目　　次

論文集No.	会社名・執筆者	表題	キーワード	頁
1	坂本土木株式会社 現場代理人　○ 葛谷　弘樹 監理技術者　葛谷　弘樹	跡津川砂防堰堤の現場環境への対策	・キーワード 通信環境の整備！	1～4
2	株式会社高田組 現場代理人　○ 菓子　隼人 監理技術者　北山　達生	外ヶ谷第10号砂防堰堤改築工事における安全対策	・キーワード 業務上疾患防止　電波環境　土石流	5～8
3	辻建設株式会社 現場代理人　○ 中林　浩 監理技術者　中林　浩	白谷砂防堰堤群における施工の省力化と無人化施工	・キーワード 施工の省力化　無人化施工　会社の取組	9～12
4	和仁建設株式会社 現場代理人　○ 廣田 伸太郎 監理技術者　廣田 伸太郎	小鍋谷第14号砂防堰堤工事における安全対策について	・キーワード 砂防堰堤施工時の安全対策	13～16
5	蒲田建設株式会社 現場代理人　○ 森下　貴一 監理技術者　野澤　和博	ICTを活用したスマート施工	・キーワード ICT・安全・スマート施工	17～20
6	坂本土木株式会社 現場代理人　○ 山口　幸治 監理技術者　山口　幸治	令和4年度島田洞砂防堰堤工事における安全対策について	・キーワード 工事用道路での安全対策、土石流対策、実習生を交えた安全教育	21～24
7	宝興建設株式会社 現場代理人　○ 小瀬　貴史 監理技術者　井上　陽治	令和4年度　神通川水系砂防事務所管内保全工事における安全対策について	・キーワード ・河川増水時の安全対策 ・重機災害の安全対策	25～28
8	株式会社　岡部 現場代理人　○ 黒田　智晴 監理技術者　黒田　智晴	貝塩第2号砂防堰堤法面対策工事における安全対策について	・キーワード 墜落・転落災害、交通災害、ICT技術	29～32
9	美笠建設株式会社 現場代理人　高野　良智 監理技術者　○　林　孝二	令和4年度右俣谷第4号砂防堰堤林道付替工事における安全対策について	・キーワード 崩壊・崩落に対する安全対策	33～36
10	美笠建設株式会社 現場代理人　宮﨑　光夫 監理技術者　○ 森田　雅俊	令和5・6年度右俣谷第4号上流砂防堰堤工事における安全対策について	・キーワード 土石流、墜落落下、登山者	37～40

目　　次

論文集No.	会社名・執筆者	表題	キーワード	頁
11	辻建設株式会社 現場代理人　○ 宮田　達也 監理技術者　宮田　達也	令和５・６年度蒲田川流域渓流保全工工事における安全対策について	・キーワード 土石流、転落、健康	41～44
12	日本海電業株式会社 管理技術者　○ 近藤　武彦	山間部点検時における危険生物対策について	・キーワード 「山間作業」「危険生物」	45～48
13	株式会社飛州コンサルタント 主任技術者　○ 掘脇　鷹介	流量観測作業における安全対策について	・キーワード 安全確認、0JT	49～52
14	ダイチ株式会社 担当技術者　○ 須田　明弘 水林　真吾 主任技術者　矢野　亨	山間地におけるボーリング調査時の安全対策	・キーワード ボーリング調査、リスクアセスメント	53～56
15	北陸コンサルタント株式会社 主任技術者　○ 武田　智弘 管理技術者　西中　与仁 泉　晴生	砂防・急傾斜地での測量業務における安全性・生産性向上について	・キーワード 三次元点群測量、補備、工夫	57～60
16	株式会社パスコ 主任技術者　○ 平林　大輝	空中写真測量業務における安全対策について	・キーワード 航空測量、調査時間の軽減、スターリンク	61～64
17	株式会社建設技術研究所 現場責任者　○ 岡嵜　進也 管理技術者　古山　剛	令和５・６年度平湯川流域砂防施設設計検討業務における現地踏査時の安全対策について	・キーワード KY 活動、 クマ対策 、安全装備	65～68

①跡津川砂防堰堤の現場環境への対策

SAKAMOTO
坂本土木(株)　令和4年度跡津川流木対策工工事
工期　自　令和 5年 3月21日　　現場代理人　○葛谷(くずたに)　弘樹(ひろき)
至　令和 6年 3月22日　　監理技術者　葛谷　弘樹

【キーワード:通信環境の整備！】

1. はじめに

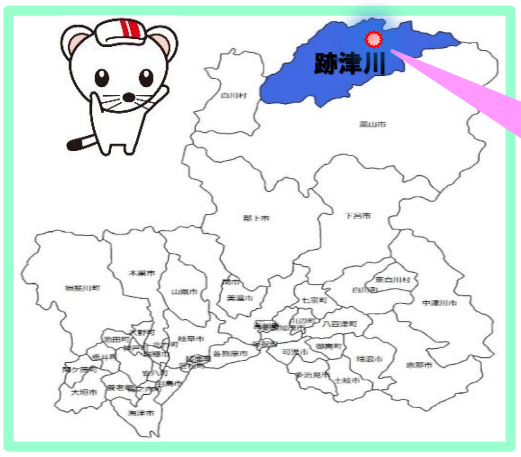
本工事の施工場所は岐阜県と富山県の県境にある飛騨市神岡町跡津川に位置する。この地域には跡津川断層があり深層崩壊による災害の恐れから、跡津川下流域に生活する人達や研究施設KAGRA、カミオカンデといった施設を災害から守るための重要な砂防堰堤工事であった。

この跡津川は、自然が豊かで毎年多くの人達が訪れる場所ではあるが、この跡津川は山間であるため通信環境が悪く、緊急時への連絡手段や現場を頻繁に出入りする第三者の釣人、山菜採りといった人達への対応が課題となり現場で考え取り組んだ対策を報告する。

2. 工事概要

砂防土工	1式	盛土工 1式、法面整形工1式、土砂運搬1式
コンクリート堰堤工	1式	コンクリート堰堤本体工 1式
護岸工	1式	巨石積工 1式
仮設工	1式	工事用道路設置・撤去工 1式、砂防締切設置・撤去工 1式

・図-1　工事概要説明図



・図-2　飛騨市神岡町跡津川地先

・写真-1　跡津川上流砂防堰堤完成

3. 跡津川現場での通信環境整備！

今回施工をしている跡津川砂防堰堤工事は国道41号線から4km入った山間の場所であるため通信環境が悪く、通信手段は現場から2km先にある現場事務所のコミファ光電話、もしくは3km先まで下った携帯電話通信可能エリアまで移動しなくては通信手段が無い状態であった。【図-2】

この条件下では緊急時への初動対応に遅れが生じるばかりか、災害時には現場が孤立化し災害が増す原因となるため急務な通信環境の整備が課題となった。

【図-2 跡津川通信エリア】

3.1 山間の通信環境にIP電話

山間現場の中での通信というと“衛星電話”というイメージが定着しつつある中で最近ではIP電話の方が精度が高いという情報を聞きつけ、IP電話と衛星電話双方を比較検討をしてみた。

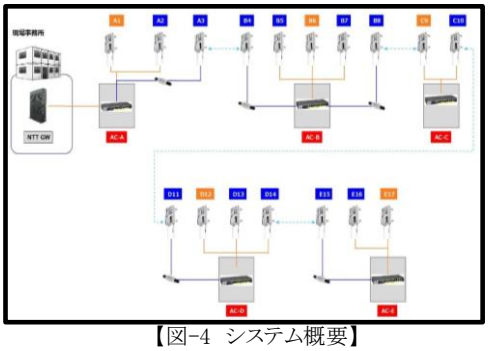
IP電話はネット回線を利用するため、エリアや場所問わず、繋がりやすくリアルタイムに通話が可能であるのに対して衛星電話は人口衛星を直接経由するため場所や天候に左右されやすくリアルタイムによる通話ができない事が前回工事にて判明した。またIP電話は手持ちのスマホにアプリをインストールするだけで使用が可能となり【図-3】からも山間の現場には大きなメリットがあるとしてIP電話を選択した。

	IP電話	衛星電話
通信施設		
電波発信源	野外Wi-Fi	人工衛星
通信速度	高速	低速
エリア	ネット回線によりエリア、場所問わない○	場所や天候に左右され易い △
通信	リアルタイムに通信が可能 ○	リアルタイムに通信が出来ない △
コスト	手持ちのスマホ利用にてコスト削減 ○	維持費や通信料が高額となる ×
メリット	大 ○	小 △

【図-3 通信施設比較 】

3.2 Wi-Fiによる通信網の整備

IP電話による通信を行うにあたり、現場事務所に引いたコミファ光インターネット回線を活用した。現場事務所を発信基地とし、現場事務所から現場までの区間を100m間隔にWi-Fi中継所を配置、計17箇所のWi-Fi中継所を設けることで現場全体のシステム化に成功した。【図-4】 これまで通信不能で電波が届かなかった跡津川現場には通信電波が行き渡り、通信環境はもちろんのことインターネット環境も構築され通信網が整備された。【図-5】



【図-4 システム概要】

【図-5 野外Wi-Fi配置図】

3.3 活用①・基本的整備と初動体制の確立

現場全体の通信網が整備されたことで緊急時の連絡体制の確立【写真-2】、ネットが繋がることによるX・RAIN気象情報等の収集にと基本的整備は整った。【写真-3】 だが、いざ緊急時となると人はパニックに陥り正常な判断ができなくなるといった体験から各所に緊急時の連絡先を大きく掲示し表記する事とした。【写真-4】 この対策により第一発見者は慌てることなく、冷静に第一報の電話連絡が取れるといった体制が確立し、初動時の基礎固めとなった。

【写真-2 スマホによる通信が可能】

【写真-3 X・RAIN気象情報 】

【写真-4 各所に掲示した緊急時の連絡先】

3.4 活用②・連絡手段の多様化

現場ではIP電話と現場全体に整ったWi-Fi環境を利用したラインとの併用通信を行った。ラインは誰しもが参加できるため跡津川作業所ライングループが形成でき、現場内での一斉送信やライン電話による連絡と、通信方法が何通りともなったことで日常の連絡手段が多様化し通信威力が増した。【写真5・6】

現場内は常に情報が共有されラインによる書き込みが記録として残り、作業員全員が周知できるのと同時に働くチェック機能が、うっかりミスへの早期発見へと繋がり、現場でのロスやムダを無くすことやグループ全体で機能することで、みんなには一体感が生まれた。

【写真-5 常に情報を全員で確認チェック】

【写真-6 連絡・情報を発信！】

3.5 活用③・ネットワークカメラによる現場管理

現場に設置した野外Wi-Fiアクセスポイントを更なる活用を行うことで、現場に高画質ネットワークカメラの設置を行い現場の可視化に成功し情報を収集できるものとし、以下の特徴を利用した。【写真-7】

●特徴

遠隔地より現場の状況や進捗管理・安全管理・防犯対策へと幅広く活用することができ、パソコンの画面上のみならず、スマホからも確認が行えるため、休日や出先から何時どこでも映像にて確認が行える安心感と映像データもクラウドによる録画保存となることによる二重の安心を得ることができた。

・【写真-8】は7月1日に24時間雨量は89.5㎜、1時間雨量においても20.5㎜に達しする大雨となり、19:37に跡津川仮締切対象流量215㎥/secを超える推定300㎥/sec以上の流量が流下したことにより、仮橋や仮締切を超え、左岸施工ヤードに流入し足場、資機材等が流失し倒壊した映像である。この映像が天災不可抗力による被災の証拠の決め手となった。

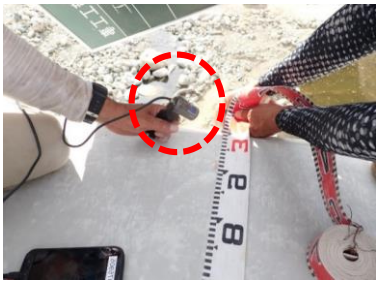
【写真-7 現場場内に設置したカメラ】

【写真-8 カメラが撮った濁流により足場倒壊】

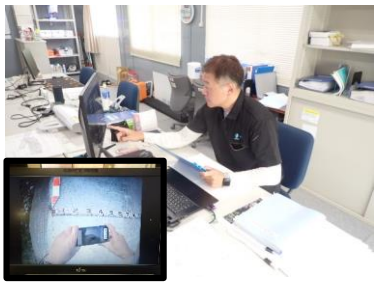
3.6 活用④・遠隔通信を利用しての社内検査

IP電話通信網を活用することで遠隔による社内検査や進捗報告、発注者との遠隔による立会が可能となった。新型コロナウイルスにより在宅ワークやテレワークといった形が主流となった今現在、現場まで足を運んでの社内検査では時間と労力がムダとなるためウエアラブルカメラを装着し通信を介した中継映像を送り【写真9・10】、社内に居ながら確認作業を行う遠隔立会により、品質証明員の業務負担の軽減となった。【写真-11】 また日頃、現場を見る機会の少ない事務員も映像にて現場を知ることで業務への参考となり社内全体の幅も広がった。

写真-9 ウエアラブルカメラを装着



【写真-10 現場から映像を送る】



【写真-11 遠隔による社内検査】

4. 第三者への注意喚起対策！

この跡津地域は自然に抱かれ、渓流釣りの解禁や山菜取りの時期ともなると県内外からたくさんの人がおとづれるばかりか、この跡津川地域にはKAGRAやカミオカンデといった研究施設がある場所でもあることから人や車の往来が頻繁で接触事故の危険が絶えない地域でもある。そのため第三者への注意喚起対策が課題となり取り組んだ。

4.1 ガードマンロボによる注意喚起

この跡津川は釣人や山菜取りが絶えません。そのため現場内に立入って事故に巻きこまれる可能性が高いため一番目が付きやすいゲート入口前と現場入口2カ所にガードマンロボットと注意を促す電光掲示板を設置した。

国道や一般道では、よく目にするガードマンロボットや電光掲示板は、この山間現場では、かなり珍しく存在感を示すため、この先に工事が有り危険であることを大きくアピールし第三者への注意喚起には大きな役割を果たした。

【写真-12 ゲート入口前にガードマンロボ】

【写真-13 現場入口にもガードマンロボ】

4.2 イラスト看板で工事の存在をアピール

この跡津川を通行される方に、この工事の存在と意義を理解してもらうために堰堤の役割や仕組みについて説明したイラスト看板を市道と現場入口の2カ所に設置した。イラスト入りでわかりやすいことで、より一層興味を引立て、釣人や家族連れの方までもが足を止めて見入る姿が見られ、通行者からは完成時には、ぜひ見学したいとの声も聞け、この跡津川工事の存在を大きく第三者にアピールできたことにより事故防止となり危険を回避できた。

【写真-14 市道に設置したイラスト看板】

【写真-15 現場入口に設置したイラスト看板】

4.3 英語表記注意看板で注意喚起

この跡津川市道は道幅が狭く車のすれ違いにも困難な道路である。この道路を一般の方や外国人研究者達が頻繁に通行することで事故の危険を感じたため、跡津川作業所にて英語表記注意看板の設置と跡津川交通管理マップを作成し関係者には周知し配布、また、大型車両の運行計画がある場合は、メールにて事前に情報を提供し注意を促した。

この対策が功を奏し、お互い道を譲り合い注意し合うことが接触事故防止となり、近年跡津川市道での事故発生は無く、市道を通行する人達への安全対策となった。

【写真-16 市道に設置した英語表記注意看板】

5. おわりに

本工事、跡津川上流砂防堰堤工事は、平成27年6月に工事着手し、9年の工事期間を経て無事完成となりました。これもひとえに作業員みんなのちょっとした工夫や取組みの結果が完成に漕ぎ着げたと思います。

今現在は、少しずつ元の生活に戻りつつあります。今後も安全第一に考え良いものづくりを行って行きたいと思います。 最後に、ご協力頂いた方々には感謝を申し上げます。

②外ヶ谷第 10 号砂防堰堤改築工事における安全対策

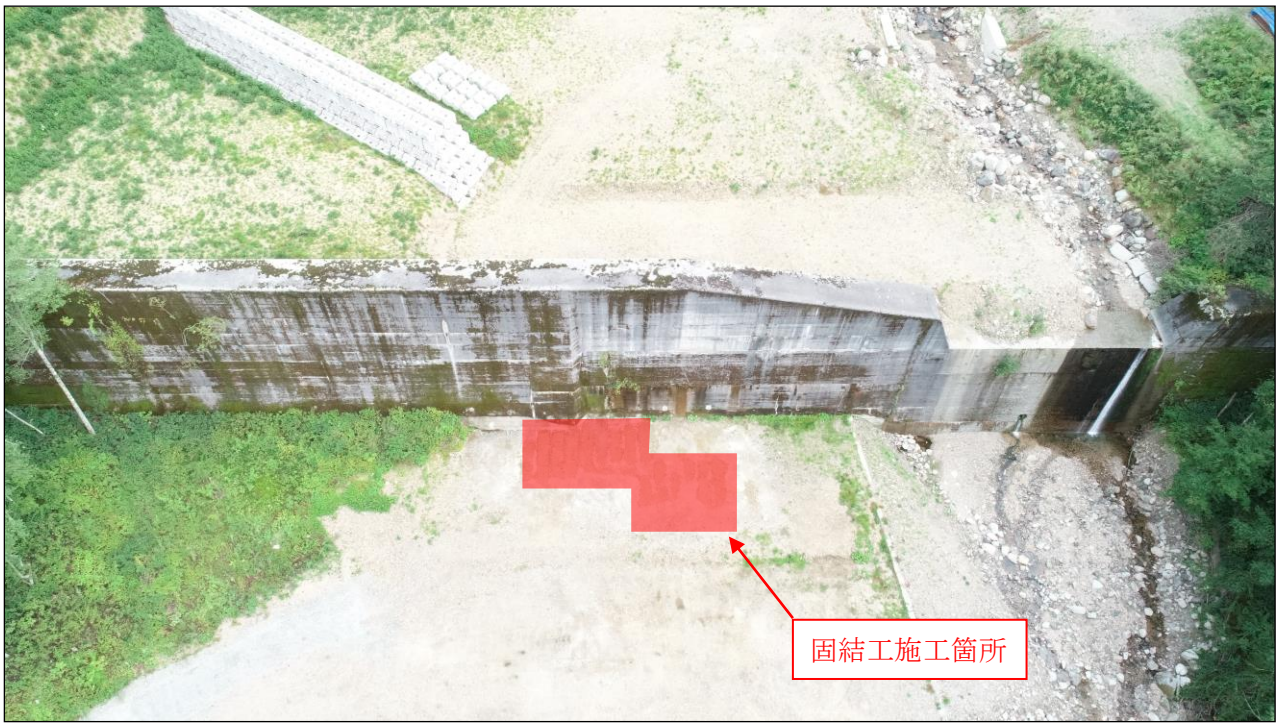
㈱高田組　令和４・５年度外ヶ谷第１０号砂防堰堤改築工事
工期　自令和 5 年 3 月 21 日　至 11 月 15 日
現場代理人　○菓子　隼人
監理技術者　北山　達生
キーワード　業務上疾患防止　電波環境　土石流

１．はじめに

本工事は、蒲田川流域の外ヶ谷において、外ヶ谷第 10 号砂防堰堤の長寿命化を図る為、基礎地盤の沈下防止として薬液注入を施工する工事であった。本稿ではこの工事において実施した、安全対策について報告する。

２．工事概要

地盤改良工	1 式
固結工	1 式
薬液注入	184 本
注入設備	1 式
排水汚泥処理	1 式
仮設工	1 式
仮橋・高欄設置	1 式



３．薬液注入時の腰痛防止対策

課題

薬液注入時、20kg/袋のセメントをセメントミキサーに投入する必要があります。地面から１m程度セメントを持ち上げる作業（屈伸運動）を 1 日約 250 袋投入することにより継続的に腰に負担をかける事になり作業員の業務上疾患（腰痛）になることが予想され、腰痛防止を図ることが課題となりました。

そこで、マッスルスーツと言う腰の負担を軽減させるものがあると分かり今現場に最適だと思い使用することを検討しました。

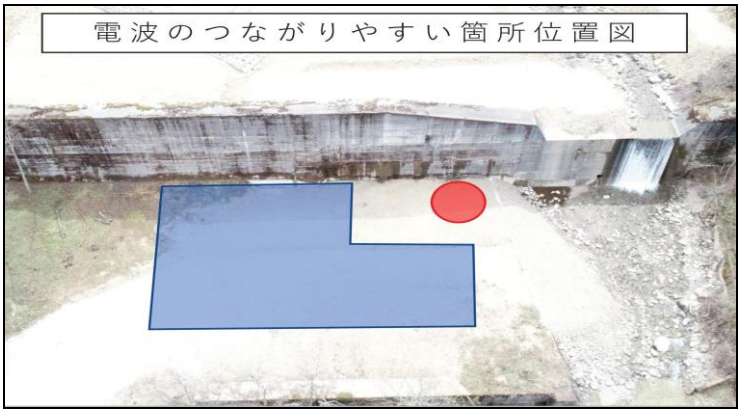
マッスルスーツ装着状況

検討結果

実際に着用したところ、総重量も軽く腰への負担も少なくなりました。装着時の違和感もなく作業を行えた。また、従事者の腰痛等が起きなかったことから腰への負担がだいぶ軽減されていることが分かり、荷物を持ち屈伸運動を行う際には、効果的であると感じました。

