

この論文集は、一般財団法人砂防フロンティア整備推進機構の「木村基金」の助成により作成されたものです。

**令和 7 年度**  
**全国砂防関係工事安全施工管理技術研究発表会**  
**優秀論文集**

令和 7 年 6 月 1 7 日

全国砂防関係工事安全施工管理技術研究発表会実行委員会

# 令和7年度 全国砂防関係工事安全施工管理技術研究発表会 実施概要

## 目 的

平成8年に長野・新潟県境の蒲原沢で発生した土石流災害では、砂防工事に従事していた多くの作業員が犠牲となった。この災害を踏まえ、施工条件が厳しい砂防工事において安全を確保するため、行政と民間が共同して研究や対策に取り組んでいるところである。本研究発表会は、これら取り組みの成果を広く共有し、関係者が共に技術の研鑽を図ることで、砂防工事における安全性の向上に寄与することを目的とする。

1. 主 催：全国砂防関係工事安全施工管理技術研究発表会実行委員会
2. 開催日時：令和7年6月17日（火） 13：30～17：00
3. オンデマンド配信：令和7年6月25日（水） 13：00～令和7年7月31日（木）16：00
4. 場 所：九段第3合同庁舎 11階共用会議室（東京都千代田区九段南一丁目2番1号）
5. 参加方法：対面式+オンデマンド配信（聴講申込者に対して Web 上の限定公開ページで動画を配信）
6. 参 加 者：砂防関係工事の安全施工技術の研鑽に賛同する者

＜一般、業界新聞社、国土交通省（本省、各地方整備局等及び砂防関係事務所）、  
国土技術政策総合研究所、土木研究所、都道府県、砂防関係法人、  
建設コンサルタント関係、施工業者等＞

## 7. 発表会次第

- 開会挨拶（実行委員長）
- 挨拶（砂防部長）
- 実行委員並びに論文選考委員の紹介
- 砂防図書館へ論文寄贈
- 発注者による講演
- 安全施工管理技術研究論文発表（6編【直轄】）
- 安全施工管理技術研究論文発表（2編【都道府県】）
- 有益な取組事例の紹介（1編）
- 優秀論文の講評（論文選考委員長）
- 表彰式（砂防部長）

## 8. 実行委員及び論文選考委員

| 実行委員会    | 論文選考委員会 | 氏名    | 役職                      |
|----------|---------|-------|-------------------------|
| —        | 委員長     | 山口 真司 | 政策研究大学院大学 教授            |
| 委員長      | 委員      | 森下 淳  | 水管理・国土保全局砂防部保全課土砂災害対策室長 |
| 副委員長（監事） | 委員      | 大坂 剛  | 関東地方整備局利根川水系砂防事務所長      |
| 委員       | 委員      | 森田 耕司 | 長野県建設部砂防課長              |
| 委員       | 委員      | 谷戸 雄紀 | 日刊建設通信新聞社 編集局記者         |
| 委員       | —       | 大池 太士 | 砂防施工管理研究会 代表            |
| 委員       | 委員      | 山本 悟  | 砂防施工管理研究会 事務局長          |

運営事務局：国土交通省砂防部保全課、関東地方整備局河川部河川工事課、  
砂防施工管理研究会、砂防関係コンサルタント懇話会



# 目 次

## ○令和 6 年度 砂防関係工事安全施工管理技術研究発表会 実施状況

P-3

## ○講演

工事の安全管理と近畿の最近の話題

P-11

近畿地方整備局 河川部  
河川工事課長 安井 耕一

## ○優秀論文

- ①戸蔦別川砂防堰堤工事用道路外工事におけるデジタル技術を活用した安全対策について P-25  
北海道開発局 帯広開発建設部 帯広河川事務所 発注工事  
萩原建設工業(株) 現場代理人 林 真弓
- ②片倉沢第 2 砂防道路工事における安全対策について P-31  
東北地方整備局 湯沢河川国道事務所 発注工事  
佐藤建設(株) 現場代理人 平川 槇妙子
- ③R 5 中島砂防堰堤右岸斜面对策工事における安全対策について P-37  
関東地方整備局 富士川砂防事務所 発注工事  
(株) 芦沢組土木 現場代理人・監理技術者 小尾 剛
- ④令和 6 年度白谷第 1 号砂防堰堤改築工事における安全対策及び現場環境改善について P-41  
北陸地方整備局 神通川水系砂防事務所 発注工事  
蒲田建設(株) 現場代理人・監理技術者 中田 圭介
- ⑤富士山千束第 7 砂防堰堤工事における安全対策について P-45  
中部地方整備局 富士砂防事務所 発注工事  
(株) 小松建設 現場代理人 小松 奈央
- ⑥砂防堰堤工事での安全対策の取組について P-49  
中国地方整備局 広島西部山系砂防事務所 発注工事  
(株) 鴻治組 現場代理人 土屋 壮史
- ⑦埋沢川の砂防工事における安全対策について  
(砂) 埋沢川 南佐久郡川上村 御所平 P-53  
長野県 佐久建設事務所 発注工事  
丸共建設(株) 現場代理人 篠原 悟
- ⑧淀川水系北川支川砂防堰堤工事における ICT 土工による安全対策について P-57  
大阪府 枚方土木事務所 発注工事  
林建設(株) 工事担当者 林 和哉

## ○有益な取組事例

令和 7 年度 全国砂防関係工事安全施工管理技術研究発表会 有益な取組事例

P-61

九州地方整備局 川辺川ダム砂防事務所 発注工事  
工事名 小川第 2 砂防堰堤 (3 期) 工事  
三和建設(株)

## 令和6年度\_砂防関係工事安全施工管理

| 地整等名    | 事務所等名                                    | 主催者                                          | 実施年月日<br>又は予定日 | 開催場所<br>(通常(Web併用も含む)の場合記入) | 発表会名                                   | 応募<br>論文数 | 発表<br>論文数 | 応募<br>会社数<br>(社) |
|---------|------------------------------------------|----------------------------------------------|----------------|-----------------------------|----------------------------------------|-----------|-----------|------------------|
| 北海道開発局  | 札幌開発建設部<br>旭川開発建設部<br>室蘭開発建設部<br>帯広開発建設部 | 北海道開発局 河川工事課                                 | 2024年10月31日    | 広野農業担い手センター                 | 令和6年度<br>北海道直轄砂防工事意見<br>交換会            | 9         | 5         | 7                |
| 東北地方整備局 | 岩手河川国道事務所                                | ・岩手河川国道事務所<br>・事故防止対策委員会<br>盛岡地区砂防分会         | 2025年1月15日     | 岩手河川国道事務所<br>2F 大会議室        | 令和6年度 砂防工事安全<br>施工技術研究発表会              | 3         | 3         | 2                |
|         | 宮城南部復興事務所                                | ・宮城南部復興事務所<br>事故防止対策委員会                      | 2024年7月29日     | 丸森まちづくりセンター                 | -                                      | -         | -         | -                |
|         | 湯沢河川国道事務所                                | 湯沢河川国道事務所                                    | 2025年1月10日     | 湯沢河川国道事務所                   | 令和6年度 湯沢河川国<br>道事務所砂防工事安全施<br>工技術研究発表会 | 3         | 3         | 2                |
|         | 新庄河川事務所                                  | ・新庄河川事務所事故防止対<br>策委員会<br>・新庄河川事務所安全対策協<br>議会 | 2025年2月12日     | 新庄河川事務所                     | 第29回 現場技術者によ<br>る「安全施工技術」研究発<br>表会     | 50        | 10        | 28               |
|         | 福島河川国道事務所                                | 福島河川国道事務所                                    | -              | -                           | -                                      | -         | -         | -                |
| 関東地方整備局 | 利根川水系砂防事務所                               | 利根川水系砂防事務所                                   | 2024年12月4日     | 浜川市金島ふれあいセンター(金<br>島公民館)    | 第26回利根川水系砂防事<br>務所工事安全施工管理技<br>術研究発表会  | 15        | 6         | 12               |
| 関東地方整備局 | 日光砂防事務所                                  | 日光砂防事務所安全対策協議<br>会                           | 2024年12月13日    | 日光砂防事務所                     | 令和6年度 日光砂防事<br>務所工事安全施工研究発<br>表会       | 23        | 7         | 12               |
| 関東地方整備局 | 渡良瀬川河川事務所                                | 渡良瀬川河川事務所                                    | 2024年12月13日    | 足利商工会議所<br>友愛会館             | 第26回 渡良瀬川工事安<br>全施工研究発表会               | 12        | 5         | 10               |
| 関東地方整備局 | 富士川砂防事務所                                 | 富士川砂防事務所                                     | 2024年11月26日    | 韮崎市市民交流センターニコリ<br>(多目的ホール)  | 富士川砂防事務所工事安<br>全協議会                    | 12        | 4         | 9                |

## 技術研究発表会\_開催状況について

| 発表会参加者数(人) |            |     | 後援             | 審査員                                                                                                                                 | 官側の対応                                                             | 講話                                                        | 備考                                                       |
|------------|------------|-----|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 民間等        | 国交省<br>職員等 | 計   |                |                                                                                                                                     |                                                                   |                                                           |                                                          |
| 45         | 17         | 62  | 北海道砂防工事安全対策協議会 | 北海道開発局 建設部<br>河川工事課長<br>河川構造物対策官                                                                                                    | 会議準備、日程調整、関係部所への開催通知、会場設営、運営、司会、配付資料印刷、CPDS申請、CPDS登録              | 無                                                         |                                                          |
| 5          | 6          | 11  | 無              | 事務所長<br>副所長、<br>工事品質管理官<br>事業対策官                                                                                                    | ・会場準備<br>(PC・プロジェクタ・資料印刷)<br>・司会                                  | 無                                                         |                                                          |
| -          | -          | -   | -              | -                                                                                                                                   | -                                                                 | -                                                         |                                                          |
| 6          | 5          | 11  | 無              | -                                                                                                                                   | ・会場準備<br>(PC・プロジェクタ・資料印刷)<br>・司会                                  | 無                                                         |                                                          |
| 140        | 40         | 180 | 無              | 委員長:<br>事故防止対策委員会委員長<br>①新庄河川事務所長<br>委員:<br>事故防止対策委員会副委員長<br>②術副所長(河川担当)<br>③技術副所長(砂防担当)<br>外部審査員:<br>④新庄労働基準監督署長<br>⑤山形県最上総合支庁建設部長 | 会場設営、Web会議システム準備、資料準備、論文募集                                        | 無                                                         |                                                          |
| -          | -          | -   | -              | -                                                                                                                                   | -                                                                 | -                                                         |                                                          |
| 120        | 20         | 140 | 無              | 利根川水系砂防安全対策協議会会長<br>利根川水系砂防安全対策協議会副会長<br>群馬労働局主任地方産業安全専門官<br>利根川水系砂防ボランティア協会会長                                                      | 開催通知、論文依頼<br>応募論文事前審査<br>記者発表<br>会場設営、受付、司会進行、<br>CPDS証明書発行など運営全般 | 無                                                         | (一社)全国土木施工管理技士会連合会CPDS(2ユニット)<br>(公社)日本測量協会測量系CPD(2ポイント) |
| 73         | 27         | 100 | 無              | 委員長:日光労働基準監督署長<br>委員:日光森林管理署長<br>委員:日光土木事務所長<br>委員:日光市建設部長<br>委員:日光砂防ボランティア協会長                                                      | 出張所等事前審査<br>記者発表<br>会場設営、受付、司会進行、CPDS申請、受講書交付など運営全般               | 無                                                         | (一社)全国土木施工管理技士会連合会CPDS学習プログラム(3unit)                     |
| 66         | 36         | 102 | 無              | 委員長:足利労働基準監督署長<br>委員:栃木県安足土木事務所長<br>委員:群馬県桐生土木事務所長<br>委員:渡良瀬川河川事務所長<br>委員:渡良瀬川河川事務所副所長(河川)<br>委員:渡良瀬川河川事務所副所長(砂防)                   | 出張所等事前審査<br>記者発表<br>会場設営、受付、司会進行、CPDS申請、受講書交付など運営全般               | 無                                                         | (一社)全国土木施工管理技士会連合会CPDSプログラム承認(3unit)                     |
| 60         | 20         | 80  | 無              | 山梨大学 工学部准教授(欠席)<br>厚生労働省山梨労働局 健康安全係長<br>富士川砂防事務所長<br>富士川砂防事務所副所長(技術)<br>富士川砂防事務所建設専門官(欠席)<br>富士川砂防事務所工務課長<br>富士川砂防事務所調査課長           | 出張所等事前審査<br>記者発表<br>会場設営、受付、司会進行など運営全般                            | 厚生労働省 山梨労働局 労働基準部 健康安全課 労働基準監督官<br>「建設工事における労働災害防止対策について」 | -                                                        |

## 令和6年度\_砂防関係工事安全施工管理

| 地整等名    | 事務所等名      | 主催者                 | 実施年月日<br>又は予定日 | 開催場所<br>(通常(Web併用も含む)の場合記入) | 発表会名                          | 応募<br>論文数 | 発表<br>論文数 | 応募<br>会社数<br>(社) |
|---------|------------|---------------------|----------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------|-----------|------------------|
| 北陸地方整備局 | 松本砂防事務所    | 松本砂防事務所工事安全対策協議会    | 2025年2月13日     | 長野県大町合同庁舎講堂・大北建設会館(サテライト会場) | 令和6年度(第27回)松本砂防事務所工事安全対策研究発表会 | 24        | 5         | 15               |
| 北陸地方整備局 | 湯沢砂防事務所    | 湯沢砂防事務所安全対策協議会      | 2025年1月28日     | 湯沢町公民館                      | 令和6年度湯沢和砂防事務所 安全・施工研究発表会      | 18        | 7         | 13               |
| 北陸地方整備局 | 立山砂防事務所    | 立山砂防事務所工事安全対策協議会    | 2025年2月1日      | ポルファート富山                    | 令和6年度立山砂防関係工事安全施工管理技術研究発表会    | 26        | 8         | 26               |
| 北陸地方整備局 | 金沢河川国道事務所  | 金沢河川国道事務所工事安全対策協議会  | 2025年2月3日      | 金沢河川国道事務所2階会議室              | 令和6年度 白山砂防関係工事安全施工管理技術研究発表会   | 11        | 6         | 5                |
| 北陸地方整備局 | 神通川水系砂防事務所 | 神通川水系砂防事務所工事安全対策協議会 | 2025年2月14日     | 船津座                         | 令和6年度工事安全施工管理研究発表会            | 16        | 5         | 16               |
| 北陸地方整備局 | 黒部河川事務所    | 黒部河川事務所工事安全対策協議会    | 2025年2月3日      | ホテルアクア黒部                    | 令和6年度黒部河川事務所工事施工技術発表会         | 15        | 8         | 7                |
| 北陸地方整備局 | 飯豊山系砂防事務所  | 飯豊山系砂防事務所工事安全対策協議会  | 2025年2月6日      | 関川村民会館                      | 令和6年度飯豊山系砂防事務所 安全施工研究発表会      | 14        | 5         | 10               |
| 北陸地方整備局 | 阿賀野川河川事務所  | 阿賀野川工事安全対策協議会       | 2025年2月13日     | 新潟市秋葉区文化会館                  | 令和6年度阿賀野川河川事務所施工研究発表会         | 4         | 2         | 4                |

## 技術研究発表会開催状況について

| 発表会参加者数(人) |        |     | 後援                                                                                                                                                                                                    | 審査員                                                                                                                                                     | 官側の対応                                                                                                     | 講話                                                                                | 備考                                     |
|------------|--------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
| 民間等        | 国交省職員等 | 計   |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                         |                                                                                                           |                                                                                   |                                        |
| 113        | 37     | 150 | 上越労働基準監督署<br>大町労働基準監督署<br>松本労働基準監督署<br>中信森林管理署、上越森林管理署<br>長野県、新潟県<br>(一社)長野県建設業協会、<br>同松筑支部、同安曇野支部、<br>同大北支部<br>(一社)新潟県建設業協会、<br>同糸魚川支部<br>建設業労働災害防止協会<br>(長野県支部・新潟県支部)<br>砂防施工管理研究会<br>(一社)北陸地域づくり協会 | 委員長: 北陸地方整備局北陸技術事務所<br>委員: 砂防施工管理研究会 事務局長<br>委員: 長野県 建設部 砂防課<br>委員: 北陸地方整備局 企画部 技術調整管理官<br>委員: 北陸地域づくり協会 長野・松本支所長<br>委員: 松本砂防事務所工事安全対策協議会会長<br>松本砂防事務所長 | 会議準備、日程調整、関係部所への開催通知、会場設営、運営、司会、配付資料印刷、CPDS申請、CPDS登録                                                      | 長野県ゼロ災運動推進連絡会 コーディネーター 代田 敏則<br>「現地KYの有効活用で労働災害防止」                                |                                        |
| 112        | 36     | 148 | 無                                                                                                                                                                                                     | NPO法人防災情報研究所 理事<br>厚生労働省小出労働基準監督署 署長<br>新潟日報社魚沼総局 局長<br>新潟県魚沼地域振興局地域整備部 部長<br>新潟県南魚沼地域振興局地域整備部 部長<br>湯沢砂防事務所 所長                                         | —                                                                                                         | 「北陸地方の治水行政に関する最近の動向」<br>北陸地方整備局河川部地域河川調整官 山路広明                                    | CPDS4Unit                              |
| 175        | 27     | 202 | 無                                                                                                                                                                                                     | 委員長:<br>北陸技術事務所長<br>委員:<br>立山砂防事務所長<br>富山労働基準監督署長<br>富山県出納局検査室長<br>実業建設新報社社長<br>北陸電力(株)常願寺水力センター所長                                                      | 立山砂防事務所<br>総括保全対策官                                                                                        | 北陸地方整備局<br>河川部長 木村 勲<br>「最近の治水行政について」                                             | (一社)全国土木施工管理技士会連合会CPDSプログラム承認(4unit)   |
| 22         | 16     | 38  | 無                                                                                                                                                                                                     | 事務所長<br>副所長(河川)・工事品質管理官<br>工務第一課長・白峰砂防出張所長<br>尾口砂防出張所長                                                                                                  | 会議準備、日程調整、関係部所への開催通知、会場設営、運営、司会、配付資料印刷、CPDS申請、CPDS登録                                                      | 無                                                                                 | ・CPDS学習プログラム                           |
| 81         | 24     | 105 | 高山労働基準監督署<br>岐阜県<br>一般社団法人 吉城建設業協会<br>建設業労働災害防止協会岐阜県支部<br>飛騨分会<br>砂防施工管理研究会                                                                                                                           | 北陸技術事務所長<br>高山労働基準監督署長<br>岐阜県古川土木事務所長<br>吉城建設業協会 理事長<br>安全対策協議会 会長<br>(神通川水系砂防事務所長)<br>安全対策協議会 副会長<br>(美笠建設代表取締役)                                       | 会場設営、発表会運営                                                                                                | 労働安全コンサルタント 青木 義男 氏                                                               |                                        |
| 116        | 23     | 139 | 無                                                                                                                                                                                                     | 事務所長<br>副所長技術<br>事業対策官<br>建設専門官<br>工務課長<br>流域治水課長<br>河川管理課長<br>土砂管理課長<br>ダム課長<br>黒部流域治水出張所長                                                             | 会議準備、日程調整、関係部所への開催通知、会場設営、運営、司会、配付資料印刷、CPDS申請、CPDS登録                                                      | 無                                                                                 |                                        |
| 49         | 14     | 63  | 無                                                                                                                                                                                                     | 飯豊山系砂防事務所<br>工事安全対策協議会役員                                                                                                                                | ・発表会運営全般(案内、参加者取りまとめ、会場確保、ほか)<br>・受付<br>・論文募集<br>・論文集・賞状作成<br>・司会<br>・CPDS申請、CPDS登録<br>(外注)<br>論文集印刷、会場設営 | ◆「建設業における労働基準行政の動向について」<br>新発田労働基準監督署 署長<br>◆「工事の安全管理について」<br>北陸地方整備局 企画部 工事品質調整官 | ・CPDS学習プログラム                           |
| 63         | 20     | 83  | 無                                                                                                                                                                                                     | 阿賀野川河川事務所<br>工事安全対策協議会役員                                                                                                                                | 受付、司会、会場設営、運営、資料準備、記者発表、論文審査                                                                              | 無                                                                                 | ・論文数は砂防・地すべり関係のみ(業務除く)<br>・CPDS学習プログラム |

