

令和4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5年 1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。

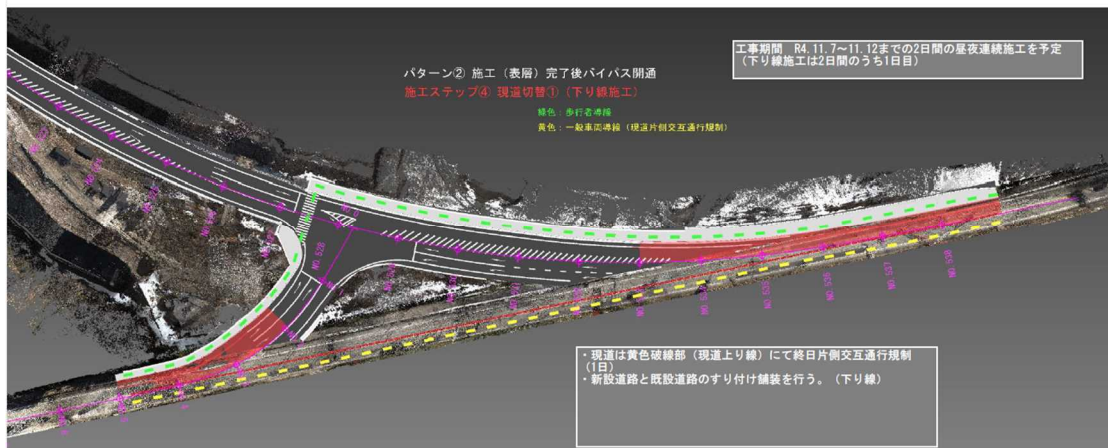
令和4年度 長岡国道工事施工技術発表会 報文集目次

※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

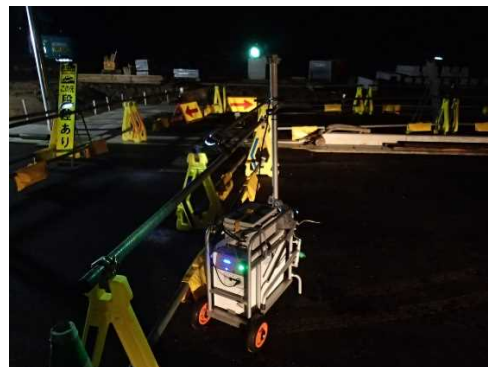
整理番号	担当出張所	テーマ分類	報文タイトル	工事名(報文対象)	施工業者名	報告者氏名	現場における役職	報文集頁
1	建設専門官01	②	バイパス現道接続に係る交通安全対策について	国道8号鯨波地区舗装工事	株式会社 加賀田組 新潟支店	阿部 悟	監理技術者	P2
2	建設専門官02	①	点検蓋等の落下防止対策	国道8号柏崎トンネル照明設備設置工事	本間電機工業 株式会社	佐藤 正人	監理技術者	P4
3	建設専門官03	①	仮治具製作によるアンカー打設	国道8号剣野地区外通信設備工事	株式会社 イートラスト	関谷 佑太	現場代理人	P7
4	建設専門官04	①	引込柱 再帰反射樹脂バンド取付	国道8号柏崎トンネル受変電設備設置工事	株式会社 イートラスト	高坂 淳一	現場代理人／監理技術者	P9
5	建設専門官05	①	電気室内 電気単線結線系統図面の掲示	国道8号柏崎トンネル受変電設備設置工事	株式会社 イートラスト	高坂 淳一	現場代理人／監理技術者	P11
6	建設専門官06	③	可搬型蓄電システム(バッテリー電源)による工事用仮設電気	国道8号柏崎トンネル受変電設備設置工事	株式会社 イートラスト	高坂 淳一	現場代理人／監理技術者	P13
7	建設専門官07	④	接地測定金物取付による接地抵抗試験	国道8号柏崎トンネル受変電設備設置工事	株式会社 イートラスト	高坂 淳一	現場代理人／監理技術者	P15
8	建設専門官08	⑥	国道8号沿いのクリーン作戦	国道8号柏崎トンネル受変電設備設置工事	株式会社 イートラスト	高坂 淳一	現場代理人／監理技術者	P17
9	建設専門官09	①	あと施工アンカー作業時のキュージンドリル使用	国道8号柏崎トンネルラジオ再放送設備設置工事	株式会社 イートラスト	山崎 圭一	現場代理人／監理技術者	P19
10	三条01	①	送出し架設時における受け点反力確認方法について	国道289号5号橋梁上部工事	宮地エンジニアリング株式会社	高橋 昌彦	監理技術者	P21
11	三条02	①	主桁架設による工事用道路の一時通行止め	国道289号A橋梁上部工事	川田建設株式会社	相間 勝太	現場代理人	P23
12	三条03	①	ICT作業土工による生産性向上の取組について	国道289号B橋梁下部外工事	小柳建設株式会社	八木澤 太郎	監理技術者	P25
13	三条04	①	工事用道路通行止め期間の短縮	国道289号10号スノーシェルター上部その2工事	川田工業株式会社	井上 康太郎	監理技術者	P27
14	三条05	①	スノーシェッド測量について	国道289号5号スノーシェッド上部工事	日本サミコン(株)北陸支店	内山 賢二	現場代理人	P29
15	三条06	①	EGy防水コネクタによる接続について	国道289号8ー9号トンネル照明設備設置工事	本間電機工業株式会社	笠原 治	監理技術者	P31
16	三条07	⑦	トンネル照明器具取り付けにおけるトルク管理の省人化	国道289号10ー11号トンネル照明設備設置工事	株式会社八重電業社	牧野 浩司	現場代理人	P32
17	三条08	①	スノーシェルター架設について	国道289号10号スノーシェルター上部工事	日本サミコン(株)北陸支店	宮 幸太郎	現場代理人	P34
18	三条09	①	コンクリート舗装工における施工上の工夫について	国道289号1ー3号トンネル舗装工事	大成ロテック株式会社北信越支社	阿部 英徳	現場代理人	P35
19	三条10	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	佐藤工業株式会社北陸支社	上田 真佐志	現場代理人	P39
20	三条11	③	現場休憩所・現場事務所に蜂対策具の設置と蜂対策キットの常備	国道289号8ー9号トンネル監査廊設置その2工事	坂井建設株式会社	真島 秀明	現場代理人	P43
21	長岡01	①	耐震補強工事における大型部材設置の工夫	R2・3長岡大橋耐震補強工事	川田建設株式会社	有川 巨章	監理技術者	P46
22	長岡02	③	防雪看板「風太郎」の使用	国道8号上新田交差点改良工事	株式会社北越トラスト	小船井 宏剛	監理技術者	P48
23	長岡03	④	橋梁の長寿命化を目的とした橋面防水工の施工	R3・4新組路線橋外橋梁補修工事	株式会社北越トラスト	中村 裕介	現場代理人	P50
24	長岡04	①	温水除草システムを用いた試験施工について	R3-5長岡国道管内道路維持作業	北陸パブリックメンテナンス株式会社	目黒 太一	監理技術者	P54
25	長岡05	⑦	夏期施工時の熱中症対策	R3長岡国道管内消雪設備修繕工事	越後交通工業株式会社	久我 浩幸	現場代理人	P62
26	柏崎01	①	カメラ更新作業に伴う停止期間中の創意工夫について	R3長岡国道CCTV工事	株式会社イートラスト	中名林 隆一	現場代理人／監理技術者	P64
27	柏崎02	①	外部仕上げ工事の施工における降雪対策について	長岡管内道路管理施設設置その2工事	株式会社植木組	吉永 崇人	現場代理人／監理技術者	P66
28	柏崎03	①	ペイント式における乾燥養生時間の短縮について	R4柏崎・長岡維持管内区画線設置工事	株式会社レックス	福田 淳樹	現場代理人	P68
29	柏崎04	①	舗装打継目の品質向上	皆地地区道路施設整備その2工事	株式会社北越トラスト	上畑 吉紀	現場代理人	P69
30	柏崎05	①	全面反射ウエイト付き セフティーコーンの使用	R3・4長岡・柏崎維持管内舗装修繕工事	長岡舗道株式会社	高橋 康二	現場代理人／監理技術者	P71
31	柏崎06	②	トンネル補修工事での安全対策について	R3・4柏崎維持管内維持工事	北越パブリックメンテナンス株式会社	布施 龍之介	担当技術者	P74
32	柏崎07	③	資材等の積込みに対する過積載防止対策について	長岡国道管内道路附属物整備工事	株式会社レックス	加藤 潤太	現場代理人	P75
33	湯沢01	①	伸縮装置交換完了後の段差による事故防止について	R3・4長岡国道管内橋梁補修外工事	株式会社 文明屋	貝瀬 良介	現場代理人	P77
34	小出01	④	携帯端末を利用したダンプトラック運行管理システムの活用	R3・4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	P79
35	小出02	②	片側交互通行規制時の和南津トンネル近接に伴う安全対策について	R2・3和南津橋橋梁補修工事	伊米ヶ崎建設(株)	森山 章	現場代理人・監理技術者	P81
36	小出03	①	既設PC橋におけるグラウト再充填補修の施工について	R3国道17号橋梁補修外工事	(株)曙建設	青柳 樹	監理技術者	P83
37	小出04	④	光ケーブル敷設における品質管理(けん引張力管理)について	国道17号堀之内跨道橋情報BOX等損傷復旧工事	(株)宮下電設	楡金 宏之	主任技術者	P87
38	小出05	①	舗装欠損部補修時の耐久性向上	R3・4小出維持管内維持工事	(株)星野工業	関矢 康人	現場代理人	P89
39	小出06	①	作図作業による効率化	R4小出・湯沢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	P91
40	事業対策官01	①	防草コンクリートの生産性向上について	国道17号新浦佐大橋下部その2工事	井口建設工業株式会社	吉澤 貴志	現場代理人	P93
41	事業対策官02	①	RC橋脚における既製杭工(鋼管杭)の施工精度向上策等について	国道17号竹俣跨線橋下部その2工事	株式会社種村建設	林 基	管理技術者	P95
42	事業対策官03	②	現場出入口の車両入退場レーザーセンサー等について	国道253号川窪地区改良外工事	株式会社種村建設	今井 誠	現場代理人	P99
43	事業対策官04	④	コンクリート構造物の施工管理について	国道17号竹俣跨線橋下部工事	株式会社大石組	田村 徹也	現場代理人	P101

施 工 技 術 報 告

報文タイトル	バイパス現道接続に係る交通安全対策について
工 事 名	国道8号鯨波地区舗装工事
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	道路土工 1式 アスファルト舗装工(本線・側道・取付) 19,800m² 排水構造物工 1式 縁石工 1式 情報ボックス工 1式 他
報 文 概 要	本工事は現道と新設バイパスとの接続を有する舗装工事である。現道の幅員が狭いことや、歩道が新設道路側の片側にしか存在しないこと、現道と新設道路との計画高低差が最大で約 60cm あることなど、現道接続に際して不利な条件が多く見られた。 そこで、CIM を用いた作業ステップ図をもとに、現道接続手順方法を広く共有し意見を集めた。 また、そのシミュレーションにより存在が明らかになった歩行者通路の確保や夜間照度の確保という問題を各種安全施設の採用により解決した。最終的な車道接続に関しては、複雑かつ、長時間連続した交通規制が原因となる交通災害や、苦情等のトラブルの発生が危惧されたが、事前周知や規制看板作成等の工夫により安全対策を行った。
実 施 内 容	●CIMを用いた作業ステップ図を作成し、関係各所との協議資料として活用した。また、作業員への安全教育資料へも活用し、現道接続までの流れに関し周知を行った。(添付-1) ●LED トラフィックプロジェクターを用いて歩行者通路の明示を行い、夜間作業エリア内を横断する歩行者の誘導を行った。(添付-2) ●歩行者通路の両脇にソーラー発電式 LED 照明灯を設置し、夜間照度を向上させ、歩行者通路の安全を確保した。(資料-3) ●各種工事予告・規制看板の作成により、事前に一般車両への注意喚起を行い、車両の円滑な走行を促した。(資料-4.5)
実 施 結 果	●工事エリア内を横断する歩行者導線であったが、歩行者からの苦情や転倒などの災害もなく、無事作業を終えることができた。 ●現道接続に伴う交通規制は昼夜連続約 2 日間に及んだが、交通事故等の災害や第三者からの苦情などのトラブルが発生することなく、無事に作業を終えることができた。



資料-1 CIM を用いた現道と新設バイパス接続方法のステップ図



資料-2 LED トラフィックプロジェクターを用いた歩行者通路の明示



資料-3 ソーラー発電式 LED 照明灯の設置



資料-4 規制看板の作成・設置



資料-5 現道接続時規制状況

分類区分	① 工事施工
------	--------

【担当出張所等：工務建専官】

施 工 技 術 報 告

報文タイトル	点検蓋等の落下防止対策
工 事 名	国道8号柏崎トンネル照明設備設置工事
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	トンネル照明－179台， 坑外灯－2基 道路照明－照明柱12基， 多目的柱7基， 既設灯具取替1台
報 文 概 要	本工事はトンネル照明、交差点照明、橋梁照明を設置するもので、道路上部に資材を取付ける必要があり、照明器具等は落下防止の対策が施されている中、プルボックスの蓋には対策が無かった事から、蓋に落下防止のチェーンを取付けた。 また、橋梁照明の点検時等に点検蓋等の落下が考えられた為、同様にチェーン等を取付け落下防止とした。
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8号柏崎トンネル照明設備設置工事	受注者名	本間電機工業株式会社
項 目	評価内容	実施内容	
☒ 創意工夫 自ら立案実施した創意工夫や技術力	☐ 施工	・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	
	☐ 新技術活用	NETIS登録技術のうち、 ・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	
	☐ 品質	・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	
	☒ 安全衛生	・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	
☐ 社会性等 地域社会や住民に対する貢献	☐ 地域への貢献等	・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 等	

創意工夫・社会性等に関する実施状況

工 事 名	国道8号柏崎トンネル照明設備設置工事		
項 目	創意工夫	評価内容	安全衛生
提案内容	点検蓋落下防止取付		
(説明) 橋梁に設置してある場所で点検蓋を外した際に、点検蓋とボルトを不安定な場所に置き下部の道路や河川に落下する恐れがあり危険だと感じました。本工事で建柱する場所で高所から落下する恐れのある場所に落下防止の措置を講じました。蓋は照明柱からのクサリを取付、ボルトは落下防止ワッシャーを使用しボルトが蓋から取れないようにしました。また、トンネル内に設置したプルボックスに対しても蓋にチェーンを取付け、落下防止対策とした。			
(添付図)  点検蓋 チェーン取付  点検蓋 チェーン取付  点検蓋 ボルト落下防止ワッシャー取付  プルボックス蓋の落下防止チェーン			

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：工務建専官】

施工技術報告

報文タイトル	仮治具製作によるアンカー打設
工 事 名	国道８号剣野地区外通信設備工事
施 工 業 者 名	株式会社イトラスト
報 告 者 名	関谷 佑太（せきや ゆうた）〔現場代理人〕
工 事 概 要	気象観測装置設置工 一式
報 文 概 要	新鵜川橋 橋台壁面への気象観測装置支柱取付用ブラケット設置のために、M24のあと施工アンカー6本の打設を行うにあたり、穿孔位置がずれる若しくはアンカーボルトが斜めに入った場合にブラケット設置が困難になることが予想された。 そこでコンクリート型枠用合材を複数枚重ね、取付予定のブラケットよりも厚くした治具を製作し、穿孔位置および挿入するアンカーボルトが斜めになる等のヒューマンエラー防止に取り組んだ。 結果、アンカーボルトの修正等の手戻りなくブラケットの設置を行うことができた。
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8号剣野地区外通信設備工事		
項 目	施工に伴う工夫	評価内容	穿孔・アンカー打設の工夫
提案内容	仮治具製作によるアンカー打設		

(説明)

新鶴川橋橋台壁面へ気象観測装置支柱取付け用のブラケット設置のために、M24のあと施工アンカー6本の打設を行いました。穿孔位置がずれるもしくはアンカーボルトが斜めに入ったりした場合には、ブラケット設置が困難になることが予想された。

そのためコンクリート型枠用合材を複数枚重ね、取付け予定のブラケットよりも厚くした治具を製作し、穿孔位置及び挿入するアンカーボルトが斜めになってしまう等のヒューマンエラーを防止しました。その甲斐あって、アンカーボルトの修正等の手戻りなくブラケットの設置を行うことが出来ました。

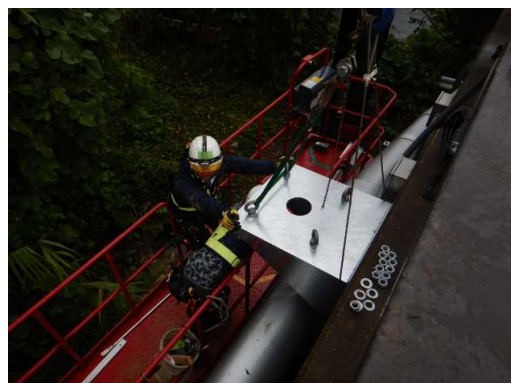
(添付図)



治具を用いた穿孔作業状況



治具を用いたアンカーボルト打設作業状況



ブラケット取付作業状況

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	① 工事施工
------	--------

【担当出張所等：工務建専官】

施工技術報告

報文タイトル	引込柱 再帰反射樹脂バンド取付
工 事 名	国道8号柏崎トンネル受変電設備設置工事
施 工 業 者 名	株式会社イトラスト
報 告 者 名	高坂 淳一（たかさか じゅんいち）〔現場代理人／監理技術者〕
工 事 概 要	・受変電設備（機器単体）1式 ・高圧受変電設備設置工 1式 ・引込柱設置工 1式 ・配管・配線工 1式 ・配線器具設置工 1式 ・接地設置工 1式 ・輸送工 1式
報文概要	本工事の受変電設備 引込柱新設に伴いまして電柱に自動車等による衝突事故を未然に防止するため、向上化した安全標識を取り付けました。
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	国道8号柏崎トンネル受変電設備設置工事		1/1
項 目	創意工夫	評価内容	施工
提案内容	引込柱 再帰反射樹脂バンド取付		
(説明)			
本工事の受変電設備 引込柱新設に伴いまして電柱に自動車等による衝突事故を未然に防止するための安全標識であります従来の電柱標識板でなく、夜間での視認性の向上とワンタッチ留具での取付で省力化、物品費削減等の経済性向上の考慮を図り、再帰反射樹脂バンドを取り付けました。			
＜メーカーによる材質性能＞			
・引張強度:水平荷重2kN以上			
・耐候性試験:2000Hで異常なし			
・耐熱性試験:70℃、-30℃温度サイクル試験で異常なし			
・再帰反射係数:JIS基準値の2～3倍			



従来の電柱標識板



再帰反射樹脂バンド取付状況(日中)



再帰反射樹脂バンド



再帰反射樹脂バンド取付状況(再帰反射時)

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：工務建専官】

施工技術報告

報文タイトル	電気室内 電気単線結線系統図面の掲示
工 事 名	国道8号柏崎トンネル受変電設備設置工事
施 工 業 者 名	株式会社イトラスト
報 告 者 名	高坂 淳一（たかさか じゅんいち）〔現場代理人／監理技術者〕
工 事 概 要	・受変電設備（機器単体）1式 ・高圧受変電設備設置工 1式 ・引込柱設置工 1式 ・配管・配線工 1式 ・配線器具設置工 1式 ・接地設置工 1式 ・輸送工 1式
報文概要	本工事の受変電設備新設に伴いまして今後の緊急、災害発生時の対応含む、メンテナンスへの考慮を図りました。
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	国道8号柏崎トンネル受変電設備設置工事		1/1
項 目	創意工夫	評価内容	施工
提案内容	電気室内 電気単線結線系統図面の掲示		

(説明)

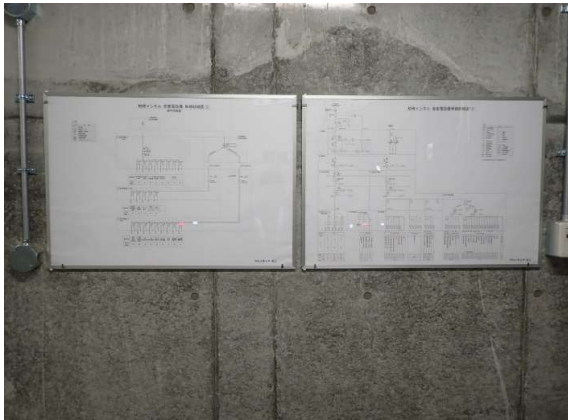
本工事の受変電設備新設に伴いまして今後の緊急、災害発生時の対応含む、メンテナンスへの考慮を図りました。

