令和元年度　長岡国道事務所工事施工技術発表会

# 技　術　報　文　集

令和2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。

# 令和元年度　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 | 【目次】 | テーマ分類 | 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 | 現場における役職 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 六日町01 | ③ | 現場におけるICT土工作業時の安全対策について | 国道17号小栗山道路その13工事 | 井口建設工業株式会社 | 吉澤（よしざわ）　貴志（たかし） | 現場代理人 |
| 2 | 六日町02 | ① | カルバート工における施工について | 国道17号大浦地区改良その2工事 | 伊米ヶ崎建設株式会社 | 磯部（いそべ）　友昭（ともあき） | 現場代理人 |
| 3 | 六日町03 | ③ | 鉄筋かごの移動時の安全対策 | 国道253号一国欠之上線跨道橋下部外工事 | 株式会社　森下組 | 山口（やまぐち）　剛（つよし） | 現場代理人 |
| 4 | 六日町04 | ① | ICT施工と一般施工を併用した道路土工について | 国道17号余川地区改良その2工事 | 株式会社　文明屋 | 田村（たむら）　孝之（たかゆき） | 現場代理人 |
| 5 | 六日町05 | ⑦ | 夏季期間中の熱中症対策について | 国道17号大浦地区改良その3工事 | 伊米ヶ崎建設株式会社 | 奥村（おくむら）　圭太（けいた） | 現場代理人 |
| 6 | 六日町06 | ① | 鋼製堰堤工での材料色識別と施工工具の工夫 | 国道253号欠之上第2渓流堰堤外工事 | 株式会社　森下組 | 米澤（よねざわ）　克巳（かつみ） | 現場代理人 |
| 7 | 三条01 | ① | 高橋脚における工期短縮 | 国道289号5号橋梁下部その2工事 | 株式会社大林組 | 田嶋（タジマ）　秀一（シュウイチ） | 監理技術者 |
| 8 | 三条02 | ① | 送り出し架設時の逸走防止装置について | 国道289号3号橋梁上部工事 | 藤木鉄工株式会社 | 外山（トヤマ）　健次（ケンジ） | 現場代理人 |
| 9 | 三条03 | ③ | 工事用道路路肩部草刈り作業における飛散防止について | 平成31年度国道289号工事用道路対策外工事 | 小柳建設株式会社 | 大桃（オオモモ）　諒介（リョウスケ） | 現場代理人 |
| 10 | 三条04 | ① | 抑止杭施工における工期短縮について | 国道289号2号盛土地すべり対策その2工事 | 株式会社多田組 | 諸橋（モロハシ）　竜一（リュウイチ） | 監理技術者 |
| 11 | 三条05 | ④ | 覆工コンクリート検査における画像計測の適用 | 国道289号1号トンネル他工事 | 三井住友建設株式会社 | 大原（オオハラ）　永次（エイジ） | 現場代理人 |
| 12 | 三条06 | ④ | 覆工出来型管理におけるレーザースキャナの適用 | 国道289号1号トンネル他工事 | 三井住友建設株式会社 | 大原（オオハラ）　永次（エイジ） | 現場代理人 |
| 13 | 長岡01 | ① | 当現場におけるICT技術・新技術活用の取組み | H30長岡維持管内待避所整備その2工事 | 株式会社興和 | 宮島（みやじま）　悠雅（ゆうが） | 現場代理人 |
| 14 | 長岡02 | ② | 現場パトロールの工夫 | H31長岡大橋塗替塗装工事 | 株式会社レックス | 佐藤（さとう）　崇裕（たかひろ） | 現場代理人 |
| 15 | 長岡03 | ⑦ | 車線境界線の施工における早期規制開放について | H31年長岡・柏崎維持管内区画線設置工事 | 株式会社クオンテック | 赤澤（あかざわ）　勇（いさむ） | 現場代理人 |
| 16 | 長岡04 | ③ | 除草作業時の事故防止 | H31.32 長岡維持管内維持工事 | 日瀝道路株式会社　新潟営業所 | 根本（ねもと）　礼誌（れいじ） | 監理技術者 |
| 17 | 長岡05 | ① | 移動式昇降足場を用いた緊急補修 | H31.32 長岡維持管内維持工事 | 日瀝道路株式会社　新潟営業所 | 根本（ねもと）　礼誌（れいじ） | 監理技術者 |
| 18 | 長岡06 | ① | 既製ｺﾝｸﾘｰﾄ杭施工時の土中支障物に対する工法対応について | 国道8号猪子場新田道路改良その2工事 | 小柳建設株式会社 | 相田（あいだ）　博幸（ひろゆき） | 監理技術者 |
| 19 | 長岡07 | ① | 既設カメラ更新に伴う撤去品の識別について | 平成30年度長岡国道管内CCTV装置設置工事 | 双峰通信工業株式会社 | 吉井（よしい）　宏（ひろし） | 現場代理人 |
| 20 | 長岡08 | ① | 関連工事全体の工程短縮について | H30長岡維持管内待避所整備工事 | 株式会社　多田組 | 姉崎（あねさき）　哲久（のりひさ） | 現場代理人<br>監理技術者 |
| 21 | 長岡09 | ⑤ | 除雪待避所における、お願い看板設置 | 令和元年度　中之島工区除雪作業 | 日瀝道路株式会社　新潟営業所 | 根本（ねもと）　路彦（みちひこ） | 主任技術者 |
| 22 | 長岡10 | ③ | 原塩積込みの際の転落防止柵の工夫 | 令和元年度　宮本工区除雪作業 | 福田道路株式会社　中越支店 | 保苅（ほかり）　哲也（てつや） | 監理技術者 |
| 23 | 長岡11 | ④ | 舗装工事の開放時における舗装冷却装置について | H30長岡維持管内外冠水対策工事 | 株式会社　北越舗道 | 斎藤（さいとう）　大貴（だいき） | 現場代理人<br>主任技術者 |
| 24 | 長岡12 | ③ | 舗装工事の施工時における安全対策について | H30･31長岡維持管内舗装修繕工事 | 株式会社　北越舗道 | 中村（なかむら）　裕介（ゆうすけ） | 現場代理人 |
| 25 | 長岡13 | 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式会社 | 目黒（めぐろ）　太一（たいち） | 現場代理人<br>監理技術者 |
| 26 | 長岡14 | ① | パワーブレンダー誘導管理システムの活用について | ながおか花火館（仮称）駐車場地盤改良工事 | 株式会社　曙建設 | 廣井（ひろい）　謙太（けんた） | 現場代理人<br>監理技術者 |
| 27 | 長岡15 | ① | 地盤改良工における情報化施工について | ながおか花火館（仮称）駐車場地盤改良その2工事 | 株式会社　中越興業 | 田代（たしろ）　正樹（まさき） | 現場代理人<br>監理技術者 |
| 28 | 柏崎01 | ⑤ | 周辺環境に配慮した施工方法の工夫 | 国道116号上高町交差点改良工事(その2) | 丸高建設株式会社 | 髙橋（タカハシ）　久（ヒサシ） | 現場代理人 |
| 29 | 柏崎02 | ② | 交通規制準備時の安全対策 | 長岡・柏崎維持管内橋梁補修外工事 | 株式会社植木組　柏崎支店 | 徳永（トクナガ）　英訓（ヒデノリ） | 監理技術者 |

※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 | 【目次】 | テーマ分類 | 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 | 現場における役職 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 30 | 柏崎03 | ⑦ | 乳剤散布作業時の電動コンプレッサー使用による加圧作業の省力化 | 平成30・31年度柏崎維持管内舗装修繕工事 | 株式会社北越舗道 | カタギリ　ヒサオ<br>片桐　久夫 | 現場代理人 |
| 31 | 柏崎04 | ② | 夜間における交通安全対策 | 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式会社 | エンドウ　トシオ<br>遠藤　敏夫 | 現場代理人 |
| 32 | 柏崎05 | ① | 照明ポール不点修繕等における、伸縮脚梯子での施工について | 平成31年度長岡国道事務所管内電気設備維持修繕工事 | 株式会社宮下電設 | サカグチ　ケイゴ<br>坂口　敬悟 | 現場代理人 |
| 33 | 柏崎06 | ① | 基礎配管立上位置の施工について | 平成30年度長岡国道管内発電設備他設置工事 | 株式会社イートラスト | タカサカ　ジュンイチ<br>高坂　淳一 | 現場代理人 |
| 34 | 柏崎07 | ③ | 交通規制をしない施工方法の工夫 | 令和元年度柏崎維持管内防災工事 | 丸高建設株式会社 | タカハシ　ヒサシ<br>髙橋　久 | 現場代理人 |
| 35 | 柏崎08 | ⑦ | 夜間通行規制時の安全施設の視認性向上と省力化 | H30長岡維持管内外冠水対策その2工事 | 長岡舗装株式会社 | ナガイ　マナブ<br>永井　学 | 主任技術者 |
| 36 | 湯沢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 | 令和元年度長岡国道管内CCTV装置改修工事 | 株式会社イートラスト | ちゅうなばやし　たかかず<br>中名林　隆一 | 現場代理人<br>監理技術者 |
| 37 | 湯沢02 | ① | 水性塗料区画線における施工時間の短縮、早期開放について | H31湯沢・小出維持管内区画線設置工事 | 株式会社クオンテック | みやざき　かおる<br>宮崎　薫 | 現場代理人 |
| 38 | 湯沢03 | ① | アスファルト合材の品質について | 令和元年度長岡国道管内冠水対策その2工事 | 新潟みらい建設株式会社 | まつやま　まさひろ<br>松山　正博 | 現場代理人 |
| 39 | 湯沢04 | ② | 一般交通車両等への配慮について | 令和元年度長岡国道管内冠水対策その2工事 | 新潟みらい建設株式会社 | まつやま　まさひろ<br>松山　正博 | 現場代理人 |
| 40 | 湯沢05 | ① | 既設舗装のジョイントについて | 令和元年度長岡国道管内冠水対策その2工事 | 新潟みらい建設株式会社 | まつやま　まさひろ<br>松山　正博 | 現場代理人 |
| 41 | 湯沢06 | ⑦ | 現場休憩用車輌の配備 | H30・31湯沢維持管内舗装修繕工事 | 株式会社種村建設 | たかの　しげひさ<br>高野　誠久 | 現場代理人<br>監理技術者 |
| 42 | 湯沢07 | ⑦ | UAVを用いた雪崩危険斜面点検 | H31年度長岡国道管内斜面雪処理作業 | 町田建設株式会社 | まちだ　たかし<br>町田　敬 | 現場代理人 |
| 43 | 湯沢08 | ① | アンカー削孔における削岩機空気量の増量器具作成について | H30湯沢維持管内防災工事 | 株式会社文明屋 | やまなか　こうのすけ<br>山中　晃之助 | 現場代理人 |
| 44 | 湯沢09 | ① | 調整コンクリートの保護 | 平成30年度湯沢・小出維持管内構造物補修工事 | 株式会社文明屋 | やまい　たけし<br>山井　猛 | 現場代理人 |
| 45 | 湯沢10 | ⑥ | 歩行者通路のソーラー街灯によるライトアップ | 国道17号五十嵐入口交差点改良その2工事 | 株式会社文明屋 | おかべ　かつとし<br>岡部　勝利 | 現場代理人<br>監理技術者 |
| 46 | 湯沢11 | ① | 塗替塗装工事における仮設足場の創意工夫について | 令和元年度湯沢維持管内構造物塗替塗装工事 | 勝原塗装株式会社 | ごいお　おさむ<br>五位尾　修 | 現場代理人 |
| 47 | 小出01 | ① | 舗装打継目(施工ジョイント)の工夫 | H30小出維持管内冠水対策工事 | 株式会社種村建設 | たかはし　ともゆき<br>高橋　智孝 | 現場代理人 |
| 48 | 小出02 | ① | 舗装修繕工事における消雪パイプ側面の防水対策 | H30小出維持管内外冠水対策その2工事 | 株式会社北越舗道 | ごちょう　ゆうき<br>牛腸　裕樹 | 現場代理人 |
| 49 | 小出03 | ① | 法面工におけるICT技術の活用 | H30小出維持管内防災工事 | 町田建設株式会社 | まちだ　えいいち<br>町田　栄一 | 監理技術者 |
| 50 | 小出04 | ① | 送電線下における照明柱移設について | H30小出維持管内待避所整備外工事 | 北越建設株式会社 | はやし　ただし<br>林　忠司 | 現場代理人 |
| 51 | 小出05 | ① | GNSS(グローバル衛星測位システム)による施工 | 小出維持管内待避所整備その3工事 | 株式会社種村建設 | たかの　しげひさ<br>高野　誠久 | 現場代理人 |
| 52 | 小出06 | ③ | 転圧作業時の巻き込み事故防止 | H30･31小出維持管内舗装修繕工事 | 株式会社北越舗道 | おか　きょうじ<br>岡　杏治 | 現場代理人 |
| 53 | 小出07 | ⑤ | 地中熱交換井の掘削における泥水対策 | H30小出維持管内待避所整備その2工事 | 小杉土建工業株式会社 | ほしの　ひでお<br>星野　英雄 | 現場代理人 |
| 54 | 小出08 | ⑤ | 工事終了カウントダウン看板の設置 | 令和元年度長岡国道管内冠水対策その3工事 | 株式会社北越舗道 | おかだ　てつや<br>岡田　哲也 | 現場代理人 |
| 55 | 小出09 | ⑤ | 施工に伴う地元住民からの理解と協力によるトラブル防止 | 令和元年度長岡国道管内冠水対策その4工事 | 株式会社種村建設 | たねむら　ひろし<br>種村　弘 | 現場代理人 |
| 56 | 小出10 | ① | ブロック積工における二次製品の活用 | H31小出・湯沢管内堆雪帯・防雪施設工事 | 町田建設株式会社 | いわさき　つよし<br>岩崎　剛 | 主任技術者 |
| 57 | 工務建専01 | ① | ICT技術全面活用による生産性向上と安全・円滑な土運搬について | 国道17号和南津地区改良その2工事 | 株式会社曙建設 | たかい　まさとし<br>高井　正仁 | 現場代理人 |
| 58 | 工務建専02 | ① | 地盤改良工事に於けるICT技術の活用 | 国道8号茨目地区改良工事 | 大河津建設株式会社 | あぜがみ　とおる<br>畔上　徹 | 監理技術者 |
| 59 | 工務建専03 | ① | 軟弱地盤における緩速盛土の施工 | 国道8号宝田地区改良その3工事 | 株式会社中越興業 | かたぎり　まさと<br>片桐　真人 | 現場代理人 |
| 60 | 工務建専04 | ⑦ | 大容量吹付機導入による掘削サイクル短縮について | 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 | みさわ　りょうた<br>三沢　良太 | 現場代理人 |

| 分類区分 | ③安全管理 |
|---|---|

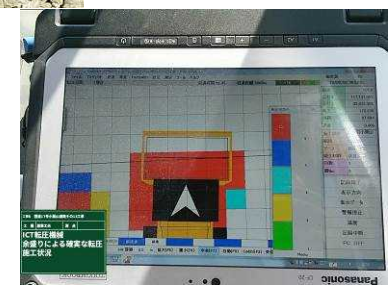
【担当出張所等：六日町０１】

# 施工技術報告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 現場におけるICT土工作業時の安全対策について |
| 工　事　名 | 国道１７号小栗山道路その１３工事 |
| 施工業者名 | 井口建設工業株式会社 |
| 報告者名 | 吉澤　貴志（よしざわ　たかし）〔現場代理人〕 |
| 工事概要 | 道路土工（路体工・盛土法面整形工・土砂積込運搬工）１式<br>地盤改良工（自走式土質改良工）１式<br>土留め工・排水構造物工・構造物取り壊し工　１式<br>仮設工　１式 |
| 報文概要 | 当工事の土工は、サーチャージ盛り土による道路土工である。<br>現場は、3年目の盛り土でありICTによる盛り土を行ってきたが、盛り土高が高くなり、重機等の法肩からの転落等の危険性が高まってきたことから、少しでもその危険性を低減するために、現場において事故防止の工夫を行った。 |
| 実施内容 | 今回の盛り土は、盛り土を開始してから3年目に当たり、盛り土高が平均で6m程度となる。<br>ICT土工の場合、それぞれの層毎に範囲が計画設定されているため、その範囲を網羅する必要がある。<br>今回一番転落事故が起こりうる建機は、ローラーである。<br>各層毎の塗り潰し範囲があるため、各層毎の法肩の線以上ローラーの中心が出ないと塗り潰せない状態である。<br>そのため、ブルドーザで施工範囲で法肩部の盛り土を行うと、ローラーで転圧するには法面まで出る必要となり、転落の危険性が高くなる。<br>そこで、下記のようなことを現場で行い、ローラーの転落防止に努めた。<br>① ブルドーザ巻き出し時に、法肩規定範囲から50cm～1m程度の範囲で盛りこぼしを行い、エリア範囲を広げた。<br>② ローラーの前面下を確認出来るように、カメラを設置し、運転席から確認出来るようにした。<br>③ 法肩部は、横断方向に転圧するよう指導し、見張り誘導員を配置した。<br>④ 法肩部の余盛り土を削り取り整形で仕上げた。 |
| 実施結果 | ICT土工の場合、その操作性及び管理の面からすると、従来施工と比べて人員の削減及び管理も低減され施工性も格段に上がります。<br>しかし、今回のように盛り土高が高くなってくると、それなりの対応が必要となるため、課題も残っている工法と言える。<br>今回も法肩部分のみ小型機械（コンバインドローラー等）で対応しようかと試みたが、現在はまだデータの合成（転圧管理ソフト）が出来ないため、それぞれの建機毎にデータの作成が必要となり、作成資料等及び経費も余計に掛かるため断念した経緯があります。<br>一つのデータを各建機が共有することが出来れば、その場所に有った建機で施工することが出来るため、これも課題の一つと言えます。<br>その他の工夫として、盛り土材運搬に際して、過積載防止の観点からICTの建機を使用し、現在NETIS登録されたペイロード＋トラックビジョンアプリを使用して、運搬管理を行った。<br>そのお陰で、無事故無災害でスムーズな施工をすることが出来た。 |

ブルドーザによる余盛り

ローラ下確認カメラ



誘導員配置及び横断方向転圧

## ペイロードメータ

ダンプトラックへの積載量，積込み土量の最大化，全体積み込み量及び運搬土量の把握を図ります。

**ダンプトラックによる土運搬の効率向上**

- ダンプトラック積込土量最大化
- ダンプトラック運搬土量による出来高管理
- ダンプトラック過積載防止

**特 長**

1.油圧ショベルのバケットで積み込む土の重量を計測することができます。

2.ダンプトラックへの積込量が把握出来るため，最大積載量に合わせた積込量の最大化が図れ，現場の生産性の向上に寄与します。

3.積込重量，積込可能重量は，タブレットアプリのペイロードモニタでリアルタイムに確認できます。

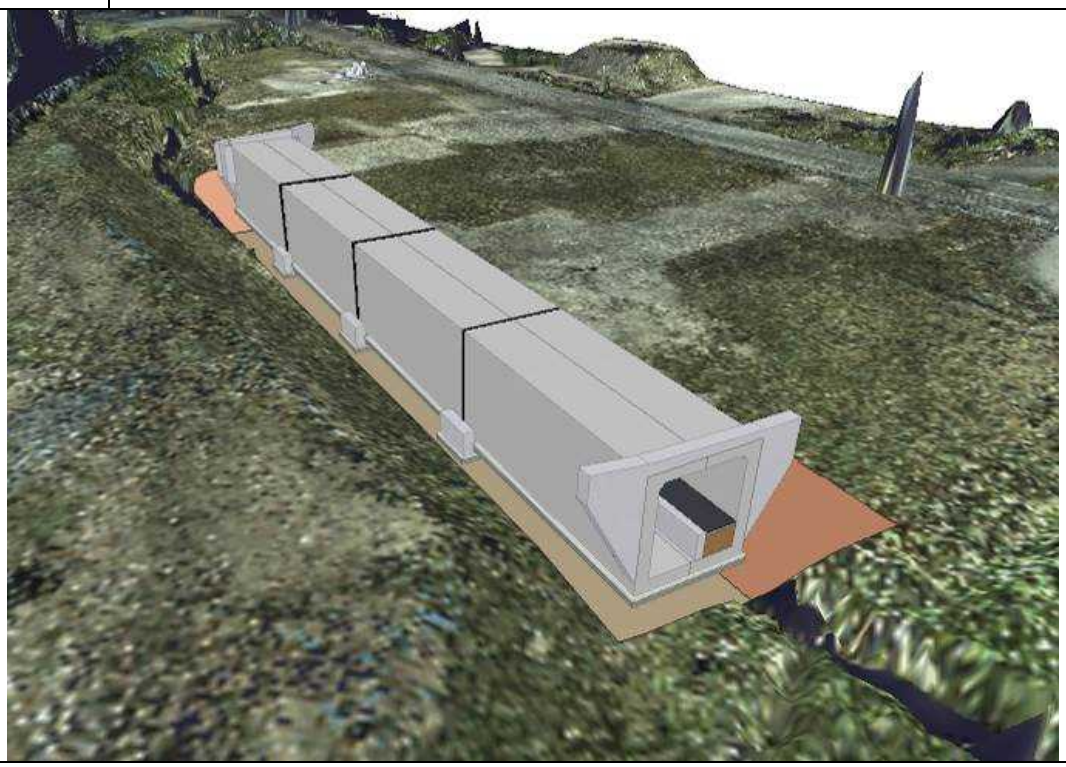
ペイロードアプリ使用による土砂運搬

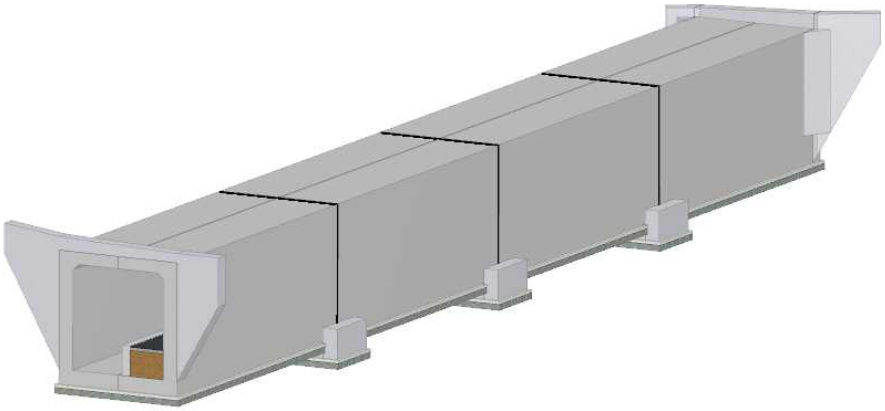
| 分類区分 | ① 工事施工 |
|---|---|

【担当出張所等：六日町０２】

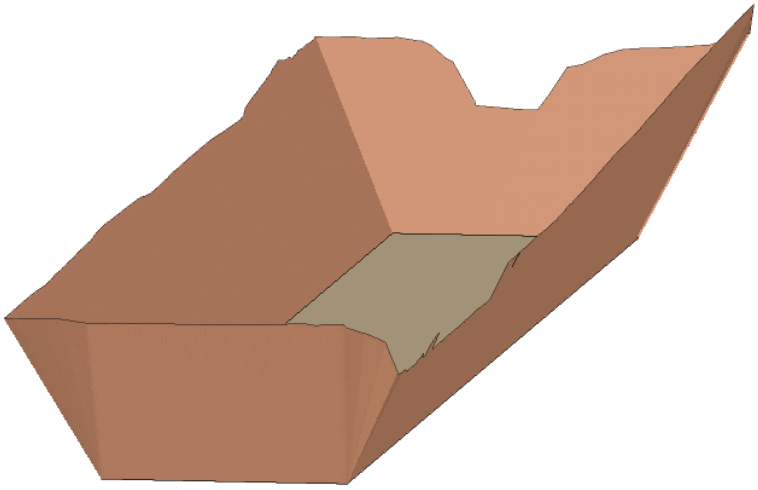
# 施工技術報告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | カルバート工における施工について |
| 工事名 | 平成30年度　国道１７号大浦地区改良その２工事 |
| 施工業者名 | 伊米ヶ崎建設株式会社 |
| 報告者名 | 磯部　友昭（いそべともあき）〔現場代理人〕 |
| 工事概要 | 道路土工 路体盛土工6,400m3 路床盛土2,100m3<br>カルバート工 現場打函渠工L=43.9m ﾌﾟﾚｷｬｽﾄｶﾙﾊﾞｰﾄ工L=14.0m<br>地盤改良工 1式<br>擁壁工 1式<br>排水構造物工 1式 |
| 報文概要 | カルバート工を施工するにあたり、躯体のイメージが誰にでもわかるようにする事と、施工管理を簡易にするため、カルバート工(地形･掘削･躯体)を３D化し、計測及び誘導システムと連動させ施工管理を行った。 |
| 実施内容 | ３Ｄにより躯体を立体化させ、どの方向からも躯体を見られるようにした事と、「快速ナビ」と連動し丁張りを不要化してスマート施工を行った。 |
| 実施結果 | ウィングとハンチの取合い等がイメージできて、型枠加工から組立までスムーズに施工することが出来た。<br>位置出しが簡単に出来、掘削工→置換工→躯体工とスムーズな施工を行えた。 |





躯体工



掘削工

位置確認状況

| 分類区分 | ③安全管理 |
|---|---|

【担当出張所等：六日町０３】

# 施工技術報告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 鉄筋かごの移動時の安全対策 |
| 工　事　名 | 国道２５３号一国欠之上線跨道橋下部外工事 |
| 施工業者名 | （株）森下組 |
| 報告者名 | 山口剛（やまぐちつよし）〔現場代理人〕 |
| 工事概要 | 道路土工１式、橋台工１式、橋梁付属物工１式、舗装工１式、迂回路工１式 |
| 報文概要 | 通常、鉄筋かごを転がしてクレーンの所まで移動する。無溶接金具のボルトが長いため、衣服や袖口に無溶接金具がひっかかり運が悪ければ鉄筋と一緒に転がり、100kg 以上の鉄筋の下敷きになり大けがをする事が心配され、未然の事故防止を検討しました。 |
| 実施内容 | 事故防止に検討した結果。無溶接金具の連結位置を外し、転がす位置を決めて、複数人で転がして移動する。転がす位置には目印として歩行者用マットを利用し誰もが一目で分かるようにした。（見える化） |
| 実施結果 | 無溶接金具の取り付け以外で転がすため、衣服や袖口にひっかからないため安全である。今後同様な場所打杭の施工があった場合、同じ方法で安全作業に努めたいです。 |

転がす位置が一目で分かる様にした。

無溶接金具の位置で転がすとボルトに衣服の袖口が絡む危険がある。

| 分類区分 | ① 工事施工 |
|---|---|

【担当出張所等：六日町０４】

# 施 工 技 術 報 告

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 報文タイトル | ICT施工と一般施工を併用した道路土工について | | | | |
| 工　事　名 | 国道17号余川地区改良その2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 | 道路改良 | 1　式 | | ｶﾙﾊﾞｰﾄ工 | 1　式 |
| | 道路土工 | 1　式 | | ﾌﾟﾚｷｬｽﾄｶﾙﾊﾞｰﾄ工 | 1　式 |
| | 掘削工 | 3,600　$m^3$ | | 排水構造物工 | 1　式 |
| | 残土処理工 | 3,500　$m^3$ | | 管渠工 | 1　式 |
| | 路床工（新規増工） | 3,000　$m^3$ | | 集水桝工 | 1　式 |
| | 踏掛版（新規増工） | 1　式 | | 構造物撤去工 | 1　式 |
| | A1 | 47　$m^3$ | | 仮設工 | 1　式 |
| | A2 | 48　$m^3$ | | | |
| 報文概要 | 道路土工　掘削工（サーチャージ盛土部）は契約時よりICT施工を予定していたが、工事内容の変更（一部変更指示）に伴い、当初とは異なる箇所の道路土工掘削工、路床工を施工することとなった。　施工時期が9月から初冬に掛けてとなったことで厳しい工程管理が予想されました。<br>ICT施工による掘削から路床盛土（通常施工）を降雪前に完了させるための、施工方法、工程管理について報告します。 | | | | |

実施内容

本工事は六日町バイパスの南魚沼市余川地区において全長約217ｍの範囲で主に道路土工、路床盛土、踏掛版及び排水構造物を施工しました。当初契約はサーチャージ盛土の掘削と排水構造物が主な工事内容でしたが、一部変更指示によりサーチャージ盛土掘削に替わり路床掘削・路床盛土となりました。当初より掘削はICTを予定していたため路床工においてICT施工をすることとしました。

変更施工計画の施工方法・工程の検討、また、起工測量により問題点が見えてきました。南魚沼市の12月は降雪期となり、路床盛土(山砂)の施工ができなくなる可能性が高いため、11月末には路床を完了させる必要がありました。しかし、掘削、路体、路床の全てをICT施工とした場合、工程毎に[UAV出来形測定]→[3次元出来形データ作成]→[出来形立会い確認]が必要となるため工程への影響が懸念されました。また、当該地区は地盤沈下が著しい地区ですが、起工測量により本線接続部の現道がおよそ20cm沈下していることが判明しました。

路床盛土の11月末完了を目標に、各工程間にロスが生じないようICTによる施工は路床掘削のみとし、路体・路床盛土は通常施工としました。さらに全掘削範囲をICT施工とすると、現道擦付け部(支障物あり)、函渠工、橋梁・踏掛版等の構造物による断面変化点の新たな横断図作成が必要となり、設計データ作成に時間を費やしてしまい着手が遅れることとなります。そこで早期着手のために施工範囲217mのうち擦付け区間、路体盛土及び踏掛版等構造物範囲を除いた126m間のみをICT施工として、その他の範囲は通常掘削としました。

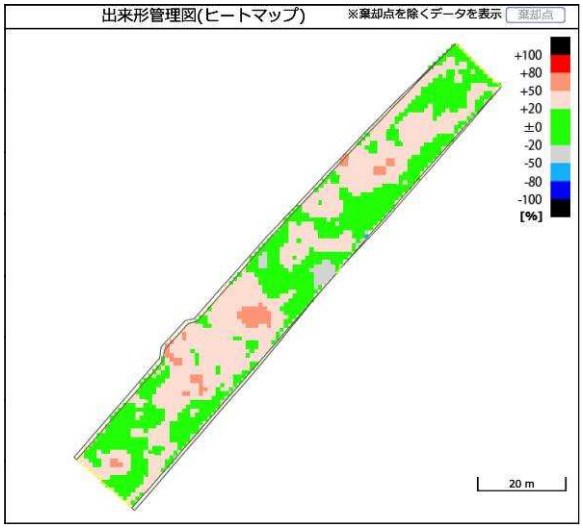
現道の地盤沈下については、縦断計画変更協議に対し発注者、設計コンサルの迅速な対応のおかげで、工程への影響を最小限に抑えることができました。

