

第 29 回
現場技術者による
「安全施工技術」研究発表会

応募論文集

令和7年2月

新庄河川事務所事故防止対策委員会
新庄河川事務所安全対策協議会

応募論文目次

◇応募論文：工事：調査：測量◇

No	論 題	所属	氏名	頁
1	大石田地区維持工事における多様性に配慮した情報共有について	(株)新庄砕石工業所	現場代理人 大沼 絵里花 監理技術者 矢口 昌志	1
2	出水時を想定した取り組みについて	(株)新庄・鈴木・柴田組	現場代理人 盛岡 涼 監理技術者 安彦 雄輔	5
3	最上川中流鮭川地区維持工事における安全対策等について	白岩土木建築(株)	現場代理人兼監理技術者 加藤 浩	9
4	最上川中流畑地区揚水機場工事における安全対策について	(株)柿崎工務所	現場代理人 矢作 嘉大 監理技術者 藤原 泰典	13
5	戸沢上流地区ほか河道掘削工事における安全対策とICT施工について	(株)柿崎工務所	現場代理人兼監理技術者 梁瀬 優理香	17
6	鳥越庁舎改修工事における外部足場安全対策について	丸充建設(株)	現場代理人兼主任技術者 佐藤 祐一	21
7	河川維持工事における安全対策について	(株)カキザキ	現場代理人兼監理技術者 竹田 守	25
8	土砂掘削・運搬工事における建設機械事故防止について	(株)カキザキ	現場代理人兼監理技術者 伊藤 篤史	29
9	安全対策と盗難防止について	(株)カキザキ	現場代理人兼監理技術者 柴崎 伸治	33
10	立谷沢川流域松沢地区管理用道路工事における安全施工対策について	(株)新庄砕石工業所	主任技術者 金内 将真 現場代理人 鈴木 琢也	37
11	立谷沢川流域立谷沢地区溪流保全工ほか工事における安全対策について	(株)安藤建設	現場代理人兼監理技術者 佐藤 央泰	41
12	排水トンネル工事における接触災害の安全対策について	(株)森本組	現場代理人 山田 佑二 監理技術者 濱寫 比佐志	45
13	月山地すべり五色沼地区工事用道路工事における安全施工対策について	渋谷建設(株)	現場代理人 高橋 直也 監理技術者 荒井 崇	49
14	ブロック製作運搬・設置の工夫及び安全対策について	渋谷建設(株)	現場代理人兼監理技術者 長沢 佳一	53
15	寒河江川流域水上沢第2砂防堰堤工事用道路工事における安全対策について	升川建設(株)	現場代理人兼監理技術者 菅野 真二	57
16	銅山川流域烏川第3砂防堰堤道路整備工事の安全対策について	沼田建設(株)	現場代理人 柴田 紘児 監理技術者 下田 雄一郎	61
17	月山地すべり五色沼地区道路工事における安全施工対策について	渋谷建設(株)	現場代理人 佐藤 圭人 監理技術者 荒井 崇	65
18	地すべり対策工事における濁水対策について	(株)柿崎工務所	現場代理人兼監理技術者 工藤 弥寿志	69
19	赤川流域滝ノ沢砂防堰堤工事での取り組みについて	(株)王祇建設	現場代理人兼監理技術者 前田 暢也	73
20	赤川流域八紘沢砂防堰堤ほか改築工事における安全対策について	山形建設(株)	現場代理人 佐藤 宏実 監理技術者 加藤 航	77

応募論文目次

◇応募論文：工事：調査：測量◇

No	論 題	所属	氏名	頁
21	砂防堰堤工事における安全管理と省力化について	(株)王祇建設	現場代理人兼主任技術者 金内 一平	81
22	月山地すべり岩菅沢地区ほか対策工事における安全対策について	升川建設(株)	現場代理人 武田 朋也 監理技術者 増川 隆敏	85
23	赤川流域仲村沢砂防堰堤整備工事におけるアナログからデジタル化について	(株)王祇建設	現場代理人兼監理技術者 佐藤 茂弥	89
24	赤川流域高道沢砂防堰堤工事用道路整備工事における安全対策について	升川建設(株)	現場代理人兼監理技術者 庄司 誠	93
25	赤川流域水上沢砂防堰堤工事の安全対策について	(株)丸高	現場代理人 佐藤 義治 監理技術者 長谷川 淳 現場担当 荘司 登伍	97
26	起工測量の省力化と監視カメラをシェアして安全管理強化	十和建设(株)	現場代理人 上野 泰寛 監理技術者 菅原 元	101
27	鮭川流域布引沢砂防堰堤整備ほか工事における安全対策について	星川建設(株)	現場代理人兼監理技術者 五十嵐 圭司	105
28	角川・銅山川流域砂防施設等状況把握業務について	(株)双葉建設コンサルタント	主任技術者 八鍬 清一 担当技術者 安食 信和	109
29	木遠田砂防堰堤改築工事における省力化について	(株)新庄・鈴木・柴田組	現場代理人兼監理技術者 二坂 栄一	113
30	鮭川流域砂防施設等状況把握業務における安全対策	大和工営(株)	主任技術者 長澤 寿貴斗	117
31	砂防堰堤における省力化、省人化について	(株)柿崎工務所	主任技術者 井上 善己	121
32	出水時の安全対策について	永井建設(株)	現場代理人 長南 孝太 監理技術者 羽賀 達男	125
33	角川流域鹿の沢第2砂防堰堤流木対策の安全対策について	沼田建設(株)	監理技術者 沼澤 和幸 現場代理人 高橋 和真	129
34	入水ノ沢砂防堰堤工事における安全対策について	(株)柿崎工務所	現場代理人兼監理技術者 高橋 修一	133
35	河川情報設備工(統一河川情報システム)における安全対策及び創意工夫について	(株)有電社 東北支店	現場代理人兼主任技術者 鈴木 健一	137
36	志津地すべり第2排水トンネル地質調査における安全対策について	日本工営(株)	主任技術者 大橋 克 担当技術者 佐野 伸浩 担当技術者 中村 耕佑	141
37	現地測量・溪流調査に対する安全への取り組みについて	(株)建設技術研究所	管理技術者 溝口 裕也 現場責任者 田中 俊宏 担当技術者 戸館 光 担当技術者 有吉 桜	145
38	鮭川流量観測業務における安全対策	大和工営(株)	主任技術者 海藤 広	149
39	最上川中流流量観測業務における洪水痕跡調査について	(株)双葉建設コンサルタント	主任技術者 八鍬 清一 担当技術者 奥山 修	153
40	最上川中流水辺現地調査における安全対策等の取り組み	応用地質(株)	管理技術者 竹本 麻理子 担当技術者 北村 永晴 担当技術者 吉田 夏実	157

おおしだちくいきこうじ たようせい はいりよ じょうほうきょうゆう
大石田地区維持工事における多様性に配慮した情報共有について

株式会社新庄砕石工業所

最上川中流大石田地区維持工事

(工期：令和6年4月1日～令和7年3月31日)

キーワード：創意工夫、ヒヤリハット、現場環境改善



現場代理人 ○おおぬま えりか大沼 絵里花

監理技術者 矢口 昌志

1. はじめに

本工事は数年に渡り連続して弊社が受注し施工してきた。今年度初めて大石田維持工事を担当するにあたり、持続可能で安全性向上に繋がる取り組みを検討した。来年度以降の施工にも繋がるように今回試行した取り組みを以下にまとめる。

2. 工事概要

表－1

工種	単位	数量
河川維持	式	1
除草工	式	1
堤防養生工	式	1
清掃工	式	1
内水排除等作業	式	1
災害時緊急作業	式	1
雑作業	式	1

本工事は、新庄河川事務所大石田出張所管内の山形県尾花沢市毒沢～北村山郡大石田町今宿地内において最上川流域の河川維持を行う工事である。左の表－1に工事の概要を、以下の図－1に管内の堤防位置を示す。堤防除草は11堤防にて年に3回行う為、移動が多い作業環境である。



図－1 堤防位置図

3. 問題点の改善・対策

3.1 〔作業手順の映像化〕

3.1.1 検討に至った経緯

今年度、本工事に入場している自社作業員の平均年齢はおよそ52歳で、60代が多く20代少ない傾向にある。熟練作業員の高齢化とその技術を直接学ぶ若手の少なさが大きな課題であり、特に本工事の特性上、災害対応の技術継承が課題である。当年度は2回の出水災害があったが、災害時は対応経験のある熟練作業員の力を借りる場面が多く、今後も災害時に安全な対応措置が取れるよう、ポンプ車・照明車操作の技術継承を課題とした。

3.1.2 改善・対策

これまでは紙媒体の作業手順書を元に作業を行い、細かい部分は経験者が補完していたが、経験者の補助が無くても作業できるよう一連の流れを映像で視聴する事を提案した。YouTubeで視聴できるポンプ車や照明車の作業手順動画もあったが、短時間で視聴できる動画が欲しく、また、車種の違いによる操作の違いもあった為、大石田維持工事の為の操作手順動画を作成した。本工事には外国人労働者も入場しており、英語字幕をつけて齟齬防止を図った。

3.1.3 まとめ

安全に作業を行う為には、手順を守らなければならない。文章や図でも手順は理解できるが、映像があることでより鮮明に作業手順が伝わる。年齢や性別、国籍に配慮して伝える事も重要である。動画作成も熟練作業員に意見を聞きながら創意工夫し作成したことで、熟練作業員から直接学ぶ機会が無かったとしても、考え方や作業のポイントを伝えることが出来る。



写真－1 作業手順動画（英語字幕付き）



写真－2 作業手順動画視聴



写真－3 動画を視聴しながら照明車設置



写真－4 動画を視聴しながら照明車設置

3.2 [AED マップの周知]

3.2.1 検討に至った経緯

現場事務所や現場に AED を用意しているが、堤防除草や雑作業では、2、3 班に分かれてそれぞれ別の堤防で作業することがあり、AED の数が足りなくなる事があった。

3.2.2 改善・対策

AED マップを周知し、各堤防周辺の AED 設置場所をそれぞれが確認できるようにした。

3.2.3 まとめ

AED マップを始めて知った人も多く、勤務中だけでなくプライベートで何かあった際にも参考に出来る為、良い周知であった。



写真-5 AED マップ



写真-6 AED 使用説明



写真-7 AED マップ (スマホ版) の周知

3.3 [ラミネート図面で危険個所の共有]

3.3.1 検討に至った経緯

技術者が巡回して気づく危険と現地作業にて気づく危険は異なるため、危険個所の共有方法を課題とした。熟練作業員に配慮し、アナログでデータ化できる共有方法を検討した。

3.3.2 改善・対策

各堤防の平面図を折れず汚れにくく濡れないラミネート加工とし、気づいた事があれば、その時点で直接図面に書き込んでもらうようにした。

3.3.3 まとめ

危険個所や気になる箇所を即座に書き込んでもらうことで位置も把握しやすく、ヒヤリハットを詳細かつ簡潔に共有出来た為、リスクに対する予防策を講じる事ができた。

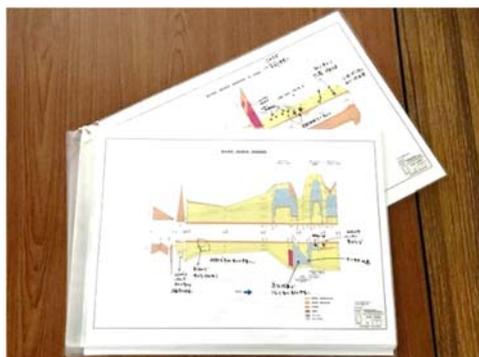


写真-8 ラミネートした各堤防の図面

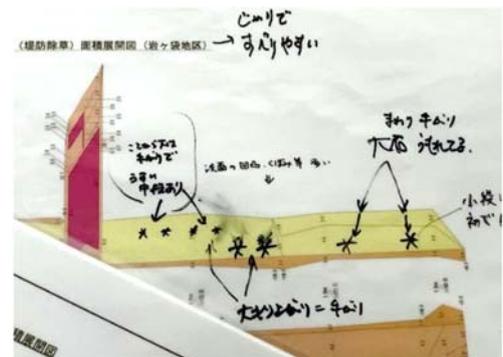


写真-9 ラミネートした図面の書き込み

3.4 [取得休日の明確化]

3.4.1 検討に至った経緯

本現場では作業員が現場を休む際にホワイトボードに休む日付を書き込んでもらっていたが、ホワイトボードには現場作業に関する予定も書き込んでいた為、情報が混雑して瞬時に分かりづらい事が課題であった。

3.4.2 改善・対策

休みを取得する日付にシールを貼る休日カレンダーを作成した。シールの色で元請や下請の会社を分別し、大きさで全休か半休か分別した。

3.4.3 まとめ

カレンダーを活用することで瞬時に作業員が取得する休みの分布が分かりやすく、現場の人員編成時に役立った。人員編成を組みやすい仕組みを作ることで好きな日に休みを取得しやすくなり、現場環境の改善に繋がる。



写真-10 休日カレンダー



写真-11 休日カレンダー記入

4. おわりに

熟練作業員の高齢化による技術継承の問題に手順書の映像化は非常に効果的である。これからも紙媒体と映像の双方の良さを活かして、ベテランに合わせたアナログ化や若年層に伝承しやすいデータ化を行って効率化を進めたい。また、4週8休に加えて好きな日に休みを取得しやすくなることでさらに働きやすくなり、生きがいや仕事のやりがいを感じやすくなるのではないかと考える。その為にも安全性をおろそかにせず、効率よく工事を施工、管理できるよう改善を繰り返し「昨日よりも向上する」ことを常に考えなくてはならない。

最後に、本論文を作成するにあたり、ご協力いただいた関係各位に深く感謝申し上げます。

参考文献

- 1) 財団全国 AED マップ <https://www.qqzaidanmap.jp/>
- 2) 日本全国 AED マップ <https://aedm.jp/>

しゅつすいじ そうてい と く 出水時を想定した取り組みについて

株式会社 新庄・鈴木・柴田組

鮭川地区災害復旧工事

(工期：令和6年4月1日～令和7年2月14日)

キーワード：出水対応、避難、環境対策



現場代理人 盛岡 涼

監理技術者 ○安彦 雄輔

1. はじめに

本工事は、令和5年7月出水によって被災した鮭川地区の護岸を復旧するほか、河川の流下能力を向上させる目的で中洲に堆積した土砂を撤去する工事です。

当現場は出水期の施工になるため、出水時を想定した現場での取り組みについて述べます。

2. 工事概要

施工場所 山形県最上郡鮭川村大字佐渡 地内

工期 令和6年4月1日～令和7年2月14日

内容 掘削工 (ICT) $V=20,800 \text{ m}^3$ 盛土工 $V=5,800 \text{ m}^3$ 残土処理工 $V=20,800 \text{ m}^3$

法覆護岸工 $A=1,856 \text{ m}^2$ 根固め工 $N=291$ 個 仮設工 $N=1$ 式

3. 出水時の避難場所確保

近年、急な天候変化によるゲリラ豪雨の影響で河川の増水等が発生しています。そのため、工事着手時は出水時に重機を避難させる場所の確保を最優先に考えました。

重機待避場は河川管理用道路でもある堤防天端上に計画し、重機を待避させても車両が通行できるよう堤防川裏側に土砂を盛土し重機待避場を確保しました。

今年は6月下旬から降雨が続き頻繁に河川増水したため、重機待避場を多数利用する結果になりましたが、重機水没等の事故を防止する事ができました。

重機待避所造成



河川増水状況



重機待避状況



4. 根固めブロック製作ヤードについて

4-1. 根固めブロック製作ヤードの検討

根固めブロック製作ヤードは当初、現場から約200m上流側の河川敷で製作する計画でしたが、出水時期に根固めブロックを製作するため、河川増水の影響で型枠材料の待避や作業中止になり、円滑に根固めブロック製作ができない事が懸念されたため、他の製作ヤードを検討しました。

4-2. 根固めブロック製作ヤードの条件

根固めブロック製作ヤードとして条件として、以下の事項を考えます。

- ① 河川増水等の影響がない場所
- ② 生コンプラントから近い場所（暑中コンクリートになるため、練混ぜから打設終了するまで1.5時間を超えない場所）
- ③ ラフタークレーン・生コン車等の大型重機、車両を搬入搬出できる場所
- ④ 製作した根固めブロック291個を仮置き可能な広い場所
- ⑤ 根固めブロック製作から養生、搬出できるまでの約4.5か月使用できる場所

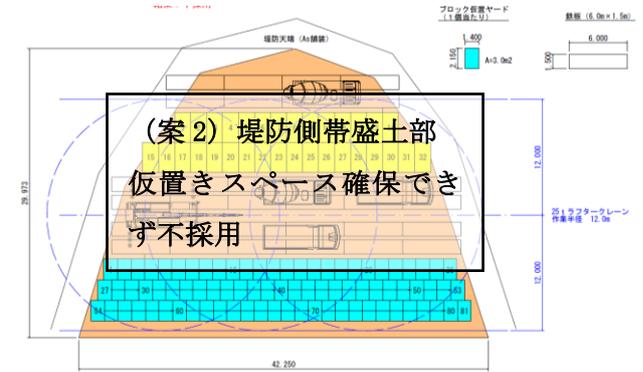
4-3. 製作ヤードの選定

現場付近で前項に掲げる製作ヤードの条件に合う製作ヤードとして使用できそうな場所について監督職員と協議した結果、現場から約2km上流に堤防側帯盛土された場所の2箇所を検討することにしました。堤防側帯盛土部2箇所（案1・案2）を検討した結果、製作ヤードの範囲が狭く根固めブロックを仮置きするスペースを確保できないため、製作ヤード条件④を満たすことができず不採用になりました。

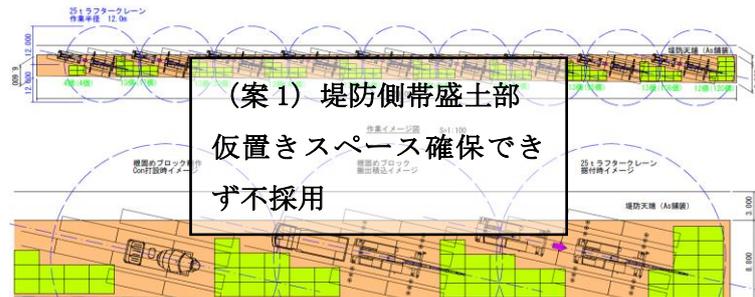
製作ヤード（案1・2）位置図



製作ヤード（案2）検討



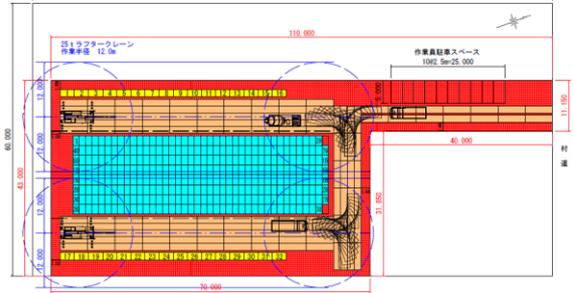
製作ヤード（案1）検討



製作ヤードについて監督職員と再度協議した際、根固めブロック製作ヤードの条件を満足する場所で現場から約2km圏内にある旧鮭川中学校グラウンド跡地（案3）を提案し決定しました。



製作ヤード (案3)



製作ヤードに決定した旧鮭川中学校グラウンド跡地は114m×60m (A=6,840 m²) に広い範囲ですが、使用イメージ図を作成し必要最低限の面積を土地管理者である鮭川村に借地しました。また、近隣に鮭川小学校、プールがあり授業等で製作ヤード付近を歩行するため、第三者巻き込み事故・認識不足による苦情を防止する目的も含め事前に工事説明会を行ってから着手しました。

工事予定表

工事内容		工期	備考
鮭川村・鮭川小学校 ・教育委員会に毎週提出			

型枠組立状況



Con 打設状況



湿潤養生状況



ブロック移動状況



製作ヤード全景



製作ヤードの条件を基に検討した甲斐もあり、7月下旬の豪雨災害時には他の工種が工事一部一時中止になりましたが、根固めブロック製作は豪雨災害の影響を然程受ける事無く進捗させ、予定通りの日数で根固めブロック製作を完了することができました。

5. 環境に配慮した材料の使用

根固めブロック製作時において型枠に剥離剤を散布するが、製作ヤードに隣接して果樹園があり、剥離剤散布時に飛散し果樹園に悪影響を与えないよう、植物油系をベースとし生分解性が高く、魚毒性試験でも安全性が確認されている剥離剤「レジナーV0-1」を使用しました。

「レジナーV0-1」はエコマーク認定品であるため、通常の剥離剤を使用した場合に比べ地球環境対策に貢献できた他、現場作業環境改善も図る事ができました。

剥離剤「レジナーV0-1」



剥離剤散布状況



6. おわりに

今年7月下旬に発生した豪雨災害を目の当たりにし、改めて自然の怖さを知らされました。ここまですれば大丈夫だろうと慢心せず、常に準備・想定・備えを大事に工事を無事故・無災害で竣工できるよう努力していきたいと思えます。

引き続き、鮭川出張所の方々、関係各位の変わらぬご指導宜しくお願い致します。

施 工 状 況



(令和6年11月末撮影)

もがみがわちゅうりゅうさけがわちくいていじこうじ あんぜんたいさくどう
最上川中流鮭川地区維持工事における安全対策等について

白岩土木建築株式会社

最上川中流鮭川地区維持工事

(工期：令和6年4月1日～令和7年3月31日)

キーワード：安全対策、地域貢献、広報



現場代理人兼監理技術者 ○加藤 浩

1. はじめに

本工事は、新庄河川事務所鮭川出張所管内において、除草工、堤防養生工、災害時緊急作業などの維持工事を行うものです。

本文では、当現場で実施した安全対策、地域貢献、広報の取り組みについて報告します。

写真-1

除草工



堤防養生工(芝施肥)



災害時緊急作業(出水)



災害時緊急作業(水質事故)



2. 工事概要

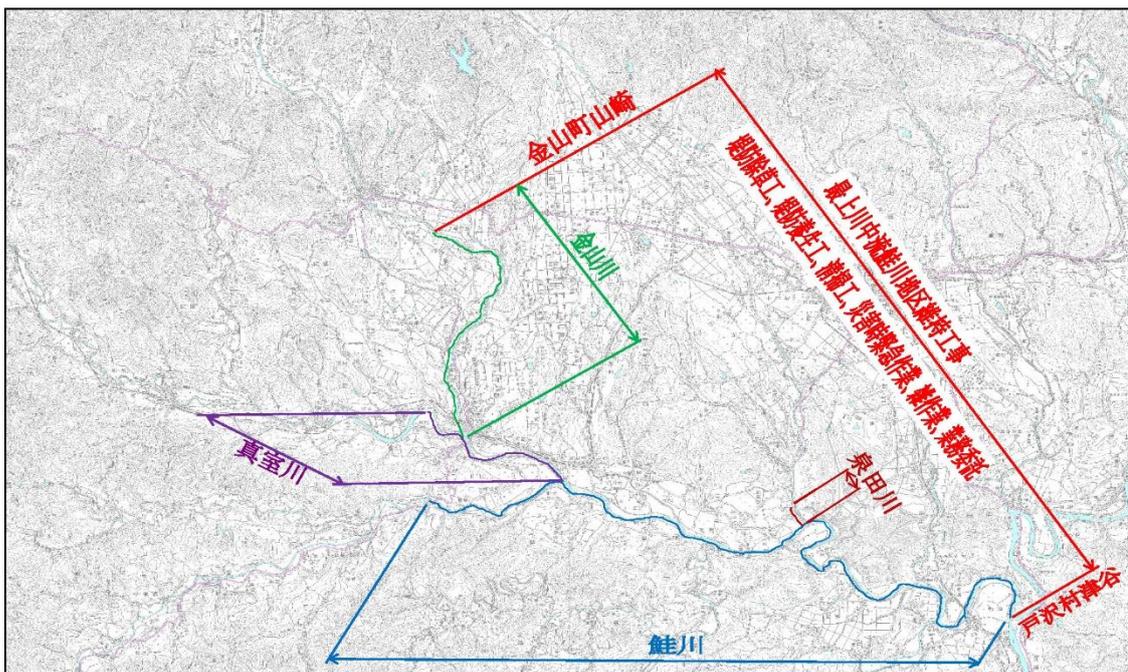
本工事は、山形県最上郡戸沢村津谷～金山町山崎間に於ける、鮭川・泉田川・真室川・金山川の、河川及び堤防の維持管理を行うものです。

以下の表－1 に工事の概要、図－1 に施工範囲を示す。

表－1

工事区分・工種・種別・細別	規格	単位	数量
河川維持		式	1
除草工		式	1
堤防除草工 (3回刈り)		式	1
除草	遠隔操縦式 除草幅185cm 貸与	m2	1,248,000
除草	肩掛式 カッタ径255cm	m2	145,000
堤防除草工 (1回刈り)		式	1
除草	遠隔操縦式 除草幅185cm 貸与	m2	15,000
除草	肩掛式 カッタ径255cm	m2	94,400
堤防養生工		式	1
芝養生工		式	1
施肥	普通化成(N:P:K 各8%) 肥料使用量 500kg/万m2	m2	1,900
抜根(1回目)	抜根のみ	m2	1,900
抜根(2回目)	抜根のみ	m2	1,900
清掃工		式	1
塵芥処理工		式	1
災害時緊急作業		式	1
出水・地震・木質事故等		式	1
雑作業		式	1

図－1

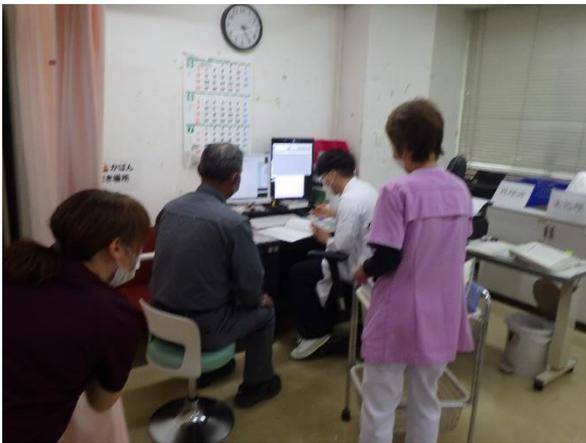


3. 問題点の改善・対策など

3.1 蜂刺され等によるアナフィラキシーショック防止の安全対策

堤防の除草作業に於いて、施工中に草に隠れた蜂の巣に接触し襲撃される可能性があるため、撃退スプレー・ポイズンリムーバーの携行を作業員に周知していますが、万が一に刺された場合アナフィラキシーショックを引き起こす可能性があるため除草作業に携わる作業員全員にエピペン(医師の治療を受けるまでの間、アナフィラキシー症状の進行を一時的に緩和し、ショックを防ぐための補助治療剤)を医師の処方のもと、配布し携行させました。

【エピペン処方】



3.2 生物調査の準備・調査補助としての地域貢献

真室川小学校児童の参加による生物調査の場所が草に覆われていたため除草をし、手洗い場を設置し整備を行いました、また生物調査時に児童の安全確保のため河道内に作業員を配置し監視・サポートを行いました。

【除草】



【手洗い場】



【監視・サポート】



3.3 職業体験学習参加による広報活動

広報活動の一環として金山町教育委員会の主催する小学生・中学生・高校生を対象とした、職業体験学習に参加しました。当該工事等の内容、河川管理の重要性の説明・重機試乗体験等を行い建設業の重要性や職業として興味をもってもらえるよう努めました。

【職業体験】



3. おわりに

安全対策については、年々様々なアイデアや製品の開発によりハイレベルな物になってきていますが、安全対策に終わりはないので、今後も身近に出来るような事をより多く実施し危険の芽を摘み取れるよう努力していきたいと思えます。

建設業の人材不足については年々深刻さを増していますが、工事施工時の地域住民との交流で理解を深め、社会に必要不可欠な職業であることを若い世代にアピールし理解してもらい、建設業の人材育成に繋がるよう今後も地域貢献・広報活動に努めていきたいと思えます。

発注者 新庄河川事務所
施工者 株式会社 柿崎工務所
工事名 最上川中流畑地区揚水機場工事
発表者 ○ 現場代理人 矢作 嘉大
 監理技術者 藤原 泰典
キーワード 退避基準、省人化



1. はじめに

本工事は、最上川中流河川整備事業一環として、新庄市本合海畑地区に統合揚水機場を設置する工事です。この畑地区は降雨による最上川の増水に伴い、地区内の家屋・田畑及び国道47号線が水没し度々被害を受けてきた地域であります。家屋関係の移転が完了した畑地区の水田には依然複数の箇所から既設揚水ポンプで用水を供給している状況で、今回の工事はその複数の既設ポンプを1箇所に統合し水田に水を供給するための機場本体及び付属の護岸を整備する工事となります。

工事は協議事項の調整等もあり、10月から本格的に開始されている状況となり現場での安全対策等は今後実施することが主となっているため、現場で検討した退避基準及び省人化について今後実施する内容も含めて紹介します。



畑地区着手前の空撮

2. 工事概要

- ・ 工事名 最上川中流畑地区揚水機場工事
- ・ 工事場所 山形県新庄市本合海地内
- ・ 工期 令和6年4月1日～令和6年12月23日
(現在工期延期の協議中 完了予定 令和7年3月末)
- ・ 工事内容 河川土工 一式 護岸基礎工 一式 法覆護岸工 一式
根固め工 一式 機場本体工【ポンプ室】 一式
吸水槽工 一式 配管トラフ工 一式 仮設工 一式
機械設備工 一式



工事の完成予想・施設概要説明

3. 作業時に於ける退避基準の選定について

今回の畑地区の施工計画検討時、まず最初に悩んだのが増水時の退避基準及び退避場所等の計画でした。水位の変動をどのように確認して判断するとよいか？また現場は既存の堤防があるわけでもなく事業用地内は、ほぼ平らに近い耕作地が延々と続く現況となっています。通常の河川工事のイメージだと河川区域内で作業していて増水となっても堤防の上に退避すれば安全だろうという思いがありましたが、この畑地区には退避できる高い場所がありません。その点を踏まえ下記の二つのポイントに重点を置き当初の施工計画を立案してみました。

① 河川の水位変動確認方法について

過去の社内のデータを活用し、施工箇所より上流の3観測地点の水位変動から判断する方法で検討してみることにしました。そこでわかったのが上流域の水位データが常にリンクしているわけではないことでした。

② 退避時の場所及び搬出計画について

退避時の場所は、当初の仮設計画にあった工事用道路の入口付近に重機及びクレーン等を退避方向で検討しました。その場合、一時退避としては問題ありませんが増水で国道まで水位が上昇した場合、二次退避に相当な時間がかかることがわかりました。

上記の問題点はありましたが、とりあえずそこまで増水することはないだろう。と思いそのまま施工計画を立案しました。

そんな自分の安易な考えを一変する事が発生しました。7月25日から発生した豪雨災害です。畑地区の施工エリアはほぼ冠水、絶対大丈夫だと思った1.5 km下流にある現場事務所まで床上浸水の被害を受けてしまいました。幸いに現場については準備段階であったため被害はありませんでしたが、もし施工中に同様の事態となったらと思うとぞっとしました。現場の施工時期は渇水期にかかりますが、昨年のように降雪がなく雨が多いととすぐ増水してしまう点も踏まえ、再度退避について見直さないといけないと感じました。

① 河川の水位変動確認方法についての見直し

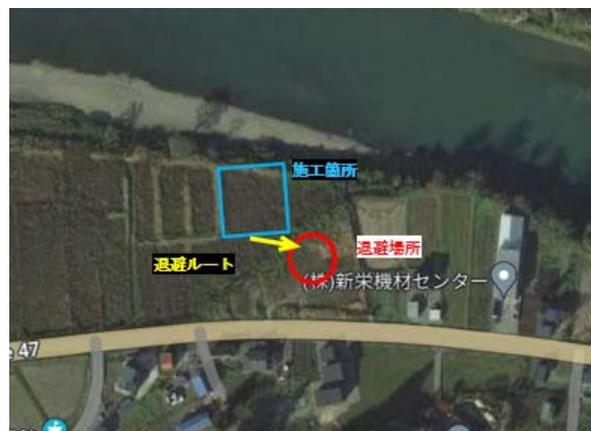
河川水位の変動については、上流3観測地点で確認するのに加え、最も現場に近い本合海観測所の水位変動に注視することにしました。また本合海観測所の水位変動に合わせて、現地の水位の上昇を確認し、その結果を現地に設置する水位標とリンクさせ現場独自の退避基準を選定しました。

② 退避時の場所及び搬出計画の見直し

退避場所については、当初の工事車両出入口付近への退避を見直し、施工箇所に隣接する民地を借地し退避することにしました。7月25日からの豪雨災害でも感じたのですが、退避時には運搬車両が他の運搬作業とも重なり、配車が滞ってしまい遅れにつながる可能性があります。それなら自分の現場のみの対応で資材運搬や重機の搬出等も可能にしていればよいと思い退避場所を選定しました。



当初の退避計画



見直し後の退避計画



機械退避状況①



機械退避状況②

4. プレキャスト製品を活用した省人化について

今回工事で施工する護岸基礎及び法覆護岸工は小規模な現場打ちコンクリートが数多くあり、当初計画段階で生産性向上の対象として検討しました。現場打ちをプレキャスト製品で代用するのは、工程短縮が一番の向上につながると思いますが、個人的には省人化が今後一番のメリットとなるのではないかと思います。小規模な構造物であっても鉄筋工や型枠工でないと施工ができなくなってしまいます。現場で各工程ごとに職人が入場し現場を進めるのは一般的ですが、今後人手不足となった場合、現場の進捗に影響を及ぼしてしまいます。そこで検討したのがプレキャスト製品の活用です。今回の工事では護岸構造物として流通している製品に加え、今回独自にプレキャスト化した製品もあります。施工については今後となりますが現場での省人化に繋がって良かったと思えるように一人でも人を減らして現場を完成させたいと思います。

5. おわりに

今回検討したような現場独自の基準などは今後現場を進めていくうえで大事な経験となると思います。退避基準でもそうですが万が一に備えた現場管理ができるように今後も努力したいと思います。また省人化については、鉄筋・型枠組立はできないけど、プレキャスト製品の据え付けならできる人材が増えれば、今後の土木業界の担い手不足にもつながると思います。工事もこれからが本格化しますが、今後も安全を第一に無事故で工事を完成できるよう、現場従事者と一丸となり頑張っていきたいと思っています。

戸沢上流地区ほか河道掘削工事における安全対策とICT施工について

株式会社 柿崎工務所

最上川中流戸沢上流地区ほか河道掘削工事

(工期：令和5年9月19日～令和7年3月19日)

キーワード：誘導・ICT施工



現場代理人／監理技術者 ○^{やなせ}梁瀬 ^{ゆりか}優理香

1. はじめに

本工事は戸沢村大字津谷地内を流れる最上川と鮭川の合流地点において、洪水被害を軽減するため、最上川中流・上流緊急治水プロジェクトの一環として河川に堆積した土砂を撤去すること及び金内坊地区築堤事業として地区を囲む輪中堤を造成する工事です。

図-1 着工前【掘削箇所】



図-2 着工前【築堤箇所】



2. 工事概要

当初の主要工種は堆積土砂の撤去(河道掘削)でしたが、現地照査・打ち合わせを重ねた結果、大幅な変更となり輪中堤に伴う構造物が主要工種となりました。以下の表-1に主な工事概要を示します。

表-1

工種・種別	単位	数量(当初)	数量(変更)
河川土工	式	1	1
掘削工(ICT)	m ³	31,100	13,400(調整中)
盛土工	m ³	5,300	3,900(調整中)
残土処理工	m ³	21,410	0
地盤改良工	式	0	1

排水構造物工（村道側溝）	m	0	210.1
道路土工（乗越道路）	式	0	1
舗装工	式	0	1
排水構造物工（法定外水路）	m	0	176.8
道路土工（坂路工）	式	0	1
構造物撤去工	式	0	1
仮設工	式	1	1
工事用道路工	式	1	1

3. 本工事で実施した安全対策及びICT施工について

3-1 誘導の工夫について

本工事は、作業箇所民家と隣接していることから、不整地運搬車の誘導は騒音を防止するためクラクションでの合図を禁止し、従来通りバックホウのオペレータが重機から降車して誘導することとしていました。しかし、安全パトロールの際に「誘導方法は間違っていないが、作業員に高齢者が多いため、昇降時の転倒等の危険もあることを覚えておくこと」とアドバイスをいただきました。そこで、騒音対策や目視での誘導が一番安全だという固定観念にばかり囚われ、他の危険があることを見落としていたことに気づかされました。

誘導方法について再検討した結果、トランシーバーを活用してはどうかという意見が出ました。その結果、無駄な騒音も出すことなく安全に誘導することができるうえ、昇降時の危険も回避でき、高齢の作業員の体の負担も軽減することができています。

以上のことから、様々な角度から危険を注視する必要があることを再確認しました。

図-3 従来の誘導状況



図-4-1、2 トランシーバーによる誘導状況



3-2 ICT施工について

ICT施工におけるMC（マシンコントロール）は操作技術が低いオペレータでも設計通りに施工ができることがメリットではありますが、逆に熟練者からすると「俺はもう歳だからモニターの操作方法が難しい（覚えられない）」「自動制御されると思い通りに動かさない」「ゆっくり動かさないといけないから気が揉める」といった声を聴くことが度々ありました。

ICT施工は私たち技術者にとっては測量や丁張設置がなく出来形管理や進捗状況も容易に確認することができるため、とても優れた技術ではあると思うがオペレータ側からの意見は上記のように懸念する声もあるのが実態です。