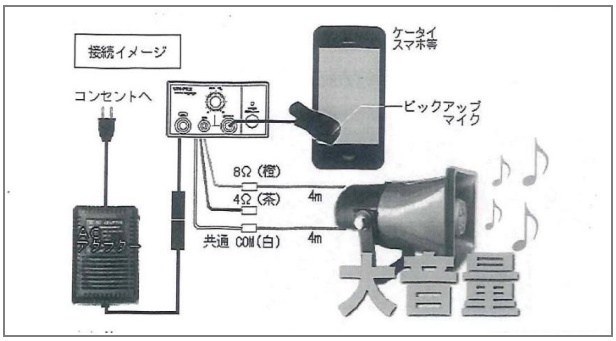
４．携帯電話受信装置の設置

本工事施工箇所は、電波環境が悪い為、発注者や会社からの緊急時等の連絡が取れないことが想定される。だが、一部電波のつながりやすい箇所がありそこに携帯電話を設置しスピーカーにて音量を増幅させ現場内にいても電話での連絡を取れるようにした。



施工箇所　　電話のつながりやすい箇所

【携帯電話受信器設置状況】



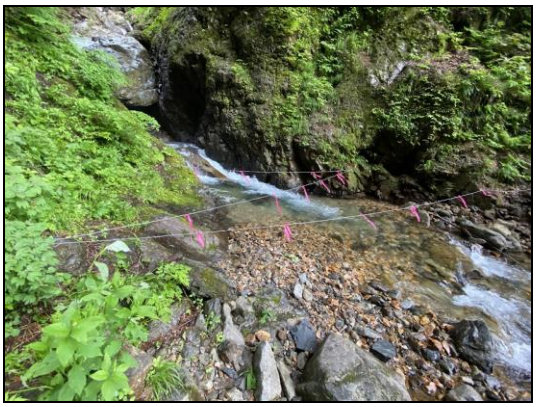
【スピーカー設置状況】

携帯電話受信装置を設置することにより、電波が弱い現場内でも発注者等との電話を行えるようになり急な連絡なども対応することができた。また、現場内の少し離れた箇所にいても大音量で音が鳴る為、すぐに駆け付け電話の対応をとることができ、材料の搬入時にも運転手に現場用携帯に電話をかけるように指示し、スムーズに材料を搬入す

ることができた。

５．土石流センサー

本工事では土石流対策として、施工箇所の上流 1km 先に土石流センサーを設置し、土石流センサーと連動して現場にサイレンを設置しました。また、月に 1 回避難訓練を行いました。



【上流土石流センサー設置状況】

【現場サイレン設置状況】

【避難訓練実施状況】

【非常食の完備】

本工事では、土石流センサーの音が鳴ることはなかったが、実際に土石流が起きると考えると日々の避難訓練の大切さや、非常食の完備が重要だと改めて感じることができました。

自分自身、今年初めて神通砂防の工事に携わらしてもらい 1 番怖かったことが土石流でした。標高が高く急な降雨等ある中で、常日頃から土石流に対する設備を整えておくことが重要だと感じました。

６．まとめ

今回の工事を通して砂防工事での安全は平野部の工事とは違った観点で考え、工夫しなければならないと言うことを感じました。次年度以降では、電波環境を改善できればまた違った安全対策を講じれると思うので考えていきたいと思います。

最後に工事期間中にご指導いただきました監督職員の皆様と工事関係者の皆様に深く感謝申し上げます。

③白谷砂防堰堤群における施工の省力化と無人化施工

辻建設（株）　　令年４年度白谷砂防堰堤群工事
（工期:令和５年３月２４日～令和５年１２月１５日）

現場代理人　中林（なかばやし）　浩（ひろし）
監理技術者　中林（なかばやし）　浩（ひろし）

【キーワード　・施工の省力化　無人化施工　会社の取組】

１．はじめに

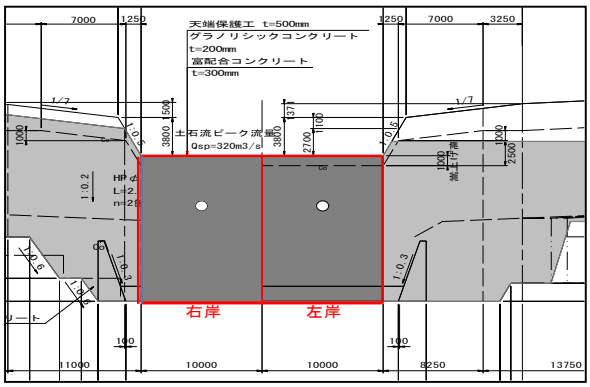
本工事の施工箇所は中部山岳国立公園内に位置し、活火山焼岳の麓にある平湯川支流『白谷』である。白谷の上流部には大崩壊地が形成され、不安定な土砂が大量に堆積している。そのため集中的な降雨になると土石流が頻発する『土石流危険渓流』である。

上記のような場所で、今年度は、変更により生コン打設が、18回から28回に増えかつ打設間隔が中3日を守りながらの施工となるため、工期内に完成するには、より効率良くかつ安全に工事を進める必要があります。

本稿では、今年度実施した『施工の省力化』、『無人化施工』及び『会社の取組』について報告します。

２．工事概要

工事場所　：　岐阜県　高山市　奥飛騨温泉郷　一重ヶ根地先



【白谷第1号砂防堰堤正面図】

砂防土工	1式
コンクリート堰堤工	1式
水通し部腹付、嵩上ｺﾝｸﾘｰﾄ	658m3
堤冠コンクリート	48m3
残存化粧型枠	250m2
上流除石工	1式
土砂等運搬	12500m3
無人化施工	1式
構造物撤去工	1式
仮設工	1式

工事概要

写真-１　現場周辺上空写真

写真-２　白谷第1号砂防堰堤　完成　12.5 撮

３．本工事における課題

本工事では、打設回数が増えたので工期にゆとりが無く、山間地帯の天候を考えると、作業の効率化を図り、かつ安全に作業を進めることが課題となった。
そのためには、人力作業を減らすことや、現場だけでなく、会社からのバックアップも必要ではないかと考えた。

４．作業の省力化

本堰堤をコンクリートで拡幅、嵩上げをを行う際、既存堰堤のチッピングと挿入鉄筋のコンクリート削孔を機械施工することにより、人力作業の減少による作業の効率化をはかった。

４．１　チッピングの機械施工

チッピング作業（330m2）は、新旧コンクリートの密着性をよくするために行うもので、本工事では、劣化した箇所,化粧表面の凸部を削る作業です。
以前の工法は、人力によるハツリ機で、保護メガネ、保護マスクを装着して行い、体力的、身体的にも負担のかかる作業であった。
コンクリート切削機を0.8m3級バックホゥに装着してチッピングを行うことにより、振動や粉じん等の人的影響がなく、作業の効率化やリスクの低減につながった。

写真-３　チッピング状況

４．２　コンクリート削孔の機械施工

コンクリート削孔は、拡幅する所に挿入鉄筋を設置するための作業です。
従来工法は、人力による削岩機を用いて、チッピングと同様に保護具を着用しての作業となり、体力的、身体的にも負担が大きい作業であった。
削岩機（マスタードリル）を0.1m3級バックホゥに取付け、協力業者がコンプレッサーと一緒に稼働、操作するアタッチメントを開発し、所有しており作業効率がよく、安全に施工できた。また、奥飛騨温泉郷地域は、山間部であり冬期施工ができない所なので、工期短縮にもなって良かった。

コンクリート削孔概要　・削孔径φ36　・削孔長L=925mm　・削孔数656孔

写真-４　従来工法(端部)

写真-５　マスタードリル

写真-６　削孔　施工状況

積算基準との比較
積算基準　　１日当り19孔　656本÷19孔＝34.5日
機械施工　　１日当り50孔　656本÷50孔＝13.1日　　21.4日の短縮

５．無人化バックホゥによる除石工

５．１　目的と経緯

災害時や今後の無人化施工に備えるため、無人化施工機械のオペレーターの育成とより多くの人に体験してもらうことを目的とし、発注者からの指示で行いました。

５．２　無人化施工概要

当現場の除石工は、毎年発生する土石流により堆積した土砂を搬出し、今後発生すると思われる土石流の対策として行うものであり除石する場所は、白谷砂防堰堤群の第3号から第4号堰堤間で、無人バックホゥで掘削を行った。

実績　掘削量　5,000ｍ３

主な使用機器

無人バックホゥ　0.8m3級　1台
遠隔操作機器　モニター2台他
発電機　25KVA　1台
ユニットハウス54型エアコン付

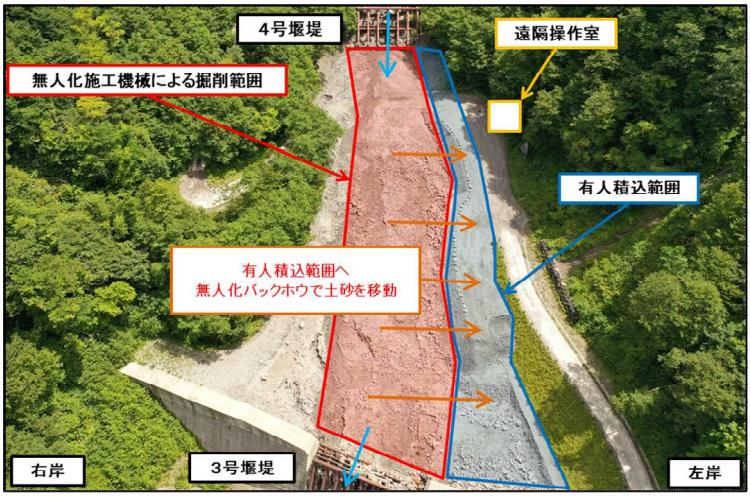


写真-７　無人化施工範囲

５．３　無人化施工内容

今回の施工は、土石流で堆積した土砂を無人バックホゥで掘削し（赤色部）、有人積込範囲に土砂を移動させ有人バックホゥにてダンプトラックに積込む（青色部）作業としました。

写真-８　無人化操作状況（女性）

５．４　無人化施工の利点と課題

無人化施工の利点として、机上の操作盤で行うため、誰でも掘削作業ができる。危険な場所でも安全な場所から操作できるので、安全面でも有効である。

課題としては、無線で操作していることから、遠隔操作範囲が限られている（半径約200m以内）。通信状態が悪いとバックホゥが動かなくなる。原因としては、積込み用ダンプトラックの無線や、既存の監視カメラの電波が干渉して動かなくなったと思われ、また、ダンプトラックへの積込みのような微妙な操作は難しいと考え行わなかった。

写真-９　無人化施工状況

５．５　無人化施工の感想

今回初めて無人化施工を体験し、砂防学習会に来た小学生、会社の職員や体験会に参加した多くの方に無人化バックホゥを操作してもらいました。当然ですが、バックホゥの経験者と初心者とでは、差がありましたが、2、3日もすればかなり上達します。人材不足、高齢化の昨今には非常に有効な技術だと思われます。

６．会社の取組

６．１　会社のバックアップ

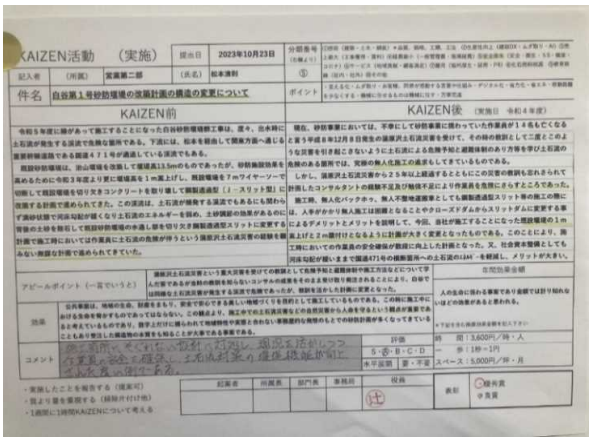
検査の際よく『会社のバックアップ体制はどうなってますか』と聞かれます。弊社では、富山店長が安全に関する総括安全衛生管理者としての任についており、各現場では、土木部長並びに安全環境部顧問が毎月安全パトロールを実施しています。技術部長は発注者とのパイプ役として管内の行事に参加しています。また、毎月1回行っている部員全員参加の土木会議では、各現場の進捗状況や、安全パトロールの結果を共有しています。

６．２　会社からの配布物

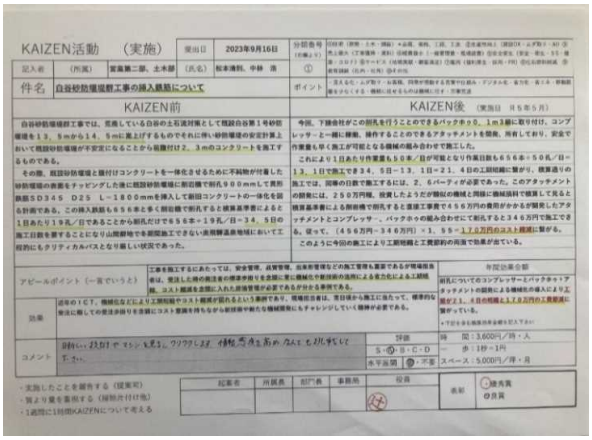
安全衛生衛生対策要綱（右写真）を現場に掲示し毎年更新してます。また、A3判のものを現場の各作業員に配布して、安全意識高揚を図っており、これには安全に関する色んな対策が明記してあります。

写真-10　安全衛生対策要綱（A1判）

６．３　ＫＡＩＺＥＮ活動



ＫＡＩＺＥＮ記入例①



ＫＡＩＺＥＮ記入例②

店長の提案によりＫＡＩＺＥＮ活動なるものを行っています。社員誰でも提出でき、営業、事務、現場、雑仕事等些細なことなんでも書いて出すシステムであり、毎月10個以上の事柄が提出されています。上記に挙げたものは本現場に関するものです。①の内容は、発注者への意見で、件名は『白谷第1号砂防堰堤の改築計画の構造変更について』になっており、本工事に大きく影響するものでした。②は、現場施工の良い点で『白谷砂防堰堤群工事の挿入鉄筋について』です。記入者は当社の技術部長です。

７．まとめ

神通砂防管内で仕事するのは初めてのことで、右も左もわからず、打合せに行っても柏当から大棚に土砂を運搬して欲しいと所長から言われましたが、柏当？大棚？さ何処よって感じでしたが、出張所の方々のご指導や協力会社さんのご協力によって、最後には無事故で工事を完成することができました。最後に、事務所の趣旨と違う論文になっているのではと危ぐしてますが、初めて論文ということでご容赦願います。

④小鍋谷第 14 号砂防堰堤工事における安全対策について

和仁建設株式会社　　令和４年度　小鍋谷第１４号砂防堰堤工事
（工　期：令和５年３月２４日～令和５年１１月２４日）

現場代理人　　○廣田（ひろだ）　伸太郎（しんたろう）
監理技術者　　廣田　伸太郎

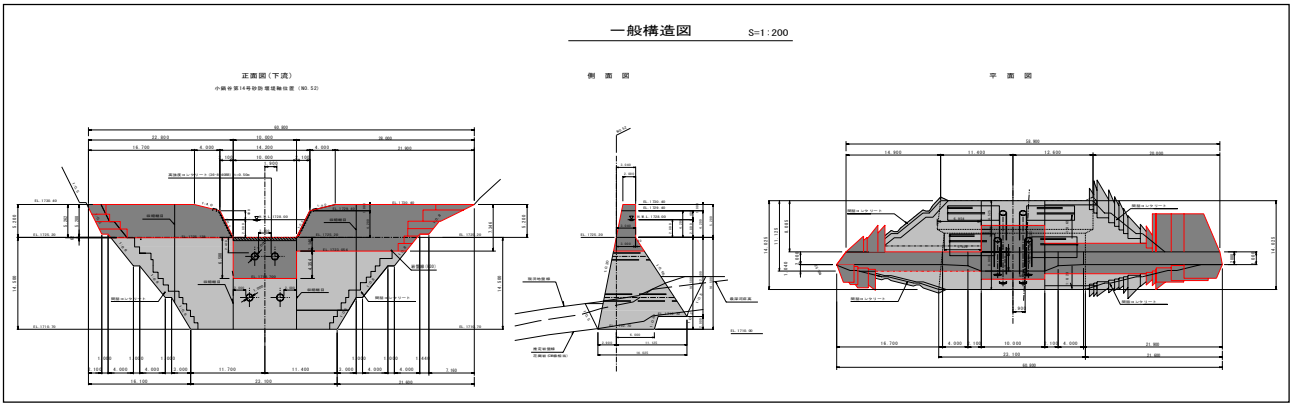
【キーワード】　砂防堰堤施工時の安全対策

１．はじめに

本工事の施工箇所は、北アルプスの中部山岳国立公園に位置し、蒲田川上流域右俣谷の支流小鍋谷上流において、下流域で生活する人々や奥飛騨温泉郷及び新穂高ロープウェイ等の観光施設に訪れる観光客の生命・財産そして自然環境を北アルプスの重荒廃地から発生する土砂災害から守るため、砂防堰堤を築堤する工事です。本稿では砂防堰堤施工時に実施した安全対策について記載する。

２．工事概要

コンクリート堰堤工	コンクリート堰堤本体工	１,０１９ｍ³
	堤冠コンクリート	１６ｍ³
	間詰工	６７ｍ³
	人工地山工	１４２ｍ³
法面工	モルタル吹付工	４８６ｍ²
仮設工	除雪工	１式
	作業ヤード整備工	１式
	残土処分工	１式
	運搬処理工	１式
	運搬路補修工	１式



３．土石流災害防止対策

・小鍋谷は、上流域の流域面積が約２.０km²、河床勾配が１/４.４（１２.８°）となり、土石流危険河川である。

・小鍋谷では、平成１８年、平成３０年に土石流が発生、令和２年には１４号堰堤左岸側の大崩落が発生しており、土石流災害防止対策が重要な課題である。

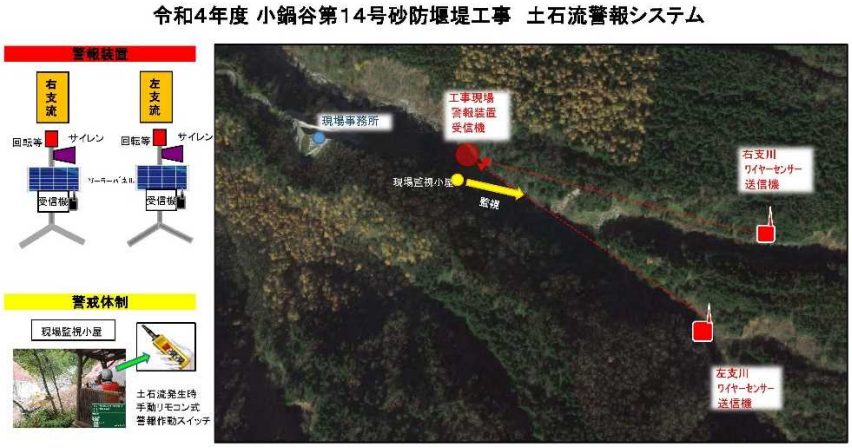
【平成１８年　土石流発生】

【平成３０年　土石流発生】

【令和２年　１４号堰堤左岸側斜面崩落】

【土石流センサー】

・小鍋谷第１４号砂防堰堤築堤箇所から上流約１００ｍにおいて、左支流・右支流に分かれており、土石流センサーは左支流・右支流分岐より上流３００ｍ付近に、左支流・右支流各１基(計２基)設置し、土石流警報装置は、下記のとおりとする。



■土石流ワイヤーセンサーを現場上流約400mに設置。現場上流は二股に分かれるので、右支川・左支川双方個別に監視できるようワイヤーセンサーと送信機をそれぞれ設置。土石流や増水でワイヤーセンサーが切断されたらソーラー式の無線送信機から現場の受信機へ信号が伝送され現場の警報が発令します。【小鍋谷（右）・（左）→回転灯＋サイレン】