## 令和6年度\_砂防関係工事安全施工管理

| 地整等名      | 事務所等名                                       | 主催者                           | 実施年月日<br>又は予定日 | 開催場所<br>(通常(Web併用も含む)の場合記入)  | 発表会名                                | 応募<br>論文数 | 発表<br>論文数 | 応募<br>会社数<br>(社) |
|-----------|---------------------------------------------|-------------------------------|----------------|------------------------------|-------------------------------------|-----------|-----------|------------------|
| 中部地方整備局   | 沼津河川国道事務所                                   | 沼津河川国道事務所工事安全協議会              | 2024年12月4日     | 静岡県健康福祉交流プラザ                 | 令和6年度 沼津河川国道事務所工事安全協議会              | 1         | 1         | 1                |
| 中部地方整備局   | 多治見砂防国道事務所                                  | 多治見砂防国道事務所                    | 2024年12月12日    | 多治見砂防国道事務所                   | 第25回 砂防工事安全対策研究発表会                  | 18        | 9         | 9                |
| 中部地方整備局   | 越美山系砂防事務所                                   | 越美山系砂防事務所                     | 2024年12月12日    | 揖斐川町地域交流センター                 | 令和6年度 越美山系砂防事務所安全協議会                | 6         | 3         | 6                |
| 中部地方整備局   | 静岡河川事務所                                     | 静岡河川事務所工事安全協議会<br>梅ヶ島出張所安全協議会 | 2024年11月27日    | 梅ヶ島出張所                       | 令和6年度 梅ヶ島出張所管内工事安全施工管理技術研究発表会       | 5         | 5         | 5                |
| 中部地方整備局   | 富士砂防事務所                                     | 富士砂防事務所工事安全協議会                | 2024年12月19日    | 富士商工会議所<br>4階大会議室            | 令和6年度 富士砂防事務所工事等安全協議会               | 5         | 5         | 5                |
| 中部地方整備局   | 天竜川上流河川事務所                                  | 天竜川上流工事安全協議会                  | 2024年12月11日    | 飯島町文化会館                      | 令和6年度 天竜川上流工事安全協議会                  | 7         | 7         | 7                |
| 近畿地方整備局   | 福井河川国道事務所<br>六甲砂防事務所<br>紀伊山系砂防事務所<br>近畿管内府県 | 近畿地方整備局 河川部                   | 2025年1月29日     | 近畿地方整備局<br>WEB併用             | 近畿地方整備局管内 砂防関係工事安全施工管理技術研究発表会       | 8         | 8         | 7                |
| 中国地方整備局   | 倉吉河川国道事務所                                   | 天神川出張所安全協議会                   | 2025年1月22日     | 倉吉河川国道事務所天神川出張所              | 天神川出張所安全協議会                         | 1         | 1         | 1                |
| 中国地方整備局   | 日野川河川事務所                                    | 日野川河川事務所                      | 2025年1月7日      | 日野川河川事務所                     |                                     | 3         | -         | 2                |
| 中国地方整備局   | 広島西部山系砂防事務所                                 | 広島西部山系砂防事務所                   | 2024年12月12日    | 中国地方整備局<br>太田川河川事務所<br>1F会議室 | 令和6年度砂防工事安全施工管理技術研究発表会              | 8         | 8         | 8                |
| 四国地方整備局   | 四国山地砂防事務所                                   | 四国山地砂防事務所安全協議会                | 2024年12月3日     | 本山町プラチナセンター                  | 四国山地砂防事務所安全協議会 定例会議                 | 17        | 5         | 17               |
| 九州地方整備局   | 阿蘇砂防事務所                                     | 阿蘇砂防事務所                       | 2025年1月15日     | 阿蘇砂防事務所<br>会議室               | 令和6年度阿蘇砂防事務所管内安全大会                  | 5         | 5         | 5                |
| 九州地方整備局   | 宮崎河川国道事務所                                   | 大淀川出張所                        | —              | —                            | —                                   | 1         | 1         | 1                |
| 九州地方整備局   | 川辺川ダム砂防事務所                                  | 川辺川ダム砂防事務所                    | 2024年12月16日    | 人吉球磨自動車会館                    | 川辺川ダム砂防事務所建設事業安全協議会<br>令和6年度安全対策講習会 | 2         | 1         | 2                |
| 九州地方整備局   | 大隅河川国道事務所                                   | 大隅河川国道事務所工事安全対策連絡協議会          | 2024年11月20日    | 大隅河川国道事務所会議室                 | 令和6年度桜島砂防関係工事安全施工管理技術研究発表会          | 11        | 11        | 6                |
| 令和6年度 全国計 |                                             |                               |                |                              |                                     | 353       | 159       | 260              |

## 技術研究発表会\_開催状況について

| 発表会参加者数(人) |        |       | 後援 | 審査員                                                                                                                                                               | 官側の対応                                                                                                                           | 講話                                                                                                                                                  | 備考                                                                                                                                                |
|------------|--------|-------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 民間等        | 国交省職員等 | 計     |    |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                   |
| 188        | 53     | 241   | 無  | 湯ヶ島出張所長(事前審査)                                                                                                                                                     | 受付、司会、会場設置、運営、資料準備、記者発表                                                                                                         | 三島警察署<br>三島労働基準監督署                                                                                                                                  | 事務所工事安全協議会にて、他事業(河川、海岸、道路)とともに発表                                                                                                                  |
| 33         | 15     | 48    | 無  | 信州大学 教授<br>多治見さばう・みちボランティアクラブ<br>多治見労働基準監督署 署長<br>多治見砂防国道事務所長<br>多治見砂防国道事務所副所長                                                                                    | 発表会運営                                                                                                                           | ・多治見労働基準監督官所長「労働災害の発生状況等について」<br>・信州大学 教授「近年の土砂災害の特徴」                                                                                               | CPDS学習プログラム登録                                                                                                                                     |
| 68         | 13     | 81    | 無  | 事務所：事務所長、技副所長<br>外部：大垣労働基準監督署<br>越美山系砂防ボランティア協会                                                                                                                   | 運営全般                                                                                                                            | 大垣労働基準監督署「最近の労働災害発生状況及び労働災害防止について」                                                                                                                  | CPDS学習プログラム登録                                                                                                                                     |
| 6          | 2      | 8     | 無  | 発表会参加者全員                                                                                                                                                          | 発表会運営全般                                                                                                                         | 無                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                   |
| 74         | 17     | 91    | 無  | ・富士労働基準監督署 署長<br>・富士教育訓練センター 専務理事<br>・富士砂防事務所 所長<br>・富士砂防事務所 副所長(技)                                                                                               | 運営全般<br>講話：富士砂防事務所工務課長「中部地整管内の事故発生状況について」、副所長(事)「コンプライアンスについて」                                                                  | ・富士労働基準監督署 署長「労働災害防止に関する講話」<br>・富士教育訓練センター 講師「労働安全管理に関する講話」                                                                                         | CPDS学習プログラム登録                                                                                                                                     |
| 116        | 42     | 158   | 無  | 天竜川上流河川事務所長<br>副所長(河川)<br>副所長(砂防)                                                                                                                                 | 受付、司会、会場設置、運営、資料準備、記者発表、論文審査                                                                                                    | ・伊那労働基準監督署「工事・業務での事故防止対策と現場での安全指導について」<br>・駒ヶ根警察署「工事・業務上での車両使用にかかる安全対策と安全意識の向上について」                                                                 | CPDS学習プログラム登録<br>安全協議会との同時開催                                                                                                                      |
| 57         | 31     | 88    | 無  | ・近畿地方整備局企画部総括技術検査官<br>・近畿地方整備局河川部河川情報管理官<br>・近畿地方整備局河川部河川保全管理官<br>・六甲砂防事務所長<br>・紀伊山系砂防事務所長<br>・スペシャリスト会議(土砂災害) リーダー<br>・大阪府 河川室 河川環境課長<br>・和歌山県 県土整備部 河川下水道局 砂防課長 | 発表会運営全般<br>【記者発表、論文募集、関係部署(府県含む)への開催通知、応募対象者への連絡、審査員追加調整、応募受付、参加者受付、WEB会議準備、会場設置、受付、司会、審査、ホームページ作成、CPDS受付、WEB参加状況監視記録、表彰状作成、表彰】 | 無                                                                                                                                                   | 優秀論文業者は総合評価で加点<br>今年度より、優秀論文対象外となった取り組み発表課題から、地域の施工業者(近畿地方整備局一般競争参加資格にて、一般土木工事C等級もしくはD等級の資格を持つ企業または一般土木工事の競争参加資格を持たない企業)の発表課題を対象に、奨励論文を選考、総合評価で加点 |
| 6          | 3      | 9     | 無  | 無                                                                                                                                                                 | 無                                                                                                                               | 無                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                   |
| -          | -      | -     | 無  | 無                                                                                                                                                                 | 無                                                                                                                               | 無                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                   |
| 70         | 19     | 89    | 無  | 事務所長、技副所長、工務課長、建設専門官                                                                                                                                              | 発表会運営全般                                                                                                                         | 無                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                   |
| 83         | 21     | 104   | 無  | 工事安全協議会役員                                                                                                                                                         | 受付、会場設置・運営<br>資料準備、安全対策講話                                                                                                       | 「四国の斜面災害について」京都大学防災研究所 山崎准教授<br>「建設業における労働災害防止対策について」高知労働基準監督署<br>「不当要求について」高知県警察署<br>「事故防止のための安全管理について」四国地整 技術管理課                                  |                                                                                                                                                   |
| 27         | 10     | 37    | 無  | 事務所長<br>技術副所長<br>工務課長<br>建設監督官                                                                                                                                    | 会議準備、日程調整、講師依頼、開催通知、会場設置、運営、受付、司会、講話、配付資料・印刷、CPDS申請                                                                             | ・「令和6年度労働災害の現状と現場の安全衛生について」<br>菊池労働基準監督署第二方面主任監督官<br>・「砂防工事・業務における安全管理の取り組みについて」阿蘇砂防事務所技術副所長                                                        |                                                                                                                                                   |
| -          | -      | 0     | 無  | 主任監督員及び監督員                                                                                                                                                        | 無                                                                                                                               | 無                                                                                                                                                   | 応募された論文は今後の安全管理に活かすため応募各社に情報共有した。                                                                                                                 |
| 64         | 9      | 73    | 無  | 無                                                                                                                                                                 | 会議準備、日程調整、関係部所への開催通知、会場設置、運営、司会、配付資料印刷、CPDS申請、CPDS登録                                                                            | ・川辺川ダム砂防事務所<br>「九州地方整備局の工事事故について。建設現場における事故防止の取り組み」<br>・川辺川ダム砂防安全協議会「安全施工事例について各現場の取組内容」<br>・人吉警察署「交通安全講話、飲酒運転根絶に向けて」<br>・人吉労働基準監督署「労働災害の現状と対策について」 |                                                                                                                                                   |
| 39         | 7      | 46    | 無  | 事務所長(協議会会長)<br>技術副所長(治水)<br>事業対策官<br>桜島砂防出張所長<br>九州防災エキスパート会 大隅支部 2名                                                                                              | 運営、司会、審査、講評、表彰、CPDS登録                                                                                                           | 無                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                   |
| 2077       | 610    | 2,687 |    |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                 |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                   |





# 講演

# 工事の安全管理と近畿の最近の話題

令和7年6月17日  
国土交通省 近畿地方整備局  
河川部 河川工事課



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism

1

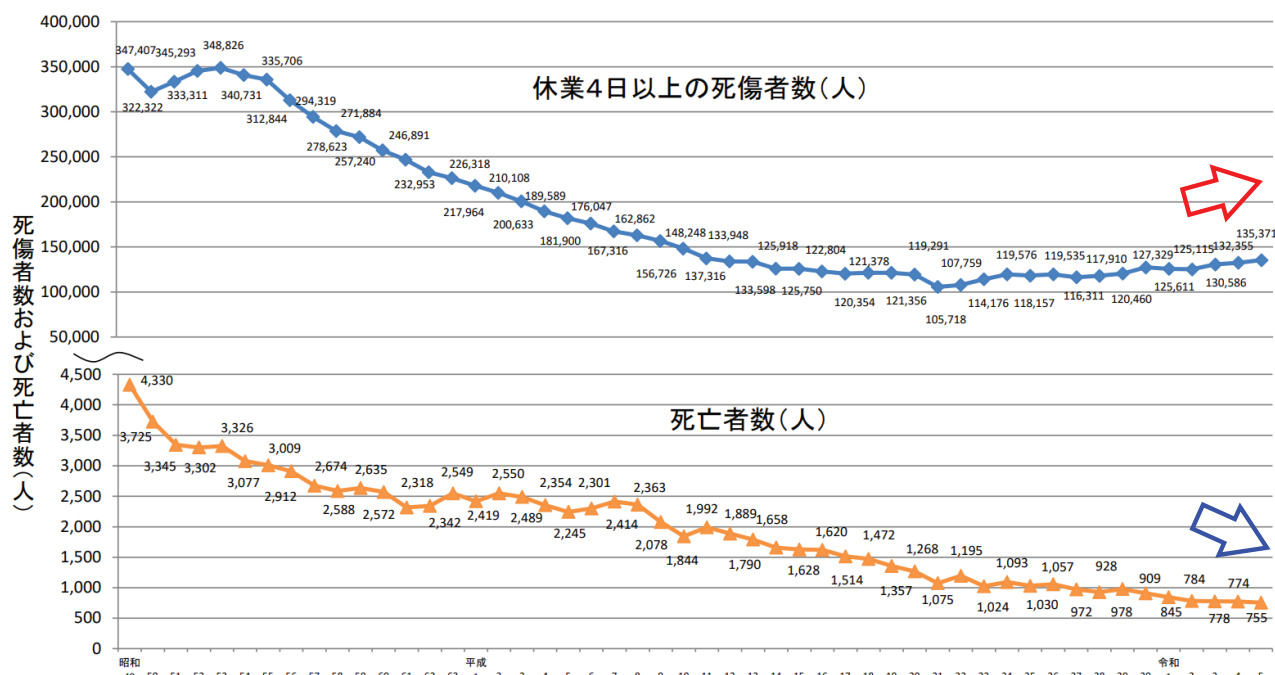
## 目次



1. 令和6年度の全国労働災害発生状況
2. 令和7年度の工事等事故防止対策項目
3. 事故発生事例（砂防工事に関連して）

# 1. 令和6年度の全国労働災害発生状況

## ■全産業における死亡者数、死傷者数の推移



- ・全産業において死亡者数は長期的に減少傾向にあり、令和5年は過去最少(755人)となった
- ・休業4日以上の死傷者数は近年、増加傾向にあり、3年連続で増加した(平成14年以降最多)

出典:厚生労働省HP

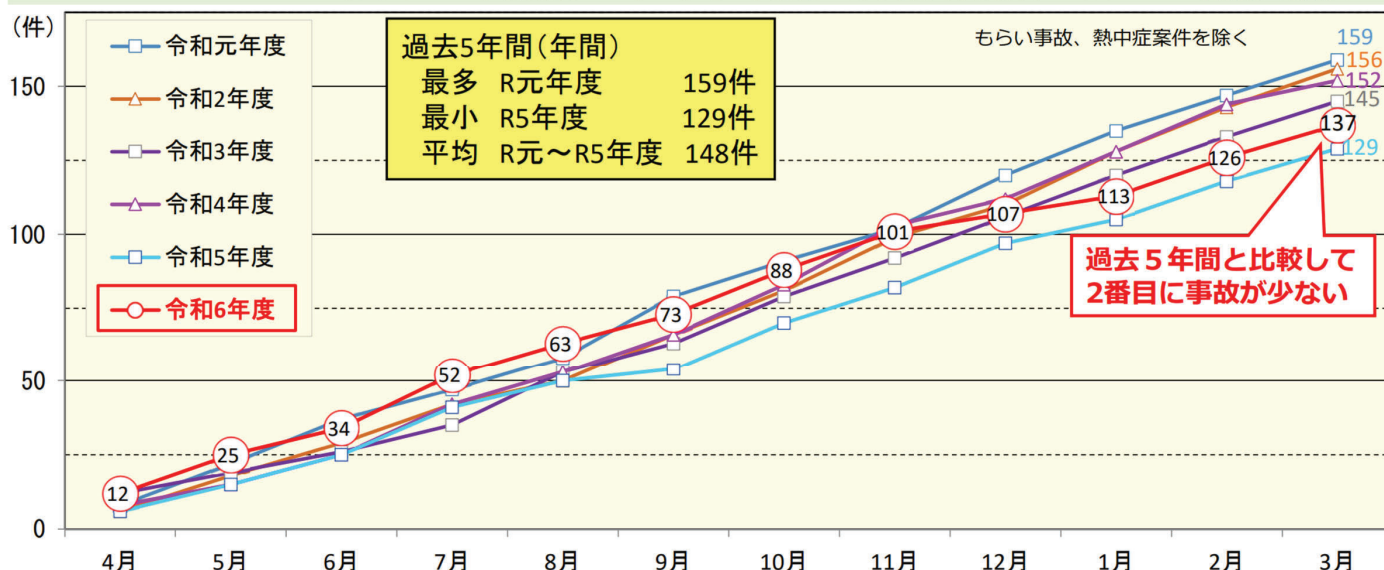
3

# 1. 令和6年度の全国労働災害発生状況

## ■近畿地方整備局管内の事故発生状況

1)事故発生状況の推移(令和元年度～令和6年度)

### 近年の年度別工事等事故発生件数(累計) ※R7.3時点速報値

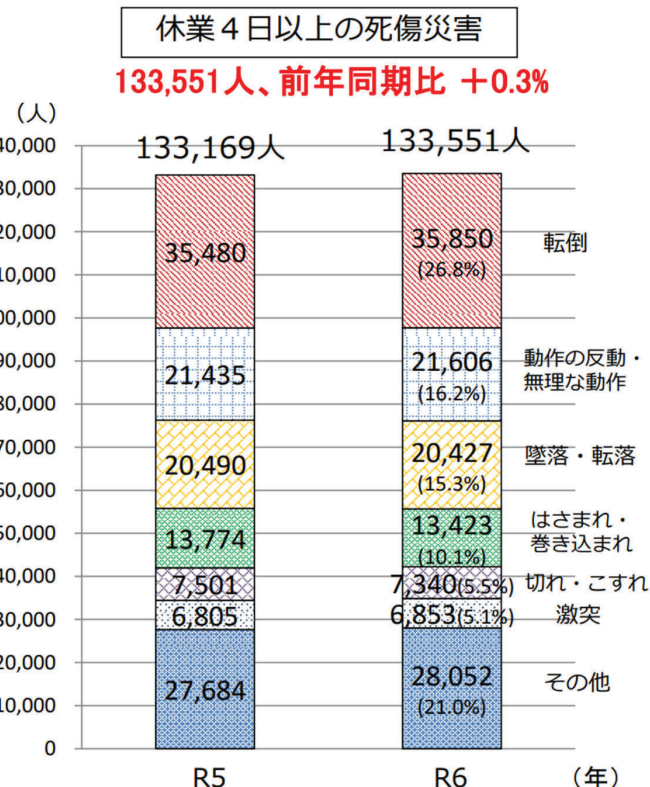
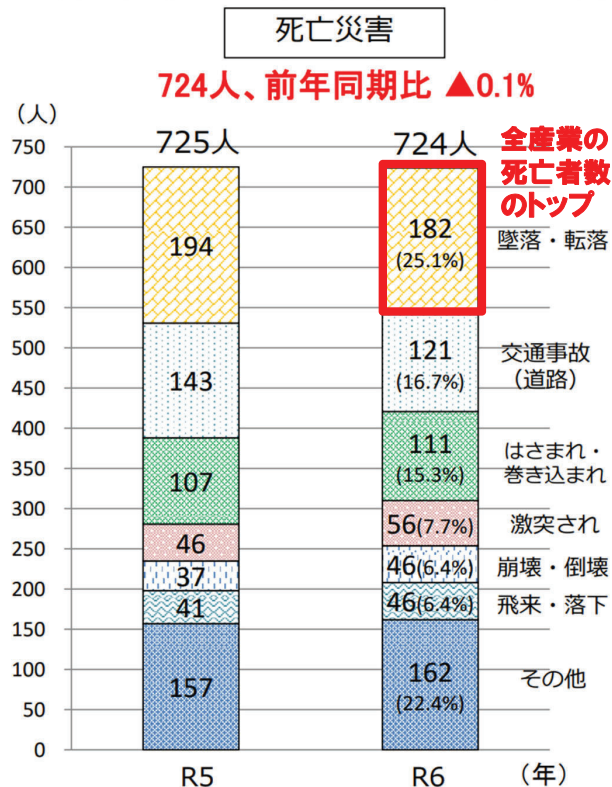


- 令和6年度は令和7年3月時点(速報値)時点で**137件**の事故が発生しています。
- 11月までは過年度に比べ事故発生が多い状況でしたが、3月時点ではこれまでと比較して事故の発生は少なくなっている状況。

# 1. 令和6年度の全国労働災害発生状況

## ■ 令和6年の型別労働災害発生状況（全産業、確定値）

※ 令和6年1月1日から令和6年12月31日までに発生した労働災害について、令和7年3月7日までに報告があったものを集計したもの



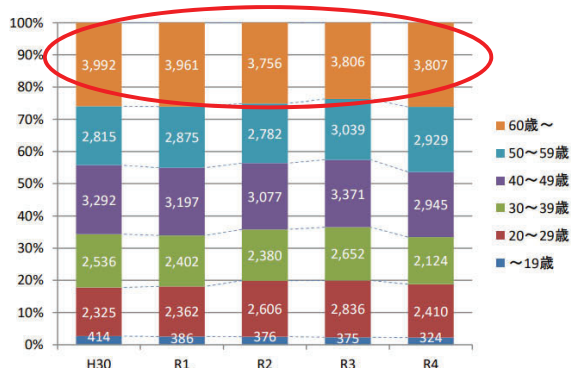
出典：厚生労働省HP

5

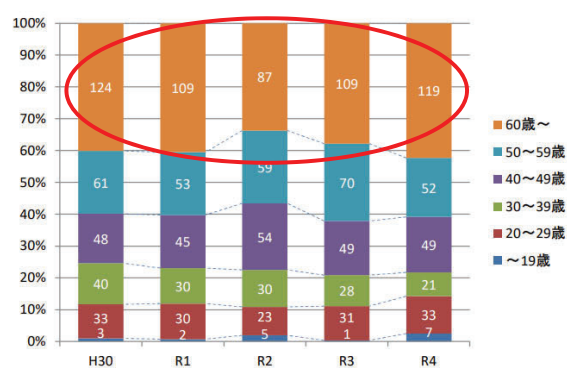
# 1. 令和6年度の全国労働災害発生状況

## ■ 年齢別の死傷者数の推移（平成30年～令和4年）

建設業における年齢階層別死傷者数の推移



建設業における年齢階層別死亡者数の推移



[出典：厚生労働省 労働災害統計「労働者死傷病報告」による死傷災害発生状況（平成30年～令和4年 確定値）]

○ 過去5年間の年齢別の死傷者数及び死亡者数の推移は以下の通りである

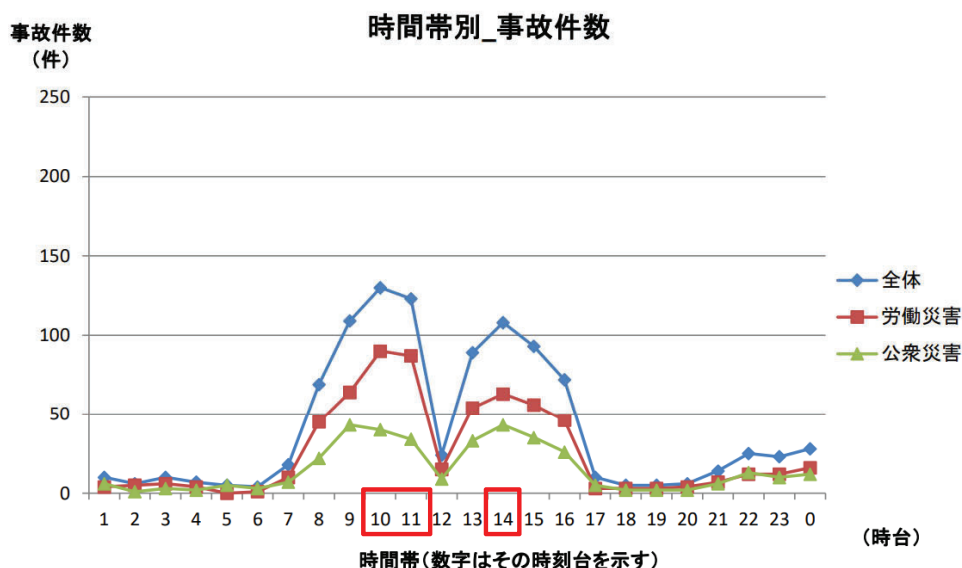
- ・ 死傷者数が最も多いのは60歳以上である。
- ・ 死傷者数全体の推移としては、近年減少傾向を示している。
- ・ 死亡者数も60歳以上が最多となっており、その下も高い年齢層の死亡者が多くなっている。

