

モノレール設置時の検討と利用中の安全対策について

国土防災技術株式会社 高原川流域地質調査作業
(工期：平成 22 年 7 月 29 日～平成 23 年 1 月 31 日)

現場代理人 松木一志

主任技術者 福田睦寿



1. はじめに

本作業は、高原川流域内の砂防えん堤計画箇所 4 地区について、機械ボーリングによる地質調査作業を行ったものです。作業地区のうち、蒲田川支流右俣谷小鍋谷地区では、小鍋谷左岸の急崖部を含む約 1km の長い距離でモノレール架設・運搬を行いました。このモノレール設置時の検討と利用中の安全対策について報告いたします。

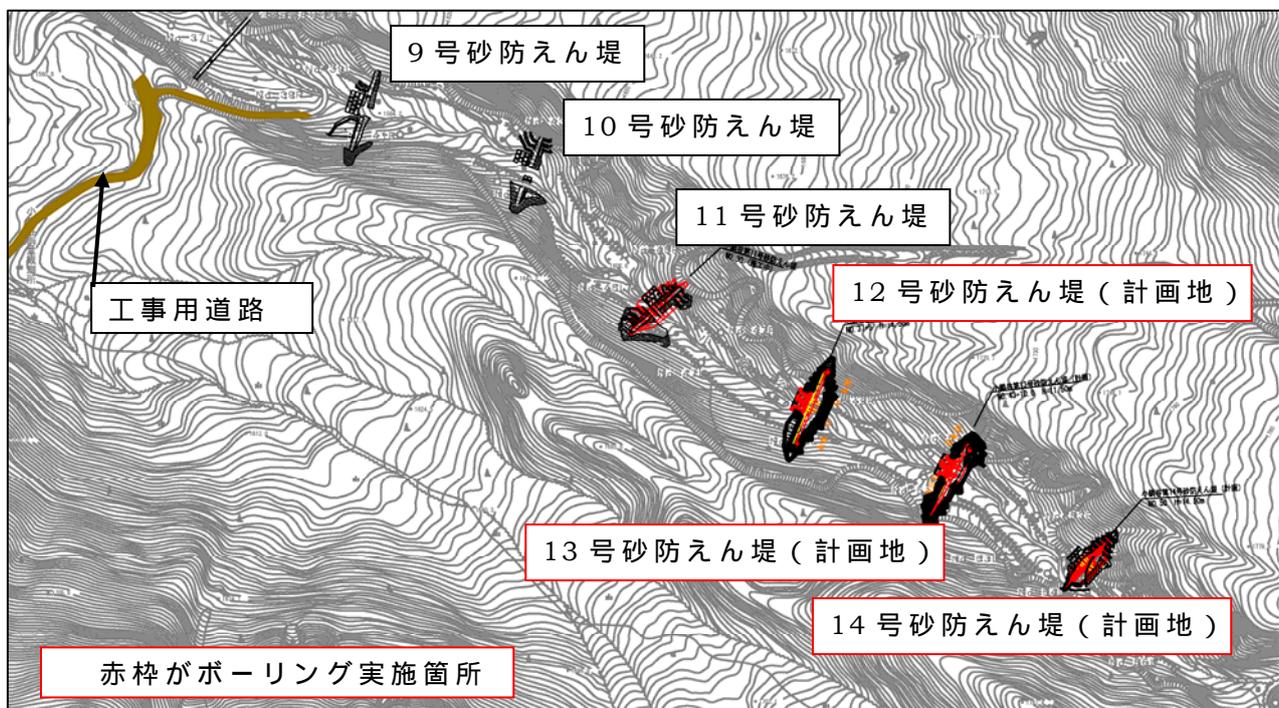


図 1 小鍋谷平面図

2. 現地状況

小鍋谷地区においては、既往施設として 8 号砂防えん堤までが施工されており、平成 22 年度工事として 9 号～11 号砂防えん堤の施工が行われておりましたが、ボーリング作業は、砂防えん堤施工箇所の上流側となる 12 号～14 号砂防えん堤計画地において実施しました。

現地においては、砂防えん堤は現況河道脇に作業道を設置して施工が進めており、各えん堤の袖部の施工を先行した後、上流側の 11 号砂防えん堤から水通し部の施工を順次下流側へ移していく計画であることが施工業者から確認できました。したがって、モノレール設置ルートに関しては、次の 3 案を立

案しました。

施工中のえん堤袖部を乗り越える溪岸沿いのルート
山腹部を通り、施工中のえん堤を乗り越えてから溪床へ降りるルート
山腹部を通り、ボーリング予定位置で溪床へ降りるルート

