

# ① 平成29年度 寺ナギ砂防堰堤工事における安全対策について

坂本土木(株) 平成29年度 寺ナギ砂防堰堤工事

くずたに ひろき

工期 自 平成30年4月1日

現場代理人 ○葛谷 弘樹

至 平成31年1月31日

監理技術者 葛谷 弘樹

【キーワード:隣接工事との調整・マンネリ化による危険軽視・地域への活動】



## 1. はじめに

本工事の施工現場は飛騨市神岡町東町地先にあり市街地とは目と鼻の先の距離である。この土石流危険渓流である寺ナギ谷の真下には、人家(506戸)や病院等の公共施設を抱える神岡の市街地があり、地域の暮らしを土石流災害から守るための重要な砂防堰堤工事でした。今年度行った、寺ナギ砂防堰堤工事の中で取組んだ安全対策について報告します。

## 2. 工事概要

砂防土工	1式	掘削工 1式、埋戻し工 1式
コンクリート堰堤工	1式	堰堤本体工 1式、副堰堤工 1式、側壁工 1式、水叩工 1式
流木捕足工	1式	鋼製流木補足工 1式
擁壁工	1式	ジオテキスタイル補強土壁工 1式



・図-1 現場位置図



・図-2 寺ナギ砂防堰堤と市街地との関係



・写真-1 コンクリート堰堤工①



・写真-2 コンクリート堰堤工②

### 3. 隣接工事との調整

現場は、当工事の寺ナギ砂防堰堤工事と島田洞へのアクセス工事を行う江馬東町砂防堰堤工事とが隣接した工事となり、お互い管理用道路を通行しての作業となることから工事車両による事故の危険を感じた。

また、お互いの連絡や情報交換不足による重大事故の発生率が高くなることから当現場での重要な課題として取組んだ。



・図-3 寺ナギ砂防堰堤工事と他工事との関連

#### 3.1 隣接工事との工事連絡会の発足

隣接した現場での事故を無くすには、お互いに情報の共有が必要であると考え、寺ナギ砂防堰堤工事と江馬東町砂防堰堤工事による工事連絡会を発足させ、従事する関係者の顔写真と名前を現場に貼りだし紹介することで親近感が湧き、お互いコミュニケーションが取れるようになったことで連絡会には一体感が生まれた。



・図-4 江馬東町工事連絡会紹介

#### 3.2 連絡会合同による朝礼と避難訓練

双方の現場事務所や休憩場を同一場所に設置し共有化することで、合同による朝礼が実施でき、お互いの連絡や情報を相手に確実に伝えることで現場内の事故防止に繋がった。

また、災害を想定した訓練も同じ場所での災害の可能性が高いことから、お互いに連帯し協力する体制が必要と考え合同避難訓練を実施することで安全対策となった。



・写真-3 合同による朝礼実施



・写真-4 合同避難訓練実施

#### 3.3 ハザードアイを活用した情報の共有化

現場に防災・土砂災害ナビ、ハザードアイを設置した。ハザードアイからの気象情報やWBGT値、上流域の映像を直接現場に居ながらスマホで確認ができることで、情報の共有が可能となり作業員一人ひとりに情報が行き渡り共有化できたことで災害への備えとなった。



・図-5 ハザードアイ設置図



・写真-5 直接現場にて情報を共有



#### 4. マンネリ化による危険軽視

作業がマンネリ化し慣れてくると危険軽視や不安全行動となり危険に対する認識が薄れてくる。作業員全員に安全意識を向上させることが重要であるため、現場の活性化と作業員にやる気と元気が生まれる対策が課題となり取組んだ。

##### 4.1 労働災害撲滅タオルの製作配布

安全意識を向上させるには、何が一番効果があるのかを考えたとき、現場で汗を拭いたりして常に使用しているタオルにヒントをもらい、“労働災害撲滅”をプリントしたタオルを製作し作業員に配布した。タオルを使用するたび、“労働災害撲滅”の文字が常に目に入ることで、安全への意識効果となった。



・写真-6 労災撲滅タオル配布



・写真-7 “労働災害撲滅”

##### 4.2 現場での積極的なアイデアを採用

現場での積極的な取り組みやアイデアを採用し評価した。写真-8は型枠の発砲スチロールをはがす際にコンプレッサーのホースの先にノズルを取付け、型枠の隙間にエアを送ることで発砲スチロールの型枠が簡単にはがれ、施工力がアップした工夫です。自分のアイデアが採用され評価されることで、今度は私のアイデアだという相乗効果が働き、現場はやる気と元気が生まれ活性化した。



・写真-8 アイデアを現場にて採用



・写真-9 評価して現場にて表彰

##### 4.3 お互いにチェックする健康管理

連日猛暑日が続いたため、作業開始前に健康チェックを行った。お互い作業員同士向き合い“顔色よし・服装よし・足元よし”と指差ししながら相手の健康状態をチェックし声掛けを行うことで相手への思いやる気持となり“今日も一日頑張ろう！”と士気が上がったことで現場は活気づいた。



・写真-10 お互いの健康状態をチェック



・写真-11 “今日も一日頑張ろう！”

## 5. 地域への活動

本工事の施工現場は市街地に近く、作業現場への進入ルートは住宅地にある市道を工事車両が通行しての作業となり、地域への活動と工事への理解が必要と考え、円滑に工事を進める上で重要な課題として現場で取組んだ。

### 5.1 積極的に現場見学会を開催

地元中学1年生の生徒達60名を現場見学会に積極的に受入れ、堰堤の役割や仕組みについて説明し理解してもらった。現場体験では測量機の精度の高さに驚きの声が聞け、重機乗車体験では緊張しながらも真剣に取り組み楽しそうで来年の職場体験にも、また来たいとの声も聞けた。そんな生徒達の姿を見て私達も、安全でより良いもの作らなくてはという自覚となった。



・写真-12 堰堤の役割を説明



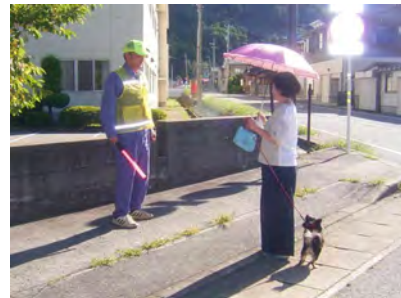
・写真-13 楽しく現場体験

### 5.2 交通安全街頭指導に協力

現場は市街地に近いこともあり交通安全週間には街頭指導に協力し、地域の方が安心して通行できるよう心がけた。街頭に立つ私達も朝から地域の方と接することで気持ちにゆとりが持て、現場内は穏やかな雰囲気でのスタートとなったことで安全面にも大きく効果があつた。



・写真-14 街頭指導に協力



・写真-15 地域の方と接する

### 5.3 地域災害への活動

現場には、常に土のうを用意し緊急時に備えることで、7月におきた豪雨災害に素早く対応ができた。

上流域から発生した大水が下流域の民家に流れ込んだため作業員総出で、土のうを積み民家への流入を阻止し、災害を受けた家屋周辺も復旧作業を行い被害を食止めることができたことで、みんなには安堵感が生まれた。



・写真-16 土のうを積み、民家への流入を阻止



・写真-17 災害を受けた家屋も、みんなで復旧

## 6. おわりに

以上のような安全対策を行い無事に現場を終えることができました。作業員みんなのちょっとした工夫や取組みによって作業性や安全意識の向上に繋がると実感しました。

最後に、ご協力を頂いた、発注者、連絡会、地域の皆様方に感謝申し上げます。



## ② 土石流に対する安全対策について

蒲田建設(株) 平成29年度 白谷第3号砂防堰堤工事  
(全体工期:平成30年3月17日～平成30年12月20日)  
(実工期:平成30年4月1日～平成30年12月20日)

現場代理人 なかしま しのぶ 中島 忍  
なかだ けいすけ 中田 圭介  
監理技術者 ○中田 圭介



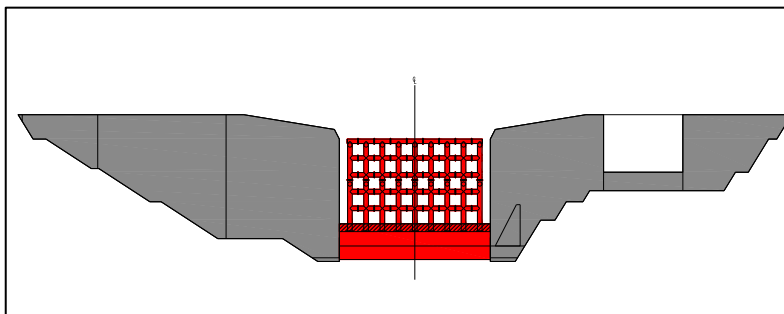
【キーワード】 ①土石流災害防止

### 1. はじめに

本工事は、平湯川右支流『白谷』において白谷第3号砂防堰堤を新設する工事で、平成27年に着手し、今年度で4期目である。現場は中部山岳国立公園内、活火山焼岳の麓に位置する。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ため、集中的な降雨となると土石流が頻発する『土石流危険渓流』である。

本稿では、本工事で実施した土石流に対する安全対策について報告する。

### 2. 工事概要



白谷第3号砂防堰堤 正面図 今年度 施工範囲【赤色塗潰し】



上空から 下流より上流を望む



地上から 下流より上流を望む

砂防土工	1式
残土処理工	4000m3
鋼製堰堤工	1式
作業土工	1式
掘削	2600m3
埋戻し	180m3
基面整正	290m3
土砂等運搬	2480m3
鋼製堰堤本体工	1式
鋼製枠	203.9t
現場取卸	
仮置場取卸・積込	
鋼製枠小運搬	203.9t
コンクリート	565m3
高強度	273m3
型枠	160m2
残存型枠	60m2
足場	1式
鉄筋	19.02t
現場塗装工	14m2
工場塗装工	1240m2
除石工	1式
仮設工	1式

### 3. 本工事における重要安全課題

本工事箇所『白谷』で一番の重要課題はやはり土石流災害防止対策である。例年、土石流が発生しており、白谷第3号砂防堰堤を着手した平成27年は土石流の発生は無かったが、平成28年は1回、平成29年は同日に3回連続で発生している。上流域にはまだ大量の土砂が堆積していることが想定されたため、今年度においても土石流災害防止の強化を課題に工事に着手した。

#### 4. 今年度の土石流発生状況

土石流発生 年月日・時間	時間雨量	24時間雨量	現場作業状況
平成30年6月28日 10時02分	9時～10時 23mm	90mm	終日作業中止
平成30年7月5日 23時頃	22時～23時 19mm	126mm	夜間 作業なし
平成30年8月12日 14時24分	14時～15時 5mm	9mm	休日 盆休暇中
平成30年8月14日 16時頃	15時～16時 18mm	38mm	休日 盆休暇中
平成30年8月16日 16時頃	15時～16時 12mm	81mm	休日 盆休暇中
平成30年9月4日 16時23分	16時～17時 24mm	89mm	終日作業中止
平成30年9月8日 7時55分	7時～8時 19mm	83mm	休日
平成30年9月10日 10時20分	9時～10時 32mm	71mm	終日作業中止
平成30年9月30日 23時頃	22時～23時 13mm	63mm	夜間 作業なし

今年度は、台風の多い年であり、局地的な豪雨も多かった。上表のとおり土石流が9回も発生し、その度に施工箇所には大量の土砂が堆積し、仮設物が被災した。これだけ土石流が多発した事は初めてである。

土石流により何度も現場の手戻りはあったが、日頃から土石流に対する安全対策を行っていた結果、人的被害、水質事故の発生はなかった。

#### 5. 土石流に対する安全対策の実施

##### 5. 1 工事着手前 現場上流域ドローンによる調査



##### 【ドローンによる調査】

工事施工前、土石流に対する安全対策として、現場上流域の調査をドローンを使用して行った。現場上流域は斜面崩壊が進んでおり、落石等の危険が非常に高い場所であり立入が危険なことからドローンによる調査とした。上流域は想像以上に不安定な土砂が堆積しており、今年度においても土石流の危険性が非常に高いと判断した。

##### 【現場上流域の状況】

撮影した写真や動画は安全教育時等に現場関係者に周知し、この現場がどれだけ危険な場所なのかを再認識させた。今後もドローンを活用した安全管理を模索して行きたい。



## 5. 2 安全管理サポートシステムの強化

今年度も土石流安全対策として『新技術 安全管理サポートシステム』を活用した。このシステムは当社で平成20年から活用しており、改善、改良を重ねながら、より良いシステムとして現場の安全管理に役立っている。今年度においても追加機能を連動した。

◇ 本工事における安全管理サポートシステム全体図 ◇



## 小型移動式サイレンの追加

バックホウの車内搭載警報器に加え、新たに小型移動式サイレンを導入した。このサイレンは全ての警報器と無線で連動しており、持ち運びが容易且つ、マグネット式のため様々な場所に取り付けが可能である。車内搭載警報器を搭載していない車両においても簡単に設置が行えた。また各作業場において作業者の近くに警報器があることで、災害危険時に確実に警報音が作業者へ伝わる体制とした。



### 【小型移動式サイレンの使用状況】

### 5. 3 避難通路・避難場所の整備



【避難通路・避難場所】



【避難訓練実施状況】



【鋼製スリット架設時 避難通路・避難場所】

本工事場所の白谷は土石流危険溪流で、頻繁に土石流が発生する。今年度は9回も土石流が発生した。

本工事では、避難通路、避難場所を作業の進捗に伴い一番近い場所へ避難できるよう、常に避難通路の整備を行った。また、土石流発生時にすぐに避難が行えるよう、2ヶ月に1回の避難訓練も実施した。実際の土石流発生日は終日作業中止としており、作業中の土石流発生はなかったが、今後も土石流発生に備え、万全の対策を実施して行きたい。

### 6. まとめ

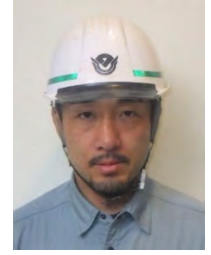
今年度ほど土石流が多発した事は今までに初めての経験であった。改めて自然の恐ろしさを痛感した。ただ一言『大変だった』。同じことの繰り返しで何度も心が折れそうになった。最後には無事に工事が完成し、これまで以上の達成感があった。

近年、台風の発生、集中豪雨が多くなっており、砂防工事を行っている者としては工事施工中は心配が絶えない。現場の被災は復旧できても、人的被害、水質事故は戻すことはできない。今回も土石流に対する安全対策を強化した結果、甚大な災害は防げた。これに満足することなく、今後も今回の経験を活かし、現場に見合った安全対策を模索して行きたいと思う。



### ③ 掘削時の安全対策について

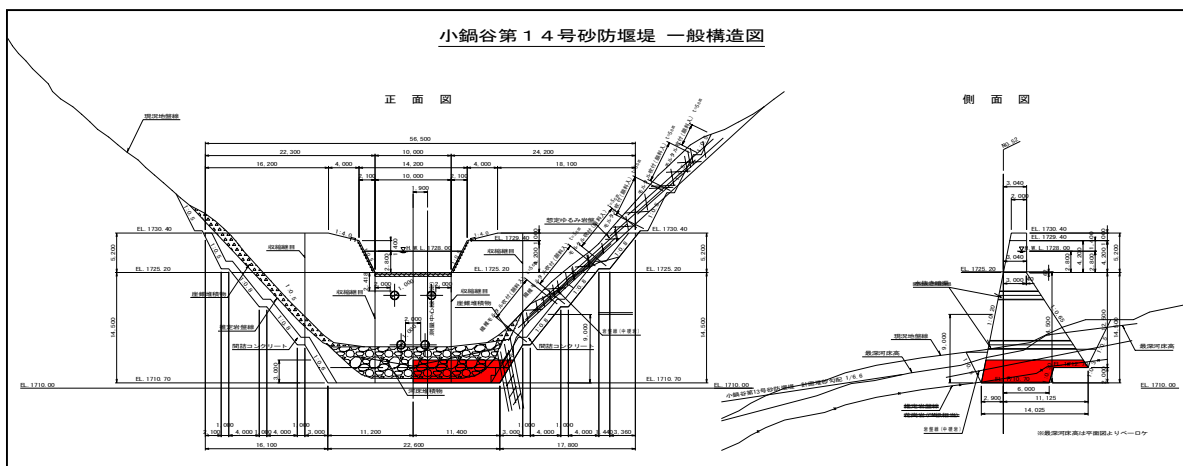
和仁建設株式会社 平成29年度 小鍋谷第14号砂防堰堤工事  
(工期：平成30年4月1日～平成30年11月26日)



現場代理人 ○廣田 伸太郎  
監理技術者 たにざき まさひろ  
谷崎 雅博  
【キーワード】 法面崩壊災害防止

#### 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およ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。本稿では砂防堰堤掘削時に実施した安全対策について記載する。



#### 2. 工事概要

砂防土工	掘削工	3 5 9 0 m <sup>3</sup>
法面工	モルタル吹付工	4 4 4 m <sup>2</sup>
	繊維モルタル吹付工	3 3 4 m <sup>2</sup>
コンクリート堰堤工	コンクリート	5 3 9 m <sup>3</sup>
道路土工	掘削工	5 0 m <sup>3</sup>
	路体盛土工	7 3 0 m <sup>3</sup>
	植生マット工	7 0 m <sup>2</sup>
	巨石張工	1 7 1 m <sup>2</sup>
	舗装工 (RC-40)	3 2 7 m <sup>2</sup>
落石対策工	KSネット工	3 1 6 m <sup>2</sup>
	ワイヤーネット被覆工	1 3 m <sup>2</sup>

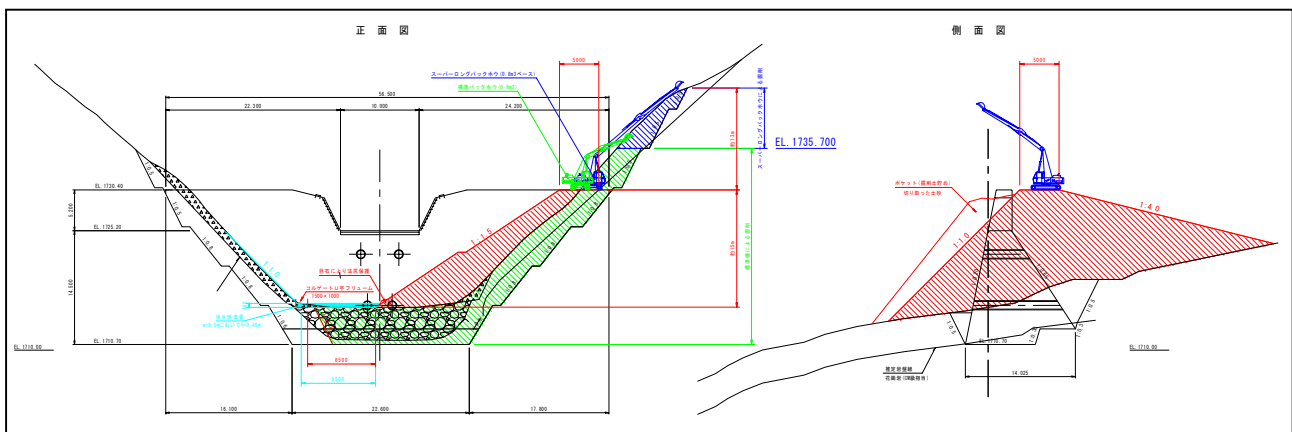
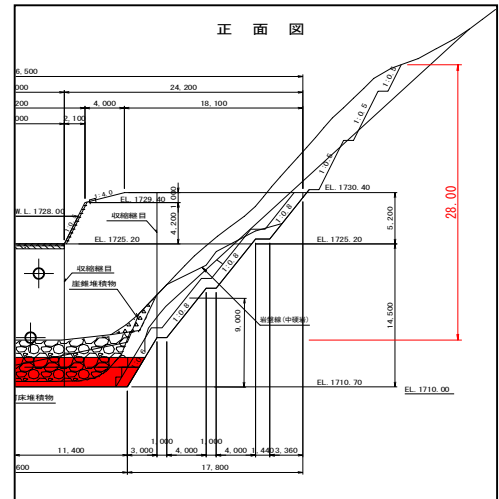
### 3. 施工における課題

本工事の堰堤施工現場は、河床から堰堤左岸の掘削切り頭までは約28mと高い上に地山は非常に急勾配で土質がもろい事から、安全な掘削方法の検討と、掘削に伴う切土法面の崩壊を防ぐ安全対策が必要でありました。

### 4. 課題に対する対策

当初設計ではロックライミング工法による高所法面掘削工法となっていたが、施工現場の地山の地質はもろく、急勾配である事から当初設計のロックライミング工法でのアンカーの安全確保が困難な事と、工期の短縮のため、堰堤袖天端まで盛土による作業ヤードを設け『スーパーロングバックホウ(0.8m<sup>3</sup>ベース機械)』による掘削を行った。

- ・使用機械は、スーパーロングアームバックホウ15m級 0.8m<sup>3</sup>級ベース機械（機体幅約3m）を使用する。
- ・スーパーロングアームバックホウでの掘削は、EL=1735.700より上部とし、EL=1735.700より下部については標準型機械により掘削を行う。
- ・上流から盛土（勾配1:4.0程度、幅約5m）により、重機の進入路を袖の陥入部手前まで設ける。
- ・袖の陥入部においては、土砂ポケットを設け、掘削土や転石がバックホウ側へ転がり込まないようにする。
- ・河川増水時に仮設盛土の流出がおこらないよう、法尻に巨石を並べ（高さ1m以上）河道幅（仮水路含む）を9.5mとする。

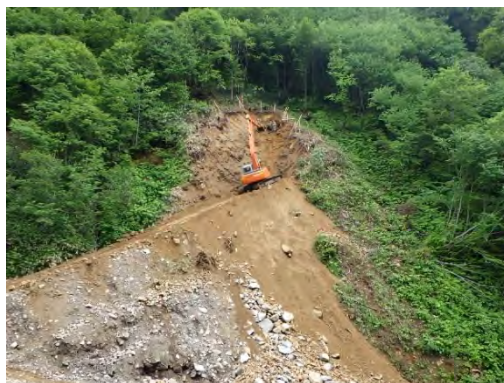


作業計画図





『スーパーロングバックホウ』  
ZX210LCH (0.8m<sup>3</sup>級)