緊急時、現場に図面を持参してなくても電気系統が確認出来る様に電気室内(出入口脇)壁面に電気単線結線系統図面を掲示しました。

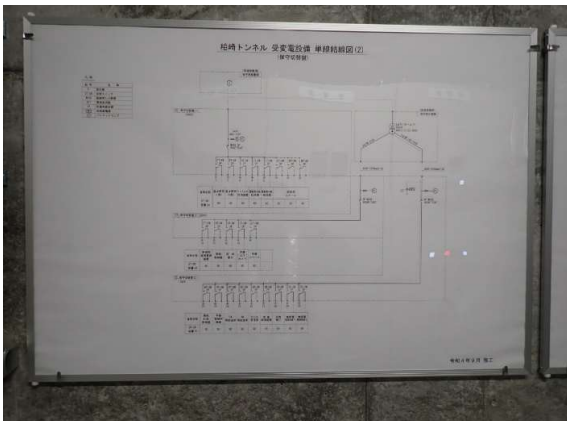
不具合箇所と系統を突き止め、電気故障部分を最小化にすると共に電気改善、復旧の所要時間の短縮に繋げられる効果が期待できる。

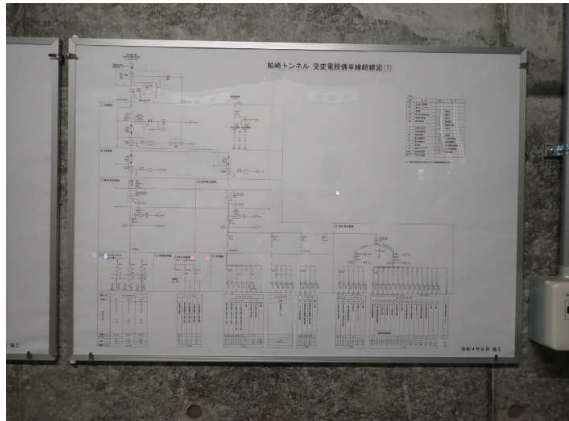
(添付図)





電気単線結線系統図面の掲示





(掲示図面 左 拡大)

(掲示図面 右 拡大)

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：工務建専官】

施 工 技 術 報 告

報文タイトル	可搬型蓄電システム（バッテリー電源）による工事用仮設電気
工 事 名	国道8号柏崎トンネル受変電設備設置工事
施 工 業 者 名	株式会社イトラスト
報 告 者 名	高坂 淳一（たかさか じゅんいち）〔現場代理人／監理技術者〕
工 事 概 要	・受変電設備（機器単体）1式 ・高圧受変電設備設置工 1式 ・引込柱設置工 1式 ・配管・配線工 1式 ・配線器具設置工 1式 ・接地設置工 1式 ・輸送工 1式
報 文 概 要	本工事である電気室内に受変電設備新設する工事の為、安全確保は勿論の事、排気、騒音・振動及び漏油による土壌汚染、資源の環境対策を図りました。
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	国道8号柏崎トンネル受変電設備設置工事		1/1
項 目	創意工夫	評価内容	安全衛生
提案内容	可搬型蓄電システム(バッテリー電源)による工事用仮設電気		

(説明)

本工事である電気室内に受変電設備新設する工事の為、安全確保は勿論の事、排気、騒音・振動及び漏油による土壌汚染、資源の環境対策を図りました。

工事用の仮設電気使用に伴い別途外部工事工程との干渉と新築の電気室建物内に排気ガス、埃を及ぼさない様に安全と環境対策を考慮し可搬型蓄電システム(バッテリー電源)を使用しました。

従来の発電機が不要で排気ガス、騒音・振動が無く建物内に設置でき、バッテリー量が無くなった場合は充電を行えば再使用が可能なので効果がありました。

(添付図)



従来の発電機



可搬型蓄電システム(バッテリー)電源の使用状況

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	④施工管理
------	-------

【担当出張所等：工務建専官】

施 工 技 術 報 告

報文タイトル	接地測定金物取付による接地抵抗試験
工 事 名	国道8号柏崎トンネル受変電設備設置工事
施 工 業 者 名	株式会社イトラスト
報 告 者 名	高坂 淳一（たかさか じゅんいち）〔現場代理人／監理技術者〕
工 事 概 要	・受変電設備（機器単体）1式 ・高圧受変電設備設置工 1式 ・引込柱設置工 1式 ・配管・配線工 1式 ・配線器具設置工 1式 ・接地設置工 1式 ・輸送工 1式
報 文 概 要	本工事の受変電設備 引込柱設置の高圧気中開閉器新設に伴い避雷器用接地を施し母線抵抗値の品質維持確保に繋がられる様に考慮しました。
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・社会性等に関する実施状況

工 事 名	国道8号柏崎トンネル受変電設備設置工事		1/1
項 目	創意工夫	評価内容	品 質
提案内容	接地測定金物取付による接地抵抗試験		

(説明)

本工事の受変電設備 引込柱設置の高圧気中開閉器新設に伴い避雷器用接地を施し母線抵抗値の品質維持確保をしなければならない。

今後の定期保守点検時等を含め、容易に接地母線（機器側接地を切り離し）の接地抵抗値を測定出来る様に考慮を図り、接地測定金物を取り付けました。

接地測定金物は本体のカバーを開け、渡りバーの止めボルトをマイナス(-)ドライバーにて緩め、バー片側を離し接地母線側の接地抵抗試験測定を行う事が出来ます。





接地測定金物取付状況 接地測定金物取付状況 (拡大)



接地抵抗試験状況

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	⑥イメージアップ
------	----------

【担当出張所等：工務建専官】

施工技術報告

報文タイトル	国道８号沿いのクリーン作戦
工 事 名	国道8号柏崎トンネル受変電設備設置工事
施 工 業 者 名	株式会社イトラスト
報 告 者 名	高坂 淳一（たかさか じゅんいち）〔現場代理人／監理技術者〕
工 事 概 要	・受変電設備（機器単体）１式 ・高圧受変電設備設置工 １式 ・引込柱設置工 １式 ・配管・配線工 １式 ・配線器具設置工 １式 ・接地設置工 １式 ・輸送工 １式
報文概要	国道８号沿いで、ゴミが散乱している事から一個でもゴミが無くなり誰もが気持ちよく通れる国道であるように、よりよい地域環境づくりを図りました。
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	国道8号柏崎トンネル受変電設備設置工事		1/1
項 目	社会性等	評価内容	地域への貢献等
提案内容	国道8号沿いのクリーン作戦		
(説明) 国道8号沿いで、ゴミが散乱している事から一個でもゴミが無くなり誰もが気持ちよく通れる国道であるように、よりよい地域環境づくりを図りました。 国道8号の歩道沿い、路肩においてゴミ拾いを実施しました。 空き缶、瓶、ペットボトル、弁当くず等が落ちており、写真添付してありますゴミを収集し、車・歩行で通って目に付いていたゴミが無くなり効果が出ました。			
(添付図)  <u>クリーン作戦 実施状況</u>  <u>クリーン作戦後の収集状況</u>			

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

施 工 技 術 報 告

報文タイトル	あと施工アンカー作業時のキュージンドリル使用
工 事 名	国道8号柏崎トンネルラジオ再放送設備設置工事
施 工 業 者 名	株式会社イトラスト
報 告 者 名	山崎 圭一（やまざき けいいち）〔現場代理人／監理技術者〕
工 事 概 要	ラジオ再放送設備 設置 ・ラジオ受信装置、AMラジオ再放送装置、FMラジオ再放送装置
報文概要	トンネル内、あと施工アンカー作業時のキュージンドリル使用。
実施内容	粉塵飛散を防止し作業環境を改善するためにキュージンドリルを使用。
実施結果	穿孔後の穴清掃忘れを防ぎ、また作業員が最小限の人数で行え狭い高所作業車ステージ上においても作業スペースを確保することができた。

トンネル内の支持金具取付時、あと施工アンカー作業があります。

延長1348mのため誘導線・漏洩同軸ケーブルなどでアンカー本数が数百本となるため数日間アンカー打設作業となります。

取付位置が高所のため高所作業車デッキ上での作業となり、狭いスペースでの作業となるため作業員も最小限に限られます。

通常は打設作業に加え粉塵吸取り要員が必要となるところキュージンドリルを使用することで粉塵吸取り要員は不要となり、次の作業の段取りが可能となりました。

専用アダプター PQ-AD の装着方法『集塵機ホース』に接続タイプ



キュージンドリル



施工状況写真



施 工 技 術 報 告

報文タイトル	送出し架設時における受け点反力確認方法について
工 事 名	国道289号5号橋梁上部工事
施 工 業 者 名	宮地エンジニアリング株式会社
報 告 者 名	高橋 昌彦（たかはし まさひこ）〔監理技術者〕
工 事 概 要	鋼橋架設工 W=1,600 t（送出工法）送り出し回数：11回 合成床版架設工 3,091 m ² 床版コンクリート工 813.8 m ³
報文概要	4径間連続桁の送出であり、最大5支点で荷重を支持・管理しながらの送り出しを行った。最大スパン106mの張出しでの送出しがあり、1支点あたり約800 t（1 Web 当200 t）の荷重が掛かる。1支点は4基の送り装置での構成であり反力のバランスを確認しながらの送り出しが必要であった。
実施内容	事前に解析した送出しの反力値を基に各送り装置のジャッキ反力を計測室のパソコンで集中管理し、計画荷重に対しての誤差を管理し20%の誤差が出た場合、停止するようにした。また、現場にW i f i を構築することで管理する職員やジャッキ操作員が集中管理の画面をタブレットにて現地で目視できるようにした。
実施結果	ジャッキ反力を全支点で確認することが出来、反力バランス調整など計測室から無線等での指示ではなく、各支点上で画面を見ての調整が可能となった。よって安全かつ迅速にバランス調整が出来、当初厳しいと思われた工程通り送り出しが出来たことで、越冬前に架設作業を完了することが出来た。

P1－P2間 送出状況





橋脚上 送り装置



計測室 集中管理



タブレットによる確認（職員）



タブレットによる確認（ジャッキ操作員）

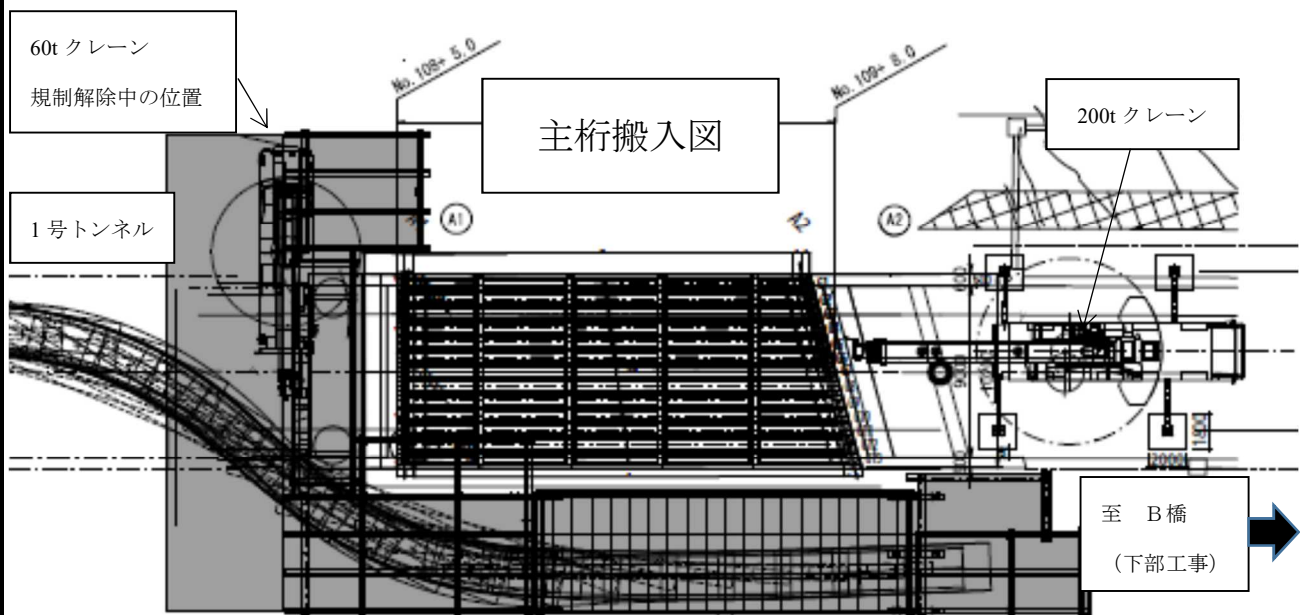
分類区分 ① 工事施工

【担当出張所等：三条国道出張所】

施工技術報告

報文タイトル	主桁架設による工事用道路の一時通行止め
工 事 名	国道289号A橋梁上部工事
施 工 業 者 名	川田建設株式会社
報 告 者 名	相間 勝太（そうま かつた）〔現場代理人〕
工 事 概 要	橋長 23.0m（プレテンション桁 13本：最大重量 26.7t） 全幅員 10.2m 栈橋を利用した60tクレーンと200tクレーンによる相吊り架設
報 文 概 要	本工事（A橋）では主桁架設に伴い工事用道路の通行止めが発生する。A橋の先にはB橋下部工事が同時期に施工している。他にB橋に通ずる迂回ルートがなく、架設中の工事車両通行確保が課題となる。
実施内容	主桁架設 1本毎にトンネル入口を塞いでいるクレーンを邪魔にならない位置に移動する。通行止めは主桁吊り上げ時のみとし、それ以外の時間は他社の工事車両や主桁搬入用トレーラーを通行可能とした。
実施結果	各社からも協力して頂き、13回の1時間程度の断続的な通行止めを行い、主桁架設を行う事が出来た。

A橋梁の施工に最も重要な工種である『主桁架設』についての懸念事項が受注時からいくつも考えられた。受注後は、冬季閉鎖が目前に控えていたため十分な現地調査が出来ず机上での計画となった。



事前打合せにより、B橋下部工事の施工業者に協力して頂き、B橋の施工ヤードをトラクターやクレーンの転回場として使用させて頂いた。

転回場の確保（B橋の施工ヤード）



下記の写真のとおり架設クレーンで工事用道路が塞がるため、主桁架設1本毎にクレーンを移動し車両の通行を確保した。

主桁は、1日目4本、2日目5本、3日目4本の計13本を架設した。

前項の主桁搬入図のとおり、1本架設毎にトンネル側のクレーンを7m移動することによって車両通行幅を確保し、関係車両の通行完了後に元の位置にクレーンを戻してから、架設作業を繰り返す。

1本の主桁架設時間は、クレーン据付から主桁架設、クレーン移動まで1時間程度で行った。



各社に協力頂いたため、通行の支障も無く無事架設作業を完了することが出来た。

施 工 技 術 報 告

報文タイトル	ICT作業土工による生産性向上の取組について
工 事 名	国道289号B橋梁下部外工事
施 工 業 者 名	小柳建設株式会社
報 告 者 名	八木澤 太郎
工 事 概 要	橋台躯体工 2基、深礎工 6本 導流堤 1式
報文概要	A 2 橋台を施工する箇所は急峻な地形にあり、丁張掛け作業も危険を伴う場所であったことから、ICTを活用し効率的に施工を行い生産性向上図った
実施内容	3D マシンガイダンス搭載の 0.09m ³ 級バックホウにて、1,400m ³ の掘削（作業土工）を行った。
実施結果	丁張掛け作業が無くなったことから、その分を他作業の管理に時間を割くことができた。危険作業が無くなったことで安全も確保できた。

A 2 橋台はトンネル坑口下の急峻な地形を掘削し築造するものでした。
端部は地山部分が少なく、丁張設置することも困難な場所でした

【着手前】



急峻な地形での掘削作業となることから、I C T施工を行いました。
施工ヤードが狭く大きな重機が入れないことから、マシンガイダンスを搭載した0.09m³級バックホウ 1 台と0.09m³級ブレーカー 1 台を使用し施工を行いました。

【施工状況】



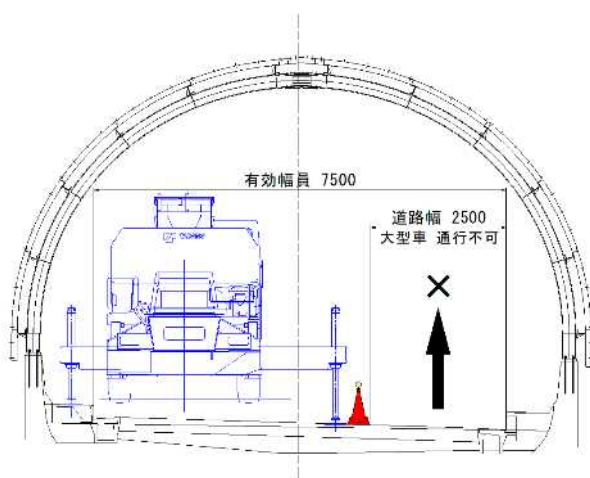
I C T施工実施したことで丁張掛け作業が無くなり、作業時間・移動時間の削減につながり、他工種の管理に注力することができました。
また危険箇所へ行く事も無くなったことから、職員の安全も確保できました。

施工技術報告

報文タイトル	工事用道路通行止め期間の短縮
工 事 名	国道289号10号スノーシェルター上部その2工事
施 工 業 者 名	川田工業株式会社
報 告 者 名	井上 康太朗（いのうえ こうたろう）〔監理技術者〕
工 事 概 要	シェルター製作工 75.3 t 鋼製シェッド上部工 1式
報 文 概 要	本工事のスノーシェルター架設（50 t クレーン使用）は当初約1ヶ月間の工事用道路の通行止めを予定していた。しかし長期期間の通行止めは近隣工区の作業工程に多大な影響を与える懸念があったため、アウトリガ幅の短い25 t クレーンに変更し大型車の通行できる道路幅を確保することで片側交互通行を行い通行止め期間の短縮を図った。
実施内容	50 t クレーンを25 t クレーンに変更することで大型車通行可能な道路幅3.0m以上を確保した。
実施結果	工事用道路の通行止め期間を短縮した。 当初：約1か月間の通行止め（全架設作業） 実施：9日間の通行止め（主構地組作業時に午前のみ実施）

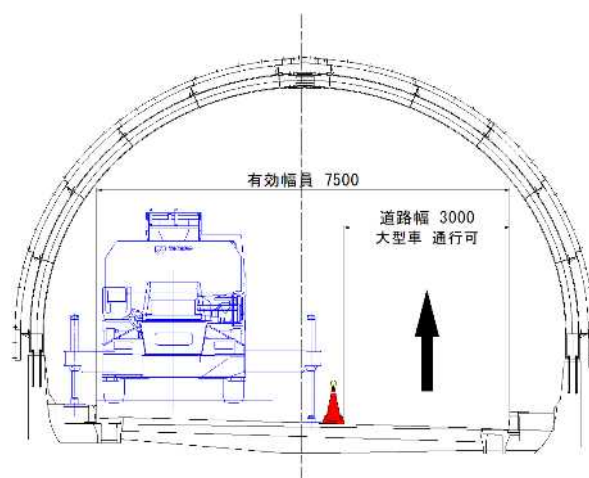
【当初計画：50tラフタークレーン使用】

- ・車道幅 2500確保
- ・大型車通行不可のため実質通行止めによる施工となる



【実施：25tラフタークレーン使用】

- ・車道幅 3000確保
- ・大型車通行可のため片側交互通行による施工が行える





【25 t ラフタークレーンによる屋根材架設状況】

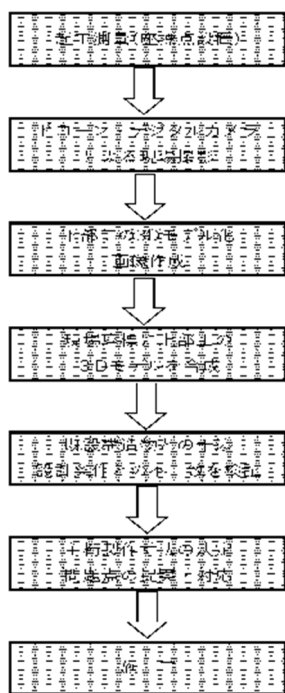


【25 t ラフタークレーンによる母屋材架設状況】

施工技術報告

報文タイトル	スノーシェッド測量について
工 事 名	国道289号5号スノーシェッド上部工事
施 工 業 者 名	日本サミコン(株) 北陸支店
報 告 者 名	内山 賢二(うちやま けんじ) [現場代理人]
工 事 概 要	プレキャストスノーシェッド(P CSS) 上部工 L=30.0m シェッド購入工 N=12本 シェッド架設工 N=12セット 横締工 N=17本 防水工 L=421m 落下防止装置工 N=32箇所 後打工 V=23m ³ シェッド付属物工 N=10箇所
報文概要	・ 本工事は国道289号八十里越事業の一環として、福島県境付近の5号SSと6号SSの間に冬期の積雪や雪崩から通行車両の安全を確保する為、プレキャスト部材で中埋め施工する工事である。
実施内容	・ 既設 P C SS と現場打ちSS間に中埋め架設を施工するにあたり、延長の調整、既設構造物との配置関係の確認を行うことが必要であった。しかしながら工期は製作を含め実質5カ月間と時間の制約がコントロールポイントとなるため、ドローンにより現場を撮影、モデル化した下部工に上部工の3D画像を重ねる事により干渉箇所や問題点を抽出、また調整桁寸法の決定をおこなった。
実施結果	・ ドローンによる測量を行った事により、通常の安全施設を設置してからの作業が短縮され、また現場を3D化したことで6号SSとの取合い部に開口ができる問題などにも提案及び対応がスムーズにできた。

