

令和2年度 長岡国道事務所工事施工技術発表会

技 術 報 文 集

令和3年 2月

長岡国道事務所工事安全対策協議会

本報文集は、長岡国道事務所工事安全対策協議会を構成する工事受注者が、長岡国道事務所発注の工事を施工するにあたり、それぞれの工事で実践した新しい試み(新技術・新工法など)や様々な創意工夫、安全対策等について取り組んだ事例を技術報文として収録したものです。
これらは各施工現場での取組事例であり、国土交通省の見解や基準を示すものではありません。

令和2年度 長岡国道工事施工技術発表会 報文集（目次）

※テーマ分類：①工事施工、②交通安全、③安全管理、④施工管理、⑤環境・渉外関係、⑥イメージアップ、⑦施工環境改善

整理番号	出張所連番号	テーマ	課題名(報文タイトル)	工事名(報文対象)	施工業者名	報告者氏名	現場役職
1	三条01	③	航空写真を利用した作業員への現場説明性の向上	国道289号5号橋梁下部その3外工事	小柳建設(株)	八木澤 太郎	監理技術者
2	三条02	④	鉄筋配置確認写真時の番号札の設置	国道289号6号トンネル終点側抗口部改良外工事	小柳建設(株)	玉木 一徳	監理技術者
3	三条03	⑦	点在作業における熱中症対策について	令和元年度国道289号工事用道路対策外工事	小柳建設(株)	渡邊 彰利	現場代理人
4	三条04	③	トンネル工事における重機と人の接触災害防止の取り組み	国道289号3号トンネル工事	戸田建設(株)	中川 大有	現場代理人
5	三条05	①	低土被り部の盛土施工箇所へのアプローチ方法について	国道289号4号トンネル工事	佐藤工業(株)	上田 真佐志	現場代理人
6	三条06	①	AIを活用したトンネル切羽の地山判定システムについて	国道289号2号トンネル工事	西松建設(株)	原 圭太	
7	長岡01	②	夜間時における安全対策について	長岡国道管内交通安全施設整備工事	(株)レックス	高橋 裕文	現場代理人
8	長岡02	⑥	大型デザイン看板の設置	ながおか花火館(仮称)駐車場舗装工事	長岡舗道(株)	高橋 康二	現場代理人兼監理技術者
9	長岡03	②	車線変更予告看板、電光標示板での予告	ながおか花火館(仮称)駐車場舗装工事	長岡舗道(株)	高橋 康二	現場代理人兼監理技術者
10	長岡04	③	足場内密閉空間での熱中症対策について	令和元・2年度新坂井橋塗替塗装工事	平川塗装(株)	若月 謙二	現場代理人兼監理技術者
11	長岡05	⑦	施工点在工事における現場管理業務の効率化	R2長岡維持管内冠水対策他工事	(株)加賀田組	阿部 悟	監理技術者
12	長岡06	④	狭小箇所の転圧における密度の確保	国道8号福島新田交差点事故対策工事	(株)北越トラスト	岡 杏治	現場代理人
13	長岡07	①	ドレーン交換による消雪パイプ端部砂詰まりの解消について	長岡維持管内消雪設備修繕工事	越後交通工業(株)	北本 孝平	現場代理人
14	長岡08	①	クラック注入工における注入材料の品質確保	H31・32長岡維持管内維持工事	日歴道路(株)	根本 礼誌	監理技術者
15	長岡09	①	橋脚補強の施工におけるコンクリートの表面処理について	令和元・2年度長岡大橋下部補強工事	第一建設工業(株)	中川 誠	現場代理人兼監理技術者
16	長岡10	①	施錠状態の見える化による施錠忘れ防止について	ながおか花火館電気設備設置工事	(株)イトラスト	加藤 功弥	現場代理人
17	長岡11	①	凍結防止剤による塗膜表面の塩分量について	長岡国道管内道路維持作業(令和元-3年度)	北陸パブリックメンテナンス(株)	目黒 太一	現場代理人兼監理技術者
18	長岡12	⑦	現場における熱中症対策	令和元・2年度長岡国道管内冠水対策工事	(株)北越トラスト	小船井 宏剛	現場代理人兼監理技術者
19	長岡13	⑦	遠隔カメラによる現場確認について	令和元・2年度長倉高架橋外橋梁補修工事	(株)植木組	野口 恭平	監理技術者
20	長岡14	①	猪子場新田歩道橋の撤去について	国道8号猪子場新田道路改良その3工事	小柳建設(株)	牛腸 悠	現場代理人
21	柏崎01	②	片側2車線道路での車線境界線の施工の工夫	R2長岡・柏崎維持管内区画線設置工事	(株)クオンテック	赤澤 勇	現場代理人
22	柏崎02	①	アンカーボルトキャップの取付	令和元年度赤田トンネル非常警報設備改修工事	(株)宮下電設	反町 亮大	主任技術者
23	柏崎03	④	トルクアダプターによる端子台のトルク管理	赤田トンネルロードヒーティング設備改修工事	(株)宮下電設	松井 肇	現場代理人
24	柏崎04	⑦	エコソーラーカーによる現場休憩所の設置	令和元・2年度長岡・柏崎維持管内舗装修繕工事	(株)植木組	河井 大輔	監理技術者
25	柏崎05	⑤	乗入れ段差の解消	R2柏崎維持管内舗装修繕工事	福田道路(株)	竹田 勝哉	現場代理人兼監理技術者
26	柏崎06	②	交通安全	H31・32柏崎維持管内維持工事	北陸パブリックメンテナンス(株)	遠藤 敏夫	現場代理人
27	小出01	①	脱着式防護柵に係る設置ホールの冬季養生方法について	H31・32小出維持管内維持工事	(株)星野工業	関矢 康人	現場代理人兼監理技術者
28	小出02	⑦	道路規制作業における予告・規制兼用看板について	十二沢川橋改良外その2工事	(株)大石組	金子 満	現場代理人兼監理技術者
29	小出03	⑦	片側交互通行規制の短縮	令和元年度小出維持管内橋梁補修工事	(株)文明屋	山井 猛	現場代理人兼監理技術者
30	小出04	⑦	熱中症対策の工夫	令和元・2年度新破間橋橋梁補修工事	伊米ヶ崎建設(株)	森山 章	監理技術者

令和2年度 長岡国道工事施工技術発表会 報文集（目次）

※テーマ分類：①工事施工、②交通安全、③安全管理、④施工管理、⑤環境・渉外関係、⑥イメージアップ、⑦施工環境改善

整理番号	出張所連番号	テーマ	課題名(報文タイトル)	工事名(報文対象)	施工業者名	報告者氏名	現場役職
31	小出05	④	ICTツールを活用した施工管理の効率化	令和元年度小出維持管内防災工事	町田建設(株)	町田 栄一	現場代理人 監理技術者
32	小出06	⑦	熱中症対策について	令和元・2年度長岡国道管内冠水対策その2工事	(株)種村建設	高橋 智孝	現場代理人 監理技術者
33	小出07	⑤	夜間施工での周辺環境対策(無音誘導対策)について	令和元・2年度湯沢・小出維持管内舗装修繕工事	(株)種村建設	高野 誠久	現場代理人 監理技術者
34	小出08	①	地下道消雪設備修繕工について	R2年度長岡国道事務所管内電気設備維持修繕工事	(株)宮下電設	坂口 啓悟	現場代理人 主任技術者
35	小出09	①	取水設備さく井工の揚水試験における水量・水位の測定について	小出維持管内消雪設備修繕工事	(株)興和	水戸部 将人	現場代理人 監理技術者
36	小出10	①	無停電電源装置の設置位置に関する工夫	R2長岡国道管内CCTV設備停電対策その2工事	(株)宮下電設	清水 稔	現場代理人 主任技術者
37	小出11	③	点在工事における安全管理	R2長岡国道管内CCTV設備改修工事	(株)イトラスト	吉田 道明	現場代理人
38	小出12	⑦	現場における施工環境改善について	R2小出維持管内舗装修繕工事	長岡舗道(株)	永井 学	主任技術者
39	小出13	①	防草対策工の施工について	R2長岡国道管内冠水対策その3工事	(株)北越トラスト	佐々木 菜々	現場代理人
40	湯沢01	①	鉄骨建方安全対策について	二居除雪基地新築工事	(株)森下組	大口 祐樹	現場代理人
41	湯沢02	①	杭ナビ、快速ナビを活用した出来形管理	国道17号五十嵐入口交差点改良その2工事	(株)文明屋	岡部勝利	現場代理人 監理技術者
42	湯沢03	②	小学生通学時の誘導	国道17号五十嵐入口交差点改良その2工事	(株)文明屋	岡部勝利	現場代理人 監理技術者
43	湯沢04	②	トンネル内の注意喚起	令和元年度芝原トンネル照明設備改修工事	本間電機工業(株)	佐藤正人	監理技術者
44	湯沢05	⑦	健康管理を目的とした施工環境改善について	令和元年度長岡国道管内17号トンネル補修工事	(株)文明屋	半沢博士	現場代理人
45	湯沢06	③	研り作業時の飛散防止対策について	令和元年度長岡国道管内トンネル補修その2工事	(株)文明屋	笛田善行	現場代理人
46	湯沢07	①	既設物寸法測定及び新設構造物寸法の決定における3次元データの活用	令和元年度湯沢維持管内防災その2工事	町田建設(株)	鈴木道廣	監理技術者
47	湯沢08	①	UAV飛行ミッション作成による定点斜面点検	R2年度長岡国道管内斜面雪処理作業	町田建設(株)	町田敬	現場代理人
48	湯沢09	⑦	切削オーバーレイにおける施工タイムスケジュールの短縮について	R2湯沢維持管内舗装修繕工事	(株)種村建設	種村弘	現場代理人
49	湯沢10	①	急勾配法面における張りコンクリート施工の工夫について	R2湯沢維持管内堆雪帯設置及び防雪工事	町田建設(株)	青木祐作	現場代理人
50	湯沢11	②	走行速度抑制を目的とした自動車速度測定システムの設置について	R2湯沢維持管内スノーシェルター外補修工事	(株)文明屋	田村孝之	現場代理人
51	湯沢12	①	トンネル内区画線施工上の工夫	R2湯沢・小出維持管内区画線設置工事	(株)クオンテック	宮崎薫	現場代理人
52	事業対策官01	③	新型コロナウイルス対策について	国道17号小栗山地区改良その14工事	(株)種村建設	今井 誠	現場代理人 監理技術者
53	事業対策官02	④	トンネル掘削及び覆工コンクリートの出来形管理について	国道17号虫野トンネル工事	(株)植木組	本田 崇	監理技術者
54	事業対策官03	④	堤冠コンクリート打設における工夫	国道253号欠之上第2溪流堰堤外その2工事	(株)森下組	荒川 勇	現場代理人 監理技術者
55	事業対策官04	⑥	イメージアップについて	国道17号大浦地区改良その4工事	伊米ヶ崎建設(株)	奥村 圭太	現場代理人
56	事業対策官05	③	防犯対策カメラの設置	国道17号三用川橋上部工事	川田工業(株)	長谷川 孝一	現場代理人
57	事業対策官06	⑥	高校生のICT施工現場見学会	国道17号余川地区改良その3工事	(株)北越トラスト	岡田 哲也	監理技術者
58	工務建専官01	①	ICT盛土における余裕幅の構築について	国道8号宝田一茨目地区道路改良工事	(株)大石組	田中 興次	現場代理人・ 監理技術者
59	工務建専官02	③	工事における熱中症への取り組みについて	国道17号和南津地区改良その3工事	(株)種村建設	山本 和男	監理技術者
60	工務建専官03	⑦	トンネル切羽安定度の予測について	国道8号柏崎トンネル(山岳部)工事	安藤ハザマ・植木特定建設工事共同企業体	三沢 良太	現場代理人

分類区分 ③安全管理

【担当出張所等：三条01】

施工技術報告

報文タイトル	航空写真を利用した作業員への現場説明性の向上
工 事 名	国道289号5号橋梁下部その3外工事
施 工 業 者 名	小柳建設株式会社
報 告 者 名	八木澤 太郎 (やぎさわ たろう) [監理技術者]
工 事 概 要	橋台工 1式 深礎工 6本 橋台躯体工 1式
報文概要	4箇所施工箇所があり、それぞれ急峻な地形であることと、用地に注意しなければいけない箇所であったことから、航空写真を利用し協力業者作業員へ現場説明を行った。
実施内容	当工事は4箇所施工箇所があり、すべてが急峻な場所での施工で、用地侵害の恐れがある箇所でもありました。福島側の工区は現場事務所から遠く、新規業者が簡単に現場を見にできませんでした。5号橋梁A2での施工は、見通しの悪い信号機設置区間での施工であり作業員には、施工前に現場状況を周知させる必要がありました。広範囲に点在している工事の現場状況を作業員に説明する為、ドローンによる航空撮影を行い、写真を利用して協力業者へ現場説明を行い安全対策を行いました。
実施結果	航空写真を利用した現場説明を行うことにより、協力業者にわかりやすく説明することができました。福島側の工区では、他工事が隣接工事を行っていましたが、無事故で完了することができました。用地境界付近での作業もありましたが、用地侵害をすること無く終えることができました。 施工箇所以外にも、工事用道路の写真を利用して他工事の施工状況・注意点を指示し、安全に工事用道路の通行をすることができました。 遠隔地での施工箇所は、事前に航空写真で説明することにより現場へ行って説明する回数が減り、移動時間減による職員の作業時間に確保ができました。

【5号橋梁 A 2】



【5号橋梁 A 1】



【叶津地区 1号流路】



【叶津地区 7号桥梁】



分類区分	④施工管理
------	-------

【担当出張所等：三条02】

施工技術報告

報文タイトル	鉄筋配置確認写真時の番号札の設置
工 事 名	国道289号6号トンネル終点側坑口部改良外工事
施 工 業 者 名	小柳建設株式会社
報 告 者 名	玉木一徳（たまきかずのり）〔監理技術者〕
工 事 概 要	<p>【6号トンネル坑口】掘削 1式、置換コン 690m³、作業構台工 1式</p> <p>【6号橋梁】PC橋工 1式 【2号盛土】地盤改良工 1式 【2号流路】盛土工 1式、コンクリート擁壁工 1式、法面工 1式</p>
報文概要	<p>構造物工の鉄筋において、配筋間隔等を写真撮影し記録しますが、アップ写真などではどこの位置か判別しづらいため、端部から番号札を付け写し込みすることで、どの位置の写真か判別できるよう工夫した。また、全景を撮ることにより本数の確認も可能とした。</p>
実施内容	別紙、創意工夫等に関する実施状況 による。
実施結果	別紙、創意工夫等に関する実施状況 による。
別紙、創意工夫等に関する実施状況 による。	

創意工夫・社会性等に関する実施状況

工 事 名	国道289号6号トンネル終点側坑口部改良外工事		②
項 目	創意工夫	評価内容	施工
提案内容	鉄筋配置確認写真時の番号札の設置		

(説明)

構造物における配筋ピッチの写真を撮る際、どの部分の写真か判別が難しいため配筋端部を基準に番号札を設置し、アップ写真でもどの箇所のピッチか解るよう番号札を写し込み撮影を行った。

写真は記録であるため、後々の検証で役に立つことがあると思います。

(添付図)

地覆鉄筋全景



アップ写真



説明資料は簡潔に作成するものとし、必要に応じて別葉とする

分類区分 ⑦施工環境改善

【担当出張所等：三条03】

施工技術報告

報文タイトル	点在作業における熱中症対策について
工 事 名	令和元年度国道289号工事用道路対策外工事
施 工 業 者 名	小柳建設株式会社
報 告 者 名	渡邊 彰利 (わたなべ あきとし) [現場代理人]
工 事 概 要	道路土工：1式 仮橋・仮栈橋工：1式 工事用道路維持工：1式 6号大盛土：1式 N9管理用道路工：1式
報文概要	本工事は、新潟県三条市塩野淵地区から福島県只見町叶津地区までと広く、工事箇所が点在する。携帯可能な黒球式熱中症指数計「熱中症アラーム」を使用することにより、熱中症対策を行った。
実施内容	各作業グループ毎に黒球式熱中症指数計を配布することにより、リアルタイムで熱中症指数の確認ができ、熱中症チェックシートの併用で、熱中症指数の状況に応じた水分・塩分の補給、休憩を取り、熱中症予防に努めた。
実施結果	熱中症による体調不良者出すことなく工事を終わることができた。

黒球式熱中症指数計 活用状況



熱中症予防活動表

年 月 日()

職長	元請確認欄

協力会社名

※外気温が30度以上になると見込まれる日は、必ず1時間に1回休憩を実施し、各作業員は ①水分・ミネラル補給、②体調チェック欄に○印を記載ください。

【注意事項】 1) 水分補給とともに、塩分・ミネラル補給もおこなうこと。
2) 体調が悪いと感じた場合は、速やかに職長に申し出ること。

氏名	8:00～	9:00～		10:00～		11:00～		13:00～		14:00～		15:00～		16:00以降
	体調チェック	水分補給	体調チェック	水分補給	体調チェック	水分補給	体調チェック	水分補給	体調チェック	水分補給	体調チェック	水分補給	体調チェック	体調チェック
KY時に問診票に記入			良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い	終業時に問診票に記入
			良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い	
			良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い	
			良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い	
			良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い	
			良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い	
			良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い	
			良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い	
			良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い	
			良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い	
			良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い	
			良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い	
			良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い		良い 悪い	

分類区分	③安全管理
------	-------

【担当出張所等：三条04】

施工技術報告

報文タイトル	トンネル工事における重機と人の接触災害防止の取り組み
工 事 名	国道289号3号トンネル工事
施 工 業 者 名	戸田建設株式会社
報 告 者 名	中川 大有 (なかがわ だいゆう) [現場代理人]
工 事 概 要	トンネル工 L=157m トンネル仮設工 1式 盛土工 10,000m ³
報文概要	・比較的小断面におけるトンネル工事にて、重機と人との接触災害防止のため、各種警報センサーやカメラ、ライト等をトンネル重機に搭載した。また、インカムによる通信合図方式を導入した。
実施内容	別紙、創意工夫等に関する実施状況による。
実施結果	別紙、創意工夫等に関する実施状況による。

別紙、創意工夫等に関する実施状況による。

創意工夫・社会性等に関する実施状況

工事名	国道289号3号トンネル工事		
項目	創意工夫	評価内容	安全
提案内容	トンネル坑内における接触災害防止の取り組み		

(説明)

比較的小断面であるトンネル坑内では、重機と人との接触災害のリスクが高くなる。本工事のトンネル掘削において使用するトンネル掘削機械(ドリルジャンボ、吹付機、ホイールローダー、バックホウ、ダンプトラック、生コン車)には、後方確認カメラ、後方警報用のフラッシュライト及びブザーを設置した。バックホウ、ホイールローダー等の転回する機械には、人の接近を知らせるICタグ警報装置を搭載した。また、ドリルジャンボや吹付機等の周囲の確認が難しい大型機械には360°ビューモニターを設置し死角の低減を図った。また、オペレーターと作業員の合図のやり取りにインカム式のマイクを使用し、意思疎通の不足による接触災害の防止を図った。以上の取り組みにより、無災害でのトンネル掘削が達成された。



図1 360°ビューモニター



写真2 インカム無線

システム特徴



- ☑ 磁界センサで全方位360°検知!
- ☑ 検知距離は切替ダイヤルで設定可能!
- ☑ 2段階警報機能 標準搭載! **PICK UP!**
- ☑ 特定小電力無線局を使用し検知距離*が安定!
- ☑ 建設業界向けにも実績多数! (NETIS登録品あり)

*検知距離は設置環境や周囲の条件により変化します。

図2 作業員検知システム



説明資料は簡潔に作成するものとし、必要に応じて別葉とする

分類区分	① 工事施工
------	--------

【担当出張所等：三条05】

施工技術報告

報文タイトル	低土被り部の盛土施工箇所へのアプローチ方法について
工 事 名	国道289号4号トンネル工事
施 工 業 者 名	佐藤工業株式会社
報 告 者 名	上田 真佐志(うえた まさし)[現場代理人]
工 事 概 要	トンネル工一式(延長L=178m(明かり巻きL=11.0m、坑門工を含む)) スノーシェッド下部工 1式
報文概要	本トンネルは到達側坑口から、約 50m 手前に低土被り部があり、本坑掘削前に改良土による盛土を施工する必要があった。しかし、当該箇所への明り部からのアクセス道路が設置不可能であったため、先進導坑掘削工法(機械掘削 NATM 工法)を採用して、トンネル内からのアプローチで対応した事例について報告する。
実施内容	先進導坑の採用においては、大幅な工期の延伸および、著しい工事費の増大とならないように計画した。掘削断面は、本坑掘削で使用している機械で施工可能な大きさで、低土被り部掘削時の影響を低減するため極力小さい断面とした。断面の配置は、掘削によるロスが生じないように本坑断面内とし、土被り厚さなるべく確保できるように最も低い位置となる 1 次インバート底盤上に設置する底設先進導坑とした。この計画により、先進導坑の最小被りは肩部で約 2.5m 確保した。 先進導坑貫通後に到達側坑口から低土被り部への工事用道路を取り付け、改良土を運搬し、盛土を施工した。
実施結果	低土被り部における先進導坑掘削、盛土の施工と本坑拡幅掘削は、事前地質調査における物性値を使用した解析により、安全性を確認した。実施工においても、大きな変位、変状を生じることなく本坑拡幅掘削まで完了している。当該区間は崖錐堆積層であり、1次インバート部まで下げた底設導坑の影響で、施工時の路盤が泥濘化し、全線敷鉄板を使用した路盤対策を必要としたが、明り部からのアクセスが不可能な盛土施工のアプローチ方法として、効率的な手法であり、類似工事の参考になるものと思われる。

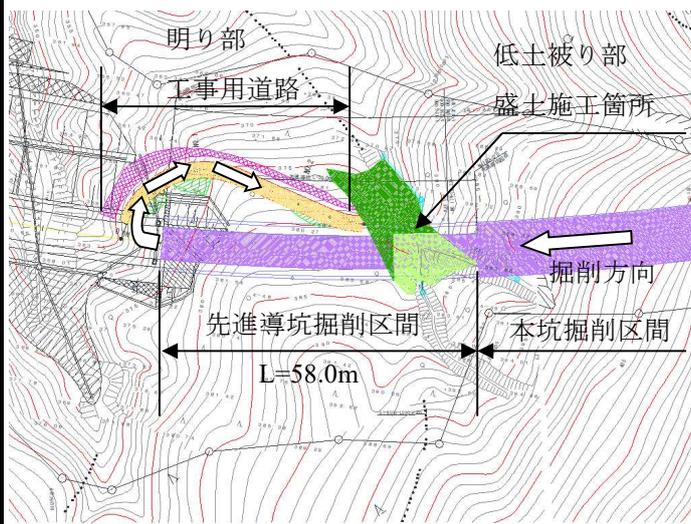


図-1. 平面図

図-1. 平面図に、本坑、先進導坑、明り部工事用道路、低土被り部盛土箇所的位置を示す。到達側坑口付近は急峻な地形と用地の関係で、谷筋からのアクセス道路が設置出来ない状況である。

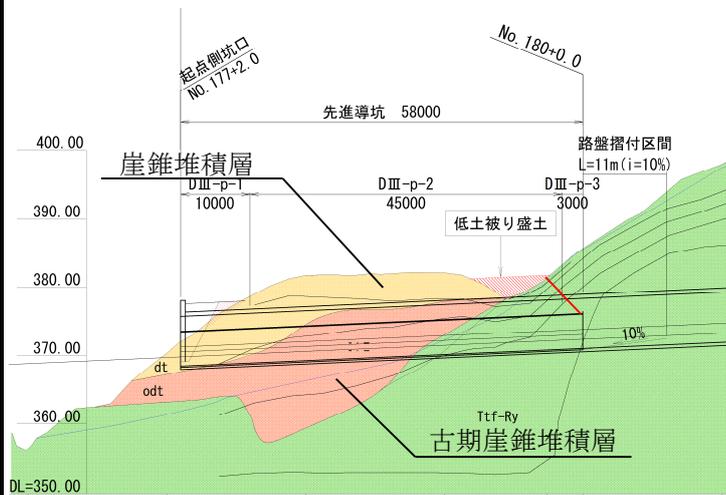


図-2. 地質縦断面図

図-2. 地質縦断面図に、トンネルおよび、低土被り盛土の位置を示す。先進導坑の開始位置は低土被り盛土の影響範囲(45°)と導坑断面の交差位置から決定した。到達側坑口の下半盤と盛土施工箇所の高差は約 13m あるため、工事用道路勾配は 25% となる。盛土材の運搬はキャリアダンプを使用した。



