第 22 回

現 場 技 術 者 に よ る

「安全施工技術」研究発表会

論 文 集

平成30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

第22回 現場技術者による
「安全施工技術」研究発表会

●日　時／平成30年2月22日（木）

●会　場／新庄市民プラザ（大ホール）

発 表 会 論 文 目 次

◆発表論文◆

No	論　　題	所　　属	氏　　名	頁
1	最上川中流白須賀地区堤防強化工事における安全対策について	㈱新庄砕石工業所	現場代理人　尾形 広美	1
2	降雪期にかかる測量の安全対策について	㈱建設技術研究所	管理技術者　金野 崇史	5
3	土石流・土砂崩落に対する安全対策について	㈱柿﨑工務所	現場代理人　井上 善己	9
4	一工夫を加えた安全対策の取組みについて	山形建設㈱	監理技術者　遠田 伸一郎	13
5	赤砂第３砂防堰堤工事の安全施工について	沼田建設㈱	現場代理人　横山 修	17
6	地すべり対策工事での安全管理について	㈱丸高	監理技術者　阿部 智	21
7	無人化施工及びブロック製作時の工夫	渋谷建設㈱	現場代理人　長沢 佳一	25
8	鮭川流量観測調査実施についての安全対策	大和工営㈱	担当技術者　長澤 寿貴斗	29
9	『見える現場・体験する現場』 －みんなの安全・安心を目指して－	㈱はながさ建設	現場代理人　大場 宏幸	33
10	赤川水系池の頭砂防堰堤工事の安全対策について	㈱王祇建設	現場代理人　渡會 聡	37

最上川中流白須賀地区堤防強化工事における安全対策について

株式会社　新庄砕石工業所
平成28年度　最上川中流白須賀地区堤防強化工事
（　工期　平成29年3月23日　～　　平成29年12月11日　）

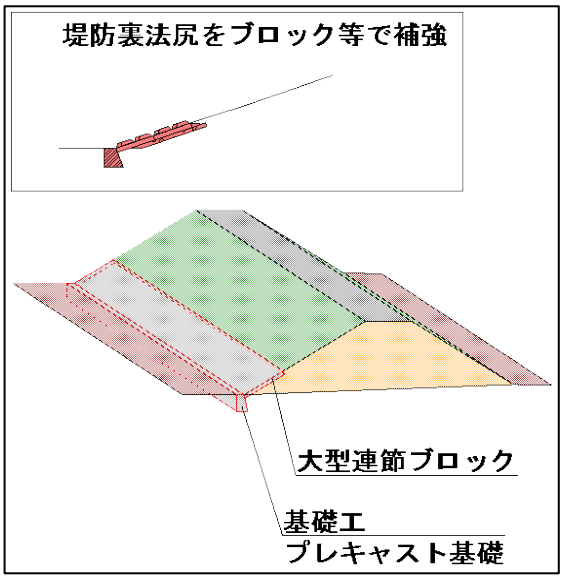
現場代理人　　○　尾形　広美

主任技術者　　高山　和彦

1. はじめに

本工事の施工箇所は、山形県の北部に位置する最上郡大蔵村で堤防強化を行う工事です。
堤防強化を行う白須賀堤防は、最上川の中流域に位置し、松尾芭蕉の俳句にも詠われた
「五月雨をあつめてはやし最上川」で有名な日本三大急流に数えられる河川であり、当時の俳句からも、
最上川の増水時は急流であることがうかがえます。
大蔵村白須賀地区は、平成9年6月に梅雨前線と台風の影響による大雨で出水し、白須賀地区が浸水する
被害が出たと記録に残っております。
現在の白須賀堤防は平成12年から暫定形による堤防が整備されましたが、近年の地球温暖化に伴う異常気象
により、想定外の出水に対応した危機管理型ハード対策が必要となります。

図－1　位置図　　※Googleマップより



図－2　危機管理型ハード対策イメージ

2.工事概要

工事名　　平成28年度　最上川中流白須賀地区堤防強化工事
発注者　　国土交通省　東北地方整備局　新庄河川事務所
工事箇所　山形県最上郡大蔵村白須賀　地内
工事内容

護岸基礎工	プレキャスト基礎　H=500　L=685m、H=700　L=234m
法覆護岸工	連節ブロック張り　A=1831m2
護岸付属物工	斜め小口　L=926m

3.安全に対する取り組み

(1)現場固有の安全対策について

① 堤防利用者への安全対策

1) 「保育園児の安全対策」 ～大蔵保育所への工事説明及び連絡体制確立～

白須賀堤防の近くには大蔵保育所があり、工事の理解を得るため施工前に保育所へ出向き工事の説明を行いました。その際、白須賀堤防は天端の大半が舗装されており歩きやすいため、散歩コースと園児を歩かせていると聞きました。

通常の工事区間は立入禁止とする場合が多いが、園児の散歩時間に合わせた工程調整を行いできるだけ工事区間の開放を行い、工事のイメージアップを図りました。

好奇心旺盛な保育園児の安全対策として、下記の対策を行いました。

・保育所と常にコミュニケーションをとり、事前に散歩時間を把握することで、工事の進捗を妨げないように工程調整を行いました。

・施工範囲は危険が多いため工事説明会を実施し、公共事業の重要性と安全に対する取り組みの説明を行いました。

・現場内の危険箇所はひらがな看板を作成・設置し危険箇所の明示を行いました。

写真－1 工事説明

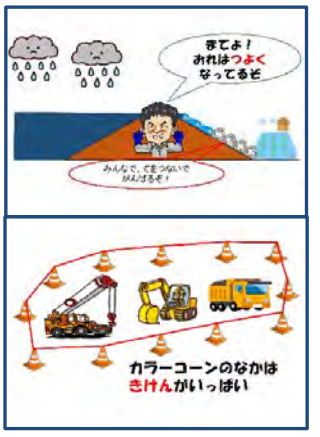
1.工事概要説明
2.保育園児の散歩コースの確認
3.連絡先の確認
4.保育所年間行事の確認
5.建設業の現状説明

写真－2 危険箇所明示

写真－3 現場説明会

1.工事場所の説明
2.工事概要説明(公共事業の必要性)
3.工事材料の説明
4.使用機械の説明
5.現場安全対策の説明

※ 現場説明会資料



2) 堤防利用時の安全対策～建設業イメージアップに伴う安全対策～

大蔵保育所とコミュニケーションを取って行く内に、保育園児が建設機械に関心を持っていることが判り、日程調整を行い現場体験会を実施しました。

当日は30℃を越える炎天下でのイベントでありましたが現場での熱中症対策を活用し、参加者全員の安全を確保しました。

写真－4　簡易テント

遮光率70%の寒冷遮

現場備付
ウォーターサーバーによる
水分補給

写真－5　ウォーターサーバー

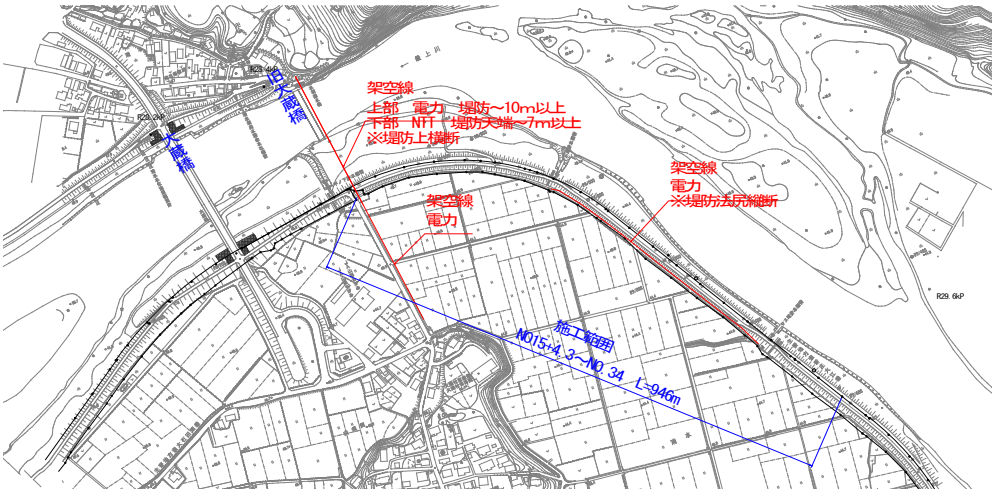
・保育園児の堤防散策のタイミングに合わせ、クレーンなどを安全な場所に移動し作業風景などを安全に見学できるように配慮しました。

写真－6,7　保育園児による現場散策

※園児の感想
　見ているだけで楽しい
　おおきい
　クレーンの運転手になりたい
　等々でした

②　架空線切断事故の防止

現場出入口の旧大蔵橋付近には、肘折まで伸びる電力線・通信線が堤防を横断する形で架空線があること。また、現場中間には排水樋管への電力を供給する架空線があることを現地踏査により確認した。



図－3　平面図

1）「異常の早期発見」　～簡易ゲートによる安全対策（警報センサーの設置）～

現場出入口の簡易ゲートへ警報装置を取付、架空線切断を未然に防ぎました。

写真－8　簡易ゲート

写真－9　警報装置

※簡易ゲートのセンサー端部に警報装置を取付、センサー作動時は大音量の警報音がなるため、架空線接触前に異常を早期発見できます。（ゲート通過時は最徐行）

2）「危険状態の防止」 ～架空線付近での作業時は監視人員の配置（架空線接触の未然防止）～

写真－10 クレーン作業時

※クレーン作業時は堤防天端から
架空線とクレーン先端を監視

写真－11 BH作業時

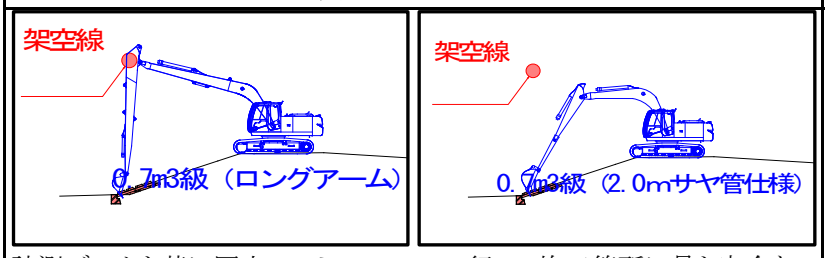
※BH作業時は堤防法尻で
ブーム先端部を監視

3）「工事の進捗」 ～架空線への防護管設置+トータルステーションを使用した架空線位置測定～

架空線への防護管を設置することにより、架空線の視認性が良好となり、安全性が向上しました。
また、防護管を設置したことにより、トータルステーションのノンプリズム機能による測定が可能で、架空線の正確な位置情報が得られるため、より安全性が高く作業効率の高い機種選定が可能となり、遅れを生じること無く、工事を進捗することができました。

写真－12 架空線位置測定

※ 図上シミュレーション



計測データを基に図上でシミュレーション行い、施工箇所に最も安全な機械を選定し、作業の進捗を図った。

4.まとめ

当現場は、白須賀地区を水害から守る堤防であるため、排水樋管が2基、近くには多数の人家・耕作地があるため、架空線等の施工上支障となるが、一度架空線等の切断事故が発生すれば、多大な社会的損失が発生する現場でありました。

また、「保育園児への安全対策」として大蔵保育所とは工事説明会を皮切りに、夏は現場体験会、秋は稲刈り体験と現場散策、何かと暗いイメージが付きまとう建設業ですが、建設業と触れ合った園児の笑顔で、明るい現場環境となり色々な考えを出し合える職場環境が、無事故・無災害での工事完了の大きな要因であると思われます。
現場では「異常の早期発見」「危険状態の防止」「工事の進捗」の3つのテーマを作業従事者全員で取り組み、工期内で無事故・無災害の工事完成が、当たり前ですが**最大の成果**であります。

