

国道上部の高所作業掘削に伴う安全対策について

静岡県土木施工管理技士会
木内建設株式会社

主 現場代理人 杉山 宣也
技術者番号 (CPDS) 00163013
副 現場担当者 大石崇之
技術者番号 (CPDS) 00102063

1. はじめに

本工事は、平成26年10月6日に静岡県に襲来した台風18号により1時間107mmの記録的短時間大雨、連続で511mmの降雨があり、国道52号10.8kpにおいて、地すべりと崩落災害が発生したため、集排水ボーリング後、上流側、地すべりブロックの上部を早期に掘削排土し、梅雨の降雨量が多くなる前に法面の安全率を1.05に高め、地すべりの進行を抑え当面の安全を確保した後、法面工を施工し地すべり応急対策とする工事である。

工事概要

- (1) 工事名：平成26年度静清維持管内
東部維持修繕工事
- (2) 発注者：国土交通省中部地方整備局
静岡国道事務所
- (3) 工事場所：静岡市清水区小河南地内
- (4) 工期：

掘削箇所は上流側、地すべりブロック頭部の国道52号路面から平均60m上方であり、通常の機械が接近できない条件であった。そのためワイヤーロープにて吊られた高所掘削バックホウで掘削した土砂を、下流ブロックポケットに上部より排土(自然落下)し、集積することとした。

本稿においては、この施工に関する安全対策について報告する。



図-1 現場位置図

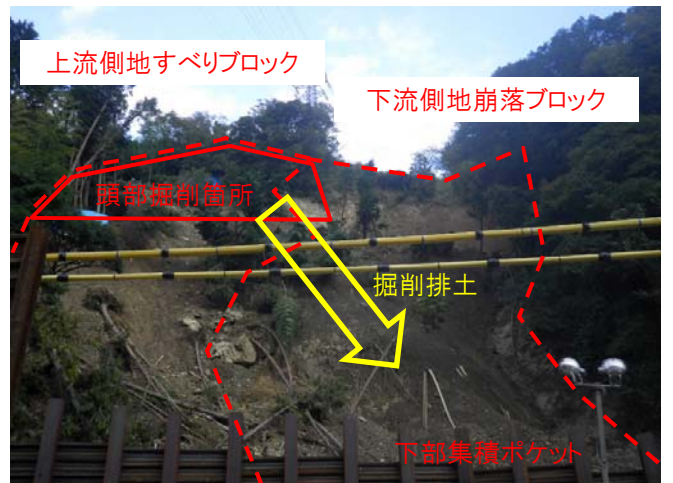


写真-1 被災状況写真



写真-2 掘削排土状況

2. 現場における問題点とその対策

問題点①

国道52号の被災直後、下部に別途緊急工事にて仮設鋼製土留柵が設置され、国道を片側交互通行で規制し供用していた。仮設土留柵は排土に伴う飛石を防ぐものではなく、排土した土砂岩石落下により飛石が供用道路に達し利用者に接触する可能性があった。

片側車線を規制しているため、仮設を設置するスペースがあるため防護ネット柵を設置する方針は決定したものの、飛石の大きさ、軌跡については、条件が千差万別であり理論上で確定することができない。したがって、仮設規模が事前に確定できない状況であった。



写真-3 排土断面状況

対策①

1) 仮設土留柵背面にネット設置

仮設土留柵上部にネット設置(写真-4)

掘削初期の段階では、車両の切れ目のみに排土し飛石の状況を常時監視しながら掘削。

- ・初期においてネットを破る飛石はみられない
- ・大きな軌跡となる飛石がある。中間に吐出した岩部に接触した際、片化した岩石の一部にエネルギーが集中したものは大きな軌跡となる。



図-3 大きな飛石説明図

- ・網目を抜け規制内に20mm未満の石片発見



写真-4 ネット設置状況

2) 仮設土留柵背面のネットを2枚重ね(写真-5)

引き続き、車両の切れ目のみに排土し飛石の状況を常時監視しながら掘削した。排土と共に下部のポケットに土砂が堆積していく。

- ・上部又は網目を超える10mm程度の岩石発見
- ・破片は小さいため常時監視しても超える飛石の軌跡は確認できない。



写真-5 ネット設置状況

3) 仮設土留柵上部のネットを細かい目合いに変更

仮設土留柵上部のネット取付高さを変更

仮設土留柵背面部のネット位置を最外部に変更

(写真-6)

- ・ポケット部が埋まるにつれ大きな石片が高い軌跡となりネットを破る40mm程度の岩石発見



写真-6 ネット設置状況

4) 仮設土留柵背面に枠組み足場を組み立て正面に落石防護ネット2枚重ね、背面に細かい目合いのネットを設置 (写真-7)

- ・ポケット部に堆積が進んでもネットを超える岩石はなくなった。
- ・タイミングをみて排土していた作業を常時作業に切り替えた。
- ・常時監視体制は継続させた。



5) 上記の防護柵を超える石片はなく掘削工事を完了。



写真-7 ネット設置状況

3. おわりに

今回の工事において、急傾斜地の高所掘削を施工するに当たり、多くの危険要因がありましたが、本報告にて取り上げた落下土砂からの飛石対策については、定量的に確立された飛石の軌跡を把握することが困難である中、たとえ飛石の軌跡が計算されたとしても想定以上の事象が発生することもあると考え慎重に対応しました。

まずは、現状を把握するまで、常時監視体制と片側交互通行の車両のきれめのタイミングを利用した排土により一般利用者との接触を回避させました。次に、常時排土できるように、より安心できる仮設防護施設に改良改善することを続けました。最終的には、当初想定していたものより、だいぶ規模の大きいものとなりました。最初から過大と思われる仮設備を設けることは避けるべきと考え徐々に改良しましたが、後になると、最初から最終形を設けていれば、安心できていたのにと苦勞していたことを思い出します。

結果として、対処方法、方針が定まっていたため、飛石が一般利用者に及ぶことなく掘削排土作業が常時、安心してできるようになり、工事を無事故で完成させることができうれしく思います。



写真-8 地すべり上部の掘削完了状況