写真-1. 盛土状況



写真-1. 盛土完了

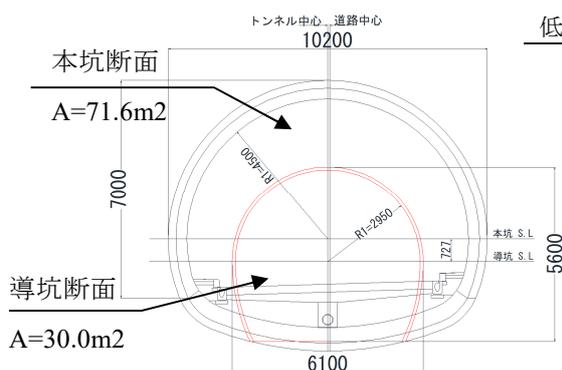


図-3. 標準断面図

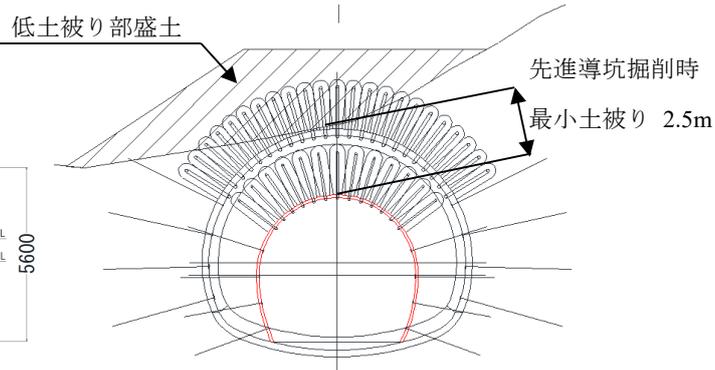


図-4. 低土被り部横断面図

図-3に先進導坑の配置位置を示す。本坑掘削断面は上下半59.8m²、インバート11.8m²であり、合計71.6m²である。先進導坑断面は、全断面で30.0m²である。掘削機械のベースマシン(0.8m³級)のツインヘッドとベースマシン(0.45m³級)の油圧ブレーカを併用した。ずり出しはホイールローダ(2.4m³級)で導坑内を運搬し、本坑断面部で、ダンプトラック(10t)に積み込み坑外へ運搬した。図-4に低土被り部横断面図を示す。先進導坑の最小土被りは天端～肩部にかけて、約2.5mであった。導坑掘削時、盛土施工時、本坑拡張掘削時の地山および支保構造の安定性を事前に解析により確認した。



写真-3. 掘削状況(ツインヘッド)



写真-4. ロックボルト施工状況
(2B2B 全油圧ジャンボ)



写真-5. 敷鉄板による泥濘化対策

写真 3、写真 4 に先進導坑の施工状況を示す。本坑掘削機械が施工する限界の断面である。ただし、コソク、アタリ取り用の油圧ブレーカは本坑で使用するベースマシン(0.8m³級)では、可動できなかったため、別途ベースマシン(0.45m³級)を導坑用に導入した。写真 5 に泥濘化対策を示す。崖錐堆積層の地質性状と湧水の影響で、泥濘化が著しかった。底設導坑とし、何度も路盤を入れ替えたため、特に影響が大きかった。

分類区分	① 工事施工
------	--------

【担当出張所等：三条06】

施工技術報告

報文タイトル	AIを活用したトンネル切羽の地山判定システムについて
工 事 名	国道289号2号トンネル工事
施 工 業 者 名	西松建設株式会社
報 告 者 名	原 圭太
工 事 概 要	トンネル本体工L=496m トンネル掘削工L=496m 明り巻L=8m 坑門工1式 覆工コンクリートL=496m インバートコンクリ ートL=496m 地覆工L=379m 高欄工L=429m 橋面舗装A=15 10m2
報文概要	トンネル切羽の地山判定は、目視等で切羽観察を行い、その 評価に基づき判定する。その評価判定は観察者の判断に委ね られ、評価結果にばらつきがあるため、当社開発中のAI切 羽評価システムの現場実証を行いながら、継続的にシステム を改善し、安全性の確保及び正確な地山判定を図った。
実施内容	289号2号トンネル工事入手にあたり、技術提案と して『先端技術（AI等）を活用したトンネル切羽の 地山判定手法』を提案した。 導入したAI切羽評価システムの現場実証試験を行 いながら継続的にシステムを改善し、工程遅延の防 止、安全性の確保及び正確な地山判定を目的に、実施 結果を報告するものである。

1 計画概要

トンネル切羽の地山判定は、掘削直後に作業を止めて無支保の状態で切羽観察を行い、切羽評価点を算出するため、工程遅延や安全性に課題があった。また、切羽の評価項目は、個別に目安となる判断基準が設けられているものの、その評価の判定は観察者の感覚に委ねられ、評価結果にばらつきがある。

このため、本工事においては、当社開発中の AI 切羽評価システムの現場実証を行いながら継続的にシステムを改善し、工程遅延の防止、安全性の確保および正確な地山判定に対する効果の確認と課題の抽出を行う。

2 「AI 切羽評価システム」の概要

AI 切羽評価システムは、以下の 4 つのシステムを統合したもので、サンプルデータ（以下、教師データ）からディープラーニングにより判定基準（以下、学習モデル）の構築と更新を行い、切羽画像から切羽の地山判定を自動で行うシステムである（図-1）。

① AI データ管理システム

教師データ（切羽画像、切羽観察記録及び地山強度データ）を基に、学習モデルの構築と更新を行うシステム。システムの管理は当社技術研究所で行い、クラウドサーバーを介して現場とデータ（学習モデル・教師データ）を共有する。

② 地山判定システム

① AI データ管理システムで構築された学習モデルを使用して、実際の切羽の評価を行うシステム。切羽画像（入力）を読み込み、切羽評価点（出力）を出力する。目視で判定した切羽評価点も入力可能であり、その情報は① AI データ管理システムにおいて、学習モデルの更新に使用する。システムは携帯端末（タブレット）で操作でき、現場にて使用する。

③ 切羽画像変換システム

実際に取得した切羽画像を、「錯視誘発画像特徴強調・判読支援システム（VIS）」（写真-1）を利用して、切羽面の凹凸、岩盤の割れ目間隔及び湧水の状況等を判読しやすい画像に変換（鮮鋭化処理）するシステム。切羽画像は本システムで変換した後に、① AI データ管理システムの教師データ及び② 地山判定システムの入力データとして使用する。

④ 地山強度評価システム

自由断面掘削機における掘削データから、地山強度を面的に把握するシステム（J-DRISS（仮称）※1）。数多く実績があり高精度で地山強度を推定できる切羽前方探査「DRISS」をベースとして開発中である。得られた地山強度データは① AI データ管理システムの教師データとして使用する。

※1：J-DRISS（図-2）

- 自由断面掘削機の掘削データ（掘削抵抗値、掘削位置、掘削時間）から掘削体積比エネルギー（MJ/m³）を算出し、換算式から地山強度（MPa）を算出する。掘削作業を止めることなく地山強度を面的に把握できる。
- 発破掘削では、装薬孔を利用した切羽前方探査「DRISS」（既存技術）で地山強度を面的に把握できたが、機械掘削においては、別途前方探査を行う必要があった。

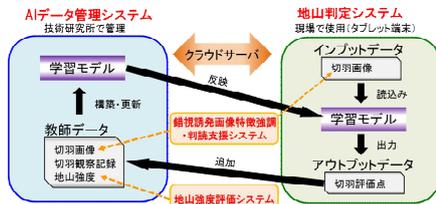


図-1 AI 切羽評価システムの概要

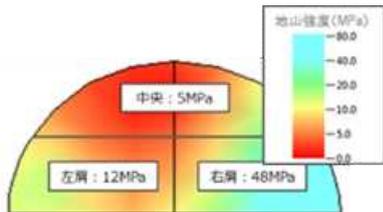


図-2 J-DRISS による地山強度分布の出力例

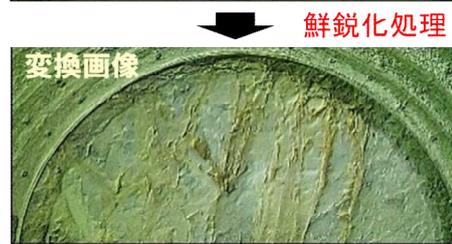


写真-1 錯視誘発画像特徴強調・判読支援システム

3 現場実証の方法

本工事では、現場特性を考慮し、以下の手順で AI 切羽評価システムの現場実証を行い、PDCA サイクルにより継続的な改善を図るとともに、工程遅延の防止、安全性の確保及び正確な地山判定に対する効果の検証と課題の抽出を行う。

◆現場実証の手順

準備・計画 (P)

① 初期教師データの準備

本トンネルの地質は、軽石質凝灰岩及び流紋岩が主体である。初期の学習モデルを構築するための初期教師データとして、施工箇所が近く、地質が類似する国道 289 号 7 号トンネル工事（北陸地整、当社施工）の切羽画像、切羽観察記録及び地山強度データ（当現場で実施した切羽前方探査「DRISS」のデータ）を使用した。切羽画像に対しては、●切羽画像変換システムにより鮮鋭化処理を行う。

② 初期学習モデルの構築

初期教師データから●AI データ管理システムにより初期学習モデルを構築する。初期学習モデルの構築は、当社技術研究所の AI 専門技術者及び地質専門技術者が実施した。

現場への導入 (D)

③ 地山強度の評価

自由断面掘削機による掘削データを取得し、●地山強度評価システムにより切羽全面の地山強度を算出した。（写真-2, 3, 4, 5）



写真-2 自由断面掘削機による掘削状況



写真-3 自由断面掘削機による掘削状況



写真-4 自由断面掘削機 制御モニター1



写真-5 自由断面掘削機 制御モニター2

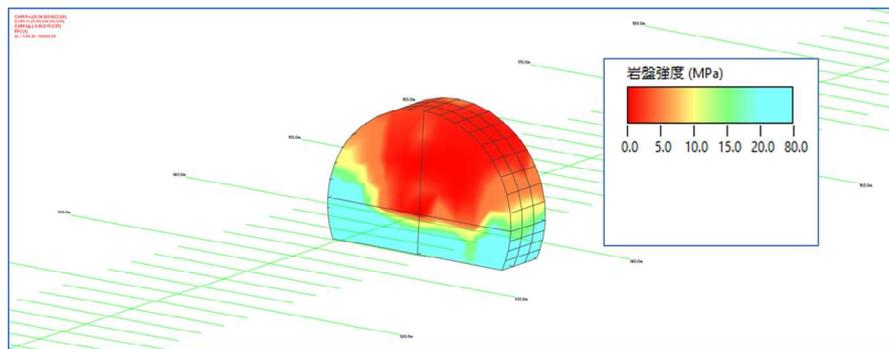


図-3 J-DRISS による地山強度分布の出力結果

④ インプットデータの取得

切羽掘削完了後、タブレット端末にて切羽の撮影（800万画素以上）を行い（写真6）、③切羽画像変換システムにより鮮鋭化処理を行う。（写真7、8）



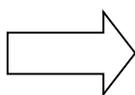
写真-6 切羽撮影状況（タブレット）



写真-7 切羽画像変換



切羽画像（元データ）



鮮鋭化処理



変換画像

写真-8 切羽画像変換システム

⑤ アウトプットデータ（切羽評価点）の出力

切羽画像データ（変換済み）を④地山判定システムに読み込み、構築した学習モデルから9項目の切羽評価点を4段階で自動評価し、出力する（約60秒）。（図-4）



職員による目視判定：青枠

通常画像からAIによる自動判定：●

変換画像からAIによる自動判定：VIS

図-4 アウトプットデータ出力画面（タブレット画面）

データ No.	日付	観察断面数	A 切羽の状態	B 素掘面の状態	C 圧縮強度	D 風化変質	E 割れ目の頻度	F 割れ目の状態	G 割れ目の形態	H 湧水	I 水による劣化	J-DRISS 岩盤強度
1	2020年06月	15	64.4	22.2	33.3	31.1	33.3	33.3	80.0	86.7	37.8	50.0
2	2020年07月	19	42.1	29.8	35.1	22.8	33.3	50.9	100.0	94.7	63.2	38.6
3	2020年08月	10	90.0	90.0	56.7	66.7	66.7	90.0	76.7	100.0	66.7	30.0
4	2020年09月	23	98.6	73.9	81.2	59.4	81.2	79.7	89.9	100.0	69.6	42.9
5	2020年10月	23	100.0	92.2	66.7	70.6	58.8	76.5	100.0	98.0	70.6	
6	2020年11月	22	100.0	92.2	66.7	70.6	58.8	76.5	100.0	98.0	70.6	

表-1 集計月ごとの AI の正解率 (通常写真)

データ No.	日付	観察断面数	A 切羽の状態	B 素掘面の状態	C 圧縮強度	D 風化変質	E 割れ目の頻度	F 割れ目の状態	G 割れ目の形態	H 湧水	I 水による劣化	J-DRISS 岩盤強度
1	2020年06月	15	62.2	40.0	26.7	31.1	22.2	31.1	71.1	95.6	31.1	50.0
2	2020年07月	19	49.1	26.3	50.9	26.3	56.1	86.0	100.0	96.5	35.1	49.1
3	2020年08月	10	93.3	83.3	66.7	66.7	63.3	100.0	76.7	100.0	43.3	40.0
4	2020年09月	23	98.6	89.9	76.8	81.2	78.3	100.0	89.9	100.0	60.9	35.7
5	2020年10月	23	100.0	94.1	66.7	94.1	47.1	98.0	100.0	98.0	68.6	
6	2020年11月	22	100.0	94.1	66.7	94.1	47.1	98.0	100.0	98.0	68.6	

表-2 集計月ごとの AI の正解率 (VIS 写真)

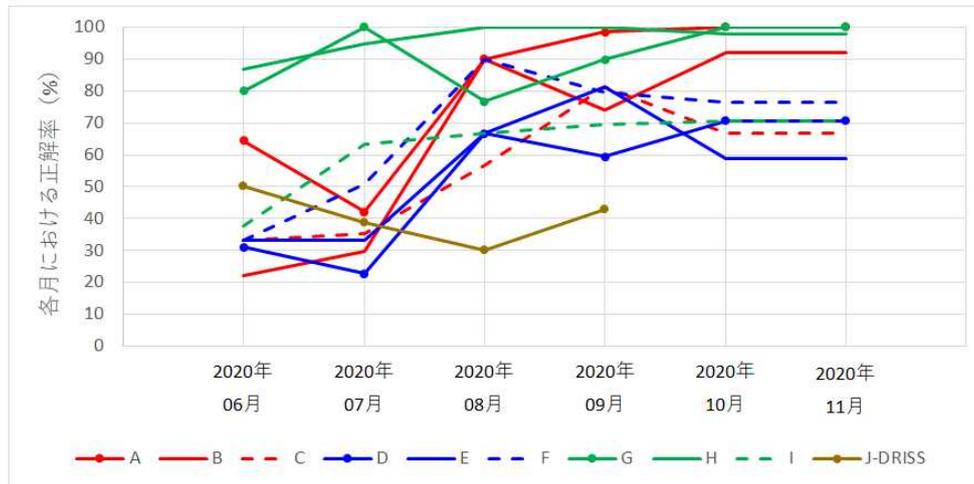


図7 集計月ごとの AI の正解率 (通常写真)

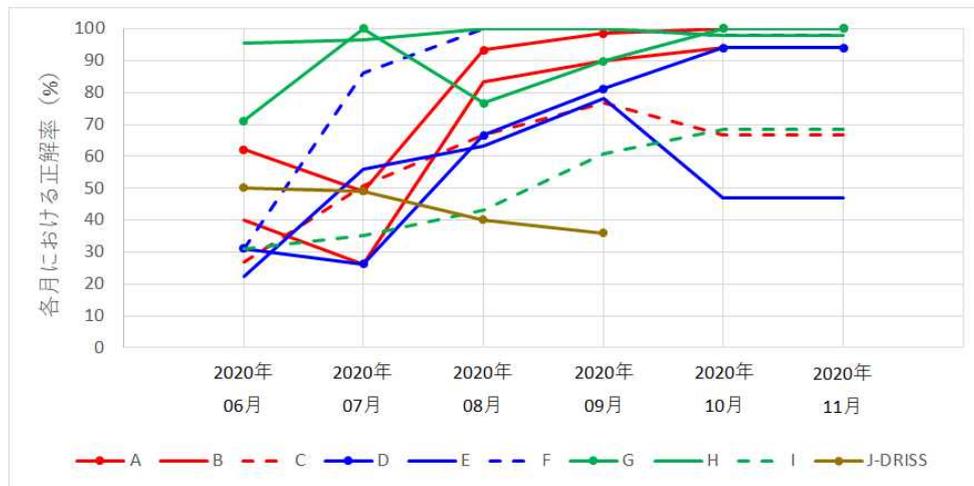


図8 集計月ごとの AI の正解率 (VIS 写真)

⑦ 評価・分析

当社の施工専門部会（トンネル委員会）の有識者、技術研究所の AI 専門技術者・地質専門技術者及び現場の監理技術者による AI 切羽評価システム検証会議（TV 会議）を 1 回/月の頻度で実施した。また、学習モデルの妥当性の評価と AI 切羽評価システムの修正の方針の決定を行った。（写真-9）



写真-9 TV会議実施状況

フィードバック (A)

⑧ 学習モデルの更新

目視等による通常の切羽観察による切羽評価点を、●AI データ管理システムに登録し、繰り返し学習させることにより当初より、的中率が向上していることがわかる。また、終盤においては的中率が高く、職員と AI の見解がほぼ同等まで向上した。

⑨ システムの改善

検証会議の結果に応じて、技術研究所の AI 専門技術者・地質専門技術者は、システムの修正を行った。

⑩ 今後の活用に向けての展開

工事開始時に、工程遅延の防止、安全性の確保及び正確な地山判定に対する中・長期的な目標を設定し、掘削完了後に実施する AI 切羽評価システム検証会議にて、それぞれの目標に対する成果と課題及び今後の活用を踏まえた方針を以下に取りまとめた。

○「工程遅延の防止」に関する目標

- ・掘削作業を止めることなく支保パターンを選定できるシステムを構築する。

成果：短時間で切羽評価が可能なシステムを構築・運用することができた。

課題：AI の正解率が向上するまでは職員も切羽評価を行う必要があり、現状では切羽観察の時間を短縮できていない。また、現状のシステムでは評価区分を判定する機能まで実装されているため、今後は支保パターンを判定する機能も実装する必要がある。

○「安全性の確保」に関する目標

- ・地山の変形予測が行えるよう AI 切羽評価システムを拡張する。

成果：変形予測に関する成果はない。

課題：今後は、A 計測データを加味した AI を構築するとともに、地山変形予測システム「PAS-Def」（当社開発）との連携を実施する必要があると考えられる。

- ・AI 切羽評価システムを拡張して、肌落ちや崩落の危険性を評価するシステムを構築する。

成果：肌落ちや崩落に関する成果はない。

課題：肌落ちの可能性を算出できるシステムとする必要があると考えられる。

○「正確な地山判定」に関する目標

・全国のトンネル現場の切羽評価データを収集・一括管理し、あらゆる地質に対応したシステムを構築する。

成果：本トンネルで切羽評価データを収集することができた。

課題：正解率には課題が残るため、他トンネルにおいてもデータ収集を継続する。

・機械掘削におけるJ-DRISSや発破掘削におけるDRISSの掘削データを教師データとすることで、AIを用いた際の切羽評価（圧縮強度）の評価精度を向上させる。

成果：本トンネルでJ-DRISSに関するデータを収集することができた。

課題：DRISSやJ-DRISSに関するデータ数は特に少ないため、他トンネルにおいてもデータ収集を継続する必要がある。

・切羽評価（切羽画像撮影）を省人化する。

成果：短時間で切羽評価が可能なシステムを構築・運用することができた。

課題：AIの正解率が向上するまでは職員も切羽評価を行う必要があり、現状では切羽観察の時間を短縮できていない

以上のことを課題としており、本格的な導入にはデータ収集が要となる。今回採取したデータが基盤となり、今後のトンネル掘削時には、同様なデータ収集を行いながらAIツールを有効利用し、更なる向上を目指す。また、CIMとの連携を図ることにより、より安全に、経済的かつ効率的なトンネル掘削が期待できる。

分類区分	②交通安全
------	-------

【担当出張所等：長岡 0 1】

施工技術報告

報文タイトル	夜間時における安全対策について
工 事 名	長岡国道管内交通安全施設整備工事
施 工 業 者 名	株式会社レックス
報 告 者 名	高橋 裕文(たかはし ひろふみ) [現場代理人]
工 事 概 要	道路改良 1式 防護柵工 1式 標識工 1式 道路付属物復旧工 1式
報文概要	・国道8号寺島交差点の道路改良において、比較的交通量の有る夜間規制時に交通誘導員への安全対策を留意する必要があった為、ヘルメットに取付可能なLEDライトを装着し、一般のドライバーが遠方から規制を確認出来るよう安全対策に取り組んだ。
実施内容	別紙、創意工夫等に関する実施状況 による。
実施結果	別紙、創意工夫等に関する実施状況 による。
別紙、創意工夫等に関する実施状況 による。	

創意工夫・社会性等に関する実施状況

工事名	長岡国道管内交通安全施設整備工事		
項目	創意工夫	評価内容	安全衛生
提案内容	夜間時における安全対策について		

(説明)

国道8号(上り線)寺島交差点付近での夜間車線規制時、直進道路でスピードの出やすい区間な為、規制設置時・規制中も危険が伴う可能性があった。
 交通誘導員のヘルメットに360°どこからでも確認可能なLEDライト装着し、遠方から来るドライバーに注意喚起を行えるようにした。
 この結果、一般車が規制に気づき、早めに車線移動を行っていると感じた。

(添付図)

ヘルメットLED未着用



ヘルメットLED着用



ヘルメットLEDと光る誘導棒(通常より太いタイプ)

説明資料は簡潔に作成するものとし、必要に応じて別葉とする

分類区分	⑥イメージアップ
------	----------

【担当出張所等：長岡02】

施工技術報告

報文タイトル	大型デザイン看板の設置
工 事 名	ながおか花火館（仮称）駐車場舗装工事
施 工 業 者 名	長岡舗道株式会社
報 告 者 名	高橋 康二（たかはし こうじ） [監理技術者]
工 事 概 要	<p>駐車場内 アスファルト舗装工 A=8110m² 排水構造物工 1式 道路土工 1式 配電線設備工 1式 ほか</p> <p>交差点部 切削オーバーレイ A=6140m² 排水構造物工 1式 舗装打換え工 1式 標識工 1式 ほか</p>
報文概要	現場事務所南面へ大型デザイン看板の設置を行った。夜間時はLEDライトにてライトアップし、花火の看板をより際立たせる工夫も行った。
実施内容	別紙、創意工夫等に関する実施状況による。
実施結果	別紙、創意工夫等に関する実施状況による。
<p>別紙、創意工夫等に関する実施状況による。</p>	

創意工夫・社会性等に関する実施状況(説明資料)

工 事 名	ながおか花火館（仮称）駐車場舗装工事		5/11
項 目	社 会 性 等	評 価 内 容	地域への貢献等
提 案 内 容	大型デザイン看板の設置		
(説 明)	現場事務所南面へ大型デザイン看板の設置を行った。夜間時はLEDライトにてライトアップし、花火の看板をより際立たせる工夫も行った。事務所周辺はショッピングモールがあり、一般の方へのPRにも効果があったと思われる。		

(添 付 図)



夜間時



説明資料は簡潔に作成するものとし、必要に応じて別様とする。

分類区分	②交通安全
------	-------

【担当出張所等：長岡 0 3】

施工技術報告

報文タイトル	車線変更予告看板、電工標示板での予告
工 事 名	ながおか花火館（仮称）駐車場舗装工事
施 工 業 者 名	長岡舗道株式会社
報 告 者 名	高橋 康二（たかはし こうじ） [監理技術者]
工 事 概 要	<p>駐車場内 アスファルト舗装工 A=8110m² 排水構造物工 1式 道路土工 1式 配電線設備工 1式 ほか</p> <p>交差点部 切削オーバーレイ A=6140m² 排水構造物工 1式 舗装打換え工 1式 標識工 1式 ほか</p>
報文概要	<p>中央分離帯の工事を行う際、車線変更をし、中央分離帯の施工スペースを確保する必要があった。通常看板での予告であると国道を走るドライバーからはどうしても確認が不十分になってしまうと考え、電工標示板 3 台での車線変更予告を行った。</p>
実施内容	別紙、創意工夫等に関する実施状況による。
実施結果	別紙、創意工夫等に関する実施状況による。
<p>別紙、創意工夫等に関する実施状況による。</p>	