掘削状況

## 5. 実施した安全対策

### 【実施項目①】掘削面の監視人の配置

地山の土質は、締まりの無い土砂に玉石が点在し掘削時には法面の崩落や落石の危険が伴うことから監視人を配置し、掘削法面や足場盛土の変動や浮き石の状況を監視し、異常時には重機オペレーターと無線交信により危険を知らせるとともに、掘削についての指示を送り効率よく安全に作業を行った。



見張人配置状況

### 【実施項目②】スロープネットの設置

掘削時には、切土法面にはスロープネットを設置し、法面からの落石防護対策を行った。



スロープネット設置状況



### 【実施対策③】逆巻工法による施工

堰堤左岸袖部の掘削高さは河床より約28mあり、掘削を進める上で地山からの湧水も確認され、切土法面の崩落が心配された。このため掘削法面の崩落による事故の防止の為、スロープネットを設置しながら掘削し、モルタル吹付けを3回に分ける逆巻工法により施工することで切土法面を押さえながら掘削を行った。



1回目



2回目

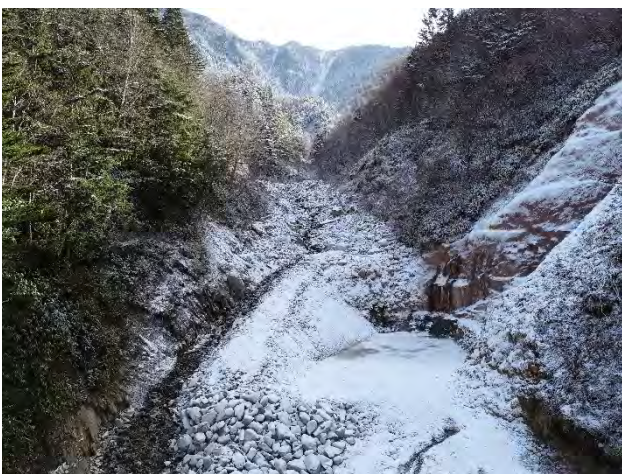


3回目

### 6.おわりに

本工事において特別な安全対策というものはありませんが、あたりまえに実施すべき安全対策をあたりまえに行うことが無災害につながるという事を実感しました。今後はさらなる工夫と努力を重ね、より一層の安全対策に取り組み、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。



下流より上流を望む



上流より下流を望む



④ 平成 2 9 年度 高原川流木対策工事における安全対策について

蒲田建設(株) 平成 2 9 年度高原川流木対策工事  
(全体工期：平成 30 年 3 月 27 日～平成 31 年 3 月 28 日)  
(実 工 期：平成 30 年 4 月 1 日～平成 31 年 3 月 28 日)

現場代理人 ○田丸 潤一

監理技術者 のざわ かずひろ 野澤 和博



【キーワード】 落石対策

1. はじめに

本工事は、平成 29 年 2 月の雪崩で山腹崩壊等により生産された大量の土砂や倒木を撤去し、異形コンクリートブロックの据付により河川浸食と山腹からの土砂流出防止を図る工事であった。

法面崩壊直下での現場であるため、施工時の落石に対する安全確保対策が重要になる。本稿ではこの工事において実施した、安全対策及び創意工夫について報告する。

2. 工事概要



写真－1 全景（上空より望む）

主な工事内容

砂防土工 1 式	流木対策工 1 式	仮設工 1 式
掘削工 掘削 3,300 m <sup>2</sup>	根固めブロック工 消波根固めブロック制作 450 個	工事用道路工 1 式
残土処理工 整地・土砂運搬 1 式	消波根固めブロック運搬 450 個	仮橋・仮栈橋工 1 式
	消波根固めブロック据付 400 個	
	流木捕捉工 鋼管 2.26t	
	消波根固めブロック据付 50 個	

### 3. 本工事における最重要課題

根固めブロック工の施工箇所は、過去に雪崩により崩落した土砂・倒木等が堆積している崖錐斜面で、倒木撤去後においても、のり表面上には直径 30 cm～100 cm程度の転石が無数に存在するのり面であり落石の発生しやすい現場条件であった。



【写真－2 施工場所】



【写真－3 法面崩壊地】

### 4. 落石に対する安全対策の実施

#### 4-1 落石防護ネットの設置による安全・安心な作業環境の整備

根固めブロック据付前にワイヤーロープ、金網ネット、波板トタンによる簡易的な落石防護ネット〔下流側崩壊部〕(L=1.5m) (H=4m)〔上流側崩壊部〕(L=1.5m) (H=2.5m)を設置することを発注者と協議の上施工を行い、安全・安心な作業環境の整備を行った。



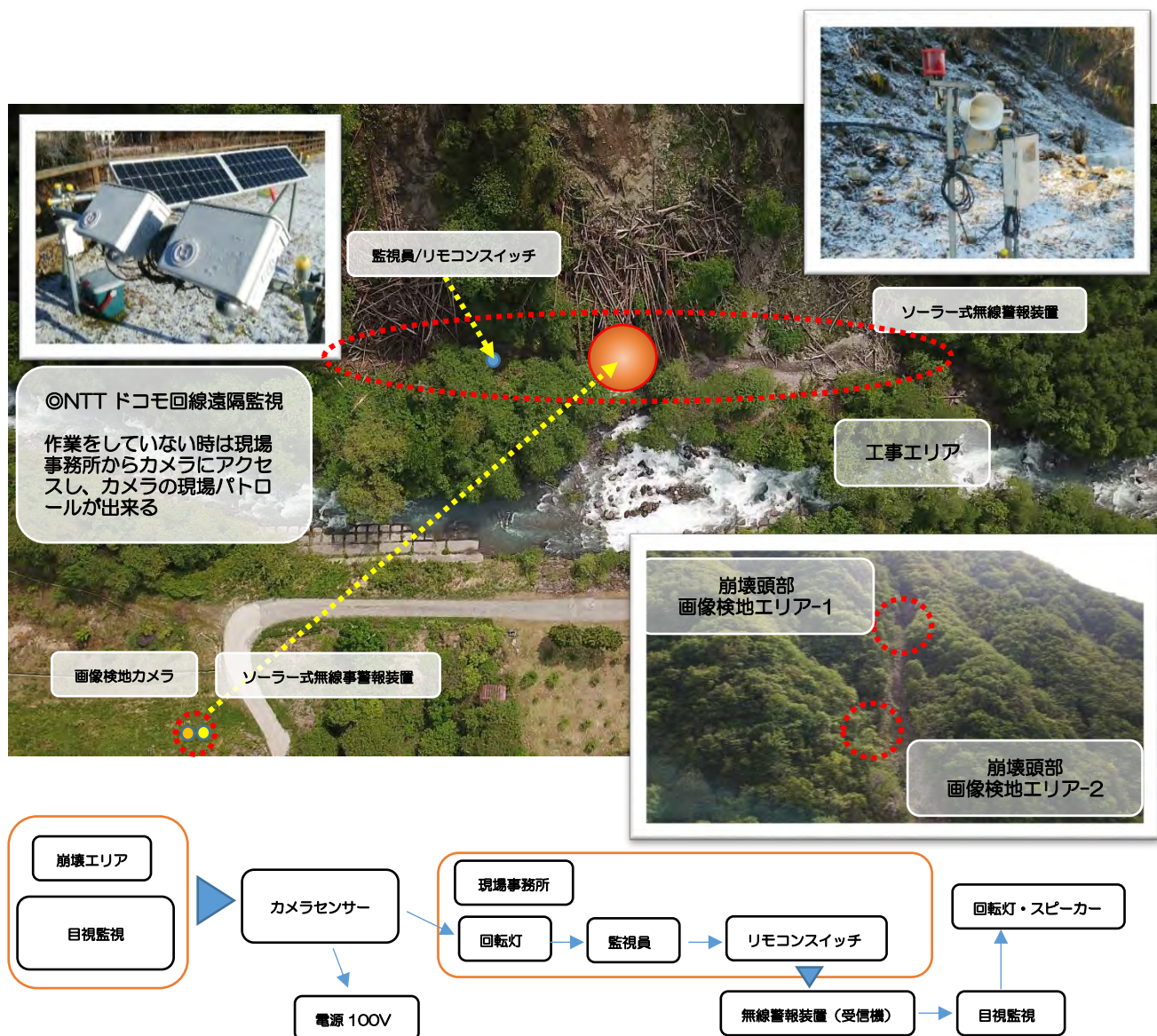
【写真－4 落石防護柵】



#### 4-2 画像検地崩落土監視システムによる落石・土砂崩壊に対する安全対策

今回工事の施工箇所は法面崩壊地であり落石防護柵のみでは、崩壊時に現場作業者の安全確保が十分なものとはならない。その為『画像検地崩落土監視システム』を活用した。このシステムはセンサーが設置できない崩壊部の頭部中腹部を画像検地カメラで監視し、監視員の補助として利用できる。カメラ画像に変化があった場合、現場の回転灯（無線伝送）が作動し、インターネット環境があれば外部から現場の動画を確認できたため、どこにいても現場の状況を把握できる体制を確保した。

【写真-5 工事の安全管理】





### 4-3 落石による避難訓練の実施

本工事では、落石がいつ発生してもおかしくない状況下での作業だったため、避難訓練の実施回数を増やし、『工事開始後1回、その後2か月に1回』とした。落石による事故を防ぐ為訓練を積み重ねた。

落石速度	一般的に落石の時速は最大で 90 kmと言われており本工事においても時速 90 km (秒速 25m/sec) を採用した。
落石到達予想時間	(発生場所 300m) ÷ (25m/sec) = 12 秒
避難に要する時間	(避難行動に移る時間 5 秒) + (その場から離れる時間 5 秒) = 10 秒 落石予想時間 12 秒 > 避難時間 10 秒 OK !



【写真-6 避難訓練の実施】

### 4-4 崩壊地状況の確認

- ① 安全巡視員が毎朝、作業開始前に崩壊地の状況を確認した。
- ② 新規入場時教育、朝礼や昼の打合せ、災害防止協議会などで落石や土砂崩れに対する注意事項を指示し、お互い確認し合うことで作業員全員の危険意識の共有を行った。



【写真-7 崩壊地点検】

## 5. まとめ

工事中の安全管理は、割と見落としがちであるが重要である。落石に関しては、危険なものを事前に取り除くかネットで個別処理することが理想であるが現実的でないことが多い。今回実施した安全管理を標準化するのが望ましいと思われる。

## ⑤ 平成29年度江馬東町砂防堰堤群工事における安全対策について

坂本土木（株） 平成29年度江馬東町砂防堰堤群工事

やまぐち こうじ

工期 自 平成30年 4月 1日 現場代理人 山口 幸治

至 平成30年10月31日 監理技術者 山口 幸治

【キーワード：重機災害、熱中症対策】



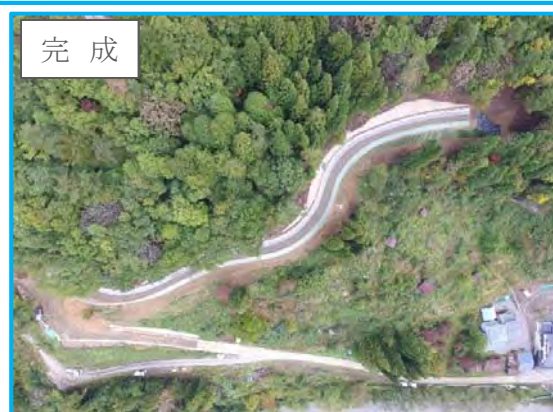
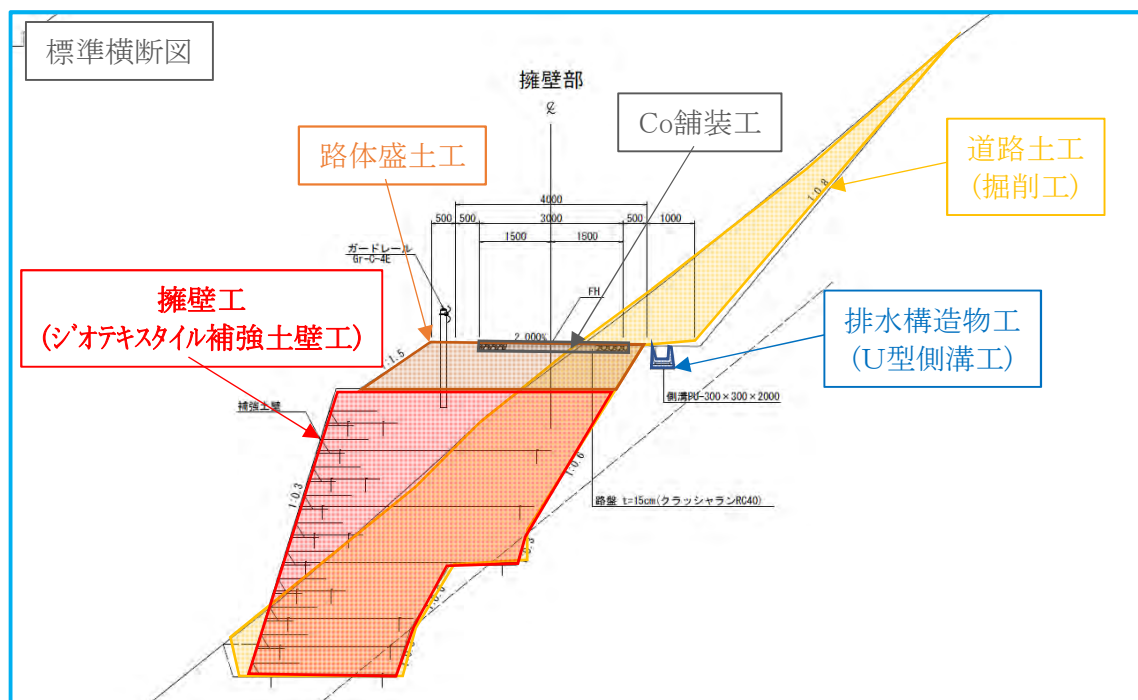
### 1. はじめに

本工事は飛騨市神岡町東町地先において、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を守り土石流危険渓流から発生土砂の流出を防ぐための砂防堰堤整備を行っております。

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維持管理を目的とした管理用道路を施工する工事です。

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します。

### 2. 工事概要：道路改良 1式・道路土工 1式、擁壁工 1式、排水構造物工 1式





### 3. 現場に入場する進入路の安全対策について

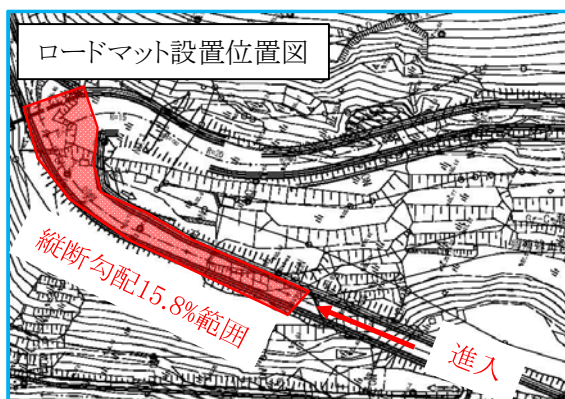
#### 3.1 課題

- ・本工事における現場進入路は 15.8%で縦断勾配が急であり、また、土質が軟粘性が高いため、工事車両の安全走行に影響しスリップによる滑落や工事車両と作業員の接触事故が懸念された。

#### 3.2 実施した対策

- ・縦断勾配15.8%の範囲にロードマット(W=3.0m)を設置。

本工事と隣接工事による工事連絡会議Ⅰにて施工範囲や工程の調整を行い、安全性、粉塵抑制、維持管理の面からも協議した結果、ロードマットを採用することとした。また、ロードマットの山側には作業通路(W=1.0m)を設けることで、人と機械の分離を図った。



#### 3.3 効果

- ・ロードマットを設置したことで安全な進入が可能となった。また、ロードマットは車両通行路用に限定し、鉄ピン・トラロープで作業者通路の明示と区分けを行ったことにより作業員と工事車両の接触事故を防止することができた。
- ・7月初旬の大雨では、ロードマットによって土砂の流出が抑制されたことで被災を受けることはなかった。



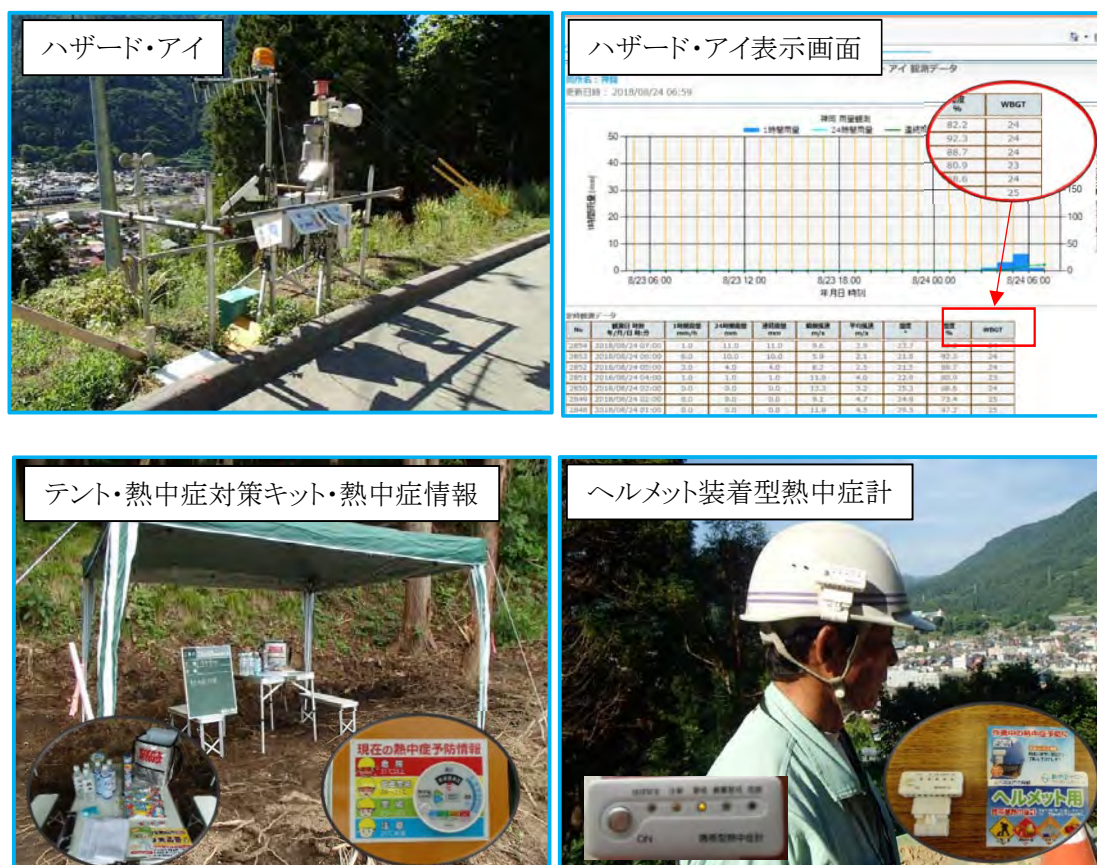
## 4. 現場作業時における熱中症防止対策

### 4.1 課題

- ・本工事の施工箇所は南方向の斜面に面しているため、日当たりが良く夏期工事期間中の気温上昇による熱中症対策を課題としたことで、朝礼時などに十分な休憩や水分補給をこまめに行うよう指導しているものの、現場でWBGT値(厚さ指数)を判断するのは難しく、いち早く危険を察知し休憩をとるタイミングが課題として残った。

### 4.2 実施した対策

- ・現場に設置している気象観測装置ハザード・アイ情報のWBGT値が一番高くなる時間帯を朝礼時に周知し注意喚起を図った。
- ・現場安全掲示板に熱中症予防情報を掲示し作業箇所付近には休憩用テント、熱中症対策キットの設置、安全巡視員や協力会社の作業リーダーにはヘルメット装着型携帯熱中症計を支給し警戒させ休憩の目安とした。



### 4.3 効果

- ・安全掲示板で熱中症予防情報の掲示し毎朝のKY時、ハザード・アイ観測データを基にした現場気象の情報共有を確実に行うことで、現場作業員の熱中症に対する危険意識の高揚を図ることができた。結果、未然に休憩・水分・塩分を摂取したことで、熱中症になる事もなく、無事に作業を終えた。

## 5. 重機災害防止に対する取組み

### 5.1 課題

- ・本工事の主な作業は重機作業となるため、道路土工、擁壁工、路体盛土工の進捗に応じて管理用道路内で作業する重機からの死角が増加＝リスクの増加となり、接触、はさまれ等に対する重機災害防止が課題となった。

### 5.2 実施した対策

- ・作業計画書を基に、重機作業位置、安全通路などを日々のKY時、全員で確認。
- ・安全教育時にはバックホウの最大作業半径を実際に測定して安全な距離の確認を行った。また、バックモニター搭載型のバックホウを使用し、作業時はモニター表示により作業を進めた。
- ・重機作業中の立入禁止には、コーンやトラロープにて明示をし注意喚起を行った。



### 5.3 効果

- ・重機に表示されている最大作業半径は7.3mとなっており、実機による確認では、8m以上の作業半径が必要と判明した。このような結果から日々のKYや安全教育により現場作業に沿ったより実践的な訓練・指導を実施したことにより工事を通して、無事故、無災害に対して効果がありました。

## 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。



## ⑥ 構造物取壊しにおける騒音計の常時監視システムについて



中越興業(株) 平成29・30年度 村上橋旧橋撤去工事  
(工期:平成30年3月29日～平成31年3月8日)

現場代理人 ○小島 豊

監理技術者 小島 豊

現場施工管理 宮脇 尚人

キーワード 創意工夫、騒音対策、常時監視

### 1. はじめに

本工事は、高原川支流平湯川に架かる市道村上田頃家線の村上橋の新橋が、平成30年5月に開通したことに伴い、旧橋が不要となり解体撤去する工事である。

工事施工場所は住宅地に近く1km圏内に小学校・保育園があり、温泉旅館や民宿等の施設も多数点在する場所である。

このような地理的条件の中で、最も懸念されるのが騒音、振動、粉塵等であり、地域の方々にご迷惑を掛けないように万全の対策が必要な工事である。

### 施工箇所位置図



### 2. 工事概要

#### 道路修繕

道路土工	残土処理工	1式	構造物撤去工		
石・ブロック積(張)工				構造物取壊し工	1式
	コンクリートブロック工	1式		運搬処理工	1式
橋梁床版工	作業土工	1式	仮設工	工事用道路工	1式
	旧橋撤去工	1式		仮水路工	1式
根固め工	根固めブロック工	1式		作業ヤード整備工	1式
	(左岸、右岸)			防護施設工	1式