■警戒態勢時は土石流監視員を監視小屋に配置し、土石流発生時はリモコン式手動警報作動スイッチにて現場に危険を知らせます。

■電源は全てソーラーシステムで供給します。

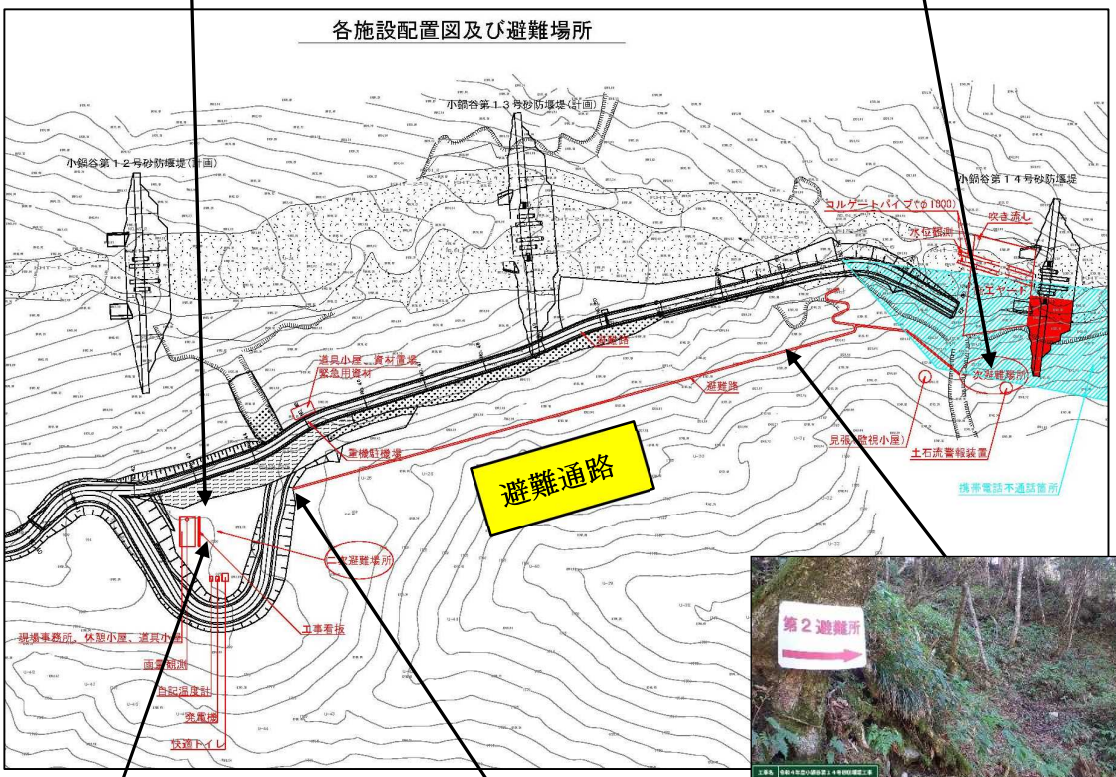
警報機設置状況

【避難通路】

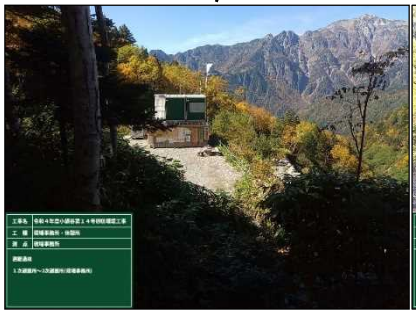
・土石流発生時の１次避難所は１４号堰堤左岸側袖部の法面上部とし、２次避難所を現場事務所とした。現場から現場事務所までは約２００ｍ離れており、避難時は河川内の工事用道路を避難することになる。土石流等により河川内を通行しての避難ができない場合を想定し、第１避難所から第２避難所まで直通の避難通路を左岸側の山中に設定した。

第２避難場所（現場事務所）

第１避難場所（現場）



避難通路経路表示



第２避難所（現場事務所）

避難通路出口昇降階段

4. 通信環境の整備

・当現場は通信環境が悪く、緊急時の連絡に課題があった。これを解消するため、現場及び現場事務所に衛星回線を利用したスターリンクアンテナを設置した。インターネット環境を整備したことにより、IP 電話の利用が可能となり、確実な緊急時の連絡手段を確保することができた。

スターリンクアンテ

現場事務所用スターリンク設置状況

現場用スターリンク設置状況

屋内用スターリンクルーター

5.おわりに

当工事では以上のような安全対策を講じ、土石流等の災害に備えました。今後もさらなる工夫と努力を重ね、より一層の安全対策に取組み、より良い作業環境を目指していきたいと思います。最後になりましたが、ご指導いただきました監督職員の皆様と工事関係者の皆様に感謝申し上げます。

着工前

完　成

⑤ICTを活用したスマート施工

蒲田建設（株）

令和４年度貝塩第２号砂防堰堤その２工事
工 期 ： 令和５年３月２８日～令和６年１月３１日

○現場代理人　森下（もりした）　貴一（きいち）
監理技術者　野澤（のざわ）　和博（かずひろ）

【キーワード】ICT・安全・スマート施工

１．はじめに

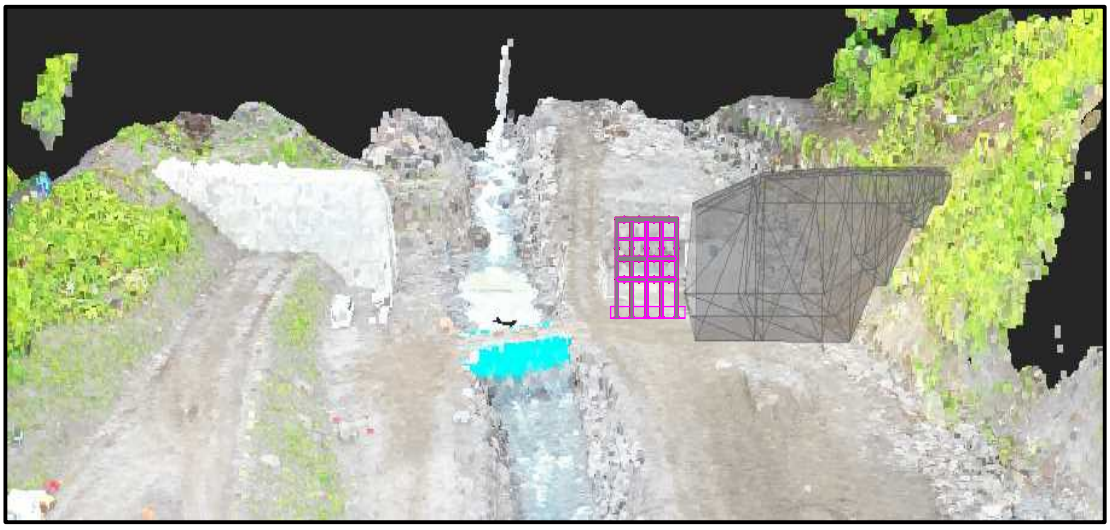
本工事は、高山市奥飛騨温泉郷一重ケ根地先 平湯川本流 において、新設の砂防堰堤『貝塩第２号砂防堰堤(透過型砂防堰堤)』を構築する工事であり、下流域の住民方の安全・観光資源の保全等の目的を担っている。

３期目となる本工事は、主にコンクリート堰堤本体工 左岸側の嵩上げと鋼製スリットの設置である。施工においては【i-Construction】に基づいたICTの活用と安全面を考慮して施工を行なった。

本稿では、この工事にて実施した、ICTの活用による安全でスマートな施工について報告する。

２．工事概要

貝塩第２号砂防堰堤



工 事 内 容

砂防土工	1式	鋼製堰堤工	1式
掘削工	1380m3	鋼製枠	23.5ｔ
埋戻し工	1式	塗装	175m2
土砂等運搬	1式	足場	700m2
盛土工	1000m3	仮設工	1式
コンクリート堰堤工	1式	仮設モルタル吹付工	1式
コンクリート	970m3	水替工	1式
堤冠コンクリート	79m2	伐木除根工	1式
型枠(残存型枠)	600m2	渡河工	1式
型枠(残存化粧型枠)	230m2		
一般型枠	1式		

３．ICT活用による安全でスマートな施工

【快速ナビ】を活用したスマート施工

快速ナビとは、ICT施工端末アプリであり、３次元設計データを端末アプリに読み込ませることで、自動追尾型測量機器(TOPCON製LN-150/LN-100等)と連動し、丁張設置や施工段階のチェックを高精度かつワンマンで行う事が出来るアプリである。

本工事では、UAVによる起工測量や出来形管理に際し、３次元設計データを作成していたため、それを活かす事ができた。

今回は、

①掘削工における丁張設置

②コンクリート堰堤本体工における施工管理

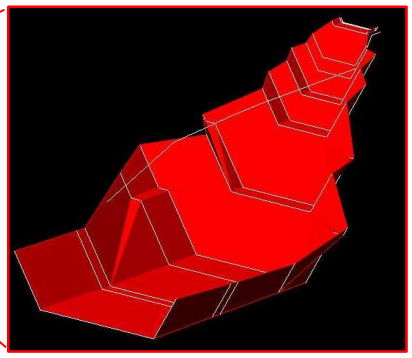
にて、**【快速ナビ】**を活用する事で安全でスマートに施工を行なった。

①掘削工における丁張設置

本工事ではコンクリート堰堤本体工 左岸部の構築に先立ち、左岸側袖部の地山の掘削からの施工となる。従来のUAV(空中写真測量)を用いた起工測量や出来形管理に伴い、３次元設計データの作成を行なった。

貝塩第２号砂防堰堤

３次元設計データ
(掘削工 出来形管理)



本工事の掘削範囲

【快速ナビ】を活用した経緯

施工においては、ICT建設機械による施工(ＭＣ・ＭＧ)も考えたが、弊社での工事社内検討会にて、今回は通常の建設機械で掘削を行う事とした。

そこで、作成した３次元設計データを活かし、掘削における切土丁張を安全でスムーズに設置できればと考え、**【快速ナビ】**を活用する事とした。

【快速ナビ】を活用した丁張設置　「どこでも丁張」

(１)機械設置
従来のTSと同じく任意点に器械を据え、後視点(工事基準点)を測距し、精度確認を行い機械設置する。

(２)丁張設置位置へ移動
機械設置完了後、プリズムと端末を持って丁張設置予定の位置まで移動。(自動追尾)

（３）木杭打ち込み

３次元設計データを基に各測点の横断図が端末画面に表示され、切土法面までの水平・垂直・鉛直距離がリアルタイムで確認できるため、切土法面に対して任意の位置（水平距離50cm離れ等）に木杭を打ち込む。

（４）法丁張設置

横断図の切土法面の位置と設計の切土勾配を確認後、法丁張を設置して完了。

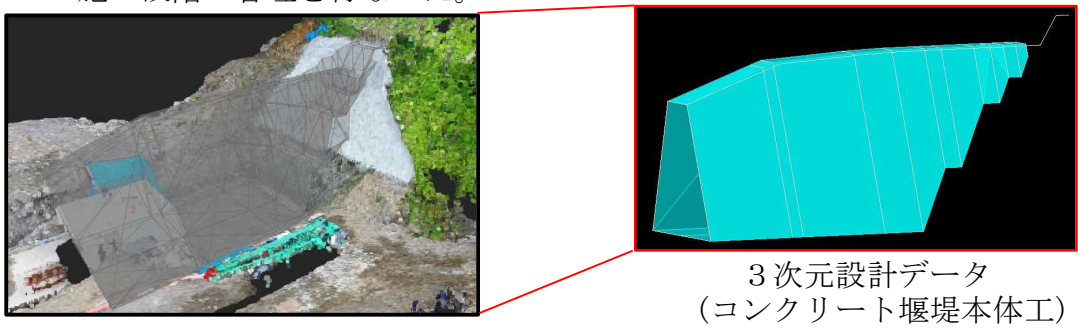
【快速ナビ】で丁張設置を行なった事による効果

- 従来のTSでの測量の場合、プリズムを待った人間の目線や意識がTS本体にいきがちだが、自動追尾により手元の端末で位置が確認できるため、移動時や作業中に足元や地山上部の確認を行う事で安全に作業が出来た。
- TSを覗く必要が無く、同時に複数名で作業に向かえる事で、丁張材運搬の負担軽減や危険箇所の呼びかけにより急斜面での作業を安全に行う事が出来た。
- 計算不要で高精度かつスピーディーな丁張設置が出来た。

丁張設置箇所　30カ所　　測量・丁張設置時間　約２時間
⇒　**約４分/箇所**

②コンクリート堰堤本体工における施工管理

コンクリート堰堤本体工の３次元設計データを作成し、**【快速ナビ】**を応用して、日々の施工段階の管理を行なった。



３次元設計データ
（コンクリート堰堤本体工）

【快速ナビ】を活用した経緯

コンクリート堰堤本体工では、数回に渡り、丁張設置や施工段階の確認が必要となるため、その都度、複数名（最低２名以上）での作業となるが**【快速ナビ】**を用いることでワンマンで作業する事ができ、なおかつ計算不要で高精度な位置出し・確認が可能なため、省力化につながると考え活用した。

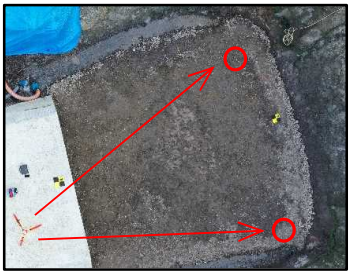
また安全面においても、堰堤工の場合、施工に伴い作業場が高所となるため、端部での作業となる丁張設置作業をワンマンで行える事で人との接触による転落・落下事故のリスク低下につながると考え活用した。

【快速ナビ】を活用した丁張設置　「どこでも丁張」

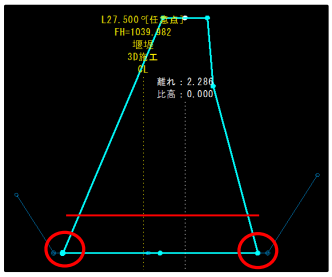
掘削工と同じく、コンクリート堰堤本体工の丁張設置作業でも**【快速ナビ】**による「どこでも丁張」を活用した。

床掘り完了後、横断図を基に構造物の根の位置を出し（自動追尾）、水平距離を確認しながら50cm離れ程度の位置で木杭を打ち込み、丁張板を立てる。

丁張の高さ・位置出しを行い、設計勾配を確認後、法丁張を設置して完了。



各測点(上下流)の位置出し

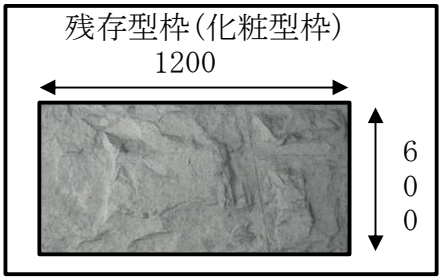


横断図上の任意の
高さで丁張設置

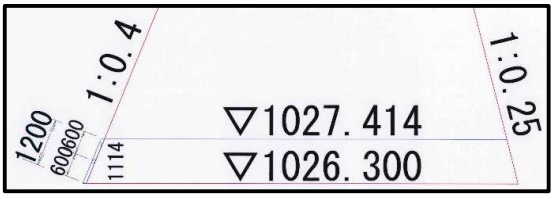
【快速ナビ】を応用した施工管理

コンクリート堰堤本体工では、**【快速ナビ】**を応用して施工段階の確認を安全でスマートに行い、日々の管理をした。

本工種は残存型枠(化粧型枠)を用いた施工であり、標準寸法で組立を行うため、積み枚数と設計勾配により１リフトの高さが決定される。本施工では主に２枚組で１リフトとした。

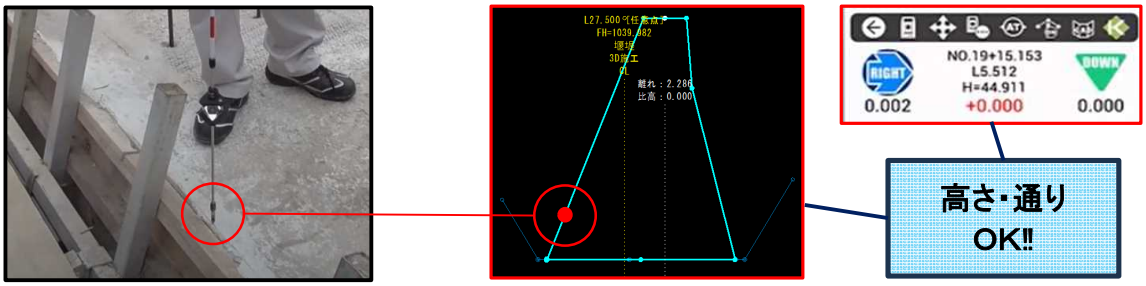


残存型枠(化粧型枠)を使用する下流側の勾配(1：0.4)で２枚組の場合、１リフトの高さが1114ｍｍとなる。



上記に基づき、１リフト打設ごとに**【快速ナビ】**で基準高と基準高に対しての通りを各測点の横断図(３次元設計データ)で確認した。

打設面の端部にプリズムを当て、構造物が設計勾配の位置にきているかを確認。



※**【快速ナビ】**の精度確認として、TS・レベルでの測量を行なったが誤差は1.0㎜程度だった。

【快速ナビ】で施工管理を行なった事による効果

- 各リフトでの丁張設置をスピーディーに出来た事で、型枠組立作業時間(３日間)に余裕が生まれ、工程内で安全に作業を進める事が出来た。
- 各リフトでの施工段階のチェックをワンマンでスムーズに行う事が出来た。
- ワンマン作業によりの人との接触がないため、高所や端部での作業時の転落・落下事故のリスク低減につながった。

４．まとめ

本工事では、工種・現場状況・ICTの活用等を鑑みて、現場に合った施工方法を選択する事で安全かつスマートに工事を終えることが出来た。今後も普及していく技術を学びつつ、安全施工の徹底に努めていきたい。

⑥令和4年度島田洞砂防堰堤工事における安全対策について

坂本土木（株）　　令和4年度島田洞砂防堰堤工事

工期　自　令和4年 3月28日　～　至　令和4年12月22日

現場代理人　　○山口（やまぐち）　幸治（こうじ）

監理技術者　　山口　幸治

【キーワード：工事用道路での安全対策、土石流対策、実習生を交えた安全教育】

１．はじめに

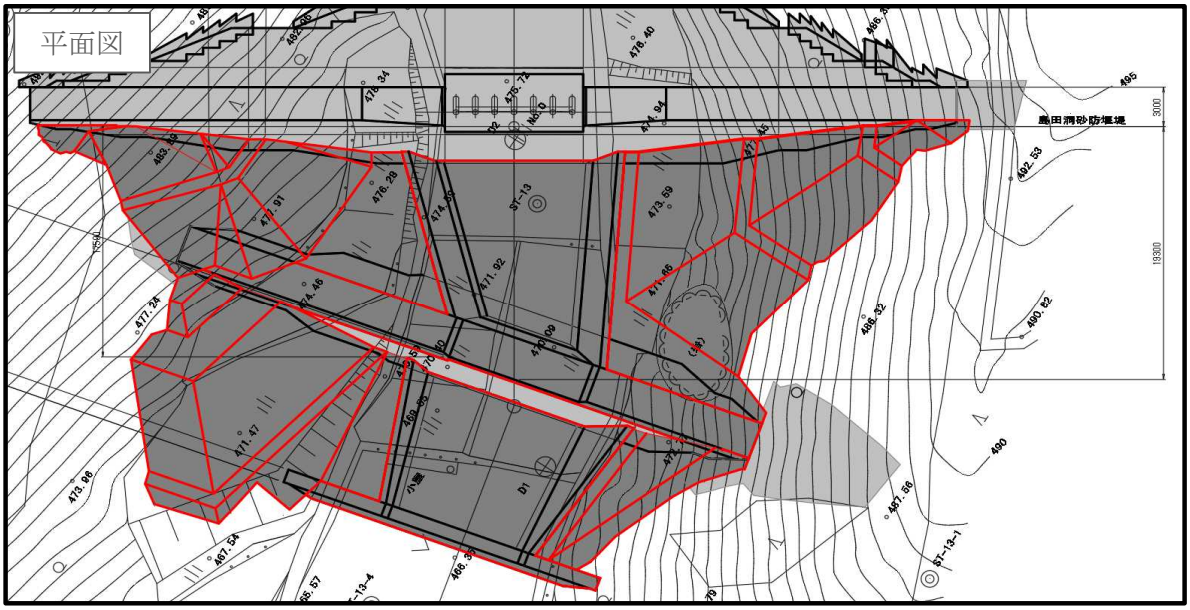
本工事は飛騨市神岡町夕陽ケ丘地先において、寺ナギ、島田洞、栃洞の各谷で発生が予想される土石流から地域の暮らしと安全を守り土石流危険渓流から発生土砂の流出を防ぐため砂防堰堤の整備を行うものでありました。