創意工夫・社会性等に関する実施状況(説明資料)

工 事 名	ながおか花火館（仮称）駐車場舗装工事	7/11
項 目	創意工夫	評価内容 安全衛生
提案内容	車線変更予告看板、電工標示板での予告	
(説明)	<p>本工事は中央分離帯の工事を行う際、車線変更をし、中央分離帯の施工スペースを確保する必要があった。通常看板での予告であると国道を走るドライバーからはどうしても確認が不十分になってしまおうと考え、電工標示板3台での車線変更予告を行った。1台目【この先2月下旬】、2台目【車線変更】、3台目【ご協力お願いします】というように1台ずつ簡潔な文面でセット、3台を等間隔に設置し、ドライバーから確認しやすくなるよう工夫を行った。又、電工標示である為、夜間時もドライバーへ予告が出来ることから、確実に予告情報としては通常看板よりも効果があった。</p>	

(添付図)

1台目



2台目



3台目



説明資料は簡潔に作成するものとし、必要に応じて別様とする。

分類区分	③安全管理
------	-------

【担当出張所等：長岡 0 4】

施工技術報告

報文タイトル	足場内密閉空間での熱中症対策について
工 事 名	令和元・2年度新坂井橋塗替塗装工事
施 工 業 者 名	平川塗装株式会社
報 告 者 名	若月 謙二（わかつきけんじ）〔現場代理人・監理技術者〕
工 事 概 要	橋梁塗装工（Rc-1）4394m ² 橋梁塗装工（金属溶射）20基 運搬処理工 1式 仮設工 1式
報文概要	本工事では、有害塗膜かす及びブラスト研削材等を外部へ流出させないため、足場は板張及びシート張で防護し、密閉空間となっています。その足場内での6月～9月の夏期期間には、気温が高くなり、密閉されているため通風しないことから、熱中症になる危険が高くなります。 そこで熱中症対策を実施しました。
実施内容	別紙、創意工夫等に関する実施状況による。
実施結果	別紙、創意工夫等に関する実施状況による。
別紙、創意工夫等に関する実施状況による。	

創意工夫・社会性に関する実施状況

工事名	令和元・2年度新坂井橋塗替塗装工事		／
項目	創意工夫	評価内容	安全衛生
提案内容	足場内密閉空間での熱中症対策について		

(説明)

本工事では、有害塗膜かす及びプラスト研削材等を外部へ流出させないため、足場は板張及びシート張で防護し、密閉空間となっています。その足場内での6月～9月の夏期間には、気温が高くなり、密閉されているため通風しないことから、熱中症になる危険が高くなります。

そこで熱中症対策を実施しました。

・実施内容

1. 足場内の温度を下げるため、上り線と下り線に移動式クーラーを計2台設置し、風管により足場内へ冷却された空気を送りました。
2. 作業員の体感温度を下げるため、冷却ベストの着用を実施しました。
設置したコンプレッサーからのエアが冷却器を通ることにより冷却され、そのエアがベストの穴から放出されます。

・実施結果

移動式クーラーを設置し、足場内に冷却された空気を送ったことにより、足場内の温度は足場外よりも5.2℃下がりました。湿度も7%低くなるため、体感的には涼しく感じました。
熱中症対策を実施した結果、具合の悪くなる作業員はなく快適に作業をすることができました。休憩頻度・時間は通常と変わらず、作業効率は低下せず工程は順調に進捗しました。
湿度も下がるため、塗装作業時の高湿度での作業中止はなく、湿度管理上でも大きな効果がありました。

(添付図)



写真1 移動式クーラー設置状況(上り線)



写真2 移動式クーラー設置状況(下り線)



写真3 足場外



写真4 ほぼ同時刻足場内



写真5 冷却ベスト



写真6 冷却器



写真7 着用状況

施工技術報告

報文タイトル	施工点在工事における現場管理業務の効率化
工 事 名	R 2 長岡維持管内冠水対策他工事
施 工 業 者 名	株式会社 加賀田組 新潟支店
報 告 者 名	阿部 悟 (あべ さとる) [監理技術者]
工 事 概 要	<p>【滝谷工区】切削オーバーレイ(昼間)A=14,570m²、防草コンクリートA=890m²</p> <p>【喜多町工区】切削オーバーレイ(夜間)A=8,090m²</p> <p>【宮本東方工区】切削オーバーレイ(夜間)A=7,860m²</p> <p>【妙見工区】切削オーバーレイ(夜間)A=12,80m²</p>
報文概要	<p>本工事は国道8号、17号 4工区にわたり昼夜間施工を行った。工区は点在しており、工程も重複していたため、その全てに現場事務所を設置することはできなかった。しかし、日々の施工管理業務においてパソコン等オフィス機器の使用は必要不可欠であり、<u>内業のため点在した施工箇所から現場事務所へ移動することは時間的コストが多く費やされることが懸念された。</u></p> <p>また、同時施工が原因で若手社員と別々の工区にて施工管理を行う必要があったが、<u>携帯電話にて実施される報告・連絡・相談では適切な対処が行われないことが懸念された。</u></p> <p>そこで、<u>移動事務所車(オフィスカー)</u>や<u>遠隔作業支援システム(GENBAコネクト)</u>を採用した。移動時間の短縮により効率的な施工管理を行うことで生産性の向上を図った。</p>
実施内容	<ul style="list-style-type: none"> ● ボックスタイプの移動事務所車(オフィスカー)を採用し、現場での事務作業が可能となるようにした。同時に、モバイルWi-Fiを併用することでネットワーク環境も整え、ASPの使用、メールの送受信はもちろんのこと、クラウドを利用した施工管理ソフトの使用も可能となった。 ● 遠隔作業支援システム(GENBAコネクト)を採用し、若手社員と現場事務所とがリアルタイムに音声、画像を共有できるようにした。あわせて、支店に所属する社員とも画像を共有することで、より充実した現場管理業務支援体制を確立した。
実施結果	<ul style="list-style-type: none"> ● オフィスカーの採用により事務作業のための移動時間が削減され施工管理業務の効率化が図られた。(最大1日当たり・1時間半の短縮) ● GENNBAコネクトの採用により、現場確認作業のための移動時間が削減され施工管理業務の効率化が図られた。 ● 移動時間削減より遠隔地(支店)からの業務支援も容易となった。

【本工事における現場管理効率化のイメージ図】



- 【主要装備・収納機能付きデスク・
収納機能付き椅子
・DC→ACインバーター・蓄電式機能
・エアコン・後席カーテン
・後席ウィンドフィルム
・LEDルームランプ・ナビ・ETC
※PC・モバイルWi-Fi・プリンター

管理情報のアップロード

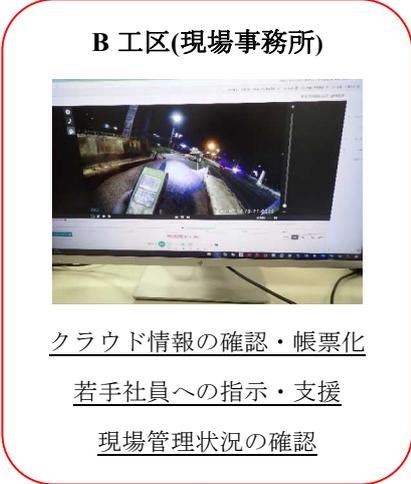


施工管理ソフト
クラウド

管理情報のアップロード
管理情報のダウンロード



管理情報のアップロード



報告等



確認等



画像・音声
の共有

報告等



確認等



画像・音声
の共有



分類区分	④施工管理
------	-------

【担当出張所等：長岡06】

施工技術報告

報文タイトル	狭小箇所の転圧における密度の確保
工 事 名	国道8号福島新田交差点事故対策工事
施 工 業 者 名	株式会社 北越トラスト
報 告 者 名	岡 杏治 (おか きょうじ) [現場代理人]
工 事 概 要	道路土工1式・地盤改良工1式・排水構造物工1式・構造物撤去工1式 舗装工1式・縁石工1式・防護柵工1式・信号仮設復旧工1式
報文概要	コンバインドローラーなどの搭乗型の転圧機械が進入できない狭小箇所の転圧作業において、エコマイザー（地盤剛性計測システム）搭載の前後進コンパクトを選定し、締固めが確実に行われているか確認しながら転圧を行った。
実施内容	狭小箇所においてエコマイザー搭載のコンパクトを使用し、転圧箇所の締固め度を確認しながら施工した。
実施結果	転圧箇所の締固め度が目視で確認できるため、転圧不足や過転圧にならないように施工できた。現場密度を測定した結果、本現場の社内目標を達成できていた。

○エコマイザー搭載モデル前後進コンパクト



LED の点灯個数で
締固め度を表示

○転圧作業状況

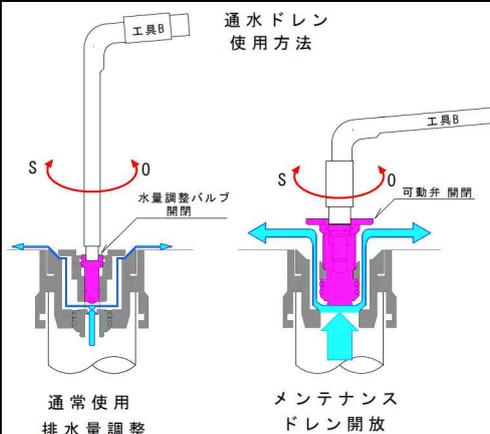


分類区分 ① 工事施工

【担当出張所等：長岡07】

施工技術報告

報文タイトル	ドレーン交換による消雪パイプ端部砂詰まりの解消について
工事名	長岡維持管内消雪設備修繕工事
施工業者名	越後交通工業株式会社
報告者名	北本 孝平 (きたもと こうへい) [現場代理人]
工事概要	中島地区 散水管 4 4 7 m、送水管 7 m 宮本町地区 ポンプ設備 1 台、さく井 1 基 長倉地区 散水管 4 5 4 m、送水管 3 7 m
報文概要	宮本町地区において旧井戸の老朽化による消雪用井戸の堀替えを行ったが今回施工井戸も地下水を取水している為、経年とともに揚砂が発生し散水管内に砂の堆積が発生することが懸念された。それを防ぐために配管端部のドレーンを排砂式ドレーンに交換することとした。
実施内容	既設のドレーンプラグを排砂式に交換
実施結果	排砂式ドレーンとすることで徐々にドレーン部より散水することで井戸からの揚砂も配管内に堆積することなく排出される為、経年変化による今後の揚砂にも対応できることを確認できた。



- ・通常使用時は排水量を調整し微量の砂を地下水と共に排出
- ・降雪前のメンテナンス時はドレーン部を開放し水垢等を大量で排出



既設ドレーン



排砂ドレーン設置

課題区分	① 工事施工
------	--------

【担当出張所等：長岡08】

施工技術報告

課題名	クラック注入工における注入材料の品質確保
工事名	H31.32長岡維持管内維持工事
施工業者名	日瀝道路株式会社 新潟営業所
発表者名	根本 礼誌 (ねもと れいじ)
工事概要	巡視・巡回工 1式 道路土工 1式 舗装工 1式 排水構造物工 1式 防護柵工 1式 縁石工 1式 道路附属施設工 1式 橋梁附属物工 1式
目的	クラック注入工に使用する注入材の品質確保と安全性の向上
実施内容	注入材の溶解に専用電気式溶解釜（サーモメーター）を使用し過加熱による劣化、再加熱時に生じる材料分離を無くし一定の品質を確保する。
実施結果	工事全般で一定の品質保ち施工する事が出来た。 又火気を使用しないので作業の安全性が向上した。



【全景】
電気式で移動時にも加熱する事が出来るので施工時間短縮にもつながる。



【操作パネル】
溶解温度・材料温度を簡単に設定できる。



攪拌機能があり常に材料の
分離を防止する。



一定の粘度・品質の材料で
施工が行えた。

分類区分	① 工事施工
------	--------

【担当出張所等：長岡09】

施工技術報告

報文タイトル	橋脚補強の施工におけるコンクリート表面処理について
工 事 名	令和元・2年度長岡大橋下部補強工事
施 工 業 者 名	第一建設工業株式会社
報 告 者 名	中川 誠
工 事 概 要	橋脚巻立てコンクリート 4橋脚 仮設工 1式
報文概要	・本工事は施工期間が河川内の為に時期が限定されており、工期内に完成するには、複数業者をそれぞれの橋脚に配置し作業する必要があったことから、今回コンクリート表面バキュームブラスト処理を採用し、現場の環境改善に取り組んだ。
実施内容	別紙、創意工夫等に関する実施状況 による。
実施結果	別紙、創意工夫等に関する実施状況 による。
別紙、創意工夫等に関する実施状況 による。	

創意工夫・社会性等に関する実施状況

工 事 名	令和元・2年度長岡大橋下部補強工事	受注者	第一建設工業株式会社
項 目	創意工夫	評価内容	施工
提案内容	コンクリート表面処理のバキュームブラスト実施		

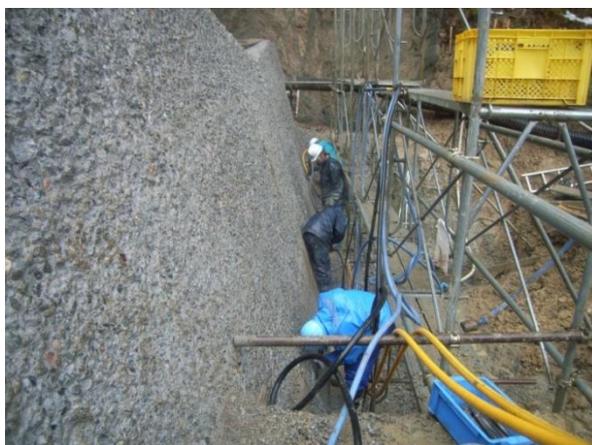
(説明)

橋梁補強・巻立ての際に、既設躯体表面の劣化（中性化）した部分の処理を行う際に、通常チッピングを行うが、既設躯体へのダメージ大きいと共に、粉塵・振動・騒音の発生や作業員の安全性など大きなデメリットがあった。これを改善するため、当現場ではバキュームブラスト工法を採用し表面処理を行った。作業も容易で環境負荷の低減と作業環境の改善や工程の短縮を図ることもできた。

(添付図)



バキュームブラスト工法を用いた表面処理状況。



チッピング方法
躯体表面だけでなく健全なコンクリート面にもダメージを与えることがある。



バキュームブラスト工法
躯体表面の劣化部のみを取り除き躯体へのダメージを最小限に抑えられる。また、はつり粉等は吸引され作業箇所周辺に飛散されない。

説明資料は簡潔に作成するものとし、必要に応じて別葉とする

分類区分	① 工事施工
------	--------

【担当出張所等：長岡 1 0】

施工技術報告

報文タイトル	施錠状態の見える化による施錠忘れ防止について
工 事 名	ながおか花火館電気設備設置工事
施 工 業 者 名	株式会社イトラスト
報 告 者 名	加藤 功弥 (かとう こうや) [現場代理人]
工 事 概 要	高圧受変電設備 1台 CCTV装置 4台 発動発電装置 1台 道路照明 19台
報文概要	<ul style="list-style-type: none"> ・施工箇所は歩道・駐車場が隣接しており、高圧受変電設備（キュービクル）は、受電後に常時 6600V の高圧電圧がかかる為に、施錠忘れが道の駅利用者の重大事故に繋がる可能性があった。そこで開閉作業による施錠確認に加え、鍵の差込み部にマーキングを施して施錠状態の見える化を行った。
実施内容	<ul style="list-style-type: none"> ・新設キュービクルの L 型ハンドルの鍵差し込み部に、油性マーカーにてマーキングを施して施錠状況が見た目で判別できるようにした。
実施結果	<ul style="list-style-type: none"> ・施錠状態が目視で確認できるようにしたことで、作業者の思い込みを軽減し、施錠忘れも防止できた。

1 はじめに

本工事は新設の道の駅内の電気設備を施工し、道の駅がオープンして利用客が多くなった後でも現場施工がある状況だった。道の駅駐車場の脇に設置した高圧受変電設備（キュービクル）[写真-1]には常時6600Vの高圧電圧がかかる為に、万が一の施錠忘れが道の駅利用者の重大事故に繋がる可能性があった。キュービクルのL型ハンドル（配電盤・分電盤で使用される最も一般的なハンドル）[写真-2]は、作業者によってはハンドルをロック（扉が閉まった状態）しただけで施錠したと勘違いすることがある。それは施錠前と施錠後の見た目が同じことから起きると考え、施錠状態によって変化がつくような方法を施して施錠忘れの防止を図った。



写真-1



写真-2

2 方法

キュービクルの施錠確認は、ハンドル開閉操作による施錠確認に加え、鍵の差込み部にマーキングを施して施錠の見える化を行いました[写真-3, 4]。



写真-3



写真-4

3 結果

施錠状態が目視でも確認できるようにしたことで、目視と開閉操作での施錠のダブルチェックが行うことができた。その結果、作業者の思い込を軽減し、施錠忘れも防止できた。

4 あとがき

今回はマーキングペンとして一般的な油性ペンを用いたが数ヶ月で色が薄くなり判別しづらくなった。工事期間だけでなく継続的に施錠の見える化を行う際は、マーキングペンは耐熱・耐候のある樹脂系のものを使用するほうがよいと思われる。

また、今回は一般的なL型ハンドルにマーキングをすることで施錠の見える化を行ったが、ハンドル鍵の製作メーカーの製品の中には施錠忘れ防止のための機能（インジケータやオートロック）が付属された製品もある[写真-5, 6]。当然ながらそれらの製品を使用することが施錠忘れ防止には最も効果があるが、鍵差し込み部のマーキング方法は既設設備の鍵を更新せずにある程度の施錠忘れ防止効果が得られると考える。



写真-5



写真-6

出典: タキゲン製造株式会社
デジタルカタログ

分類区分	① 工事施工
------	--------

【担当出張所等：長岡 1 1】

施工技術報告

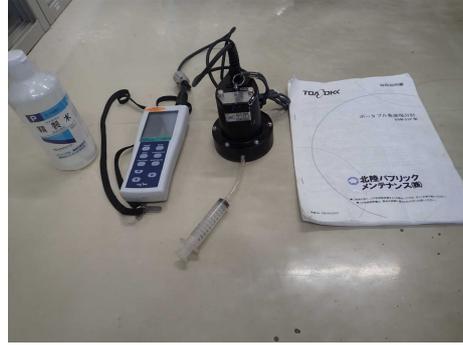
報文タイトル	凍結防止剤による塗膜表面の塩分量について
工 事 名	長岡国道管内道路維持作業（令和元－3年度）
施 工 業 者 名	北陸パブリックメンテナンス（株）
報 告 者 名	目黒 太一（めぐろ たいち）【現場代理人】
工 事 概 要	道路清掃工：1式、植栽維持工：1式、除草工：1式、建設副産物処理工：1式、機械運転：1式、道路管理機動作業：1式、交通安全管理：1式
報文概要	冬期に凍結を防止するために散布する凍結防止剤により、鋼製構造物（スノーシェッド）の塗装表面に付着した塩分量を測定し、今後の清掃作業の基礎資料とするものである。
実施内容	令和元年12月に補修が終わった三俣スノーシェッド（鋼製）において凍結防止剤散布前の12月と翌年の4月に塩分量を測定し、1シーズンで付着した塩分量を比較する。
実施結果	12月の測定では測定箇所5箇所とも50mg/m ² 以下であったが、4月の測定では5箇所中4箇所で50mg/m ² を超える結果となった。

12月と4月の塩分量は以下のとおり。

NO.	塩分量 (12月)	塩分量 (4月)	増加量	備考
NO.1	43.9	48.6	4.7	50mg/m ² 以下
NO.2	35.6	85.0	49.4	50mg/m ² 以上
NO.3	23.6	50.8	27.2	50mg/m ² 以上
NO.4	33.0	67.3	34.3	50mg/m ² 以上
NO.5	13.4	51.3	37.9	50mg/m ² 以上

12月と4月の塩分量比較表（単位：mg/m²）

※塗替時等において、「塗膜上に50mg/m²以上の塩分が付着していると、塗装後早期に塗膜欠陥を生じやすい。」鋼道路橋防食便覧（H26.3）より



ポータブル表面塩分計での測定状況

今後、塗装表面に付着した塩分の除去を提案していきたい。
下記は、橋梁洗浄装置と洗浄状況の写真である。



橋梁洗浄状況



橋梁洗浄装置

分類区分 ⑦施工環境改善

【担当出張所等：長岡 1 2】

施工技術報告

報文タイトル	現場における熱中症対策
工 事 名	令和元・2年度長岡国道管内冠水対策工事
施 工 業 者 名	株式会社 北越トラスト
報 告 者 名	小船井 宏剛 (おぶない ひろたか) [現場代理人]
工 事 概 要	大積工区： 切削オーバーレイ工 7960m ² 排水構造物工 1式 他 下高町工区： 切削オーバーレイ工 4450m ² 排水構造物工 1式 他
報 文 概 要	本工事は6月～8月の気温が高い時期に高温のアスファルト合材を扱う作業であったので、下記の熱中症対策を現場にて行った。
実 施 内 容	別紙 創意工夫等に関する実施状況 による。
実 施 結 果	別紙 創意工夫等に関する実施状況 による。
別紙 創意工夫等に関する実施状況 による。	

創意工夫・社会性等に関する実施状況

工 事 名	令和元・2年度長岡国道管内冠水対策工事		
項 目	創意工夫	評価内容	安全衛生
提案内容	現場での熱中症対策		

(説明)

本工事は6月～8月の気温が高い時期の施工となったので、下記の熱中症対策を行った。

- ・熱中症チェックシートによる始業前、休憩時、終業時の健康状態チェック
- ・ミストファン
- ・塩分飴、塩分タブレットの常備
- ・メッシュ安全チョッキ
- ・休憩用の冷房車
- ・熱中症になった場合の熱中症対策応急キット
- ・ウォーターポット
- ・経口補水液の常備
- ・ガードマンにファンベスト
- ・防暑タレ

(添付図)



ミストファン
メッシュ安全チョッキ
防暑タレ



休憩用冷房車



ウォーターポット



熱中飴、熱中タブレット



熱中症対策キット



経口補水液

説明資料は簡潔に作成するものとし、必要に応じて別葉とする

分類区分 ⑦施工環境改善

【担当出張所等：長岡 1 3】

施工技術報告

報文タイトル	遠隔カメラによる現場確認について
工 事 名	令和元・2年度長倉高架橋外橋梁補修工事
施 工 業 者 名	株式会社 植木組
報 告 者 名	野口 恭平(のぐち きょうへい) [監理技術者]
工 事 概 要	【長倉工区】長岡市長倉地先 橋梁補修工 1式 【坂井工区】見附市坂井町地先 橋梁補修工 1式 【上輪工区】柏崎市上輪地先 橋梁補修工 1式
報文概要	・施工箇所が3箇所と点在する中で、店舗責任者及び現場責任者がすべての現場に赴き、施工状況を把握することが困難と考えられた。 そこで、遠隔で確認できるウェアラブルカメラを導入し、施工状況の把握を行った。
実施内容	移動時間の削減及び新型コロナ感染予防対策の一環である三密を避ける観点から、リアルタイムで確認及び会話が可能となるウェアラブルカメラを導入した。
実施結果	長倉工区～上輪工区において往復100km(約2.5時間)かかっていたところ、ウェアラブルカメラを導入したことで、50時間/月(2.5時間x20日)の移動時間削減に成功した。車での移動が減り、交通事故防止リスク減、ガソリン代・CO2削減にも寄与した。 さらに、新型コロナ感染予防対策として、足場内の狭隘部において三密を避けられた。 映像・会話内容の録画がクラウドに保存(30日間分)可能なため、 <u>いつでも、だれでも、どこからでも</u> 現場の状況・進捗が確認可能となった。
別紙__創意工夫等に関する実施状況による。	