3次元ＭＣバックホウ（0.7m3級）による掘削作業状況

ＩＣＴ掘削にはインテリジェントマシンコントロール油圧ショベル0.7m3級（NETIS:KT-140091）を使用しました。

ＩＣＴ施工は掘削中の高さや幅の確認等の補助作業が基本的に不要で、労力の省力化には優れています。

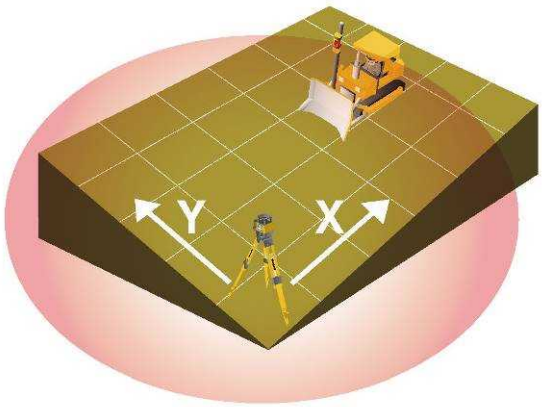
今回は掘削完了の翌日にＵＡＶ出来形撮影を行い1週間程でヒートマップの作成が完了し、翌日に出来形立会い確認を実施することができました。精度は規格値80％以内が全点、規格値50％以内が96.4％と良好な結果でした。




ブルドーザによる敷均し　タイヤローラによる締固め作業状況

路床材(山砂)の締固めには、10ｔ級タイヤローラと4ｔコンバインドローラを併用して施工しました。敷均しにはＤ21ブルドーザを使用しましたが、路床の締固め密度確保には敷均し厚を均一かつ平坦に施工することが求められます。通常の丁張とオペレーターの技術に頼った方法で精度よく敷均すには、労力と時間を費やすこととなり工程の遅れを招きかねません。

そこで、今回は回転レーザーを用いた簡易ガイダンスによる施工を行いました。施工範囲には3カ所の縦断勾配変化点があり、横断勾配は2.0％です。回転レーザーはＸＹ2軸の勾配設定が可能でブルドーザの排土板高さを自動コントロールします。施工精度も優れていることから、現場密度試験結果、基準高の出来形とも良好な結果を得ることができました。



回転レーザー

排土板の高さを高精度に自動コントロールする
ガイダンスシステム　2D-MC　レーザードーザー

レーザーセンサー

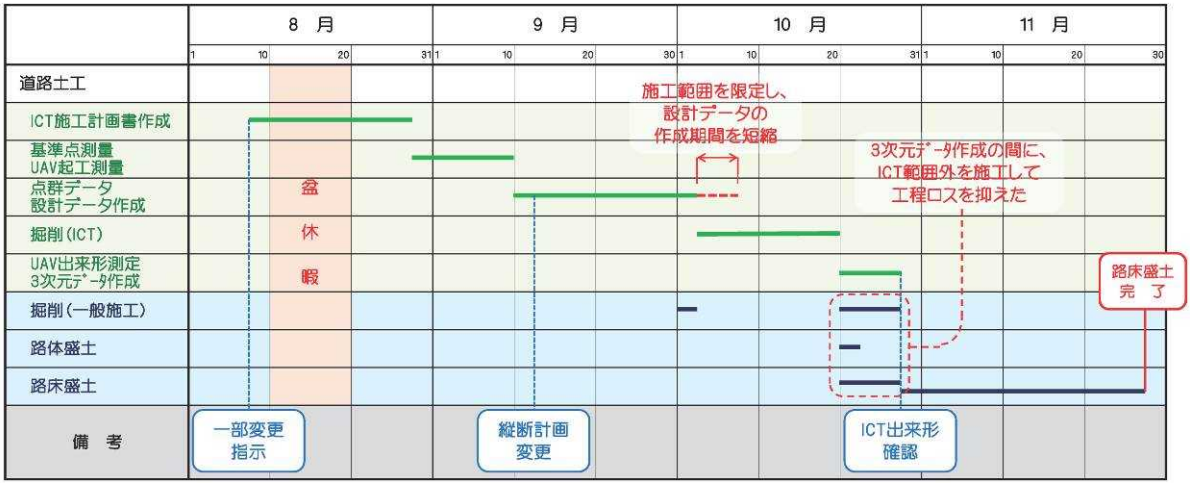
回転レーザー本体

ブルドーザ運転席の
コントロールボックス

実施結果

ＩＣＴ施工に関しては、コマツカスタマーサポートの皆様、路床掘削（ＩＣＴ）から路床盛土までの施工を協力会社にご協力いただき、無事に施工を完了することができました。結果として、ＩＣＴの施工範囲を限定して設計データの作成時間を短縮したこと、[出来形データ作成期間中]にＩＣＴ以外の範囲を作業できたこと、また、路床の敷均しに簡易ガイダンスシステムを使用したこと、等により工程のロスを最小限として、11 月中に施工を完了することができました。

路床掘削（ICT）～路床盛土完了までの工程表



| 分類区分 | ⑦施工環境改善 |
|---|---|

【担当出張所等：六日町０５】

# 施工技術報告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 夏季期間中の熱中症対策について |
| 工　事　名 | 国道17号大浦地区改良その3工事 |
| 施工業者名 | 伊米ヶ崎建設株式会社 |
| 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(自走式地盤改良工)1式、法覆護岸工1式、仮設工(作業ヤード整備工)1式、カルバート工1式、排水構造物工1式、舗装工1式、防止柵工1式、区画線工1式、道路付属物工1式、構造物撤去工1式 |
| 報文概要 | ・仮設作業ヤード盛土施工時は、夏季期間中の工事で仮設工(作業ヤード整備工)7,400m3 の盛土を行う工事であった。日陰のない場所での施工で熱中症になる恐れがあることから、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。

様式－３４(2)

# 創意工夫・社会性等に関する実施状況

| | | | |
|---|---|---|---|
| 工　事　名 | 国道17号大浦地区改良その3工事 | | |
| 項　　目 | 創意工夫 | 評価内容 | 安全衛生 |
| 提案内容 | ・作業環境の改善 | | |

(説明)

施工箇所は、日陰がない場所での施工であったため、小休憩用にあずまやを設置し日陰の確保を行いポカリスエット、カリカリ梅、塩タブレットをあずまや内に常備し、熱中症対策を行った。
又、空調服・ナイロンメッシュタイプの安全チョッキ・携帯式熱中アラームを作業員全員に配付し、何時でもWBGT値が確認できるよう工夫した。
空調服は常に風を送る事ができ、充電式で8時間もつため、作業員からはとても好評であった。

(添付図)

あずまや休憩所

水分・塩分補給

黒球付マルチ熱中症計

携帯式熱中アラーム

空調服、ナイロンメッシュ安全チョッキ

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

| 課題区分 | ① 工事施工 |
|---|---|

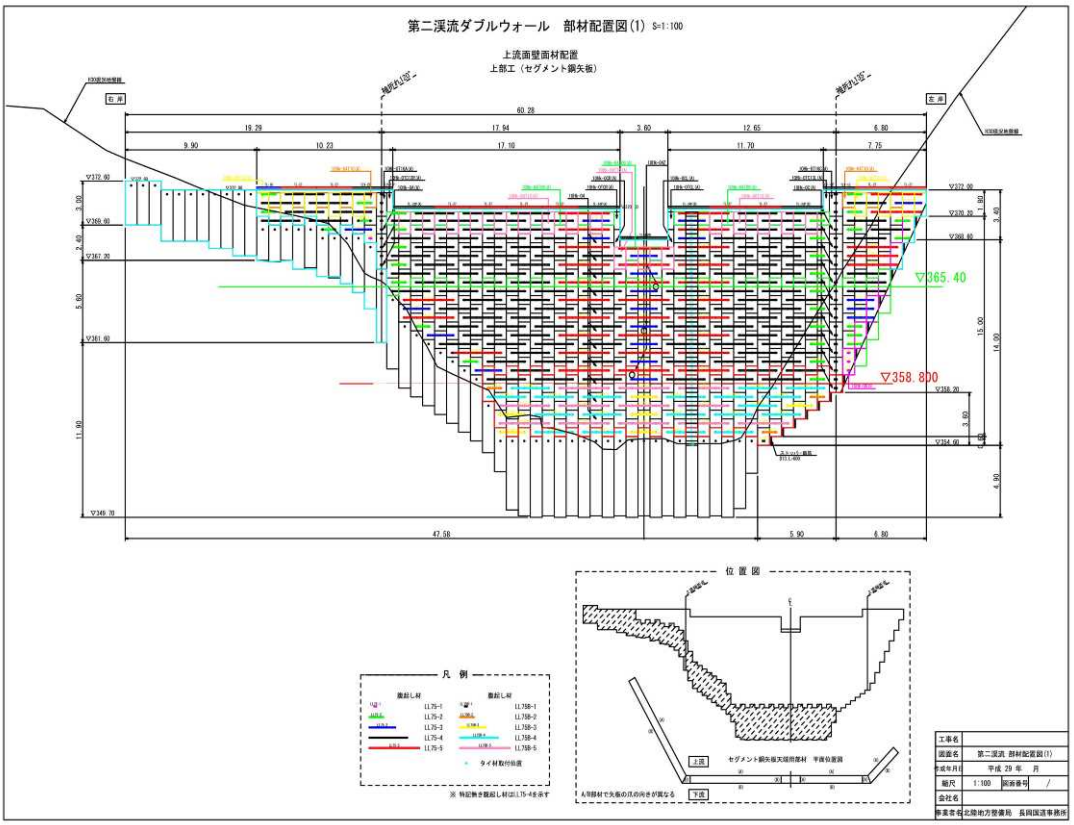
【担当出張所等：六日町０６】

# 施 工 技 術 報 告

| | |
|---|---|
| 課　題　名 | 鋼製堰堤工での材料色識別と施工工具の工夫 |
| 工　事　名 | 国道253号欠之上第2渓流堰堤外工事 |
| 施工業者名 | (株)森下組 |
| 報告者名 | 米澤　克巳（よねざわ　かつみ）（現場代理人） |
| 工事概要 | 砂防土工　1式　　鋼製堰堤工　108t　　コンクリート堰堤工　415m3<br>流路工　　3カ所　既設暗渠管閉塞工　1式　　舗装工　1式<br>カルバート工　1カ所　排水構造物工　1式　地下水排除工　1式<br>雑工　1式 |
| 目　的 | 鋼製堰堤工セグメント鋼材は量も種類も多く、設置ミスや設置個所不明による施工の遅れが懸念され、管理の工夫を行い設置ミス防止を図り、鋼材を色で識別できるように図面を作成し、色で判断できるような対策を行った。<br>鋼材もハット型と重量物になる為、施工の工具工夫も行い微調整作業が安全に行えるように対策した。 |
| 実施内容 | 1. 事前に鋼材を色で識別できるように図面を作成し、色で識別できるような対策を行った。<br><br>2. 壁面材施工時に、幅の調整を行う目的で油圧シリンダーとジャッキを加工し、壁面材の側面に水平セットできるジャッキを製作し作業効率の向上を及び、壁面材差し込み時の挟まれ防止対策を図った。<br><br>3. 壁面材吊荷作業における落下事故防止対策で、材料にステッカーを設置し、安全意識を高め尚且つオペレーターが識別しやすいように安全施工の向上に務めた。 |
| 実施結果 | 色識別図により、誰もが共通認識を持って判断出来るようになり、視覚的にすぐわかるため設置時間の短縮になり、設置の間違いもなく未然に防ぐ効果もあった。<br>吊荷作業の多い施工になっており、安全意識を高く保ちながら作業を行えた。 |

（添付図）

## 鋼材色識別図



## 鋼材色識別状況

（添付図）

調整ジャッキ使用状況

（添付図）

注意ステッカー設置状況

| 分類区分 | ① 工事施工 |
|---|---|

【担当出張所等：三条０１】

# 施 工 技 術 報 告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 高橋脚における工期短縮 |
| 工　事　名 | 国道289号5号橋梁下部その2工事 |
| 施 工 業 者 名 | 株式会社大林組 |
| 報 告 者 名 | 田嶋　秀一（たじま　しゅういち）〔監理技術者〕 |
| 工 事 概 要 | RC橋脚工　3基<br>道路土工　1式<br>仮設工　　1式 |
| 報文概要 | ・施工箇所は豪雪地帯であり、冬季は作業ができないため、足場型枠一体型のセルフクライミングシステムを採用し工期短縮を図った。 |
| 実施内容 | ・P1 橋脚(高さ 61.1m)及び P2 橋脚(高さ 81.1m)において、足場型枠一体型のセルフクライミングシステムを使用し橋脚躯体の施工を行った。 |
| 実施結果 | ・足場型枠一体型のセルフクライミングシステムの採用により、RC 橋脚工と仮設工で合わせて 192 日間の工期短縮につながった。 |

足場型枠一体型のセルフクライミングシステムの採用により 120 日の工期短縮が実現

足場に越冬用の屋根を設置することにより 72 日の工期短縮が実現

1. はじめに

本工事は、新潟県と福島県の県境にある国道289号線の通行不能区間解消を目的とした道路新設工事であり、1,000m級の山々から成る峠の渓谷部に最大高さ80mの橋脚を施工する。当該地域は、日本有数の豪雪地帯であり、冬季は作業ができないため、限られた施工期間の中で効率的な施工を行う必要があった。そこで5号橋梁下部その2工事では、橋脚躯体の施工において、セルフクライミング機能がある移動式足場型枠を使用し工期の短縮を図った。

2. 本工事における課題

先にも記述した通り、施工箇所は積雪が5mにも及ぶ豪雪地帯であり、冬季は現場休工となる（写真-1）。そのため実際に作業ができるのは5月上旬から11月下旬の約7か月間に限られてしまう。そのうえ作業員詰所や足場などの仮設物は積雪の荷重に耐えることができないため、冬季休工の前後で仮設物の撤去及び設置を毎回行わなくてはならない。これにより本体工事以外で1か月程度工程が圧迫されてしまっている。以上の理由から、本工事では年間で6か月しか本体工事に時間を費やすことができない。この限られた施工期間の中でいかに効率よく施工を行えるかが本工事における課題となる。

写真-1 冬季の現場状況

3. 移動式足場型枠の使用

高さ 80m 中空断面の橋脚を施工するには、外足場 4 面+内足場を必要とするが、その足場組立解体には多くの労力を要し、安全面上のリスクも高い。そこで、作業に必要な箇所のみ足場があり、かつ型枠と一体化させたユニットをクライミングする自昇式足場型枠を採用した。コンクリート打設 1 ロット(H=5.5m)毎に油圧ジャッキで外側内側足場とも同時にクライミングさせる工法である。リモコンのボタン操作一つで足場型枠を共に上昇させることが可能で施工性に優れる。従来工法である総足場工法との施工サイクル比較を表-1 に示す。

表-1　従来工法と足場型枠一体セルフクライミングシステム工法とのサイクル比較

| | カラム建込み用足場組立 | カラム建込み | 鉄筋組立① | 型枠組立① | 生コン① | 型枠解体① | クライミング | 鉄筋組立用足場組立 | 鉄筋組立② | 型枠組立② | 生コン② | 合計 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 従来工法 | 5 | 15 | 4 | 6 | 1 | 2 | 0 | 6 | 4 | 6 | 1 | 50 |
| 本工法 | 0 | 15 | 4 | 4 | 1 | 1 | 3 | 1 | 4 | 4 | 1 | 38 |

単位：日

1 サイクル(生コン 2 ロット)あたり 12 日の工程短縮を可能とし、本体躯体構築工事の施工サイクル短縮が図れた。P1 橋脚で 4 サイクル、P2 橋脚では 6 サイクルで移動式足場型枠を使用したため、合計で 120 日(4 ヶ月)の工程短縮を実現した。

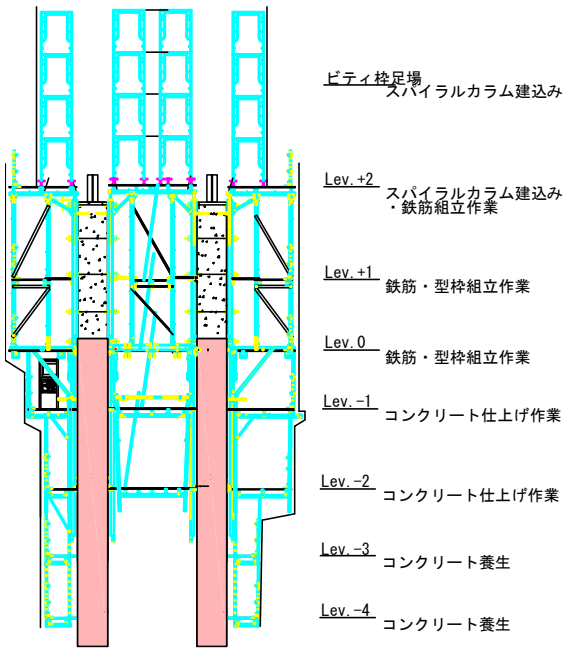


図-1、写真-2　足場型枠一体セルフクライミングシステム

4.　移動式足場型枠の越冬養生

冬季休工前には、仮設物は全て撤去することが原則である。存置すれば、雪の影響で破損する恐れがあるためである。足場型枠一体セルフクライミングシステムは、組立・設置すればその後は、大きく工程促進に寄与するが、デメリットとして、システムそのものの設置・解体に多くの日数を要する。そのため、越冬の度に解体・再設置を行うと工期を逸脱するおそれがあったため、雪荷重に耐え得る構造を検討し、存置した。当初設計であった撤去・再設置の従来方法と越冬対策としてのシステム足場存置の工程比較を表-2 に示す。

越冬 1 回あたり 24 日の工程短縮を可能とし、本工事では 3 回の越冬をしていることから全体で 72 日の工程短縮を実現した。

表-2　屋根養生による越冬対策

| | 従来<br>必要日数 | 越冬対策・存置<br>必要日数 | 比較結果 | 備考 |
|---|---|---|---|---|
| 昇降式移動型枠足場 | 撤去　14日<br>再設置16日<br>合計　30日 | 設置3日<br>撤去3日<br>合計6日 | 24日の短縮 | |

雪荷重については、道路橋示方書・同解説（平成 24 年 3 月）に準拠し、多雪地域における 3.5kN/m$^3$ を採用した。積雪高さは、現場に一番近い積雪観測所である守門での過去最大積雪深さが 4.63m（昭和 56 年 2 月 9 日）であったため、積雪高さ 5m に設定して構造計算を行った。

昇降式移動型枠足場雪養生屋根の構造形式として、雪が自然落下する切妻タイプと雪荷重をそのまま支持するフラットタイプがある。屋根の設置工程・経済性・安全性を考慮し、今回はフラットタイプを採用した。その構造は、H 鋼を受桁とし、覆工板を設置するものであり、本設物のスパイラルカラムで保持する（図-9、写真-5）。屋根+雪総重量 91t となるが、スパイラルカラム 20 本の総重量は、120 t であり、今回想定した荷重は、それ以下であることから、本体構造物への影響はないと考えた。

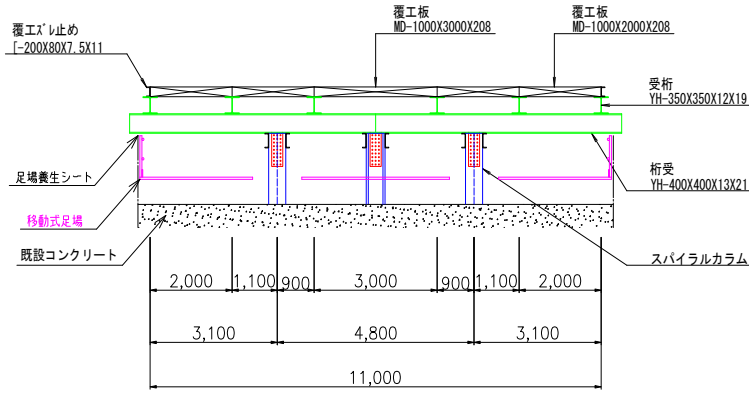



図-2 屋根養生による越冬対策

写真-3 屋根養生による越冬対策

## 5. 結果

移動式足場型枠の使用により、足場と型枠の組立及び解体作業の省力化が図れ、安全に作業を進めることができた。また、移動式足場型枠の使用で 120 日、屋根による越冬対策で 72 日、合計 192 日（6.4 か月）の工期短縮を実現できた。移動式足場型枠の設置、解体には従来の総足場工法よりも日数は費やすが、それを考慮しても今回採用した工法は有効であると考えられる。

## 6. 最後に

積雪により限られた施工期間の中で、効率よく安全に作業を進め、高さ 80m のものを含む高橋脚を 3 基完成させることができた。冬季現場休工時の雪荷重を避けるのではなく、あえて荷重を受けることで仮設資材の撤去・設置の労力を削減し、工期を短縮できたことは、豪雪地帯の他の現場でも活かせると考えられる。

写真-4　5 号橋梁全景

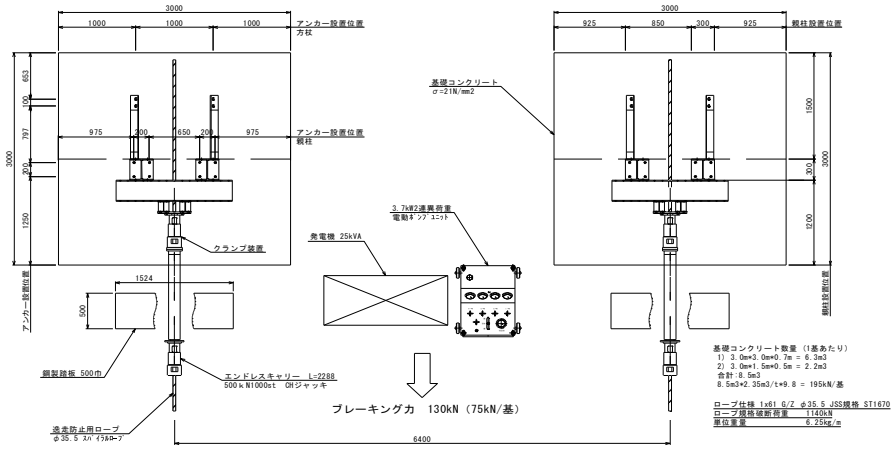
| 分類区分 | ① 工事施工 |
|---|---|

【担当出張所等：三条０２】

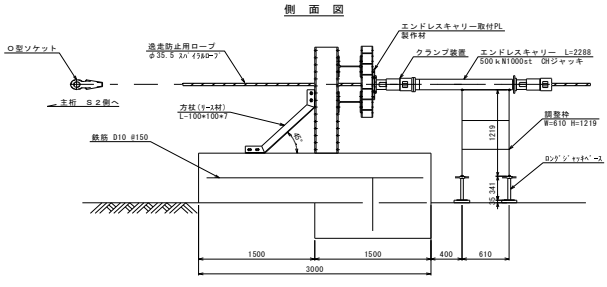
# 施 工 技 術 報 告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 送り出し架設時の逸走防止装置について |
| 工　事　名 | 国道２８９号３号橋梁上部工事 |
| 施 工 業 者 名 | 藤木鉄工株式会社 |
| 報 告 者 名 | 外山健次（とやまけんじ）〔現場代理人〕 |
| 工 事 概 要 | 工場製作工1式、工場塗装工1式、架設工(手延べ送出し工法)1式、支承工(大型ｺﾞﾑ支承)1式、現場塗装工1式、床版工(RC床版)1式、橋梁付属物工1式、路体盛土工1式、橋面工1式 |
| 報文概要 | ・本工事は平面線形 R=500ｍの曲橋であり、送出し勾配が下り 3.0％であるため送出し時の桁の逸走が懸念された。そこで桁とアンカー設備を鋼線で結び、ジャッキでブレーキング力を与えて送出し架設を行うことで桁の逸走防止とした。 |
| 実施内容 | ・箱桁 2 基とコンクリート基礎 2 基をそれぞれφ35.5 ㎜のスパイラルロープで結び、エンドレスキャリーと呼ばれるジャッキでそれぞれ 7.5t のブレーキング力を与えて送出し架設を行った。 |
| 実施結果 | ・送出し架設時に桁の移動量を監視していたが、送出し量以外の桁の移動は見られず逸走防止できた。 |

平　面　図




側　面　図




※親杭・方杖は、CON基礎にアンカー固定

足もと注意

足もと注意

| 分類区分 | ③　安全管理 |
|---|---|

【担当出張所等：三条０３】

# 施工技術報告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 工事用道路路肩部草刈り作業における飛散対策について |
| 工　事　名 | 平成３１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 | 大桃　諒介(おおもも　りょうすけ)［現場代理人］ |
| 工事概要 | 工事用道路維持管理　１式<br>吹付枠工　５４８m2　帯工・流路工　1式　アンカー工　１０基 |
| 報文概要 | ・本工事は国道２８９号の工事用道路維持管理を行うものであり、初夏に道路脇の除草作業を行います。延長が約１０km あり、すべて肩掛け式で草刈りを行うため、小石、枝等が飛んで作業員や他の工事用車両にぶつかることが懸念されるので、草刈り機にアタッチメントを取り付けてその対策としました。 |
| 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。

様式－３４(2)

# 創意工夫・社会性等に関する実施状況

| 工　事　名 | 平成31年度　国道289号工事用道路対策外工事 | | ③ |
|---|---|---|---|
| 項　　目 | 創意工夫 | 評価内容 | 施工 |
| 提案内容 | 工事用道路脇草刈り時、過刈りアタッチメントの使用 | | |

(説明)

工事用道路路肩部分については、6月以降草の丈が伸びてきて、通行する際に見通しが悪くなったり、動物等の飛び出しなども懸念されるため毎年草刈りを行います。その際、過刈りにより肩の部分が剥げたり、小石等が飛んで危険なために、過刈り防止用の草刈り機に付けるアタッチメント(ジズライザー)を取り付けて草刈り作業を行いました。

その結果、過刈りや小石等の飛散を防止できました。

(添付図)

**過刈り防止アタッチメント(ジズライザー)の装着・使用状況**

ジズライザー未使用箇所

ジズライザー使用箇所

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０４】

# 施工技術報告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 抑止杭施工における工期短縮について |
| 工　事　名 | 国道289号2号盛土地すべり対策その２工事 |
| 施工業者名 | (株)多田組 |
| 報告者名 | 諸橋　竜一（もろはし　りゅういち）〔監理技術者〕 |
| 工事概要 | 抑止杭工　鋼管杭500㎜　23本<br>山腹水路工　1式 |
| 報文概要 | 地すべり防止のための抑止杭の施工であった。当初、大口径ボーリングマシンでの計画であったが、現場条件を再検討しクローラークレーンを使用したダウンザホールハンマ工法へ変更し大幅な工期短縮を達成した。これにより同じエリア内の他現場施工の改良工事へ十分な工期を与えることが出来た。 |
| 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

工事特性・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289号2号盛土地すべり対策その2工事 | | 1/3 |
|---|---|---|---|
| 項　目 | 工事特性 | 評価内容 | その他 |
| 提案内容 | 抑止杭工の工法変更及び山腹水路工との同時施工による工程短縮について | | |

（説　明）

本工事の抑止杭工の工法については、大口径ﾎﾞｰﾘﾝｸﾞﾏｼﾝ工法となっていましたが地下水位の観測結果により低下していることを確認し、またｸﾛｰﾗｸﾚｰﾝの搬入も可能であることから検討を行いﾀﾞｳﾝｻﾞﾎｰﾙﾊﾝﾏｰ工法 A工法を採用しました。
工法変更により施工日数が20日間短縮し、経済性の低減になりました。
下流側に現場出入口を設置する事により、山腹水路工の施工を同時に行えるようにした結果、2号盛土ｴﾘｱでの地盤改良工事を本年度施工に間に合わせることができました。

（添 付 図）

【抑止杭工の工法変更及び山腹水路工との同時施工による工程短縮】

ﾀﾞｳﾝｻﾞﾎｰﾙﾊﾝﾏｰ工法 A工法による施工状況

抑止杭工　場所打杭工　削孔状況

抑止杭工　場所打杭工　削孔状況

説明資料は簡素に作成する物とし、必要に応じて別様とする。

工事特性・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289号2号盛土地すべり対策その2工事 | | 2/3 |
|---|---|---|---|
| 項　目 | 工事特性 | 評価内容 | その他 |
| 提案内容 | 抑止杭工の工法変更及び山腹水路工との同時施工による工程短縮について | | |

（添　付　図）

下流側出入口を使用した山腹水路工　施工状況

工事用道路　敷砂利完了

下流側現場出入口設置完了

下流側現場出入口設置完了

山腹水路工　落差工　ｺﾝｸﾘｰﾄ打設状況

山腹水路工　落差工　ｺﾝｸﾘｰﾄ打設状況

山腹水路工　天端工　ｺﾝｸﾘｰﾄ打設状況

説明資料は簡素に作成する物とし、必要に応じて別様とする。

工事特性・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289号2号盛土地すべり対策その2工事 | | 3/3 |
|---|---|---|---|
| 項　目 | 工事特性 | 評価内容 | その他 |
| 提案内容 | 抑止杭工の工法変更及び山腹水路工との同時施工による工程短縮について | | |

（添　付　図）

竣　工　写　真

竣　　工

竣　　工

説明資料は簡素に作成する物とし、必要に応じて別様とする。

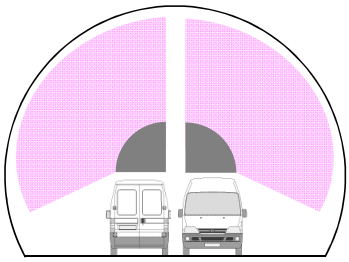
| 分類区分 | ④施工管理 |
|---|---|

【担当出張所等：三条０５】

# 施 工 技 術 報 告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 覆工コンクリート検査における画像計測の適用 |
| 工　事　名 | 一般国道２８９号１号トンネル他工事 |
| 施 工 業 者 名 | 三井住友建設株式会社 |
| 報 告 者 名 | 大原永次（おおはらえいじ）〔現場代理人〕 |
| 工 事 概 要 | 本工事は、国道２８９号八十里越事業において、国土交通省発注工事のうち、新潟県側の最初のトンネルである１号トンネル（延長L=727m)の新設と、12km離れた福島県南会津郡只見町叶津地先での２号流路工を構築する工事である。 |
| 報文概要 | 竣工時の覆工コンクリート検査において、従来の近接目視点検に加え、カメラ装置による走行型計測を実施した。全線の覆工コンクリート画像を取得することで、今後の維持管理に向けた初期データとして活用が期待される。 |
| 実施内容 | ・延長 727 m の覆工コンクリート表面を、車両に搭載した複数台のラインセンサカメラで走行しながら撮影。<br>・撮影した画像をパノラマ化し、その画像から変状を抽出した。 |
| 実施結果 | ・0.2 mmのひび割れを抽出することができた。<br>・撮影データを覆工ブロックごとにパノラマ化し、竣工時の状態をデジタル記録することができた。 |

