

岡山自動車道4車線化事業における切土斜面に発生したカタクラサイトへの対応

西日本高速道路株式会社 中国支社 建設・改築事業部 正会員 ○横山 健太
 西日本高速道路株式会社 中国支社 津山高速道路事務所 西山 航平
 西日本高速道路エンジニアリング中国株式会社 正会員 川波 敏博

1. 背景

岡山自動車道 有漢 IC～北房 JCT 間の4車線化事業において、平成30年7月豪雨の影響により、施工中の切土のり面に最大1,000mmの滑落や肌落ち等の変状が発生した。対策方法と範囲を検討するため、調査ボーリングを実施したところ、図-1に示すようなカタクラサイトと呼ばれる、破碎帯が再固結した斜面崩壊を誘発するリスクが非常に高い地層が広く分布していることが判明した。

施工中及び供用後の安全性を確保するため、滑落した部分の対策だけでなく、広範囲に分布しているカタクラサイトを考慮した大規模な対策が必要と判断したため、学識者及び有識者による技術検討会を設置し対策工の検討を行った。

2. 対策工の検討

調査ボーリング等の結果、今回の変状の原因は、広範囲なカタクラサイトの分布による脆弱な地質を素因として、切土施工と長期的かつ大量の降雨(6/28～7/9までの累計降雨量392mm)による地山内の水位上昇により、土圧のバランスが崩れ、地山が滑落したと推定された。

対策工の検討方針として、①長期的な安全性を考慮すること、②降雨による水位上昇などの外的作用に対し、十分な安定性を有すること、③自然条件や社

会的な条件などの現地条件を十分考慮すること、④維持管理が容易であること、⑤経済性、施工性を重視すること、の5点に留意した。また、対策工は、図-2に示すように当該長大切土を地質条件からカタクラサイトの分布が多い「北部切土」と、緑色片岩が主である「南部切土」の2つにわけて検討を行った。

北部切土の対策は工費、工期、安全性を考慮した結果、図-3に示す頂部排土及び緩勾配(1:1.2)での施工を採用した。この場合、用地の追加買収、10万m³以上の追加土量の発生が懸念材料であったが、幸い早期に地権者の了承を得ることができ、本線外盛土場も確保することができた。一方、南部切土の対策は、4段目以降を緩勾配で施工し、地山の状況に応じて切土補強を検討していくこととした。

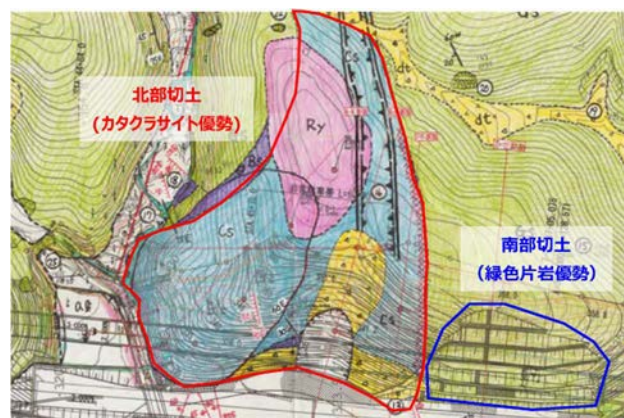


図-2. 地質平面図



図-1. 被災現場状況とカタクラサイト

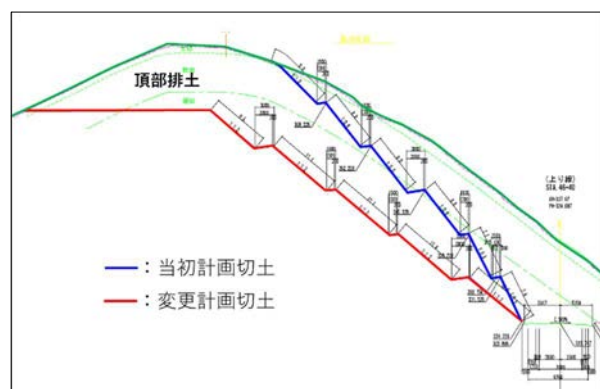


図-3. 当初変更比較横断面図

キーワード カタクラサイト、平成30年7月豪雨、切土斜面
 連絡先 〒731-0103 広島県広島市安佐南区緑井2丁目26-1
 西日本高速道路株式会社 中国支社 TEL082-831-4111