そこで、本工事ではICT建機のオペレータに今年4月に入社し免許取りたての新入社員（19歳）を任命してみました。

その結果、携帯やゲームと同じように操作の覚えも早く、動作もゆっくり丁寧にこなすため自動制御されることで設計通りに仕上げる事が出来ています。

また、本来であれば若手社員は教わることばかりの立場になりますが、年配者に操作方法を教える側になることで、年齢差はあるがコミュニケーションを図る機会にもつながり、若手社員が分からないことは年配者へ聞きやすい環境になり、現場内の雰囲気向上にもつながっています。

図-5 若手及び熟練者の操作指導状況



法図-6 ICT建機による掘削状況



4. おわりに

今回の誘導方法や人員配置の検討により、どんな作業においても、固定概念にばかり囚われず一度視点を変えて考えてみることで様々な気づきとなり、創意工夫をもって工事を進めることができるということを再認識しました。

本工事の施工箇所である金内坊地区は、これまでに何度も浸水被害に遭い、今年7月の豪雨の際にはこれまで以上の被害に遭われました。そのため、地域の方々は築堤の完成を心待ちにしております。

本工事は、工期が長期にわたり、民家と隣接した作業がこれからも続くため、地域の方々にはご不便やご迷惑をおかけすることもあると思いますが、地域の方々とコミュニケーションを図りながら無事故・無災害で工事を完成できるように努めていきます。

また、本工事は新たな事業の開始工事であったため、照査、関係機関との調整、地域の方々との調整がとて多いと感じました。設計・計画がとて重要であるため、設計の際に現場把握をしていただき、施工の際にはスムーズに取り掛かれるようにしていただくと幸いです。そのうえで現地照査を行い、発注者と協議し、さらに現場に即した計画とすることが重要だと感じました。

新庄河川事務所、最上南部治水出張所の皆様、今後ともご指導ご鞭撻のほどよろしく願いいたします。

図-6 進捗状況写真



図-7 進捗状況写真



鳥越庁舎改修工事における外部足場安全対策について

丸充建設株式会社

新庄河川事務所鳥越庁舎改修工事

工期：令和6年11月8日～令和7年3月21日



現場代理人 佐藤 祐一

主任技術者 佐藤 祐一

1. はじめに

本工事は、新庄河川事務所鳥越庁舎の1階部分発電機室防水扉改修、遮水壁新設、自家発電機煙突移設、構内配電路、通信路改修を行い、鳥越庁舎の災害時における浸水被害防止対策を目的とした改修工事である。

庁舎通常業務での居ながら改修工事となるため、庁舎業務に支障を与えないことや来庁者へ影響を与えないように、様々な問題点に対処しつつ、綿密な計画と細心の注意を払い、工事を円滑に進めることが求められている。

2. 工事概要

【改修内容】

庁舎	発電機室防水扉改修	1式
	発電機室遮水壁新設	1式
	外壁改修	1式
	自家発電機煙突移設	1式
	配管変位吸収柵撤去	1式
外構	アスファルト舗装改修	1式
電気設備	電灯設備改修	1式
	動力設備改修	1式
	発電設備改修	1式
	構内配電路改修	1式
	構内通信路改修	1式

3. 問題点の改善・対策

3-1. 問題点

庁舎建物(東側)に遮水壁新設工事があり、施工場所は、敷地境界側との距離が非常狭く、障害物もあるため、作業スペースの確保が難しく、有効性が求められる箇所であった。仮設足場での作業スペースを安全かつ有効に確保できなければ庁舎の限られたエリア内での作業に支障が生じ、庁舎利用者への安全性に大きく影響する可能性があるため、仮設足場の作業スペースの有効活用を重点目標とした計画を進めることにした。



庁舎建物・東側

3-2. 問題点の改善・対策

作業スペース確保のため、仮設工事で使用する外部足場材を手すり先行工法枠組本足場の新型くさび緊結式本足場・トビライン(国土交通省新技術情報提供システム NETIS 登録、仮設工業会承認取得)を採用することにした。新型くさび緊結式本足場・トビラインを採用することで、従来枠組本足場と比較すると、作業性の向上、作業スペースの安全性の確保、近隣環境への静音性とメリットが多く、作業スペースの有効活用が実現できる。又、居ながら改修工事のデメリットのひとつである騒音問題にも配慮することができる。

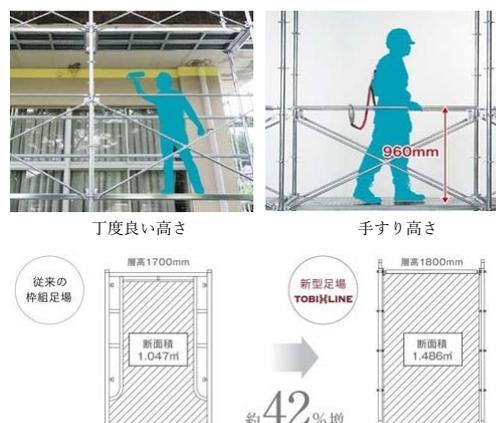
① 現場敷地の有効活用

在来の枠組本足場・建枠の体積で比較すると70%以上もコンパクトであるため、資材置き場のスペースをとらず、現場敷地を有効に使用することができ、庁舎業務エリアへの影響も少ない。



② 施工性・安全性の向上

層高 1800 mm でかがまずに移動できる通行性の良さと手の届く範囲にすべてがある丁度良い高さを実現でき、有効スペースが在来の枠組本足場より、42%増程度確保できる。作業スペースが広く、手すり高さ 960 mm で見た目や移動時に安心感が得られる。又、部材の太さ・重さも在来の枠組本足場より軽



く、バランスが取やすく墜落・転落事故を防ぐことができ、安全性が向上する。

② 施工性・安全性の効率アップ

支柱の太さが在来の枠組本足場φ42.7mmと同じ太さで、慣れ親しんだ太さではあるが、在来より、重さが軽くなったため、バランスも取りやすく、足場組立・解体時の事故が防げる。又、左右のない両側対応先行手すりなので、組立時に左右を迷うことなく取付することが可能であるため、作業をスムーズに行うことができ、作業効率がアップする。



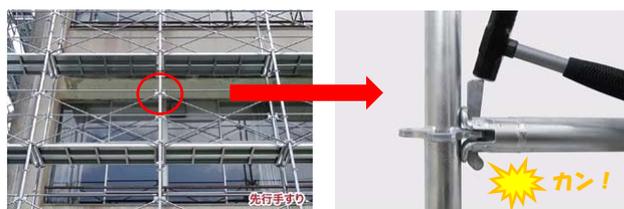
支柱の太さ比較



先行手すり取付

④ 静かな現場作業の実現

従来にくさび緊結式本足場の組立時における緊結部のハンマー打撃音を従来にくさび緊結式本足場と比較すると、6.6%程度軽減することができる。居ながら改修工事で配慮が必要となる庁舎業務及び近隣環境に配慮した静音性の高い施工を実現することができる。



足場組立時の緊結部分 ハンマーによる打撃音



従来にくさび緊結式本足場との打撃音の比較

⑤ 高品質・優良の充実

新型くさび緊結式本足場・トビラインは、仮設工業会承認取得、国土交通省新技術情報提供システム NETIS 登録、グッドデザイン賞受賞と高品質・優良性が充実している。本工事における多様な問題への改善・対策を講じることが可能な新技術であるため、高品質を確保しながら、安心して施工することができる。



NETIS 新技術情報提供システム
[NETIS登録番号] KK-190003-A

国土交通省のNETIS (New Technology Information System : 公共工事における新技術情報提供システム) に新技術として登録されています。

GOOD DESIGN AWARD 2018

グッドデザイン審査委員会による評価コメント

従来品の安全性と作業効率性を格段にアップし、新規マテリアルの採用により、業界最良品を実現している点、そして、セーフティガイドを採用することにより、転落事故防止を実現している点は長期的であり評価に値する。さらに、組立時解体時における、騒音の軽減や、業界最小スペースによる、運搬の効率化など、建設現場を巡る様々な課題や、人への配慮がなされた製品であり、業界の抱える人不足、作業性の向上、送達との調和に、足場という基礎設備から取り組む姿勢という点でも、高く評価できる。

4. おわりに

居ながら改修工事での様々な問題点を新しい技術の活用により、改善・対策実施したことで、第三者への配慮や作業環境・働きやすさなど、高い効果を実現することができた。今後も新しい技術をフルに活用し、省力化、省人化、担い手確保、環境改善などを図っていききたい。

これからも安全とは何かを問い続け、考え続けていくための一つとして、新しい技術と共に発展していくことを継続し、常に安全を考え抜いた環境を整えながら、幅広い環境改善・対策を実施し、未然に事故を防ぐように努めていきたい。

か せん い じ こう じ あん ぜん たい さ く
河川維持工事における安全対策について

株式会社 カキザキ
最上川中流最上南部地区維持工事
(工期：令和6年4月1日から令和7年3月31日)
キーワード：接触・第三者事故・創意工夫



た け だ ま も る
○現場代理人 竹田 守
監理技術者 竹田 守

1. はじめに

本工事は、最上南部流域治水出張所 鳥越管内の最上郡戸沢村古口～舟形町堀内地内において、最上川・最上小国川の河川区域内で維持工事を行うものです。

本文では、当現場で実施した安全対策の取り組みについて報告します。



2. 工事概要

本工事は堤防の除草及び芝養生・内水排除等作業・災害時緊急作業・雑作業など行う工事です。以下の表－1に工事の概要を示す。

表－1 工事概要

工 種	単 位	数 量
除草工	式	1
堤防除草工	m2	858,200
堤防養生工	式	1
芝養生工	m2	1,400
清掃工	式	1
塵芥処理工	m3	100
内水排除等作業	式	1
災害時緊急作業	式	1
雑作業	式	1
出水時等状況把握	式	1

3. 問題点の改善・対策など

3.1 石、砂利等の飛散防止の工夫

堤防除草において、石、砂利の多い天端、構造物の周りの除草時に飛散した石、刈刃等が車や人に当たらないような対策として、従来の円径カッターに替えて「刈払機用ナイロンカッター」を装着し除草しました。

石の多い箇所、構造物の周りは「刈払機用ナイロンカッター」を装着した作業員を先行に除草させた結果、車や人に飛散した石が当たることなく除草することができました。

【「刈払機用ナイロンカッター」を装着して除草作業】



3.2 第三者への除草作業の周知

除草及び集草作業中は、堤防入口（上下流）へ「通行止め看板」及び『工事看板とのぼり旗』を設置し、第三者へ注意喚起を行いました。設置するうえで工夫した点は『のぼり旗の色分け』・『工事看板への作業期間の明示』です。工夫により走行中の見落としの軽減を図ることができ、第三者への周知のほか自分たちの目標にも繋がりが、作業の段取りも良くできました。

【第三者へ注意喚起】



3.3 夏期における熱中症対策

毎年夏になると一番心配となるのが工事現場での熱中症です。作業員の体調や顔を常に確認はしているものの心配であり、少しでも『熱中症を防止したい!』と考え、当現場では、現場事務所に冷凍庫・スポーツドリンク等の準備、現場には充電式保冷温庫を置き、これらを活用することにより熱中症の発生を防止することができました。



3.4 内水排除等作業の夜間訓練

内水排除等作業において、大雨による出水体験を踏まえ、水害発生、他県への災害派遣を想定し出水時に迅速かつ安全に作業できるよう、夜間に排水ポンプ車の操作及び排水ホース架台組立の自主訓練を行いました。結果として、7月・9月の豪雨による出水時は迅速に安全作業を行い、混乱することなく内水排除等作業ができ、二次災害の防止になりました。

(1) 排水ポンプ車の操作訓練

どの場所でも排水ポンプ車の操作ができるよう排水ポンプ及びホースの連結作業、排水ポンプ車の操作方法の確認等を行いました。

実際の内水排除作業時には、夜間訓練した成果を発揮し、迅速かつ安全に対応しました。



(2) 排水ホース架台組立の訓練

排水ホース架台の組立時間を短縮するため、ユニック車2台使用し、作業員を二班に分けます。班ごとに作業を行い、クレーン及び人力でパーツを組立てながら組立手順を確認しました。

実際の排水ホース架台組立作業時、遅滞なく安全に組立作業を行いました。



3.5 オイルフェンス等設置の自主訓練

水質事故を想定し、油事故の対応を迅速かつ安全に作業できるよう、オイルフェンス，土のう設置の自主訓練を行いました。

新田川ではオイルフェンス，下沖上排水樋管では土のうの設置確認等を行いました。実際に事故が起きた場合、自主訓練した成果を発揮し、迅速かつ安全に対応します。

【オイルフェンスの設置・土のう設置】



4. おわりに

これからは緊急時に発生する災害に備え、会社一体となって体制を整え、迅速かつ安全に対応していきます。また、安全管理を怠らずに『安全と危険は隣り合わせ』の言葉を忘れず、事故防止に努めていきます。

どしゃくっさく・うんぱんこうじにおけるけんせつきかいじこぼうしについて 土砂掘削・運搬工事における建設機械事故防止について

発注者 国土交通省 東北地方整備局 新庄河川事務所
 施工者 株式会社 カキザキ
 工事名 最上川中流蔵岡地区河道掘削工事
 とうあつし
 発表者 ○ 現場代理人 伊藤 篤史
 監理技術者 伊藤 篤史



1、はじめに

本工事は、最上川中流緊急治水対策プロジェクトの一環として、最上川蔵岡地区の河道掘削工事及び、土砂受け入れ地への土砂の搬出する工事を実施しています。

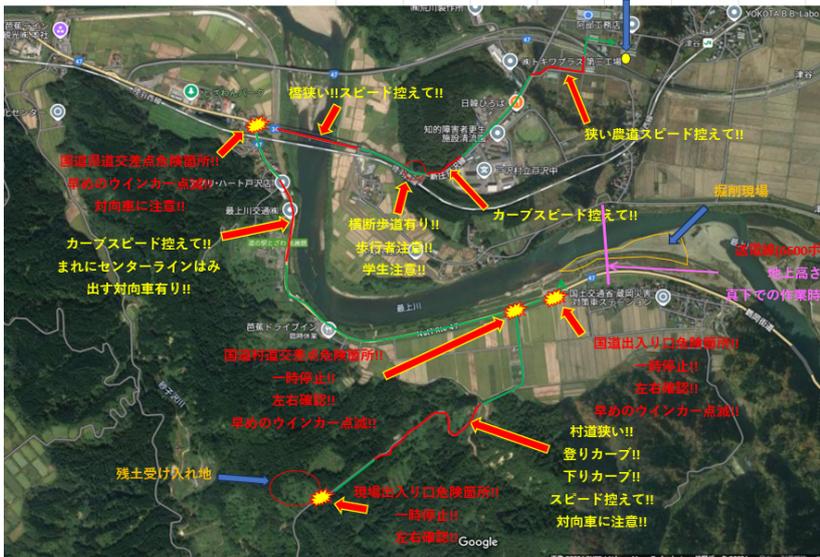
2、工事概要

工 事 名 最上川中流蔵岡地区河道掘削工事
 工事場所 山形県最上郡戸沢村大字蔵岡地内
 工 期 令和6年7月12日 ～ 令和7年3月27日
 主たる工事内容 河川土工 一式 仮設工 一式

3、本工事の安全管理

現場の危険予知は、現場毎で違います。運転中の感覚も個人個人で違います。自分は、現場周辺地図を基に現場従事者からの意見も取り入れ危険個所のマップを作成し、新規入場時、安全訓練の場で注意喚起を行っています。

現場注意・危険箇所マップ



新規入場時教育



凡例：
 普通走行だが注意が必要な路線 降雨、降雪、霧発生時等日中はライト点灯!!
 最も危険で最大に注意が必要な路線 朝、夕暮れ時ライト点灯!!

掘削現場の、建設機械の転落防止及び路肩の見落としが無いよう、路肩明示を行っています。明示方法は降雪を考慮し、鉄ピンに目立つ赤色の旗を設置し創意工夫しています。



現在は場内運搬で坂路の拡幅作業を行っています。過積載が原因でダンプの制動距離が長くなる恐れもある為、積み込み回数を定め、適時ポータブル重量計で車両総重量を測定し、車検証と対峙し過積載確認を実施しています。

ポータブル重量計による過積載確認



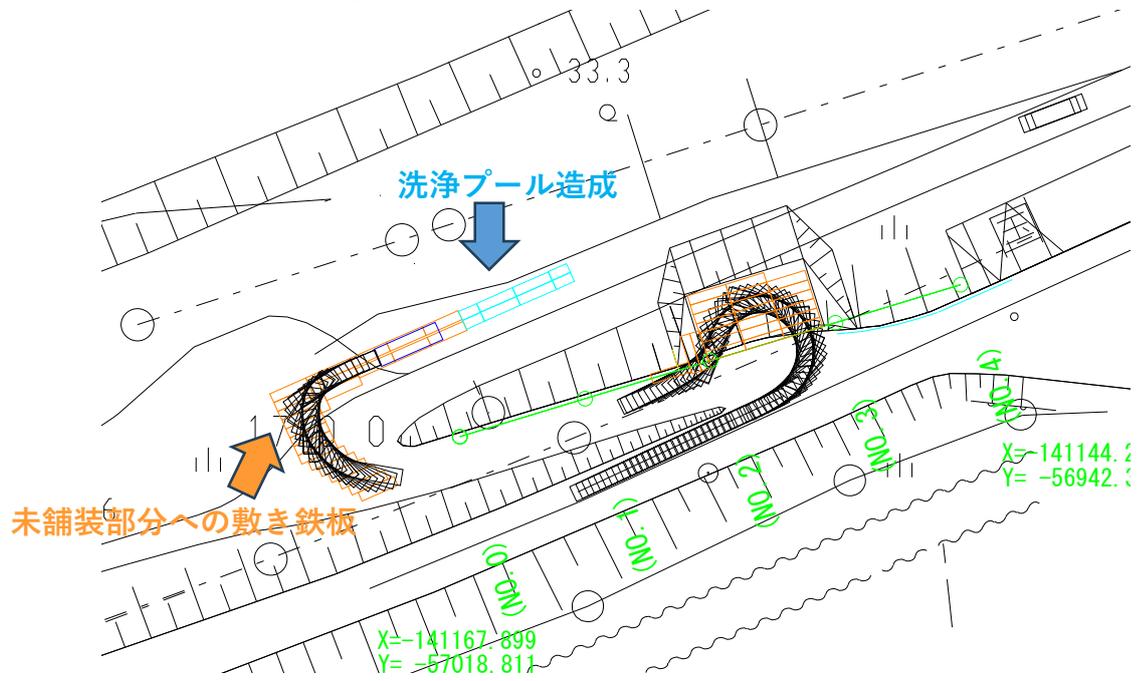
車両総重量19960kg

過積載確認表



車号	車両総重量kg	ポータブル重量計測定値kg	合格判定	0.3m3バケット積み回数
5980(10)	19940	17020	○	6回
7111(10)	19960	17600	○	6回

現場からの土砂の搬出を控え、タイヤの洗浄プール造成の計画をしています。他に未舗装部分への鉄板を敷設し、鉄板上を清掃しきれいに保ち、現道の汚損防止を創意工夫する計画です。汚れは場内で防止します。



大型タイヤ特に左側の脱輪事故による第三者災害を防止する目的で、ホイールナットの増し締めを行いました。タイヤ交換後に実施しているが、現場で再度、規定トルクで増締めを実施しました。

ホイールナットの増締め状況

規定トルク600N/m²



前頁のホイールナットの増締め後に、ナットの緩みの確認が安易に出来るように、ホイールナットマーカを装着し運行前点検を実施しています。

ホイールナットマーカの装着



残土受け入れ地の決定にあたり、危険箇所を抽出した運行経路図を作成しました。運搬開始日は運転手と確認を行います。また、冬期であり凍結防止剤の散布も行う必要があります。

11. 交通管理

蔵岡地区河道掘削場所から蔵岡地内残土受け入れ地土砂運搬経路図



- ※この経路を往復します。(普通車で約片道3分)
- ※一般車も走行します。一般車優先で走行をお願いします。
- ※急カーブの場所は、上り下り走行とも徐行(15km/h以下)で走行して下さい。
- ※一般車は、通り慣れている為、スピードを出して走行しています。急カーブでは、細心の注意を払う事。
- ※朝夕はライト点灯をしてください。夕暮れ時は早めをお願いします。
- ※スタッドレスタイヤ交換後、50km程度走行したら、トルクレンチで【増し締め】確実にする事。
- ※常時運行前点検を行い、異常があれば日誌に記録のうえ、素早く対処して下さい。

連絡先 株式会社カキザキ 伊藤篤史 携帯 080-9255-8551
現場名 蔵上川中流蔵岡地区河道掘削工事

4. まとめ

まだ工事途中です。自分一人で考えこまないで、現場従事者と打ち合わせを繰り返し、危険な部分の把握、改善、周知を行い季節に応じた安全対策を行い、無事故無災害で工事終了を向かえたいです。工事関係者の皆様の力を借りたいと思っています。頑張ります。

安全対策と盗難防止について

発注者 新庄河川事務所
施工者 株式会社 カキザキ
工事名 最上川中流戸沢下流地区河道掘削工事

しばさき しんじ

発表者 現場代理人 柴崎 伸治
監理技術者 柴崎 伸治



1. はじめに

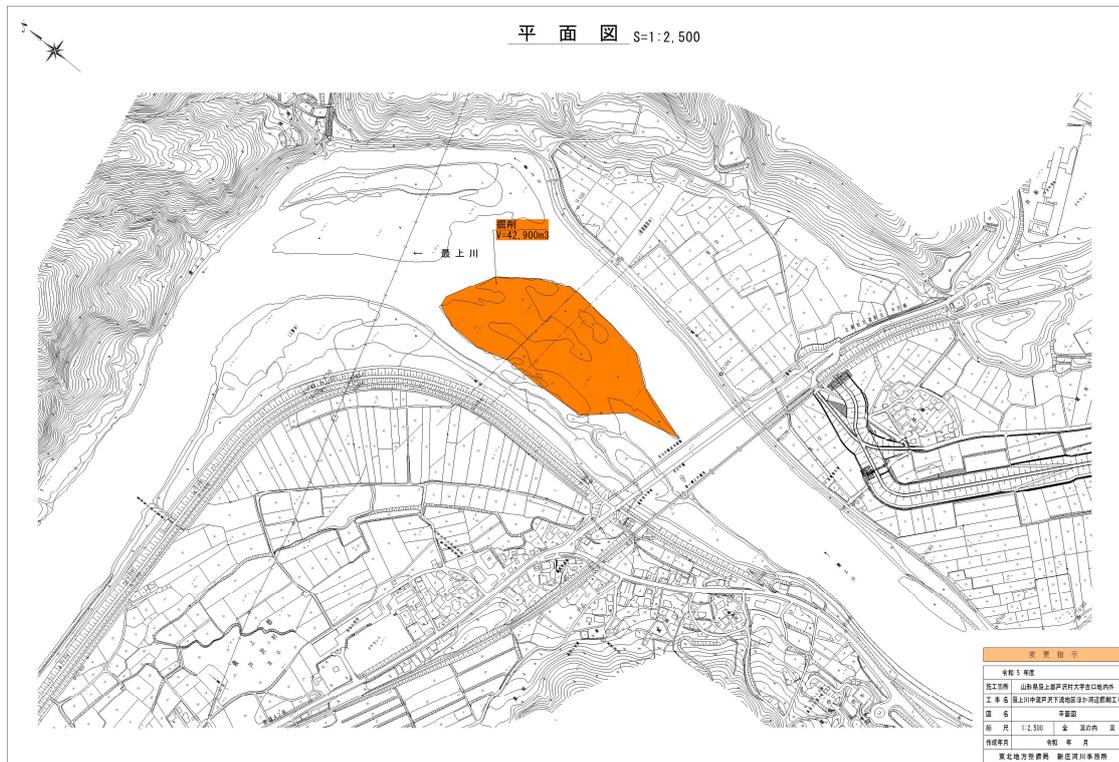
本工事は、最上川中流緊急治水対策プロジェクトの一環とし、最上川本川戸沢村古口地内において洪水による被害を軽減するため、河川に堆積した土砂を掘削する工事です。

本文では、当工事において実施した安全対策と盗難防止について報告します。

2. 工事概要

工事場所 新庄河川事務所管内最上川水系戸沢村古口地内
工 期 令和6年4月1日～令和7年3月21日
工事内容 ・河川土工 一式 ・清掃工 一式 ・仮設工 一式

施工範囲図



3.安全対策について

(1) 土砂運搬時の交通事故防止のための工夫

当工事現場では、交通事故防止のため運搬ルート危険箇所ハザードマップを作成し、交通事故防止に努めています。

土砂運搬先は遠方であり、見通しの悪い交差点や急カーブ、住宅地や一部幅員の狭い道路等注意が必要な箇所があります。

交通ルールを守ることは当然ですが、交通事故はちょっとした不注意から発生することから運転手一人一人の安全意識を高めることが重要と考えます。

そこで、事前に運搬ルートを走行し、注意が必要な箇所を自分の目で確認し、危険な箇所をマップ化しました。

危険箇所をマップ化したものは運転手に周知し、注意を促すことで安全意識を高め、交通事故を防止するよう取り組んでいます。

運搬経路危険箇所ハザードマップ 運転手の安全意識の高揚



4.盗難防止について

(1)作業場所へ防犯カメラを設置

近年、工事現場からの敷き鉄板や車両等の資機材の盗難が発生しているため、作業場所へカメラを設置しています。

録画機能が搭載されているため、翌日作業場所に異変があれば録画映像で不審車両や、不審者がいないか確認することができます。カメラを設置しているだけでは防犯対策にならないため、出入り口に『防犯カメラ作動中』の看板を掲げ警戒しています。

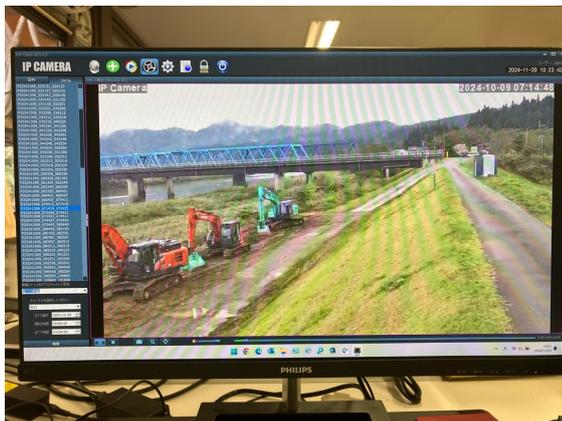
カメラ本体が盗まれてしまっても録画映像も見れないのではないかと、思うところですが、クラウド上に録画映像はクラウド上に保存されているため心配ありません。

作業従事者にカメラを設置していることを伝えておくことで、作業状況を監視されていると認識させ、危険作業や省略行動を無くす効果があると考えています。

カメラの電力にはソーラーパネルを使用し、蓄電器に蓄電しているためCO2を削減し、環境への配慮もできています。

工事後、盗難や工事事故が発生していないのでカメラの効果があると思います。

防犯カメラ・看板設置状況



5. おわりに

今回の工事は、河道掘削工・残土処理工が主な作業で、土砂運搬に細心の注意を払い作業しています。ダンプのタイヤ交換後の脱輪事故が頻繁に起こっているようなので、毎日の運行前点検、ホイールナットのゆるみ点検を欠かすことなく行っています。

ハザードマップを活用し、交通事故を絶対起こさないという気持ちを持ち安全第一に今後も運搬作業を行っていきたいと思います。作業員一同一丸となり安全対策に工夫を凝らし労働災害を起こさず無災害で工事完成できるよう頑張りたいと思います。

今回の工事を経て、安全対策に対する考え方にはまだまだ工夫が必要だと認識したので、安全パトロールや見学会、検討会等で学んだことを自分なりに活用できるよう今後も努力していきたいと思います。

最後になりますが、本工事を施工するにあたり、ご指導頂いた発注者、監督員、ならびにご理解を頂いた地元の方々に対して、厚く御礼申し上げます。

たちやざわ がわりゆういまつざわちく かんりようどうろ こうじ あんぜんせこう たいさく
立谷沢川流域松沢地区管理用道路工事における安全施工対策について

株式会社 新庄砕石工業所

立谷沢川流域松沢地区管理用道路工事

(工期:令和6年7月16日 ~ 令和6年12月20日)

キーワード : 省力化、現場(職場)環境改善、安全対策



主任技術者 ○ かなうち しょうま 金内 将真
現場代理人 鈴木 琢也

1 はじめに

本工事は庄内町立谷沢地内の山中に砂防堰堤を作るための管理用道路を造成する砂防工事である。当初は補強土壁工が主であったが、激甚災害の発生により立谷沢川流域の点在した箇所の維持・復旧作業が主となった。作業範囲が広域になったこと、及び即座に臨機応変な対応が求められることについて、留意した安全対策について述べる。

2 工事概要



本工事は電波状況が悪い場所での作業となり、連絡や緊急時の対応を即座に行うため、昨年からは衛星を利用した高速インターネットサービスを導入した。しかし、本工事は災害の影響で道路、法面の崩壊の被害があり復旧する必要があった。それに伴い施工箇所が期間にもよるがだいたい約2kmの範囲で点在して、電波の届かない範囲が広域となってしまった。また大雨による災害発生の影響で、現場

工種	単位	数量
道路土工	式	1
擁壁工 補強土壁	m ²	314
置換えコンクリート工	m ³	311
法面工 モルタル吹付	m ³	180
舗装工 表層	m ³	880

表-1 工事概要

内にある突出した岩や急傾斜の崖の崩落の危険性が増していること、大雨の予測を事前に行い退避活動を迅速にするこ



写真-1 突飛した岩

となどの課題があった。上の図-1に点在した現場の平面図を、左の表-1には変更前の工事概要を示す。

3 問題点の改善・対策など

3.1 STARLINKを活用した安全性・連絡体制の強化

電波が入らない課題については専用アンテナを經由して宇宙衛星から通信できるSTARLINKを設置し山中でも高速インターネット通信できる環境を構築した。緊急時すぐ対応できる連絡体制や社内との情報共有が容易になり、今まで所要していた上り下りの移動時間を削減することが可能になった。昨年も導入した経験と現場が点在していることを考慮して2台導入し、休憩所と現場のすぐ近くに設置した。結果として移動時間の短縮に加え、緊急時の安全性の強化に繋がった。本社からの業務連絡や家族からのグループLINE、現場事務所との業務進捗などの連絡が来てもコミュニケーションできるようになり山間地のデメリットを克服した。職人からも「山中で孤独感を感じることなく施工ができた」という意見も頂いている。導入して一番恩恵を感じたエピソードは現場事務所から片道40分かかる電波の入らない現場を施工する際、何度も往復して現場に行くことは難しい。そこでLINE通話による現場の進捗状況を職長より報告を受け、現場へ行く回数を減らしつつ常に状況を知ることができる環境にあったことである。

STARLINKはNTT回線が入らないため電話を通じた発注者とのやり取りができないなどの課題もあったが、その対策としてインターネット回線を使用したツールを經由して報告し、消防署への要請は本社経由で連絡して対応することにした。また庄内町立川消防署において工事概要を説明し、搬送時間短縮のためドクターヘリの使用を想定した緊急搬送を打診した。既に現場近くにある広場のヘリポートに加え、駆け付けたレスキュー隊が状況を判断し、現場から近くの開けたスペースにドクターヘリが緊急着陸するよう体制を整えて頂いた。このような消防署・発注者と連携した連絡体制を現場でしっかりと反映できるよう施工従事者全員に共有し、安全性の強化に努めた。その他にも現場常駐の技術者2名に加え、現場補助技術者2名の計4名が緊急時の連絡を受ければ動ける体制を整えた。現に技術者2名が電波の届かない環境にいる際、もう1人が発注者への緊急連絡を行ったことがあり、この体制はかなり有効だったと実感している。

当初は長期的に本体工事に着手することができていた場合、次ページ図-3の平面図の通りに現場内にLANケーブルを伸ばし、ルーターを設置して現場内全域にWi-Fiを飛ばして現場内どの場所でも、誰とでも連絡がつく環境を構築する予定していた。離れた箇所においても連絡を取り合うことができるため内容を伝えるための移動時間の短縮、緊急事態が起こった際にその場で即座に連絡を取れること、



写真-2 休憩所STARLINK



写真-3 現場STARLINK



写真-4 概要説明風景



写真-5 周知風景(本社)



写真-6 周知風景(現場)



写真-7 ヘリポート説明



図-2 連絡体制

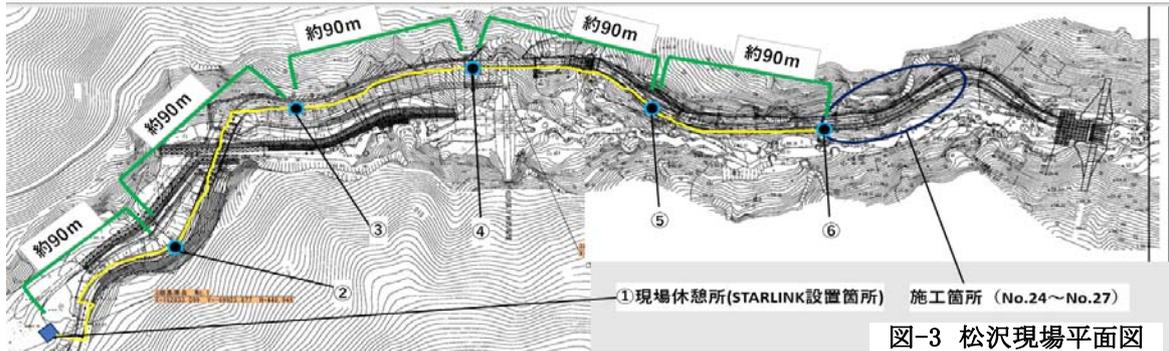


図-3 松沢現場平面図

現場外からのカメラによる現場の監視が可能、遠隔臨場による立会いが可能、UAVを使用したスキャンが可能になる等のメリットが予想される。計画通りにはいかなかったが、臨機応変に現場の内容に合わせて安全対策を講じることができた。

3.2 レーザースキャナを活用した安全確保と生産性の向上

現場は突出した岩や急傾斜の崖がある狭場な現場で、従来の光波やレベルを使用しての測量・出来形管理では、危険箇所に入人が移動してミラーを立てなくてはならず、高い場所への上り下りや足元が悪い中での移動などのリスクがある。そのためレーザースキャナを使用した測量・出来形管理を行った。当工事では激甚災害で崩れた箇所の復旧が多かったため測量して図面を描く作業を多用した。その



写真-8 測量風景



写真-9 安全啓発風景

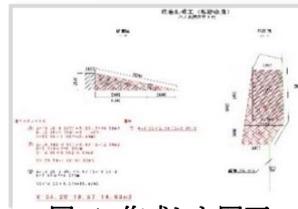


図-4 作成した図面

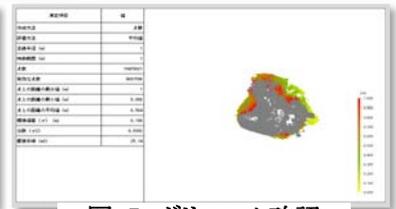


図-5 ボリューム確認

ためその作業を効率よく、安全に施工出来たことが実践して一番恩恵を感じた。スキャンした3Dデータをもとに岩の大まかな体積を算出し、重量も推測することができる。その内容から数量の算出や施工計画の立案を行うことで作業スピードの向上により工期の短縮にも大きく貢献できた。

安全に測量・出来形管理できるだけでなく、スキャンした3Dデータをもとに安全啓発に活用した。現場に新規入場で来た職人にも現場写真・図面の資料だけでなく、3Dデータを見てもらうことで写真だけでは伝わり辛い内容も3次元データの強みを活かし、現場の特徴や危険箇所の理解をより深めてから作業に着手する。一人一人が完成形のイメージをもって施工することで動きにもメリハリが生まれ、施工していく中で予想される危険作業や危険箇所の早期発見にも寄与している。

3.3 KIYOMASA Proを活用した安全確保と工程管理

当現場は天気予報の最寄り地域を見ても観測したアメダス位置から30 km 以上離れており、さらに山中のため天候は変わりやすい。そこで、指定したピンポイントの天気予報をリアルタイムで知ることができる気象予測モバイルKIYOMASA proを使用して悪天候による作業の危険リスクの解消を図った。現場は山中でも開けた場所であり、崖もあるため、雨の予測だけではなく、雷や突風などの発生予報も



写真-10 操作画面

アラートメール機能で知ることができるこのシステムを施工従事者と本社職員、発注者間でメールを受信し、安全性確保に努めた。施工計画立案する際はこのシステムを頼りに悪天候が予想される際は施工を中止するなど、安全に施工計画を組むことができた。

3.4 安全確保のための工法選択(静的破砕による岩掘削)

道路の線形にかかる岩があり、破砕するか、支柱を立てて支えるか計画の段階から議題に上がっていた。支柱で支えても長い目で見て崩壊した際のリスクと、岩の下に入って作業をする行為そのものが危険作業になる。そのため本工事では静的破砕による岩掘削を行い、法面崩壊による事故リスクの解消を図った。削孔した箇所に膨張剤であるブライスターを充填し内部から破裂させ、BHで破砕と除去を行う。高所にある大岩だが盛土をして丈夫な足場を築き高所の課題を解消し、終始大岩の下に入ることなく施工ができるため万が一、大岩が崩れてきても誰も怪我を負うことのない環境で施工を行うことができた。



