

さぼうえんていほきょうほか こうじ あんぜんたいさく
⑥ 砂防堰堤補強他その2工事における安全対策について

宝興建設株式会社 砂防堰堤補強他その2工事
 工期：平成29年4月1日～平成30年3月31日

現場代理人 にしもとひでお
 ○西本秀夫
 監理技術者 井上陽治



キーワード： ・コンクリート打設時の創意工夫
 ・自然災害・交通災害

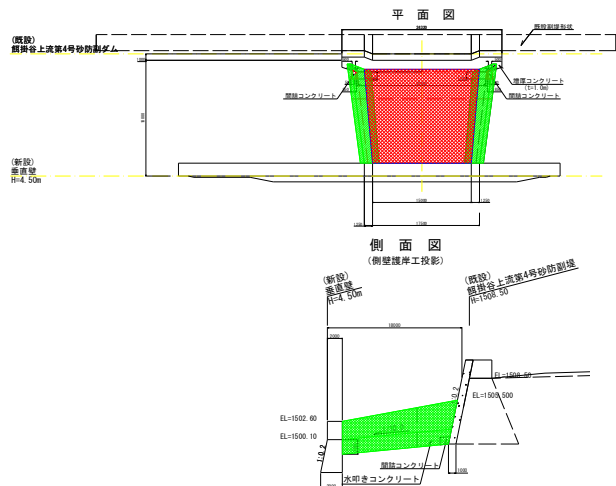
1. [はじめに]

本工事は、神通川水系砂防事務所管内全域を対象とする補修整備で、その主な工事は、餌掛谷第4号砂防堰堤副堤下流洗掘防止対策工事です。餌掛谷工区は、もたれ重力式擁壁工の施工である為、様々な危険に対する安全対策が必要であった。また、現場は活火山焼岳の火山郡の一部であり岩坪噴気口から現場まで1.6kmと近く、噴火による災害や、豪雨による土石流災害が予想された。さらに、餌掛谷資材運搬道路は幅員が狭く見通しが悪い為、工事車両同士の追突事故も予想され、当該現場では自然災害に対する安全対策や、通勤や資材輸送時の交通災害防止が課題となった。



2. [工事概要]

- 砂防土工
- 堀削 720m³
- コンクリート堰堤工
- コンクリート側壁工
- コンクリート 193m³
- 型枠 340m²
- 水叩工
- コンクリート 440m³
- 運搬路等補修工
- 運搬路補修 1式
- 巡回工 1式
- 安全利用点検補修 1式



3. [もたれ重力式擁壁工に伴う安全対策]

3-1 危険性の洗い出し

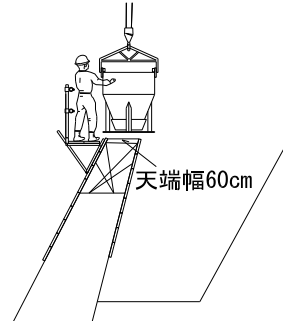
- ① 掘削斜面の崩壊
- ② 高所作業における転落・墜落災害
- ③ もたれ擁壁埋戻し前の倒壊

その中で、高所作業における転落・墜落災害の安全対策を最重要課題とした。

3-2 施工条件と安全対策

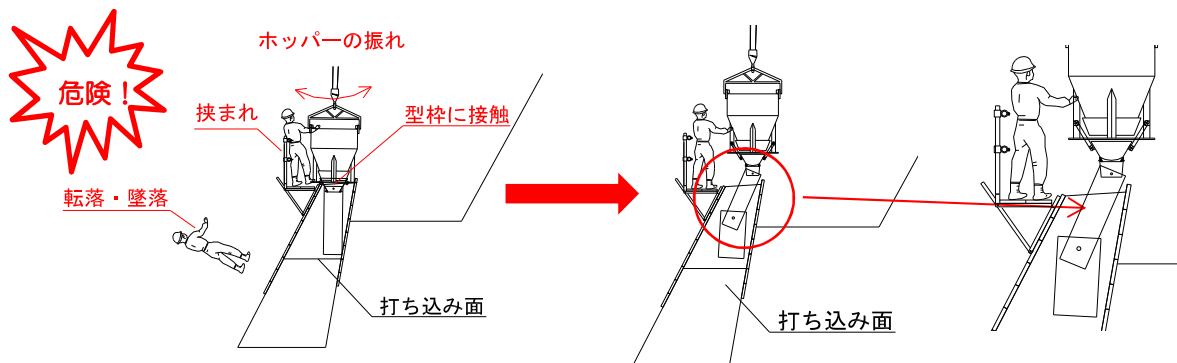
〔施工条件〕

- ・ホッパーの吹出し口と打ち込み高さの制限1 m以下（仕様書より）
- ・擁壁天端幅60cm以下と狭く、ホッパーが入らない。
- ・ホッパー開閉作業は、足場上で行う必要がある。



