

## ① 土石流に備えた安全管理の強化について

蒲田建設(株) 白谷第3号砂防堰堤その3工事  
(全体工期:平成29年2月22日~平成29年11月30日)  
(実工期:平成29年4月1日~平成29年11月30日)

現場代理人 田丸 潤一  
たまる じゅんいち  
なかだ けいすけ  
監理技術者 ○中田 圭介



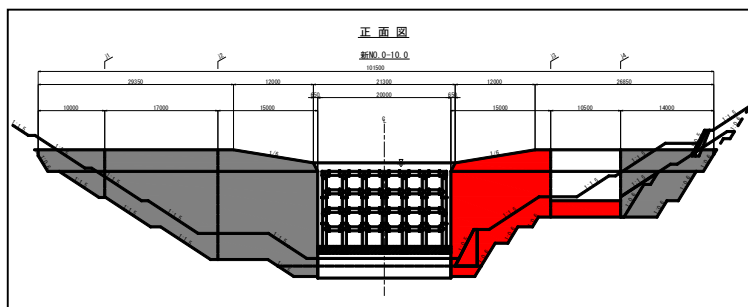
【キーワード】 ①土石流災害防止

### 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3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、昨年度の土石流発生を踏まえた土石流災害防止対策の一部について報告する。

### 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】



下流より上流を望む



上空より真下を望む

砂防土工	1式
掘削工	3800m <sup>3</sup>
埋戻し	2300m <sup>3</sup>
残土処理工	1800m <sup>3</sup>
コンクリート堰堤工	1式
作業土工	1式
コンクリート	1507m <sup>3</sup>
鉄筋	0.14 t
一般型枠	57m <sup>2</sup>
残存型枠	540m <sup>2</sup>
足場	57m
手摺	239m
仮設工	1式
土留・仮締切工	1式
砂防仮締切工	1式
締切排水工	1式
工事用道路工	1式
除石工	1式
掘削工	4400m <sup>3</sup>
残土処理工	1式

### 3. 本工事における重要安全課題

本工事で一番の安全課題はやはり土石流災害防止対策である。昨年度工事では、作業中に突然土石流が発生し、大きな被害はなかったが白谷に大量の土砂が堆積した。今年度は冬期の大雪で4月時点での残雪が多く、融雪により上流部斜面が崩壊し不安定な土砂が大量に堆積することが予想された。工事着手前、『今年も昨年規模の土石流が来る』と想定し、昨年の経験を踏まえた土石流災害防止対策の強化を課題に工事着手した。

#### 4. 昨年度の土石流発生時に対する反省点・対策の検討

昨年度、土石流発生での反省点・対策の検討は、昨年論文にも記載したが下記の通りである。

【昨年度、土石流発生時の現場状況】	
現場では、雨が降り出して降雨警戒基準に満たない間(10分程度)に土石流が発生した。現場上流域ではその前から激しい降雨であったことが予想された。	

反省点①	突然のゲリラ豪雨で、現場雨量と上流域の雨量に時間差が生じていたため、早めの避難ができるような対策が必要である。
対策の検討	現場上流域は斜面崩壊により立入りが危険で、雨量計の設置は無理である。そのため雨雲レーダーによる作業判断基準を設定する。

反省点②	当日は、作業員に対して避難及び待機小屋が狭く、長時間待機を踏まえ、もう少し広い小屋が必要だと感じた。
対策の検討	昨年は定員5名程度を想定していたが、作業内容により作業員が多くなることもあるため、昨年より広い小屋を設置する。

#### 5. 昨年度反省点に対する安全対策の実施

##### 5.1 XバンドMPレーダーによる作業判断基準の設定



ゲリラ豪雨に対応するため、雨雲レーダー(XバンドMPレーダー)による作業判断基準を定めた。現場雨量に関わらず、施工箇所付近(5km圏内)に5mm以上の雨雲が発生している場合は、作業一時中止とした。雨雲レーダーによる作業判断基準を設定したことで、早めの避難が行える体制となった。今年度、作業中に土石流の発生はなかったが、雨雲レーダー確認による作業中止や一時待機などは数回あった。

##### 【Go雨!探知機】

気象条件	警戒基準	中止基準
雨雲レーダー XバンドMPレーダー	雨量に関わらず、現場5km圏内に5mm以上の雨雲がある場合、作業一時中止(5mm以上の雨雲が無くなるまで)	

##### 5.2 避難及び待機小屋の改善

避難及び待機小屋は、昨年の反省点を踏まえ、昨年より倍の広さの小屋を設置した。小屋内は長時間待機を想定し、ストーブ及び非常食を常備して、長靴を脱いでゆっくり待機できる内装とした。今年度、この避難及び待機小屋を利用することはなかったが、緊急時に備え常に準備をしておくことが大切である。