写真－13 工事イメージ看板と保育園児

写真－14 保育園児達と記念撮影

最後に、様々な問題点が施工当初からありましたが、適切な判断・助言・ご指導を頂いた鳥越出張所、新庄河川事務所の皆様方に感謝とお礼を申し上げます。

降雪期にかかる測量の安全対策について

発注者　新庄河川事務所
請負者　株式会社　建設技術研究所
業務名　角川流域ほか砂防堰堤予備設計業務
発表者　管理技術者　金野　崇史

キーワード「ICT 技術」「UAV 測量」「降雪期」

１．はじめに

降雪期に外業がかかる可能性がある場合、工程・内容・人員・時間等の調整で作業の短期化を図り降雪前完了となるタイトな作業とするか、降雪期にかかることを念頭に降雪後作業を見込んだ資機材・人員投入及び目印等の準備を行うなどの対策が必要です。これらの対策は、作業員への負担増、資機材や人員の増加・集中投入などの安全管理や経営負担の課題となります。

本稿では、降雪期にかかる可能性のあった測量において、UAV を活用した作業期間の短期化への取り組みや予想より早く降雪があったため降雪期に外業を実施した際の安全対策について紹介します。

２．現場の特徴と作業内容

本業務は、角川流域三ツ沢川の下流域を対象に、3 級基準点（3 点）、4 級基準点（26 点）、現地測量（0.177km2）路線測量（1.40km、測点 50m ピッチ、横断 29 本）を実施しました。

対象範囲が広いため、通常では 2 ヶ月程度の作業期間が必要でしたが、着手が 11 月初旬で積雪影響により完了が困難な状況でした。

さらに、河道は水量が多く、側岸は高標高・急斜面で、水場作業や転落等のリスクの可能性があったため UAV を活用した測量（以下、「UAV 測量」）を選択しました（写真 1）。

写真 1　現場状況（急斜面、水量多い）

３．UAV 活用効果と工程管理

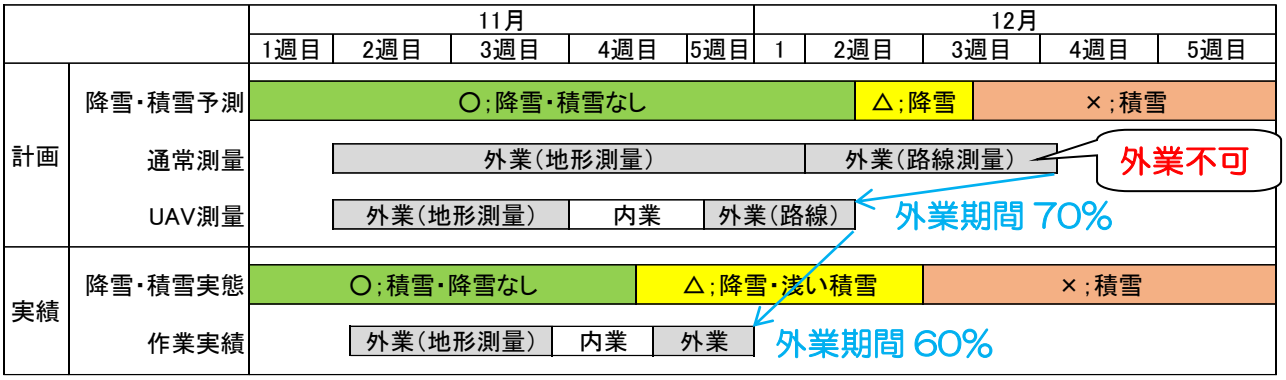
（1）UAV 活用効果

国土地理院では、無人航空機（UAV：Unmanned Aerial Vehicle　通称ドローン）を測量で使用できるように、「UAV を用いた公共測量マニュアル（案）」及び「公共測量における UAV の使用に関する安全基準（案）」を作成しました（H28.3.30 公表）。これらは、公共測量だけでなく、国土交通省が進める i-Construction に係る測量作業での適用を前提にしており、測量業者が円滑かつ安全に UAV による測量を実施できる環境を整え、また、建設現場における生産性の向上に貢献するものです。

本業務では、積雪までの限られた期間内に外業を完了する必要ありました。事前の計画段階において、通常の測量では予想積雪時期（12 月中旬）までの作業完了が困難でしたが、UAV 測量により外業

期間が約 70%に短期化出来ることから実施が可能と判断しました。なお、UAV 測量では水面下の地形計測が出来ないことから精度確保のため一部区間で路線測量を併用しましたが、条件によっては 50%以下となる短期化も可能です。

表 1　測量手法や気象及び工程の計画と実績の比較



記号の説明　○;外業可、△;外業可ではあるが要注意、×;外業不可
※計画における外業の稼働率は60%と想定、実績は80%程度

（2）工程管理

予想より 2 週間程度早く降雪があったため、降雪・積雪中に安全作業を実施するための対策を実施しました。降雪があった時点で、UAV 測量の外業は完了していましたが、残作業として路線測量（外業 10 日間程度）がありました。

当時の降雪状況や長期的な予報から、雪解けなどの一時的な作業環境の回復への期待が薄く作業期間が長くなれば危険が増すと判断し、休日作業を積極的に実施して作業タスクの短期化を図りました。

休日作業は疲労の蓄積や回復不足の原因であることから、天候等により週の作業日数が減った場合で、かつ、1 日の作業時間が比較的短いなど作業員の負担が一時的にも大きくならないよう配慮しました。

この結果、予定より 1 週間程度早く外業が完了し作業期間を通じた外業の稼働率が 80%程度まで向上し、外業期間が通常の測量（計画）の 60%程度に短期化出来ました。

写真 2　降雪期の作業状況（路線測量）

4．安全対策

作業にあたっては、前述のマニュアル（案）の遵守に加えて、協力会社が独自に規定する「飛行マニュアル」を活用して機体の整備、操縦者の熟度、作業体制の確保を実施しました。また、降雪中の作業が発生したことから現場状況に合せた安全対策を追加実施しました。この概要を以下に示します。

（1）UAV の整備

機体の整備では、下記の点検を実施し、点検結果等を記録（表 2）して電子データで管理しました。

①飛行前点検（各機器の取付状況、モーターの異音、プロペラの傷やゆがみ、バッテリーの充電量）

②飛行後点検（ゴミ等の付着、ネジのゆるみ、モーターやバッテリーの異常な発熱）

③10 時間飛行毎点検（部品交換、ネジのゆるみ、プロペラ･フレーム･モーターの傷やゆがみ、異常）

（2）操縦者の熟度

UAV の操縦は、ドローン検定協会や日本マルチコプタ安全推進協会の講習会等を受講し、修了証や認定証を保有した操縦者が実施しました（**図 1**）。操縦者は、講習会だけでなく、フライトシミュレーターによる操縦訓練や GPS 等による飛行安定の無い状態で 10 時間以上の操縦訓練を実施して**表 3** に示す操縦技能を習得するほか、月 1 回以上の実技及びシミュレータの活用による訓練で操縦技能を維持することに努めています。

表 3　UAV 操縦者技能表

項　目	内　容
離着陸	5mの高さまで離陸し、指定の範囲内に着陸することができること。
ホバリング	飛行させる者の目線の高さにおいて、一定時間の間、ホバリングにより指定された範囲内でとどまることができる。
左右方向の移動	指定された離陸地点から、左右方向に5m離れた着陸地点に移動し、着陸することができる。 この飛行を10回、連続 して安定して行うことができる。
前後方向の移動	指定された離陸地点から、前後方向に10m離れた着陸地点に移動し、着陸することができる。 この飛行を10回、連続して安定して行うことができる。
水平面内での飛行	一定の高さを維持したまま、指定された地点を順番に移動することができる

表 2　機体点検・整備記録表

（様式 1）　無人航空機の点検・整備記録

（点検機体名：　　）

点検日	点検者	点検内容			交換部品等
		点検項目		点検結果	
		モーター	外観		
			異音の有無		
			回転の状態		
		プロペラ	外観		
			損傷		
			曲がり		
		フレーム	外観		
			損傷		
			ネジのゆるみ		
		電気系統	コネクタの状態		
			ケーブルの状態		
		送信機	外観		
			スティックの状態		

（特記事項）

部位・部品　　点検項目

図 1　ドローン検定合格証

（3）飛行計画（支障物、障害物対策）

現地には、架空線（送電線）や車両が通行する道路、保全対象があり、UAV がこれらに近接する可能性があったため安全な飛行計画を立案しました。

前述のマニュアル（案）では、UAV は操縦者が視認できる範囲で飛行すること、支障物等から離隔（30m 以上）を確保することとなっています。そこで、現地踏査を実施し、測量範囲及び周辺の支障物や障害物を確認しました。また、樹冠（木の枝葉）など障害物のない UAV の離着陸ポイントやそのポイントからの上空視界・視野範囲を確認し、測量範囲を網羅できる飛行ルートを設定し LP データ等を活用した机上シミュレーションにより飛行高度、計測範囲等の飛行計画を立案しました（**図 2**）。

この際に、支障物からの離隔は 30m 以上ですが、送電線の場合は電波障害で操縦不能となる可能性があることから水平 100m を確保しました。

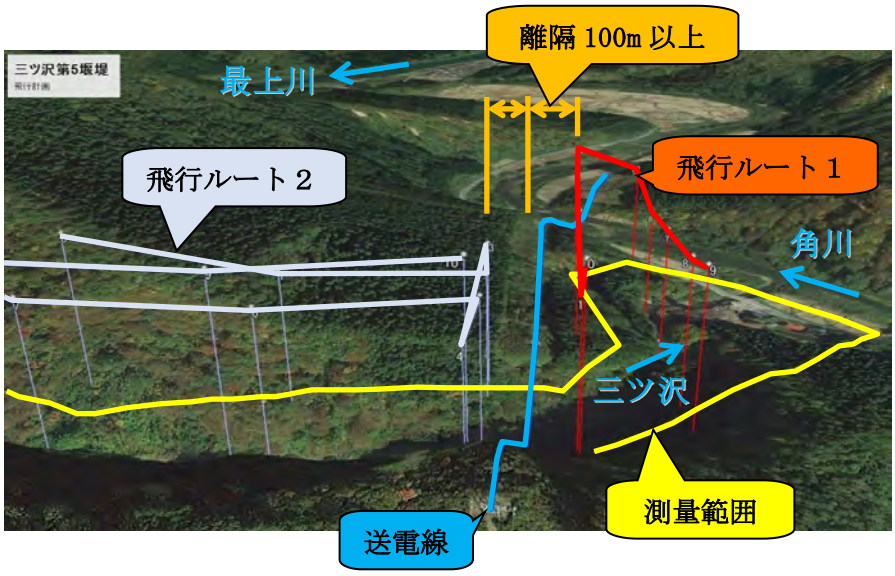


図 2　UAV 飛行計画図（一部抜粋；送電線影響回避状況）

（４）作業体制

飛行の際には、操縦者以外に補助者１名以上、監視員１名以上を配置し、飛行状況及び周辺の気象状況の変化等の確認、飛行経路の直下及びその周辺に第三者が立ち入らないように注意喚起を行える体制を整えました

補助者は、飛行状況及び周辺の気象状況の変化等の確認、飛行経路の直下及びその周辺に第三者が立ち入らないように注意喚起を行う役割とし、不測の事態が発生した際には、第三者の避難誘導等を行うものとしました。

写真３　UAV 飛行時作業体制

監視員は、飛行経路全体を見渡せる位置において、無人航空機の飛行状況及び周囲の気象状況の変化等を常に監視し、操縦者が安全に飛行させることができるよう必要な助言を行いました。