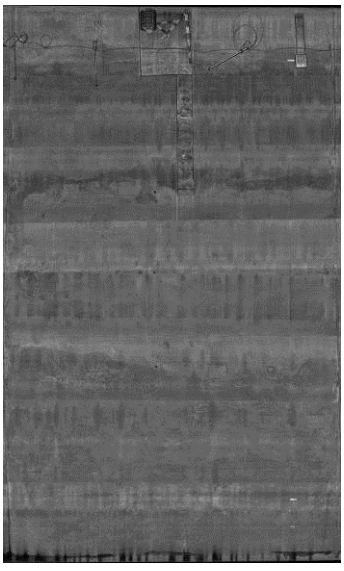
**撮影装置（株式会社 RICOH 社製）**



**走行撮影のイメージ**

**半周分を１回の走行で撮影可能**

**走行撮影状況**



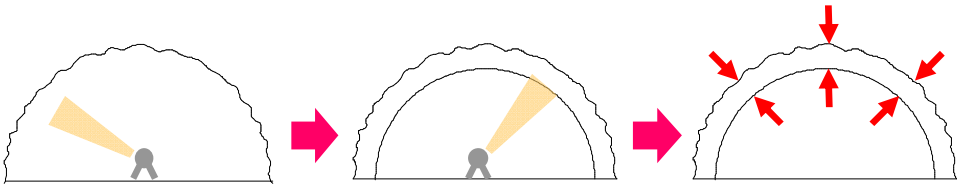
**展開図（覆工 １ブロック）**

| 分類区分 | ④施工管理 |
|---|---|

【担当出張所等：三条０６】

# 施 工 技 術 報 告

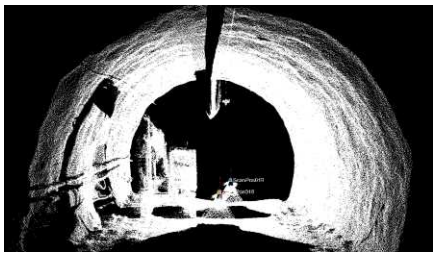
| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 覆工出来型管理におけるレーザースキャナの適用 |
| 工　事　名 | 一般国道２８９号１号トンネル他工事 |
| 施 工 業 者 名 | 三井住友建設株式会社 |
| 報 告 者 名 | 大原永次（おおはらえいじ）〔現場代理人〕 |
| 工 事 概 要 | 本工事は、国道２８９号八十里越事業において、国土交通省発注工事のうち、新潟県側の最初のトンネルである１号トンネル（延長L=727m）の新設と、12km離れた福島県南会津郡只見町叶津地先での２号流路工を構築する工事である。 |
| 報文概要 | 覆工コンクリートの出来形管理は、所定の距離ごと（40ｍごと）に計測するが、レーザースキャナを用いることで、詳細な形状データを取得することができるため、シームレスな出来形管理を実施することが可能となった。 |
| 実施内容 | ・延長 727m の覆工前後のトンネル形状をレーザースキャナで計測。<br>・所定箇所の座標から差分値（巻き厚）を求め、連続的な覆工出来形管理を行った。 |
| 実施結果 | ・従来の管理方法と比較し規定値（±5 mm）内であることを確認。<br>・掘削中に並行して実施したため、一部データを取れない箇所があった。 |




**レーザースキャナを用いた出来型管理の手順**

**レーザー計測**
**【覆工前】**

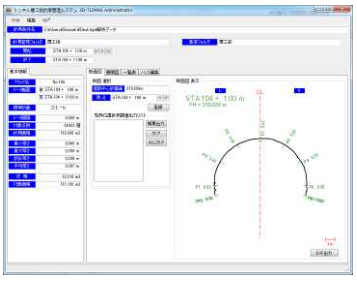
**レーザー計測**
**【覆工後】**

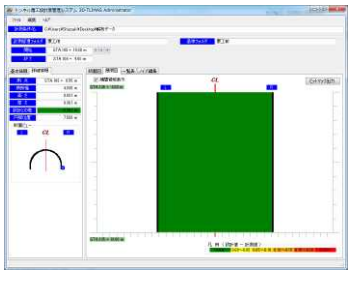


**レーザー計測データ**
**（工事車両停車箇所）**

**自社開発ソフトウェアによる**
**覆工出来型の表示・出力**

（左：断面図表示、右：コンター表示）





| 分類区分 | ① 工事施工 |
|---|---|

【担当出張所等：長岡０１】

# 施 工 技 術 報 告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 当現場におけるICT技術・新技術活用の取組み |
| 工　事　名 | Ｈ３０長岡維持管内待避所整備その２工事 |
| 施 工 業 者 名 | 株式会社興和 |
| 報 告 者 名 | 宮島　悠雅（みやじま　ゆうが）〔現場代理人〕 |
| 工 事 概 要 | さく井工：φ350×297m×２本、取水設備工：深井戸水中ﾎﾟﾝﾌﾟφ125×11kW×2台他、消雪配管工：VPφ65～125×約1,400m、電気設備工：一式、通信設備工：一式 |
| 報文概要 | 本工事は、令和元年12月現在、さく井工事を終えたところであるが、道の駅花火館（仮称）の令和２年の開駅に向け関連業者と調整しながら工事を進めている。未着手工事が大部分残っていることから、本稿では、現場事務所内外での省力化・生産性向上の取組みの一部を紹介する。 |
| 実施内容 | ①ＵＡＶ空撮写真の活用<br>②タイムラプスクラウドカメラの設置<br>③顔認証入退場管理システムの試行<br>④パワーアシストスーツの試用 |
| 実施結果 | ①～④について詳細を下記に示す。 |

①ＵＡＶ空撮写真の活用

i-Constructionが浸透し建設現場におけるＵＡＶの活用が進んでいる。ＩＣＴ土工のような高度な利用ではないが、本工事では小型ＵＡＶ（図５）を普段使いで手軽に活用した。具体的には現場管理写真や工程会議等資料の作成を行った。監理技術者が操縦技能を有し、国土交通省航空局の包括許可を受けているため、施工の進捗に従って適宜撮影できる状況にあったことも大きい。

現場管理写真については、今回井戸が大規模であるため本数が多くなった井戸ケーシングプログラムナンバー確認写真（図１）や、仮設敷鉄板の配置確認写真（図２）など、地上撮影では１枚の写真に収められない場合に、ＵＡＶ写真を活用した。

図１　井戸ケーシング
プログラムナンバー
確認写真

また、本工事は道の駅花火館（仮称）建設工事の一部であり、複数業者が混在しながら施工箇所や現場搬入路などが工事の進捗に応じて変化していく現場であった。そこで、ＵＡＶ写真を撮影しＡ１版の合成写真（図４）を作成して、工程調整会議（図３）の資料として提示した。リアルタイムの現場状況を把握しながら打合せすることができ関係者から好評を得た。

図２　仮設敷鉄板確認写真

図３　工程調整会議の状況

図４　現場合成写真

図５　小型ＵＡＶ
(DJI SPARK)

②タイムラプスクラウドカメラの設置

世間では様々な種類の監視カメラが普及している。本工事では、遠隔で現場状況を把握可能で、安価に導入できる監視カメラを設置した。具体的には、一定時間毎に静止画を撮影し、携帯電話回線を介して自動的にクラウドに保存するものである。

カメラは防水仕様であり、さく井作業及びさく井機械状況を把握できる位置に常設した（図６）。撮影間隔が１時間程度で撮影ごとに静止画を伝送するような利用方法であれば、単３電池１２本で約半年間稼働し、商用電源や特別な電源装置などは不要である。本工事では撮影間隔は３０分毎としたが、現場状況の把握には３０分間隔程度の静止画で必要十分であった。静止画はクラウドに保存されるため、閲覧アドレスを弊社、発注者、協力業者間で共有し（図７）、簡単に現場状況を確認できる環境を整えた。

現場事務所と現場が離れているため、事務所から現場状況を遠隔で確認することがで

きた。また特筆すべきは、各地に被害をもたらした台風19号上陸時である。さく井仮設は台風等でも飛散しない十分な対策を施しているものの、高さ１８ｍの櫓が中心となっており台風による影響が懸念された。上陸時は連休中であり、現場代理人は逐次現場状況をスマホで確認しつつ現場でも点検を行った。また台風通過後の主任監督員への現場状況報告にも、まさに台風通過している時の静止画を使用した（図８）。

カメラ導入費は１０万円未満、静止画であることから通信費も低価格ＳＩＭカード利用により1,000円/月以下で非常に安価に導入することができた。

図６　カメラ設置状況(ﾊｲｸｶﾑ LT-4G)

図７　閲覧アドレスの共有

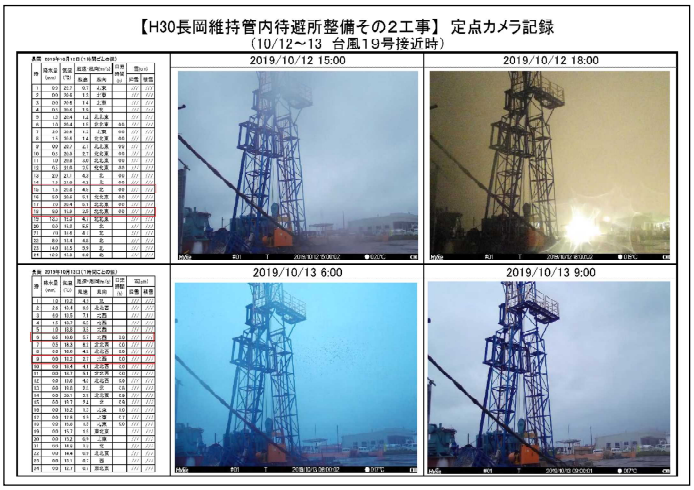



図８　台風通過後の現場状況報告

③顔認証入退場管理システムの試行

建設業界では、膨大な資料の整理のため、出来形管理等の帳票を作成する施工管理ソフトや写真を整理する写真管理ソフトが使用されている。本工事では、施工管理とは別に、安全衛生管理の一部にＩＣＴ技術を導入した。

スマホ等端末のカメラ機能を用いて作業員を顔認証により識別し、自動で入退場記録を行うシステムを導入し、試行した。端末のＧＰＳ位置情報により認証する場所を特定し不正処理を防ぐことができる。本工事では、現場事務所と現場の位置関係から、事務所から半径５００ｍ以内を認証エリアとした。現場事務所玄関のカウンターに専用のスマホを備え、作業員が自ら入退場を記録するような運用をした（図９）。顔認証の入退場記録はクラウドに蓄積され、会社毎や作業員毎または作業員個人の入退場時刻等、任意の形式でＣＳＶファイルでの書き出しができる（図１０）。

自動で記録が溜まっていくため入退場管理を簡略化することができ、また協力業者から提出される建退共記録との照合に役立った。建設業キャリアアップシステムとの連動機能もあるため、今後も活用していきたい。

図９　入退場記録状況

図１０　ＰＣシステム管理画面
(NEC 建設現場 DX)

④パワーアシストスーツの試用

建設業界では作業に従事する方々の高齢化が問題となっている。苦渋作業を低減するひとつのアプローチとして、さく井工において人力作業が必要となる場面で作業員の方にスポット的にパワーアシストスーツを着用して頂いた。

現在、パワーアシストスーツは介護業界や運輸業界などで導入されつつあるが、本工事で試行したものは、皮膚に電極を貼り付けて生体電位信号を検知するものではなく、屋外作業を伴う建設業界でも使用可能な、骨盤－大腿部の屈伸の始動を検知して運動を補助する生活防水仕様のものである（図１１）。

さく井工の中で、掘削作業時のロッド着脱作業（図１２）と遮水仕上げ時のセメント袋取扱い作業（図１３）において試行した。着用して頂いた作業員の方々の感想をまとめると、使用感としては個人差があるもののスーツに慣れてくると疲労感が軽減することがわかってきた。将来の現場への本格導入を検討していきたい。

図１１　パンフレット
(ATOUN MODEL-Y)

図１２
ロッド着脱作業

図１３
セメント袋
取扱い作業

| 分類区分 | ②安全管理 |
|---|---|

【担当出張所等：長岡０２】

# 施 工 技 術 報 告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 現場パトロールの工夫 |
| 工　事　名 | H31長岡大橋塗替塗装工事 |
| 施 工 業 者 名 | 株式会社レックス |
| 報 告 者 名 | 佐藤　崇裕(さとう　たかひろ)　【現場代理人】 |
| 工 事 概 要 | ・橋梁塗装工　1,800m2<br>・仮設工　一式<br>・環境対策設備工　一式 |
| 報文概要 | 本工事は、足場の設置・解体時の墜落・転落災害や規制を伴う作業が大半であるため交通災害、公衆災害等の作業事故が懸念されていたため、現場のパトロールを強化し安全に施工が進むよう取り組みを行った。 |
| 実施内容 | 通常の安全巡視や店社、本社パトロールは常に決まった人が現場を巡視し、同じ目線で現場を見ていた。<br>そこで、普段現場に従事しない総務課や営業課の人に現場来てもらい新しい角度からパトロールを実施してもらうことで普段気づかない危険箇所の発見を行い安全作業に取り組んだ。 |
| 実施結果 | 普段と違う角度から現場を見てもらい貴重な意見を聞くことができた。<br>また、朝礼時に全作業員に周知することにより普段出ないような意見を聞け作業員たちも安全意識が高まり安全作業につながった。 |

**多職種パトロール実施状況**

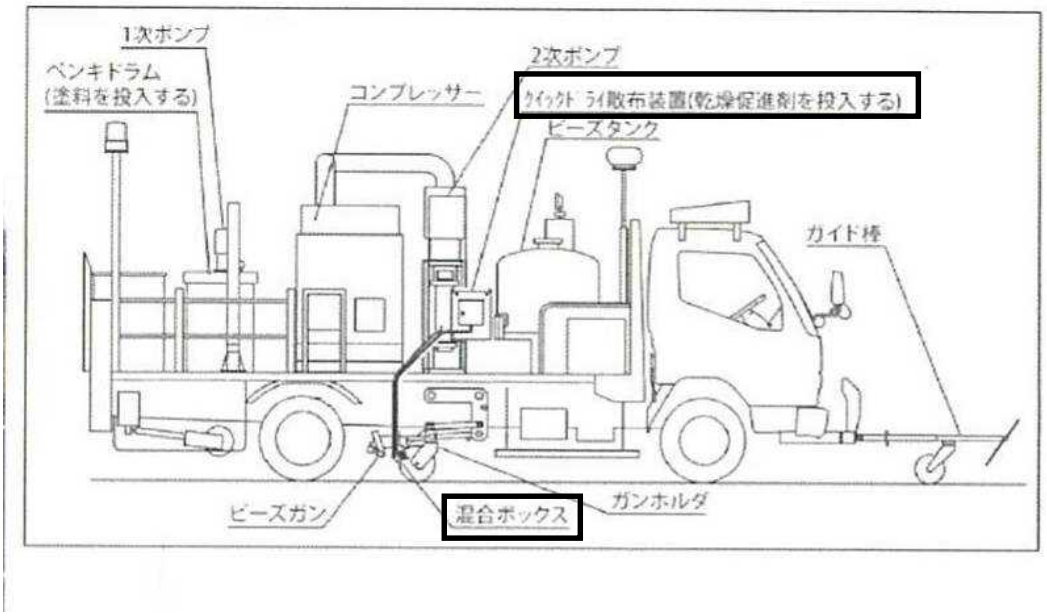
・規制作業や安全掲示板の見やすさ、現場内の危険箇所など貴重な意見を出してもらった

| 分類区分 | ⑦施工環境改善 |
|---|---|

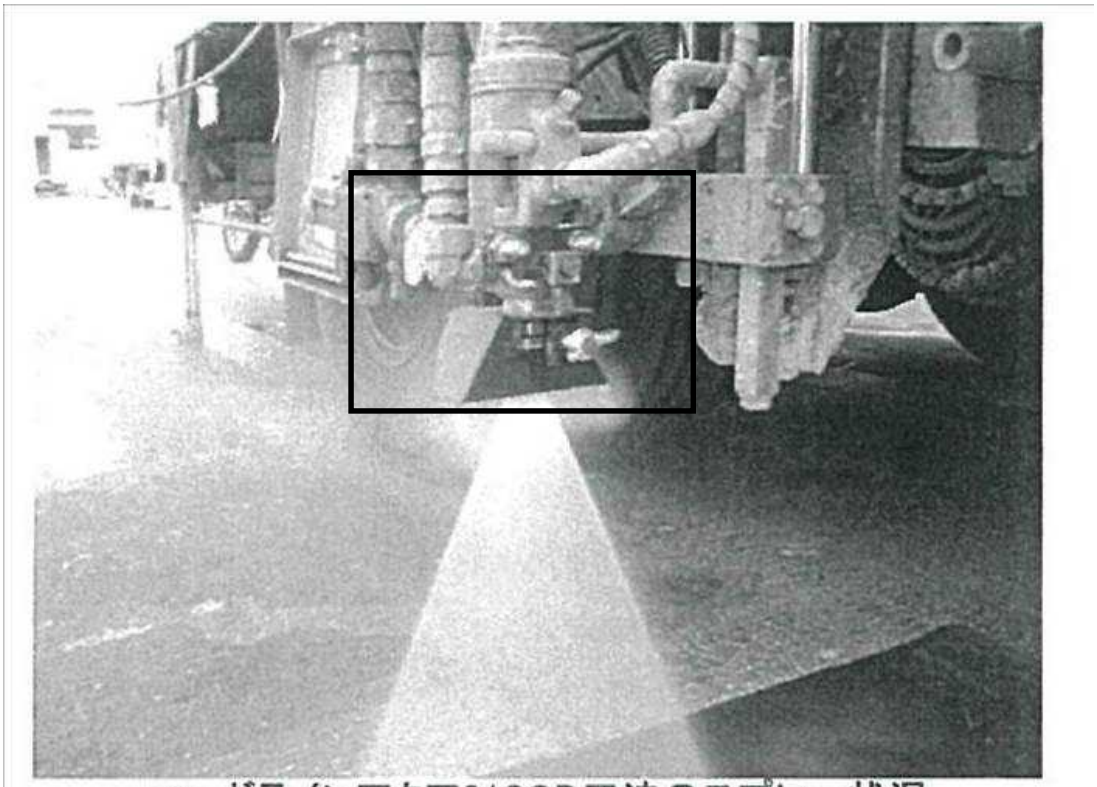
【担当出張所等：長岡０３】

# 施 工 技 術 報 告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 車線境界線の施工における早期規制開放について |
| 工　事　名 | H31年長岡・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 | 区画線工事　1式<br>車線境界線　L=1,735m |
| 報文概要 | ・施工箇所は交通量が多いなか、ペイントマーカー車に通常の塗料と粉体状の特殊乾燥促進剤を空中混合する混合ボックスを装着して施工するハードラインアクア＃21SQD 工法を採用し、効率的な施工を行うことで早期規制開放を図った。 |
| 実施内容 | ・長岡維持管内国道 8 号川崎 I.C～堺西交差点間、施工延長 1,735m の車線境界線の施工を自走式ペイントマーカー車に乾燥促進剤散布装置を装着し、施工を行った。 |
| 実施結果 | 従来自然条件のみで乾燥させていたため、気温は 5℃を若干超えた温度、湿度 80～85%未満の条件では乾燥するまでに 13 分かかっていたが、同工法では 3 分で乾燥が可能なため、通常よりも早期規制開放ができ、渋滞緩和となった。 |




ハードラインアクア＃21SQD工法



ハードラインアクア21SQD工法のスプレー状況

混合ボックス内にて塗料と粉体状乾燥促進剤を空中混合

## ■ハードラインアクア21 SQD 工法の性能表

ハードラインアクア#21 H-60ハードラインアクア21SQD工法

| | (気温) | H-60 SQD | H-60 |
|---|---|---|---|
| 乾燥性 (分) | 5℃ | 2～3 | 8～13 |
| | 23℃ | 2～3 | 6～9 |
| 耐降雨性 (分) | 5℃ | 10～15 | 60～120 |
| | 23℃ | 5～10 | 40～60 |

| 分類区分 | ①工事施工 |
|---|---|

【担当出張所等：長岡０４】

# 施 工 技 術 報 告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 除草作業時の事故防止 |
| 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 |
| 報　告　者　名 | 根本　礼誌（ねもと　れいじ）〔監理技術者〕 |
| 工　事　概　要 | 巡視・巡回工　1式　道路土工　1式　舗装工　1式<br>排水構造物工　1式　防護柵工　1式　縁石工　1式<br>道路付属施設工　1式　橋梁付属物工　1式 |
| 報　文　概　要 | 除草作業は作業中、小石ゴミの飛散や、はね返りで刈払機が振られる等の危険を伴う。その為、刈払機の刃先に工夫を行い安全に作業が行える用にした。 |
| 実　施　内　容 | 低速回転で上下刃が逆回転して、はさみのように草を刈取るアタッチメント刈払機に取付けた。 |
| 実　施　結　果 | 飛び石による物損事故とキックバックによる切創事故がなくなり安全に作業が出来た。 |

| 分類区分 | ① 工事施工 |
|---|---|

【担当出張所等：長岡０５】

# 施工技術報告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 移動式昇降足場を用いた緊急補修 |
| 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 |
| 報告者名 | 根本　礼誌（ねもと　れいじ）〔監理技術者〕 |
| 工事概要 | 巡視・巡回工　1式　道路土工　1式　舗装工　1式<br>排水構造物工　1式　防護柵工　1式　縁石工　1式<br>道路付属施設工　1式　橋梁付属物工　1式 |
| 報文概要 | 第三者被害予防措置点検から緊急に補修依頼があった。現場は総合病院に通ずる跨道橋で、緊急車両の往来が懸念されるため、本線を規制せず補修する工夫をおこなった。 |
| 実施内容 | 通常天井補修作業は歩道上部にあっても、高所作業車を用いる為交通規制が伴う。補修対象箇所が歩道上部の天井にあるため、歩道の規制をおこなって移動式昇降足場を用いて作業をおこなった。 |
| 実施結果 | 移動式昇降足場を用いて補修をおこなった結果、車道を規制する事なく作業を行なう事が出来、スムーズな交通確保と作業時間短縮が出来た。 |

作業状況

| 分類区分 | ① 工事施工 |
|---|---|

【担当出張所等：長岡０６】

# 施工技術報告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 既製ｺﾝｸﾘｰﾄ杭施工時の土中支障物に対する工法対応について |
| 工事名 | 国道8号猪子場新田道路改良その2工事 |
| 施工業者名 | 小柳建設株式会社 |
| 報告者名 | 相田　博幸（あいだ　ひろゆき）〔監理技術者〕 |
| 工事概要 | 道路土工　1式　　擁壁工　1式　　排水構造物工　1式　　縁石工　1式<br>地盤改良工　1式　　舗装工　1式　　構造物撤去工　1式　　仮設工　1式 |
| 報文概要 | ・本工事、場所打ち擁壁工、基礎杭 PHC 杭を「中堀工法」にて施工開始したが、掘削途中で支障物（流木と思われる）により施工不能となった為、購入済みの PHC 杭を使用できる「ﾌﾟﾚﾎﾞｰﾘﾝｸﾞ工法」に工法変更し施工を完了することができた。 |
| 実施内容 | ・国道８号拡幅に伴う、地下道横断ﾎﾞｯｸｽｶﾙﾊﾞｰﾄへのｱﾌﾟﾛｰﾁの場所打ち擁壁基礎杭 PHC 杭 A 種 杭径 600 ㎜杭長 42m（上 12m 中 15m 下 15m）－8 本、43m（上 13m 中 15m 下 15m）－4 本、掘削長 47m「中堀工法」。<br>・試験杭 42m 施工時において、掘削深 13m にて支障物（流木？）にて施工不能となり、下、中杭破損する。破損した杭は引抜き、埋戻し処理する。<br>・関連前回工事においても基礎杭施工時に 2 か所支障物による施工不能箇所があったことを加味し、監督員と協議の上、予備的に打撃工法が可能な装置（ﾄﾞﾛｯﾌﾟﾊﾝﾏｰ 7t 級）を杭打機に装備し別の位置に再度試験杭 42m を「中堀工法」にて施工し問題なく施工完了した。その翌日、掘削深 31m にて再び支障物に当たり、監督員の許可を得て打撃を与えたが杭が破損し施工不能となった。<br>・今後同様に施工不能となる場合が考えられ、搬入した杭打機を使用でき、購入済みの PHC 杭も利用できる「ﾌﾟﾚﾎﾞｰﾘﾝｸﾞ工法」（道路橋示方書・同解説適合工法「COPITA 型」）を監督員と協議の上、採用し基礎杭を施工した。 |
| 実施結果 | ・「ﾌﾟﾚﾎﾞｰﾘﾝｸﾞ工法」は杭径+100㎜程度の掘削ﾋﾞｯﾄ及びﾛｯﾄﾞを用いて先行掘削し泥土化した掘削孔内の地盤に、根固め液、杭周固定液を注入、撹拌混合してｿｲﾙｾﾒﾝﾄ状にした後、既製ｺﾝｸﾘｰﾄ杭を沈設する工法であり、今回の支障物が流木であることが考えられたため、支障物に当たった場合、掘削ﾋﾞｯﾄにて除去し施工可能になると考えました。工法変更し「ﾌﾟﾚﾎﾞｰﾘﾝｸﾞ工法」にて施工した結果、支障物に当たった場合でも支障物を除去し所定の位置に基礎杭を施工することができた。 |

試験杭「中堀工法」施工状況

試験杭　支障物による杭破損状況

破損杭先端支障物（木片付着）

支障物に当たり打撃工法による杭破損

ﾌﾟﾚﾎﾞｰﾘﾝｸﾞ工法による先行掘削状況

ﾌﾟﾚﾎﾞｰﾘﾝｸﾞ工法による杭の沈設状況

| 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 | 既設カメラ更新に伴う撤去品の識別について |
| 工　事　名 | 平成30年度長岡国道管内ＣＣＴＶ装置設置工事 |
| 施 工 業 者 名 | 双峰通信工業株式会社 |
| 報 告 者 名 | 吉井　宏（よしい　ひろし）〔現場代理人〕 |
| 工 事 概 要 | ・カメラ装置設置　　1式　　・光ケーブル敷設/接続<br>・機側制御装置設置　1式 |
| 報文概要 | ・カメラ装置設置箇所により各装置及び既設盤の撤去があり口頭での説明を幾度も行うよりテープで明示し判別可能とした。 |
| 実施内容 | ・撤去対象機器等にテープを張る。 |
| 実施結果 | ・撤去作業を円滑に行えた。 |

今回使用したシール

シール貼り付け状況

シール貼り付箇所（赤枠）

撤去品一式（シール貼り付け機器・配管）

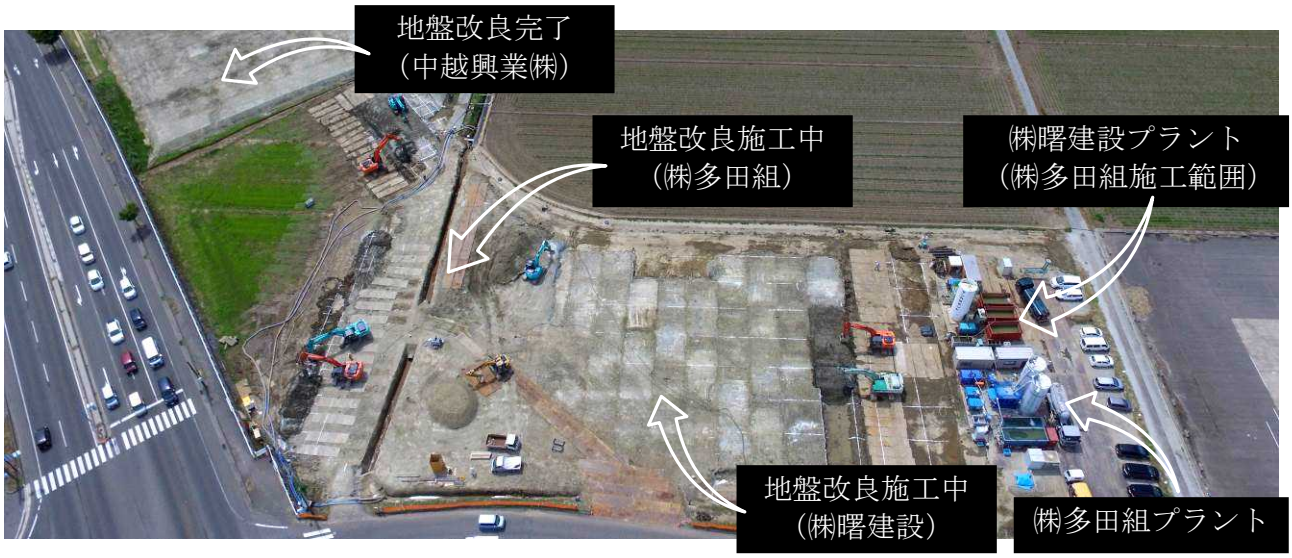
| 分類区分 | ① 工事施工 |
|---|---|

【担当出張所等：長岡０８】

# 施 工 技 術 報 告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 関連工事全体の工程短縮について |
| 工　事　名 | H30長岡維持管内待避所整備工事 |
| 施 工 業 者 名 | 株式会社　多田組 |
| 報 告 者 名 | 姉﨑　哲久（あねざき　のりひさ）〔現場代理人〕 |
| 工 事 概 要 | 地盤改良工　16,000m3<br>調整池工　　１式<br>防護柵工　　１式<br>擁壁工　　１式<br>排水構造物工１式<br>構造物撤去工１式<br>仮設工　　１式 |
| 報文概要 | ・当該施工箇所は、令和２年度に供用開始予定の道の駅「ながおか花火館」に付随する待避所整備工事である。<br>　今年度からの着手で､着工時には同一箇所で当社を含む４社が施工を開始した。このうち３社は地盤改良工を同時に施工する必要があり、各社の施工ヤード及び工事用道路の確保が課題となった。<br>　また、現場は長岡市発注工事の施工箇所に隣接し、複数業者の工程が角遂して施工上の工夫が必要となった。<br>　当社が地盤改良工を先行して施工しなければ、他社も次工程に進めない切迫した状況下において、工程の確保に取組んだ内容について取り上げる。 |
| 実施内容 | ・当社が会長となって国発注工事の施工業者間で工事連絡会を発足し、施工ヤードの共有、施工順序の調整を行った。<br>・長岡市と発注者を交えた連絡会を開催した。調整事項を国発注工事の工事連絡会で共有し、輻輳する狭隘な現場内で、事業全体の工程を調整するよう努めた。 |
| 実施結果 | ・発注者を異にする工事の複数業者と連絡会で工程調整を行った結果、各工事単位で施工するよりも地盤改良の全体工程を約１ケ月短縮することが出来た。<br>　これにより、その後のさく井工も順次施工できる状態をつくることができ、関連工事全体の工程短縮につなげることができた。 |

『7月末　現場状況』




『8月初旬　現場状況』

『発注者を交えた工事連絡会』

『工事連絡会パトロール』

| 分類区分 | ⑤環境・渉外関係 |
|---|---|

【担当出張所等：長岡０９】

# 施工技術報告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 除雪待避所における、お願い看板設置 |
| 工　事　名 | 令和元年度　中之島工区除雪作業 |
| 施工業者名 | 日瀝道路株式会社　新潟営業所 |
| 報告者名 | 根本　路彦（ねもと　みちひこ）主任技術者 |
| 工事概要 | 新潟県三条市大字若宮新田字下郷　～　長岡市川崎町字野口　間の<br>除雪作業　1式 |
| 報文概要 | 今町除雪待避所において、夜間エンジンを掛けたまま駐停車している一般車があり、うるさいと住民から連絡が入った為、エンジン停止のお願い看板を設置した。 |
| 実施内容 | 下記のお願い看板を除雪待避所前に設置した。 |
| 実施結果 | 調査中。 |

お願い看板設置

お願い
緊急停車時も近所迷惑なので
エンジンを停止してください
国土交通省 長岡国道事務所
長岡維持出張所

除雪車待避所のため
駐停車ご遠慮ください
国土交通省 長岡国道事務所
長岡維持出張所

| 分類区分 | ③安全管理 |
|---|---|

【担当出張所等：長岡１０】

# 施 工 技 術 報 告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 原塩積込みの際の転落防止柵の工夫 |
| 工　事　名 | 令和元年度　宮本工区除雪作業 |
| 施 工 業 者 名 | 福田道路株式会社　中越支店 |
| 報 告 者 名 | 保苅　哲也（ほかりてつや）　監理技術者 |
| 工 事 概 要 | 一般除雪工　1式、拡幅除雪工　1式、運搬排雪工　1式、凍結防止工　1式、<br>歩道除雪工　1式 |
| 報文概要 | 施工箇所は、長岡市　神田３丁目～長岡市　大積田代町　Ｌ＝17.２ｋｍの区間である。凍結防止剤散布車に原塩を積込む際、転落防止柵を外す必要があった。今回転落防止柵を容易に外す工夫を図った。 |
| 実施内容 | 転落防止柵が経年劣化し、柵の差し込み部が変形して容易に柵が収まらない状態となった。柵を取り外すことなく原塩を積み込めるように、ロープの先端にフックを取り付けて、転落防止柵に掛けるようにした。 |
| 実施結果 | 転落防止柵を外すことなく原塩を上げることができ、時間短縮を図れる結果となった。 |