本工事は、その３つの谷のうち、島田洞において整備される砂防堰堤の本体工を部分施工することとなりました。

本稿では、この工事において実施した安全に関する対策について報告致します。

２．工事概要：

砂防土工　1式、ｺﾝｸﾘｰﾄ堰堤工 1式、仮設工 1式



3. 現場に入場する進入路での安全対策について

3．1　課題

・本工事における現場進入路は　一般車も利用する市道第一夕陽丘線と大型車両のすれ違いが困難な島田洞管理用道路（幅員3．0～4．0m）を通って入場を行うため、市道での一般車、歩行者との接触事故防止、島田洞管理用道路内での工事車両間の接触事故防止が課題となった。

3．2　実施した対策

・事前に周辺地域へ工事案内を回覧し、また、生コンクリート工場へ出向いて生コン車の現場入場台数制限や待機場所、現場付近での走行速度制限などの打合せを行い、同工場の送り出し教育で運転手への周知をしていただいた。

・市道第一夕陽丘線には交通誘導員の配置、「工事車両制限速度20km」、寺ナギ・島田洞管理用道路には現場出入口から施工場所までの路肩に「路肩注意」の注意看板、反射材付きのコーンの設置を行った。

生コン工場打合せ

島田洞管理用道路状況

生コン車の待機状況

生コン車1台（待機場所）

生コン車待機及び打設状況

3．3　効果

・生コン工場での事前打合せ事項の工事車両の待機場所、入場台数、現場内及び付近では20km制限を現場のルールとして、施工者、協力業者全員に周知し守ることにより、市道や管理用道路での接触事故防止につながり余裕を持って安全に作業を行うことができた。また、市道ではあるが工事車両の制限速度を20km制限とし、最徐行を行うことで一般車、歩行者への影響もなく工事現場への進入ができた。

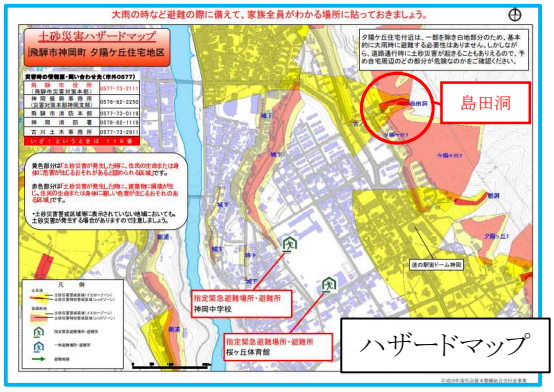
4. 土石流に対する安全対策について

4．1　課題

・本工事の施工箇所、島田洞は飛騨市ハザードマップより土砂災害特別警戒区域に指定されている。土砂災害は大雨などによる異常気象時に発生する確率が高いため、現場作業時の気象情報収集からいち早く危険を察知し、作業箇所から安全に避難ができるかが課題になった。

4．2　実施した対策

・現場ではインターネットの降雨状況（飛騨市神岡）から情報を収集している。また、降雨時には、雨量詳細情報、現場状況を確認し、警戒体制、作業中止の判断とした。
・施工箇所の島田洞堰堤より上流にワイヤー式土石流センサーを設置。
・安全教育時は、土石流に対する避難訓練の実施、現場での第1、第2避難場所及び近隣の飛騨市指定避難場所の確認と周知を行った。



ハザードマップ

警報器（センサー受信機）

ワイヤーセンサー式

避難訓練状況

4．3　効果

・工事期間中は土石流の発生は無かった。避難訓練や定期点検、動作確認で作動させたのみであったが、想定している土石流の到達時間に対して、第一避難場所までの避難時間の測定確認、結果の検証、改善を行うことで、現場作業員の土石流に対する危険意識を高めることができた。また、危険な場所で作業をしていることを再認識させることができた。

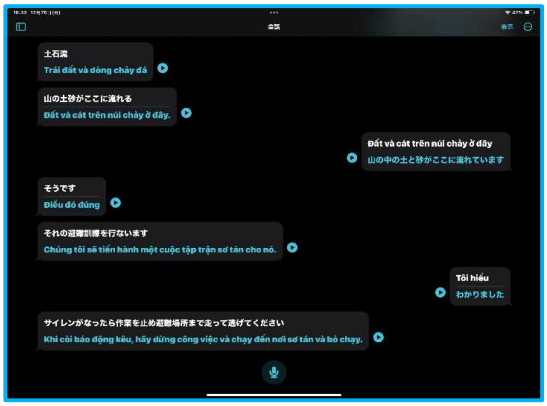
5. 技能実習生に対する安全教育について

5．1　課題

・本工事ではベトナムからの外国人技能実習生が現場に入場することになった。土木工事に従事するのは初めてであり、砂防工事自体が未経験であった。また、N5（日本語検定）で日本語での日常会話がゆっくりであれば理解ができる程度であった為、現場のルールを伝え理解させ、安心して作業できることが課題となった。

5．2　実施した対策

・現場に従事する全員に実習生の現状を理解してもらい、ゆっくりと会話を行うよう努めた。
・新規入場者教育、KY、安全教育時には、タブレットを使用して同時通訳（日本語からベトナム語へ音声変換）が可能なアプリを利用して、日本語の理解を促した。
・現場には、日本語とベトナム語を併記した退避場所看板を作成し、避難訓練時に第一避難所への移動、また、重機作業時の退避場所、有事の際は第一にその場所へ避難するよう説明を行った。



5．3　効果

・KY、安全教育時に同時通訳アプリを利用した日常会話を行う事で、日本語の理解を深めることができたと思われる。また、現場にベトナム語表記の看板を設置したことにより、安心して作業を行ってもらうことができた。

6. おわりに

・以上のような安全対策を講じた結果、無事に現場を終えることができました。最後になりますが、ご協力を頂いた、発注者、協力会社、地域の皆様に感謝申し上げます。

⑦ 令和4年度　神通川水系砂防事務所管内保全工事における安全対策について

宝興建設株式会社　令和4年度 神通川水系砂防事務所管内保全工事

工期：令和5年4月1日～令和6年３月31日

現場代理人　　○小瀬貴史
監理技術者　　井上陽治

キーワード ：　・河川増水時の安全対策
・重機災害の安全対策

1. ［ はじめに ］

本工事は、神通川水系砂防事務所管内全域が対象となり、主に管内設備の補強・補修及び運搬路整備を行う工事です。作業範囲は主に飛騨山脈西側周辺で、工事の対象となる運搬路整備作業は、１３箇所・総延長約２５km有ります。その中で特に主となった工事が一級河川蒲田川本流に位置する地獄平砂防堰堤下流側の洗堀箇所補修工事と、一級河川平湯川本流に位置平湯川砂防樹林帯の護岸補修工事です。川沿いでの工事を行う時の増水時の安全対策や、使用する機械の重機災害、河川環境の安全対策が重要な課題となった。

2. ［ 工事概要 ］

砂防堰堤

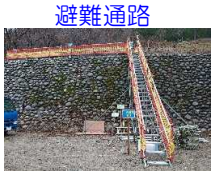
運搬路等補修工	一式	砂防堰堤付属物設置工	一式
運搬路補修	100m3	防止柵工	430m
巡回工	一式	流木処理工	一式
除草工	5,000m2	流木集積・運搬	8,000m2
洗堀箇所補修	一式	渓流保全工	一式
護岸補修	一式	巨石積	200m2

3.　［ 河川増水時の検討］

【地獄平砂防堰堤】

　川幅の広い蒲田川の対象流量は146m3/secである。地獄平砂防堰堤左岸側の大暗渠2箇所に河川の流れを切り換える為、施工中に川の増水があった時の対策が必要であった。　　大暗渠2箇所分の幅が30mあり、それに倣って河床幅を30m以上確保すれば増水時でも締切が役目を果たす事が確認できた。

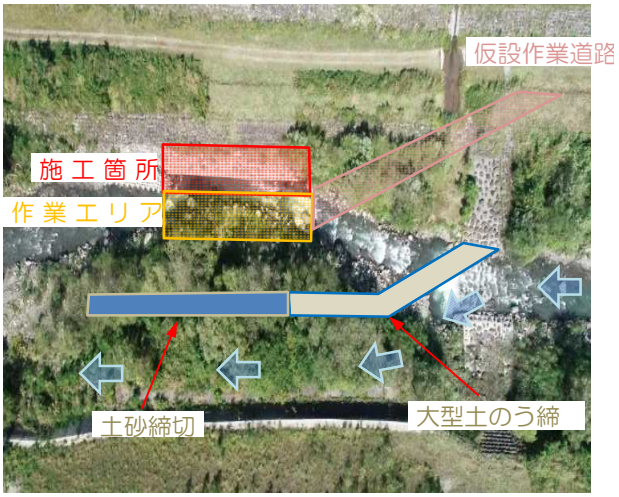
上流部の水流が一番当たる箇所には大型コンクリート土のうブロック設置を、中流部より下流側に大型土のうを設置し、右岸側を施工箇所に進入するための工事用道路を設置した。



【平湯川砂防樹林帯】

　川幅の広い蒲田川とは対照的に川幅の狭い平湯川の対象流量は152m3/secである。施工箇所は長期にわたり河床が低くなっている為、左岸側に切り換える対策が必要であった。現場は、3号帯工より下流域から洗堀されており、そこからの対策を検討して河川の切り換えを行った。

　川の切り換えは3号帯工下流の河床を上げる必要がある為合計3回河川の切り換えを行った。
河床を上げるのに根固めブロック(ビーハイブ)を使用して洗堀対策とし大型土のうの設置を容易に出来るようにした。



また、河川の急激な増水をいち早く知るために、上流500m付近には設定した高さに達すると反応する冠水センサーを設置し、増水時の進入制限をいち早く知ることができた。

4. ［重機災害の安全対策］

今回この二つの現場では、大型の重機を使用する頻度が多くなるため、重機災害について検討する必要があった。

そこで、大型の使用機械に「人検知衝突軽減システム」付の重機を選定し、リースしたバックホウにも人検知衝突軽減システム付きの機械を借りてその重機を主として使用した。

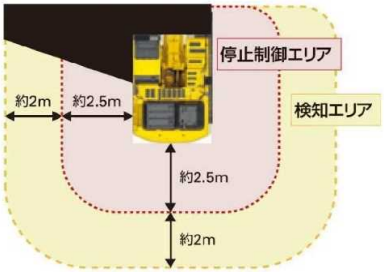
従来の機械周囲が確認できるカメラシステムに加え人検知衝突軽減システムの搭載によりより重機災害での事故を減らす事ができる事が分かった。

このシステムをオペレーターや作業員に周知させるべく、安全教育に取り入れて、重機災害の防止を図った。

安全教育訓練状況

この人検知衝突軽減システムは約5mの範囲を人の検知するエリアとし、更に2.5m以内で人を検知すると機械を緊急停止させるシステムです。

アイコン	状態の説明
	非検知状態
	目安線（赤）と（黄）の間で人を検知中
	目安線（赤）の内側で人を検知中



期待停止制御条件としての注意点は、センサーが働いているときに停止制御エリア内で人を検知するとブザーが鳴って、走行・旋回のレバーが反応しなくなり停止するが、検知エリア内で人を検知するとブザーだけが鳴るだけで、走行・旋回レバーは反応するのでブザーが鳴ったら人が近くに居るということを周知させた。

5. ［油の流出対策］

施工場所は、地獄平砂防堰堤・平湯川砂防樹林帯の両現場とも河川内での作業となる為、重機・機械類のトラブルによる河川への油流出事故が発生しないよう対策を検討した。

大型機械バックホウ（0.8m3）を例に上げると、燃料300ℓ・作動油234ℓ合計534ℓの油が大量に流出すると広範囲に被害が及ぶため、川へ流出した場合に備えて現場施工箇所の下流位置ににオイルフェンスを設置し、油を下流へ流さないよう流出対策を行った。

オイルフェンス設置状況

また、休日の日にはオイルフェンスを水から出して乾燥させて、翌作業前に再設置して流出対策を行った。

オイルフェンス乾燥状況

オイルフェンス備蓄品

万が一に備えて、予備のオイルフェンス、吸着マット等を備蓄して環境対策を講じた。

6.[結果]

今回の現場では、二カ所の違った河川での作業となり各々の特徴を捉えて安全について再確認した。河川の状況、使用する機械の選定を過去のデータや最近の気象状況、最新技術の進歩状況を確認して、今回の現場に役立てることができた。また、油流出対策を徹底し環境面にも意識を高めて取り組む事ができた。一つ一つの作業に対して作業員一人一人が、知恵を出し合い安全意識を向上しあって無事に作業が出来ました。

7.[最後に]

このように色々な情報や最新技術をうまく駆使し、作業員からの安全意識や知恵を取り入れることは、今後のゼロ災害に継っています。現場はまだ施工中であり、日々変わる現場状況に対しリスクを考え対応します。最後に栃尾出張所ならびに関係各位の皆様へ心より感謝申しあげます。

⑧貝塩第２号砂防堰堤法面対策工事における安全対策について

(株)岡部　令和５年度貝塩第２号砂防堰堤法面対策工事
（工期:令和５年５月31日～令和５年12月20日）

現場代理人　○黒田　智晴

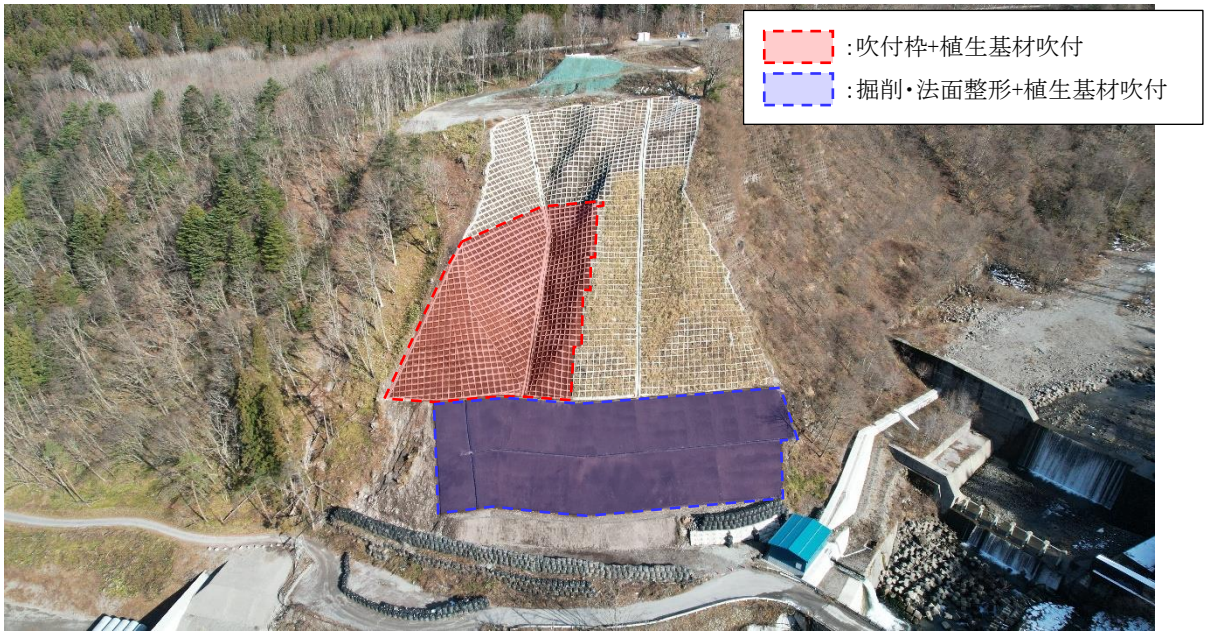
監理技術者　　黒田　智晴

キーワード　墜落・転落災害、交通災害、ICT技術

１．はじめに

本工事は、平湯川流域貝塩谷の右岸法面崩壊箇所において、崩壊した法面の災害復旧を行う工事である。主な工事内容は施工箇所の上部においてモルタル吹付による吹付枠を構築し、枠内は植生基材吹付を行う。施工箇所の下部においては掘削・法面整形、植生基材吹付、山腹水路工にて法面補強を行う工事であった。

本稿は、当該工事において実施した安全対策について報告するものである。



工種・種別・細別	規格	数量	工種・種別・細別	規格	数量
砂防土工		1式	山腹水路工		1式
掘削工		1式	山腹集水路・排水路工		1式
掘削		2,800m^3	山腹ｺﾙｹﾞｰﾄﾌﾘｭｰﾑ	B306×H381	172m
土砂等運搬	L≦15.5km	4,930m^3	集水桝工		1式
法面整形工		1式	集水桝	500×500×600	4箇所
法面整形(切土部)		1,910m^2	仮設工		1式
法面工		1式	工事用道路工		1式
植生工		1式	落石対策工		1式
植生基材吹付	t=7cm	1,990m^2	昇降階段		1式
法枠工		1式	単管傾斜足場		1式
吹付枠	梁断面200×200	2,735m			

２．問題点

本工事の施工箇所は起伏が多くある急峻な長大法面であり、施工面積は約 4,000m^{2}と広範囲であることから、4 か月にも渡る長期間の法面作業が必要となる。そのため墜落・転落災害の危険性が高いことが問題であった。

土砂運搬では、掘削残土約 5,000m^{3}を 15km 先の葛山残土置場に搬出するものであった。運搬路の一般国道 471 号線は山岳道路特有の連続したカーブと長い下り坂がつづく箇所が多くあり、また施工箇所近くの私道は道幅が狭く、車両同士のすり替えが困難であった。そのため土砂運搬時の交通災害の危険性が高いことが問題であった。

【施工箇所】

【私道】

3. 課題

墜落・転落災害における課題は、調査、測量、施工、施工管理の多岐にわたる法面作業の作業時間を削減し、災害の発生リスクを低減させることが課題であった。

交通災害における課題は、危険箇所での注意喚起や道路幅の狭い箇所では車両同士の位置情報の把握が課題であると考えた。

4. 対策

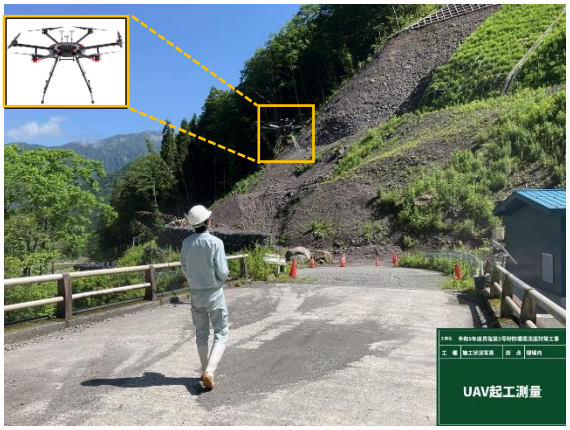
4－1. 墜落・転落災害について

墜落・転落災害の防止対策として ICT 技術を活用し、法面における作業時間の削減を図った。対策を実施する法面作業として、施工に先立ち行う事前調査及び日常の地山点検を無人航空機（UAV）にて実施した。従来方法のロープ高所作業での事前調査及び地山点検では 54 時間の法面作業を必要となるが、ICT 技術の活用により0時間とすることができた。

【事前調査】

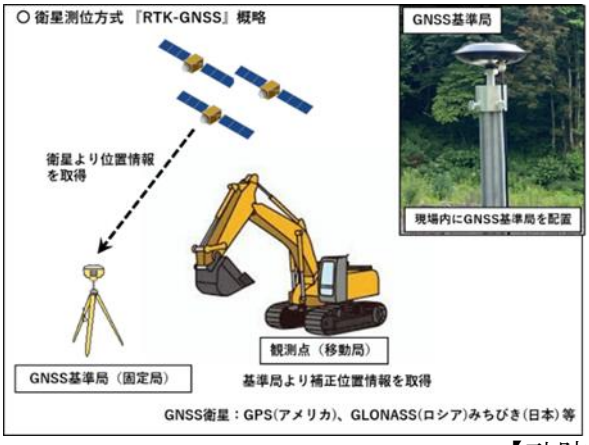
また、3次元起工測量の活用により測量、施工管理における法面作業の削減を図った。無人航空機（UAV）による 3 次元点群データの取得により従来では 56 時間必要だった法面作業を0時間とすることができた。

掘削工及び山腹水路工では、ICT 建機による施工を実施した。山腹水路工については、昨年度より ICT 施工の普及拡大を目指し、適用が開始された小規模土工における ICT 施工となる。ICT バックホウの活用により現場は丁張レスとなるため、従来行っていた法面付近での丁張設置作業 32 時間を 0 時間とすることができた。



【起工測量】

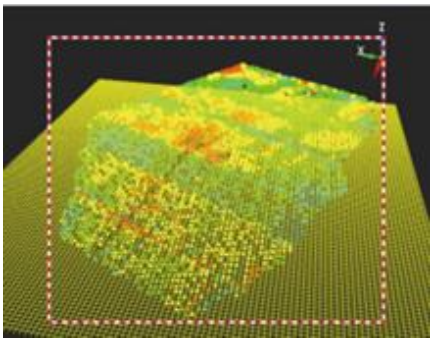
【3 次元点群計測データ】



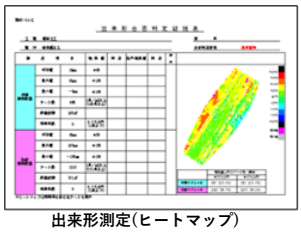
【砂防土工施工状況】

【山腹水路工施工状況】

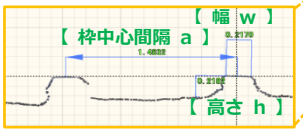
出来形管理では、掘削工及び法枠工において3次元計測データを用いて管理を実施した。3次元出来形管理はすべて机上での計測となり、写真撮影が不要となる。そのため従来行っていた法面上の計測及び写真撮影作業24時間を0時間とすることができた。



