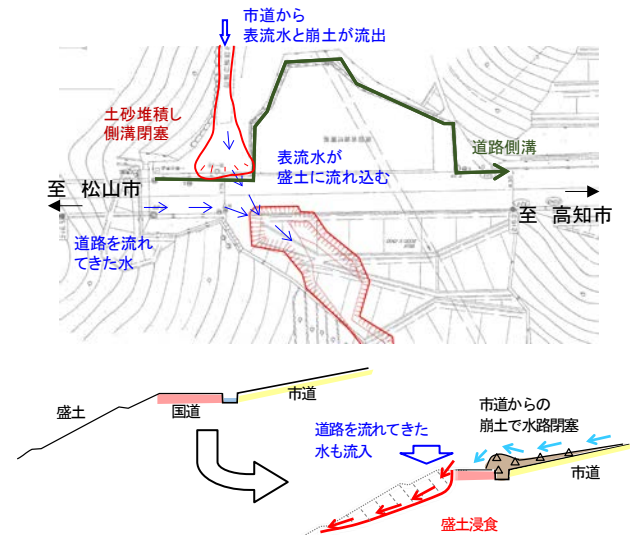


図-6 白浦地区 (216k200) 盛土流出の模式図

(3) 復旧計画

応急復旧は、大型土のうを2列5段積みで行い通行を確保することとした。

恒久対策は、盛土のり尻に排水層を追加した上で原形復旧する計画とした。また、道路排水をよりスムーズに流下させるように、道路側溝の改良も計画した。

6. 法花津地区 (216k 500) 表層崩壊

(1) 被災状況

被災箇所は、トンネルに挟まれたトンネル坑口斜面である。

トンネル坑口斜面では、地形の勾配変換点を頭部とし

た幅約10m、斜面長約80mの崩壊が2箇所発生している。

崩壊箇所は局所的な谷地形となっており、植生がまばらに分布していた。崩壊土砂は下方に流れ下っているものの、滑落崖や崩壊面には亀裂が発達した岩盤が分布している。



写真-5 法花津地区 (216k500) 崩壊の全景

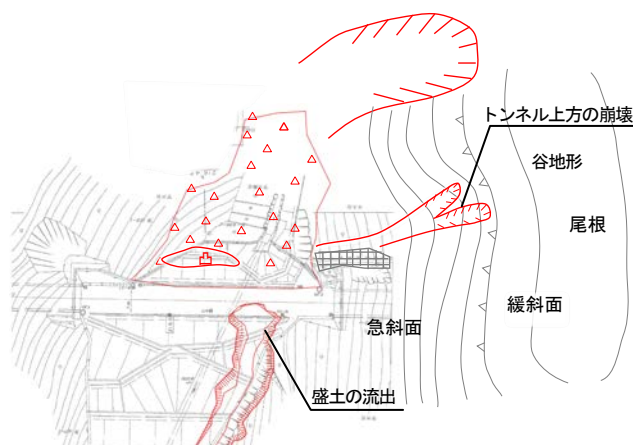


図-7 法花津地区 (216k500) 平面図

(2) 被災原因

崩壊箇所は谷地形にあり、水が供給されやすい環境にあったことに加え、急勾配斜面で植生がまばらでみかんの根による地盤の拘束力が小さかったことや、ここに大雨により崖錐堆積物中の地下水が上昇し、飽和状態となったことで崩壊に至ったと推定される。

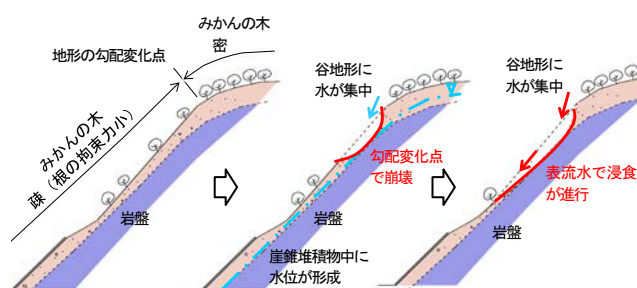


図-8 法花津地区 (216k500) 表層崩壊の模式図

(3) 復旧計画

応急復旧として、崩壊面や滑落崖からの落石に対し大型土のうで待受けるとともに斜面から少しでも離れるように下り線側を片側通行させる方針とした。

恒久対策は、崩壊面には岩盤が分布し、安定勾配を確保されていることから、面的に浸食風化を防止が図れ、不陸のある地形にも対応できる吹付けのり枠を計画した。

7. 早期応急復旧への取り組み

複数の箇所で行き止まりとなっていた国道56号は被災から9日と9時間で通行を確保することができた。通行の確保までの工程を表-1に示す。

表-1 通行止め解除までの工程

箇所	7/7	7/8	7/9	7/10	7/11	7/12	7/13	7/14	7/15	7/16	7/17
⑦	崩土撤去									点検	
⑥	崩土撤去									15時	
⑤	崩土撤去	崩土撤去	盛土工							路面清掃	
④	崩土撤去	崩土撤去	土壌設置	盛土工							
③	崩土撤去	崩土撤去	基礎設置	基礎設置	基礎設置						
②	崩土撤去	崩土撤去	基礎設置	基礎設置	基礎設置						
①	崩土撤去	崩土撤去	基礎設置	基礎設置	基礎設置						

8. 周辺自治体への復旧支援

全国の地方整備局から緊急災害対策派遣隊(TEC-FORCE)が派遣され、被災状況の把握、被害の拡大防止、被災地の早期復旧等に対する技術的支援を実施した。

さらに、災害復旧支援の一環として、関東及び中部地方整備局より人員及び機材の支援を受け、道路啓開・路面清掃及び生活用水の運搬を実施した。

9. おわりに

今回の豪雨災害では、複数の箇所が同時に被災することとなった。緊急災害対策派遣隊(TEC-FORCE)や他事務所をはじめ、工事・業務など多くの協力により、通行止め区間の早期応急復旧が可能となった。現在は、全面復旧に向けての恒久対策工を鋭意施工中である。

四国は、今回のような豪雨の他に南海トラフ巨大地震が予測されるなど自然災害のリスクの高い地域である。今回の一連の災害対応の経験を生かし、今後の災害発生時には、1日でも早い復旧が可能となるよう努めて参りたい。

最後に、平成30年7月豪雨による災害復旧等の支援をいただいたすべての方々に紙面を借りて御礼申し上げます。