原塩のトンパックが転落防止柵に当たるので、転落防止柵を毎回外す必要があった

開口部にロープを使って転落防止処置をとった
立入禁止の明示も行い、注意喚起を図った

フックで固定したので取り外しが容易となった

| 分類区分 | ④　施工管理 |
|---|---|

【担当出張所等：長岡１１】

# 施工技術報告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 舗装工事の開放時における舗装冷却装置について |
| 工　事　名 | H30長岡維持管内外冠水対策工事 |
| 施工業者名 | 株式会社　北越舗道 |
| 報告者名 | 斎藤　大貴　〔現場代理人〕 |
| 工事概要 | 切削オーバーレイ工　⑥<br>・亀貝-川崎工区　7,930m2<br>・今町工区　1,740m2<br>・灰島新田工区　3,300m2<br>切削オーバーレイ工　②<br>・亀貝-川崎工区　126m2<br>・灰島新田工区　60m2 |
| 報文概要 | ・夏期舗設完了時は開放温度規格値(50℃以下)になるまで時間が掛かってしまう為、舗装冷却装置(自社製品：ひえーる君)を使用し路面温度を低下させ、早期の交通開放を行った。 |
| 実施内容 | ・4tタンデムローラーに自社制作の散霧装置を取付け、仕上げ転圧と同時に散霧し、蒸発時における気化熱を利用して路面温度の低減を促進した。 |
| 実施結果 | ・結果、路面を早期で冷却する事により低い路面温度となり、規制開放時の温度規格値(50℃以下)範囲内で交通開放を行う事が出来た。 |

噴霧状況

舗装冷却装置前輪側

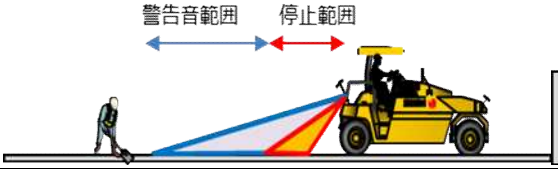
舗装冷却装置後輪側

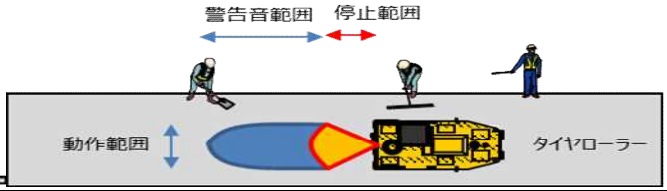
| 分類区分 | ③　安全管理 |
|---|---|

【担当出張所等：長岡１２】

# 施 工 技 術 報 告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 舗装工事の施工時における安全対策について |
| 工　事　名 | H30･31長岡維持管内舗装修繕工事 |
| 施 工 業 者 名 | 株式会社　北越舗道 |
| 報 告 者 名 | 中村　裕介　〔現場代理人〕 |
| 工 事 概 要 | 切削オーバーレイ工<br>・中之島工区　5,920m2<br>・猪子場新田工区　2,030m2<br>・小曽根工区　507m2<br>アスファルト補修工　1式 |
| 報文概要 | ・舗装工事では、最適温度で転圧を行うため、転圧機械と作業員の距離が近くなり、転圧機械の死角で転圧機械と作業員が接触する危険性がある。このことから、設定距離内に作業員・障害物が入ると警報音がなり、転圧機械直近になると自動でエンジンが止まる追突防止補助装置(U－STOPPEN)を転圧機械に取り付け、転圧機械と作業員の接触事故防止を図った。 |
| 実施内容 | ・マカダムローラ及びタイヤローラに追突防止補助装置を取り付け、舗装工を行った。 |
| 実施結果 | ・転圧機械と作業員の距離が接近することで警告音が鳴り、ローラ運転手はすぐに危険を察知することができたため、転圧機械と作業員の接触事故無く無事に工事を完了することが出来た。 |



| 分類区分 | ①工事施工 |
|---|---|

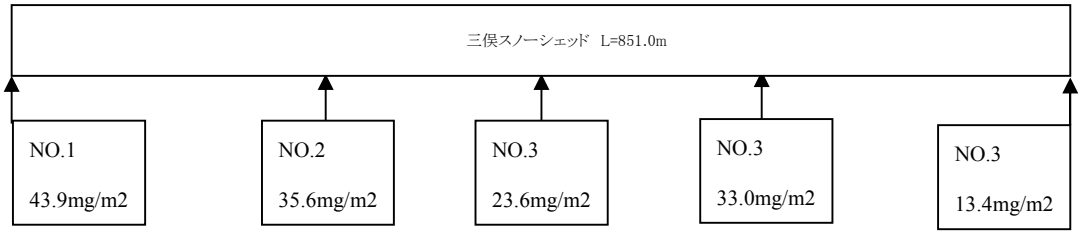
【担当出張所等：長岡１３】

# 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・監理技術者〕 |
| 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 | 12月に補修が終わった湯沢維持出張所管内の三俣スノーシェッド（鋼製）において、12月と４月に塩分量を測定する。 |
| 実施結果 | 12月の塩分量測定（5個所）の結果は、50ｍｇ/ｍ2以下※であった。来年の４月に再度、塩分量を測定し、結果を報告する。<br>また、その結果により表面に付着した塩分を除去するための清掃作業の提案もしていきたい。<br>※鋼道路橋防食便覧（H26.3）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。」 |

三俣スノーシェッド

国道17号　198.45ｋｐ　南魚沼郡湯沢町大字三俣地先



塩分量測定状況（NO.1）

| 分類区分 | ①　工事施工 |
|---|---|

【担当出張所等：長岡１４】

# 施工技術報告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | パワーブレンダー誘導管理システムの活用について |
| 工　事　名 | ながおか花火館（仮称）駐車場地盤改良工事 |
| 施工業者名 | 株式会社　曙建設 |
| 報告者名 | 廣井　謙太（ひろいけんた）〔現場代理人兼監理技術者〕 |
| 工事概要 | 地盤改良工　1式<br>中層混合処理(パワーブレンダー工法)　8,217m3<br>仮設工　1式 |
| 報文概要 | ・本工事では、長岡地域の魅力を通年 PR できる拠点【ながおか花火館（仮称）】整備の中で駐車場となる場所の地盤改良を行う工事だった。<br>中層混合処理を行うにあたり、パワーブレンダー誘導管理システムを活用し品質の均一化及び改良範囲(改良深度)の見える化に取り組んだ。 |
| 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)　　【別紙】

# 創意工夫・社会性等に関する実施状況

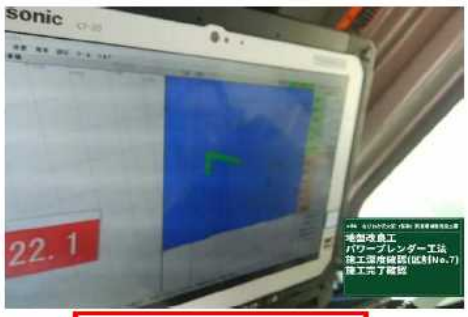
| 工　事　名 | ながおか花火館(仮称)駐車場地盤改良工事 | | |
|---|---|---|---|
| 項　　目 | 施工 | 評価内容 | ICT(情報通信技術)の活用 |
| 提案内容 | パワーブレンダー誘導管理システムの活用 | | |

(説明)
パワーブレンダー誘導管理システムの活用
　パワーブレンダー工法に現時点で対応しているRTK-GNSSを用いた施工管理ソフトを活用して改良範囲(改良深度)の見える化及び丁張などの間接的作業を省略化することにより効率的な施工に繋がった。
また、TeamViewerを活用する事により遠隔地でリアルタイムの作業状況を共有することが出来た。

(添付図)

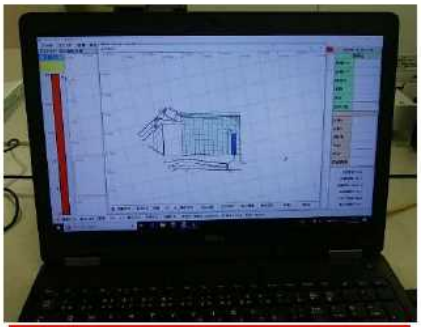
作業状況

作業状況

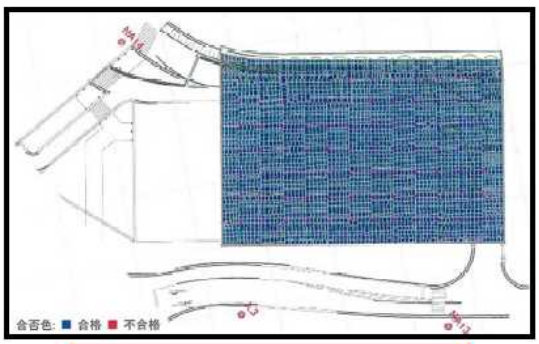



モニター

遠隔地での作業状況確認



遠隔地での作業状況確認




帳　票

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１５】

# 施工技術報告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 地盤改良工における情報化施工について |
| 工　事　名 | ながおか花火館（仮称）駐車場地盤改良その２工事 |
| 施工業者名 | 株式会社　中越興業 |
| 報告者名 | 田代　正樹　（たしろ　まさき）　〔現場代理人・監理技術者〕 |
| 工事概要 | 中層混合処理　8,859m3<br>地盤改良工　N=1式<br>仮設工　　N=1式 |
| 報文概要 | ・本工事は、ながおか花火館（仮称）駐車場の軟弱地盤箇所を中層混合処理（H=3.0m）により改良補強する工事であり、本工事の進捗が事業全体の工程に影響してくることから、改良工事における効率化を図るため情報化施工に取組みました。 |
| 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。

様式－３４(2)

# 創意工夫・社会性等に関する実施状況

| 工　事　名 | ながおか花火館(仮称)駐車場地盤改良その2工事 | | 4 / 12 |
|---|---|---|---|
| 項　　目 | 創意工夫 | 評価内容 | 情報化施工 |
| 提案内容 | 地盤改良工に誘導管理システムを使用した施工の工夫 | | |

(説明)

地盤改良工の施工は従来、区割りをして施工する手順です。

本工事は広範囲でかつ、他工事と隣接して施工する事から効率的な施工をしないと、工程確保が厳しい状況でありました。

この事から、改良時の区割り作業をMG機械(ﾏｼﾝｶﾞｲﾀﾞﾝｽ付)を使用する事により、区割り位置・高さ確認の一部工程を省くことができ、作業に係る人数削減が期待できる施工を実施しました。

結果:施工箇所・高さが識別により表示されるため効率的であり、工事日数も3日程度短縮できました。

(添付図)

位置情報ｷｬﾘﾌﾞﾚｰｼｮﾝ

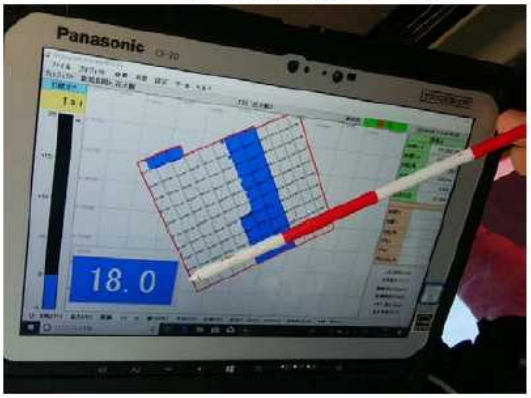
次ページも写真添付あり

位置確認

モニター表示

施工状況

施工完了時モニター表示



| 課題区分 | ⑤環境・渉外関係 |
|---|---|

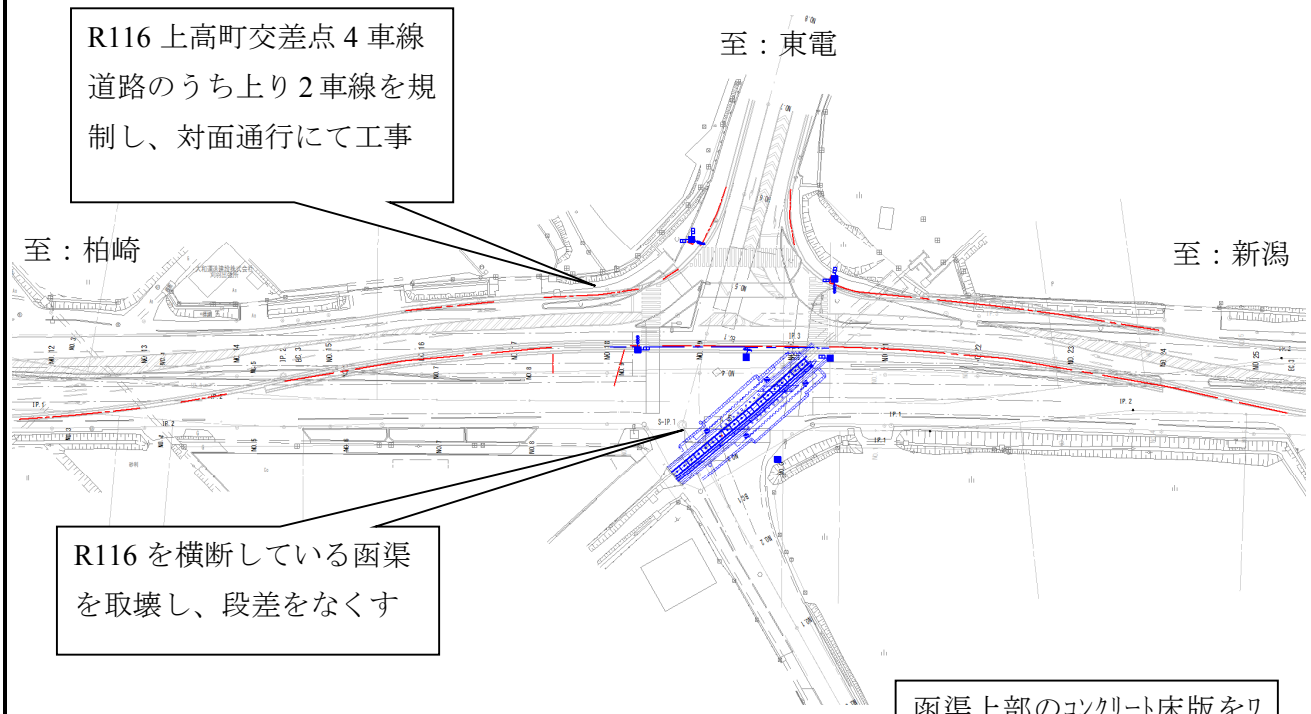
【担当出張所等：柏崎０１】

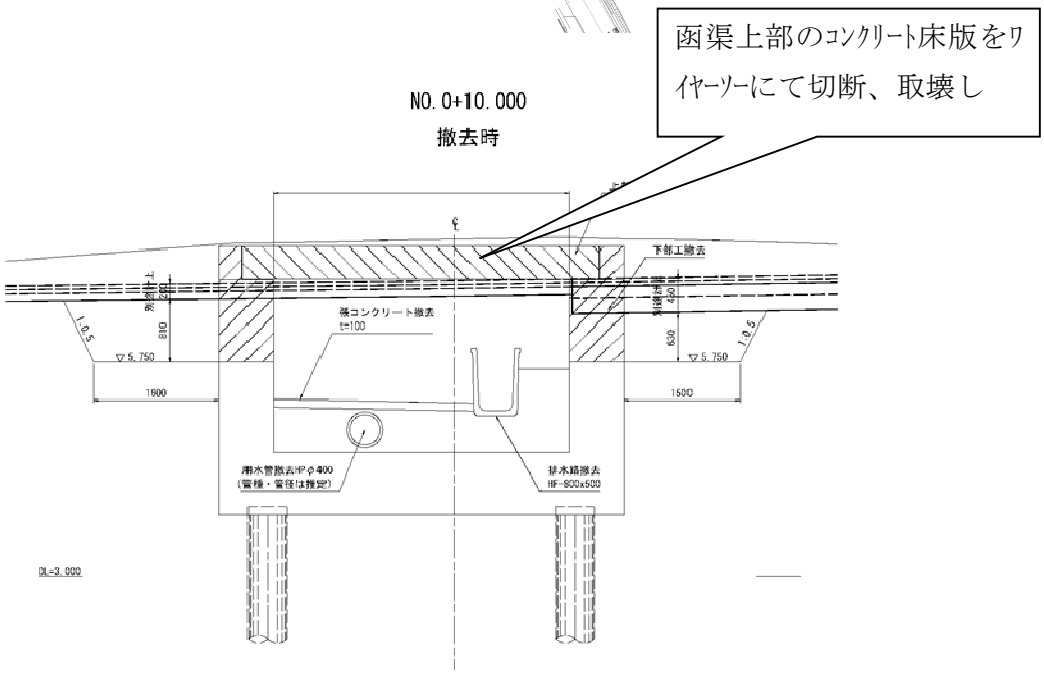
# 施工技術報告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 周辺環境に配慮した施工方法の工夫 |
| 工　事　名 | 平成30年度　国道116号上高町交差点改良工事（その２） |
| 施工業者名 | 丸髙建設(株) |
| 報告者名 | 髙橋　久（たかはし　ひさし）　[現場代理人] |
| 工事概要 | 排水構造物工　　一式、水路改築工　　一式、橋梁床版工　　一式<br>構造物撤去工　　一式、舗装工　　一式、情報ボックス工　一式 |
| 報文概要 | 現場は国道116号上高町交差点の地盤沈下による路面の段差を解消するための目的の工事である。周辺はコンビニ、ガソリンスタンド等があり、また東京電力柏崎刈羽原子力発電所の進入口でもあるため交通量は多く、大型車両が頻繁に通行する交差点であった。<br>その交差点は車線規制（車線減少、対面通行）をし、一般車両の走行帯との近接作業となる。橋梁床版厚さ42cmのコンクリートをワイヤーソーにて切断する際に発生する濁水が暴風雨により飛散するおそれがあった。<br>また橋梁下に用排水があり、アルカリ成分を多く含んだ濁水を河川に流さないようにする対策が必要であった。<br>また民家が密集している場所であるため、騒音振動対策が必要であった。 |
| 実施内容 | ○ワイヤーソー切断箇所を仮設H鋼材及び単管等で骨組み、四方を養生シートにて囲い、ワイヤーソーで発生する切断水の飛散養生を行った。また簡易に移動できるよう吊り金具を設置した。<br>○橋梁下においてはブルーシートにて濁水を受け、汚水ポンプにて濁水プラントまで配管し、水槽にて濁水を一時集積した。濁水プラントにて濁水を濾過し、所定のPHになるのを確認してから水路に上水を流すこととした。<br>○AS舗装切断時に発生する汚泥排水を、冷却水浄化システムにて、凝集分離、脱水、さらに現場で使用した冷却水をその場で再生処理を行い、再び再利用できる技術を採用した。<br>○舗装切削時において、既設舗装厚が分厚いため、切削に要する日数がかかること、切削時における粉塵が発生する事により、油圧モーター駆動式ブロア集塵装置で粉塵を抑制する路面切削機を使用した。 |

| | |
|---|---|
| 実施結果 | ○冬季暴風雨での作業において、ワイヤーソーを囲っているため、一般車に飛び散ることはなかった。<br>○ワイヤーソーによる濁水も適正に処理され問題ないことを確認した。<br>○AS 舗装切断時における汚泥排水をスピーディーに脱水処理、冷却水の再利用が出来、さらに脱水処理による産業廃棄物の削減にもなる為、経済性の向上につながった。<br>○従来工法だと切削粉塵が周辺環境に悪影響を及ぼすという課題があったが、本技術はブロワ式集塵装置(VCS)により発生粉塵を抑制することにより、周辺環境が向上し、自然環境にやさしいクリーンな作業をすることができた。 |

位置図

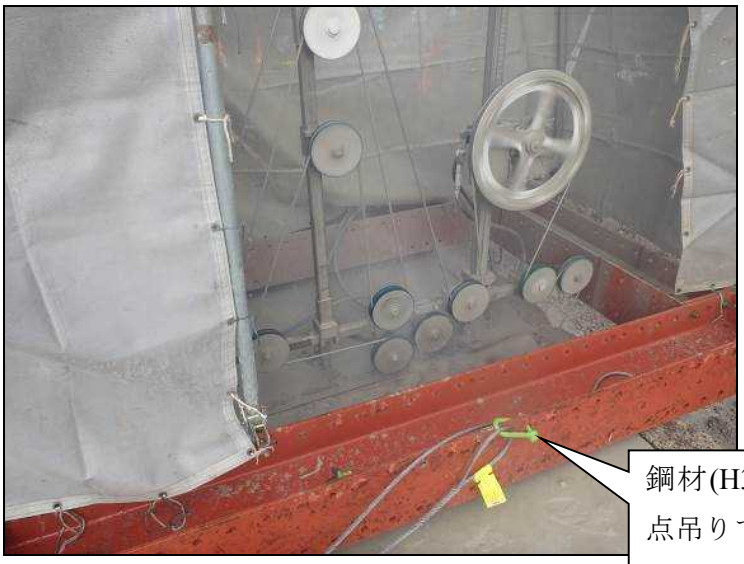


ワイヤーソー施工状況　仮囲い設置

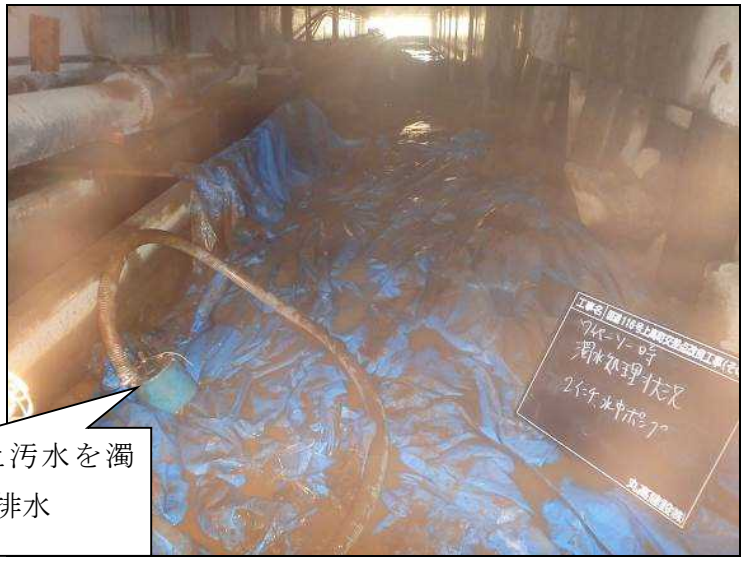
360°囲い、濁水が飛散しないようにした。

ワイヤーソー施工状況



鋼材(H300）で組んで、4点吊りで移動可能にした。

橋梁床版下、濁水処理状況



切断時発生した汚水を濁水プラントまで排水

濁水プラント設置　10m3級

舗装版切断状況

ﾛｰﾄﾞｶｯﾀｰ冷却水浄化ｼｽﾃﾑ

路面切削状況

集塵装置搭載型切削機

| 分類区分 | ②交通安全 |
|---|---|

【担当出張所等：柏崎０２】

# 施工技術報告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 交通規制準備時の安全対策 |
| 工　事　名 | 長岡・柏崎維持管内橋梁補修外工事 |
| 施工業者名 | ㈱植木組　柏崎支店 |
| 報告者名 | 徳永　英訓（とくなが　ひでのり）[監理技術者] |
| 工事概要 | 【上輪地区】鋼桁補修工、橋梁付属物工、橋梁補修工、仮設工他<br>【永田町地区】橋梁付属物工、仮設工他<br>【青海川地区】鋼桁補修工、橋梁補修工他<br>【四日町地区】橋脚巻立工、仮締切堤工他 |
| 報文概要 | この工事に関わらず、維持修繕工事は現道上の交通規制が多い。規制時は運転手に見やすい大型規制車の配置や誘導員への追突防止等の安全対策の改善がなされてきた。しかしながら、看板設置や規制開始終了時の規制準備車や作業員への追突防止等の安全対策として、<br>・保安灯を規制準備車輌に設置する。<br>・規制準備車輌の後方に交通誘導員警備を配置し、徐行誘導する。<br>等を行ってきたが、<br>・一般車から認識しづらい。<br>・交通誘導警備員の後ろ歩きの移動が多く、転倒の危険性がある。<br>等のデメリットがあった。<br>そこで、一般車にも認識しやすく、交通誘導員の徐行誘導の代わりとなる電光掲示板を規制準備車輌に設置した。 |
| 実施内容 | ・規制準備車輌（軽ﾄﾗｯｸ）の荷台に簡単に設置できるように改良した。（写真参照）<br>・表示される矢印や文字が何種類も選択でき、作業内容によりその都度表示内容を変更できるようにした。<br>・規制材を多く積むため、ソーラー式で発電機等による荷台の占用を無くした。 |
| 実施結果 | 結果、一般車からは工事車輌だと一目でわかり、視認性も向上したため、規制事故や苦情トラブルも無く、交通安全の向上に寄与したと思われる。<br>また、軽量なため年配の作業員からも使い易いと好評であった。今後も高齢の作業員や女性に配慮した工夫もしていきたいと思う。 |

【工事予告看板設置時】

【工事規制開始及び終了時】

| 分類区分 | ⑦施工環境改善 |
|---|---|

【担当出張所等：柏崎０３】

# 施工技術報告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 乳剤散布作業時の電動コンプレッサー使用による加圧作業の省力化 |
| 工事名 | 平成30･31年度柏崎維持管内舗装修繕工事 |
| 施工業者名 | 株式会社　北越舗道 |
| 報告者名 | 片桐久夫(かたぎり ひさお)〔現場代理人〕 |
| 工事概要 | 刈羽工区　　延長L=538m･切削オーバーレイ工　A=3,230㎡<br>柳橋町工区　延長L=370m･切削オーバーレイ工　A=3.540㎡<br>柏崎維持管内　アスファルト舗装補修工　49t |
| 報文概要 | アスファルト舗装補修工のパッチング施工は、施工箇所が転々としているために移動が多いので、施工時の車輌をなるべく少なくて、使用道具を少なくする。<br>乳剤散布にエンジンスプレヤーを使用すると１台車輌が多くなるため小型軽量で持ち運び便利な小型アスファルトスプレヤーを使用する。<br>通常の小型アスファルトスプレヤーは手動ポンプで乳剤タンクに空気圧を加えて散布するが、アスファルト舗装補修工のパッチング作業では散布の回数や散布面積が多くなるため、ポンプの加圧作業も多くなる。そこで手動ポンプでの加圧作業の省力化のために電動コンプレッサーを使用して加圧作業を行った。 |
| 実施内容 | パッチング施工時のタックコート乳剤散布作業時、小型アスファルトスプレヤーを使用して手動ポンプの空気加圧作業に電動コンプレッサーを使用して加圧作業を行った。 |
| 実施結果 | パッチング施工時のタックコート乳剤散布作業時、小型アスファルトスプレヤーを使用しての手動ポンプの空気加圧作業に電動コンプレッサーを使用することにより、作業員の負担軽減及び時間短縮された。<br><br>小型アスファルトスプレヤーでの使用電動コンプレッサーのバッテリーは充電式なので、予備バッテリーを準備しているが、もしバッテリーの充電が無くなった場合は、手動でも加圧作業は可能である。 |
| | |

手動による空気入れ

手もみ手動で 時間が掛かり疲れる

タックコート　端部乳剤散布

電動による空気入れ

時間が掛からず疲れない

パッチング タックコート 乳剤散布

電動コンプレッサー使用

乳剤タンク圧　加圧前０．０８ｋPa

乳剤タンク圧　加圧後０．３ｋPa

| 分類区分 | ②交通安全 |
|---|---|

【担当出張所等：柏崎０４】

# 施工技術報告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 夜間における交通対策 |
| 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 | 夜間における工事区域で通行車両に工事区域をカラーコーン内部と工事灯一体型保安灯を設置して通行車両に工事区域を視覚認知させる。 |
| 実施内容 | 夜間における工事区域の明示としては、カラーコーンに設置する保安灯をカラーコーン内照と工事灯の一体型保安灯を設置する。 |
| 実施結果 | 夜間施工時のカラーコーンに通常の上部のみ発光の保安灯より、コーン内照と工事灯の一体型保安灯（フラッシュコーン）を利用することにより、通行車両にカラーコーン発光が上部点滅、下部の点滅により工事区域の明示が出来たと思う。 |

夜間施工時のカラーコーンにコーン内照と工事灯の一体型保安灯（フッラシュコーン）を利用することにより、通行車両にカラーコーンが上部点滅、下部の点滅により通行車両に視覚認知が出来る。

夜間施工時のカーラーコーン配置状況

フラッシュコーン設置状況

上部点灯

下部点灯

フラッシュコーン本体

| 課題区分 | ① 工事施工 |
|---|---|

【担当出張所等：柏崎０５】

# 施工技術報告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 照明ポール不点修繕等における、伸縮脚梯子での施工について |
| 工　事　名 | 平成31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〕 |
| 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。<br>国道8号　　三条猪子場新田～柏崎市米山町小清水<br>国道17号　　長岡市川崎～湯沢町三国<br>国道116号　　柏崎市大字長崎～長岡市寺泊 |
| 報文概要 | 照明ポールのランプ交換など高所で作業を行う際、安定性・安全性向上の為に使用した。 |
| 実施内容 | 比較的低い照明ポール等での作業を行う時に、従来は梯子とポール等をロープで固定していたが、ロープの代わりに巻付けバンドを使用して固定しました。 |
| 実施結果 | 梯子上部に取付けられている安全ベルトが湾曲しているので、巻付けバンドとの間にポールが挟まりしっかりと固定される為、滑りづらく昇り降りの際ふらつきが減少し安定している為、安全に作業が出来る様になった。<br>巻付けバンドとゴム製の安全ベルトで固定するので、梯子の金属部分が支柱にあたる事が無いのでキズが付く心配がない。 |