死傷者数も、  
死亡者数も、  
多いのは60歳以上！

中高齢者の災害を防止するため、段差の解消や明示、通路の確保など設備面の整備を進めることや、適切な人員配置を行うことが必要であると考えられる。

# 1. 令和6年度の全国労働災害発生状況

## ■時間帯別の事故データ分析 (平成30年度～令和4年度SASデータより)



### [時間帯別の傾向]

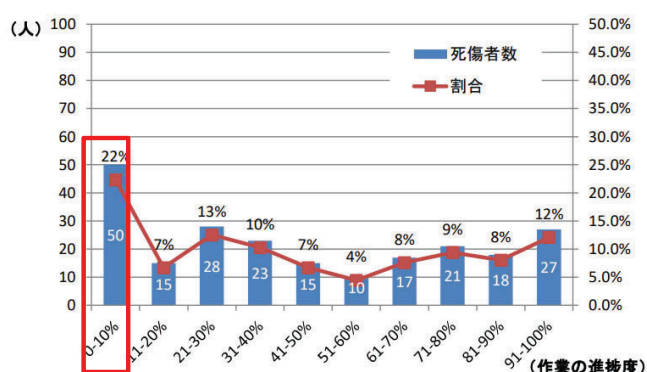
事故が起きる時間帯  
昼食の前後の時間帯は要注意！

- 午前、特に10時～12時台に事故発生ピークが出現し、午後は14時台に多くなる。
- 上記の傾向は労働災害、公衆災害に共通している。
- 夜間作業では、21時以降から増加し、22時台に小さなピークが出現している。

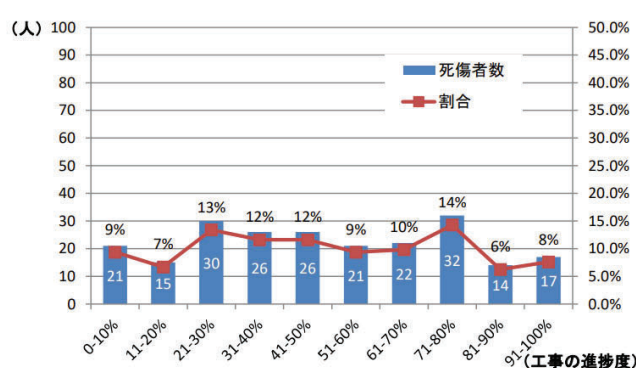
7

# 1. 令和6年度の全国労働災害発生状況

## ■作業進捗度別の事故データ分析 (平成30年度～令和4年度SASデータより)



作業進捗度別の事故について  
(平成30年度～令和4年度)



工事進捗度別の事故について  
(平成30年度～令和4年度)

### [作業・工事進捗度別の傾向]

事故が起きる作業進捗度  
新たな作業の初期段階は要注意！

#### 【作業進捗度別事故件数】

- 作業初期段階(～10%)における事故件数が全体の22%を占めており、飛びぬけて多い。
- 作業の中盤(51-60%)にかけて件数は減少し、終期(91-100%)に向けて増加している傾向がある。

#### 【工事の進捗度別事故件数】

- 際立った傾向はみられないが、工事の初期段階および終期段階の事故発生件数は少なくなっている。

8



1. 令和6年度の全国労働災害発生状況
2. 令和7年度の工事等事故防止対策項目
3. 事故発生事例（砂防工事に関連して）

9

## 2. 令和7年度の工事等事故防止対策項目

### ■近畿地方整備局の令和7年度工事事故防止重点対策

|                                                                                                                                   |                                                                                               |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
|  <p>工事等事故防止重点対策項目<br/>地下埋設管及び敷設ケーブルに対する事故</p>  | <h4>①地下埋設管及び敷設ケーブルに対する事故</h4>                                                                 |
|  <p>工事等事故防止重点対策項目<br/>架空線に対する事故</p>            | <h4>②架空線に対する事故</h4> <p>※柱、支線含む</p>                                                            |
|  <p>工事等事故防止重点対策項目<br/>高所作業箇所からの墜落事故</p>        | <h4>③高所作業箇所からの墜落事故</h4> <p>※高所作業とは、法面・足場等安衛法に規定する高さ2m以上の作業箇所をいう<br/>※滑落含む</p>                 |
|  <p>工事等事故防止重点対策項目<br/>重機による施設及び作業員等との接触事故</p>  | <h4>④重機による施設及び作業員等との接触事故</h4> <p>※施設とは、公共施設及び第三者施設をいう。ただし、架空線は除く<br/>※重機の転倒事故含む</p>           |
|  <p>工事等事故防止重点対策項目<br/>資材・仮設材及び工具の飛来落下による事故</p> | <h4>⑤資材・仮設材及び工具の飛来落下による事故</h4> <p>※壁等の倒壊による上方からの落下事故含む<br/>※強風による資材等の飛散含む<br/>※UAVの落下事故含む</p> |

10

## 2. 令和7年度の工事等事故防止対策項目

### ■近畿地方整備局の事故防止のための具多的な取組み

#### ①地下埋設管及び敷設ケーブルに対する事故

##### 埋設管の明示板の設置



埋設管の明示板について、埋設管の設置状況写真を付加した。

##### 埋設管の明示



埋設物の位置を明示して注意喚起した。

11

## 2. 令和7年度の工事等事故防止対策項目

### ■近畿地方整備局の事故防止のための具多的な取組み

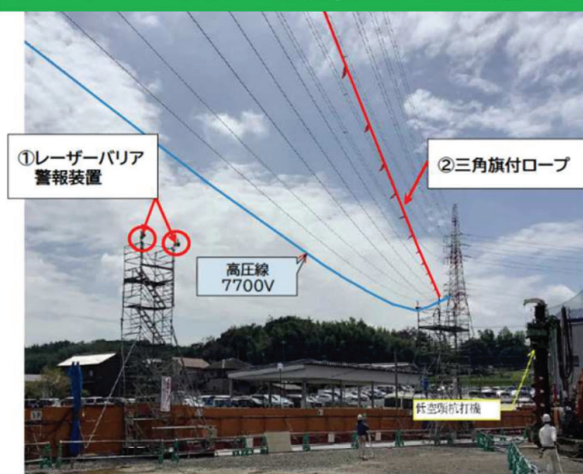
#### ②架空線に対する事故

##### オペレーター目線での注意喚起



オペレーターの目に付きやすい位置にマグネットを貼ることで、架空線と地下埋設物の両方に注意喚起した。

##### 高圧線近接作業 レーザーバリア・警報装置による見える化



※ 警報装置は、工事事務所内にも設置。離れた場所からの「見える・聞こえる化」



- ①レーザーバリア（水平・垂直）・警報装置を設置。
- ②三角旗付ロープを設置。

16

12



## 2. 令和7年度の工事等事故防止対策項目

### ■近畿地方整備局の事故防止のための具多的な取組み

#### ③高所作業箇所からの墜落事故

##### フルハーネス着用有無の確認



作業員がフルハーネスを着用しているか確認できるように足場の垂直ネットを高さ6.75m※のラインで色を変えた。

※墜落制止用器具はフルハーネス型が原則であるが、フルハーネス型の着用者が墜落時に地面に到達するおそれのある場合（高さが6.75m以下）は「胴ベルト型(一本つり)」を使用可能である。

##### 開口部の養生



鋼製枠組足場の昇降階段に生じる開口部を、コンパネにより養生した。

また、当該箇所の見える化として、蛍光色のラッカースプレーにより着色した。

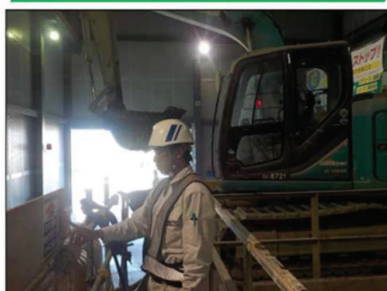
13

## 2. 令和7年度の工事等事故防止対策項目

### ■近畿地方整備局の事故防止のための具多的な取組み

#### ④重機による施設及び作業員等との接触事故

##### オペレーターに立入を伝達



バックホウの作業エリアへ立入る際に、バックホウ機内に設置している回転灯を点灯させ、運転手に知らせて接触を防止した。

##### 立入禁止の明示



安全通路のすぐ近くで重機やクレーンが稼働しているため、機械の後方に伸縮式の立ち入り禁止バーを設置し、接触、挟まれ災害を防止した。

14



## 2. 令和7年度の工事等事故防止対策項目

### ■近畿地方整備局の事故防止のための具多的な取組み

#### ⑤資材・仮設材及び飛来落下事故

##### LED照明装置を用いた吊荷直下の見える化



LED照明装置をクレーンのフック上部に取付け、フック下を照射することにより、吊荷下の見える化ができ、立入禁止区域が明確になった。

##### 交差道路位置の明示



橋面から交差道路への資材の落下の防止を目的に、橋面の仮設手すりに道路の位置を示し注意喚起を施した。

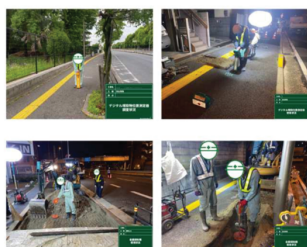
15

## 2. 令和7年度の工事等事故防止対策項目

### ■近畿地方整備局の事故防止のための具多的な取組み

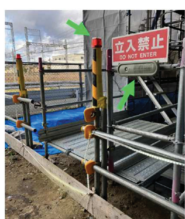
#### ⑥その他留意事項～漏れなく実施、書面で保管～

##### 事例①:埋設物確認 埋設物探知機と金属探知機併用



- 深層部はデジタル式埋設物位置測定器、浅層部は刃先監視員による金属探知機を併用し、機械掘削作業時の地下埋設物事故を防止。

##### 事例⑤:立ち入り禁止措置 センサー設置により音と光で警告



- 関係者以外立入禁止場所の入り口にセンサーを設置し、立入禁止エリアに近づくセンサーが感知して、音声と回転灯で警告を発し、注意を促す。

##### 事例②:作業状況把握 ウェアラブルカメラによる確認



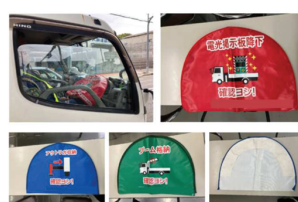
- 重量物取込み等の重大災害の危険性のある作業時は作業場所にウェアラブルカメラを設置し、作業状況を配信・録画を行い、支店等とも共有し遠隔監視による安全監理体制を確保。

##### 事例⑥:注意喚起 自社の事故を掲示し再発防止



- 作業員休憩所に過去の教訓を風化させないよう自社で発生した工事事故をポスターにて作成・掲示し、同様の工事事故の発生防止の教育を常に行っている。

##### 事例③:車両移動時確認 ハンドルカバーの設置



- 作業車両には、ハンドルカバーの設置を義務付け、車両発車時、電光掲示板、ユニックのブーム格納後、確認を実施した場合にのみハンドルカバーを外すルールを徹底。

##### 事例④:KY活動内容確認 SNSによる関係者との共有



- 関係者だけに限定したSNSを使用し、KY活動資料等を共有、情報共有作業の確実性向上、省力化に努め、また、翌日の作業予定表も共有し、注意すべき事項等のアドバイスを事前段階で発信、共有。

## 2. 令和7年度の工事等事故防止対策項目

### ■近畿地方整備局における事故防止対策の取組

#### 【事故防止関連の主な活動(近畿地方整備局)】

- **安全協議会の開催**(6月以降:近隣事務所合同)
- **工事安全パトロール**(10月 奈良県内の工事現場)  
※日本道路建設業協会関西支部舗装部会と合同開催
- **出前講座による啓発**(自治体、業団体を対象)
- **埋設物事故防止ポスター**の掲示(現場事務所等)



安全協議会開催状況(福井地区)

#### 【事故防止関連の主な活動(近畿地方整備局)】

- **ニュースレター「あんぜん」の発行**

※令和5年10月より、**1回/2か月 偶数月に発行**

**【近畿地方整備局HPで公開中】**



17

## 2. 令和7年度の工事等事故防止対策項目

### ■請負工事等に関する死亡事故・重大事故等の発表

近畿地方整備局では、「請負工事等の重大事故等における記者発表ルール」を作成

#### ●記者発表ルールの統一について

原則として、以下のいずれかが該当する事故の場合に記者発表をする。

- ① **死亡事故又は3人以上が負傷した重大事故**
- ② **社会的影響のある事故**
- ③ **無人航空機に関する事故又は重大インシデントが発生し、社会的影響のある事故**

|          |                                                                                                                      |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 事故       |  <b>無人航空機による人の死傷(重傷以上の場合)</b>     |
|          |  <b>第三者の所有する物件の損壊</b>             |
|          |  <b>航空機との衝突または接触</b>              |
| 重大インシデント |  <b>無人航空機による人の負傷(軽傷の場合)</b>       |
|          |  <b>無人航空機の制御が不能となった事態</b>         |
|          |  <b>無人航空機が飛行中に発火した事態</b>          |
|          |  <b>航空機との衝突または接触のおそれがあったと認めた時</b> |

(運用は下記の通り)

- ・社会的影響のある事故とは、「第三者が死傷した事故」、「第三者に影響する可能性のあるライフライン(通信・ガス・水道・電気等)又は他の管理者の施設の損傷」などで、新聞テレビ等(地方版を含む)で大きく報道される可能性のある事故のこと
- ・無人航空機に関する重大インシデントについては、制御不能や飛行中の発火など第三者に影響するものを対象とし、第三者に影響しない場合は、記者発表をしない。

なお、下記の場合は記者発表をしない。

- ・委託工事等
- ・通勤中の事故など事故対象範囲外の事故
- ・もらい事故

(ただし、「工事規制箇所」に一般車両が進入し歩行者(第三者)がはねられ死亡した事故」などで新聞テレビ等(地方版を含む)で大きく報道される可能性のある事故は対象)



1. 令和6年度の全国労働災害発生状況
2. 令和7年度の工事等事故防止対策項目
3. 事故発生事例（砂防工事に関連して）

19

### 3. 事故発生事例（砂防工事に関連して）

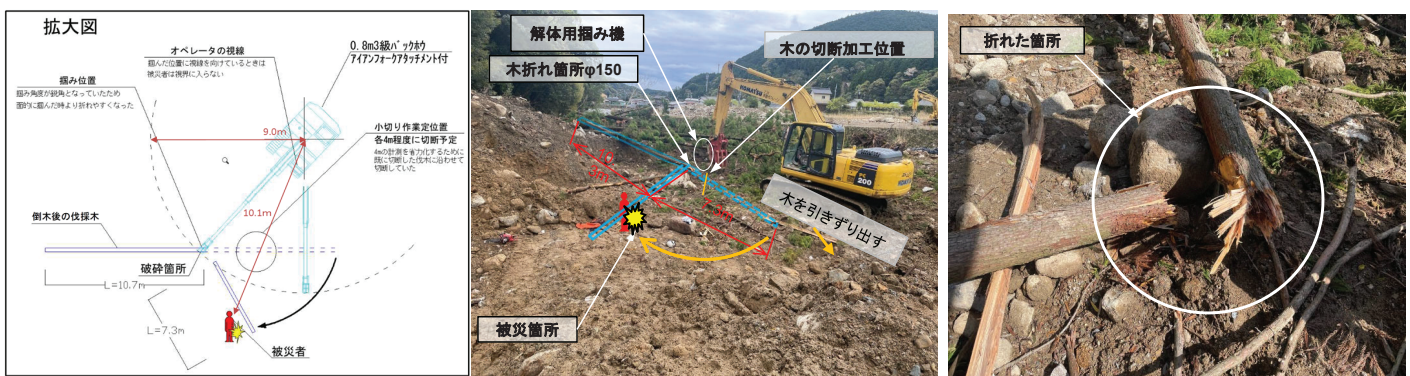
事故の種類:労働災害(人身:激突され)

#### 【事故の概要】

バックホウの掴み装置で伐採木を掴み、作業員がチェーンソーで小割作業を行っていたが、次の切断を行う為にバックホウが伐採木をつかんだところ、つかんだ箇所が折れ、作業範囲外に退避していた作業員へはじけ飛び被災した。

#### 【事故原因】

掴み装置で伐採木をつかんで木が折れること及び木が飛んでくることを想定していなかった。



#### 【事故防止のポイント】

- ・掴み装置で伐採木を掴んだときに木が折れ、飛んでくるとは思っていなかった。  
→作業員は掴んだ木の長さ以上に離隔を取る。

20

### 3. 事故発生事例（砂防工事に関連して）

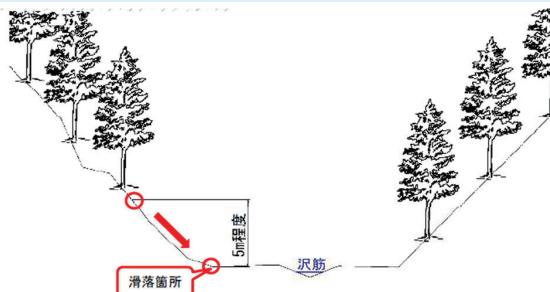
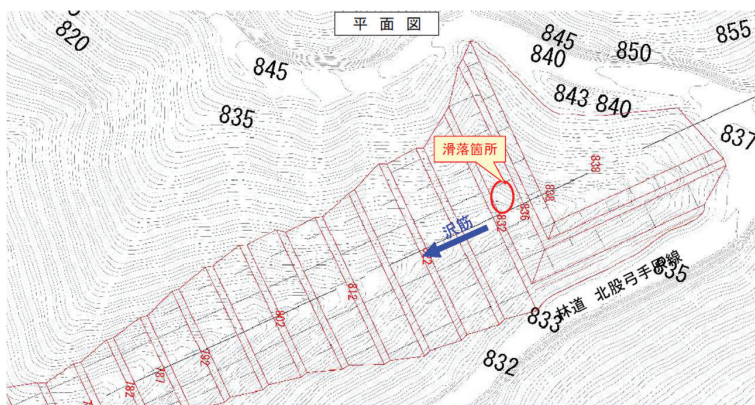
事故の種類:労働災害(人身:墜落・転落)

#### 【事故の概要】

残土処分地候補に向かうため、林道から沢筋へ斜面を下っていたところ、足を滑らせて約5m滑落したもの。

#### 【事故原因】

地表面に樹木の繁茂が少ないエリアにおいて、移動中に体を十分に固定することが出来なかったため。



#### 【事故防止のポイント】

- ・斜面沿いではなく、林道から沢筋へ垂直に降りようとしたため、足を滑らせた。
- 斜面が急な場所を避け、体を固定することが出来る樹木があるルートを移動する。

### 3. 事故発生事例（砂防工事に関連して）

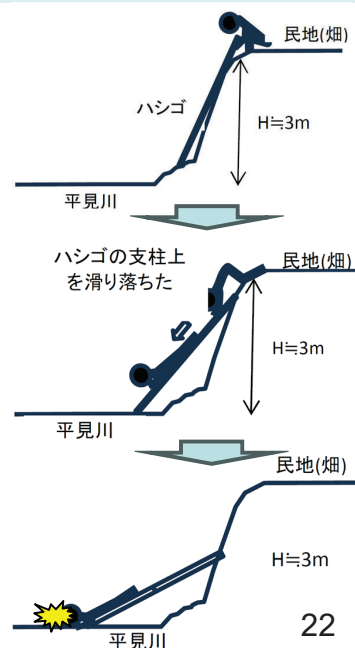
事故の種類:労働災害(人身:墜落・転落)

#### 【事故の概要】

流路工の点検時にはしごを使って河原に降下する必要があったため、事故当事者がはしごが安定する箇所を探している際にはしごがずれ、はしごと共に落下した。

#### 【事故原因】

不安定な場所にもかかわらず、はしごの安定性を確かめるため体重をかけたため。



#### 【事故防止のポイント】

- ・作業員に対し、はしごの使用に関する安全教育が不足していた。
- 安全教育の実施
- ・転落防止措置を行っていなかった
- はしご設置者は補助ロープ付きタベルトを着用させ、別の作業員が後方でロープを保持して転落を防止する。



### 3. 事故発生事例（砂防工事に関連して）

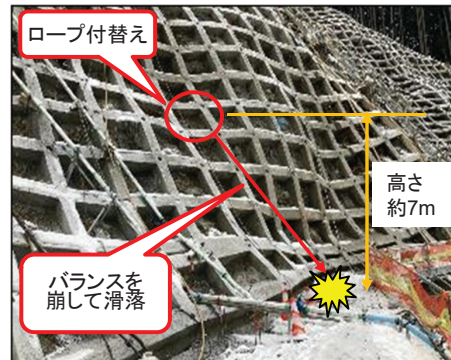
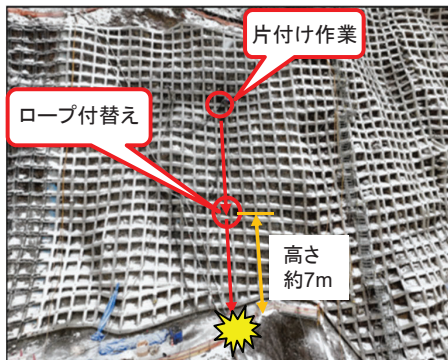
事故の種類:労働災害(人身:墜落・転落)

#### 【事故の概要】

斜面作業を終えて法面から降りる際に、法面ウォーカー(自動巻上)を使用しているが、ワイヤーが地上まで到達しないために斜面上で親綱に付け替えをして降りていた。付け替える前に使用していた法面ウォーカーのワイヤーとライフラインを先に外してしまい、親綱付け替え時にバランスを崩して滑落した。

#### 【事故原因】

親綱を付け替える前に法面ウォーカーのワイヤーと安全ブロックを外してしまったため。



#### 【事故防止のポイント】

- ・法面ウォーカーのワイヤーと安全ブロックの両方を外してライフラインの確保を怠っていた。
- 法面昇降中はブザーを鳴らし、周囲の注意を引くことで相互に監視体制をとる。