### 3. 思い出深い村上橋

旧村上橋は昭和34年に完成し、60年余りの間地域に密着し、多くの方に利用された橋です。『取壊し前の思い出の詰まった橋の上で記念の写真を！』ということで7月に村上地区の方々に集まって頂き、工事の内容を説明すると共に、橋上での記念写真をドローンで撮影し、大きなパネルにして村上公民館に寄贈させていただきました。これにより工事に対するご理解が深まったと思います。

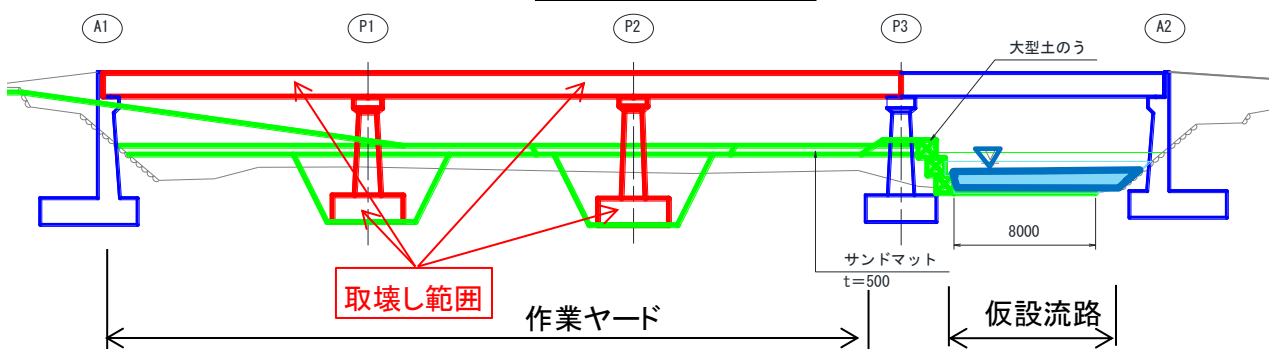


### 4. 旧橋撤去の手順

本工事の施工手順として、まず最初に1次施工として河川流路を右岸側にし、仮締切を設置し、P3橋脚から左岸側に作業ヤードを作ります。

衝撃吸収のためのサンドマット（ $t=500$ ）や解体・小割ヤードを整備した後、歩道側の鋼桁、車道側のコンクリート桁を撤去した後、P1P2橋脚を解体しコンクリート殻を搬出処分します。

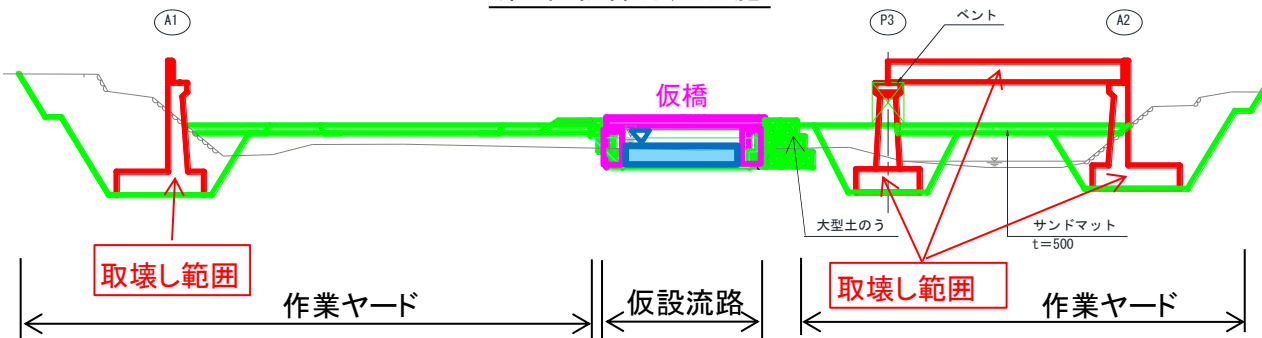
#### 第1回仮締切、1次施工



1次施工が完了した後、仮締切及び作業ヤードの再整備を行い、河川流路を中央部に移設し、さらに左岸と右岸のヤードを結ぶ形で仮橋を設置します。仮設工の整備の最後にP3A2間のサンドマット（ $t=500$ ）を施工し、構造物撤去工の2次施工に移り、残りの橋台2基、橋脚1基を取り壊します。



#### 第2回仮締切、2次施工



## 5. 騒音、振動、粉塵対策

工事着工にあたり、町内会長さんをご相談の上、村上地区全戸に工事の概要、工事日程、作業内容を記載した文書を配布し、その中で自主規制として騒音の出る可能性のある作業は午前10時から11時30分まで、午後は2時から4時までとの時間制限を設定し、作業へのご理解をいただきました。

取壊し作業の中で、騒音防塵対策としては、堤防部に防護施設工として防音シート(高さ3m)による仮囲い(延長100m)を設置し、作業中は散水による防塵対策、さらに官民境界付近で毎日騒音測定を行い、騒音規制値以下(85db以下)であることを確認しながら作業を行いました。



振動対策としては、作業ヤードの取壊し影響範囲に、万が一の取壊し破片落下にも衝撃を吸収するサンドマット(t=500)を設置し、振動が住宅地に及ばないようにしました。また、振動測定器による作業中の振動測定も行いました。



## 6. 創意工夫の検討

工事中騒音測定をしながら取壊し作業を進めておりましたが、防音シートの外と作業場所が離れており、騒音測定と現場管理が同時に出来ないことから、防音シートの外側の騒音計の数値を確認しながら現場管理が出来るようにと、次の3つの案について検討しました。

- ①液晶表示の騒音計を設置し、現場内からも見えるようにする。
- ②常時騒音測定の作業員を配置し、数値がある程度高くなったら無線で連絡する。
- ③騒音計を防音シートの外側にセットしておき、Webカメラでスマホに送信し、常時監視しながら現場管理を行う。

この3案について、実施に掛かる費用や作業効率を検討した結果、第③案を採用し、機器の見積・電源の確保など詳細を詰めて行き、現場に最適と思われるシステムを考えました。



## 7. 騒音計の常時監視とWebクラウドシステム

実際に現場に設置したシステムです。



特色としては

- ①極めて安価にシステムが構築できた。（購入したWebカメラと電源で2万円程度）
- ②使用期間が2週間程度なのでWifiルーターはレンタルで対応。（通常の100V仕様）
- ③充電式電源を使用するので設置場所は自由に変えられる。（連続8時間使用で2日毎に夜間に充電）
- ④現場常駐職員が作業内容を見ながら外の騒音を監視し、数値が上がれば規制値内で重機オペレーターに作業の中断を指示できる。
- ⑤現場にいなくても現場事務所や出先でも騒音数値確認が可能。（カメラ付属のソフトでクラウド転送管理、スマホ、タブレット3台の同時監視まで確認済）



以上の常時監視システムを運用し、現場管理を行いました。幸い作業を中断するような大きな数値は測定されず、地元からの苦情等を受けることもなく、無事取壊し作業をすべて終えることができました。

このシステムのおかげで工事敷地境界の騒音数値を常時把握していることで安心して作業が出来、大変有益なシステムの構築であったと自負しております。



## 8. おわりに

構造物取壊し作業は無事終了しましたが、工事自体は護岸復旧や床固め工を残しており、厳冬期を迎える中での作業がまだ3月まで続きます。

工事施工に対して、ご協力・ご助言をいただいておりますすべての皆様に感謝するとともに、残された工期を無事故で完了できるよう気持ちも新たに努力して参ります。これからも工事終了までの、もうしばらくの間よろしくお願い致します。

## ⑦ 平成29年度右俣谷第4号砂防堰堤改築工事における安全対策について

美笠建設株式会社 平成29年度 右俣谷第4号砂防堰堤改築工事  
(工期:平成30年 3月 27日 ～ 平成30年 11月 30日)



現場代理人 ○森田 雅俊  
主任技術者 森田 雅俊

【キーワード】 増水、負担軽減、登山者

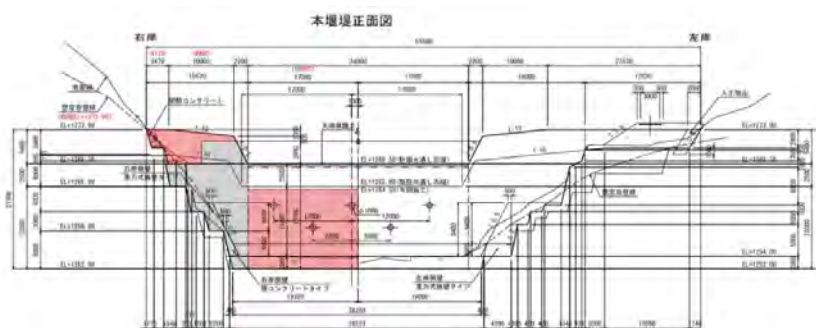
### 1.はじめに

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、その中で最も古い、昭和44年に完成した右俣谷第4号砂防堰堤を増し厚及び嵩上げにより補強する工事でありました。

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	1式
掘削工	170m3
残土処理工	170m3
コンクリート堰堤工	1式
コンクリート	1031m3
挿筋	462本
残存型枠	340m2
足場	167m
水抜暗渠	3箇所
構造物撤去工	1式
構造物取壊し工	39m3
運搬処理工	39m3
仮設工	1式
工事用道路工	1式
砂防仮締切工	1式
水替工	1式
仮水路工	1式
除雪工	1式





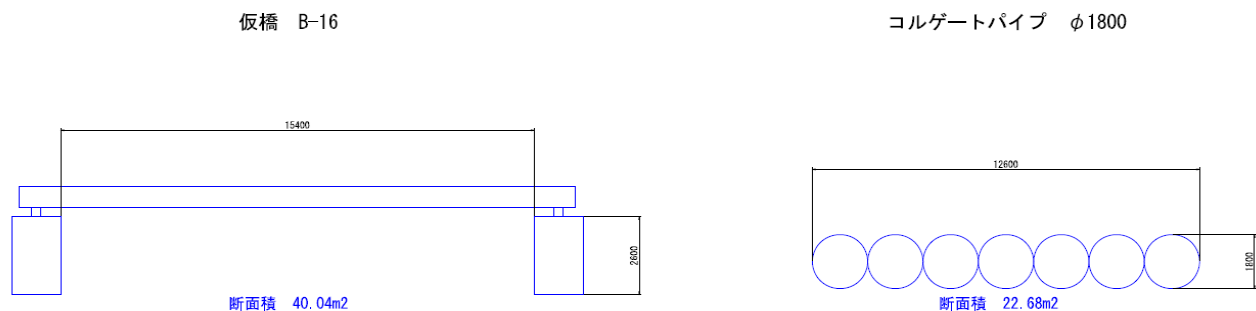
### 3. 河川増水対策

#### 3.1 課題

当初の仮設計画では、仮排水路工はコルゲートパイプ(φ1800×7列)による施工でした。しかし、上流河川内には倒木や流木があり、河床は体積土砂で隆起している状態でした。増水によりこれらが流出し、コルゲートパイプが目詰まりするおそれがあったため対策を講じる必要がありました。

#### 3.2 対策と効果

仮水路工をコルゲートパイプから仮橋に変更しました。仮橋に変更したことでコルゲートパイプの倍近く通水断面を確保することができました。



通水断面図

増水時には、土砂で橋台が半分程度まで埋まりましたが、被災を受けることはありませんでした。



増水状況

## 4. 作業負担の軽減

### 4.1 課題

本工事では、コンクリートの密着性を高めるために劣化した既設堰堤前面はつり作業と、挿筋の削孔作業がありました。この作業は、体力面や粉塵による環境面で作業員の負担になることが予想されました。よって、作業負担の軽減を課題としました。

### 4.2 対策と効果

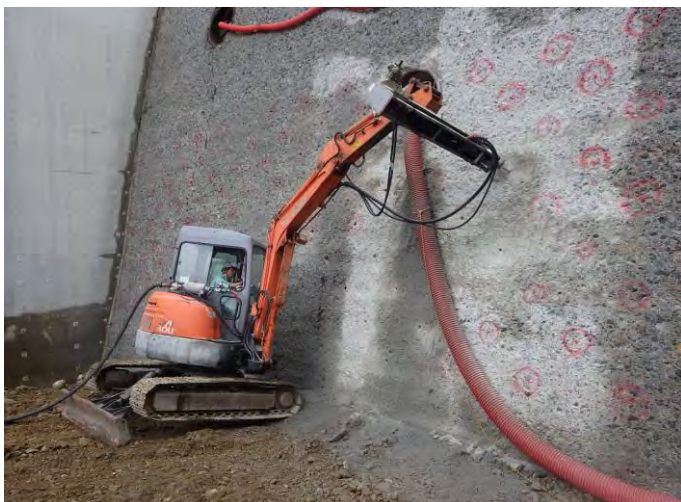
当該作業の大部分を機械施工としました。体力を必要とする人力作業が軽減だけでなく、粉塵を重機キャビンで防ぐことができました。また、人力作業に比べて大幅に作業工程を短縮することができました。



はつり状況



『コンクリート切削機 ガリガリ君』



削孔状況

削孔には、狭隘な箇所でも施工が可能な小型バックホウを使用しました。



## 5. 登山者に対する対策

### 5.1 課題

当工事で使用する右俣林道は、槍ヶ岳への登山ルートであり、数多くの登山客が訪れます。工事により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

登山道となる林道は工事車両が通行することから、歩道と車道を区分けをおこないました。また、登山者用の休憩所を設置し利用した登山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としました。



歩車道の区分け



休憩所利用状況

登山者さまの声をお聞かせください！

この休憩所は、工事現場の環境改善を目的に設置しています。  
さらなる向上のため、登山者さまの貴重なご意見・ご感想などをお聞かせください。

1. お客さまの性別、年代をお聞かせください。  
【性別：男・女】  
【年代：10代・20代・30代・40代・50代・60代以上】
2. 工事現場にこのような施設があることをどう思いましたか？  
大変良い・良い・どちらでもない・やや悪い・悪い
3. 休憩所に備えてあったらよい物品等がありますか？  
【特におとし（登山者各自用意）（2人3人等）】
4. またこの休憩所を利用したいと思いましたか？  
ぜひ利用したい・利用したい・どちらでもない・あまり利用したくない
5. 注意喚起の工事看板や現場説明看板はわかりやすいと思いましたか？  
大変わかりやすい・わかりやすい・どちらでもない  
ややわかりにくい・わかりにくい
6. 当工事でご迷惑をおかけしたことはありませんか？  
【特にありません。】
7. その他お気づきの点や、上記の評価の理由をご記入ください。  
長い林道歩き途中でこのようなスペースを設けていただき、助かりました。  
飲めるお茶、パンチがもう一缶と、暖かい飲み物スペースがあると  
さらに助かります。ありがとうございます。

ご協力ありがとうございました。

アンケート

## 6. おわりに

今回は台風や大雨で工程に影響を与えることもありましたが、無事故・無災害で工事を終えることができました。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。

最後に工事施工中にご指導いただきました監督職員の皆様に深く感謝申し上げます。

さばう えんてい ほきょう ほか こうじ      あんぜんたいさく  
⑧ 平成29年度 砂防堰堤補強他工事における安全対策について

宝興建設株式会社      平成29年度 砂防堰堤補強他工事

工期：平成30年4月1日～平成31年3月29日

現場代理人      にしもとひでお  
監理技術者      ○西本秀夫  
井上陽治



キーワード： ・火山災害への安全対策  
・登山者への安全対策

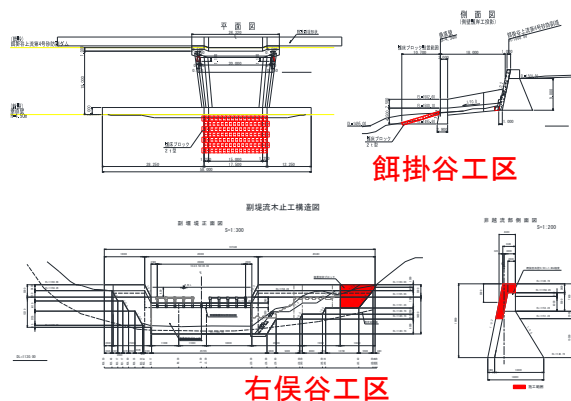
## 1. 「はじめに」

本工事は、神通川水系砂防事務所管内全域が対象であり、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、川沿いでの堰堤補修工での、河川環境安全対策や、活火山焼岳周辺作業においての、火山災害対策、そして観光客や登山者への安全対策、この3点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
運搬路補修	100m <sup>3</sup>
転落防止柵	100m
砂防土工	一式
掘削	490m <sup>3</sup>
護床工・根固め工	112個
コンクリート堰堤工	258m <sup>3</sup>
修景型ブロック	26m <sup>2</sup>
排水構造物工	一式
側溝工	90m

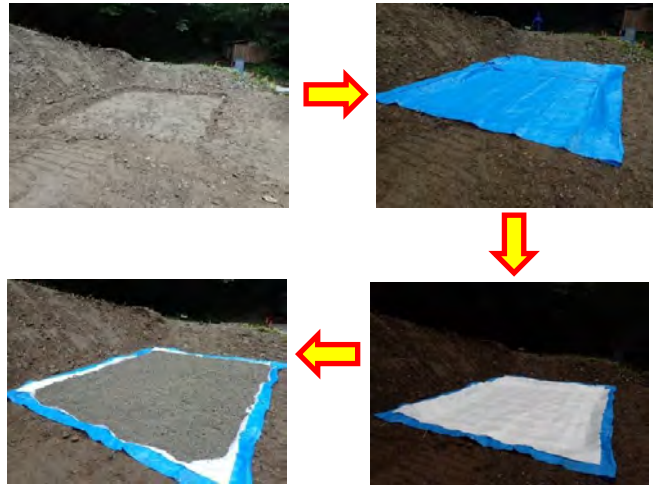
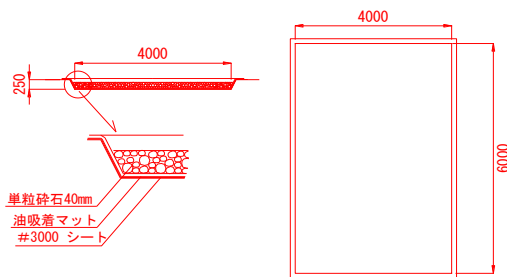




### 3. [油の流出対策]

施工場所は、右俣谷第1号砂防堰堤（副堤）での作業となり河川との距離は非常に近く、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。

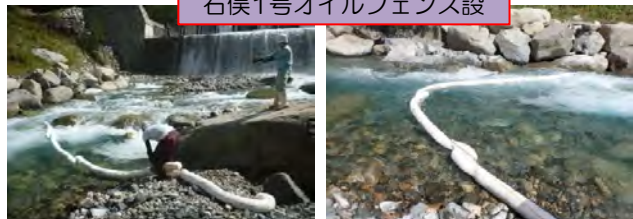
大型機械バックホウ（0.8m<sup>3</sup>）を例に上げると燃料300ℓ・作動油234ℓ合計534ℓ油が大量に出ると、吸着マットだけでは受ける事が出来ない為、大量に受ける事が出来る防油皿を設置した。この防油皿は、燃料補給・点検（オイル交換）に使用 ※単粒空隙率を考慮しなくても4200ℓ吸収可能



防油皿設置状況



右俣1号オイルフェンス設



餌掛谷オイルフェンス設置



右俣谷・餌掛谷オイルフェンス装備品



油流出緊急連絡表



オイルフェンス備蓄品

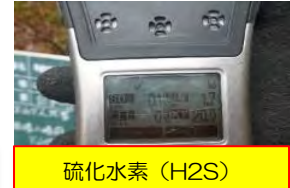
万一を考え、被害を最小限に抑えるため、高原用水や各町内用水への連絡体制や、浅井田ダム上流でオイルフェンスを張る準備を整えた。

#### 4. 「火山災害対策」

運搬路整備における、活火山焼岳周辺での作業では、昨年8月に小規模な噴気があった際、普段硫黄の臭いが無かった場所できつい硫黄の臭いがしたという経験を踏まえ、火山ガス災害対策を行った。



火山ガスの事故は、数多く事例があり焼岳付近の運搬路でもあり得ます。有毒なガスは、3種類ありいずれも空気より重く、また、3種類あるガスのうち二酸化炭素炭酸ガスは無臭である為、私達は焼岳周辺の運搬路で作業がある場合はガス中毒防止として、有毒ガス感知器を使用する事とした。



入場確認では、遠くから見通せる場所に吹き流しを設置し風が通っているか確認する。吹き流しが揺れている場合は、ガスが拡散していると判断し「注意1」また、吹き流しが揺れていない時（無風）は、火山ガスが、作業現場にとどまっている可能性があり「注意2」とした。この場合、少し待って風が出てきたら、感知濃度チェックを現場責任者が行い、入場する事とした。



火山ガスについて			
二酸化硫黄 亜硫酸ガス SO <sub>2</sub>	分子量 64.06 気体密度 2.927	感知濃度 3ppm 脱出可能濃度 100ppm 即死濃度 1000ppm	強い刺激臭をもった気体で、10ppm程度で咳や涙などの粘膜刺激症状が出現。症状は気道や肺の粘膜障害によるもので、最終的には肺水腫を起こして死亡します。
硫化水素 H <sub>2</sub> S	分子量 34.08 気体密度 1.5392	感知濃度 0.1ppm 脱出可能濃度 100ppm 即死濃度 800ppm	卵が腐ったような臭いで、10ppm程度で眼炎などの粘膜刺激症状が出現。細胞の内呼吸をおこなっているミトコンドリア系酸化酵素のFe <sup>2+</sup> と結合して、細胞の呼吸を阻害します。胃酸（シアン）と同じメカニズム。酸素を大量に吸っても細胞が利用できないため悪影響が呼吸不全で死亡します。
二酸化炭素 炭酸ガス CO <sub>2</sub>	分子量 44.01 気体密度 1.977	感知不能 脱出可能濃度 7% 即死濃度 30%	無味無臭で大気中に0.03%含まれる。炭酸ガス濃度が高まり酸素が排出されて酸欠状態となり死亡します。