写真-11 削孔風景

4 おわりに

大きな被害を生じた激甚災害により工事内容が大幅に変更となったが、本社の技術支援や技術者の柔軟で的確な対応により、課題を解決することができた。入社4年目の未熟技術者であるが、大きな課題が発生したとしても冷静沈着に何が問題となるのか想定してマネジメントを進めることが、臨機応変に、かつ安全な作業に繋がることであると確認できた。今回、STARLINKを使った緊急連絡時の環境構築、レーザースキャナを使った測量・安全管理、KIYOMASA Proを使った適切な工程管理等、以前から活用している技術ではあるが、単純に同じ方法を導入したわけではなく、より効果を高める工夫を試行錯誤して組み入れることができた工事で着手した安全対策は、さらに良い効果が発揮できるようまだまだ工夫できると確信し、今後も昨日よりも面白く、施工しやすい現場づくりを日々心掛け、災害から地域を守り創造する担い手としてこれからも技術者として成長していきたい。

謝辞: 本論文を作成するにあたり、ご協力いただいた関係各位に深く感謝申し上げます。

参考文献

https://www.starlink.com/jp/roam?referral=RC-481067-34312-6&utm_source=google&utm_medium=paid&utm_campaign=sls_ip_src_ggl_brd_stk-pe&utm_content=sls_ip_src_ggl_brd_stk-pe_rom_gsa_v4s_txt_ja-ip_egn0726&utm_term=stk-pe_starlink&utm_id=&gad_source=1&gclid=Cj0KCQiAu8W6BhC-ARIsACEQoDBtCfvKviFpcaeKzt3DgOPUhey9zQuhHnZZo_hiWa85m10QnSGhs49aAvCoEALw_wcB

高速インターネット Starlink 2024年12月6日 参照

https://www.nikon-trimble.co.jp/products/product_detail.html?tid=356

3Dレーザースキャナ「Trimble X-7」(建築・設備向け) 2024年12月6日 参照

<https://kensetsu.lbw.jp/kiyomasapro/>

建設気象PRO 気象リスク管理モバイル KIYOMASA PRO 2024年12月6日 参照

たち やざわ かわりゅういき たちやざわ ちく けいりゅう ほげん こう
立谷沢川流域立谷沢地区溪流保全工ほか工事における安全対策について

発注者 新庄河川事務所
 施工者 株式会社安藤建設
 工事名 立谷沢川流域立谷沢地区溪流保全工ほか工事
 現場代理人 ○ 佐藤 央泰
 監理技術者 佐藤 央泰



1.はじめに

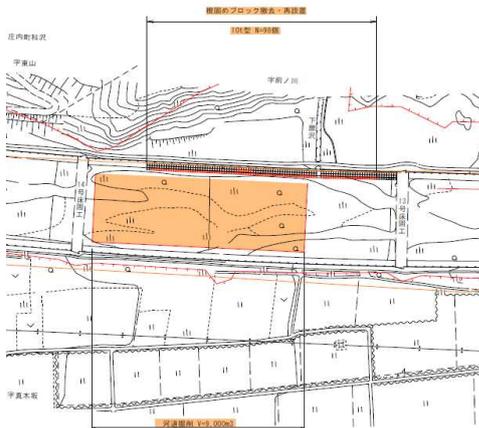
本工事は最上川水系砂防事業の一環として、立谷沢川流域からの土砂流出の抑制と調節の向上を目的とする流路工の補修及び管理用道路の改良を行う工事です。

本稿では、この工事で実施している安全対策について報告する。

2.工事概要

流路(立谷沢地区)

平面図



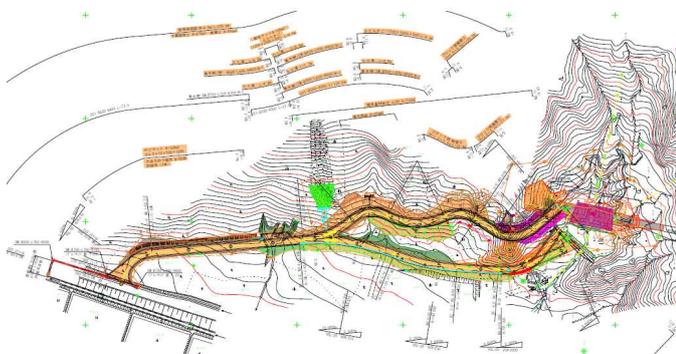
現地写真



流路(立谷沢地区)

・砂防土工 V=9,000m³、根固め・水制工 N=66個

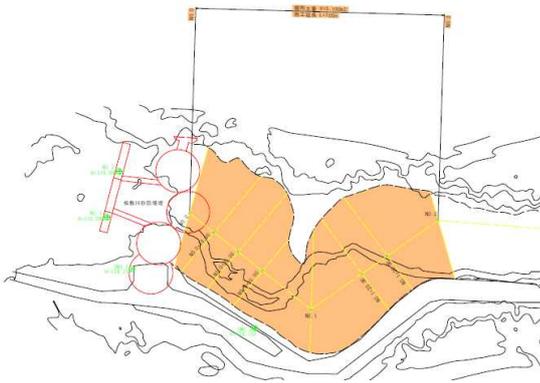
道路改良(科沢地区)



道路改良(科沢地区)

・道路土工 V=2,310m³、法面整形工 A=920m²
 法面工 A=1,220m²、排水構造物1式、
 舗装工 A=2,215m²

砂防堰堤(板敷地区)



砂防堰堤(板敷地区)
・砂防土工 V=5,100m³

3.現場における安全対策

【広域傾斜検知システム「ぐらロイド」と通信一体型現場監視カメラ「G-cam シリーズ」の設置による現場監視】

本工事、道路改良(科沢地区)において、広域傾斜検知システムと通信一体型現場監視カメラを設置活用した。広域傾斜検知システムは広域エリアに複数の傾斜センサを設置し、地すべりの発生により警戒値を超えた際、メールやパトランプで管理者や周囲の作業員に対し、アラートを通知するシステムです。

有線回路の設置が不要で無線到達距離が見通し1kmであり中継局の設置が不要となり設置時間が短縮でき広範囲での地すべりの検知を行うことが可能であった。

また、通信一体型現場監視カメラ「G-cam」シリーズも有線回路の設置が不要で電源はどちらもソーラーシステムによる電力供給で、どこにでも設置が可能です。

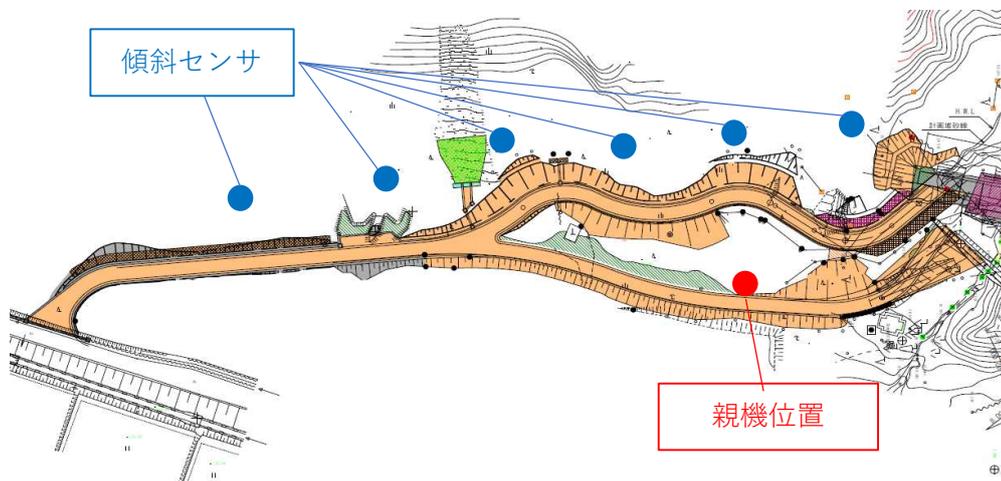
モバイルSIMと設定済みルータを内蔵しているため、複雑なネットワーク設定などなく設置後専用アプリをダウンロードするとネット環境のある現場事務所のパソコンやスマートフォン上で遠隔操作が可能となり360°回転、ズームができ見たい所を現場状況確認できる。

この二つの監視システムを併用し現場の地すべりや現場状況を常時監視・確認を行い施工を進めた。

バックホウやクレーンの配置状況、作業状況も監視でき作業計画書とおりになっているかなど常時確認でき重機オペレーターや職長にリアルタイムで伝達指示することが可能となった。また、常に見られている実感があるため、作業員の不安行動の抑制にもつながったと思います。

地山の状況に対しても目視だけではわからない微動を常時、クラウド上で計測値を見れることで地すべりの予兆を把握でき施工を進める事が出来ました。

広域傾斜検知システム設置位置



設置状況写真



現場監視カメラ 広域傾斜検知システム



通信一体型現場監視カメラ

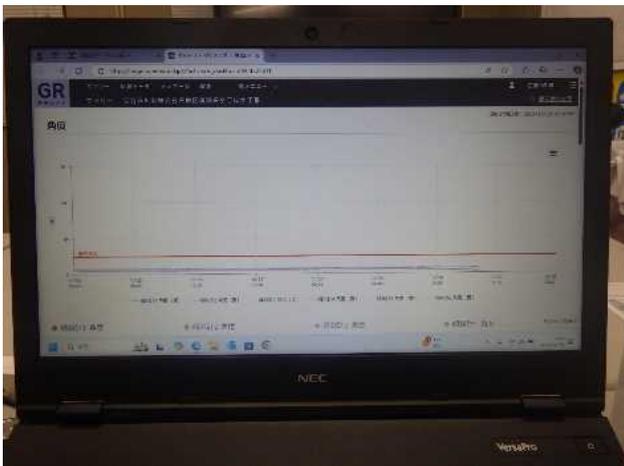


広域傾斜検知システム(親機)



広域傾斜検知システム(傾斜センサ)

広域傾斜検知システム
(クラウドでのリアルタイムの計測値)



現場事務所でのモニターによる現場監視状況



4.おわりに

工事は施工中であり、1月より最盛期を迎える。現場では寒さも厳しくなり大変になりますが、これまで以上に安全に対して努め、工事完成に向け安全対策を継続して実施し、無事完成できるようにしたいです。

はいすいとんねるこうじ たいさく
排水トンネル工事における接触災害の安全対策について

株式会社 森本組

志津地すべり排水トンネル第2期工事

(工期：令和5年4月1日～令和7年10月27日)

キーワード：小断面トンネル、急勾配トンネル、はさまれ



現場代理人 やまだ ゆうじ
山田 佑二

監理技術者 はまじま ひさし
○濱 比佐志

1. はじめに

本工事は、地すべり対策事業の一環として排水トンネルを施工するものである。トンネル断面は後に排水ボーリングを施工する上で必要最小限の大きさとなっており、小断面のトンネルとなっている。坑内は非常に狭く、建設機械による作業員のはさまれ災害の可能性が非常に高かった。災害がひとたび発生すれば重大災害につながるため、施工を開始する前に安全対策を計画し実施することが必要であった。

2. 工事概要

本工事は、地すべり対策工として第1期工事が完了した志津地すべり排水トンネルを延伸する第2期工事の施工となる。志津地すべり排水トンネル総延長L=1,554.0mのうち329.6mを掘削する。当該工事が完了した時点で約半分のトンネル掘削が完了したこととなる。

以下の表-1に工事数量を、図-1及び図-2に主要図面を示す。

表-1 工事数量

工 種	単 位	数 量
残土処理工	m ³	7,400.0
トンネル掘削 DI	m	285.4
トンネル掘削 DI-s	m	11.6
トンネル掘削 DI-L	m	32.6
トンネル掘削 転回部	m	6.1
仮設備工	式	1.0

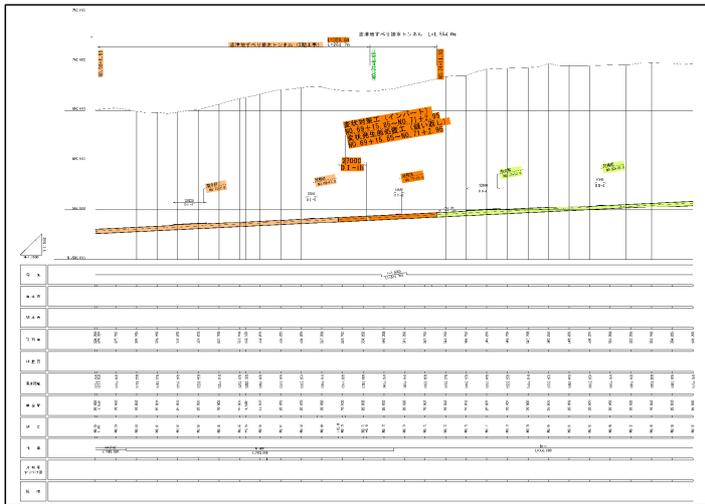


図-1 縦断面図

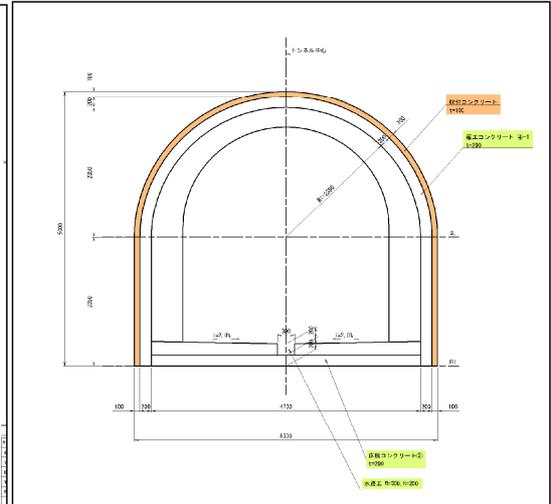


図-2 主要断面図 (D I)

3. 問題点の改善・対策など

3.1 重機オペレーターへの合図にレーザーポインターを活用

当該トンネルの掘削断面積は標準部で 17~19 m²と矮小であり掘削全幅は 4.0mと狭い。このような小断面トンネルでは退避するスペースが確保されないため、建設機械による作業員のはさまれ災害の発生する可能性が大きくなる。また、トンネル坑内では、重機や工事用車両が稼働する際に発生する機械音のため、注意喚起の掛け声等が伝わりにくい状況にある。

そこで、重機作業を停止して欲しい時や重機移動中に人が付近にいることを知らせるため、レーザーポインターを照射して合図を送ることで、視覚的にオペレーターに合図が伝わり意思疎通を図ることで、はさまれ災害防止を図った。 ※ 写真-1 を参照

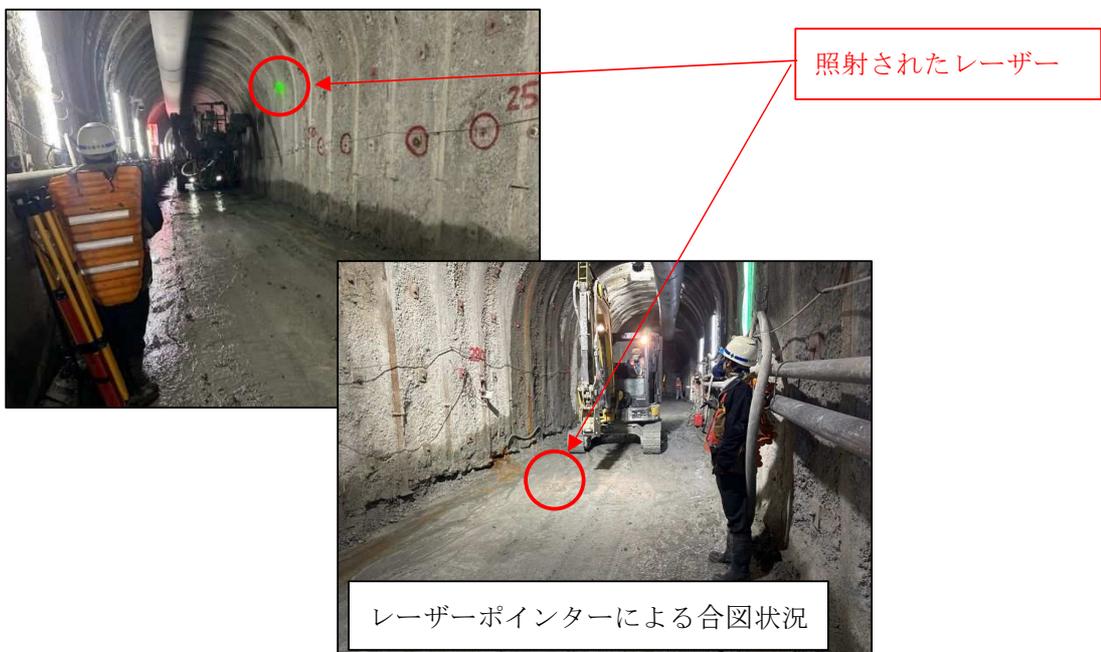


写真-1 レーザーポインターによる合図

3.2 重機稼働前の周囲確認

重機には、運転席から見て死角になる範囲があり、それが起因となって接触災害やはさまれ災害が発生することがある。特に重機のエンジンを止めて稼働していない状態からエンジンを付けて動き出す時、運転席から反対側の見えない位置に作業員が居て、オペレーターがそのことに気付かず重機を動かして接触すれば、重大災害につながることになる。

安全対策として、重機作業終了時にキャタピラー上にミニコーンを置くことで、次回の重機作業開始時にミニコーンを撤去しながら、周囲の安全確認・点検を行うようにした。 ※写真-2 を参照



写真-2 ミニコーン配置状況

3.3 斜路における車両駐車時の措置

当該トンネルは縦断勾配が 5.0%で坑口に向かって下っているため、坑内に駐車した工事車両が逸走して作業員が轢かれたり、側面に挟まれたりして、重大災害になる可能性がある。また、坑外においても、ヤードは狭く傾斜のついた箇所が多いため、同様な事故が発生する恐れがある。

よって、以下に挙げる項目を現場ルールとして周知徹底し、災害防止に努めた。 ※写真-3 を参照

- ・駐車した場合は、歯止めを設置すること
- ・サイドブレーキを確実にかけること
- ・前輪タイヤを目いっぱい切ること

※万一、逸走する事態が発生しても車両がすぐに曲がり、逸走スピードが出る前に壁等に当たって止まるような措置を行った。



写真-3 斜路における車両駐車時の措置

4. おわりに

以上の安全対策を実施した結果、重機・工事車両による作業員のはさまれ災害の発生は防ぐことできた。工事車両の逸走による挟まれ・重機との接触や挟まれがひとたびおこれば、軽微な怪我で済むことはあり得ない。今後も同様な工事に携われる機会があれば、今回実施した対策を参考にして、災害発生防止に努める所存である。

謝辞：本論文を作成するにあたり、ご協力いただいた関係各位に深く感謝申し上げます。

2.工事概要

本工事は主に伐採、道路土工の切土、盛土、排水構造物が主な工事であった。

右の表-1 に工事の概要を示す。

工 種	単位	数量
道路土工	式	1
掘削工	m3	1,085
路体盛土工	m3	3,788
法面整形工	m2	2,373
法面工	式	1
排水構造物工	式	1
側溝工	m	520
管渠工	m	85.6
集水柵工	基	20
流末処理工	m	52
伐木除根工	m2	12,070

表-1

3.問題点の改善・対策について

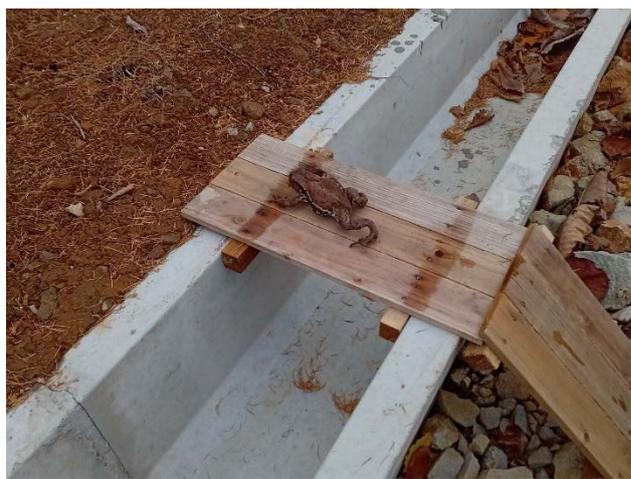
3.1『小動物対策』

前述のとおり本工事においてサンショウウオやモリアオガエルなどの希少動物が多く生息する場所での施工であった。520mもの側溝の設置にあたりその小動物が落下し、這い上がれなくなるという問題が懸念された。

そのため本工事では下の写真のような、小動物落下防止の仮橋を廃材を利用して作成し、設置した。実際に渡っている姿も見られ、落下の防止に努めることができた。



仮橋設置状況



小動物横断

また、側溝に落下した場合でも、端部を通常であれば垂直に止めるところを、落下しても這い上がれるよう勾配を付けて施工した。小さな石も設置することで足掛けができ、さらに上りやすくなるよう配慮を行った。



水路端部小動物対策



拡大写真

山岳地ならではの周辺環境への配慮が必要となった工事であったが、創意工夫で希少な小動物への事業による影響を軽減することができた。

3.2 『ダンプトラック交通事故防止』

本工事の現場出入口、一般道との合流部はカーブの途中にあり、通行車両の接近をギリギリまで近づかなければ目視確認することが難しい場所であった。資材運搬、木くず、土砂等を多く搬入、搬出するため、事故を防止する対策が必要であると考えた。

そこで当現場では置くだけガードマンを設置した。これはソーラー電力によって作動するため、発電機等の設置を行うことがない。そして車の接近をセンサーで捉え、回転灯、音声によって知らせるため、視覚だけでなく、聴覚でも確認することができ、見落としによる交通事故の防止を行うことができる。その横にカーブミラーも設置し、さらなる交通事故防止に努めた。



現場出入口



設置状況



センサー設置状況

置くだけガードマンを設置することで誘導員を配置することなく、出入口の誘導を行えるため、省人化にもつながり、第三者事故が無く施工を完了することができた。



警告灯、カーブミラー設置状況

3.2 『高さ制限ゲートの工夫』

本工事の現場出入口に架空線接触防止のため高さ制限ゲートを設置した。他のダンプの稼働がある現場や、重機作業のある現場であれば設置することはあるかもしれないが、当現場では創意工夫として上空の線をロープ等ではなくワイヤーで行った。ロープが切れて気づかずに通過してしまう恐れもあると考え、丈夫なワイヤーでの設置を行い、その問題を解決できるようにした。また、ワイヤーに引っかかった場合、音でも運転手に知らせるよう一斗缶を設置するとともに、カーブミラーも設置し、運転手自ら荷台の確認を行えるよう工夫して取り付けした。



高さ制限ゲート設置状況



一斗缶設置



ミラー設置

その結果、荷台をあげたまま一般道に出たり、架空線接触事故起こすことなく施工を完了することができた。

4.おわりに

本工事では山岳部ということもあり周辺環境やダンプトラックによる運搬の安全管理が特に重要であった。近年重機などでは ICT の発展や後方確認システムなど新しい技術が出てきているが、最終的に確認するのは人の目である。技術にすべて頼るのではなくその現場条件に合った安全管理、周辺環境への配慮を行い、これからも無事故で現場を完了できるよう努めていきたい。

ブロック製作運搬・設置の工夫及び安全対策について

発注者 新庄河川事務所

施工者 渋谷建設株式会社

工事名 月山地すべり五色沼地区ほか対策工事

発表者 現場代理人 ながさわ けいいち
○ 監理技術者 長 沢 佳 一



キーワード 土石流、施工・品質・落下

1. はじめに

施工箇所は地すべりにより法面が崩落、土石流発生で河床及び法面の不安定化で地すべりを助長する現状にある。今回は石跳川と中沼沢川が合流している地点に地すべり防止、河床の安定を目的とした工事であり、消波根固めブロック 3 t を設置し安定化させます。根固めブロック設置に先立ち据付時の安全対策並びに、施工ヤードの工夫ブロック運搬時の安全対策品質確保について工夫を行った。

2. ブロック製作運搬・設置の工夫及び安全対策

a. 移動はしごの工夫

〈工夫理由〉

近年運搬車両荷台からの落下事故等の発生が増加傾向にある。当現場でもブロックの運搬作業がある為、運搬車両に適合したした昇降設備を利用し、落下事故防止対策を実施した。

〈実施項目〉 -伸縮はしご・手摺付きはしごの利用-

ブロック移動は、ブロック重量が 2.8 t ということもあり、小回りのきくブロックヤードでは 3tDT を利用、製作ヤードからブロック据付箇所までの運搬には、工事用道路の制約もあり 10tDT を利用することにした。使用するはしごはブロック製作ヤード内では手摺付きはしご、ブロック据付箇所への運搬に利用する 10tDT には、伸縮はしごと使い分けをし昇降を行った。

〈効果〉

3tDT を利用しての運搬は、荷台からの高さが 1.3m 程度ということもあり、飛び降りたくなる高さでもあり危険な為、手すり付きのはしごを利用、先端にずれ止めがあり設置取り外しも簡単な事から、安全に昇降を行うことが出来た。又ダンプに使用する伸縮はしごは 3m まで伸縮が可能な為 DT キャリアにも利用でき、設置取り外しも簡単にでき安全に昇降することが出来た。

【ダンプトラック利用】



【キャリアダンプに利用】



【伸縮はしご】



【3tダンプに利用】



【手擦付きはしご】



b. ブロック施工ヤードの工夫

〈工夫理由〉

ブロック据付カ所は土石流の発生により巨大な転石等が点在しており、ブロック設置時にも土石流発生の恐れがある為、据付ヤードの整備河川の転流の工夫を行うことで、安全に据付・退避が可能な対策をとった。

〈実施項目〉 -ヤードの整備・(巨石積みによる仮排水路)-

現場で実施したことはブロック据付ヤードの整備、クレーンでの設置が可能になる様にする事と、降雨により土石流が発生したとしても、設置したブロックが最小限の被害で押さえられること、重機が迅速に避難出来るヤードの整備通路を確保した。仮排水路には現地の巨石を利用し設置、ヤード造成には転流作業で発生する土砂を利用することで、ヤード造成巨石積みによる仮排水路の設置を行った。

〈効果〉

現地河床部の堆積土砂又は巨石を利用することで、クレーンの据付ヤード及び巨石積みによる仮排水路を造成したことにより、スムーズに現地までのブロック運搬並びにクレーンでの据付が安全に行うことができた。幸いにも据付時は土石流の発生もなく、一定の水量は巨石積みによる仮排水の転流工によりスムーズに流下出来、安全に作業することが可能になった。

【造成前状況】



【河川転流状況】



【巨石積みによる転流工】



【造成完了状況】



【ブロックヤード造成状況】



【クレーン設置状況】



c. 土石流に対する工夫

〈工夫理由〉

根固めブロックを設置する箇所は、土石流発生の恐れのある河川の中での作業の為、作業員の安全確保の観点から、土石流発生時の退避対策として、安全に退避できる対策をとった。

〈実施項目〉 -土石流センサー・監視カメラの設置-

今回は、土石流センサー設置を石跳川と中沼沢川が合流する箇所での施工の為、2か所に設置、施工カ所にはカメラを配置する2重の安全対策をとった。作業員の認識方法としては、目から耳から又緊急連絡という手段をとり、安全に退避できる対策を講じた。土石流センサーは無線式を利用モーターサイレン、赤色回転等で確認、監視モニターに関してはWEB上なので現場事務所でモニター確認が可能、移動先ではスマホでの確認が可能、緊急時での連絡方法としては携帯電話での対応を行った。

【土石流センサー・監視カメラ・モーターサイレン・赤色灯】

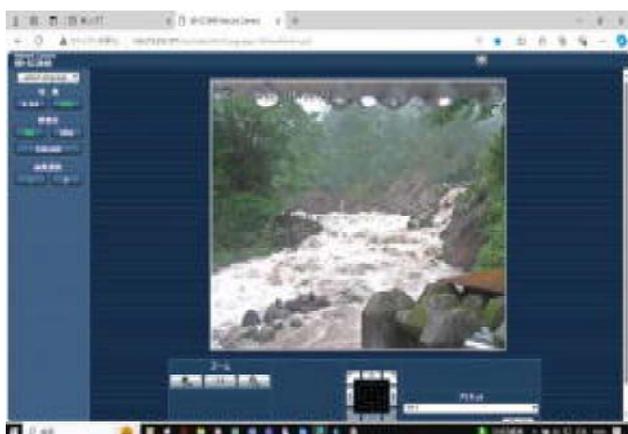


〈効果〉

2重での安全対策をおこなったが、施工中の土石流が発生しなかったことから現場での災害はなかった。今回は二つの河川が合流する箇所での施工の為、2か所の河川に土石流センサーを設置することで、安全に施工できる対策を行うことができたと思う。監視カメラの映像で現場の施工状況を確認することができ、事前に現場の状況を把握することが可能になったことや、休暇中の現地の状況も確認することが出来、現場を施工するうえでは大変役に立ったと思う。

【モニター確認状況】

【河川の増水状況確認】



【施工状況の確認】



d. 根固めブロック養生の工夫

〈工夫理由〉

ブロックの製作時期は、6月～8月までの3カ月間の施工になる。高温によるブロックのひび割れ等の心配が懸念されるため、養生設備を工夫しブロックの品質管理に努めた。

〈実施項目〉 -散水施設整備での散水について-

ブロック養生は、ブロック製作ヤードとして利用する箇所が以前、碎石場のプラントがあり水道水ではないがパイプにより水を引き込んでいる個所が垂れ流し状態になっていた。養生にはその水を利用し散水可能な装置の整備をこない、散水が常時行える対策を整えることでブロックの養生を行った。

〈効果〉

ブロック養生は普通であれば養生マットを敷設、打設時に散水養生という格好になるが、今回現地にある引き込み水による水を利用することで、常時散水を行うことが可能になり、常にな根固めブロックに打設されたコンクリートが湿潤状態を保たれるため、ひび割れ等も確認できず品質の向上につながったと思う。

【散水養生状況】



3. おわりに

今回の施工目的である、地すべり並びに溪流の保全を目的とした工事は、事前のブロック据付対策がスムーズに行えたことで、降雪前に完成したことは大変良かったと思います。又地元のご理解の元、スムーズに作業が進んだと思います。地元・発注者・受注者と情報を共有することにより、適切な対処をすることが可能になり、無事故で工事が完成することが出来ました。今後も現場にあった安全対策を行っていきたいと思います。

【着工前写真】



【完成写真】



寒河江川流域水上沢第2砂防堰堤工事用道路工事における安全対策について

発注者 新庄河川事務所
施工者 升川建設株式会社
工事名 寒河江川流域水上沢第2砂防堰堤工事用道路工事
発表者 ○ 現場代理人兼監理技術者 かんの しんじ 菅野 真二
キーワード 熱中症対策、運搬時の対策、省人化



1. はじめに

本工事は、新庄河川事務所寒河江川砂防出張所管内の水上沢地区において、砂防堰堤を構築するための工事用道路の整備を行う工事です。

本文では、当現場で実施した安全対策の取り組みについて報告します。

2. 工事概要

工事場所 山形県西村山郡西川町大字大井沢地内

工期 令和6年6月17日～令和6年12月20日

工事内容

道路土工	1式
地盤改良工	1式
法面工	1式
擁壁工	1式
排水構造物工	1式
舗装工	1式
仮設工	1式



着工前



完成

3. 当現場で実施した安全対策の取り組みについて

1) 熱中症対策について

今年も真夏日を超える日々が続き、その中で働く作業員が熱中症になる恐れがあることから、NETIS登録されている熱中症対策ウォッチを作業員全員に配布しました。この製品は装着すると、深部体温の変化を捉え、音・光・振動によって熱中症状のリスクを警告する仕組みになっており従来の目視確認で対応していた時よりも安全性について向上できました。また、現場にテントを設置し熱中症対策キットや飲料水、塩飴等を準備しこまめに休息、水分補給をとるようにしました。



熱中症対策ウォッチ配布



熱中症対策ウォッチ装着



飲料水、塩飴等



テント設置



WBGT計

2) 土砂運搬作業の安全対策について

土砂運搬作業時に公道の汚染対策として県道出入口から現場までの農道に敷き鉄板を設置しました。また、過積載防止対策として自重計で都度積載量の確認を行い、適正な重量で運搬するよう徹底しました。簡易ゲートにカーブミラーを設置しダンプの運転手が荷台の状態を目視で確認できるようにした。現場出入口の県道も適宜清掃を実施しました。



農道に敷鉄板設置



簡易ゲートにカーブミラーの設置





自重計による積載重量確認



道路清掃状況

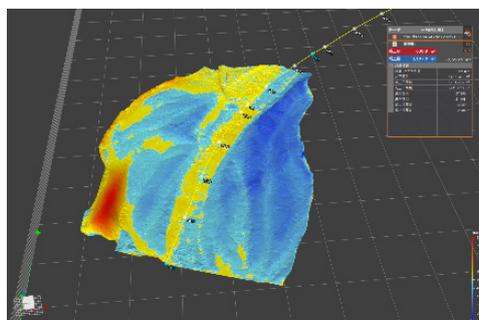


3) ドローンによる着工前測量について

既設堰堤上流堆砂敷の除石作業にあたり、土量を算出するため着工前測量を行う必要があった。河川内で、通常の測量を行うと人工及び時間、河川内を渡る際危険が生じてしまう恐れがあることから、ドローンによる着工前測量を実施し、安全にかつ迅速、正確に測量することが出来ました。



ドローンによる測量



土量算出結果

4) 不整地運搬車による小運搬について

既設堰堤上流堆砂敷掘削は、河川の左岸側を掘削し右岸側に集積し、残土置場へ搬出するという作業内容になります。

バックホウで段階的に左岸から右岸へ掘削していくという方法もありますが、その場合河川に濁水を発生させる恐れがあり、直下に寒河江ダムがあることから対策が必要でした。

そのため、濁水の発生を極力減らすため、不整地運搬車による場内小運搬で施工することにしました。不整地運搬車で施工した結果、濁水を発生させることなく工程も短縮できました。



積込状況（右岸側）



不整地運搬車による小運搬



集積状況（左岸側）

4. まとめ

本工事は約6か月間の作業となりました。期間中、地域の皆様には、ご不便やご迷惑をお掛けいたしました。工事にご理解とご協力をいただきまして、無事故・無災害で完成することができました。大変ありがとうございました。

また、現場においてご指導いただきました新庄河川事務所・寒河江川砂防出張所の皆様に御礼申し上げます。

どうざんがわりゅういきからすがわだい3さぼうえんていどうろせいびこうじ あんぜんたいさく
銅山川流域烏川第3砂防堰堤道路整備工事の安全対策について

発注者 東北地方整備局新庄河川事務所
施工者 沼田建設株式会社
工事名 銅山川流域烏川第3砂防堰堤道路整備工事

発表者 ○現場代理人 しばた こうじ 柴田 紘児
監理技術者 下田 雄一郎



キーワード 安全性対策、熱中症対策、女性活躍

1, はじめに

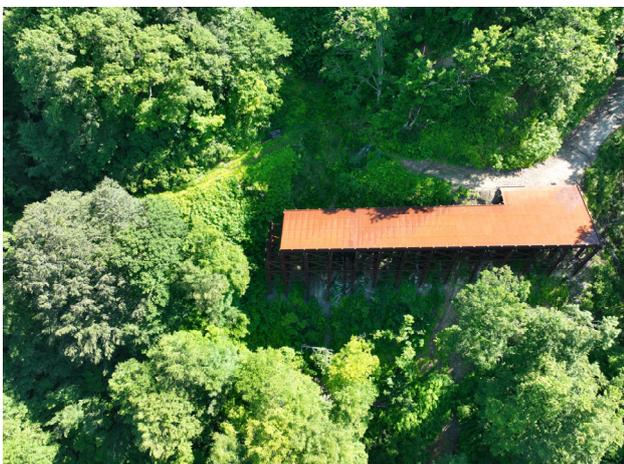
本工事は、銅山川上流域で予定される砂防施設工事に向けて永松林道を通行するための仮橋の施工を行うものである。今年は75.6mのうち、30mを施工しました。

本論文では、この現場で実地した安全対策について述べます。

2, 工事概要

工事場所	山形県最上郡大蔵村南山地内
工 期	令和6年6月5日～令和6年11月29日
工事内容	橋梁工 鋼橋架設工 L=30m、A=288m ² 場所打杭工 H400×400 N=45本 仮橋工 1式

着工前



完成



3, STARLINKの導入について

山中にある当現場では、電波が入らず、就業時間中は外部との連絡が取れない状態でした。もし外部と連絡を取りたくなった場合は、施工箇所から麓の現場事務所まで 15km、片道約 30 分を要するので、万が一に備え直に連絡が取れる対策が必要と考えました。

そこで専用アンテナを経由して宇宙衛星から通信できるスターリンクを設置し山中でも高速インターネット通信ができる環境を構築しました。これにより現場事務所までの移動時間(約 1 時間)を削減できました。さらに遠隔臨場での立ち合いが可能になり、安全性と効率性の向上に繋がりました。

しかし、スターリンクは NTT 回線が入らないため 119 番通報、電話を通じた発注者とのやり取りができななどの課題もあります。そこで災害発生時は、LINEなどを利用し、本社経由で連絡して対応することになりました。また、消防署西川分署において工事概要、緊急時にすぐに病院に行けない、NTT 回線が入らない、現場の特性、状況を説明し、施工従事者が重度の負傷を負った場合すぐに対応できるよう相談に行きました。結果、山間部になるためドクターヘリによる救急搬送を行うとの回答をいただきました。このように独自の連絡体制を確立し、安全訓練等により、施工従事者に周知、緊急時にすぐに対応できるようにしました。

・アンテナ



・ルーター



・使用状況



4, 熱中症対策について

本工事では、7月から9月下旬にかけて熱中症対策を万全にする必要があると考え、全国的に熱中症による死傷者の数が年々増加の傾向にあり、より一層の対策を執る必要があると感じました。