23

### 3. 事故発生事例（砂防工事に関連して）

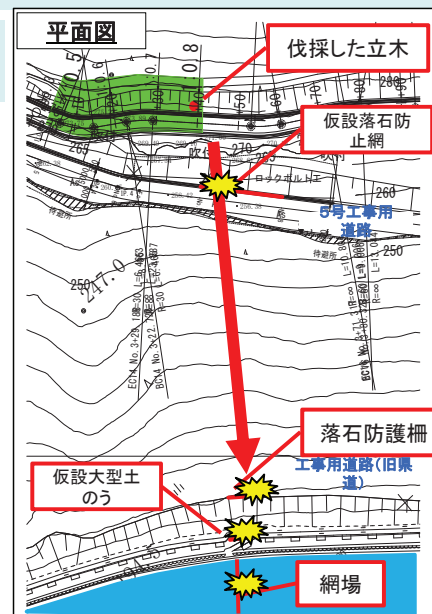
事故の種類:労働災害(管理施設損害:飛来、落下)

#### 【事故の概要】

法面の伐採作業において、立木を山側に倒そうとしたが、バランスを崩し谷側に倒れ、山の斜面を滑り落ち、仮設落石防護網、落石防護柵、仮設大型土のう、網場(流木止め)を損傷した。

#### 【事故原因】

方向調整用のワイヤーを立木にかけていたが、重量に耐えれず切断されたため。



#### 【事故防止のポイント】

- ・木の大きさ(重量)を見誤り、ワイヤーさえかけていればなんとかなるだろうという認識があった。
- 木が大きい場合は、ワイヤーの本数を変え、確実に方向調整を行えるようにする。

24

### 3. 事故発生事例（砂防工事に関連して）

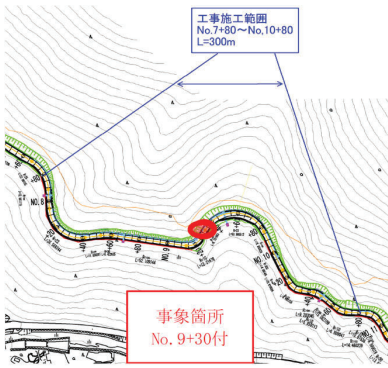
事故の種類:労働災害(人身:はさまれ・巻き込まれ)

#### 【事故の概要】

鉄筋挿入工の手元作業員が削岩機のロッド切り離し作業を実施中、切り離し開始の合図確認が明確で無いまま削岩機のロッドを回転させたため、ロッド固定器とパイプレンチに右手人差し指が挟まれた。

#### 【事故原因】

手元作業員とオペレーターとの合図確認不足。



#### 【事故防止のポイント】

- ・手元作業員の立ち位置が悪く、直接視界に入らないところでの合図確認であったため、合図確認が明確に出来なかった。
- 手元作業員の近くに連絡員を配置し、合図確認を確実に行う。

削岩機のロッド  
(先端部はレジャーサと呼ばれる  
連結部材が付いている状態)

25

ご静聴ありがとうございました。



優秀論文  
及び  
有益な  
取組事例

# 戸蔦別川砂防堰堤工事用道路外工事におけるデジタル技術を活用した安全対策について

萩原建設工業株式会社

十勝川直轄砂防事業の内 戸蔦別川砂防堰堤工事用道路外工事

(工期：令和6年4月1日～令和7年3月26日)

キーワード：通信設備、ICT 施工、BIM/CIM、若手技術者の育成



○現場代理人 林 真弓  
監理技術者 江本 啓二

## 1. はじめに

本工事は十勝川直轄砂防事業として戸蔦別川の2工区に点在しており、一つ目は道道216号八千代帯広線から10km上流の第4号砂防堰堤の付替工事用道路の造成として擁壁工、路体盛土工を施工する。二つ目は第4号砂防堰堤から12km下流に位置する第1号砂防堰堤のスリット化に伴うコンクリート工の施工を行った。

戸蔦別川は戸蔦別岳を源流とする十勝川水系札内川支流の一級河川であり、札内川と合流して帯広市外部で十勝川に合流する主要支川である。流域の地質は脆弱であり、また河床は約1/100～1/250と急勾配で土砂災害が多く発生してきた。このような環境から施工中の降雨による増水や土砂災害の発生が予測され、迅速な現場状況の把握や連絡体制の確保が重要となる。昨今においては、WebカメラやSNSを利用して対策を講じているが、第4号砂防堰堤は不感地帯であることから、いかに迅速かつスムーズな「通信環境」を構築するかが課題となった。

また、担当技術者は新入社員や女性技術者、ベトナム人の職員を含めた20代4名で構成されており、円滑な施工管理のためには現場作業員だけではなく職員との施工方法やイメージ情報の共有が重要となった。そのため、「BIM/CIM」の活用により経験値や言語に関わらず現場に関わるすべての人の認識の共有を図ることで「若手技術者の育成」を試みるとともに「ICT施工」を積極的に実施することで急傾斜地での測量を削減し、安全性を向上させた。

## 2. 工事概要

【第4号工事用道路】工事延長 L=367.13m

道路土工 路体盛土工 V=6,600m<sup>3</sup>

付帯道路工 アスファルト舗装工 A=1,270m<sup>2</sup>

擁壁工 補強土壁工 A=1,231m<sup>2</sup>

【第1号砂防堰堤】工事延長 L=7.15m

コンクリート堰堤工 本体工 V=560m<sup>3</sup>

構造物撤去工 取り壊し工 V=188m<sup>3</sup>

仮設工 工事用道路工、水替工 1式



図-1 施工箇所図

### 3. 不感地帯における通信環境の構築

#### 3.1 広範囲に同一ネットワーク環境を構築

前述にもあるように第4号工事用道路工区は不感地帯であることから通信環境の構築が必要となった。まずは近年では主流となっている衛星インターネット「スターリンク」を活用し、メインとなる通信源を設置した。従来は、そこから長距離無線 LAN を中継器としてそれぞれに新たにネットワーク環境を構築していた。しかしながら、本工事においては工事延長約 400m を網羅するためには従来の方法では機材が 20 組も必要となり、約 20m 毎に Wi-Fi を再接続しなければならない。当施工箇所は幅 6.0 m の補強土壁上の施工となるので、設置箇所も制限されているためコンパクトかつ円滑な通信環境が求められた。

そこで企業(アーキット合同会社)と協力し、屋内用として流通し始めた小型の拡張機「メッシュ Wi-Fi」を「スターリンク」と互換性を持たせ屋外で使えるよう開発を行い、道内初となる取り組みを成功させた。これにより、広範囲に同一ネットワークが構築され様々なデジタル技術を効果的に活用することが可能となった。

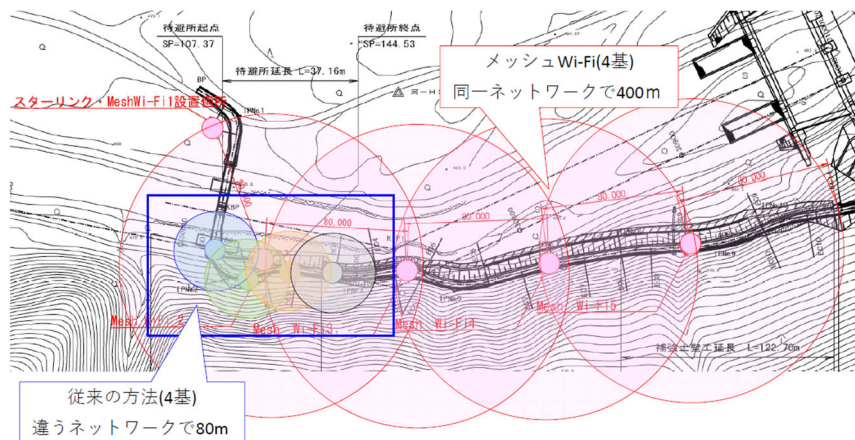


図-2 ネットワーク構成イメージ



写真-1 スターリンク、メッシュ Wi-Fi 設置状況

#### 3.2 通信環境の活用

メッシュ Wi-Fi により現場内全域に通信環境が整備されたことにより、ウェブカメラの設置が可能となった。第4号工区の補強土壁床掘は急傾斜な山間部の掘削となり、湧水や降雨の影響で土砂災害の危険性があり、第1号工区は河道の仮締切を大型土のうで行っているので増水による決壊などが懸念される。そのため、災害時は迅速な対応と危険区域の判断が重要となる。実際に法面崩壊や仮締切決壊が起きた時には、まずは現地での確認ではなくウェブカメラにより遠隔で被害状況を把握し、対策を講じた。災害発生箇所に近づかずに周知と対策を行うことで人的な2次被害を防ぐことができた。

また、本工事は2工区同時施工のため両現場の状況把握を効率的に行う必要があった。こちらも企業と共同で開発した「ブラウザ上でウェブカメラや情報などを統合管理するシステム」を活用すること



で、現場事務所にいながら一目で状況を把握することができた。カメラの映像は本社でも確認することができ、見られているということを全員に周知することで安全意識の向上へ繋がった。



写真-2 ウェブカメラの設置

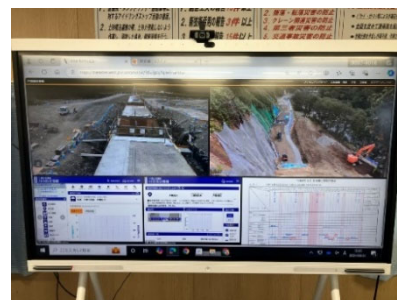


写真-3 カメラ・気象情報統合管理システム

## 4. ICT 施工による安全対策

### 4.1 急傾斜地の施工

補強土壁床掘は急傾斜な山間部を高さ最大 14.0m、1：0.5 の掘削となる。従来の施工方法では、切り口に人力で丁張を設置し作業員がそこで重機オペレータに指示を出す必要があり、滑落による重大事故が発生してしまうような大変危険な作業だった。しかし、通信環境が整備されたことにより固定局からの距離による制限が生じない「VRS(仮想基準点)ICT 施工」が可能となった。これにより人力の測量や指示作業時の事故を防ぐことが出来た。また一つの 3 次元設計データを基準に機械施工を行うので、日々の測量によるミスが無くなり全工期を通して施工性の向上にもつながった。



図-3 従来施工と ICT 施工の比較

### 4.2 ICT 出来形

第 4 号工事用道路では「ICT 活用工事(擁壁工)」、第 1 号砂防堰堤では「ICT 活用工事(コンクリート堰堤工)」に則り 3 次元起工測量及び 3 次元出来形管理を行った。

第 1 号砂防堰堤では既設堰堤をチップングし、幅 1.0m の腹付けコンクリートの施工を行う。構造物は垂直面があるため、上空からの空中写真測量(UAV)のみでは死角となる可能性があったため、地上型レーザースキャナー(TLS)と併用して計測した。点群データは①現況②チップング後③完成後に計測し重ね合わせることで、不可視部分となるチップングの確認や端部以外の出来形確認、埋戻し後の計測などが可能となり、精度の高い出来形管理とデータ納品ができた。



写真-4 TLS 計測状況

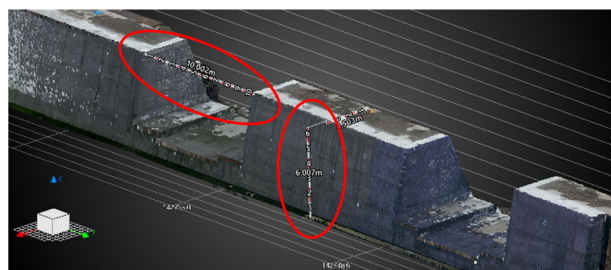


図-4 3次元出来形計測データ

第 4 号工事用道路の擁壁工は随時埋戻しをしていかなければならないので、頻繁に点群データを計測する必要があった。UAV は立木の枝葉に遮られたり、気象状況によって飛行が困難になる。TLS は振動



により正確な計測が出来ず重機やダンプトラックの走行している施工中は不向きであった。そこで UAV と TLS をメインとし、補完的に人の歩行で計測できるハンディ型レーザースキャナー(地上移動体搭載型レーザースキャナー)を活用することで、より手軽に短時間で点群データを計測することができた。

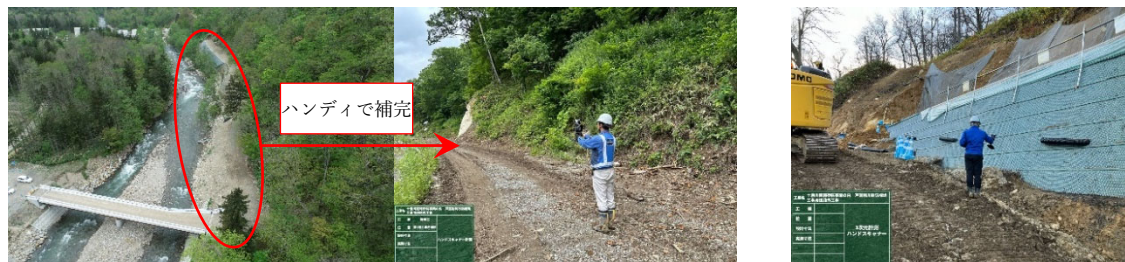


写真-5 3次元起工測量、3次元出来形測量(ハンディ型)

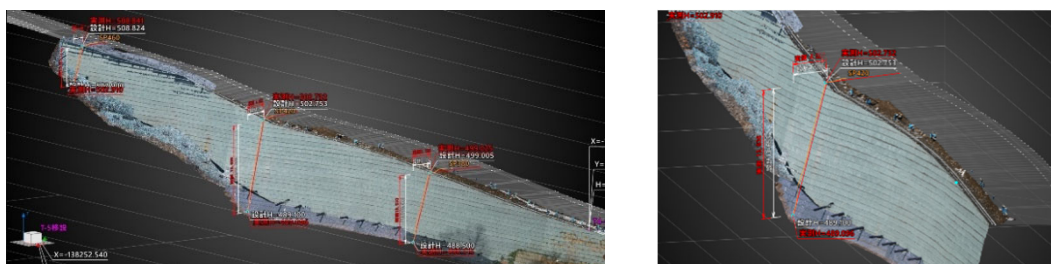


図-5 3次元出来形計測データ

現場状況に応じた3次元計測方法を活用することで、従来では計測者がロッドやレベルで身を乗り出して高所から出来形を計測するという危険性が無くなった。

## 5. BIM/CIM の活用による働き方改革

### 5.1 施工ステップの活用

第1号砂防堰堤は7ブロックの構造に分かれておりコンクリート打設回数は15回に及んだ。新設ではなく既設堰堤に腹付けコンクリートを施工するのでスリット部の堤冠コンクリートなど構造が複雑となり、ベテランの技術者や大工でも2次元の平面図と断面図のみでは構造を理解するのに苦労した。

また、経験の浅い若手技術者とベトナム人技術者が主となって施工管理をしていたので、施工イメージの共有が重要となった。そのため、打設計画をBIM/CIMで作成し、ARを用いて直接現場に投影することでよりリアルに施工イメージを体感することで、理解が容易となり計画的に施工を行うことができた。また、既設堰堤と3次元設計データを重ね合わせることで、平均断面法で算出していたコンクリート量の計算より正確に算出され、計算ミスや発注ミスのリスクが軽減された。

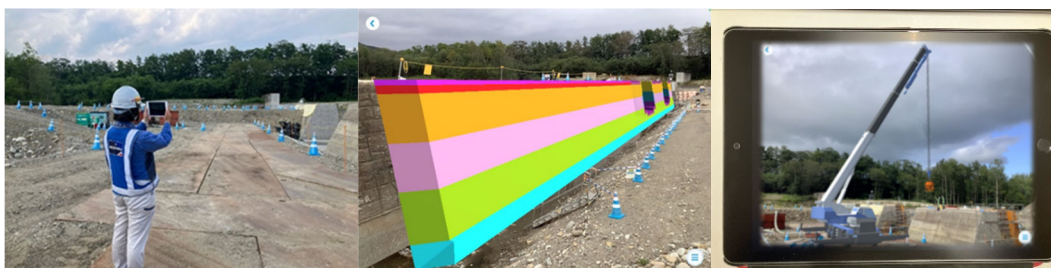


写真-6 ARによる施工イメージの投影

第4号工事用道路は事務所から現場まで林道を20分の道のりがあり現地に行くのも一苦労し、たどり着いても伐開前の現況を見たところで施工のイメージは難しい。そこで起工測量の点群データに3次元設計データを重ねたものや施工計画に重機等を配置した3次元モデルを作成した。それを現場事務所での打ち合わせに活用することで若い職員から現場作業員まで全員が同じデータを見ることができ、理解の齟齬なくスムーズな打ち合わせを行い施工することができた。

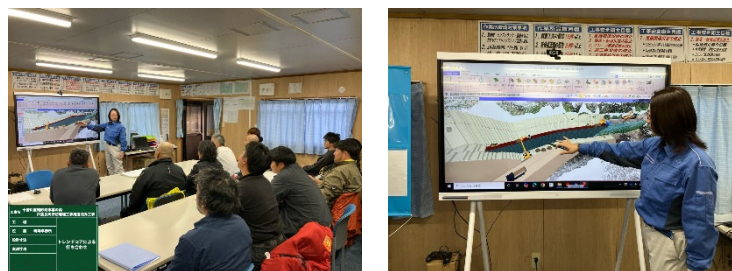


写真-7 3次元モデル施工計画を活用した打合せ



図-6 起工測量点群データと3次元設計データの統合

## 5.2 メタバースによる新たな3次元の活用

上記に述べた「点群データと3次元設計データの統合」の新しい技術として「メタバース(仮想空間)」を作成した。点群データを基に仮想空間を構築し、人型モデルをゲーム感覚で操作することができる。私たち技術者は3次元データというものに慣れてきてはいるが、現場で作業する重機オペレータや作業員にはまだまだ浸透してはいない。3次元データを俯瞰して見るので「なんか難しそうなもの」という第一印象があるようだった。メタバースによって自分の目線(人型モデル)で見て、自分の手で操作することで興味を持ち、ゲームという気軽さで新しい技術に入り込みやすくなり円滑な打ち合わせを進めることができた。



写真-8 メタバースを活用した打合せ



図-8 メタバース

## 6. おわりに

土砂災害時に一番の防波堤となる砂防堰堤は維持補修が重要となり、また時代の変化とともに本工事のような環境保全を考慮した土砂の流出量を調整するスリット化工事も多くある。災害を防ぐための工事ということは、施工中の災害が発生する可能性は一般的な工事に比べて高くなると言える。そのため、インフラ整備のされていない山間部でも有事の際の連絡手段は重要となる。今後も新しい技術を有効に活用して施工方法を検討していきたい。

また、ICT技術やBIM/CIMの活用により安全性や施工効率の向上は特に実感した。UAV測量や3次元設計データの活用による急斜面での人力測量の削減と、BIM/CIMの活用による全職員と作業員の施工イメージの共有は画期的である。

本工事のような過酷な環境での工事から学ぶことや進化していくものもある。今後も新しい技術を駆使し安全性の向上・施工性の向上に努めていきたい。





かたくらさわだいにさぼうどうろこうじ あんぜんたいさく  
片倉沢第2砂防道路工事における安全対策について

佐藤建設株式会社

八幡平山系片倉沢第2砂防道路工事

(工期：令和6年8月20日～令和6年12月27日)

キーワード 「ICT施工の活用」 「安全の見える化」  
「土石流対策」 「土砂崩落対策」



現場代理人 ○平川 槇妙子

監理技術者 佐々木 忍

## 1. はじめに

本工事は、八幡平山系直轄砂防事業の一環として、雄物川水系玉川支川片倉沢において砂防堰堤構築のための道路工事を行うものである。

現場は降雪・積雪により施工可能な期間が限られており、施工箇所は急峻な地形に加え、樹木や2mを越える植生など繁茂状態がひどく通信環境が悪い箇所も広域に存在する。現場入口は観光地である田沢湖畔と乳頭温泉郷を結ぶ県道194号に面しており、現場近くには秋田駒ヶ岳や乳頭温泉郷があることから多くの観光客が訪れ、交通量も多い場所に位置している。また、降雨時の増水・土砂災害、火山噴火災害、掘削時の落石・崩落による災害が予測されるため、作業中の安全確保が課題となる工事である。本稿では、これらの現場条件に対する施工方法及び安全対策についての取り組みを報告する。

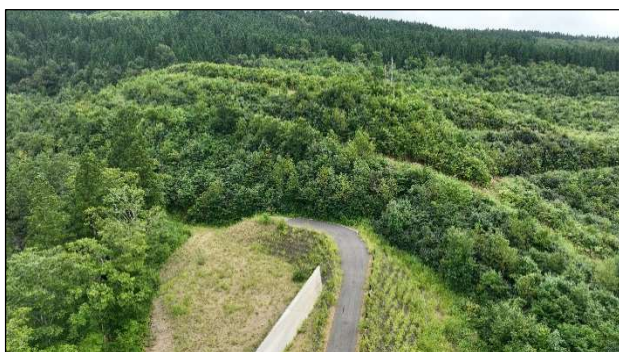


写真-1 着工前の現場状況



写真-2 完成写真

## 2. 工事概要

|         |        |                     |
|---------|--------|---------------------|
| 【道路土工】  | 掘削工    | 9,000m <sup>3</sup> |
|         | 路体盛土工  | 70m <sup>3</sup>    |
|         | 法面整形工  | 2,730m <sup>3</sup> |
|         | 残土処理工  | 8,000m <sup>3</sup> |
| 【法面工】   | 植生工    | 2,730m <sup>2</sup> |
| 【伐木除根工】 |        | 1,320m <sup>2</sup> |
| 【仮設工】   | 工事用道路工 | 148.4m              |