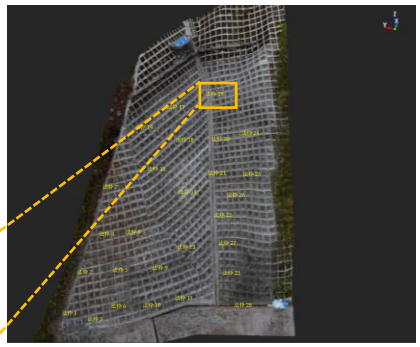
【設計ﾃﾞｰﾀと設計ﾃﾞｰﾀとの対比】



出来形測定(ヒートマップ)



断面計測



【点群計測データ】

4－2.交通災害防止について

土砂運搬時の交通災害防止対策として、GPS 搭載のタブレットを利用したトラック安全運行サポートシステムを活用した。

タブレットをダンプトラックに車載することにより、画面地図上では全車両の現在位置が表示されるためお互いの位置を確認することができた。そのため道幅が狭く、すり替えが困難な場所でも安全かつ円滑に運行することができた。また、当該システムは運搬経路にハザードマップを登録することで危険箇所の走行時に音声やメッセージにて常に注意喚起することができた。その結果、運転手は常に高い安全意識を持って運行することができた。

【土砂積込状況】

【ﾀﾌﾞﾚｯﾄ画面】

5. まとめ

今回の工事では、ICT 技術を活用した安全対策によって、現場作業環境が改善され安全性及び生産性を向上させることができました。また当現場では業務改善を目的に ICT 技術を活用しました。ICT ツールは様々なものがあり、その習得には時間を要するというデメリットもありましたが、現場に与えるメリットはそれ以上に大きなものがあると実感しました。今後についても ICT 技術のみならず、新しい技術を活用しながら工事の安全対策に取り組んでいきたいと思います。

⑨令和4年度右俣谷第4号砂防堰堤林道付替工事における安全対策について

美笠建設株式会社　令和4年度右俣谷第4号砂防堰堤林道付替工事

工期　自　令和5年6月7日　現場代理人　高野（たかの）　良智（よしのり）

至　令和5年12月25日　監理技術者　○　林（はやし）　孝二（こうじ）

キーワード：　崩壊・崩落に対する安全対策

1. はじめに

本工事は、神通川水系蒲田川支流右俣谷において砂防堰堤の嵩上げ及び、新設に伴い既設の右俣林道を付け替える工事です。

また今後、右俣谷第4号砂防堰堤副堰堤施工の際は右岸側法面が崩壊する危険性があるとして、今年度の工事にて右岸法面対策工を行いました。

この右岸法面対策工の施工時においても地滑り・落石等の危険が生じるため落石対策や地山の状態を監視するため各種観測機器を設置しました。

今回は、現場で行った安全対策のうち右岸法面対策工施工時における安全対策を報告します。

2. 工事概要

道路改良				砂防堰堤	
道路土工	1式	排水構造物工	1式	砂防土工	1式
法面工	1式	右岸法面対策工	1式		1式
舗装工	1式	除雪工	1式	仮設工	1式
林道復旧工	1式	仮設工	1式		
情報ボックス工	1式				

付替林道（着手前）

右岸法面（着手前）

付替林道（完成）

右岸法面（完成）

3. 右岸法面施工時における安全対策

1. 法面の状態

まず法面の状態を調査した結果については、勾配が40度以上ある急傾斜で岩盤が露出しており表面は風化して脆く節理が多いため地滑りや崩壊。崩落の危険性があります。

当初施工は、ある程度の大きさの岩塊に対応するワイヤー式落石防止網及び巨大な岩塊にも対応したアンカー式落石防止網を計画していましたが、工期的に施工が困難であったことと広範囲に及ぶ落石や崩落が懸念されるため、協議により今期施工はモルタル吹付工及びワイヤー式落石防止網を行いました。

2. 施工箇所上部の安全対策

施工箇所より上部においても浮石等が多数点在しています。作業中の落石事故が懸念されるため簡易落石防止網を仮設しました。

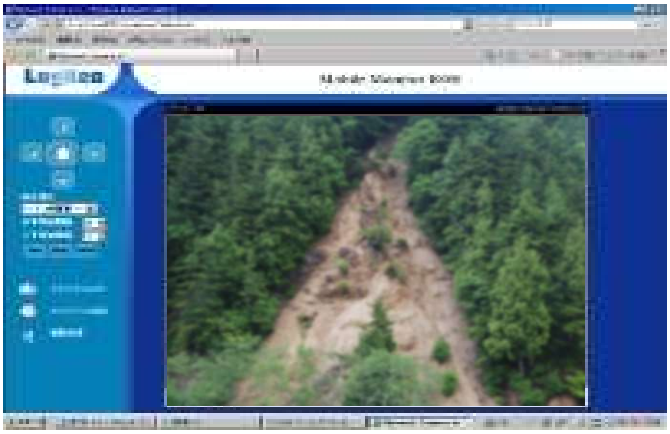
今回は落石等もなく無事故で工事を終える事が出来ました。作業員も視覚的に安心して作業が出来るため簡易ではあるが、今後もこういった対策は必要であると考えられます。

3. 観測機器による安全対策

また、法面の状態を常に監視し緊急時には速やかに避難ができるよう各種観測機器及び警報装置を対岸に設置しました。

監視カメラ

法面全体が常に確認できるよう監視カメラを設置。
状況はウェブからリアルタイムで確認出来、上下左右、拡大縮小等のコントロールが可能である。



雨量計

現場の雨量がウェブで確認出来る。また、警戒・中止基準を設定し警報装置と連動することが出来る。

警報装置

警報装置はサイレン及び回転灯を設置。
回転灯は緊急時（避難等）には赤色が点灯、警戒時には黄色が点灯する。ウェブから手動での発動も可能である。

発電装置及びバッテリー

電力はソーラーパネルを使用した発電装置を採用した。
この林道は豪雨や台風の時、頻繁に土砂崩れや倒木が発生し停電になることがあります。そのような場面でもバッテリーに蓄えた電量を使用することで常時稼働することが出来る。

4. 傾斜計・伸縮計の設置

法面の状態を雨量や目視だけでなく、内部的な挙動を監視するため施工箇所より上部に傾斜計及び伸縮計を設置した。これらについても電力はソーラーパネルを使用しウェブから確認することが出来る。

傾斜計は合計3箇所に設置。

地中（深さ1m程度）の変位を計測し、地滑り等の前兆で地中にずれが生じた場合に警報装置が発動する。

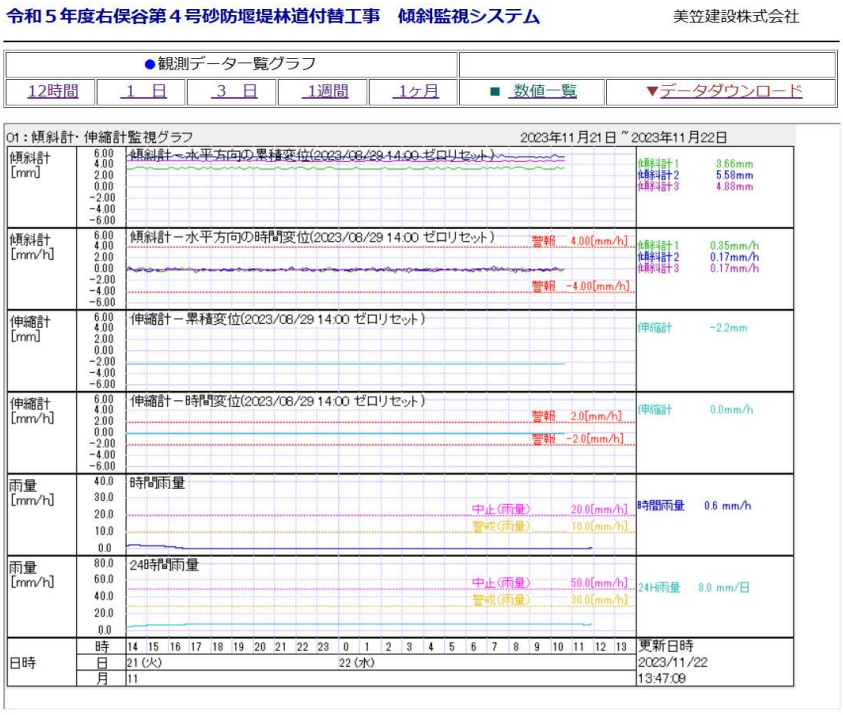
設定値は±4mmとした。

伸縮計は縦断方向に1箇所設置。

地表の変位を計測し、地滑り等の前兆で亀裂が発生した場合に警報装置が発動する。

設定値は±2mmとした。

計測はリアルタイムで行い、データは10分毎に記録されるように設定した。



※現在,観測データの更新は10分毎に行われています

結果は、特に変位もなく無事故で工事を終える事が出来ました。

4. おわりに

これまでにも法面の工事には何度か関わってきましたが、今回のような危険な箇所での施工はなく安全対策は簡易的なものばかりでした。

今年度は天候にも恵まれ災害等もなく無事故で工事を終える事が出来ました。作業員においてもこのような設備の中で作業することで安心感が増し、さらに気を引き締めることが出来たそうです。

今後もこういった危険箇所での施工はあると思います。今回の対策について検証にはなりませんでしたが、他にもまだまだいろんな対策が出来ることを学んだので、これからの現場にも対応していこうと考えます。

最後になりますが、監督職員の皆様と工事関係者の皆様には数多くのご意見・ご指導を頂き厚く感謝を申し上げます。

⑩ 令和5･6年度右俣谷第4号上流砂防堰堤工事における安全対策について

美笠建設㈱　　令和5･6年度 右俣谷第4号上流砂防堰堤工事
工期 ： 令和 5年 7月 5日 ～ 令和 6年 10月 31日
（中止期間 ： 令和 5年 11月 15日 ～ 令和 6年 4月 30日）

現場代理人　　宮﨑（もりた）　光夫（まさとし）
監理技術者　　○森田　雅俊

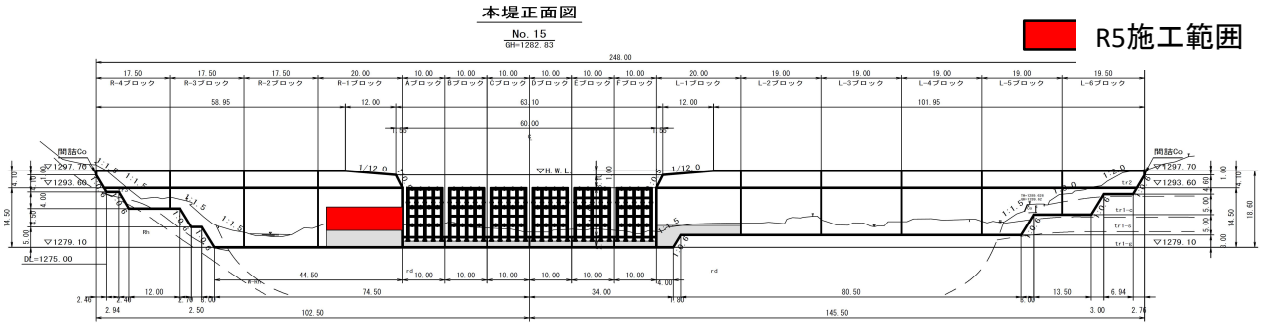
【キーワード】 土石流、墜落落下、登山者

1.はじめに

本工事の施工箇所は、中部山岳国立公園内の右俣谷に位置します。右俣谷には、複数の砂防堰堤が構築されており、その中の右俣谷第4号砂防堰堤と右俣谷第5号砂防堰堤の中間地点に堤長248mの鋼製スリット砂防堰堤を新設する工事です。

本稿では、当工事において実施した安全対策について報告します。

2.工事概要



砂防土工
　掘削工　　3400m3
　埋戻し工　　670m3
ｺﾝｸﾘｰﾄ堰堤工
　ｺﾝｸﾘｰﾄ堰堤本体工 3000m3
仮設工　　1式

3. 土石流対策

3.1 課題

高原川流域は全国でも有数の山地荒廃地帯であり、特に蒲田川上流部の水源一体は、荒れ果てており何度も激しい土石流が発生しています。蒲田川の支流である右俣谷周辺でも土石流が発生しているため、土石流対策をおこないました。

3.2対策と効果

施工箇所より1000m上流の右俣谷第5号砂防堰堤上流と支流の柳谷にワイヤセンサーを張り、ワイヤが切断した場合に作動する警報装置（サイレン・回転灯）を施工箇所から見える位置に設置しました。また、右俣谷第5号砂防堰堤を見通せる位置に監視カメラを設置し、水位や濁りをモニター監視できるようにしました。

ワイヤセンサーが切断し警報装置が作動することはありませんでしたが、降雨による警戒時には、土石流監視員による河川のモニター監視を現場事務所でおこないました。

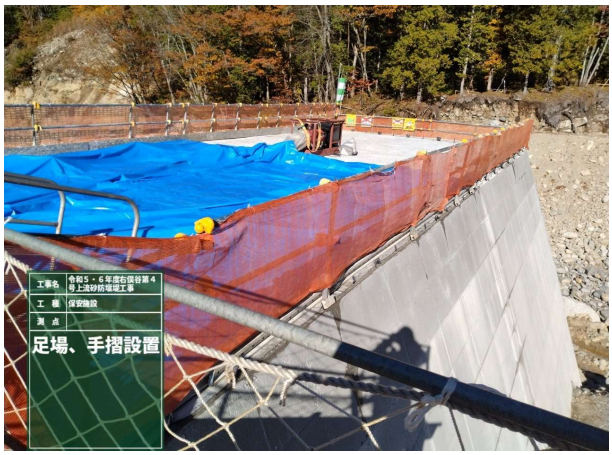
4. 墜落落下防止対策

4.1 課題

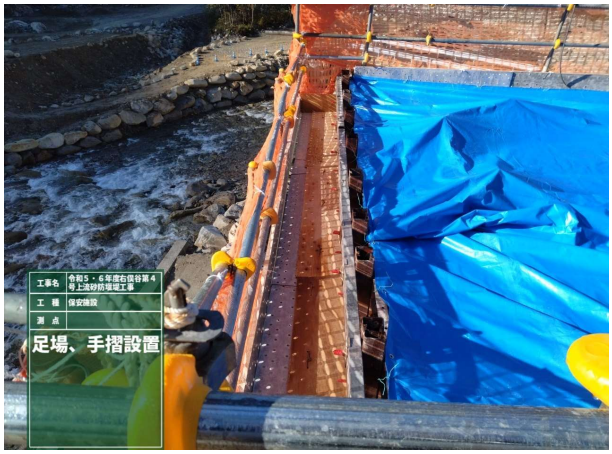
今回の堰堤本体工事は高所での施工となるため、作業員の墜落災害や資材の落下災害の危険が考えられました。そこで、施工箇所の手摺及び足場、施工箇所への乗り込みのための枠組足場の安全対策が課題となりました。

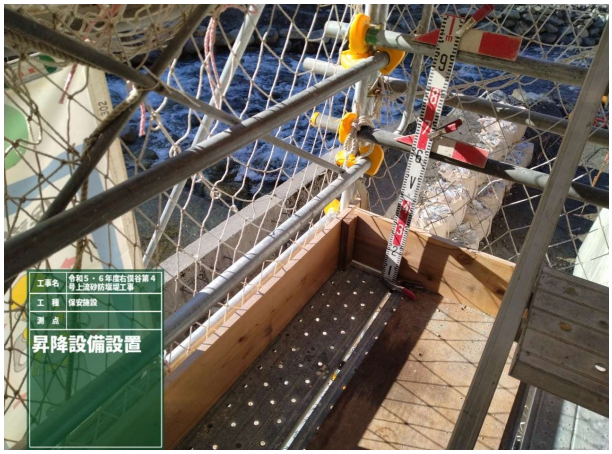
4.2 対策と効果

堰堤からの転落防止として設置した手摺及びキャットウォーク足場には、ネットフェンスを張りました。また、堰堤本体工事作業箇所への乗り込み通路として設置した枠組足場には、4面全てに幅木を設置しました。



ネットフェンスは落下防止だけでなく風よけにもなり、ブルーシートや軽い資材が飛ばされるのを防ぐことができました。





足場の床材の細かな隙間には板を張り、資材や道具の落下を防止しました。

5.登山者に対する対策

5.1 課題

当工事は、北アルプスの麓での施工となります。工事車輌が通行する右俣林道は、槍ヶ岳への登山ルートであり、年間を通して多くの登山客が訪れます。工事による迷惑や危険が生じぬよう登山者への配慮を課題としました。

5.2 対策と効果

登山道となる右俣林道には、登山者に注意喚起をする工事看板を設置しました。そして、林道脇にはテーブルとベンチを設置して登山者用の休憩所としました。

工事看板

登山者休憩所

現場説明看板

休憩所には、完成イメージ図を使用した説明看板を設置し、工事への理解を促進しました。

来年度は、休憩所利用者の方にアンケートを記入していただき、安全対策や現場環境改善の参考にしたいと思います。

6. おわりに

当工事は来年度も継続していきますが、無事故・無災害で工事を終えることができるよう、今後も安全管理には工夫を凝らして工事を進めていきたいと思います。

最後に関係者各位のご協力に感謝申し上げますとともに、引き続きのご指導をお願いいたします。

⑪令和５・６年度蒲田川流域渓流保全工工事における安全対策について

辻建設㈱

令和５・６年度蒲田川流域渓流保全工工事
（工期：令和5年8月18日～令和6年6月28日）

現場代理人・監理技術者
みやだ　たつや
宮田　達也

キーワード　　土石流、転落、健康

１．はじめに

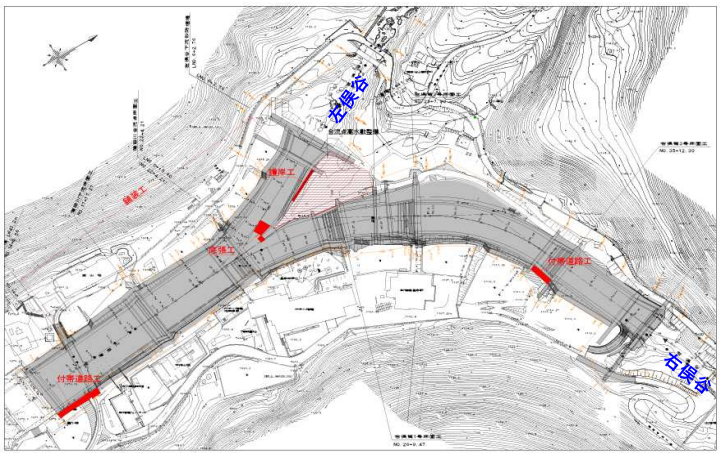
本工事場所は蒲田川の支流で水源に槍ヶ岳を発する右俣谷と樅沢岳に発する左俣谷の合流点に位置し、周辺は新穂高温泉や新穂高ロープウェイがあり穂高岳等の登山口として自然を満喫できる奥飛騨温泉郷の観光拠点となっている。

右俣谷、左俣谷の両渓流はいずれも高山性崩壊地形の渓流で、上流域が脆弱な地質なうえ多雨多雪の気象条件とも相成って、過去には土石流や国内最大級の雪崩が発生している。また、新穂高地区を流下する蒲田川は川幅が狭く、宿泊施設等が河岸に近接しており、土砂災害の危険性が高い地区であるため、異常な流出土砂を安全に流下させる渓流保全工の整備が平成17年から行われてきた。

今回の工事では残りの砂防施設と周辺の整備を行い、事業の完成を目指すものであり、本稿ではこの工事において実施した安全に関する対策及び創意工夫について報告します。

現場位置図

平面図



２．工事概要

流路護岸工	１式
付帯道路工	１式
構造物撤去工	１式
仮設工	１式

３．土石流に対する対策

右俣谷および左俣谷は常時流水しているため、河川内での作業は非出水期となる10月1日から6月20日までしか施工することができない。

右俣・左俣谷合流点の中央部分の護岸（導流堤）は、平成23年度工事において合流点床固工より上流約34mまで完成しているが、残りの部分については合流点より下流側の河川内作業をするために右俣谷と左俣谷の流水を仮締切によって右岸側または左岸側へ変える必要があり、前回工事までは施工することができなかった。