手順フロー



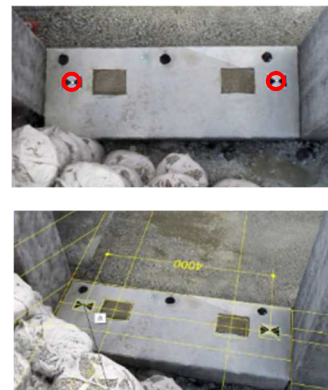
・ 現場測量（ドローン撮影）



・ 撮影状況

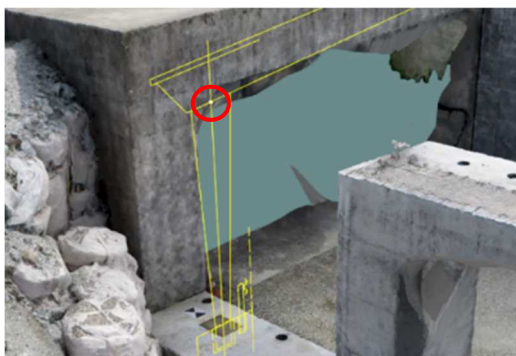


・ 下部工の3Dモデル化画像

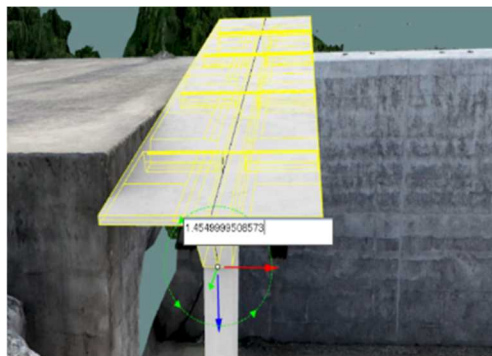


・ 座標点確認

①柱の天端座標点に桁の図面を配置



②3D モデルを配置し勾配に合わせて桁を傾ける



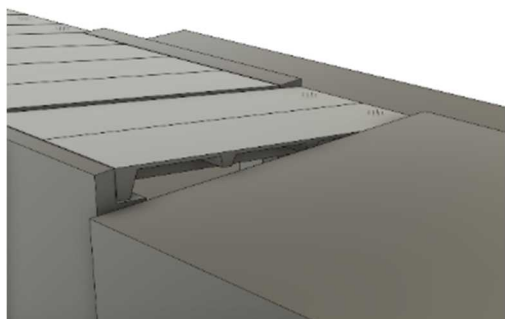
③ 6 号SS取合い部で干渉する



④ 3Dを生かし内側より寸法を確認できる



⑤ 6 号SS取合い部に開口ができる



⑥モデル化画像下部工と3D上部工の合成
[谷側より望む]



⑦モデル化画像下部工と3D上部工の合成
[山側より望む]



現場完成写真



【担当出張所等：三条国道出張所】

施工技術報告

報文タイトル	EGy防水コネクタによる接続について
工 事 名	国道289号8-9号トンネル照明設備設置工事
施 工 業 者 名	本間電機工業株式会社
報 告 者 名	笠原 治（かさはら おさむ） [監理技術者]
工 事 概 要	トンネル照明設備工 1式 配管・配線工 1式
報文概要	LED トンネル照明器具の接続に EGy 防水コネクタを採用しケーブルの誤接続による照明器具の故障防止と作業時間の短縮を図った。
実施内容	LED トンネル照明器具を 201 台設置し複合ケーブルから分岐したケーブルを照明器具に接続するところに防水コネクタを採用しました。
実施結果	コネクタはワンタッチ方式なので接続不良、誤接続も無く高品質の施工ができ、現場での作業時間短縮もできました。



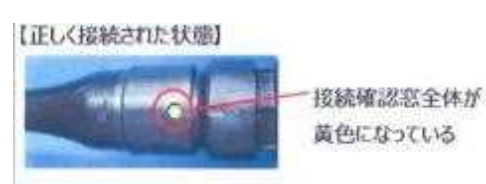
接続前



接続後



コネクタ接続のやり方



コネクタの接続確認

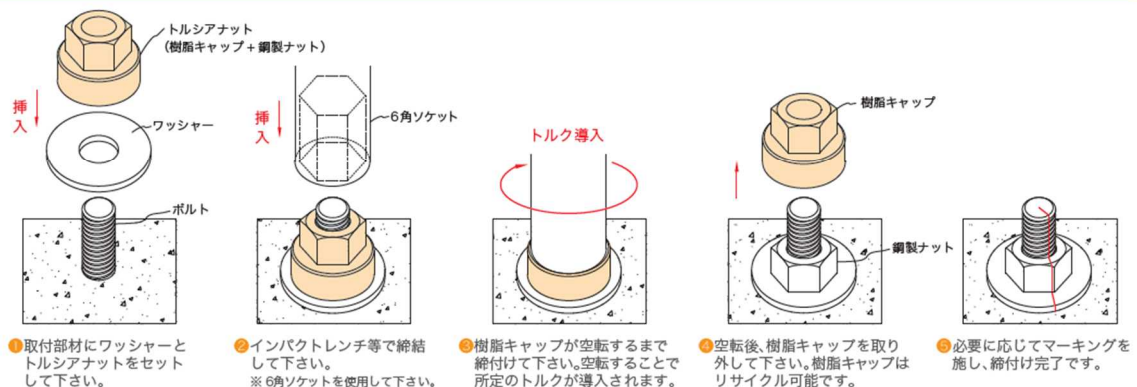
施工技術報告

報文タイトル	トンネル照明器具取り付けにおけるトルク管理の省人化について
工 事 名	国道289号10-11号トンネル照明設備設置工事
施 工 業 者 名	株式会社八重電業社
報 告 者 名	牧野 浩司（まきの こうじ） [現場代理人]
工 事 概 要	トンネル照明設備工 自動調光装置 1 組 トンネル照明設備設置工 LEDトンネル照明器具133台、開閉器箱設置 5 個 配管・配線工 1 式
報文概要	・一般的なナットの締付は、インパクトレンチで締付後、トルクレンチを使用し所定のトルク値で締付確認を行うが、トルク管理型ナット（トルシアナット）を採用し、インパクトレンチで締付を行うだけで、適正トルクで締付が完了することによりトルク管理の省人化を図った。
実施内容	・トンネル照明器具取り付け（133 台）のアンカーボルトにトルク管理型ナット（トルシアナット）を使用し、トルク管理を行った。
実施結果	・一般的なトルク管理に比べ、トルク管理型ナット（トルシアナット）の採用により、トルク管理作業の当初 1 日当たりの人工 0.375 人工に対し 0.25 人工となり省人化となった。（省人化率 33.3%）

トルシアナット ZK



CONSTRUCTION TECHNIQUE [施工方法]



施工状況写真



施 工 技 術 報 告

報文タイトル	スノーシェルター架設について
工 事 名	国道289号10号スノーシェルター上部工事
施 工 業 者 名	日本サミコン(株) 北陸支店
報 告 者 名	宮 幸太郎(みや こうたろう) [現場代理人]
工 事 概 要	PCスノーシェルター上部工 L=23.8m 部材製作工・架設工 N=10組 防水工 L=277.2m 後打ち工 V=11m ³ スノーシェルター付属物工 N=40本
報文概要	・本工事は9号TNと7号橋梁の間に位置し、冬期の雪の吹込みによる交通障害を防止する為、シェルター部材で塞ぐ工事である。本工事は隣接工事の稼働や工事車両の往来が多く架設時間の短縮が必要であった。時間短縮のため移動式の架設用架台(フォークリフト)を使用しシェルターの架設作業を実施した。
実施内容	・架設における工事用道路の規制(通行止め)は隣接現場の稼働にも影響することから規制日数および時間の短縮が求められた。 そのため、従来の鋼製架設用架台から自走可能なフォークリフトを使用しての移動式架設用架台を採用した。
実施結果	・鋼製の架設用架台の移動は人力で行うため、移動に時間を要した。フォークリフトは自走でき、架台には四角支柱を採用する事でユニック車での組立が可能となりコンパクトな構造になった。そのため従来の架設では不可能であった架設途中の大型車両の通行も可能となり、移動時間も短縮され当初予定していた規制時間を大幅に短縮できた。
従来の架設状況  フォークリフト架設状況  架設用架台移動状況  フォークリフト架台 	

施工技術報告

報文タイトル	コンクリート舗装工における施工上の工夫について
工 事 名	国道289号1-3号トンネル舗装工事
施 工 業 者 名	大成ロテック株式会社 北信越支社
報 告 者 名	阿部 秀徳
工 事 概 要	コンクリート舗装工 8,780㎡ 排水構造物工 1,334m 道路土工 1式
報文概要	・本工事は山岳地域でのコンクリート舗装の施工であり、また夏季期間における打設も含まれる。打設時間の短縮や品質・出来栄への向上を目的とした取り組みを行った。
実施内容	・コンクリート舗装の平坦性向上のための工夫 ・1号トンネルにおける簡易乗り入れの設置 ・コンクリート減水材(硬化遅延形)の使用
実施結果	・各トンネル平坦性 2.0 以下の達成 ・コンクリート運搬時間の短縮(最大 10 分/台程度) ・良質な仕上げ面の確保
<コンクリート舗装の平坦性向上のための工夫> 通常、コンクリート舗装における日々の終点は止め型枠を設置し、端部においては人力仕上げを行って打設の終了となる。その場合、止め型枠直前で機械施工から、人力施工となるため、平坦性に影響が生じることがある。そこで本施工では、止め型枠を8cm低くし、コンクリート舗装機械を止め型枠上を通過させ、機械施工を止め型枠端部まで行い、人力施工を最小にすることにより平坦性の向上を行った。余剰コンクリートは翌朝、切断撤去し、舗装金物を設置した後、施工を開始する。 ※次頁にその手順を記述する。	



① 仕上りより 8 cm 低く型枠を設置



② 余剰コンクリート用ベニヤ板設置



③ 舗装機械を止めずに通過させる



④ 余剰コンクリートを切断撤去

<1号トンネルにおける簡易乗り入れの設置>

1号トンネルはトンネル延長がL=733mあり、2回目施工の際は25cmの段差があるため開放車線側からのコンクリートの搬入ができない。全てバックした場合、アジデーター車の入替だけで10分以上かかると考えられた。また、バック距離が長いことで、接触事故の危険性が考えられた。そこで、中間地点に簡易的に乗り入れを設置し、バック距離を短くすることで、接触事故の危険性を軽減するとともに、コンクリートの搬入をスムーズに行えた。



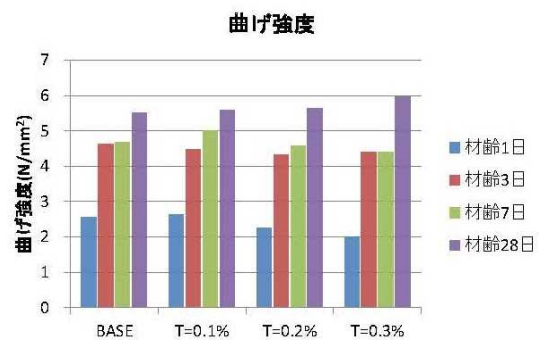
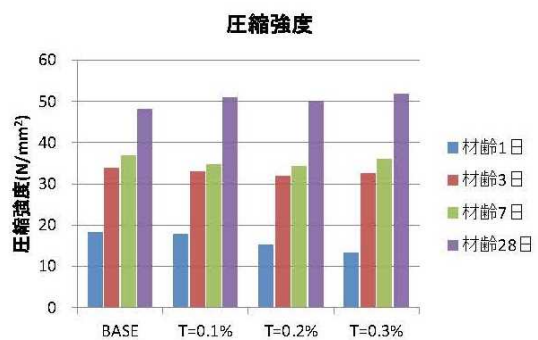
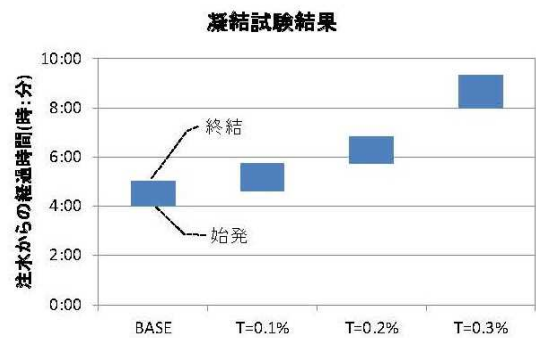
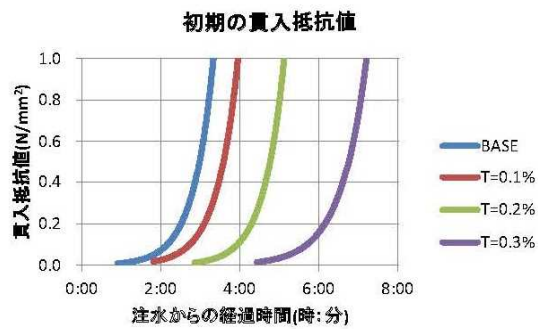
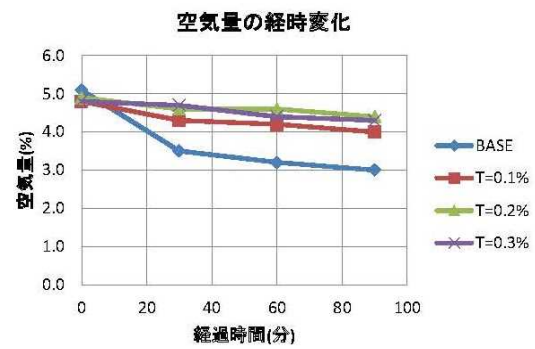
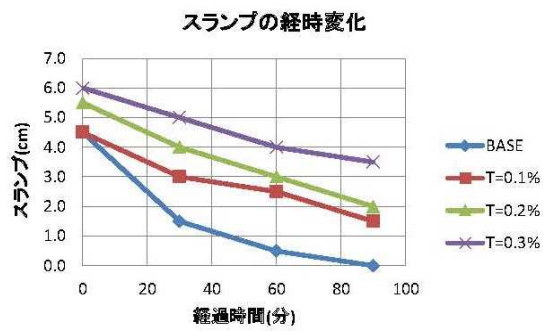
簡易乗入設置状況



簡易乗入設置状況

<コンクリート減水材(硬化遅延形)の使用>

本工事のコンクリート舗装は8月～11月にかけての施工であり、8月施工分は、最も気温の影響を受けると考えられる。暑中期に行うコンクリート舗装は、施工中のスランプ低下が非常に早く、締固めや仕上げ作業に支障をきたすことがある。そこで、上記内容を改善する目的で、減水材 遅延系（Ⅰ種）フローリックTを添加し、施工を行った。（NETIS登録 KT-200070-A）



フローリック T 性状・強度試験結果例



試験練り状況



材料添加状況

分類区分	①工事施工
------	-------

【担当出張所等：三条】

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、低土被り部直下を先進導坑で通過するため、導坑掘削に伴うトンネル安定性の確保と、改良土盛土施工中の導坑構造体の安全性の確保を、事前に数値解析を実施して照査した。導坑断面は低土被り部での安定性と施工サイクルに大きな影響を及ぼす要因であり、その決定には使用機械の施工性を確保できる条件の中で、最も小さくなるように計画した。先進導坑配置は掘削に伴う経済的なロスが生じないように本坑掘削断面内かつ、低土被り部での被りが最大となるように1次インバート底盤上に設置する超底設先進導坑とした。 施工中はA計測でトンネル挙動を監視し、導坑掘削～改良土盛土施工中の安全性を確保した。先進導坑の採用で安全性、経済性を確保しつつ、工程上の遅延も生じることなく施工を無事に完了した。
実 施 結 果	低土被り部における先進導坑掘削、盛土の施工、本坑拡幅掘削は、事前地質調査における地山物性値を使用した数値解析により、施工ステップ毎の変位量を算出して管理値を設定した。A計測で変位量を監視しながら施工を進め、最終的に解析結果よりも大きな変位、変状を生じることなく本坑拡幅掘削まで完了できた。当該区間は崖錐堆積層であり不安定な地山分布であったが、本坑拡幅掘削時には先進導坑が切羽の安定性に大きく寄与しており、大きな切羽崩壊等を生じることなく安定した掘削が確保された。 当該工事のようにトンネル途中の盛土施工箇所に、明り部からのアクセスが不可能な場合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。

1. 工法採用の経緯

低土かぶり部の盛土箇所へは、急峻な地形と用地の関係で、工事用道路から明り部でのアクセス道路が設置出来ない状況である(図-1)。

当初設計画では低土かぶり部の手前で本坑掘削を中断し、作業横坑で低土かぶり部の盛土箇所にアクセスする計画であった(図-2)。しかし、作業横坑では、以下の問題があった。

- ①作業横坑の縦断勾配($i=+12\%$)、工事用道路の縦断勾配($i=-20\sim47\%$)と上り下りの急勾配線形となっている。
- ②作業横坑の掘削断面積が 18m^2 であり、横坑掘削用の小型機械を別途手配する必要がある(図-3)。
- ③本坑と鋭角に接続する横坑交差部の補強工の実施が必要となる。
- ④作業横坑閉塞工は他工種と平行作業が出来ないため、全体工程の遅延リスクが大きい。

これらの問題を解決するため、本坑部を底設導坑で貫通させ、低土かぶり部へアクセスする方法を計画した。その計画により、前述した 4 つの問題点を改善した。

- ①導坑は本坑勾配($i=-4.5\%$)にて施工し、明り部は($i=+25\%$)にて計画できるため、当初計画案より縦断線形を大幅に改善できる。
- ②導坑を本坑断面内に配置するためことで掘削ロスがなくなり、本坑掘削機械で施工可能な断面に設定できる。
- ③本坑と横坑の交差部分の補強工が不要で経済性が向上し工期が短縮できる。また、分岐部が無くなり長期安定性への影響が生じない。
- ④作業導坑掘削の残土処分および閉塞が不要となり、経済性の向上と工期の短縮ができる。

以上より、当初計画案の問題点を改善し、工程、品質、経済性に優れる底設導坑への設計変更を進めた。



図-1 航空写真



図-2 平面図(当初計画)

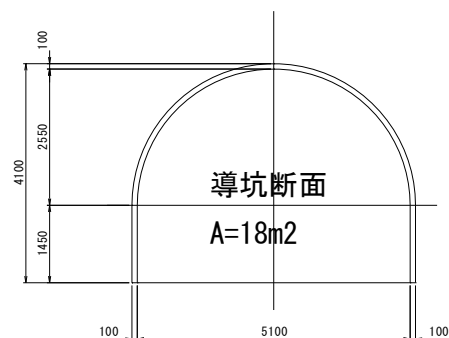


図-3 作業導坑断面図(当初)

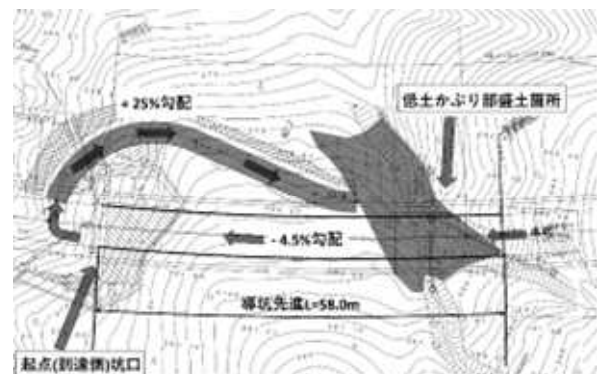


図-4 平面図(導坑先進工法)

2. 底設先進導坑の設計

底設先進導坑の設計について以下に記す。

2.1 導坑断面

導坑断面を図-5に示す。断面の決定にあたっては、本坑掘削で使用する油圧ジャンボ(2ブーム2バスケット)および吹付ロボットが使用可能である事と、対象地山に対して必要な掘削能力を有する0.45m³級油圧ブレーカーが稼働可能である事を条件とした。反面、低土被り部の被り厚さを極力確保したいため、施工可能な限界断面として決定した。

2.2 導坑配置

先進導坑の断面配置は、低土かぶり部での土かぶり厚さを極力確保するために導坑踏前部を本坑一次インバートの位置まで下げた底設配置とした。この時確保した土かぶりは2.5mである(図-6)。

2.3 支保構造

導坑の支保構造を決定するにあたり、切羽安定性評価は①施工実績による判定法②地盤工学的指標による簡易判定法③解析的判定法により検証し、補助工法として注入式長尺鋼管先受け工と長尺鋼管鏡補強工を採用した。ロックボルトは、本坑掘削時に断面外の地山内に残ることから、ロックボルト撤去時に外周地山を傷めないファイバーボルトを採用した(図-7)。

3. 施工機械について

本坑掘削と導坑先進掘削に用いた機械を表-1に記す。油圧ブレーカーのみ別途手配を必要としたが、その他は本坑との兼用を可能とした。導坑先進掘削時のずり出しは、ホイールローダー(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)に積み込んだため、58.0mの導坑延長内に離合拡幅は設けなかった。