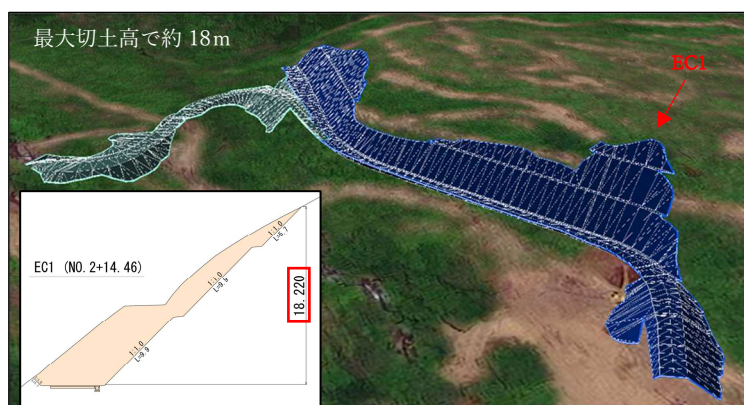


図-1 3次元設計データ



### 3. 安全対策

#### 3.1 土石流及び秋田駒ヶ岳噴火時における安全対策

当現場は、噴火警戒レベル 1 ではあるが活火山である秋田駒ヶ岳の麓に位置し、火山噴火時には火砕流及び火山泥流・土石流が到達する危険性がある範囲に含まれていることや、降雨時の急激な河川増水が想定されることからワイヤーセンサータイプの土石流警報装置の設置を行った。土石流センサーの設置では避難時間の確保が課題となり、できるだけ上流にセンサーを設置する必要があるため、事前に CAD 上にて施工箇所から避難場所までの距離を計測し、避難に必要な時間の算出を行った。その後、詳細な現地状況確認を行い、ワイヤーセンサーの設置箇所を決定した。

また、急な土石流災害に備え、新規入場時や安全教育時に避難場所や避難経路の確認を行い、抜き打ちで避難訓練を実施した。避難経路図も現場内及び安全掲示板に掲示し、周知徹底に努めた。

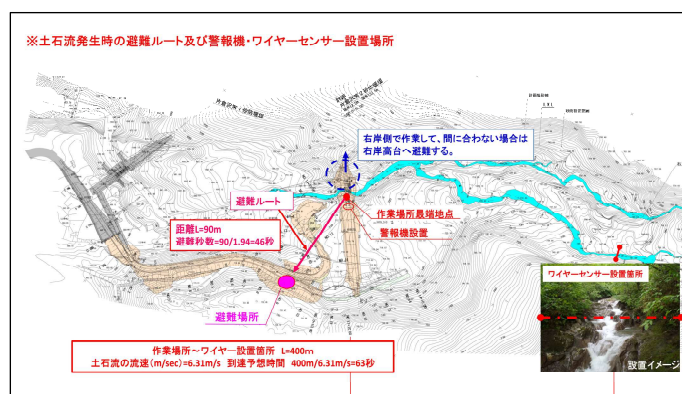


図-2 避難ルート及び警報機設置計画図



写真-3 避難経路図の設置



写真-4 避難訓練実施状況

#### 3.2 安全の見える化

本工事は、最大高さ 18m を越える地山掘削があり、かつ、谷側は 10m 以上の落差がある現場である。作業時の安全対策を怠れば、斜面掘削中の土砂崩落事故や重機の滑落事故などが発生し、重大災害につながる危険がある。そのため、安全教育を徹底し、さらに作業帯の分離や法肩明示、立入禁止措置等の注意喚起看板の設置による「誰にでもわかる安全の見える化」に努め、作業員に周知した。



写真-5 注意喚起看板等の設置



また、現場内は「地質調査や設計業務の現地調査」、「用地協議の立会調査」、「埋蔵文化財試掘調査」等で当工事関係者以外の出入りが多く、掘削作業中で落石の危険がある施工箇所を通行せざるを得ないことから、特に出入りの多い地質調査については、場内入退場に関わる日程調整や作業内容共有を事前にメールや電話等にて実施した。さらに、現場内の掲示板横へ「地質調査の予定掲示」を行い、作業員全員に周知するよう努めた。また、予定外の入退場時には必ず連絡を取って、見張り員の合図に従い、通行してもらうように統一ルールを設定した。その結果、本工事及び地質調査ともに事故等もなく安全に作業を終えることができた。



写真-6 工事関係者以外の入退場に関する安全対策

### 3.3 土工機械の安全対策

作業の効率化と工程短縮を図るため、複数の土工機械を現場内に導入し作業を行うことにした。機械と人との接触事故を未然に防ぐことができるよう、機械選定時に「人検知衝突軽減システム」を搭載したバックホウを採用した。安全教育で実際にシステムのブザー音や機体停止を全員に体験させ、さらにバックホウの死角や旋回範囲・合図方法の再確認を行った。その結果、機械同士や作業員と機械との接触事故なく、工事を終えることにもつながった。



図3 人検知衝突軽減システム



写真-7 バックホウ搭載カメラ



写真-8 安全教育訓練状況

### 3.4 土砂崩落災害防止

近年、大雨によって起きる土砂崩れに巻き込まれてしまう事故をニュースでみかけるようになった。実際に秋田県内でも工事現場で作業中に土砂崩れに巻き込まれて亡くなるという事故が発生している。現場は掘削作業が多く、掘削箇所の高低差も最大18mと大きいので現場安全重点目標として

『土砂崩落災害の防止』を掲げていた。設計・施工段階別点検や日常点検を始めとして降雨時・大雨時の緊急点検を徹底し、都度、発注者への報告を行った。また、安全教育訓練の際に土砂崩落災害について重点的に学び、現場では地山点検表を常時更新掲示して作業員の安全意識の向上に努めた。土質状況から降雨等により掘削法面が崩れる危険性が高いと判断した箇所に関しては、大雨予報時にブルーシートで掘削面保護を行い、現場閉所を実施した。さらに大雨後は詳細な現場点検を行い、安全が確認できるまで入場しないことを徹底した。また、特別豪雪地帯である当地の越冬による施工完了箇所の崩落を防ぐためシート養生の検討・実施も併せて行った。その結果、工事完了まで掘削箇所の崩落は見受けられなかった。



写真-9 土砂崩落災害防止の安全対策

### 3.5 AR アプリによる3次元設計データ可視化による施工イメージの共有と安全管理

施工箇所は植生が多量に繁茂していたため、特に完成イメージを得ることが難しい状況だった。施工はICT施工による掘削のため、丁張を設置していないが、完成イメージを関係者全員で共有し、現場の理解を深めるためにARアプリの導入を行った。タブレット端末上で3次元モデル設計データを現地で可視化することにより、全員と完成イメージを共有することができた。また、現場と完成を対比できるため、施工方法の検討や危険箇所・作業の抽出ができ、安全管理にも活用することができた。



写真-10 ARアプリの活用



図-4 ARイメージ図

## 4. ICT の活用

### 4.1 現場状況と問題点

現場は、掘削作業前に行う下刈り作業に予定していた工程より大幅に日数がかかることが予想された。工期は12月末だが、準備期間や降雪・積雪について考慮すると、現場で実際に作業できる期間は3カ月ほどである。急斜面での測量や丁張設置作業時の安全確保と作業時間短縮が大きな課題であっ



たため、ICT 建機による施工を検討し、導入することにした。

## 4.2 固定局の導入

ICT 建機による施工を進める中で問題となったのが、施工箇所によって設計データと施工面が合わない事案が発生したことである。バックホウを数分静止すると正しい位置を認識するが、リアルタイムの動作に遅延が発生した。現地調査の結果、補正情報の受信に遅延があり、精度誤差が基準値以上となっていることが判明した。特に工事用道路終点付近では、衛星データを利用した補正情報取得が難しいため、精度誤差をなくすため固定局を導入することにした。導入後は、トラブルなく施工を進めることができ、正確かつスムーズな施工を実現することができた。



写真-11 現地調査状況

## 4.3 スマートグラスの活用

本工事では、マシンコントロール機に 0.8m<sup>3</sup> 級、マシンガイダンス機に 0.45m<sup>3</sup> 級を導入し施工を行った。当初から切土位置が高く重機足場が十分に確保しにくい場所には、マシンガイダンス機を使用し掘削を行うことを計画していた。しかし、マシンガイダンス機は施工中に建機を停止し、施工面をタブレット上で確認しながら作業する必要があるため、マシンコントロール機に比べ施工に時間がかかることが懸念点だった。

そこで、設計データを「めがね」に投影させて機械操作ができる「スマートグラス」を秋田県内で初めて導入した。スマートグラス内に設計データが投影されるため、建機を停止してデータを確認する作業が省かれ作業効率の向上につながった。また、施工面を直視しながら施工できるため地山状態確認もでき、安全に施工を進めることができた。



写真-12 スマートグラスの活用

## 4.4 ICT 施工による危険回避と工程短縮

施工箇所は急斜面が多く、従来通り測量を行う場合にはロリップ等の墜落防止器具を使用して、人力で測量するため時間かかり、危険が伴うことが問題だった。当初、現地状況把握や出来形管理の点において UAV 測量も検討したが、下刈り作業中の現場状況から施工範囲の測量が可能になるまで時間がかかる状況が想定できたこともあり、工程短縮のため下刈り完了範囲から順次施工できるよう、発注図から 3次元設計データを作成し、施工を行った。出来形管理は従来通りになるが、工程や現地状況、施工

状況に応じた対応を行ったことにより時間と労力の省力化・最適化につながり、測量と掘削時の危険リスクを回避することができた。また、1日の進捗状況を確認・管理ができるよう、新技術に登録されている SmartConstructionDashboard(KT-150096)を導入し、施工管理に取り入れた。進捗状況がパソコンやタブレット上で確認できるため、現場を管理する立場としても作業工程の見通しが立てやすく工程短縮にもつながり、限られた工期ながら積雪前に施工を完了することができた。



写真-13 ICTの活用状況

## 5. おわりに

本工事は、施工期間・現場状況ともに難しい条件の現場であり、安全かつ効率の良い施工方法の決定に苦慮した現場でした。私自身、初めて ICT を活用した施工を体験し、大幅な作業時間の短縮・安全性の向上を実感しました。近年、自然現象を起因とする事故が増加し、さらに担い手不足が懸念される中、より安全に作業の省力化・負担軽減を図るために新しい技術を積極的に検討して取り入れていくことが重要だと感じました。また、女性技術者として違った目線からの安全対策や現場環境の改善等にも取り組み、よりよい現場づくりに貢献できたと考えております。最後に、発注者各位の監督指導、ならびに協力業者の皆様の徹底した安全施工により、無事故で竣工することができました。

ご協力いただいた関係者各位に深く感謝申し上げます。



# なかじまさ ぼうえんていう がんしゃめんたいさく こうじ あんぜんたいさく **R5 中島砂防堰堤右岸斜面对策工事における安全対策について**

かぶしがいいしゃ あしざわぐみどぼく なかじまさ ぼうえんていう がんしゃめんたいさく こうじ  
 株式会社 芦沢組土木 R5 中島砂防堰堤右岸斜面对策工事

(工期：令和6年4月17日～令和7年1月24日)

現場代理人 お び つよし  
 小尾 剛

監理技術者 お び つよし  
 小尾 剛



**キーワード：**「無事故・無災害で工事完成」「法面作業での負担軽減を併せた安全対策」  
 「熱中症から守る安全対策」

## **1. はじめに**

**R5 中島砂防堰堤右岸斜面对策工事**施工箇所の地域特性として、日本国内でも最も大きな活断層地帯であり、その活断層の影響を受け非常に脆く崩れやすく、これらは豪雨や長雨によって浸食崩壊を繰り返した結果、地肌が剥き出しになっている。今回の斜面对策施工現場は、斜面下部に施工予定の中島砂防副堰堤改築工事（左岸側は施工済み）施工に当たり、携わる多くの人々を落石等の災害から守る為の事前対策を目的とした斜面对策（密着型厚ネット設置）工事であります。

今回の工事施工にあたり、法面作業が夏季となり山間地に於いても熱中症事故の可能性もあるので、現地で対応できる対策及び、急斜面での施工については、全ての作業に於いて法面ロープ高所作業を伴う重作業であり、かつ、転落・墜落災害が発生した場合重大事故に発展する為、工事を無事故・無災害で完成させるうえで必要な『留意すべき安全対策』について現場条件を整理しながら、現場従事者全員で考え、無事故・無災害で工事完成を目標に命を守る為の安全対策を計画し実施しました。

## **2. 工事概要**

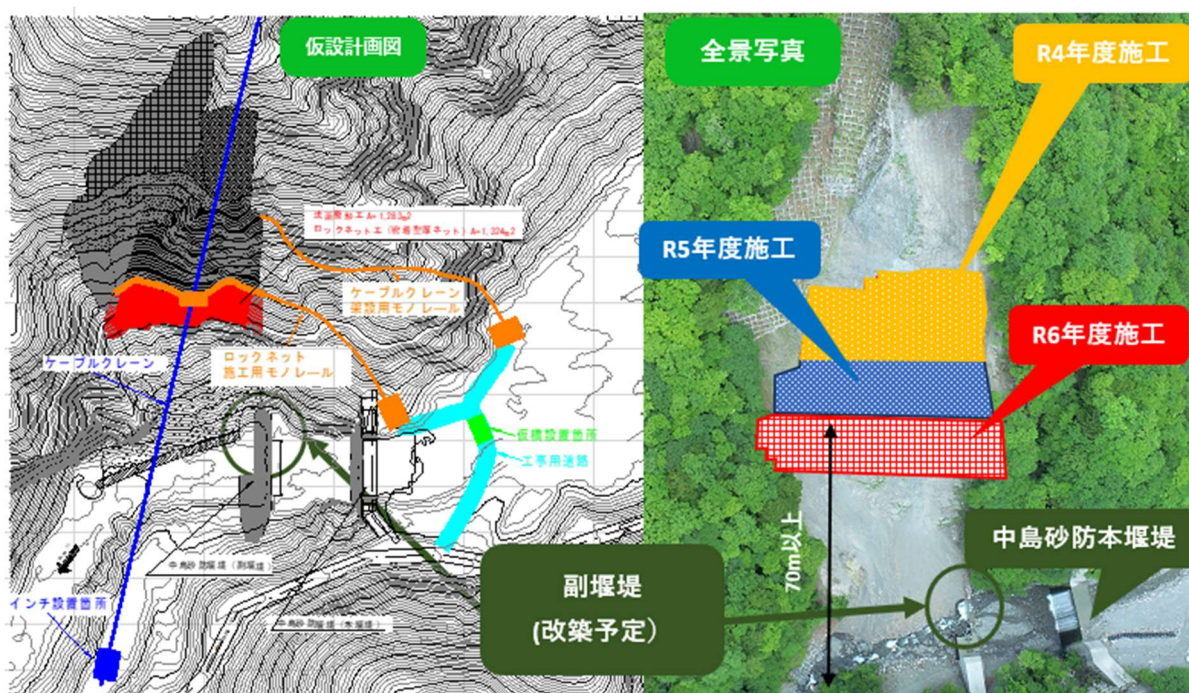
斜面对策工

砂防土工 法面整形 高所法面掘削機（RCM06 型リモコン仕様）1,280m<sup>2</sup>

落石雪害防止工 落石防止網（密着型厚ネット） 1,320m<sup>2</sup>

仮設工

仮橋・仮栈橋工 1 式 モノレール設置工 1 式 ケーブルクレーン設置工 1 式



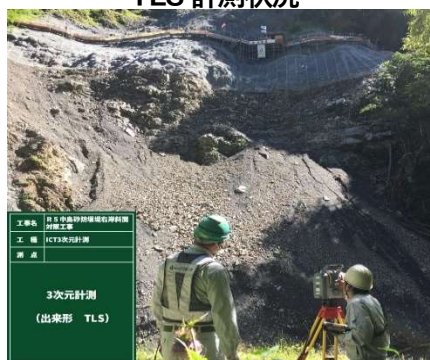


- ・活断層地帯であり、連年の降雨によって浸食された山腹崩壊地
- ・斜面中腹に位置する施工箇所（河床との標高差 70m以上）
- ・緊急時の連絡手段（携帯電話が使用出来ない圏外である）
- ・夏季の工事の為、熱中症対策をどの様に行うか。
- ・法面ロープ高所作業時に如何に安全に負担を軽減することが

## 『留意すべき安全対策』

従来の計測方法であるヘロンでの面積及び出来形管理算出は、法面ロープ高所作業による巻尺を用いて測点間の計測を2名で1辺を縦・横移動による計測方法でしたが、鉛直方向の測定時に上下作業を伴うことから滑落や飛来落下災害の危険性があった為、斜面での作業ではなく安全な場所で計測が出来る3次元計測（UAV 無人航空機搭載型レーザースキャナー・TLS 地上型レーザースキャナー）を採用することで、斜面での危険な作業の軽減化を図り作業員の災害リスクの解消を図った。

## TLS 計測状況



②-1 安全通路及び荷受台 施工現場下方にキャッチロープ設置

急傾斜地での、作業及びケーブルクレーンによる荷受時の災害リスクの低減を図る目的から、施工箇所へ地山の点検安全通路及び荷受台を設置した。施工幅が水平方向に84mある為、安全通路を利用し昇降口を8箇所設ける事により法面での横移動を最小限にとどめ、また、親綱と地山の干渉防止として、安全通路の手摺を利用する事により【図-①参照】親綱を浮かせて親綱と地山の接触による浮石の落下及び親綱の切断事故防止に務めた。また、施工現場下方には鉄筋とトラロープを併用したキャッチロープを設置し転落・墜落の安全対策に務めた。





## ②-2 斜面への昇降時の安全対策

安全通路から斜面に昇降する際身を乗り出しての転落事故を防止するために、昇降口（8箇所）の手摺を可動式にし【写-1】ライフライン装着は安全通路上で行い、点検後に昇降口の手摺を一時的に開閉して昇降する現場ルールを制定した。現場従事者全員で決めたルールを厳守しKY活動によって不安全行動の防止に努め作業員全員の安全意識の高揚も高めることができた。

【写-1 可動式手摺】



## ②-3 資材運搬時の負担軽減及び安全対策

これまで、急斜面による法面ロープ高所作業での昇降動作による資材等運搬等は【写-2】作業員への負担が大きく重作業でしたが、法面作業昇降アシストシステム『法面ウォーカーNETIS 登録』【写-3】を使用する事により法面歩行を安全に効率的に行うことが出来、作業員への負担軽減に繋がりました。



【写-3 法面ウォーカー4台設置】



【写-2 資材運搬状況】

## ③ 緊急事態（転落・墜落 熱中症等）の対応について

施工箇所では、携帯電話が使用出来ない圏外である為外部への連絡手段として、衛星電話【写-4】を荷受台に設置した。また、荷受台に休息所及び簡易書類など作成出来るパソコン設置場【写-5】を設け出来る限り現場で事務作業を行い直接現場での指揮及び注意喚起を行う事で安全対策に努めた。また、休息所に安全掲示板（緊急連絡網）及び救急箱・クマハチ撃退スプレーを設置【写-6】熱中症対策として、休息所に太陽光発電・蓄電池・冷蔵庫・スポットクーラー【写-7】熱中症対策グッズ・WGBT・を設置した。緊急事態が発生した場合速やかに、関係機関への対応及び応急処置が出来る場所を休息所に確保した。





熱中症対策に重点を置き、常時冷たい飲み物及び冷却グッズを必要に応じ提供出来る様にした。また、冷蔵庫等の電源は休息所の屋根に太陽光パネル設置し蓄電池により電源を確保し環境に配慮した。今年は高温のの日は多く作業員からも好評であった。

【蓄電池】



【写-7 冷蔵庫・スポットクーラー】



【写-6 緊急対策グッズ】



#### ④ 仮設工の安全対策について

##### ④-1 モノレールの安全対策

運行時に、乗車台からヒザ等が外に出ると障害物に当たる可能性がある為、注意喚起プレート【写-8】を設置した。また、起点乗車場に乗車・下車プレート・トランシーバー【写-9】を設置し人員の確認及び施工現場との連絡がとれるよう工夫した。

【写-9 乗車プレート】



【写-8 注意喚起プレート】



##### ④-2 ケーブルクレーンの安全対策

ケーブルクレーンによる資材運搬時に音声で知らせる警報機・パトライト【写-10】を設置し、聴覚・視覚及び監視員による注意喚気を行う事により、オペレーター及び法面作業員に運搬資材がどの位置にいるか確認出来ることにより吊荷直下の落下事故・資材運搬時の危険リスクを軽減し又、吊荷重一覧表【写-11】を送り側・受取り側に設置し両方で運搬荷重を確認しながら資材運搬を行った。

【写-11 吊荷重一覧表】



【写-10 警報機パトライト】



#### 4. おわりに

本工事施工にあたり、作業従事者の安全施工を考える中で作業の負担軽減（法面ウォーカー）及び体調の管理（熱中症対策）を考慮し、また地形特性や全ての作業に於いて法面ロープ高所作業という特性上、常に最大の危険と隣り合わせであることを忘れず『留意すべき安全対策』を現場従事者全員で考え計画・実行し、最終目標である『無事故・無災害で工事完成』を無事に達成する事が出来ました。これからも、安全第一を念頭に現場従事者一人一人が、安全対策について考え意見を交わし、事故のない現場環境を作っていきたいと思ひます。



れいわろくねんど しらたにだいいちごうさほうえんていかいちくこうじ  
**令和6年度白谷第1号砂防堰堤改築工事における**  
 あんぜんたいさくおよびげんぱかんきょうかいぜん  
**安全対策及び現場環境改善について**

令和6年度白谷第1号砂防堰堤改築工事

工 期：令和6年5月16日～令和7年1月1日

発注者：北陸地方整備局 神通川水系砂防事務所

受注者：蒲田建設株式会社



なかだ けいすけ

○現場代理人・監理技術者 中田 圭介

【キーワード】 土石流・負担軽減・現場環境改善

## 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『土石流危険溪流』である。

本工事は、土砂の斜面崩壊に加え、岩盤崩壊により土砂生産が活発に進行する白谷の白谷第1号砂防堰堤の腹付及び天端嵩上補強を行う工事である。それにより、砂防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が目的である。

また、毎年発生する土石流により河道内に土砂が大量に堆積しているため除石も行った。

本稿では、本工事の安全対策及び現場環境改善について報告する。

## 2. 工事概要

|             |       |           |        |
|-------------|-------|-----------|--------|
| コンクリート堰堤工   | 1式    | 除石工       | 1式     |
| 作業土工        | 1式    | 上流堰堤除石    | 1式     |
| コンクリート堰堤本体工 | 1式    | 土砂等運搬     | 3340m3 |
| 腹付・嵩上コンクリート | 772m3 | 残土処理費     | 4000m3 |
| 残存化粧型枠      | 150m3 | 無人化施工機械掘削 | 1式     |
| 残存型枠        | 280m3 | 堆積土砂除去工   | 1式     |
| 型枠          | 17m3  | 構造物撤去工    | 1式     |
| チップング       | 248m3 | 仮設工       | 1式     |
| 鉄筋挿入        | 440本  |           |        |
| 足場          | 168m  |           |        |