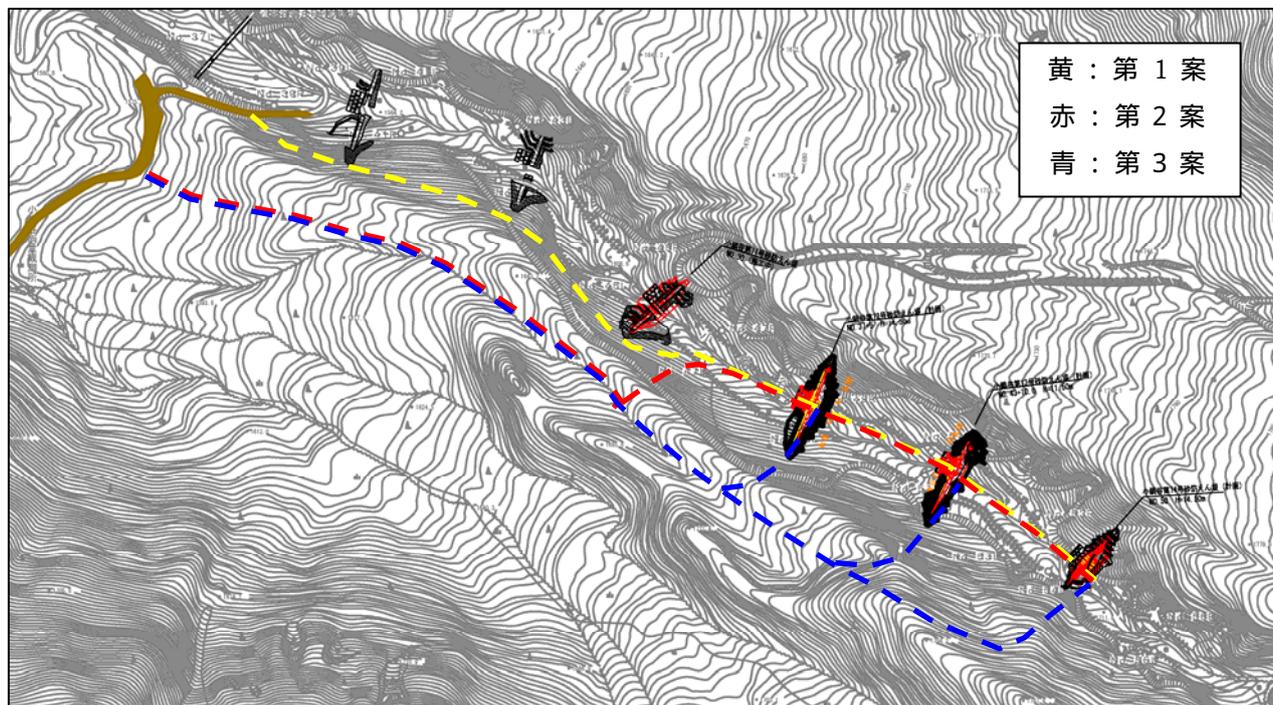


図 2 小鍋谷地区 モノレールルート検討図

3. モノレール設置ルートの検討

モノレールには比較的自由に設置できるイメージがありますが、実際には支柱の十分な固定が可能か否か、レールの設置角度（水平・垂直）が現地状況で許容できるか、また、分岐レールの設置が可能かなどの制限があります。

小鍋谷においては、モノレールを設置する地況は大きく分けて山腹部、溪岸斜面部、溪床部に区分されます。いずれも踏査により危険箇所の確認を行った上でルートの選定を行いました。それぞれの地況における注意点は次のようになりました。

山腹部：大半がシラカバとスギの混交林で、地山部は大きな転石が堆積している。私有地であるため樹木の伐採を極力少なくする必要があると共に、ルート沿いの転石が不安定ではないことが望ましい。



図 3 山腹部状況 可能な限り立木の間を通す



図 4 山腹部状況 転石の堆積部では支柱の固定に注意が必要

溪岸部：溪岸の大半が傾斜 45 度以上となっており、表面部で崩壊が生じている箇所が多い。斜面を縦断する場合は、斜面部が安定し、傾斜が 45 度以下となるルートを選定する必要がある。