固定バンド使用状況

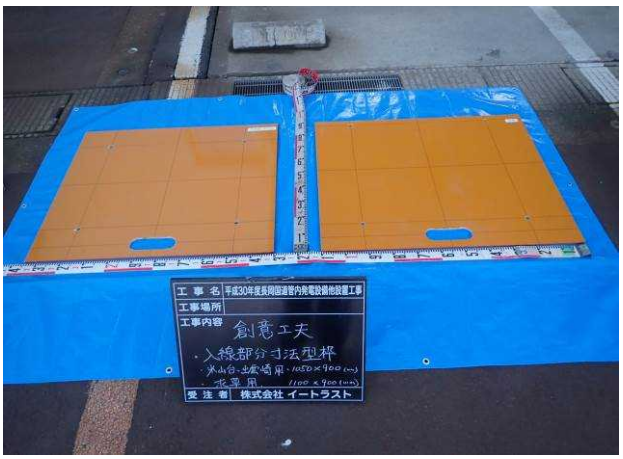
固定箇所拡大

| 分類区分 | ① 工事施工 |
|---|---|

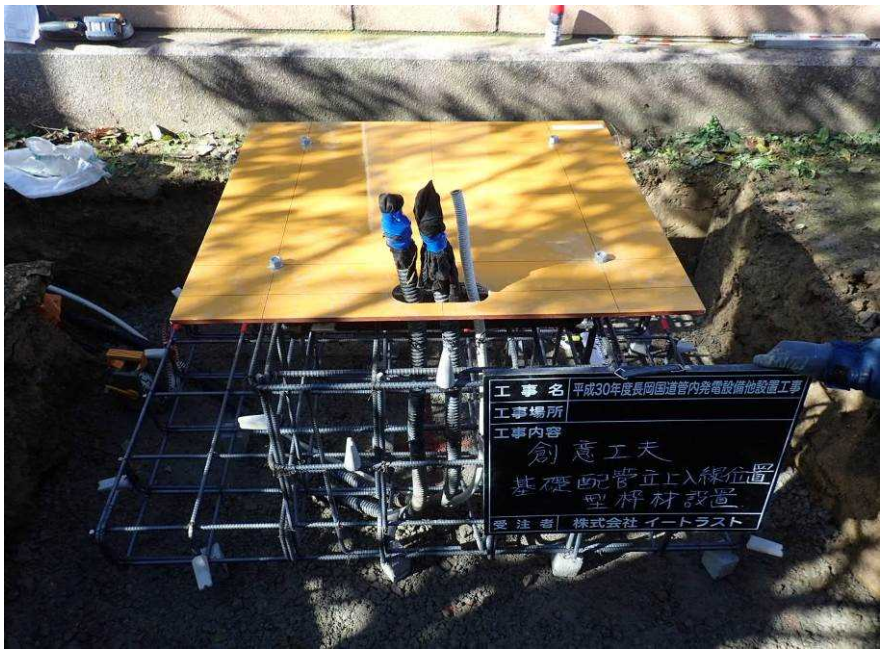
【担当出張所等：柏崎０６】

# 施 工 技 術 報 告

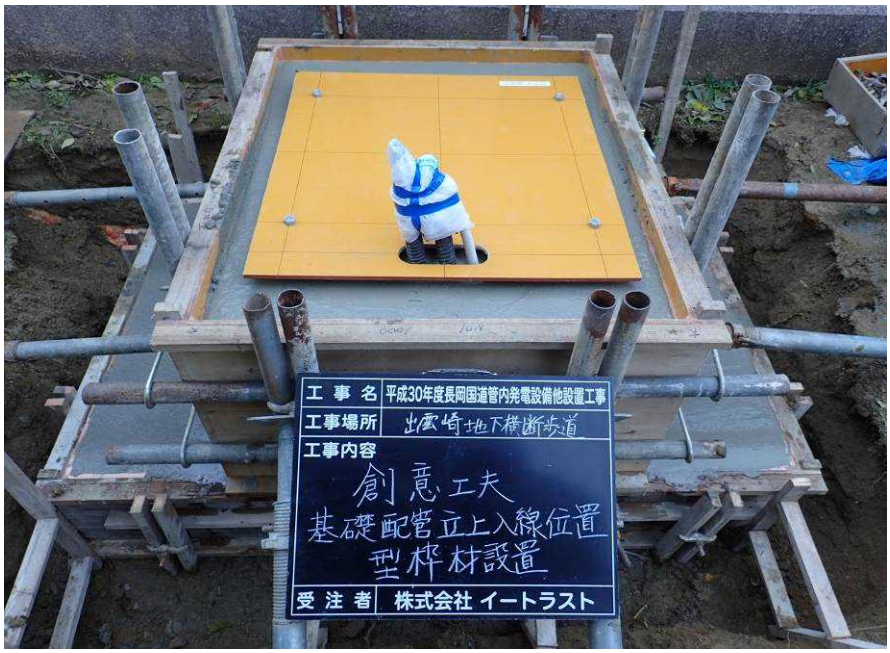
| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 基礎配管立上位置の施工について |
| 工　事　名 | 平成30年度長岡国道管内発電設備他設置工事 |
| 施 工 業 者 名 | 株式会社イートラスト |
| 報 告 者 名 | 高坂　淳一（たかさか じゅんいち）〔監理技術者・現場代理人〕 |
| 工 事 概 要 | 本工事は、柏崎維持出張所管内における地下横断歩道の簡易型非常用発動発電装置の新設、苗場無線中継所の非常用発動発電装置の更新、及び柏崎維持出張所、湯沢維持出張所の無停電電源装置の更新を行う工事です。 |
| 報文概要 | 本工事である地下横断歩道箇所の簡易型非常用発動発電装置新設において基礎内立上り配管作業があり、鉄筋組立時では配管立上り位置が定まらない為、位置のずれにより発電装置据付位置の出来形を損なわないことを目的とし施工方法を考慮しました。 |
| 実施内容 | 簡易型非常用発動発電装置を固定するアンカーボルト位置孔と配管立上り位置を開口した型板材を製作し基礎鉄筋・組アンカーボルト組立時に設置し、開口内に配管を立上げ基礎型枠後に本体芯の設置位置の調整確認を行った。 |
| 実施結果 | 簡易型非常用発動発電装置本体と同じ基準芯墨出しを行い、アンカーボルト位置孔と配管立上り位置開口にて型板材を製作してある為、鉄筋組立に設置した組アンカーボルトに型板材を固定することができ、配管立上り位置のずれも無く、発電装置据付位置を定められ出来型寸法の精度が高く、配管を立上げる施工時間の短縮にも図れた。 |




基礎配管立上位置開口型板材




基礎配管立上位置開口型板材設置　施工状況
（コンクリート打設前）




基礎配管立上位置開口型板材設置　施工状況
（コンクリート打設後）

| 課題区分 | ③安全管理 |
|---|---|

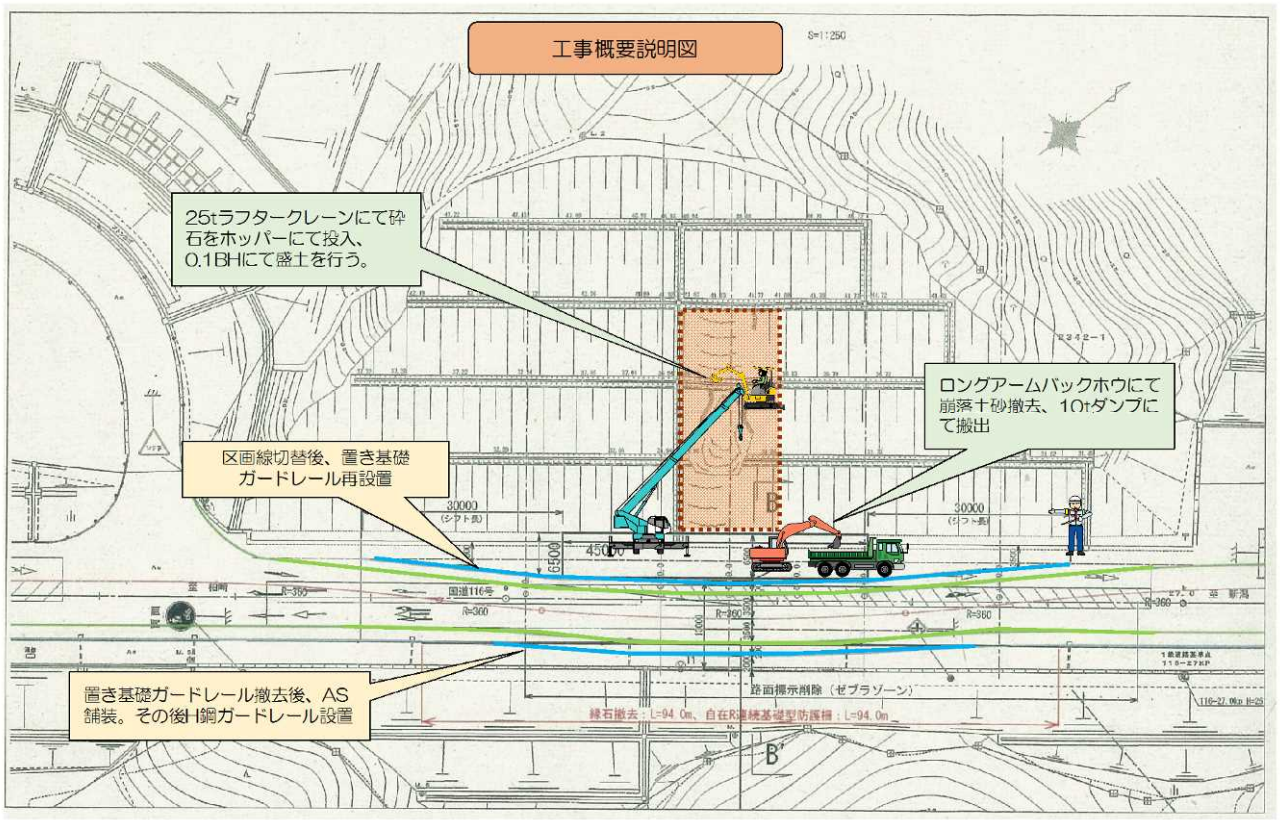
【担当出張所等：柏崎０７】

# 施工技術報告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 交通規制をしない施工方法の工夫 |
| 工　事　名 | 令和元年度　柏崎維持管内防災工事 |
| 施工業者名 | 丸髙建設(株) |
| 報告者名 | 髙橋　久（たかはし　ひさし）　[現場代理人] |
| 工事概要 | 【島崎地区】道路土工、排水構造物工、法面工、仮設工<br>法面保護、高密度ﾎﾟﾘｴﾁﾚﾝ枠t=150　ｾﾙ形状<br>【鯨波地区】道路土工、法面工、仮設工<br>かご枠　H＝500　W=800<br>【上輪地区】道路土工、法面工、仮設工<br>吹付枠CF-200×200<br>【上中条地区】道路土工、法面工、仮設工<br>かご枠　H＝500　W=1200 |
| 報文概要 | 国道での工事は片側交互通行や車線規制など交通規制内での工事が一般的であるが、一般車両の交通事故や規制による交通渋滞などのリスクを伴う事が多い。また昨今の交通誘導員不足により規制をかけたくても誘導員の人材確保ができない状況である。<br>よって本工事は着手前に入念な施工計画立案と、その場所の形状の把握、仮設計画の工夫を行い、いかに交通規制をしない方法をとることを目的とした。 |
| 実施内容 | 【島崎地区】<br>3車線のうち1車線を終日交通規制し、対面通行とした。<br>常時ｶﾞｰﾄﾞﾚｰﾙで囲われた状態での法面施工となるため、安全に作業できた。また交通誘導員の配置も出入口の1名となり、人員削減できた。<br>【鯨波地区】<br>周辺遊休地を地権者の承認を得て借地し、仮設ヤードを作成した。<br>崩落箇所までの重機走行通路も地権者の了解を得て作成し、小型重機の搬入出が可能となり、国道上での交通規制は1回もせずに完了した。<br>【上輪地区】<br>周辺に国交省遊休地があり、その場所に敷鉄板による仮設ヤードを作成した。そこに法枠工に必要な吹付プラント資機材を設置し、かつトラミキ車の搬入出が可能となるようにした。昼間の規制日数が短縮され、かつ夜間は完全に交通開放できた。<br>【上中条地区】<br>国道上からの進入出をしない方法を選択。法尻側の既設農道を通行止めとし、敷鉄板による工事用車両の進入出を可能とした。よって国道の進 |

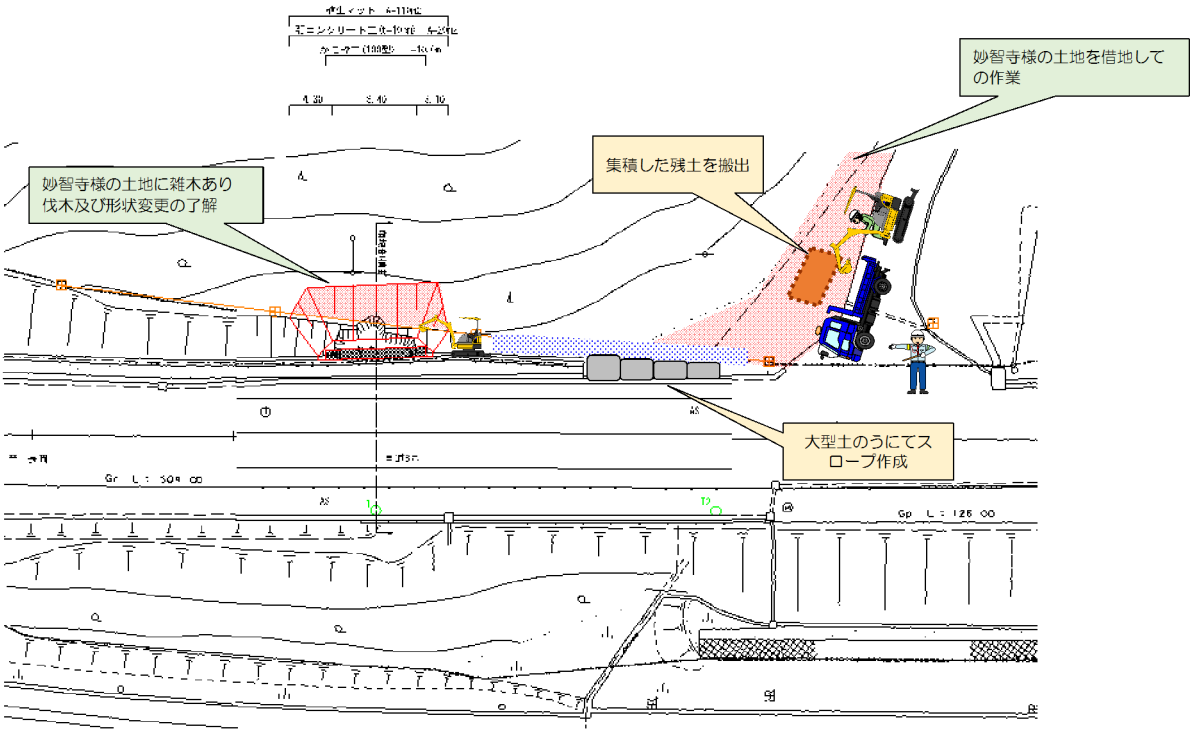
| | |
|---|---|
| | 行を妨げることなく、1回も規制せずに完了した。 |
| 実施結果 | 交通規制による交通事故はなく、また交通渋滞も１回も発生せずに工事が完了することができた。<br>また交通誘導員の人員を当初より大幅に短縮することができ、経費削減に努めました。 |

【島崎地区】



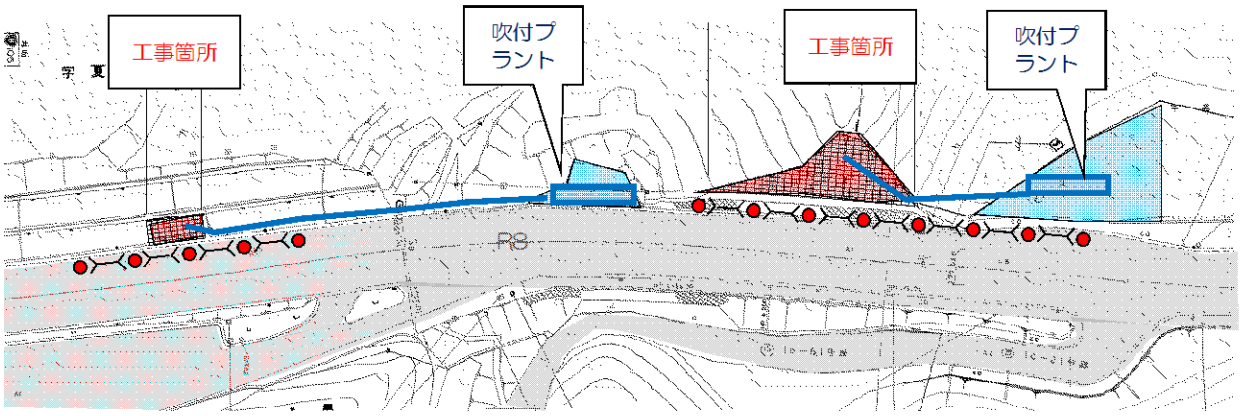
【鯨波地区】

工事概要説明図

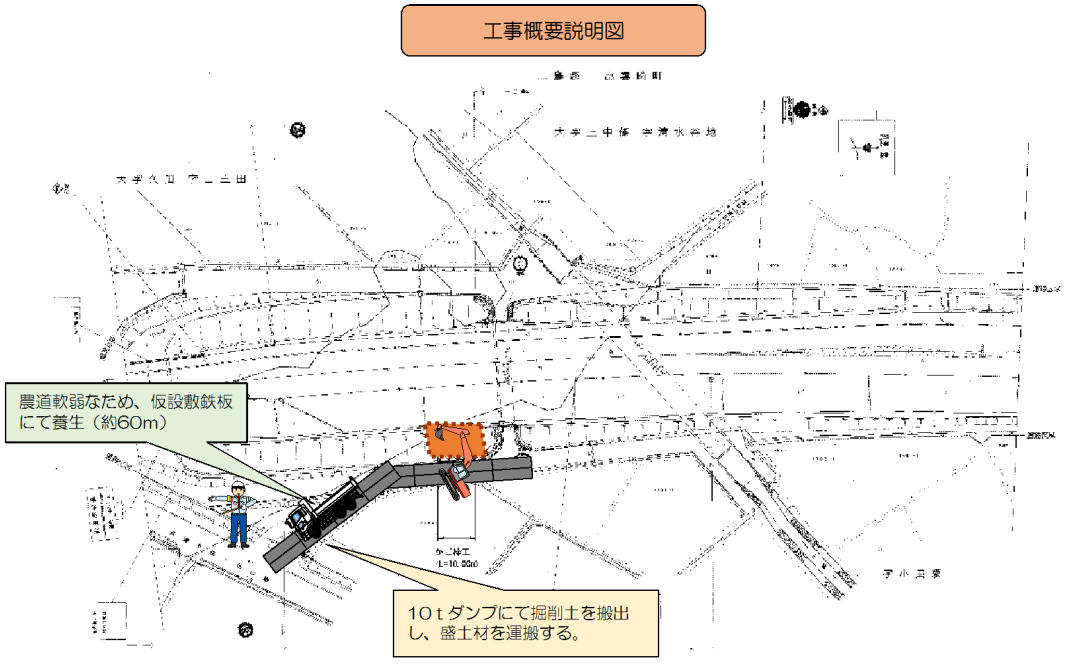


【上輪地区】

計画平面図



【上中条地区】



| 分類区分 | ⑦施工環境改善 |
|---|---|

【担当出張所等：柏崎０８】

# 施工技術報告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 夜間通行規制時の安全施設の視認性向上と省力化 |
| 工　事　名 | H30長岡維持管内外冠水対策その2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 | 切削ｵｰﾊﾞｰﾚｲ工　長岡維持管内（西神田）　Ａ＝5500m2<br>柏崎維持管内(山本・原町・東柳田・若葉町）Ａ＝7800m2 |
| 報文概要 | 夜間通行規制時の省力化を図るため、全面プリズム高輝度反射仕様のセフティーコーンを使用し、通行車両からの視認性の向上及び現場作業の省力化を図りました。 |
| 実施内容 | 全面プリズム高輝度反射仕様のセフティーコーンを使用した。 |
| 実施結果 | 全面がプリズム高輝度反射仕様になっているので、夜間通行車両のライトに反射し、とてもよく目立っていた。視認性向上の機能は十分に果たしていた。<br>そのため、従来のセフティーコーンを設置した場合の、視認性向上のためにセフティーコーンの頭部に設置する赤色点滅灯の取付け作業が必要なくなった。<br>また、従来のセフティーコーンでは、転倒防止のためゴム製のウエイトをセフティーコーン１個あたり、１～２個設置する必要があるが、今回使用したセフティーコーンは、本体自体に転倒防止の重さがあり、セフティーコーンを配置する際の手間が軽減された。<br>以上より、夜間通行車両の視認性向上に加え、本来、安全かつ迅速に実施する必要がある道路を規制する作業、または規制を解除する作業についても速やかに実施でき、現場作業の省力化についても十分効果があった。 |

全面プリズム高輝度反射仕様のセフティーコーン設置状況

（夜間通行規制作業時）

| 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 | 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 | 令和元年度長岡国道管内CCTV装置改修工事 |
| 施 工 業 者 名 | 株式会社イートラスト |
| 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カメラ装置更新　　１０台<br>簡易型IPカメラ装置用機側装置　１０台 |
| 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。<br>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１、別紙２　創意工夫等に関する実施状況　による。 |
| 実施結果 | 別紙１、別紙２　創意工夫等に関する実施状況　による。 |

別紙１、別紙２　創意工夫等に関する実施状況　による。

【別紙1】

様式－３４(2)

# 創意工夫・社会性等に関する実施状況

| 工　事　名 | 令和元年度長岡国道管内CCTV装置改修工事 | | |
|---|---|---|---|
| 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 |
| 提案内容 | カメラ更新作業に伴う停止期間中の創意工夫について | | |

（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るため除雪業務への影響も大きいため
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

【別紙2】

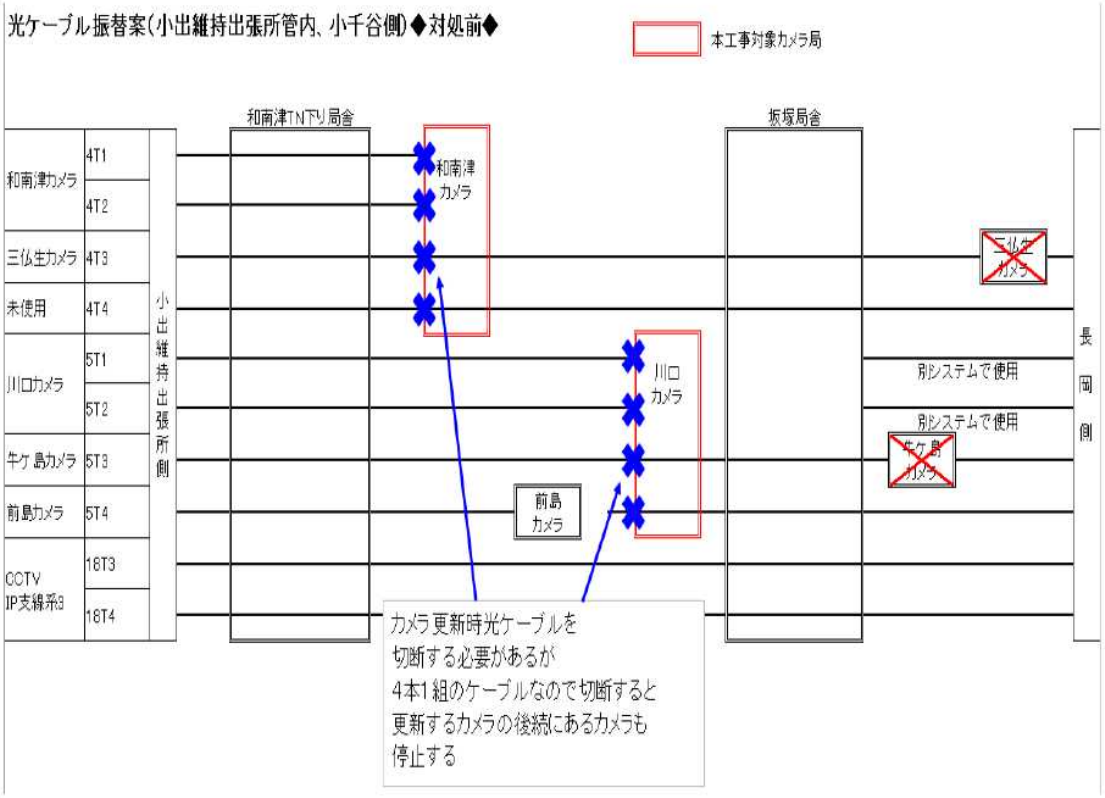
様式－３４(2)

# 創意工夫・社会性等に関する実施状況

| 工　事　名 | 令和元年度長岡国道管内CCTV装置改修工事 | | |
|---|---|---|---|
| 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 |
| 提案内容 | カメラ更新作業に伴う停止期間中の創意工夫について | | |

(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も重なり除雪業務への影響も大きいものになります。
この影響を低減させるために光ケーブルの使用している線番を仮設の線番へ
振替を行う事で停止させないようにしました。

(添付図)

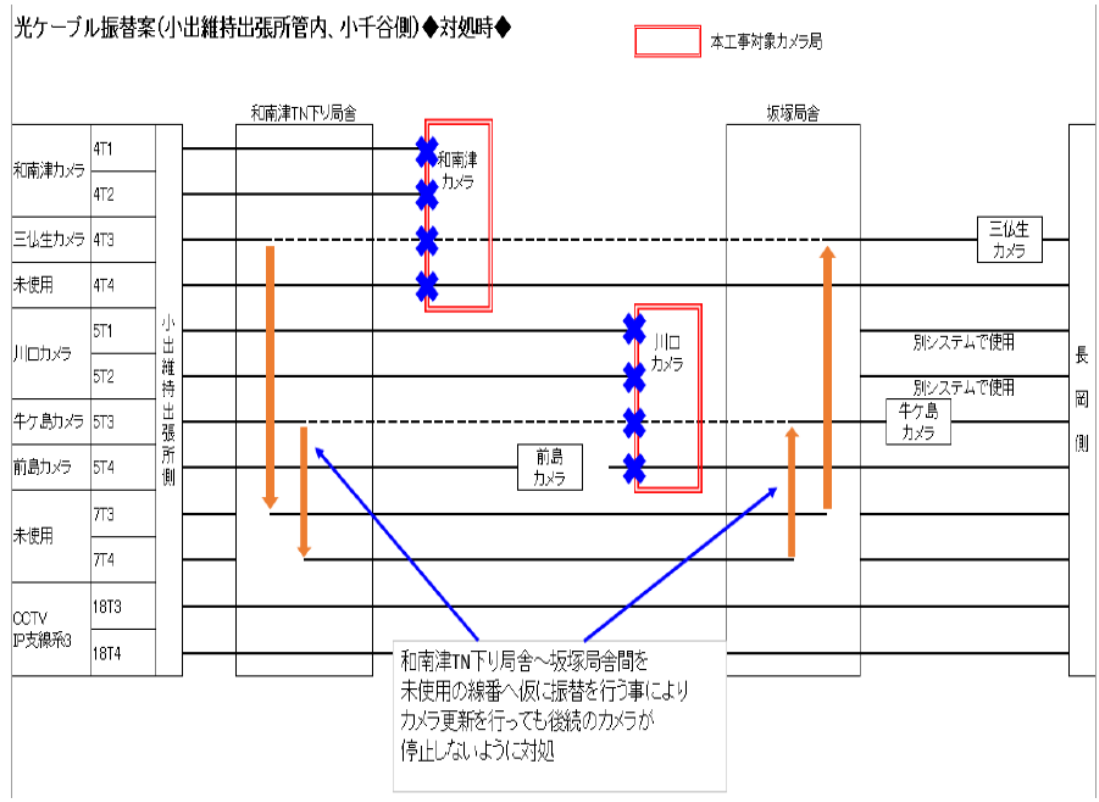



カメラ停止低減方法(対処前)

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

【別紙2】

(添付図)




カメラ停止低減方法(対処時)

| 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 | 水性塗料区画線における施工時間の短縮、早期開放について |
| 工　事　名 | Ｈ３１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<br>182.04kp～270.66kp　総延長　約94.52km<br>管内道路塗替え区画線設置工　一式<br>管内工事による区画線設置・移設工　一式 |
| 報文概要 | ・施工箇所は山間部で、カーブが連続する区間に中央分離帯の設置や登坂車線が設置されており、中央線・車道境界線の施工にあたり交通への影響を最小限とするため、速乾システムユニットを使用したハードラインアクア 21ＳＱＤ工法を採用し、塗料の乾燥時間を短縮し、早期開放を行った。 |
| 実施内容 | ・八木沢トンネルより田中交差点（199.88kp～206.56kp）6.68km 区間の中央線（水性型　実線　加熱式(W=15)1,825ｍ、水性型　破線　加熱式(W=15)170ｍ）および車道境界線（水性型　破線　加熱式(W=30)2,648ｍ）を従来のハードラインアクア 21 にクイックドライ（乾燥促進剤）を併用して塗布し施工を行った。 |
| 実施結果 | ・通常の塗料乾燥時間に比べハードラインアクア 21ＳＱＤ工法の採用により、塗料の乾燥性、耐降雨性（降雨に耐えうるまでの乾燥時間）が短縮し、品質確保の養生時間の短縮と早期交通規制開放を行う事が出来た。 |

耐降雨性（降雨に耐えうるまでの乾燥時間）実験状況

通常施工とＳＱＤ工法施工を施工5分後の降雨状況で比較

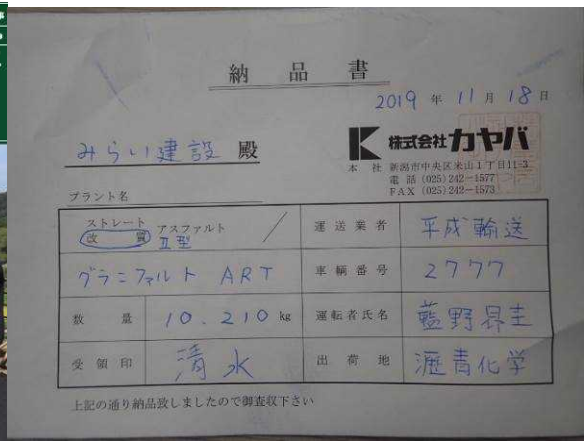
通常施工は乾燥出来ず塗料が流れ、ＳＱＤ工法は乾燥し塗料が流れませんでした。

| 分類区分 | ①　工事施工 |
|---|---|

【担当出張所等：湯沢０３】

# 施 工 技 術 報 告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | アスファルト合材の品質について |
| 工　事　名 | 令和元年度長岡国道管内冠水対策その２工事 |
| 施 工 業 者 名 | 新潟みらい建設株式会社 |
| 報 告 者 名 | 松山　正博（まつやま　まさひろ）　〔現場代理人〕 |
| 工 事 概 要 | 【関工区】舗装打換工A=220㎡　切削オーバーレイ工　7750㎡　クラック防止シート　271m　【三国工区】切削オーバーレイ工 425㎡　【湯沢工区】切削オーバーレイ2450㎡　クラック防止シート　191m　【南田中工区】切削オーバーレイ2610㎡ |
| 報文概要 | 切削オーバーレイが主な、工事であったので、アスファルト合材が現場にて、合材の温度が低下しても、品質がバラツキをなくすようにする為に、施工性改善型ポリマー改質アスファルトⅡ型を使用した。 |
| 実施内容 | 通常のアスファルト改質アスファルトⅡと同様に混合します。<br>グランファルト ART で使用した混合物は、締固め温度が低下しても、高い密度を確保し、良好な施工性を有します。 |
| 実施結果 | コアーによる密度も十分に得られました。<br>仕上げ等も良かったと思います。 |



| 分類区分 | ② 交通安全 |
|---|---|

【担当出張所等：湯沢０４】

# 施 工 技 術 報 告

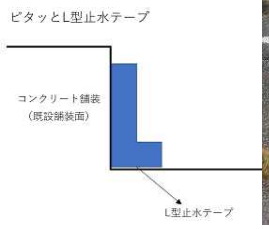
| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 一般交通車両等への配慮について |
| 工　事　名 | 令和元年度長岡国道管内冠水対策その２工事 |
| 施 工 業 者 名 | 新潟みらい建設株式会社 |
| 報 告 者 名 | 松山　正博（まつやま　まさひろ）　〔現場代理人〕 |
| 工 事 概 要 | 【関工区】舗装打換工A=220㎡　切削オーバーレイ工　7750㎡　クラック防止シート　271m　【三国工区】切削オーバーレイ工 425㎡　【湯沢工区】切削オーバーレイ2450㎡　クラック防止シート　191m　【南田中工区】切削オーバーレイ2610㎡ |
| 報文概要 | 一般交通車両に片側交互通行の規制が分かりやすように大型お知らせ看板を設置。片側交互通行時には、停止位置が分かるよう停止線の幅を広くしたり、看板等を高くし、分かりやすいように設置した。又、完了看板を設置した。 |
| 実施内容 | ・施工箇所の起終点部分の大型お知らせ看板を設置。<br>・規制するときには、停止線の幅を広いものを設置<br>・規制看板を高くし分かりやすくしました。 |
| 実施結果 | 事故もなく苦情等もなく無事に工事が終了しました。 |

| 分類区分 | ② 工事施工 |
|---|---|

【担当出張所等：湯沢０５】

# 施 工 技 術 報 告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 既設舗装のジョイントについて |
| 工　事　名 | 令和元年度長岡国道管内冠水対策その２工事 |
| 施 工 業 者 名 | 新潟みらい建設株式会社 |
| 報 告 者 名 | 松山　正博（まつやま　まさひろ）　〔現場代理人〕 |
| 工 事 概 要 | 【関工区】舗装打換工A=220㎡　切削オーバーレイ工　7750㎡　クラック防止シート　271m　【三国工区】切削オーバーレイ工 425㎡　【湯沢工区】切削オーバーレイ2450㎡　クラック防止シート　191m　【南田中工区】切削オーバーレイ2610㎡ |
| 報文概要 | 既設舗装との施工ジョイントや橋のジョイント部分の接着性を良くするためにジョイント部分をハンドカッターやハンドブレイカーにて垂直に取壊し、その部分にL型止水テープを貼り付け密着性を良くし早期に破損しないよう施工した。 |
| 実施内容 | 大型切削機で、施工した後、写真のように人力にて、ハンドカッターやハンドブレーカーにて、既設舗装を取壊し、その部分に乳剤を塗布しＬ型止水テープを貼り付けました。 |
| 実施結果 | 既設部分との接着性やコンクリートとのジョイント部分にＬ型止水テープ付けたことで、密着性が良くなり、雨水等の浸透も防ぐ事ができる。 |