施工箇所では、現場代理人が黒球式熱中症指数計により指数(WBGT)の管理を行い、厳重警戒以上になる、又は、なりそうだと判断した場合は、小休憩をはさみ、水分塩分補給を行いました。施工従事者には NETIS に登録されている身体の熱の産出と放出を検知する「熱ごもりセンサー」を搭載した熱中症対策ウォッチを配布し、アラームが鳴った場合はすぐに報告、日陰に移動し体調の良し悪しの確認を行いました。現場休憩所には熱中対策応急キットと塩タブレット等の対策グッズを常備しました。また、万が一作業員が熱中症になった場合を想定し、クーラーボックスの中に経口補水液等を入れ、現場施工箇所に常備し、使用方法や熱中症初期症状判断基準を安全訓練で説明を行い、熱中症者の迅速な処置、対応を行えるようにしました。

・暑さ指数の管理



・熱中症対策ウォッチ



・熱中症対策グッズ



・熱中症対策



5. ハチ対策について

当現場は、作業箇所が山中の木々に囲まれている場所であり、作業中にハチを目撃することが多々あります。施工従事者もほぼ毎日目撃することから不安が高まり、対策が必要だと思いました。

当現場では、ハチ誘引液、ハチ除けスプレー、おにやんまくんなど様々なハチ対策を講じてきましたが一向に減らず、頭を悩ませていました。そこで使用したのが、ダミーのハチの巣です。ハチは、縄張り意識が強く、他のハチの巣があるとその近くには巣をつくらないという習性があります。その習性を利用し、ダミーの巣を現場施工箇所、現場休憩所の仮設トイレ付近に設置しました。結果、効果は抜群で、約1週間でハチの姿が見えなくなりました。また、万が一に備え、ハチ撃退スプレーを常備、ポイズンリムーバーを各自に配布し、使用方法は、安全訓練にて周知し、全員が使えるようにしました。

・ハチ対策 設置状況



6、女性による現場パトロールについて

本工事は、工事事務事故防止活動として安全衛生委員会による社内安全パトロールを月2回実施しておりますが、男性ばかりの当現場では衛生面や安全施設の小さな不具合、整理整頓が見過しがちになります。そこで作業環境改善を目的として、弊社女性職員による現場パトロールを計2回実施し、そのうちの1回は協力会社の女性職員の方にも参加していただき、パトロールを行いました。通常のパトロールとは違い女性ならではの感性と目線でチェックにより衛生面や整理整頓、安全施設の小さな不具合等の意見を頂きました。指摘事項は、すぐに現場作業員及び関係者に周知・指導し、改善することで安全施設の充実と安全意識の向上に繋げる事が出来ました。

・女性によるパトロール



7、終わりに

工事期間が約6ヶ月間という短い期間の中で、地元の方々とのトラブルもなく、工事も無事故、無災害で完成する事が出来ました。地域の皆様には、工事用車両の通行等でご不便やご迷惑をお掛けしたと思いますが、ご理解とご協力をして頂きありがとうございました。

工事期間中は、梅雨の時期の雨や、猛暑の時期の中でも、職長を通じて作業員一人一人が安全管理の重要性を理解し、安全訓練・災害防止協議会に参加していただいた、協力会社の皆様のお陰と大変感謝しております。また、現場での助言、適切な指導、サポートをして頂いた、寒河江川砂防出張所の皆様方に感謝し、お礼を申し上げ終わりとします。

がっさんじ ごしきぬまち くどうろこうじ あんぜんせこうたいさく 月山地すべり五色沼地区道路工事における安全施工対策について

発注者 新庄河川事務所寒河江川砂防出張所

施工者 渋谷建設株式会社

工事名 月山地すべり五色沼地区道路工事
(工期：令和6年6月17日～令和7年1月10日)



発表者 ○現場代理人 佐藤 圭人

監理技術者 荒井 崇

キーワード 転落防止 落下防止 墜落防止

1.はじめに

本工事は西川町志津地内において地すべり防止を目的とした集水井を施工するための工事用道路工事である。

現場条件として、現場内には1本しかない工事用通路は急こう配かつ高低差が激しく転落・墜落の危険を防止することが課題であった。



図1 完成イメージ図

2.工事概要

以下の表-1に工事の概要を示す。

工種	単位	数量
----	----	----

法面工	式	1
補強土壁工	m2	315
排水構造物工	式	1
側溝工	m	56.3
管渠工	m	19.6
集水柵工	基	8
流末処理工	m	8
伐採工	m2	952

3.安全対策と効果について

3.1 《補強土壁工の転落防止柵》

3.1.1 〈対策理由について〉

今回工事のメイン工種である補強土壁工は前面が直壁であり、直高が2.5m～4.5mとなり、ひとたび転落してしまえば大怪我や命の危険まで及ぶ可能性があった。

転落を防止するために、前面の直壁部分を活かして防止柵を設置できないかと検討した。

3.1.2 〈行った対策について〉

直壁を活かすことを考えて単管パイプを使用した。

4mの単管パイプを縦軸に使用して直接補強土壁に連結することで補強土壁の自重によって強固な転落防止柵とすることができた。

手すりに関しては、50cmと1mの高さでの2段構成にすることで転落のリスクを減らした。さらに、補強土壁と手すりの間に木材を挟めて補強土壁と手すりとの間隔をあけることによって積み上げる際に手すりを取らずに施工ができるよう工夫を行った。

3.1.3 〈効果について〉

作業を行う上でどうしても前面の直壁側に作業員が立たなければならない場合があるため、今回設置した転落防止柵によって安全に転落のリスクなく作業できた。



写真-1 転落防止柵設置完了



写真-2 設置状況

3.2 《工事用通路の転落防止措置》

3.2.1 〈対策理由について〉

施工箇所への工事用通路には昨年度施工完了した直高 3.5m～6mの補強土壁があり、重機が通行するにあたり転落防止措置が必要であると考えた。

3.2.2 〈行った対策について〉

最終的にガードレールを設置する予定の位置に仮設のガードレールを設置した。

約 14%の縦断勾配であり、カーブ区間であることから仮設のガードレールが滑落してしまうことを考え単管パイプを使用して連結を行った。

さらに、仮設のガードレールより内側に赤白ポールや看板を設置することで路肩への接近を防ぐようにした。

3.2.3 〈効果について〉

仮設のガードレールを設置することによって、キャリアダンプ・バックホウなどの重機での通行を行う際に路肩へ接近しないようになることで転落・墜落の防止に役立った。

単管パイプでの連結を行うことで仮設ガードレールが滑落することなく安全に重機の走行を行うことができた。



3.3 《埋設物・架空線の明示》

3.3.1 〈対策理由について〉

現場内には水道管の埋設物、入り口には架空線があるため埋設物及び架空線損傷事故を防ぐために明示措置が必要であると考えた。

3.3.2 〈行った対策について〉

埋設物がある場所には『埋設物あり』の看板やカラーコーンに明示を行い、掘削を行う箇所での注意喚起を行った。また、入り口部の架空線においては架空線に直接三角旗を付けることで架空線の視認性を良くするとともにカラーコーンにも明示を行い架空線に対しての注意喚起を行った。

3.3.3 〈効果について〉

埋設物・架空線ともに明示を行うことによって作業員全員が、埋設物・架空線を認識し注意して施工を行うことができた。また、入り口部で荷下ろし作業を行う際も初めて現場に来た人間であっても三角旗があることによって架空線を視認しやすいので事故なく荷下ろし作業することができた。



写真-6 埋設物明示



写真-7 埋設物明示看板



写真-8 架空線明示三角旗



写真-9 架空線のカラーコーンによる明示

4.おわりに

施工箇所が山岳地帯であるがために現場内通路が急こう配かつ、高低差が激しかった。その中で、転落や墜落防止の危険が大いに考えられたため、前述した安全対策を検討し実施を行った。

これからは冬季に入り、積雪や凍結などの影響で滑落や転倒の恐れが非常に多くなることが予想されるので凍結防止剤の散布や雪崩への対策を十分に行い、工期終了まで無事故・無災害で安全に施工を行っていきたい。

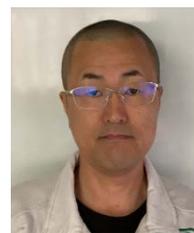
地すべり対策工事における濁水対策について

株式会社 柿崎工務所

月山地すべり中沼沢地区ほか集水井工事

(工期：令和6年7月30日～令和6年12月20日)

キーワード：濁水対策



現場代理人 ○工藤 弥寿志
 監理技術者 工藤 弥寿志

1. はじめに

本工事は、月山（志津）地区直轄地すべり対策事業の一環として、地すべり防止区域において、地下水排除を目的に姥ヶ嶽地区に於いては既存集水井内の集水ボーリング、中沼沢地区に於いては集水井掘削に先立ち対策工として薬液注入を施工するものであった。

今回は、集水ボーリングの施工において、長らく懸念事項としている濁水対策について述べる。



写真-1

中沼沢地区工事用道路完成



写真-2

中沼沢地区薬液注入施工前



写真-3

姥ヶ嶽地区集水ボーリング完成

2. 工事概要

本工事は姥ヶ嶽地区及び中沼沢地区2箇所の施工であった。以下表-1に工事の概要を、図-1に施工図を示す。

表-1 工事概要

工種	単位	数量	工種	単位	数量
斜面对策（中沼沢地区）	式	1	斜面对策（姥ヶ嶽地区）	式	1
地下水遮断工（W-2）	式	1	地下水排除工（W-6）	式	1
薬液注入	本	67	集水ボーリング	m	545
仮設工	式	1	立入防止柵	基	1
道路改良（中沼沢地区）	式	1			
工事用道路工	式	1			

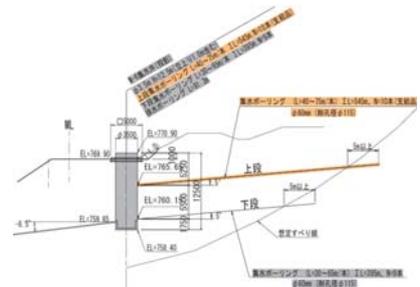
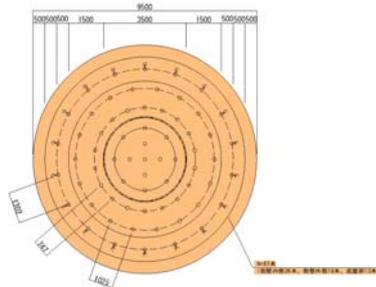
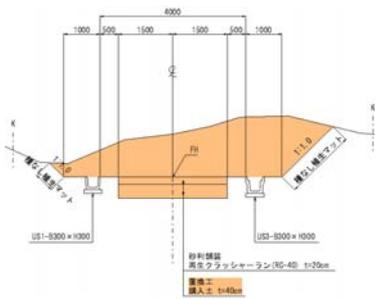


図-1 道路改良標準断面図

図-2 薬液注入配孔図

図-3 集水ボーリング断面図

3. 問題点の改善・対策等

3.1 濁水発生の現状

集水井掘削に於いては例年であると対策工が施される為、井内に雨水は流入するが湧水が現れない。しかし集水ボーリングの施工に於いては二重管の先端から水を吹き出し削孔する為、間違いなく濁水が発生する。削孔については濁水を削孔水として繰り返し使用することとなるが、施工を進めていく内に必要のない水が増水していく。集水量が毎分1リットル以下であれば地中内の亀裂に逃げ込んだりし問題ないが、稀に何十リットルという集水量が発生する場合がある。今回姥ヶ嶽地区に於いて施工した集水ボーリングについては、下段の集水ボーリングが施工済の既存の集水井内上段の施工であった。下段を見る限りそれなりの集水量が見受けられ、おそらく全孔で20リットル以上はあるだろうと予想された。その為当然上段に於いても同様の集水量があると考え対策を検討した。

私が入社した当時、とある現場で大掛かりな濁水処理施設があった。社内の先輩に聞くと二千万円だか三千万円と聞いたことを記憶している。その後、私自身地すべり対策事業に携わることになっていき、当初濁水についてはあまり考えておらず、沈殿槽くらいは設置していたが、正直仕事なんだからしょうがないくらいにしか考えていなかったと思う。そして数年が経ち現在の志津地区地すべり対策事業に携わることになっていった。

当初は初めての場所であり土地勘もなく、会社が遠くなったことから様々な不便があった。碎石はどこに頼めばいいのか、コンクリートはどこに頼めばいいのか、頭を悩まされることは多々あった。そんな中で志津地区に於いては特に環境対策が重要視された。あちこちに貴重な植物生物が存在し、使用する用地には十分な配慮が必要であり、濁水の発生についても汚濁防止法等を厳守することはもちろん十分な対策が必要であった。最初の工事の際は濁水が発生するのはしょうがないが努力はするようにと教えられた。その為沈殿槽を多く設置したり、薬剤を使用したりと対策を講じたがいまいち疑問点としており、やはり前述で述べた『大掛かりな濁水処理施設』というのが頭を離れなかった。しかしかなりの高額であり、何の工事なのかと分からなくなるなど考えてしまい数年が経っていき、今回の工事を受注し担当となった。

3.2 濁水処理対策の考え方

濁水処理対策として何かいい案はないかとずっと考えていたが、悩んだ末に結論として出したの

が実にシンプルな考えだった。既存の集水ボーリングにより集水井内に流入している水は濁っていないし、施工後の孔からは濁水は流入してこない、であれば削孔水と以外の水を分ければいいと。そして最後に薬剤を使用して水槽内の濁水进行处理すればいいと。

3.3 対策の実践

隣接工事との調整により姥ヶ嶽地区の集水ボーリング施工は10月からとなった。私は2つの案を出した。その1つが足場の上に厚手のブルーシートを敷き、集水井底張コンクリートへ落下する濁水をなくすることだった。しかし、この方法では削孔水がライナープレート背面に潜り、濁水が最下段より集水井内に流入し、濁水の状態で排水する事になる為却下された。

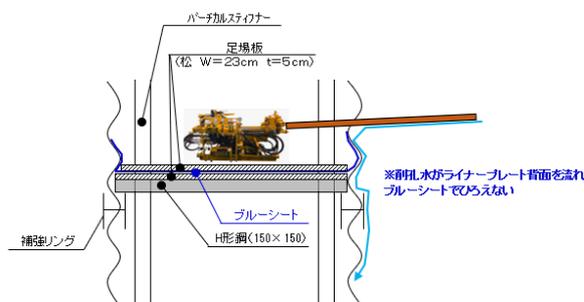


図-4 ブルーシート設置図

(図-4)

もう1つは下記箇条書き及び図(図-5)の通りである。

- ① 集水井最下段部の排水口をカラーコーンの上部を切断したもので蓋をし坑内の濁水を流出させない。
- ② 坑口付近に2つの水槽を設置する。
- ③ 集水ボーリングによって発生した濁水は底張コンクリート内に耐水し、高揚程の水中ポンプによって1つの水槽に流入させる。(上部に揚げる水中ポンプは排水口より高さを下げる。)その水をボーリングマシンへと送水し削孔水として使用し繰り返す。もし削孔水が増水し水槽内が満水近くになった場合、もう1つの水槽に移し薬剤により処理し排水する。
- ④ 削孔水は施工終了まで濁水を繰り返し使用する。
- ⑤ 集水井底盤の底張コンクリート内に1m³クラスの水槽を浮き上がらないように設置し、施工済下段集水ボーリングの水をサクションホースにて直接流入させ、高揚程の水中ポンプにて揚げ、直接付近の水路に流出させる。
- ⑥ 今回の施工済集水ボーリングの水についてはビニールホースにて導水し、邪魔にならないように20リットル程度の容器を設置し水中ポンプを入れ、⑤項で述べた水槽に排水し同様とした。
- ⑦ 集水井下段部の排水口を閉塞している為、発電機水中ポンプは常時稼働とした。

あかがわりゅういきたきのさわさぼうえんていこうじ とりく
赤川流域滝ノ沢砂防堰堤工事での取組みについて

発注者 新庄河川事務所
施工者 (株) 王祇建設
工事名 赤川流域滝ノ沢砂防堰堤工事

発表者 現場代理人兼監理技術者 まえだ のぶや
前田 暢也

キーワード 「省人化 現場環境対策 土石流」



1. はじめに

本工事は、赤川水系直轄砂防事業の一環として赤川流域の滝ノ沢からの流出土砂の抑制と調節向上を目的とする砂防工事です。その中で、省人化、地域貢献、土石流について行った対策について報告します。

1. 1 工事概要

工事名：赤川流域滝ノ沢砂防堰堤工事

工事場所：山形県鶴岡市大針 地内

工期：令和6年4月22日～令和6年12月20日

ICT土工	2420m ³	コンクリート堰堤	319m ³
地盤改良工	838m ²	鉄筋挿入工	43本
モルタル吹付	664m ²	付替林道	35m



写真-1 着手前・完了全景

2. 「省人化」に対する取り組み

ICT土工で施工するとともに、快速ナビ+杭ナビを使用し、作成した堰堤の3Dデータに基づいて測量作業を行った。

- 改善点
- ・測量作業のワンマン化
- ・事前に堰堤の3Dデータ作成により、丁張設置作業が不要
- ・座標計算の人的ミスの回避

- ・ 測量人員を 50%、測量作業所要時間を 75%程度削減

○問題点 ・両袖が 45° に折れる堰堤のため、折れ点外側でナビが使用できず、別途、座標計算が必要となった。

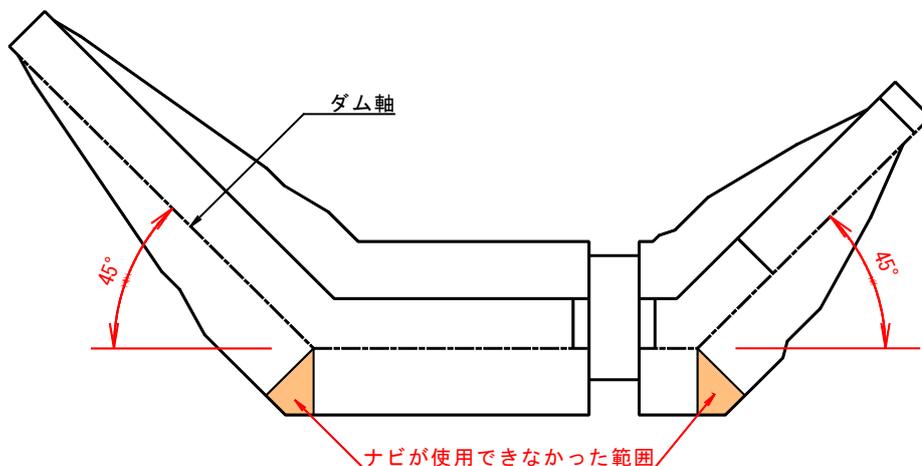


図-1 平面図

堰堤の3Dデータ化はダム軸をセンターラインとして左右に幅杭を出すようなイメージで作成されるので、着色した上図2箇所の折れ点外側の範囲には幅杭が存在しないので、ナビが使用できず、必要な堰堤高さでの座標計算が必要となった。

3. 「現場環境対策」に対する取り組み



本工事の施工場所固有の問題点

- ・大針農村公園の一部を作業ヤードとして使用、公民館の駐車場を利用。
- ・現場から20m程度離れに民家がある。
- ・本工事の排水の一部は用水路として利用されている。

○大針農村公園や公民館に対しての対策事項。

- ・公園と作業ヤードの境はプラ柵(H=1.2m)を設置して分離。
- ・作業休工日には公園や公民館の駐車場には工事車両を駐車しない。
- ・公民館から公園までの歩行者通路を確保。
- ・敷鉄板上の土砂は車両が引っ張らないように敷鉄板上を常に清掃

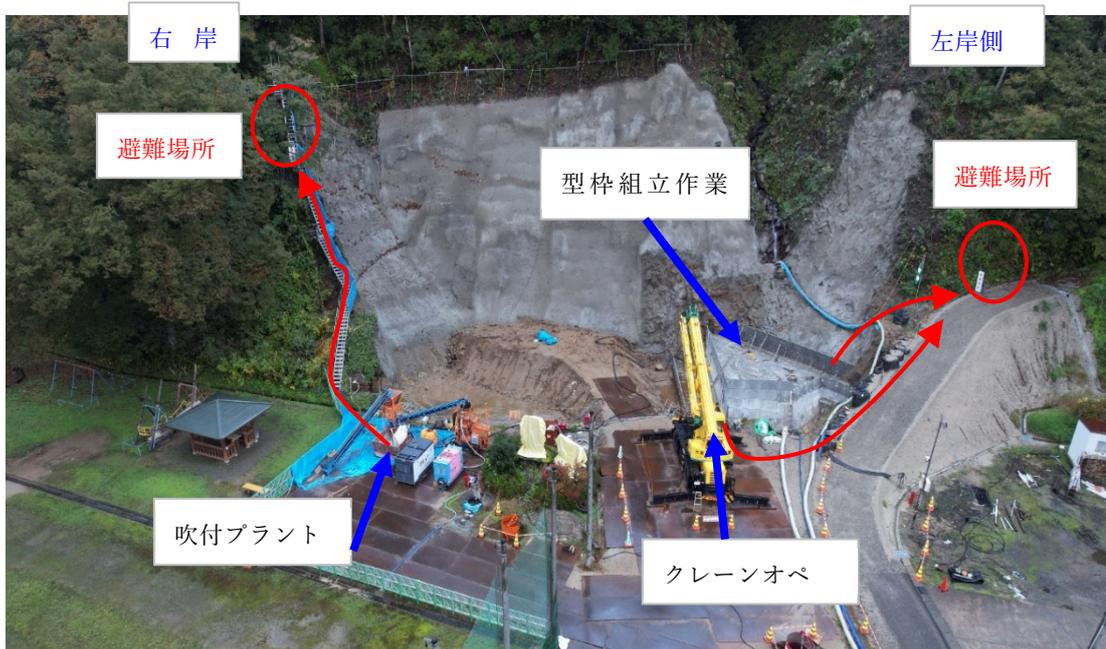
○住宅に対しての対策事項。

- ・重機のアイドリングストップの徹底。
- ・重機による振動低減のため、オペレーターには丁寧な重機操作を指導。
- ・敷鉄板上の土砂が乾燥してホコリがたたないように、敷鉄板上を常に清掃。
- ・夜間の強制排水(8吋ポンプ)による発電機の騒音をなくすため、商用電力を採用。
- ・沢水にて鯉を飼育している池へは水中ポンプにて給水。
- ・住民と毎朝コミュニケーションをとり、円滑な工事施工を心がけた。

○用水路に対しての対策事項。

- ・土工事中は沈砂池を常に整備、特に降雨が予想される場合。
- ・用水堰手前に吸着マットを設置。

4. 「土石流」に対する取り組み



本工事は土石流からの避難場所を2箇所設置した。

- ・右岸側 法面階段を設置
- ・左岸側 急勾配の付替林道を利用

土石流発生時にはそれぞれの作業場所から近い方の避難場所に避難することにより、避難時間の短縮を図ることができた。



避難訓練(左岸側)



避難訓練(右岸側)

5. まとめ

今回の工事は、作業現場内だけでなく、周辺の住民の方々にも注視、配慮が必要な現場でしたが、各工事関係者、地域住民の方々のご協力もあり、12月上旬には工事を完了することができました。今後も、事故や怪我のないように努力したいと思います。

最後に、当工事にご協力頂いている地域住民の皆様、関係各位の皆様に心から感謝するとともに、引き続きご指導ご鞭撻のほど、よろしくお願い申し上げます。

あかがわりゅういきはっこうさわさぼうえんてい かいちくこうじ あんぜんたいさく
赤川流域八紘沢砂防堰堤ほか改築工事における安全対策について

発注者 新庄河川事務所

施工者 山形建設株式会社

工事名 赤川流域八紘沢砂防堰堤ほか改築工事

(工期令和6年4月22日～令和6年12月20日)

キーワード 創意工夫 重機作業 土石流 遠隔臨場



現場代理人 佐藤 宏実

○監理技術者 加藤 航

1. はじめに

今回の赤川流域八紘沢砂防堰堤ほか改築工事では、八紘沢地区と立矢沢地区の2工区で工事があり、どちらも既存砂防堰堤の鋼製流木対策工が主たる工種である。



写真-1 流木止め

2. 工事概要

2.1 概要

本工事は八紘沢地区では河川の仮締切を行い、足場を組んで流木止めを設置する。立矢沢地区では堰堤下流部にクレーンヤード作成のための工事用道路と、堰堤上流部に仮排水路を設置しその上部に足場を組んで流木止めを設置する工事であった。以下の表-1に工事の要を、図-1に一般図を示す。

2.2 問題点

施工における問題点として第1に河川内での施工にあたり、懸念される災害が増水による流出や土石流災害である。河川の工事では毎年1、2回は作業中止基準を超える降雨があり、現場への被害を無くす・抑える工夫が必要とされる。

第2に当現場は山間部での工事のため、携帯電話のサービスエリア外であり緊急時の連絡等に難

のある現場であった。事故等の緊急時にも連絡のため電波の届く場所まで移動する必要があり、場所によるが車で5～10分程度かかることもある。緊急時でも連絡のために現場を離れなければいけないという不安もあった。昨年度までは衛星電話を使用する事により対策していたが、近年は国土交通省では遠隔臨場による段階確認等が基本となっており、遠隔臨場は衛星電話では対応できず従来通りの現場立会を行っていた。対策を検討してみたが通信環境の悪い場所で遠隔臨場を行うために大掛かりな設備が必要となり準備期間と費用が掛るようだった。

表-1 工事概要

工種	単位	数量	工種	単位	数量
砂防堰堤（八紘沢砂防）	式	1	砂防堰堤（立矢沢砂防）	式	1
鋼製堰堤工	式	1	鋼製堰堤工	式	1
鋼製堰堤本体工	t	20.7	鋼製堰堤本体工	t	15.4
現場塗装工	m ²	138	現場塗装工	m ²	102
構造物取壊し工	m ²	53	構造物取壊し工	m ²	40
仮設工	式		仮設工	式	
砂防仮締切工	式	1	工事用道路工	式	1
仮水路工	式	1		式	1
作業ヤード整備工	式	1		式	1

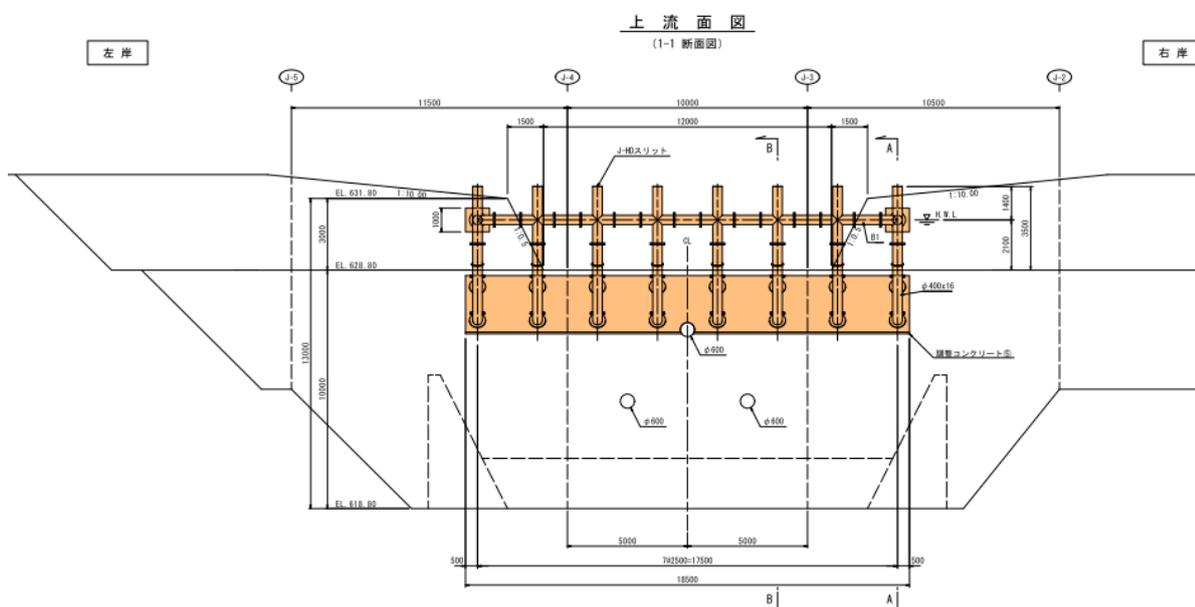


図-1 鋼製流木対策工一般図

3. 問題点の改善・対策など

3.1 土石流対策

前述のとおり、豪雨時の土石流対策が必要なため土石流センサーを設置し、施工時の天気予報の確認を重点的に行った。土石流センサーは施工箇所から上流480mの位置にワイヤーセンサーを設置した。これはセンサーに反応があった場合、現場に送信機で信号を伝え現場の警報器がサイレンと回

転灯等で土石流の発生を知らせる仕組みである。(図-2) 土石流が起きた場合、流速は 3.06m/sec と予想され、現場に到達するまでは $480\text{m}/3.06=156$ 秒=2分36秒しかないため、警報が鳴った際は迅速な避難行動が必要である。新規入場時教育だけでは不安なため毎月避難訓練を行い、警報時の行動を作業員に周知徹底した。(写真-2) 避難訓練の結果、警報後に避難場所への避難は 32 秒ほどで完了した。また、天気予報で降雨が見込まれる際には万一被害を避けるために資機材等は堰堤天端より高い位置に移動した。7月の豪雨により当現場にも影響があったが、資機材・人的な被害は無かった。

(写真-3)



図-2 無線式土石流警報システム



写真-2 避難訓練実施状況



写真-3 7月25日被災状況



避難に要した時間 32秒

3.2 通信環境対策

当現場では通信環境対策として、Starlink を導入した。スターリンク (Starlink) とは、数千機もの低軌道衛星を用いた「衛星ブロードバンドインターネット」であり、スターリンクを導入すると、通信環境が整備されていない山間部でも高速・低遅延のインターネット接続が実現する。つまり山間部でもインターネット接続によるデータ通信・遠隔臨場が可能となる。(写真-4)



写真-4 Starlink アンテナ

左の本体は持ち運び可能であり、電源さえ確保できればどこにでも設置できる。初期設定を行えば付属のルーターに Wi-Fi 接続するだけである。上空が開けていれば雨天でも使用可能である。

Starlink の導入により携帯電話の電波圏外である当現場でも当社の人間であれば LINEWORKS を利用し連絡することが可能となった。

但し一般回線を用いた通話は不可能なため直接関係各所への連絡はできないが、緊急時であれば現場担当からビデオ通話等で監理技術者へ映像付きで報告し監理技術者が各業者に連絡する等の対策を講じることができた。Starlink を使用した緊急連絡方法も作成し、作業員に周知を行った。(図-3)

緊急時連絡先

赤川流域八紘沢砂防堰堤ほか改築工事
 監理技術者 加藤 航 TEL 090-9741-6894
 現場代理人 佐藤 宏実 TEL 090-7325-5631

電波がハワらない場合

Starlinkを使用しLINE通話で報告

LINE ID kato4011

事故発生→現場→加藤→救急、消防、関係各所へ連絡



図-3 Starlink 使用時の緊急時連絡方法

左図の用紙を Starlink と一緒に保管し、緊急時には担当者に LINE で連絡ができる様、連絡先を明記した。

遠隔臨場においても通信速度、電波状況も支障なく通常通り行う事ができた。(写真-5) 従来は山間部ということで遠隔臨場が不可能なため現場への立会を行い、その都度発注者側の移動に 30 分近く掛かっていたが、Starlink を使用した遠隔臨場を行うことで移動時間を削減でき、そのため二酸化炭素排出量低減・交通事故のリスク低減に繋がった。

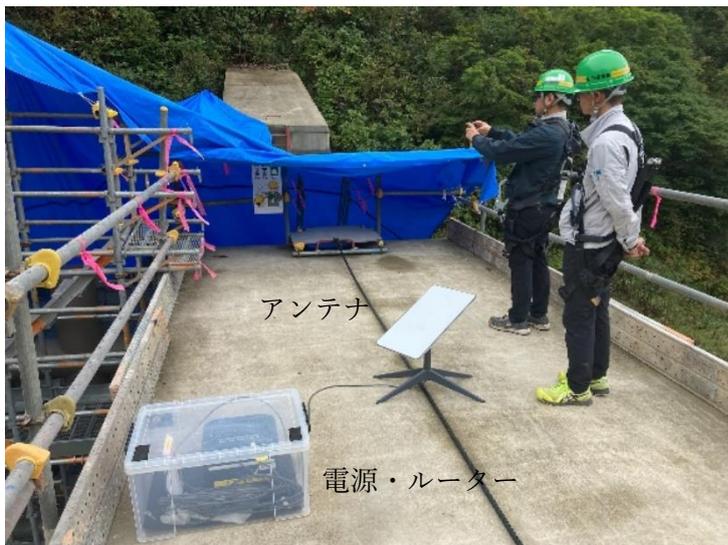
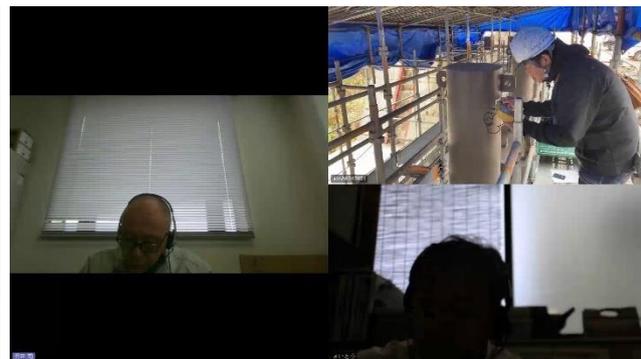


写真-5 遠隔臨場実施



発注者側画面

4. おわりに

流量の多い河川での作業であったが、以上の工夫により無事故で作業を完了することができた。7月に2度の大雨により仮設が流されてしまったが、人的・資機材への被害は無く少ない作業で復旧し施工を続けることができた。その際にも Starlink を使用し、現場の状況を確認しながら各業者へ連絡・対応をとることができたのは大きいと思われる。従来であれば何度も電波の届く箇所と現場を行き来しなければならないが、その移動が省けるとともに焦り等による交通事故のリスクも減るだろう。山間部の現場としては非常に心強いし、1月の能登半島地震のような通信が寸断される災害時でも総務省・厚生労働省で利用し緊急インフラとして使用していることから緊急時の対策としても効果的であると感じた。

さばうえんていこうじ あんぜんかんり しょうりよくか
 砂防堰堤工事における安全管理と省力化について

施工者 株式会社王祇建設
 工事名 赤川流域十座沢砂防堰堤整備工事
 (工期：令和6年4月22日～令和6年12月20日)
 キーワード 墜落・転落 第三者事故 省力化



現場代理人兼主任技術者 ○金内 一平

1. はじめに

本工事は、赤川水系の砂防事業の一環として、山形県鶴岡市大字田麦俣地内において、砂防堰堤の建設を行うものである。

本工事で行った、安全管理と省力化の取組について記載する。

2. 工事概要

以下の表-1 に工事の概要を、図-1、2 に着工前の現場全景写真及び平面図、正面図を示す。

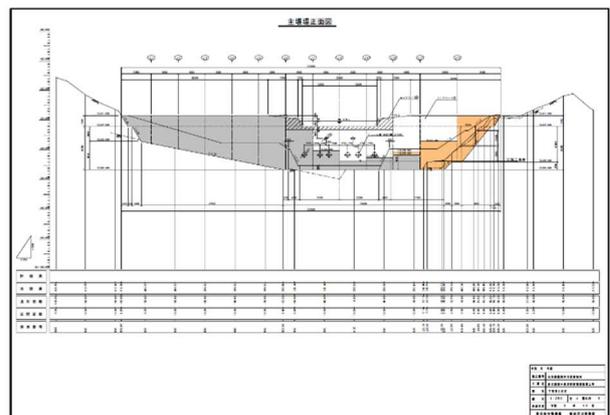
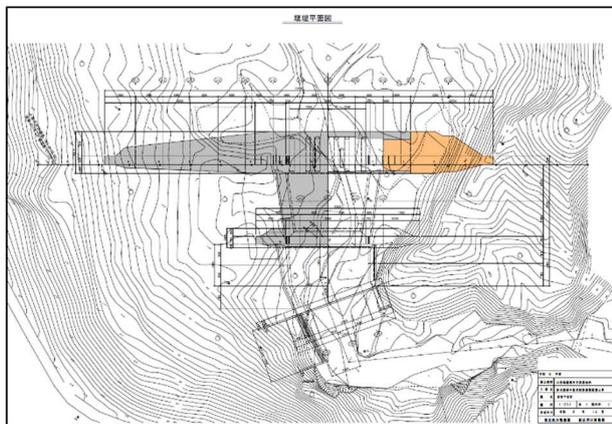
表-1 工事概要

工種	単位	数量
砂防土工	式	1
コンクリート堰堤工	式	1
コンクリート(堰堤本体工)	m ³	1,551
間詰コンクリート	m ³	34
残存型枠及び残存化粧型枠	m ²	463
防護柵工	式	1
構造物撤去工	式	1
仮設工	式	1

図-1 現場全景(着工前)



図-2 平面図及び正面図



3. 問題点の改善・対策など

3.1 昇降設備上での転倒、転落対策

本工事では、現場の地形や作業の性質上、作業員の通路や避難階段として、多数の仮設昇降設備を設置する必要があった。昇降設備は金属製であり、雨天時に滑って転落する恐れがあると考えた。現場における災害防止協議会にて議題に挙げたところ、階段の一段一段に滑り止めテープを貼り付けてはどうか、との意見があり、以下の図-3、4のように実施した。

現場の作業員からは、テープにより滑らなくなっただけでなく、一段一段の視認性も向上した、との報告もあり、昇降設備利用の際の転倒災害を未然に防ぐことができた。今後の工事においても、滑り止めテープの使用を標準化していきたい。