4. 施工実績について

4.1 施工歩掛り

導坑掘削日数は、補助工法を除外し14日(2方施工)であり、4.1m/日の進行であった。

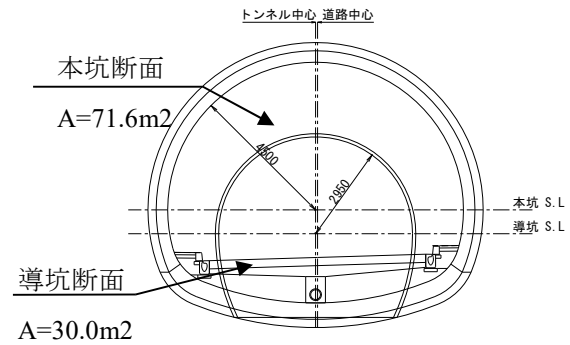


図-5 標準断面図

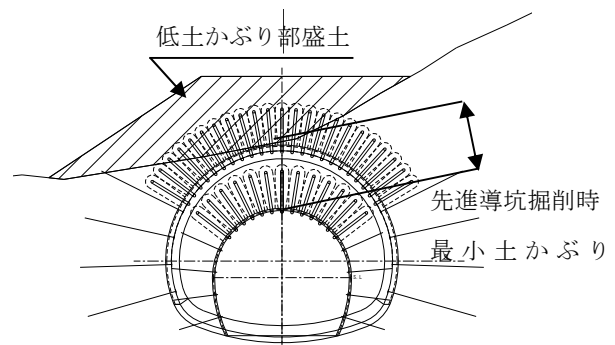


図-6 低土かぶり部横断面図

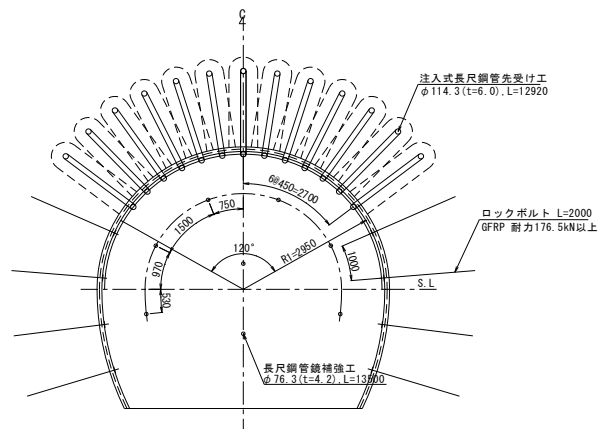


図-7 先進導坑支保パターン

表-1 施工機械表

使用機械	仕様	本坑	先進導坑
油圧ブレーカー	0.8m ³	○	×
油圧ブレーカー	0.45m ³	×	○
ホイールローダー	2.4m ³	○	○
ダンプトラック	10t	○	○
吹付ロボット	30m ³ /h	○	○
全油圧ジャンボ	2B2B	○	○

導坑内の補助工法は断面的な制約により施工性が低下し、全6シフトの施工に12日(2方施工)を要しており0.5シフト/日であった。

4.2 切羽状況および変位

導坑先進掘削時と本坑拡幅掘削時の切羽状況を写真-1に示す。導坑掘削時は、補助工法の効果で切羽及び天端の安定性が向上し、崩落等生じることなく安全に掘削できた。本坑拡幅掘削時は、先進導坑構造体が切羽の安定性に大きく寄与しており、掘削中の切羽崩落等なく掘削終了することができた。



写真-1 切羽写真(導坑先進)

A計測結果は、先進導坑掘削時の天端沈下2.4mm、内空変位4.1mm、本坑拡幅掘削時の天端沈下2.6mm、内空変位4.8mmであり、全体で天端沈下7mm、内空変位12.5mmであった。

4.3 底設導坑の施工性

底設導坑は本坑インバート盤まで設置位置を下けているため、本坑拡幅掘削時に加背割り上の対応を必要とする。すなわち本坑拡幅掘削時に必要な上半盤が無い場合、掘削毎に掘削土で上半盤を盛土成形する必要があるが生じた。しかし導坑支保工は本坑インバート盤まで埋まっているため、本坑拡幅掘削時の上半掘削、下半掘削に平行して、分割しながら撤去する対応が必要とされた(写真-2)。



写真-2 作業床の設置

4.4 泥濘化対策

土かぶりが小さい崖錐堆積層地山分布で沢地形下であることから、降雨の影響で湧水が発生し、路盤の泥濘化が著しかった。入れ替え可能な良質土が無かったために、全線敷鉄板の対応が必要となったが、それにより導坑先進掘削時と本坑拡幅掘削時のトラフィカビリティを確保し、掘削を実施できた。

4.5 盛土施工時の安定性

低土かぶり部の盛土施工時は、導坑支保工上を最小土かぶり 2.5m で盛土材および施工機械が上載することとなる。このため、盛土施工時の導坑の安定性は、2次元 FEM 解析により事前に確認した。さらに盛土施工時は坑内天端沈下計測と導坑内の変状確認を2回/日の頻度で実施し、導坑の安全性を確認しながら盛土工を実施した。

5. まとめ

当工事では、低土かぶり部の盛土施工箇所の直下を導坑で通過し、盛土施工後に本坑拡幅掘削を実施した。地山条件、地形的条件、トンネルと盛土施工箇所の位置関係等の条件が底設導坑先進掘削工法の採用に適合しており、良好な施工結果を得ることが出来た。

分類区分	③安全管理
------	-------

【担当出張所等：三条】

施 工 技 術 報 告

報文タイトル	現場休憩所・現場事務所に蜂対策具の設置と蜂対策キットの常備
工 事 名	国道289号9号トンネル監査廊設置その2工事
施 工 業 者 名	坂井建設 株式会社
報 告 者 名	真島 秀明(ましまひであき)〔現場代理人〕
工 事 概 要	道路改良【塩野湊工区】配管・配線工 1, 228m ハンドホール設置工 4 9箇所 配水設備工 1式 舗装工(監査廊部) 795m ² 縁石工 1, 280m 道路改良 道路改良【叶津工区】舗装工(監査廊部) 960m ²
報 文 概 要	現場周辺は木々に囲まれており、気温が上がるとハチの数が多く、トンネル外 作業現場や現場休憩所、また現場事務所辺りに飛んでいた為、自社製蜂対策具 の設置と、万が一に備えハチ対策キットを常備した。
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。

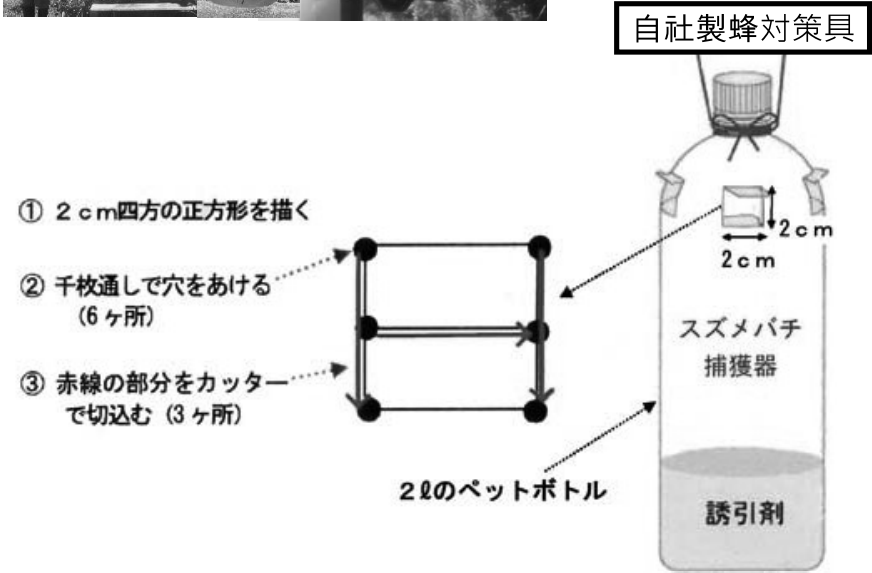
創意工夫・社会性等に関する実施状況

工 事 名	国道289号9号トンネル監査廊設置その2工事		受注者名	坂井建設 株式会社
項 目	評価内容	実施内容		
☒ 創意工夫 自ら立案実施した 創意工夫や技術力	☒ 施工	・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		
	☒ 新技術活用	NETIS登録技術のうち、 ・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		
	☒ 品質	・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		
	☒ 安全衛生	・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		
☒ 社会性等 地域社会や住民に 対する貢献	☒ 地域への貢献等	・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 等		

創意工夫・社会性等に関する実施状況

工 事 名	国道289号9号トンネル監査廊設置その2工事			10
項 目	創意工夫	評価内容	安全衛生	
提案内容	現場休憩所・現場事務所に、蜂対策具の設置とハチ対策キットの常備			
(説明)				
現場周辺は木々に囲まれており、気温が上がるとハチの数が多く、トンネル外作業現場や現場休憩所、また現場事務所辺りに飛んでいた為、自社製蜂対策具の設置と、万が一に備えハチ対策キットを常備した。結果、蜂対策具のおかげで蜂の被害はなく、無事工事が終わった。				

(添付図)



誘引剤
ペットボトル1本あたり
日本酒300mL
酢100mL
砂糖125g

分類区分	① 工事施工
------	--------

【担当出張所等：長岡維持出張所】

施 工 技 術 報 告

報文タイトル	耐震補強工事における大型部材設置の工夫
工 事 名	R 2. 3 長岡大橋耐震補強工事
施 工 業 者 名	川田建設株式会社
報 告 者 名	有川 巨章（ありかわ きよあき）〔監理技術者〕
工 事 概 要	水平力分担構造工 73基 落橋防止装置設置工 22基 現場塗装工 1600m2
報 文 概 要	・本工事は、工場にて製作した耐震補強部材（約2 t /基）を、橋桁に取付を行うものである。当該箇所は、信濃川流水部内にある。部材は車線規制をしてクレーンにて脚周足場内へ下ろし、足場内を取付箇所まで横移動、ボルトにて固定する流れ。降雪前に全部材を仮設置する必要があった。 今回のIビームレールとトロリーを使用した、部材設置方法を採用する事により、降雪前の規制可能期間内に余裕をもって且つ安全に完了した。
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・3長岡大橋耐震補強工事		
項 目	創意工夫	評価内容	施工・安全衛生
提案内容	水平力分担構造ブラケット架設用治具の使用		
(説明) 【目的】 本工事において、水平力分担構造ブラケット設置作業は、重大災害発生の危険性が高い為、安全性の向上を目的とした。 【対策】 部材設置用に架設用治具(レール+トロリー)を用いて、桁下を運搬し所定の位置に取り付ける構造とした。 【結果】 架設用治具を用いることで、部材を安定した状態で運搬すること可能になり、吊り足場の吊りチェーンの盛替えも、従来工法とは異なり少なく済んだ。また、取付位置での調整も少人数で可能になり、作業能率が向上し工程短縮にもつながった。			
(添付図)			
架設レール組立状況  架設状況② 架設状況①  架設状況③  			

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

【担当出張所等：長岡維持出張所】

施工技術報告

報文タイトル	防雪看板「風太郎」の使用
工 事 名	国道8号上新田南交差点改良工事
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）〔監理技術者〕
工 事 概 要	道路土工1式・排水構造物工1式・舗装工1式・縁石工1式・防護柵工1式・区画線工1式・道路附属施設工1式・構造物撤去工1式・道路照明設備工1式・道路防災設備工1式
報 文 概 要	降雪時に看板表面に着雪しにくい防雪看板「風太郎」を使用した。 今回工事では歩行者通路看板にて使用した。
実施内容	冬期間の規制看板は降雪で文字が見えにくくなり、従来は手作業で雪を取り除いていた。そこで看板に長穴を細かく開け風が通り抜けやすく看板に雪が着きにくい加工をした「風太郎」看板を設置した。
実施結果	着雪防止に効果もあるが看板風圧の低減による看板転倒の軽減、看板反対側が透けて見えるため歩行者の視認性の向上の効果もあった。

防雪看板「風太郎」の設置



看板 長穴



着雪 比較



【担当出張所等：長岡維持出張所】

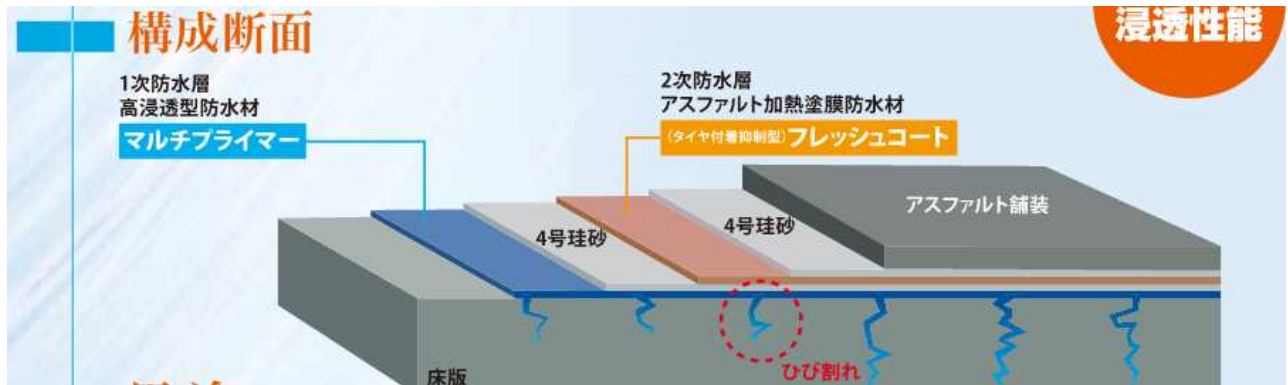
施 工 技 術 報 告

報文タイトル	橋梁の長寿命化を目的とした橋面防水工の施工					
工 事 名	R 3・4 新組跨線橋外橋梁補修工事					
施 工 業 者 名	株式会社北越トラスト					
報 告 者 名	中村 裕介（なかむら ゆうすけ）〔現場代理人〕					
工 事 概 要	3工区合計					
	橋面防水工	1,774㎡	断面修復工	1式	支承取替工	20基
	舗装工	1,774㎡	橋梁塗装工	1式	表面被覆工	1式
	路面切削工	1,774㎡	伸縮継手工	28.2m	鋼桁補修工	1式
報文概要	・当該施工箇所の下には J R 信越本線が走っており、今後経年劣化に伴う跨線部での床版下部補修は、制約等が多く施工が難しいことが考えられ、施工サイクルを極力長くすることが課題となっている。 ・コンクリート床版は舗装のひび割れ等から雨水や凍結防止剤が床版面に進入し、コンクリート床版の劣化及び損傷の原因となる。 ・上記のことからコンクリート床版への水の進入を防ぎ、橋梁の長寿命化を図るため、高浸透型床版複合防水「マルチフレッシュ工法」の施工を行った。					
実施内容	1. 通常の塗膜系防水（加熱アスファルト系防水）よりも約 4 倍の耐用年数を持ち、床版の疲労耐久性の向上が図れ、橋梁の長寿命化が期待できる高浸透型床版複合防水「マルチフレッシュ工法」にて橋面防水工を行った。 2. レベリング層の縦断施工継ぎ目部に、端部止水材「ピタッと L 型止水テープ」を貼付し、レベリング層縦断施工継ぎ目からの雨水等の進入を防止した。 3. 表層施工時のセンター型枠は、舗装と舗装の付着を良くし早期クラック発生を抑制するために、通常の型枠を斜めに加工した「斜め型枠」を作成し使用した。また、表層縦断施工継ぎ目部にも、防水材「フレッシュコート」を塗布し、表層縦断施工継ぎ目からの雨水等の進入を防止した。					
実施結果	・マルチフレッシュ工法の施工性については、通常の塗膜系防水の施工方法と比べて大差は無いため、1 日の施工量を減らすことなく当初の工程通りに施工することができた。 （本工事 1 日あたりの施工量：260m²/日（2 層即日開放）） ・防水結果については、継続監視を行い、数年後に検証が必要。 （マルチフレッシュ工法耐用年数：30 年（メーカーカタログ））					

- ・今後、橋梁補修工事が多くなってくるため、橋梁補修の品質確保を確実にいき、橋梁の長寿命化を実現できる工法を提案していくことが必要となる。

1. 高浸透型床版複合防水「マルチフレッシュ工法」

マルチフレッシュ工法の構成断面



高い浸透力があるマルチプライマーが微細なひび割れ内部に深く浸透し充填・接着することで、床版内部の剛性の向上と疲労耐久性の向上が期待できる。

1次防水層であるマルチプライマーと2次防水層であるフレッシュコートを併用することで複合防水効果が得られる。

マルチプライマー塗布状況



フレッシュコート塗布状況



完了



2. レベリング層「ピタッとL型止水テープ」

施工状況

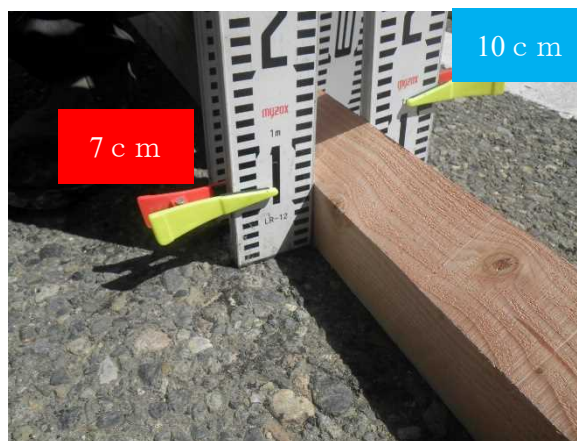
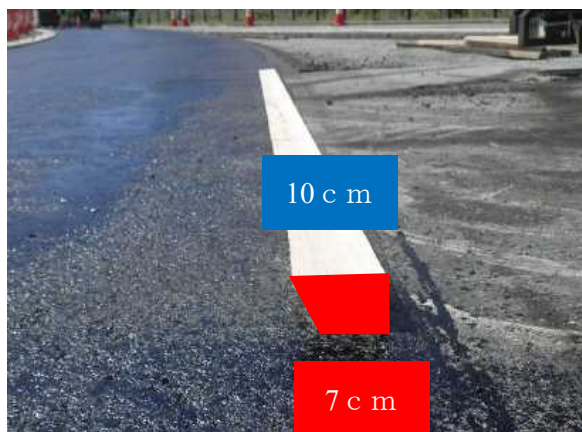


施工完了



3-1. センター型枠「斜め定規」

斜め定規断面



斜め定規断面

センタージョイント断面



3-2. 表層施工継ぎ目部への防水材塗布
フレッシュコート塗布状況



フレッシュコート塗布完了



課題区分	①工事施工
------	-------

【担当出張所：長岡維持出張所】

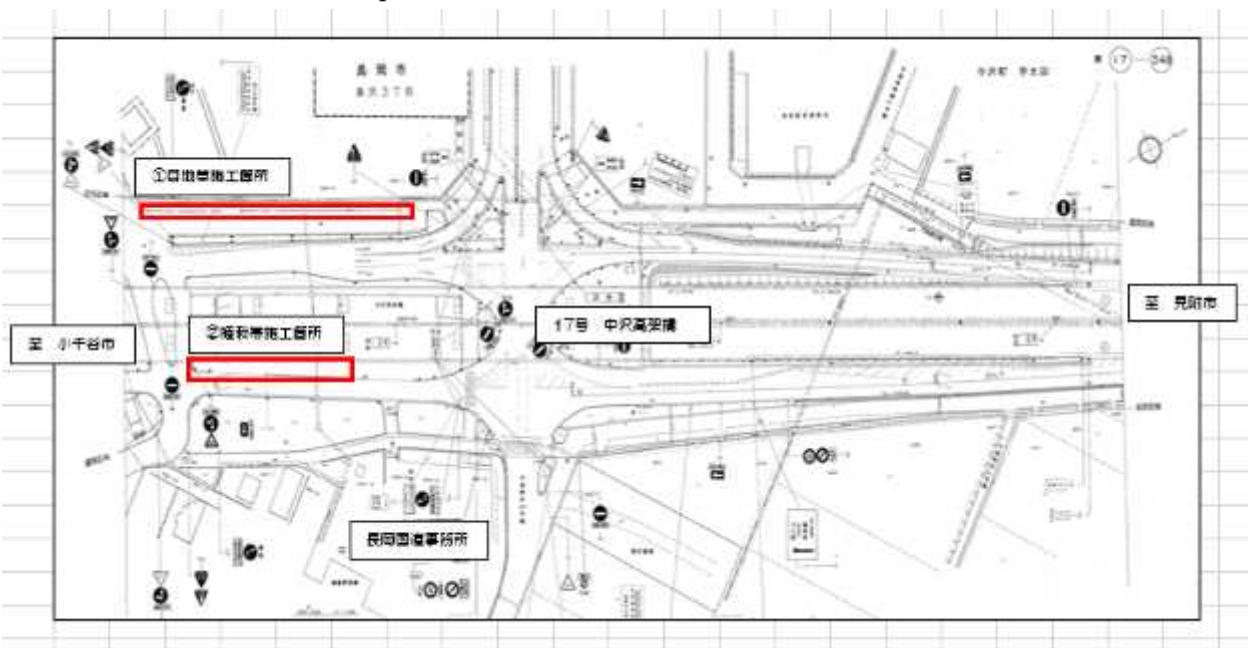
施工技術報告

課 題 名	温水除草システムを用いた試験施工について
工 事 名	R3-5 長岡国道管内道路維持作業
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） 【監理技術者】
工 事 概 要	路面清掃工：1式、路肩整正工：1式、排水施設清掃工：1式、橋梁清掃工：1式、道路付属物清掃工：1式、構造物清掃工：1式、道路管理施設清掃：1式、雑工：1式、樹木・芝生管理工：1式、道路除草工：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、交通管理工：1式
目 的	雑草及び目地草の防草対策として、温水を使用した除草システムの試験施工を行い、効果を確認するものである。
実施内容	2社の温水を使用した除草システムについて、「縁石の目地草」と「植栽帯の雑草」に散布しその効果を検証するのである。
実施結果	縁石の目地草には3ヵ月経過後も効果が持続していることが確認できたが、植栽帯の雑草についてはその効果を確認することができなかった。