（５）降雪・積雪時の安全対策

予想より２週間早く降雪があったため、追加で安全対策を講じました。なお、降雪前に UAV 測量は完了していたことから、路線測量の作業を対象に実施しました。

まず、作業者に対し、車両の雪対策（冬タイヤ）、移動の際の安全運転の徹底、気候に合わせた服装（防寒対策）、単独行動の禁止、気象情報を常に把握し、悪天候（吹雪等）の際は作業を中止する、等の基本的な安全対策を再確認しました。また、作業開始前に危険箇所を確認してＫＹ活動を実施し、作業時には転倒、滑落に十分注意するなどの安全対策目標を確認しました。さらに、積雪状況、気温を確認したうえで、凍結などによるスベリ・滑落や雪崩発生の可能性などの安全確認を実施したうえで、作業着手を判断しました。

（６）会社としての取り組み

事故ゼロの取り組みの一環として、社内規定に基づいて作成した安全管理計画書をもとに、社内で送り出し教育」や「安全パトロール」を実施しました。

「送り出し教育」では、現場経験豊富な専任技術者（安全管理マネージャ）により、安全管理計画に不備がないか、リスクの見落としがないかの確認、社内の他分野の業務との情報共有などを行いました。

写真４　安全教育実施状況

４．おわりに

本業務では、上記の工夫や安全対策により、積雪前の 11 月下旬に全ての現地作業を無事故で終了することができました。ご指導いただいた新庄河川事務所、砂防出張所の皆様に感謝申し上げます。

今後は ICT 技術の導入により現場における一層の生産性向上が図られていくことになります。その一方で、これまでになかった多様なリスクに直面することになるので、安全対策のさらなる工夫をしていきます。この紹介が、今後の現場作業の安全に寄与できることを祈念して結びとします。　以上

土石流・土砂崩落に対す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　柿崎工務所

工事名　　平成28年度　最上川水系立谷沢川流域濁沢第8砂防堰堤工事

発表者　　現場代理人　井上　善己

1．はじめに

今回施工を行った、濁沢第8砂防堰堤について説明をします。

本工事は、立谷沢川流域砂防事業の一環として、濁沢川において土石流から人家及び道路を保全することを目的とする濁沢第8砂防堰堤の本堰堤の建設を行うものである。

工事概要：掘削土量 V=9,310m3、残土処理 V=7,300m3、コンクリート堰堤工 V=2,175m3、仮設工 1式

2．土砂崩落及び土石流に関する安全管理について

施工箇所直上流には平成23年に崩落した池ノ台や平成5年に崩落したタキノ台があり、その土砂は土石流となって流下した実績を有する渓流です。

また、前年度の調査において左岸側の治山道斜面のヤケノ沢で頻繁に地滑りの動きが確認されたことから、当現場では、土砂崩落及び土石流に対する安全対策を、最重点に実施することとしました。

3．土石流対策

土石流対策としては、現地調査を行った結果、治山道の変状により濁沢第四砂防堰堤より上流に行くことが出来なくなっているため、濁沢第四砂防堰堤に土石流センサーを設置することとし、土石流の現場到達時間・規模等の検討を行いました。また、昨年度はワイヤー式の接続ケーブルを使用した土石流センサーを使用し、強風や落石による誤作動が何度かあったため、改善できないか検討した結果、センサー設置箇所と施工箇所が直線方向ということもあり、無線式の土石流センサーを使用することにしました。

避難場所の設置箇所は、施工箇所近くの現河床より10m以上高い所とし、左右岸2箇所を選定しました。土石流により避難場所へ避難した場合には、孤立することが想定されるため、避難場所からの2次避難ルートを選定し、避難経路の整備を行うとともに、避難ルート図を作成しました。また、避難場所の非常備蓄資材として、『救急箱・懐中電灯・非常食・乾電池・飲料水・ブルーシート・ライター・無線機・避難ルート図』を常備し、孤立対策を行った。

避難訓練は、月1回行い、新規入場時教育の際に、避難経路・避難場所・土石流到達時間(138秒)・退避時間(52秒)を位置図により説明し、現場でその箇所を確認し避難訓練を実施しました。

避難訓練実施状況

非常備蓄資材

4. 土砂崩落対策

土砂崩落対策として、池ノ台・ヤケノ沢の変状及び土石流の発生を事前に把握する為に法面監視員を配置し、日々観測を行うこととした。法面監視所は、池ノ台崩落地及び治山道斜面(ヤケノ沢)の2箇所を監視できる濁沢第二砂防堰堤右岸の斜面上部に設置しました。

この法面監視所は、土石流センサー設置位置から更に上流200m以上が見渡せるため、土石流の発生をより早く発見できる場所としました。また、池ノ台・ヤケノ沢に設置している地盤伸縮計と連動する警報機も併せて設置しました。

万が一異変があった場合は、無線機により各作業所に連絡ができるように、各作業班の職長及び各オペレーターに無線機を常時携帯させ、緊急時の連絡がとれるようにしました。

法面監視所

法面監視状況

無線連絡状況

無線連絡応答状況

衛星携帯連絡状況

5. 地すべり監視体制

今年度も、 治山道斜面のヤケノ沢に設置している地盤伸縮計より、頻繁に地盤の動きが確認されたため、もっとも動きの大きい5箇所に、地滑り警報装置(送信)を設置し、地滑り警報装置(受信)を濁沢第四CCTV、法面監視所、施工箇所の3箇所に別工事にて設置してもらいました。

警報装置は、管理基準値である変動量4mm／時間以上の変動で、回転灯やサイレンで作動するように設定を行いました。

施工時の監視体制としては、作業前に現地パソコンで変位量が管理基準値内であることを確認するとともに、現場に移動したのち、法面監視員が目視にて前日との変状がないか確認した上、無線機にて各施工箇所へ連絡し、作業を開始することとしました。

法面監視所には、緊急時に出張所・現場事務所・会社・関係機関と連絡を取れるように、衛星携帯を常備し、緊急時の連絡体制表を設置しました。

また、中止・再開判断基準を設けて、監視を行うこととした。

地すべり変動に関する中止基準は、変動量が日変動量が10mm以上、時間変動量が4mm以上の場合は作業中止とし、降雨に関する中止基準は、庄内地方に大雨警報が発令された場合、また降雨量が時間雨量 10mm、累加雨量 40mmを観測した場合はとしました。

地すべり変更に関する再開基準は、時間変位量を現地パソコンにて確認し、確認後の1時間に1mm以上の変位が無ければ作業再開とし、変位がある場合は監督職員に報告し協議することとした。また、降雨に関する再開基準は、庄内地方の大雨警報が解除された場合、また、降雨量が連続3時間 0mmとなった場合に現場点検を行った後に、再開することとした。

幸いにも、工事期間中は大雨による中止はありましたが、大きな変位は無く無事に完了することができました。

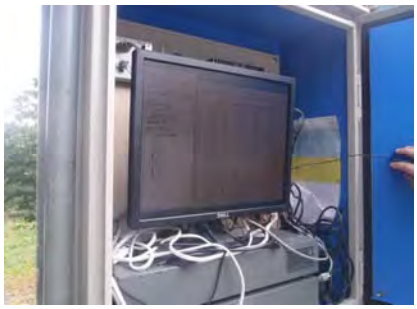
地滑り警報装置設置

濁沢第四CCTV

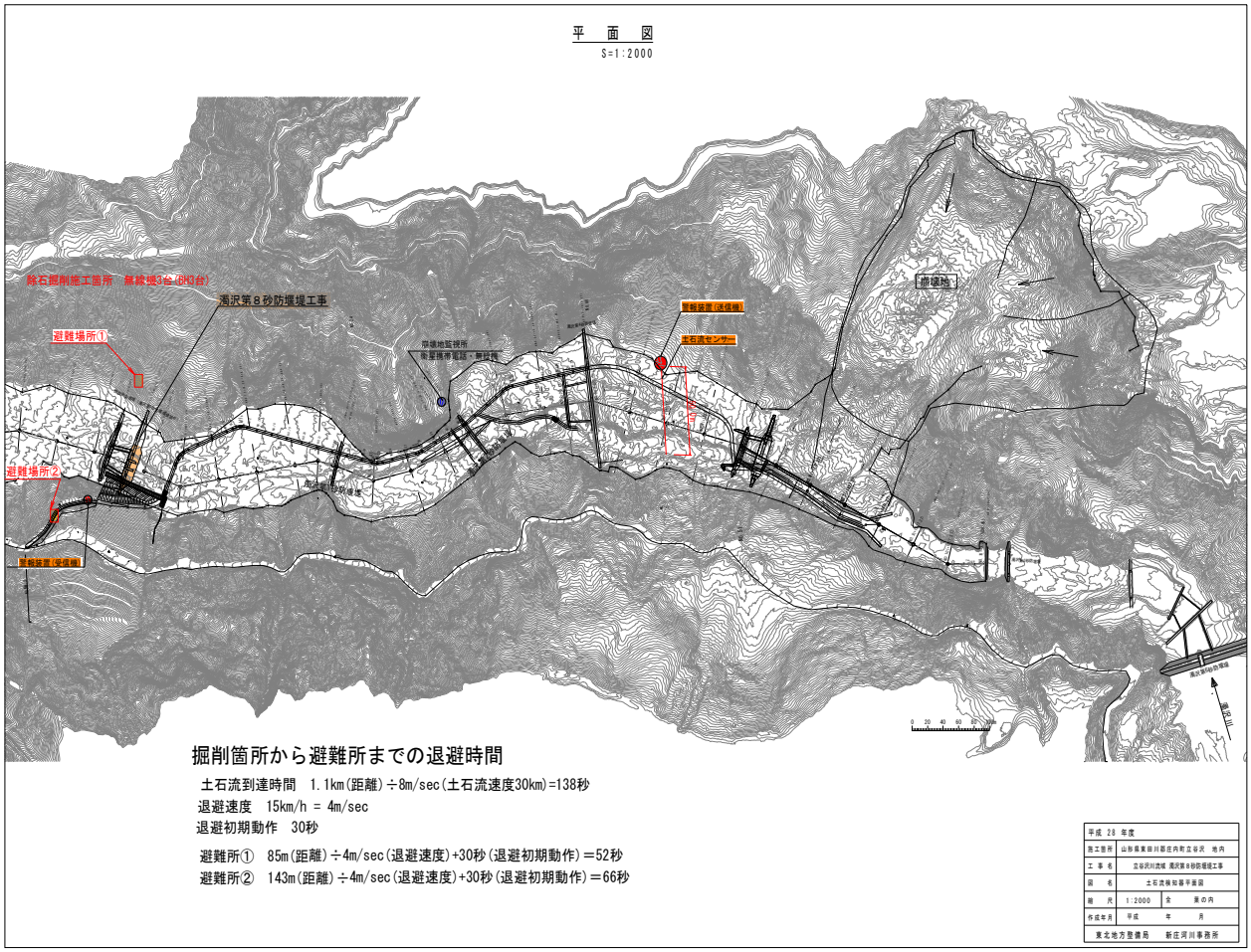
法面監視所

施工箇所

濁沢第四CCTV現地パソコンにて、変位量の確認状況



土石流警報装置・法面監視所・避難所・地滑り警報装置　設置位置図



6. おわりに

立谷沢地域の皆様には、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。初めての砂防堰堤工事に携わり、現場事務所と当現場との標高の差が約200mほどあり、気象条件、雨量、がここまで違うのかと驚きの毎日でした。そんな中でも、近隣住民の方々、工事関係者の皆様方のご協力で、無事故、無災害で無事に完了することができたことを、皆様に感謝申し上げます。

完成(上流側から下流側を望む)

完成(左岸側から右岸側を望む)

一工夫を加えた安全対策の取組みについて

発注者　新庄河川事務所
施工者　山形建設株式会社
工事名　平成 28 年度　赤川水系立矢沢砂防堰堤工事
発表者　　現場代理人　高橋　剛
　　○監理技術者　遠田　伸一郎

