

⑦ 急斜面での地すべり調査における安全対策について

応用地質株式会社 平成 28 年度黒谷流域他地質調査業務
(工期：平成 28 年 7 月 15 日～平成 29 年 2 月 28 日)

担当技術者 ○清水 豊
主任技術者 千葉 伸一
担当技術者 田中 康博

キーワード：落石、墜落事故、作業中止基準

1. はじめに

黒谷第 1 号砂防堰堤は、背後の大規模崩壊地を抑える基幹的な砂防施設であるが、左岸斜面の地すべり活動によって堰堤本体に顕著な亀裂が生じている。現在、堰堤の機能維持対策に向け、地すべりの範囲、深さ、変動メカニズムについて検討中である（図 1.1 および図 1.2）。

本業務では、堰堤袖部の上方斜面でのボーリング調査（2 箇所）、および堰堤に施工されているグラウンドアンカーのリフトオフ試験、地すべり観測等を実施し、地すべり面形状と堰堤に生じている亀裂との位置関係を考察することとした。

調査対象は荒廃した崖地や急斜面、垂直に近い堰堤前面での作業を必要とすることから、事故防止対策が必要不可欠であった。

ここでは、上記の現場作業時の安全対策について、報告する。

2. 安全作業上の課題

当地区で現場作業を行うにあたり、以下のような本現場特有の安全上の課題があった。

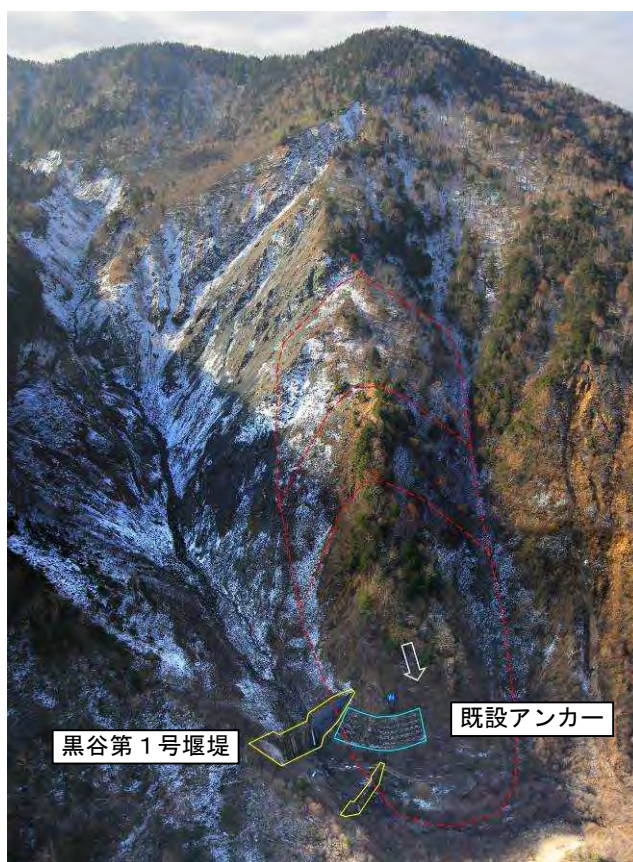


図 1.1 黒谷第 1 号砂防堰堤周辺斜め写真

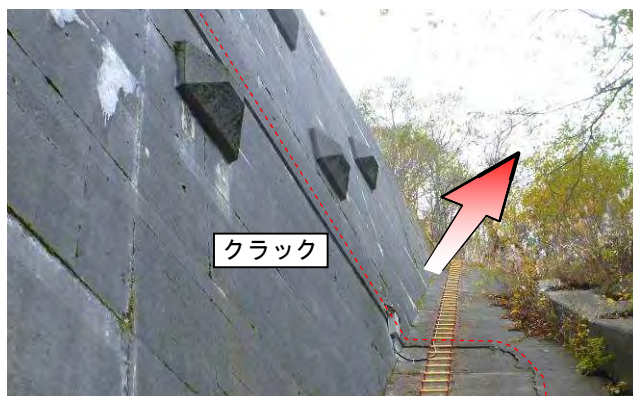


図 1.2 黒谷第 1 号砂防堰堤の亀裂と変位方向

(1) 落石事故

- ① ボーリング調査地点の上部は急崖となっており、作業場所への落石の危険がある（図 2.1）。
- ② ボーリング調査地点（Bor.1）の直下でアンカーリフトオフ試験のための仮設足場を構築して作業を行うため、上部からの落石の危険がある（図 2.1）。

(2) 滑落・墜落

- ① 急斜面におけるボーリング機材の安全な搬入と調査地点への通勤ルート確保。
- ② アンカーリフトオフ試験のための仮設足場（高さ 18m）での墜落事故防止対策。

(3) 作業中止基準

- ① 焼岳火山の焼岳火山の火口 2km 圏内での作業となるため、異常気象時等の作業中止基準のほか、噴火警戒レベルも念頭に置いた作業基準の設定。
- ② 携帯電話の圏外（au のみ可）であり、緊急時の連絡手段に限られる。