写真-1　右俣・左俣谷合流点施工前

前回工事において右俣・左俣谷合流点より下流側の河川内作業がすべて完了したことで、合流点で流水の方向を変える必要がなくなり、合流点より上流の護岸工を完成させることができる。また、これまでの工事において右俣谷と左俣谷に設置していた仮締切はすべて不要となる。【写真-1】

合流点の護岸（導流堤）の施工と右俣谷および左俣谷の仮締切の撤去作業は、非出水期ではあるが河川内での作業となる。近年、局地的豪雨が多く、現場では降雨が無くても上流の山で降雨していることもあり、土石流が発生する恐れがある。

そこで、河川内で作業を開始する前に右俣谷と左俣谷の上流にそれぞれワイヤー式の土石流センサーと監視カメラを設置【写真-2】し、万が一、上流で土石流センサーが切断した場合は現場の回転灯が点灯するとともに、スピーカー【写真-3】からサイレンが鳴ることで現場作業員が迅速に避難できるようにした。

写真-2　土石流センサー、監視カメラ

写真-3　回転灯、スピーカー

これまで携わってきた渓流保全工工事では12月になると気温が低くなり、降雪することがほとんどであった。しかし、今回の工事では12月中旬に降雨があり、作業開始前には時間雨量１㎜、連続雨量は５㎜と警戒基準にも該当していなかったが、昼前には連続雨量が18㎜を超え、それまで清流であった河川が徐々に増水し、濁流へと変わっていった。【写真-4】

写真-4　降雨による河川状況の変化

この降雨において上流の土石流センサーが切断することはなかったが、上流の山に積雪があり、更に河川が増水することが考えられたので、午後の作業は中止とした。

４．工事用道路からの転落（横転）防止

河川内での作業には半川締切した河道内に設けた工事用道路盛土を用いて行う。仮締切の撤去は下流側より順次、上流へ向かって行うことになるので右俣谷と左俣谷の作業に使用する工事用道路は各々に設ける必要がある。【図-1】

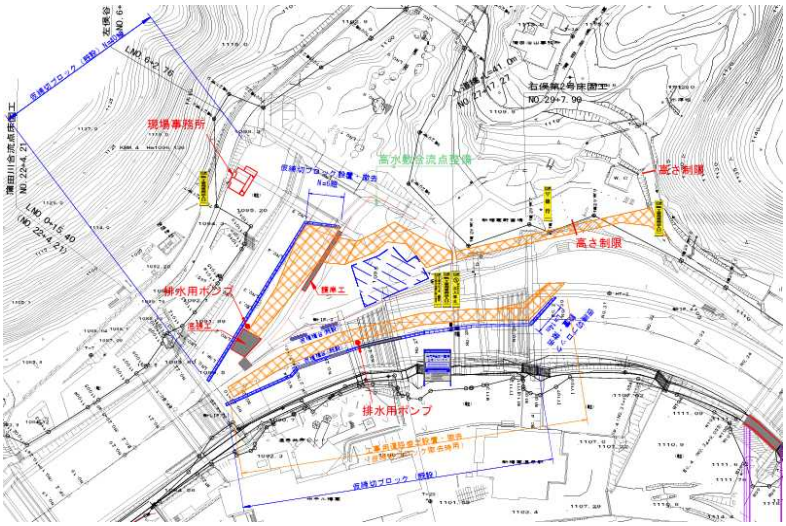


図-1　仮設計画図

工事用用道路の上流側から進入した重機や工事用車両は、上流側へしか退出することができず、作業箇所で転回することができない大型ダンプはバックで進入することになる。その際、運転手はサイドミラーで後方や路肩を確認することになるが、路肩に寄り過ぎた場合、横転する恐れがある。

そこで、『路肩注意』の看板をつけた赤白ポールを路肩に設置することで路肩の位置をわかりやすくした。【写真-5】

写真-5　路肩明示

赤白ポールは積雪時でも路肩の位置がわかり、【写真-6】現場の状況に応じて設簡単に行うことができるので、今後も継続して行いたい。

写真-6　工事用道路（積雪時）

５．作業員の健康管理

５．１，　新型コロナウイルス感染症対策

新穂高地区は奥飛騨温泉郷の観光拠点であり、紅葉シーズンは多くの観光客や登山客が訪れる場所である。令和５年５月８日から新型コロナウイルス感染症が「５類感染症」となり、マスクの着用も本人の判断に委ねられるようになり、感染するリスクが高いと思われたので、現場事務所にはアルコール消毒液や非接触型の体温計などを常備し、感染症対策に努めている。【写真-7】

写真-7　新型コロナ対策用品

５．２，　防寒対策

本工事は10月初めから本格的に工事が始まり、翌年の６月末まで工事期間の半分は冬季で、終盤は梅雨時期での施工となる。濡れた雨具を着用することは抵抗があり、健康を害する要因となるのでこれまでの工事で好評であった乾燥室を現場休憩所に隣接して設置した。【写真-8】

写真-8　乾燥室の設置

また、手作業用の防水・防寒手袋を作業員へ配布し、防寒対策に努めている。【写真-9】

写真-9　防水・防寒手袋

６．おわりに

今後は周辺での整備が主な作業となり、観光客や登山客などの第三者との事故に対するリスクも高くなる。残り工期も約半年であるが、関係各者の協力を得ながら無事故で工事を完成できるように努めていきたい。

⑫山間部点検時における危険生物対策について

日本海電業株式会社
令和５年度神通川水系砂防事務所電気通信施設保守業務
（履行期間：令和５年４月１日～令和６年３月31日）
こんどう　たけひこ
管理技術者　近藤 武彦

キーワード「山間作業」「危険生物」

１．はじめに

神通川水系砂防事務所管内に設置されている電気通信設備において、テレメータ観測局、ＣＣＴＶカメラ、反射板、無線中継局舎は山間部に設置されております。また、場所によっては車で直接現地に行くことができないため、現地まで山間部を歩いて行くような場所があります。

山間部における危険性について考えられるものとして、蜂(スズメバチ等)、蛇(マムシ・ヤマカガシ等)、マダニ、熊などの危険生物による被害が考えられます。

２．業務概要

本業務は、神通川水系砂防事務所管内に設置されている電気通信設備の保守点検を行う業務で、各設備の運用状況の把握と機能確保を目的とします。 設備において障害が発生した場合には迅速な対応で、障害の早期復旧に努めます。

３．山間部における危険生物について

山間部における危険生物について、主に蜂(スズメバチ等)、蛇(マムシ･ヤマカガシ等)、マダニ、熊が挙げられます。

おおよそ春から秋にかけて活動しているため、本業務の定期点検作業時（5月～11月）に遭遇する可能性が非常に高くなっております。

また、蜂に刺された場合や、蛇、マダニに咬まれた場合、以下の症状が発生します。

● 蜂

一般的症状：患部の腫れ、痛み
軽症：蕁麻疹、体のだるさ、息苦しさ
中等症：喉が詰まった感じ、胸苦しさ、口の渇き、腹痛、下痢、嘔吐、頭痛、めまい
重症：意識が朦朧とする、痙攣、意識消失、血圧低下、アナフィラキシーショック

● 蛇

軽症：患部の軽度の腫れ、軽度の痛み
中等症：患部の腫れ、痛み、皮下出血
重症：出血班、水疱、悪心、嘔吐、発熱、血尿、チアノーゼ、意識障害、血圧低下

● マダニ

咬まれた後、6 日～2 週間程度の潜伏期間を経て発熱、消化器症状（食欲低下、嘔気、嘔吐、下痢、腹痛）、頭痛、筋肉痛、神経症状（意識障害、痙攣、昏睡）、リンパ節腫脹、咳、紫斑、下血

４．危険生物に対する予防対策

危険生物に対する予防対策を以下にまとめました。

４．１．蜂の予防対策

・点検当日は香水や匂いのする整髪料をつけないようにする。
・黒色を攻撃する性質があるので白っぽい服装を着用する。
・巣を見つけたら近寄らず巣の近くでは大声を出したり、振動を与えたりしない。
・万が一に備え、蜂駆除スプレーを携行する。

４．２．蛇の予防対策

・蛇がいるものだと思って足元をよく見て行動する。
・尻尾を踏む等刺激を与えた時に攻撃してくるので、仮に遭遇した場合は無視して立ち去る。
・石垣を住処としている場合も多いのでむやみに石垣などに近寄らない。
・服装は肌の露出部を少なくし、できるだけ長靴ゴム手袋を着用する。

４．３．マダニの予防対策

・長袖、長ズボン、長靴等を着用し、肌の露出を少なくする。
・マダニを目視で確認しやすくするため明るめの色の服を着用する。
・入山前にマダニに効果のある虫除けスプレーを塗布する。

４．４．熊の予防対策

・熊鈴、ラジオを携行し、人間の存在を知らせる。
・熊撃退スプレーを携行しておく。
・単独行動をせず複数人で行動する。

蜂撃退スプレー

虫除けスプレー（マダニ効果有）

熊鈴

熊撃退スプレー

５．危険生物に遭遇及び危険生物から被害を受けた場合

危険生物に遭遇及び危険生物から被害を受けた時の対処法を以下にまとめました。

５．１．蜂に刺された時の対処法

・刺された箇所をポイズンリムーバーで毒を吸い出す。
・傷口を流水（水道水など）でよく洗い流し、毒を絞り出す。（毒を薄め、傷口を冷やす効果がある。）
・低い姿勢をとり、さらに刺されないように巣からなるべく離れ安全を確保する。
・ショック症状（意識が朦朧とする、痙攣、意識消失、血圧低下）が出た場合はすぐに医療機関に連絡する。もし自分一人で連絡ができない場合は、助けを呼ぶ。救急車等が到着するまで、ショック体位（足側を 15㎝～30㎝ ほど高くする姿勢）で安静にする。

５．２．蛇に咬まれた時の対処法

・咬まれた箇所をポイズンリムーバーで毒を吸い出す。また、口付近に傷が無いのであれば口で毒を吸い出してもよい。（口で吸っても 胃液で分解されるので心配ない）。
・咬み傷を流水（水道水など）でよく洗い流し、毒を絞り出す。
・咬まれた箇所から 10㎝ 程心臓側を紐などで指１本入るくらいの緩みをもたせて縛る。紐などが無ければ咬まれた箇所を心臓の高さより下にしておく。
・安静にして救護者に担いで搬送してもらう。 無用な動きは毒の周りを早めるため落ち着いて行動する。
・咬まれた直後に症状が出なくても数時間後に重篤な症状が出る恐れがあるので必ず医療機関を受診する。

５．３．マダニに咬まれた時の対処法

・無理に引き抜こうとせず、医療機関を受診し処置（除去、洗浄）してもらう。
・咬まれた後、数週間程度は体調の変化に注意し、発熱等の症状が認められた場合は速やかに医療機関を受診する。

５．４．熊に遭遇した時の対処法

①近くに熊がいることに気づいた場合

・落ち着いて、静かにその場から離れる。

②近くで熊と遭遇した場合

・熊は逃走する対象を追いかける傾向があり、背中を見せて逃げ出すと攻撃性が高まるため、熊に背を向けず、熊を見ながらゆっくり落ち着いて後退し、熊が立ち去ってからその場を離れる。

③熊に襲われた場合

・熊撃退スプレーを噴射する。

・それでも襲ってくるようであれば足を広げたままうつ伏せになり、両手の指を組んで首の後ろを守る。リュックを背負っている場合はそのまま背負い、背中を守る。

ポイズンリムーバー

熊に襲われた場合の防御姿勢

６．まとめ

蜂、蛇、マダニ、熊による被害は年々増加しております。山間部では危険生物が身近にいることを前提に安全対策を考え、いかに被害に遭わないようにするかを日々のＫＹ活動により全員で共有することが重要であると考えられます。被害に遭わないための対策はもちろんのこと、普段より病院へ行きづらい場所で被害に遭ったらどう対処するのかという対策が必要と考えます。山間部に入るという事でどんな危険があるのか考え、今後も安全に作業を実施していきたいと考えます。

※参考文献

蜂刺され災害を防ごう（林野庁）

https://www.rinya.maff.go.jp/j/routai/anzen/yonn.html

ヘビに咬まれたら、ハチに刺されたら（愛知教育大学健康支援センター）

https://www.aichi-edu.ac.jp/kenkou/docs/0b8db27eb4f93f0763cf050c7da4017deb192803.pdf

ダニ媒介感染症（厚生労働省）

https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000164495.html

クマに出会ってしまったらどうしたらいいの？（NHK 北海道）

https://www.nhk.or.jp/hokkaido/articles/slug-na4ca7de11ddd

⑬流量観測作業における安全対策について

株式会社飛州コンサルタント

令和５年度高原川流域流量観測業務

（工期：令和 5 年 4 月 22 日～令和 6 年 3 月 29 日）

主任技術者　○堀脇（ほりわき）　鷹介（ようすけ）

キーワード：安全確認、0JT

1. はじめに

本業務は、神通川水系砂防事務所管内 2 箇所にて、河川横断測量・流量観測を実施し、治水行政の基礎資料となる水位流量曲線式の作成を目的としています。

本稿では、現地での作業前、作業中、作業後の取り組みについて報告する。

2. 作業概要

作業箇所：高原川（西里橋）・双六川（中山橋）

作業内容：河川横断測量・低水流量観測・高水流量観測

図 1（観測所位置図）

3. 現地での作業前

3.1 意見交換や動画等を利用した対策や対応の相互確認

現地で実際に作業を行う前に考え得る危険について主任技術者、担当技術者、現場作業員で以下について相互確認を行った。

① 天候の急変（◆危険・・・注意点）
- ◆ゲリラ豪雨・・・上流の雨雲、急激な増水、水難事故、避難先、風向き
- ◆　落　雷　・・・上下流の雨雲、感電、負傷、河川内での気絶、溺死、避難先
- ◆熱　中　症・・・脱水症状、脱力感、痙攣
- ◆降雪／積雪・・・雪庇の落雪、スリップ（運転時）、転倒

② 野生動物との遭遇（◆危険・・・注意点）
- ◆　熊　／　猪　・・・負傷、鳴き声、におい、フン
- ◆蜂/毒蛇/マダニ・・・負傷、アナフィラキシーショック、毒被害、SFTS

※ SFTS（重症熱性血小板減少症候群）

上記について意見交換を行い、事前にできる対策や万一の対応を話し合った。
また、若手社員や女性社員からの目線で疑問等意見を出してもらい一緒に調べることで共通の認識として対策・対応の理解度が増した。

図 2（会議風景）

3.2 対策として使用する情報源・道具(一部)

図 3（アラームメール）

図 4（熊スプレー）

図 5（ストライクアラート）

◆防災啓発ビデオ「急な大雨・雷・竜巻から身を守ろう！」

https://www.jma.go.jp/jma/kishou/books/cb_saigai_dvd/higaihen.html

国土交通省　気象庁 HP　参照

◆クマ類に遭遇した際にとるべき行動

https://www.env.go.jp/nature/choju/docs/docs5-4a/pdfs/chpt3.pdf

環境省 HP　参照

◆熱中症予防のための情報・資料サイト

https://www.mhlw.go.jp/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryou/kenkou/nettyuu/nettyuu_taisaku/

厚生労働省 HP　参照

4. 現地での作業

4.1 現地確認

実際の作業を行う前、観測未経験の社員を主な対象とし、現地確認を行った。

主任技術者、作業経験者、未経験者を交えて移動ルートや避難経路、作業箇所を一緒に周り、危険箇所の把握や注意することをそれぞれの視点で意見交換を行い、KY 活動表や作業に反映した。

4.2 現地確認状況

図 6（中山橋観測所）

図 7（西里橋観測所）

4.3 現地作業

作業開始前に KY 活動を実施し、その日の天候や現地状況を考慮し想定されるリスクや 4.1 で把握した危険箇所等について作業員で共有を行った。また、未経験者へ OJT(オンザジョブトレーニング)を行い、河川内外での作業時に注意するポイントについて作業をともにしながら確認を行った。

※OJT を行うことで未経験者の運動能力や周辺把握能力もわかるため安全に作業を実施する人員配置の検討にも有効である

◆確認したポイント

- 上下流の天候、水質
- 野生動物の存在
- 安全装備の着用、方法
- 河川内、斜面の歩き方等

4.4 作業状況

図 8（KY 活動）

図 9（OJT 状況）

図 10（OJT 状況）

図 11（観測状況）

5. 現地での作業後

現地での作業を終え、ヒヤリ・ハットや作業の改善案を意見交換し、次回作業時の注意点として KY 活動表に記録を行い、その日の作業に従事しなかった者へ情報共有することで、常に安全を念頭に作業する意識付けを行った。

また、若手が意見を出しやすい雰囲気づくりを行い、忌憚ない意見が出ることで気付きを得ることができ安全意識の循環をすることで労働災害ゼロに繋がる工夫を行った。

6. おわりに

近年、局地的大雨や集中豪雨により、急激な河川の増水が多く見受けられます。

飛騨地方でもここ数年、災害が頻発しており流量観測は治水や利水等の基礎資料として、住民の安全な生活を守る重要な業務であります。

作業員は、危険と向き合わなければなりませんが、弊社では流量観測業務の経験を生かし、少しでも作業時のリスク軽減・回避を考え、作業員の安全性向上を図っています。

最後に神通川水系砂防事務所の皆様には日頃より安全に業務を遂行するためのご指導とご協力を賜り深く御礼申し上げます。

以上

⑭山間地におけるボーリング調査時の安全対策

ダイチ株式会社　令和５年度 高原川流域地質調査業務
（工期：令和５年７月７日～令和６年１月 31 日）

担当技術者　○須田明弘（すだあきひろ）
担当技術者　　水林 真吾
主任技術者　　矢野　亨

キーワード　　ボーリング調査, リスクアセスメント

１．はじめに

本業務の目的は、高原川流域に計画されている砂防施設等の設計・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、一箇所での滞在が短期間であること、今回ボーリング調査・地すべり観測を実施する地区は、割石地区（飛騨市神岡町割石）、岩坪谷地区（高山市奥飛騨温泉郷一重ヶ根）、外ヶ谷地区（高山市奥飛騨温泉郷中尾）、右俣谷地区（高山市奥飛騨温泉郷神坂）、黒谷地区（高山市奥飛騨温泉郷中尾）である。本論文では、これらの地区において実施したボーリング調査時の安全対策について報告する。

２．ボーリング調査時の安全対策

2.1.危険性の特定

弊社では現場作業の着手前に、現場のリスクアセスメントの実施に取り組んでいる。より安全に作業ができるよう、危険性の特定やリスク低減措置について、社内全体会議の場を利用して、様々な立場から意見を出し合っている。なお、若手技術者への教育、技術継承の場としても有効に活用していることを記しておく。

さて、岩坪谷地区及び外ヶ谷地区では、ボーリング調査場所が、河道の中や河道沿いであったため、土石流・出水に対する危険性が特定された。また、割石地区、岩坪谷地区、外ヶ谷地区、右俣谷地区では、ボーリング地点が崩壊地や転石の多い急斜面のため、作業員の通勤路の危険性が特定された。

リスクアセスメント実施状況

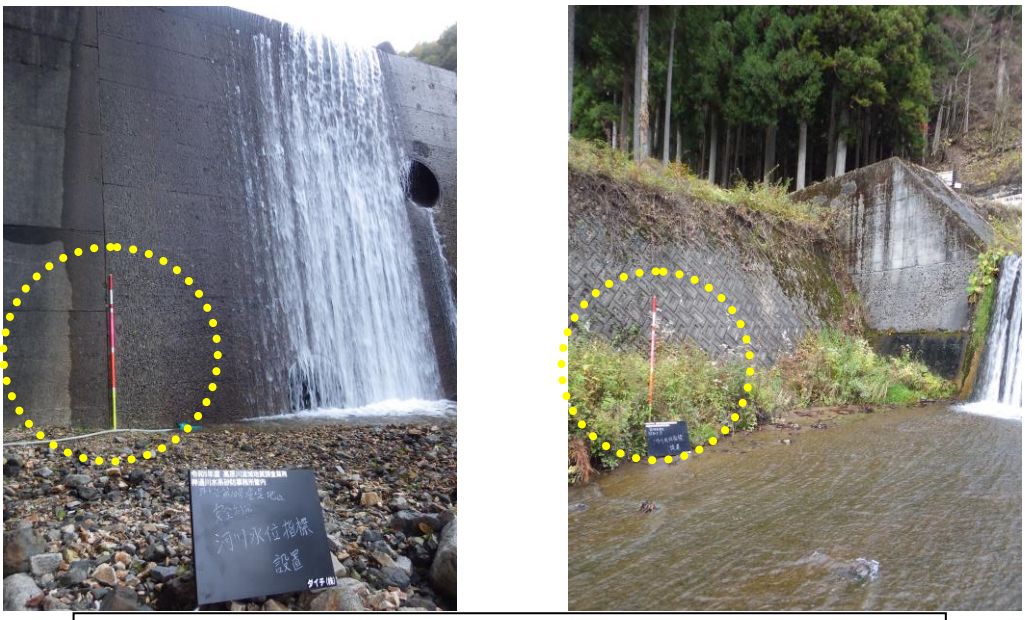
2.2. リスク低減措置

（1）土石流・出水に対する措置

岩坪谷地区と外ヶ谷地区では、土石流等の発生をいち早く作業員に知らせるために、ワイヤー式の土石流センサーを取り付けることとした。通信方法は山間地でも運搬・設置しやすい無線通信の警報発令のシステムを利用した。なお、警報発令は、作業員がボーリングマシン近傍で作業していても認知しやすいように、サイレンの音と回転灯の光により行うものとした。