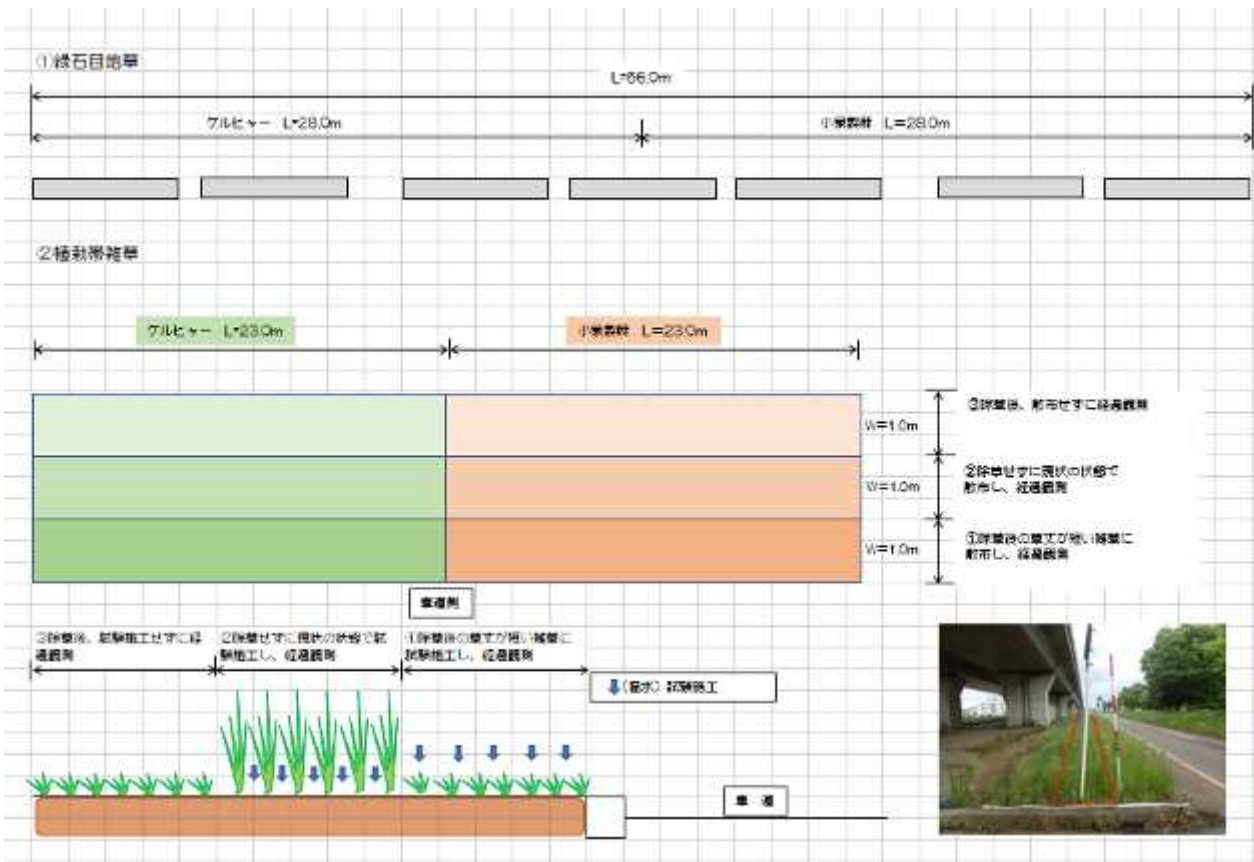
1. 試験施工箇所

① 17号 下り 283.1k p（中沢高架橋脇の歩道）

② 17号 上り 283.1k p（中沢高架橋下）



2. 施工内容



3. 経過観測

①目地草施工箇所

Foamstream



散布前

縁石全体に目地草あり。
両社とも雑草の種類は同じ

ケルヒャー



散布前

縁石全体に目地草あり。
両社とも雑草の種類は同じ



散布状況

熱湯+泡



散布状況

熱湯のみ



1 週間後

目地草全体が枯れている。



1 週間後

目地草全体が枯れている。

Foamstream



2 週間後

新芽の発芽なし。



1 ヶ月後

数本の新芽を確認。



3 ヶ月後

新芽の成長あり。

ケルヒヤー



2 週間後

新芽の発芽なし。



1 ヶ月後

数本の新芽を確認。



1 ヶ月後

新芽の成長あり。

② 植栽帯試験施工箇所

Foam stream



除草前

草丈 60cm
オオアレチノギクが多く繁茂



除草後

- ④ 車道側：除草あり＋散布あり
- ⑤ 中央：除草なし＋散布あり
- ⑥ 橋梁側：除草のみ



散布状況 (6月23日)

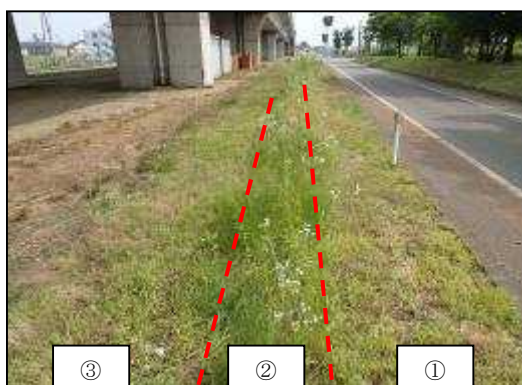
熱湯＋泡

ケルヒャー



除草前

草丈 50cm
ヒメジョオンが多く繁茂



除草後

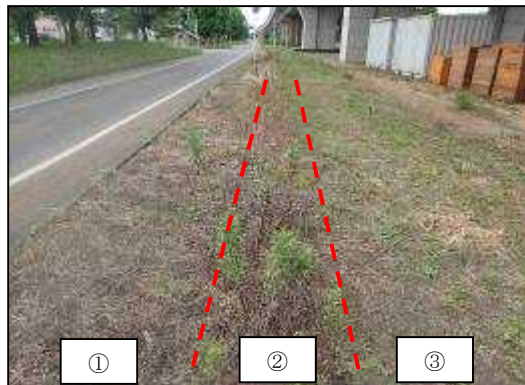
- ① 車道側：除草あり＋散布あり
- ② 中央：除草なし＋散布あり
- ③ 橋梁側：除草のみ



散布状況 (6月23日)

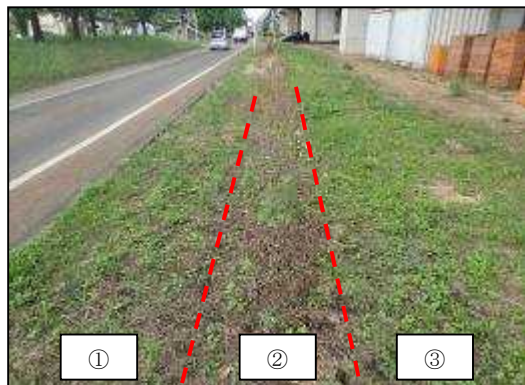
熱湯のみ

Foam stream



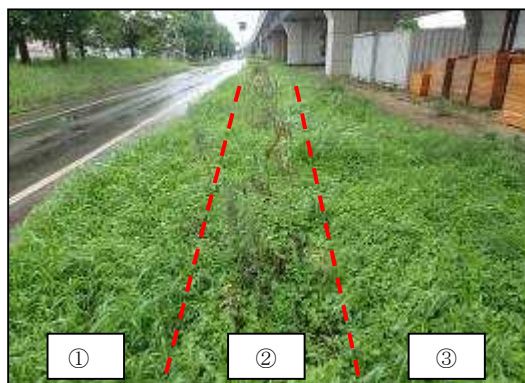
1 週間後

散布箇所は枯れているが、草の先の散布されていない部分は枯れていない。



2 週間後

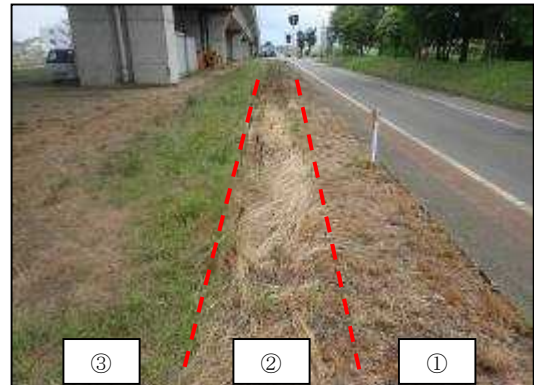
新芽が発生。



1 ヶ月後

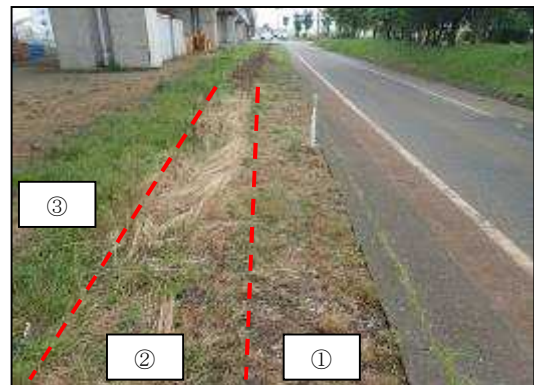
全体に雑草が繁茂。
①②③に雑草の生育に違いなし。

ケルヒャー



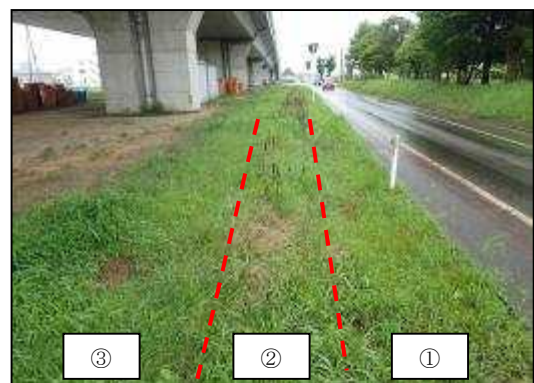
1 週間後

散布箇所は枯れているが、草の先の散布されていない部分は枯れていない。



2 週間後

新芽が発生。



1 ヶ月後

全体に雑草が繁茂。
①②③に雑草の生育に違いなし。

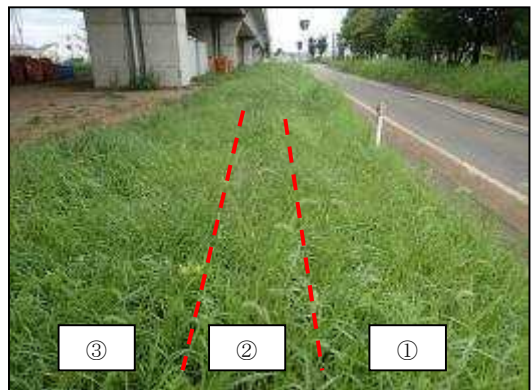
Foam stream



1 ヶ月後

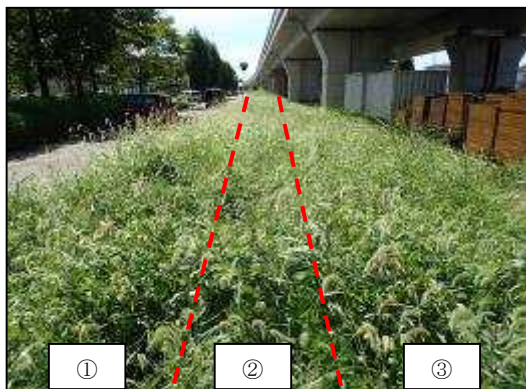
全体に雑草が繁茂。
①②③に雑草の生育に違いなし。

ケルヒャー



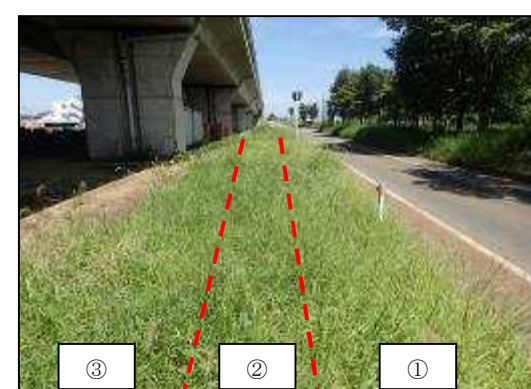
1 ヶ月後

全体に雑草が繁茂。
①②③に雑草の生育に違いなし。



3 ヶ月後

全体に雑草がさらに成長。
①②③に雑草の生育に違いなし。



3 ヶ月後

全体に雑草がさらに成長。
①②③に雑草の生育に違いなし。

4. まとめ

①温水除草の効果について

【目地草】

- ・両社とも目地草は枯れ数箇所では新芽が出てきたが、3ヶ月後も効果が持続していると思われる。

【植栽帯】

- ・両社とも散布後は枯れるものの2週間後には新芽が出て、1ヶ月後には散布の有無にかかわらず同様の生育状況となった。
また、散布ありとなしでは草丈に差がでるのではと予測していたが、3ヵ月後の写真のとおり、草丈に差がない状態となった。
- ・散布前に繁茂していた雑草は、Foam stream 区間はキク科のオオアレチノギク、ケルヒャー区間はキク科ヒメジョオンが多く繁茂していたが、散布後は両区間ともイネ科のエノコログサが多く繁茂した。草の種類の変化は温水除草の効果と思われる。



オオアレチノギク
散布前の Foam stream 区間に多く繁茂



ヒメジョオン
散布前のケルヒャー区間に多く繁茂



エノコログサ
散布後に両区間に多く繁茂

③ 今後の予定

除草剤同様、年1回の散布では効果が期待できないため、来年度は年2回もしくは3回散布した効果を確認したいと思います。

分類区分	⑦施工環境改善
------	---------

【担当出張所等：長岡維持出張所】

施工技術報告

報文タイトル	夏期施工時の熱中症対策
工 事 名	R 3 長岡国道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	久我 浩幸（くが ひろゆき）〔現場代理人〕
工 事 概 要	愛宕工区 散水管撤去102m、P C 散水管102m露出散水管434m 神田工区 露出散水管481m 中沢工区 露出散水管606m
報 文 概 要	・中沢工区において夏期の施工であり 又、17号バイパス内での施工であった為、容易に涼を取ることが困難であったことから 作業員の熱中症が危惧された。
実施内容	・作業員に空調服を配布し作業にあたることとした。
実施結果	・施工中は空調服を着用し1人も熱中症を発症することなく施工を終えることができた。





分類区分	① 工事施工
------	--------

【担当出張所等：柏崎維持出張所】

施工技術報告

報文タイトル	カメラ更新作業に伴う停止期間中の創意工夫について
工 事 名	R3長岡国道CCTV工事
施 工 業 者 名	株式会社イトラスト
報 告 者 名	中名林 隆一（ちゅうなばやし たかかず）[現場代理人／監理技術者]
工 事 概 要	HD簡易型IPカメラ装置、機側装置 14台（内7台新設、7台更新） HDIPカメラ装置（高感度）、機側装置 3台（内3台更新）
報 文 概 要	道路監視用カメラ装置更新に伴い更新期間中はカメラ映像停止となります。 また施工時期が降雪時期となる事から停止期間中の道路監視運用への支障を 軽減させるために工夫しました。
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・社会性等に関する実施状況

工 事 名		R3長岡国道CCTV工事	
項 目	創意工夫	評価内容	施工(施工方法の工夫、施工環境の改善)
提案内容	カメラ更新時の仮設カメラによる映像配信について		

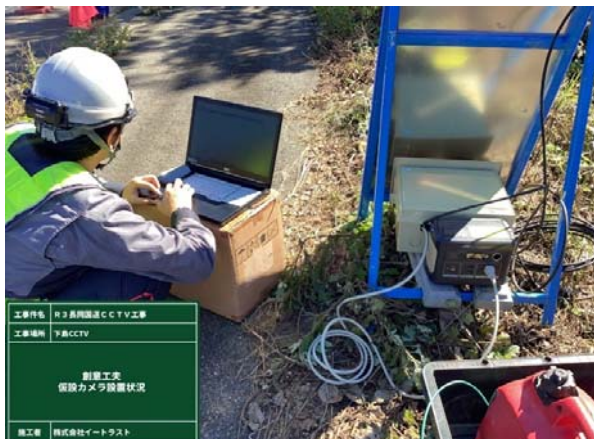
(説明)

カメラ更新時はカメラ映像が停止し、道路監視運用に支障が生じます。
また施工時期が降雪時期となり、除雪業務への影響が大きいと判断しました。
この影響を低減させるために既設カメラとほぼ同等の位置に仮設カメラを設置しました。

(添付図)



仮設カメラ設置状況



仮設カメラ設定状況



既設カメラ映像配信状況



仮設カメラ映像配信状況

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

施 工 技 術 報 告

報文タイトル	外部仕上げ工事の施工における降雪対策について
工 事 名	長岡管内道路管理施設設置その2工事
施 工 業 者 名	株式会社 植木組
報 告 者 名	吉永 崇人（よしなが たかひと）〔現場代理人〕
工 事 概 要	1. 建物 除雪基地（増築） 鉄骨造平屋建て 建築面積：446.23㎡ 延床面積：446.23㎡ 最高高さ：12.11m（本工事7.91m） 基礎種別：杭基礎 主要仕上げ 外壁：押出成形セメント板 防水型複層仕上げ塗材 屋根：折板葺き（カラーガルバリウム鋼板） 2. 外構 1) 舗装（碎石共）アスファルト舗装およびコンクリート舗装 新設一式 2) 屋外排水設備 新設一式 3. 設備 1) 電気設備 増設一式 2) 機械設備 増設一式 4. 取りこわし 既存施設（既存薬剤庫・車庫・既存外構） 取りこわし一式
報文概要	・冬期における建物外部の仕上げ工事において、悪天候及び気温低下が想定される。天候、気温に影響されず施工するための対策を実施し、安定した品質の確保と工程管理を目指した。
実施内容	・雨、雪により外壁面が濡れないよう外部足場の上部に仮設屋根を設置した。また、気温を保つために極力隙間の無いようメッシュシートを足場外部に張り、必要に応じジェットヒーターにて採暖を行った。
実施結果	・現在施工中。雨天での作業も実施できている。気温の管理に努め、品質の確保を行う。

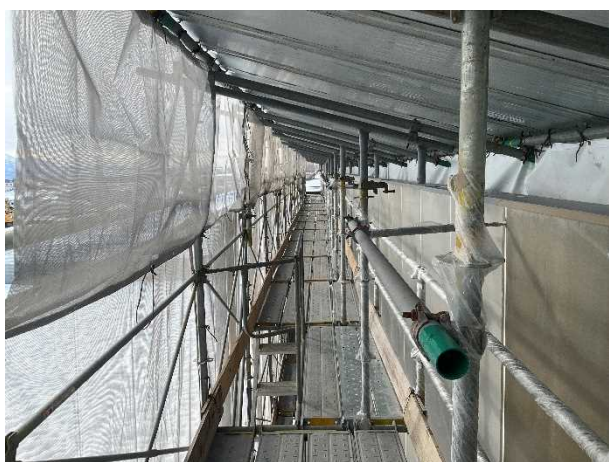


図 1：仮設屋根設置状況(安全鋼板 内部)



図 2：仮設屋根設置状況(安全鋼板 上部)

12月の外部仕上げ工事を施工するにあたり、降雨や降雪、気温低下が工程に大きく影響を与え、外壁が降雨等により濡れている場合、外部仕上げ工事の施工ができない。以上のことから、外部足場の最上段に安全鋼板及びポリカ波板にて仮設屋根を設置する計画とした。図1は仮設屋根設置後の足場内部の写真で、図2にあるよう積雪があった場合も外壁面は健全な状態であった。

また、気温低下を防ぐため外部足場の外側に極力隙間なくメッシュシートを張り、ジェットヒーターを必要に応じて使用し採暖を行った。

現在施工中だが、現時点において天候、気温の影響を最低限に軽減できており、品質の確保及び工程管理に有効となっている。



図 3：仮設屋根設置状況(ポリカ波板 内部)



図 4：仮設屋根設置状況(ポリカ波板 上部)

安全鋼板による仮設屋根は作業場所の明るさ確保が問題点であり、特に北側の明るさ確保に重点を置いた。図3は北面の仮設屋根をポリカ波板にて設置した状況写真である。図3より、ポリカ波板による仮設屋根は明るさ確保にも効果的である。