1. はじめに

本工事は、赤川流域の砂防事業の一環として、立矢沢流域において下流荒沢ダムへの土砂流出防止を主目的とした砂防堰堤を築造する工事である。今年度は、工事全体の 1/3 に相当する砂防土工（1,660m3）、コンクリート堰堤工（1,870m3）に加え仮設の工事用道路を施工しました。

今回の工事では、基本となる安全対策に一工夫を加えより効果が発揮できるように対策を行いましたのでご紹介致します。

2. 安全対策の工夫

① 安全パトロールの強化

弊社では、一般市民の皆様より建設現場の安全向上に役立つ声をお寄せ頂く為、『安全パトロールのモニター』を募集し各現場を巡回・巡視を行っております。一般の方からの目線で見える現場の様子、危険と感じる事、良いと感じる事等、ご意見を頂き現場環境の改善に役立てました。

モニターパトロール実施状況（7 月）

モニターパトロール実施状況（9 月）

② 過去の災害事例集を活用

会社にとっては辛い記憶である労働災害。弊社では、過去に発生した災害事例を教訓として生かそうと約 30 年分（277 事例）をイラスト付きで災害発生当時の状況を説明し、一冊の事例集にまとめております。その事例を朝礼・危険予知活動時の教

災害事例集

育材料として活用し、また、現場内トイレ等目につきやすい場所に掲示し危険意識の高揚に役立てました。

③ 昇降用足場の設置

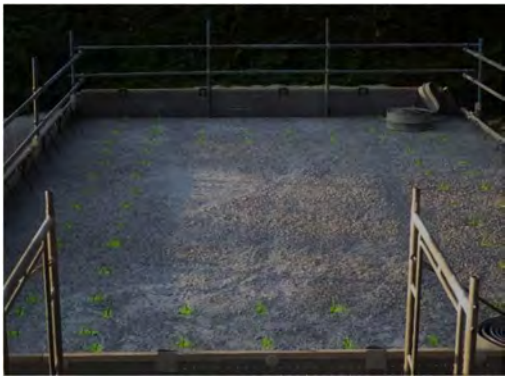
砂防堰堤に使用する作業用の仮設足場（キャットウォーク）は型枠に三角形の器具を取り付け通路として利用する。また、打設高さに応じ各段に設置していく為昇降用にも使用する事が可能である。但し、木製型枠に対して使用する例が多く残存（化粧）型枠に使用する為には取り付け方法に加工を要するなど使用する場所は限定的であり、撤去後に取り付け用金具が残るため美観を損なう恐れもある。

今回の現場では、水通し部分に枠組足場を設置し各打設箇所への出入りを可能とした。枠組足場を使用することは、道具・資材等の持ち運びも容易になり堅固なつくりであるため、安全性は向上し墜落・転落災害の危険リスクを低減できました。

枠組足場の設置

④ 夕暮れ時期の明示を工夫

10 月以降は、夕暮れ時期も早くなり資材等に躓いてケガをするケースが多く発生する。砂防堰堤を施工する上で型枠は必須であり固定するアンカー（鉄筋等）を予め埋設する必要がある。照明設備を準備し必要照度を確保し「躓き・転倒災害」を防止する対策も重要ではある。当現場では、高まる危険性を早い段階からでも認識・識別できるように全てのアンカー（鉄筋）に蛍光塗料を塗布し微量な光りでも鮮明に光り場所を認識する事ができるように工夫を行い災害防止に努めた。



蛍光塗料を活用した様子

⑤ 残存（化粧）型枠を使用した場合の転落防止対策

残存型枠は、外部に足場を設けずに全て内側から施工を可能とした工法（製品）ではあるが、コンクリートを打設した際に転落防止となる設備が無く、危険性は従来の木製型枠に比べ高いと感じる。今回使用した型枠は２種類あり共に形状が異なっておりそれぞれに対応した手摺を一から制作する事は、期間や構造上堅固な物が求められるため、型枠組立後に既存の専用金具を使用した手摺を設け転落防止に努めた。

打設箇所に手摺を設置した様子

打設前に手摺を設置

型枠をボルトにて挟む構造

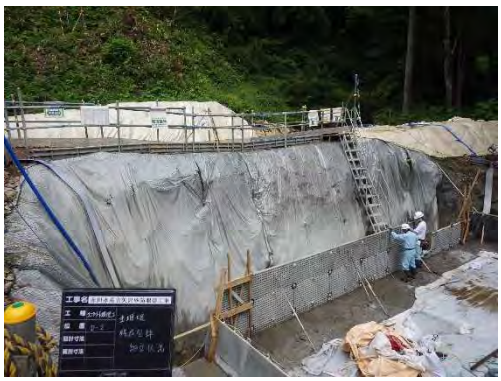
⑥ 自然生物（熊、蜂）対策

自然環境が豊かであることは、市街地に比べ野生動物等が多く対応策を間違えると大きな事故にも繋がる恐れがある。当地も同じような環境下であるため、緊急時の対応方法を掲示板の見やすい場所に掲げ注意喚起を行い、熊に遭遇した場合用に撃退用スプレーを常備し対策を行った。加えて、スズメバチが飛来してきている事が確認できた為、捕獲用罠（自作）を工事箇所周辺に多数設置し出会う確率を軽減することも対策の一つと考え実施した。

２週間後の様子（スズメバチが何匹も・・・）

⑦ 掘削法面の崩壊防止対策

掘削した地山を確認すると土砂、玉石、軟岩層等が層状に積み重なった地層を形成しており、軟岩層より上部の層は水や風の力により崩れる危険性があった。そこで、掘削面を雨水等から保護する為にシートによる養生を施し、さらに防護ネットを重ね二重構造で法面を保護する対策を実施した。



養生を行った様子

3. 終わりに

工事を行い取り組んできた安全対策は、1つの安全対策にもう一工夫（一手間を掛ける）を加える事で安全意識を高め、無事故無災害に繋げようとした取り組みの一つです。視点を変える事で見えてきた安全対策でもあります。最後に、工事を無事故・無災害で終える事ができた事は、作業に携わっていただいた全員の安全意識が高かった事、加えて、赤川砂防出張所の皆様のご協力・ご指導ご鞭撻のおかげと思っています。

赤砂第３砂防堰堤工事の安全施工について

発注者　新庄河川事務所　銅山川砂防出張所
施工者　沼田建設株式会社
工事名　銅山川流域赤砂第３砂防堰堤改良ほか工事
発表者　○現場代理人　　横山　修
　　主任技術者　　下田　雄一郎

１．はじめに

本工事は、赤砂第３砂防堰堤の現況復旧を目的に平成 28 年 7 月から始まり、破損している右岸側コンクリート堰堤とコンクリート副堰堤及び側壁、間詰め部を構造物取壊工として V=373m3、残存化粧型枠によるコンクリート副堰堤として V=49m3、同じくコンクリート側壁工として V=152m3、側壁補修工として V=35m3 を新設し､本体との一体化を図り外力に対する安全な構造とし機能を復旧させる工事です。工事一時中止まで、左岸側の崩壊法面対策、施工箇所への工事用道路、土留・仮締切工として大型土のうの施工を完了しておりました。

本年は、左岸側副堰堤と両岸側壁を施工する為、安全管理及び安全確保を重点とした当現場での工夫について紹介します。

着工前（平成 29 年 4 月下旬）

完成（平成 29 年 11 月中旬）

切断状況

取壊し完了

切断面

２．副堰堤施工の為の工事用道路について

ワイヤーソーイングで切断した右岸側本堤を取壊した後の左岸側側壁補修へ向かう搬路の確保が困難を極めました。先ず、第一に本堤水通しから副堰堤水通しまで直高 H=7.5m（水叩きまで 9.0m）の高低差があり、本堤と副堰堤間の距離ℓ=15.5m、勾配 48.4%をクリアする工事用道路を構築する必要がありました。高低差を出来るだけ緩和する方向で、監督員・主任監督員、コンサルタントを交え検討し、このままでは高低差が大きい事と大型土のうの最大積上げ高８段までとしたルールの中で、当初の取壊しラインより H=2.5m 下げた位置で、ワイヤーソーイングの切断にて既設コンクリートとの切り離しを行ってから、大型ブレーカー取壊しの選定としました。これにより取壊しラインを 2.5m 下げて切断を行った事により、高低差 H=5.0m、距離ℓ=14.5m、勾配 34.5%（約 18 度）、最大土納積上げ高７段となり、再生砕石で大型土のうの段差を解消した場合、バックホウの最大登坂能力を犯す事無く、より安全に施工出来る計画となりました。

現地にて、大型土のうを用いた工事用道路の製作に取り掛かります。滞水する水中に大型土のうをクレーン仕様バックホウ（0.8m3 級、2.9ｔ吊）で投入します。その際大型土のうは、水上又は水中となり玉掛け作業者の足場が無い為、荷を吊った状態から外せなくなります。ここで、作業員の足場の安全を確保する目的で、吊りクランプにロープを取付けてゆっくりとそのロープを伸ばしながら吊荷を行い、玉掛け作業者がそのロープを引くと大型土のうを外せるようにしました。工事用道路に用いた大型土のうは、後に側壁補修での仮締切材として利用する為、袋の損傷を最小限に考えた作業を行い n=470 袋を設置しました。

大型土のうの製作から工事用道路が出来るまで時間は掛かりましたが、今出来る最も安全な方法を選択し、大型土のうでの工事用道路製作を進められ副堰堤水通しに、無事バックホウが到着しました。

大型土のう投入

副堰堤到着

３．渡河施設（コルゲート排水路）

右岸側から左岸側へ重機及び資材の運搬路として、φ2000 ㎜×6.0m の鋼製コルゲート排水路を副堰堤下流に４本セットし、毎分 51m3 の最大流量をカバーします。河床の高さ調整及び整正を行い、セットする際に排水管下部のＲ部分がどうしても充填不足になりやすい為、工事用道路製作時に使用した

大型土のうを用いて、Ｒ部分を補強し水の浸入する量を軽減しました。上部に於いては上下流に同じく大型土のうを並べた後、間には土砂を利用し充填を行い、天端部に敷鉄板(6.0m＊1.5m)を４枚敷設し万一に備えました。完成したコルゲート排水路には、転落防止のロープ柵と注意喚起のラミネートを明示し、作業員全員に周知するなど、作業員の安全確保に努め施工しました。工事施工に合わせて毎月の安全訓練では、避難訓練を実施し如何に迅速に安全な所へ行けるか競争し合い、これも互いの意識高揚に繋がりとても良い結果となったと思います。日々進化していく現場環境の中で、現場ならではの持ち味を出せる事が大切だと教えてもらいました。

通常時の河川　　台風による増水時

４．工事用道路（斜路）での安全性向上

施工箇所への進入には、現場条件により工事用道路勾配 33%となることから、滑落対策を重点に検討しました。工事用道路走行面にメッシュ枠型プレートを敷設し、現地にて連結溶接する事により地盤とのズレを防止しました。さなにメッシュ枠内には再生クラッシャーラン 80 ㎜を敷き詰め、重機械の滑落防止対策を行いました。オペレーターからも、「この安全対策は、すばらしい！」と素直な一言を頂き嬉しく思えました。

これにより雨天時でも重機械の滑り、滑落も無く安全性向上につながりました。

メッシュ枠型プレート布設

５．工事事故防止に係る活動について

安全訓練の取り組みとして、隣接する銅山川砂防出張所が管轄する他工事と協議会を設置し、安全意識を高めるよう協議会にて講習・訓練を行いました。その一例をご紹介いたします。

昨今、山形県警察本部が企画している、交通安全ゆとり号（運転適性診断・指導）を活用し訓練・指導に利用しました。ゆとり号（マイクロバス）には運転に必要な判断・動作や注意力などを診断する器材を搭載しており、診断結果表が即座に配布され、判断反応の速さやムラ、正確な操作安定度などが診断・指導されます。この結果を基に現場作業での指導に有効に利用し、内容の濃い安全訓練・安全意識の高揚に役立ちました。