3. 対策工の実施

被災箇所は応急復旧として、押え盛土や水抜きボーリングを実施していたが、今後も滑動する可能性があるため、施工時の安全対策として孔内傾斜計や水位計、伸縮計の設置を行いながら施工を進めた。孔内傾斜計は、令和3年4月～7月に約3mmの変位を記録したが、近傍での切土施工が原因と推定され、その他の期間で変位が生じることはなかった。

切土施工を進めていく中で、令和3年1月に北部切土において、のり面小崩落が発生した。現地調査の結果、STA.45+30～60区間が活動的な地すべり土塊からなること、STA.45+70～46+20の区間にカタクラサイトが分布していることが原因と推定した。現地検討会を実施のうえ、図-4に示す部分的な頂部排土、鉄筋挿入及びコンクリート吹付を実施した。

その後も現地の地質を観察しながら必要に応じ、鉄筋挿入等を実施し、完成形は以下のとおりとした。

【北部切土】切土頂部の排土を行ったうえで、切土勾配を緩勾配（1：1.2）にて施工を実施。STA.45+30～STA.46+40の区間はカタクラサイトを完全に取り除くことができないため、鉄筋挿入L=3.0m（独立受圧板併用）＋コンクリート吹付（t=10cm）を実施。STA.46+40～STA.46+70の区間においては、地層は風化した緑色片岩からなっており、のり面を不安定化させるものではないため、雨水による浸食や侵入を防ぐ効果の大きいコンクリート吹付を実施。

【南部切土】比較的新鮮な緑色片岩が分布しており、基本的にのり面は安定しているが、小さな岩片がはく離する可能性があるため、剥落防止を目的としたコンクリート吹付を実施。

【その他・全体】水抜きボーリングや水抜きパイプの増加、頂部排土部・管理用道路にアスファルト舗装及びコンクリートシールの施工を行い、遮水対策を実施する等、雨水の侵入を防ぐ対策を主として行った。

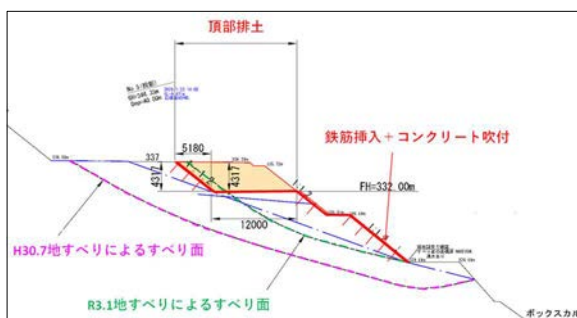


図-4. 小崩落対策工横断図

4. 現在の現地状況について

対策工実施後の現地状況は図-5に示すとおりであり、供用に向けた切土施工は完了しており、現在は頂部排土部や管理用道路の整備を行っている。既に土工部の舗装工事への引渡しは完了しており、対策工はすべて完了、傾斜計による変位は確認されていない。

5. 今後の維持管理について

安全率を確保した対策は実施したが、開通後も一定期間は継続してのり面の挙動を確認する計画である。そのため、維持管理用に、コンクリート吹付前ののり面状況を図-6のとおり3次元測量（レーザースキャン）により記録し、のり面変状が生じた際、吹付前のデータで亀裂等を確認することができるようにした。さらに、地すべり箇所のすべり面ごとに孔内傾斜計及び水位計を設置し計測を実施している。

また、供用までにコンクリート吹付後の3次元測量も実施し、のり面変状が生じた際、のり面の変動があったか確認できるようにする。

今後も引き続きのり面の挙動に注視していきたい。



図-5. 対策工実施後の状況写真



図-6. 3次元測量データ