〔安全対策〕

この施工条件で行うには、ホッパー吹出し口にパイプを取付け打ち込み面まで下げる必要がある。しかし、もたれ擁壁は裏面も傾斜している為、取付けたパイプの長さが長い程また、可動域が小さいほど型枠との干渉による挟まれ事故やパイプを無理に引っ張る事で、足場からの転落・墜落事故が予想される。ホッパー直下に取り外し可能な「トコ形金具」と、2箇所の関節を持つパイプを製作した。これによりパイプの可動域を広げて、ホッパーを足場から少しでも遠い位置にできる為、ホッパーの揺れに伴う挟まれや転落・墜落事故を防止できた。



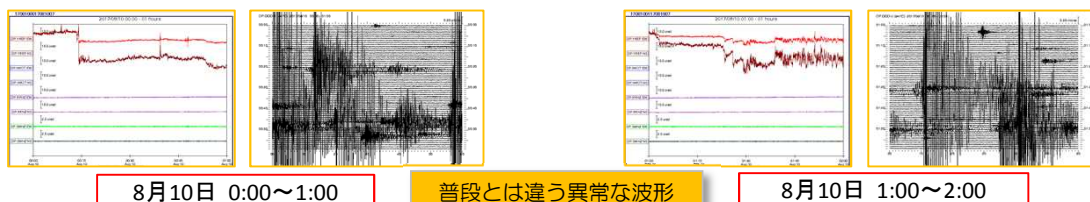
合図者には、ネーム入りのチョッキを着用させ、オペレーターが確認しやすいようにした。



4. [火山災害対策]

4-1 焼岳の監視と異変による避難

現場は焼岳に近い為、京都大学防災研究所で運用されている、観測データを基に火山活動を監視しながら作業していた。8月10日の朝、傾斜計・地動モニタ共に普段とは違う異常な波形に気づいた。直ちに気象庁へ問い合わせたところ噴火警戒レベル1の継続状態であり、詳しい詳細については不明であった為、現場から近い大棚から焼岳を監視しながら作業を行った。

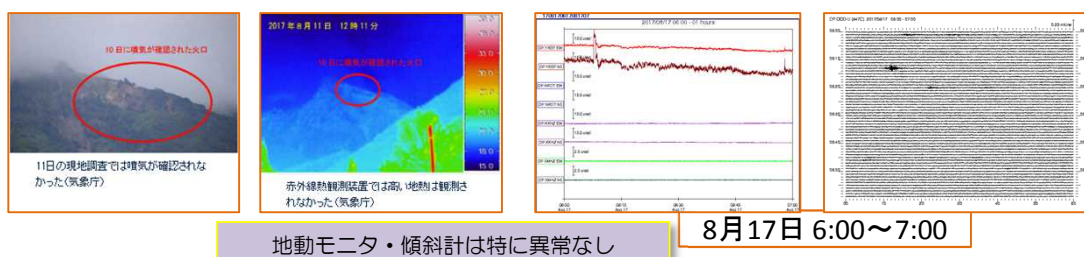


そして同日10時35分気象庁より「昨日（9日）23時50分頃から本日（10日）2時頃にかけて空振を伴う地震が発生し、山頂西側400m付近の山腹で白色の噴気を確認した」との発表があった。私達は火山活動の悪化を考え、現場作業の中止と器具・機材の撤収及び避難指示を出し、11時35分に拠点である一重ヶ根現場事務所への自主避難を完了させた。



4-2 工事再開判断と安全対策の強化

工事再開について気象庁に専門的な意見を聞いたところ「急な事象の変化はあり得る。危険度はレベル1を超え、レベル2未満という段階だが、今後1周間の動向を見た方が安全だろう。」との見解だったので、8月17日「気象庁火山監視・警報センター」に確認をとり平常時の活動に戻っていた為、再開を決めた。