火山ガスは放出を行った人もガス中毒となり、2次、3次被害を起こしやすいので注意が必要です。日本の火山に多い上記3種のガスはいずれも空気より重いため、風の無い時に噴気孔の下やくぼ地、谷に入るのは危険です。

火山ガス感知濃度チェック表

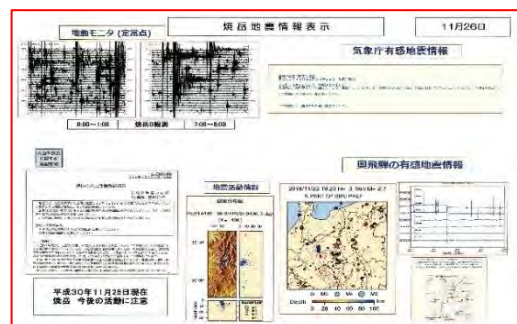
【火山ガス感知濃度チェック表】			
※作業現場は「日本気象協会」の「火山ガス」を参照する。 ※作業現場は「日本気象協会」の「火山ガス」を参照する。 ※作業現場は「日本気象協会」の「火山ガス」を参照する。			
日時	平成29年 月 日	時刻	AM / PM
★ 異常がなければ必ずガス感知濃度チェック欄に記入する。	注意1		
★ 異常があった場合は直ちに作業中止し、避難場所へ避難する。	注意2		
計測地点	有毒ガス種類 SO <sub>2</sub> H <sub>2</sub> S CO <sub>2</sub>	状況及び措置	
1 作業地点より1.7km手前 (前山崎材運搬路ゲート)			
2 作業地点より1.0km地点			
3 作業地点より0.5km地点			
4 作業地点 白水谷第2号砂防堰			

ガスは、空気より重い為、作業者の腰より低い位置に感知器を置き計測を行いながら作業し基準値を超え大きくブザーが鳴ったらこの場所からただちに風通しの良い場所へ退避し、安全を確認し車にて退避する。また素早く退避できるように、車両を前向きに駐車するよう決めた。

また、餌掛工区においては、シェルターへの駆け込み訓練を行いました。11月22日頃からの群発地震では、京都大学が提供する震動データを元に監視を続ける事で作業員の不安を取り除き安全に作業する事ができた。



シェルターへの駆け込み訓練



群発地震焼岳監視情報の確認



## 5. 【運搬路補修工事前調査】

運搬路巡回結果による、碎石や土砂流出箇所の補修では、二次災害を防ぐ為、崩壊箇所の状態を把握したうえで、運搬路補修作業をする事が重要であった。

そこでドローンを使い崩壊箇所に浮石や亀裂がないかを、事前に確認してから補修作業を行う事とした。



## 6. 【登山者に対する安全対策】

割谷工区・右俣谷工区は、登山道として使われている為、登山者の安全確保が課題となった。



運搬路（林道）を整備し作業ヤードと登山道と区別する事で、登山者が安全に通行できるようにした。



## 7.【結果】

今回現場では、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。また、11月下旬頃から焼岳周辺の群発地震があり、大変不安であったが、状況を冷静に判断し、京都大学が提供する地動モニタや、気象庁が出す臨時火山情報を確認し、役立てることができた。また、登山道を設置し登山者に対して安全通路を確保した事で事故は起きなかった。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、無事に作業が出来ました。

## 8.【最後に】

このように色々な情報をうまく駆使し、作業員からの安全意識や知恵を取り入れながらゼロ災害に継っています。他の維持修繕作業はまだ施工中です、日々変化す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・京都大学防災研究所・岐阜気象台火山防災官の方々よりご指導を頂きありがとうございました。

## ⑨ 平成 30・31 年度 新穂高溪流保全工（合流点床固工）工事における安全対策について

辻建設（株） 平成 30・31 年度

新穂高溪流保全工（合流点床固工）工事

（工期：平成 30 年 9 月 20 日～平成 31 年 7 月 1 日）

現場代理人・監理技術者

はままつ

よしたか

濱松

禎高

現場技術員

く の り

りゅうせい

〇九里

竜成



《キーワード》

①土石流対策

②重機作業

③健康管理

### 1. はじめに

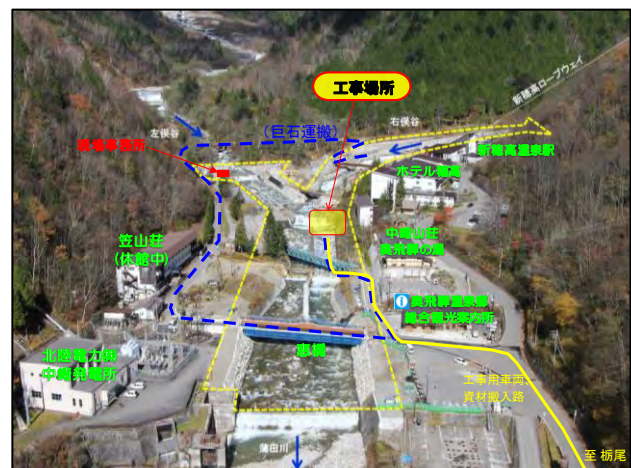
本工事施工場所は、蒲田川の支流である左俣谷と右俣谷の合流点に位置し、中部山岳国立公園内で奥飛騨温泉郷の観光拠点である新穂高ロープウェイに直近しており、多くの観光客や登山客が訪れる場所である。

蒲田川は川幅が狭く、宿泊施設等の保全対象が河岸に近いので、土砂流出による被災の危険性が高い地区であることから、地域の山岳景観、親水性等に配慮しつつ、土砂災害に対する安全性の確保を図るため、土砂災害防止施設（溪流保全工）の整備を行う工事である。

本稿では、この工事において実施している安全対策及び奥飛騨地域の厳寒期に対処するために行っている対応について報告する。



現場位置図（広域）



現場位置図（詳細）

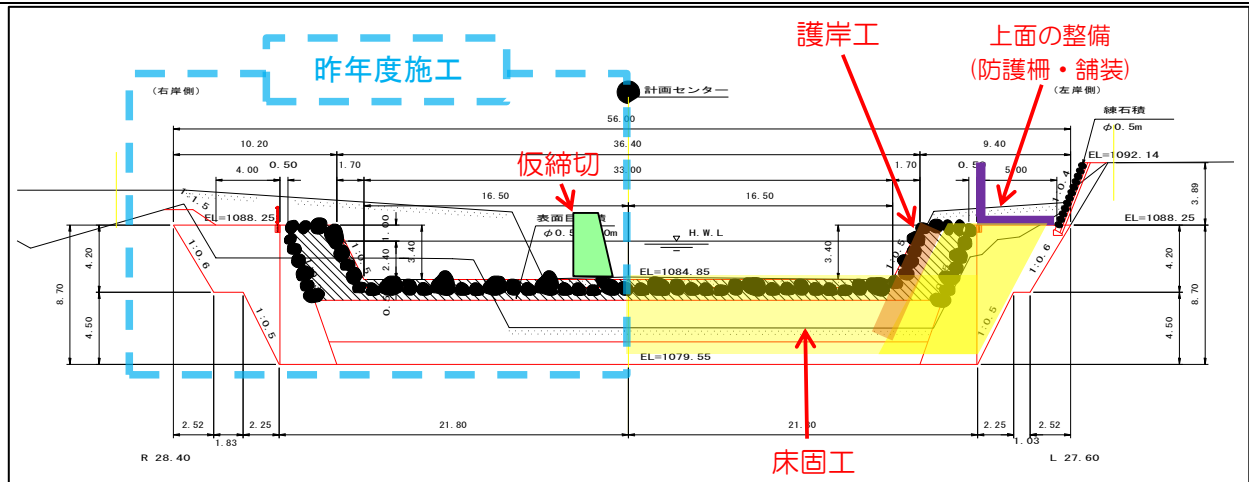
### 2. 工事概要

本工事では、左俣谷・右俣谷合流部の箇所において、大雨等の異常出水による土石流災害を防止するため、溪流保全工（護岸、床固工の改修）工事を行う。併せて、右俣谷左岸側（ホテル穂高裏）の上部敷地(L≒74m)にかけて、付帯工の整備（防護柵、アスファルト舗装）も行う予定である。

なお、護岸及び床固めに使用する巨石は現地採取の自然石（φ0.5m～2.0m）とし、自然環境への配慮・景観性の確保にも努めている。



- ・砂防土工 1 式
- ・流路護岸工 1 式
- ・床固め工 1 式
- ・付帯道路工 1 式
- ・構造物撤去工 1 式
- ・仮設工 1 式



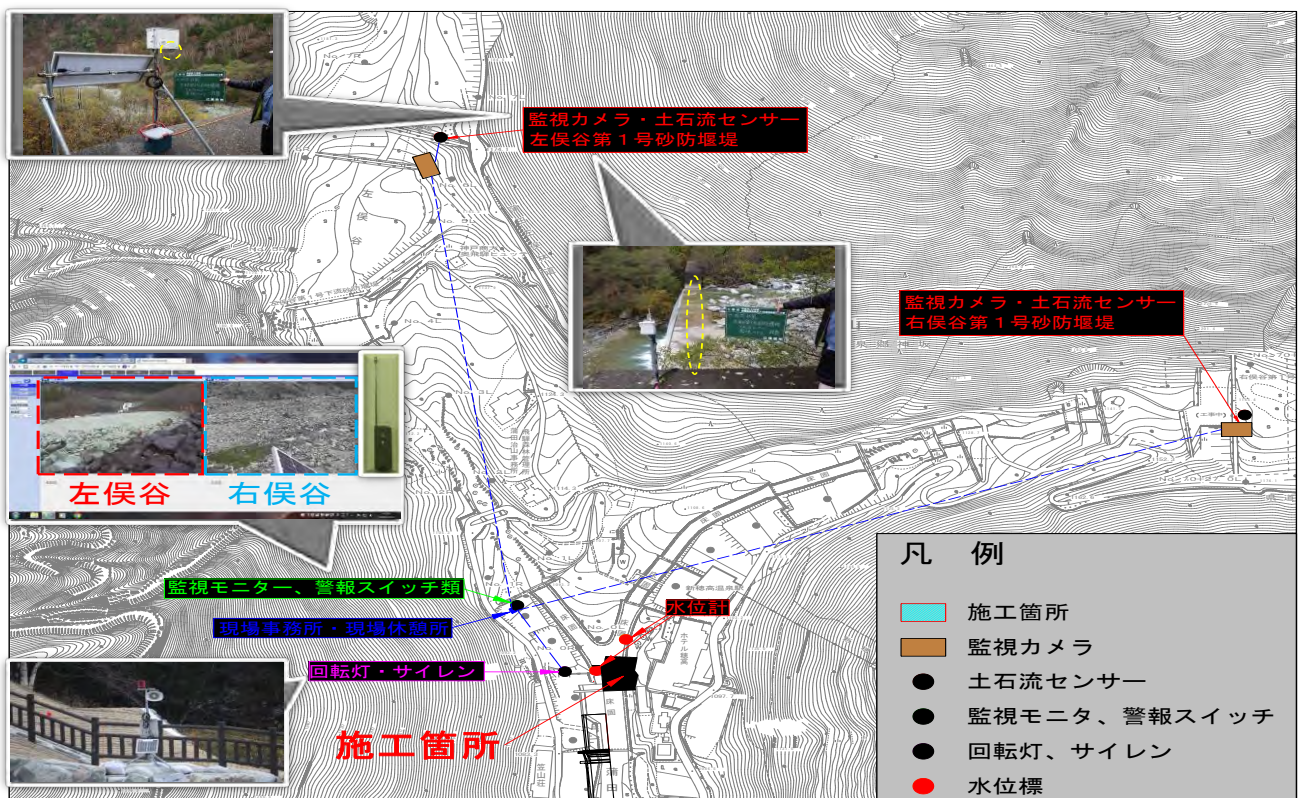
蒲田川本川断面図

### 3. 土石流に対する安全対策

#### 【土石流センサー及び監視カメラの設置】

土石流の発生を捕捉するため、工事場所上流部にあたる左俣谷第1号砂防堰堤・右俣谷第1号砂防堰堤に土石流センサー（ワイヤー式）を設置している。土石流が発生し、ワイヤーが切断されると作業現場内に設置されている警報装置が作動し、サイレン音と赤色回転灯で危険を知らせる。現場事務所内に常備する手動のスイッチからも警報装置を作動させることができる。

また、監視カメラも同箇所に設置している。カメラは現場事務所内のモニターと連動しており、常に上流域の異常の有無を確認することができる。



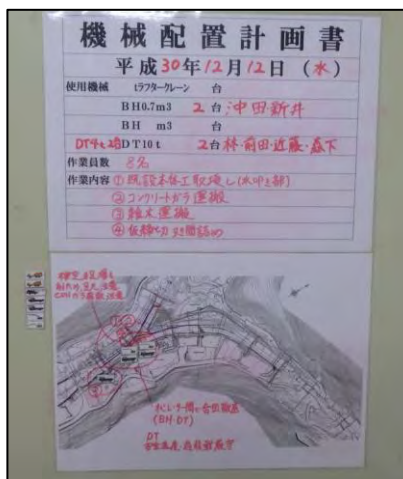
土石流センサー等位置図

#### 4. 重機作業についての安全対策

##### 【機械配置計画書の作成・活用】

前述の「土石流センサー等位置図」でも示すように、本工事の施工範囲は狭く、その範囲内で複数の重機・機械等及び作業員が作業を行うこととなるため、接触事故（重機&重機、重機&作業員）が懸念された。

そこで、重機等の配置・作業内容・注意事項等を作業員全員が確実に把握したうえで作業に臨めるよう、「機械配置計画書」を作成し、朝礼時にこれを活用して当日の作業に関するミーティングを行っている。



機械配置計画書



朝礼時ミーティングの様子

#### 5. 健康管理

本工事では、冬期に工事の最盛期を迎えることとなるため、奥飛騨特有の厳しい寒さに関する対策は必須である。作業環境を整備し、作業員の健康管理に努めることが、日々の作業の安全性を向上させる一因になると考えている。

##### 5.1 乾燥室の設置

前年度工事で効果が見込まれたことから、今年度も乾燥室を設置している。乾燥室内では、室内を常時29℃に保ち、除湿器を設置することで、濡れた防寒着・雨具・手袋等の脱水を図っている。

昨年同様、効果は非常に大きく、作業員の健康保持に寄与している。



乾燥室（外観）



乾燥室（内観）



## 5.2.快適トイレの設置

作業環境を整備する一環として、快適トイレを導入した。トイレ内には防寒対策として小型ヒーター（人感センサーにより温風排出）を設置している。

また、便座除菌シート等の衛生用品、消臭剤、造花を設置することで、快適に使用できるトイレの環境づくりに努めている。



快適トイレ（外観）



快適トイレ（内観）

## 6. まとめ

本工事は着工から間もないため、実施している安全対策等の導入効果については工事の最盛期を迎える冬期間を通じて検証していかなければならない。必要に応じて新規設備の導入、既存設備の改善も行わなければならないと考えている。

目標としている無災害 16000 時間の達成に向け、継続して安全対策を実施するとともに、来年度以降の参考となり得る創意工夫を日々検討していきたい。

## 7. おわりに

本工事の施工にあたり、ご理解、ご協力賜っております関係者の皆様には、この場をお借りして厚くお礼申し上げます。

今後とも引き続きご指導いただきますようお願い申し上げます。



## ⑩ 平成30年度 跡津川上流砂防堰堤工事における安全対策について

平成30年度 跡津川上流砂防堰堤工事

受注者：坂本土木（株）

工期： 平成 30年 9月 1日

～平成 31年 3月29日

現場代理人 ○清水 浩二

監理技術者 清水 浩二



### 1. はじめに

本工事は、跡津川は飛騨市神岡町の北部を北流する高原川の支流で、北東から南西へ流れている跡津川の下流の河床にあたる跡津川上流地区である。

工事箇所の土砂移動形態は、河床の勾配は、 $i=1/24 \sim i=1/27$ であることから堆積区間に該当する。また、流域面積は $A=103.86\text{km}^2$ と広大であり、平成30年7月の飛騨市豪雨災害時には、跡津川が氾濫し護岸施設の損傷、市道下部の浸食も起きています。そのため跡津川下流部の住民の方々、研究施設スーパーカミオカンデ・かぐら、神岡鉱業所（旧三井鉱山）等で働かれる方々の安全・安心・発展を支え、飛騨市が取り組んでいる「災害に強いまちづくり」には砂防施設が不可欠です。

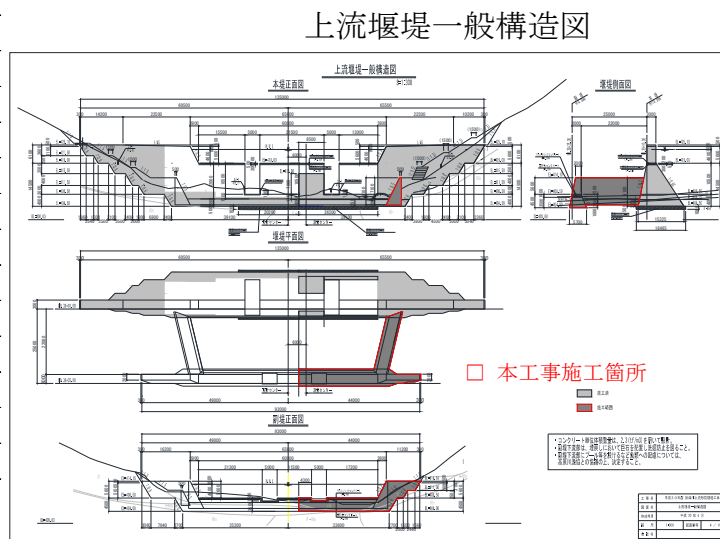
本工事は、急峻な山間の左岸側において、副堰堤、側壁工を施工します。施工途中ではありますが実施した安全対策について本論文に書かせていただきます。





## 2. 工事概要

砂防土工	
掘削工	3,220m <sup>3</sup>
埋戻工	620m <sup>3</sup>
盛土工	270m <sup>3</sup>
残土処	1式
コンクリート堰堤工	
作業土工	200m <sup>2</sup>
コンクリート副堰堤工	1式
コンクリート側壁工	1式
仮設工	
工事用道路工	1式
仮橋・栈橋工	1式
除雪工	1式



## 3. 狭隘なる市道跡津川線及び管理道路を通行する車両の安全管理について

### 3.1 課題

本工事は、道路幅が大変狭い市道跡津川線及び管理道路を通行し現場に入場します。また、研究施設スーパーカミオカンデ・かぐら関係者、神岡鉱業所（旧三井鉱山）等で働かれる方々の交通の安全を確保することが、工事を円滑に進めることになります。そのためにも通行車両の（大型車両）連絡調整、交通事故防止対策が課題となりました。

### 3.2 実施

市道跡津川線においては、冬期に倒木の恐れがある木、架空線に損傷をあたえる恐れのある木、道路上を覆う木を神岡鉱業所が主体となって、東京大学、東北大学、発注者、受注者等が連携を組み、調査を行い合同で伐採します。

また、本工事で通行する大型車両の明示及びメール連絡を行い調整を図り安全の確保に努めています。

道路・管理道路沿いには、英語表記看板、なだれ注意看板、離合場所、路肩明示のポールを設置し安全に通行・除雪ができるよう留意しています。

住民の方への配慮

支障木の合同打合せ



支障木の合同調査



大型車両台数明示



#### 4. 現場内における第三者災害防止、盗難防止・冬期・緊急時の対策

##### 4.1 課題

跡津川は溪流釣りの方が県内外からたくさん訪れる場所です。

施工箇所付近を通行して、釣りや山菜を取りに入るため、第三者への安全確保。

また、架空線管理者、猛禽類の調査等の出入りがあるため、管理道路と工事範囲の区分けや現場内での盗難防止及び冬期の転倒による災害、作業中の心肺停止の対応が課題となった。

##### 4.2 実施（状況）

作業従事者の意見を取り入れ改善しながら、安全対策につなげていきます。



#### 5. 法面、斜面の崩壊災害防止に対する取組み

##### 5.1 課題

下記の図1.2を参考に跡津川流域の地層は、大小のガレをつくる破砕帯・粘土帯の地層であることから、掘削斜面の崩壊が懸念された。

本工事は、副堰堤であり床幅が狭く、法面の保護が課題となった。

図1. 発注者提供資料の活用

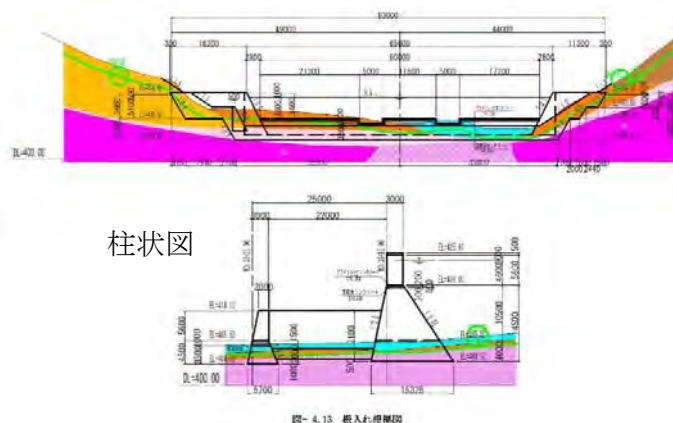
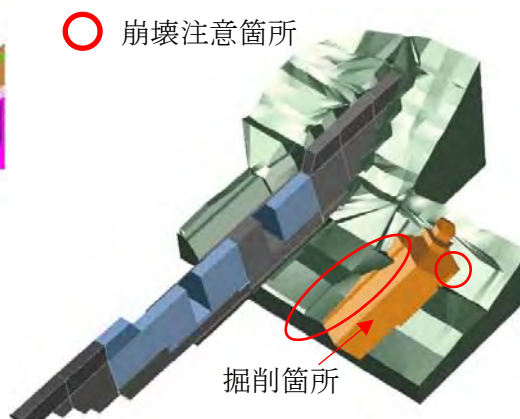