味来館にて「ゆとり号」合同安全訓練

６．終わりに

銅山川をインターネットで調べると､｢月山を始めとする出羽山地からの湧き出る豊富な水量で知られ、いわゆる暴れ川である」と記載されておりその支流の赤松川も含め、当現場では台風接近時に急激に増水した爪痕が左岸側堰堤背面に設置した量水標（5mスタッフ）に残っていました。いつもは、堰堤水通し天端より 10～20 ㎝の水位で流れていましたが、増水後は約 1.5mの位置に草や根が引っ掛かっていた事が、私の記憶に鮮明に強く残りました。

新庄河川事務所、銅山川砂防出張所の皆様、地元滝の沢地区の皆様のご協力を頂き、誠に感謝申し上げます。

工事完了まで『安全無くして完成無し・工夫無くして進歩無し』を現場スローガンに、コミュニケーションをさらに高め無事故・無災害で工事完成をめざします。

地すべり対策工事での安全管理について

発注者　　新庄河川事務所

施工者　　株式会社　丸高

工事名　　田麦俣地すべり十座沢地区対策工事

発表者　　現場代理人　冨樫　正博

　　○監理技術者　阿部　智

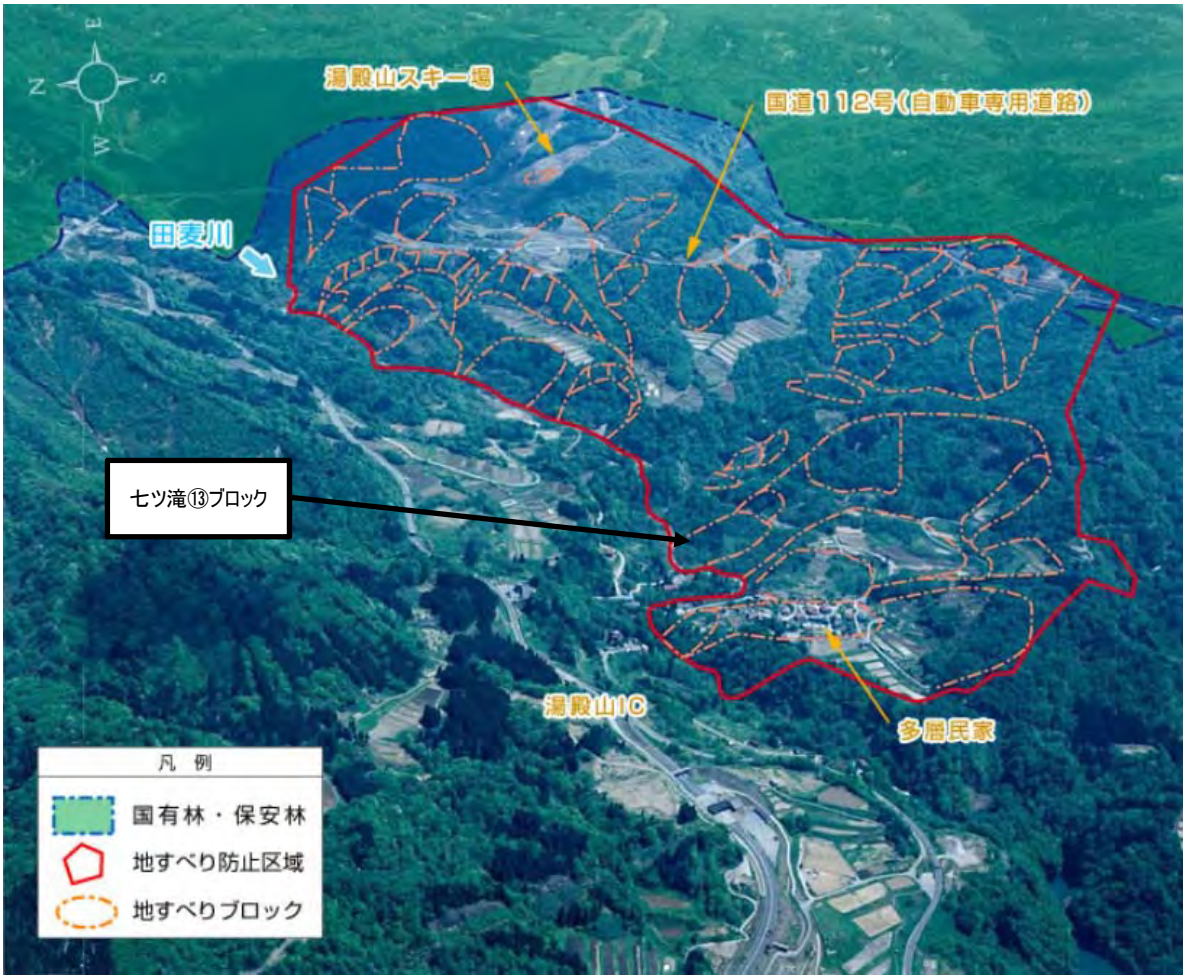
1.　はじめに

本工事は、月山地区地すべり対策事業の一環として、田麦俣地すべり防止区域である十座沢地区と七ツ滝地区において、斜面対策工の工事を行うものである。

田麦俣地区周辺は特別豪雪地帯で融雪量が多いことから、過去に幾度も地すべりなどにより人家や道路に甚大な被害が発生してきた地域である。

今回は田麦俣地すべり防止区域内の中でも鶴岡市の市道中台線が通る地すべりブロックである七ツ滝⑬ブロック内で行った法面対策工事や擁壁工事においての安全対策について紹介する。

田麦俣周辺写真



2.　問題点

今回の工事での問題点として、前年度までに活発な地すべり運動が発生している地すべりブロック内での作業であり、上部法面施工箇所から下部擁壁施工箇所への土砂崩落による災害や落石による災害など重大災害に繋がる災害の発生が懸念された。

3.　安全対策について

地すべりブロック内での作業に先立ち、作業従事者の安全確保を目的とし以下の事項について安全対策を講じた。

①作業開始前の安全対策

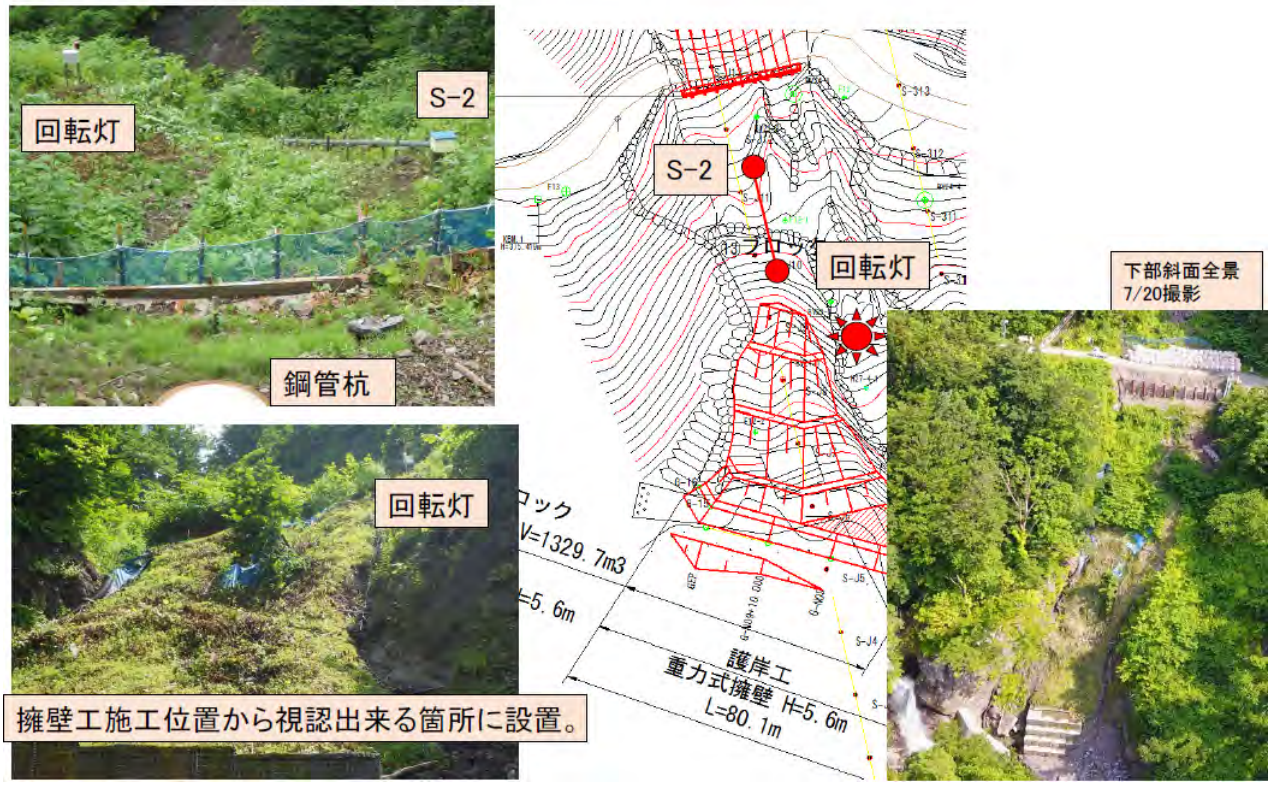
七ツ滝⑬ブロックは前年度までに活発な地すべり運動が発生している地すべりブロックである。

前年度までに抑止杭の施工や大型土のう積みによる応急対策は行っているものの、降雨などの影響により再度活発な地すべり運動の発生が懸念された。

そこで、市道中台線に法面監視カメラを配置すると共に、地すべりブロック内 2 箇所に地盤伸縮計を設置し、監視カメラの映像や伸縮計の動きを作業従事者全員がパソコンやスマートフォンで確認できるようにした。

これらの設備を利用し、伸縮計の動きが無く地すべりブロック内が安全であることを確認してから施工箇所周辺の地山点検を行う事とした。

田麦俣地区七ツ滝⑬ブロック　市道下部斜面監視計器設置
（地盤伸縮計、回転灯　7/31）

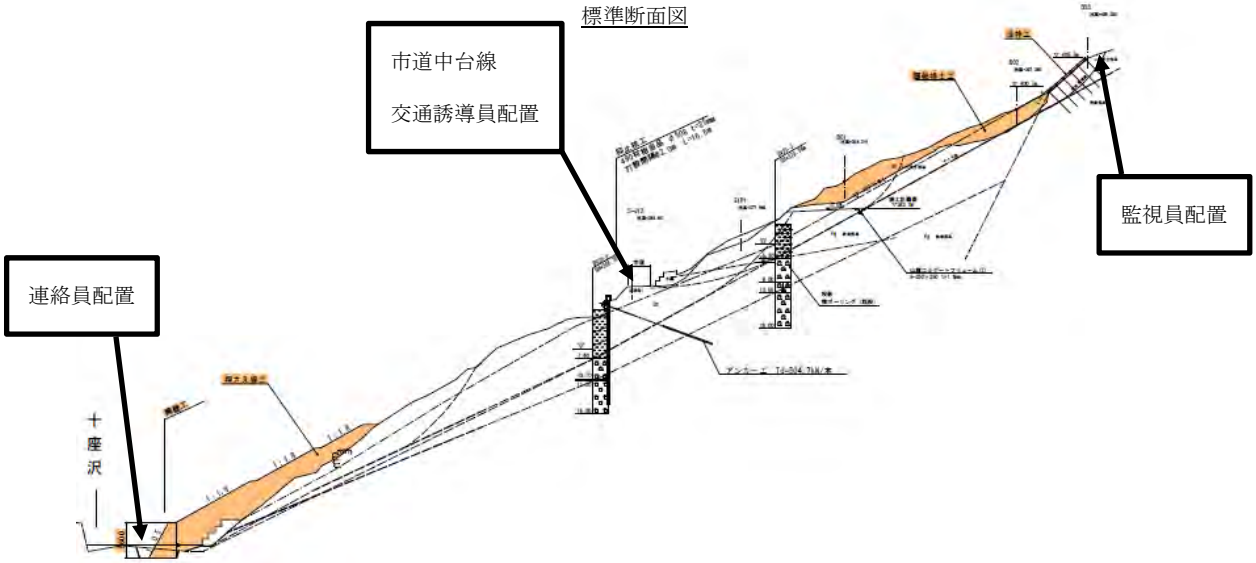


②作業中の安全対策

今回の工事では工程を確保する為に、斜面上部では法面工事や掘削工事、斜面下部では擁壁工事や盛土工事を同時に行う事とした。また、斜面中腹には市道中台線が通っており地域の人達の大切なライフラインとなっている。