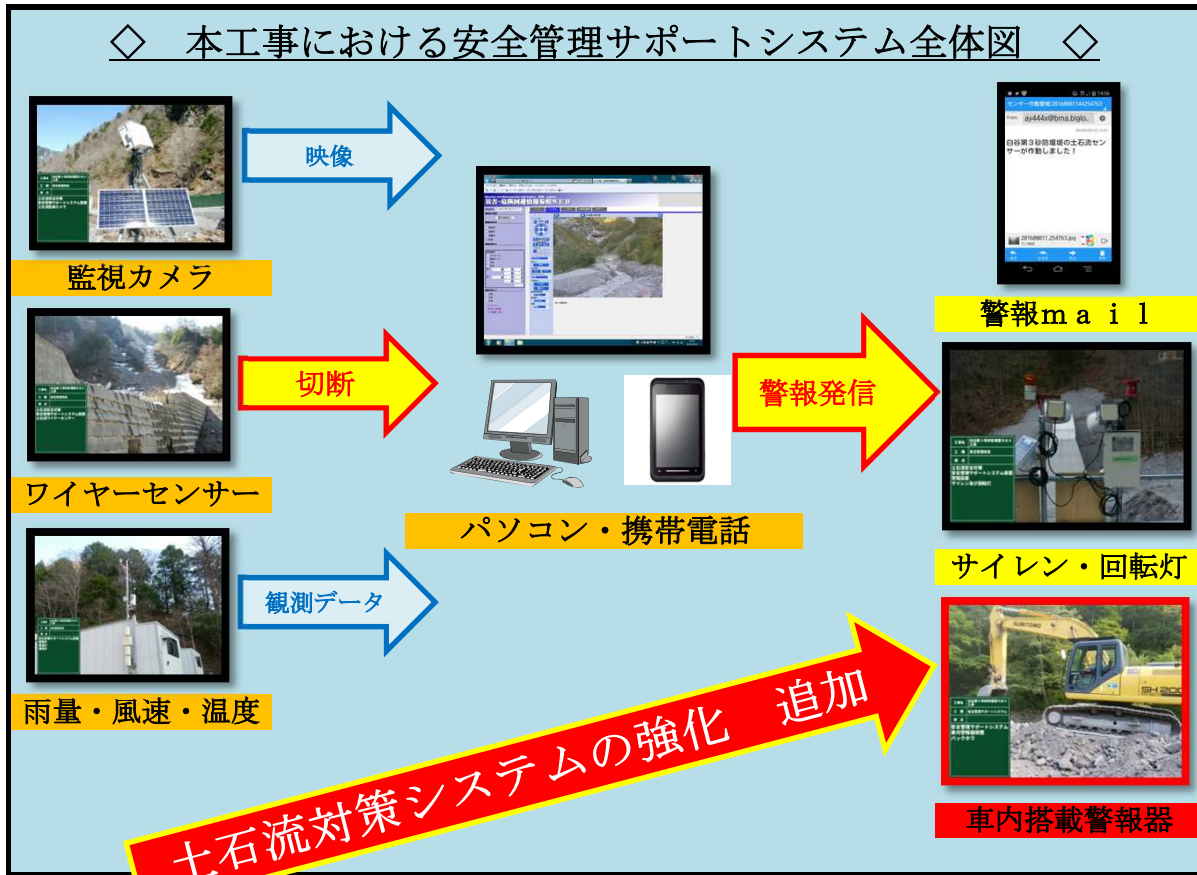


【昨年度 避難及び待機小屋】

【今年度 避難及び待機小屋・内装・非常食】

## 6. 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。今年度においては、追加機能としてバックホウに車内搭載警報器を連動した。



### 車内搭載警報の追加

土石流ワイヤーセンサーの切断や作業警戒基準となった場合に、現場のサイレン・回転灯及び携帯電話に警報発信される。しかし、バックホウでの作業中にオペレーターが作業に集中していると警報音に気づかないのではと考えた。実際にバックホウの運転台に乗り、サイレン・回転灯を作動してみると警報音を伝える確実性が薄いことに気づいた。(警報音が聞こえにくい) そこで、システム会社に相談し、車内搭載警報器を取付け、確実にオペレーターに警報音が聞こえる体制とした。

音と点滅(赤色)で確実に伝える！！



警報発信



## 7. 河川内における資機材・重機管理の徹底

本工事において、土石流発生時に資機材等が河川へ流出しないよう、河川外の安全な場所に所定の各置場を設置した。確実に所定の位置に置けるよう、視認性の良い看板の設置、カラーコーンでの区分けを行った。作業終了時は、河川内に資機材等を残さないよう注意喚起看板を設置し、現場関係者に周知徹底を図った。基本的なことではあるが、いつどこで土石流が発生するかわからない現場環境において資機材等の管理は今後も確実に実施して行きたい。



【資機材置場】



【重機・車両置場】



【資材・廃材置場】

## 8. 昨年度及び今年度の土石流発生状況



【平成29年7月3日現在】



【平成29年7月5日現在】

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28年8月1日 14時43分	14時～15時 30mm	55mm	作業中 無事避難
平成29年7月4日 14時28分	14時～15時 23mm	174mm	終日作業中止
〃 15時25分	15時～16時 17mm	〃	〃
〃 16時13分	16時～17時 24mm	〃	〃

今年度の土石流は工事には大きな影響はなかったが7月4日に3回発生した。昨年度及び今年度の土石流発生時の時間雨量を見てみると、時間雨量20mm程度で土石流が発生している。また、今年度においては同日に3回連続で発生しており、第1波発生後も雨が降り続く場合は、その後も2波、3波と土石流の発生率は非常に高いことがわかる。このような状況を踏まえ、今後の安全管理に反映していきたい。

## 9. まとめ

今年度も施工期間中に土石流が発生し、一瞬で風景を変えてしまう土石流の力には改めて恐ろしさを痛感した。砂防工事中に土石流災害を起こさないよう、これまでの経験を活かし、今後も土石流災害防止に取り組んで行きたいと思う。