創意工夫・社会性等に関する実施状況

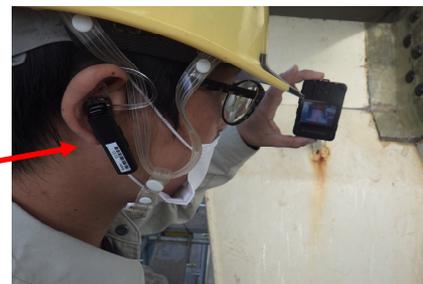
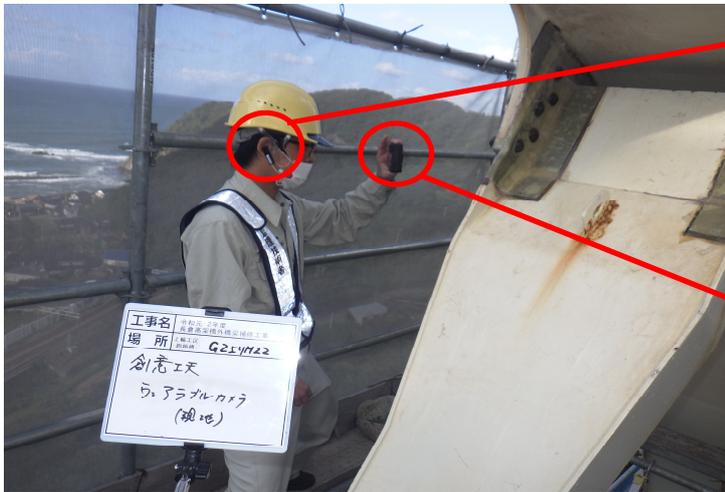
工事名	令和元・2年度長倉高架橋外橋梁補修工事		
項目	創意工夫	評価内容	安全衛生
提案内容	遠隔カメラによる現場確認について		

(説明)

・施工箇所が3箇所と点在する中で、店舗責任者及び現場責任者がすべての現場に赴き、施工状況を把握することが困難と考えられた。移動時間の削減及び新型コロナウイルス感染予防対策の一環である三密を避ける観点から、リアルタイムで確認及び会話が可能となるウェアラブルカメラを導入し、施工状況の把握を行った。
 長倉工区～上輪工区において往復100km(約2.5時間)かかっていたところ、ウェアラブルカメラを導入したことで、50時間/月(2.5時間x20日)の移動時間削減に成功した。そして、車での移動が減り、交通事故リスク減、ガソリン代・CO2削減にも寄与した。さらに、新型コロナウイルス感染予防対策として、足場内の狭隘部において三密を避けられた。映像・会話内容の録画がクラウドに保存(30日間分)可能なため、「いつでも」、「だれでも」、「どこからでも」現場の状況・進捗が確認可能となった。

(添付図)

【柏崎地区 上輪工区】胞姫橋 現場

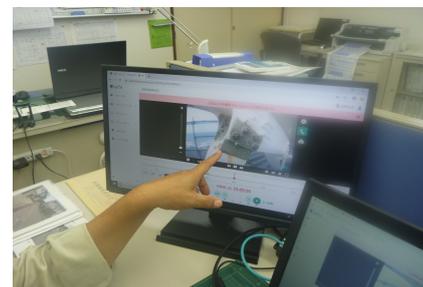
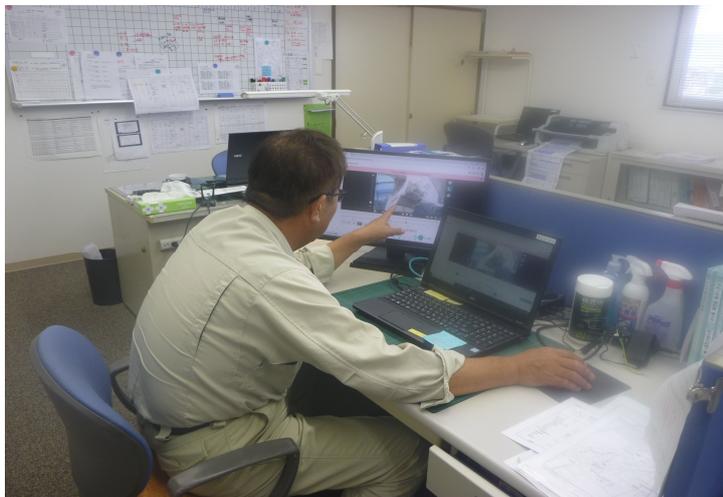


ヘッドセット(イヤホン・マイク)



カメラ本体

【長岡地区 長岡店舗事務所】



パソコン画面
(パソコンのマイクで通話可能)

分類区分 ① 工事施工

【担当出張所等：長岡 1 4】

施工技術報告

報文タイトル	猪子場新田歩道橋の撤去について
工 事 名	国道8号猪子場新田道路改良その3工事
施 工 業 者 名	小柳建設株式会社
報 告 者 名	牛腸 悠(ごちょうゆう) [現場代理人]
工 事 概 要	道路土工 2500m3 排水構造物工1式 構造物撤去工1式 舗装工1式
報文概要	本工事の拡幅工事に伴い、老朽化した歩道橋の撤去作業を行った。歩道橋は国道を横断しており撤去時は国道を通行止めにし作業を行わなければならないが、夜間でも大型車等の通行があり交通量が多く、通行止めを1時間で終わらせるよう指示があった。また架空線が近接しており一部国道を横断する線もあり、作業の工程短縮かつ慎重な作業が課題であった。
実施内容	1. 作業当日の交通規制をスムーズに行うため、事前に撤去する歩道橋に通行止め情報を記載した横断幕を設置し国道利用者へ周知を行った。 2. 作業前に、協力業者(撤去作業員・交通誘導員等)と周知会を開催した。 3. 事前に東北電力、NTT東日本、NTTドコモと立会を行い、作業範囲を確認し、防護カバーの設置を行った。
実施結果	1. 横断幕を設置したことにより国道利用者へ周知ができ、当日タイムロスなく交通規制行うことができた。 2. 周知会を開催し、誘導員の配置箇所や規制材の設置位置、タイムテーブルや作業手順の確認を行い、トラブルなく作業を完了できた。 3. 架空線防護を行い、無事故で作業を完了できた。 以上により時間制約がある中、工程短縮及び慎重な作業ができ、無事故で作業完了した。

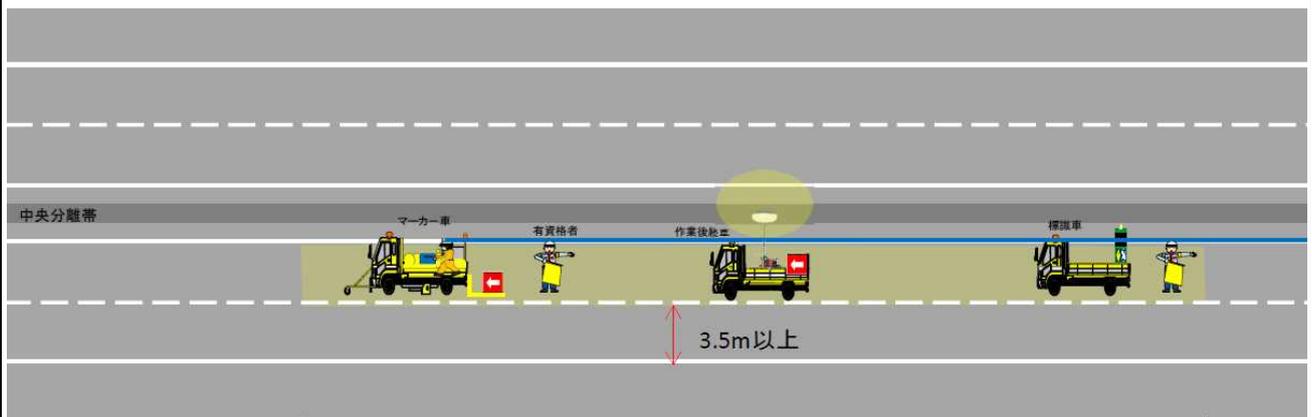
分類区分	②交通安全
------	-------

【担当出張所等：柏崎01】

施工技術報告

報文タイトル	片側2車線道路での車線境界線の施工の工夫
工 事 名	R2長岡・柏崎維持管内区画線設置工事
施 工 業 者 名	株式会社 クオンテック
報 告 者 名	赤澤勇 (あかざわいさむ) [現場代理人]
工 事 概 要	長岡維持出張所管内 区画線1式 柏崎維持出張所管内 区画線1式
報文概要	片側2車線道路区間の追い越し車線で施工する事による渋滞緩和
実施内容	片側2車線区間の車線境界線の施工にあたり、走行車線を規制して施工した場合、一般車両が沿道商業施設へ進入しづらく渋滞の元となっていた為、追い越し車線を規制して施工を行った。
実施結果	沿道商業施設への侵入が容易になる事で、渋滞緩和に繋がり且つ施工後の塗料を踏まれる可能性も低くなり手直し等のロスも軽減出来た。

規制方法



施工写真（長岡維持管内）



施工写真（柏崎維持管内）



分類区分	① 工事施工
------	--------

【担当出張所等：柏崎02】

施工技術報告

報文タイトル	アンカーボルトキャップの取付
工 事 名	令和元年度赤田トンネル非常警報設備改修工事
施 工 業 者 名	株式会社 宮下電設
報 告 者 名	反町 亮大 (そりまち あきひろ) [主任技術者]
工 事 概 要	一般国道8号赤田トンネルの非常警報設備の更新。
報文概要	経年による雨水や砂等の付着による、ボルト・ナットの錆び、固着を防止するため、アンカーボルトの保護を目的とした。
実施内容	ナットの増し締め、マーキング後にトンネル警報表示板のベースプレート用アンカーボルトにキャップの取付作業を行った。
実施結果	アンカーボルトキャップの取付により、直接的な雨水などの付着を避けられ、砂などが付いてナットが緩まなくなる等の不具合が防がれる。

取付前



取付後



分類区分 ④施工管理

【担当出張所等：柏崎03】

施工技術報告

報文タイトル	トルクアダプターによる端子台のトルク管理
工 事 名	赤田トンネルロードヒーティング設備改修工事
施 工 業 者 名	株式会社 宮下電設
報 告 者 名	松井 肇 (まつい はじめ) [現場代理人]
工 事 概 要	<ul style="list-style-type: none">・ 高圧キュービクル 1面・ 高圧気中開閉器 1台・ 柏崎側RH制御盤 1面・ ロードヒーター部分修繕 一式
報文概要	・ 高圧キュービクル及び、柏崎側 RH 制御盤の更新するにあたり、端子台へのケーブル接続時の締めつけトルク不足による発熱・焼損、オーバートルクによる端子台の破損が予想されたため、トルクアダプターを使用しトルク管理を行った。
実施内容	・ 図-1のトルクアダプターを使用し、端子台のトルク管理を行った。 (実施状況：写真1, 2)
実施結果	・ 締めつけトルク不足による発熱・焼損、オーバートルクによる端子台の破損は確認されていない。



図-1 使用トルクアダプター



写真1 柏崎側 RH 制御盤トルク確認状況



写真2 柏崎側 RH 制御盤トルク確認状況

分類区分 ⑦施工環境改善

【担当出張所等：柏崎04】

施工技術報告

報文タイトル	エコソーラーカーによる現場休憩所の設置
工 事 名	令和元・2年度 長岡・柏崎維持管内舗装修繕工事
施 工 業 者 名	株式会社 植木組
報 告 者 名	河井 大輔 (かわい だいすけ) [監理技術者]
工 事 概 要	切削オーバーレイ工：17,760m ² 、基層工：6,510m ² 防草コンクリート工：620m ² 、舗装補修工：1式
報文概要	夏期のアスファルト舗装工に伴う熱中症防止対策として、点在した施工場所に対応した現場休憩所を設置した。
実施内容	搭載したソーラー式電力によるエアコンと換気設備により、常時快適な休憩の取得と、動力を必要としない振動・騒音の抑制効果より環境への配慮を実施した。
実施結果	作業員全員が適宜快適な休憩を取得できた事より、体調不良等の発生が無く、熱中症予防効果があった。 振動・騒音の抑制効果により、市街地における夜間施工時において、近隣住民からの環境クレームが無かった。

【エコソーラーカー__全景】



【エコソーラーカー_内装】



【外観_日中施工時】



【外観_夜間施工時】



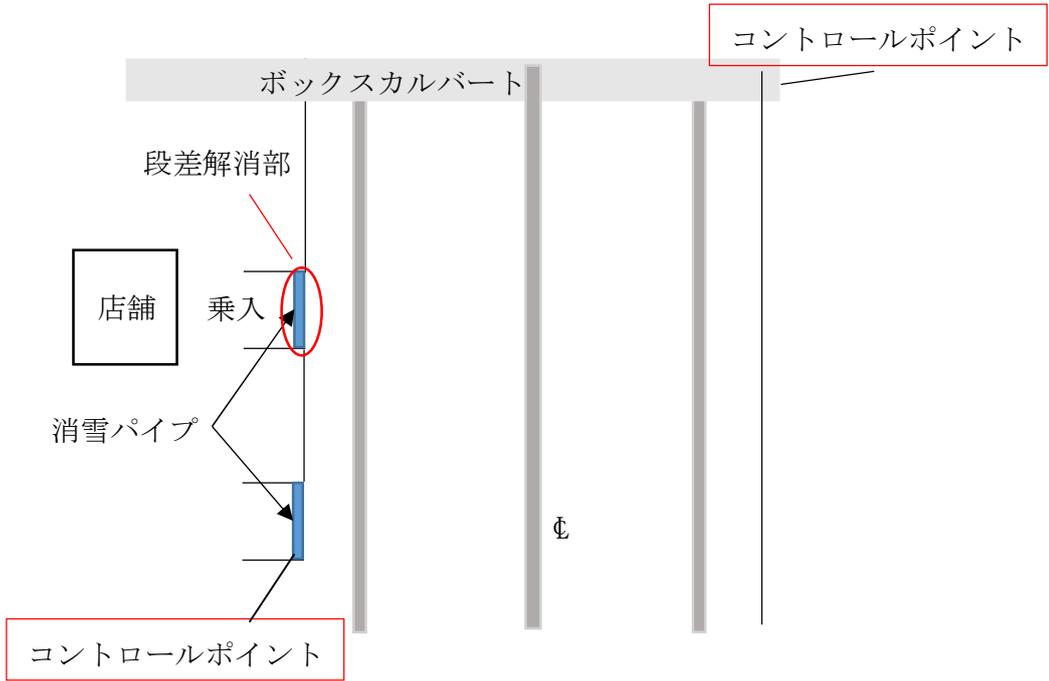
分類区分	⑤環境・渉外関係
------	----------

【担当出張所等：柏崎 0 5】

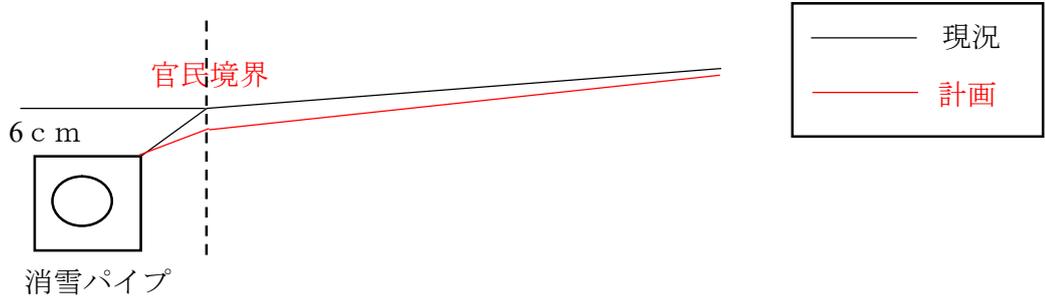
施工技術報告

報文タイトル	乗入れ段差の解消
工 事 名	R 2 柏崎維持管内舗装修繕工事
施 工 業 者 名	福田道路 株式会社
報 告 者 名	竹田 勝哉 [現場代理人・監理技術者]
工 事 概 要	<p>切削オーバーレイ</p> <p>五十土工区 14500m² 米山町①工区4000m² 米山町②工区2080m²</p> <p>両高工区 7200m²</p>
報文概要	<p>両高工区(国道 116 号)の施工区間内に店舗への乗入口がある。国道 116 号は軟弱な地盤の地帯で、店舗が建設された頃から年々沈下していると店舗側は話している。店舗は沈下しているが国道側の車道本線は地盤沈下によるオーバーレイを行っているため、乗入れ部に段差ができたと考えられる。実際に店舗へ車両が進入する際に、乗入れ段差により荷台の荷物が落ちることがある。また除雪の際には、段差部に除雪車の刃先が当たり除雪がうまくできずにいるのが現状である。そのため当工事にて乗入れ段差を解消するよう計画を立て、施工を行った。</p>
実施内容	<p>現地踏査及び測量した結果、店舗への乗入れ部に消雪パイプが横断している。その消雪パイプが店舗と共に沈下している。よって現況舗装は官民境界の箇所では折れ点を設け、消雪パイプに擦り付けていることが分かった。消雪パイプと車道端部の高低差は 6 c m 程度であった。ここで、店舗乗入れ部の 10m 手前に乗入れがあり同様の消雪パイプがあるのだが、下がっておらず段差にはなっていない。また 20m 先には、ボックスカルバートがありコントロールポイントとなっている箇所が 2 か所ある。</p> <p>以上のことを踏まえ工程に影響がでないこと及びにコスト削減を考慮し、現況舗装の段差より緩やかな擦り付けになるように舗装計画を行った。本線のコントロールポイントとなっている箇所の縦横断の高さを考慮し、平坦性および走行性を損ねることなく高さを下げ、官民境界から消雪パイプに擦り付けを行った。</p>
実施結果	<p>施工完了後に店舗側に確認してもらったところ、満足してもらうことができた。「この乗り入れなら除雪も楽になる」と言葉を頂くことができた</p>

平面



横断面



分類区分 ②交通安全

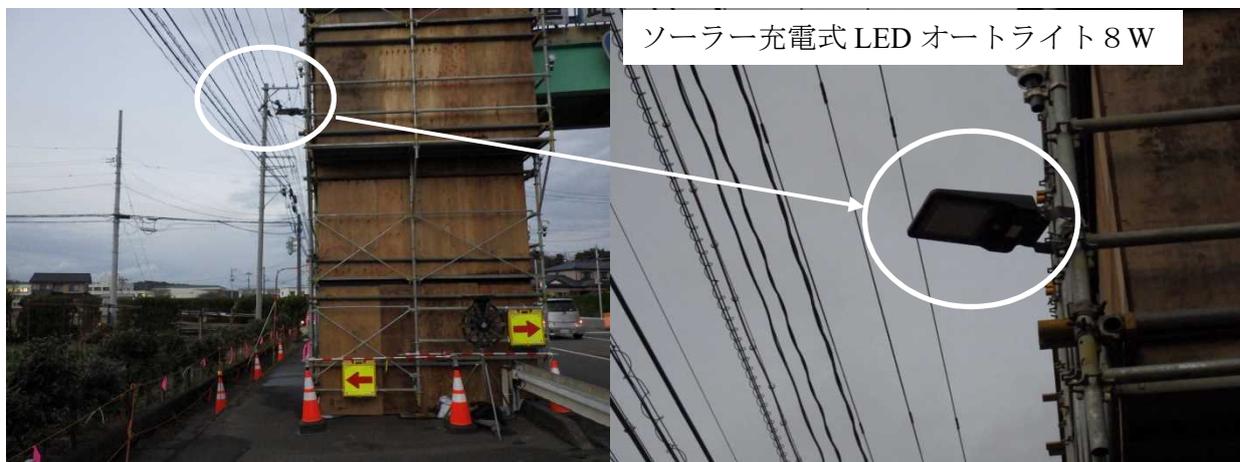
【担当出張所等：柏崎06】

施工技術報告

報文タイトル	交通安全
工 事 名	H31・32 柏崎維持管内維持工事
施 工 業 者 名	北陸パブリックメンテナンス株式会社
報 告 者 名	遠藤 敏夫 (えんどう としお) 【現場代理人】
工 事 概 要	・巡視・巡回工1式・舗装工1式・排水構造物工1式・防護柵工1式・道路付属施設工1式・構造物撤去工1式・仮設工1式
報文概要	・施工箇所は、歩道内であり、仮設足場設置より歩道幅員が狭くなり歩行者が安全に歩行出来る様に、仮設の照明（ソーラー充電式LEDオートライト8W）を設置する。
実施内容	刈羽横断歩道橋塗替塗装施工時に仮設足場設置に伴い、夜間通行時の歩行者用照明の設置をする。
実施結果	仮設単管足場に、商業電源不要のソーラー充電式LEDオートライト8Wを取付け夜間歩行者の照明を確保する。

夜間歩行者の照明として、商業電源不要のソーラー充電式LEDオートライト8Wを設置し、歩行者用の灯りを確保する。尚、本体の差動モードは、2段階あり8メートル以内の人感感知により強発光（850ルーメン）で点灯する。その後20秒間人感感知がない場合・弱発光での点灯に切り替わる。

ソーラー充電式LEDオートライト8W設置箇所



夜間点灯状況



本体



分類区分 ① 工事施工

【担当出張所等：小出01】

施工技術報告

報文タイトル	脱着式防護柵に係る設置ホールの冬季養生方法について
工 事 名	H31・32小出維持管内維持工事
施 工 業 者 名	株式会社 星野工業
報 告 者 名	関矢 康人 (せきや やすひと) 【現場代理人・監理技術者】
工 事 概 要	道路巡回工 1式、舗装工 1式、排水構造物工 1式、縁石工 1式、防護柵工 1式、構造物撤去工 1式
報文概要	脱着式防護柵撤去後の設置ホールには、除雪路線では砂や舗装の屑が侵入し、春先の防護柵設置の際にホール清掃等で労力を要するため、これらの負担軽減のための工夫を報告する。
実施内容	防護柵の設置ホールに、消雪パイプで使用されているドレーンを利用して、冬季間の砂や舗装の屑が入らぬように、ねじ込みキャップ及びゴム製の蓋を設置した。
実施結果	Φ65mmを使用したので、防護柵の径とほぼ同じであり、設置の際の違和感もなく、隙間から砂等の侵入も少ない。 また、防護柵撤去後にキャップと蓋をしたので、設置ホールの中に異物が侵入せず、春の防護柵設置には蓋とキャップを外せば、中の掃除もいらず、高さの調整もなくスムーズに設置できる。
	
防護柵撤去後キャップ設置状況	



(拡大写真) 防護柵撤去後キャップ設置状況



ドレーンキャップ設置とゴムパッキンの二重

分類区分 ⑦施工環境改善

【担当出張所等：小出02】

施工技術報告

報文タイトル	道路規制作業における予告・規制兼用看板について
工 事 名	十二沢川橋改良外その2工事
施 工 業 者 名	株式会社 大石組
報 告 者 名	金子 満 (かねこ みつる) [現場代理人・監理技術者]
工 事 概 要	道路改良 排水構造物工 1式 旧橋撤去工 1式 構造物撤去工 1式 舗装 舗装工 1式 縁石工 1式 区画線工 1式 消融雪設備工 1式 コンクリート橋上部 橋梁付属物工 1式
報文概要	・舗装工の施工については、日中片側交互通行規制を行わなければならない為、看板設置箇所も限られている中で、設置・撤去の効率化を図った。
実施内容	・事前に設置した予告看板をマグネット張替えだけで規制・お願いの看板へと変化させた。
実施結果	・看板の差替えではなく、マグネットの張替えのみで済んだため、看板設置の負担が減った。



事前予告時



片側交互通行規制時

分類区分 ⑦施工環境改善

【担当出張所等：小出03】

施工技術報告

報文タイトル	片側交互通行規制の短縮
工 事 名	令和元年度小出維持管内橋梁補修工事
施 工 業 者 名	株式会社 文明屋
報 告 者 名	山井 猛 (やまい たけし) [現場代理人・監理技術者]
工 事 概 要	【美佐島工区】橋梁付属物工1式、舗装工1式、構造物撤去工1式、仮設工1式 【五箇工区】工場製作工1式、橋梁支承工1式、橋梁付属物工1式 橋梁補修工1式、現場塗装工1式、構造物撤去工1式、仮設工1式 【佐梨工区】工場製作工1式、橋梁補修工1式、現場塗装工1式、構造物撤去工1式 仮設工 1式
報 文 概 要	・【美佐島工区】六日町跨線橋・側道橋の橋梁保全工において、施工時は片側交互通行規制となっていたが、市街地のため規制を行うと渋滞が発生することから、片側交互通行規制の日数を短縮することとした。
実 施 内 容	舗装、伸縮装置取替工は、片側交互通行規制を行わないと施工が出来ないため、橋梁高欄取替工は橋梁の地覆部であるため交通規制は路肩規制とし、橋梁下部側面に仮設作業ヤードを設け、撤去・設置を行い規制日数の短縮を図った。
実 施 結 果	橋梁高欄取替工の施工日数は30日間であった、その間片側交互通行の日数を短縮でき、交通渋滞を回避できた。