土石流センサー等の設置状況（上：外ヶ谷地区、下：岩坪谷地区）

また、出水の措置は、作業員が河川水位の変動を把握し易くするために、ボーリング調査地点から視認できる河床に河川水位の指標を設置した。河川水位の指標は、測量ポールに 50cm 毎に異なる蛍光色のテープを巻き付けて、視認性を高めた。



河床に設置した河川水位の指標（左：外ヶ谷地区、右：岩坪谷地区）

（2）作業員の通勤路に対する措置

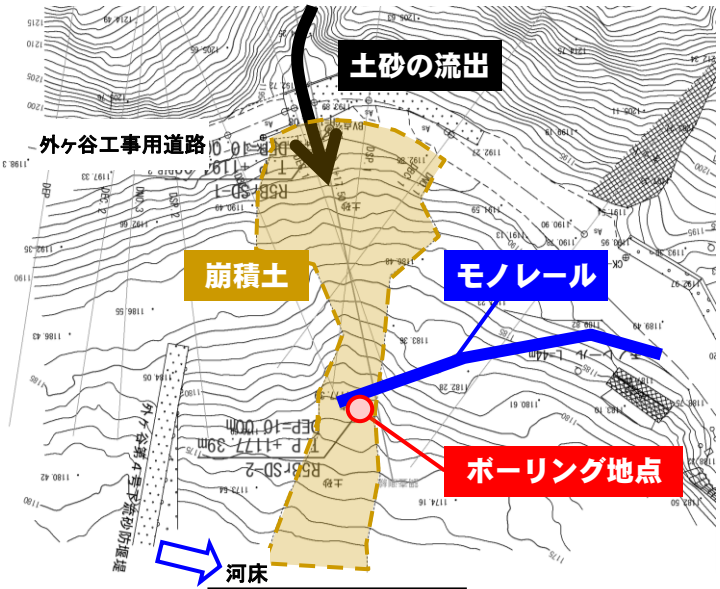
複数ある調査地区のうち外ヶ谷地区のボーリング地点の一つは、締まり具合の緩い崩積土に覆われた急斜面を通勤する必要があるが、踏み込んだ足がずり落ち、斜面を上がれないような状況である。雨天時には上方斜面からさらに土砂が流出してくることが度々あるような中、この斜面を徒歩で通勤する際のリスクを考慮すると、被災する可能性が高くかつ高低差のある斜面のため滑落すると重傷になりやすいことが見積もられた。

そのため、これを回避するためには安全な通路整備が必要であるが、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、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。

そこでモノレールに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、崩積土の分布範囲を避けたルートとした。

外ヶ谷地区に設置したモノレール



外ヶ谷地区の平面図

現地状況（上：土砂流出ルート、下：ボーリング地点付近の崩積土）

2.3. リスク低減措置の確認

リスク低減措置が適切に実施され、その措置の効果の有無について確認した結果を示す。

- ボーリング作業中、土石流センサーの警報発令のシステムが実際に稼働することはなかったが、テスト作動によって作業員がボーリングマシンの稼働音の中でもサイレンの音及び回転灯の光を認知できた。
- ボーリング作業中、モノレールを使用した安全通路上での滑落・転落はなかった。
- モノレール設置期間中、小規模な土砂流出が一度あった。流出した範囲は既往の崩積土分布範囲に収まっており、モノレールルートのリスクを事前に把握できたことで、モノレール自体の被災はなかった。

３．おわりに

本業務のボーリング調査は、高原川流域内の崩壊地や河道内等、様々な箇所で実施する。リスクアセスメントや安全パトロール等を通して、それぞれの地区特有の危険性と真摯に向き合い、対応していく事が重要と考える。

－以上－

⑮砂防・急傾斜地での測量業務における安全性・生産性向上について

北陸コンサルタント㈱　令和５年度高原川流域測量その２業務
（工期：令和５年７月７日～令和６年１月３１日）
主任技術者　○武田（たけだ）　智弘（ともひろ）
担当技術者　西中（にしなか）　与仁（ともひと）
泉（いずみ）　晴生（はるき）

キーワード　三次元点群測量、補備、工夫

１．はじめに

本業務は、高原川流域の各地点において、砂防施設等の工事や計画に必要となる基礎資料の作成を目的に測量・計測作業を行ったものである。神通川水系砂防事務所管内では新設のほか、改築・補修などが必要な砂防施設が点在しており、現場毎に地形条件や特性、要求される測量成果や取得する地理情報が異なるため、その都度、計測方法の検討や安全対策を講じる必要があった。このうち、地獄平砂防堰堤での測量・計測作業の事例を紹介し、砂防・急傾斜地での測量業務における安全対策等の取組みについて報告する。

２．業務概要

地獄平砂防堰堤は、蒲田川・平湯川合流点から約４㎞上流に位置する。
平成１７年に完成した蒲田川に架かる大暗渠砂防堰堤であり、槍穂高連峰や笠ヶ岳などの急峻な地形を水源とする蒲田川は、大量の土砂を流出し、古くから水害が多かったため、計画された砂防堰堤である。

作業内容					
3級基準点測量	2	点	GNSS水準測量	1	点
4級基準点測量	8	点	UAVレーザ測量	0.065	Km²

３．安全管理上の課題等の抽出

測量・計測の目的は、砂防堰堤直下の洗堀（底掘れ）対策などであり、現地踏査の結果を踏まえ、安全管理上の課題を抽出した。渓流の大半を占める流水部と樹林帯、水深２ｍを越える地獄平砂防堰堤直下の洗堀部、左右岸の急峻な渓岸地形を考慮し、ＴＳでの地形測量に加え、ＵＡＶレーザによる三次元点群測量の実施について検討を行った。

３．１．測量作業に関する課題

・流量が大きく水深の深い箇所が点在し、ＴＳ計測では作業員が渡河できる箇所が限られ、転石や浮石などが多く足元が悪いため、転倒による事故の危険性がある。
・谷、尾根が連続した地形であり、ＵＡＶと送受信機の通信やＧＮＳＳ衛星の受信が不安定となり墜落の恐れがある。
・右岸には旧県道が通り、路線バスや観光客が行き来し、万が一ＵＡＶが墜落した場合、二次被害の恐れもある。

■砂防堰堤直下の状況

・近赤外線レーザでは水面下（流水部）の地形は計測できない。
・砂防堰堤直下の洗堀部は、水深２ｍ以上あり流速が速く、さらに白泡も立っているため、ゴムボートによる人手での測深ではボートからの転落や沈没の恐れがある。
・イワナ等の漁場としても知られ、漁業関係者とのトラブルを避ける必要がある。

４．安全確保への取組み・測量・計測作業の方法

課題への対策や計測方法を社内で協議し、最重要課題は流水部の計測と位置付けた。

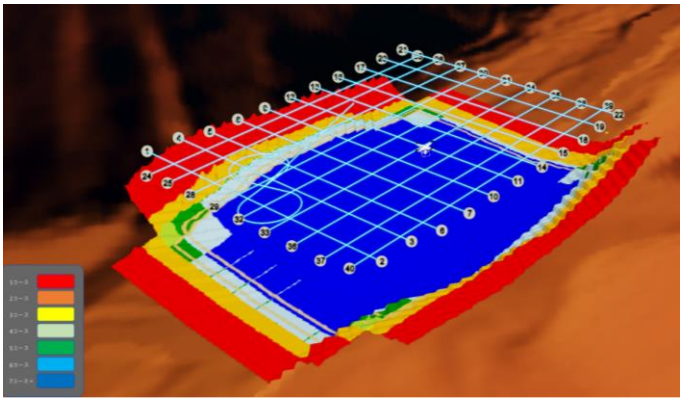
４.１．ＵＡＶグリーンレーザによる三次元点群測量

・地形測量は、その成果を詳細設計で活用することを見据え観測精度を保つため、従来のＴＳによる点の計測を実施したが、その作業を極力抑え、陸部と水部を同時に計測可能なＵＡＶグリーンレーザ（ＡＬＢ）測量により実施した。その結果、流水部や急峻な渓岸などの危険箇所の立入りを最小限とし、転倒や墜落被害を防止できた。
また、１㎡あたり４００点以上の高密度な計測とし、水面下や樹木下の微地形を表現することができた。さらに、従来は不可欠であった伐採を軽減できた。

■ＵＡＶ搭載型グリーンレーザスキャナ

■三次元点群データ（地獄平砂防堰堤）

・機体と送受信機の通信やＧＮＳＳ衛星の受信に関する課題は、予め、国土地理院地図（ＤＥＭ）を用いて三次元地形を確認し飛行コースを設定した。そのうえで本計測に先立ち、小型ＵＡＶを使用して本計測と同一コースを予撮した。小型機でのシミュレーションにより、通信状況や地形、樹木との離隔距離、電波障害の有無も把握でき、衝突による墜落を防ぐことができた。また、ＧＮＳＳ衛星の受信は、現場で衛星の飛来情報がリアルタイムで確認できるモバイルアプリ「ＧＮＳＳＶｉｅｗ」を活用し、常に１０基以上の衛星受信が確保できることを事前に確認した。



■国土地理院地図（ＤＥＭ）を用いた飛行計画

■衛星の飛来状況

■安全監視員の配置

・第三者との衝突の対策は、飛行計画時に道路上空より水平方向に３０ｍの離隔を取り、計測時は、念のため、安全監視員を上下線へ２名配置し、機体操縦者との無線連絡により車両通過時はＵＡＶの飛行を一時停止させ、二次災害を未然に防いだ。

４.２．ラジコンボートによるナローマルチビーム測深

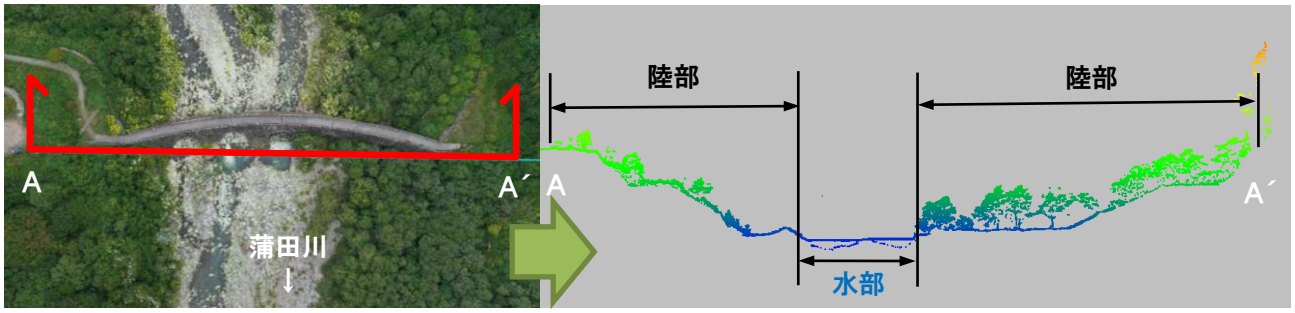
・上記のとおり、ＵＡＶグリーンレーザ（ＡＬＢ）測量により、流水部の地形データは取得できたが、やはり砂防堰堤直下の洗堀部は一部欠測となり、何らかの方法で補測を行う必要があった。そこで、ラジコンボートに搭載したナローマルチビーム測深による補備測量を実施した。ラジコンボートは出来る限りコンパクトで取り回しが効く船体（１４４×１２０㎝）を選定した。操縦者が陸部より操作するため、従来の河川横断測量のように入水する危険を回避でき安全性が高く効率が良い。漁業関係者とのトラブル回避は発注者より高原川漁協との事前協議により作業に関する理解を得た。

■使用したラジコンボート

■ラジコンボートの操作状況

・非出水期に入り流量が少ない時期を狙って計測を実施したが、それでも一定の流量があり、ラジコンボートの水中モーターが流量に押し負け、船体が下流へ流されて計測したい地点で船体を安定させることが困難であった。そこで、事前に用意していたポリプロピレン製の水に浮き、水を吸収しないヨットロープを活用し、左右岸（横断）方向へロープを張り、そのロープにフックを掛け船体を固定し、ボートの移動を左右岸のみの単純な操作とした。上流から下流の順に水底の計測（最深部で水深２.７ｍ）を行い、洗堀部全体の補備測量とした。

■ナローマルチビーム測深による補備測量



■三次元点群より断面スライス　　■横断面図データ（地獄平砂防堰堤の直下流）

・なお、計測後に背替え工事を実施されたため、流水がない状態で再度、地上レーザ測量による点検測量を行い、本計測の点群と重ね合わせたが水平位置、標高ともに誤差１０ｃｍ程度であることを確認し、十分な精度であることを証明した。

５．まとめ

本業務では、水面下の計測が可能なＵＡＶグリーンレーザ（ＡＬＢ）とラジコンボートによるナローマルチビーム測深を併用した測量により、水部・陸部がシームレスな三次元点群を作成し、安全管理の向上を果たせ、結果的に計測日数を縮減でき生産性向上も達成できた。建設業界全体で人手不足や技術者の高齢化が課題となるなか、弊社も例外ではない。技術者が減る一方で、身の周りで起こる集中豪雨や地震などの自然災害は確実に増加しており、最上流に位置する砂防施設が果たす防災の役割は大きく、今後も新技術の積極的な活用により省人化を図るなど、安全性・生産性の向上に繋げたいと考えている。ただし、重要なのはそれらの技術を運用していく我々の安全意識やスキルアップである。

⑯空中写真測量業務における安全対策について

業　務　名：令和５年度高原川流域空中写真測量業務
（工期：令和５年８月４日～令和６年３月８日）
受　注　者：株式会社パスコ
主任技術者：平林 大輝
キーワード：航空測量、調査時間の軽減、スターリンク

１．はじめに

本業務は、高原川流域の砂防計画及び調査等の基礎資料とするため、空中写真撮影および数値図化を行うものである。業務内での安全管理に関する取り組みについて報告する。

２．業務概要

2.1 業務箇所

・空中写真撮影（航空作業、現地標定点測量）：高原川流域全域
・修正数値図化（現地調査）：主に、蒲田川流域、平湯川流域、高原川本川沿いの一部

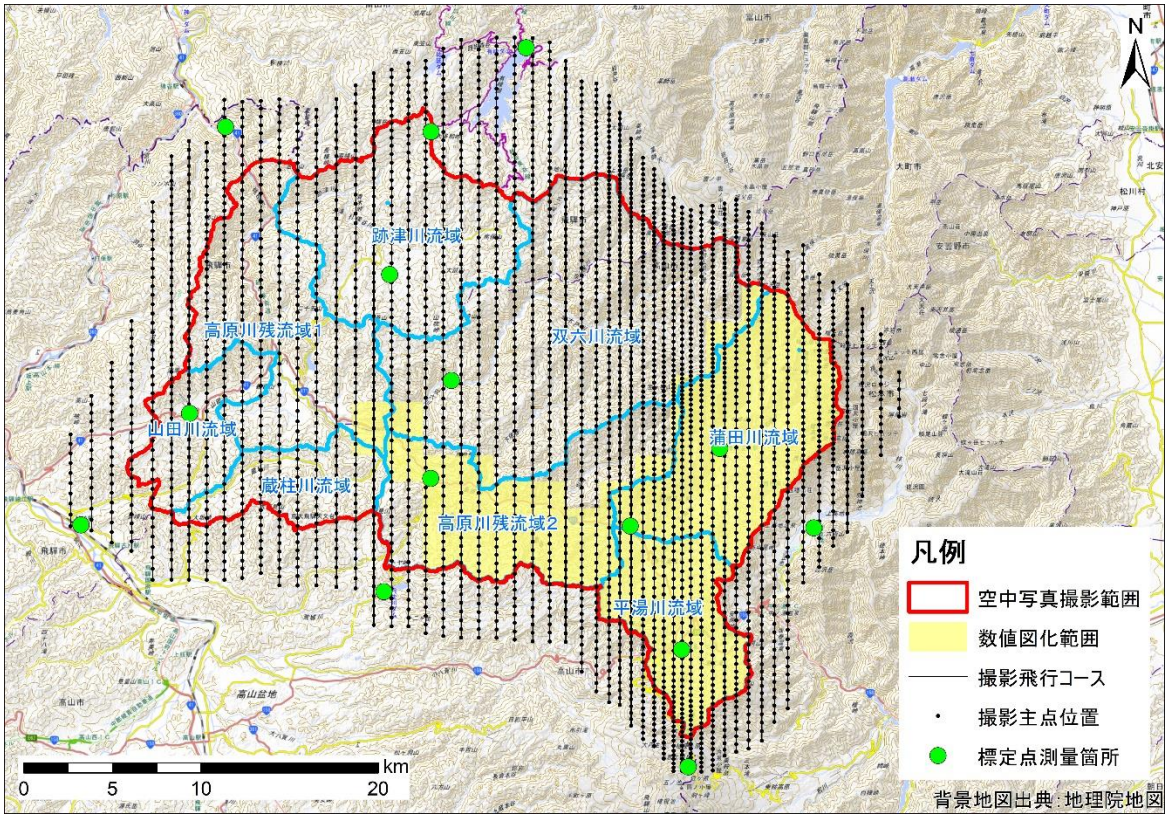


図１　業務対象位置図

2.2 現地作業期間

・航空作業　：2023 年 9 月 19 日～10 月 18 日（内、撮影実施日は 3 日）
・標定点測量：2023 年 10 月 2 日～10 月 4 日（踏査）、10 月 25 日～10 月 31 日（観測）
・現地調査　：2023 年 10 月 30 日～11 月 14 日

３．航空作業における安全管理

3.1 飛行前の留意点

作業前ブリーフィングを行い、飛行前後（離陸前・着陸後）は、機材チェックリストによる点検を実施した。

・機体の点検…主翼等の破損の有無の確認、燃料・救急用品の搭載状況の確認

・機器の点検…設置状況(位置ずれ、外れや緩み等)、デジタルカメラの動作とオペレーションソフトの動作を確認

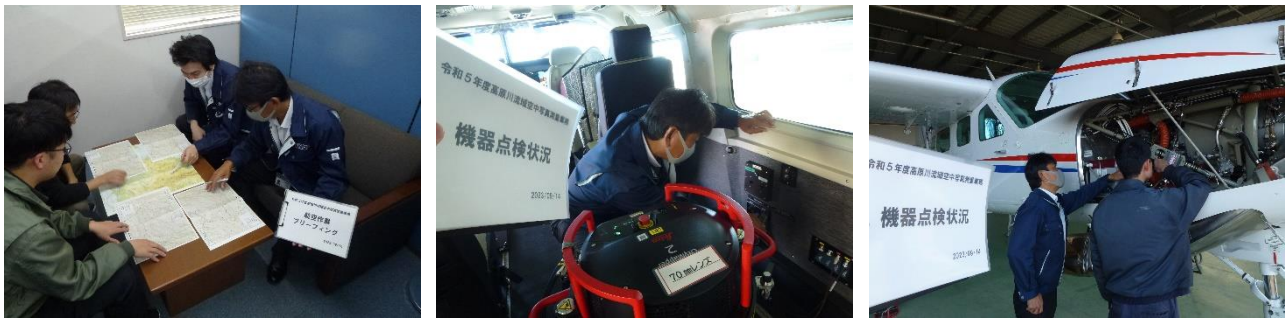


図２　航空作業における安全管理状況

3.2 飛行時の留意点

飛行時は、以下の点に留意して作業を行った。

１）法令順守（航空法）

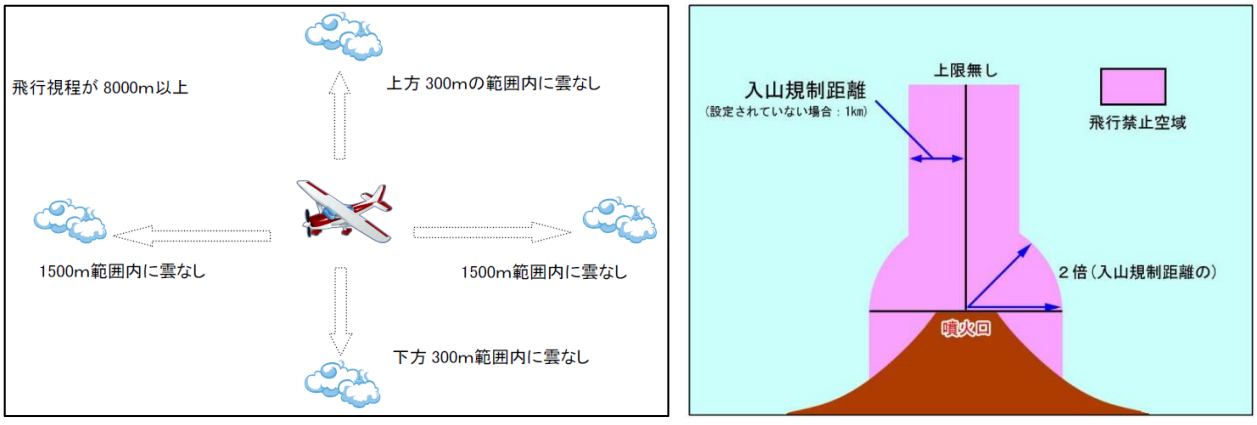
・有視界飛行方式（有視界気象状態）による飛行

・日々の気象状況（運航用飛行場予報（TAF）等）の確認

２）高原川流域に特化した安全対策

・自衛隊訓練空域（跡津川流域、山田川流域周辺が該当）するため、訓練情報の確認

・焼岳周辺の火山リスクを考慮：航空作業時は噴火警戒レベル１であったため、飛行禁止空域等は設定せず、噴火口から 5km 未満において作業飛行を行う場合は、飛行当日の火山活動状況を確認した。