図2. 当初図書の3D化 施工前に施工・安全に活用





## 5.2 実施（状況）

地山の崩壊対策用、資材・機材を常備していたので、速やかな対策が出来ました。



1. 堰堤軸確認



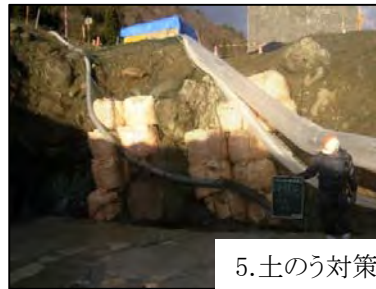
2. 掘削作業



3. 防護ネット設置



4. 崩壊確認



5. 土のう対策



6. H鋼杭対策

**安全第一(危険の先取り)**

**＊ ＊ 日々のKY活動を充実させ、危険を先取りし作業を行っています。 ＊ ＊**

## 6. 希少猛禽類（クマタカ）生息地での、工事期間内の重機の消音による取組み

### 6.1 課題

クマタカの生態は、9月～10月巣外育雛・家族期(敏感度中～小)、11月～1月家族期・求愛期(敏感度中)、2月～5月造巣期・抱卵期(敏感度大～極大)であるため、適時適切な対処が必要となり、生息地近い残土受入地・本工事範囲内においての消音(アイドリングストップ・ホーン禁止緊急時を抜いて)での作業において接触事故防止が課題となった。

### 6.2 実施

馴化計画期間を終え、無線での明確な「連絡・合図」で安全作業に取り組んでいます。

クマタカの（生態・敏感度）工程表、工事着手時の馴化計画、バックホウ×2・ダンプトラック×2 稼動時に連絡合図に使用。

工事着手時の馴化計画			
工事開始からの日数	工事施工と休止の時間配分		
	午前	昼休み	午後
1日目	施工:10分 休止:50分	60分	施工:30分 休止:30分
2日目	施工:30分 休止:30分	60分	施工:30分 休止:30分
3日目	終日通常施工		

※緊急時はホーンを使用可。



## 7. おわりに

今後は堰堤部の施工が本格的になり、クレーン災害や転落・墜落災害防止にも配慮する必要があります。特にこの二点は重大災害につながり易いため、安全設備面の強化を行いたいと思います。また、冬期の厳しい環境の中での作業が続きます。日々の打合せの中で現場の意見を取り入れ改善しながら安全対策につなげていきたいです。

最後に、ご協力をいただいた、発注者、連携会、地域の皆様方に感謝申し上げます。

⑪ <sup>ヘイセイ</sup>平成30年度 <sup>ネンド</sup>平湯川砂防樹林帯工事 <sup>ヒラユ</sup>における安全対策 <sup>ジュリンタイ コウジ</sup>について <sup>アンゼン タイサク</sup>

平成30年度 平湯川砂防樹林帯工事  
(工期:平成30年 8月28日～平成31年度3月27日)

美笠建設株式会社

○現場代理人 <sup>コ マエ ヒロ アキ</sup> 小前博明  
主任技術者 小前博明



キーワード

現場出入り口の事故防止

## 1.はじめに

当工事は、高原川支流平湯川の木々をそのまま樹林帯として取込み、現在の自然をできるだけ残して、洪水の時に土砂が流されないように、また、上流から流れてきた土砂を止めることを目的とし、上流の『しのぶ砂防堰堤』と一体となった自然環境を生かした砂防施設として整備する工事です。

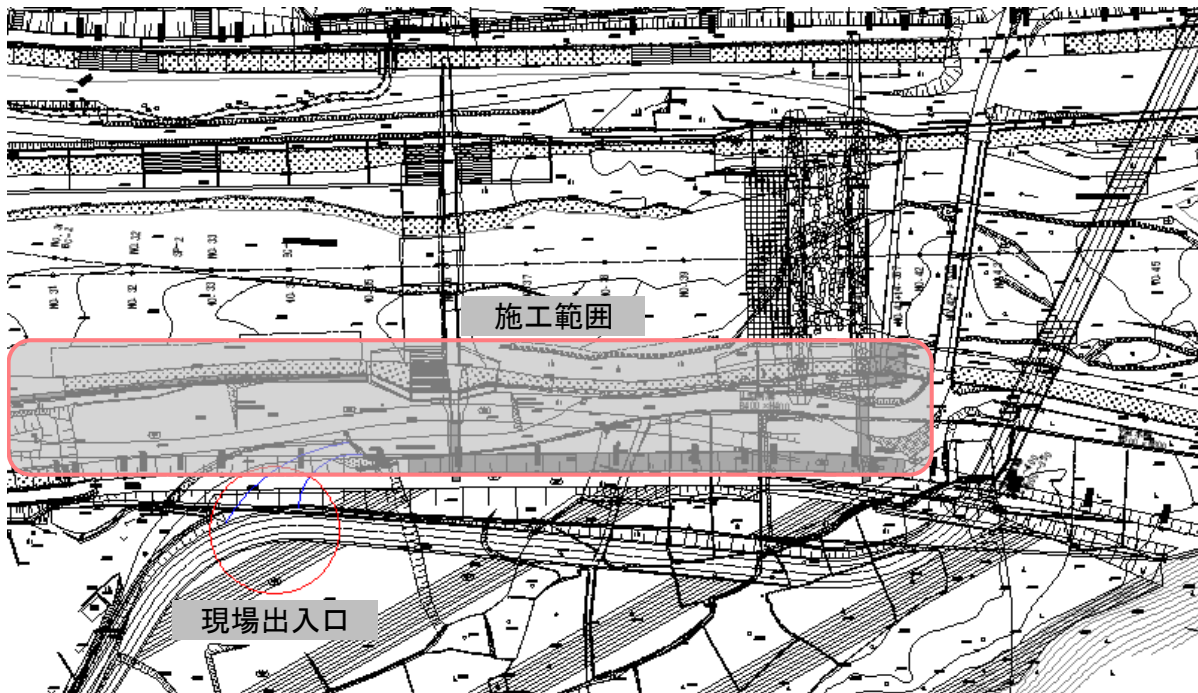


## 2.工事概要

砂防土工		V=3,00m <sup>3</sup>		
床固め工	コンクリート	V=145m <sup>3</sup>	巨石張	A=88m <sup>2</sup>
帯工	コンクリート	V=112m <sup>3</sup>		
導流提工	巨石張工	A=768m <sup>2</sup>		
天端巻止工	平ブロック張	A=205m <sup>2</sup>		
構造物撤去工		N=1式		
仮設工	仮水路工	L=50m	除雪工	N=1式



### 3.現場の条件



※ 現場へに進入路は上記図面の赤丸部しかない。

### 4.考えられる問題

#### 4.1 出入口での交通事故

現場から市道 今見・村上線に出るときは、村上地区側が見にくい。

#### 4.2 出入口付近でのスリップ事故(冬期)

新村上橋を渡ってから出入口までは直線、なおかつ下り勾配。

#### 4.3 第三者災害

出入口に石が落ちていて一般車にあたってしまう。

### 5.対策

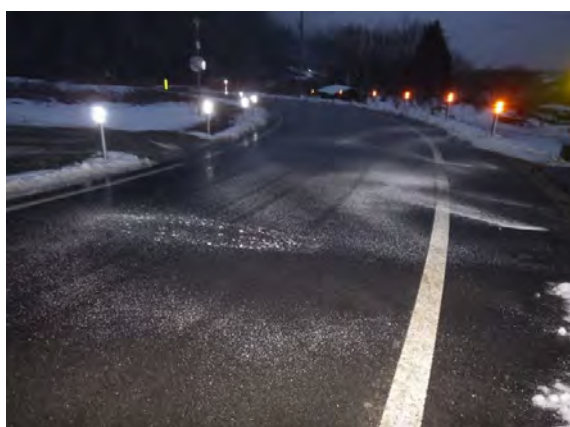
#### 5.1 視認性の確保



・カーブミラーを設置し、見にくい村上地区側の確認ができるようにした。

## 5.2 凍結防止

- ・ 現場に居た時に走行している車がスピードを出してカーブを曲がっている場面が多々見受けられた。
- ・ 冬期においても路面に雪が無い時は、スピードを出されている。
- ・ 現場から出るときは、汚濁防止の為、タイヤを水で洗浄しているので路面が濡れてしまいます。
- ・ 寒い時は日中でも直ぐ凍みてしまいスピードを出された一般車が事故を起こすかもしれません。
- ・ よって、3℃以下(凍みる前)になった夕方方には塩化カルシウムを散布し、凍結防止を心掛けています。



作業終了後の塩カル散布

- ・ 現場から市道に出ないときも雪解けで濡れた路面が凍みて事故が起きないように近くに塩カル収納箱を設置して対応しています。



塩カル収納箱

## 5.3 市道横断部の清掃

- ・ 昼と夕方に路面清掃をするようにしていましたが、事務所長より汚濁していると指摘を受けました。





- ・ 指摘後、直ぐ清掃を行い汚濁防止のための設備を検討・準備を行い大型ダンプ用のタイヤ洗浄機の設置と単粒の敷設を行いました。
- ・ しかし大型車が現場から出入りをすると、たまに小石が路面に落ちてしまいます。
- ・ 大型車が出入りをするときは、清掃員を配置し路面を清掃するようにして、通行者への飛び石が無いよう心がけています。



道路清掃状況

## 6. おわりに

事務所長の指摘のおかげで出入り口の対策についていくつか行っていますが、今のところ事故は有りません。効果は本降雪期に判明するかと思います。

工期終了まで、第三者災害防止に力をいれ、無事故・無災害で工事が終われるよう、日々の点検、書類だけで終わることなく、状況の変化に対する自己の感覚や作業員の体調・動作などの観察にも互いに留意し安全に施工していきたいと思ひます。

## ⑫ なかおだい4ごうさぼうえんていかいちくこうじ 中尾第4号砂防堰堤改築工事 あんぜんたいさく における安全対策について

(株)高田組 平成29年度 中尾第4号砂防堰堤改築工事  
工期 自平成30年4月1日 至12月10日

現場代理人 やまだ まさふみ 山田 昌文

担当技術者 ○橋本 さくら

キーワード 安全施工サイクル



### 1. はじめに

私は、平成29年度に高校の土木科を卒業し、今年度株式会社高田組に入社しました。  
当現場である中尾第4号砂防堰堤改築工事は、私が入社後2番目の現場でしたが、砂防工事は当現場が初めてでした。

砂防工事という山間部での工事を行うにあたり、私が本工事で担当した安全活動や、作業環境について思った事を報告します。

### 2. 工事概要

本工事は、活火山“焼岳”の麓、高原川流域蒲田川の支川足洗谷に位置します。この足洗谷は火山噴出物が厚く体積し、土砂生産が激しい事から、堰堤の腹付及び天端嵩上補強を行う事により、堰堤の長寿命化を図り、下流住民を土砂災害から守ることを目的とする工事でありました。

砂防土工	1 式	構造物撤去工	1 式
掘削	2000m <sup>3</sup>	構造物取壊し工	1 式
埋戻し	1000m <sup>3</sup>	運搬処理工	1 式
コンクリート副堰堤工	1 式	仮設工	1 式
コンクリート	1063m <sup>3</sup>	工事用道路工	1 式
チップ・ソング	305m <sup>2</sup>	砂防仮締切工	1 式
鉄筋挿入	567 本	水替工	1 式
型枠	1 式	仮水路工	1 式
足場	1 式	湧水処理工	1 式
		仮設用モルタル吹付	1 式



### 3. 現場周辺状況

当現場の位置する足洗谷は、上流に多くの支川が合流しており、下流より深谷、ヒル谷、割谷、黒谷が合流しています。黒谷より上流の本線は白水谷となっています。足洗谷は焼岳を水源とした流域であり、焼岳は噴火記録を多くもつ活発な火山です。火山性堆積物で覆われている為、土石流発生確率の高い流域でもあります。



図-1

### 4. 日々の安全施工サイクル

#### 『朝 礼』

当現場へ配属となり、最初に教えられたのが日々の安全施工サイクルでした。その中でも1日の始まりとなる、ラジオ体操と朝礼の進行が最初の仕事となりました。



ラジオ体操



朝 礼

現場へ配属となった当初は、大きな声が出せなかったり、緊張のあまり笑ってしまったりした為、作業員の緊張感が無くなるという理由で交代させられた時もありました。現場では気のゆるみから起きる事故もあるので、作業する人全員が緊張感をもって朝礼に参加し、作業にメリハリをつけるという意味で朝礼の大切さを知りました。

#### 『安全巡視』

朝礼が終わると次は現場の安全巡視でした。安全巡視の中でもまず最初に行うのが雨量の確認と水位の観測でした。私が現場へ配属された頃は梅雨明け後で天気のいい日が続いていた為、雨量はほぼ0mmの日が続き川の水位も20cmほどの少ない日ばかりなので、なぜ毎日作業前に確認するのか疑問でした。しかし、その時はじめて現場での作業中止基準と梅雨時期の出水写真を見せてもらい、普段はあんなに穏やかできれいな川がこうなるんだと、砂防工事の恐ろしさを感じました。





現場巡視（水位観測）



河川出水状況

## 5. 安全教育・訓練

次に毎月行う安全教育です。安全教育の中でも毎月行うのが土石流災害防止の訓練でした。「土石流」といわれてもピンときませんでしたが、実際にあった土石流災害の話の聞いたり、白谷での土石流の映像を見させられると砂防工事と土石流は常に背中合わせだという事を実感しました。



土石流警報装置



土石流避難訓練

当現場は「土石流の到達する恐れのある現場」であることを十分に認識して、センサー等の警報装置の設置や、緊急時すばやく避難できるよう避難訓練を行うなど、日ごろから土石流に対する注意を怠らない事が大切だという事も教えられました。

## 6. 作業環境の整備について

私が仕事として選んだ建設業は、現場での作業がほとんどである為、天候や季節により作業環境が大きく変わります。しかしそういった面での現場の環境を変えるのは難しいと思います。ただ、冬の作業はまだ経験したことがないので、寒さに耐えられるか正直心配です。

本現場では現場事務所や休憩所もきれいに整備されていて、エアコンなんかもついて快適に過ごすことができました。トイレも前から見れば快適な仕様になっているらしいですがもっと快適になってほしい。というかなってほしい。



あと、半年間程この仕事をして一番思ったことは、土木で働いている人は外仕事で泥まみれになったりするので、おしゃれには無関係と思っている人がほとんどだと思います。でも、私はこの仕事をしながらでも、オシャレもしたいし化粧なんかもめいっぱいしたいと思っています。そういうところを理解してもらう事がこの仕事を楽しんで長く続けれる要因だと思っています。まあ今はわかってもらわなくてもいいですが、もっと女性の技術者が増えて同じ気持ちを分かち合えるといいです。

## 7. 砂防ツアー

私が当社に入社した理由は砂防工事に興味があったからで、いつかは砂防の現場に携わりたいと思っていました。まさか1年目から砂防工事の現場へ配属となるとは思っていなかったのもうれしかったです。そんな中開催された「飛騨の砂守ツアー（女性限定コース）」たまたま会社から声がかかり喜んで参加しました。特に大正10年に作られた六郎谷砂防堰堤は石を割って積んだ堰堤らしく当時の苦労が思い描かれました。また、お昼に食べた砂防カレーも絶品でした。企画してくれた神通砂防の皆様ありがとうございました。



六郎谷砂防堰堤



砂防カレー

## 8. おわりに

「安全はすべてに優先する」よくいれましたが、現場で作業する人たちやその家族の人が痛い思いや悲しい思いをしない為にも、当現場で行ったような安全管理は重要なことなのだとおもいました。ほかの現場でも判断に迷ったときは躊躇することなく安全を優先できるようになりたいと思います。

砂防ツアーで教えてもらったのですが、家や道路などを壊し、人の命をうばう恐ろしい土砂災害から人命・財産を守るための事業を「砂防」と呼び、その工事に携わる人々を敬意を表して「砂守」と呼ぶらしいですが、私も早く「砂守」と呼べるくらいの技術者になりたいです。

# ⑬ 自然環境モニタリング調査業務における 安全管理の取組みについて

株式会社 建設技術研究所 平成 30 年度高原川流域自然環境モニタリング調査業務  
(工期：平成 27 年 1 月 30 日 ～ 平成 27 年 9 月 30 日)

管理技術者：○澤樹 征司

担当技術者：長井 斎、柴田 閑、竹内えり子、小島 千晶、井上 太志  
キーワード：リスク分析、安全講習、ICT 技術・最新調査技術によるリスク低減



## 1. はじめに

本業務は、管内の代表的な箇所にて自然環境の変遷を追うとともに、工事計画箇所にて事前に保全すべき自然環境の様子を把握したうえ影響を評価し、必要となる保全対策をとりまとめることを目的として実施しているものです。

高原川流域の自然環境調査の特徴は、管内を跡津川などの河川内から焼岳火口近傍の山岳地までの広範な環境に対し、春夏秋冬・日中から夜間まで現場に立ち入ることです。そのため安全管理で把握すべき観点がおのずと多く、煩雑となります。

そこで本件では、これまで個々の技術者の経験測に依っていた安全管理を、リスク分析や組織的な安全管理、ICT 技術や最新の調査技術を取り入れ、取組みの高度化を試行いたしました。まだまだ不完全ですが、一事例として紹介させていただきます。

## 2. 現地調査の概要

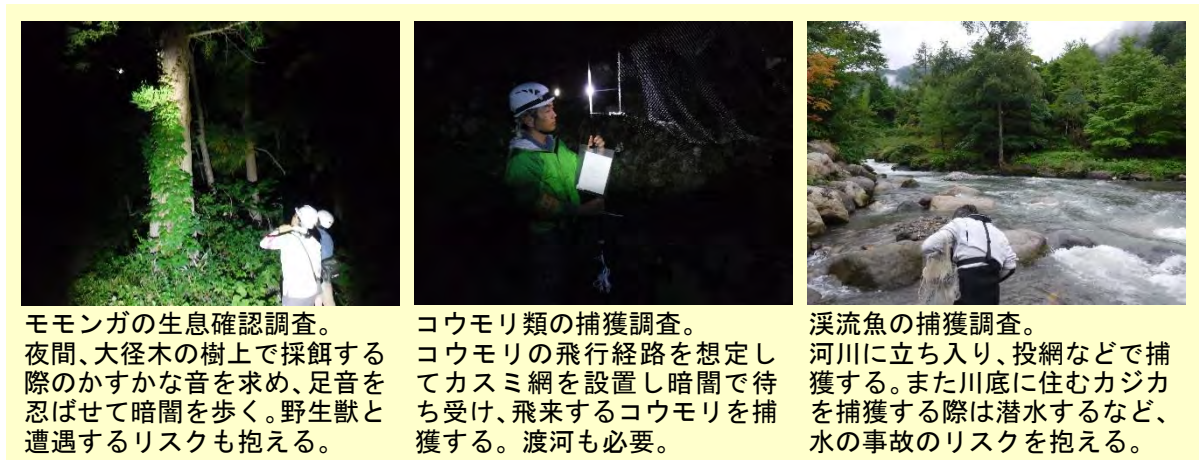
現地調査は下表に示すとおりですが、調査対象（環境）に「河川内」「夜間」「崖地含む」等と記載しているように、多様な環境・季節にて現業を実施しています。

表－1 調査概要

No	調査項目	対象箇所	調査対象（環境）	時期
1	自然環境調査	平湯川中流・下流 蒲田川中流・下流 跡津川中流	魚類（河川内） 底生動物（河川内）	春～秋
2	工事箇所 モニタリング調査	黒谷第一号砂防堰堤 右俣谷第 4 号上流砂防堰堤	コウモリ（夜間） モモンガ（夜間） ヤマネ（夜間） 溪畔林（河川内） 植生（崖地含む）	春～初冬
3	新穂高溪流保全工 周辺整備	新穂高溪流保全工	溪岸	春～秋



このうち特に自然環境調査業務に特異的なリスクを含む現地調査として、夜間調査、河川内に立ち入る調査が挙げられます。



図－１ 自然環境調査に特有のリスクを含む現地調査（例）

## 2. 安全管理に向けた取組み

我々は、これまで熟練技術者の暗黙知でカバーしてきた安全確保策の“見える化”“次世代に引き継ぐための組織化”“新しい技術の投入による安全確保”を意識しました。そこで、安全管理の取組みを大きく「事前準備段階」「現場遂行段階」の2つに大別してシステム化を試みました。以下にこの取組みを述べます。

### 3. 1 「事前準備段階」の安全管理の取組み

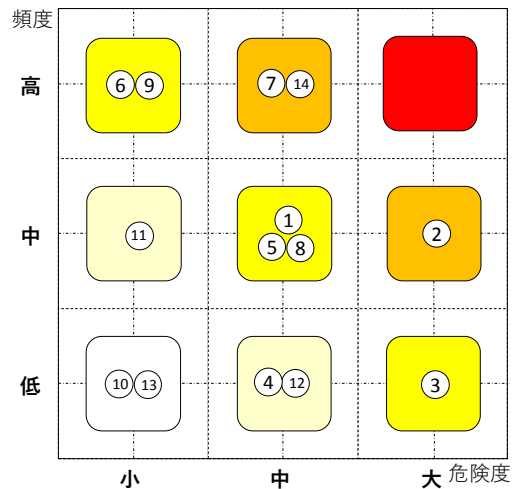
#### 3.1.1 リスク分析

熟練技術者が持つ暗黙知の見える化の試みの一つとして、自然環境調査の「リスク分析」を試行しました。

表－２ リスク危険度と頻度一覧表ならびにチャート

NO	リスク	危険度	頻度
1	熱中症	中	中
2	豪雨・大雨・土石流	大（河川内）	中
3	落雷	大	低
4	台風・暴風	中	低
5	滑落・遭難	中	中
6	通信困難	小	高
7	有害動物	中	高
8	交通事故・接触事故	中	中
9	通行障害・無断駐車	小	高
10	紛失・置忘れ	小	低
11	近隣住民への配慮	小	中
12	地震	中	低
13	噴火	大	低
14	夜間作業に伴う事故	中	高

危険度 大：人命の危険が大きい、中：人命に危険が及ぶ可能性がある、小：人命への影響は少ない  
頻度 高：比較的頻繁に発生、中：発生する場合がある、低：まれに発生