【図-1 工事場所】  
 岐阜県高山市  
 奥飛騨温泉郷一重ヶ根地先  
 平湯川支流白谷



【写真-1 白谷流域全体】



【写真-2 白谷第1号砂防堰堤  
 令和6年度 完成】

### 3. 【課題①】白谷での重点リスク『土石流』

白谷で一番気をつけなといけなというのが『土石流』である。今年度の土石流は2回（7/1・7/25）発生しており、毎年2～3回程度は土石流が必ず発生している。過去論文にも土石流安全対策については幾度も紹介している。

今年度の工事では白谷上流域での除石作業があり、除石作業時の土石流に対する安全対策が課題となった。また、近年とても多くなっているゲリラ豪雨への対応が重要課題であった。

#### 3. 1 【課題① 対策1】 雨雲レーダーアプリによる早めの避難

当現場において、土石流の危険性が高い場所であることから、気象観測（降雨量等）の作業判断基準は他の現場より厳しく設定している。その中でも雨雲の動きには特に警戒して作業を進めた。

雨雲レーダーにおける  
作業判断基準

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

土石流の発生要因のゲリラ豪雨を早めに察知する方法として、一番大事なのが雨雲レーダーの確認である。

近年は、雨雲レーダーアプリも充実しており、無料版でも十分に現場で活用できる。現場地点の雨雲通知機能の設定により、ゲリラ豪雨の早期察知も可能となる。

本工事では雨雲レーダーによる作業中止回数は8回あった。雨が降っていないく作業途中であっても早めの避難を徹底し、ゲリラ豪雨による土石流に備えた。



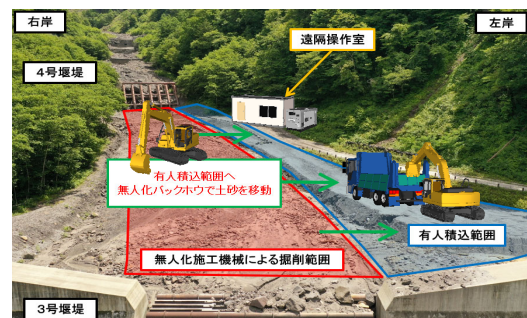
【写真-3 雨雲レーダーアプリ】

#### 3. 2 【課題① 対策2】 無人化施工機械による除石作業

今年度発生した2回の土石流により、白谷上流域の堰堤が満砂となり、次の土石流に備え除石が必要となった。発注者と協議、打合せし、上流域で土石流の危険性が高いことから無人化施工機械による除石を行うことにした。

河道内は無人化施工範囲とし、無人化バックホウにより有人積込範囲へ土砂を移動し、有人バックホウでダンプに積込を行った。

土石流の危険がある河道内を無人化施工としたことで土石流による人的リスクはなくなった。しかし、作業中の土石流発生時には機械、油の流出等のリスクもあるため、作業中は雨雲に警戒し、降雨が続くような時は自主的に作業中止するなどして安全に作業を進めた。



【写真-4 無人化施工範囲】



【写真-5 無人化施工掘削状況】



## 4. 【課題②】作業員の労働災害リスク軽減及び負担軽減対策

近年、弊社のような田舎の建設会社において様々な課題がある。その一つとして現場で働く職人の確保である。会社PR活動、求人等を行っているがそれでも満足した職人の確保はまだ厳しい。熟練者の引退、作業員の高齢化、若手作業員の減少により少人数での施工が余儀なくされている。少人数での施工で重労働となり『疲労』『ストレス』、工程遅延などの『焦り』から労働災害につながる可能性もある。

本工事において労働災害リスク軽減し、少しでも作業員への負担を軽減する施工方法等を取り入れ工事に組んだ。

### 4. 1 【課題② 対策1】 FRP製 軽量単管の導入

堰堤単管手摺には新技術『Gパイプ』を使用した。従来の単管は1m当り2.7kg、4m単管では10.8kgと重量物であり、長尺物は作業時にバランスを崩しやすく墜落の危険性がある。そこで、従来の単管の半分の重量であるFRP製の軽量単管を使用することで、作業員の負担軽減及び墜落災害、手摺材の飛来落下災害のリスクを軽減した。また、カラー着色していることで視認性もよく墜落危険箇所の注意喚起を図ることもできた。



【写真-6 FRP製 軽量単管】

### 4. 2 【課題② 対策2】 法面崩壊防止 コンクリートキャンバス工法導入

堰堤袖部掘削時において、法面崩壊が懸念されたため早急に対策が必要となった。従来はモルタル吹付を行うが、施工業者との調整、設備及び機械の準備で時間を要する。そこで、新技術『コンクリートキャンバス工法』を採用した。特殊なシートを敷設し、散水するだけでモルタル吹付同等の法面保護が行えた。作業の省力化となり、工程ロスもなく作業員の負担軽減が行えた。また、法面作業時間減少で墜落、転落災害等のリスクも軽減された。



【写真-7 コンクリートキャンバス】

### 4. 3 【課題② 対策3】 チッピング作業、削孔作業の機械化

本工事で人力では作業員の負担となる作業、チッピング、コンクリート削孔を機械施工で行った。肉体的に厳しい作業を機械施工とすることで言うまでもなく作業員の負担軽減となった。また、機械施工としたことで作業の省力化となり、工程にゆとりができることで災害リスク軽減となり、労働健康障害防止にもつながった。



【写真-8 チッピング状況】



【写真-9 削孔状況】

|            |       |
|------------|-------|
| 削孔作業397本当り |       |
| 積算基準       | 20.9日 |
| 機械施工       | 7.9日  |
| 13.9日短縮    |       |



## 5. 【課題③】 砂防工事現場における作業環境改善

砂防工事現場は、山間地であり現場条件的にも厳しい環境が多い。そのような中で工事を完成させるために重要なのは作業環境である。作業環境の改善は砂防工事現場の厳しいイメージを無くすために重点的に取り組む必要があり、建設業のPRにも繋がっていく。

本工事において作業員が少しでも気持ちよく作業ができる現場環境がつかれるよう工夫して工事に取り組んだ。

### 5. 1 【課題③ 対策1】 休憩所の充実

現場の作業員が働きやすい環境整備の一環で、作業間の休憩時間に少しでも快適に過ごせてもらえるように休憩所の充実を図った。



【写真-10 休憩所の充実】

### 5. 2 【課題③ 対策2】 一斉清掃の日

本工事では、毎週金曜日16時から『一斉清掃の日』とし現場内の片付け、重機及び車両の洗車、トイレ、休憩所、事務所の清掃を行った。週末に清掃することにより次週から気持ちよく作業ができた。また全員で現場をきれいにするという意識付けもできた。『きれいな現場は事故ナシ』という言葉の念頭に置いて今後も続けて行きたい。



【写真-11 一斉清掃の日】

## 6. おわりに

本工事は無事に工事を終えることができた。これも現場関係者の方々のお陰であり、これからも皆で知恵を出しながら、働きやすい安全な作業環境にしていきたいと思う。最後に、本工事の関係者の方々に感謝申し上げます。

ふじさんせんぞくだい さぼうえんていこうじ  
富士山千束第7砂防堰堤工事における安全対策について

令和5年度富士山千束第7砂防堰堤工事

(工期：令和6年1月19日 ～ 令和7年6月27日)

株式会社 小松建設 現場代理人 ○ 小松 奈央  
監理技術者 工藤 悟樹



キーワード：第三者災害の防止、自然災害への対応、作業環境の改善

## 1. はじめに

本工事は、富士山南西野溪に属する千束川流域において土石流・流木災害の防止を目的とした千束堰堤工郡における第7砂防堰堤の右岸部を新設する工事です。

千束川流域は富士山麓と愛鷹山麓西斜面の接する付近を南流し、赤渕川へ合流する流域面積29.64km<sup>2</sup>の荒廃溪流で、富士山と愛鷹山の両者を流域としてもつ特徴的な溪流です。

施工箇所の特徴として、溪岸沿いは砂礫の堆積で形成され、その上は針葉樹の植林地帯となっており、溪床部には多数の転石が流れ込み、一面を覆っています。

降雨時には、富士ー愛鷹、2山からの濁流や上流部の転石の滑落の恐れがあることから、いかに安全に工事従事者の生命と健康を守ることが課題となってきます。



## 2. 工事概要

本工事は溪流下部への土石流災害を防止するために、新たにコンクリート堰堤(右岸部)を施工し、それに付随する砂防施設を構築する工事です。

### 工事内容

- ・コンクリート堰堤本体工(右岸部)  
H=14.5m、L=32.3m、堤体コンクリート V=1,900m<sup>3</sup>
- ・取付護岸工(コンクリート擁壁工)  
H=8.0m、コンクリート V=97m<sup>3</sup>
- ・管理用道路工 L=180m かご枠工 一式
- ・砂防土工 一式 ・植生工、モルタル吹付工 一式
- ・砂防堰堤付属物設置工 一式 ・仮設工 一式





### 3. 現場での安全管理

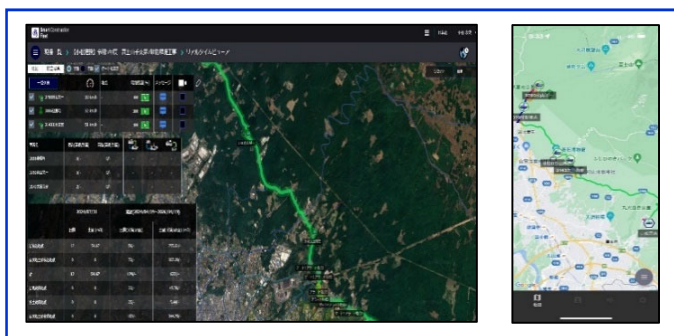
#### 3.1 交通災害の防止

土砂運搬の安全管理の問題点として「交通災害」が課題となります。

本工事では土砂・転石運搬を予定しており、搬出先までの運搬距離は約30km、県道2路線、国道1路線を走行する経路ですが、3路線ともに曲線や急勾配な箇所が多々あり、他県ナンバー・自転車・バイクの走行も多いことから、一般車両など工事には直接関係のない第三者が事故に巻き込まれる可能性があるため、交通管理が重要だと考えました。

##### 3.1.1 PC、スマートフォンによる運行管理

工事車両の動態管理や位置情報を一元管理し、PCやスマートフォンで情報が共有できる運行管理システムを活用し、現場に在駐しながら工事車両の運行状況・運行軌跡・速度の管理を行いました。【図-1】あらかじめ設定した危険箇所や工事車両の走行速度・経路を確認しながら常に注意喚起を行い、運転手の交通ルールやマナー等、安全意識の向上につながりました。



【図-1】 PC(左)、スマートフォン(右)での映像状況



【図-2】 走行速度、経路の確認(PC)

また、運行管理システムとは別に、注意喚起の走行マップを作成し、工事車両の前方・後方に装着する垂幕の番号を走行する順番にすることで、追越しなどの不安全走行や走行ルートからの逸脱、単独走行の防止など運行管理システムで管理できていない工事車両においても、安全意識を持たせました。【図-3・写真-1】



【図-3】 走行マップ



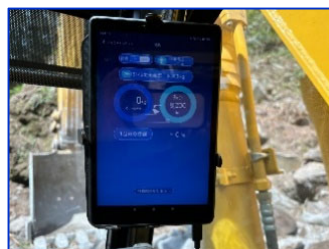
【写真-1】 工事車両走行

##### 3.1.2 過積載による事故防止

運搬車両の過積載での走行は、重大事故を起こしやすく走行中の危険度が増大します。また、運転手への不安やストレスを与えやすいことから、過積載による事故を防止するため、ペイロードメータを使用した積込土量の管理を行いました。

個々の工事車両の情報を登録し、積込時に工事車両を選択することにより、最大積載量に合わせた実際の積込土量をモニターにより確認できるので、重機オペレータが工事車両の最大積載量に収まる積込みができ、過積載防止につながりました。【写真-2】ペイロードメータによるデータは、積込記録として日々管理し、オペレータへの教育として活用しています。

【図-4】また、ペイロードメータの信頼性を確認するため、簡易トラックスケールでの計量も行い、両方法で差がないことの確認も行いました。【写真-3】



【写真-2】 モニター確認状況

| 車両ID | 車両名 | 登録重量  | 現在重量  | 差 | 最大積載量 | 現在積込量 | 残り積込量 |
|------|-----|-------|-------|---|-------|-------|-------|
| 001  | 001 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 002  | 002 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 003  | 003 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 004  | 004 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 005  | 005 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 006  | 006 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 007  | 007 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 008  | 008 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 009  | 009 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 010  | 010 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 011  | 011 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 012  | 012 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 013  | 013 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 014  | 014 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 015  | 015 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 016  | 016 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 017  | 017 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 018  | 018 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 019  | 019 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 020  | 020 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 021  | 021 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 022  | 022 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 023  | 023 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 024  | 024 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 025  | 025 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 026  | 026 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 027  | 027 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 028  | 028 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 029  | 029 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 030  | 030 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 031  | 031 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 032  | 032 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 033  | 033 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 034  | 034 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 035  | 035 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 036  | 036 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 037  | 037 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 038  | 038 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 039  | 039 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 040  | 040 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 041  | 041 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 042  | 042 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 043  | 043 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 044  | 044 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 045  | 045 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 046  | 046 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 047  | 047 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 048  | 048 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 049  | 049 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 050  | 050 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 051  | 051 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 052  | 052 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 053  | 053 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 054  | 054 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 055  | 055 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 056  | 056 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 057  | 057 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 058  | 058 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 059  | 059 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 060  | 060 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 061  | 061 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 062  | 062 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 063  | 063 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 064  | 064 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 065  | 065 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 066  | 066 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 067  | 067 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 068  | 068 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 069  | 069 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 070  | 070 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 071  | 071 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 072  | 072 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 073  | 073 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 074  | 074 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 075  | 075 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 076  | 076 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 077  | 077 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 078  | 078 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 079  | 079 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 080  | 080 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 081  | 081 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 082  | 082 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 083  | 083 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 084  | 084 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 085  | 085 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 086  | 086 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 087  | 087 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 088  | 088 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 089  | 089 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 090  | 090 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 091  | 091 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 092  | 092 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 093  | 093 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 094  | 094 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 095  | 095 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 096  | 096 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 097  | 097 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 098  | 098 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 099  | 099 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |
| 100  | 100 | 10000 | 10000 | 0 | 10000 | 10000 | 0     |

【図-4】 積込記録



【写真-3】 計量状況



### 3.2 自然災害への対応

当現場の約300m上流には、落差45mの滝が存在しており、この高低差から土石流が発生した場合の被害は相当大きくなると考えられます。また、近年の集中豪雨や伐採等による土石流も懸念されるため、事前の情報収集や状況把握が必要となります。

#### 3.2.1 カメラによる監視

上流域調査で土石流の到着時間を逆算し、現場上流約3.1kmの砂防施設に、バッテリー付きソーラーパネルを使用したWEBカメラを設置、また、現場内に現場仮締や現場状況の確認のため、もう1台設置し、PCやスマートフォンで遠隔操作を行い、常に状況確認ができる体制を整えました。

上流部のカメラでは、異常気象等による増水状況をリアルタイムに確認でき、万一のために備える的確な判断ができました。【写真-4】

現場内カメラでは、夜間でも赤外線照射で現場状況が把握でき、資材・重機の盗難防止や第三者侵入による事故防止、工事関係者の休日の確保、残業時間の削減にもつながりました。【写真-5】

#### 3.2.2 災害時の安全確保

万一の土石流発見時に備え、工事従事者に対して施工箇所から一次避難場所までの避難経路を現場内に掲示し、日頃から避難時の対応に備えました。【図-5】また、より深く災害時の安全確保を理解するため、

「災害時における避難行動」の講座を地元市役所に依頼し、本工事従事者と共に視聴しました。

災害時には、あらかじめ定めた避難行動がとれるよう、避難訓練や適切な情報収集の大切さを改めて実感しました。【写真-6】

### 3.3 安全施工

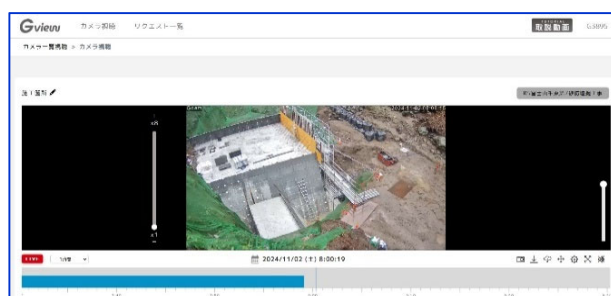
#### 3.3.1 接触災害の防止

本工事の砂防土工では、複数の重機を使用している作業となり、またマシンコントロール活用工事であるため、重機オペレータは車内モニターを確認しながらの作業となります。死角が増し、他重機や作業員との接触のリスクが高いと考えました。

そこで、接触リスクを未然に防ぐため、砂防土工に使用する重機を全て、人検知衝突軽減システム搭載機を選定しました。機内から死角となりやすい4方向からの確認と、人検知範囲での警告ブザーや機体停止制御により、接触災害の抑制に努めました。【写真-7.図-6】このシステムだけに頼らず、周囲確認・合図確認等、安全確認は目視でも行うことをオペレータに周知し、より安全な現場になるよう努めていきます。



【写真-4】スマートフォンでの映像（上流砂防施設）



【写真-5】PCでの映像（現場内）



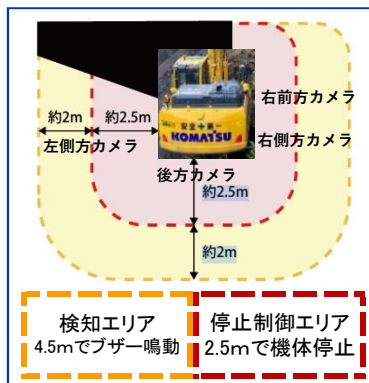
【図-5】避難経路の明示



【写真-6】市役所職員による講習



【写真-7】右側方カメラ



【図-6】人検知範囲

### 3.3.2 iPhoneによる測量

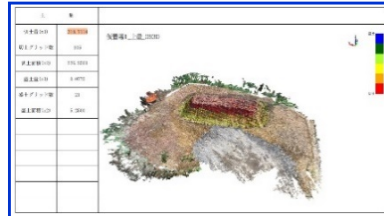
本施工においての起工測量は、地上型レーザーキャナでの3次元測量で行いましたが、日々の測量や高精度の必要がない測量においては手間や時間がかかるため、iPhoneで普通に動画を撮影するように、点群データを取得できる簡易な測量を行いました。(ViDoc RTK Rover)

【写真-8】



【写真-8】 ViDoc 動画撮影状況

GNSSレシーバを後付けすることで、評定点を設置せず、現場座標に合った三次元データ化ができるので、日々の測量が安全かつ簡易にできました。また、危険箇所や狭い箇所への立入りがなく、危険度も低いため、高校生インターンシップ受入時にも活用し、iPhoneで安全かつ簡易に測量が行える事を実感してもらい、建設業のイメージアップにもつながったと考えます。



【図-8】 【写真-9】

【図-8】 ViDoc点群データ



【写真-9】 インターンシップ

### 3.3.3 工事従事者への安全対策

工事従事者に対して、夏期には熱中症対策として、冬期は防寒対策として気軽に電力が使用できるよう、現場休憩所をソーラーハウスにしました。日中は室内照明や冷暖房、保冷温庫を常に機能させておき、いつでも快適な環境を作り、床をカーペット張にして清潔でくつろげる空間としました。【写真-10】

休憩所の外側には、降雨時でも休憩や喫煙ができるように、屋根を設置し、冬期就業時の薄暗い中での転倒防止を図るため人感センサーライトを取り付けました。また、注意喚起の入った姿見を設け、朝礼時に正しい服装確認を行いました。女性の工事従事者が多々いるため、姿見は非常に喜ばれました。【写真-11】



【写真-10】 ソーラーハウス室内



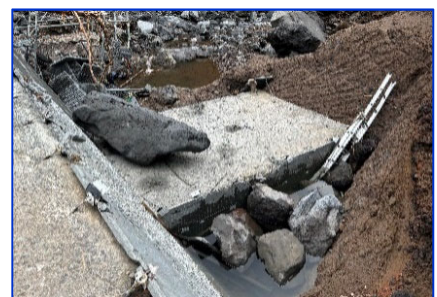
【写真-11】 ソーラーハウス室外

## 4. おわりに

昨年11月初旬、現場付近での局地的豪雨により、当現場は上流からの濁流に飲まれ、転石の滑落等により、ヤードの崩壊、足場の全壊、コンクリート堰堤の型枠の損傷など大きな被害を受けました。

災害当日、現場は閉所していましたが、もし稼働していたらいつもの避難行動が取れていたかと、考えさせられる現状を目にし、あらためて自然災害の恐ろしさを痛感しました。また、日々変化していく作業環境に対して、事故や災害から身を守るために、様々な方向や目線で現場全体を見渡せるような安全管理が必要だと考えます。危険の大小に限らず、最初から実施していれば事故は起きなかったのではと思うことがないよう安全管理に努めていきたいと思ひます。

最後となりますが、当工事の施工において発注者の皆様をはじめ、ご指導頂きました関係各位の皆様に深く感謝を申し上げます。





# さ ぼ う え ん て い こ う じ      あ ん ぜ ん た い さ く      と り く み 砂防堰堤工事での安全対策の取組について

株式会社 鴻治組    令和 4 年度安芸南部山系総頭川溪流下流砂防堰堤工事  
(工期:令和 4 年 4 月 26 日～令和 6 年 11 月 29 日)