(a)　(b)

図３　航空機の飛行条件

(a)有視界飛行条件（例：3,000m 以上の高度で飛行する航空機の場合）

(b)周辺空域における飛行条件（例：噴火警戒レベル 3 以上の場合）

４．現地作業における安全管理

4.1 共通事項

現地作業では、安全対策のため以下の対策を行った。

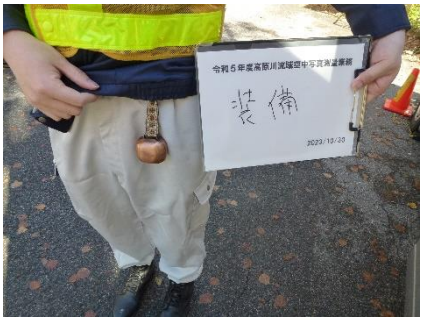
・当日の作業内容に対する危険予知活動（KY 活動）を実施する。
・自己の身分証明書を携帯して現地作業を行う。
・日本測量協会発行の「現地調査　安全衛生手帳」を携帯、遵守する。
・作業服、ヘルメット、安全ベストを装着し、緊急連絡網を携帯する。
・熊対策として山間地での作業時は熊避けスプレー、熊鈴等を携行する。
・携帯電話の通信エリア外では、衛星電話を所持する。
・車両駐車は、セーフティコーン・車止め、連絡先を明記したボードを配置する。
・焼岳警戒レベル図、防災マップ、巡視点検経路図（不感地帯の把握）を携帯する。

(a)KY 活動

(b)KY 活動

(c)携行品（衛星携帯、熊対策等）

(d)装備（服装、身分証）



(e)装備（熊鈴）

(f)駐車状況（測量中明示、車止め）

図 4　安全管理実施状況

4.2 標定点測量における安全管理の特徴

標定点測量では、主に以下の点について留意し作業を行った。

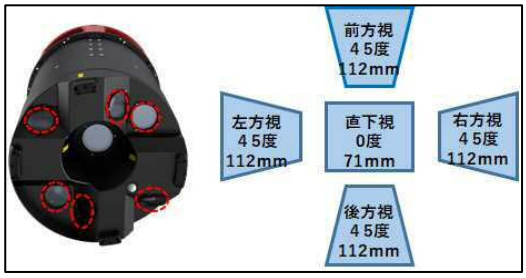
・標定点測量は、測量精度を確保したうえで、短時間での測量（観測時間：約 1 分）が可能な単点観測法により実施。
・安全に標定点測量が行えるよう、航空作業計画時に対空標識の設置が不要となるような飛行コースの設定。
・作業箇所の管理者の許可、道路使用許可を行ったうえで作業を行う。
・保安員を配置し、作業者・通行人・通行車両とも安全を確保。

図 5　標定点測量作業

4.3 数値図化の現地調査時における安全管理の特徴

4.3.1 最新機器の 5 方向同時撮影カメラにより現地侵入箇所の軽減

通常の直下視カメラでは判読し辛い急崖斜面や砂防施設の側面状況を、5 方向カメラの斜めカメラ画像により判読することが出来るため、現地調査を行う箇所自体を軽減した。



(a)5 方向カメラ撮影イメージ

(b)直下視撮影画像

(c)斜方視撮影画像

図 6　5 方向カメラと撮影画像（白谷第 1 号砂防堰堤）

4.3.2 スターリンクを活用した現場の安全管理

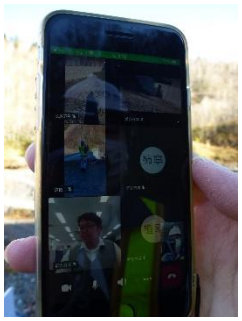
不感地帯での現地調査は、スターリンク（低軌道周期衛星によるインターネットサービス）を活用した気象情報等の収集を行うことで安全に作業を行った。適用条件としては、現地作業で暫く（1 時間～2 時間程度）滞在する場合が想定される。移動しながらの適用には課題が残るが、砂防調査分野での DX を推進させる取り組みのひとつとなった。

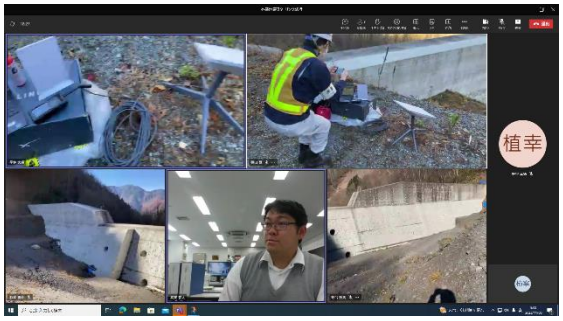
(a)スターリンク機材

(b)現地設置状況

(c)PC 等で気象情報の収集

(d)現地作業状況





(e)(f)事務所とのライブ中継状況

図 7　スターリンクを活用した不感地帯での安全管理状況（餌掛谷上流第 1 号砂防堰堤）

５．おわりに

以上の安全対策を行うことで、無事故で現地作業を終えることが出来ました。神通川水系砂防事務所および栃尾出張所の職員様、現場の工事関係者の皆様には、安全に業務を遂行するためのご指導とご協力をいただきました。改めて御礼申し上げます。

⑰令和５・６年度平湯川流域砂防施設設計検討業務における現地踏査時の安全対策について

株式会社建設技術研究所
令和５・６年度平湯川流域砂防施設設計検討業務
（工期：令和５年10月３日～令和６年９月30日）
現場責任者　○岡嵜　進也
管理技術者　　古山　剛
キーワード　KY活動、クマ対策、安全装備

1.　はじめに

本業務は、岩坪谷渓流保全工の予備設計、福地上流床固工群修正詳細設計を行うことを目的としている。予備設計、詳細設計を実施するにあたり、現地において既存施設の状況や周辺地形、地質、環境条件を確認することを目的に現地踏査（10 月～11 月）を実施した。

本稿では、当該業務に現地踏査時における労働災害防止のために取り組んだ安全対策について報告する。

2.　現地踏査時の安全のポイント

踏査箇所は、図 1 に示すように新平湯温泉郷に位置し、観光客の多い地域である。また、国道 471 号が幹線道路として整備されており、交通量も多い。そのため、踏査時には一般的な渓流のリスクである転倒・滑落・水難事故等に加え、交通事故などの第三者との事故・トラブルにも十分に注意する必要があった。また、踏査時にはクマの目撃情報もあり、特に注意が必要であった。本業務で実施した安全対策について表 1 にまとめた。

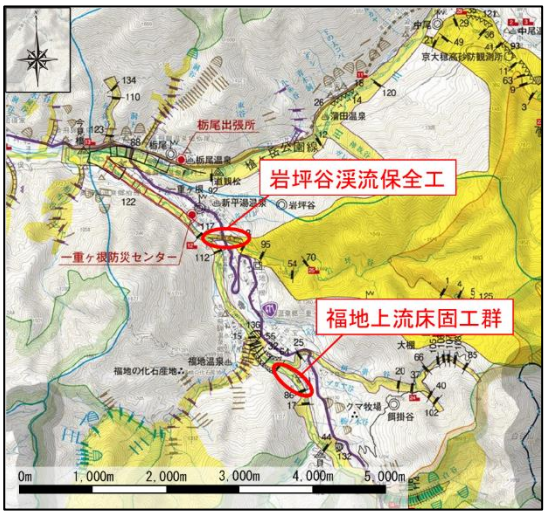


図 1　現地踏査実施箇所

表 1　想定されるリスクと安全対策

想定されるリスク	現地踏査前の安全対策	現地踏査時の安全対策
共通	安全教育の実施	KY活動の実施
急傾斜地での転倒・滑落	―	足元注意、ながら作業の禁止
出水時の水難事故	気象配信の実施	ライフジャケットの装備
焼岳の噴火	後方支援によるいち早い情報の入手と伝達	噴火時の避難
地域住民・観光客とのトラブル	―	調査看板の用意、地域住民への挨拶、通行車両への注意
危険生物（ハチ、ヘビ）	危険を回避するための基本的な知識の共有	スプレー・ポイズンリムーバーの用意
危険生物（クマ）	クマの目撃情報の確認 危険を回避するための基本的な知識の共有	クマ鈴、クマスプレー、火薬銃の用意

3. 現地踏査前の安全対策

1) 安全教育の実施

現地踏査前に社内での安全教育を実施し、管理技術者から安全対策について説明した。安全教育は、東京・大阪のメンバーが参加して、Web 会議型式で実施した（写真 1)。想定されるリスクを調査員間で話し合うことで、安全意識の共有と向上を図った。

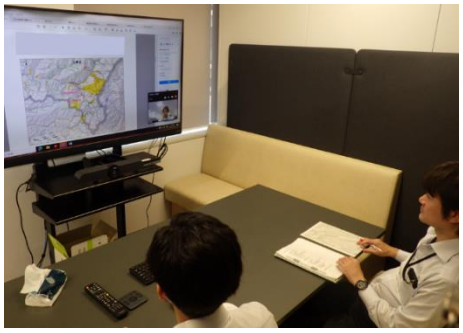
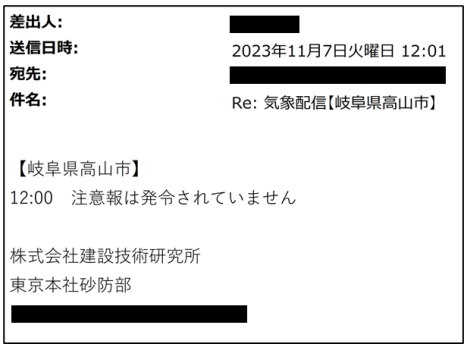


写真 1 安全教育の実施

2) 後方支援体制の構築

オフィスに気象情報や焼岳の火山活動を確認する後方支援担当者を設け、リアルタイムで現地の調査員に、図 2 のような気象情報の定期配信を行った。また、悪天候時の踏査の実施可否を調査員の主観に基づく判断としないよう、あらかじめ踏査の中止基準（調査地域で大雨・洪水・暴風・大雪警報の発令または、震度 4 以上の地震の観測、焼岳の噴火警戒レベルの上昇）を設定した。警報発令時や地震観測時、火山活動観測時には後方支援担当者が即座に調査員に電話連絡する体制を構築した。



差出人: [redacted]
送信日時: 2023年11月7日火曜日 12:01
宛先: [redacted]
件名: Re: 気象配信【岐阜県高山市】

【岐阜県高山市】
12:00　注意報は発令されていません

株式会社建設技術研究所
東京本社砂防部
[redacted]

図 2　気象配信の実施

3) 危険生物による被害を避けるための基本的な知識の共有

危険生物（クマ、ハチ、ヘビ）のリスクとその対策を示した資料を作成し、調査員内で、危険生物に関する基本的な知識の共有を行った（図 3)。

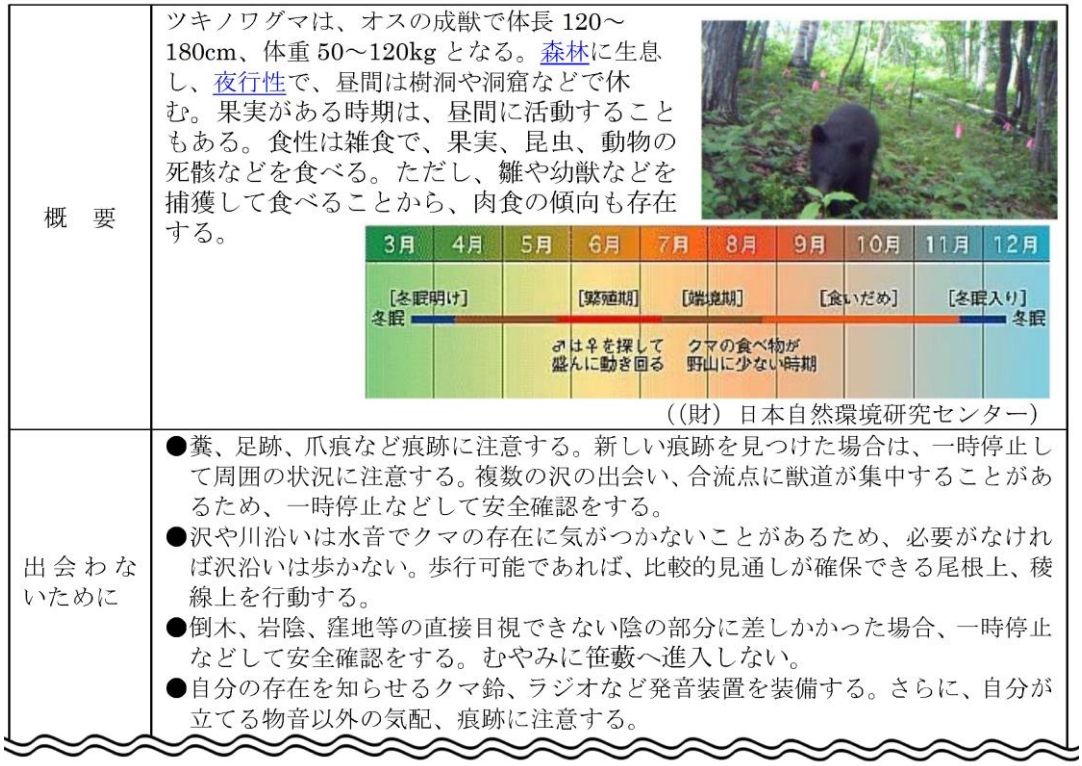
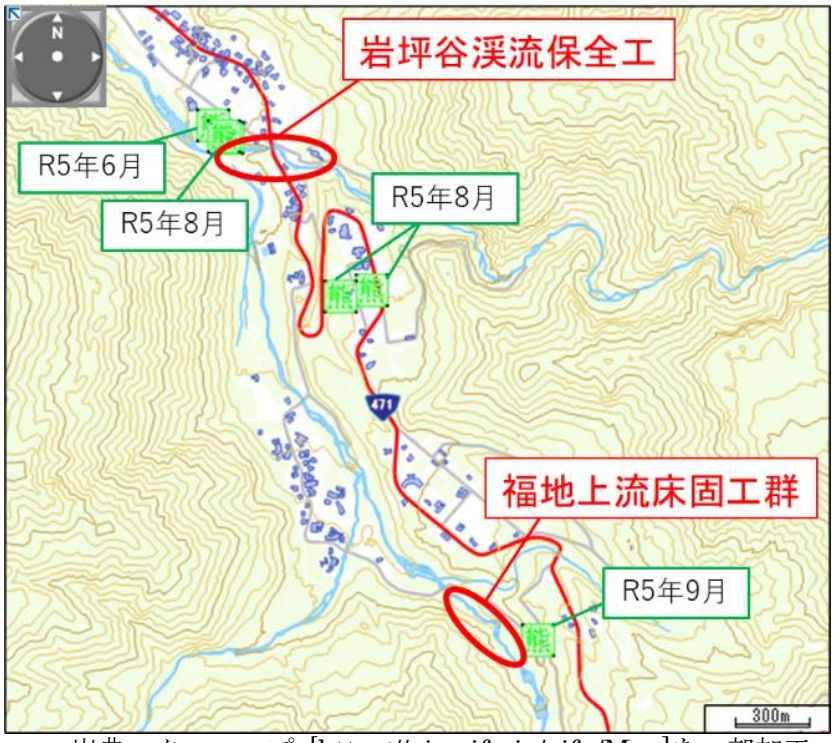


図 3　危険生物に関する基本的な知識

4) クマの目撃情報の確認

最新のクマ目撃情報を確認するために岐阜県が公開している「岐阜県クママップ」を活用した。同 Web サイトでは、図 4 に示すようにクマの目撃情報が確認できる。現地踏査実施箇所のどちらも直近のクマの目撃情報があり、改めてクマ対策の重要性を確認した。



出典：クママップ［https://gis-gifu.jp/gifu/Map］を一部加工

図 4　クマ目撃情報

4.　現地踏査実施時の安全対策

1) KY 活動の実施

現地踏査開始時には KY 活動を実施し、当日の作業の手順内容を指示、説明し、想定される危険とその対策を共有し、安全意識の向上を図った。KY 活動では、最も重視するリスクと対策をひとつに絞ることで、安全意識を明確化した。

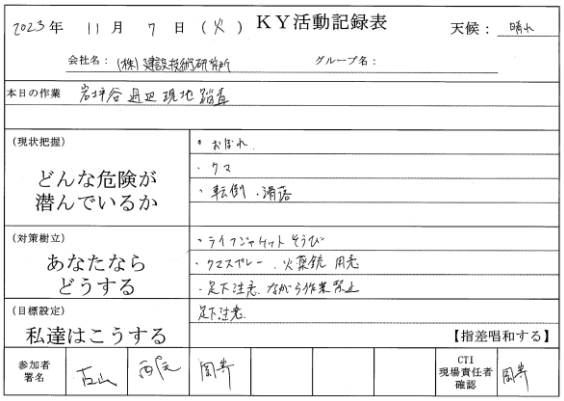


図 5　KY 活動記録表

2) 第三者の土地への立ち入り時のトラブル予防

調査車両の駐車時には図 6 のような調査看板（A3 版）をダッシュボードに掲示し、作業の見える化を実施した。また、近隣ホテルなどへのお声掛けでは毎回同一の作業員が対応することで、作業員の顔の見える化を図った。

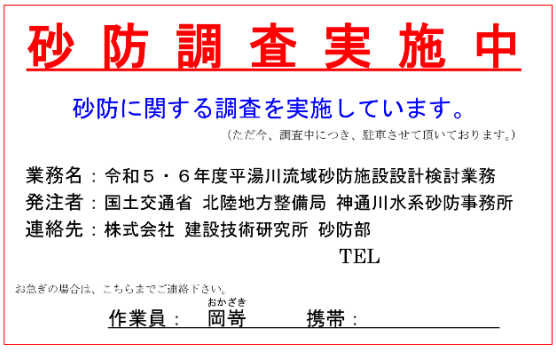


図 6　調査看板

3)　危険生物への対策

ハチ対策としてハチ用スプレーを携帯し、ハチに刺された場合や、毒ヘビにかまれた場合に備えてポイズンリムーバーを携帯した。

写真 2　携帯したハチスプレー、ポイズンリムーバー

4)　クマへの対策

クマの冬眠時期は 12 月～4 月であり、<u>10 月～11 月は冬眠直前で最も活動的</u>なため、特に注意が必要である。加えて前章で述べたように、現地踏査箇所付近ではクマの目撃情報が頻発している。そのため安全教育実施時にもクマのリスクと対策について詳細に説明・共有し、安全意識の向上を図った。また、本業務では、一般的なクマ対策であるクマ鈴、クマスプレーに加え、写真 4 に示す簡易な火薬銃を用いた対策を行った。林道から踏査現場に入る前等、必要に応じて大きな音を鳴らすことで、人間の存在を主張する。今回使用した火薬銃は 100 円ショップで購入できるもので、安価かつ簡易に入手が可能である。

写真 3　クマ鈴、クマスプレー

写真 4　使用した火薬銃

5.　おわりに

以上の安全対策の実施により、本業務では無事故で現地踏査を完了することができました。踏査中には大きなクマ用の罠があり、クマの存在を間近に感じる場面もありましたが、結果的にクマと遭遇することはなく安全に現地踏査を遂行しました。今後もさらなる安全意識の向上を図るとともに、安全対策の改善を務めます。

最後に、神通川水系砂防事務所および栃尾出張所の皆さまには、日頃より業務を安全に遂行するためのご指導とご協力を賜り、厚く御礼申し上げます。