図 5 溪岸部の崩壊



図 6 11号砂防えん堤上流左岸斜面（勾配は約 45 度）



図 7 13号砂防えん堤計画地付近左岸斜面（肩部が直落ちになる）

溪床部：全域で土石流堆積物となる玉石が堆積している。降雨により増水するため、渡河する場合は堆積物が再移動しにくい場所が望ましい。



図 8 溪床部状況
工事作業道は水通し部を通っているが、最終的には閉塞される。



図 9 溪床部状況
土石流により玉石が堆積している

現地踏査による現地状況確認により、第 2 案を採用し、工所用道路を起点として、施工中の砂防えん堤を迂回して、山腹部と小鍋谷左岸の傾斜 45 度の急斜面を通過して作業箇所に至る約 1km のモノレールを架設いたしました。

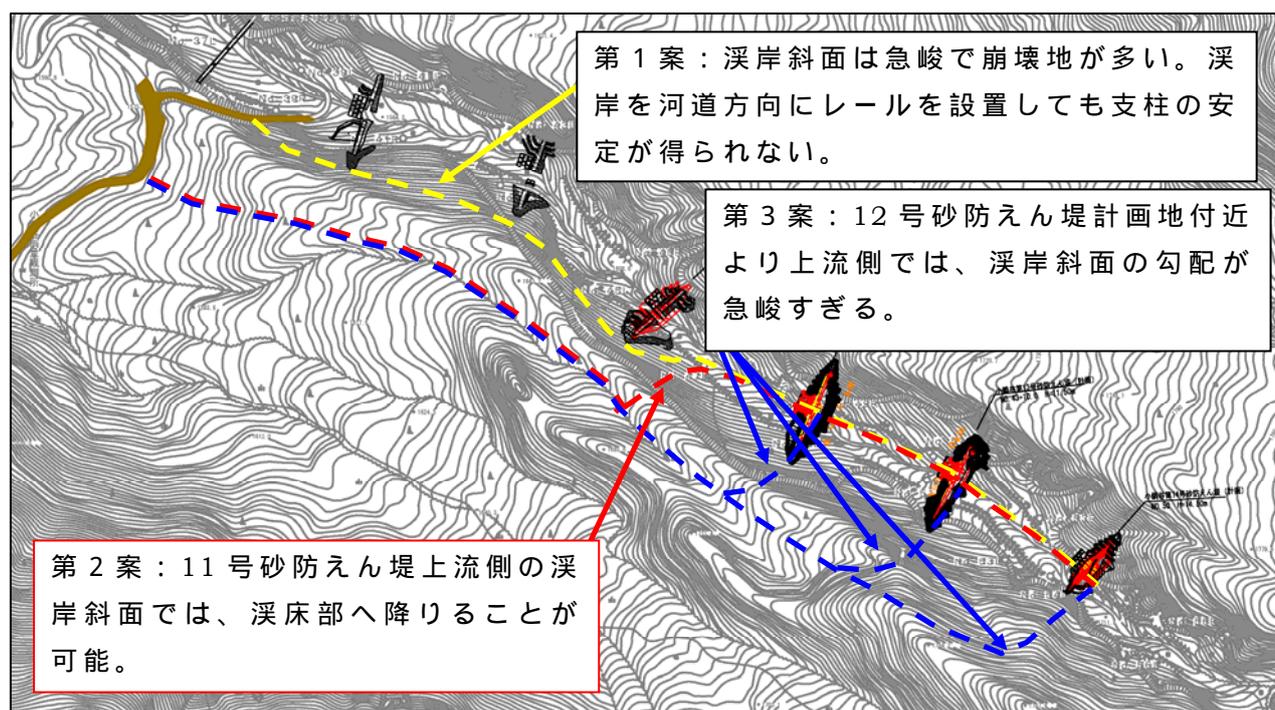


図 10 小鍋谷地区 モノレールルート選定図

4. モノレール使用に際しての安全対策

モノレール使用に際してのリスクアセスメントを行いました。

小鍋谷ではモノレール本線延長が長いこともあり、トラブルが発生した際の対処に時間がかかります。通常のKY活動の他に、資材の運搬時に特に注意しなければならない項目などを確認した上で、平面図に資材搬入・移動・撤去作業時にどのようなリスクがあるかを記述し、把握・注意し易いようにしました。

なお、モノレール延長が1kmにも及んだため起点から終点まで台車が移動するのに30分程度かかることと、ボーリングマシンを2台稼働させるため、運搬作業の効率化を図るために資材用台車を2台設置しました（乗用台車1台を加えて計3台）。複数の台車が動くため、使用していない状態の台車は、必ず本線から分岐した枝線に停止させ、台車が単独移動する場合にも対応できるようにしました。