危険度と頻度を大中小で区分けし、グラフ状にプロットしました。このうち、「赤色は当初から回避する」、「白色はリスクを受け入れる」という判断と対策は比較的容易につきます。一方で、それ以外の「クリーム色・黄色・オレンジ色」に着色された、低中～中高程度のリスクについては、対策次第でリスクを減らすことができるため「工夫する価値があるリスク」と捉えることができると考えました。

本業務では、この点について重点的に対策を講じていくよう工夫をし、安全管理手順を策定して「安全管理計画書」にまとめました。



図－2 安全管理計画書（抜粋）

### 3.1.2 組織的取組み

安全管理ノウハウの全職員への普及による全体的な水準の底上げを狙い、全社を挙げて組織的に、安全管理のプロの手による安全管理講習を実施しています。当該講習の特徴は、とても実践的な知識を身につけることが出来ることです。本業務の担当も講習に参加し、安全管理の取組みを常にキャッチアップしました。一例を紹介します。

#### (1) 安全管理パトロール

弊社の安全管理専門職「安全管理マネージャ」のにより、実際に現場をパトロールし、あらかじめリスク分析を経て策定した安全管理計画を精査し、必要となる対応について指導を受けました。

#### (2) 安全運転セミナー

安全運転の普及啓発を専門としたコンサルタントを招聘し、車輛運転時のリスクやその回避策について指導を受けました。



図－3 安全管理講習の様子



### 3.2 「現場遂行段階」の安全管理の取組み

#### 3.1.1 最新安全装備、ICT 技術を活用した安全対策

気象条件が過酷さを極める夏季には、熱中症計や雷センサーにより熱中症や雷対策を講じました。またスマートフォンで地震や落雷等のアラームを受信する取組みを試行しました。まだ跡津川等一部の地域では受信が困難ですが、近年の ICT デバイスやサービスを活用した安全情報の取得法について、意識改革の必要性を感じさせられました。



図—4 ICT デバイスを用いた安全管理の一例

#### 3.1.2 最新環境調査技術の投入による夜間・水域調査のリスク回避

リスクが大きい夜間調査、水域調査の代替手法として、新規技術である「DNA 解析技術」と、無人撮影カメラや巣箱による生体組織採取という「調査員の手によらない間接的確認技術」とを統合した調査コンセプトを提案し、遂行しました。

安全な昼間に糞を採取し DNA 解析を行った結果、ヤマネやモモンガ、オコジョ等の夜行性動物の生息情報を得ることができました。この情報を踏まえ、無人撮影カメラでこれらのターゲットを集中的に追跡撮影することにより、危険な夜間踏査を行わずにその姿を捉えることが出来ました。

また小溪流に生息する魚類の確認やイワナの在来個体群判定も、環境 DNA 技術を駆使し、水域に立ち入らずに行うことで水難リスクを回避することができました。

これらの技術はまだ万能ではありませんが、引き続き技術開発を継続して適用範囲を広げ、品質の向上とともに安全性の確保に繋がっていきたいと考えています。



無人撮影カメラで撮影されたオコジョ（左）とモモンガ（中）とヤマネ（右）。DNA 解析結果を踏まえ行った無人撮影により、捕獲調査を廃し安全と品質を確保した。

右/環境 DNA によるイワナの在来個体群の判定。環境調査業務では我が国初の試み。採水した溪流水中に漂うイワナの粘膜片から DNA 塩基配列を解読し、在来個体群か否かを判定する。これにより水域作業を廃し安全と品質を確保した。

図—5 最新調査技術・DNA 解析、撮影技術を駆使した間接的調査技術の例

## 4. おわりに

新規技術の活用による品質と安全の確保というチャレンジは、この提案をご採用いただいた神通川水系砂防事務所の調査職員の皆様のご理解ご協力のもとに成り立っています。日々のご指導に改めて御礼を申し上げます。

## ⑭ ボーリング作業時の安全対策と右俣谷地区での出水事例

ダイチ株式会社 平成 30 年度 高原川流域地質調査業務

(工期：平成 30 年 5 月 24 日～平成 31 年 1 月 31 日)



担当技術者 ほりた ともき ○堀田 知希

主任技術者 矢野 亨

キーワード 安価で手軽な工夫

右俣谷での出水事例

### 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（4 地区、全 9 孔）で地質調査を行い、砂防施設の設計・施工に必要な基礎資料を得る事である。

本論文では、ボーリング作業時に実施した安全対策、右俣谷地区での作業時の出水事例について報告する。

《調査箇所》高原川流域の 4 地区で全 9 孔

ボーリング作業地区：殿地区 右俣谷第 4 号砂防堰堤近郊

右俣谷第 1 号砂防堰堤近郊

地すべり観測地区：黒谷地区

《掘削深度》8～16m（全長 102m 作業日数/1 孔当り 7～10 日間程度）

### 2. ボーリング作業時の安全対策

#### 2.1. はさまれ対策 巻き込まれ対策

はさまれ・巻き込まれ対策として、はさまれ箇所や巻き込まれ箇所に手製のカバーを設置したり、スプレーで着色し目立たせる事で、危険箇所への注意喚起を徹底的に行った。

スイベルホースは回転して“暴れないよう”に、塩ビ管で作成した回転止めを設置した。

材料はホームセンターで揃える事ができ、安価な上、手軽に作成できるのが特徴である。



回転部には手製のカバーを設置



危険箇所を着色し、注意喚起を促す



塩ビ管で作成したホースの回転止め



## 2.2. 昇降設備のすべり止め処置

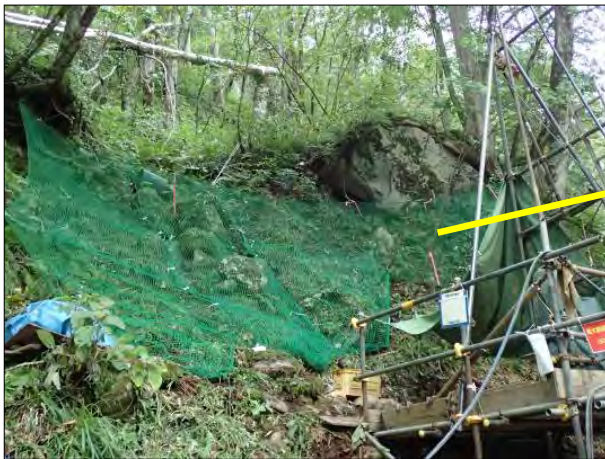
雨天時、鉄製の昇降設備は非常に滑りやすく、転倒の危険性が高まる。そこで、転倒防止処置として、昇降部に黄色のペンキを塗り、砂をまいた（乾くとペンキと砂が固まり、すべり止め効果が発揮される）。実際に濡れた状態で昇降した所、滑らず、つまずかず、効果は抜群であった。



昇降部にペンキを塗り『砂』をまく。  
乾くとすべり止め効果を発揮。

## 2.3. 落石防止処置

右俣谷地区での作業は、車両および登山客が頻繁に通行する蒲田右俣林道沿いであり、斜面には多数の転石（ $\phi 0.3 \sim 2.0\text{m}$  程度）が不安定に散在していた。そこで、ボーリング箇所直上の転石群にネットを覆い落石処置を行い、作業員および通行者の安全を確保した。



ボーリング箇所直上に設置した落石防護ネット



ボーリング箇所直下には蒲田右俣林道が位置する

## 3. 右俣谷地区(右俣谷4号砂防堰堤付近)での出水事例

右俣谷地区作業時の H30.8/31(金) 12:00~13:00 頃、調査地一帯は一時的な降雨に見舞われた。昼時でもあり作業は中断していたが、13:00~16:00 は雨も上がり、通常通り作業を行った。同時時間帯の右俣谷は水量も平常時と変わらず、河川水も透明であった。しかし、現地では雨が降っていないのに 15:30 頃から、一気に増水し、河川水も褐色に濁った。

雨雲レーダーおよび白出沢観測所(国交省管轄)、現地に設置した雨量データをもとに、『右俣谷の出水』について検証する。

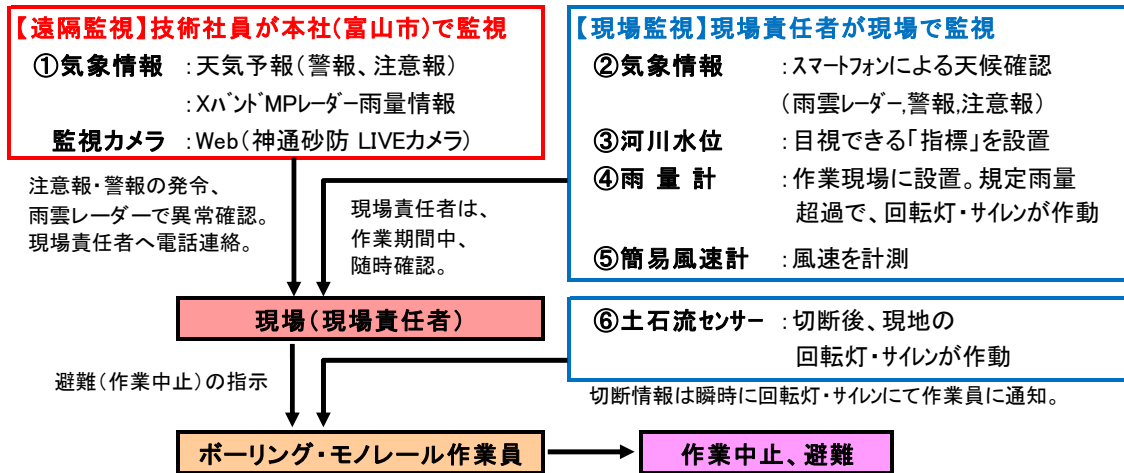


右俣谷調査箇所および周辺の地形状況  
槍ヶ岳から調査箇所までの距離：約8km



### 3.1. 右俣谷地区で実施した出水に対する安全対策

右俣谷地区で実施した出水に対する安全対策は以下の通りである。



調査地上流(約 2.0km) に設置した土石流センサー



調査地に設置した雨量計、警報機器(無線式)

### 3.2. 調査地に設置した雨量計データと周辺の降雨状況

- 調査地に設置した雨量計では、8/31 12:00~13:00 に 4mm/h の降雨量が記録され、13:00 ~16:00 は小康状態となっている(図 3.1.)。
- 槍ヶ岳付近では、15:00 頃“突発的な降雨量(50mm/h, 赤色)”が記録され、白出沢でも同時刻に 7mm/h の降雨が記録されている(図 3.1. 図 3.2.)。
- 調査地では、13:00 以降、降雨は小康状態だが、15:30 頃、急激に増水し、濁流と化した(槍ヶ岳で降雨から約 30 分後)(図 3.1. 河川状況写真)。

### 3.3. 本現場で得た課題

- 現地では雨が降っていないのに急に河川増水、濁りが発生した。現地の降雨量のみで無く、雨雲レーダー等をチェックして、上流域の降雨量の把握が重要である。
- 右俣谷の出水流速(今回計測)  $8\text{km} \div \text{約 } 30 \text{分} \approx \text{時速 } 20\text{km}$
- 出水したにもかかわらず、土石流センサーが切断しなかった(警報発令無し)。  
水位センサーを採用した方が効果的なのでは？
- 調査地の出水傾向をつかむ。ハード対策もさることながら ソフト対策(情報収集)が重要。



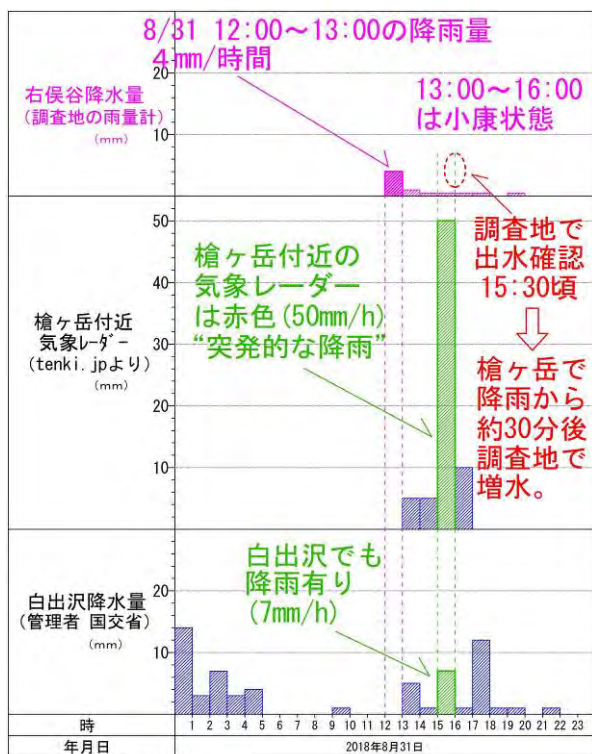


図 3.1. 各地点の降雨量

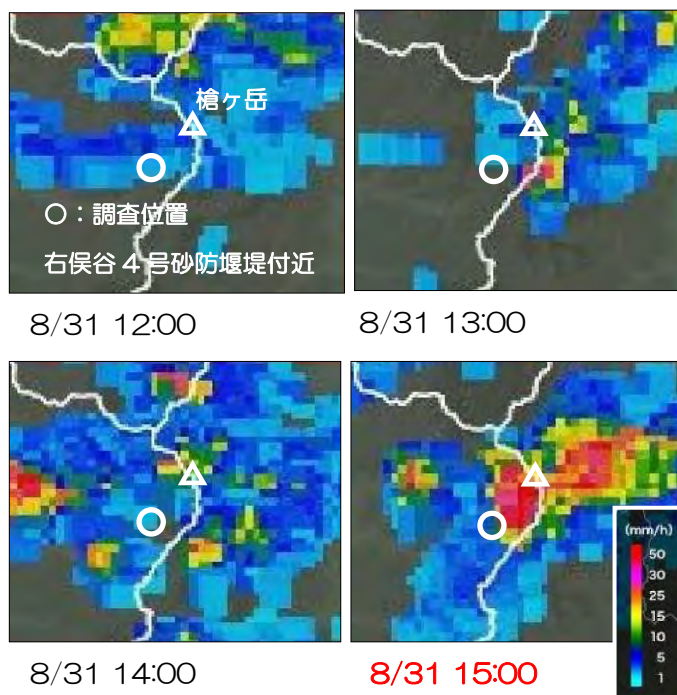


図 3.2. 雨雲レーダー 8/31 12:00~15:00 の状況  
『tenki.jp より岐阜県 過去の雨雲の動き』引用



#### 4. おわりに

調査ボーリング作業は平坦地、傾斜地、河道内など様々な箇所で実施するため、それぞれの状況に応じた工夫を施していきたい。また、右俣谷の出水経験から、各溪流において、気象データを考察し、その出水傾向をつかむことが、如何に重要であるかと認識した。

本現場の経験を生かして、今後も安全意識を高めて行きたい。

最後になりましたが、現場作業に当たり、御指導・監督いただきました神通川水系砂防事務所 調査課の皆様には厚く御礼申し上げます。

—以上—

## ⑮ 安全な砂防設備点検を目指して

(株)建設マネジメント北陸

平成 29・30 年度神通川水系砂防事務所管内砂防設備点検業務

工期自:平成 29 年 4 月 1 日 至:平成 31 年 3 月 31 日



管理技術者 うちぼり りょうじ ○内堀 涼二  
キーワード KY活動・点検

### 1. はじめに

神通川水系砂防事務所は、流域面積 761 km<sup>2</sup>の管内に昭和初期から今日に至るまでに構築された 168 箇所の直轄砂防設備を所管している。

本業務は、これらの砂防設備が正常な状態を維持し、砂防機能を発現しているか、また、砂防設備の周辺が適正に利活用されているか等を確認するため、現地において巡視点検を行うものである。

業務の実施にあたっては、急峻な斜面等危険な場所に数多く点在する砂防設備を、限られた期間内に効率良く、しかも安全に巡視点検することが肝要となる。

管内は急峻な地形と脆弱な地質からなる山岳地帯に加え、急変する天候や有害動物の出現など、巡視点検時おける様々な危険因子に対して安全対策を講じる必要がある。

弊社はこれまで「小さな事でも、少しでも安全側へ」を常に考え、巡視点検に際して安全管理に対する改善を行ってきた。今回、その内の新たな取り組みを報告する。

砂防設備点検流域図



#### 流域の特徴

地質条件	脆弱で崩れやすい
地形条件	急峻
気象条件	多雨・多雪

#### 危険因子

急峻斜面、落石、崩落
急変する天候
有害動物の出没 等

#### 課題

効率的な巡視点検
危険因子の排除



## 2. 課 題

### 課題 1 効率的な巡視点検

弊社は砂防関係施設点検要領(案)に則り目視を基本とした徒歩による点検を主方法として行っているため、対象施設に到達することが条件となる。しかし、管内の巡視点検経路は落石や土砂崩落の影響を受けやすく、巡視点検時に落石等により通行できなければ予定箇所の巡視点検が出来ず非効率的である。

### 課題 2 危険因子の排除

巡視点検は車両と徒歩により移動を繰り返す。この徒歩による移動は特に危険因子が潜んでいると考える。神通川水系砂防事務所管内の携帯電話不感地帯における緊急時の通信手段や、経験の浅い巡視員が歩き慣れない場所で転落・墜落する等の事故発生の可能性など危険因子は多岐に渡る。

## 3. 課題に対する検討と対策

### 課題 1 に対する検討

点検経路の内、徒歩移動範囲の落石や崩落等の危険箇所は回避して移動可能であるが、車両移動範囲は障害物により大きく制限される。



そのため点検経路の車両移動範囲について、巡視点検とは別に「事前現地踏査」を実施・報告することで、事前対処が可能では無いかと考えた。

### 課題 1 に対する実施

事前現地踏査実施時期は対処期間も考慮し、巡視点検着手の約 1 ヶ月前とした。

事前現地踏査の結果、点検経路にいくつかの落石・小規模崩落・倒木などの障害や損傷を発見・報告し、調査職員による対応を頂いた。これにより円滑な移動が可能となり、安全且つ効率的な巡視点検が可能となった。

下記は餌掛谷第 1 号砂防堰堤下流約 0.5km に位置する点検経路の舗装道路法肩陥没事象である。道路を横断する側溝がオーバーフローし法肩が洗掘され大きく陥没し車両通行に支障が生じていたが、巡視点検時には碎石投入により問題無く通行することができた。

餌掛谷第 1 号砂防堰堤		
点検経路図	事前現地踏査時	改善後(巡視点検時)
		

課題 2 に対する検討

多岐に渡る危険因子の内、緊急性を要するものを優先に対策を検討した。

一つは管内における携帯電話不感地帯での通信手段の確保とした。

これまで携帯電話不感地帯での万が一の通信手段は発注者から借用した無線機としていた。しかし、無線機に不慣れな年齢層の巡視員も増え、また、受注者自ら通信手段を確保することは当然の義務とし携帯電話不感地帯での通信手段として衛星携帯電話の導入を検討した。


もう一つは徒歩移動の昇降時における転落、墜落防止とした。

巡視点検は『砂防関係施設点検要領(案)』に基づき実施するため、袖天端や水通し天端での計測、移動のためのタラップ昇降など、転落・墜落に繋がる可能性のある作業が多い。また、常に移動を繰り返すことから工事現場のような足場等の構築は現実的には不可能である。このように全施設に対応する安全対策を講じることは難しいが、巡視員一人一人の装備を充実させることによる対策を検討した。

課題 2 に対する実施


衛星携帯電話については、緊急時における通信手段確保の重要性を鑑み、弊社支店単独ではなく弊社全支店で導入することとした。また、車載型や過般型等の種類がある中から、徒歩移動の際に巡視員の荷物量の負担にならないよう小型・軽量タイプを選択することとした。

衛星携帯電話は、現地において緊急性を要する場合に使用するためその場でまごつかないよう、事前に巡視員による操作訓練を行い、また、砂防系事務所の連絡先を短縮で登録し、操作方法を記した使用方法早見表を作成し万が一に備えることとした。

イリジウム衛星携帯電話	使用方法早見表																	
	<p>衛星携帯使用方法（固定電話・携帯電話共通）</p> <p>機種：イリジウムExtreme 電話番号 0000 1111 2222</p> <p>1. 衛星携帯に電話する</p> <table><tr><th>電 話 機</th><th>衛星携帯電話番号</th><th>備 考</th></tr><tr><td>社内から</td><td>固定・ビッチ 共通 010 0000 1111 2222</td><td>固定側・ビッチ側の 設定不用</td></tr><tr><td>現場から</td><td>携帯・スマホ 共通 0063 + 0000 1111 2222</td><td>+ が表示可能ならOK (機種により相違 ?)</td></tr></table> <p>2. 衛星携帯から電話する</p> <table><tr><th></th><th>衛星携帯 短縮ダイヤル一覧</th></tr><tr><td rowspan="5">①短縮ダイヤルから電話する</td><td>01建マネ富山支店 076-400-0000</td></tr><tr><td>02立山砂防 調査課 076-400-0000</td></tr><tr><td>03立山砂防 水谷出張所 076-400-0000</td></tr><tr><td>04神通砂防 工務課 0578-00-0000</td></tr><tr><td>05神通砂防 柳尾出張所 0578-00-0000</td></tr></table>	電 話 機	衛星携帯電話番号	備 考	社内から	固定・ビッチ 共通 010 0000 1111 2222	固定側・ビッチ側の 設定不用	現場から	携帯・スマホ 共通 0063 + 0000 1111 2222	+ が表示可能ならOK (機種により相違 ?)		衛星携帯 短縮ダイヤル一覧	①短縮ダイヤルから電話する	01建マネ富山支店 076-400-0000	02立山砂防 調査課 076-400-0000	03立山砂防 水谷出張所 076-400-0000	04神通砂防 工務課 0578-00-0000	05神通砂防 柳尾出張所 0578-00-0000
電 話 機	衛星携帯電話番号	備 考																
社内から	固定・ビッチ 共通 010 0000 1111 2222	固定側・ビッチ側の 設定不用																
現場から	携帯・スマホ 共通 0063 + 0000 1111 2222	+ が表示可能ならOK (機種により相違 ?)																
	衛星携帯 短縮ダイヤル一覧																	
①短縮ダイヤルから電話する	01建マネ富山支店 076-400-0000																	
	02立山砂防 調査課 076-400-0000																	
	03立山砂防 水谷出張所 076-400-0000																	
	04神通砂防 工務課 0578-00-0000																	
	05神通砂防 柳尾出張所 0578-00-0000																	



