

## ②1 ボーリング調査時の運搬仮設と 安全通路のリスクアセスメント

ダイチ株式会社 令和4年度 高原川流域地質調査業務  
(工期：令和4年4月19日～令和5年1月31日)

担当技術者 須田 明弘

主任技術者 矢野 亨

キーワード リスクアセスメント, 運搬仮設方法, 安全通路

### 1. はじめに

本業務の目的は、砂防施設が計画されている地区で地質調査を行い、砂防施設の設計・施工に必要な地質データ等を提供することである。地質調査の内容はボーリング作業を主としており、特徴は、砂防工事等と比較すると、調査地区が複数に渡って点在すること(令和4年12月末時点、2地区、全5孔完了)、一定の箇所での滞在が短期間であること、その他請負金額に占める安全対策費用の割合が大きくなる傾向があること等が挙げられる。

本業務では、調査地区毎にボーリング作業等の前にリスクアセスメントを実施している。本論文では、特に河川の対岸への安全な運搬仮設と作業員の安全通路に関するリスクアセスメントに際して、検討した内容や実施した安全対策について報告する。

### 2. 現場条件とリスクアセスメントの課題

#### 2.1. 調査地区とボーリング概要

調査地区のうち、跡津川地区について報告する。主に調査ボーリングの内容を示す。

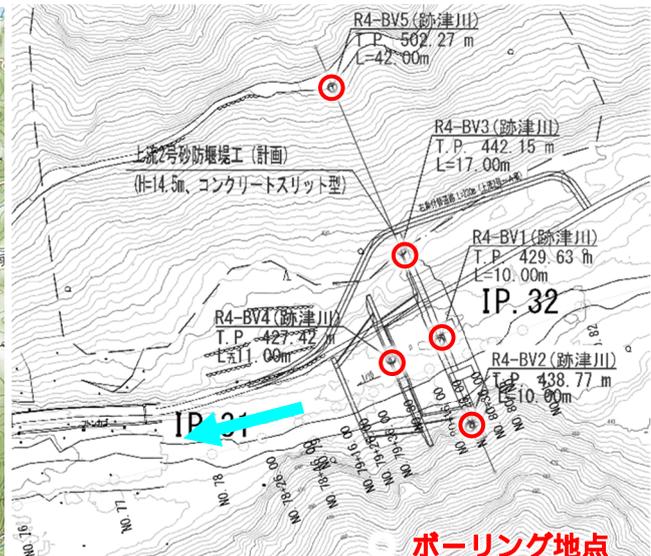
##### 《ボーリング概要》

内 容: 調査ボーリング5本(φ66mm)

掘削深度: 10～17m, 42m(総延長 90m)

作業時期: 令和4年6月上旬～7月上旬

作業日数/1孔当り: 4～16日間



## 2.2. リスクアセスメント（課題の設定）

跡津川地区では跡津川の左右両岸でボーリングを実施する必要があったため、作業前に現地踏査を行い、リスクアセスメントを実施した。

急峻な山地の谷底を流れる跡津川は、豪雨があると急激に水位が上昇する特徴を持つ。このため、工事用道路がある右岸側のボーリング地点へのアプローチは問題にならないが、左岸側には工事用道路がなく、左岸側のボーリング地点へのアプローチは跡津川を渡る必要があり、労働災害のリスクが高くなる。このことから次の二点を跡津川地区の安全対策上の課題とした。

- ・ 跡津川左岸側のボーリング地点への安全な運搬仮設
- ・ 作業員の安全通路の確保

## 3 . リスクアセスメント

### 3.1. 索道のリスクアセスメント

跡津川の左岸側への運搬仮設として、索道とモノレールが考えられた。まず、索道は、増水した河川の影響を受けずに資機材を運搬することができるメリットがあるが、索道そのものを作業員の日常的な安全な通路として用いることはできない。

そのため、作業員の日常的な左岸側へのアプローチとして、ボーリング地点より 500m 下流側に跡津川上流砂防堰堤工事で設置された仮設橋梁を利用することを検討した。

仮設橋梁から左岸側の平坦な高水敷を上流へと向かうことになるが、左岸側ボーリング地点付近の斜面は跡津川へせり出しているため高水敷が消失している。流路が左岸側に寄っているため、低水敷から上流側へのアプローチも困難である。

斜面を通るルートしかなく、片側が急崖に面している幅の狭い箇所や、左岸斜面の末端部に堆積している締まり具合の緩い崖錐の上を歩く等、危険で不安定な箇所を通路としなければならない。