分類区分 ① 工事施工

【担当出張所等： 】

施工技術報告

報文タイトル	ペイント式における乾燥養生時間の短縮について
工 事 名	R4柏崎・長岡維持管内区画線設置工事
施 工 業 者 名	株式会社 レックス
報 告 者 名	福田 淳樹（ふくだ あつき）〔現場代理人〕
工 事 概 要	区画線工 ・ペイント式区画線工 一式 ・溶融式区画線工 一式
報 文 概 要	ペイント式施工時に、沿道施設が多く連坦する施工箇所においては、一般通行車両が、区画線を跨いで出入りする頻度が多い為、施工後の養生時間を短縮して早期の交通開放を目的とする。
実施内容	ラインマーカー車に乾燥促進液散布装置を装着し、液体状の特殊硬化液（ロードラインマーキュリードライサポート）を水性塗料と一緒に散布することで、乾燥時間を大幅に短縮できる。
実施結果	特殊硬化液を散布することで、乾燥時間を通常 6 分間の所、1 分間で乾燥し、養生時間を短縮して早期交通開放ができた。一般通行車両のタイヤへの付着等も無く、公衆災害防止に繋がり施工できた。



乾燥促進液散布装置



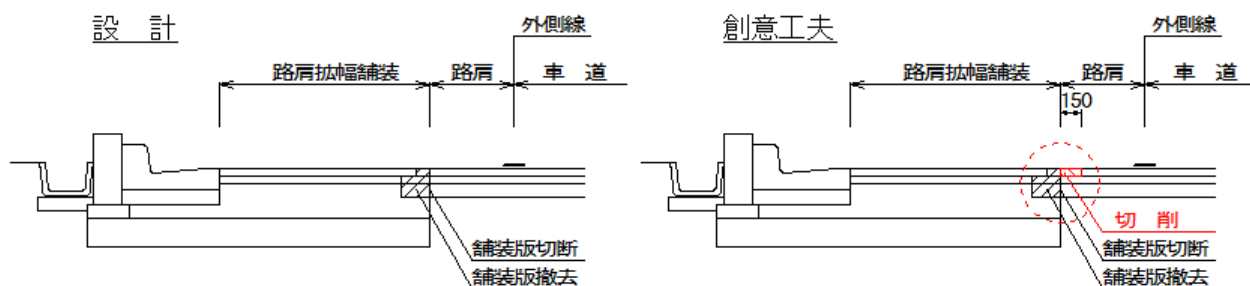
乾燥確認状況

【担当出張所等：柏崎維持出張所】

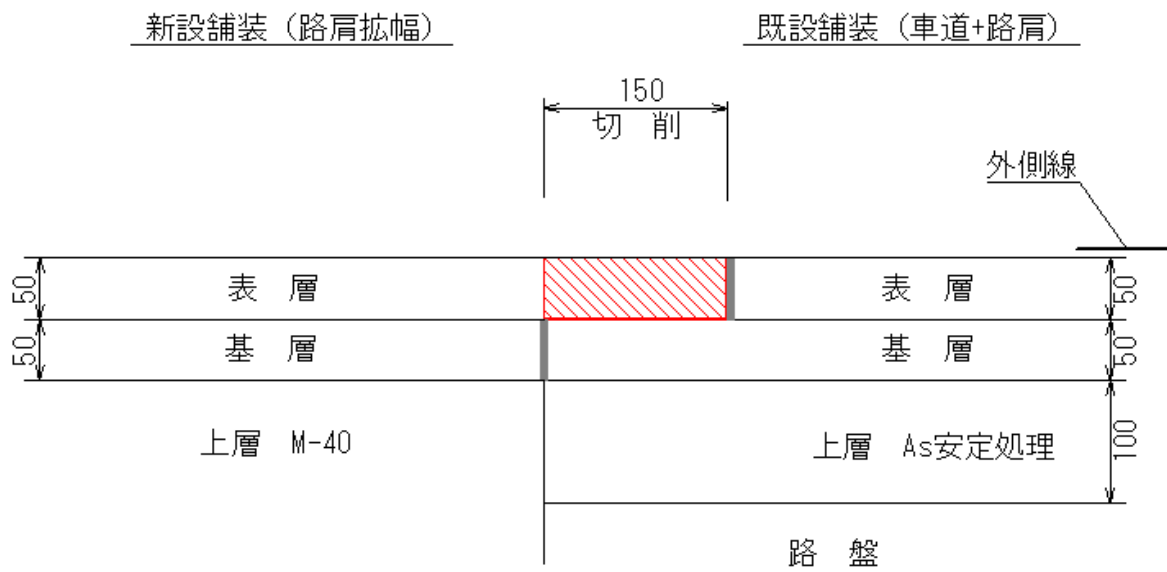
施 工 技 術 報 告

報文タイトル	舗装打継目の品質向上
工 事 名	曾地地区道路施設整備その2工事
施 工 業 者 名	株式会社 北越トラスト
報 告 者 名	上畑 吉紀（うえはた よしき）〔現場代理人〕
工 事 概 要	チェーン着脱場 排水構造物工 1式 道路土工 1式 舗装工 3910m ² 路肩拡幅 排水構造物工 1式 道路土工 1式 舗装工 270m ²
報文概要	・路肩拡幅舗装の施工において、設計断面では基層・表層の打継目が同一箇所だったため、通行車両の輪荷重により早期にクラック発生の懸念があった。 そこで、既設舗装の表層部を設計より広く切削することで基層・表層の打継目をずらした。さらに、それぞれの縦継目については加熱目地材を溶融したものを塗布することで接着力の向上を図った。
実施内容	・小型切削機を用いて既設舗装の表層部を切削することで、基層・表層の縦継目を 15 c m 幅でずらした。 ・基層・表層のそれぞれの縦継目に加熱目地材を塗布することで、接着力の向上を図った。
実施結果	・経年観察はこれからであるが、加熱目地材については、乳剤と異なり膜を形成するため、水の侵入を防ぐ効果も期待できることから、品質向上に寄与できると考えられる。

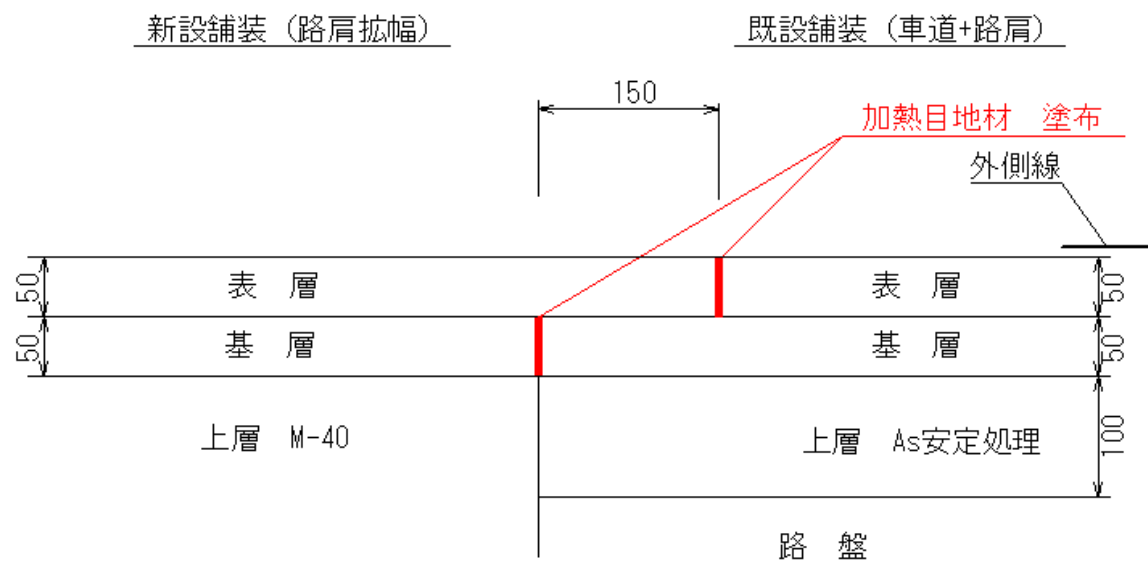
断 面 図



詳細図 ①



詳細図 ②



分類区分	① 工事施工
------	--------

【担当出張所等：工務建専】

施 工 技 術 報 告

報文タイトル	全面反射ウェイト付き セフティーコーンの使用
工 事 名	R 3・4 長岡・柏崎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	高橋 康二（たかはし こうじ）
工 事 概 要	切削オーバーレイ工 A=22390m ² 区画線工 1式 防草コンクリート工 1式 クラック補修工 1式
報 文 概 要	・本工事は施工箇所が点在する切削オーバーレイ工であり、夜間施工も数箇所ある事から、設置手間の省力化及び視認性の向上を上げるべく、全面反射ウェイト付きコーン、アイキャッチコーンの採用を行った。
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	R3・4長岡・柏崎維持管内舗装修繕工事	請負者名	長岡舗道株式会社
項 目	評 価 内 容	実 施 内 容	
☒ 創意工夫 自ら立案実施した創意工夫や技術力	☒ 施工	・ 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 ・ I C T（情報通信技術）の活用 等	
	☐ 新技術活用	N E T I S 登録技術のうち、 ・ 施行技術の活用 ・ 「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 ・ 施行技術及び「有用とされる技術」以外の新技術の活用	
	☐ 品質	・ 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	
	☐ 安全衛生	・ 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	
☐ 社会性等	☐ 地域への貢献等	・ 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 等	

1. 該当する評価内容の項目の□にレマークを記入する
2. 具体的内容の説明として、写真・ポンチ絵等を別紙説明資料に整理する

創意工夫・社会性等に関する実施状況(説明資料)

工 事 名	R3・4長岡・柏崎維持管内舗装修繕工事			1/12
項 目	創 意 工 夫	評 価 内 容	施 工	
提 案 内 容	全面反射ウェイト付き セフティーコーンの使用			
（ 説 明 ）	このコーンは、全面プリズム高輝度反射仕様なので、従来のようにコーン先端に赤色灯を使用しなくても格段に視認性が向上しているに加え、重量が通常のコーンより1.5倍～2倍重く転倒防止にも優れている。 このコーンの使用により点滅灯や重り等の設置手間を省け、且つ現場規制の視認性の向上にも繋がった。			

(添付図)

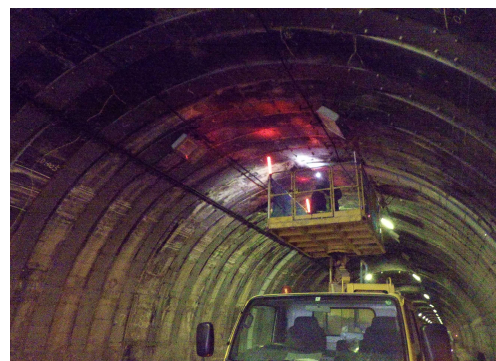


【担当出張所等：柏崎維持出張所】

施 工 技 術 報 告

報文タイトル	トンネル補修工事での安全対策について
工 事 名	R 3・4 柏崎維持管内維持工事
施 工 業 者 名	北越パブリックメンテナンス株式会社
報 告 者 名	布施 龍之介（ふせ りゅうのすけ）〔担当技術者〕
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
報文概要	トンネル補修工事（赤田、芭蕉ヶ丘、米山）において、通行車両（特に大型トラック）との接触事故防止の対策として高所作業車作業床に誘導灯を設置し、通行車両が作業床の位置を認識できるようにした。
実施内容	高所作業車作業床に誘導灯と工具等の落下防止のためネットを設置。
実施結果	高所作業車の作業床の位置を誘導灯により早期に大型トラックに認識してもらうことで、接触事故防止等につながると思われる。

誘導灯設置状況



落下防止ネット設置状況



分類区分	③安全管理
------	-------

【担当出張所等： 】

施 工 技 術 報 告

報文タイトル	資材等の積込みに対する過積載防止対策について
工 事 名	長岡国道管内道路附属物整備工事
施 工 業 者 名	(株)レックス 中越支店
報 告 者 名	加藤 潤太(かとう じゅんた) 〔現場代理人〕
工 事 概 要	鉄蓋更新工 一式 標識工 2基 防護柵工 一式 発生品運搬 一式
報 文 概 要	・本工事は、国道8号・国道17号における案内標識の修正板取付・新設設置、国道8号・国道17号での防護柵撤去設置・鉄蓋更新等、道路の整備を目的としており、現場発生品の運搬時に、過積載防止に留意する必要があったことから、運搬前に事前に吊荷重計を使用し、撤去品の材料の重量を確認し、車両への積込過ぎによる過積載防止に取り組んだ。
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。	

様式－３４（２）

創意工夫・社会性等に関する実施状況

工 事 名		長岡国道管内道路附属物整備工事		
項 目		創意工夫	評価内容	安全衛生
提案内容		吊荷重計を用いた現場発生品等の重量確認		
(説明) 現場での発生品の運搬の課題のひとつとして過積載が挙げられる。過積載は、車両の破損、事故につながるだけでなく、道路の路面や構造に損傷を与える危険性がある。 そこで過積載による交通事故防止対策として、吊荷重計(クレーンスケール)を使用し、運搬前に積荷の重量を測定し、車両の最大積載量と比較しながら過積載の確認が正確にでき、安全性を高めることができる。				
(添付図)				
吊荷重計(クレーンスケール)		吊荷重計使用状況		
				
				
運搬前積載量確認状況				
				
				

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	① 工事施工
------	--------

【担当出張所等：湯沢】

施 工 技 術 報 告

報文タイトル	伸縮装置交換完了後の段差による事故防止について
工 事 名	R 3・4 長岡国道管内橋梁補修外工事
施 工 業 者 名	株式会社 文明屋
報 告 者 名	貝瀬 良介（かいせ りょうすけ）〔現場代理人〕
工 事 概 要	道路修繕【湯沢地区：堀切スノーシェッド】 工場製作工 1 式、鋼部材補修工 1 式、現場塗装工 1 式、 構造物撤去工 1 式、仮設工 1 式 橋梁保全工事【三国地区：二居大橋】 橋梁付属物工 1 式、橋梁補修工 1 式、構造物撤去工 1 式、仮設工 1 式
報 文 概 要	二居大橋の走行路面にわだち掘れがあり、かつ伸縮装置交換時に超速硬コンクリート打設面と舗装面に 10mm～25mm 程度の段差が生じてしまうことから、除雪作業時にグレーダーの排土板等が接触し、伸縮装置の損傷や段差による車両のスリップ事故が起きる可能性がある。 そのため、路面補修材を用いて不陸整形を行うことで超速硬コンクリート面と舗装面との段差が解消できた。
実 施 内 容	超速硬コンクリート面と舗装面の段差を解消するために、超速硬コンクリート打設後に、路面補修材（スーパーロメンパッチ）にて、コンクリート面の突出がないよう不陸整形を行う。
実 施 結 果	不陸整形を行った結果、超速硬コンクリート面と舗装面の段差が解消され、除雪車両の排土板が引っかかることもなく、段差による車両のスリップ事故が起こる可能性もなくなった。

路面補修材



コンクリート面と舗装面の段差20mm



施工着手前



施工箇所養生



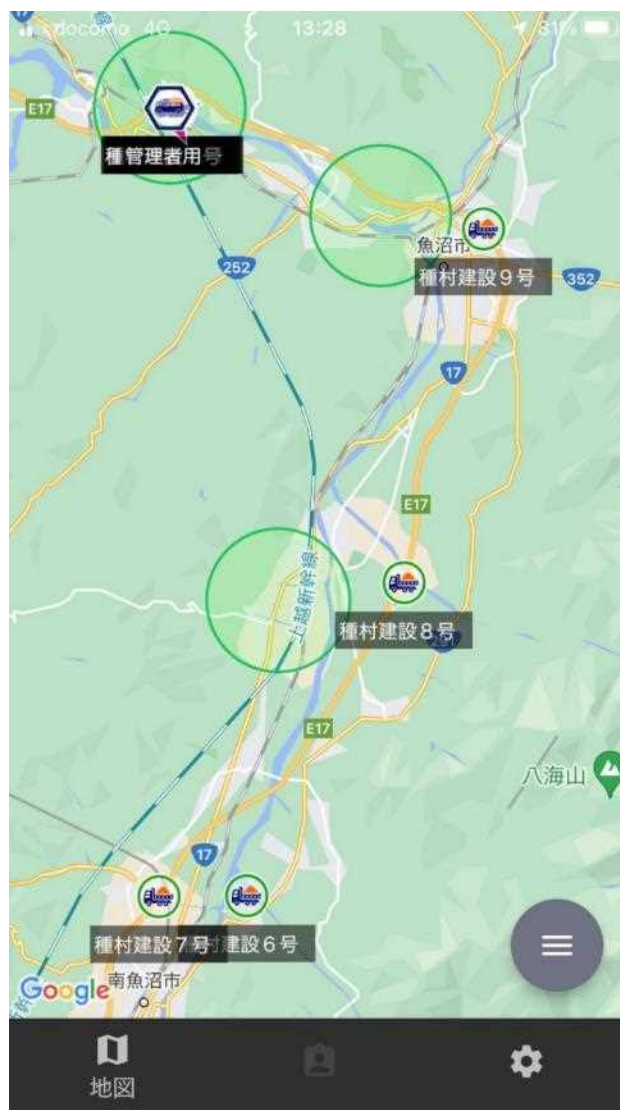
補修材施工状況



施工完了



携帯端末（スマートフォン）の画面
（ダンプトラックの位置を表示）



ダンプの運行状況を現場で把握できる



分類区分	②交通管理
------	-------

【担当出張所等：小出維持】

施工技術報告

報文タイトル	片側交互通行規制時の和南津トンネル近接に伴う安全対策について
工 事 名	R 2・3 和南津橋橋梁補修工事
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）〔現場代理人・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	和南津橋補修に係る片側交互通行規制時に、近接する和南津トンネルは大型車両のすれ違い通行が困難で交通渋滞が懸念された為、関係機関との連携及び交通誘導対策の工夫による安全対策を実施し、渋滞軽減を図った。
実施内容	・和南津トンネル東京側入口前に交通誘導員を配置のうえ車両停止位置を設置した。 ・広報誌配布とデジタルサイネージ運用による地元住民への周知
実施結果	・和南津トンネル東京側入口前に停止位置を設置したことで、トンネル内での立ち往生を回避でき、工事箇所付近の渋滞軽減が図れた。 ・定期的な広報誌配布・デジタルサイネージによる規制内容の周知を行ったことで、地元住民からの理解と協力を得ることができた。

【和南津トンネル東京側入口前に交通誘導員配置及び車両停止位置の設置】

工事箇所に近接する和南津トンネルは大型車両のすれ違い通行が出来ないため、和南津橋の片側交互通行規制時は交通渋滞が懸念された。そこで関係機関（所轄警察署及び地元自治区）と協議の上、規制箇所の渋滞を緩和させるため、上り線側の車両通行を最優先とし、下り線東京側のトンネル入口前に交通誘導員 1 名を配置して、大型車両の監視及びトンネル手前での停止を行うことにした。



東京側



長岡側

和南津トンネル 出入り口付近

和南津トンネル東京側入口前停止位置

＜規制看板設置図＞



＜停止位置での誘導員配置状況＞



実施の結果、和南津トンネル内での立ち往生や渋滞を回避することができた。

【広報誌・デジタルサイネージ運用による地元住民への周知】

地元住民に対して、広報誌の配布及びデジタルサイネージ(液晶スクリーン)を現場内に設置して工事進捗状況等をお知らせ等を配信した。なお、デジタルサイネージの映像には施工体系図やその他の現場に掲げる掲示物等の配信を行うことで、併せて現場環境改善も図ることが出来た。この中で、片側交互通行規制等の予定を掲載することで、地元住民の皆様への周知により、工事への理解と協力が得られ、苦情等も無く計画どおりの工事進捗が図れた。

＜地元住民への配布した広報誌＞



＜デジタルサイネージ運用状況＞



分類区分	① 工事施工
------	--------

【担当出張所等：小出維持】

施工技術報告

報文タイトル	既設PC橋におけるグラウト再充填補修の施工について
工 事 名	R3国道17号橋梁補修外工事
施 工 業 者 名	株式会社曙建設
報 告 者 名	青柳 樹(あおやぎ みき)〔監理技術者〕
工 事 概 要	橋梁保全工事〔和南津地区〕1式 舗装工 1式、橋梁付属物工 1式、構造物撤去工 1式、仮設工 1式 橋梁保全工事〔長倉地区〕 1式 橋梁補修工 PCグラウト再充填 5径間、仮設工 1式
報 文 概 要	・老朽化する道路橋の長寿命化を図ることを目的として、橋梁定期点検の調査結果からグラウト充填不良が確認された長倉高架橋(下り線)主桁のPCケーブルグラウト再充填補修を新技術であるPC-R e v工法で施工を行った。
実 施 内 容	・本工法で①既設構造物の鉄筋調査、②小径でセンサー自動停止できる装置でコンクリート削孔を行い構造物への負担軽減を図り、④シース内の空洞量推定及び⑤切換え式ポンプによるグラウト材の注入を管理精度よく実施した。
実 施 結 果	・一般的な工法と比べて削孔径を小さくすることができ、構造物へのダメージを最小限に抑えた施工とパソコンでリアルタイムに確認しながら空洞推定やPCグラウト注入が実施できたため、品質・出来形精度が向上できた。

＜工法の特徴＞

グラウト注入に特化したPC-R e v工法(Prestressed Concrete Revival Method)は従来のグラウト再注入工法の課題を解決すべく、以下の項目に着目して開発された技術である。

1) 構造物への負荷軽減 〔図-1〕

～一般的な工法では、調査にφ80mm程度の削孔の他に、PCグラウト注入孔及び排出孔の削孔が必要となるが、本工法の場合にはシース検知型で鋼材に損傷を与えずに小径削孔φ15.5mmの1箇所施工が可能である。