図-3 滑り止めテープ貼り付け作業



図-4 滑り止めテープ使用状況

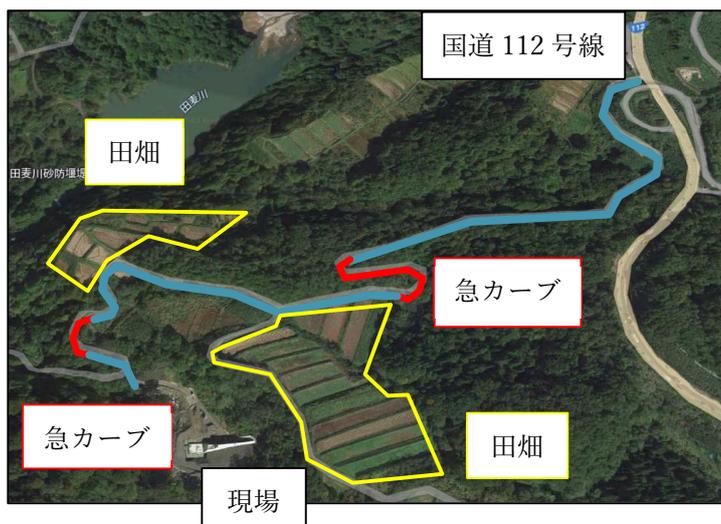


3.2 市道中台線の安全確保

本工事では、現場へ向かう運行経路(図-5 参照)として、国道 112 号線から市道中台線へと進入していく必要があった。中台線は山間部特有の道幅が狭くカーブの多い道路であり、地元住民の農耕車両等が頻繁に往来する生活用道路としても使用していることから、交通災害の防止対策が課題となった。

一つ目の対策として、市道中台線へ仮設物設置等による、危険箇所の見える化を実施した。具体的な方法としては、定期的な除草作業と視線誘導標の設置(図-6 参照)により、路肩の位置を明確化し、コンクリートミキサー車等の大型車両通行の

図-5 市道中台線運行経路図



の為に設置していた敷鉄板の角に蛍光塗料を塗布(図-7 参照)して、工事関係者以外の人が

見ても設置箇所が一目でわかるようにした。

図一六 視線誘導標設置



図一七 敷鉄板への蛍光塗料塗布



2 つ目の対策として、急カーブ等の視距確保が困難な箇所に車両検知センサーと、それに連動する警告灯の設置を行った。

下図一八のように設置したセンサーの前を車両が通過すると、約 50m先に設置した下図一九の警告灯が点灯し、車両の往来を知らせることにより、出合い頭での衝突事故を未然に防ぐことができた。

図一八 車両検知センサー設置



図一九 警告灯設置



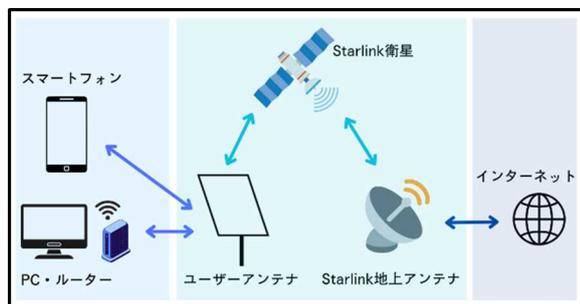
以上のように、市道中台線における交通災害防止を行ったことで、安全性が向上したとともに、地元住民の方々からも特に苦情等を受けることなく、スムーズな施工ができた。

3.3 スターリンクの設置による現場管理の省力化

本工事では、現場付近には NTT 線が届いておらず、インターネット環境を確保するにあたり、従来は国道 112 号線近辺など、数 k m 離れた場所に現場事務所を設置する必要があった。そのため、測量や現場確認等のための技術者や管理者の移動に毎回 5~10 分ほどの時間を要することとなり、管理負担が大きくなる上、現場での手待ちも発生してしまうことが課題として挙げられた。対策として、衛星通信サービス「スターリンク」(図一10参照)を導入することにより、現場内に事務所を設置した。設置にあたり、スターリンクアンテナの周囲が 360° 開けている必要があった

ため、設置箇所として昨年度までに施工が完了していた主堰堤天端部に仮設の架台を設けた(図一
1 1 参照)。

図一 1 0 スターリンクについて



図一 1 1 スターリンク設置位置



結果、移動時間の省略により現場管理が容易となった上、施工中の打ち合わせもより綿密に行うことが可能となり、作業効率や安全性も向上したと考える。

4.おわりに

本工事全体を通して、現場における課題の多くは山間部での施工に伴う厳しい地理条件に起因するものであると感じた。砂防堰堤は、地域住民の皆様の暮らしを守るためには不可欠なものであると同時に、立地条件等が制限される施設でもあり、こうした山間部での工事事例は今後も多数発生すると考える。今回実施した対策は、他工事においても充分効果を発揮すると思われるので、自分自身今後の施工管理においても踏襲していきたい。また、今回導入したスターリンク等、山間部で特に効果を発揮するであろう新しい技術に関しても、今後もリサーチを行い、現場条件に即した運用を検討したうえで、積極的に導入していきたい。

謝辞：結びになりますが、本論文を作成するにあたり、ご協力いただいた関係各位に深く感謝申し上げます。

がっさんじ いわすげさわちく たいさくこうじ あんぜんたいさく
 月山地すべり岩菅沢地区ほか対策工事における安全対策について

升川建設株式会社

月山地すべり岩菅沢地区ほか対策工事

(工期：令和6年4月22日～令和6年12月20日)



キーワード：安全対策・省人化

現場代理人 ○ 武田 朋也 (たけだ ともなり)

監理技術者 増川 隆敏

1. はじめに

本工事は、新庄河川事務所赤川砂防出張所管内の月山(田麦俣)地区地すべり対策事業として法面工及び地すべり対策工事を円滑に行うための工事用道路造成を行う工事です。

当工事で実施した安全対策、省人化の取り組みについて報告いたします。

2. 工事概要

本工事の工事数量は表-1の通りです。

表-1 数量表

岩 菅 沢 地 区				七 ツ 滝 地 区				
工 種	種 別	単 位	数 量	工 種	種 別	単 位	数 量	
道路土工	掘削工	m ³	1,240	土工	掘削工	m ³	130	
	路体盛土工	m ³	2,130		法面工	吹付砕工(□500)	m ²	96
法面工	植生工	m ²	1,160	吹付砕工(□200)		m ²	395	
排水構造物工	側溝工	m	59	小段シールモルタル		m ²	27	
	管渠工	m	63	モルタル吹付工		m ²	22	
	集水柵工	箇所	10	植生基材吹付工		m ²	25	
山腹水路工	排水路工	m	221	グラウンドアンカー工(A)		本	24	
	集水柵工	箇所	11	グラウンドアンカー工(B)		本	8	
水路肩保護工	水路肩保護	m ²	275	地下排除工		横ボーリング工	m	115
仮設工	工事用道路工	m ²	637	仮設工		モノレール工	m	111

3. 当現場で実施した安全対策の取り組みについて

3.1 現場出入口接触事故防止対策

岩菅沢地区の現場出入口は、主要幹線道路(国道112号)を使用することから、交通量も多く、また、現場出入口から右折する際、目視では西川方面からの車両が見えにくいことから、運転手から見える位置に、パトライト(ブザー付)を設置し、現場から国道に出る際の、車両接触事故を防止しました。

パトランプ(ブザー付)



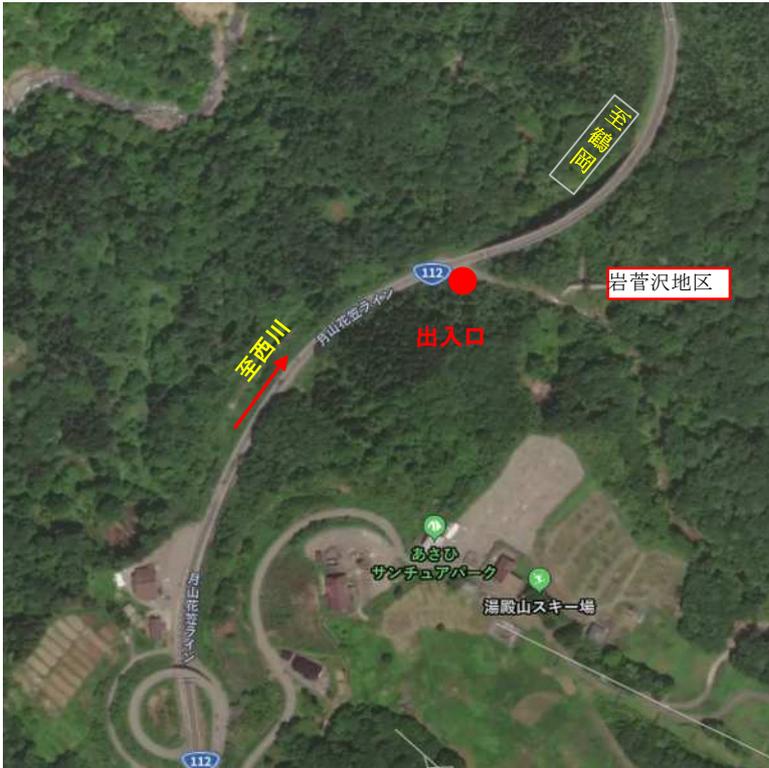
現場出入口

車両感知センサー



西川町方面200mに設置

位置図



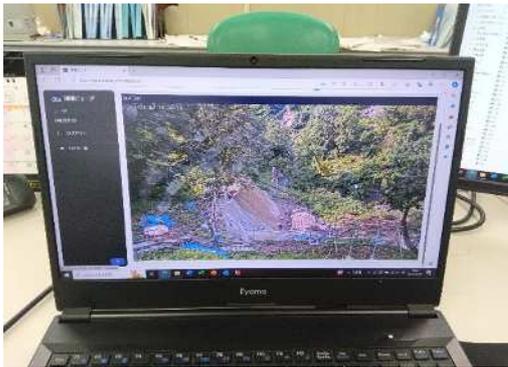
3.2 現場の盗難防止及び現場状況確認対策

今回の工事は、七ッ滝地区と岩菅沢の2ヶ所に現場が点在しており、特に七ッ滝地区は、現場事務所から離れており、監視の目が届きにくいことから、材料の盗難(鉄類) および、異常気象時の現場状況を瞬時に携帯、パソコンで確認できるよう、監視カメラ(昼夜対応型)を設置し、盗難防止対策、現場の安全対策の向上を図りました。

七ッ滝地区カメラ設置



パソコンによる現場確認



携帯電話による現場確認



3.3 VR安全教育

安全教育で、現場事故体験VRシステムを使用し、実際の現場で起こりえる事故体験を学ぶことができるため、現場での不安全行動、安全設備の不備を修正することで、現場の事故を軽減することが期待できます。



事故体験VRシステム

3.4 省人化(杭ナビの使用)

今回の現場は、常に測量を行う必要があることから、従来の測量方法では、数人で測量を行います。杭ナビを使用することで、事前にデータを作成するため、誤差や、ミス無くし一人で測量作業ができるので、作業効率の向上と人工削減ができた現場です。

杭ナビ 計測機器



タブレット



杭ナビによる計測

4. おわりに

本工事は、七ツ滝地区(法面作業)、岩菅沢地区(道路土工、山腹水路工)の2ヶ所に点在する危険度の高い現場でした。また、施工するために仮設(モノレール、仮設道路)を検討し施工する現場ですが、日々安全管理を徹底し無事故で工事を完成出来るよう努力して行きたいと思えます。

最後になりますが、ご指導をいただいた、新庄河川事務所、赤川砂防出張所の皆様に御礼申し上げます。

あかがわりゅういきなかむらさわさぼうえんていせいびこうじ
赤川流域仲村沢砂防堰堤整備工事におけるアナログからデジタル化について

発注者 : 新庄河川事務所
 施工者 : 株式会社 王祇建設
 工事名 : 赤川流域仲村沢砂防堰堤整備工事
 工期 : 令和6年7月16日～令和6年12月27日
 発表者 : ○現場代理人兼監理技術者 佐藤茂弥
 キーワード : 省人化・環境対策・ICT施工



1.はじめに

本工事は赤川流域の砂防事業の一環として仲村沢上流からの土砂流出による
 県道349号線・市道・人家5戸の保全を目的とし、令和5年度より事業が開始され
 砂防堰堤を構築する工事である。施工箇所近隣でも砂防事業が広く展開されている。

【図1.現場位置図】



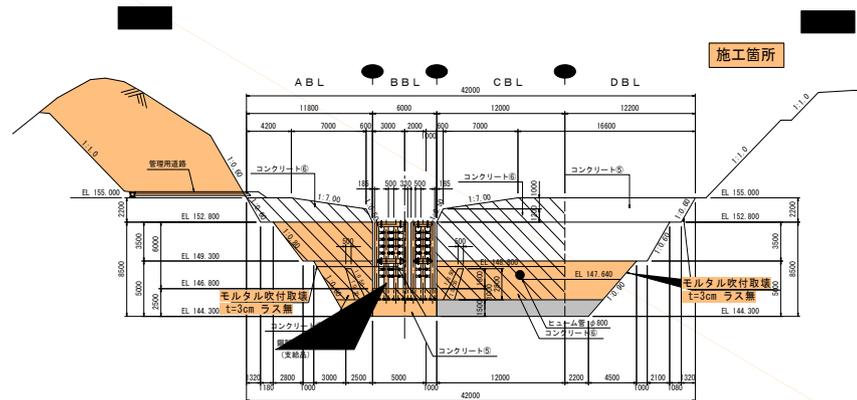
2.工事概要

- 砂防土工（掘削・埋戻し）
- コンクリート堰堤工（堰堤本体工）
- 鋼製堰堤工（鋼製スリット）
- 構造物撤去工
- 仮設工
- 道路土工（管理用道路）
- 法面工（植生基材吹付・種子散布）
- 排水構造物工（側溝工）
- 防護柵工（ガードレール）
- 舗装工（コンクリート舗装）

【図2.完成予想図】



本堤正面図



3.本工事でのアナログからデジタル化

- ① レイタンス処理水の処理方法
- ② 工程短縮の為の省力化・省人化対策
- ③ 3次元データを活用した施工及び出来栄確認

3.1 【対策】

① レイタンス処理水の処理方法

近接には沢水を利用した庭池が有り、魚の飼育がされてるため、アルカリ性が強いレイタンス処理水が混入した場合、飼育されてる魚に影響を与える可能性がある為、本工事では炭酸ガスタイプpH処理装置で中性にして放水した。

本体設置後は機械の電源を入れるだけで自動で処理してくれるため、省人化にもつながった。

【写真-1 pH処理機】



【写真-2 処理前pH12.05】



【写真-3 処理後】

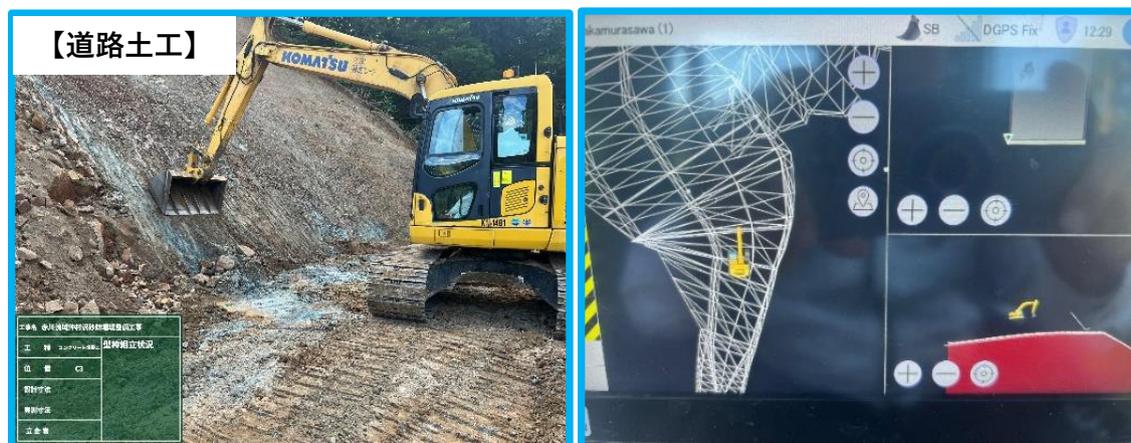


② 工程短縮の為の省力化・省人化対策

②-1.土工（道路切土・砂防掘削）に対する省力化・省人化

ICT施工とし、情報化施工にすることで丁張なしの省力化・作業員の省人化を図り、尚且つ、急斜面での測量などを無くし、作業員の事故のリスクを低減する事ができた。

【写真-4 マシンカメラの利用】





②-2 過積載防止に対する省力化・省人化

本工事では計量モード（ペイロード）を搭載したバックホウを導入する事でオペレーターが画面で積込量を確認できるので、簡易スケールの設置、重量確認など必要ない為、省力化・省人化する事ができた。

【写真-5 BH内モニター】



【写真-6 パソコン登録】



【図3.ペイロードシステムの活用】

過積載チェックシート（ペイロードシステム）						
積込日	積込時刻	機種-型式-機番	車両名	最大積載量(kg)	積込重量(kg)	積込率(%)
2024/8/29	16:00:05	PC200-11-509153	55	9000	8749	97.2%
2024/8/29	15:54:47	PC200-11-509153	1254	8700	8423	96.8%
2024/8/29	15:50:03	PC200-11-509153	1338	9200	8963	97.4%
2024/8/29	15:44:27	PC200-11-509153	108	9100	8874	97.5%
2024/8/28	15:02:01	PC200-11-509153	55	9000	8856	98.4%
2024/8/29	14:57:51	PC200-11-509153	1254	8700	8463	97.3%
2024/8/29	14:51:53	PC200-11-509153	1338	9200	9023	98.1%
2024/8/29	14:43:54	PC200-11-509153	108	9100	9074	99.7%
2024/8/29	13:59:05	PC200-11-509153	55	9000	8896	98.8%
2024/8/29	13:54:13	PC200-11-509153	1254	8700	8512	97.8%
2024/8/29	13:48:47	PC200-11-509153	1338	9200	8994	97.8%
2024/8/29	13:43:35	PC200-11-509153	108	9100	9004	98.9%
2024/8/29	11:59:45	PC200-11-509153	55	9000	8827	98.1%

③ 3次元データを活用した施工及び出来栄確認

③-1 施工

当社では3次元データを利用し、近年杭ナビ+快速ナビを用いて画面上で型枠の出入り・高さが分かる施工をし、丁張レスによる省力化・省人化を図っている。

【写真-7 計測状況】



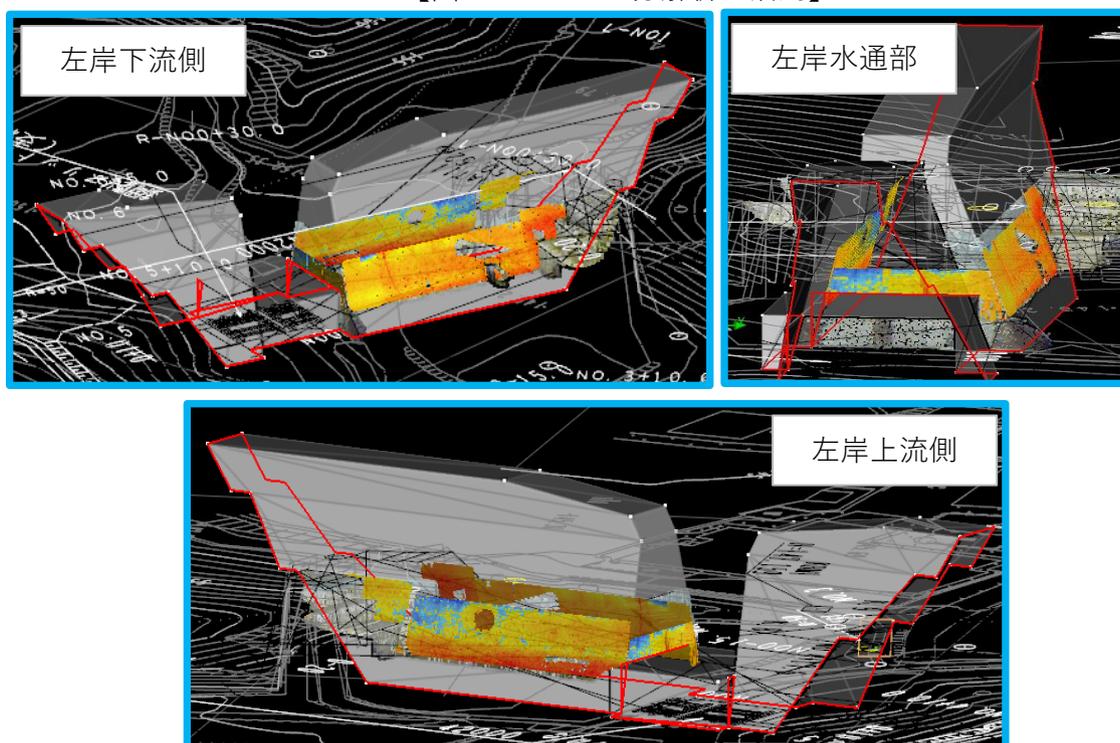
【写真-8 計測画面】



③-2 出来栄え

本工事では更に3次元データを利用出来ないか検討し、工事完了後、堰堤をレーザースキャンで計測し、ベクトル差解析による設計に対しての誤差を確認した。

【図4.ベクトル差解析の活用】



結果大きな誤差もなく、杭ナビ+快速ナビを用いての施工が有効である事の証明ができた。

4.おわりに

近年土木業界は、作業員の高齢化、人員不足、資材価格の高騰もあり、大変厳しい状況と思われます。働き方改革により週休二日制の導入、時間外労働の上限もあり、現場の負担は増大しています。

この状況を改善するため、更なるICTやAIを活用し、生産性の向上、工程の短縮等業務の効率化を進めて行きたいと思います。

最後にご指導を頂いた赤川砂防出張の皆さんにお礼を申し上げます。今後も無事故無災害で工事が完成できる様に、取り組んで行きたいと思います。

あかがわりゅういきたかみちさわさ ぼうえんていこうじょうどうろせいびこうじ あんぜんたいさく
赤川流域高道沢砂防堰堤工事用道路整備工事における安全対策について

升川建設株式会社

赤川流域高道沢砂防堰堤工事用道路整備工事

(工期：令和6年7月22日～令和6年12月6日)



キーワード：安全対策

現場代理人 ○ 庄司 誠 しょうじ まこと

監理技術者 庄司 誠

1. はじめに

本工事は、新庄河川事務所赤川砂防出張所管内の鶴岡市上名川地区の高道沢において砂防堰堤を構築するための工事用道路の整備を行う工事です。

当工事で実施した安全対策の取り組みについて報告します。

2. 工事概要

本工事の工事数量は表-1、平面図は図-1の通りです。

表-1 工事数量

工種	種別	単位	数量
道路土工	掘削工	m ³	1,063
	路体盛土工	m ³	257
法面工	植生マット	m ²	605
石・ブロック積工	大型ブロック積工	m ²	164
排水構造物工	側溝工	m	59
防護柵工	ガードレール連続基礎	m	90

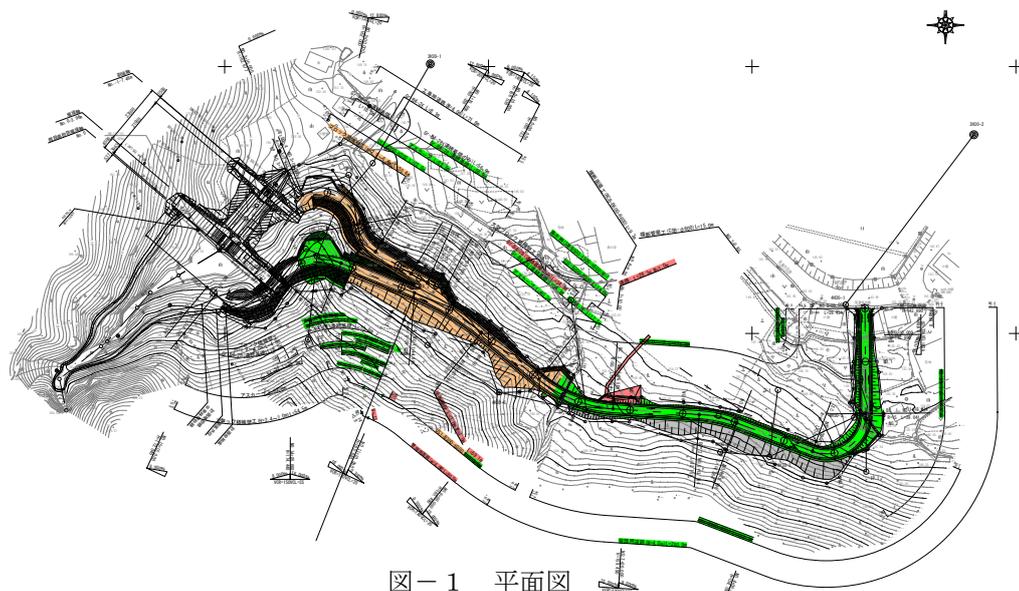


図-1 平面図

3. 当現場で実施した安全対策の取り組みについて

3.1 地域住民とのコミュニケーション

工事に対し地域の皆様よりご理解いただくため、また、安全に工事を進めるにあたり工事着手前に地元説明会を開催しました。その際、地元の方より色々な意見や要望を受け、打合せ及び対応した結果、苦情等なく工事を進めることができいております。また、現場を横断している沢の流末が隣接する寺となっており、大雨の際の流出した土砂の片付け等を行い、地元とのコミュニケーションをとりました。



地元説明会



隣接する寺の土砂片付け

3.2 土砂運搬作業の安全対策

土砂運搬作業に伴う災害の要因となる過積載を防止するため、積込重機オペレーターの教育として自重計による積載重量の確認、その際の荷台の積載状態の確認を行いました。過積載とならない積込状態時に積載可能ラインを表示し、オペレーターが積込上限を一目で確認できるようにしました。また、公道の汚泥対策として高圧洗浄機でタイヤ及びバンパーの泥等を落とし、飛び石の災害を防止しました。また、チェックリンクを装着、始業前点検を実施し、タイヤの脱落事故を防止しました。



自重計による積載重量確認



ダンプ荷台に積載可能ラインを明示



チェックリンク装着



高圧洗浄機にてタイヤ清掃

3.3 吊荷作業の安全対策

吊荷作業に伴う転倒災害の要因の一つにつり上げ荷重の最大作業半径を把握していないことがあるので吊荷の重量を表示し、クレーン転倒災害を防止しました。また、現場内に材料置場がないための小運搬時の過積載防止にも役立ちました。また、材料の玉掛等で運搬車の荷台への昇降設備も設置しております。



重量表示



運搬車両荷台の昇降設備

3.4 VR安全教育

工事現場事故体験VRシステムを使用し労働災害の抑制を目的として安全教育を行いました。事故の被災者としてVRで事故を体験でき、事故の原因、再発防止策がわかり、当工事でも活かされ、無事故無災害が継続されています。



事故体験VRシステム

3.5 熱中症対策

今年も異常気象で毎日暑い日が続く気候となりました。作業員が熱中症になる恐れがあることから、テントを設置し飲料水・熱中症対策キッド、塩飴を配備しこまめに休憩、水分補給するよう指導しました。黒球熱中症温度計を配置したほかに熱中症のリスクがわかるように熱中症対策バンドを装着した結果、熱中症災害は発生しませんでした。



日除けテント、黒玉熱中症指数計



熱中症対策バンド



熱中対策応急キット、飲料水、塩飴、冷却シート

4. おわりに

本工事は築造する道路幅員が狭く、延長は約300mあり、不整地運搬車での小運搬が必要な厳しい現場でした。施工箇所は豪雪地帯であり例年だと11月末から降雪時期となるため、早期完成を目標に日々安全管理を徹底し無事故で完成できるように努力して行きたいと思えます。

最後になりますが、ご指導をいただいた、新庄河川事務所、赤川砂防出張所の皆様に御礼申し上げます。

あかがわりゅういきみずかみさわさほうえんていこうじ あんぜんたいさく
赤川流域水上沢砂防堰堤工事の安全対策について

株式会社 丸高

赤川流域水上沢砂防堰堤工事

(工期 令和6年8月9日～令和6年12月13日)

キーワード：安全対策（工事車両のスリップ事故防止）



現場代理人 佐藤 義治

○監理技術者 はせがわ じゅん 長谷川 淳

現場担当 荘司 登伍

1. はじめに

本工事は、赤川流域の砂防事業の一環として、水上沢上流域からの土石流対策を目的とした砂防えん堤工事である。工事箇所は鶴岡市松沢地内で、以下の表-1に工事の概要、図-1に工事箇所図を示す。

① 砂防堰堤



② 道路改良



2. 工事概要

表-1 工事概要

工種	単位	数量	備考
砂防堰堤	式	1	
砂防土工	式	1	
コンクリート堰堤本体工	m3	651	
残存型枠型枠	m2	400	
鋼製堰堤工(B型 H=5.5m)	基	1	
道路改良	式	1	
掘削工	式	1	
排水構造物(側溝工)	式	1	
舗装工(コンクリート舗装)	m2	393	
仮設工	式	1	

図-1 工事箇所図



3. 問題点と対策

第1章・・・問題点（安全対策：急勾配道路のスリップ事故防止）

1) 縦断勾配 16%を走行した際のスリップ事故防止

コンクリート堰堤工の資機材は、管理用道路（ $L=80.0\text{m}$ ）と工事用道路（ $L=65\text{m}$ ）を運搬路として工事を行う。管理用道路は、縦断勾配（ $i=16.0\%$ ）で、最終形はコンクリート舗装（ $t=15\text{cm}$ ）であるが、コンクリート舗装が完了するまでは、仮設で敷砂利等を施工し搬入路として使用する。仮設計画基準では、最急縦断勾配 9%（特例 14%、ただし 100m 以内に限り 16%）であり、基準上問題はないが、道路地盤（盛土）のポータブルコーン貫入試験結果、敷砂利ではダンプトラック走行に必要な接地圧力が確保できず、敷鉄板での安定計算結果、ダンプトラック接地圧力が確保できた為、敷鉄板での施工を協議した。ただし経験上の数値ではあるが、降雨時において、縦断勾配 12%以上は、ダンプトラック走行時にスリップが発生しやすく、安全管理上の問題が残った。

第2章・・・留意点（スリップを低減する仮設材の選定）

縦断勾配 12%以上の鉄板は降雨時にスリップが発生し、資機材運搬車の路肩からの転落事故発生等のリスクがある。スリップ防止効果のある鉄板等の使用を検討する事とした。

1) 敷鉄板に代わる材料の検討

第2回社内施工検討会において、敷鉄板に代わる材料の選定を行った結果、以下の代替品を検討する事とした。

① ポリエチレン樹脂製敷板（プラ敷）



② 縞鋼板加工された敷鉄板



③ フラットバー付敷鉄板



④メッシュ枠プレート



使用材料検討

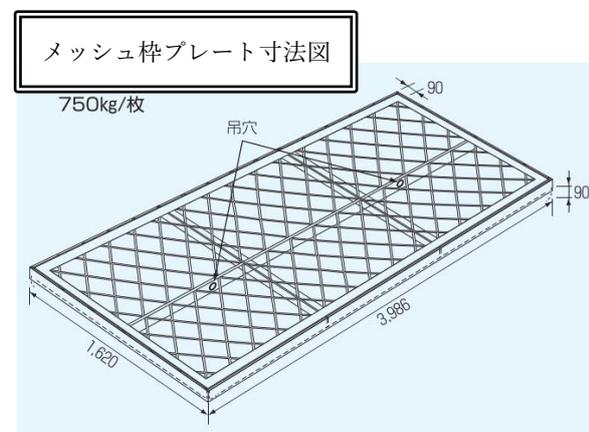
仮設材名 評価は通常の敷鉄板と対比 ◎:良 ○:同等 △:劣る ×:問題あり	①ポリエチレン製 敷板 1200×2440	②縞鋼板加工された鉄板 1524×6096	③フラットバー付敷鉄板 1524×6096	④メッシュ枠プレート 1620×3986
降雨時の滑り発生	◎	◎	◎	◎
安定性: 走行時仮設物の移動	× 溶接止不可	○ 溶接止可能	○ 溶接止可能	◎ 溶接不要
施工性	◎ 軽い	○	○	△ 要敷砂利
維持管理	×	○	○	◎
流通性 (汎用性)	◎	×	△	◎
走行性	△ 段差発生	○	△ 凹凸有	◎
設置後の除雪作業	×	○	×	◎
経済性: 鉄板との対比	×	×	×	×
現場スタッフの声	×	×	×	◎
問題点	流通性・施工性に優れているが、急勾配ではブレーキ時に一緒に滑動する危険性がある。また設置後、段差が生じ易い。単価5倍。	溝高が浅く、降雨時走行に不安がある。また材料の流通性が悪く、全数量の調達が困難。単価5倍。	県内に在庫は無く、仙台からの調達となる(運搬費4倍)。フラットバーの凹凸で走行性が悪い。表面清掃は人力。単価5倍。	メッシュ内に敷砂利が必要であり、施工性が劣る。単価5倍。以外の項目では問題なし。
総合判定	×	△	○	◎

検討する際に、使用材料への思いが働き、評価が偏る事があるが、最終判断としては、現場スタッフのメッシュ枠プレートは「雨に強く、設置後の補修が無く、一番安心して走行できる」の一言が決め手となり、社内施工検討会及び会社の承諾後、発注者に承諾資料を提出し施工する事とした。

第3章・・・対策の実施

検討結果を基に、メッシュ枠プレートの設置を実施。メッシュ枠プレート (1620×3986×90) の重

量は0.75 t/枚。敷鉄板（1524×6096×22）1.604 t と比べ 33%軽く、吊荷作業時の危険リスクが低減され、また人力による設置位置の微調整も鉄板より容易に調整できた。



第4章・・・対策の効果

施工時におけるスリップ及び脱輪事故、また設置後の路面補修は一度も無く、路面補修等が工程に影響を与える事は無かった。原価面においても堰堤工事は、掘削後、バックホウを引き上げる事が多く、路面補修の為にバックホウを置く事は原価に大きな影響あり、原価削減にも繋がった。鉄板に比べ、長さが2m程度短く、設置枚数が増えたが、小さいがゆえに4tユニックでの搬入・搬出が可能で、特に工事出入口が狭い当現場においては、搬入出が容易になり養生材としては有効であった。

4. まとめ

砂防堰堤は、山間部の上流域に土石流危険区域がある場所で、一概には言えないが狭小な箇所での施工する事が多い。その様な条件化の基で施工をする際、仮設道路の計画・施工は工事の進捗に大きく左右する。今回の道路縦断勾配16%の施工に際しては、現場管理者として腕の見せ所ではあるが、今後も社内の協力と検討会等による問題抽出・対策を充実させ、現場スタッフと効率よく、安全に施工する為の打合せを行い、発注者との協議も重ねて、より安全な施工を目指し、無事故で工事を完成する努力を続けたい。

起工測量の省力化と監視カメラをシェアして安全管理強化

発注者 新庄河川事務所
施工者 十和建设株式会社
工事名 赤川流域トチノミ沢砂防堰堤工事用道路整備工事
発表者 現場代理人 上野 泰寛
監理技術者 ○ 菅原 元
キーワード ICT施工、安全対策



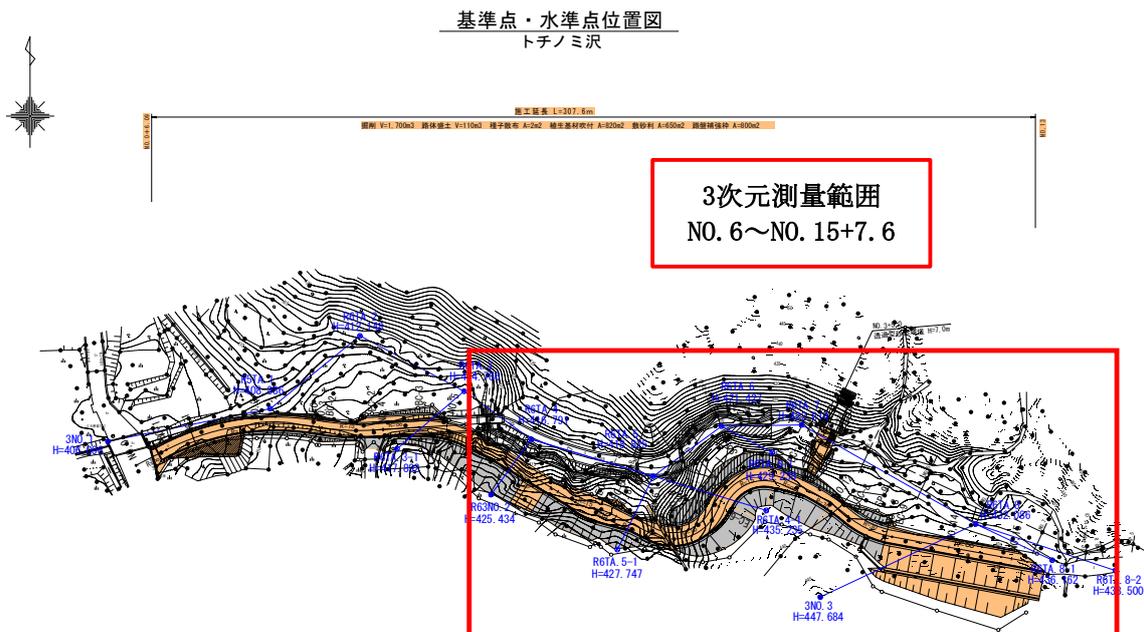
1. はじめに

本工事は、赤川水系直轄砂防事業の一環として、赤川流域のトチノミ沢川からの流出土砂の抑制と調節の向上を目的とする砂防堰堤及び工事用道路を設置するものである。

本工事で行った、ICT施工での省力化及び監視カメラを活用した安全管理について紹介します。

2. 工事概要

施工場所 山形県鶴岡市大網 地内
工期 令和 6年 8月 10日 ～ 令和 6年 12月 23日
工事内容 道路土工 掘削工(ICT) $V=2,000\text{m}^3$ 、法面整形工(ICT) $A=1,330\text{m}^2$
法面工 $A=860\text{m}^2$ 、かご工 $A=32\text{m}^2$ 、排水構造物工 $L=190\text{m}$ 、水道管移設 $L=226\text{m}$ 、
仮設工 1式