仮設完了 (A1上り線側)



仮設完了 (A2上り線側)



作業状況 (A1上り線側)



作業状況 (A2上り線側)



交通規制状況 (路肩規制)



分類区分 ⑦施工環境改善

【担当出張所等：小出04】

施工技術報告

報文タイトル	熱中症対策の工夫
工事名	令和元・2年度新破間橋橋梁補修工事
施工業者名	伊米ヶ崎建設株式会社
報告者名	森山 章（もりやま あきら）〔監理技術者〕
工事概要	橋梁保全工 工場製作工1式 橋梁付属物工1式 橋梁補修工1式 現場塗装工1式 構造物撤去工1式 仮設工1式
報文概要	・夏季高温時期の現道工事における熱中症災害防止を図るため
実施内容	・熱中症防止対策の工夫 ・安全・健康管理システム「みまもりがじゅ丸」の活用 ・塗膜剥離作業時におけるエアインクーラ装置の設置
実施結果	・従来の管理者による目視確認に比べ、客観的データである「脈拍」の推移を確認出来たと共に、アラート機能と位置情報機能により、どこで、誰が危険な状態なのかが判断できた ・防護服着用時の塗装作業における体温低下を図り熱中症防止ができた

【安全・健康管理システム「みまもりがじゅ丸」の活用】

本システムはリストバンド型のデバイスを装着することで、脈拍と位置情報を計測し、作業現場における“ラインケア”をサポートします。活動量計を付けた作業者の健康状態と居場所をリアルタイムで確認でき、日々のデータから個人の「いつも」を把握することで「いつもと違う」場面に気付くことができます。管理者は一括管理することができ、労働状態も把握できます。



作業員全員の“いま“の状況（脈拍数、作業場所）を一覧で把握できると同時に、熱中症の恐れや、身体的な高負荷をアラートで知ることができるため、適切な指示・支援を行うことができた。



バイタル日報（個人）

デイリーレポート 作成日 2020年08月08日

基本情報

1179 風間浩美

アカウント USER01 安静時脈拍 80回/分
 生年月日 1960/03/13 最大脈拍数 160回/分
 平均時脈拍 100回/分

計測情報

脈拍数情報

計測日 2020/08/07
 最大脈拍数 104回/分
 最低脈拍数 64回/分
 (β線検出)平均数 0

脈拍数割合 (%)

- 低め (60未満) 33%
- 普通 (60以上90未満) 66%
- 高め (90以上100未満) 0%
- 高い (100以上) 0%

脈拍数推移

【塗膜剥離作業時におけるエアラインクーラ装置の設置】

施工箇所は粉塵等が外に漏れないよう、板張防護養生を行っており、高温による熱中症災害が予想されたことから、化学防護服を着用して行う塗膜剥離作業において、エアラインクーラを用いた。これにより人体に対する通気性を確保することができ、熱中症防止を図ることができた。



分類区分	④施工管理
------	-------

【担当出張所等：小出05】

施工技術報告

報文タイトル	ICTツールを活用した施工管理の効率化
工 事 名	令和元年度小出維持管内防災工事
施 工 業 者 名	町田建設株式会社
報 告 者 名	町田 栄一（まちだ えいいち）〔現場代理人・監理技術者〕
工 事 概 要	吹付法砕工：A=1324m ² 、鉄筋挿入工：L=2242m（723本）、構造物撤去工：一式、仮設工：一式
報文概要	本工事は起伏の激しい自然斜面に吹付法砕および鉄筋挿入を施工する国土強靱化対策工事である。本稿では、ICTツールを活用した施工管理の効率化・省力化の取り組みを紹介する。
実施内容	① 点群データ活用による施工管理 ② 通信型定点カメラの設置 ③ 電子黒板活用による写真管理・出来形管理
実施結果	①～③について下記に詳細を示す。

①点群データ活用による施工管理

今年度からICT活用工種が拡大され「ICT法面（吹付法砕工）」が追加された。本工事はICT活用対象工事に該当していないが、創意工夫として点群データを取得し施工管理に活用した。（写-1）3Dデータを活用することで、現場のイメージもしやすくなり協力会社・受発注者の打ち合わせ等、効率的に行うことができた。また、出来形計測においても従来計測と比較して遜色ないことから、作業人工削減が可能となり省力化・生産性向上が可能となる。（図-1）



写-1：TLS、UAV 測量による点群取得

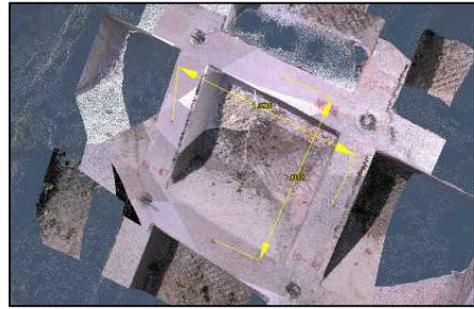


図-1：点群データ

②通信型定点カメラの設置

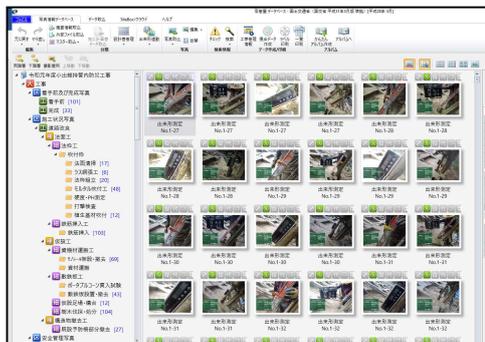
施工エリアおよび資材置き場には電源工事不要の乾電池可動式小型カメラを設置した。（写-2）ネット回線を通じてクラウドに保存されるため、事務所にいながら現場状況を確認する事ができる。作業前に現場異常の有無等の安全確認や資機材の盗難防止対策として活用できた。



写-2：通信型定点カメラ

③電子黒板活用による写真管理・出来形管理

本工事の写真管理では電子黒板を採用した。通常、写真整理はデジカメ撮影した写真データをパソコンに取り込み一枚一枚確認しながら専用ソフトで整理を行うが、電子黒板ではクラウドにアップロードされた写真データをドラッグ&ドロップするだけで自動振り分け整理ができる。（写-3）また、出来形管理ソフトと連動しているため出来形管理図表等も自動作成が可能。（写-4）今回、鉄筋挿入工は723本施工しており従来であれば1箇所ごとに写真を確認しながら出来形管理ソフトに手入力していたものが自動作成されることで大幅な効率化・省力化が可能となった。



写-3：写真管理ソフト

工種	鉄筋挿入工	
	設計値	実測値
No.1-29		
筋孔... (f)	3100	3130
配筋... (d)	0	6
せん... (θ)	63.1	63.5
No.1-30		
筋孔... (f)	3100	3130
配筋... (d)	0	21
せん... (θ)	58.3	58.5
No.1-31		
筋孔... (f)	3100	3130

写-4：出来形管理との連動

分類区分 ⑦施工環境改善

【担当出張所等：小出06】

施工技術報告

報文タイトル	熱中症対策について
工 事 名	令和元・2年度長岡国道管内冠水対策その2工事
施 工 業 者 名	株式会社種村建設
報 告 者 名	高橋 智孝 (たかはし ともゆき) [現場代理人・監理技術者]
工 事 概 要	<p>【四十日工区】 切削オーバーレイ工 4,166m² 殻運搬・殻処分 200m³ 排水構造物工 1.0式 構造物撤去工 1.0式</p> <p>【浦佐工区】 切削オーバーレイ工 8,480m² 殻運搬・殻処分 412m³ 排水構造物工 1.0式 構造物撤去工 1.0式</p>
報文概要	本工事は、日々施工区間が移動する道路修繕工事であった。切削オーバーレイ工は、梅雨明けの施工でアスファルト舗装工事特有の高温下での作業と夏季の高気温が重なり、熱中症のリスクが非常に高まることから、熱中症対策に取り組んだ。
実施内容	別紙、創意工夫等に関する実施状況による。
実施結果	別紙、創意工夫等に関する実施状況による。
別紙、創意工夫等に関する実施状況による。	

創意工夫・社会性等に関する実施状況

工 事 名	令和元・2年度長岡国道管内冠水対策その2工事		9/14
項 目	創意工夫	評価内容	安全衛生
提案内容	熱中症対策		

(説明) 熱中症対策として以下の対策を行った

熱中症応急処理セットの常備...現場に配置したマルチルームカーに冷却材・冷却スプレー・経口保水液・スポーツドリンク・塩飴・応急マニュアル等をまとめた処理キットを常備した。

熱中症対策用品の利用...現道舗装工事は作業員・誘導員の数が多く、作業中の全員の体調を把握するのが非常に困難なため、現場に従事する全員に本人が気が付きづらい熱籠り指数に反応する熱中症ウォッチを配布し、早期対策ができる環境を構築した。

(添付図)

①熱中症応急処理キットの常備



②熱中症ウォッチの配布



使用状況



説明資料は簡潔に作成するものとし、必要に応じて別葉とする

分類区分 ⑤環境・渉外関係

【担当出張所等：小出07】

施工技術報告

報文タイトル	夜間施工での周辺環境対策（無音誘導対策）について
工 事 名	令和元・2年度湯沢・小出維持管内舗装修繕工事
施 工 業 者 名	株式会社 種村建設
報 告 者 名	高野 誠久（たかの しげひさ） [現場代理人・監理技術者]
工 事 概 要	切削オーバーレイ工 10,110m ² 目地補修工 1式 アスファルト補修工 1式
報文概要	本工事は工事区間が市街地のため、夜間作業で切削オーバーレイ工事を行うこととなった。夜間作業において、ホイッスルやクラクションなどの誘導音は騒音対策として周辺環境への配慮が必要となる。本工事では誘導方法の工夫や無音誘導システム使用の対策を行った。
実施内容	路面切削ではダンプの前後進を誘導員の合図で行い、赤色誘導棒が「止まれ」、青色誘導棒が「前進」のアクションでわかりやすく行うこととした。 アスファルトフィニッシャーへの誘導は工事車両無音誘導システム「おとなしくん」を使用し、LEDパネルとFM音声で静かかつ安全に誘導を行った。
実施結果	これらの対策を講じた結果、工事中のホイッスルやクラクションなどの音が無くなり、夜間作業での騒音の発生が抑制され、周辺からの工事に対する苦情が寄せられることは無かった。



路面切削作業時のダンプ誘導
赤色と青色の2種類の誘導棒で合図を行う

工事車両無音誘導システム「おとなしくん」

ラジオ周波数
指示



FM音声による合図を行う

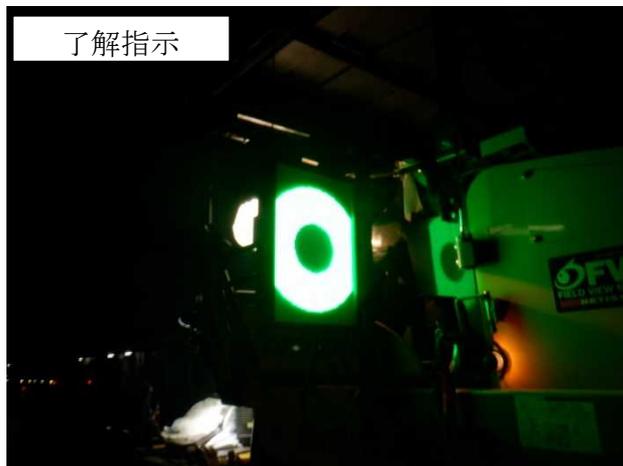
ダンプアップ
指示



止まれ
指示



了解指示



LEDパネルにシンプルでわかりやすい表示で合図を行う

分類区分 ① 工事施工

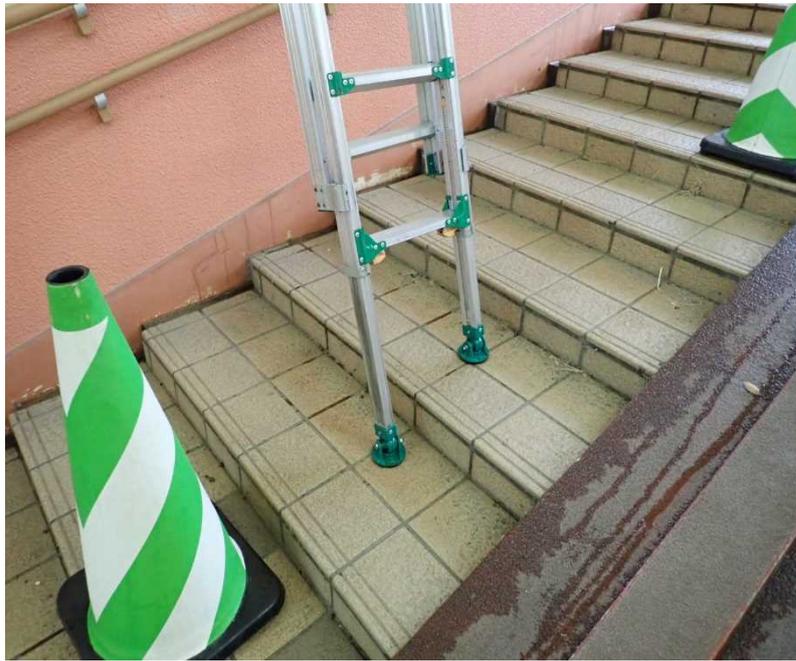
【担当出張所等：小出08】

施工技術報告

報文タイトル	地下道照明設備修繕工について
工 事 名	R2年度長岡国道事務所管内電気設備維持修繕工事
施 工 業 者 名	株式会社 宮下電設
報 告 者 名	坂口 啓悟（さかぐち けいご） [現場代理人・主任技術者]
工 事 概 要	長岡国道事務所管内の電気設備の維持修理を行い、機能維持を行う工事である。 国道8号 三条猪子場新田～柏崎市米山町小清水 国道17号 長岡市川崎～湯沢町三国 国道116号 柏崎市大字長崎～長岡市寺泊
報文概要	・地下道壁面の照明器具ランプ交換を行う際に、施工の安全性向上と能率化を行う。
実施内容	・地下道階段部の壁面照明ランプ交換を行うときに、階段部の段差に合わせて梯子の脚を伸縮させ、梯子を水平に設置しランプ交換を行う。
実施結果	階段に合わせて脚を伸縮させ調整することにより、梯子を水平に設置できるので安定した体制で作業を行うことができた。 また、梯子の設置も容易であり脚の伸縮もワンタッチで行えるため作業を効率的に行うことができた。



地下道照明修繕に伴う梯子設置状況



階段部での脚部の伸縮状況



階段部での脚部の伸縮状況（拡大写真）

分類区分	① 工事施工
------	--------

【担当出張所等：小出09】

施工技術報告

報文タイトル	取水設備さく井工の揚水試験における水量・水位の測定について
工 事 名	小出維持管内消雪設備修繕工事
施 工 業 者 名	株式会社 興和
報 告 者 名	水戸部 将人（みとべ まさと） [現場代理人・監理技術者]
工 事 概 要	<p>【旭町工区】取水設備さく井工 $\Phi 300 \times 92\text{m}$、ポンプ設備据付工 $\Phi 125 \times 22\text{kW}$、受電設備工 1式、撤去工・プレキャスト散送水管工 $L=370\text{m}$</p> <p>【下島工区】取水設備さく井工（二重ケーシング $\Phi 250 \times 100\text{m}$）、撤去工・プレキャスト散送水管工 $L=360\text{m}$</p>
報文概要	取水設備さく井工において、従来の揚水試験の測定方法は、三角堰を用いて流量を測定し、水位を水位計にて人力で測定しているが、今回は自動揚水試験機〔投げ込み式水位計・量水器（電磁流量計）〕を用いて揚水試験を行った。
実施内容	自動揚水試験機〔投げ込み式水位計・量水器（電磁流量計）〕を用いて揚水試験を行った。
実施結果	さく井助手2名が段階揚水試験（1日）、連続揚水試験・回復試験（1日）の合計2日間、機器撤去等の仕事に従事できた。



自動揚水試験機（全景）



量水器（電磁流量計）による流量測定

分類区分	① 工事施工
------	--------

【担当出張所等：小出10】

施工技術報告

報文タイトル	無停電電源装置の設置位置に関する工夫
工 事 名	R2長岡国道管内CCTV設備停電対策その2工事
施 工 業 者 名	株式会社宮下電設
報 告 者 名	清水 稔（しみず みのる）〔現場代理人・主任技術者〕
工 事 概 要	無停電電源装置製作、据付調整16台 無停電電源装置（支給品）据付調整5台 屋外配管配線一式
報 文 概 要	無停電電源装置の設置にあたり、既存の柱には分電盤や機側装置、配管類が設置されています。柱に高さの墨は出せますが、既存設備と正確な取合いが分かりにくいと考えました。 そこで無停電電源装置の設置面のみと同寸法のプラベニヤを作成して、現地調査時に仮当てすることで取合いを把握しやすく位置調整に役立ちました。 総合的に出来形や品質向上になりました。
実 施 内 容	別紙、創意工夫等に関する実施状況 による。
実 施 結 果	別紙、創意工夫等に関する実施状況 による。
別紙、創意工夫等に関する実施状況 による。	

創意工夫・社会性等に関する実施状況

工事名	R2長岡国道管内CCTV設備停電対策その2工事		
項目	施工	評価内容	施工に伴う器具、工具、装置等の工夫
提案内容	無停電電源装置の設置位置に関する工夫		

(説明)

無停電電源装置の設置にあたり、既存の柱には分電盤や機側装置、配管類が設置されています。柱に高さの墨は出せませんが、既存設備と正確な取合いが分かりにくいと考えました。そこで無停電電源装置の設置面のみと同寸法のプラベニヤを作成して、現地調査時に仮当てすることで取合いを把握しやすく位置調整に役立ちました。総合的に出来形や品質向上になりました。

(添付図)

無停電電源装置 (仮当て状況)
 プラベニヤ W:600, H1100 (支給品用)

無停電電源装置 (仮当て用)
 プラベニヤ D:378, H1000+478 (新規側面用)
 プラベニヤ W:480, H1000+478 (新規正面用)
 プラベニヤ W:600, H1100 (支給品用)



説明資料は簡潔に作成するものとし、必要に応じて別葉とする

分類区分	③安全管理
------	-------

【担当出張所等：小出 1 1】

施工技術報告

報文タイトル	点在工事における安全管理
工 事 名	R2長岡国道管内CCTV設備改修工事
施 工 業 者 名	株式会社イトラスト
報 告 者 名	吉田 道明（よしだ みちあき） [現場代理人]
工 事 概 要	本工事は長岡国道事務所管内にある既設CCTVカメラ装置20台更新、長岡国道事務所管内のCCTV制御サーバの更新1台及びCCTV操作端末20台の更新を行うものである。
報文概要	本工事は施工箇所20箇所と点在しており、施工についても1日程度と短期間で終了する。このような点在・短期の施工における気象情報収集および飛来落下災害の防止方法について記載する。
実施内容	簡易型の気象観測装置を現場に設置し、作業中止判断を行うための気象情報を収集する。 設置が容易な落下防止傘を使用し、飛来落下災害の防止対策を行う。
実施結果	施工前のため未実施であるが、作業箇所の正確な気象情報を簡単に把握することが可能である。 作業前後 10 分程度の準備にて飛来・落下災害の防止対策を行える。

1. 簡易型気象観測装置の設置

昨今では気象情報の収集においては携帯電話を活用したインターネットにより確認を行うことができる。しかしながら、現場条件によっては携帯電話の電波が入らない、現場と公開されている気象情報が合わない等の問題も起こりえる。施工箇所が単一であったり、長期間の施工が必要な現場の際には本格的な気象観測装置を設置するなどの対応が容易であるが、施工箇所が点在するうえ、施工自体が短期で終了する本工事のような場合にはそれらの対応は難しい。そのため、本工事では簡易型の気象観測装置を現場に設置する。設置設定が容易であり、施工箇所が点在する工事においては特に効果的であると考えられる。

本工事で使用予定の気象観測装置は別途電源を用意する必要がなく、太陽光パネルとバッテリーで動作し、観測データは低出力無線で150m以内の監視モニターにて気温・湿度・風向・風速・雨量・気圧の6項目の確認が行える。



簡易気象観測装置の設置例



簡易気象観測装置の収集データ

2. 柱上作業用落下防止傘の取付け

電気通信工事では柱上作業が多いが、その際の飛来・落下防止対策としてコンクリート柱等に取り付ける落下防止傘の取付けを予定している。本工事で用いる予定の落下防止傘の捕捉能力については7kg7m落下までであり、カメラ本体の重量は12kg程度であったため、落下防止傘では受け止めきれないことがわかっている。しかしながら、CCTVカメラ装置の設置については電気通信設備工事共通仕様書により、ワイヤロープ等で接続し落下防止対策を施すことが規定されており、作業の際にはそのワイヤロープを点検台の柵部分等に接続することにより落下防止を図る予定。



飛来・落下災害防止対策を施した柱上作業

分類区分 ⑦施工環境改善

【担当出張所等：小出12】

施工技術報告

報文タイトル	現場における施工環境改善について
工 事 名	R2小出維持管内舗装修繕工事
施 工 業 者 名	長岡舗道株式会社
報 告 者 名	永井 学 (ながい まなぶ) [主任技術者]
工 事 概 要	切削オーバーレイ工 14,710m ² 切削オーバーレイ 基層打換 560m ² 舗装版目地補修工 980m
報文概要	施工箇所が点在(5箇所)しており、それぞれの工区に現場事務所(現場休憩所)を設置するのは難しいうえ、一工区あたりの施工日数も少ない為、簡単に設置及び撤去できる移動式の現場休憩車を採用し、現場施工環境の改善を図った。
実施内容	車に仮設ハウスを搭載させたマルチルームカーを使用した。
実施結果	駐車スペースさえあれば、何処でも簡単に設置・撤去できるため、夏季及び冬季期間においても有効的に使用できると思いました。





作業員休憩状況



エアコン完備



手洗い場



ゴミ箱

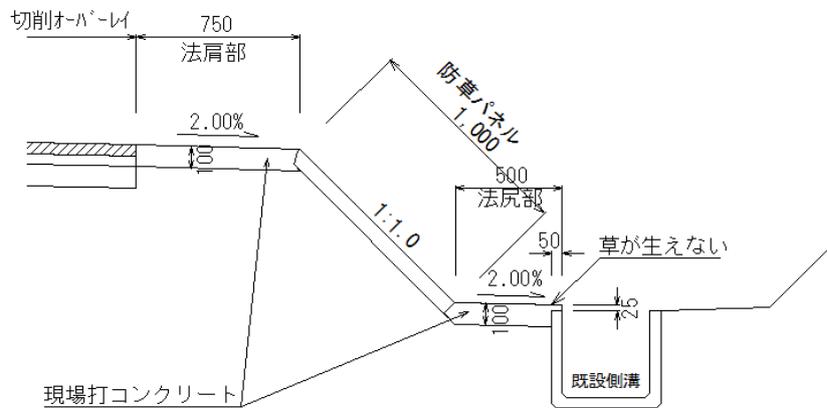
分類区分	① 工事施工
------	--------

【担当出張所等：小出 1 3】

施工技術報告

報文タイトル	防草対策工の施工について
工 事 名	R2 長岡国道管内冠水対策その3 工事
施 工 業 者 名	株式会社 北越トラスト
報 告 者 名	佐々木 菜々 (ささき なな) 【現場代理人】
工 事 概 要	切削ホバーレイ 16,800m ² 排水工 L=50m 防草対策工 580m ²
報文概要	<ul style="list-style-type: none"> ・施工箇所が豪雪地帯で施工時期が限定されている中で、防草対策工において、プレキャスト製品を使用し、効率化及び省力化を図り、工期を短縮した。 ・また、法肩及び法尻コンクリートに横断勾配をつけることで、路面排水処理の効率化を図った。
実施内容	<ul style="list-style-type: none"> ・プレキャスト防草パネル (W1,000×L2,000) を使用し、法面部分に敷設した、法肩部及び法尻部は、現場打ちで生コンクリートを打設した。 ・冠水対策として排水機能をもたせるために、法肩部及び法尻部の現場打コンクリートに2%の横断勾配をつけ、法尻部側溝へ排水する構造とした。
実施結果	<ul style="list-style-type: none"> ・施工時期が雨の多い時期のため、雨天時にも施工が出来たことも含め、施工日数が2割程度(24日→19日)短縮できた。 ・プレキャストのため、出来映え良く仕上り、路面排水機能が向上した。
	