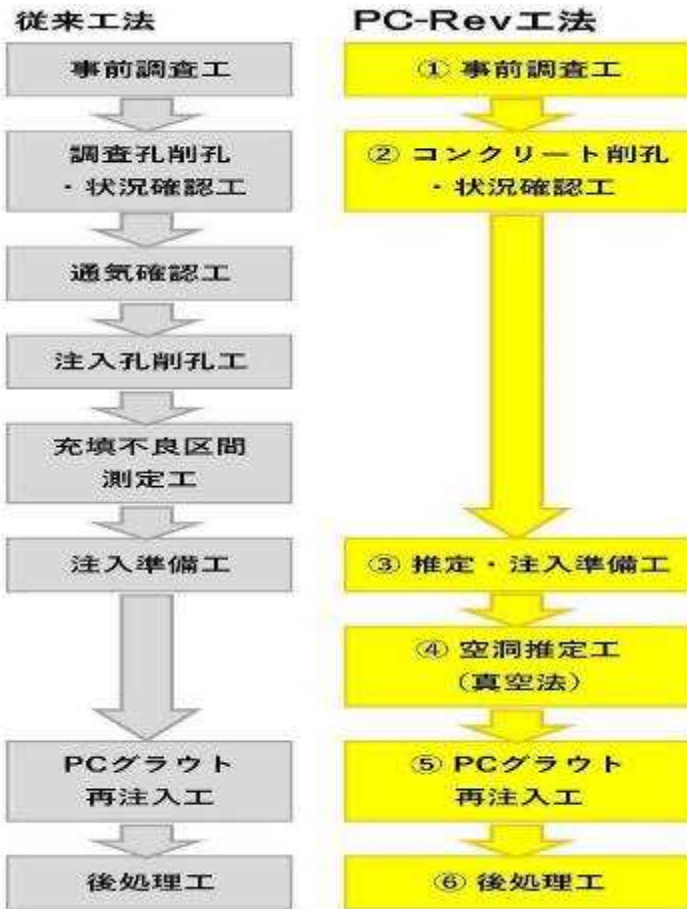
2) 空洞量推定方法の高精度化と注入管理の充実

～切換え式の真空ポンプを用いたシステムでシース内の空隙量をパソコンのモニターで確認しながら精度よく推定できる。また、PCグラウト再注入においても減圧した状態で自然吸引後に、加圧注入により精度のよい注入量が管理できる。

3) 鋼材防錆に優れ、再注入に適したPCグラウト材料

～防錆型グラウト材を用いることで有害な可溶性の塩化物イオンを固定し、鋼材腐食を抑制できる。また、本材料を使用することで、狭隘な未充填箇所への充填性が向上する。

＜ステップ要領図＞



- ① 事前調査：既設構造物の鉄筋調査
構造物のコンクリート表面に鉄筋探査機（ストラクチャースキャン型）を使用して、コンサル調査により推定されたグラウト充填不良範囲の鉄筋位置を明記（朱書き）し、削孔位置を選定する。

鉄筋探査状況



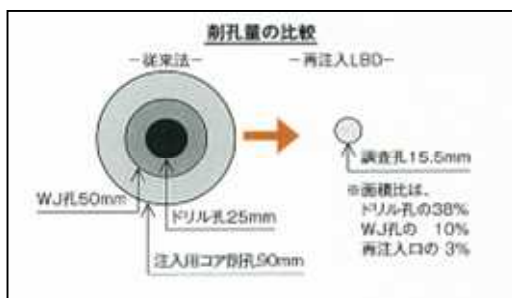
- ② コンクリート削孔(削孔径が $\phi 15.5\text{mm}$ と極小径)

従来工法では、削孔径の大きさと削孔ドリルで既設コンクリート中のPC鋼材・鉄筋の損傷及びコンクリートやシース管の断面欠損が生じた。

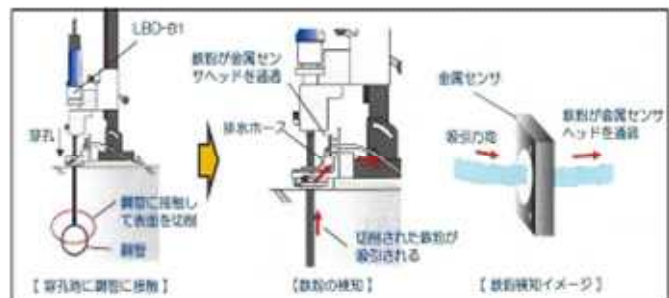
本工法の削孔では、鋼材の損傷・破断のリスク

の対策として、削孔機の先端ビットがシースに接触した際に生じる鉄粉を金属検知センサーで検知して、鋼材を損傷させる前に自動停止する構造としている。[図-2]

また、削孔機は超低振動ドリルのため削孔周辺の損傷や削孔時は水循環装置を使用するため、漏水や粉塵が発生しないことから、安全・確実な作業で本体構造物へのダメージを軽減する施工を行った。



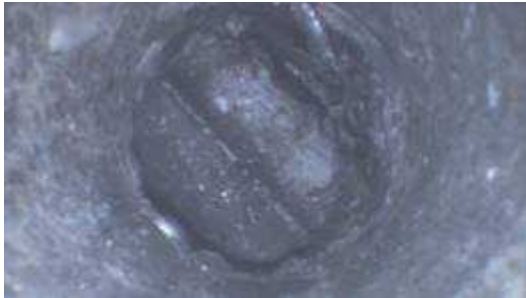
[図-1 従来法との対比図]



[図-2 金属検知センサーの概要]

③ シース開削・小型カメラによるシース内の状態確認

削孔完了後に専用開削治具等を用いてシースを開削して、C C DカメラでP C鋼材の腐食状態及びグラウトの未充填状態を確認し記録する。[写真-1]



[写真-1 シース開削後の状態確認]

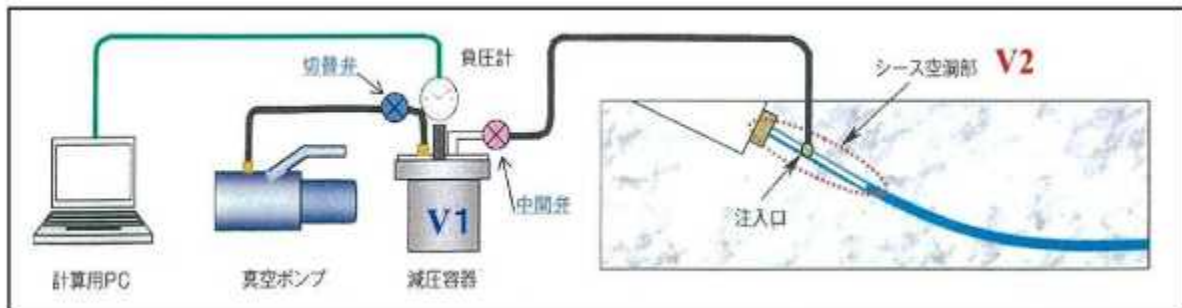
シース内カメラ確認



④ シース内の空洞量推定

従来工法では、再注入孔から鋼線等を挿入し、検尺で充填不良区間長を測定するため誤差が生じる場合がある。本工法は、真空法による空洞量推定を行った。グラウトの未充填状態の確認後に、開削孔に専用注入パッカーを設置し[図-3]に示す機器を使用してシース内の空洞量を推定する。

真空による空洞量推定とは、真空近くまで減圧した減圧容器を開削したシースと連結し、[図-3]に示す中間弁を開放する事によってシース内の空気を引き込み圧力容器内で圧力の変化が生じる。それらの変化値から空洞量を算出する。



[図-3 空洞量推定概略図]

空洞量調査状況



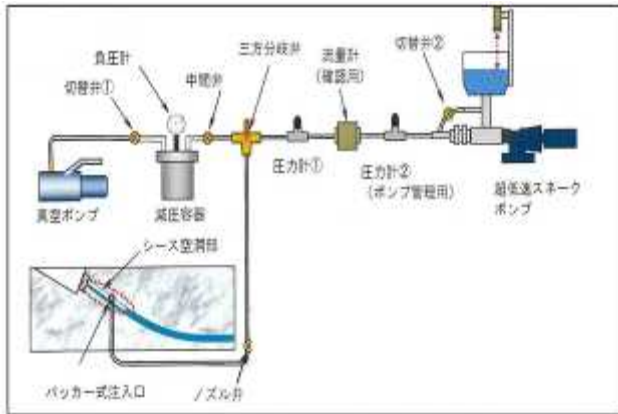
空洞量推定結果



⑤ グラウト再注入

推定後に、[写真-2]に示す機器を使用して、グラウト再注入作業を行う。

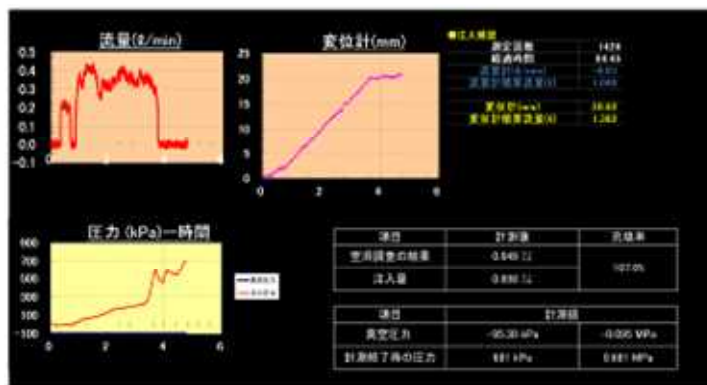
本工法の注入作業として、まずシース内を真空近くまで減圧する。減圧後に[図-4]に示す三方分岐弁を切り替え、真空による引き込もうとする力と超低速スネークポンプからの加圧でグラウトを注入する。注入の管理として、空洞量推定結果に対し、P Cグラウト再注入の充填量の差異で管理する。空洞調査結果及び注入結果はパソコンでリアルタイムに確認ができる。そのデータは、[図-5]に示す通りである。



[図-4 グラウト再注入概略図]



[写真-2 グラウト再注入機器1式]



[図-5 グラウト再注入管理図]

切換え式グラウト再注入施工



⑥ 後処理工

注入完了後、注入ホースを上から垂らす形[写真-3]で固定し、硬化してから専用注入パッカーごと取り外し、孔埋めして補修を完了できた。[写真-4]



[写真-3 注入完了]



[写真-4 注入完了]

施 工 技 術 報 告

報文タイトル	光ケーブル敷設における品質管理（けん引張力管理）について
工 事 名	国道17号堀之内跨道橋情報BOX等損傷復旧工事
施 工 業 者 名	株式会社 宮下電設
報 告 者 名	楡金宏之（にれがね ひろゆき）〔主任技術者〕
工 事 概 要	魚沼市の堀之内跨道橋損傷による国道17号大石地先の光ケーブルについて、仮設迂回、及び本設光ケーブルの復旧、接続替えをおこなうもの。
報文概要	光ケーブルの施工は長い区間での敷設となるため、作業にあたっては、けん引張力が光ケーブルの許容張力を超えないように注意する必要がある。
実施内容	事前に けん引張力計算 を行い、敷設区間を選定すること、ならびに、けん引張力の表示・張力調整できる けん引機 を使用してケーブル敷設を行った。
実施結果	けん引張力がケーブルの許容張力を超えることなく敷設することができた。

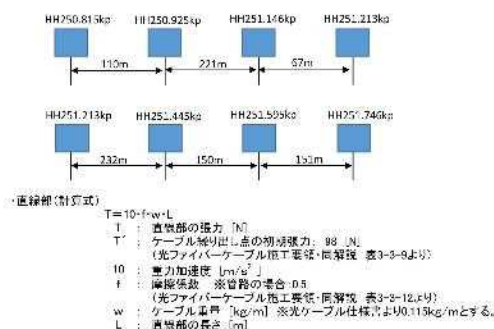
1. 事前のけん引張力計算、けん引区間の決定

現場の状況より、ケーブルけん引区間をいくつか拾い出し、その敷設区間で事前のけん引張力計算を行い けん引区間の決定をした。

（計算方法は、光ファイバーケーブル施工要領・同解説 3-3-7-4 地中光ファイバーケーブル区間の張力計算による）

光ケーブル張力計算【OSFB00+SM4C】

（HH250.815kp→HH251.746kpの区間で、ケーブルを連続した場合の張力についての計算）



1. ケーブル繰り出し点の初期張力

$$T : 98 \text{ [N]} \cdots \textcircled{1}$$

2. 張力計算(区間HH250.815kp→HH250.925kp)

$$T : 10 \times 0.5 \times 0.113 \times 110 = 63.25 \text{ [N]} \cdots \textcircled{2}$$

3. HH250.925kp点での張力

$$T : \textcircled{1} + \textcircled{2} = 161.25 \text{ [N]} \cdots \textcircled{3}$$

4. 張力計算(区間HH250.925kp→HH251.146kp)

$$T : 10 \times 0.5 \times 0.113 \times 221 = 127.075 \text{ [N]} \cdots \textcircled{4}$$

5. HH251.146kp点での張力

$$T : \textcircled{3} + \textcircled{4} = 288.325 \text{ [N]} \cdots \textcircled{5}$$

6. 張力計算(区間HH251.146kp→HH251.213kp)

$$T : 10 \times 0.5 \times 0.113 \times 57 = 38.525 \text{ [N]} \cdots \textcircled{6}$$

7. HH251.213kp点での張力

$$T : \textcircled{5} + \textcircled{6} = 326.85 \text{ [N]} \cdots \textcircled{7}$$

8. 張力計算(区間HH251.213kp→HH251.445kp)

$$T : 10 \times 0.5 \times 0.113 \times 232 = 133.4 \text{ [N]} \cdots \textcircled{8}$$

9. HH251.445kp点での張力

$$T : \textcircled{7} + \textcircled{8} = 460.25 \text{ [N]} \cdots \textcircled{9}$$

10. 張力計算(区間HH251.445kp→HH251.595kp)

$$T : 10 \times 0.5 \times 0.113 \times 150 = 88.25 \text{ [N]} \cdots \textcircled{10}$$

11. HH251.595kp点での張力

$$T : \textcircled{9} + \textcircled{10} = 548.5 \text{ [N]} \cdots \textcircled{11}$$

12. 張力計算(区間HH251.595kp→HH251.746kp)

$$T : 10 \times 0.5 \times 0.113 \times 151 = 86.825 \text{ [N]} \cdots \textcircled{12}$$

13. HH251.746kp点での張力

$$T : \textcircled{11} + \textcircled{12} = 635.325 \text{ [N]} \cdots \textcircled{13}$$

14. 張力とケーブル許容張力の関係

$$\text{張力} : \textcircled{13} = 635.325 \text{ [N]}$$

$$\text{ケーブル許容張力} : 1930 \text{ [N]} \cdots \text{光ケーブル仕様より}$$

$$\text{張力} \leq \text{ケーブル許容張力}$$

$$635.325 \leq 1930$$

∴ 張力はケーブル許容張力を超えないため安全である。

2. けん引張力の表示・張力調整できる けん引機 を使用してのケーブル敷設



ケーブル敷設状況



けん引張力表示

施工時の張力表示は68kgfであった。

(施工中で±5kgf程度の変動は有り)

事前計算では約65kgf (633.325N)

※けん引機の張力は最大で100kgf程度
になるよう調整して敷設している。

おわりに

本工事では長い区間での光ケーブル敷設となったが、光ケーブルの許容張力1930N 以下で敷設することができた。

事前の張力計算の方法については、現地の状況他、計算の係数にもいろいろあり複雑なものではあるが、今回行った簡易な計算でも、実際の敷設張力とほぼ変わらない数値を出すことができた。

今回の計算方法・対策を今後のバックデータとして活用して、さらに精度の高い計算と、作業効率の良い敷設ができるよう検討し、実践していきたいと思う。

分類区分	① 工事施工
------	--------

【担当出張所等：小出維持】

施 工 技 術 報 告

報文タイトル	舗装欠損部補修時の耐久性向上
工 事 名	R3・4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]
工 事 概 要	小出維持出張所管内の道路維持・補修
報文概要	舗装のポットホールやクラック等の緊急補修の際、少しでも補修箇所の耐久性を上げられないか考えてみた。
実施内容	①常温合材を入れる前に As 注入材を下地に塗布し、その上に常温合材を投入し転圧する。 ②注入材を面で使用し、珪砂をまいてスリップ防止措置をとる。
実施結果	①注入材を入れない時よりも合材の飛散が少なくみえる。 ②薄い施工箇所でも段差があまり生じていない。

①-1 施工状況



注入材を施工箇所に塗布し、常温合材を敷き詰め転圧する。

①-2 施工状況



転圧後周囲を注入材で保護し、飛散防止対策を施す。

①-3 施工完了



②-1 施工状況



注入材塗布状況。

②-2 施工状況



スリップ防止御為珪砂を撒き馴染ませる。

②-3



完了後約1カ月。

分類区分	① 工事施工
------	--------

【担当出張所等：小出維持（湯沢維持）】

施工技術報告

報文タイトル	作図作業による効率化
工 事 名	R 4 小出・湯沢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	小出維持出張所管内 17号、六日町バイパス、浦佐バイパス 区画線工一式 湯沢維持・雪害対策出張所管内 17号 区画線工一式
報 文 概 要	本工事は区画線の摩耗によって殆ど消えてしまった区画線を復旧するにあたり 塗装工の作業工程を見直し、事前に作図墨出し作業を迅速に行った事で塗装 塗替え作業に係る時間短縮に取り組みました。
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	R4小出・湯沢維持管内区画線設置工事		
項 目	創意工夫	評価内容	工事施工
提案内容	作図作業による効率化		

(説明)

湯沢維持・雪害対策出張所管内において、区画線塗替え作業前に作図位置出し作業を行いました。

塗装作業を効率よく行う目的で、外側線、中央線、ドットラインの作図をスプレー時に1日のラインマーカーク車の塗装可能距離を考慮し、無駄なく塗替え作業を進めていけるように区間を決め、作図作業を行いました。

(結果)

塗装作業時にかかる時間をそのたび中断する事無く、作業がスムーズに行われ、作業の効率を高めることが出来、概ね3日間の作業短縮となりました。また交通規制時間も少なく安全に作業を終了することが出来ました。

(添付図)

2022/6/20外側線



工事名	R4小出・湯沢維持管内区画線設置工事		
区 間	一般国道17号	207.0km下り	付込
施 工	中	湯沢町大字三田原	
工 種	舗装	式ペイント	
種 別	作図状況		
	外側線 塗替え=15回		
令和4年 6 月 20 日 施工 (株) クオンテック			

2022/6/21ドットライン



工事名	R4小出・湯沢維持管内区画線設置工事		
区 間	一般国道17号	201.0km上り	付込
施 工	中	湯沢町大字三田原	
工 種	加熱	式ペイント	
種 別	作図状況		
	ドット 塗替え=30回		
令和4年 6 月 21 日 施工 (株) クオンテック			

2022/7/4中央線



工事名	R4小出・湯沢維持管内区画線設置工事		
区 間	一般国道17号	198.0km上り	付込
施 工	中	湯沢町大字三田原	
工 種	加熱	式ペイント	
種 別	作図状況		
	中央線 塗替え=15回		
令和4年 7 月 4 日 施工 (株) クオンテック			

2022/7/6ドットライン



工事名	R4小出・湯沢維持管内区画線設置工事		
区 間	一般国道17号	161.0km上り	付込
施 工	中	湯沢町大字三田原	
工 種	舗装	式ペイント	
種 別	作図状況		
	ドット 塗替え=30回		
令和4年 7 月 6 日 施工 (株) クオンテック			

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

施工技術報告

報文タイトル	防草コンクリートの生産性向上について										
工 事 名	国道17号新浦佐大橋下部その2工事										
施 工 業 者 名	井口建設工業株式会社										
報 告 者 名	現場代理人 吉澤貴志（よしざわたくし）										
工 事 概 要	RC橋台・橋脚工（A2AL2AR2橋台・P10～P19橋脚）（作業土工・躯体工・表面保護工・銘板工）一式 仮設工（工事用道路工・水替え工・交通誘導員工）一式										
報 文 概 要	今回施工の防草コンクリートは、約3,000m²有りかなりの面積であった。 そのため、少しでも生産性の向上及び手間等の省力化を図るために、締め固めと均しを同時に行うマジックタンパを使用して施工を行い、生産性の向上と手間等の省力化を図った。（生産性向上チャレンジ項目として施工）										
実 施 内 容	通常防草コンクリートは、下図のような流れで施工を進めるが、今回の対象作業はコンクリート打設部において、行った物である。 通常作業における打設人員は <table border="0"> <tr><td>バックホウ運転手</td><td>1名</td></tr> <tr><td>ホッパーマン</td><td>1名</td></tr> <tr><td>バイブレーターマン</td><td>1名</td></tr> <tr><td>レーキ施工マン</td><td>1名</td></tr> <tr><td>コテ仕上げマン</td><td>1名</td></tr> </table> 合計 5名程度にて作業(平均) 通常作業の場合、ホッパーから開けたコンクリートをレーキにて均し、バイブレーター締め固め後、コテ仕上げの手順で行うが、そのコテ仕上げの時、コンクリートのアマ（モルタル部）が出にくく、コテ作業に時間が掛かるため、2人程度必要となるばかりでなく、均しに時間が掛かる。 マジックタンパは、レーキ及びバイブレーターの役目を果たし、またその後のアマの出が良いため、コテ仕上げも楽に施工が可能となった。 今回の防草コン施工箇所は、本線両肩・側道及び平面交差点部・縦溝で有ったが、本線肩の法面部においては、通常施工とした。 通常作業	バックホウ運転手	1名	ホッパーマン	1名	バイブレーターマン	1名	レーキ施工マン	1名	コテ仕上げマン	1名
バックホウ運転手	1名										
ホッパーマン	1名										
バイブレーターマン	1名										
レーキ施工マン	1名										
コテ仕上げマン	1名										