現場代理人

つちや    たけふみ  
○土屋 壮史

監理技術者

久保 寛幸

担当技術者

倉田 竜之介



キーワード「インフラ DX」「転流」「2 段階施工」

## 1. まえがき

本工事は、平成 30 年 7 月豪雨に対する緊急砂防工事であり安芸郡坂町に位置した総頭川において上流砂防堰堤(完成済)に続き下流砂防堰堤を構築する工事でした。

### 工事概要

砂防堰堤…本堤 L=101m、H=9.0m、前庭保護工

管理用道路…L=174m

### 現場特性

隣接工事…本工事である下流砂防堰堤工事とは別に下流側に隣接して『遊砂地工事』が施工されていた。※施工者は当社

周辺道路…工事箇所までの道のりは住宅街を通行しますが道路幅が最小 3.1m 程度と非常に狭く大型車両の走行にも注意が必要でした。

気象条件…工事場所は上流に上流砂防堰堤ができてはいるが、降雨や地震時における土石流の発生に注意が必要だった。

現場条件…工事場所周辺は田畑があり総頭川上流から用水を取得されていた。また本堤施工場所は総頭川河川内での施工となっていた。

今回施工する砂防構造物は総頭川と重なっており総頭川の迂回が必要な難工事でした。降雨時には水量が大幅に増えるため、流量や流速等も考慮し、長期間にわたり機能・安全確保できる方法を検討・実施しました。また、砂防堰堤を構築するにあたり、クレーン災害防止対策や SB ウォール工法による堤内での重機作業における接触防止対策も必要でした。そこで工事に際し取り組んだインフラ DX を含む安全対策を紹介します。



写真-1〔着工前〕



図-1〔完成図〕



写真-2〔総頭川降雨時〕

## 2. 対策と取組

工事の施工に伴い工事概要、現場条件等より下記項目の安全対策を実施しました。

- ① 抜本的な仮設計画の検討と実施
- ② インフラ DX を活用した安全対策
- ③ 砂防堰堤施工における安全対策



## 2.1 抜本的な仮設計画の検討と実施

### 2.1.1 総頭川転流に伴う抜本的な仮設計画の検討と実施

#### 2.1.1.1.【課題】工期中の総頭川の機能・安全確保

今回施工する砂防構造物は総頭川と重なっており総頭川の迂回が必要でした。また降雨時には水量が大幅に増えるため流量や流速等も考慮し、長期間にわたり機能・安全確保できる方法の検討を要しました。

#### 2.1.1.2.【対策】総頭川の転流方法を含めた仮設計画の検討と実行

##### 《総頭川の維持を考慮した施工順序の検討》

総頭川の規模や土石流の危険性を考慮し仮水路は開水路とし、砂防構造物の施工は半川施工としました。また、右岸側は急峻で狭いため左岸側に転流計画を立て、転流後、砂防施設へ排水する計画としました。

1次施工完了後、2次施工に移行するためには、総頭川を本堤に流すため最低限排水できるように計画し、2次施工は本堤と第1垂直壁の左岸とし【2段階施工】としました。

##### 《仮水路のルートと形状等の検討》

1次施工と限られた用地を考慮しルート選定を行い、本堤および第1垂直壁の基面を傷めないように高さを決め、コントロールポイントである本堤部仮水路高さを考慮し仮締切の位置を決定しました。原則仮水路とするため、施工性を考慮しコンクリートキャンバスにより表面保護を計画し、決定した粗度係数および勾配を前提に断面を決定しました。

##### 《途中発注された隣接工事(下流)への対応》

本工事の施工途中に発注された隣接工事である『総頭川遊砂地工事』の転流方法は、工事の性質上、開水路での転流が困難なため管渠(ポリエチレン管φ1800×2条)となりました。そのため、本工事で設置予定のコンクリートキャンバスが脱落した場合、管渠を閉塞させる危険性があったため、再度、表面保護方法と流量計算を行い、【コンクリートキャンバス→モルタル吹付】とし、安全性を担保しました。

### 【結果】

この工事では二級河川『総頭川』の転流を最も難しい課題と位置づけ、妥協することなく慎重に検討し、実行しました。また、それに伴い砂防構造物の2段階施工や作業ヤードの造成を行い、長期間にわたる3期の出水期にも耐えることができました。これにより、2年7ヶ月にわたる工事を手戻りなく、無事故・無災害で安全に施工・完成させることができました。



写真-3[コンクリートキャンバス試験施工]



写真-4[モルタル吹付施工]



写真-5[仮水路出水時]

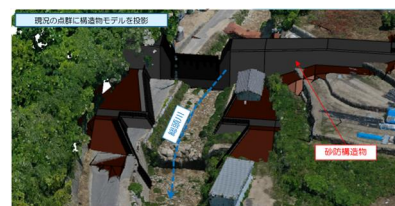


図-2[現況へモデル投影]

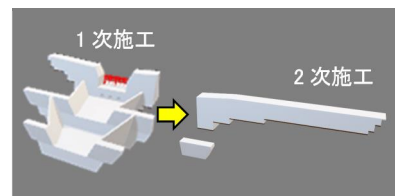


図-3[2段階施工モデル]

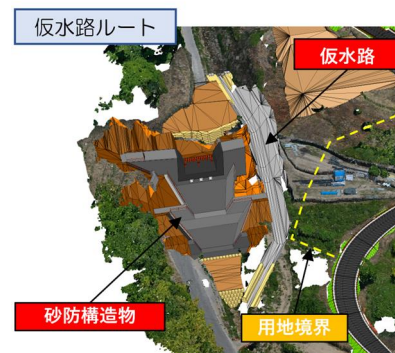


図-4[仮水路ルート検討]

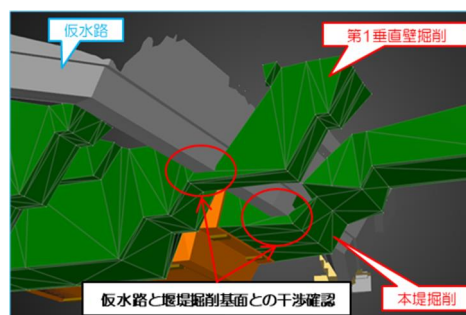


図-5[仮水路・掘削基面との干渉確認]

#### 【コンクリートキャンバス】

粗度係数：0.011  
流速：11.327m/sec  
流量：34.434m<sup>3</sup>/sec

#### 【モルタル吹付】

粗度係数：0.015  
流速：6.054m/sec  
流量：39.686m<sup>3</sup>/sec

図-6[粗度係数等の比較]

## 2.2 インフラ DX を活用した安全対策

### 2.2.1 BIM/CIM モデルを活用したクレーン配置検討

#### 【クレーンの規格および配置検討に活用】

この工事の進入経路である町道は非常に狭いため、搬入時の安全性を考慮して、25t クレーンを使用することを検討しました。またコンクリートやミニバックホウの



図-7〔クレーン配置計画〕

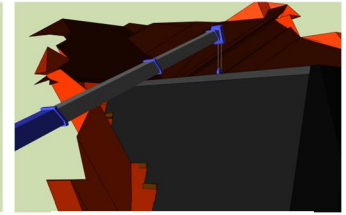


図-8〔クレーン干渉確認〕

重量を 3t として検討しこれに基づき作業半径 17m を 25t クレーンの仕様から決めました。また BIM/CIM モデルを用いて施工シミュレーションを行い、クレーンの作業半径や施工ヤードの状況を踏まえクレーンの配置検討をモデル内で行いました。

#### 【効果について】

BIM/CIM モデルを活用し立体的に確認を行うことでブームと構造物の干渉も事前に確認することができました。

結果として現場および進入経路が非常に狭いなかで施工を行いました。25t クレーンのみを使用し、安全に施工を完了しました。

### 2.2.2 BIM/CIM モデルを活用した安全訓練

#### 【安全訓練での活用】

次月の作業内容に沿ったモデルを作成・使用し、教育を行いました。

日々のモデル活用を内製化し、モデルに重機や作業員等の配置を行い、現場の見える化を実施し、危険箇所の抽出を行いました。



写真-6〔安全訓練(モデル活用)〕

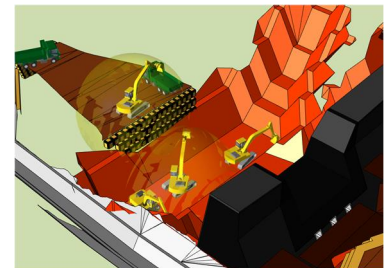


図-9〔安全訓練(モデル活用)〕

#### 【効果について】

安全訓練において、次月の工事内容や重機等の配置イメージを活用することで、危険箇所の抽出に役立ちました。また、日々および毎月の安全管理資料に BIM/CIM モデルを活用することにより、現場の見える化が進み、作業員がよりイメージしやすくなり、安全性が向上しました。

### 2.2.3 BIM/CIM モデルを活用した新規入場者教育

#### 【新規入場者教育に活用】

3 次元モデルにより作業員への教育を実施しました。

加えて、施工ステップ動画により施工手順を説明しました。

#### 【効果について】

従来の新規入場者教育では 2 次元図面を使用していましたが、モデルを活用することで理解度が向上したと感じました。また、施工ステップ動画を用いた教育を行うことで、作業の流れがより明確になり、安全性の向上にもつながったと実感しました。



写真-7〔新規入場者教育〕

### 2.2.4 AI 技術搭載 人体検知センサー付きカメラ設置

#### 【安全施工に活用】

本堤内部材の施工現場では、狭隘な作業環境での重機作業が求められるため、作業員との接触防止対策として AI 技術を活用しました。具体的には、人物を検知するセンサー付きカメラを特注で重機に設置し、検知時に音と光で知らせる仕組みを採用しました。さらに、重機オペレーターがリアルタイムで状況をモニタリングできる体制を整えたことで安全性の向上に大きく寄与しました。

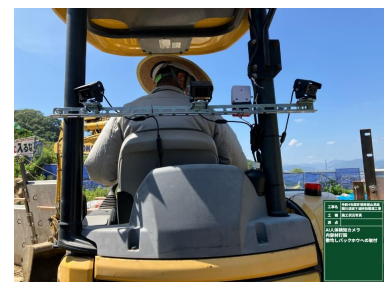


写真-8〔検知カメラ設置〕



## 2.3 砂防堰堤施工における安全対策

### 2.3.1 ウェブカメラによる現場監視(自動通知)

#### 【現場監視に活用】

ウェブカメラでは選択した範囲で変化があった場合に自動通知(アラートメール配信)される機能により盗難があった際、迅速な確認・対応ができるほか気象状況に応じた現場確認を遠隔で状況把握できるため現場確認において省力化が図れるとともに安全性が向上しました。

### 2.3.2 クレーンカメラ設置

#### 【安全施工に活用】

ラフテレーンクレーンのブーム部分にカメラを設置したことで、これまで死角となっていたエリアもモニター越しに確認できるようになりました。特に、視認が難しい揚重作業においては、従来の無線での合図に加え、モニターを通じて状況を確認できるようになったことで、安全性と生産性の向上を実現しました。



写真-9〔ウェブカメラ(堰堤下流)〕

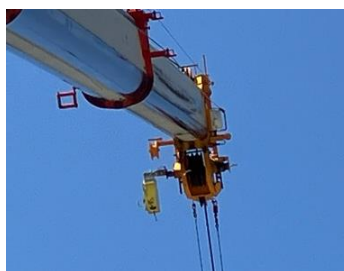


写真-10〔ブームカメラ設置〕



写真-11〔モニターの設置〕

## 3. まとめ

今回、総頭川における下流砂防堰堤工事の施工にあたり、「安全第一」と「地元優先」を基本方針とし、工事を進めました。本工事では他の砂防堰堤工事とは異なるいくつかの懸案事項があり、それらに適切に対処する必要がありました。特に、二級河川である総頭川では、降雨時の一定程度の水量を考慮することが求められました。そのため、転流方式や転流ルートについては隣接工事との調整を図り、再協議を重ねました。本堤の2次施工においては、他工事との調整を図るため、全体的な配慮を行った施工方式を検討しました。

さらに、本工事ではBIM/CIMモデルやAI技術を積極的に導入しました。この取り組みは単に作業効率を向上させるだけでなく、現場作業員の安全確保に大きく貢献しました。具体的な成果として、以下が挙げられます。

- ・**事故発生率の大幅な低下**:リアルタイムで危険を検知し迅速に対応することで、労働災害を防止しました。
- ・**作業効率の向上**:安全確保が徹底された結果、無駄な中断が減少し、作業が円滑に進行しました。
- ・**働きやすい環境の構築**:作業員のストレス軽減や健康管理が推進され、現場の労働環境が改善しました。

これらの取り組みを通じて、2年7ヶ月にわたる長期間の工事において、3期の出水期を含む厳しい条件下でも無災害での完成を達成しました。また、地元からの苦情も一切なく、地域社会との信頼関係を損なうことなく工事を完了することができました。



写真-12〔下流側から撮影〕



写真-13〔右岸下流側から撮影〕

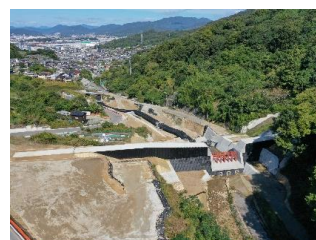


写真-14〔上流側から撮影〕

最後になりましたが、発注関係者をはじめ工事関係機関および地元の皆様方からのご指導並びにご協力を頂いたことに感謝を申し上げ終わりとさせていただきます。



うずみさわがわ さぼうこうじ あんぜんたいさく  
埋 沢川の砂防工事における安全対策について

丸共建設株式会社

令和 5 年度 交付金通常砂防(加速化)・県単砂防合冊工事

工期 : 令和 6 年 3 月 29 日 ~ 令和 7 年 3 月 28 日



○ 現場代理人・主任技術者 しのはら さとる 篠原 悟

キーワード : 「高所法面掘削重機の墜落防止対策」

「避難のための仮設計画」

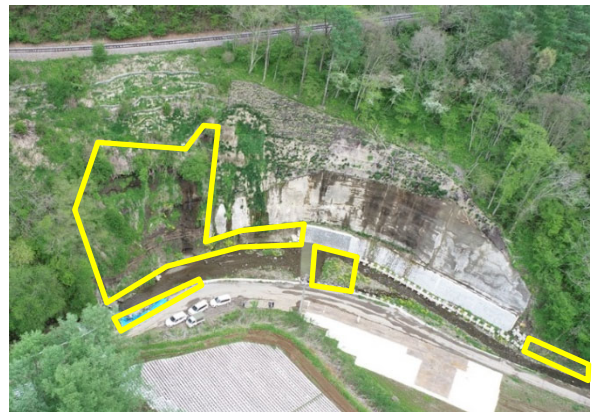
「3次元測量の活用」

## 1、はじめに

本工事は、平成 27 年に発生した斜面脚部洗堀に対しての根固工事箇所の上部斜面が風化、崩落して埋沢川を埋塞する恐れがあるため計画された法面保護工を含む溪流保全工事である。法面对策として風化、崩落している不安定土塊の高所法面掘削および法面保護工を行う計画であった。【写真-1、2】

しかし、前々年度工事にて高所法面掘削で用いる重機吊り下げ用アンカーの巨木が伐採されてしまったため、別に控えアンカーの設置方法について検討をする必要があった。

また、本工事の施工箇所は隣接村道から渡河する必要があったが、出水期期間中には河川内に仮締切や進入路を仮設できないため、渡河方法の検討が必要であった。そして、出水時には対岸に作業従事者が取り残される恐れがあり、避難経路確保のための仮設計画の検討が必要とされた。



【写真 - 1】 着手前 全景



【写真 - 2】 黄点線内 高所法面掘削範囲

## 2、工事概要

本施工箇所の斜面上部には JR 小海線が位置するため、施工に伴う構造物の設置や斜面変状の影響を最小限に抑え、施工を進める必要があった。当該法面の地質は、火山灰質砂、砂礫(強風化帯～弱風化帯)が分布する平均勾配約 55 度の斜面であり、施工面積は約 800 m<sup>2</sup>、法長として 30m 近くある斜面である。本工事は主に以下の工事内容を実施する。

- ① 無人化施工機械による斜面掘削(セーフティークライマー工法)
- ② 掘削した法面の安定性向上のために、吹付工および補強土植生法枠工
- ③ ブロック積による護岸工および、根固めブロックによる護床工

### 3、 安全対策

#### 3.1、 高所法面掘削における重機の墜落対策

##### ① 問 題 点

前述した通り、当現場は高所法面掘削に適した立木アンカー用の巨木が、前々年度工事にて伐採されてしまっていた。通常、代用の控えアンカーとして、地中 2.0m 深にワイヤーを巻き付けた丸太を埋める埋込アンカー、もしくは、良質な地盤に 1.0m 以上定着させるロックボルトアンカーがある。しかし、これらの重機吊り下げ用アンカー設置を検討するために試験掘削を行ったところ、大量の湧水が発生し地表面から 2.0m 深まで強固な地盤が確認できず、良質な地盤を確認するための更なる掘削には、斜面上部の崩落発生等の影響や工期面を考慮して難しいと考えられた。

##### ② 対 策

斜面掘削の影響を最小限に抑え、軽量削孔機にて定着に適した地盤まで削孔できる工法として、『無足場鉄筋挿入工(以下 SD 工法、旧 NETIS 登録 No : SK-030015-VE)』を採用した。この工法では、二重管削孔にて 7.0m まで削孔できることから、湧水のある表層部の削孔にも適しており、強固な地盤まで削孔しロックボルトアンカーを設置できると考えた。また、SD 工法の特徴として、以下の点で有用であった。【写真-3】



【写真 - 3】 SD 工法(無足場鉄筋挿入工)

- イ) 削孔機本体重量は 500kg と軽量なため、施工斜面の対岸から 25t クレーンにて搬入搬出が可能。更にモノレール等の場内運搬用仮設備が不要となり、高い経済性を確保。
- ロ) 削孔足場組立および周辺木の伐採も不要であり、仮設作業に要する工期短縮が可能。
- ハ) 小型吊り下げ巻上機(ベビーホイスト)等で斜面上の機械移動が可能であり、常時ラフタークレーンの使用が不要となることから、クレーン転倒等の重機災害リスクが低減。
- ニ) 二重管削孔でケーシング抜管前にセメントミルクの注入を行うことで、孔壁が自立した状態での品質面で良質なロックボルトアンカーの設置可能。

##### ③ 効 果

削孔土質と湧水状況から地盤位置を推定し、5.0 ～6.0m のロックボルトアンカーを 10 本設置した。注入材の設計強度発現後に耐力確認試験を行い、重機の吊り下げに必要な耐力(40.0kN)が確認された。【写真-4】

併せて、準備工から本施工、確認試験、撤収まで 9 日間で完了したため、アンカー造成作業に伴う全体工程への影響も最小限に抑えられた。



【写真 - 4】 控えアンカー耐力確認試験



### 3.2、異常出水時の避難のための仮設計画

#### ① 問 題 点

当現場の施工斜面は隣接村道の対岸に位置するため、工事を行うためには埋沢川を渡る必要がある。しかし、出水期は河川内への進入路や仮締切を行うことはできないため、浅瀬を渡河する方法では、異常出水時に対岸に取り残される恐れがあった。また、施工斜面上部から避難する場合、避難経路は斜面や山道であるため、移動中の転倒、転落の恐れがあった。

そこで、通常時の渡河や異常出水時でも安全に避難できる仮設計画の検討が必要であった。

#### ② 対 策

##### イ) 仮設人道橋の架設

対岸に渡るための  $L=15\text{m}$  の人道橋の架設を計画した。河川内に橋脚を設置した場合には、出水時の橋脚流出が想定されたため、橋脚無しで架設可能なH鋼材を用いた架け橋の構造計算を行った。断面  $350\times 350\times 12\times 19$  のH鋼を M22 の高力ボルトで連結することで、同時に作業員 3 人が安全に渡れる橋の架設が可能となった。【写真-5】



【写真 - 5】 仮設 H 鋼人道橋

##### ロ) 作業通路の整備

勾配が急な作業通路に対しては、階段と親綱を設置した。前回工事の法面頭部の作業通路には、転落防止対策として、単管と親綱で手摺を設置した。【写真-6】



【写真 - 6】 斜面移動用通路 階段設置

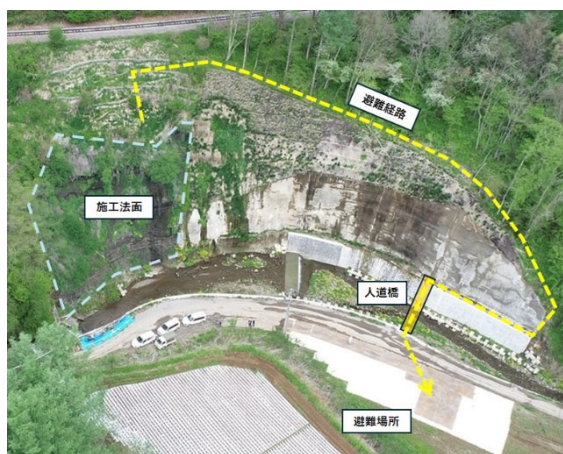
##### ハ) 避難訓練の実施

施工斜面の上部から避難集合場所である対岸まで避難する際に転倒、転落しやすい箇所や、所要時間を把握するために避難訓練を行った。

#### ③ 効 果

上記の避難路の確保を前提とした仮設計画の検討結果から、仮橋設置において通常作業での渡河時の安全性向上、および降雨時でも安心して対岸に戻ることが可能となった。【図-1】

また、斜面移動用の作業通路仮設では、場内移動時の転倒、転落災害のリスク低減が図られ、施工中に河川に流される等の災害は発生しなかった。そして、避難訓練では、施工斜面の上部から避難集合場所である対岸まで移動する所要時間が把握できたため、異常気象時の注意喚起や作業中止の余裕を持った判断が可能となった。



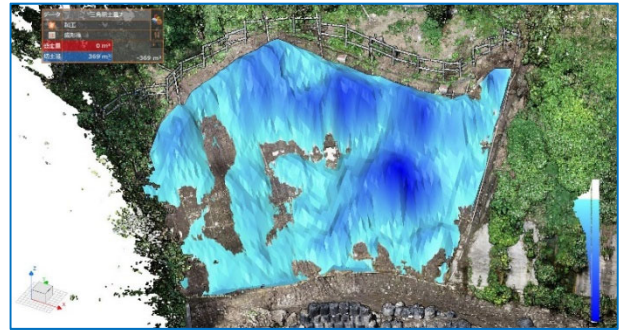
【図 - 1】 現場内 避難経路



#### 4、 3次元測定の活用

本工事の掘削法面は、風化が進行し、崩落した不安定土塊が斜面上に堆積していたため、凹凸部を含む正確な掘削土量算出において、人力起工測量では墜落転落災害および土砂災害のリスクが高いと考えられた。

そこで、UAV による 3 次元写真測量を行った。起工時、高所掘削完了時、法面对策工完了後に UAV 写真測量を行い、3 次元モデルから差分解析による掘削土量算出と施工面積の算出を行った。【図-2】