防草パネル使用による防草対策工	

防草対策工 断面図



- ・断面図のとおり現場打コンクリートの法肩部と法尻部に2%の勾配をつけ、路面排水機能の向上を図った。
- ・法尻部現場打コンクリートと側溝の継ぎ目から草が生えないよう、既設側溝の上に2.5cmの厚さでコンクリートを打設し防草対策とした。



防草パネル

分類区分 ① 工事施工

【担当出張所等：湯沢01】

施工技術報告

報文タイトル	鉄骨建方安全対策について
工 事 名	二居除雪基地新築工事
施 工 業 者 名	株式会社 森下組
報 告 者 名	大口祐樹（おおぐちゆうき）〔現場代理人〕
工 事 概 要	<p>建物 1) 車庫 鉄骨造平屋建て</p> <p>建築面積 528.96㎡</p> <p>床面積 528.96㎡</p> <p>延べ面積 510.54㎡</p>
報文概要	<p>・鉄骨建方時の精度がその後の仕上工事の精度にも大きく影響するため、鉄骨の建方精度は重要と考え、建方精度を保持する上でより安全で効率的な施工と考え取組を行った。</p>
実施内容	<p>・鉄骨建方の歪み直しで柱 12 全て建方ベースを採用し歪み直しを行った。</p> <p>従来の鉄骨建方では、柱に歪みワイヤーを張りレバブロックで歪み直しを行い、歪みワイヤーは、柱1本に対し原則4方に4本張るため、梁の架設時や高所作業の通行時障害となる、また建方完了後にワイヤーを外す高所作業が発生する際、墜落災害等が懸念されるため、本工事では柱脚部で建て入れ調整を行う「建方ベース」という商品を採用した。</p> <div style="text-align: center;"> <p>図7</p> <p>修正方向 ←</p> <p>Step1 建方ベースの調整ボルトを緩める</p> <p>Step2 ナットを強く締める</p> <p>Step3 ナットを緩める</p> <p>Step4 建方ベースの調整ボルトを締める</p> <p>注意 梁入後の調整は、運動する柱を同時に調整する</p> <p>Y方向 X方向</p> </div>



実施結果

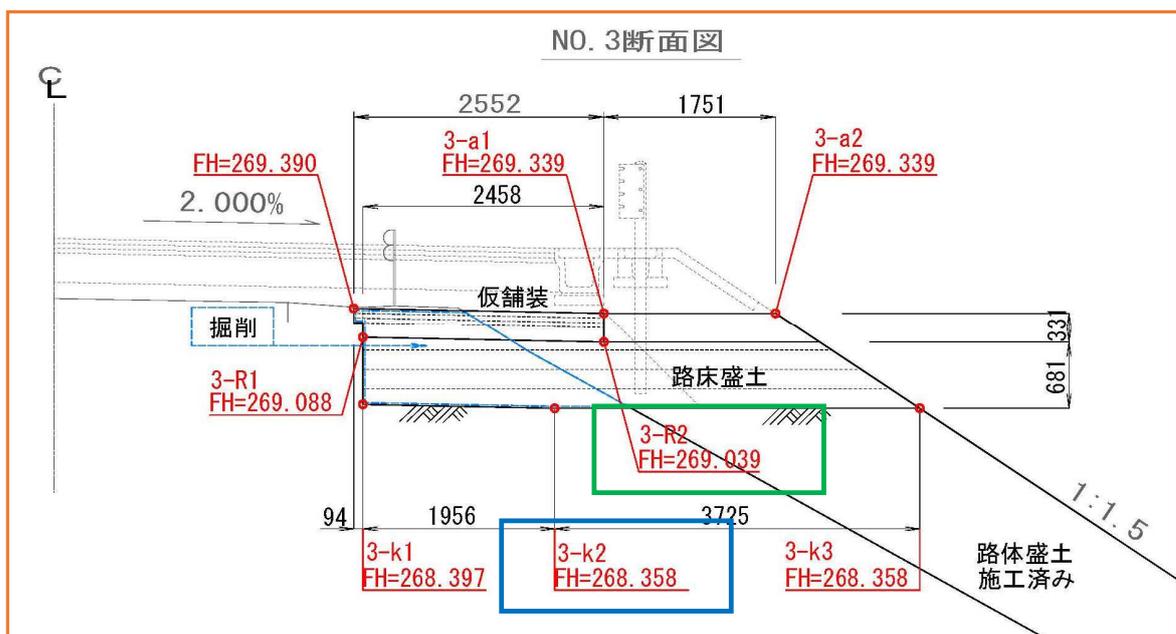
- ・ 歪みワイヤを設置しないため、安全通路が確保しやすく、作業スペースを広く確保することができた。
- ・ ワイヤを外す高所作業が減り、墜落災害のリスクが軽減できた。
- ・ 建て入れ調整時のワイヤ脱着の作業がなく、工期が短縮できた。
- ・ 油式ではないため、力が弱く建て入れ調整ができずワイヤを使用した個所があった。
- ・ リース料が高くコストは高めである。

分類区分 ① 工事施工

【担当出張所等：湯沢02】

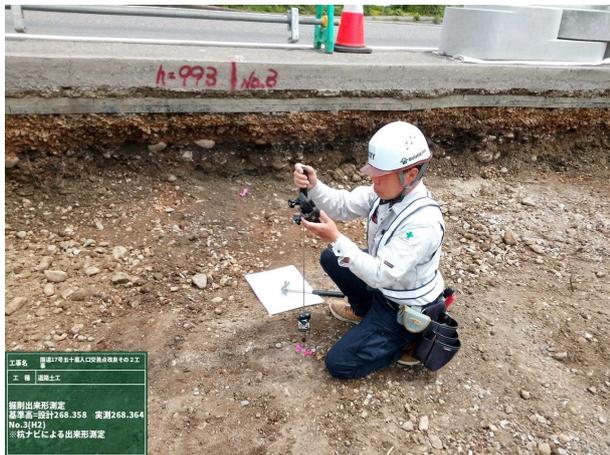
施工技術報告

報文タイトル	杭ナビ、快速ナビを活用した出来形管理
工 事 名	国道17号五十嵐入口交差点改良その2工事
施 工 業 者 名	(株) 文明屋
報 告 者 名	岡部勝利 (おかべかつとし) [現場代理人・監理技術者]
工 事 概 要	道路土工 1式、石・ブロック積工 1式、カバート工 1式、排水構造物工 1式 縁石工 1式、駒止工 1式、防護柵工 1式、情報ボックス工 1式、舗装工 1式 横断歩道橋撤去工 1式、構造物撤去工 1式、有線通信設備工 1式、仮設工 1式
報文概要	道路土工の掘削工、路床盛土工での出来形管理において、「杭ナビ」「快速ナビ」を活用し出来形管理の効率化を図った。
実施内容	道路土工各断面の計測位置の3次元化したデータ(X, Y, Z)を快速ナビに記録しておき、掘削完了後の出来形管理において測定位置の基準高、路床盛土工完了後の測定位置の基準高を計測した。
実施結果	各測点の位置及び基準高が快速ナビにより明確に判り、従来の光波測距義やレベルを用いることなく短時間での出来形管理が可能でありTS出来形の簡易版といった感じであった。 また掘削途中の掘削位置、高さの確認にも使用できるため、ICT土工との併用での使用も可能であると思われる。



No.3 出来形管理実施状況

掘削工出来形



快速ナビ画面 基準高
設計 268.358 実測 268.364



路床盛土工出来形



快速ナビ画面 基準高
設計 269.039 実測 269.052



通学児童誘導状況



分類区分	②交通安全
------	-------

【担当出張所等：湯沢04】

施工技術報告

報文タイトル	トンネル内の注意喚起
工 事 名	令和元年度芝原トンネル照明設備改修工事
施 工 業 者 名	本間電機工業株式会社
報 告 者 名	佐藤 正人（さとう まさと）〔監理技術者〕
工 事 概 要	LED照明器具 111台 設置 自動調光装置設置 1組 設置 既設ナトリウム灯器具 303台 撤去等
報文概要	本工事は照明設備の改修で、工事中はトンネル内の照度が規定に満たない状況で、土日祝日等規制せず解放する事から、通行車両に注意喚起が必要との話があり、トンネル壁面両サイドにチューブライトを設置した。これにより、トンネル内が工事中区間であることを示し、中央部は特に暗い状況でしたが、チューブライトの点滅により壁面が分かりやすく、通行車両に注意を促す環境となった。
実施内容	別紙、創意工夫等に関する実施状況による。
実施結果	別紙、創意工夫等に関する実施状況による。
別紙、創意工夫等に関する実施状況による。	

創意工夫・社会性等に関する実施状況

工事名	令和元年度芝原トンネル照明設備改修工事		
項目	創意工夫	評価内容	安全衛生
提案内容	トンネル内の注意喚起		
<p>(説明)</p> <p>本工事は国道17号湯沢町三俣地内の芝原トンネルの照明設備改修を行うもので、照明設備を片側ずつ改修を行う為、工事期間中は必要照度を確保出来ない状態になる。 工事中は片側交互通行規制をかける為、注意喚起可能であるが、工事終了後や土日祝日は規制をせず解放する事から、一般通行車両等に工事中であり注意を促す必要があるのではとの話があり、どのような方法があるか検討した。 トンネル内は歩道もなく狭いので、スペースを取らず目立つものとして工事現場で見かけるチューブライトはどうかという案を頂き、可能かどうか、施工方法等検討し下図の様に計画し、実施した。 暗いトンネル内ですが、チューブライトを設置したことで壁面等が分かりやすく、注意喚起できたものと考えます。</p>			
<p>(添付図)</p> <p>中央部・工事中の状況</p> <p>解放時の状況</p> <p>中央部・工事中の状況</p>			
<p>説明資料は簡潔に作成するものとし、必要に応じて別葉とする</p>			

分類区分 ⑦施工環境改善

【担当出張所等：湯沢05】

施工技術報告

報文タイトル	健康管理を目的とした施工環境改善について
工 事 名	令和元年度長岡国道管内17号トンネル補修工事
施 工 業 者 名	株式会社 文明屋
報 告 者 名	半沢博士（はんざわひろし） [現場代理人]
工 事 概 要	コンクリート舗装補修工 182.4m ² 、 ひび割れ止水注入工 35.3m アーチパネル・横導水 1式、 堀込式線導水 210.8m 表面被覆 1式
報文概要	・新型コロナウイルス対策 ・熱中症対策
実施内容	・屋外休憩場の設置（2階テラス） ・熱中症警戒車による現場巡視 ・交通誘導員（停止誘導員）に日陰と扇風機の設備
実施結果	コロナウィルス感染者無し、熱中症による体調不良無し

【屋外休憩場の設置】

当工事が受注契約を結んだ3月末頃において、世間では新型コロナウイルスの話題で溢れ、感染予防に対する情報が繰り返し報道されていた。3密を避けるため1階休憩所を3連棟、2階事務室を2連棟とし、その差分を屋外休憩場として休憩スペースとした。

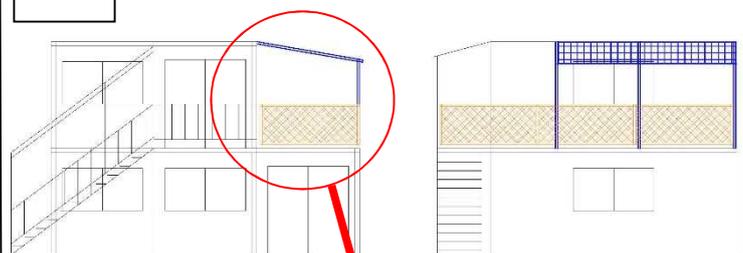
通常、このような組み合わせの場合、1階と2階の入り口を同一線上に配置する。それをずらす事により階段踊り場の手すりを外しテラスへの出入り口とした。（図2）

図2



図1

屋外休憩場



床面には人工芝を張り、サマーチェアやベンチを用意して自由に使える場とした。遮光ネットとポリエチレン波板を併用して直射日光と雨を防ぎ快適性を向上させている。屋外の開放性もあって喫煙可としている。2階部分に位置することもあって風の吹き抜けも強く、利用者の評価も高かった(図3)



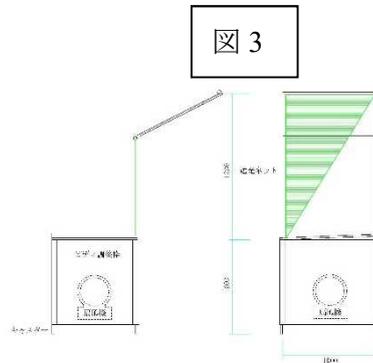
【熱中症警戒車による現場巡視】

環境負荷の低減を図り電気自動車を使用した熱中症警戒車を用意して現場の巡視をし、WBGT測定や熱中アメとドリンクの配布などを行った。



【交通誘導員に日陰と扇風機の設備】

交通誘導員、特に停止誘導員の作業環境は過酷な場合が多い。現道上なために対策にも制約が多々あるが、風で煽られないことが最低条件となる。キャスターを付けた枠組み足場の調整枠に加工した鉄筋を取付け、遮光ネットを設置して日陰を作った。遮光ネットは風を通すよう穴が開いており突風で煽られにくい。(図3)



本体にはバッテリー式扇風機を設置して体感温度の低減を図れるように配慮した。(図4)

図 4



分類区分	③安全管理
------	-------

【担当出張所等：湯沢06】

施工技術報告

報文タイトル	研り作業時の飛散防止対策について
工 事 名	令和元年度長岡国道管内トンネル補修その2工事
施 工 業 者 名	株式会社 文明屋
報 告 者 名	笛田 善行（ふえだよしゆき）〔現場代理人〕
工 事 概 要	[芝原地区][八木沢地区][小千谷地区] コンクリート舗装補修工 RC版補修 436.9m ² 湧水処理工 1式 漏水対策工 1式 流末処理工 1式 仮設工 1式
報文概要	・限られた時間での夜間作業で、研り作業時におけるコンクリート破片の飛散防止対策に留意する必要があったことから、今回簡易テントと防護ネットを組合わせて安全施設を作成して飛散防止に取り組んだ。
実施内容	・1人で簡単に設置できる軽量のワンタッチ式テントと防護ネットを組合せて飛散防止対策施設を作成する。 テントの天幕を外して骨組みに防護ネットを被せてクリップ等で留めて使用する。段差がある部分は鋼製枠に防護ネットを被せて隙間無い様に設置する。
実施結果	・設置にかかる手間や時間も僅かであるが飛散防止対策施設として事故交通災害防止の施設となった。軽量の部材を使用する事から設置する作業員の負担も軽減できた。



[車道部施工時の設置状況]（芝原トンネル）
テントの骨組みを複数使用して、広い施工エリアに対応した。



[監査路部位施工時の設置状況]
（小千谷第2トンネル）
局部施工時の段差にも脚部品を収縮して対応出来る。

分類区分 ① 工事施工

【担当出張所等：湯沢07】

施工技術報告

報文タイトル	既設物寸法測定及び新設構造物寸法の決定における3次元データの活用
工 事 名	令和元年度湯沢維持管内防災その2工事
施 工 業 者 名	町田建設株式会社
報 告 者 名	鈴木道廣（すずきみちひろ）[監理技術者]
工 事 概 要	工場製作工1式、スノーシールド補修工1式、スノーシールド補強工1式、現場塗装工1式、構造物撤去工1式、仮設工1式
報文概要	スノーシールド補強・補修工において既設物寸法測定及び新設構造物寸法の決定に3次元データを活用した。
実施内容	<p>TLS(地上レーザースキャナー)を用いて3次元計測した(図1、図2)。既存資料等から起こした図面(図3赤線)とTLSで得られた点群データ(図3黒線)を比較した。</p> <p>この比較図と基本設計図から基準位置を決定して、新設構造物の基準図を設計した(図3青線)。</p>
実施結果	<p>上り・下りの道路規制を行って、手作業で現場計測する手間を大幅に省くことができ、かつ正確な寸法取りが出来た。また新設構造物の正確なパーツを設計することが出来(図3)、上り、下り別々に設置した部材が正確に接続された(写1,2)</p> <p>これによって、従来式の現場測量によるものと比較して道路規制に係る概略日数が以下のように縮減された。また調査における足場への昇降回数も少なくなって安全面にも寄与した。</p> <p>11スパンの測量にかかる「片側交互通行規制日数」のみの概略比較は以下の様になった。</p> <p>従来方式……両側概ね15日</p> <p>TLS測量……2日</p>

図、写真

70～74平面

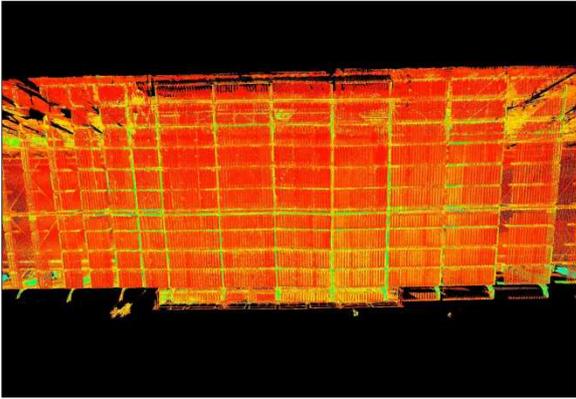


図1 既設平面

東京側から

70～74断面(新潟側から)



図2 既設断面

新潟側から

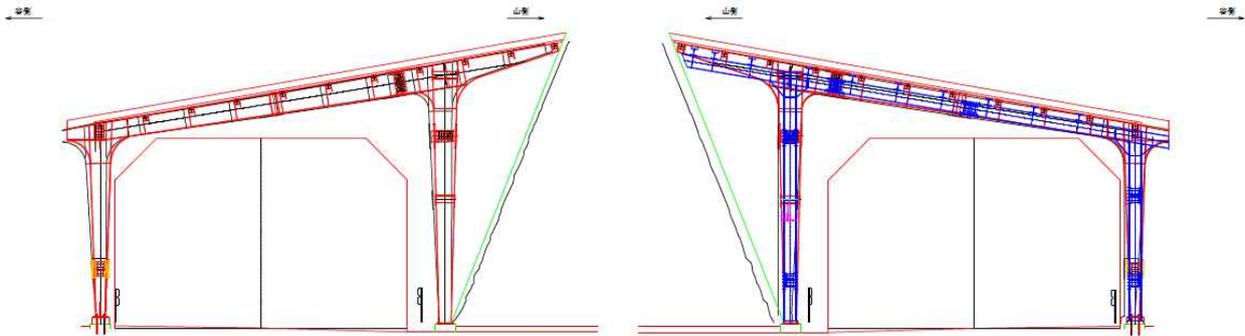
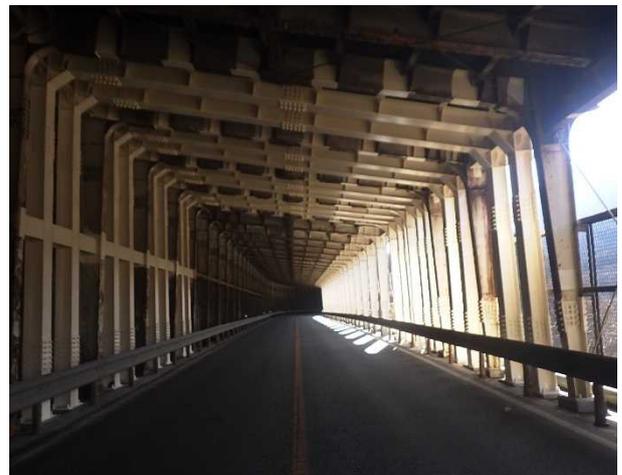


図3 赤線…既存資料等からの既存構造物復元図、黒線…3D測量結果、青線…新設構造物



写1 完成 (起点→終点)



写2 完成 (終点→起点)

分類区分	① 工事施工
------	--------

【担当出張所等：湯沢08】

施工技術報告

報文タイトル	UAV飛行ミッション作成による定点斜面点検
工 事 名	R2年度長岡国道管内斜面雪処理作業
施 工 業 者 名	町田建設株式会社
報 告 者 名	町田 敬（まちだたかし）〔現場代理人〕
工 事 概 要	雪崩パトロール 1式、人力処理 1式 雪崩調査 1式
報文概要	雪崩点検においては、雪崩発生区や走路が本線上から見通せずに、斜面の登坂や雪上歩行を伴い目視確認が困難であった。だが、近年はUAVの発達により、容易に危険箇所の確認が可能となった。しかし、飛行ルート of 安全確保や操縦者による撮影誤差の解消、機体注視など操縦者への負担が大きかった。これらの課題を解決するため、自動航行アプリを用いて、予め離陸地点を決め空中での定点撮影飛行ミッションを作成し効率的で安全なUAV雪崩点検の確立を図った。
実施内容	国道17号湯沢維持・雪害対策出張所管内雪崩発生危険性の高い箇所として把握している12地区25斜面の内、道路上から見通しの悪い箇所17斜面において、定点撮影飛行ミッション（図1）を作成した。
実施結果	<ul style="list-style-type: none"> ・雪崩発生のおそれのある斜面への立ち入りや雪上歩行や登坂などリスクの高い作業を回避可能となった。 ・同一画角での写真撮影を可能とし、操縦者の負担軽減や斜面変化の比較判断が容易となった（写真2-1と写真2-2，写真3-1（と写真3-2） ・UAV操縦者においては、機体の変状や気象状況の変化など墜落に繋がる外的要因への注視を行い易くなった。 ・離陸（着陸）箇所を事前に取り決めたことにより、周囲の安全確認が容易になった（写真1-2） ・機種の変更があった場合も同一の定点撮影飛行ミッションを使用することや定点撮影飛行ミッションの共有も可能となるが、ズーム等の倍率は記録されないため注意が必要であった。



写真1-1 使用機体



写真1-2 離発着場所



写真1-3 操縦状況

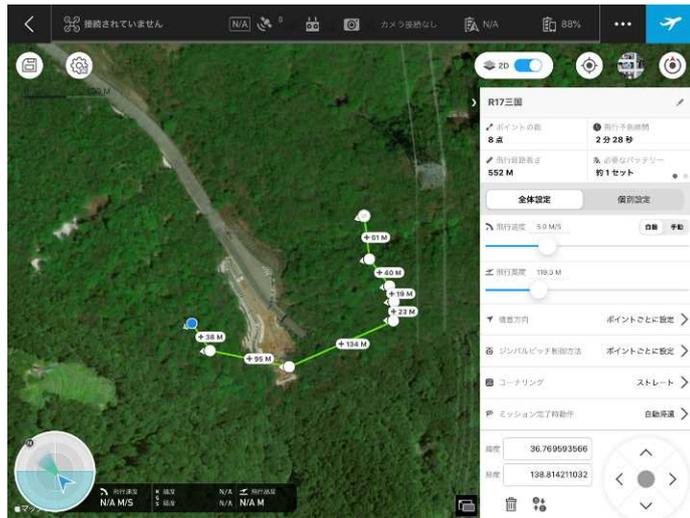


図1 定点撮影飛行ミッション



写真2-1 積雪初期の斜面状況（三国） 写真2-2 融雪末期の斜面状況（三国）

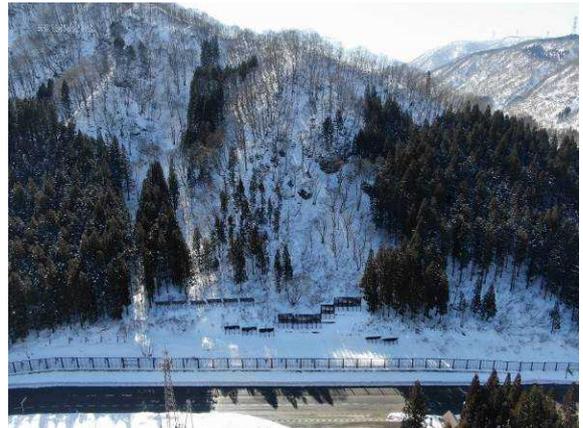


写真3-1 積雪初期の斜面状況（八木沢） 写真3-2 融雪末期の斜面状況（八木沢）

分類区分 ⑦施工環境改善

【担当出張所等：湯沢09】

施工技術報告

報文タイトル	切削オーバーレイにおける施工タイムスケジュールの短縮について
工 事 名	R2湯沢維持管内舗装修繕工事
施 工 業 者 名	株式会社 種村建設
報 告 者 名	種村 弘 (たねむらひろし) [現場代理人]
工 事 概 要	切削オーバーレイ工 13,000m ² 三国工区、三俣工区、神立(1)、神立(2)、神立(3)5箇所
報文概要	施工箇所付近では、隣接する関連工事があり、行楽時期と重なり、朝夕においては、通行車両が混雑するため、工事車両のサイクルタイムが、限られた施工時間内に運航できない可能性を考慮し、現場内作業の時短に努める。
実施内容	切削において、施工延長区割りを路面にマーキングし、積込量を計算で出すことで、必要なダンプ台数+1台の確保。 タックコート乳剤において、養生時間短縮できる製品を使う。
実施結果	決められた位置まで切削することで、積込量の確認事項が減るとともに、「作業に集中出来る事で早く切削ができた。」「周りを見る余裕ができて、安全に作業できた。」「運搬車も区割り場所で待機し、離隔することで、接触防止ができた。」 通常乳剤だと、養生に1~2時間必要だが、養生時間短縮する製品だと、5~10分程度で養生完了するので、舗設開始時間を早められ、日々施工量を落とさずに予定日数で施工できた。
	