工事再開にあたり作業員から「実作業箇所からすぐ逃げ込める、小型シェルターの設置」の提案があったので設置する事にした。

また、緊急避難場所確認表を作成し作業員に対し「自分がどこへ避難するか」を毎朝記入させ素早い避難を周知徹底した。



シェルター駆け込み避難訓練



小型シェルター
駆け込み訓練



危険予知活動

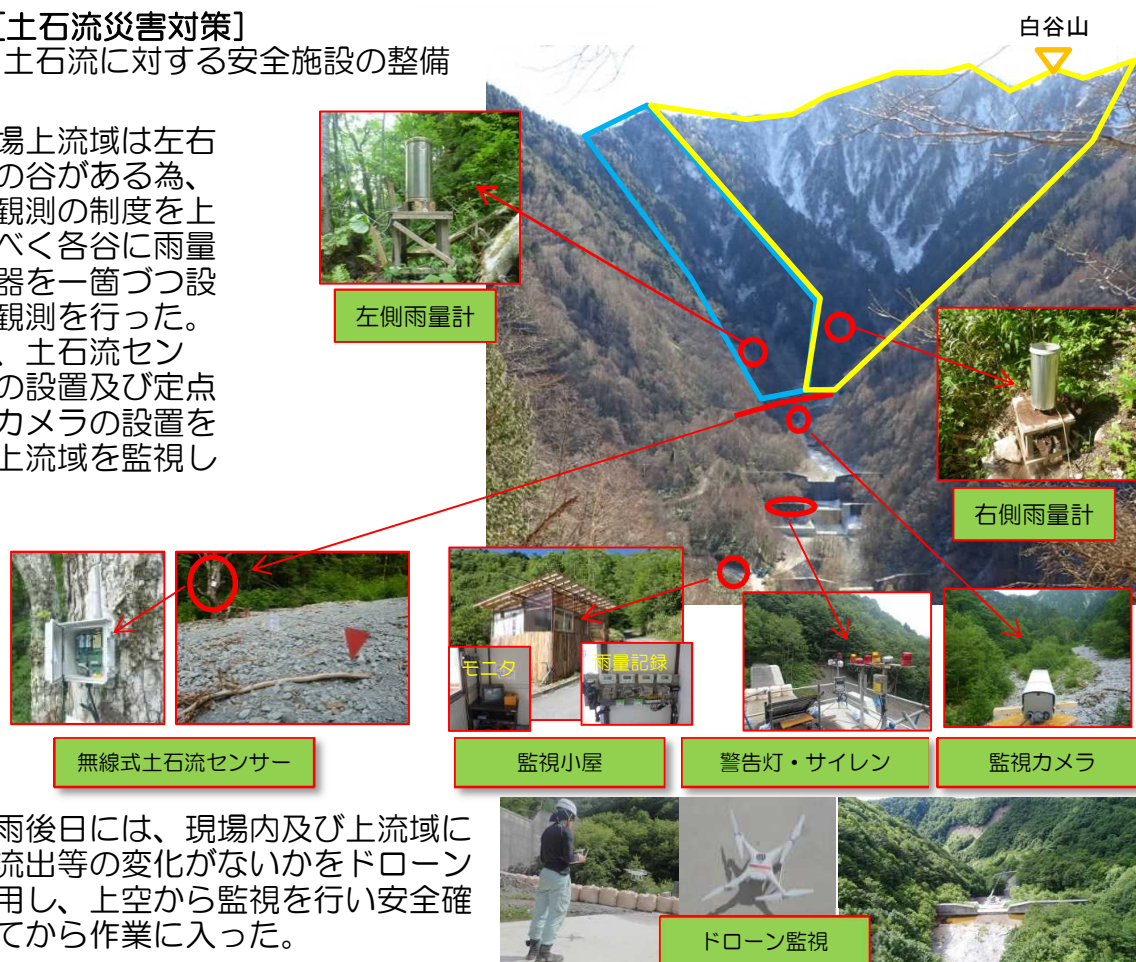


避難場所確認表

5. [土石流災害対策]

5-1 土石流に対する安全施設の整備

現场上流域は左右2つの谷がある為、雨量観測の制度を上げるべく各谷に雨量観測器を一箇ずつ設置し観測を行った。また、土石流センサーの設置及び定点監視カメラの設置を行い上流域を監視した。



豪雨後日には、現場内及び上流域に土砂流出等の変化がないかをドローンを使用し、上空から監視を行い安全確認してから作業に入った。

6.[交通災害対策]

餌掛運搬路入り口から現場までは、道路幅が狭く見通しが悪いうえ退避場のない区間もあり、すれ違いが困難である。特に生コン打設時には、車両の往来が激しく事故の危険がある為、車両が安全にすれ違い出来るよう感知式信号機を設置した。緊急避難時には、感知式の為、待つこともなく避難できる。また、協力会社の車両運転者に対し運搬路の危険箇所の説明や、信号機の厳守等を周知した。



7.[結果]

今回、焼岳火山活動に異変があり、噴火レベル1が継続という状態ではあったが、波形の観測データ確認を行う事で異常の有無をいち早く把握する事が出来た。また、自主避難を指示できた事、そして作業再開時に作業員一人一人が身を守るための手段を意見として出し、自ら行動に移すようになり安全意識の高揚が図れた。雨量観測では、雨量観測器を現場近くに置くのではなく、現场上流域の土石流発生元近くに置くことで、正確な雨量と警戒情報をいち早く現場作業員に伝える事ができ、安全な作業環境を作る事ができた。

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。