作業中の安全対策として、斜面上部に法面監視員、斜面中腹の市道中台線に交通誘導員、斜面下部に連絡員を配置し各自トランシーバーを携帯して連絡を取り合う事とした。

また、下部への崩落土や落石による災害を防ぐために安全ネットや大型土のう積み、土砂ポケットの築造等を行い上部から下部への崩落土や落石を防ぐ設備を整えた。



③緊急時の安全対策

七ツ滝⑬ブロック内では上部法面への作業道路が無く、資機材の搬入においてはモノレール運搬であることから作業箇所までの安全通路の整備が必須であった。

安全通路として軽量なアルミ式で法面の勾配に合わせ角度を自在に調整できる仮設階段を約 50m 設置し作業従事者が安全に通行できる設備を整えた。

また、緊急時に備え安全訓練で避難訓練の実施や緊急時の被災者の搬送方法、鶴岡市消防本部より講師を招いて普通救命講習などを行った。

4.　安全対策の効果について

対策①の効果として、作業開始前、パソコンやスマートフォンから現場に異常が無いか確認することができる為、安全な状態で現場に入り地山の点検などを行うことができた。

対策②の効果として、上部の法面監視員、市道中台線の交通誘導員、下部の連絡員の三者が常に連絡を取り合う体制だったことにより作業従事者に安心感を与える事ができた。

対策③の効果として、軽量な角度調整式の階段を使用することにより作業従事者の負担を軽減することができた。また、緊急時に備え訓練を行うことにより作業従事者の安全意識を高める事ができた。

5.　おわりに

今回の安全対策については、どの現場でも行っている基本的なことではあると思う。

現場の事前確認や作業箇所の点検、作業設備の改善や緊急時の対応など基本的な安全対策の重要性を再認識した現場であった。

今回の工事での安全対策がこれから行う砂防・地すべり対策工事での安全管理の参考になればと思う。

七ツ滝地区完成写真

無人化施工及びブロック製作時の工夫

発注者　新庄河川事務所
施工者　渋谷建設株式会社
工事名　志津地すべり中沼沢渓流保全工事
発表者　○　現場代理人　長　沢　佳　一
監理技術者　長　沢　佳　一

１．はじめに

施工箇所は、中沼沢川の保護及び復旧を行う現場であり、復旧の為に製作した異形ブロック（３ｔ）を河川に設置し、環境保全を目的とした床固工を構築する工事であります。今回は無人化施工における条件下で、安全な施工環境の確保又ブロック製作時の安全対策を紹介したいと思います。

２．ブロック据付け対策

ａ．据付対策の工夫

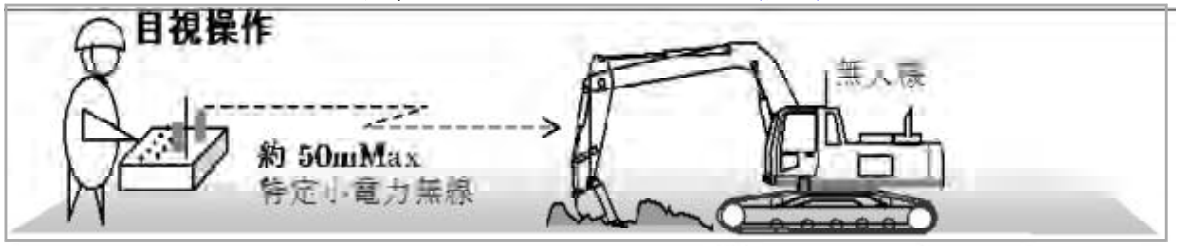
工 夫 理 由

設計条件の直接目視による無人化施工（リモコン操作）の中身は簡単に言えば、据付機械に直接人が乗り込まず、オペレーターが離れた場所からリモコン操作でブロック(3t)を据付け、床固を構築する工事である。計画段階で、直接目視による据付で、床固を層積で施工した事例が全国でも例が無く、今回の直接目視による施工は、一般的には簡易な掘削等精度を要求しない施工に当てはまる工法である。しかし当現場で行う施工は、離れた場所からリモコン操作で据付を行う作業であり又、据付個所への作業員進入禁止、据付補助なしでの施工が決められていた為、安全に尚かつ効率よく床固を構築できる工夫を考えてみた。

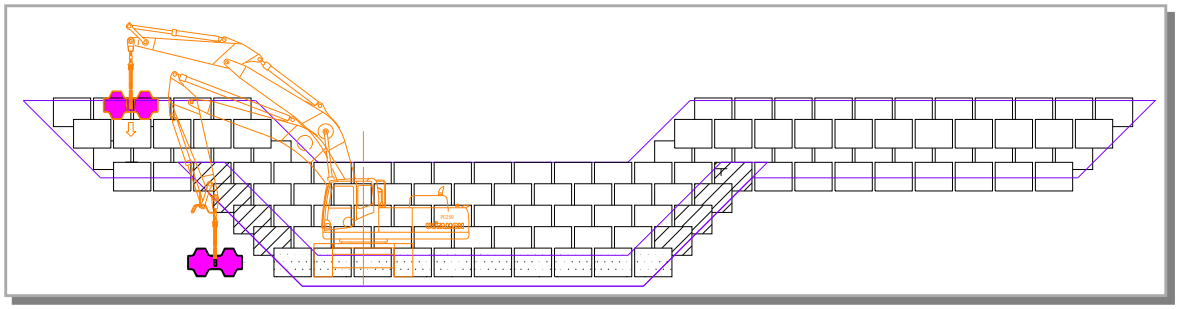
実 施 項 目

施工現場は､床固工の掘削並びにブロック据付けすべて無人化施工(図－１)による施工の為、実際にブロック据付けが可能な方法を検証しながら実施してみた。直接目視での据付は、今回のように何層にもわたって積み上がっていく構造物では死角が多く、正確な位置だけでなく、ブロックそのものが据付困難になることを考慮し、一つに直接オペレーターが真上から直視できる工夫として、市販のドアホンを利用したモニター(写真－１)の設置、二つ目にはブロック間の設計寸法を確保するための緩衝材(写真－２)設置､三つ目にはプリズームシール(写真－３)貼付けによる電子野帳利用での位置確認の実施、四つ目には双方無線機(写真－４)を利用し合図者と意思疎通が出来る対策をとることで、据付作業が行える工夫を実施し作業を行った。

無人化施工による施工イメージ（図-1）



無人化施工によるブロック据付け詳細図



無人据付状況

リモコンに装着　（写真－１）

モニター画像

市販のドアホン

据付装置に装着したカメラ

（写真－２）　緩衝材

（写真－３）　プリズムシール

（写真－４）

双方向無線機使用及び合図状況

効　　果

効果としては四項目を実施したが、遠隔操作を行う上で一番大切なことは、情報の伝達がオペレーターにどのように伝わるかであり、一つ目に実施したモニターは、直接操作する人の目による確認が行え有効的であったが簡易的なものであり、全体のブロック据付けを確認できることはできなかったが有効的であった。二つ目の緩衝材の設置は非常に実用的であった。物理的にブロックが緩衝材によりストップすることで間隔（9 ㎝）が確保でき、イメージどうりの作業が行えたと思う。３つ目のプリズムシールは、電子野帳と併用することで、目印がない箇所での据付確定に非常に効果があった。４つ目の双方無線機の利用であるが、一つ目の映像、二つ目の物理的要素、三つ目の測量方法の工夫をカバーする上で、音声の伝達によりリモコンを操作するオペレーターに情報伝達が行え、ブロック据付けが行えた。最初のコンセプトである、据付箇所での作業員進入禁止によるブロック据付けが、工夫した項目により、事故の発生要因である地すべり災害への対応、挟まれ・落下・転倒といった項目を、クリアーすることが可能になったのではないかと思います。しかし本来であれば、映像設備（車載・移動・固定・高所・標準）カメラ等の設置による作業が望まれるが、金額が高額であり課題の一つである。

３．ブロック製作対策

ｂ．ブロック移動時の工夫

工 夫 理 由

製作するブロックは、無人化施工に対応できる平型の３ｔブロックの製作を行いました。ブロック生コン打設は、ブロックに対して縦打設（図－１）での打込みで行った。構造上脱型時点でブロックを横転してからの仮置きが必要なことから、移動前に横転作業が必要であり、２次運搬作業・仮置き作業を行うため､効率的に尚かつ安全に作業が行えることが出来ないか、工夫を行ってみた。

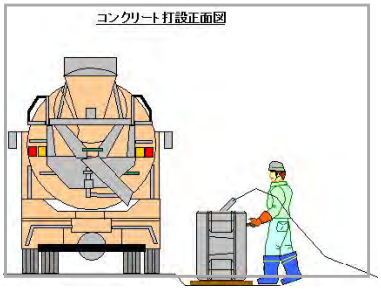
実 施 項 目

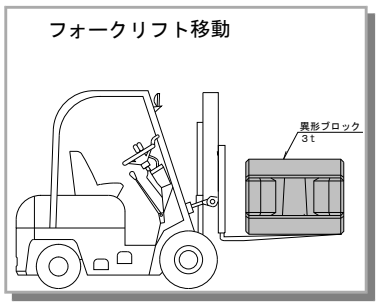
実施した項目は、ブロック脱型からの横転作業の工夫と、２次運搬作業・仮置作業時の工夫の実施である。ブロック横転の工夫としては、玉掛け作業の簡略化が出来る方法として、横転を可能にする架台（図－２）の製作を行った。架台の製作により、すべての玉掛け作業が２回の作業で終了することが可能になった。連続的に移動仮置き作業が行えるように、２次運搬の工夫として使用したのが、フォークリフト（７ t）（図－３）である。フォークリフトを使用することで、積み込み時の荷掛け作業、運搬車両の削減、荷下ろし時の荷外し作業、積卸し時の玉がけ作業全般、荷下ろし機械そのものが不要になった。

架台設置　（図－２）　ブロック横取り横転作業

（図－１）生コン打設

（図－３）ブロック運搬





ブロック横取り作業　ブロック積込み作業　ブロック仮置作業

効　　果

ブロック製作から仮置き・２次運搬・現場への運搬作業など、すべての作業に玉掛作業が関係することから、いかに玉掛作業の回数を減らし、人身災害が起こるリスクを減少させるかが課題であったが、標準的な作業を行った場合、横取り、荷下ろし、積込み作業などの作業に、最低６回程度の玉掛作業が必要になるが、フォークリフトの場合であれば、横取り作業時に（クレーン＋荷掛作業＋荷外し作業）の工程だけで済む。荷下ろし、積込み作業ではフォークリフトですべての工程が可能で、フォークリフト使用のみで作業が完了することになる為、玉がけに要する作業が、最小限に減らすことが可能になる。標準的な作業を行う場合と比べると、人身災害のリスクが６回から２回の作業で終了することになり、1/3 の作業で済む、リスクも 1/3 に減少するという結果になるので、安全に作業を行うことが可能になった。ブロック製作においても、効率よく製作・運搬・仮置き・積込み作業ができ、ベストな機種の選択だったと思う。