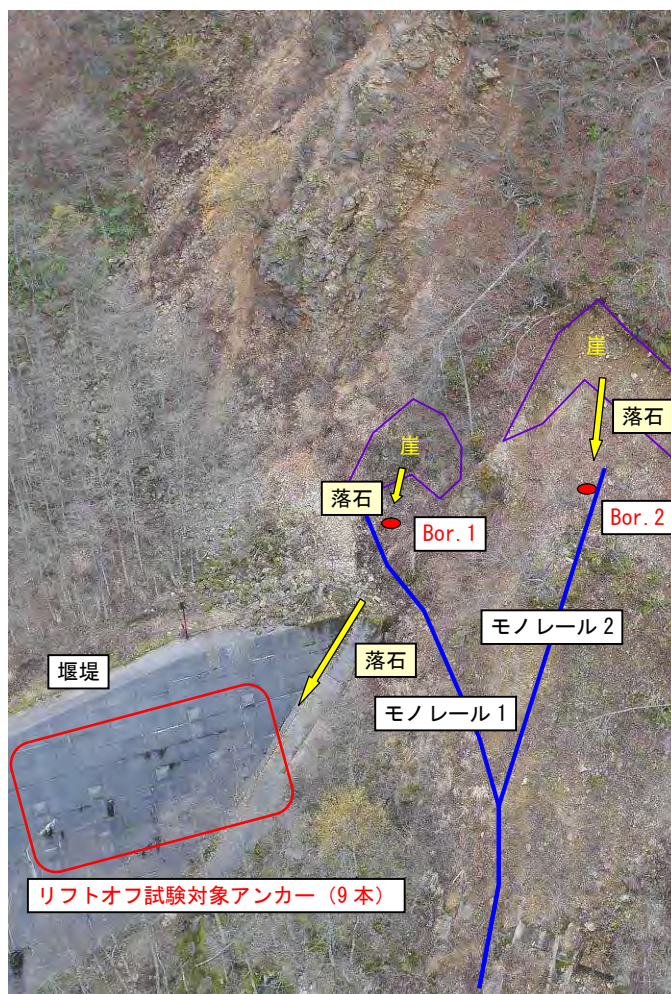


図 2.1 調査地の落石の危険

3. 安全対策

(1) 落石事故防止対策

- ① ボーリング調査地点の上部からの落石対策として、仮設の落石防護柵を設置した。幸い調査期間中に落石はなかったが、危険を認識して対策を行ったことで安全に作業ができた（図 3.1）。



図 3.1 Bor. 2 地点での仮設落石防護柵

- ② リフトオフ足場上部の斜面には、浮石が多数存在し、Bor.1 の直下でもあることから、落下防止柵と落石防止ネットを設置し、落石事故防止を図った（図 3.2）。

(2) 滑落・墜落事故防止対策

- ① ボーリング機材運搬は、現地条件からモノレールを採用した（図 2.1）。通勤時の安全確保のため、運転員用台車を連結した。急斜面のため架設ルートを選定は慎重に行ったが、2箇所でのボーリング地点を結ぶように架設することはできず、また分岐レールの設置も不可能であった。このため、Bor.1 の作業が完了後にモノレールを架設し直し、Bor.2 へ搬入を行うこととなり、2箇所並行したボーリング作業が行えず、工程に遅れが生じた。

- ② リフトオフ足場での転落防止対策は、手すり付の昇降階段の設置、作業場や踊り場の落下防止柵の設置を徹底した。また、足場に立ち入る際は安全帯を使用した（図 3.3）。

(3) 作業中止基準の設定

現場が山奥にあること、焼岳火口か

ら 2km 圏内にあることなどを考慮し、事前に異常気象時の対応や、焼岳火山の活動に対する行動基準を定めた安全作業マニュアルを作成した。

作業期間中は作業中止となるような大雨や、火山活動はなかったものの、雨が続いた時などは頻繁に気象情報を入手し、現場の天候を確認しながら作業を行い、安全に作業を完了させることができた。

また、携帯電話は au のみが使用可能であったため、現場専用の携帯電話を用意し、連絡体制を確保した。



図 3.2 リフトオフ足場上部の落石防止対策



図 3.3 リフトオフ足場仮設状況

(4) その他の安全活動

新規入場者教育、毎日のKY活動を
実施するとともに、当社工務部の
安全担当者によるパトロールを行い、
現場環境、作業状況を確認した。点
検では、指導・指摘事項およびそれ
らの未改善事項を明記して直ちに是
正するように現場指導した。また、
良好な取組みについても評価するこ
とで、作業員の安全意識向上につな
がった（図 3.4）。

4. 反省点

モノレールルートが、2箇所の一
ボーリング地点を移動する際に再架設する
必要が生じた点については、ボーリ
ング工程が遅れる原因となった。しかし、
次の観点で、安全な作業のためには致
し方ないものと判断した。

- × 2地点を1ルートで結ぶことは、
地形条件で不可能であった。
- × 分岐レールは傾斜地に設置すると台車が傾き、積み荷が落下する恐れがある。本調
査地点は急傾斜地で平坦地が無く、分岐レールは危険と判断した。
- × スタート地点から2ルート架設することも検討したが、スペースが狭く、伐採範囲
が広くなり、国立公園であることなどから不可能と判断した。
- △ 再架設案は、安全なルートを確保できる一方で、ボーリング作業を2箇所並行して
行うことができず、工程が遅れ、積雪による事故・災害が懸念された。

工程の遅れを最小限とするため、ボーリング班は優れた技術と多くの実績を有し、掘
進トラブルにも臨機応変に対応できるメンバーを採用した。また、降雪時には融雪剤の
散布や除雪作業を随時行い、作業完結を目指して努力した。

幸い、今シーズンの積雪は少なく、無事に作業を終えることができた。しかし、選択
肢としては、予定長掘進を断念し、早期の撤退を決断することも考えなければならない
と感じた。



図 3.4 自主安全パトロール点検結果