添付状況

添付完了

| 分類区分 | ⑦施工環境改善 |
|---|---|

【担当出張所等：湯沢０６】

# 施工技術報告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 現場休憩用車輌の配備 |
| 工　事　名 | H３０・３１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 | 高野　誠久（たかの　しげひさ）　〔現場代理人〕 |
| 工事概要 | 切削オーバーレイ工　9,400m2<br>目地補修工　1式<br>アスファルト舗装補修工　1式 |
| 報文概要 | ・本工事のようなアスファルト舗装工事は高温下での作業であり、夏期の高気温と重なり熱中症のリスクが非常に高まる作業である。さらに近年の異常高温でその対策は重要な課題となっている。日々施工区間が移動する舗装修繕工事では、熱中症対策として固定した休憩所を設けられないことから、本工事では、休憩用車輌を配備して効率的な休憩スペースを確保した。 |
| 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。

様式－３４(2)

# 創意工夫・社会性等に関する実施状況

| 工　事　名 | H30・31湯沢維持管内舗装修繕工事 | | 12 |
|---|---|---|---|
| 項　　目 | 創意工夫 | 評価内容 | 安全衛生 |
| 提案内容 | 現場休憩用車輌・車載式簡易水洗トイレ | | |

(説明)

日々施工区間が移動する工事では、固定した休憩所を設けても活用することが困難である。舗装修繕工事では休憩時間も思うように取れないことから、効率的な休憩スペースがあることが必要となる。

本工事では現場内に休憩用車輌を配備し、作業員の休憩時に利用してもらった。車輌には、ソファー・テーブルがあり、休憩できる構造となっている。発電機が内蔵されているため、エアコンにより常に快適な温度が保たれ、熱中症対策にも利用できた。

また、作業エリア近くに車載式の簡易水洗トイレを用意し、作業環境の向上に努めた。

(添付図)

現場内に休憩用車輌を配備

車輌内の装備

車載式簡易水洗トイレ

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施工完了改善 |
|---|---|

【担当出張所等：湯沢０７】

# 施工技術報告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | UAVを用いた雪崩危険斜面点検 |
| 工事名 | H31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<br>雪崩調査　１式 |
| 報文概要 | 雪崩パトロールにおいては、雪崩発生区や堆積区の見通せない場合は、積雪安定度の測定や監視員の配置など安全対策を行い、雪上歩行や斜面登坂による状況確認や実機ヘリコプターによるパトロールを行っていた。本文においては、近年の発達したUAVの活用しており、観測員への負担軽減や雪崩被災リスクの削減、迅速かつ効率的なパトロールが可能となった事例を報告する。 |
| 実施内容 | UAVの発達により一定の条件下であれば無許可でも自前で飛行撮影が簡易に可能となった。特に谷筋の山岳道路においては、雪崩発生区は見通しが効かずに確認は困難であったが、UAVにより容易に可能となった。 |
| 実施結果 | ・雪崩パトローにおいては、過去に雪崩発生履歴のある斜面（写真1、写真2）において、台風19号による斜面の被災状況を確認するため、降雪前点検としてUAVを活用した空中撮影を行い、斜面崩壊や地形変化を確認した（写真3、写真4）。<br>・雪崩が発生した際や斜面崩壊には、従来は2次発生に警戒しながら発生区や堆積区に近づき状況を観測しており、UAV活用により山裾の開けた箇所から離着陸及び操縦するため被災リスクや登坂による負担を削減することができた（写真5）。<br>・UAV操縦者においては、10時間以上の飛行実績や室内での飛行訓練（写真6）を行い、国土交通省の無人航空機の飛行に係る許可・承認を受けている者が実施している。 |

写真1の雪崩発生箇所においては、写真2に示すように台風19号による雪崩発生に影響する斜面崩壊は見受けられなかった。

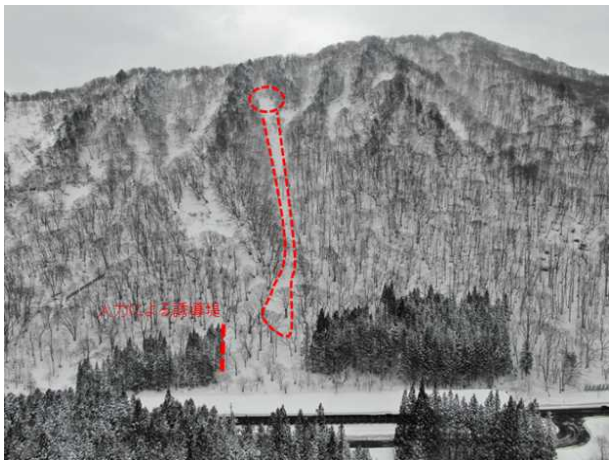


写真1　2019年3月7日雪崩発生箇所
（2019年3月8日UAV撮影）

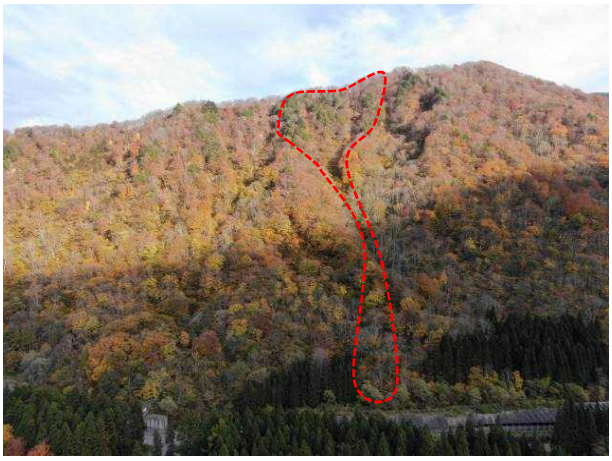


写真2　降雪前調査写真
（2019年11月7日UAV撮影）

写真3の雪崩発生箇所と同地点で写真4沢部に土石流が発生しているが、崩壊範囲は小さいため、大規模雪崩の危険性は低いと考えられる。なお、積雪期においては、注意箇所として点検を実施する。

写真3　実機ヘリパトによる斜面点検
（2019年4月23日ヘリコプター搭乗撮影）

写真4　降雪前調査
（2019年11月7日UAV撮影）

写真5　山裾からの離着陸及び操縦

写真6　室内でのUAV訓練状況

| 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 | アンカー削孔における削岩機空気量の増量器具作成について |
| 工　事　名 | H30湯沢維持管内防災工事 |
| 施工業者名 | 株式会社　文明屋 |
| 報告者名 | 山中　晃之助（やまなか こうのすけ）　［現場代理人］ |
| 工事概要 | ・三国地区 鉄筋挿入工　L=4.0m　144本；L=4.5m　214本・蟹沢地区　岩除去工 1.4m3 三俣地区 ロープネット工388㎡ 密着型安定ネット工844㎡　岩除去工 2.2m3　仮設工1式 |
| 報文概要 | ・人力削岩機の使用空気量が1台のコンプレッサーでは不足なため、またモノレールの運搬なので、重量が最大350㎏と制限されていることにより、コンプレッサーを2台～3台程度つなぐホースの器具が必要となり作成した。 |
| 実施内容 | ・ ⌀150㎜の鋼管に、3箇所 ⌀20㎜の鋼管（ホースジョイントを取付けた）をつなぎ、また150㎜鋼管の片方は穴をふさぎ、もう一方はホース径のジョイント付きの20㎜の鋼管を取付ける。 |
| 実施結果 | ・実施状況のように、所定の空気量が確保でき、削孔することができた。 |

※「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（説明資料）

| 工　事　名 | H30湯沢維持管内防災工事 | | | 1 / 1 |
|---|---|---|---|---|
| 項　　目 | 創意工夫 | 評価内容 | 施工に伴う工具の工夫 | |
| 実施内容 | ・施工　　アンカー削孔における削岩機空気量の増量器具 | | | |

（説明）

・ロープネットエにおけるアンカー（SD345 D22/D25 ）の削孔作業において、
削岩機使用時に必要な空気量は概ね1台当たり、1.65m3/min以上である。
・モノレールで運搬できるコンプレーサーはPDS50S（重量350kg）となり、
空気消費量は1.4m3/minであるから、2台以上必要となる。
・従って、2台以上をつなぐ装置が必要となり、下記の工具を考案した。

（添付図）　施工に伴う工具の工夫

| 型式 | 質量 | 全長 | 打撃数 | 空気消費量 | シャンクサイズ | ホース内径 | ホース口金 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | kg | mm | $min^{-1}$ | $m^3$ /min | mm | mm | ネジサイズ |
| B40 | 18.5 | 665 | 1300 | 1.4 | H25x108 | 19 | R3/4 |
| B60 | 30.5 | 666 | 1550 | 1.4 | H32x152 | 19 | R3/4 |
| B90 | 42.0 | 747 | 1400 | 2.2 | H32x152 | 19 | R3/4 |
| FCB20-Ⅱ | 21.2 | 556 | 1100 | 1.65 | 30丸x87 | 19 | G1 |
| FCB20-ⅡV | 22.1 | 576 | 1100 | 1.65 | | 19 | G1 |

3軸合成値

| 型式 | 質量（kg） | 3軸合成値（m/s2） | 測定規格 |
|---|---|---|---|
| B40 | 18.5 | 15.8 | JIS B 7762-5 |
| B60 | 30.5 | 15.9 | JIS B 7762-5 |
| B90 | 42.0 | 14.8 | JIS B 7762-5 |
| FCB20-Ⅱ | 21.2 | 11.1 | JIS B 7762-5 |

**コンプレッサーの空気量＝エアツールの空気消費量×稼働台数**

たとえば、PDS50S空気量1.4$m^3$/minのコンプレッサーでは下記の表の通りエアチッパーでは2台・コールピックでは1台となります。

■エアツール使用可能台数

| 空気消費量 | 0.5 | 1.03 | 1.0 | 0.7 | 1.6 |
|---|---|---|---|---|---|
| | エアチッパー | 13番ブレーカー | コールピック | ロートハンマー | 削岩機 |
| 50S（1.4m³/min） | 2 | 1 | 1 | 1 | − |
| 70S（2.0m³/min） | 4 | 1 | 2 | 2 | − |
| 100S（2.8m³/min） | 5 | 2 | 2 | 3 | 1 |
| 130S（3.7m³/min） | 7 | 3 | 3 | 4 | 2 |

※エアツールの使用台数は、エアツールのスペックや種類により異なる場合があります。
また、エアーホースの長さによっても変化しますので注意してください。

（添付図）　施工に伴う工具の工夫

| 分類区分 | ① 工事施工 |
|---|---|

【担当出張所等：湯沢０９】

# 施 工 技 術 報 告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 調整コンクリートの保護 |
| 工　事　名 | 平成30年度湯沢・小出維持管内構造物補修工事 |
| 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〕 |
| 工 事 概 要 | 道路修繕【三俣地区】<br>工場製作工　1式、スノーシェッド補修工　1式。現場塗装工　1式、仮設工　1式<br>道路修繕【三国地区】<br>工場製作工　1式、スノーシェルター補修工　1式、高さ制限梁撤去工　1式、仮設工　1式<br>道路修繕【浦佐地区】<br>道路土工　1式。舗装工　1式、縁石工　1式。防護柵工　1式、擁壁工　1式、カルバート工　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 | 【三俣地区】スノーシェッド補修工の調整コンクリートにおいて、当現場は山間部、寒冷地であり冬季間は氷点下となり道路上に凍結防止剤を散布している。<br>そのためコンクリートの凍結融解、塩害による劣化促進の恐れがあるためコンクリート面の保護を図った。 |
| 実施内容 | ＲＣ構造物の表面保護に使われるシラン系含侵材の『プロテクトシルＣＩＴ』をコンクリート面に塗布し調整コンクリートの保護を行った。 |
| 実施結果 | コンクリート表面に塗布するだけで深く浸透し、その外観を変えることなく塩化物イオンの侵入を阻止する吸水防止層を形成するとともに、鉄筋の廻りに保護層を形成し腐食を抑制する効果が期待できる。<br>また、１材の液体のため施工が容易であった。 |

表面保護材（プロテクトシルＣＩＴ）17L/缶

表面保護材塗布前

表面保護材塗布完了

表面保護材塗布前

表面保護材塗布完了

表面保護材塗布状況

| 分類区分 | ⑥イメージアップ |
|---|---|

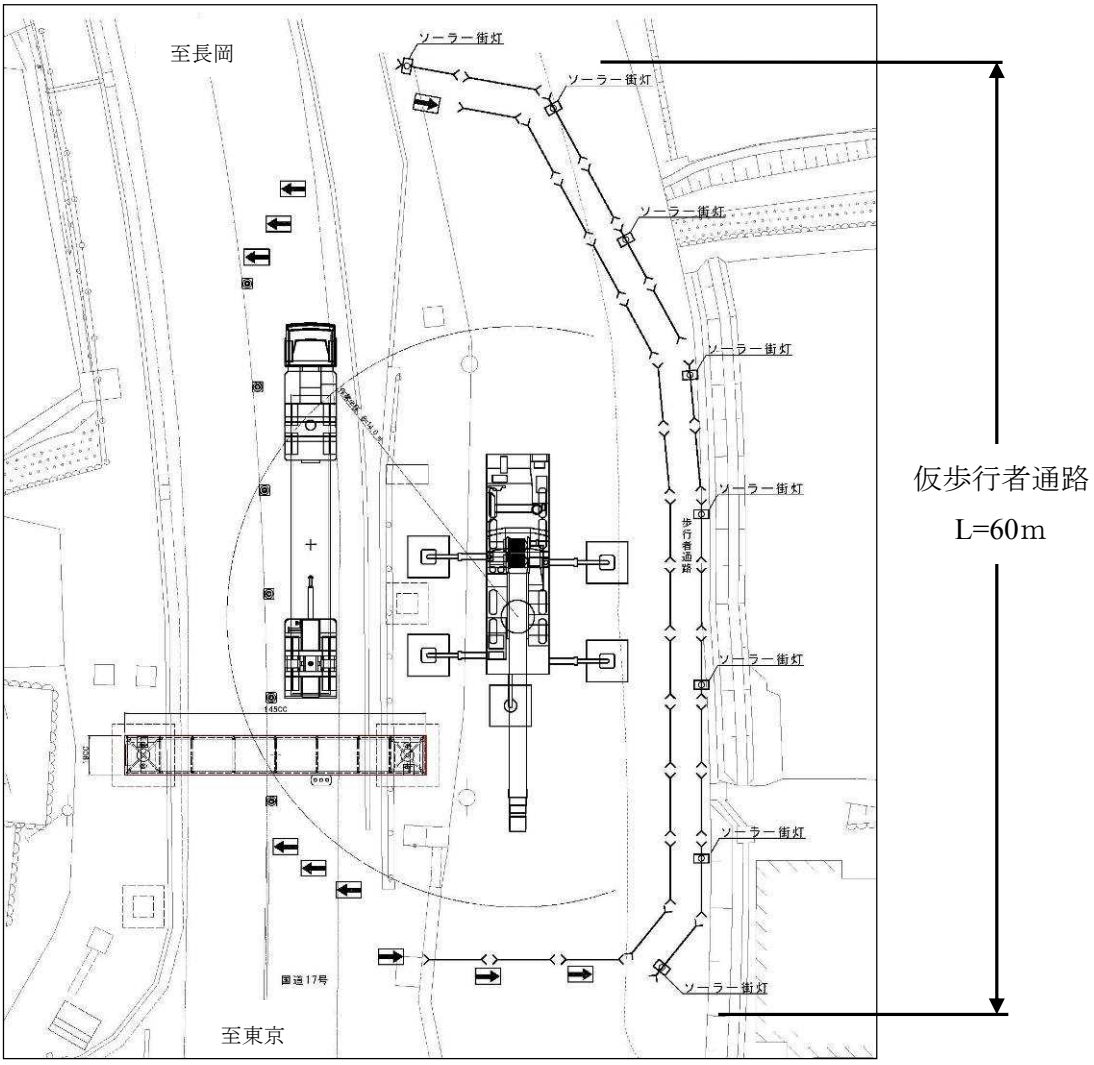
【担当出張所等：湯沢１０】

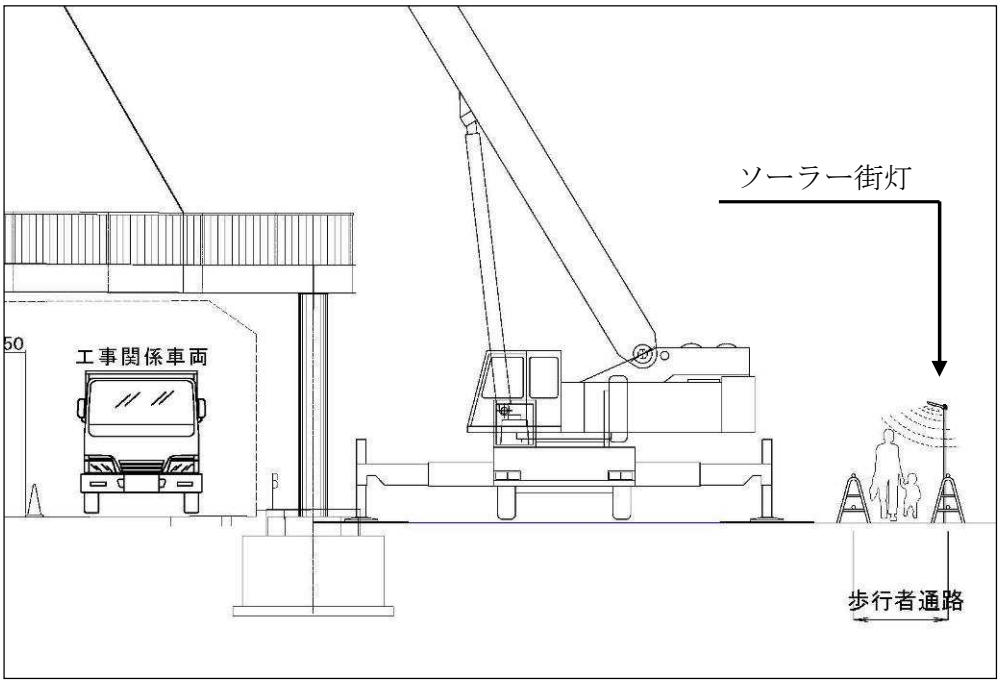
# 施 工 技 術 報 告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 歩行者通路のソーラー街灯によるライトアップ |
| 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･ﾌﾞﾛｯｸ積工 1式、ｶﾙﾊﾞｰﾄ工 1式、排水構造物工 1式<br>縁石工 1式、駒止工 1式、防護柵工 1式、情報ﾎﾞｯｸｽ工 1式、舗装工 1式<br>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 | 交差点改良工事における横断歩道橋の撤去に伴い、クレーンの施工ヤードが既設の歩道上になることから、仮の歩行者通路が必要になった。<br>歩行者通路の設置時期は11月中旬で、工事現場内で敷砂利を施工して通行してもらうこととした。朝夕は通学路として児童や生徒が利用し、夕暮れが早く舗装面と違い足元が悪いためLEDソーラー街灯を設置し歩行者通路をライトアップした。 |
| 実施内容 | 歩行者通路はＡ型バリケードにて施工ヤードと仕切り、延長約60ｍの間においてソーラー街灯を８基、Ａ型バリケードに取り付けた。 |
| 実施結果 | ソーラー街灯点灯時は夜間においても安全に歩行者通路の通行は可能であり効果は十分にあったと思われる。しかし11月中旬の設置のため日照時間が短く、また晴れの日が少ないことから充電時間が足りず21時頃には全ての街灯が消えてしまうこともあった。 |

ソーラー街灯設置

夜間点灯状況


至長岡
ソーラー街灯
ソーラー街灯
ソーラー街灯
ソーラー街灯
ソーラー街灯
ソーラー街灯
ソーラー街灯
ソーラー街灯
歩行者通路
仮歩行者通路
L=60m
国道17号
至東京

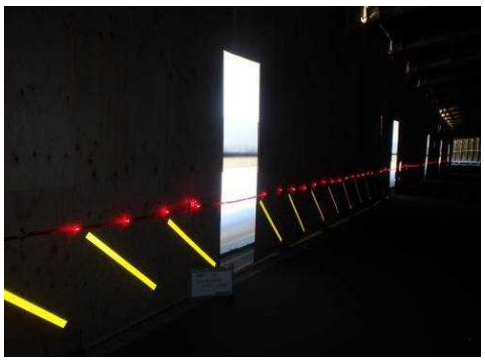

ソーラー街灯
工事関係車両
歩行者通路

| 分類区分 | ① 工事施工 |
|---|---|

【担当出張所等：湯沢１１】

# 施工技術報告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 塗替塗装工事における仮設足場の創意工夫について |
| 工　事　名 | 令和元年度湯沢維持管内構造物塗替塗装工事 |
| 施工業者名 | 勝原塗装株式会社 |
| 報告者名 | 五位尾　修（ごいお　おさむ）〔現場代理人〕 |
| 工事概要 | 現場塗装工　1105㎡<br>仮設足場工　1式（枠組足場3100㎡） |
| 報文概要 | ・国道１７号の三俣スノーシェッドの塗替塗装の施工にあたり仮設足場の設置が必要であったが、道路幅員や建築限界までに余裕がない状況であり又、仮設足場側面の防護工による仮設足場内の暗さの問題等を解消する為に、その設置方法を工夫した。 |
| 実施内容 | ・道路側の防護工１０M毎に防護用のベニヤ板を半透明のポリカーボネード板に変えることによって強度を保ちながら足場内部を明るく保つ対策を行った。<br>・建築限界部は仮設足場の張り出し部分を設置することは行わずに、仮設足場から作業を行えない範囲については、道路規制内部より上下式の高所作業車を使用する事により施工を行い。仮設足場設置による車道の路肩幅への影響を最小限に抑え、道路規制解除後も２車線の通行を確保した。 |
| 実施結果 | ・足場内部の作業員は暗がりになることなく作業を行えて、快適な作業環境に寄与した。<br>・仮設足場の設置を通行車両に影響を及ぼさない最小限の範囲に抑えることが出来たことにより、当初からの目標であった通行車両と仮設足場の接触による事故を工事期間中ゼロにする事が出来た事に寄与した。 |



ポリカーボネード板による
仮設足場内の採光対策

高所作業車使用による
通行車両の幅員確保

| 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 | 舗装打継目(施工ジョイント)の工夫 |
| 工事名 | Ｈ３０小出維持管内冠水対策工事 |
| 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 | 道路修繕【四十日工区】<br>≪舗装工≫<br>切削オーバレイ工　7,790m2　殻運搬・殻処分　411m3<br>舗装版目地補修工　58m<br><br>道路修繕【五日町工区】<br>≪舗装工≫<br>切削オーバレイ工　7,920m2　殻運搬・殻処分　414m3<br>舗装版目地補修工　245m |
| 報文概要 | 当該地域特有の気候（年間を通じて降水量が多い）に対応すべく、工事完成後の施工ジョイント部の経年劣化による舗装の破損及び除雪作業時の除雪機械による破損時の舗装内部への浸水対策として、ピタッとL型止水テープの使用(横断ジョイント部)及びガスバーナー使用による施工ジョイントの加熱処理(縦断ジョイント部)を施工することにより耐久性の強化を図った。 |
| 実施内容 | 舗装ジョイント部の接合強化浸水対策<br>① ピタッとＬ型止水テープの使用(横断ジョイント部)<br>接着性がよく、抜群の止水性を発揮する止水テープの設置<br>② ガスバーナー使用によるホットジョイント施工(縦断ジョイント部)<br>タックコート完了後、舗設時にガスバーナーで直接ジョイント部を加熱処理による接合部の付着力強化 |
| 実施結果 | 効果については、今後の経過観察を行うが作業効率については通常作業に比べ、止水テープの貼り付け作業が増えるが１日当たりの施工量及び作業時間に支障も無く工事を完了できた。また、ガスバーナーの使用は既設舗装との馴染みもよく効果があると思われる。しかし、猛暑日の火気の使用について、熱中症等に十分に注意が必要だと思われた。 |

ピタっとL型止水テープの使用(横断ジョイント部)

① プライマー塗布状況

② ピタッとL型止水テープ貼り付け状況

③ ピタッとL型止水テープ貼り付け完了

ガスバーナー使用によるホットジョイント施工(縦断ジョイント部)

ジョイント乳剤散布状況

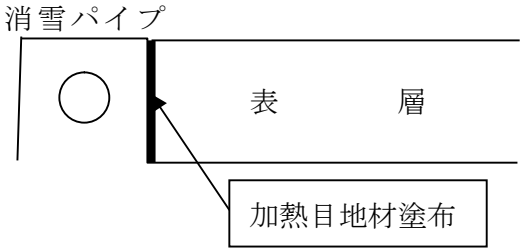
施工ジョイント部バーナー加熱状況

| 分類区分 | ① 工事施工 |
|---|---|

【担当出張所等：小出０２】

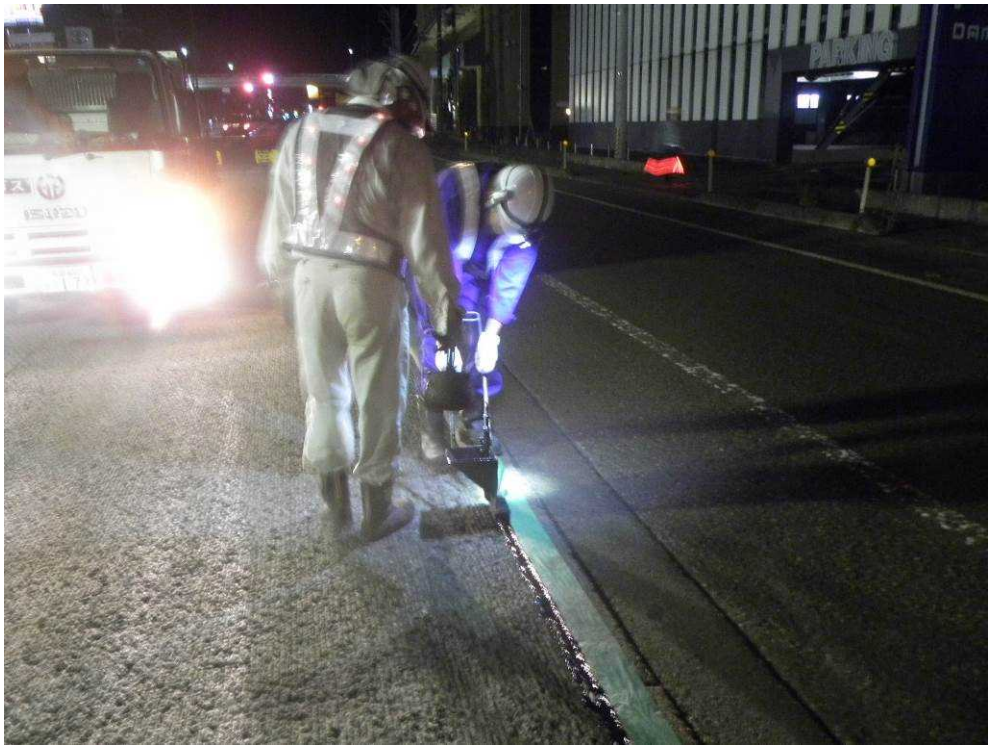
# 施工技術報告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 舗装修繕工事における消雪パイプ側面の防水対策 |
| 工　事　名 | H30小出維持管内外冠水対策その２工事 |
| 施工業者名 | 株式会社　北越舗道 |
| 報告者名 | 牛腸　裕樹（ごちょう　ゆうき）〔現場代理人〕 |
| 工事概要 | 切削オーバーレイ<br>中ー目来田工区 7860m2　美佐島工区 5870m2 |
| 報文概要 | 寒冷時期になると、消雪パイプと舗装との間に収縮による亀裂が生じる場合がある、亀裂が生じると、その隙間から水が侵入し凍結膨張により亀裂が広がり、舗装の劣化を招く恐れがある、水の侵入を防ぐため消雪パイプの側面に加熱目地材を塗布し表層との付着の改善を図った。 |
| 実施内容 | 路面切削終了後、消雪パイプの側面をコンプレッサーで清掃し、消雪パイプの表面を養生テープで保護した後、専用の加熱目地材塗布器具（自社作成）にて消雪パイプ側面に塗布し、表層を行った。 |
| 実施結果 | 消雪パイプと表層の接着が良くなり、粘着性の高い加熱目地材の効果により、消雪パイプとの隙間からの水の侵入を従来より抑制することが出来たと思う。 |