４．おわりに

今回の施工は無人化施工という、今まで経験の無い施工方法の為、試行錯誤の状況で行ってまいりました。例年とは違い、11 月中旬には根雪となってしまったことから、現場での施工環境が非常に悪化し、施工困難な状況になってしまいました。しかし今回発表させていただいた項目を実行することにより、何とか安全に又効率よく施工することが出来、工事を完成することが出来ました。施工上の問題等、発注者との適切な対策を協議することで、現場を中断することなく施工出来たことは、大変良かったと思います。これからも現場に適応する創意工夫を実施し、安全作業で施工を行いたいと思います。

【完 成 写 真 】

鮭川流量観測調査実施についての安全対策

発注者　新庄河川事務所調査課
受注者　大和工営株式会社
業務名　鮭川流量観測調査
発表者　○担当技術者　長澤　寿貴斗
　　主任技術者　海藤　広

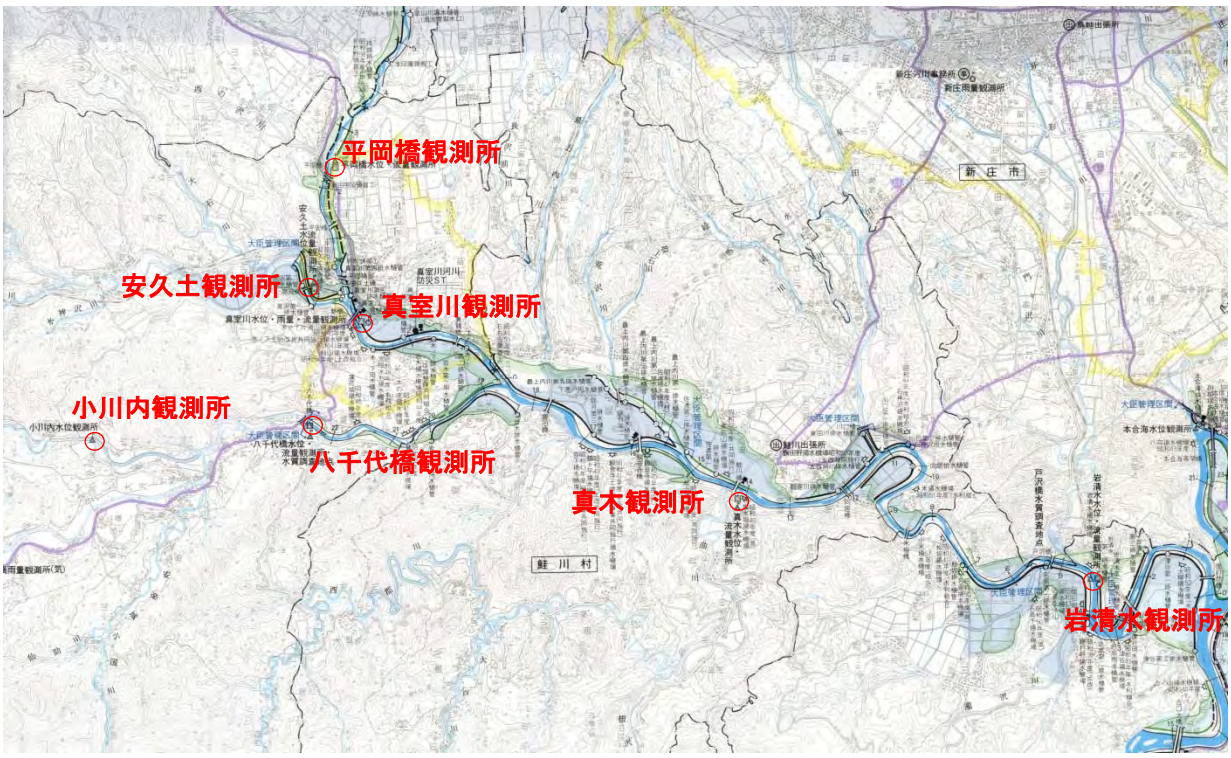
1. はじめに

本業務は、新庄河川事務所管内の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鮭川流域における５観測所(岩清水・真木・八千代橋・真室川・平岡橋)での流量観測・河川測量・採水作業・観測所保守点検を行っています。その中の流量観測についての安全対策について説明します。

1.1 調査概要

業 務 名：平成 29 年度 鮭川流量観測調査
調査箇所：鮭川流域(新庄河川事務所管内)
工　　期：平成 29 年 4 月 1 日～平成 30 年 3 月 31 日
調査内容：低水流量観測 5 観測所
　　：高水流量観測 5 観測所
　　：土砂濃度調査 2 観測所
　　：採水作業　　2 箇所（11 回/年）　　3 箇所(1 回/年)
　　：保守点検 水位観測所 7 箇所
　　雨量観測所 8 箇所

1.2 調査箇所（流量観測）



2. 本業務での安全対策

2.1 作業手順確認の実施

本業務を開始するに当たりすべての作業予定従事者を対象に作業手順の確認を実施。確認内容は、各担当責任者による作業概要・手順及び留意点、観測所毎の危険箇所・安全対策等の説明を目的としました。

高水流量観測は他の作業と違い 5 箇所の水位観測所で実施するため、最大で 12 名の人員が必要になることや、突然の出水に対応するためにリスクの増大が想定されることから、作業予定従事者全員に周知・確認を行いました。

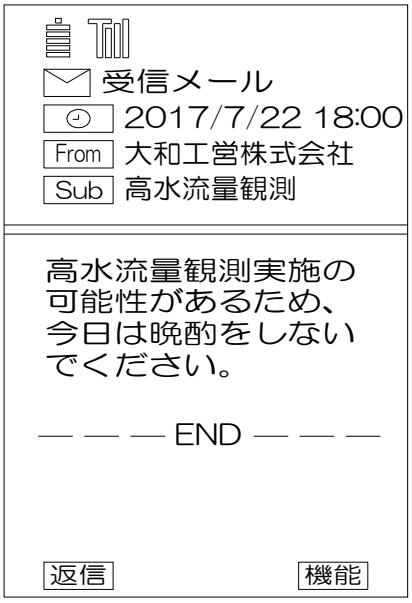
作業手順確認

2.2 携帯メールによる高水流量観測時の安全対応

高水流量観測は夜間・休日問わず出水に対応する体制が必要です。特に鮭川は急流河川であり、ダムの洪水調節も伴うことから急激に水位が上昇することも珍しくありません。平日の業務（低水流量観測等）であれば計画的に実施できますが、休日や夜間であれば人員確保も容易でなく、観測指示が出てからの電話連絡ではピーク水位時の観測に遅れる可能性もあります。また集合の際、車の運転にも心の余裕がなくなり安全の確認に不安が起こります。

そこで、作業予定従事者全員に個人での水位確認を励行すると共に、観測実施時は携帯メールへの一斉送信により安全かつ迅速に会社に集合出来るようにしました。また、作業状況や観測待機・終了等の連絡を作業員全員に周知できるようにしました。

緊急連絡（携帯メール）



2.3 通路の安全

既設護岸部は観測時に機材の積み降し等で頻繁に昇降することになりますが、雨や雪などによって濡れてしまうと非常に滑りやすく、転倒や落水の危険があります。そのための安全対策として

①安全ロープを設置し昇降時に使用。

②冬季には積雪により河川におりる通路がないため、作業日前日に通路を確保。

① 安全ロープの設置

② 通路の確保

2.4 流量観測時の周囲への配慮

①低水観測実施中に通行人や釣り人に作業実施中であることを知らせ、作業実施の理解を得てもらうためにのぼり旗を現場に立て、周知を行っています。

②観測時の作業・住民の安全確保のため河川に設置するワイヤーに目印としてピンクテープを付けて視認性向上を図っています。

② のぼり旗の設置

② 観測状況

2.5 河川内作業時の対策

流量観測では、ナイロン製胴付きでは水の抵抗を受けやすく転倒の危険が考えられました。そこで以下の対応をする事としました。

① ネオプレーン製スリムウェーダーを使用する。

② ウェットスーツの着用。

③ ライフジャケット・ウォータヘルメットの着用。

スリムウェーダーはフェルト生地の靴底であるため、転倒防止にもなっています。更にウェットスーツ・ライフジャケット・ウォーターヘルメットを併用することにより防水と浮力の向上と転倒時の安全性の向上を図りました。

2.6 スズメバチ対策

定期的に高水敷の刈払作業を行いますが、特に 9 月後半から 10 月中にかけてはハチの活動が活発になり作業中幾度となく目撃する事があります。対策として

①刈払作業時には殺虫剤(スズメバチジェット)を携帯しています。これは特殊な強力ノズルにより、水平噴射で 4～6 メートル、また 3 メートル近い高所にも薬剤が届き、スズメバチに対して優れた効果を発揮するハチ用殺虫剤です。

②万が一刺されてしまった場合を考え、応急処置用にポイズンリムーバーも一緒に携帯しています。これは不幸にもハチに刺されてしまった場合に素早く体内から毒を吸い出す器具で、傷口にポイズンリムーバーをあてがいポンピングすることによってリムーバー内を陰圧にし体内の毒を吸い出します。

① スズメバチジェット

②ポイズンリムーバー

2.7 社内安全パトロールの実施

作業前ミーティングの確認事項が確実に実施されているか確認するために、社内安全衛生委員による抜き打ちの安全パトロールの実施を行っています。その中で観測所毎に地形や流向等、環境が異なるため、現場に合わせた観測方法や安全対策が適切に実施されているかを確認しています。

パトロールの結果、指摘された事項については報告書としてまとめ後日改善しました。

社内安全パトロール

3. おわりに

業務を担当する私達は、これまで流量調査業務を長年経験してきたことから、どうしても業務の慣れから「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。

工期まで残すところ３ヶ月となりますが、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います。

『見える現場・体験する現場』
－みんなの安全・安心を目指して－

発注者　新庄河川事務所
受注者　株式会社　はながさ建設
工事名　最上川中流丹生川護岸工事
現場代理人　大場　宏幸

1. はじめに

本工事は、平成28年8月30日台風10号の出水で洗掘された左岸川岸を復旧するもので、多自然型護岸工（かごマット・スロープ型A=1,423m2）、根固め工（根固めブロック1ｔ型N=431個）また、中州状態で溜まった土砂を撤去するものである。

被　災　状　況

２．安全衛生活動の基本方針

安全衛生活動の主題である『見える現場　体験する現場』をキーワードに、現場の施工条件や、発注者、関係機関、近隣住民や釣り人等の要求事項を考慮し、「見える化」を図り、工事に直接関わる作業員に対しては、現場に即しかつ事故を想定し実際に「体験する教育・訓練」を行い、工事に影響を受ける全ての関係者に対し、それぞれの役割や立場に相応した安全と安心を提供することを、本工事の安全衛生活動の基本方針とした。

３．具体的な活動内容

（1）作業員に「体験させる・見せる」

作業員のヒューマンエラーによる災害防止に重点を置き、マンネリ化防止のための五感に訴え体験させる教育・訓練、見間違い・思い込み等の錯覚防止のための分かりやすい場内表示等により、作業員に安全と安心を提供する。

①体験させる・見せる「安全教育・訓練」

作業員への教育は、実際に危険・事故を擬似体験させ、視覚だけでなく五感に訴えることで、安全意識がより高まるよう、安全体感・体験教育を実施した。

①-1　架空線事故防止対策（運搬路の選定と危険箇所踏査により簡易ゲートを設置）

①-2　伐木除根時の刈払・チェーンソー作業の事故防止対策

（刈払機取扱作業者・伐木等（大径木等）伐木造材作業者安全衛生教育修了者の直接指導）

①-3　現場付近の丹生川は、アユ釣りの釣り人が多く訪れる所であり、秋には鮭が遡上しそのためヤナが設置されます。高齢者が河川に入る場合もあり溺れる等の有事を想定して、救出・救命・救助伝達訓練を実施した。