使用割合は以下の通りである。

- ① 本線両肩部 面積1,477m² 通常施工730.5m² 生産性施工746.5m²
- ② 側道両脇部 面積1,033m² 通常施工80m² 生産性施工953m²
- ③ 縦溝部 面積119.4m² 通常施工119.4m² 生産性施工0m²
- ④ 交差点部 面積429.7m² 通常施工0m² 生産性施工429.7m²



実施結果

通常施工	日作業面積 A=30.4m ²	平均作業人数 4.7人	下り車線側
	日作業面積 A=29.2m ²	平均作業人数 4.7人	上り車線側
生産性向上施工	日作業面積 A=54.2m ²	平均作業人数 4.0人	下り車線側
	日作業面積 A=48.4m ²	平均作業人数 4.0人	上り車線側
平均	29.8m ² /日	→ 51.3m ² /日に向上	
	4.7人	→ 4.0人に削減	

マジックタンパを使用しての施工は、通常施工に比べて、約1.7倍の施工面積を少ない人数で施工することが出来る結果となった。

実際作業者に聞いたところ、コテ仕上げが格段に楽になりバイブレーターも常に掛ける必要も無いため、作業がとても楽になったと言っていた。

作業者の日々の疲れ方に雲泥の差が有り、かなり楽だったのではないかと思います。

考察として、この機械はエンジン式であり少し重く音がうるさいのが難点である。また、振動及びエンジンの重さにより、ブレードが使用中にしなりが出てしまうことも有り、まだまだ改良の余地がある機械と思えた。

しかし、このような作業において、生産性を上げる効果は十分に果たすことが出来た機械と言える。

その他として本施工前に施工内全体の草刈りをリモコンによる草刈り機を使用して人力の少量化及び作業性の効率を上げる取り組みも行った。斜面上も難なく走行し、人力の10倍以上の早さで作業を行った。



施工技術報告

報文タイトル	RC橋脚における既製杭工（鋼管杭）の施工精度向上策等について
工 事 名	国道17号竹俣跨線橋下部その2工事
施 工 業 者 名	株式会社種村建設
報 告 者 名	林 基（はやし もとい） 【監理技術者】
工事概要	RC橋脚工：竹俣跨線橋（渡河部）下り線P8橋脚・P9橋脚 作業土工 1式、既製杭工（鋼管杭…杭径1000mm 杭長38m）22本 コンクリート 30-12-40BB 510m ³ 、鉄筋 60t、支保工・足場工 1式 樋門・樋管本体工：作業土工 1式、矢板工 1式、函渠工 1式、翼壁工 1式 法覆護岸工：コンクリートブロック工 1式、羽口工 1式
報文概要	・橋脚の役割である上部構造からの荷重等を地盤へ伝えるには、『既製杭の適切な施工』が必要とされる。この要求事項を満足するための問題点の抽出を行い、その対策を講じることにより橋脚機能の向上を図った。
実施内容	・杭打機の適正な施工を可能とする地盤支持力確認等の対策。 ・新技術の「杭打設管理システム（パイルナビ）」を採用し、鋼管杭の傾斜と偏心量をリアルタイムに制御することによる施工精度向上等の効果検証。 ・鋼管中掘り工法の施工中の騒音・振動等の影響調査。
実施結果	・表土層の排除、地盤支持力確認による鉄板敷設により、杭打機の安定を確保することができた。 ・「自動追尾 TS による杭のノンブルズム直接測定」と「オペレータの杭打機車載モニター確認」により、杭の傾斜および偏心ともに精度の高い杭工事を達成した。 ・1日のサイクルタイムでの騒音・振動レベルによる環境影響を把握。
1. 目的 本工事は、国道17号六日町バイパスにおける竹俣跨線橋（橋梁全長382m）のうち、渡河部（橋長99m）下り線の橋脚2基（P8・P9）を築造する工事であり、深い沖積層が分布する軟弱地盤に対応する既製杭工（鋼管杭）を施工するものであった。 施工箇所周辺には、託児施設と老人福祉施設および市民病院が隣接していること、騒音規制第2種区域となることから、周辺への影響対策が求められていた。 既製杭の適切な施工は、橋脚が要求品質を満たし、更には100年以上の長寿命化を図るうえで必要不可欠であり、特に杭の傾斜と偏心量を制御するための対策を講じることが必要となる。 本書では、「軟弱な地盤での既製杭」施工の際に発生が想定される「周辺環境」と「杭の品質」への影響を抽出し、その課題に対する解決策の妥当性と取り組み、そして成果について報告するものである。	

2. 実施内容

1. 課題の抽出

目的構造物の要求性能および設計業務から得られた地質条件と周辺環境への影響等の情報を基に、本工事において留意すべき事項として以下の点が挙げられた。

1-1. 既製杭(鋼管杭)の傾斜管理と偏心量の制御への課題

橋梁上部工からの荷重等の力を支持地盤まで伝達させるには、橋脚を支持する杭が鉛直かつ所定の位置に正確に施工される必要がある。図1.1に示すように深い地層まで沖積層が分布しており、長尺(杭長38m)な杭により橋脚は指示されることとなる。また、図1.2では地表面から1m深程はN値が3の粘性土層であることが示され、表層部の20~30cmは腐葉土層が存在するため杭打機を設置させるには適さない。

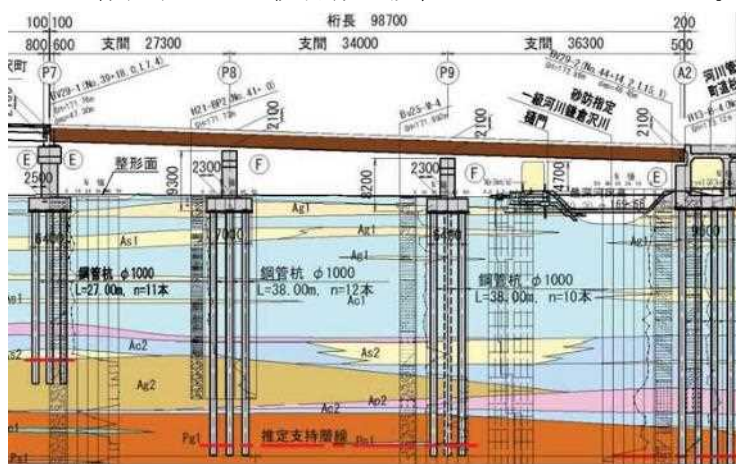


図 1.1 事前調査による土層区割り

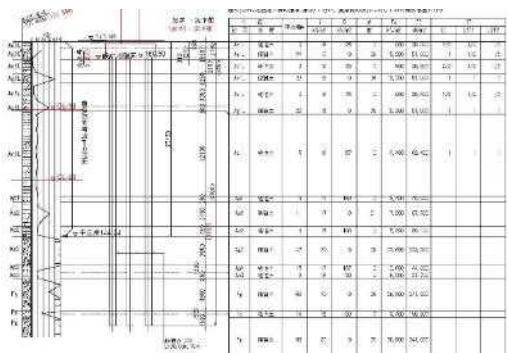


図 1.2 P9 橋脚部の土質柱状図

1-2. 周辺環境への影響対策

図 1.3 のように施工箇所が託児施設と老人福祉施設および市民病院に隣接しており、施工中の騒音・振動が周辺施設に及ぼす影響を確認し、対策を講じる必要がある。



図 1.3 中掘り工の影響範囲

2. 課題への対策

2-1. 杭打機の安定度確保と杭打設管理システム

写真 2.1 で確認できよう腐葉土を含む表土層は平均 20 cm 程度であり、この層は杭打機設置には不適切であることから写真 2.2 のように剥ぎ取り、写真 2.3 で示す地盤の支持力照査を実施した結果から敷鉄板 1 枚敷きで、杭打機の安定が確保されることを確認した。



写真 2.1 試験掘削-表土層



写真 2.2 表土層剥ぎ取り



写真 2.3 平板载荷試験

鋼管中掘り施工時には図 2.1 に示す NETIS 登録 KT-120091-VE 【杭打設管理システム(パイルナビ)】を活用し、写真 2.4 および写真 2.5 のように杭の傾斜と偏心量を計測者と杭打機オペレータがリアルタイムに確認、制御することにより、支持杭としての機能を満足できるよう管理を行った。

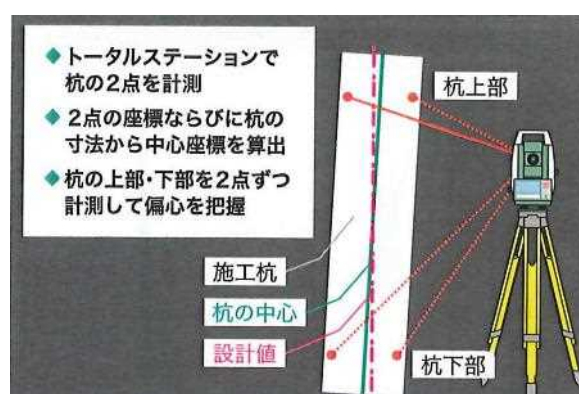
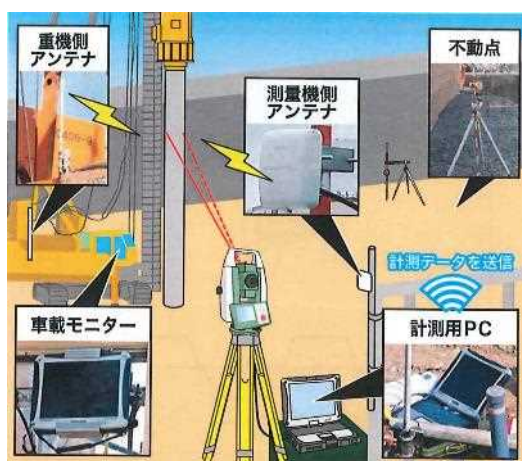


図 2.1 KT-120091-VE



写真 2.4 自動追尾 TS での計測状況



写真 2.5 計測-モニター表示

2-2. 騒音振動対策

工事箇所から託児所の敷地境界まで距離にして 100m 程であり、鋼管中掘り施工中の影響は、設計成果によれば図 1.3 に示すように、振動 41dB、騒音 58dB と規制値をクリアできる範囲とされている。しかし、施工中の騒音および振動は地質や天候等によって差異が生じることが考えられるため、施工の早い段階で、実際に現地において 1 日のサイクルタイムにおける騒音振動発生状況を測定することとした。測定の結果は、騒音と振動レベルとも規制値をクリアした良好なものだった。

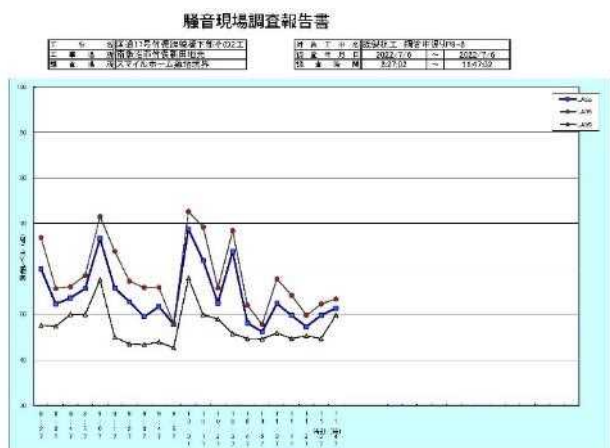


図 2.2 振動測定結果

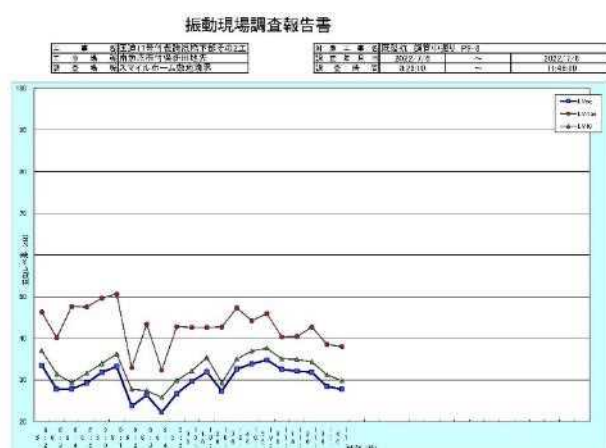


図 2.3 騒音測定結果

3. 結果

- NETIS 登録技術である杭打設管理システム(パイルナビ)は、常時打込み位置と鉛直度を計測するシステムなため、特に長尺な杭の施工には品質面において非常に高く評価されてよいと考えている。また、自動追尾 TS を活用することにより省力化が図られた。

- 本技術は初期の導入コストが比較的高価であるため、杭本数の少ない工事では経済的に不利に働くが、将来にわたるトータルコストを考えれば非常に有用なものと言える。

- 情報技術を活用しての施工管理は、今後の ICT 基礎工に繋がるものであり、今後も活用に取り組んでいきたい。

- 軟弱地盤での施工は、大型建設機械の転倒災害等のリスクや周辺環境への影響の度合いが大きいため、更なる工夫を施し、取り組みを推進していく所存である。



写真 3.1 鋼管中掘り杭



写真 3.2 P8・P9 橋脚(UAV 空撮)

施 工 技 術 報 告

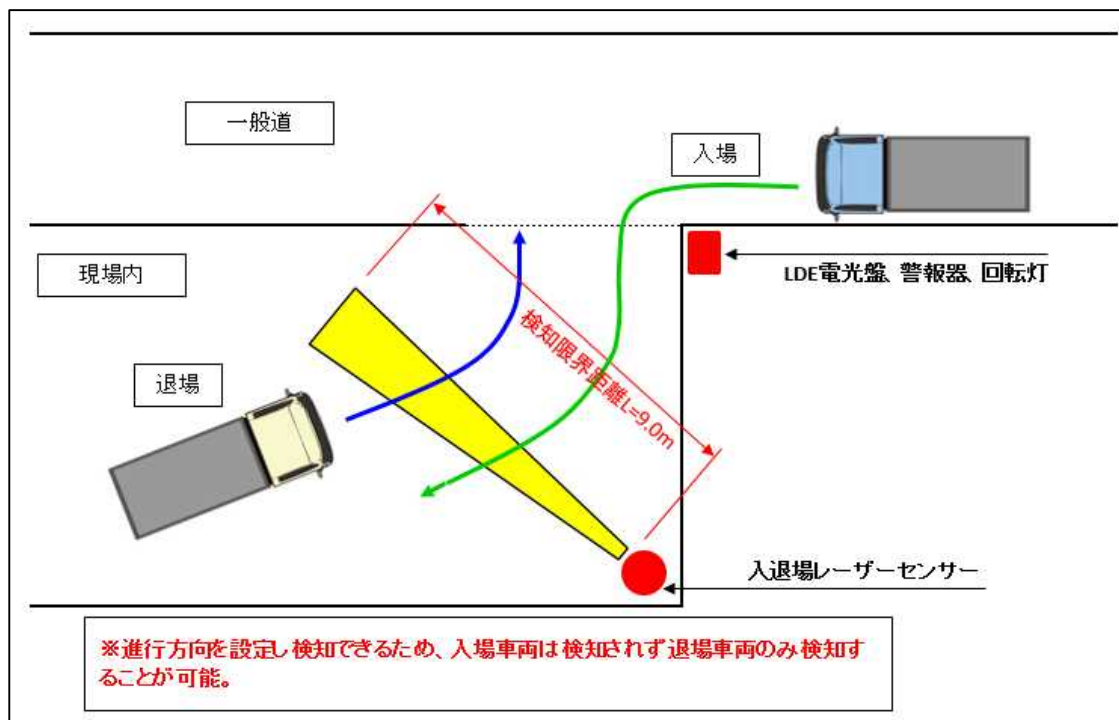
報文タイトル	現場出入口の車両入退場レーザーセンサー等について
工 事 名	国道253号川窪地区改良外工事
施 工 業 者 名	株式会社 種村建設
報 告 者 名	今井 誠(いまい まこと) [現場代理人]
工 事 概 要	●道路改良[山間部1] 道路土工一式、排水構造物工一式、舗装工一式 ●道路改良[山間部2] 道路土工一式、法覆護岸工一式、根固め工一式、舗装工一式 ●道路改良[平野部] 道路土工一式、擁壁工一式、仮設工一式 ●道路改良[平野部(余川地区)] 道路土工一式、排水構造物工一式、舗装工一式、仮設工一式
報 文 概 要	・本工事は施工箇所が4箇所所在する工事であり、箇所毎にダンプトラックの搬出入を行った。第三者へのタイムリーな注意喚起を促すため、新技術を活用した入退場レーザーセンサー(おくだけガードマン)を採用した。
実施内容	・比較的交通量の多い一般道への車両出入りについて、入退場レーザーセンサーを採用し、出入口手前に設置されたレーザーセンサーで車両を検知し、出口付近にLED電光盤と警報器及び回転灯が回転し、第三者へのタイムリーな注意喚起を促した。
実施結果	・センサーやLED電光盤等はバッテリー駆動であり初期工事に手間費用がかからない事と、交通誘導員の補助を行えるため交通誘導員の減員ができ経済性も向上された。

◆入退場レーザーセンサー(おくだけガードマン)設置例



おくだけガードマン設置例 (イラスト)

◆使用状況



入退場レーザーセンサー設置状況



LED電光盤及び警報器・回転灯

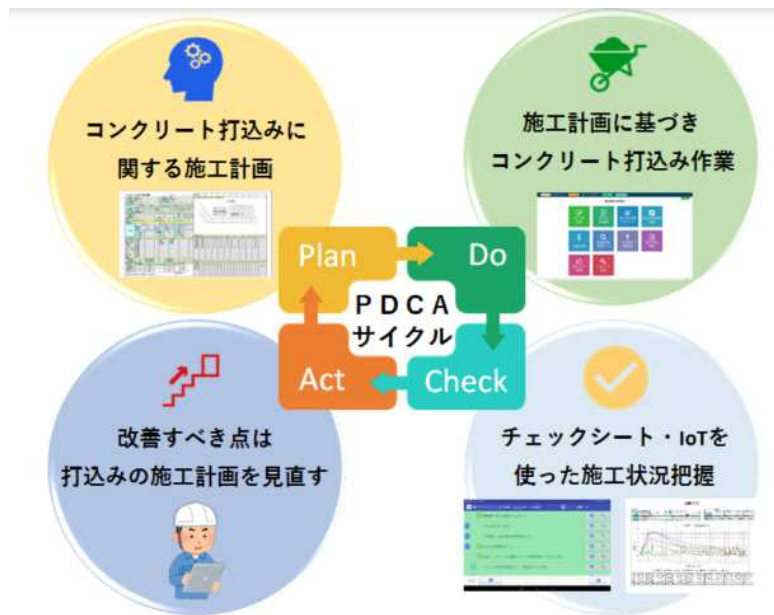


車両が出ます。
ご注意ください。

施工技術報告

報文タイトル	コンクリート構造物の施工管理について
工 事 名	国道17号 竹俣跨線橋下部工事
施 工 業 者 名	株式会社 大石組
報 告 者 名	田村 徹也（たむら てつや）〔現場代理人〕
工 事 概 要	道路土工 1式、橋台工 1式(橋台躯体工1基、鋼管杭20本)、RC橋脚工1式（橋脚躯体工1基、鋼管杭11本）、法覆護岸工 1式、仮設工 1式
報 文 概 要	・ 橋台工及び橋脚工の施工が2工区にまたがり、施工が同時期であり、限られた人員のなかで、関係業者との打ち合わせ、コンクリート打設時の状況把握、打設後の温度管理等を一括管理できる施工支援システム（ポック・テック）を採用し、効率的な施工管理を行うことにより労力の省力化及び書類作成時間の短縮を図った。
実 施 内 容	・ コンクリート打設毎に、機械・人員配置等を記した打込み計画書を作成し、打設施工日の2～3日前に協力業者及び関連業者との打合せ資料に活用した。 ・ コンクリート打設の当日は、施工状況を把握するために、施工状況把握チェックシートを活用し、施工前準備の確認、施工手順の確認、施工方法の確認等を行った。 ・ 打設後の養生期間中は、温度管理システムを活用し遠隔地で温度管理を行った。
実 施 結 果	・ 打込み計画書を活用し、打設時の機械及び人員配置を事前に把握することにより、準備不足による施工時間の遅延を回避できた。 ・ チェックシートを活用し、準備、運搬、打込み方法、締固め方法、養生が適正かを確認することで、コンクリートの品質を確保できた。 ・ 温度管理システムを活用し、遠隔地で温度変化を確認することで、労力の省力化につながった。 ・ ポックテックの採用により、労力の省力化につながり、書類作成時間が通常書類作成時間より、2時間程度短縮できた。

P D C A サイクル



リフト毎の一括管理



温度測定状況