通常よりも複雑な状況であることが緊張感をもたらしたこともありますが、結果として、資材の脱落や台車の転倒などの事故も無く作業を終えることができました。

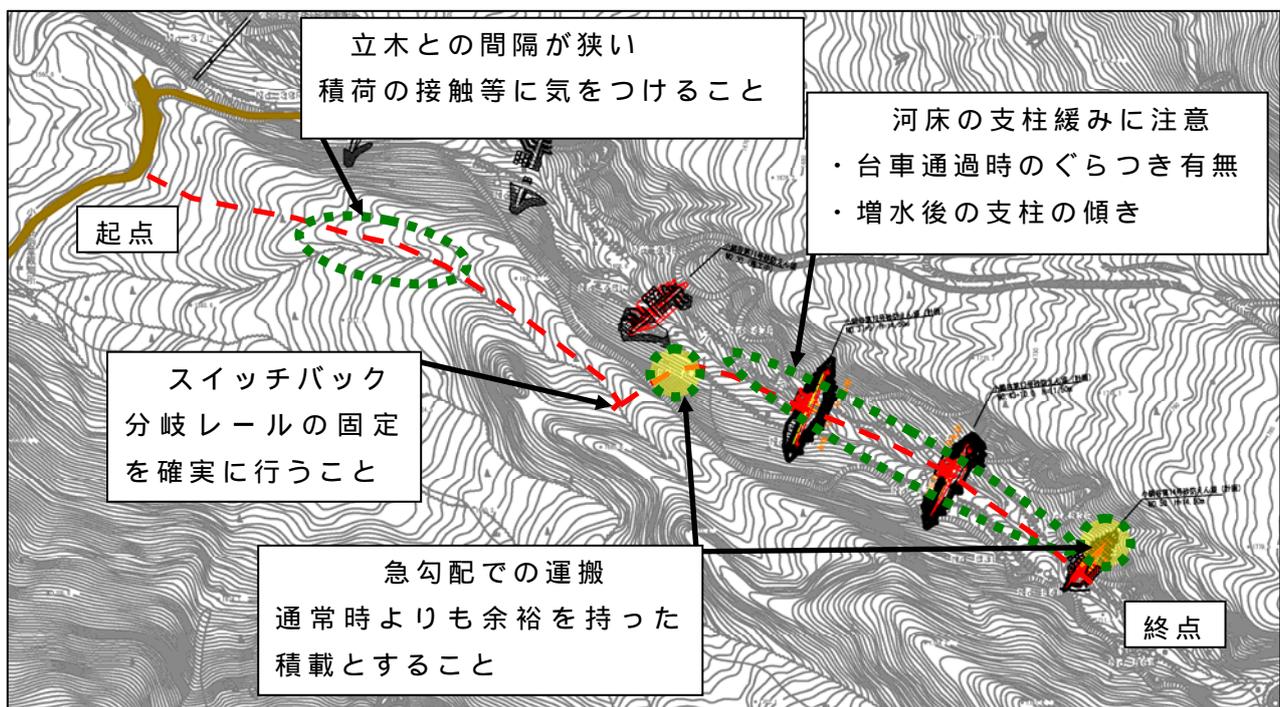


図 11 小鍋谷地区 モノレールルートリスク管理図



図 12 モノレール架設状況（起点）
資材台車を 2 台使用



図 13 モノレール架設状況
場所によっては、立木間隔が狭い



図 14 モノレール架設状況
（スイッチバック部）



図 15 モノレール運搬状況

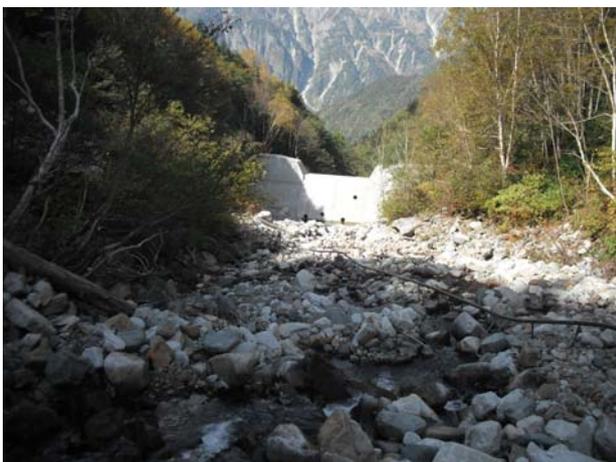


図 16 溪床部モノレール設置状況
下流は 11 号砂防えん堤



図 17 急峻部のモノレール