※尾花沢消防署との事前打合せ　　※救助訓練（浮き輪投げ入れ⇒救助）

（現場に掲示の救急車要請(例）で現場の場所が把握できるかの確認））

※ＡＥＤ使用救命訓練　　※救助者搬送訓練

・通報から作業員休憩所に常備してあるＡＥＤの到着が５分、救急車に見立てた自社車両が尾花沢消防署から現場到着に７分を要した。

・救助の手順・伝達方法を確認することができた。

①-4　河川内への油流出事故を想定した、オイルキャッチャーロープ使用訓練

①-5　観測機器（水位計・雨量計・風速計）及び、「出水時の対策」看板を設置し、異常気象時に作業員がすばやく対応できるようにした。

※計測システム・対策看板の設置　　※リアルタイムに情報取得

また、夏場はＷＢＧＴ熱中症指数と予防情報シートの掲示により注意喚起を行い、エアコン付きの作業員休憩所の設置、ミスト扇風機を設置し、熱中症予防対策とした。

（２）地域社会に「見せる」

①　仮設トイレは、「ご自由にご利用下さい」の看板を設置し、散歩や釣りに来た方に開放するようにした。

※７月１日に行われた「最上川200kmを歩く　小学校探検リレー２０１７」の際、小学生のトイレ休憩所として利用していただきました。

②　毎週の一斉清掃による現場周辺の清掃活動はもとより、ヤナにかかったゴミを取り除くことも行い、地域社会の一員としての役割を果たし、信頼を得るよう努めた。

③　職場体験学習のための地元中学生を受入れ、工事現場への理解を深めてもらうと共に、建設業の魅力を直接伝えることでイメージアップを図った。

※生コンクリート圧縮強度試験体験　　※バックホウ試乗体験

４．まとめ

現場における安全と安心は、我々建設会社、作業員等、直接工事に従事する者だけでなく、発注者、近隣住民等、全ての関係者の願いであります。

現場の内側で作業する我々の安全・安心は、外側で見守る発注者や近隣住民の安全・安心と決して別物ではなく、一体の物であり、我々の安全と安心が、地域社会の安全と安心につながっているとの認識の元、「見える現場・体験する現場」をキーワードに日常の安全衛生活動を推進して来ました。

今後も、労働災害撲滅のため、安全と安心を関係者全員で築き上げると共に、建設業の社会での役割と、望まれる期待を再認識し、日々の活動を積極的に情報発信することで、建設業に対する理解と信頼を得て、魅力ある建設業の実現のため『魅せる現場』を目指して行きたいと思います。

赤川水系池の頭砂防堰堤工事の安全対策について

発注者　　新庄河川事務所

施工者　　株式会社　王祇建設

工事名　　赤川水系池の頭砂防堰堤工事

発表者　　現場代理人　　○渡會　聡

1．はじめに

本工事は赤川水系砂防事業の一環として、赤川水系池の頭において上流域からの土砂流出防止と土石流対策を目的に砂防堰堤を建設するものです。

コンクリート堰堤工の施工に当たり、ICT施工を活用した丁張の省略化及び安全対策施設の工夫について、当現場で実施した安全対策を記述します。

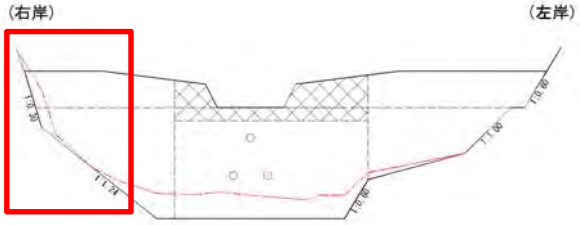
2．工事概要

砂防土工	掘削(ICT)	850m3
	掘削(軟岩)	330m3
	残土運搬	1,180m3
ｺﾝｸﾘｰﾄ堰堤工	コンクリート打設	1,102m3
道路改良工	路体盛土工	1,090m3
	残土運搬	1,090m3
法面工	モルタル吹付	39m2

位　　置　　図

3．ICT土工の活用による丁張の省略化

着工前の現場照査を行い、右岸の現況法面が3分勾配より切り立っている為、丁張をかけることすら困難な状況にありました。



そこで特記仕様書に記載のあるICT土工を使用し、マシンガイダンスによる掘削作業を行い、丁張レスの作業を行えると考えICTを活用した砂防土工の計画を行いました。

3-1. ICT活用までの流れ

ICTを活用する上で、GPSを現場で取得できるかどうかが採用の大きな分岐点となります。現場でのGPS受信が可能であるか、天候や時間帯を変えながら幾度も現場検証を行った結果、現場施工が可能である程度のGPSを補足することが出来ました。

その後、発注者との協議を行いICT導入の決済、現場施工に踏み出しました。

ICT機械による掘削状況(MGによるBH掘削)

オペレーターからは切り出しの丁張がない状態で作業を始めることに大きな不安があったようですが、現地で実際に法面にバケットをあてると、掘削完了までの寸法や離隔が数値と映像で表示されるため通常の丁張を見通した掘削作業を行うより、作業時間の短縮が計れました。

急斜面への丁張作業の省略化、丁張作業での転落、墜落災害の排除、そして本作業である掘削作業の短縮化とICT施工の効果が十二分に発揮された事例でした。

4．安全対策施設の工夫

当工事は道路改良工と砂防土工施工時に約400台のDTが往来する為、公衆物損災害における事故件数が多い、架空線切断防止対策に重点を置き、事故防止を検討しました。

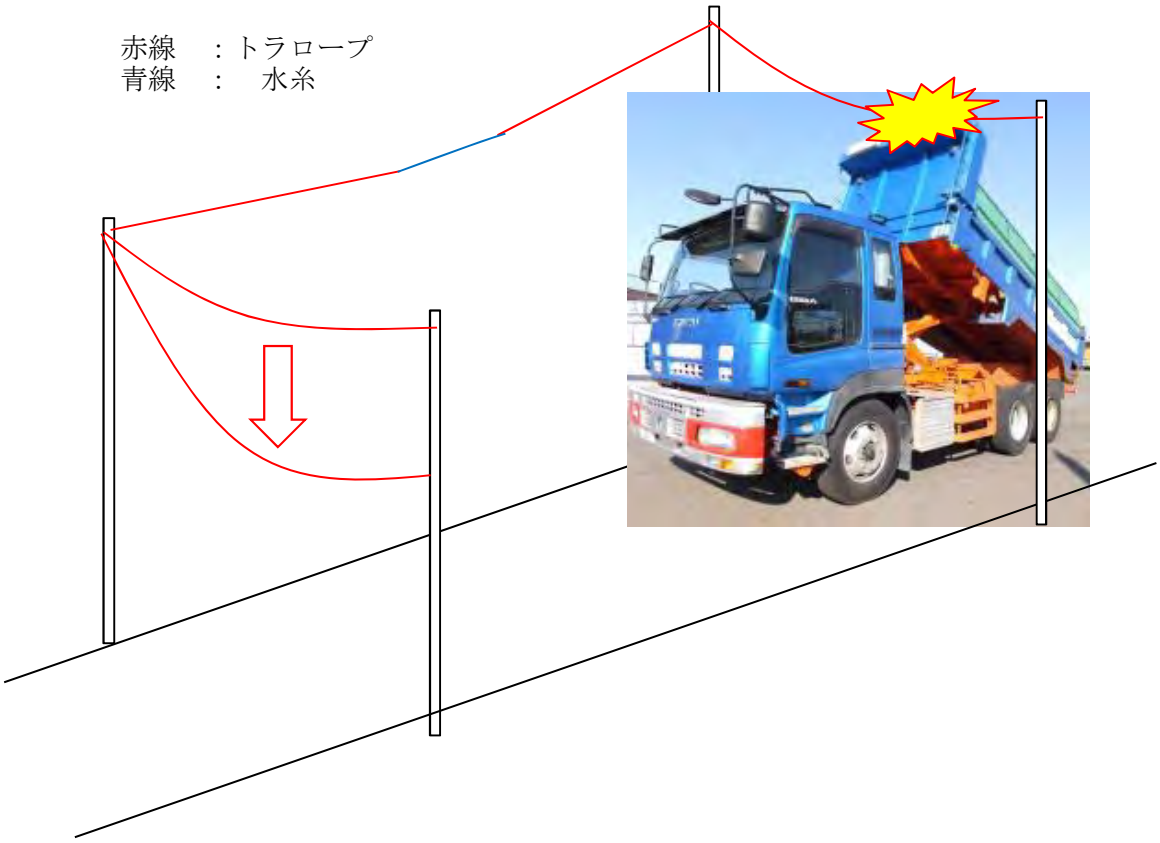
4-1. 架空線の事前調査

施工に先立ち、現場から東大鳥残土採取場までの経路において、架空線事前調査を行いました。調査の結果、道路を横断している電線が10箇所あり、架空高さに問題はないものの切断防止対策が必要であることが判明しました。

事前調査結果による架空線横断箇所マップ

4-2. 安全対策施設の工夫

調査の結果、安全対策施設の設置が必須となったが元請け職員から下記の意見が出ました。
「従来通りの施設では、運転手が切断に気づかないケースもある。トラロープだけでは、切断しても気づかずに通り過ぎてしまい、対策になってないのでは」
その為、接触してもダンプを傷つけず、且つダンプの運転手が異変に気づきようにするにはどうしたらよいか検討した所、下記のような施設を考えました。



2基の安全施設を設置し、一本のトラロープと水糸で両方の施設を繋ぎます。
進行方向手前のロープが切れると、進行方向奥のトラロープが垂れ下がり
運転手の視界にロープが見えることで異状に気付く設備としました。

実際に切断実験を行ったところ、トラロープの重さが足りないせいか
ロープが運転手の視界に入るまでに時間がかかる為、ロープの端に
水を入れた重しをつけることでロープの落下速度が上がり、視認性を
向上させました。
工事期間中はロープが切れることはありませんでしたが、今後も架空線
切断防止に当施設を使用していきたいと思います。

5．おわりに

初年度工事となった当工事において、現場特有の事故防止対策と
発注者の情報提供による事故防止対策が実を結び、無事完工を迎える
事が出来ました。
今後も、現場に即した安全管理と危険度や事故発生件数の高い工種を
よく理解し、工事事故ゼロを目指した安全管理を進めていこうと
思います。

平成29年12月　撮影

発表会開催経過

★施工技術発表会

第 1回　1997年(平成 9年) 9月24日(水)

第 2回　1998年(平成10年) 3月 5日(木)

第 3回　1999年(平成11年) 3月 3日(水)

第 4回　2000年(平成12年) 2月21日(月)

★現場技術者による「安全施工技術」研究発表会

第 5回　2001年(平成13年) 4月17日(火)

第 6回　2002年(平成14年) 4月24日(水)

第 7回　2003年(平成15年) 4月24日(木)

第 8回　2004年(平成16年) 4月21日(水)

第 9回　2005年(平成17年) 2月17日(木)

第10回　2006年(平成18年) 2月22日(水)

第11回　2007年(平成19年) 2月22日(木)

第12回　2008年(平成20年) 2月27日(水)

第13回　2009年(平成21年) 2月25日(水)

第14回　2010年(平成22年) 2月24日(水)

第15回　2011年(平成23年) 2月25日(金)

第16回　2012年(平成24年) 2月22日(水)

第17回　2013年(平成25年) 2月25日(月)

第18回　2014年(平成26年) 3月 5日(水)

第19回　2015年(平成27年) 2月25日(水)

第20回　2016年(平成28年) 2月25日(木)

第21回　2017年（平成29年）2月23日（木）

第22回　2018年（平成30年）2月22日（木）

平成 30 年 2 月

第22回　現場技術者による「安全施工技術」研究発表会論文集

編集・発行

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