3. 起工測量における省力化について

起工測量において、昨年3次元起工測量に採用した、レーザースキャナ (navVis VL X2) が非常に効果的で、本現場のような山林地帯でも歩き回るだけで点群データを取得できるものでした。今回は、それよりもっと小型で、ハンディータイプの地上移動体搭載型レーザースキャナ(X120GO SLAM)を使用しました。

昨年使用した測量機器

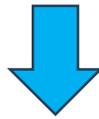
【NavVisによる起工測量】



【NavVisVLX2】



本体のみ(9.3kg)



今回使用した測量機器

【X120GO SLAMによる起工測量】



【X120GO SLAMによる測量状況】



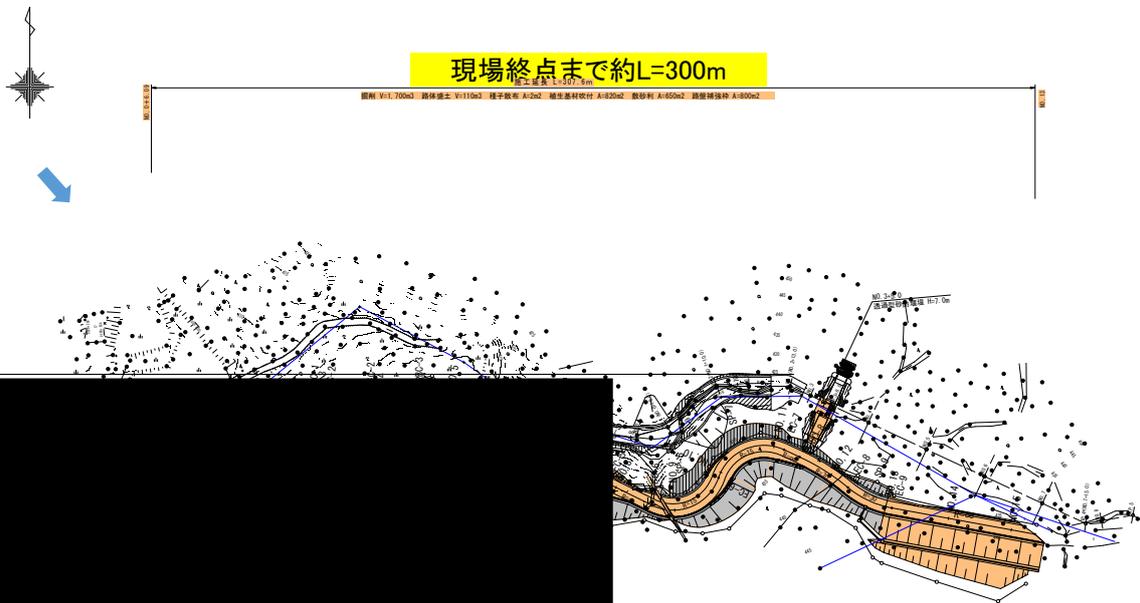
地上型レーザースキャナーと地上移動体搭載型レーザースキャナーとの作業時間比較

作業機器	人員	作業時間
地上型レーザースキャナー	1人	8時間
地上移動体搭載レーザースキャナー	1人	4時間

*本現場規模の場合

地上移動体搭載レーザースキャナを使用することにより、作業人員の省力化と作業時間の短縮を図ることができました。地上型レーザースキャナでは、機器本体及び三脚（約20kg）等を持って山間部を移動しなければなりません。地上移動体搭載レーザースキャナでは、機器本体が約1.6kg（バッテリー除く）と非常に軽くハンディタイプで測定者の負担も軽く、現場を歩き回るだけで測定を行うことができます。本現場のような、山林地帯での測量には、適している測量機器であると思います。

4. 現場監視カメラを社内でシェアして安全管理強化



歩5分程度移動し、現場確認に30分程度要します。

この時間が他の業務に使えるようになりました。

進捗管理も把握でき現場を管理する側からすると

です。

配慮し騒音も発生しない設備としました。

業者3人に共有して同時に5人が見れるように

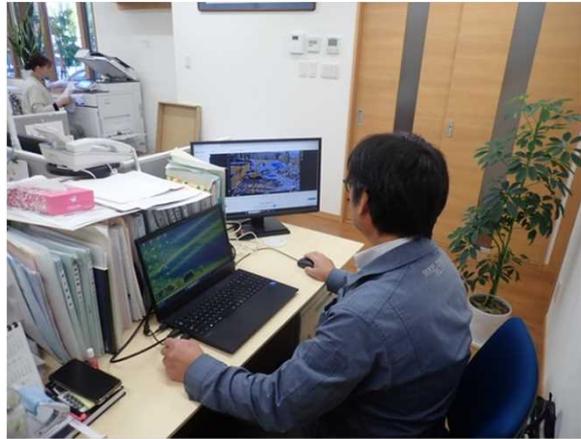
土側からは、作業状況の他、工事の進捗も把握

監視カメラ活用状況

【現場監視カメラ設置】



【本社でカメラをシェア】



【監視カメラ画像】上流側



【監視カメラ画像】下流側



5. まとめ

今回工事で使用した、地上移動体搭載型レーザースキャナ(X120GO SLAM)は、最新の計測技術で現在注目が高まっているLiDAR SLAM技術を活用した3次元測量技術で、UAVにも搭載可能であり、広範囲な現場等にも対応可能になります。これから、活用例は多くなると思います。ICT技術は年々進化しており、今後省力化や精度の高いICT技術の選定を行い、積極的に活用したいと考えています。

最後に無事に事故もなく工事が降雪前に完成できたのも、数々の御指導と御協力をいただきました、発注者並びに関係各位の皆さまや現場で働く作業員に感謝を申し上げ報告いたします。

鮭川流域布引沢砂防堰堤整備ほか工事における安全対策について

発注者 新庄河川事務所
施工者 星川建設株式会社
工事名 鮭川流域布引沢砂防堰堤整備ほか工事
(工期：令和6年10月15日～令和7年7月31日)
発表者 ○現場代理人 いがらし けいじ 五十嵐 圭司
監理技術者 五十嵐 圭司
キーワード：架空線・転倒・保護具・土石流



1. はじめに

本工事は、鮭川流域の砂防事業の一環として、布引沢上流からの土砂流出による人家等の保全を目的とし、砂防堰堤を構築する工事になります。

本文では、当工事において実施した安全対策について報告します。

2. 工事概要

工事場所 山形県最上郡金山町大字中田 杉沢地内

工事内容 砂防堰堤：砂防土工1式、コンクリート堰堤工1式、鋼製堰堤工1式、
護床工・根固め工1式、仮設工1式
舗装：舗装工1式、縁石工1式、防護柵工1式

写真-1【着工前】



3. 安全対策

① 運搬中の事故防止対策について

当現場では、自社の重機置き場から現場までの運搬経路内で、自分たちの目の届かない所で架空線切断事故が起こる可能性があると考えられました。そこで、現場への重機輸送時の架空線切断事故を防止するために車両限界検尺棒を使用し、運転手は高さ 3.8m以内であることを確認したのち出発してもらうこととしました。

また、運搬経路図を作成し、道路幅員の狭い箇所や見通しの悪いカーブ、小学生の有無などを記載し作業員に周知を行いました。

【車両限界検尺棒による運搬前の積載高さ確認】

写真-2



写真-3



図-1 【運搬経路図の作成】

運搬経路図



② 作業スペースでの安全対策

近年、建設業を取り巻く環境として、作業員の高齢化が課題に挙げられます。当現場も例外ではなく高齢の作業員が数名、従事しておりました。普段の会話で、小さい段差でつまづくようになり、つまづいた後の咄嗟の対応ができなくなったと話しておりました。

砂防堰堤の現場では、残存型枠を鉄筋で溶接するための差筋（コンクリート打設面から2～3センチ程度）が作業スペースに数多く突出しており、とても危険な作業環境となります。

その課題について当現場では、打設面から出ているすべての差筋に鉄筋キャップを被せ、つまづき・転倒防止対策を行いました。この対策を行った後に現場を見渡した時、あまりの鉄筋キャップの多さに、これだけの危険なポイントが狭い作業スペースにあったのだと気づかされました。

写真-4 【コンクリート打設面・差筋】



写真-5 【鉄筋キャップによる対策】



③ その他の安全対策

その他の安全対策として、溶接作業を行う作業員にアーク光に自動で反応し遮光する保護具を着用させ、目や肌をやけどから守る対策を行いました。

また、現場内に土石流の前兆を説明しているイメージアップ看板を設置し、作業中に異常を感じたら即座に避難するよう周知しました。

【溶接用保護具】

写真-6



写真-7



【イメージアップ看板】

写真-8



4. おわりに

今回実施した安全対策は、小さいことかもしれませんが、その積み重ねが無事故・無災害につながっていくのだと思います。降雪時期は休工となり、4月から再開となりますが変化する状況や環境に対応し、安全対策を怠ることなく完成に向けて努力して行きたいと思えます。

新庄河川事務所・最上南部流域治水出張所の皆様、引き続きご指導のほどよろしくお願ひいたします。

写真-9 【12月現在】



角川・銅山川流域砂防施設等状況把握業務について

株式会社 双葉建設コンサルタント

角川・銅山川流域砂防施設等状況把握業務

(工期：令和6年4月1日～令和7年3月31日)

キーワード：創意工夫・安全対策



主任技術者 ○八鍬清一
担当技術者 安食信和

1. はじめに

本業務は、新庄河川事務所管内の最上川水系角川・銅山川流域における砂防設備等を巡視し、現地状況及び施設状況の巡視結果を取りまとめ報告したものである。

また、祓川第2砂防堰堤の管理用道路が河床洗掘及び側方侵食により被災したため、管理用道路の早期復旧を目的とした路線測量、道路詳細設計及び一般構造物予備・詳細設計を行ったものである。



図-1 業務位置図

2. 業務概要

角川流域全50施設及び銅山川流域64施設を対象とする年1回の定期巡視及び豪雨発生に伴う臨時巡視を近接目視またはUAVにより実施し、施設状況に加えて施設周辺の状況変化の有無の確認を行った。

また、定期巡視及び臨時巡視結果を基に点検者が砂防施設（堰堤、護岸など）に容易にかつ安全にアクセスできるため重要なインフラである管理用道路が被災していることから被災箇所を抽出し、早期復旧を目的とする路線測量及び道路詳細設計を行った。

一般構造物予備設計では擁壁・補強土及び法面工を実施し、詳細設計において、擁壁工のほか、落石対策工の設計を実施した。

表-1 業務項目

項目・工種	単位	数量
応用測量	式	1
路線測量	式	1
道路設計	式	1
道路詳細設計	式	1
一般構造物予備設計	式	1
擁壁・補強土	式	1
法面工	式	1
一般構造物詳細設計	式	1
モル式、井桁、大型ブロック積擁壁	式	1
落石防護柵詳細設計	式	1
砂防施設等状況把握	式	1
定期巡視	施設	114
臨時巡視（一種）	回(班)	1
臨時巡視（二種）	回(班)	4
UAV撮影による巡視	式	1

3. 管理用道路詳細設計箇所の抽出

定期巡視、臨時巡視結果及び合同現地踏査結果を踏まえ、被災した管理用道路数箇所を抽出し、下記の復旧優先度評価基準に基づき評価を行った。その結果、「銅山川流域祓川第2砂防堰堤」が優先度評価の高いと判断し詳細設計対象箇所に決定した。

表-2 復旧優先度評価基準

↑ 高 優先度 ↓ 低	A：臨時巡視対象施設または CCTV 設置施設の通路
	B：臨時巡視対象施設であるが、最下流となっていない施設の通路 地元の要望箇所等の通路
	C：定期巡視のみ対象施設の通路

4. 調査と設計の課題と対策

「祓川第2砂防堰堤」の管理用道路において、復旧計画の基盤となる地形、土壌、被災規模等の情報を正確に収集する必要がある。そのため、調査と設計の課題を洗い出し、設計方針や設計条件及び留意事項等を確認するため、受発注者間で共有することを目的とした合同現地調査を実施した。本対象箇所は湾曲した河川の水衝部で、山側斜面は急峻でアクセス困難な地形であることから、測量精度が課題となる。

設計の迅速化と最適化を図るために、「4.1 調査方法の課題」を詳述し、調査時の効率化と安全性を考慮した対策として「4.2 UAVレーザー計測等の活用」や「4.3 三次元点群データの活用」について以降に詳述する。



図-2 調査位置図



図-3 管理用道路状況 (終点部 上流側)



図-4 管理用道路状況 (起点部 下流側)

4.1 調査方法の課題

当該調査箇所の管理用道路終点部において、最大約1m程度の転石を複数発見したため、「落石対策」として、落石予防工や落石防護工等の対策施設の必要性を確認し、仮設対策や恒久対策及び施工時の安全性を考慮した落石対策工の検討を本業務で行うこととなった。落石対策工の検討が必要な斜面勾配1:1.0~1:0.3で、斜面高約60mで岩肌が露出しており、局部的にオーバーハングしている状況であることから、対策工の検討に必要な下記事項の測定方法が課題となった。

- ① 斜面の勾配及び形状の測定方法
- ② 斜面上部の植生等の確認方法
- ③ 落石規模や動態の確認方法
- ④ 落石の発生形態の確認方法
- ⑤ 浮石・転石の性状の確認方法



図-5 斜面状況（露岩）



図-6 転石状況（道路終点部）

4.2 UAVレーザー計測等の活用

調査対象斜面は、現況管理用道路との高低差が約60m以上であり、岩肌が露出し迫り出している状態であり、風化が著しく崩落の恐れがあることから斜面の形状を直接測定することが困難な状況となっている。なお、トータルステーションによるノンプリズム機能を利用した測定方法もあるが、樹木等の枝葉や高低差が大きいことにより難しい状況であった。

このため、安全に斜面の形状等を測定する方法として、UAVを活用したUAVレーザー測量及び地上レーザー測量による三次元点群測量を実施し、斜面全体を立体的に表現するとともに点群データにより斜面の形状及び勾配等の測定を行う。また、植生状況等を把握するため、オルソ画像の撮影及び状況写真撮影をUAVにより実施した。



図-7 地上レーザー計測状況



図-8 UAVレーザー計測状況



図-9 斜面状況写真



図-10 オルソ画像

4.3 三次元点群データの活用

地上レーザー測量及びUAVレーザー測量により取得した三次元点群データを基に斜面全体の状況を立体的に把握することが可能となり、斜面の形状、勾配、高低差を計測することができた。

また、路線測量の中心線データを基に測点位置における斜面の横断データを取得することができることや現場作業を伴わずに対策工検討に必要な箇所斜面形状等の情報を容易に取得することが可能となった。



図-11 三次元点群データ

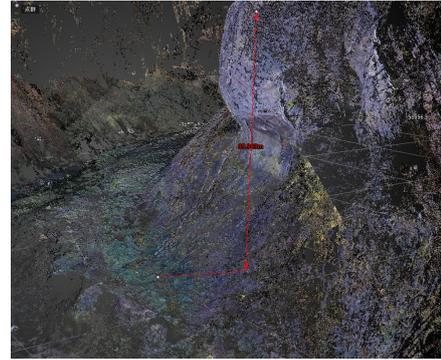


図-12 計測状況

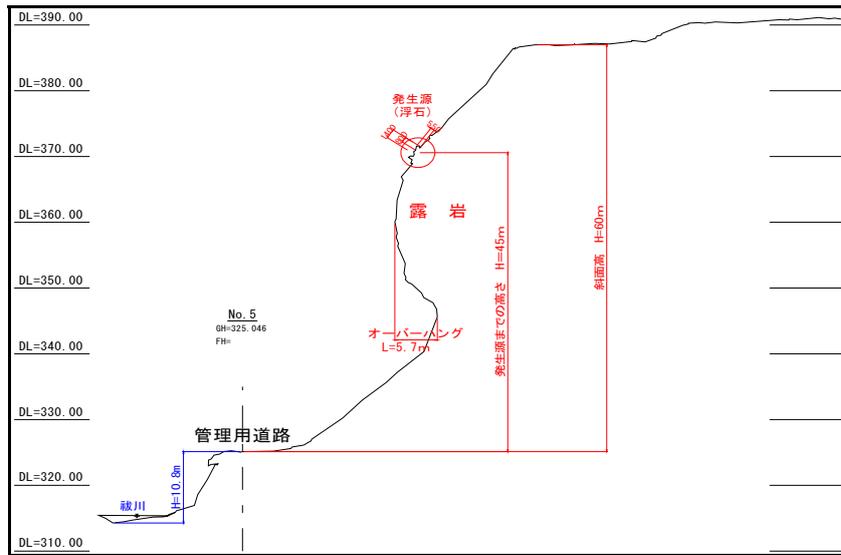


図-13 横断データ取得状況

5. まとめ

砂防堰堤付近では、急峻な地形により容易に立ち入ることができない箇所が多く、調査・設計検討に必要な基礎資料等が取得できない場合がある。本業務では、効率的なUAVを活用し三次元点群測量を実施することで、安全にかつ精度の高い現地状況を把握することができた。また、空撮画像を活用して、現場を俯瞰的に把握することができた。砂防堰堤の巡視作業においても立ち入りが困難な箇所及び近接目視ができない箇所でUAVによる状況確認及び被災状況の把握を行っている。今後業務においてもUAV等を活用することで、事故のリスクを軽減し、安全性の向上及び生産性の向上を図りたいと考えております。

また、管理用道路設計では道路の機能回復が砂防施設の維持管理や点検作業に直接影響するため、優先的な対応が必要とされています。落石対策工の設計においても三次元データを活用することで、精度向上、正確かつ実現可能な設計が実施できました。

道路及び落石対策が整備されていることで、点検作業中の安全性が向上するものと考えています。

最後に、ご指導ならびにご助言を頂いた新庄河川事務所の皆様、本業務にご協力頂いた皆様に、この場を借りて感謝申し上げます。

—以上—

きとうださぼうえんていかいちくこうじ しょうりよくか
木遠田砂防堰堤改築工事における省力化について

施工者 株式会社 新庄・鈴木・柴田組
工事名 銅山川流域木遠田砂防堰堤改築工事
工期 令和6年4月1日～令和6年12月20日
キーワード 省力化、現場環境改善、安全対策



○現場代理人 にきかえい 二坂 栄一
監理技術者 二坂 栄一

1. はじめに

本工事は、最上川への土砂流出防止と銅山川安定の為に、銅山川に複数整備された砂防堰堤のひとつである木遠田砂防堰堤（昭和38年完成）に於いて実施するものある。

この木遠田砂防堰堤は、最上川と銅山川の合流地点から約5.0km上流に位置し、銅山川に於ける砂防堰堤群の最下流の堰堤であることから、降雨によって集まる流域面積も大きく、流入する対象流量もかなり多い堰堤である。このような施工条件下で実施した、省力化や現場環境改善、安全対策等に有意義と思われた事例を報告する。

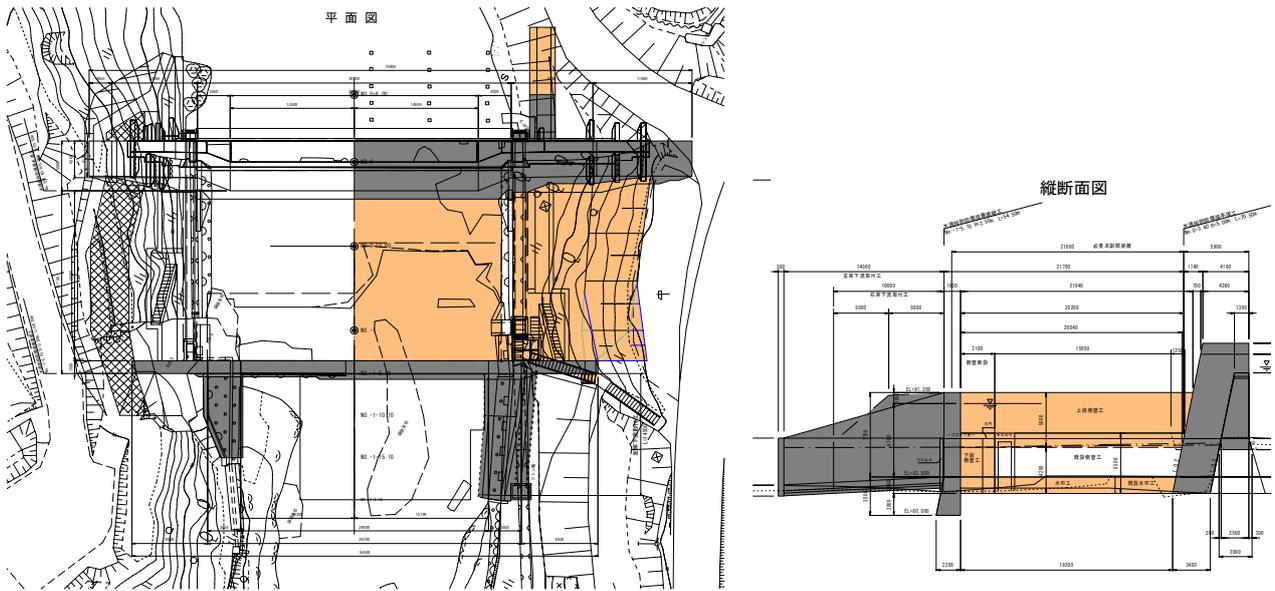
2. 工事概要

平成29年及び30年に砂防施設の詳細点検が実施され、本堰堤は老朽による劣化が確認された為、予防保全の観点から補修が必要と判断された。そこで令和2年から対策工事が進められ、今年度は本堰堤左岸側の改築を実施し、施設の安定を目指す工事である。以下表-1に工事の概要を、図-1に概要図を示す。

工種	単位	数量
砂防土工	式	1
コンクリート堰堤工	式	1
コンクリート側壁工	式	1
水叩工	式	1
砂防堰堤付属物設置工	式	1
取水工	式	1
階段工	式	1
構造物撤去工	式	1
応急処理工	式	1
仮設工	式	1

表-1 工事概要

図-1 概要図

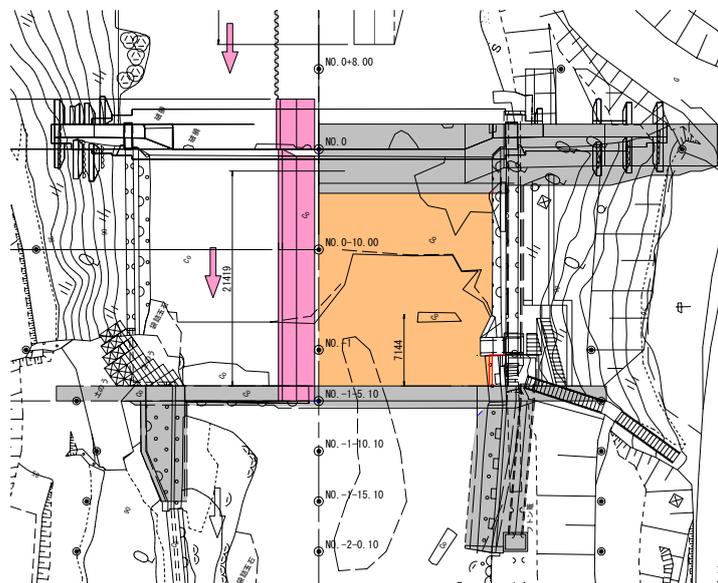


3. 有意義と思われた事例について

3.1 現場状況情報収集の省力化

施工はコンクリート仮締切を中央付近に設置し、銅山川の流れを右岸側に転流しての施工が必要だった。以下に概略図を示す。

図-2 概略図



(問題点)

前述の通り流域面積や対象流量の大きい河川を半分以下に狭めての工事になる為、強い降雨等による河川の増水は、より水位の急激な変動に繋がり、避難の遅れ等が予想される。

(対策)

○インターネットによる気象情報収集

「川の防災情報」(国土交通省)による雨量、水位等をパソコンやスマートフォンで情報収集。



写真-1 スマートフォン

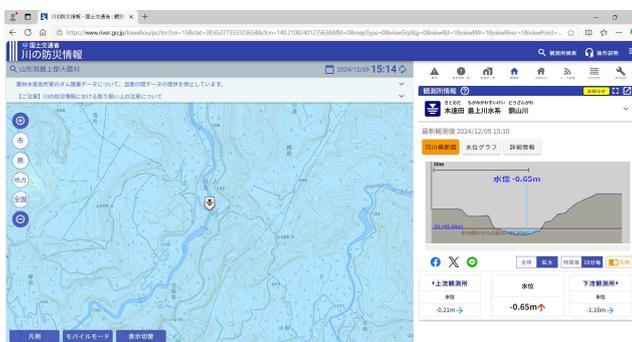


写真-2 パソコン画面

○監視カメラによる現場状況把握

通信一体型監視カメラを設置パソコンやスマートフォンで現場の状況を随時把握



写真-3 監視カメラ



写真-4 パソコン映像

(効果)

1. 作業関係者全員が気象情報や現場状況を随時確認できる為、リスクの共有が可能となり、避難の予想や判断が容易になる。
2. 安全な場所で状況把握が24時間いつでも可能となり、移動に伴うリスク、連絡員等の人件費、燃料の削減となる。

3.2 鉛直面コンクリート打継部の施工時の省力化

取水工の水位調製の為のスライドゲート設置は、「①設置箇所箱抜き→②箱抜き鉛直面チップング→③戸当り金物設置→④二次コンクリート→⑤扉体設置」の工程で施工する。このうち(②鉛直面チップング作業)について記述する。

(問題点)

1. 狭い空間でチップングを行うので騒音や粉塵による健康被害が懸念される。
2. 足場上の高所では作業員が墜落、転落する恐れがある。

(対策)

○打継目処理用シート使用による鉛直面チッピング作業の省略

鉛直面打継部にKKシート（鉛直打継処理シート工法）NETIS 登録（KT-160139-VE）を箱抜き型枠に貼付けて使用し、チッピング作業を省略。



写真-5 打継処理シート型枠貼付



写真-6 脱型後打継面

(効果)

1. チッピング作業が省略された為、問題点も無くなり現場環境改善となる。
2. チッピング作業が省略された為、足場組立・解体作業も無くなり省力化となる。

4. おわりに

今回報告した事例は、どの現場でも使用可能なものではない（監視カメラは携帯電話通話可能エリア）が、条件が整えば有意義と思われ紹介した。

7月25日に最上地方を襲った大雨は、この現場においても銅山川の水が仮締切を越流した事から、かなり被害を受けた。復旧作業に時間を要し、ようやく通常作業を開始出来たのは10月に入ってからだった。

今まで苦勞して設置した大型土のう、工事道路や工事ヤードが、増水した濁流により次々と流出していく様子をまじかに見て水の脅威、自然の恐ろしさを改めて感じる事となった。

工事は未だ遂行中だが、今後も安全第一に工事を進め、最後まで無事故で完了する事を目標に努めて行きたいと思う。

最後になりましたが、最上南部流域治水出張所の各皆様と、新庄河川事務所の皆様方の御指導、ご協力に感謝申し上げます。

さけがわりゅういきさぼうしせつとうじょうきょうはあくぎょうむ あんぜんたいさく
鮭川流域砂防施設等状況把握業務における安全対策

大和工営株式会社

鮭川流域砂防施設等状況把握業務

(工期：令和6年4月1日～令和7年3月31日)

キーワード：安全対策、点検、地域貢献



主任技術者 ながさわ じゅきと
長澤 寿貴斗

1. はじめに

本業務は、新庄河川事務所管内の最上川水系鮭川流域における砂防施設等を巡視し、現地状況及び設備状況の巡視結果を報告するものです。今年度の取り組みとして、我々が実施した安全対策、点検、地域貢献についての内容を紹介したいと思います。

2. 業務概要

砂防施設等状況把握

- 1) 定期巡視：33施設
- 2) 臨時巡視（一種）：2回（班）
- 3) 臨時巡視（二種）：4回（班）
- 4) UAV撮影による巡視：4日

3. 安全対策

3.1 業務実施前

【問題点】

作業従事者だけに問わず社員全員に救命の知識が必要になります。いつどこで誰がどうなるか予測できないため、瞬時に正しい応急処置を行わなければなりません。

【対策】

最上市町村圏事務組合消防本部に依頼し、男性社員はもちろん、新入社員から女性社員、社長までの全社員を対象に救命講習を実施しました。正しい心肺蘇生の方法、正しいAEDの使用方法など改めて一つ一つ手順を確認しながら応急処置の実践訓練を行うことができました。



写真－1 心肺蘇生の訓練状況



写真－2 AED 実践訓練状況

3.2 定期巡視、臨時巡視

【問題点】

巡視作業を行うにあたって我々の業務は山林に立ち入ることになります。それに伴い色々なリスクが考えられます。特に近年クマの人身被害の発生件数が増えてきている状況です。

【対策】

- ・一人で行動しない

その理由としては、何かあった際に助けを呼びに行ける、一人よりも数人数の方が存在感をクマにアピールできるからです。

- ・クマ対策アイテムを装備する

その理由としては、クマとの遭遇を回避するためです。クマは基本的に人の気配を察すると離れようとする習性があることから、音を出すことが有効的になるためクマ鈴、爆竹、クマおどし等を作業中は常に携帯しています。クマおどしを使用することによって、使用位置から約1km～2kmまで音が届くので爆竹単体での使用より音が増幅します。

また、万が一クマと遭遇してしまったことを考えクマスプレーも必須アイテムです。



写真-3 クマスプレー、クマ鈴携帯状況



写真-4 クマおどし使用状況

【問題点】

定期巡視は5月下旬頃、臨時巡視は主に7月・8月の梅雨出水期に作業を行うこととなります。一年を通して気温が一番高い季節ということもあり、夏場の現場作業は非常に暑く、近年は特に地球温暖化の影響で熱中症の危険性が増すと予測されました。

【対策】

作業車両には身体を適度に冷やすことができる冷たいおしぼり、瞬間冷却パック及びスポーツ飲料を準備しました。また、WBGT計を携行するとともにWBGT値を計測し、自覚症状の有無にかかわらず水分補給や休憩等を適宜、作業員全員で行いました。



写真-5 水分補給・休憩状況



写真-6 WBGT値計測状況

【問題点】

近年、地球温暖化によって降雨が多く気温が高いため、樹木・草木の成長が早く、巡視作業に影響を及ぼしている。（足場が見えにくい、写真撮影・点検等を行うのが困難）

【対策】

安全確保及び作業効率向上のため、定期巡視時・梅雨出水期前に全施設の堰堤周り、管理用道路等の、巡視時に妨げとなる草木などの草刈り作業を実施しました。



写真－7 草刈り作業状況



写真－8 草刈り完了状況

4. 点検

【問題点】

年々、大雨・地震による災害等が増えてきていることもあり、臨時巡視を行う際に林道・管理用道路の洗堀・崩落等で車両通行できない箇所があります。足場も悪く徒歩で施設までアクセスするのは危険と時間を要します。

【対策】

UAVの自動航行撮影を行うことによって、大雨・地震による二次災害（地盤崩壊・地すべり等）から身を守ることができ、現地の滞在時間を短くできることは安全性の向上につながります。また、早期に施設の安全を確認できるとともに、定点からの写真となるため変状の比較や経年変化が同時に確認できるため、効率性も向上することを確認しました。



写真－9 UAV離陸状況



写真－10 飛行状況



図－1 飛行経路図・状況写真



写真－11 自動航行撮影状況

5. 地域貢献

9月15日に真室川町からの要請で、第49回真室川町防災訓練に弊社も参加いたしました。UAVを使用した上空偵察、情報収集訓練について説明させていただきました。地元住民の方々だけでなく、我々も実際に災害等が起こったことを想定し、危機管理をもって訓練を行うことができました。

また、少しでも地域住民の力になれるよう今後も協力していきたいと思えます。



写真－12 訓練状況



写真－13 訓練状況



写真－14 上空偵察の説明状況



写真－15 上空偵察の説明状況

6. おわりに

業務を実施するにあたって一番大切なことは安全管理だと思います。長年業務に携わってくると慣れから自然と油断が生まれます。気を引き締めて安全に現場作業を行うためにも、当たり前のことではありますが、作業日ごとにKY活動を行い、体調確認・作業内容の周知・危険ポイント等を作業員全員が共有することが大事だと思いました。また、最新の事故情報を確認するとともに現場で実施するKY活動や安全教育に活用し、安全対策を推進していきます。

最後に、今年も事故等なく安全かつスムーズに現場作業を完了できたのも新庄河川事務所の皆さまにご指導ならびにご助言をいただいたおかげだと思います。

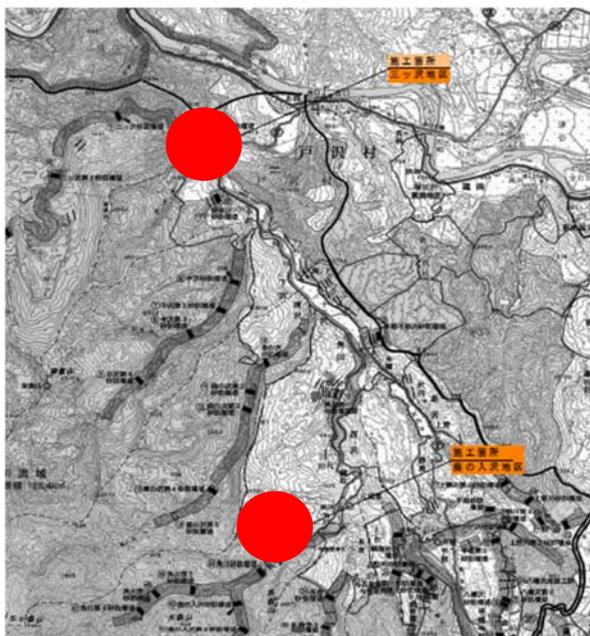
砂防堰堤における省力化、省人化について

発注者 新庄河川事務所
施工者 株式会社 柿崎工務所
工事名 角川流域三ツ沢第5砂防堰堤整備工事
工期 令和6年4月22日～令和6年12月20日
主任技術者 井上 善己



1. はじめに

今回施工を行った工事について説明をします。本工事は、最上川水系(角川流域)には多数の崩落箇所があり、不安定な土砂等が残存するなど災害の危険性が高いところから、砂防堰堤整備により下流域への土砂流出を抑制し、早期に地域の安全性向上を図る目的とする砂防堰堤工事になります。砂防堰堤工事について行った省力化・省人化について説明します。



2. 工事概要

三ツ沢地区 砂防土工 掘削工 969m³、残土処理工 土砂運搬 969m³
コンクリート堰堤工 本堰堤 410m³、副堰堤 22m³、側壁 86m³、水叩 755m³
管理用道路補修工 1式、仮設工 仮締切工 1式、応急処理工 1式

鹿の入沢地区 道路土工 掘削工 23m³、路体盛土工 5m³
残土処理工 土砂運搬 17m³、舗装工 敷砂利 98m²
排水構造物工 1式、擁壁工 プレキャスト擁壁工 4m、大型かご砕工 41m²

3. 近年の建設業について

建設業を取り巻く情勢として、生産年齢人口の減少を受け山形県内においても働き手の不足・人手不足といった課題があります。地域の暮らしを支えるためには、我々のような地域の建設業が必要不可欠ですが、その担い手を確保するのは簡単ではありません。省人力化・効率化の取り組みをさらに進めていく必要があると考え、当現場で行った。コンクリート堰堤工における残存型枠組立とコンクリート打設における省力化、省人化について紹介します。メインの 施工箇所は三ツ沢地区から約0.7km古口林道を上っていったところになります。施工前に現場条件を踏査し、以下の省力化、省人化対策が浮かび上がりました。

4. 当現場で行った省力化、省人化について

本年度はコンクリート堰堤本体工、副堰堤工、水叩工、コンクリート側壁工箇所を施工します。施工前の工程を作成するにあたり、コンクリート打設回数は35回あり、工程的にコンクリート打設を行う班と型枠を組立てる班を分ける必要がありました。また、分けた際にどちらもラフテレーンクレーンを使用するので打設日と型枠を組立てる工程表を作成しました。作成したのち、ラフテレーンクレーンの使用が重なる日が15日ありました。

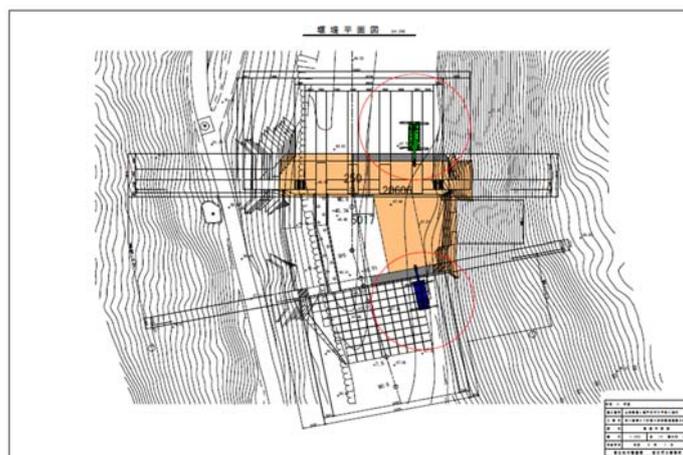
着手前状況



ラフテレーンクレーン2台配置状況



ラフテレーン配置計画図



作業内容、コンクリート打設量等を検討しましたが、ラフテレーンクレーン1台では全体工程に影響が予想されました。

もちろん安全管理の面では大丈夫か、作業半径の重なる箇所はないかなども検討し、問題はなく会社とも相談し、自社保有の25 tラフテレーンクレーンと35 tラフテレーンクレーン配置して15日間の間使用しました。