岩盤斜面が跡津川へせり出し、高水敷は消失している。また流路が左岸側へ寄っており、低水敷からの上流側へのアプローチも困難である。



岩盤直下には崖錐が堆積している。歩くと礫が動き、不安定な状態である。



幅 1m 未満の小段状の地形が認められ、これを通路とする。谷側は急崖になっている。



ボーリング地点近傍。斜面末端部に崖錐が堆積している。歩くと礫が動き、不安定な状態である。

リスクアセスメントでは、この通路を徒歩で通う場合、露岩上の小段や崖錐からの滑落等の労働災害が想定された。雨天時にも通路として使用することを考慮すると、被災の頻度が高く、かつ比高差が大きく重傷になりやすいことが見積もられた。

そのため、これを回避するためには相当量の通路整備が必要であるが、前述の通り、調査ボーリングの特徴として、一定の箇所での滞在が短期間であること、その他請負金額に占める安全対策費用の割合が大きくなる傾向があること、利用者がボーリング作業員や主任技術者や担当技術者数名と限られていること等が挙げられ、費用対効果は低い。

以上のことから、索道による運搬仮設と、安全通路整備のうえで徒歩通勤とすることは、費用対効果が低く、非効率的であることがわかった。

### 3.2. モノレールのリスクアセスメント

モノレールには乗用台車を併設してモノレールに搭乗できるようにし、作業員の安全通路としてモノレールを活用することを検討した。乗用台車と作業員の体重が加わるため、通常の積載荷重 200kg よりも規格の大きい積載荷重 500kg のモノレールを採用する必要があり、その分、費用は高くなる。モノレールの架設ルートは、検討した徒歩ルートと同一とし、跡津川上流砂防堰堤工事で設置された仮設橋梁の左岸側から延長約 500m となる。

乗用台車には転落防止用の帯を設置することで、乗車中にモノレールそのものからの転落を防ぐことができる。その上で、幅の狭い小段状地形の移動中に、急崖への転落の可能性は低くなる。また、モノレールで崖錐を移動中、徒歩と異なり、崖錐が人為的に崩れることはほぼないと考えられる。

さらに、急斜面でのボーリング作業の際、モノレールを斜面の傾斜方向に取り付けるとモノレールの荷台が傾斜したまま荷下ろしすることになり、作業員が転倒し滑落する可能性が高くなるとともに、高低差が大きく被災の重大性も大きくなることを見積もられた。そのため、モノレールはボーリング地点の山側に水平に設置することとし、安定した（少しでも広い）足場を確保する意味でも、ボーリング作業足場に隣接して、荷下ろし用の足場を仮設することを検討した。安全性の向上、また、費用対効果が高いと見積もられ、実施することとした。



荷下ろし用足場。



乗用台車を取り付けたモノレールの様子。搭乗定員は2名で、台車には転落防止帯が取り付けられている。



崖錐上に設置されたモノレールの様子。徒歩と異なり、崖錐を人為的に崩すことはほぼない。



小段状地形に設置されたモノレールの様子。徒歩と異なり、滑落する危険性が低くなる。



ボーリング地点近傍。崖錐上に設置されたモノレールの様子。徒歩と異なり、崖錐を人為的に崩すことはほぼない。

### 3.3. その他のリスクアセスメント

ボーリング地点周辺の気象情報を現場責任者(担当技術者)がいち早く把握し、作業員に正確かつ迅速に情報伝達できる体制を構築する必要があった。また、出水等に備えた河川水位の上昇把握について検討し、実施した主な安全対策は次の通りである。

- ・気象情報の収集（会社または現場にて）
- ・雨雲レーダーによる監視（会社または現場にて）  
降雨強度の強い雨が接近している場合、会社から現場へ電話連絡をいれる。
- ・衛星電話の配備（携帯電話通話エリア外のため）
- ・河川水位の指標設置

### 4 . リスクアセスメントによる対策の効果

モノレール設置期間中（7/1～7/14）に日雨量 50mm を超える降雨が 1 日あったが、対策の結果、モノレールを使用した安全通路上での滑落・転落等、高く見積もられたリスクが顕在化するようなことはなく、無事に作業を終えることができた。

### 5 . おわりに

今回、課題とした仮設運搬と安全通路の確保は、モノレールを上手く活用できた。今後も費用対効果を含めて、現場に応じた安全対策を検討していくことが重要であると考えます。最後に、現場作業に当たり御指導頂いた調査課の皆様に御礼申し上げます。 - 以上 -