自社作成　加熱目地材塗布器具

加熱目地材塗布状況




加熱目地材塗布完了

| 分類区分 | ① 工事施工 |
|---|---|

【担当出張所等：小出０３】

# 施 工 技 術 報 告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 法面工におけるICT技術の活用 |
| 工　事　名 | H30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）〔監理技術者〕 |
| 工 事 概 要 | 法枠工：A=853m2、鉄筋挿入工：L=1476m（476本）、雪崩予防柵工：N=1基、仮設工：一式 |
| 報文概要 | 法面工において ICT 技術（UAV、TLS、移動式 LS 等）を用いて点群データを取得し、生産性向上効果を検証する。法枠工の従来管理と 3D データを活用した管理で省力化・管理業務の時間短縮、安全性向上（高所作業時間の縮減）の比較を行った。 |
| 実施内容 | UAV、TLS、移動式 LS、UAV レーザーによる点群データ取得により、CIM ツールを使った出来形管理の有効性を実証した。従来管理との比較ではタイムラプスカメラを用いて現場管理状況を記録した。 |
| 実施結果 | 3D データを活用することで起工測量や出来形計測における作業人工削減が可能となり省力化・生産性向上が確認された。また、安全性においても高所作業時間が大幅に縮減された。タイムラプスカメラで現場管理状況を記録することで一連の施工の流れが動画で確認でき、発注者への説明性向上につながった。今回の実施結果は、経験の浅い若手技術者・作業員の教育資料等に生かせると考える。 |

※UAV 測量

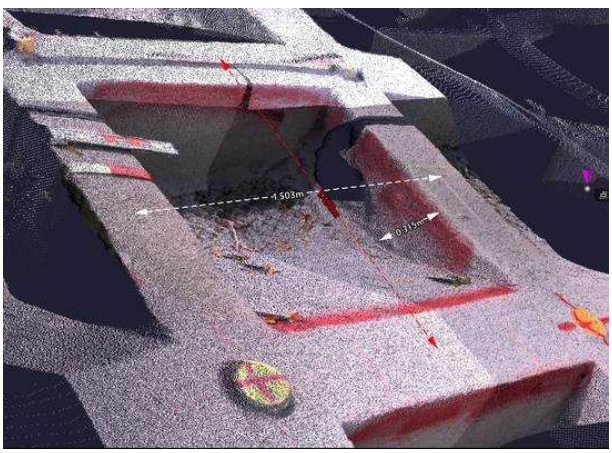
※TLS 測量

※移動式 LS 測量

※タイムラプスカメラ

※点群（全景）

※点群による出来形測定



| 分類区分 | ① 工事施工 |
|---|---|

【担当出張所等：小出０４】

# 施 工 技 術 報 告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 送電線下における照明柱移設について |
| 工　事　名 | H30小出維持管内待避所整備外工事 |
| 施 工 業 者 名 | 北越建設株式会社 |
| 報 告 者 名 | 林　忠司（はやし　ただし）［現場代理人］ |
| 工 事 概 要 | 舗装工　一式　・　側溝工　一式　・　障がい者用等駐車ます設置工　一式<br>区画線設置工　一式　・　道路付属施設工（照明柱移設）5基 |
| 報文概要 | 本工事の道路付属施設工（照明柱移設）について、JR の送電線下での作業になる為、感電事故防止に留意する必要があったことから、照明柱の玉掛方法等を工夫した。 |
| 実施内容 | 別紙、創意工夫に関する実施状況による。 |
| 実施結果 | 別紙、創意工夫に関する実施状況による。 |

別紙、創意工夫に関する実施状況による。

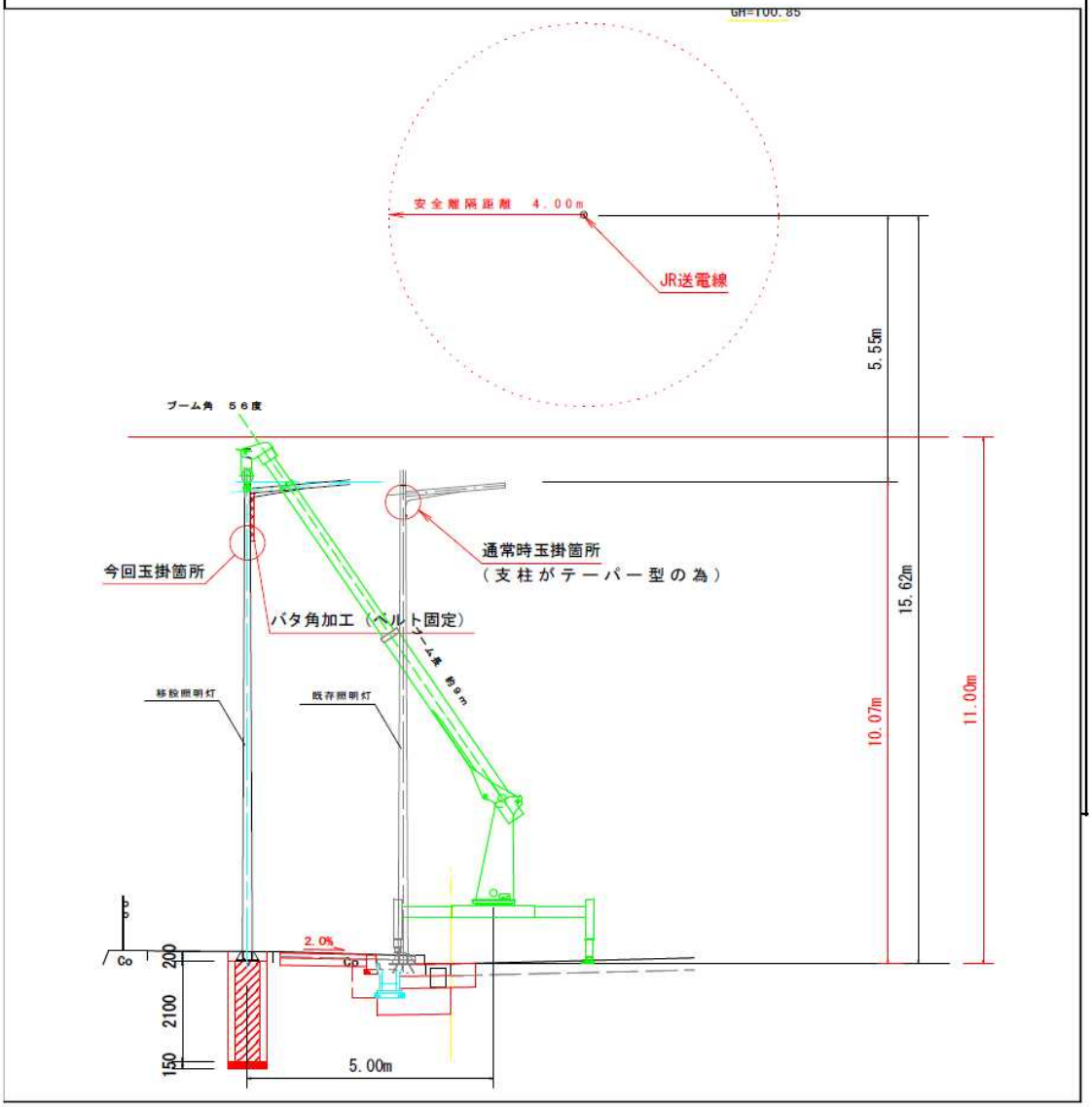
様式－３４(2)

# 創意工夫・社会性等に関する実施状況

| 工　事　名 | H30小出維持管内待避所整備外工事 | | |
|---|---|---|---|
| 項　　目 | 創意工夫 | 評価内容 | 施工 |
| 提案内容 | 送電線下における照明柱移設 | | |

(説明)　本工事の道路付属施設工(照明柱移設)について、JRの送電線下(最低地上高15m　安全離隔距離4m)での作業になる為、感電事故防止に留意する必要があったことから、照明柱移動時の玉掛方法を工夫した。

(添付図)



玉掛状況

玉掛状況

移設作業状況

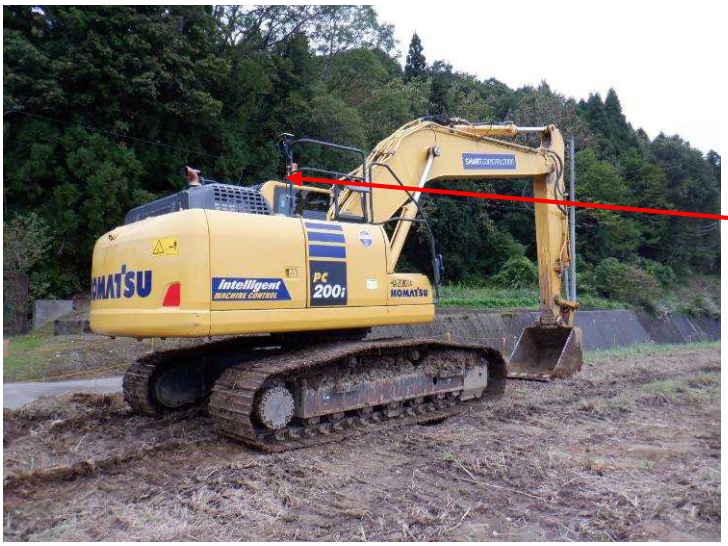
| 分類区分 | ① 工事施工 |
|---|---|

【担当出張所等：小出０５】

# 施 工 技 術 報 告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | ＧＮＳＳ(グローバル衛星測位システム)による施工 |
| 工　事　名 | 小出維持管内待避所整備その3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〕 |
| 工 事 概 要 | 道路土工　2,000m3　　地盤改良工　2,500m2　　舗装工　3,390m2<br>切削オーバーレイ工　2,410m2　　防護柵工　1式　　構造物撤去工　1式 |
| 報文概要 | ・本工事は主な施工時期が 9 月から 12 月で土工事・舗装工事を行うこととなり、降雪期前に工事を完了するために、建設機械に GNSS(グローバル衛星測位システム)による位置情報と設計データにより作業操作をセミオート化した技術を取り入れ、工期の短縮を図った。 |
| 実施内容 | ・土砂掘削に使用した油圧ショベル、路床整正及び路盤材の敷均し時に使用したブルドーザの専用コントロールボックスに位置情報と設計データを入力し、GNSS衛星より情報を受信することで油圧ショベルのアーム制御、ブルドーザのブレード制御が自動で行われる。<br>これにより、オペレーターの運転操作の負担が軽減され、作業効率を向上させた。 |
| 実施結果 | ・使用機械の操作がスムーズに行われたことにより、雨天により数日作業中止を余儀なくされたが土砂掘削、路盤工ともほぼ予定した期間で完了した。 |

GNSS搭載油圧ショベル




GNSS アンテナにより位置情報、設計データを受信

運転席内のコントロールボックス

設計面に沿ってアームの自動制御される

GNSS搭載ブルドーザとコントロールボックス

| 分類区分 | ③安全管理 |
|---|---|

【担当出張所等：小出０６】

# 施工技術報告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 転圧作業時の巻き込み事故防止 |
| 工　事　名 | H30･31 小出維持管内舗装修繕工事 |
| 施工業者名 | 株式会社 北越舗道 |
| 報告者名 | 岡 杏治（おか きょうじ）〔現場代理人〕 |
| 工事概要 | 切削オーバーレイ工　6020m2<br>As舗装補修工　1式 |
| 報文概要 | ・本工事は国道 17 号の舗装修繕工事であり、切削ｵｰﾊﾞﾚｲ工を夜間施工にて行った。転圧作業時にﾛｰﾗｰと作業員が接近する際、夜間のため視認性が悪いので接触事故が起こることが予想されたため、自社作成のタイヤガードを装着し巻き込み事故の防止を図った。 |
| 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。

様式－３４(2)

# 創意工夫・社会性等に関する実施状況

| 工　事　名 | H30・31 小出維持管内舗装修繕工事 | | |
|---|---|---|---|
| 項　　目 | 創意工夫 | 評価内容 | 安全衛生 |
| 提案内容 | 接触巻き込み事故防止「タイヤガード」の設置 | | |

(説明)

舗装工事で発生が考えられる、転圧機械と作業員との接触による巻き込み事故を防止するため、転圧機械のマカダムローラー、タイヤローラーに自社製作の「タイヤガード」を前後輪に設置した。

万が一転圧機械が作業員と接触した場合でも、接地面近くまで下げたタイヤガードが転倒した作業員をローラー下に巻き込んで踏みつける事無く、事故の被害を最小限に抑える。

(添付図)

タイヤローラー　タイヤガード

マカダムローラー　タイヤガード

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 | 地中熱交換井における泥水対策 |
| 工　事　名 | H30小出維持管内待避所整備その２工事 |
| 施工業者名 | 小杉土建工業株式会社 |
| 報告者名 | 星野　英雄（ほしの　ひでお）〔現場代理人〕 |
| 工事概要 | 【道路修繕】<br>地中熱交換井工　掘削深20.5m(進入口部126本、駐車場部38本)<br>ヒートパイプ据付工　（進入口部　185m2、駐車場部　56m2）<br>舗装工　（アスファルト舗装工 21m2 コンクリート舗装工　648m2 |
| 報文概要 | 本工事は、地中熱交換井として　掘削深さ 20.5mφ146 ㎜のボーリング作業を164箇所で行いました。一般車が通行する『道の駅ちぢみの里おぢや』進入口等での作業であったため、その泥水対策が重要となり工夫し実施しました。 |
| 実施内容 | 別紙、創意工夫に関する実施状況による。 |
| 実施結果 | 別紙、創意工夫に関する実施状況による。 |

別紙、創意工夫に関する実施状況による。

様式－３４(2)　　【別紙】

# 創意工夫・社会性等に関する実施状況

| 工　事　名 | H30小出維持管内待避所整備その2工事 | | 3／12 |
|---|---|---|---|
| 項　　目 | 創意工夫 | 評価内容 | 安全衛生 |
| 提案内容 | ボーリング作業における泥水対策 | | |

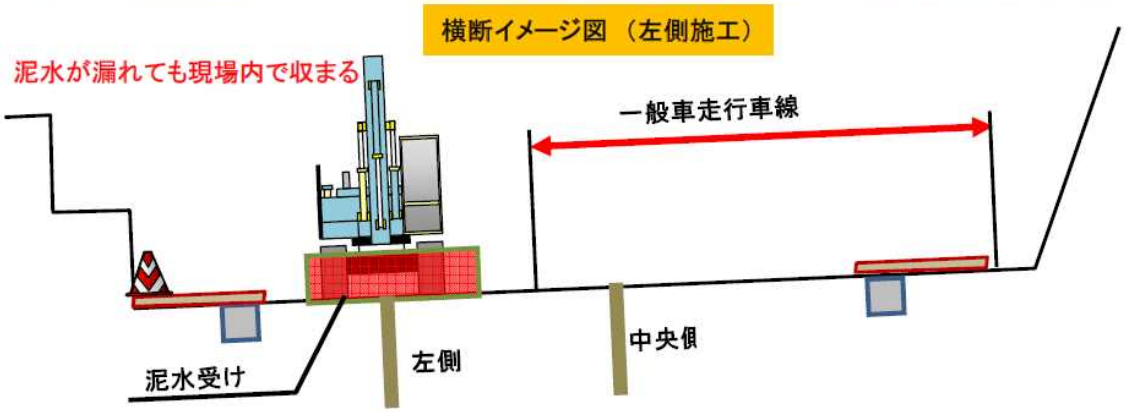
(説明)地中熱交換井のボーリング作業は、大量の泥水を循環させながら作業を行うため一般車通行道路の汚れが大きな問題となりました。本工事では第1に泥水受けによる対策。第2に散水車での道路清掃で対応していました。しかしどうしても若干の泥水がもれ発生し進入口中央部施工(64本)時は横断勾配により泥水が一般車通行側へと流れ出てしまい苦情の原因となることは、初めに行った左側施工の状況より容易に想像できました。

そのため『対策検討会』を開きどのように対応するか皆で考えました。その結果第3の対策として受け台の外に『枕土のう』を設置し、2重に泥水を止めようと考えました。しかし『枕土のう』を設置すると"大型車両が通行するスペースが確保できない。"という問題が発生したため、再度そのスペースを確保するための『検討会』を行いました。その結果『新しく泥水受けを作成しそのスペースを確保する。』ことに決定しました。新しい泥水受けは、全体の容量を減らす事無く穴の位置を片側に可能なかぎり寄せ、今回の現場のようなRの小さい曲線道路でも有効なように片側を曲線に加工しました。又、第4の対策とし高圧洗浄機を置き小まめに道路清掃を実施しながら作業を行った結果1件の苦情もなく施工を完了することができました。

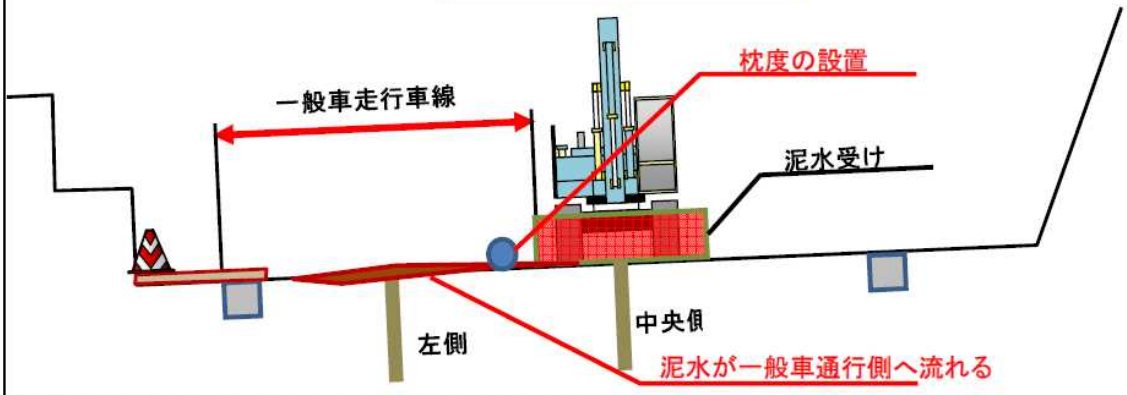
(添付図)

**ボーリング作業状況（左側施工時）**

**横断イメージ図 （左側施工）**




**横断イメージ図 （左側施工）**




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

【別紙】

## 対策検討会

## 対策前　泥水受

・25㎝以上のスペースを確保
・片側の角を無くしカーブや
クランクでの施工時に有利な
形状とした。

## 対策後　泥水受

## 枕土のう設置による泥水対策

## 高圧洗浄機による清掃状況

## 散水車による清掃状況

| 分類区分 | ⑤ 環境・渉外関係 |
|---|---|

【担当出張所等：小出０８】

# 施 工 技 術 報 告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 工事終了カウントダウン看板の設置 |
| 工　事　名 | 令和元年度長岡国道管内冠水対策その３工事 |
| 施工業者名 | 株式会社　北越舗道 |
| 報告者名 | 岡田 哲也（おかだ てつや）［現場代理人・主任技術者］ |
| 工事概要 | 堀之内工区 切削オーバーレイ工 13545m2　　井口新田工区 切削オーバーレイ工 1440m2　四日町工区 橋面防水工 925m2　切削オーバーレイ工　1034m2 |
| 報文概要 | 本工事は、３工区の舗装修繕を夜間２０日間の予定で行う工事である。舗装修繕工事の特性上、雨が降ると作業が出来ないため作業終了日を地域の方や通行車両に知らせる方法として工事終了カウントダウン看板を設置した。 |
| 実施内容 | 過去に地元の区長さん、地域の方々から「いつまで作業をするのか？」と問い合わせを頂く事があったため現場の起終点に残作業日数を明記した看板を設置した。 |
| 実施結果 | 今回の工事では、問い合わせを頂くことも無くまた、地元の方から「これなら工事がいつまで続くか分かるね」と褒めて頂いた。 |

堀之内工区
起点側

堀之内工区
終点側

| 分類区分 | ⑤環境・渉外関係 |
|---|---|

【担当出張所等：小出０９】

# 施 工 技 術 報 告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 施工に伴う地元住民からの理解と協力によるトラブル防止 |
| 工　事　名 | 令和元年度長岡国道管内冠水対策その4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 | 道路修繕[和長島工区]　工区延長1.600m、切削オーバレイ工11.200m2<br>外[稗生工区] |
| 報文概要 | 沿道に住宅が並び、道路幅員が他より狭く、日々移動規制にて作業する。<br>当社は今回初めて、施工する地区で、地元業者色が強い地域である。<br>舗装機械他車輌を含めると、20台以上になる為、駐車場の確保が急務である。 |
| 実施内容 | 和長島工区5箇所の自治会長及び沿道住民宅を「声かけ」して廻った。<br>「困っています」をアピールすると親身になってくれる方が多かった。<br>好意を持たない方は、こちらからの「声かけ」を増やした。 |
| 実施結果 | 日々の限られた施工スペースで、問題が上がる前に、事前の話し合いにより、互いに配慮することで、トラブルを未然に防いだ。 |

○工事説明文書作成･配布において、

1回目配付資料

各自治会長に配布した、説明文書(A3版)

国道17号線沿線の皆様へ

舗装冠水対策(修繕)工事のお知らせ

この度、工事位置図のとおり国道17号魚沼市和長島地先において、舗装修繕工事を行うこととなりました。つきましては、工事の円滑な進捗を図る上で、皆様方の御協力が是非とも必要であります。
工事中は、歩行者、自転車、通行車両等の交通安全対策に特に注意し、施工時間を極力短縮して作業する所存でございます。皆様方にご迷惑をお掛けすることもあるかと存じますが何卒ご協力の程をお願いいたします。

工事概要

工事内容：　国道17号線の切削・オーバーレイ工事
工事期間：　令和元年10月7日頃から令和元年10月末頃まで
（上記期間のうち2週間程度工事をします。 雨天の場合順延になります。）
作業時間：　8:30～17:00までとし、作業終了と同時に通常交通にもどします。

発 注 者：　国土交通省長岡国道事務所 小出維持出張所 TEL 025-792-0839

工事名及び施工者：　令和元年度長岡国道管内冠水対策その4工事
株式会社 種村建設
TEL 025-772-3736　現場代理人：種村 弘
携帯:090-2230-8821

※ 工事は片側交互通行で行います。
一日の規制延長は300mで、片車線づつ作業します。
※ 一日の作業は基本的には切削～表層まで行い交通開放しますが、施工上の都合で切削後に解放する場合は、合材で段差擦り付けを行ってから交通開放します。

工事の目的

一般国道17号線の舗装老朽化に伴う、路面クラックや舗装打継ぎ目からの浸水による早期破損防止し、走行性、安全性および快適性等の回復を目的に行う工事です。

標準断面図



お願い

切削オーバーレイ工事の片側交互通行規制を行うにあたり、規制内に交通誘導員を配置する予定ですが、車の出入りなどにご不便をおかけする場合がございます。何卒御理解を頂き、御協力をお願い致します。

工事位置図



施工手順

1. 路面切削工　傷んだ既設舗装路面を路面切削機により切削し、ダンプに積み込み処理場に運びます。



2. タックコート　清掃した切削面にアスファルト乳剤を散布します。(舗装の接着剤)
3. 表層工　フィニッシャーでアスファルト合材を敷均し、ローラーで転圧を行います。



4. 交通開放　転圧完了後、舗装面の温度が50℃以下になったら規制解除となります。

2回目配付資料

自治会長さんより地域住民から「不評」で、早急に作り直しする。

理由①:在宅者の大半が、高齢者である為、大文字と簡素図を好む。

理由②:自分の行動範囲外には、興味が薄い。

理由③:高齢者は会話を好み、説明に行った方が、好感が持たれると教わる。

理由④:大きな紙だと、保管に不便（A4版2枚で）でと教わる。

国道17号線沿線の皆様へ

**舗装冠水対策(修繕)工事のお知らせ**

この度、工事位置図のとおり国道17号魚沼市和長島地先において、舗装修繕工事を行うこととなりました。つきましては、工事の円滑な進捗を図るとて、皆様方の御協力が是非とも必要であります。
工事中は、歩行者、自転車、通行車両等の交通安全対策に特に注意し、施工時間を極力短縮して作業する所存でございます。皆様方にご迷惑をお掛けすることもあるかと存じますが何卒ご協力の程をお願いいたします。

*工事概要*

工事内容： 国道17号線の切削・オーバーレイ工事
工事期間： 10月7日頃～作業2週間程度・雨天、休日は中止
作業時間： 8:30～17:00
発注者： 国土交通省長岡国道事務所 小出維持出張所 TEL 025-792-0839
工事名及び施工者： 令和元年度長岡国道管内冠水対策その4工事 株式会社 種村建設 TEL 025-772-3736
現場代理人： 種村 弘
携帯:090-2230-8821

※ 日々移動規制の片側交互通行で行います。
※ 極力、その日のうちに舗装を直します。
※ 始めに、新潟方面に向かって施工します。
※ 折り返して東京方面向かって舗装します。

*工事の目的*

道路の劣化を防止する舗装工事をします。

標準断面図



お願い

切削オーバーレイ工事の片側交互通行規制を行うにあたり、規制内に交通誘導員を配置する予定ですが、車の出入りなどにご不便をおかけする場合がございます。何卒御理解を頂き、御協力をお願い致します。

工事内容及び場所の簡素・大文字に変更

*工事位置図*

*施工手順*

1. 路面切削工　傷んだ既設舗装路面を路面切削機により切削し、ダンプに積み込み処理場に運びます
2. タックコート　清掃した切削面にアスファルト乳剤を散布します。(舗装の接着剤)
3. 表層工　フィニッシャーでアスファルト合材を敷均し、ローラーで転圧を行います。
4. 交通開放　転圧完了後、舗装面の温度が50℃以下になったら規制解除となります。

沿道住民に工事説明文を持って廻った結果として、

・文書を簡素にした分、口答説明が増えたが、会話す事で、貴重な情報を得ることが出来たので、施工時のトラブル回避に繋げた。
・沿道住民との会話で、共通の物や知人などを知ることで、
地元業者でなくても、口添え・仲介していただき、トラブル等は起きなかった。
・点在する空き地の場所や管理者等を教えてもらい、友好的に貸していただいた。
・小さな名刺よりも、大きな文字にした説明文を受け取る住民が多かった。
・翌日の施工箇所を､前日に廻り「声かけ」を実施して、問題点が大きくならない様に努めた。
・日々の施工箇所では、「困っています」「助けて下さい」と沿道住民に頭を下げることで、理解ある方には、好意による敷地の提供や、資機材の仮置き場など優遇された場所もあった。
・顔見知りになることで、「声かけ」が容易に出来た。
・住民からの出入り車輌の情報を事前に聞くことで､住民トラブルにならなかった。
・好意的な方からは、休日でも電話にて「看板が傾いている」と教えていただき、
事故が未然に防げた。
・沿道住民の中で、自分に好意を持っていただけない方々も、ある程度「把握」でき通常以上に、こちら側からの「声かけ」に努め、出入りに支障のない様に配慮することで、相手方とのトラブル防止に努めた。
・最後に、作業終了後、工区内の点検確認時に沿道の方々から、労いの言葉をもらい、たとえ社交辞令でも、自分なりの努力は報われたと思います。

| 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 | ﾌﾞﾛｯｸ積工における二次製品の活用 |
| 工　事　名 | H31小出・湯沢管内堆雪帯・防雪施設工事 |
| 施工業者名 | 町田建設株式会社 |
| 報告者名 | 岩﨑　剛（いわさきつよし）〔主任技術者〕 |
| 工事概要 | 【一村尾地区】<br>石・ﾌﾞﾛｯｸ積（張）工1式、ｺﾝｸﾘｰﾄﾌﾞﾛｯｸ基礎144m、ｺﾝｸﾘｰﾄﾌﾞﾛｯｸ積168m2（RM1-H1.80~2.145-U2-NO.4）ｺﾝｸﾘｰﾄﾌﾞﾛｯｸ積132m2（RM1-H1.884~2.15 8-U2-NO.4）胴込・裏込材67m3、目地板8m2、天端ｺﾝｸﾘｰﾄ14m3、小口止ｺﾝｸﾘｰﾄ1m3<br>排水構造物工1式、舗装工1式、縁石工、防護柵工1式、構造物撤去工1式、仮設工1式<br>【三俣地区】<br>落石雪害防止工1式、構造物撤去工1式、仮設工1式 |
| 報文概要 | 一村尾地区でのﾌﾞﾛｯｸ積工に際し、常に片交規制を伴うので工期短縮のため二次製品を活用した。 |
| 実施内容 | ﾌﾞﾛｯｸ積工における基礎ｺﾝｸﾘｰﾄ(図 1)を現場打ちから二次製品（図 2）、小口止めｺﾝｸﾘｰﾄ（図 3）を現場打ちから二次製品にそれぞれ変更。積ﾌﾞﾛｯｸは当初、間知ﾌﾞﾛｯｸ（RM-1）（図 4)で設計されていたが大型のｴｽｺﾝﾌﾞﾛｯｸ(図 5)に変更して施工した。 |
| 実施結果 | 基礎ｺﾝｸﾘｰﾄ、小口止めｺﾝｸﾘｰﾄは二次製品を利用することにより、現場養生期間を省略することができ、掘削後の法面崩壊の危険を低下させることができた。この点については梅雨時期での施工であったので、安全管理上、非常に有効であった。<br>積みﾌﾞﾛｯｸは当初設計から比べ、ﾌﾞﾛｯｸ１つ当たりの積み上げ平米が大幅に増加したため、ﾌﾞﾛｯｸ積工全体の工期短縮に繋がり、夏場の観光時期を含んだ中での片交規制の期間短縮を実現出来た。 |