【図-2】 3次元モデルによる掘削土量算出

#### 5、 考 察

今回、高所法面掘削用の控えアンカー削孔に SD 工法を採用したことで、湧水を含む軟弱な地盤でも確実なロックボルトアンカーの設置が可能となり、安全に高所法面掘削の施工が可能となった。削孔足場組立の支障木伐採手間や、足場組立作業期間の省略により、全体工程への影響も最小限に抑えた。今回の SD 工法の施工経験から、仮設条件の悪い通常の鉄筋挿入工の現場においても、十分適用可能と考えられるため、品質や経済性、施工性を含めて検討価値のある工法と思われる。

また、避難経路の確保を前提とした人道橋架設の検討は、構造計算や材料手配等で仮設計画についての知見を深めることができた。作業通路の整備や人道橋の架設による安全な避難路の確保は、通常の場合内移動についても心の余裕が生まれ、安全性向上に貢献したと考える。長野県内では、河川内の仮設構造物の影響により大規模な出水被害が発生した事例もあり、今回のような河川内に橋脚を設置しないH鋼鋼材の仮橋は、河川工事における仮設計画の検討案として有効と考えられる。

#### 6、 おわりに

本現場では、外国人技能実習生が多く従事していましたが、日本人の職長と作業手順を確認し、安全に留意して作業を進め、現場で活躍する姿に感心しました。

日本の建設業就業者数が減少していく中では、外国人技能実習生が今後のインフラ整備の一翼を担う存在であり、更なる活躍のためにも、現場内の作業環境整備が重要と考えます。例えば、安全資料や標識についても外国人技能実習生が理解できる表記および表記内容の理解度確認が必要になっていくのだと感じました。【写真-7】

最後となりますが、発注関係者をはじめ、協力業者、地元の皆様方からの御指導並びに御鞭撻いただいた事により無事故で工事を完成することができました。関係者の皆様に感謝を申し上げます。



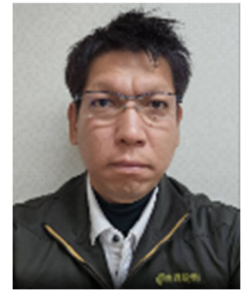
【写真-7】 外国語併記 安全揭示



【写真-8】 完了写真

# 淀川水系 北川支川 砂防堰堤工事における ICT 土工による安全対策について

林建設株式会社 淀川水系 北川支川 砂防堰堤工事（R5）  
（工期 令和5年10月11日～令和6年6月28日）



キーワード「ICT 施工」「チルトローテータによる安全性向上」  
「女性技術者の活躍」「多能工社員の育成」  
「外国人労働者の技術向上」

現場代理人 北村 博文  
監理技術者 北村 博文

○工事担当者 はやし 林 かずや 和哉

## 1.はじめに

本工事は、大阪府交野市大字倉治と枚方市津田の境界に流れる淀川水系天野川右支川北川支川において砂防堰堤を整備するものである。本溪流では溪岸・溪床の浸食が著しく、土砂災害警戒区域には122戸の人家、要配慮者利用施設及び第二京阪道路（国道）があり、砂防堰堤を整備することで土石流の発生による災害から住民の生命や財産を守ることを目的としている。

砂防堰堤を設置する付近には林道があり、先行して林道の付替工事が行われ、工事期間中も一般のハイカーが通行する場所でもある。

施工にあたっては、本堤の打設前に急峻な斜面の切土作業があり、施工ヤードも狭く厳しい作業環境のなか、出水期を迎えるまでの約6カ月という限られた工期と作業人員で無事故・無災害及び4週8休を達成させることが課題であった。



図-1 工事場所（航空写真）



図-2 砂防堰堤予定地の下流には住宅が密集している

## 2.工事概要

【部分透過型砂防堰堤 1基】堤長 35.8m 堤高 10.5mの内の一部

- ・ICT掘削工 1,860m<sup>3</sup>
- ・コンクリート工 1,027m<sup>3</sup>
- ・ブロック積擁壁工 120m<sup>2</sup>・仮設工 伐採工 一式



図-3 着工前 ドローン撮影

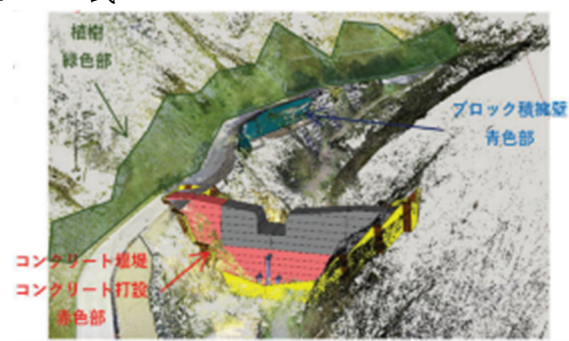


図-4 完成イメージ 1期工事



### 3.ICT 技術を駆使した少人数での現場施工による安全対策について

#### 3-1 地上型レーザースキャナを用いた起工測量

通常、伐採作業を行う前に起工測量を実施し、掘削土量の算出や残土排出先の確保を行う必要がある。当現場においては、現地の地形状況や作業の効率化を踏まえ、レーザースキャナによる3D計測を実施することとした。掘削箇所の3D計測に要した人員は2名で、作業員が急な斜面を登る必要もなく、計測作業は1時間で完了した。

地上型レーザースキャナ(TLS)によって得られた点群データを、専用の解析ソフトにてグラウンドフィルタリングを行うことで、伐採の前段階において斜面の地形データを取得し、正確な掘削土量の算出を行った。従来手法では、計測結果からの土量算出と資料のとりまとめに3日程度の時間を要していたが、3Dでの点群管理による土量計算作業は1名の人員で、掘削3Dデータの作成に2時間、点群データの整理と土量算出に2時間の合計4時間で完了し2.5日の省力化となった。

また3Dによる起工測量は従来TSで基準点から追い出した新たな点を現場付近に設置し、TLSで座標の位置合わせを行う必要があるが、今回は現場から遠く離れた基準点をTLSのみで計測し、掘削場所に新たな基準点を設置できないか検証を行った。従来のTSとTLSの精度を比較した結果、道路上にある基準点から約300m離れた場所に設けた新点の誤差は4mmであった。安全対策として掘削箇所だけでなく、ヤード入口から砂防堰堤の上部200m奥まで、定期的にTLSにて3Dスキャンをすることで、林道の一部を定点観測するのではなく林道全体を面で捉え、工事期間中は地形に変位が無いかを詳細に捉えることが可能となった。

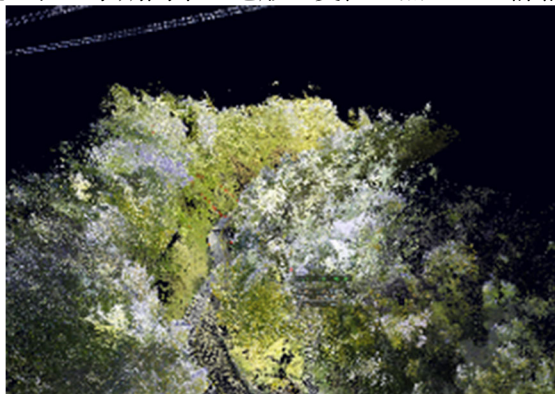


図-5 フィルタリング前の点群データ

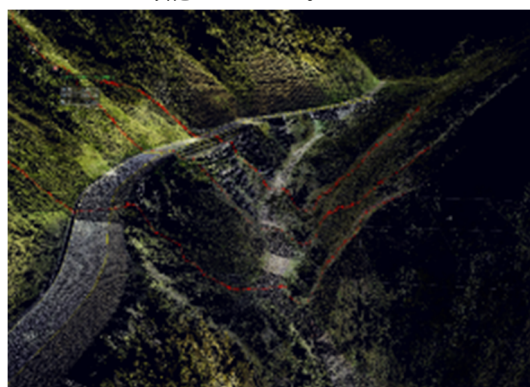


図-6 樹木等をフィルタリングして除去

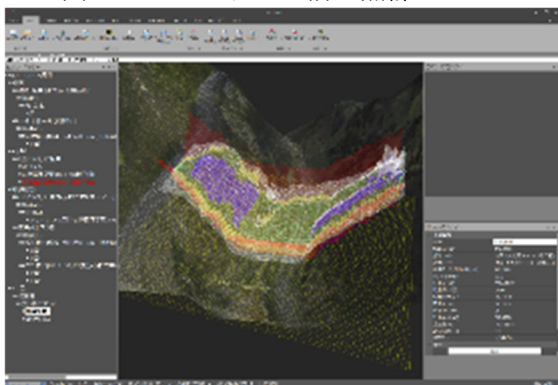


図-7 掘削3Dデータと比較した掘削土量を算出



図-8 TLSによる基準点測量 ワンマンでも作業可能

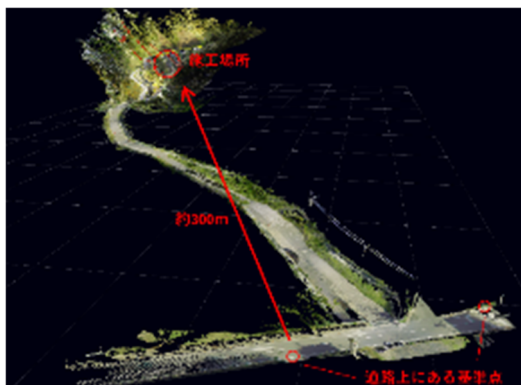


図-9 TLS単体での基準点設置の精度検証



図-10 従来の2名1組のTSでの測量風景



### 3-2 チルトローテータによる ICT 機械掘削

当該工事は設計段階において、砂防堰堤部の機械掘削作業の際、15m上部の切り出し位置に向かって、重機の足場をどのように設けるか、またそれに使用する土の調達についても指定がされておらず、外部から土を持ち込むことなく作業計画を立てることが課題であった。

最小限の作業ステージにて機械掘削作業を行うために、静止した位置から手前だけでなく、左右の自在な方向へバケットの回転が可能で、チルトローテータ搭載の ICT 重機を使用することで、この問題の解決を図った。足場の対策として左岸側の山裾部分を荒掘りし、発生した土を一旦右岸側のステージとして使用し、右岸側の掘削を済ませた後に、その際に発生した土の一部を左岸側のステージとして再利用し作業を行った。

チルトローテータ機はオペレーターが乗車したまま、アタッチメントを取り替えることが可能で、軟岩部はリッパにより、ほぐし作業を行い、仕上げ面は平爪の付いた法面用バケットで整形を行った。ICT 重機のマシンガイダンス機能を使用することで、オペレータは乗車したまま、事務所から送られてきた掘削面の 3D データを基に、仕上げ面との距離や角度を瞬時に把握することが可能となり、現場監督が急な斜面に登り丁張をかける作業が不要となった。

また掘削作業中の作業員が重機のそばで高さを測る必要がなくなり、危険箇所への立ち入りが不要になるだけでなく、作業員は次の作業の準備が行えるため、大幅な省力化が可能となった。

1860m<sup>3</sup> の掘削については当初 23 日間を予定していたが、16 日間で作業が完了し、コスト面では ICT 重機の導入に係る追加費用を人件費の節約が上回り、掘削工種として 15%コストダウンを実現した。ICT 重機による作業日数の短縮はコストダウンだけでなく、環境対策や近隣への工事による影響を低減させる効果を生み、建設現場のイメージアップや新たな安全対策効果に繋がる結果となった。

現状では ICT 重機+チルトローテータの同時使用による施工事例は全国的に少ないが、新技術を積極的に導入することで社員の技術向上を図るとともに、一般の参加者を現場へ招いて ICT 重機の勉強会を開催するなど建設現場のイメージアップを目指した活動も行った。一般の参加者が場内に立ち入ることで、現場の作業環境の整備が一層強化され、見られている現場づくりの推進にも繋がり、社員や工事関係者の安全への意識向上にも資するものであった。



図-11 バケットが 360° 回転可能なチルトローテータ重機

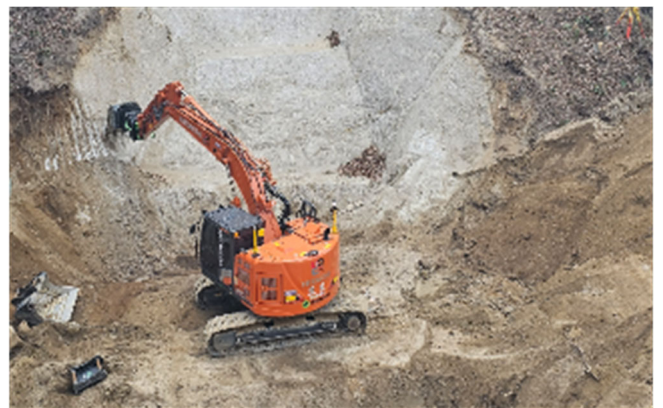


図-12 バケットが 360° 回転可能なチルトローテータ重機



図-13 現場事務所にて大学生向けの職業勉強会を開催



図-14 重機内のマシンガイダンスの様子



## 4.将来に向けた建設業界の担い手の確保に対する取り組み

### 4-1 女性技術者の活躍

「事務所でできる仕事は現場でしない」を目標課題に、施工管理の分業を推進。

弊社には施工管理をサポートする女性技術者が4名在籍している。現場監督はクラウドを用いた施工管理のためのアプリを使用することで、女性技術者がリアルタイムに現場の状況や写真撮影の内容が瞬時に分かるようにし、日々の日報管理や材料発注並びに気象情報の伝達など、複数の工事現場をリアルタイムに事務所からサポートしている。また、日々変化する設計内容に対応した、現場で使用するための3次元データの作成等も行っている。

現場管理はどこまで分業が可能となるかについて日々ミーティングを行い、現場で働く監督や作業員の業務負担の軽減に努めている。

また、より施工管理の業務をスムーズに行う為、資格取得も積極的に行っており、1級の土木施工管理技士や建設機械施工管理技士の資格を全員取得している。

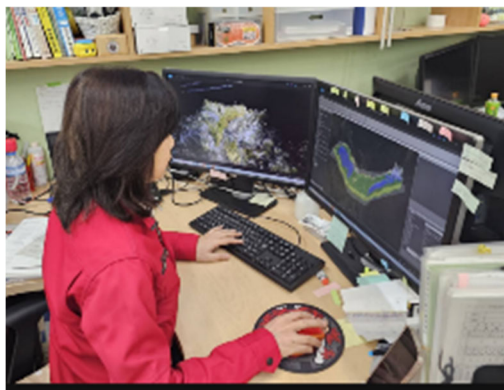


図-15 点群データの整理を行う女性技術者

### 4-2 国籍を問わない外国人労働者も含めた多能工の育成

弊社の社員の国籍の構成は、ベトナムやインドネシアの技能実習生やエンジニアが社内の半数以上を占め、言葉や文化の違いから現場内の事故の危険性は高まる傾向にある。日本人がこれまで培ってきた建設に対する高い意識や、モノづくりへの情熱は軽視され、日本全体で人手不足を解消するためを目的とした、外国からの人材確保が急激に進んでいる。しかし一定の期間、日本で技術を習得し母国へ帰る者もいれば、日本の文化が気に入り結婚し日本で永住する者もいるのが現状である。

その中で弊社では新たな取り組みとして、国籍を問わない多能工社員の育成の取り組みを行っている。今回の砂防堰堤工事では重機オペレーター・運転手・溶接工・左官工・大工・石工と多様であるが、それぞれの人間がすべての専門作業を習得できれば、現場内で様々な効果が生まれると考える。実際に当該工事で外注した作業はICT掘削のオペレーター業務だけであった。

内製化が進むことで外注先との工程調整が減り、現場へ出入りする作業員の数が減れば事故発生リスクも下がる。また、多様な作業ができれば、午前中は溶接作業で午後からは大工仕事というような人員と時間の効率化も得られる。現場の工期短縮とコストダウンの達成は、弊社のような小規模な会社であれば、賃金UPの対応も早く行え、習得した能力が稼ぎへと繋がり、「稼ぐためには休めない」から「しっかり稼いで休む」へと成長することができる。



図-16 段階確認を行うベトナム人エンジニア

## 5.おわりに

本工事は大きな天災の影響を受けることも無く、無事故・無災害にて工期内に無事に作業を終えることができた。

ICT技術のフル活用は今回の工事が初めてであったが、社内では分業や多能工化への体制の整備が進められたこともあり、その結果の表れであると言える。

建設にまつわる革新的な技術は驚異的に進歩しており、その便利さを享受する為には、使う側も技術に取り残されないよう日々研鑽し続ける必要があり、社員の育成はその現場のみならず、従業員や関係者の命を守り、今後の安全管理に深く影響すると考える。「限りなき挑戦と創造」を社内の永遠のスローガンに、今後も安全・安心なまちづくりのお手伝いの一助を担えればと思っている。



図-17 ICT勉強会で説明するベトナム人エンジニア



図-18 他工事の社員も含めた現場の安全勉強会



# 令和7年度 全国砂防関係工事安全施工管理技術研究発表会 有益な取組事例について

## ■有益な取組事例とは

➤ 令和3年度の全国における研究発表会より、工事安全の視点に限らず、建設工事に係る働き方改革として他の砂防関係工事に対し有益な知見を与える取組について、事業主体から推薦を募集のうえ、論文選考委員会において選考し、「有益な取組事例」として表彰しています。

## ■表彰された「有益な取組事例」の概要

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                 |            |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------------|
| 会社名 | 三和建設 株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 地方整備局<br>都道府県名等 | 九州地方整備局    |
| 工事名 | 小川第2砂防堰堤(3期) 工事                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 事務所名等           | 川辺川ダム砂防事務所 |
| 概 要 | <p>昨今の建設業界にて担い手不足が深刻化しており、弊社では以下の取り組みを通じて担い手確保と働き方改革を実施した。</p> <p>①地元高校等への出前講座や毎年のインターンシップ受入れを通じて、土木施工の魅力や業界の実態を積極的に発信している。また、SNSを活用し、広範囲に情報を届けている。</p> <p>②建設業界の課題の一つである離職要因の分析を行った。その結果を基に、新入社員に対して特別な支援を実施した。入社後1年間、宮崎県産業開発青年隊(県立教育機関)に入隊させ、必要な土木スキルの習得を支援(学費は会社負担)。さらに、入隊中に多様な人々と接することで、コミュニケーション能力の向上を支援。</p> <p>③上記①の取り組みにより、新規高校卒業者・中途採用者が弊社に入社するようになり、現在では30代までの若手職員が全体の三分の一を占めるほどになった。さらに、女性技術者や建設ディレクターとして現場で活躍する職員も増えた。</p> <p>④弊社では、各現場の進捗写真と作業内容を日々「サイボウズOffice」にて報告し、全職員への情報共有を徹底した。また、副社長や部長が現場施工に関するコメントを提供することで、現場に対する施工管理のバックアップ体制を強化した。</p> |                 |            |

### ①建設業界情報発信の様子



### ②新入社員の定着支援施策の取り組みの様子



### ③若手技術者と女性の活躍の様子



### ④現場進捗の社内共有と本社による施工支援体制の強化の様子





最優秀賞（国土交通大臣賞）

鹿児島県鹿児島市立伊敷小学校  
6年 南 伶奈さん



くらしを脅かす  
土砂災害が  
毎年発生しています！

みんなで防ごう土砂災害

最優秀賞（国土交通大臣賞）

千葉県香取市立佐原中学校  
1年 久保木千尋さん



土砂災害から身を守る3つのポイント  
あなたも危険な場所にお住まいかも



土砂災害防止月間

がけ崩れ防災週間 6/1→7

6/1→30

主催 国土交通省・都道府県

【後援】内閣府、消防庁、文部科学省、厚生労働省、林野庁、全国知事会、全国市長会、全国町村会、NHK、一般社団法人日本新聞協会、一般社団法人日本民間放送連盟、一般社団法人全国治水砂防協会、一般財団法人砂防・地すべり技術センター、一般財団法人砂防フロンティア整備推進機構、(NPO) 土砂災害防止広報センター、全国地すべりがけ崩れ対策協議会、一般社団法人斜面防災対策技術協会、一般社団法人建設広報協会、砂防ボランティア全国連絡協議会





# 令和7年度 全国砂防関係 工事安全施工管理技術研究発表会

## オンデマンド配信

配信日時

令和7年 6月25日(水) 13:00～7月31日(木) 16:00

プログラム

### 講演

「工事の安全管理と近畿の最近の話題」

講演者:近畿地方整備局 河川部 河川工事課長 安井 耕一

### 優秀論文発表(直轄)

発表1 戸蔭別川砂防堰堤工事用道路外工事における  
デジタル技術を活用した安全対策について  
萩原建設工業(株) 現場代理人 林 真弓

発表2 片倉沢第2砂防道路工事における安全対策について  
佐藤建設(株) 現場代理人 平川 慎妙子

発表3 R5中島砂防堰堤右岸斜面对策工事における安全対策について  
(株) 芦沢組土木 現場代理人・監理技術者 小尾 剛

発表4 令和6年度白谷第1号砂防堰堤改築工事における  
安全対策及び現場環境改善について  
蒲田建設(株) 現場代理人・監理技術者 中田 圭介

発表5 富士山千束第7砂防堰堤工事における安全対策について  
(株)小松建設 現場代理人 小松奈央

発表6 砂防堰堤工事での安全対策の取組について  
(株)鴻治組 現場代理人 土屋壮史

### 優秀論文発表(都道府県)

発表7 埋沢川の砂防工事における安全対策について  
丸共建設(株) 現場代理人 篠原 悟

発表8 淀川水系北川支川砂防堰堤工事における  
ICT土工による安全対策について  
林建設(株) 工事担当者 林 和哉

### 有益な取組事例(企業表彰)

報告1 小川第2砂防堰堤(3期)工事

三和建設 株式会社

開催方式

## オンデマンド配信

定員

制限なし

視聴料

無料

事前申込

不要

※事前登録をしていただければ  
配信開始時にお知らせいたします  
(以下の参加方法を参照ください)

視聴方法

配信期間内に下記、URL又はQRコードから  
申込フォームに必要事項を入力してください。  
必要事項を記入すると動画視聴用ページに移行し、  
動画が視聴できます。

■URL:

<https://sabokojianzen.com/>

■QRコード

※ Internet Explorerからでは受付  
確認表示されない場合があります。  
Microsoft Edge 及びGoogle  
Chrome又はスマートフォンから  
アクセスしてください。



問合せ先

事務局

(国土交通省砂防部保全課砂防デジタル推進係)

HP内の「お問合せ」フォームから御連絡下さい。

主催:全国砂防関係工事安全施工管理技術研究発表会実行委員会