切削積込する距離を決めた。	



注意箇所をホバレーターが確認できる。



散布5分程度で車両搬入したが乳剤付着なし。

分類区分 ① 工事施工

【担当出張所等：湯沢10】

施工技術報告

報文タイトル	急勾配法面における張りコンクリート施工の工夫について
工 事 名	R2 湯沢維持管内堆雪帯設置及び防雪工事
施 工 業 者 名	町田建設株式会社
報 告 者 名	青木 祐作 (あおきゆうさく) [現場代理人]
工 事 概 要	道路土工1式、舗装工1式、擁壁工1式、排水構造物工1式、縁石工1式、防護柵工1式、道路附属施設工1式、落石雪害防止工1式、アンカー工1式、現場塗装工1式
報 文 概 要	<p>・本工事に含まれる張りコンクリート (A=275m², t=10cm) の施工において、現場条件は平均勾配 1:1.5、法長 S1=0.8m~2.0m (図1) と急勾配かつ法長が長かったため、コンクリート打ち込み作業の効率化と仕上がりの出来栄を確保するための施工方法の工夫を図った。</p>
実 施 内 容	<p>・張りコンクリート (18-8-40BB) の打ち込み時にコンクリートが法面途中に留まりやすいように、打ち込み箇所法面に横断方向に一定間隔でエキスパンドメタルネットのsmallメッシュタイプ (0.8T/W0.8) を流れ留めに設置した (写1,2)</p>
実 施 結 果	<p>・エキスパンドメタルネットが法面に打ち込んだコンクリートに対して減勢効果を果たし (写3)、法尻への流下を防いで打ち込み箇所で留まらせることが出来たため、コンクリートの材料分離を防止出来た。また施工時についても敷均し作業の効率化、仕上げ作業の施工性の確保に有効であった (写4,5)。</p> <p>エキスパンドメタルネットを用いた張りコンクリートの施工上の工夫により、急勾配法面における張りコンクリートの品質と、仕上がりの出来栄を確保できた。</p>

図、写真

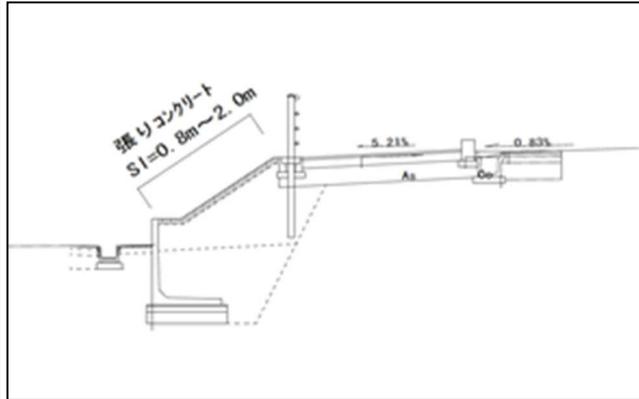


図1 張りコンクリート施工図



写1 エキスパンﾄﾞﾒﾀﾙﾈｯﾄ設置状況



写2 法尻方向から法肩方向を望む



写3 打ち込み状況



写4 敷均し状況



写5 完成

分類区分	②交通安全
------	-------

【担当出張所等：湯沢 1 1】

施工技術報告

報文タイトル	走行速度抑制を目的とした自動車速度測定システムの設置について
工 事 名	R 2 湯沢維持管内スノーシェルダー外補修工事
施 工 業 者 名	株式会社 文明屋
報 告 者 名	田村 孝之（たむら たかゆき） [現場代理人]
工 事 概 要	<p>道路修繕【関山地区：関山スノーシェッド】 工場製作工 1 式、コンクリート部材補修工 1 式、鋼部材補修工 1 式、清掃工 1 式 排水構造物工 1 式、構造物撤去工 1 式、仮設工 1 式</p> <p>道路修繕【堀切地区：堀切スノーシェッド】 工場製作工 1 式、舗装工 1 式、防護柵工 1 式、鋼部材補修工 1 式 仮設工 1 式</p>
報 文 概 要	<p>関山スノーシェッドの補修工事に伴い、高所作業車等の作業ヤードを確保するため、片側交互通行規制が必要となった。</p> <p>関山スノーシェッド東京側下り線は、勾配変化点からの急勾配な下り坂やカーブにより、非常に見通しが悪く、また 1km 手前は 2 車線道路となっており、走行速度が出易い場所である。</p> <p>勾配変化点手前の登坂車線と走行車線の合流部へ、速度抑制を目的とした速度測定装置を設置した。</p>
実 施 内 容	<p>車線合流部の路肩に、測定速度が変更することが出来る「自動車速度測定システム（FC-1）」を設置し、一般車両の走行速度の計測表示を行った。</p> <p>電源については、設置場所が路肩となるため、ソーラー式の電源ユニットを採用し、他機材の使用削減を図った。</p>
実 施 結 果	<p>自動車速度測定システムの計測表示に際し、走行車両が減速していたことから、速度抑制として有効であったと思われる。</p> <p>しかし、測定速度を時速 40 km 以上にて測定した場合には、検知する車両が多く、処理速度が追いつかず速度表示が遅れてしまっていたため、時速 60 km 以上の車両を検知対象として、速度計測を行うこととなった。</p>

自動車速度測定システム (FC-1)



装置背面部

測定速度調節装置



ソーラーパネル



充電バッテリーボックス



分類区分	① 工事施工
------	--------

【担当出張所等：湯沢12】

施工技術報告

報文タイトル	トンネル内区画線施工上の工夫
工事名	R2湯沢・小出維持管内区画線設置工事
施工業者名	(株)クオンテック
報告者名	宮崎 薫 (みやざき かおる) [現場代理人]
工事概要	一般国道17号 南魚沼郡湯沢町大字三国地先から小千谷市高梨地先 182.04kp～270.66kp 総延長94.52km 管内道路塗替え区画線設置工 一式 管内工事による区画線設置・移設工 一式
報文概要	湯沢維持・雪害対策出張所管内全トンネル内で中央線を設置するにあたり、トンネル区画線の施工計画書を新たに作成し交通規制の施工方法を明確にして通行車両及び近隣住民への影響を出来る限り少なくなる様、施工しました。
実施内容	各トンネルの中央線設置では壁面の形状が厳しく大型車両がトンネル中央部を通常はみ出し走行する事から、夜間の通行車両が殆どない時間帯を選び、片側交互通行規制で行い、また夜間通行規制のお知らせを近隣住民に回覧し、通行車両には予告看板等を配置し施工しました。
実施結果	各トンネル内区画線の片側交互通行規制において、規制箇所と時間を解りやすく明記する事で、近隣住民や通行車両への理解と協力が得られ事故や苦情も無く作業を終える事が出来ました。



工事規制予告看板設置状況



規制開始場所工事看板設置状況



中央線設置完了写真

分類区分	③ 安全管理
------	--------

【担当出張所等：事業対策官01】

施工技術報告

報文タイトル	新型コロナウイルス対策について
工 事 名	国道17号小栗山地区改良その14工事
施 工 業 者 名	株式会社 種村建設
報 告 者 名	今井 誠 (いまい まこと) [現場代理人兼監理技術者]
工 事 概 要	道路土工(掘削ICT) 2,600m ³ 地盤改良工(スリ-攪拌：杭径1600mm、杭長27.7m) 154本 仮設工 1式
報 文 概 要	本工事は「六日町バイパス」に関する軟弱な地盤への道路改良工事であり、県外労働者による施工であったため、新型コロナウイルスへの対策に留意する必要がある。簡易型抗体検査キットを購入し新規入場時と帰省後に随時検査を行い、陰陽性の確認を行った。
実 施 内 容	別紙、創意工夫等に関する実施状況による
実 施 結 果	別紙、創意工夫等に関する実施状況による
別紙、創意工夫等に関する実施状況による	

創意工夫・社会性等に関する実施状況

工 事 名	国道17号小栗山地区改良その14工事		
項 目	創意工夫	評価内容	安全衛生
提案内容	新型コロナウイルス対策について(県外労働者への対策)		
<p>(説明) 本工事の固結工(スラー攪拌)は県外労働者(埼玉・千葉)での施工であり、新型コロナウイルスが蔓延している中、工事を進めていく必要があった。入場前に店社安全衛生委員会を開催し、県外者への対応策を検討し現場で抗体検査を実施する事とした。抗体検査キットを購入し、新規入場時や連休帰省後に随時実施し、陰性の確認を行った。県内労働者も常駐している中、その場その場での判断ではあったが安心感を持って現場を進められる事が可能となった。</p>			

(添付図)

抗体検査キットによる検査実施

抗体検査キット



実施状況(新規入場時)



実施状況(新規入場時)



実施状況(連休帰省後)



説明資料は簡潔に作成するものとし、必要に応じて別葉とする

分類区分	④ 施工管理
------	--------

【担当出張所等：事業対策官02】

施工技術報告

報文タイトル	トンネル掘削及び覆工コンクリートの出来形管理について
工 事 名	国道17号虫野トンネル工事
施 工 業 者 名	株式会社 植木組
報 告 者 名	本田 崇(ほんだ たかし) [監理技術者]
工 事 概 要	トンネル工 1式 トンネル工(機械掘削) 125m、インバート工 125m、トンネル坑門工 1式 坑内付帯工 1式、トンネル工補助工法 1式、仮設工 1式
報 文 概 要	・トンネル覆工厚さは出来形確認位置においては写真等で確認できるが、トンネル工事の特異性から不可視部分が多い。よって全線の覆工厚さが確認できる様、レーザースキャナを用い出来形確認を行った。測定は掘削完了後に1回、覆工コンクリート完了後に1回、計2回行った。覆工厚さのほか設計位置、支保工・ロックボルト本数等も記録に残すことができる。結果、管理測点以外の任意箇所においても覆工厚さがあることが事後確認できた。また、完成検査時においては参考として成果品をVRにて掘削完了後・覆工完了後の状況を確認して頂いた。
実 施 内 容	別紙、創意工夫等に関する実施状況 による。
実 施 結 果	別紙、創意工夫等に関する実施状況 による。
別紙、創意工夫等に関する実施状況 による。	

創意工夫・社会性等に関する実施状況

工 事 名	国道17号虫野トンネル工事		受注者名	株式会社 植木組 長岡支店
項 目	評価内容	実施内容		
<p><input checked="" type="checkbox"/> 創意工夫</p> <p>自ら立案実施した創意工夫や技術力</p>	<p><input checked="" type="checkbox"/> 施工</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・施工に伴う器具、工具、装置等の工夫 ・コンクリート二次製品等の代替材の適用 ・施工方法の工夫、施工環境の改善 ・仮設備計画の工夫 ・施工管理の工夫 ・ICT(情報通信技術)の活用 等 		
	<p><input type="checkbox"/> 新技術活用</p>	<p>NETIS登録技術のうち、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・試行技術の活用 ・「少実績優良技術」の活用 ・「少実績優良技術」を除く「有用とされる技術」の活用 ・試行技術及び「有用とされる技術」以外の新技術の活用 		
	<p><input type="checkbox"/> 品質</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・土工、設備、電気の品質向上の工夫 ・コンクリートの材料、打設、養生の工夫 ・鉄筋、コンクリート二次製品等使用材料の工夫 ・配筋、溶接作業等の工夫 等 		
	<p><input type="checkbox"/> 安全衛生</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・安全衛生教育・講習会・パトロール等の工夫 ・仮設備の工夫 ・作業環境の改善 ・交通事故防止の工夫 ・環境保全の工夫 等 		
<p><input type="checkbox"/> 社会性等</p> <p>地域社会や住民に対する貢献</p>	<p><input type="checkbox"/> 地域への貢献等</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・周辺環境への配慮 ・現場環境の周辺地域との調和 ・地域住民とのコミュニケーション ・災害時など地域への支援・行政などによる救援活動への協力 		

創意工夫・社会性等に関する実施状況

工事名	国道17号虫野トンネル工事		
項目	創意工夫	評価内容	施工
提案内容	レーザースキャナによる掘削及び覆工コンクリートの出来形管理について		
<p>(説明)</p> <p>トンネル掘削完了に伴い、レーザースキャナにより坑内掘削断面の確認を行った。坑内すべてをスキャンニングするため、どの測点位置においても出来形の確認ができる。結果、出来形不足は確認されなかった。</p>			
<p>(添付図)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="331 660 911 1104"> </div> <div data-bbox="1102 651 1334 779"> <p>凡例 ■:設計断面</p> </div> <div data-bbox="1023 788 1409 1093"> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="264 1131 826 1550"> </div> <div data-bbox="879 1131 1441 1550"> </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="571 1581 1134 2000"> </div> </div>			

説明資料は簡潔に作成するものとし、必要に応じて別業とする

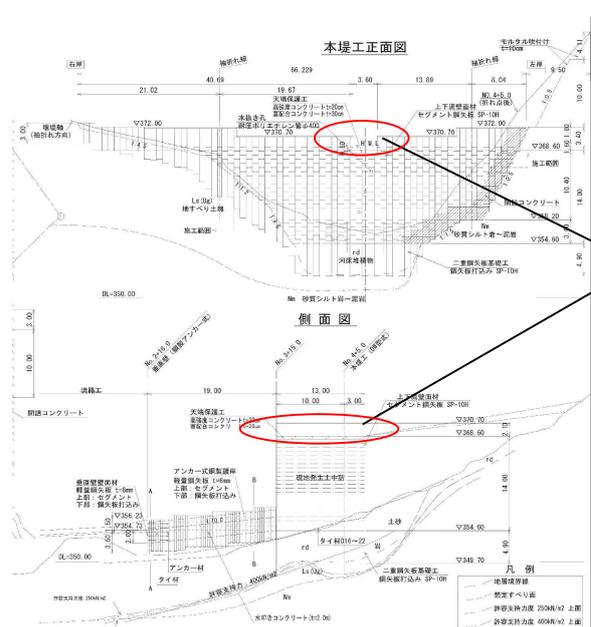
課題区分 ④ 施工管理

【担当出張所等：事業対策官 0 3】

施工技術報告

課 題 名	堤冠コンクリート打設における工夫
工 事 名	国道253号欠之上第2溪流堰堤外その2工事
施 工 業 者 名	株式会社 森下組
報 告 者 名	荒川 勇 (あらかわ いさむ) (現場代理人監理技術者兼務)

工 事 概 要	(欠之上地区1) 鋼製堰堤工 96 t、4700m ³ 道路土工 10600m ³ (工事用道路撤去工区) 構造物撤去工 1式 仮設工 1式 (欠之上地区2) 道路土工 1式 排水構造物工 1式 (八箇地区) 道路土工 1式
---------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

報 分 内 容	<p>堤冠コンクリート（高強度）部分における、乾燥収縮ひび割れ対策の工夫及び初期温度抑制の工夫について報告する。</p> <p>堤冠コンクリート、富配合コンクリートと高強度コンクリートの2層になっており両配合とも単位セメント量が多いため、発熱しやすく乾燥収縮によって発生する恐れがあり、コンクリートクラック防止対策の工夫を多方面により行い。品質を向上させる。</p> <div style="text-align: center;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 0 auto 20px auto;"> 堤冠 コンクリート </div> </div> <p style="text-align: right; font-size: small;">凡 例 仮設排水路 - - - - - 敷設すべり面 - - - - - 許容支持力 200kN/m² 以上 - - - - - 許容支持力 400kN/m² 以上</p>
---------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

実施内容

1. 堤冠コンクリート（高強度）部分における、乾燥収縮ひび割れ対策の工夫を行った。

収縮低減タイプの高性能 AE 減水剤（NETIS CB-110024-VE）での試験練りを行い、強度とフロー値の確認を行い練り上がりからのスランプフローの確認検討を行った。

試験施工



2. 堤冠コンクリート幅（W）13.0m（L）3.6mと面積が広いため、打ち継ぎ目を設置し、ブロック分けを行い打設量の調整を行った。

打継目設置



3. 養生方法において、型枠を上げて養生水が溜まるように施工し、養生シート（NETIS CB-180004-A）を使用し湿潤状態を長期間保つことができた。



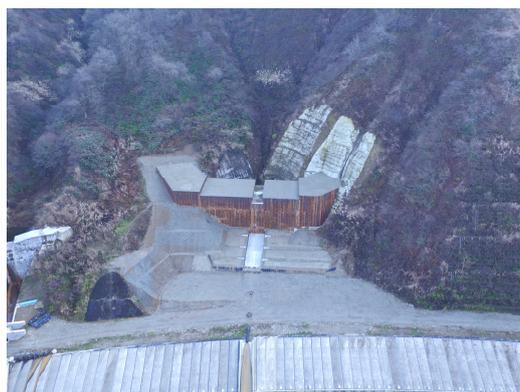
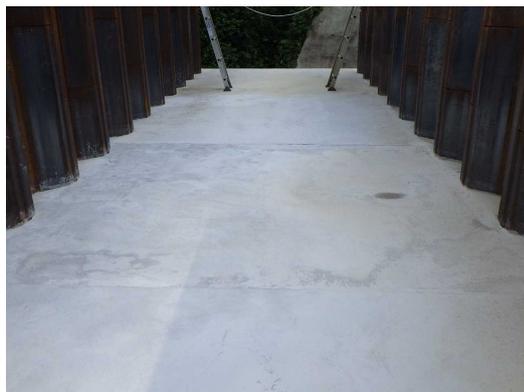
4. 打設方法の対策として、作業半径を満たすクレーン搬入ができない施工箇所なので、スランプロスが懸念された。バックホウを3台使用し効率よく搬入が可能になり、工程どおりに打設完了できた。

打設状況



実施結果

完成



各現場毎の様々な条件があり、対応内容により施工性と品質も向上したり、全体工期にも影響します。コンクリートの品質は、現場の養生で大きく作用されると思います。

今回施工のコンクリートは、完了時有害クラックは無く、品質は保つことができました。

現場の創意工夫で品質が改善し、少しでも品質向上に繋がって行くよう、今後も技術活用に努めたいと思います。

分類区分	⑥イメージアップ
------	----------

【担当出張所等：事業対策官04】

施工技術報告

報文タイトル	イメージアップについて
工 事 名	国道17号大浦地区改良その4工事
施 工 業 者 名	伊米ヶ崎建設(株)
報 告 者 名	奥村 圭太 (おくむら けいた) [現場代理人]
工 事 概 要	道路土工1式、地盤改良工1式、擁壁工1式、石・ブロック積(張)工1式、排水構造物工1式、舗装工1式、縁石工1式、防止柵工1式、区画線工1式、法覆護岸工1式、構造物撤去工1式、骨材再生工1式、消融雪設備工1式、仮設工1式、橋梁上部工1式、情報管路工1式
報文概要	施工箇所は通学路であり民家が近い箇所での施工であったことと、新型コロナウイルス感染予防の周知徹底を図るため。LEDビジョンを活用し週間工程表及び感染予防を現場に掲示することで工事内容の周知と新型コロナウイルス感染予防対策の周知を行った。
実施内容	安全掲示板の脇にLEDビジョンを設置し、週間工程表、コロナウイルス対策、月末出来高(空撮写真)を掲示することで工事の進捗状況等の地域住民とのコミュニケーションを図った。
実施結果	フリーソフトで掲示画面編集ができ、キャラクター等を使用したことで、近隣の住民の方から工事の予定等進捗状況が明確で好評でありイメージアップにも繋がった。

掲示状況



コロナウイルス対策



週間工程表



月末出来高状況



分類区分	③安全管理
------	-------

【担当出張所等：事業対策官05】

施工技術報告

報文タイトル	防犯対策カメラの設置
工 事 名	国道17号 三用川橋上部工事
施 工 業 者 名	川田工業株式会社
報 告 者 名	長谷川 孝一（はせがわ こういち） [現場代理人]
工 事 概 要	工場製作工 1式 工場製品輸送工 1式 鋼橋架設工 1式 橋梁現場塗装工 1式 橋梁付属物工 1式
報文概要	<p>防犯対策として、現場を一望できる場所に防犯カメラを設置した。カメラは360°自由に旋回可能で、光学18倍・デジタル12倍ズームで遠くの状況も鮮明に確認でき、パソコンやスマートフォンからリアルタイムで確認することができる。撮影データは、自動でバックアップし保存可能である。</p> <p>また豪雪地域において冬期の工事中止期間中など現場に近寄れない場合でも、このカメラを活用し現場点検を行うことができる。防犯だけでなく大雪・大雨等の異常気象で状況確認が可能となる。</p>
実施内容	<ul style="list-style-type: none"> ・360°旋回ネットワークカメラを現場に設置した。 ・撮影した映像をパソコンのみでなくスマートフォンでも見られるようにした。 ・撮影した映像を保存できるようにした。
実施結果	現場にいない時でも現場の状況が確認できるようになり、作業状況の確認や防犯等、安全性の向上に繋がった。電源さえあれば他の工事でも使用できる技術である。



<カメラ設置状況>



<カメラ設置状況>



工事名 国道17号三用川橋上部工事
 工種 創設工夫 拠点
 監視カメラ
 360°回転ネットワークカメラの設置
 AXIS P1285C-M11 P1270-0000
 Network Camera
 監視対象：創設現場、安全対策

<画像確認状況（パソコン）>



工事名 国道17号三用川橋上部工事
 工種 創設工夫 拠点
 監視カメラ
 360°回転ネットワークカメラの設置
 AXIS P1285C-M11 P1270-0000
 Network Camera
 監視対象：創設現場、安全対策

<確認画面（パソコン、架橋位置）>



工事名 国道17号三用川橋上部工事
 工種 創設工夫 拠点
 監視カメラ
 360°回転ネットワークカメラの設置
 AXIS P1285C-M11 P1270-0000
 Network Camera
 監視対象：創設現場、安全対策

<確認画面（パソコン、A2 背面）>



工事名 国道17号三用川橋上部工事
 工種 創設工夫 拠点
 監視カメラ
 360°回転ネットワークカメラの設置
 AXIS P1285C-M11 P1270-0000
 Network Camera
 監視対象：創設現場、安全対策

<確認画面（パソコン、ヤード入口）>



工事名 国道17号三用川橋上部工事
 工種 創設工夫 拠点
 監視カメラ
 360°回転ネットワークカメラの設置
 AXIS P1285C-M11 P1270-0000
 Network Camera
 監視対象：創設現場、安全対策

<画像確認状況（スマートフォン）>



工事名 国道17号三用川橋上部工事
 工種 創設工夫 拠点
 監視カメラ
 360°回転ネットワークカメラの設置
 AXIS P1285C-M11 P1270-0000
 Network Camera
 監視対象：創設現場、安全対策