コンクリート打設と型枠組立施工状況



もう一つは、コンクリートを締固めに使用する高周波バイブレーターは商用電源を必要とし、コードを持つ人員を1本につき1人確保しなければなりません。当現場ではバイブレーターを2本使用する為、最低4人必要になります。コードレス高周波バイブレーターを使用することで、背負い式バッテリー電源に変えた事により商用電源及びその配線が不要となり打設時に配線を捌く人員が不要となる、バッテリーも連続稼働時間も3.3時間使用でき省人力化されました。

充電式バイブレーター



コンクリート打設状況



5. まとめ

本年度は7月25日と9月20日豪雨で二度被災を受けました。工程の見直しをし、上記の省力・省人化を完遂することで工期内で完成することができました。

従来の高周波バイブレーター使用するより2人削減できました。作業効率が向上し、作業員の負担を軽減することができました。また、コードレスの高周波を使用することでコードによるつまづきや転倒防止のリスク軽減につながりました。省人化力することにより安全性にもつながることを実感できました。今後も省人化力に積極的に努めていきたいと思えます。

最後になりますが、三ツ沢地域の皆様には、工事にご理解、ご協力をいただきましてこの場を借りて御礼申し上げます。昨今の急な大雨で起こる土石流災害をメディア等で多く拝見します。砂防事業の重要性を改めて感じました。本工事を無事故、無災害で無事に完了することができましたことを、関係各所の皆様方に、深く感謝申し上げます。

鹿の入沢完成



三ツ沢地区完成



しゅっすいじのあんぜんたいさくについて
出水時の安全対策について

発注者 東北地方整備局新庄河川事務所
 施工者 永井建設株式会社
 工事名 銅山川流域舂玉第2砂防堰堤工事
 工期 令和5年6月19日～令和6年11月29日
 ○現場代理人 長南 孝太^{ちやうなん こうた}
 監理技術者 羽賀 達男



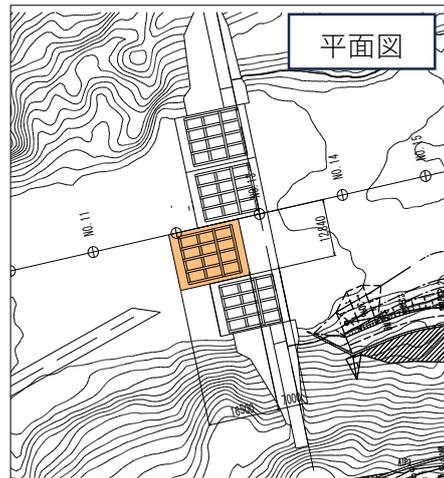
1. はじめに

本工事は、令和2年7月に集中豪雨により被災し下流側に7.0m移動した舂玉第2砂防堰堤（鋼製枠）を、曳家工法にて被災前の位置に移設を行う工事である。

当現場の施工箇所が銅山川本流であることや、曳家工法による既設鋼製堰堤の移設を行うという前例のない工事であることから、ゲリラ豪雨等による出水災害を防止するために、現場で実施した観測体制及び現場作業時に実施した対策について報告する。

2. 工事概要について

工種	単位	数量
鋼製堰堤工	式	1
作業土工	式	1
連結補強	式	1
構造物取壊し工	式	1
移設工	式	1
構造物撤去工	式	1
応急処理工	式	1
仮設工	式	1



3. 観測体制について

1) 量水標の設置について

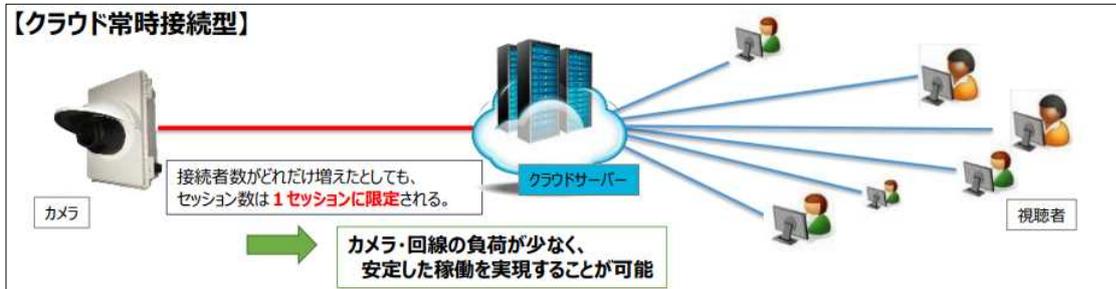
現場の巨石を利用して量水標の設置を行い、日々の水位観測を行うとともに、降雨時の観測は河川水位上昇に伴い、観測時の災害防止のために定点WEBカメラによる観測を実施した。

定点WEBカメラ



2) 定点WEBカメラ情報の共有について

量水標の水位が作業中に確認出来ないことから、定点WEBカメラはクラウド常時接続型を採用することとして、アプリを作業員の携帯にDLして定点WEBカメラ情報の共有を図り、量水標及び現場状況の確認を行った。



アプリ (DL)



量水標



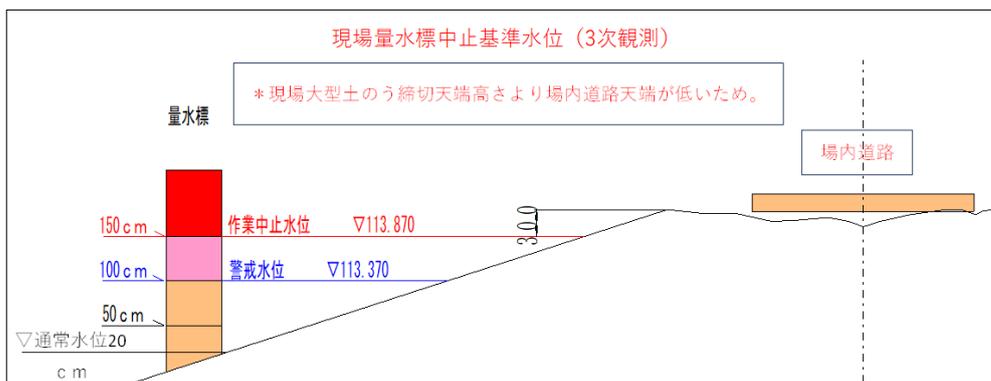
警戒・中止
水位明示



3) 現場作業中止基準の周知について

現場への入場は下流側の工事用道路からとなり、増水時は最初に冠水するため、工事用道路の高さを基準に作業中止基準の設定を行った。

また、作業中止基準表を現場掲示板に表示を行うとともに、安全教育時に周知を行った。



工事用道路冠水



4. 現場作業時の対策について

1) 移動可能な資機材について

現場のポンプ排水で使用する発動発電機（60KVA）の設置場所は、現場外の高台に設置することとして仮設備計画を行い、構造物取壊し工で使用する発動発電機（60KVA）は、ダンプトラック（2t）に設置して、作業終了時に高台へ移動を行った。

また、小型の資機材は、現場内に存置しないように周知を行い、現場外へ集積を行った。



2) 降雨時前の現場対応について

発注者及び天気予報で大雨等の情報を入手した場合は、作業を終了して撤去可能な資機材を高台に移動するように周知を行った。

また、増水時の現場点検を行う場合は、単独で行わないことと河川周辺の立ち入りを行わないように周知し、定点WEBカメラでの現場状況確認を行った。

被災前（R6.7.25豪）



被災後（R6.7.25豪）



被災前（R6.9.21豪）



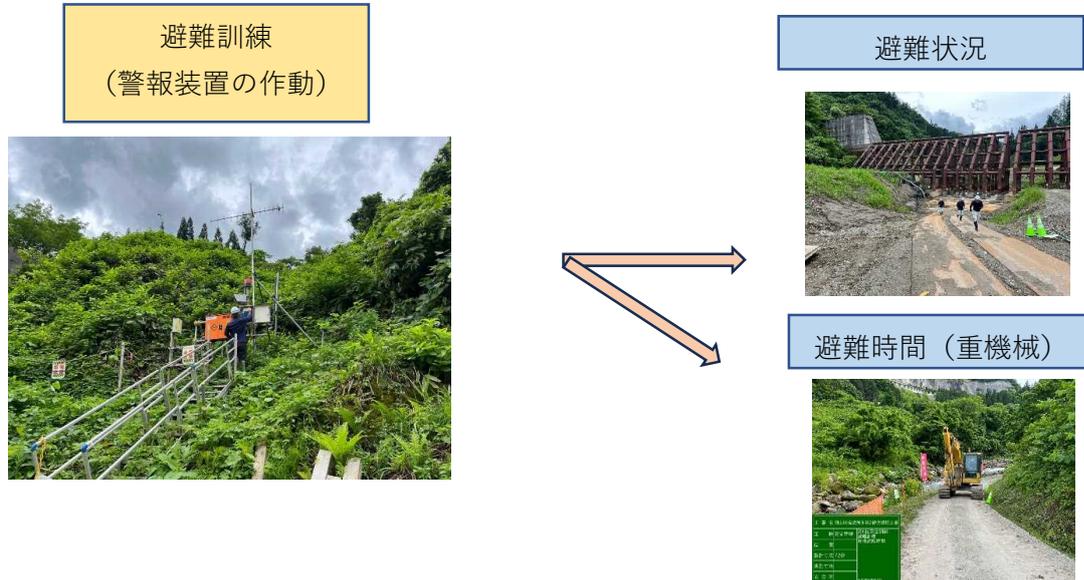
被災後（R6.9.21豪）



3) 重機械等の避難訓練について

当現場は、上下流側での作業を行うことから避難場所を2カ所に設定を行い、2カ月に1回程度の避難訓練を実施して災害時に避難できるように訓練を行った。

また、避難訓練に合わせて、重機械が避難時間内に退避できるかを測定をし、作業員及び重機械の退避が避難時間内で行えることを確認した。



3) 現場作業時の対策結果について

現場において上記対策を実施した結果は、7月末及び9月末の出水時には、大型土のう締切の流出及び土砂・流木の堆積等の被害はありましたが、人的及び物的被害を最小限に抑える事が出来ました。

5. おわりに

河川内工事を行う上で、労働災害及び出水時災害を防止する対策は多々あるかと思うが、河川内作業を行う上で、常に出水災害に対応した仮設備計画の重要性と作業員に対する周知を行うことの大切さを実感した。

また、2カ年にわたる施工となりましたが、令和6年7月と9月に集中豪雨により2回被災し、復旧工事にかかなりの時間を有する事と降雪時期となるため、工事の完成が困難となり打切り竣工となりましたが、出水時の災害を最小限に抑えることができました。

最後になりますが、施工にあたり、新庄河川事務所、最上南部流域治水出張所及び協力業者並びに地域住民の皆様の助言・ご指導をいただき感謝するとともに御礼を申し上げます。



角川流域鹿の沢第2砂防堰堤流木対策の安全対策について

あんぜんたいさく

発注者 東北地方整備局新庄河川事務所
施工者 沼田建設株式会社
工事名 角川流域鹿の沢第2砂防堰堤流木対策工事
発表者 監理技術者 沼澤 和幸
○現場代理人 高橋 和真
キーワード：安全パトロール、熱中症、河川作業



1 はじめに

本工事は最上川水系角川流域の砂防事業の一環として、鹿の沢第2砂防堰堤流木対策を行うものである。

本論文では、この現場で実地した安全対策について述べます。

2、 工事概要

工事場所	山形県最上郡戸沢村角川地内	
工 期	令和6年4月22日～令和6年12月20日	
工事内容		
	砂防土工	1式
	鋼製堰堤工	1式
	堰堤補強工	1式
	砂防仮締切工	1式
	仮水路工	1式
	仮設工	1式
	応急処理工	1式

着工前



完成(10/26時点)



3、 飲酒運転防止について

建設業におけるアルコールチェックは、労働者の安全と現場の事故防止のために非常に重要です。建設現場では重機や工具の使用が多く、アルコールの影響で注意力や判断力が低下すると重大な事故を引き起こすリスクがあります。その為、現場では作業開始前に全員にアルコールチェックを行いました。これにより、作業員が適切な状態で作業を開始できるかを確認しました。全従業員が安全で健康な状態で作業を行えるよう、継続的なチェックと意識の向上に繋げる事が出来ました。

・アルコールチェック状況



4、 女性による現場パトロールについて

工事事務事故防止活動として安全衛生委員会による社内安全パトロールを月2回実施しておりますが、男性ばかりの当現場では衛生面や安全施設の小さな不具合、整理整頓が見逃しがちになります。そこで作業環境改善を目的として、弊社女性職員による現場パトロールを計2回実施しました。通常のパトロールとは違い女性ならではの感性と目線でチェックして頂き貴重な意見・指摘を頂きました。指摘事項は、すぐに現場作業員及び関係者に周知・指導し、改善することで安全施設の充実と安全意識の向上に繋げる事が出来ました。

・女性によるパトロール



5、熱中症対策について

7月から9月下旬にかけて熱中症対策を万全にする必要があると考え、全国的に熱中症による死傷者の数が年々増加の傾向にあり、より一層の対策を執る必要があると感じ身体の熱の放出を検知する「熱ごもりセンサー」を搭載した熱中症対策ウォッチを各作業員に配布し、現場休憩所には熱中対策応急キットと簡易温度計を設置しました。また、万が一作業員が熱中症になった場合を想定し、現場休憩所に設置してある熱中対策応急キットの使用方法や熱中症初期症状判断基準を安全訓練で説明を行い、熱中症者の迅速な処置、対応を行えるようにしました。また、簡易温度計を目につきやすい場所に設置することで、気温を把握し安全意識の向上に繋がりました。

・熱中対策ウォッチ



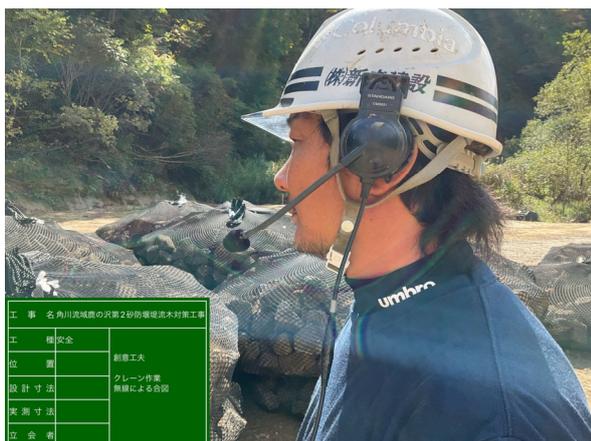
・現場休憩所



6、クレーン作業での安全対策について

当現場は、吊り作業がメインの施工となることから吊り荷作業時にオートフック、同時通話無線を使用しました。オートフックは自動で玉外し作業が可能であり、狭い場所や高い所等危険な場所への荷下ろしが最適になります。作業員の方も吊り荷へ接近しなくて済むため、安全に作業が行えました。また、同時通話無線はクレーン作業の効率と安全性を向上させる便利なツールですが、適切な点検、明確なルール設定、教育・訓練の徹底が不可欠です。正確でスムーズなコミュニケーションを維持し、全員が共通認識を持つことで、クレーン作業のリスクを最小限に抑えることが出来る様になりました。

・同時通話無線



・オートフック



7、河川付近作業について

施工箇所が、河川付近での施工になることから増水時の対策が必要でした。その為、現場には量水系と救命用浮き輪を設置し、各作業員には救命胴衣を配布し、河川付近の作業の際には救命胴衣の着用を義務付け方が一の対応に備えました。また、月に一度避難訓練を行い避難経路にはのぼり旗を設置し実際に避難経路を作業員と確認しながら訓練することで災害時に迅速に対処出来るとともに作業員自らが経路を覚えることにより、安全意識の向上に繋げることが出来ました。毎月行うことで施工業者が変わっても各作業員が避難経路を覚え確認することが出来ました。

・救命胴衣



・避難訓練



8、終わりに

約1年間の施工の中で、地元の方々とのトラブルが無く、工事も無事故・無災害で完成することができました。地域の皆様には、何かとご不便やご迷惑をお掛け致しましたが、ご理解とご協力をして頂きありがとうございました。安全管理の重要性を理解し、安全訓練・災害防止協議会に参加していただいた、協力会社の皆様のお陰と大変感謝しております。また、現場での助言・適切な指導・サポートをして頂いた、最上南部流域治水出張所と新庄河川事務所の皆様方に感謝し、御礼を申し上げ終わりとします。

いりみずのさわさぼうえんていこうじ あんぜんたいさく
入水ノ沢砂防堰堤工事における安全対策について

株式会社柿崎工務所

鮭川流域入水ノ沢砂防堰堤工事

(工期:令和6年9月16日～令和7年7月31日)

キーワード:土石流、重機作業、KY活動



たかはし しゅういち

現場代理人 高橋 修一

監理技術者 高橋 修一

1. はじめに

本工事は、昨年度工事「鮭川流域入水ノ沢砂防堰堤工事工事用道路工事」の引続きのとなり、最上川水系直轄砂防事業の一環として、鮭川流域からの流出土砂の抑制向上と調節を目標とする流路、砂防堰堤工事を行うものである。



写真-1 着工前(現場全景)



写真-2 着工前(砂防堰堤)

2. 工事概要

本工事での工事概要は図-1 平面図、表-1 工事内容のとおりになります。

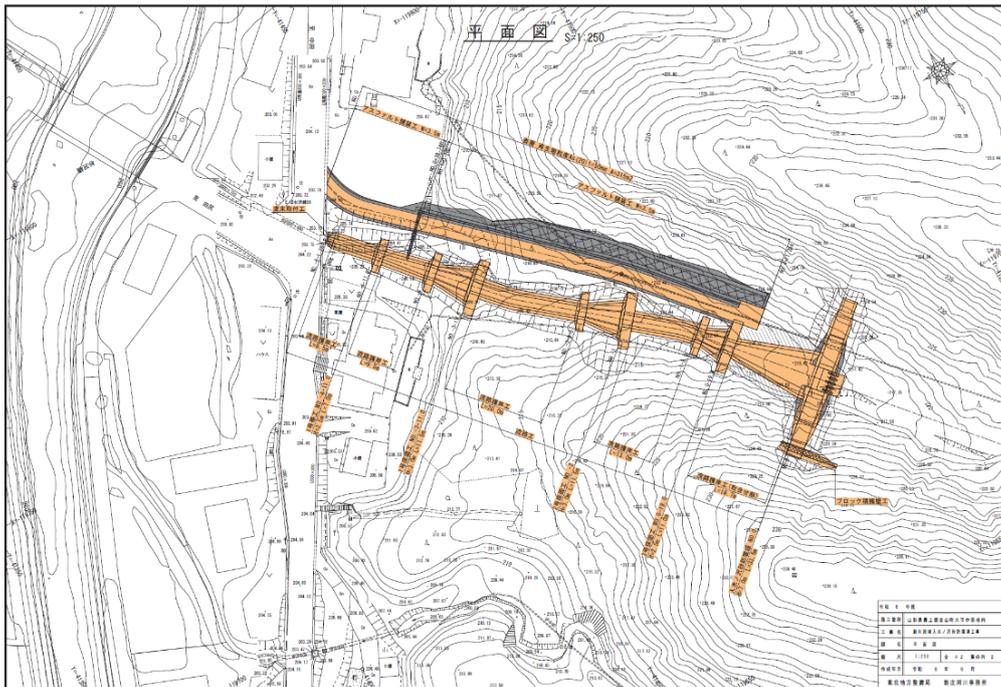


図-1 平面図

表-1 工事内容

工 種	単 位	数 量
砂防堰堤		
コンクリート堰堤工	式	1
コンクリート堰堤本体工(コンクリート)	m3	384
鋼製堰堤工	式	1
鋼製スリット工(鋼製スリット)	t	8.2
現場塗装工	式	1
石・ブロック積(張)工	式	1
砂防堰堤附属物設置工	式	1
流路		
砂防土工	式	1
流路護岸工	式	1
床固め工(1号～3号床固め工)	式	1
帯工(1号帯工)	式	1
流末取付工	式	1
仮設工	式	1

3.問題点の改善対策

3.1 土石流、悪天候時での安全対策について

本現場は、金山町が土石流危険渓流として指定された場所であり、両岸がすぐ法面となっている狭隘な地形であるため、土石流が発生した場合あっという間に作業箇所へ到達します。

そのため、土石流センサーの設置にあたり上流の調査を入念に行い、土砂崩落の可能性のある箇所へセンサーケーブルを設置しました。

また、本現場の最下流には民家もあり住民にも警報のサイレンがなった場合に避難するよう注意喚起しました。

現場では、安全訓練で土石流が起こる仕組みや危険性を周知し、作業時には法面階段を上り下りする時間があるため、土石流の到達時間40秒以内に退避できるよう避難訓練で、万が一の災害にも対応できるようにしました。

施工時期的に7月に発生した線状降水帯のような局地的な大雨は、降る可能性は余りありませんが、急峻で狭隘な現場であるため、一度雨が降るとあっという間に増水するので、悪天候時にはインターネット等で情報入手し、現場に設置してあるウェブカメラで現場状況をいつでも把握できるようにして、作業の中止を判断出来るようにしました。



写真-3 避難訓練



写真-4 土石流の兆候



写真-5 センサーケーブル



写真-6 送信機



写真-7 受信機



写真-8 WEBカメラ

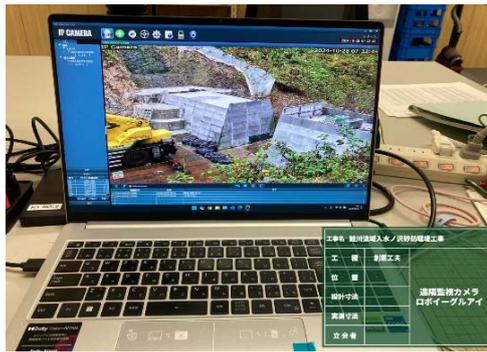


写真-9 パソコンでの確認



写真-10 スマホでの確認

3.2 クレーン作業での安全対策について

砂防堰堤を施工するにあたって、ラフタークレーンでの吊荷作業がメインとなり、リフト高が上がるにつれクレーン運転手からは手での合図が見えなくなるので無線機を使用した合図のほかに、クレーンフックにカメラを設置することにより、吊荷直下に作業員がいないかモニターで、クレーン運転手が確認できるようにしました。



写真-11 従来通りの無線機での合図



写真-12 外付けカメラ



3.3 VRを使用した安全訓練について

安全訓練にVRを使用し、今現在作業している状況に近い状況を疑似体験してもらうことによって、安全に対する危機管理意識を作業員に感じてもらいました。



写真-15 VR事故体験



4. おわりに

本工事は、まだ完成していませんが冬季間休工まで無事故で出来たのは、作業員の安全への意識が高かったからと思います。

春から再開した際は、狭隘な現場での輻輳作業が多くなるので、重機との接触事故等起こらないよう注意して無事故・無災害で無事に完成できるよう努力していきたいです。

最後にいろいろな情報提供・注意喚起など頂いた、最上南部治水出張所・新庄河川事務所の皆様に御礼申し上げます。



写真-16 コンクリート堰堤本体工 袖部完成



写真-17 1号垂直壁工 完成

河川情報設備工（統一河川情報システム）における安全対策及び創意工夫について



株式会社有電社 東北支店

令和5～6年度新庄管内河川情報設備工事
（工期：令和6年2月26日～令和7年2月25日）

現場代理人/主任技術者 鈴木 健一

『キーワード』

- 1) 情報機器室内ケーブル等撤去作業等の誤切断防止について
- 2) IoT施工（情報ツールの使用）について
- 3) 創意工夫（電気絶縁ドライバ）（切創手袋の採用）

1. はじめに

本工事は、新庄河川事務所の情報機器室内に設置してある統一河川情報システムのサーバ機器等の更新を目的とした工事です。主要な施工内容としては機器の老朽化がみられる既設設備（各サーバ、ネットワークスイッチ等 写真－1）の更新及び撤去それに伴うケーブル等の敷設を行ないました。

以下に今回の施工時における現場で実践した安全対策及び創意工夫について報告させていただきます。



（写真－1）統一河川情報システム

3. 問題点の改善・対策など

① 情報機器室内ケーブル等撤去作業等の誤切断防止について

今回既設機器撤去作業時に同時に敷設ケーブルや付属ケーブル等の撤去を行うが周辺に既設で運用中の関連機器が多々実装されており作業員が間違っケーブルを切断し電気事故等が発生する可能性があり現場で下記の対策を行い施工しました。

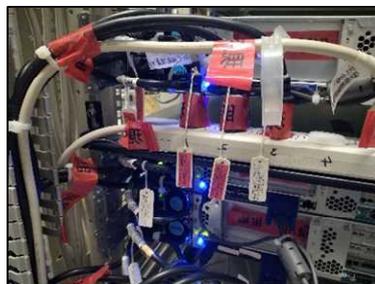
[課題] 現用（残置）・撤去ケーブルの判別

[対処] 識別テープを対象物貼り付け明確な表示を行う。

[結果] 撤去工時の安全対策として誤切断等の事故が発生せず電気事故等の防止が出来ました。(写真-1, 2)



(写真-1 識別テープ)



(写真-2)

② IoT 施工（情報ツールの使用）について

本工事でも休日を完全週休2日を目標としており、いかに業務効率化を図るか思案し対策の一つとして下記の取り組みを行いました。

[課題] 現場週休2日の取り組み

[対処] 情報ツール（タブレット端末）の利用

[結果] タブレット端末を利用することで現場図面や工事写真整理及び資料の閲覧など支店とのリアルタイムに情報共有ができ、現場や事務所での施工管理業務の作業量を軽減できました(写真-3)



(写真-3 タブレット端末)

③ 創意工夫（絶縁ドライバ）（切創手袋の採用）

本工事の使用工具は下記のもの使用し作業を行いました。

- 1) 分電盤のケーブル接続作業時において、盤内養生しても作業者が充電部に触れる恐れがあり現場で下記の対策を行い施工しました。

[課題]分電盤接続時、充電部に触れ感電

[対処]絶縁工具の使用（絶縁ドライバ・絶縁ニツパ等）

[結果] 感電事故等も発生せず電気事故等の防止が出来ました。（写真-4, 5）



（写真-4 絶縁工具）



（写真-5 作業状況）

- 2) ケーブル被覆等切り裂作業時において、手等切創によるケガの恐れがあるため作業員に現場で下記の手袋を配布し対策を行い施工しました。

[課題]ケーブル被覆切り裂き時の手等の切創

[対処]切創手袋の使用

[結果]切創等の事故もなく現場完了（写真-6）



（写真-6 切創手袋）

今回の電気通信工事は、室内作業のみと限られた施工場所で機器製作期間が長く、現地工事は約2週間で完了でしたが、土木工事やその他の工事の長期工事と同様に安全対策には重いも軽いもなく日々安全に対する意識を高め、現場で工夫を行い今後の工事を取り組んでいきたいと思いません。

謝辞：本論文を作成するにあたりご協力頂いた関係各位に深く感謝申し上げます。

志津地すべり^{しづじ}第2排水トンネル^{だいはいすい}地質調査^{ちしつちょうさ}における安全対策^{あんぜんたいさく}について

日本工営株式会社

月山地すべり志津地区地質調査

月山地すべり志津地すべり第2排水トンネル地質調査

工期：令和6年3月26日～令和6年12月20日

キーワード 埋設配管・ボーリング調査・環境配慮



主任技術者 ^{おおはし} 大橋 ^{まさる} 克
担当技術者 ^{さの} 佐野 ^{のぶひろ} 伸浩
担当技術者 ^{なかむら} ○中村 ^{こうすけ} 耕佑

1. はじめに

本業務は月山地区地すべり志津地区五色沼ブロックにおいて、第2排水トンネル設計のための基礎資料を得るため、地質調査を行ったものである。

本文では現場で実施した安全対策を紹介する。

調査概要

調査箇所：山形県西村山郡西川町志津 地内

調査内容：機械ボーリング、物理検層(PS 検層)、室内岩石試験、解析等調査

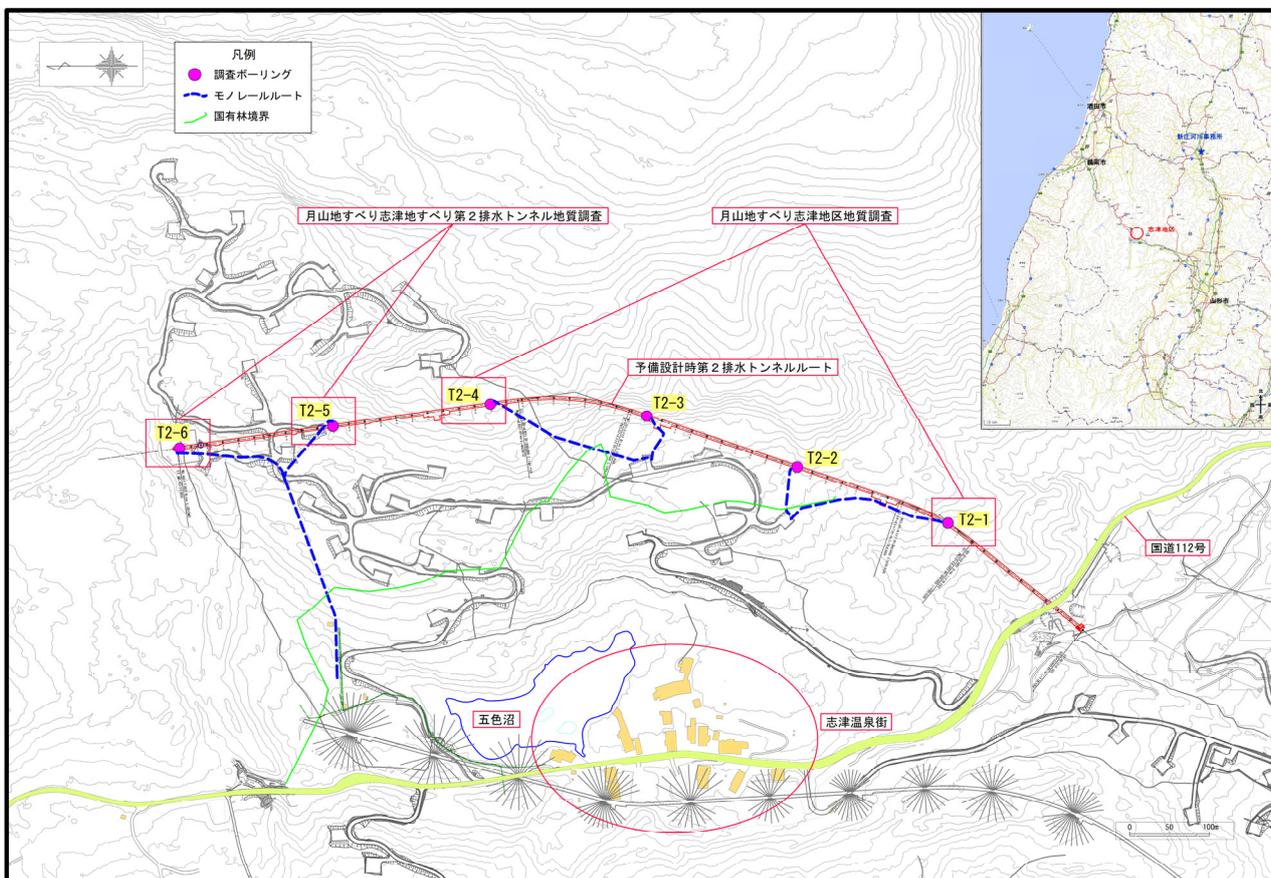


図 1 現場位置図

2.埋設配管等損傷物損事故を防ぐための安全対策

機械ボーリングでは、埋設配管等損傷物損事故が発生しやすく、計画時に情報収集・現地調査・試掘等を実施して埋設物の有無を確認する必要がある。本業務は、山間部での地質調査であり、ボーリング地点に埋設物のある可能性は低いものの、モノレール計画地点において、一部水道管が埋設していることを確認した。そこで、はじめにモノレール計画地点の変更を検討した。しかし、以下2点の理由から変更はできないと判断した。①地形の起伏が激しい箇所はモノレール架設が難しいため、できる限り避ける必要があること。②モノレールルートの一部が国有林内であり、立木が多い場所には計画できないため。そこで、より詳細な情報を収集し、「埋設箇所の詳細位置」「埋設深度(地表下40cm)」の情報を得た。この情報より、埋設地点にて試掘を行うとともに、水道管埋設の有無を確認した。埋設している可能性のある箇所に挿入するモノレール支柱すべてに、20cm以上刺さないようにテープでマーキングを行うことにより、埋設配管等損傷物損事故の防止を図った。



写真 1 収集した情報をもとに水道管の位置を推定



写真 2 試掘実施状況



写真 3 支柱の20cmの長さにマーキング



写真 4 支柱挿入状況
(黄色テープのマーキングより深く打ち込まない)

3. ボーリング調査に伴う環境配慮

ボーリング調査では、掘削時に水を利用するため、地表に濁水が流出する可能性がある。調査地域は、志津温泉の東側に位置しており、地域住民の方々が使用している水路や五色沼といった観光スポットである美しい湖沼も分布しているため、濁水処理を適切に行う必要があった。そこで、はじめにボーリング調査開始前に水路の位置を確認するため、情報収集及び現地調査を行った。



写真 5 地域住民の方々が使用する水路の確認①



写真 6 地域住民の方々が使用する水路の確認②

確認を行った結果、本調査におけるボーリング調査では、地域住民の方々が使用している水路に濁水が流出してしまう可能性は極めて低いことが分かった。しかし、濁水を垂れ流しにしてしまうと環境汚染にも繋がるため、対策を講じる必要がある。そこで写真7のように掘削部にトレーを設置し、濁水中の泥を沈殿させて、上澄みの水を流すように工夫した。そして、溜まった泥は土嚢袋に集め、最後にまとめて産業廃棄物処理業者に依頼して処理を行った。



写真 7 泥水を沈殿させるためのトレー



写真 8 ボーリング地点すぐ脇の川
(濁りなし)

4.ボーリング調査に伴う安全対策

ボーリング地点までの移動距離が長いので、モノレールに乗用台車を取り付け、作業員の疲労軽減・移動時の転倒防止に努めた。現場では、ボーリング地点までの作業員の通路を確保し、躓きそうな箇所にテープを張り、歩行用の板を置く、足元注意の看板を設置する等の対策を行った。そして、機械ボーリング4孔とも長尺ボーリング(最大掘進長 150m)での実施であったため、広く安定した場所で作業が行えるように足場仮設を強固に行った。また、本業務の地域は温泉地帯であり、過去の地質調査業務においても掘削中に炭酸ガスが噴出する事例があったことから、各ボーリング作業員にガス検知器の使い方をレクチャーし、設置することにより、掘削中のガス被害の防止を図った。



写真 9 乗用台車の設置



写真 10 作業員通路に足元注意看板等を設置



写真 11 ボーリングの足場仮設



写真 12 ガス検知器使用状況

5. おわりに

私は現場担当者としての経験がまだ少なく、主任技術者や協力会社の方々に助けられて、安全対策を含めた現場管理を行ってきました。現場作業にはあらゆる場面で危険なポイントが存在し、現場で作業している限り 100%危険を無くすことは不可能であると実感いたしました。しかし、事故が起きないように自分を含め、協力会社の方々と密にコミュニケーションを取り、お互いの安全意識を日々高めていくことが大切であると学びました。今後も安全で働きやすい環境づくりに取り組んでいきたいと思っております。

げんちそくりょう けいりゅうちようさ たいあんぜん とく 現地測量・溪流調査に対する安全への取り組みについて

株式会社建設技術研究所

令和6年度寒河江川流域豊ヶ沢砂防堰堤ほか詳細設計業務

(工期：2024年8月29日～2025年2月28日)

管理技術者：○溝口 裕也

現場責任者： 田中 俊宏

担当技術者： 戸舘 光

担当技術者： 有吉 桜



キーワード：『転倒』『滑落』『落石』『KY活動』『安全対策』

1. はじめに

本業務は寒河江川流域の豊ヶ沢、赤川流域のハヤタキ沢を対象とし、測量および道路・砂防構造物設計を実施するものである。砂防分野での調査箇所は、急峻な山岳地や急勾配溪流などが多く、また近年の気候変動の影響を受け、高温多湿な環境やクマが数を増やしやすい環境に変化するなど、現地調査においては様々なリスクを有している。