転落・墜落防止対策については、前述のとおり全施設に対応する安全対策を講じることは難しいため、タラップ昇降時等の転落・墜落防止を目的として収納に便利な安全帯（ランヤード巻取式）の他、高さ 8.0m までの移動距離を可能とするベルブロック（これ以上は重量が重く携帯性が悪い）を購入し巡視点検の際に使用することとした。

黒谷第 1 号砂防堰堤 左岸下流間詰部タラップでの安全帯使用状況		
遠 景	近 景	安全帯(ランヤード巻取式)
		

## 6. 今後の課題と反省

作業を実施し把握した内容から、以下のとおり今後の課題や反省点を挙げる。

- ・事前現地踏査対応後に発生する障害や損傷は予見できないため、スコップ等の道具を積載しておく必要があると感じた。
- ・衛星携帯電話は、急峻な谷間や上空が開けていない場所では衛星を感知しない場合があるため、全てにおいて万能ではないことを認識しておく必要がある。
- ・転落防止のための安全帯やベルブロック等は、物理的にフックが届かない・かける場所が無いなど問題が多く、ハード面での追加対策が必要と思慮される。

## 7. お わ り に

砂防設備点検業務は常に移動を伴うため、工事現場のような大規模な安全対策を講じることが難しい。その中で「小さな事でも、少しでも安全側へ」を念頭に熟練巡視員の経験や知識に加え、経験の浅い巡視員が危険だと感じる作業手順や行動に耳を傾け、それらをかけ合わせて更なる環境改善に取り組み、安全向上を目指していきます。

また、神通川水系砂防事務所の皆様をはじめとし、関係者皆様方のお陰をもちましてどうにか今年度の外業を無事故・無災害で終えることができました。厚く御礼申し上げます。

最後に、巡視点検の実施にあたって貴重なご意見、ご指導を賜りました神通川水系砂防事務所調査職員の皆様、関係各位に深謝申し上げます。

## ⑩ 山間部業務の安全対策及び熱中症対策について

日本海電業株式会社

平成 30 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：平成 30 年 4 月 1 日～平成 31 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「KY活動」「熱中症対策」「現場携行品」



### 1. はじめに

近年、猛暑続いており、熱中症による緊急搬送件数や死亡事故が増加するなど健康被害が数多く報告されています。4月下旬に気象庁によって発表された長期予報では、気温は平均よりも高めと発表されていました。

これらを踏まえて弊社では、7、8月の最も熱中症の発生しやすい時期に例年以上の熱中症対策を実施しました。また、山間部業務では蜂・蛇・熊などの危険生物の活動時期と重なるため、より一層安全対策をして業務に臨みました。

### 2. 業務委託内容

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. 熱中症の原因

熱中症を引き起こす原因は、「環境」と「からだ」と「行動」によるものが考えられます。「環境」の要因は、気温が高い、湿度が高い、風が弱いなどがあります。「からだ」の要因は、激しい労働や運動によって体内に著しい熱が生じたり、暑い環境に体が十分に対応できないことなどがあります。その結果、熱中症を引き起こす可能性があります。

### 4. KY活動

KY活動とは、職場・作業現場にひそんでいる危険を把握し、未然に防ぐための活動がKY活動（危険予知活動）です。現地作業前に作業員で集合して必ず実施しており、特に今年度は例年よりも気温が高めだったため、「熱中症」というワードが多く出ていました。また山間部での作業も多かったため、熊や蜂対策なども挙げられ、作業員が安全に作業できるように努めました。

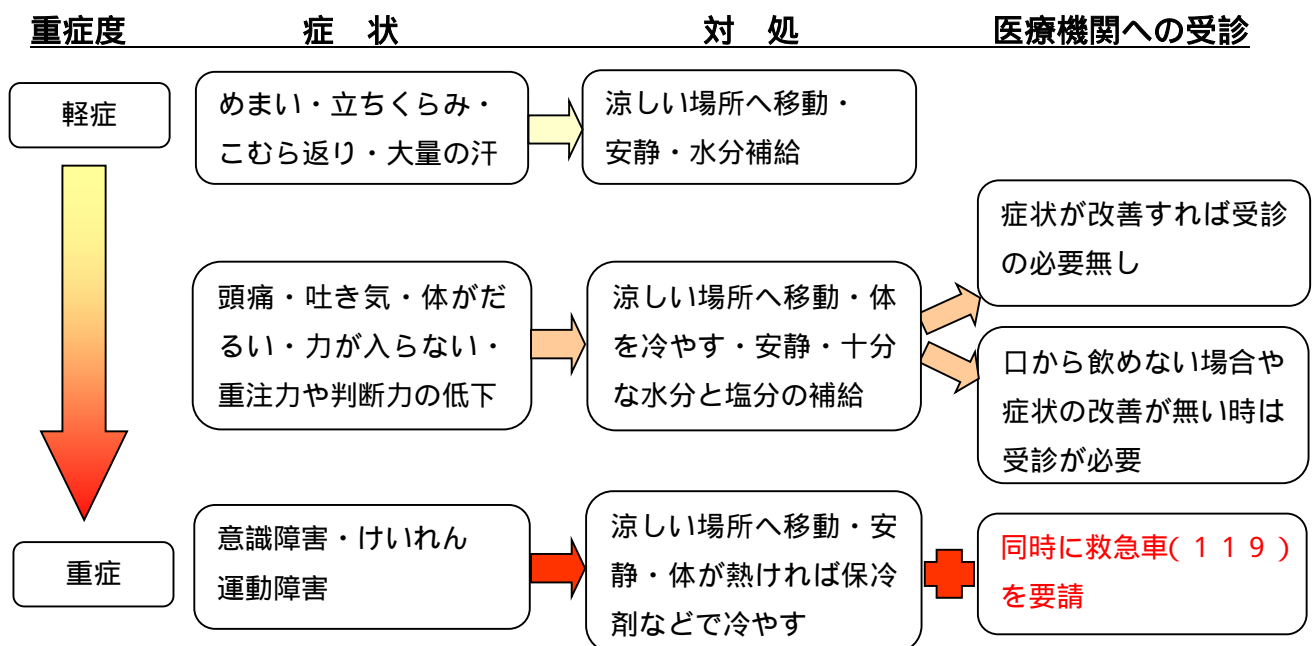


KY 活動の様子



実際のK Y活動で、熊や熱中症の危険を予測して対策した。

## 5. 熱中症分類と対処方法



## 6. 熱中症対策

対策：作業員への周知

安全教育の中で、熱中症に対する正しい知識を身に付けるため、熱中症に関する資料をまとめて作業員に配布しました。水分をこまめに摂ることや、塩飴等で塩分を補う等、基本的な内容を周知しました。

作業者の作業動作、温熱条件（輻射熱、温度、気流など）をよく観察し、状況に応じて休憩をこまめにとり、水分補給する。

屋外作業の場合は、作業の支障のない範囲でつばの広い帽子や通気性のよい帽子、風通しのよい作業着等を着用する。

適宜、水、スポーツドリンク、塩飴などの補給ができる様に配備する。



対策：熱中症キット

熱中症を引き起こした時の為に熱中症対応キットを準備し、いつでも使用できるように配備しました。登山など過酷な作業にも熱中症キットを所持することで、熱中症にいつでも対応できるようにしました。また、7月から8月の熱中症になりやすい時期には、飲料水やスポーツドリンクを会社から必要な分だけ持っていくという形で準備した。





## 7．山間部の業務に潜む危険について

本業務の活動時期が蜂・蛇・熊などの危険生物の活動時期（４月から１０月）と重なるため、山間部へ業務に入ったときに被害にあう可能性があるかと予想しました。よって山間部での業務の際には安全対策として様々な現場携行品を準備して臨みました。

## 8．山間部の業務における現場携行品および対策

### 8-1. 蜂 スズメバチ等

- ・黒・赤・青色などの濃い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、刺激を与える行動をしない。
- ・蜂は甘い匂いに引き寄せられるため、香水や整髪料等を身に着けないようにする。
- ・蜂撃退スプレーとポイズンリムーバーを準備した。

### 8-2. 毒蛇 マムシ・ヤマカガシ等

- ・常に足元に気を配り、見つけた場合は刺激せずその場から離れる。
- ・石垣を住处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。

### 8-2. 熊 ツキノワグマ

- ・熊鈴を携帯し人間の存在を知らせる。
- ・熊避けスプレーを携帯しておく。
- ・単独行動をせずに複数人で行動する。
- ・山へ入ったときは、残飯やごみは必ず持ち帰る（クマに味を覚えさせないため）。



## 9．まとめ

K Y活動で予測した熱中症や危険生物の危険を例年以上に対策したことで、無事故・無災害で保守業務が進んでいます。今後もK Y活動をしっかり行い、現場での危険を対策し、特に熱中症や山間部作業の危険対策については、力を入れていきたい。

最後になりますが、保守業務を履行するにあたり安全作業を第一に考えて、無事故・無災害で業務が終えられるように努めていきたい。

### 参考文献

環境省熱中症予防情報サイト [http://www.wbgt.env.go.jp/doc\\_prevention.php](http://www.wbgt.env.go.jp/doc_prevention.php)

総務省消防庁 [http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/fieldList9\\_2\\_1.html](http://www.fdma.go.jp/neuter/topics/fieldList9_2_1.html)

## ⑰ 希少猛禽類調査における安全管理の取組みについて

株式会社 建設技術研究所 平成 29・30 年度高原川流域猛禽類調査業務  
(工期：平成 30 年 2 月 6 日 ～ 平成 31 年 1 月 31 日)

管理技術者：○堀裕和<sup>ほりひろかず</sup>

担当技術者：長野紀章、吉井千晶

キーワード：地元対応、熱中症、危険動物、落雷



### 1. はじめに

本業務は、神通川水系砂防事務所管内の工事区域周辺に生息する希少猛禽類を調査し、工事による影響を予測したうえで、必要な保全措置を実施することで自然環境に配慮した砂防事業に資することを目的とした業務です。

管内は、中部山岳国立公園の一角をなす豊かな自然環境を有した地域である一方、活火山である焼岳、急峻な地形、冬季の豪雪等、安全管理上留意すべき要素を多く有しています。

本稿では、事故なく安全に希少猛禽類調査を遂行するため、調査範囲内の環境特性を踏まえた上で、当社が取り組んでいる対策を紹介します。

### 2. 安全管理目標と着目点

本業務では、安全管理に関する目標を「現地調査における無事故の実現」とし、管内の環境特性を踏まえ回避すべきリスクを設定した上で、各リスクに対応した安全対策を行っています。

#### 【目標】

現地調査における無事故の実現

#### 【回避すべきリスク】

時期	リスク
冬期	豪雪・凍結
春期	雪崩
夏期	熱中症
秋期	危険動物（スズメバチ・マムシなど）、落雷
周年	地元対応、火山



## 2. 具体的な安全管理の取り組み

### 2.1 地元対応

管内は、観光客も多く訪れる地域であることから、現地調査に当たっては、周辺の方々に不信感や不愉快な印象を与えることがないように、調査員教育を徹底した上で、細心の注意を払いながら対応しています。

- ◆ 安全管理講習の実施
- ◆ 調査中の腕章の着用・身分証の携帯
- ◆ 調査車両はステッカーを掲載
- ◆ 地元住民への挨拶と丁寧な対応
- ◆ 作業場の整理・整頓
- ◆ 公共用トイレの使用

### 【住民対応マニュアルの活用】

Q：何の調査か？ ⇒ A：鳥の調査を行っています。

Q：何を撮っているの？ ⇒ A：鳥を撮っています。

当社では、小冊子にした住民対応マニュアルを活用しています。



住民対応マニュアル



安全管理講習風景



KY活動風景

## 2.2 熱中症対策

厚生労働省などが定める WBGT 値... は難しく、現場で作業中の迅速な対応が困難なため、当社は熱中症計を活用しています。

- ◆ 帽子をかぶり、こまめな水分・塩分補給
- ◆ 熱中症が発生する可能性が高い気象条件を把握
- ◆ 熱中症が疑われたら躊躇せずに救急車を呼ぶ

### 熱中症を防ごう!

事業主さん、働く皆さん

「職場における熱中症予防対策」をご存じですか?

熱中症とは、高温多湿な環境下において、体内の水分及び塩分（ナトリウムなど）のバランスが崩れたり、体内の調整機能が破綻するなどして発症する障害の総称で、次のような症状が現れます。

めまい・失神	筋肉痛・筋肉の硬直	大量発汗
頭痛・気分不快・吐き気・嘔吐・倦怠感・虚脱感		
意識障害・痙攣・手足の運動障害		高体温

高温多湿な環境では熱中症が多発します。  
以下の項目をチェックして  
職場の熱中症予防に努めましょう!

- WBGT 値の低減に努めていますか?
- 熱への順化期間を設けていますか?
- 自覚症状の有無にかかわらず水・塩分を摂っていますか?
- 透湿性・通気性の良い服を着ていますか?
- 睡眠不足・体調不良ではありませんか?

厚生労働省労働基準局・都道府県労働局・労働基準監督署

### 2 WBGT 値（暑さ指数）の活用について

WBGT 値とは (単位)

暑熱環境による熱ストレスの評価を行う暑さ指数で、次式により算出されます。

①屋内、屋外で太陽直射のない場合 (日かげ)  
WBGT 値 =  $0.7 \times \text{自然室温} + 0.3 \times \text{風球温度}$

②屋外で太陽直射のある場合 (日なた)  
WBGT 値 =  $0.7 \times \text{自然室温} + 0.2 \times \text{風球温度} + 0.1 \times \text{乾球温度}$

表4・WBGT 値と気温、相対湿度との関係

WBGT 値 (°C)	相対湿度 (%)																
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
40	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45
39	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44
38	28	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
37	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43
36	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
35	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41
34	25	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
33	24	25	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39
32	23	24	25	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38
31	22	23	24	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
30	21	22	23	24	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
29	21	21	22	23	24	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
28	20	21	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35
27	19	20	21	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34
26	18	19	20	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
25	18	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
24	17	18	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
23	16	17	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
22	15	16	17	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
21	15	15	16	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29

WBGT 値 注意 警戒 厳重警戒 危険

25℃未満 25℃～28℃ 28℃～31℃ 31℃以上

(日本気象学会「日常生活における熱中症予防指針」Ver.3 から)

出典：厚生労働省労働基準局安全衛生部

## 【熱中症計の活用】

基本的に猛禽類調査中はひとりで作業を行うことから、顔色を見ながら互いに注意し合うことができません。

当社では、熱中症になりやすい気温と湿度になるとアラームで知らせる熱中症計を活用しています。



出典：アウトドアアラーズテクノロジー社 (米国)



## 2.3 危険動物対策

危険動物による事故に対しては、ポイズンリムーバーやクマ鈴、クマスプレー等を携行するほか、服装等の対策を徹底することで対応しています。

### ◎スズメバチ対策

- ・ 黒色の服や帽子を着用しない
- ・ 臭い強い整髪料や化粧品は使用しない
- ・ 蜂毒アレルギーの事前検査

### ◎マムシ対策

- ・ 長靴の着用
- ・ マムシの血清がある  
病院の事前確認

## 【ポイズン・リムーバーの活用】

当社では、蜂などに刺された際、症状を緩和する応急処置として、ポイズン・リムーバーを携帯しています。



出典：株式会社 飯塚カンパニー

## 2.4 落雷対策

雷鳴は、10kmしか届かず、雷鳴に気づく頃には、雷の射程圏内にいることを踏まえ、落雷が発生する時期には、落雷アラームを携行しながら調査を実施しています。

## 【落雷アラームの活用】

落雷事故の多くは、「雷鳴が聞こえ始めてから避難を始め、雷雲から逃げ遅れた」のが原因です。

落雷検知器は、落雷が迫ってくると約60km、40km、20km、10km 圏内の4段階で警告音が鳴り、当社では雷が20km圏内で発生すると車中待機などを行います。



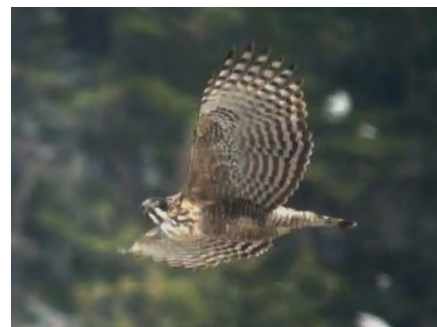
出典：アウトドアアラーステクノロジー社

## 3. まとめ

調査対象地の環境特性を踏まえた上で、安全管理に役立つ便利なアイテムは最大限活用し、現地調査における無事故の実現を達成しています。これらのアイテムの活用は、道具を身に付ける（携帯する）ことにより、個々の安全意識の向上に繋がるものと考えております。

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、日頃より安全管理に関する情報提供き、厚く御礼申し上げます。

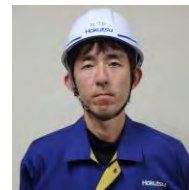
**ご安全に！！**



セツビコウ アンゼンタイサクオヨ ソウイクフウ  
⑱ CCTV設備工における安全対策及び創意工夫について

株ほくつう富山支社 平成 29 年度

神通川水系砂防事務所管内 CCTV 設備工事  
(工期：平成 30 年 3 月 29 日～平成 31 年 3 月 25 日)



現場代理人 ○根塚 隆之 (ねづか たかゆき)

主任技術者 中村 公信 (なかむら きみのぶ)

キーワード 墜落防止、注意喚起、情報収集、常備品

## 1) はじめに

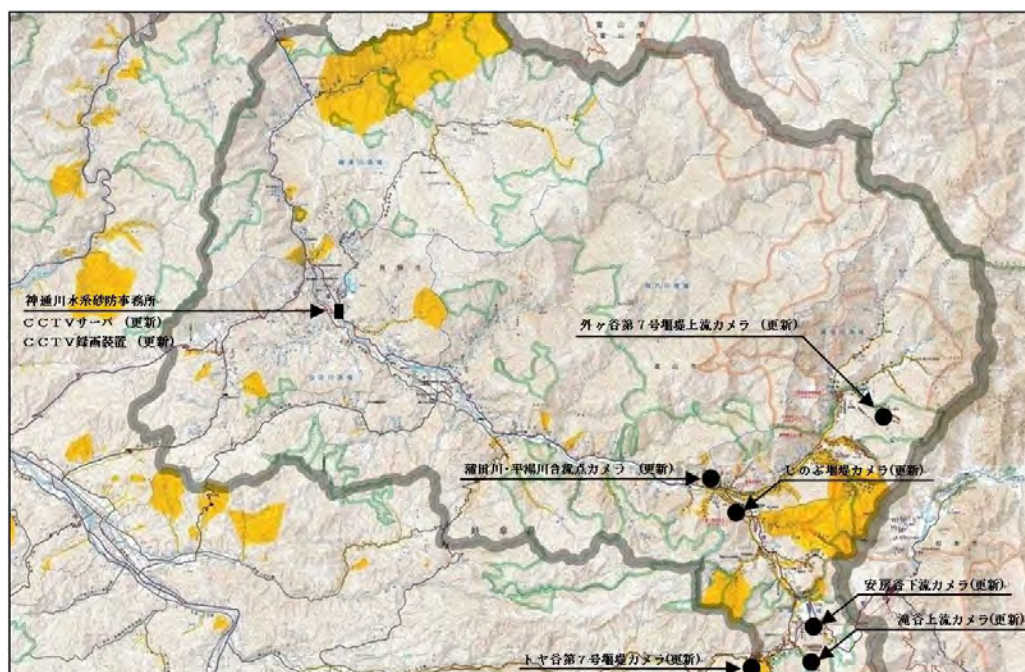
本工事は神通川水系砂防事務所管内の河川管理用空間監視カメラ設備である CCTV 設備の更新及び、神通川水系砂防事務所内の CCTV サーバ、録画装置の更新を目的とした工事です。

CCTV 設備工として主な施工内容は、既設カメラ設備で老朽化している機器の更新、神通川水系砂防事務所内の CCTV サーバの HD 対応の為、更新を行います。施工するにあたり実施した安全対策及び創意工夫した点について記載致します。

## 2) 工事概要

CCTV 設備	・・・更新 6 ヶ所
CCTV サーバ	・・・更新 1 ヶ所
CCTV 録画装置	・・・更新 1 ヶ所

### 【 位置 図 】





### 3) 砂防堰堤上の墜落防止対策

砂防堰堤上でのカメラ装置設置作業において、数十mもの高さがある堰堤上での作業では、作業員が墜落の危険にさらされる可能性が高い場所である為、以下の対策を講じることとしました。

【課題】 作業時や移動時に足元が滑り墜落する。

【対策】 親綱を張り、安全帯を使用して作業を行いました。

堰堤の端から1.5m離れた位置にカラーコーン及びコーンバーで区画を行いました。

【結果】 墜落の危険性が少なくなり、安全に作業を行うことができました。

また、作業区画が明示されていることにより、作業員の緊張感が軽減され、スムーズに作業を進めることができました。



<親綱使用状況>



<作業区画設置状況>

### 4) 作業通路の転倒防止対策

砂防堰堤へ移動する際に、急峻な坂道を昇降する必要があり、転倒する恐れがある為、以下の対策を講じることとしました。

【課題】 急峻な坂道において、移動時及び運搬時に足元が滑り転倒する。

【対策】 木杭を打ち、木板を当て、昇降階段を設置しました。

【結果】 カメラ装置等の運搬時、転倒することなく安全に坂道を昇降することができました。



<作業状況>



<昇降階段設置状況>

## 5) 第三者への注意喚起

カメラ装置の受電ブレーカが、施工場所から離れた場所にあった為、点検業者等の第三者が誤ってブレーカを入れてしまう危険性が考えられました。施工中に電源が入れられることによって感電災害が発生する恐れがある為、以下の対策を講じることとしました。

【課題】 操作禁止箇所が施工場所から離れている為、第三者への注意喚起が必要であること。

【対策】 操作禁止札を受電ブレーカに貼り付けました。

【結果】 操作禁止の明示を行うことで、第三者が誤ってブレーカを入れることを防ぐことができ、施工中の感電災害を防止することができました。



<操作禁止札取付状況>

## 6) 無料スマートフォンアプリによる気象情報収集

急激な天候の変化に備える必要があり、特に山間地作業ではゲリラ豪雨等による土石流の発生も念頭に置く必要があります。このような急激な天候悪化を事前に把握し、リスクを低減出来ないかと考えました。そこで、以下の対策を講じることとしました。