<確認画面（スマートフォン、ヤード入口）>

360°回転ネットワークカメラ

カメラを360°自由に回転させ
 見たい場所を自由に見ることが出来ます。
 確認したい場所が複数ある場合に便利です。

高性能ズーム機能（光学）も搭載で、
 工事現場の詳細な状況確認を可能にします。

ズーム機能撮影サンプル

※光学18倍&デジタル12倍ズームで遠くの状況も鮮明に確認できる。

主要仕様項目	
画素数	130万画素
最大解像度	1280*720 (HDTV720)
パン、チルト	パン（左右） 360° チルト（上下） 180°
ズーム機能	18倍光学/12倍デジタル H216倍ズーム
最低照度	0.02ルクス（白黒時） 0.3%ルクス（カラー時）
防塵・防水規格	IP66
耐衝撃ケース	○ (IK10)
動作電圧	-30℃～55℃（標準時）
SDカード対応	○ (SDXC 64GB搭載)

<カメラカタログ>

分類区分	⑥イメージアップ
------	----------

【担当出張所等：事業対策官06】

施工技術報告

報文タイトル	高校生のICT施工現場見学会
工 事 名	国道17号余川地区改良その3工事
施 工 業 者 名	株式会社 北越トラスト
報 告 者 名	岡田 哲也 (おかだ てつや) [監理技術者]
工 事 概 要	ICT掘削 14,000m ³ ICT路体盛土 3,200m ³ ICT路床盛土 1,900m ³ 排水構造物工 一式 擁壁工 一式 舗装工一式 情報ボックス工 一式 他
報文概要	建設業の深刻な担い手不足を解消する取り組みとして、高校生 58 人を対象に 8 月 4 日、5 日の 2 日間に分けて ICT 施工の現場見学会を実施した。
実施内容	建設業の人手不足の現状、人手不足を解消する取り組みと ICT 施工の関連を説明。また、週休 2 日制への取り組みを伝えた。
実施結果	高校生から届いた感想文の中で、「土木系で働きたいと思った」、「ICT 建機で早く、正確に作業出来ることがわかった」「市民のために働いてくれて感謝の気持ちになった」など、良いイメージを持ちまた、職業選択の候補にもなったと思う。
実施写真は別紙のとおり	



テント内で説明を聞く高校生



ICT建機の実演見学

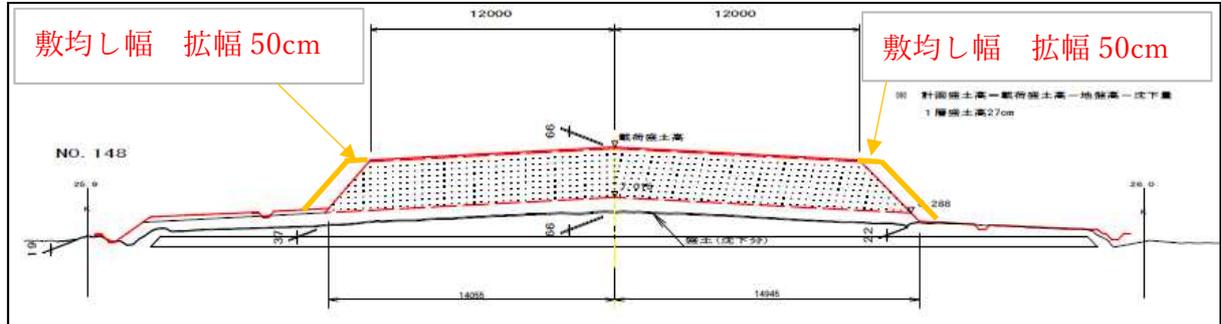
分類区分 ① 工事施工

【担当出張所等：工務建専官01】

施工技術報告

報文タイトル	ICT盛土における余裕幅の構築について
工 事 名	国道8号宝田-茨目地区道路改良工事
施 工 業 者 名	株式会社 大石組
報 告 者 名	田中 興次 (たなか こうじ) [現場代理人・監理技術者]
工 事 概 要	路体盛土工 (ICT) 22,300m ³ 土質改良工 24,700m ³ 仮設工 1式
報文概要	・本工事で、サーチャージ盛土 22,300m ³ を施工するにあたり、路肩からの締固め機械の転落防止対策と路肩部の締固め不足解消に取り組んだ。
実施内容	・各層の盛土敷均し幅は、設計数値より両側とも50cm拡幅した数値を3次元設計データに入力し施工する。 ・GNSSを用いた締固め機械は、各層の設計盛土幅の数値を3次元設計データに入力し施工する。
実施結果	・盛土の敷均しは、8t級3次元MCブルドーザで施工した。 ・GNSSを用いた締固め機械は、4t級コンバインドローラで施工した。 ・各層の設計盛土幅は敷均し盛土幅より両側50cm内側であることから、締固め機械の路肩からの転落事故が無く、路肩部の締固めは小型機械を使用せず他の部位と同様に4t級コンバインドローラで行ったため良質な締固め管理が行われた。

サーチャージ盛土 標準断面図



分類区分	③ 安全管理
------	--------

【担当出張所等：工務建専官02】

施工技術報告

報文タイトル	工事における熱中症への取り組みについて
工 事 名	国道17号和南津地区改良その3工事
施 工 業 者 名	株式会社 種村建設
報 告 者 名	山本 和男 (やまもと かずお) [監理技術者]
工 事 概 要	道路土工 掘削 10,000m ³ カルバート工 1式 排水構造物工 1式
報文概要	・本工事では掘削に伴う土砂運搬作業時に交通誘導員の配置を必要とした。施工時期が6月～8月となり熱中症の危険が高まる時期である。よって避暑施設の設置や発生時を想定した訓練を行い熱中症への取り組みを行った。
実施内容	別紙、創意工夫等に関する実施状況 による。
実施結果	別紙、創意工夫等に関する実施状況 による。
別紙、創意工夫等に関する実施状況による。	

創意工夫・社会性等に関する実施状況(説明資料)

工 事 名	国道17号和南津地区改良その3工事		5 / 12
項 目	創意工夫	評価内容	安全衛生
実施内容	交通誘導員の熱中症対策として冷房施設の設置		
<p>(説明)</p> <p>本工事の大型車両誘導につき、現場出入口や回転場等に交通誘導警備員を配置し、熱中症対策としてパラソル及び水分補給で対応していたが、車両誘導中は日差し下であり体力的に過酷であったため、エアコン付き詰所を設置した。</p> <p>効果・結果</p> <p>交通誘導員から日中の交通誘導が楽になったと評価され、熱中症の発生も無かった。</p>			
<p>(添付図)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>【誘導員詰所】</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>【窓用エアコン】</p>  </div> </div> <p style="text-align: center;">【誘導員休憩時】</p> 			

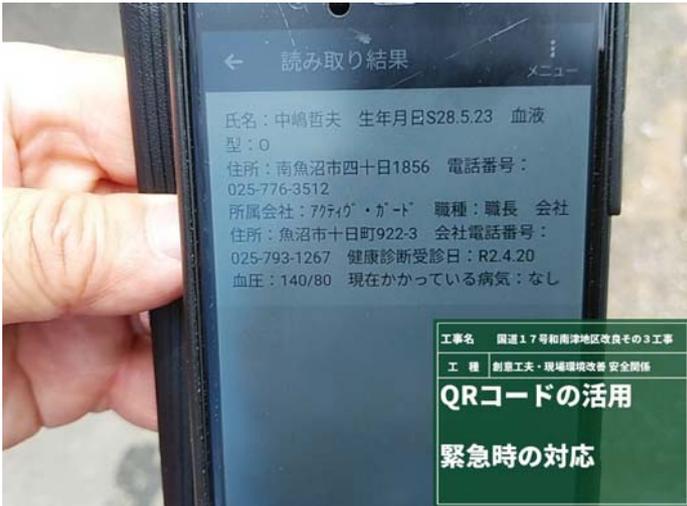
説明資料は簡潔に作成するものとし、必要に応じて別葉とする

創意工夫・社会性等に関する実施状況(説明資料)

工 事 名	国道17号和南津地区改良その3工事		9 / 12
項 目	創意工夫	評価内容	安全衛生
実施内容	休憩施設にレスキューベンチを活用		
<p>(説明)</p> <p>現場内に、避暑対策として設置した簡易テントの休憩施設に、レスキューベンチを配置した。急病人や負傷者発生時の緊急事態の対応として、使用訓練を行い作業員全員が手軽に使えるよう実施した。</p> <p>効果・結果</p> <p>訓練する事により、緊急時には対応できるような対策ができたと考えられる。</p>			
<p>(添付図)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">  <div style="text-align: center;"> <p>【←休憩施設設置状況】</p> </div> </div> <p style="text-align: center;">レスキューベンチ使用訓練状況】</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>			

説明資料は簡潔に作成するものとし、必要に応じて別葉とする

創意工夫・社会性等に関する実施状況(説明資料)

工 事 名	国道17号和南津地区改良その3工事		4 / 12
項 目	創意工夫	評価内容	安全衛生
実施内容	緊急時の個人情報をQRコードで活用		
<p>(説明)</p> <p>従来事故等が発生した場合、個人情報を負傷者に聞か新規入場者時に記入した書類から情報を探すなど迅速な情報提供ができなかったため、カメラ付き携帯電話でQRコードを読み取り、救急隊員などに氏名・年齢・血液型・持病など必要な情報を提供できるよう、ヘルメットに貼付けた。</p> <p>効果・結果</p> <p>工事関係者全員が情報伝達ミスを防ぎ、迅速に情報が伝達できる。</p>			
<p>(添付図) 【作業員ヘルメットに貼付け状況】</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>【拡大】</p>  </div> </div> <p style="text-align: center;">【QRコード情報】</p> 			

説明資料は簡潔に作成するものとし、必要に応じて別業とする

【担当出張所等：工務建専官03】

施工技術報告

報文タイトル	トンネル切羽安定度の予測について
工 事 名	国道8号柏崎トンネル（山岳部）工事
施 工 業 者 名	安藤ハザマ・植木特定建設工事共同企業体
報 告 者 名	三沢 良太（みさわ りょうた）〔現場代理人〕
工 事 概 要	トンネル掘削工、インバート工、覆工：L=1,128m（掘削L=1,112m） 坑門工：2箇所（起点側、終点側） トンネル仮設備工：1式 カルバート工：L=25m
報文概要	トンネル切羽安定度予測システムを用いて、削孔データに基づく前方の切羽評価点の予測を行った。
実施内容	本トンネルでは、延長の約7割で長尺鏡ボルト（L=12.8m）が計画されていたので、この削孔データを有効に活用して切羽前方の地質性状を予測し、施工にフィードバックした。
実施結果	長尺鏡ボルトの削孔において各種データ（削孔位置、削孔方向、削孔長、削孔速度、削孔時の打撃圧等の機械データ）を収集し、このデータをTFS-learningにより解析し、切羽前方の切羽評価点を予測できた。切羽前方の切羽評価点を予測し、トンネル掘削前に地山等級を判定することにより、掘削箇所の支保パターンや補助工法の選定にも活用できた。
<p>① はじめに</p> <p>柏崎トンネルは、柏崎バイパスの西側に位置する全長1,128mの山岳トンネルであり、掘削方式は主に機械掘削で一部区間のみ発破掘削となる。</p> <p>山岳トンネルの施工は、切羽面に削孔した発破孔に爆薬を装填する作業や鋼製支保工を建込む作業が切羽面直下の作業となり、切羽面からの落石に対して危険が伴う。本稿では、この危険を回避すべく実施した切羽前方の切羽評価点を予測する手法について報告する。</p> <p>② 本工事の課題</p> <p>山岳トンネルの施工は、切羽面に削孔した発破孔に爆薬を装填する作業や鋼製支保工を建込む作業が切羽面直下の作業となり、切羽面からの落石に対して危険が伴う。この危険を回避すべく切羽前方の切羽評価点を予測し、トンネル掘削前に地山等級を判定することにより、掘削箇所の支保パターンや補助工法の選定にも活用できるよう、精度よく前方を予測することが課題である。</p>	

③ 柏崎トンネルの地質について

柏崎トンネルの起点側坑口部の地質は、高含水比の土砂化した強風化凝灰角礫岩が主体であることが想定され、トンネル掘削時に大量の湧水発生や切羽が不安定になる恐れが懸念された。本トンネルでは延長の約7割に長尺鏡ボルト (L=12.8m) が計画されていたことから、この長尺削孔データから切羽前方の切羽評価点を予測することを試みた。(図-1, 2)

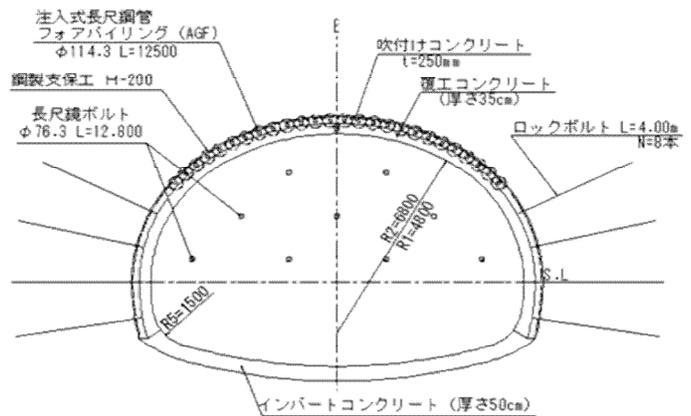


図-1 支保パターン図 (D III a-2)

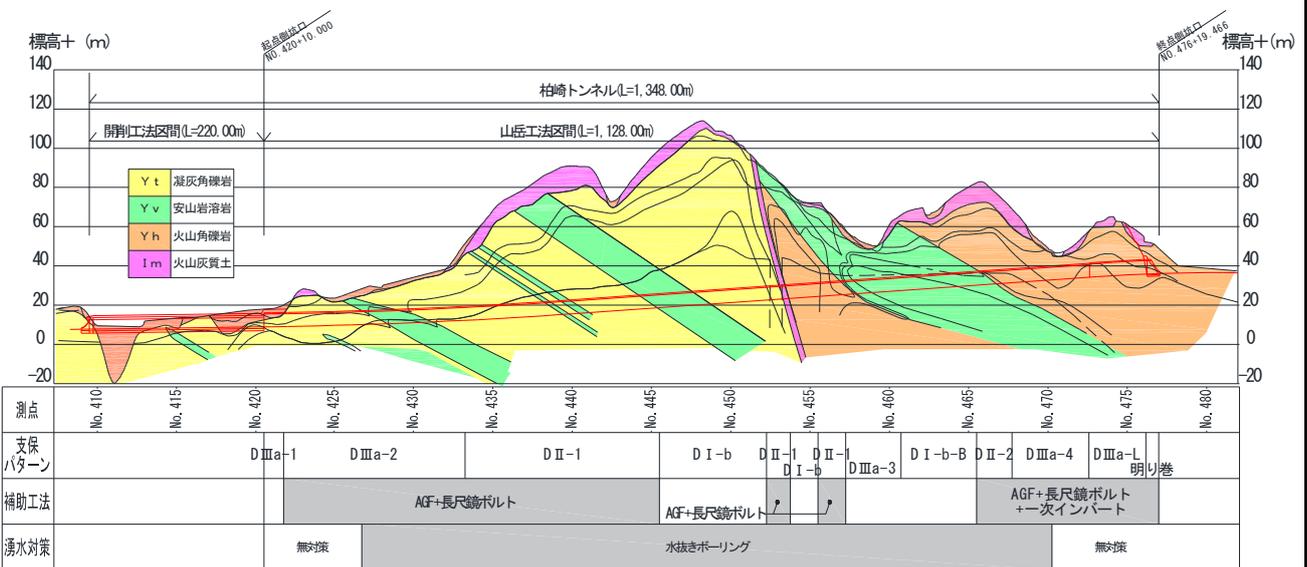


図-2 柏崎トンネル地質縦断図

④ トンネル切羽安定度予測システムの概要

山岳トンネル工事では、切羽作業の最中に落石が作業員に激突する肌落ち災害がたびたび発生しており、柏崎トンネルにおいても、強風化岩が主体であるため同様な危険が懸念された。

(株)安藤・間は、このような掘削における危険を回避するべく、トンネル切羽安定度予測システム「TFS-learning (Tunnel Face Stability calculate system by machine learning)」を開発しており、このシステム (以下、TFS-learningと記す)

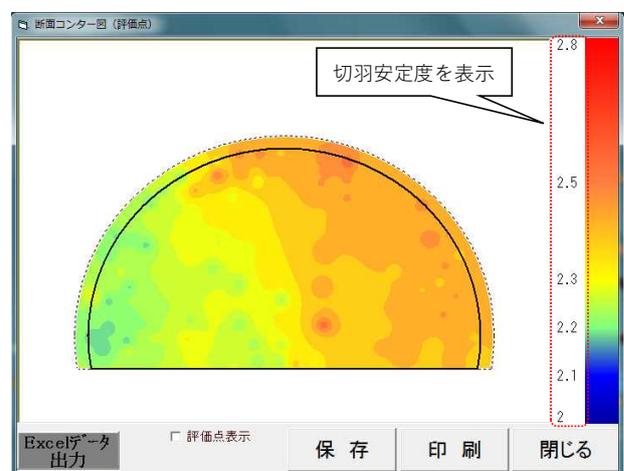


図-3 TFS-learning のシステム画面

は発破孔の削孔時に得られる削孔データ（削孔位置、削孔方向、削孔長、削孔速度、削孔時の打撃圧等の機械データ）を全ての発破孔にわたって収集して解析し、発破後に露出する次の切羽の安定度を予測するものである。図-3に削孔データを基に切羽の安定度を予測したTFS-learningのシステム画面を示す。

⑤ 長尺鏡ボルトへのTFS-learningの適用

本トンネルでは、延長の約7割で長尺鏡ボルト（L=12.8m）が計画されていたので、この削孔データを有効に活用して切羽前方の地質性状を予測し、施工にフィードバックすることとした。

TFS-learningは、削孔データから切羽評価点を算出する数理モデルを構築できるので、これを用いて、長尺鏡ボルトの削孔データから切羽評価点を算出すれば、切羽前方をより定量的に評価できると考えた。長尺鏡ボルトの削孔において各種データ

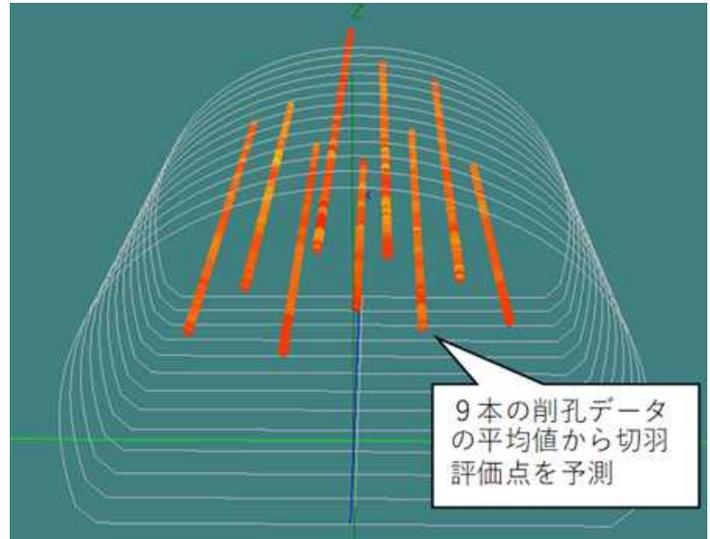


図-4 鏡ボルトで予測した切羽安定度の一例

（削孔位置、削孔方向、削孔長、削孔速度、削孔時の打撃圧等の機械データ）を収集し、このデータをTFS-learningの数理モデルにより解析し、切羽前方の切羽評価点を予測することを試みた。

切羽前方の切羽評価点を精度よく予測できれば、トンネル掘削前に地山等級を判定することにより、掘削箇所の支保パターンや補助工法の選定にも活用できる。

柏崎トンネルの鏡ボルト施工による切羽安定度の予測については、図-4に示す。

⑥ 適用結果

切羽前方の切羽評価点を予測し、トンネル掘削前に切羽前方の地山等級を判定して、掘削箇所の支保パターンや補助工法の選定に活用した。また、切羽の不安定箇所に対して、鏡吹付けコンクリート等の肌落ち防止対策工を迅速かつ的確に実施できた。さらに、切羽安定度の予測結果は、切羽作業員に対する不安定箇所の注意喚起等に活用したため、切羽作業員の安全意識向上に繋がった。



写真-1 鏡ボルト施工状況

（写真-1・2、図-5）

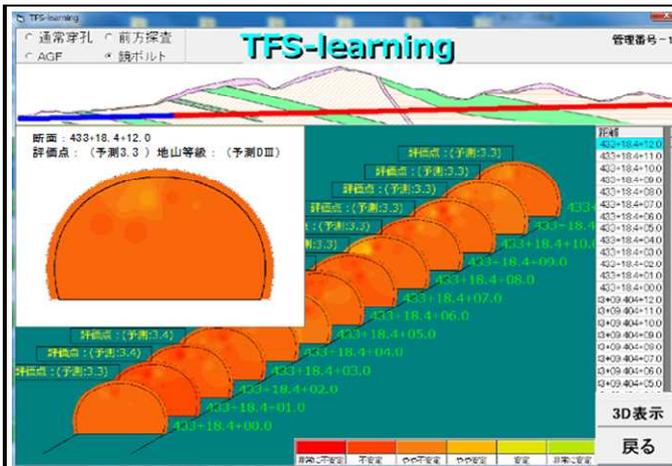


図-5 柏崎トンネルでのシステム画面



写真-2 予測結果周知状況

TFS-learningが予測した切羽評価点と、現場職員が観察した切羽評価点の相関図を図-6に示す。予測切羽評価点と観察切羽評価点の相関係数は0.81であり、非常に良い相関関係があることが分かる。

一方、切羽前方探査の一般的な評価指標である削孔エネルギーと観察切羽評価点の相関図を図-7に示す。削孔エネルギーと観察切羽評価点の相関係数は0.57であり、ある程度の相関関係は見られるものの、TFS-learningの予測結果よりも劣っている。

以上から、従来の削孔検層と比較しても、TFS-learningは精度良く切羽前方の地質性状を予測することができるといえる。

⑦ まとめ

柏崎トンネルは、平成30年7月に坑口付けを行った後に掘削を開始し、令和2年7月に無事に貫通した。起点側坑口部では、高含水比の軟弱地山の掘削であったが、長尺鏡ボルトの削孔データから切羽評価点を予測することや各種の湧水対策を実施し、施工の安全性を確保して無事に貫通することができた。

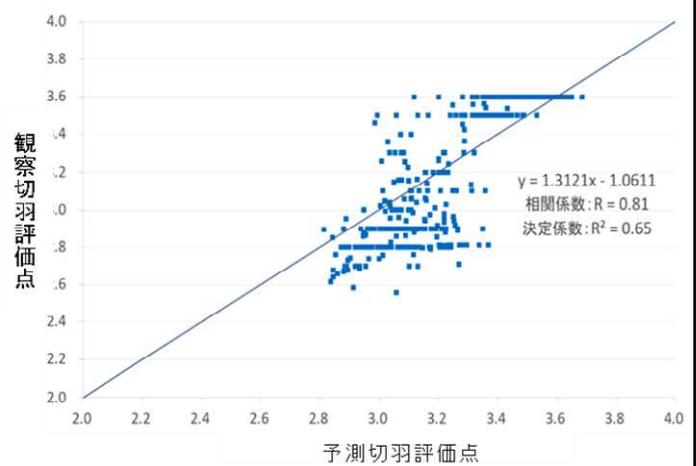


図-6 予測切羽評価点と観察切羽評価点の相関係数

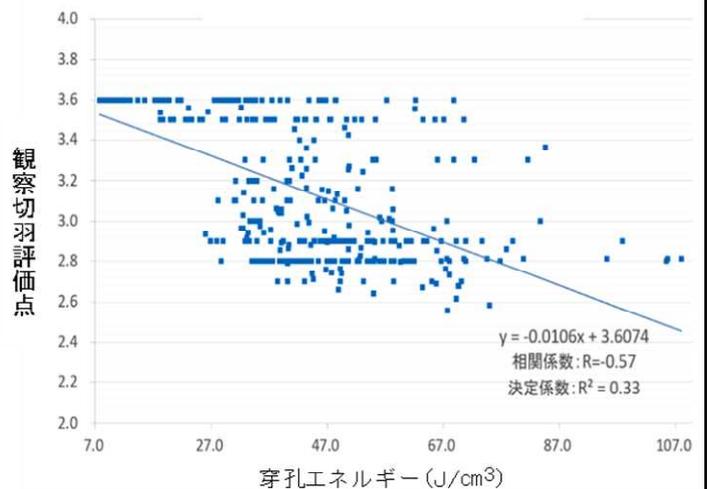


図-7 削孔エネルギーと観察切羽評価点の相関係数