本稿では、本業務で実施した現地測量、溪流調査に対する安全への取り組みについて発表する。

2. 業務概要

《寒河江川流域 豊ヶ沢》

測量（基準点、現地、路線）

道路予備・詳細設計

砂防構造物詳細設計（堰堤・流木対策）

■調査項目

◇溪流状況、地形・地質の確認

◇土砂量・流木量・礫径・水質

◇周辺構造物、土地利用状況の確認

◇保全対象・支障物等の確認

◇計画道路ルートの確認

《赤川流域 ハヤタキ沢》

測量（基準点、現地、路線）

道路予備・詳細設計

■調査項目

◇斜面状況等地形・地質条件の確認

◇既存施設の確認

◇支障物等の確認

◇計画道路ルートの確認

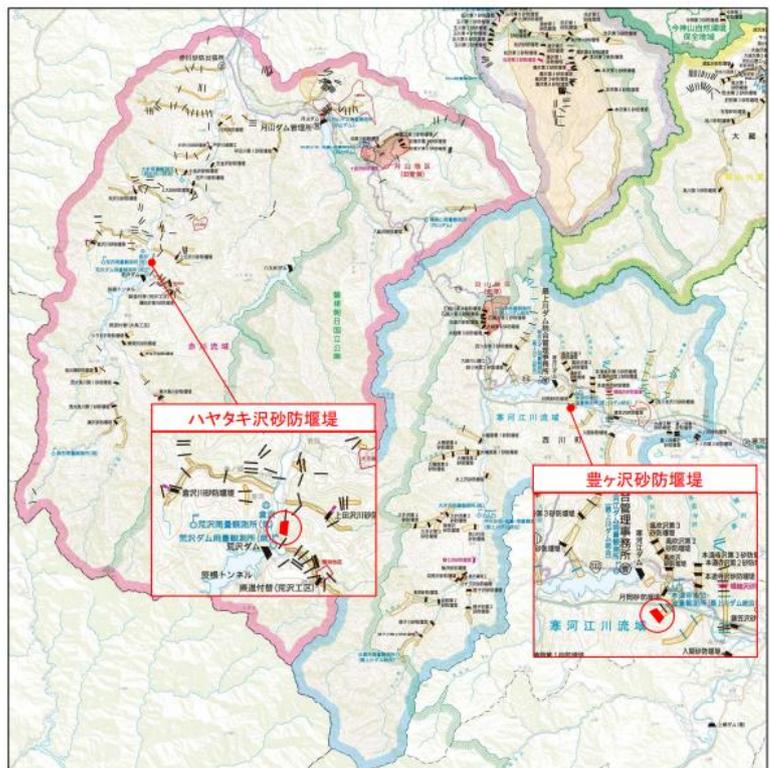


図 2.1 業務位置図

3.安全への取り組みについて

3.1 砂防分野における現地調査の特徴と安全対策の取り組み

砂防分野における現地調査は、以下に示す場所や内容を実施するため、様々なリスクを伴う。

- ◆急峻な山岳地・急勾配溪流での調査→**転倒、滑落、落石**
- ◆高さ 10m 以上の砂防堰堤上での調査→**墜落、転落**
- ◆アクセス性の悪い山間部での調査→**交通事故、接触事故**
- ◆U A Vを使った実証試験業務増加→**墜落事故、法令違反**

これらのリスクに対する安全対策の取組み事例を以下に示す。

1) 現地調査研修の実施 **転倒・滑落・落石**

若手社員向けに現地調査時のリスク回避のため、装備、歩き方や監視方法など調査技術の基本を習得するための研修会を毎年実施。

2) 現地作業前の下降訓練 **墜落・転落**

急峻な現地作業の前に作業員による懸垂下降訓練を実施。
(経験豊富な技術者が指導)



写真 3.2 下降訓練状況



写真 3.1 現地調査研修



写真 3.3 現場内懸垂下降

3) 現地調査におけるU A Vの活用 **墜落事故・法令違反**

高所・崩壊地等の危険箇所には立入らないように、小型UAVの現地活用を推進。U A V研修で操作演習を実施するほか最新の法令や運用ルールを周知。

4) 自動車運転技能確認 **交通事故・接触事故**

新入社員やペーパードライバーを対象にベテランドライバー(社員)による技能確認を実施。安全運転能力検定4級を受験・合格が技能確認への参加条件。



写真 3.4 U A V研修

5) その他の取り組み

携帯電話通話状況の事前把握(衛星携帯電話の携行)。
安全パトロールの実施。



写真 3.5 運転技能確認

3.2 当該現場での取組み

1) 地元周知によるトラブル防止
 測量作業ならびに現地調査に際し、市町村を通じ該当する自治会をご紹介いただき、自治会長への挨拶ならびに周知案内を配布し作業の見える化を図り、トラブルを回避するよう努めた。

2) 現場スキルの確認

当該現場は崩壊地や沢状地形を有する可能性があることから、現場スキルシートを活用し、実績を有する技術者を中心に調査チームを編成した。

令和6年10月1日

周辺住民の皆様へ
 現地調査ならびに測量作業へのご協力をお願い致します

地区内の渓流（寛次）で、測量作業を実施いたします。作業時はドローン（UAV）を飛行させる予定です。
 何かとご不便、ご迷惑をおかけするとは思いますが、ご協力をお願いします。

【測量作業を現地で行う担当者ご連絡先】
 作業期間：令和6年10月7日～10月18日（土日祝日除く）
 担当者：株式会社 建設技術研究所 東海本社 砂防部
 〒103-0013 東京都中央区日本橋人形町1-3-9 TEL: 03-3668-0766
 管理技術者 濱口 裕也 携帯: 03-3668-0641
 現場担当者 田中 健策 携帯: 03-3668-0429

写真 3.6 事前周知案内

砂防調査実施中

砂防に関する調査を実施しています。
（ただし、調査中につき、駐車させておきます。）

業務名：寒河江川流域豊ヶ沢砂防堰堤ほか詳細設計業務
 発注者：国土交通省 東北地方整備局 新庄河川事務所
 連絡先：株式会社 建設技術研究所 砂防部
 TEL: 03-3668-0766

お急ぎの場合は、こちらまでご連絡下さい。
 作業員： 田中 携帯：080-8172-5401



写真 3.7 現地調査周知看板

■スキル名称/経験年数・資格等状況/レベル		経験年数・資格等状況	小項目	レベル	備考
自然調査	山地調査	【経験年数・実績】 ・富士山大沢崩れでの調査経験有り 【資格・講習】 ・なし 【関連する自己研鑽など】 ・なし 【これまでに経験したヒヤリ・ハット】 ・植生限界以上での調査中に雷に遭遇。周囲で樹林帯まで退避した	高所作業（崖上等）	2	高所恐怖症の場合Lv0
		ザイル登攀・下降	0		
		高山調査（標高2,500m以上）	2	高山病を患った場合はLv0	
		冬山登山（アイゼン着用）	0		
		火山ガス噴出地帯	0		
	渓流調査	【経験年数・実績】 ・出水時流砂観測を5ヶ年程度経験 【資格・講習】 ・なし 【関連する自己研鑽など】 ・なし 【これまでに経験したヒヤリ・ハット】 ・なし	渡河（水深20cm以上）	1	
		出水時観測	2		
		夜間観測	2		
		沢登り	1		
		レベル基準	レベル2	十分な実績、経験がある（2回以上）	
	レベル1	実施経験有り			
	レベル0	実績・経験なし			

写真 3.8 現場スキルシート

3) 装備の確認

- ◇クマヤズメバチなど危険生物への対応としてクマ鈴、ハチスプレー携行義務付け
- ◇アラートを有する熱中症対策ウォッチの常用、水分の確実な補給
- ◇山間部での道迷い防止のため地図アプリの活用



写真 3.9 クマ鈴



写真 3.10 ハチスプレー



写真 3.11 熱中症対策ウォッチ



写真 3.12 飲料水

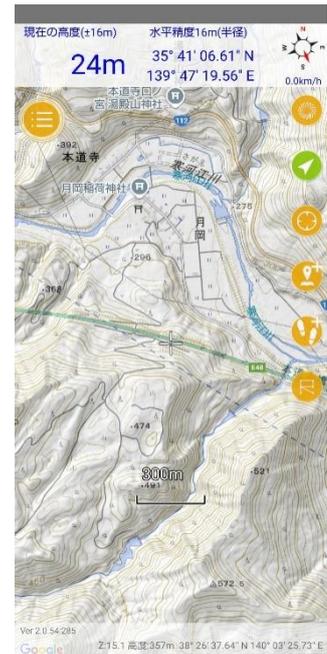


写真 3.13 地図アプリの活用

4) KY 活動（遠隔臨場）

作業前 KY 活動時に、オフィスにいる第3者が現場では気づかない危険要因（正常化バイアス）を指摘。



写真 3.14 KY 活動状況



写真 3.15 KY(遠隔臨場)

R.6年 09月 12日(木) KY活動記録表		天候: ☁ / 涼	
会社名: (株)建設技術研究所		グループ名: _____	
本日の作業: 砂防堰堤軸周辺の確認、工事用道路周辺の確認			
(現状把握)	歩行時の転倒		
どんな危険が 潜んでいるか	轢中症		
	危険生物との遭遇		
(対策樹立)	近から作業の禁止		
あなたなら どうする	水分補給、適度な休憩		
	踏スレ、熊スレ、熊羽等の横行		
(目標設定)	尻を注意スレ		
私達はこうする	【指差唱和する】		
参加者 署名	高津 隆	溝口 有吉	青木 拓郎
			CTI 現場責任者 確認

写真 3.16 KY 活動記録表

5) 現地調査状況（測量）

測量が伴う今回の現場では、安全コーン設置による作業実施の注意喚起、またUAV測量では事前点検を実施し墜落事故対策を図った。



写真 3.17 安全コーンによる注意喚起



写真 3.18 UAV 運転前事前点検

4. おわりに

砂防分野での現地調査はリスクが高いことを一人一人が認識して、安全意識を向上させることが重要である。今後も各種の研修や現地調査を通じてスキルを高め、意識の高揚や現場技術の向上に努めていきたいと考える。

令和6年10月には合同現地踏査を実施させていただいた。

関係各位にはご多用の中ご参加いただき、深く感謝申し上げる次第である。



写真 3.19 合同現地調査実施状況

鮭川 流量観測業務における安全対策

大和工営株式会社

鮭川流量観測業務

(工期：令和6年4月1日～令和7年3月31日)

キーワード：安全対策、担い手確保、地域貢献



主任技術者 海藤 広

1. はじめに

本業務は、新庄河川事務所が管轄する鮭川流域における河川管理、整備計画検討及び砂防計画立案のための基礎資料を得ることを目的に実施しています。主となる作業は、5箇所の水流量観測所において流量観測を行うものです。平水時に行う低水流量観測、出水時に観測を行う高水流量観測に分別されます。真夏の炎天下や真冬の厳寒な気候の中、また洪水時の昼夜を問わない観測と過酷な作業条件の中、一年間を通して観測作業を行っております。今回はその流量観測作業の実施にあたり、我々が取り組んだ安全対策と担い手確保、地域貢献について説明したいと思います。

2. 業務概要

流量観測：低水流量観測（年25回）中水流量観測（1回）高水流量観測（1洪水）

- 1) 河川測量、深淺測量（12測線）
- 2) 採水作業（12回）
- 3) 観測所保守点検（12回）
- 4) 水文資料整理

3. 安全対策

3.1 業務開始前

【問題点】

新入社員を含め、作業にあたる全員に救命の知識が必要です。基本的な正しい応急処置について再確認を要します。

【対策】

最上市町村圏事務組合消防本部に依頼し、救命講習のための講師を派遣していただきました。新入社員はもちろん社長をはじめ全社員が講義に参加し、正しいAEDの使用方法、熱中症の応急処置について実践訓練を行いました。業務中はもちろん日常生活でも役立つと好評でした。



写真－1 心肺蘇生の訓練(4/24)



写真－2 AED 実践訓練(4/24)

3.2 低水流量観測

【問題点】

流量観測は河川内で直接流速計を用い測定する作業です。水の抵抗減少、また転倒した際の安全対策として作業者は写真-3のように生地の厚いウェットスーツやウェーダーを着用しています。しかし夏場は非常に暑く、近年は特に温暖化の影響で熱中症の危険性が増すことが予想されました。

【対策】

作業中は、スポーツ飲料や WBGT 指数計の携帯は行っていました。しかし、今年の新庄河川事務所事故防止対策委員会で実施した安全パトロールで WBGT 指数計値の対策周知についての意見が出されました。作業休憩所付近に数値毎の対処法看板が設置（写真-4）されていて、非常にわかりやすいと感じました。弊社では測量調査で1日に現場を数カ所移動するため、特定の場所に設置することは不可能です。そのため図-1を車載しミーティングで確認することになりました。数値による対策法が明確になり、熱中症による事故の防止に努めました。安全対策を再確認できる安全パトロールの重要性をあらためて感じました。



写真-3 作業時の服装(5/9)

気温 (参考)	暑さ指数 (WBGT)		熱中症予防運動指針
35℃以上	31以上	運動は原則中止	特例の場合以外は運動を中止する。 特に子どもの場合には中止すべき。
31℃以上 35℃未満	28以上 31未満	消暑解熱 (激しい運動は中止)	熱中症の危険性が高いので、激しい運動や持久走など体温が上昇しやすい運動は避ける。 10~20分おきに休憩をとり水分・塩分の補給を行う。 解熱しない人は運動を軽風または中止。
28℃以上 31℃未満	25以上 28未満	警戒 (積極的に休憩)	熱中症の危険が増すので、積極的に休憩をとり適宜、水分・塩分を補給する。 激しい運動では、30分おきくらいに休憩をとる。
24℃以上 28℃未満	21以上 25未満	注意 (積極的に水分補給)	熱中症による死亡事故が発生する可能性がある。 熱中症の兆候に注意するとともに、運動の合間に積極的に水分・塩分を補給する。
24℃未満	21未満	ほぼ安全 (適宜水分補給)	通常は熱中症の危険は小さいが、適宜水分・塩分の補給は必要である。 市民マラソンなどではこの条件でも熱中症が発生するので注意。

図-1 環境省 HP より引用※1



写真-4 現場設置例(参考)

3.3 中高水流量観測

中高水流観は、岩清水・真木・八千代橋・真室川・平岡橋の5観測所で実施しています。

通常1班4~5人体制で観測を実施しますが、一人ひとりに異なった作業の役割分担があるため、合図や異常時に連絡が取り合えるよう各自トランシーバー等を携行させています。さらに夜間観測時は特に照明器具などに配慮し各自に両手が自由になるヘッドライトを着用させました。また、危険が伴う場所については通常一人での作業を二人体制とする等、周知徹底を図りました。



写真-5 出水状況(7/25)



写真-6 夜間作業状況(7/25)

本業務の最終成果は水位流量曲線式の作成です。その式を作成する上で最もデータがとりにくいとされている、低水流観と高水流観の中間水域でのデータ不足が課題となっています。この中間水域で行う中水流観の実施方法は、高水流観と同じ浮子による測定ですが、提案として省力化と安全性に優れた非接触型の『画像解析』による測定検証を行いました。岩清水観測所の堤防上にカメラを固定し検証しました、結果として浮子観測と同等のデータが得られ、有効性を確認しました。



写真-7 カメラ設置状況 (5/29)

方法	確実性	精度	省力性	迅速性	安全性
浮子観測	★★★★ 視通が良ければ確実 (霧が発生した場合△)	★★ 浮子の流下が安定しない (測線上を流れない)	★ 作業人員 4～5名	★ 機材積込み等 40分	★★★ 水位確認のための河岸作業 最大3断面
画像解析	★★★★ 視通が良ければ確実 (霧が発生した場合は×)	★★★★ 流況による (流速が速ければ精度向上)	★★★★ 作業人員 2名	★★★★ 機材積込み等 5分程度	★★★★ 水位確認のための河岸作業 最大1断面

図-2 画像解析比較

4. 担い手確保

【問題点】

近年はどの業界でも担い手不足が問題となっています。測量業界も同様でこれからの人材確保と技術の継承が重要となります。

【対策】

今年は、中学校の職場訪問や高等学校、専門学校等のインターンシップの受け入れを積極的に行っています。主に、測量機器の使用方法や流量観測の現場で行っている安全対策（安全ロープ・通路の確保・のぼり旗・ワイヤー目印等）を紹介しました。また新庄神室産業高等学校へ講師として職員を派遣し、UAV やレーザー、写真測量など図面作成までのプロセスを紹介しました。人材確保の問題は一部のみが携わるのではなく、組織全体が情報を共有し業界そのものの魅力を高めることが前提になると考えています。これからの若者に少しでも興味を持っていただけるよう、今後も情報発信を行っていきます。



写真-8 測量機器の紹介 (中学校) 10/10



写真-9 流量観測の紹介 (インターンシップ) 6/20

5. 地域貢献

・一級河川真室川と金山川の鮎釣り解禁を前に、気持ちよく釣りを楽しんでもらうため最上漁業協同組合の皆さんと総勢40名ほどで河川内外のゴミ拾いを行いました。(写真-10) 危険物や有害なごみを多数拾い上げ、きれいで安全な河川であるように今後も継続して行きたいと考えております。



写真－10 河川清掃の成果(6/23)



図－3 山形新聞 6/28 朝刊

・真室川町からの要請で、第49回真室川町防災訓練(9/15)に参加しました。UAVによる上空偵察、情報収集訓練について説明させていただきました。(写真－11、12)
地域の安全確保の一助となるよう今後も協力していきたいと考えております。



写真－11 上空偵察の説明(9/15)



写真－12 上空偵察の説明(9/15)

6. おわりに

これまで流量調査業務を長年経験してきた私たちは、どうしても業務への慣れから「これくらいは大丈夫」と判断しまいがちですが、安全はまず決めた対策基準を「お互いに確認すること」そして「誠実に守ること」「確実に実施すること」が一番大切であると思います。

また、担い手確保に取り組むため若者からもっと興味を持っていただく機会を増やすことで、建設業界全体を盛り上げていけるよう今後も広報活動等に取り組んでいきたいと考えております。

最後に、今年はこれまでにない豪雨と出水に見舞われ甚大な被害がもたらされました。そのような状況でも無事故で高水流量観測を終えることができました。出水対応の中、新庄河川事務所の皆様にご指導ならびにご助言をいただきまして感謝とお礼を申し上げます。

3月まで工期が残っていますので、無事故で業務を遂行できるように今まで以上に安全管理を徹底していきたいと思っております。

参考文献

※1 環境省熱中症予防情報サイト 運動に関する指針 <https://www.wbgt.env.go.jp/wbgt.php>

もがみ がわちゅうりゅうりゅうりょうかんそくぎょうむ こうぜいこんせきちようさ
最上川 中流 流量 観測 業務 における 洪水 痕跡 調査 について

株式会社双葉建設コンサルタント

令和6年度最上川中流流量観測業務

(工期：令和6年4月1日～令和7年3月31日)

キーワード: 創意工夫、安全対策、省力化



主任技術者 八鍬清一

担当技術者 ○奥山 修

1. はじめに

本業務は、新庄河川事務所管内（鮭川流域を除く）における河川管理、整備計画検討及び砂防計画立案の基礎資料となる流量観測及び観測計器保守点検、水位及び雨量等の水文資料整理、河川空間の利用状況を把握する目的で河川水辺環境調査（河川空間利用実態調査）を行うものである。また、7月の梅雨前線に伴う豪雨により出水した最上川中流流域において、洪水痕跡調査を実施するものである。

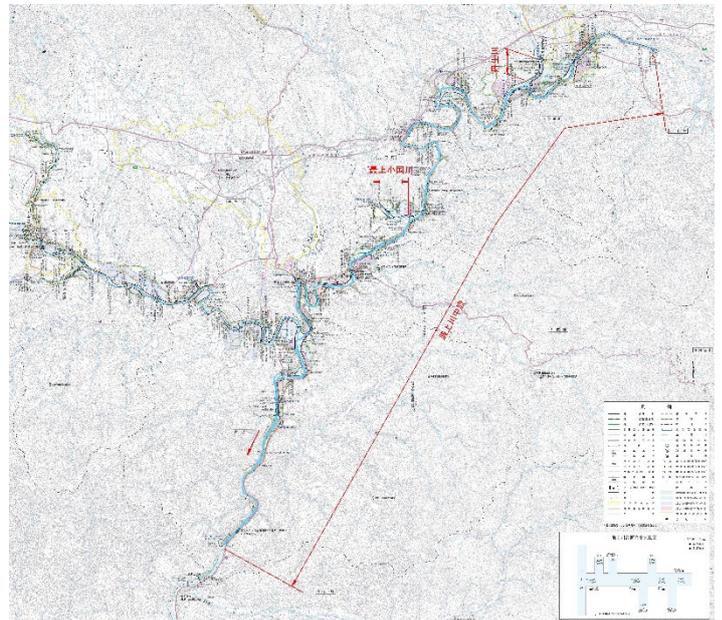


図-1 位置図

2. 業務概要

新庄河川事務所管内の最上川、最上小国川、丹生川、銅山川、立谷沢川の水位流量観測所において、低水流量観測・中水流量観測・高水流量観測を実施し、その結果を基に水位流量曲線式を作成を行うものである。また、新庄河川事務所が管理する雨量観測所及び水位観測所について、観測施設及び観測計器の点検を月1回実施し、最上川中流及び鮭川流域における河川空間の利用状況の実態を把握する目的で河川空間利用実態調査を年7回行うものである。

7月25日から26日にかけての梅雨前線に伴う大雨により発生した洪水において、氾濫域の浸水状況及び被害状況を把握する目的で最上川、最上小国川、丹生川を対象に洪水痕跡調査を実施した。

表-1 業務項目

項目・工種・種別・細目	単位	数量
流量観測	式	1
低水流量観測	式	1
高水流量観測	式	1
応用測量	式	1
河川測量	式	1
観測所保守点検	式	1
観測所保守点検	回	12
河川調査	式	1
洪水痕跡調査	式	1
河川環境調査	式	1
河川空間利用実態調査	回	7

3. 洪水痕跡調査

3.1 出水概要

7月25～26日にかけて発生した梅雨前線に伴う大雨により最上川の本合海水位観測所及び古口水位観測所及び鮭川の真木水位観測所において、計画高水位を超過する水位となり、既往最高水位を記録した。この大雨による出水概要を下記に示す。

出典：国土交通省 東北地方整備局 HP

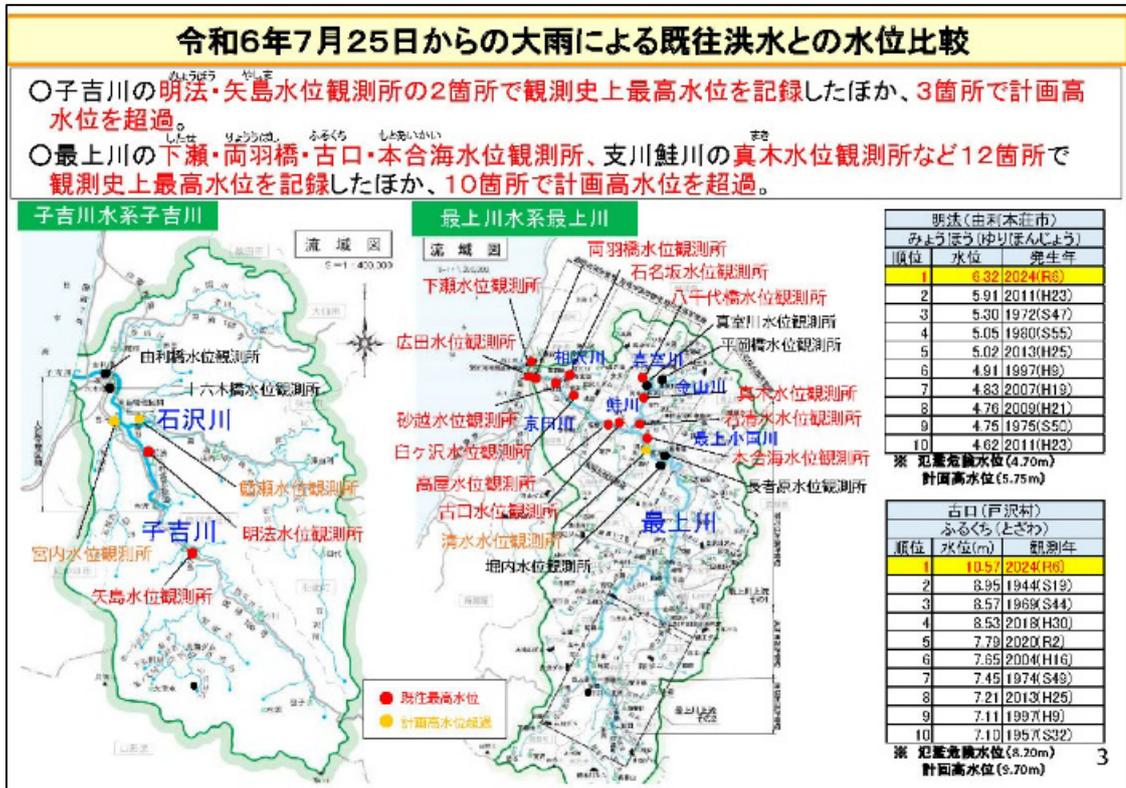


図-2 出水概要

3.2 洪水痕跡調査の方法と課題

前述した出水に伴い、最上川・最上小国川・丹生川において、洪水痕跡調査を行い河道内の最高水位及び浸水域での浸水状況等の把握を行うこととなった。

痕跡調査は、各河川に200m間隔に設置されている河川距離標位置及び樋門・樋管、橋梁等の構造物において、堤防等の法面に付着した泥やゴミ等から当該洪水の最高地点の標高を測定した。また、氾濫等が発生した地域では、電柱や家屋等へのゴミの付着状況及び住民への聞き込みを行い、洪水痕跡水位を特定し、標高を測定した。これらの調査結果を基に痕跡平面図等の作成を行った。

調査は、法面等に付着している泥やゴミ等から痕跡高を特定するため、降雨等により痕跡位置が不明瞭となることから洪水後なるべく早い時期に調査を行う必要があるが、下記事項について課題となった。

- ① 道路状況の確認方法
- ② 洪水痕跡水位の特定への対応
- ③ 無堤部における距離標杭の有無
- ④ 越水及び溢水位置の測定方法



図-3 出水状況

3.3 課題への対応

3.3.1 道路状況の確認

記録的な豪雨となったため、主要道路において斜面崩壊、路肩欠損、浸水被害等による「通行止め」が発生し、道路状況が不明な状態となった。このため、自治体のHPの確認、監督職員との情報共有等の情報収集を行い、現場作業に着手した。また、河川付近の農道等において、土砂等が堆積している場合は、徒歩により現地に移動し車両の脱輪等の事故防止を図った。



図-4 最上川沿川状況



図-5 通行止め状況

3.3.2 洪水痕跡水位の特定への対応

降雨等により洪水痕跡が不明瞭となることから痕跡位置の特定を優先し、標高の測定を後日実施することとした。痕跡位置に木杭またはスプレー等によるマーキングを行い、痕跡位置を表示し、洪水痕跡の消失防止に努めた。

調査範囲である最上川の延長は約57kmあり、短期間で調査を行うのは難しい状況であるため、自治体のHPや監督職員より情報収集を行い、浸水被害の大きい箇所を優先し調査を実施した。



図-6 痕跡高表示状況（木杭）



図-7 痕跡高表示状況（マーキング）

3.3.3 無堤部及び越水・溢水地点の対応

痕跡水位高の測定は、河川距離標を基に直接水準測量により測定することを基準としているが、無堤部においては、河川距離標が草木の繁茂及び出水により埋没している可能性あり、距離標の確認が困難となり作業時間を要すると予想される。このため、GNSS観測におけるネットワーク型RTK法を用いて痕跡高の測定を行った。ネットワーク型RTK法を用いることで洪水痕跡の位置情報及び標高を同時に取得することができることから作業時間の短縮が図られる。また、ネットワーク型RTK法を利用することで、越水及び溢水開始地点の位置情報が取得できるため、痕跡平面図等への反映がしやすくなり越水延長等の計測が容易となった。



図-8 ネットワーク型 RTK 観測状況



図-9 ネットワーク型 RTK 観測状況



図-10 溢水状況



図-11 溢水状況

4. まとめ

洪水痕跡調査は、河川計画及び河川管理の基礎資料となるため、従来の観測手法とネットワーク型 RTK を併用し、観測精度の向上及び作業の効率化を図った。また、洪水直後の現地作業となるため、情報共有を徹底することで事故防止につながると思われる。

最後に、ご指導ならびにご助言を頂いた新庄河川事務所の皆様、本作業にご協力頂いた皆様に、この場を借りて感謝申し上げます。

もがみがわちゅうりゅうみずべげんちちようさ あんぜんたいさくとう とりくみ
最上川中流 水辺現地調査における安全対策等の取り組み

応用地質株式会社

最上川中流水辺現地調査（植物）他業務

（工期：令和6年4月26日～令和7年3月14日）

キーワード：安全運転、熱中症対策、省力化、環境配慮



管理技術者 竹本 麻理子
担当技術者 北村 永晴
よした なつみ
○吉田 夏実

1. はじめに

本業務は、新庄河川事務所の河川管理区間において「河川水辺の国勢調査」の一環として、最上川中流・鮭川流域における植物の生育状況・環境を把握するとともに、その変遷についてとりまとめるものです。合わせて、河道掘削等に伴う河川環境の変化を把握するための河川環境モニタリング調査も実施しています。本稿では、当業務で実施した安全対策、省力化及び環境配慮の取り組みについてご報告いたします。

2. 調査概要

調査範囲は、新庄河川事務所の管理区域である最上川中流域（延長 101.4km）です。主な調査項目は、河川水辺の国勢調査（植物）及び河道掘削等予定箇所における植物・鳥類調査です。調査時期は盛夏（7月）を含むほか、調査地区が全川に点在するため車両での移動距離が比較的長く、また、河道掘削予定箇所は広範囲を対象とするため、現地調査では重点箇所の事前抽出等の省力化が重要となります。



写真1 調査状況

3. 本業務における安全対策等

本業務の実施にあたり、常に作業の安全に留意し、無事故ならびに災害の防止に努めるため、以下の安全対策を実施しました。また、調査の省力化や環境配慮の取り組みとして、以下を実施しました。

- ・交通事故防止 : 出発前の健康状態、車両（異常箇所等）のチェック、アルコールチェック
- ・熱中症対策 : 暑さ指数の現地確認、チェックシートによる健康状態の把握・記録
- ・UAV測量の活用 : レーザ測量成果を用いた踏査箇所の事前把握による省力化
- ・重要種保全(移植) : 災害復旧工事の工程を妨げない移植作業の実施(施工業者との協働)

3.1 交通事故防止に向けた取り組み

弊社では、交通事故防止に向けアルコールチェックを徹底しています。社員1人につきアルコール検知器1台が配布されており、社用スマートフォンと無線（Bluetooth）で連動しています。チェックは運転前後で実施し、測定結果はクラウドに自動登録され、いつ・どこで・誰が・どの検知器を使用した一括管理されています。加えて、以前使用していたアルコール検知器は、紙への記録や有線接続であったことから、ペーパーレス化や作業効率化にもつながっていると考えられます。



写真2 アルコールチェックの様子

3.2 熱中症対策

河川内の調査は日射を遮るものが少なく、夏場は熱中症のリスクが高まります。県内では6～10月に真夏日が観測され、今年の最高気温は37℃を記録しています。現地での熱中症対策としては、以下の取り組みを実施しました。

表 1 熱中症対策の例



熱中症予防チェックシート		点検実施日	確認欄	現場作業責任者	安全担当者
当社担当者／職長がチェック状況を確認する					
調査件名 (略件名) 令和6年度 最上川中流水辺現地調査 (植物) 他業務					
会社名	氏名	年齢	歳	熱中症歴	□有 □無
チェック項目		チェック欄		当社担当者または職長確認欄	
体調チェック	1 前夜の睡眠は十分にとったか(6時間以上)	作業開始前チェック			
	2 今朝は、朝食を摂ったか	作業開始前チェック			
	3 下痢をしていないか	作業開始前チェック			
	4 降圧剤等の服用をしているか	作業開始前チェック			
	5 二日酔いまたは前夜の酒が残っているか	作業開始前チェック			
	6 今日の取り組みが作業をわかっているか	作業開始前チェック			
◆体調チェック項目で3項目以上が不適当の場合は、作業開始前に懇談等を行う事					
環境チェック	7 本日の気象情報で熱中症への注意喚起が出ている	作業開始前チェック			
	8 気温は28℃以上になるか	作業開始前チェック			
	9 湿度は高くなるか(55%以上)【ムシムシする汗ばむ】	作業開始前チェック			
	10 風は弱い(含:室内での作業)	作業開始前チェック			
	11 照り返しの強い場所か	作業開始前チェック			
	12 日差しは強くなるか	作業開始前チェック			
◆環境チェック項目で3項目以上該当する場合は、熱中症に対する注意喚起を随時行う事					
重要チェック項目		作業前	10時	昼休憩	15時
作業員の症状チェック	13 体温が高いと感じる				
	14 下痢、嘔吐の症状があるか				
	15 ペットボトルの飲料水を自分でうまく飲めない				
	16 立ちくらみやこむらがりなどの症状がある				
	17 作業中に大汗をかいている				
	18 ボーッとされていて注意力が散漫である				
◆作業員の症状チェック項目で2項目以上該当する場合は、即時、涼しい場所で休憩する事					
◆作業員の症状項目で「15」「16」「17」「18」の項目が該当したら、即時、作業を中止して病院の手配をする事					
対策のチェック	19 作業場に日陰はあるか	作業開始前チェック			
	20 作業場に水分は用意しているか(目安:1500cc)	作業開始前チェック			
	21 作業場に塩分は用意しているか	作業開始前チェック			
	22 休憩ごとに水分・塩分を摂取量しているか? 【目安:1回の休憩で150cc】	作業前	10時休憩	昼休憩	15時休憩
	23 午前中の作業時、休憩は取ったか(目安:1工程ごと30分以上)	<input type="checkbox"/> 取った	<input type="checkbox"/> 取っていない		
	24 午後の作業時、休憩は取ったか(目安:1工程ごと30分以上)	<input type="checkbox"/> 取った	<input type="checkbox"/> 取っていない		
	25 対策用のグッズは用意しているか	作業開始前チェック			

図 1 熱中症予防チェックシートの運用

チェックシートを用いて、各調査員が作業前を含む1日数回、自分の体調や暑さの状況、対策の実施状況を確認・記録することで、熱中症対策への意識を促す。

3.3 UAVレーザの活用による踏査箇所の事前把握による省力化

河道掘削等予定箇所を対象とする河川環境モニタリング調査は、工事着手に先立ち複数の対象箇所を限られた期間内に現地調査を完了させる必要があることから、作業の効率化が課題となります。

本業務では、現地踏査時にUAVレーザ測量を行い、得られた微地形の分布から河道掘削後の地形の把握や、湿生植物等の重要種が出現し易いと考えられる環境の確認を行った上で、植物調査の踏査ルートや鳥類調査地点を設定し、省力化を図りました。得られた現地調査結果等を踏まえ、保全対策の要否を検討し、河川環境モニターとの合同現地視察(9月19日)を無事終えることができました。



図2 UAVレーザ測量結果等

3.4 施工業者との協働による環境配慮の取り組み

環境配慮の取り組みとして、施工業者との協働による重要種の保全(移植)を実施しました。これは、令和6年7月の大雨による被災箇所の復旧工事において、河道内の工事改変範囲で確認された植物の重要種(トカチヤナギ(オオバヤナギ))の移植作業を、工事工程をできるだけ妨げないよう、施工業者との協働により実施したものです。調査・検討の流れと実施状況は図-3に示すとおりです。

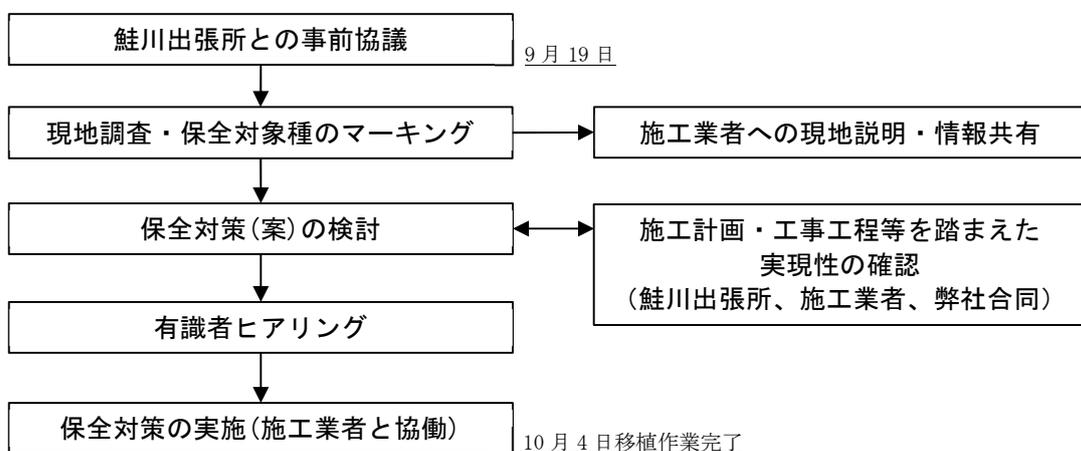


図3 調査・検討の実施状況(大又地区における環境配慮(重要種の移植))

移植作業の実施に先立ち、鮭川出張所との事前協議を踏まえ、現地調査を実施し、保全対象種のマーキングを行いました。保全対象種の位置等は施工業者へ速やかに情報共有いたしました。

保全対策(案)の検討にあたっては、鮭川出張所、施工業者と合同で協議し、施工計画や工事工程を踏まえて実現性を確認したのち、有識者助言を踏まえ保全対策を策定しました。保全対策(移植)の実施にあたっては、施工業者との協働により実施しました。

これらの一連の取り組み(工事計画の把握から保全対象種の確認・影響予測、保全対策完了まで)に要した期間は約2週間であり、出張所及び施工業者の皆様にご協力いただいたことで、災害復旧工事の工程を大きく妨げることなく、河川環境の保全との両立に取り組むことができました。



施工業者への現地説明・情報共有(9/25)



出張所・施工業者との協議(9/27)



保全対象株の確認(10/3)



移植株の掘り取り(10/4)



移植先での株の埋め戻し(10/4)



移植後の状況(10/4)

写真3 環境配慮(重要種の保全)の実施状況

4. おわりに

本稿で示した安全に対する取り組みは、日々のKY活動や安全パトロール等から得られた多くの経験や意見の共有・蓄積により向上されてきたものです。今後も、日々改善の視点を忘れずに、安全意識を高めていきたいと考えます。

謝辞：本業務を実施するにあたり、移植作業等に全面的にご協力いただいた株式会社はながさ建設様、合同現地視察や個別ヒアリングで有益なご助言をいただきましたアドバイザーの先生方、ならびに流域治水課、鮭川出張所ほか発注者の皆様にご厚く御礼申し上げます。