【課題】 山間地での急激な天候悪化に対するリスクの低減。

【対策】 下記アプリを使用して、気象情報を収集しました。

【結果】 朝礼時及び作業中に、これらのアプリを使用し、今後の降雨予測を基に作業予定を調整することができました。数時間先の予測は、このアプリに合成されているXバンドMPレーダーの広域情報を参考に雨雲の進路を予測し、作業判断を行いました。

<Y!防災速報>



<Y!天気>





## 7) 緊急時の常備品

日々変わる作業現場において、それぞれの現場で想定される緊急時の備えとして、以下の対策を講じることとしました。

【課題】①道路の寸断（土砂崩れ等）により孤立してしまうこと。

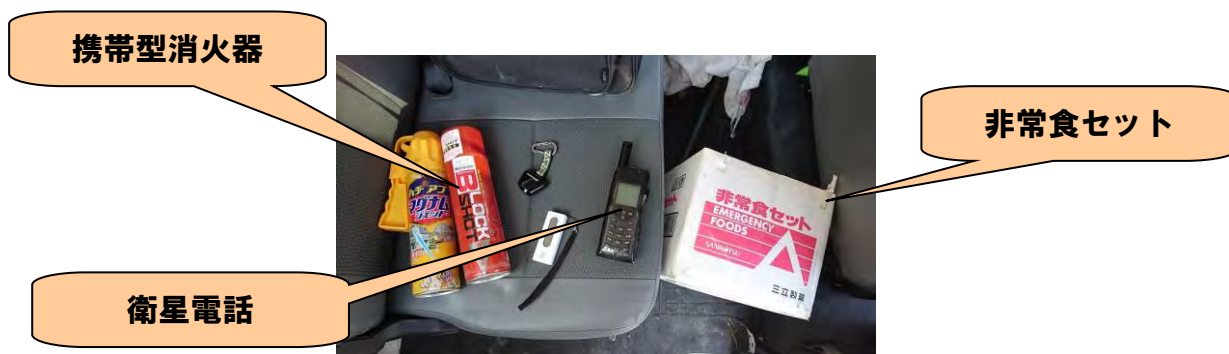
②電動工具等の使用による火災が発生してしまうこと。

③蜂、熊などに遭遇してしまうこと。

【対策】移動車両に、非常食セット、衛星電話、消火器（車両設置可のもの）を常備しました。

また、作業リュックに、蜂スプレー、熊よけ鈴を携帯しました。

【結果】実際には、緊急時に遭遇することはありませんでしたが、万が一に備えたことにより、作業員の現場環境が良くなりました。また、それら以外にも、衛星電話なども常備し、想定される災害・事故への対策としました。



<工事車両常備品一式>



<作業リュック携帯状況>

## 8) あとがき

本工事は現在も継続中ですが、引き続き作業員全員が常に高い安全意識を持ち、毎日の作業において改善・工夫を行い、安全作業を継続します。

本工事における安全管理に対して貴重なご意見やご指導をいただいた関係者の皆様、施工協力いただいた工事関係業者の皆様に感謝申し上げます。

⑭ 平成30年度 高原川流域測量業務の安全対策

(株) 明和

平成30年度高原川流域測量業務

(工期：平成30年4月26～平成31年1月31日)

主任技術者：菰原 聡



キーワード：リスクアセスメント、KY活動、UAV

1、はじめに

本業務は、神通川水系砂防事務所管内の高原川流域において、砂防堰堤や工事用道路設計等、砂防事業のための測量作業が目的であります。ただ、管内全域に現場が点在し作業条件もさまざまである中、通常の基準点測量から地形測量・路線測量に加えて UAV による写真撮影を図-1 の箇所で行いました。

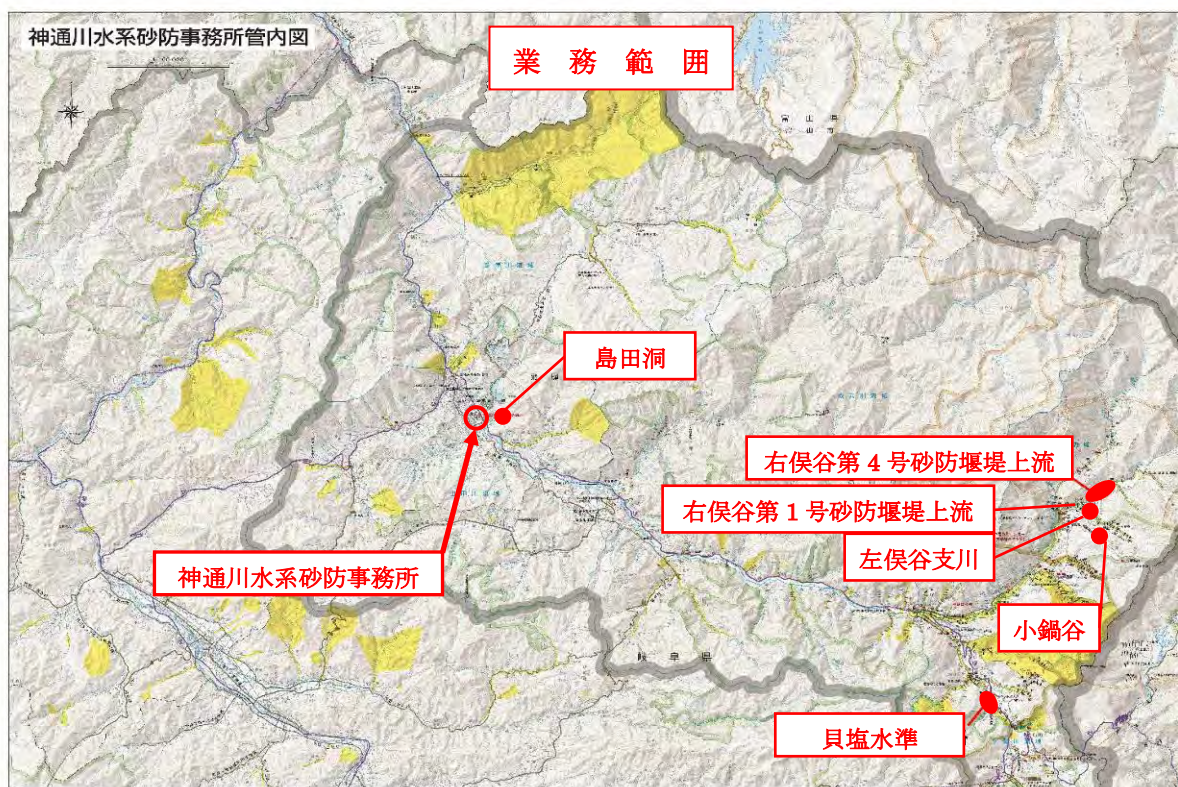


図-1

2、安全対策上の問題点とその措置

測量は、工事のように現場事務所を基点として作業員、重機、資材等を集中して管理することは作業の性質上不可能であり、広域に分散した担当者をその都度主任技術者が指揮指導していくことになります。

また作業箇所も大きく右俣谷地区、貝塩地区とされているだけで、詳細については打合せの結果を受けて本格実施に入るという状況でした。

そのため、個々の準備期間が短く十分な安全計画を立てることが出来ないことが想定されたことから、過去に実施した同種作業の日報や安全パトロール結果およびヒヤリハット報告等を再度確認した上でリスクアセスメントを実行しました。

その結果、残留リスクとして浮石など足元不良による転倒事故や枯れ枝の落下によ



る飛来事故など、単純に注意するだけでは防止できないものがリストアップされたため、具体的かつ効果的な対策を実施する必要がありました。

### 3、事故防止の対策

#### (1) 個々の担当者の安全衛生に関する意識向上

弊社の担当者は、各々現場経験が豊富であり測量作業における危険性や注意すべき点については熟知しているものの、今まで事故がなかったという「成功体験」が意識向上の障害となっており、斜面の浮石に乗って滑りそうになったとか、足元ばかり注意して垂れ下がった枯れ枝に気づかなかったなどの問題点が社内会議で判明しました。

対策として建設業災害防止協会富山支部から講師を派遣してもらい、斜面災害防止のための注意点や目視確認で気を付けることなど具体的な指導を受けました。特に写真や災害事例など中心としたパワーポイントにより、初心者にも分かり易く説明されたことで、内業専門担当者も現場担当者同様の知識を共有できました。



写真-1 安全衛生講習会

#### (2) KY 活動の効率化と実効性向上

作業は、打ち合わせのあと即現場にて踏査を含めた観測準備に入るため、週間予定や日々の打ち合わせが、作業効率の向上と安全確保のために極めて重要であることから、最近工事などで用いられているリスクアセスメント評価方式 KY 活動記録を旧来のスタイルに戻し、危険性の絞り込みを確実に実行し対策に反映させることとしました。

参考資料①の様式は、社内打ち合わせ、KY 活動、安全巡視結果を 1 枚にまとめたもので、以前の記録簿の問題点（数値化は分かりやすい反面、担当者からの積極的な発言に繋がりにくいなどの意見）が改善されたことにより事故防止が図られました。

#### (3) PDCA サイクル中チェック機能向上

ISO や安全施工サイクルにもあるように業務計画書や安全ミーティングで建てた計画（P:plan）が、現場の実作業で正しく履行または反映されているか（D:do）を、管理監督者に加えて事業場が確認（C:chek）することで把握し、不足があれば改善等の対策（A:act）を立てることにより、よりよい安全衛生活動のレベルアップにつながることはよく知られています。

特に実施状況の確認が不足していると、せっかくの業務計画書が形骸化し、日々の活動に悪影響をおよぼすことから、単純ミスが増加→不安全行動→労働災害の発生という「負の連鎖」を断ち切り「現場としてのあるべき姿」へと早めに戻していくことが重要です。

打合せ・安全ミーティング・危険予知活動記録		会社名 (株) 明和	
参 加 者	平成30年度 高野川流域開発事業	参 加 者	
参 加 者	作業従事者	名	打合せ 年 月 日 ( )
参 加 者	明日の作業内容	作業のポイント	備考
参 加 者	これが危険のポイントだ！	1	
参 加 者		2	
参 加 者		3	
参 加 者	私たちはこうする！		
安全ミーティング・危険予知活動			
リーダー名	実施日	年 月 日 ( )	
作業内容の変更等		指示内容	
参加者メンバー			
参 加 者	体 調	体 調	体 調
参 加 者	体 調	体 調	体 調
参 加 者	体 調	体 調	体 調
参 加 者	体 調	体 調	体 調
参 加 者	体 調	体 調	体 調
メ ー ン ー 作業者の体調は、現地出発時に確認。			
天気状況等：予想最高気温( )℃、天候( )			
当日の最高気温( )℃、天候( )			
風向( )℃ 体感温度( ) 良・不調( )			

参考資料①

対策としてよくある、チェックシートを使用した安全衛生パトロールの様式を、「参考資料②」に変更することで、5W1Hが明確になり指摘された担当者にも「何故(W:why)ダメなのか？危険なのか？」を具体的に示すことに加え、指摘事項の中で説明が不足する場合は「備考欄」にコメントを記入するようにしました。

これにより安全な作業につながることはもちろんですが、同様な指摘がなくなり、さらに「良い点」として評価されるケースが多くなりました。

平成30年度 高原川流域測量業務 殿						<様式安PT-2>
<b>改 善 指 示 書</b>						
平成30年9月8日平成30年度高原川流域測量業務現場にておこなった店社安全衛生パトロール結果に基づき改善を指示します						
なお、改善終了後は24時間以内に報告し確認を受けるものとするが特に指示がある場合はその限りではない。						
						発令日：平成30年9月8日 発令者：*****
NO.	いつ	どこで	誰が	何を	どうしていた	備考
1	休憩移動時	A-20付近で	スタッフマンが	素手で	笹の葉をつかんで移動していた	手のひらを切ったり、そこが化膿したりするので軍手を使用
2	休憩時 (昼食)	休憩所で	たばこを吸う人が (2名)	タバコの吸い殻を	缶コーヒーの空き缶に入れていた	しっかり消火したか確認する必要もあるので「吸い殻入れ」を利用
安全管理者 殿						<様式安PT-3>
<b>改 善 報 告 書</b>						
平成30年9月8日店社安全衛生パトロール結果に基づき改善指示について(完了・中間)報告します						
						報告日：平成30年9月9日 報告者：*****

## 参考資料②

### (4) UAV 作業での混線防止対策

当該業務で使用する DJI 製 PHANTOM4 PRO は、動作周波数 2.400～2.483GHz の一般的な周波数帯域を使用しているため、混線による UAV の作動不良、墜落などの危険性があるので事前に危険個所を把握し状況によっては思い切って作業を中止する判断材料が必要でした。(自由な汎用バンドのため無線 LAN や Bluetooth などの通信機器、家庭にある電子レンジなども同じ周波数帯を利用しています。)



写真-2 UAV 作業

対策として現地踏査時や作業直前に、大型アンテナや高圧線の設置状況や、UAV 本体とプロポとの通信状況を確認したことで、コントロール不能もなく無事に撮影を終了す



る事ができました。

#### (5) 事故発生を想定した緊急連絡訓練実施

業務計画書において緊急連絡体制や連絡方法を定めていますが、これが緊急時に確実に機能するためには訓練が必要なため、社内安全衛生パトロールに併せて「緊急連絡訓練」を実施したところ、被災箇所（写真4を想定）の情報がうまく伝わらない問題が発生しました。

対策として、KY活動記録に簡単な略図を添付した資料を社内の見やすい位置に張り出し、作業開始前連絡時に目標物を伝えておくことにしたため2回目以降の訓練では速やかに情報伝達が行えました。



写真-3 KY活動



写真-4

#### 4、おわりに

品質管理や工程管理については仕様書や測量規定により明確にされていますが、安全衛生管理については自主的な活動が主であり「事故がおきなければ、それでOK」という風潮がまだまだ幅を利かせているように感じます。

安全衛生に関する技術や基準は日がたつごとに新しくなっているため、カンや経験に頼った従来の手法や「たぶん大丈夫だろう」といった希望的観測による作業行動は、一歩間違えば重大な事故や災害につながりかねません。

しっかりとした根拠に根差した活動を行っていくためにも、今回のような研修会への積極的な参加、継続的な社内教育や日々のKY活動（写真3）を今後も実施していこうと考えています。

最後になりましたが、発注者である神通川水系砂防事務所の職員の皆様をはじめ、お世話になった関係各位に厚く御礼申し上げます。

以 上

いっぽんとちほらさぼうえんていこうじ      あんぜんたいさく

②〇 一本枥洞砂防堰堤工事における安全対策について

(株)清水組    公共防災・安全交付金(通常砂防事業)(国補正・翌債)工事

(工期:平成30年3月28日～平成31年2月5日)



しみず ひろやす

現場代理人 ○清水 弘康  
主任技術者    清水 弘康

キーワード 切土安全対策

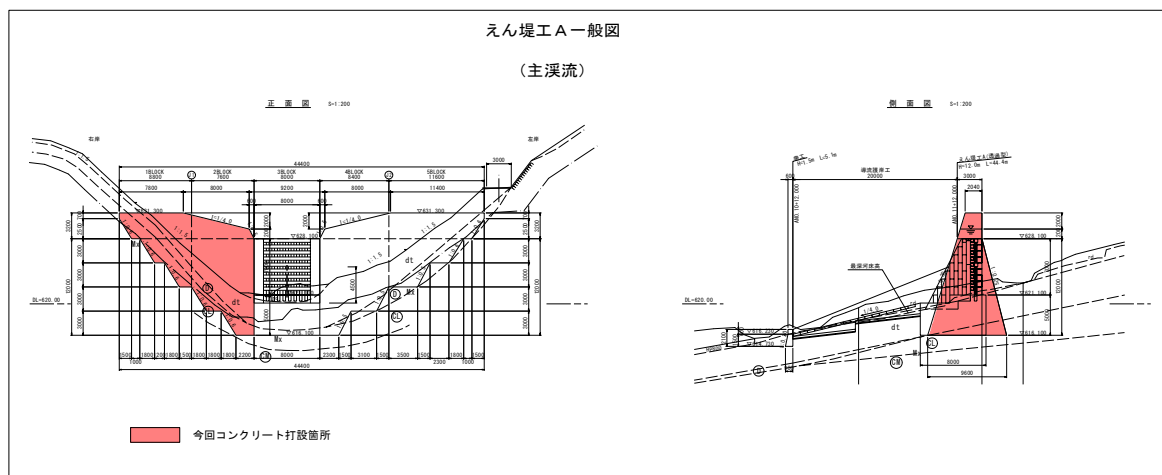
## 1, はじめに

本工事の施工箇所は、神通川水系(宮川)支流の一本枥洞(飛騨市古川町下気多)に砂防堰堤を施工するものです。

今年度行った土工・本堤工の施工のなかで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。

## 2, 工事概要(発注時点)

土工	1式	掘削 3,200m <sup>3</sup>	埋戻 770m <sup>3</sup>	残土処理 2,300m <sup>3</sup>
本堤工	1式	コンクリート工	1,196m <sup>3</sup>	
仮設工	1式	工事用道路工	仮設排水管設置撤去工	敷鉄板敷設工 締切排水工





### 3, 切土工に対する安全対策

#### (課題)

本堰堤において基礎掘削工事に着手したところ、左岸側は岩盤の間に垂炭を挟み、層理面が発達した比較的緩んだ地形であることが確認された。

掘削にあたっては、掘削形状が示された土工図はあったものの、安定勾配や掘削開始地点の判定がしづらいことから、綿密な掘削計画を立てないと、切り直しなどの手戻りが発生するばかりか、掘削法面の崩壊により作業員に危険が及ぶことが懸念された。

#### (実施した対策)

現地を詳細に調査し、縦断、横断方向だけではなく、斜め方向の掘削勾配を設定するなど、作業員の安全性が確実に確保できる掘削形状を計画した。

また、複雑になった掘削形状のイメージを作業員全員で共有できるよう、1/100の模型を作製し、朝礼時などミーティングの際に用いた。

これにより、掘削作業時のポイントが共有できるばかりか施工に対する理解度が高くなり、安全かつ確実な作業の実施、作業効率の向上につながった。



模型を使ったミーティング



垂炭を挟んだ切土面



大型土のう設置抑え盛土

#### 4、台風による増水湧水対策

##### (課題)

本施工箇所は、土砂災害特別警戒区域(レッドゾーン)に指定される溪流の上流谷部である。しかし、通常期の谷の水量は少なく、施工ヤードも堰堤の下流部に限定されるため、設計上の水替管渠の断面は小さく、水替区間も長くなった。

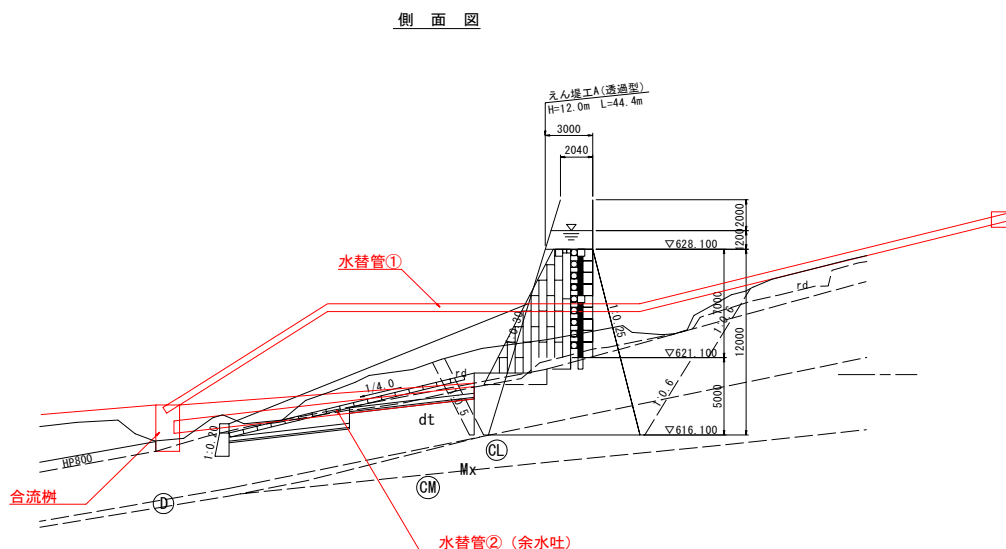
このため、台風等により増水が発生した場合、管渠だけでは排水しきれず、水が溢水し、資材の流出や作業員に危険が及ぶことが懸念された。

##### (実施した対策)

水替え管の設置の際、設計分に加えて余水吐用の水替え管を設置し、台風による増水や湧水に備えた。

また水替管の合流部にスケルトンの蓋を設置し、表面排水の処理を行うとともに、水の濁りや水量を目視で簡易的に確認できるようにした。

これにより、誰もが谷の状況が把握しやすくなり、作業中止や避難等の判断の一つの指標となった。

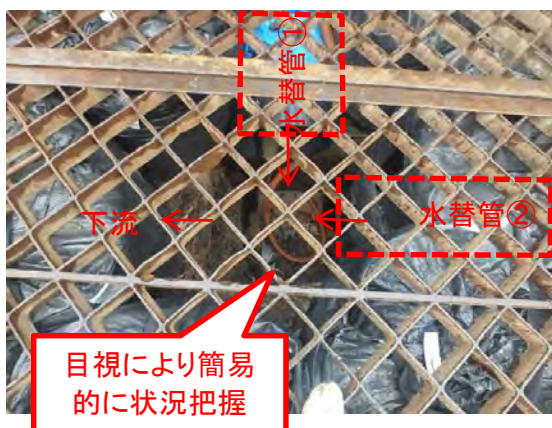


水替管①



合流樹





水替管②



ペットボトル雨量計

## 避難訓練の実施



避難訓練実施状況

## 5、おわりに

今後は左岸側の施工へと続きます。土質の状況を細心の注意をはらって確認し、地質調査員、監督職員の皆様と最善の策を考えながら安全に施工できるよう工事を進めていきたいと思っております。最後に、ご協力いただいた発注者、24区上部会役員の皆様、地域の皆様方に感謝申し上げます。