図、写真

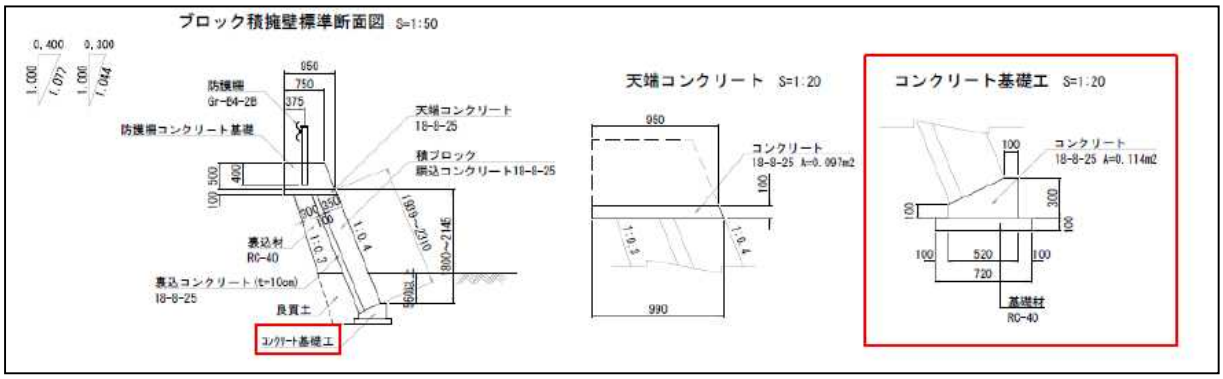



図-1　基礎コンクリート（当初設計）

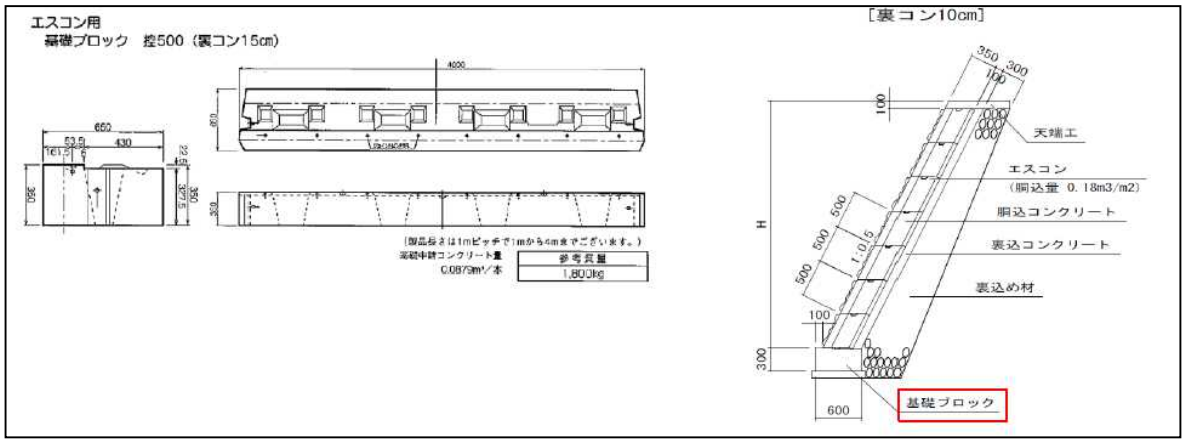



図-2 基礎コンクリート（変更後、二次製品）

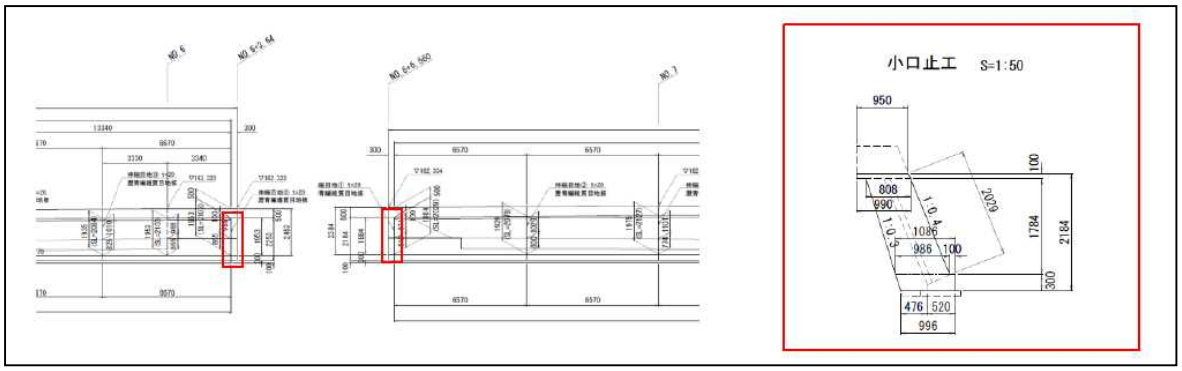



図-3　小口止コンクリート（当初設計）

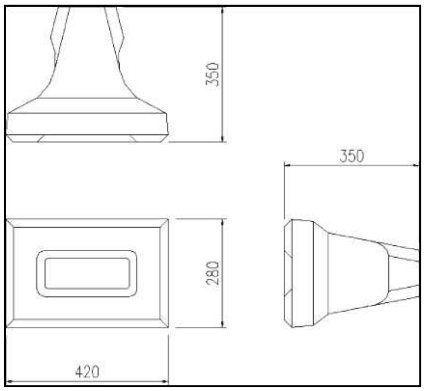



図-4 積ブロック（当初設計　RM-1）

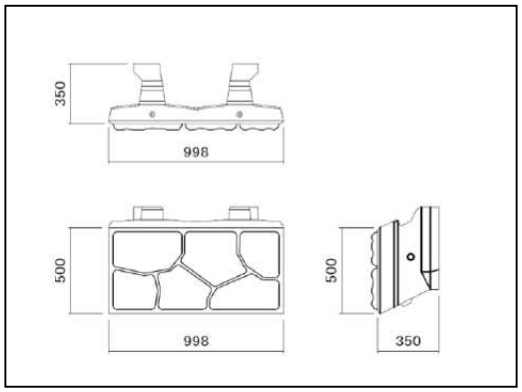



図-5 積ブロック（変更後エスコン）

| 分類区分 | ① 工事施工 |
|---|---|

【担当出張所等：工務建専０１】

# 施 工 技 術 報 告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | ICT技術全面活用による生産性向上と安全・円滑な土運搬について |
| 工　事　名 | 国道17号和南津地区改良その２工事 |
| 施 工 業 者 名 | 株式会社　曙建設 |
| 報 告 者 名 | 髙井正仁（たかいまさとし）［現場代理人］ |
| 工 事 概 要 | 掘削（ICT）・土砂等運搬：25,420m3、法面工：870m2、ｺﾝｸﾘｰﾄ工：１式<br>排水構造物t工：１式、湧水処理工：１式、伐採工：１式、構造物撤去工：１式<br>仮設工：１式、防護柵工：１式、舗装工：１式 |
| 報文概要 | ・本工事は、狭隘な箇所における掘削を主体としており、掘削土砂は長岡北スマート流通産業団地整備箇所に公道を利用して長距離運搬している。<br>・工事において、生産性の向上を目的に導入したＩＣＴ(情報通信)施工技術及び“見える化”による安全・円滑な土砂運搬について報告します。 |
| 実施内容 | ・3 次元データを活用した TLS による測量業務、ICT 建機（ﾊﾞｯｸﾎｳ ﾏｼﾝｺﾝﾄﾛｰﾙ（MC）内蔵型）による掘削・整形作業。<br>・ﾀﾞﾝﾌﾟﾄﾗｯｸや建機の位置情報を一元化に“見える化”する「ﾄﾗｯｸﾋﾞｼﾞｮﾝ」、ﾀﾌﾞﾚｯﾄｱﾌﾟﾘの「ﾍﾟｲﾛｰﾄﾞﾒｰﾀ」を採用した過積載防止への取組み。 |
| 実施結果 | ・通常作業に比べ、<br>TLS 使用の場合　：工期 6 日短縮、工数 12 人日削減できた。<br>ICT 建機使用の場合　：工期 14 日短縮、工数 146 人日削減できた。<br>・地域住民や一般車両からの苦情もなく無事故で完成できた。 |

ICT活用による生産性向上

1　3次元起工測量、出来形管理

測量機器の選定

・現場内に起伏がある。

・高木が隣接しているため対空標識がｶﾒﾗの歪みの影響で映らない恐れがある。

以上の理由から精度の良い「地上型ﾚｰｻﾞｰｽｷｬﾅｰ（TLS）」を選定した。

地上型ﾚｰｻﾞｰｽｷｬﾅｰ（TLS）

計 測 状 況

施工上の留意点と課題

・障害物の有無を確認する。

地表面が確認できる状態か（草は刈ってあるか等）

作業員や仮設物はないか

・気象・天候状況を確認する。

雨は降っていないか

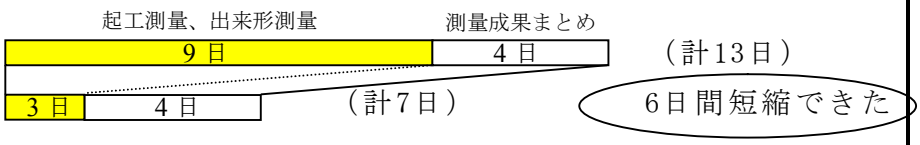
強風で土埃は舞っていないか

大きな水溜まりはないか

・完成後長期間放置した後、出来形計測を行った場合降雨等で土砂が流れ「ﾋｰﾄﾏｯﾌﾟ」に【異常値あり】が表示され手直しとなる恐れがあるため、条件や環境によって数回に分けて行う必要がある。

地上型ﾚｰｻﾞｰｽｷｬﾅｰ使用による効果

・工期短縮について




・工数削減について

通常施工の場合　2人（機械1人、ﾐﾗｰ1人）　（計26人）

TLS使用の場合　2人（機械1人、ﾀｰｹﾞｯﾄ1人）　（計14人）　12人日削減できた

## 2　ICT建機による施工

ICT建機の選定

・ﾊﾞｹｯﾄ刃先が設計面に達すると自動に停止するので深堀りがない。

・丁張りが不要である。

・勾配・高さ確認の補助作業員が必要である。

・ｵﾍﾟﾚｰﾀが機械から降りる必要がない。

・ﾓﾆﾀｰを見ながらｽﾑｰｽﾞな作業ができる。（熟練を要しない）

以上の理由から「ﾊﾞｯｸﾎｳﾏｼﾝｺﾝﾄﾛｰﾙ（MC）内蔵型」を選定した。

丁張がない状態での整形作業

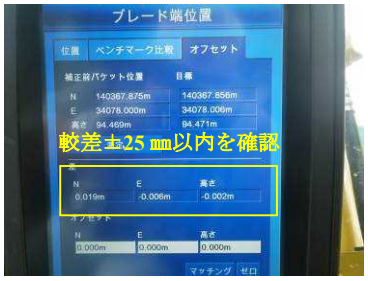
ﾓﾆﾀｰの表示

現場での取り組み

・3D化した設計ﾃﾞｰﾀをﾀﾌﾞﾚｯﾄに取込みｵﾍﾟﾚｰﾀと現地で確認しｲﾒｰｼﾞ・ﾓﾁﾍﾞｰｼｮﾝの向上を図った。

・刃先確認（ﾊﾞｹｯﾄ位置情報）を日々作業開始前に行い品質の向上を図った。

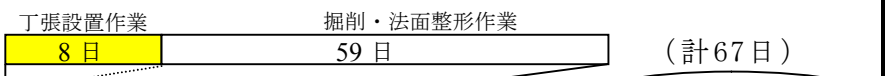
ﾀﾌﾞﾚｯﾄによる現地確認



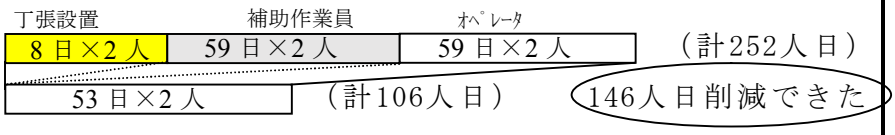

刃先確認（ﾊﾞｹｯﾄ位置情報確認）

ﾏｼﾝｺﾝﾄﾛｰﾙ（MC）使用による効果

・工期短縮について




・工数削減について




・安全性について

機械の近くに作業員がいないので接触事故がない。

ｵﾍﾟﾚｰﾀが機械から頻繁に降りる必要がない。 ⇒ 安全性が向上した

丁張りの設置・撤去による法面からの転落事故がない。

・若手ｵﾍﾟﾚｰﾀ育成について

経験1.5年の若手ｵﾍﾟﾚｰﾀによる作業であったが、手直し等もなく良い出来栄えで仕上がったことで自信につながったと思います。

今後も若手ｵﾍﾟﾚｰﾀを育成し建設業界のｲﾒｰｼﾞ向上に役立ててもらえればと思います。

若手ｵﾍﾟﾚｰﾀの感想

最初は少し不安でしたが、掘りすぎることがないので安心して作業することができ、きれいに仕上がったと思います。

機会があればまた使用してみたいです。

留意点と課題

・衛星で機械の位置を把握しているので、日々の確認を怠ると精度の悪い状態で作業を行う可能性がある。

・丁張がないのでｵﾍﾟﾚｰﾀ以外に完成形のｲﾒｰｼﾞが湧きにくい。

・電波が届かない場所は固定局が必要となる。

## 3　安全・円滑な土運搬

### ﾍﾟｲﾛｰﾄﾞﾒｰﾀによる交通災害防止

・約35kmの土運搬となることから道路の路面や構造に損傷を与え、騒音や振動による交通災害防止のため積載量が管理できる「ﾍﾟｲﾛｰﾄﾞﾒｰﾀ」による過積載防止に取組んだ。

・ﾓﾆﾀｰでﾘｱﾙﾀｲﾑに管理し最大積載量を超えることなく運搬作業を行った。

### ﾍﾟｲﾛｰﾄﾞﾒｰﾀによる効果

・延べ5,166台のﾀﾞﾝﾌﾟが往復したが道路の損傷や苦情もなく交通災害防止につながった。

・最大積載量に合わせて積込むことができ現場の生産性向上につながった。

積込み完了時の荷姿

ﾀﾌﾞﾚｯﾄ画面

積込状況の表示

・予め登録したﾀﾞﾝﾌﾟのﾘｽﾄ

・最大積載量までの割合（%）

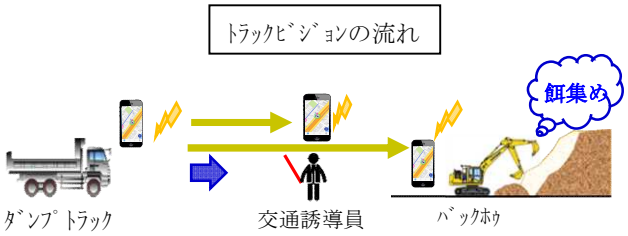
・最大積載量までの残数量（ｋｇ）

・現在の積込合計数量（ｋｇ）

### ﾄﾗｯｸﾋﾞｼﾞｮﾝによる効率的な運行管理

・現場が狭隘で待機場所の少ない中作業の効率化図るためGPS機能を利用する「ﾄﾗｯｸﾋﾞｼﾞｮﾝ」を運用した。

・重機ｵﾍﾟﾚｰﾀ、ﾀﾞﾝﾌﾟﾄﾗｯｸ、交通誘導員に配布して運行管理を行った。

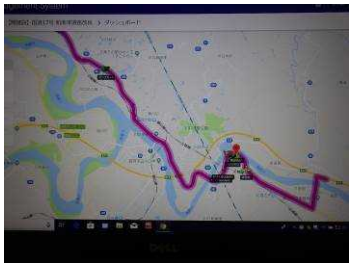



### ﾄﾗｯｸﾋﾞｼﾞｮﾝによる効果

・各端末がﾀﾞﾝﾌﾟﾄﾗｯｸの位置情報を把握することができ、積込み待ちの最適化が図れ作業効率が向上した。

・猛暑日が続いたが、交通誘導員も効率的に休憩が取れ体調不良などの訴えもなく熱中症の防止につながった。

交通誘導員によるﾀﾞﾝﾌﾟ位置情報の把握



PC によるﾀﾞﾝﾌﾟ位置情報の把握

### まとめ

ICTの普及により高度化していく知識に対応できる技術者の確保・育成を目指し、今後も積極的に最新技術に取組み品質の向上に努めていきたい。

| 分類区分 | ① 工事施工 |
|---|---|

【担当出張所等：工務建専０２】

# 施 工 技 術 報 告

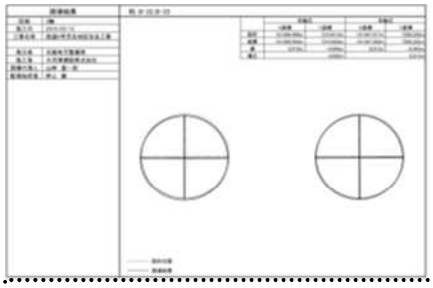
| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 地盤改良工事に於けるICT技術の活用 |
| 工　事　名 | 国道８号茨目地区改良工事 |
| 施 工 業 者 名 | 大河津建設 株式会社 |
| 報 告 者 名 | 畔上　徹　（あぜがみ　とおる）　[現場代理人] |
| 工 事 概 要 | 道路土工　　１式　　地盤改良工　１式<br>固結工（深層混合処理）　杭径=1000、杭長=27m、施工数量＝300本 |
| 報文概要 | 深層混合処理工法は、杭芯の位置や地中内における確実な施工などの品質を確保することが必要である。本工事では、品質の向上に加えて生産性・安全性を図るために、最新の技術を使った総合的な施工管理を行い、良好な効果を得られた。 |
| 実施内容 | ICT を活用した施工管理システムの導入<br>① GNSS 地盤改良機誘導システム<br>② 施工管理システム「Visios-3D」 |
| 実施結果 | ① 杭芯の設置作業に於いて、省力化を図った。<br>② 施工機付近での作業が減り、安全性が向上。<br>③ 施工機の運転席に設置した施工状況を表示するパソコンと同じ画面を、クラウドを介してタブレット端末やパソコンにより共有。地中での施工状況をリアルタイムにアニメーションで確認できた。<br>④ 改良深度、位置座標等を基に CIM に適応した 3 次元モデルを作成し、併せて「施工の見える化」が確保された。 |

【実施内容の説明】

**① GNSS 地盤改良機誘導システムによる杭芯の位置出しで安全性が向上**

・　GNSS を利用することで地盤改良機の方位と位置座標を取得し、攪拌羽根杭芯を運転席内に取り付けたモニターに表示することで、誘導員無しでオペレータが所定の位置に正確に地盤改良機を誘導し、安全に杭芯位置を決定できた。

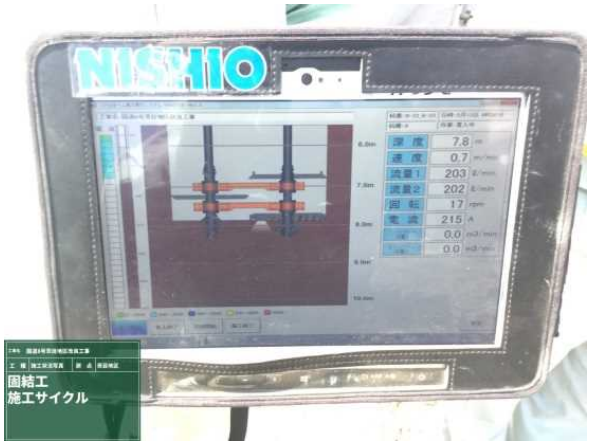
モニターに表示



打設位置誘導結果(アウトプット)

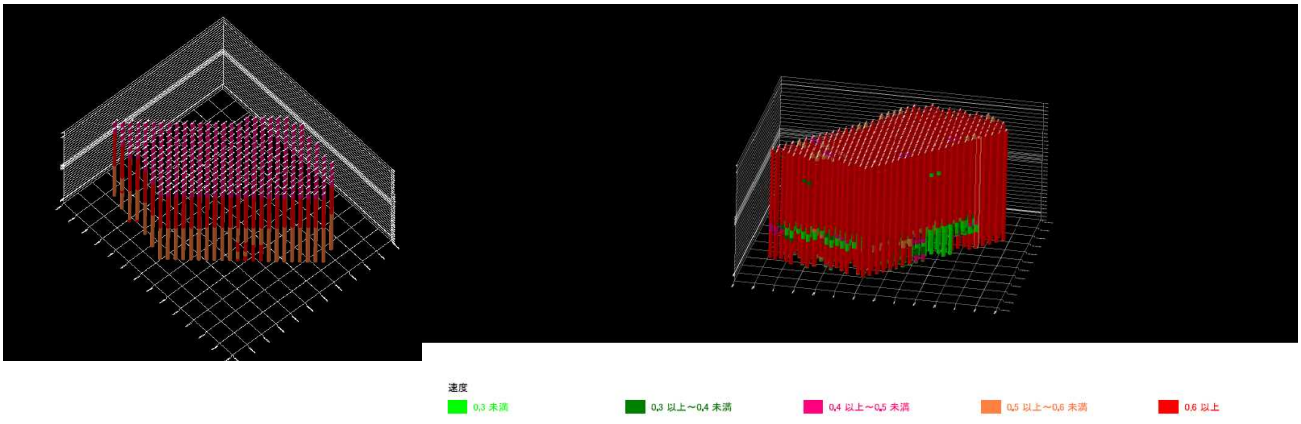
**② 施工管理システム「Visios-3D」による施工状況の把握と見える化の確保**

・　施工機の運転席にあるパソコンと同じ画面を、クラウドを介して現場内や遠隔地でタブレット端末やパソコンにより共有できた。



施工状況をリアルタイムに確認

・　改良深度、位置座標を基に CIM に適応した改良杭の 3 次元モデルを作成した。



| 分類区分 | ① 工事施工 |
|---|---|

【担当出張所等：工務建専０３】

# 施工技術報告

| | |
|---|---|
| 報文タイトル | 軟弱地盤における緩速盛土の施工 |
| 工　事　名 | 国道8号宝田地区改良その3工事 |
| 施工業者名 | 株式会社　中越興業 |
| 報告者名 | 片桐　真人（かたぎり　まさと）〔現場代理人〕 |
| 工事概要 | 1.道路土工 1式、　2.地盤改良工 1式、　3.構造物撤去工 1式、<br>4.道路付属施設工 1式、　5.仮設工 1式 |
| 報文概要 | ・本工事は軟弱地盤上にサーチャージ盛土を施工するものであり、日々盛土が沈下していく状況下で実施した施工方法と進度管理について報告します。 |
| 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 | 国道8号宝田地区改良その3工事 | | 1 / 18 |
|---|---|---|---|
| 項　　目 | 創意工夫 | 評価内容 | 施工 |
| 提案内容 | 軟弱地盤における緩速盛土の施工 | | |

（説明）

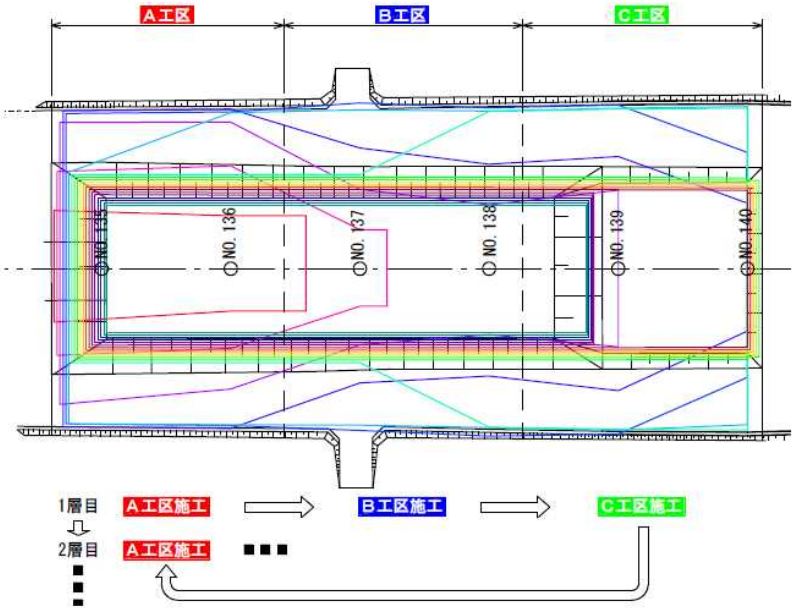
軟弱地盤上での盛土は施工中も沈下により土量が食い込んでいくため、設計土量（荷重）を満足した時点で施工天端とすることになりました。そのため、以下の施工方法と進度管理を実施しました。

1. 施工条件が10cm/day以下の緩速施工であるため、1層（30cm弱）施工後に2日養生の3日サイクルの施工としました。
2. 施工中の盛土施工面沈下（S）を考慮して1層の仕上がり厚を27cmに設定し、路体盛土の施工厚30cm以下となる施工としました。
3. 日当り施工量（体積土量）を1エリア/1層としました。
4. 日々の動態観測結果より沈下土量を算出し、体積土量に沈下土量を加えた土量で進度管理を実施しました。

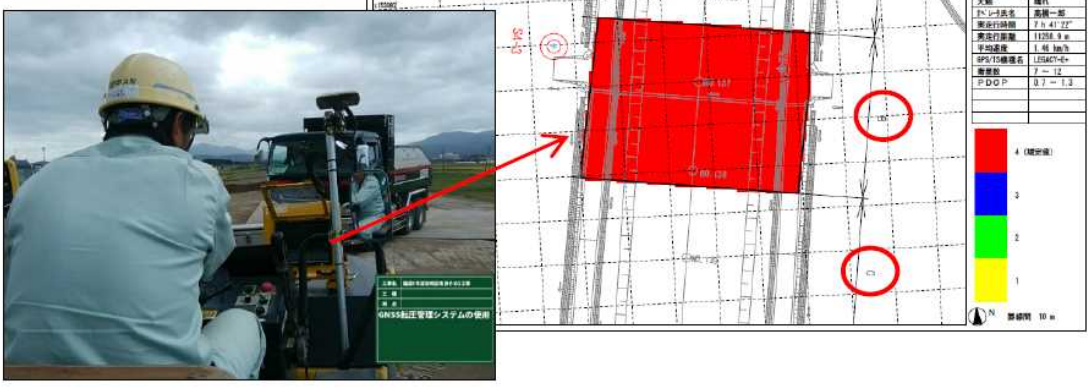
（添付図）

1. 施工エリアの分割

1日1層（30cm弱）施工して2日養生の3日サイクルとし、施工エリアを3分割しました。




ICT建機搭載データに工区表示することで重機オペが施工エリアを確認できます

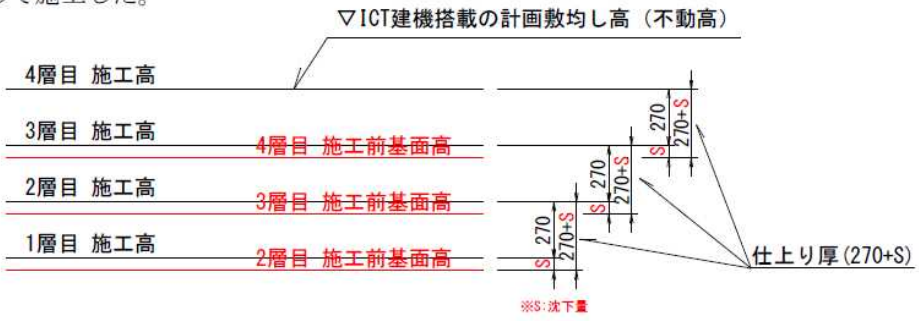


エリア毎の施工日と次回施工可能日を標示しました

現地にも目安を標示しました

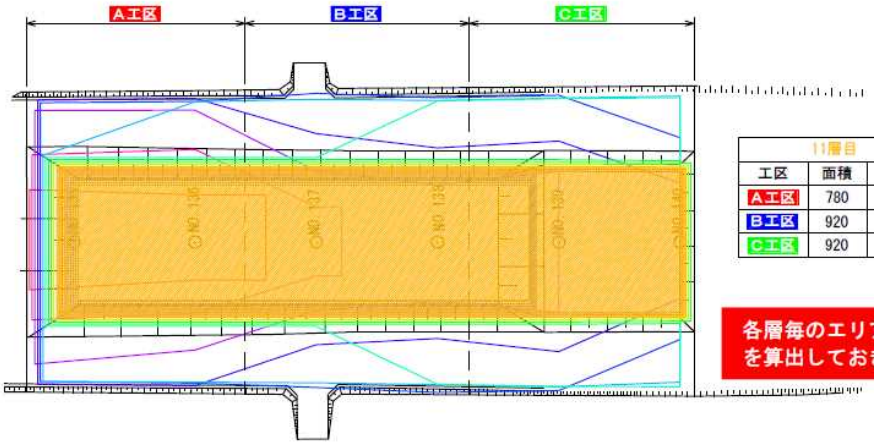
2. 1層仕上り厚の設定

過年度工事における3日当り沈下量が3cm以下であったことから、1層の仕上り厚を路体施工厚30cm以下となるように27cm/層に設定した。これにより各層の仕上り厚は27cm+S（前回盛土からの沈下量）となり、各層の盛土量も前回施工基面からの沈下分を考慮した盛土量を算出して施工した。




3. 日当たり盛土量を決めた施工

1日当たりの施工量（体積土量）を1エリア/1層と決め、それに見合う土砂運搬車両を配車して施工しました。



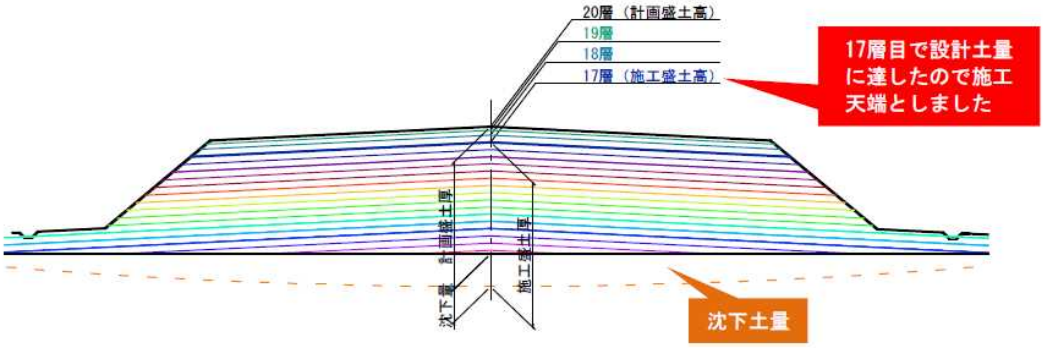

1層目

| 工区 | 面積 | 体積 |
|---|---|---|
| A工区 | 780 | 210 |
| B工区 | 920 | 250 |
| C工区 | 920 | 250 |

各層毎のエリア土量（体積）を算出しておきました

4. 体積土量と沈下土量で盛土量の進度管理

前項2. の考え方に基づき、各層の体積土量に沈下分の土量を加えたものを1層の土量とし、各層の土量を累計しながら施工を進め、設計土量に達した時点で施工を終了した。




サーチャージ盛土進度管理表

| 施工日 | 工区 | 施工層 | 層厚 A (m) | ① 計画天端からの下り（不動高） (m) | 施工面積 B (m2) | 体積 A×B (m3) | ② 累計体積 C (m3) | ③ 沈下土量※1 D (m3) | ④ 合計盛土量 C＋D (m3) | 前層施工からの経過日数 ※2 (日) | 前層施工からの沈下量 ※3 (mm) | 備　考 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 08/24 | A工区 | 12層 | 0.270 | 1.962 | 890.0 | 240 | 9,515 | 602 | 10,117 | 5 | 0.015 | |
| 08/26 | B工区 | 12層 | 0.270 | 1.962 | 1,110.0 | 300 | 9,815 | 658 | 10,473 | 5 | 0.021 | |
| 08/27 | C工区 | 12層 | 0.270 | 0.270 | 1,080.0 | 292 | 10,106 | 669 | 10,775 | 4 | 0.015 | |
| 09/02 | A工区 | 13層 | 0.270 | 1.692 | 850.0 | 230 | 10,336 | 757 | 11,093 | 9 | 0.032 | |
| 09/03 | B工区 | 13層 | 0.270 | 1.692 | 1,080.0 | 292 | 10,627 | 783 | 11,410 | 8 | 0.025 | |
| 09/04 | C工区 | 13層 | 0.270 | 0.000 | 1,040.0 | 281 | 10,908 | 801 | 11,709 | 8 | 0.027 | |
| 09/05 | A工区 | 14層 | 0.270 | 1.422 | 1,250.0 | 338 | 11,246 | 844 | 12,090 | 3 | 0.018 | |
| 09/06 | B工区 | 14層 | 0.270 | 1.422 | 1,250.0 | 338 | 11,583 | 861 | 12,444 | 3 | 0.016 | |
| 09/09 | A工区 | 15層 | 0.270 | 1.152 | 1,100.0 | 297 | 11,880 | 914 | 12,794 | 4 | 0.014 | |
| 09/10 | B工区 | 15層 | 0.270 | 1.152 | 1,100.0 | 297 | 12,177 | 954 | 13,131 | 4 | 0.019 | |
| 09/13 | A工区 | 16層 | 0.270 | 0.882 | 1,030.0 | 278 | 12,455 | 1,005 | 13,460 | 4 | 0.019 | |
| 09/16 | B工区 | 16層 | 0.270 | 0.882 | 1,060.0 | 286 | 12,741 | 1,071 | 13,812 | 6 | 0.024 | |
| 09/17 | A工区 | 17層 | 0.270 | 0.612 | 990.0 | 267 | 13,009 | 1,099 | 14,108 | 4 | 0.019 | |
| 09/20 | B工区 | 17層 | 0.270 | 0.612 | 990.0 | 267 | 13,276 | 1,159 | 14,435 | 4 | 0.018 | 【施工盛土天端】<br>設計土量　施工土量<br>14,200m3 ＜ 14,435m3 |
| | A工区 | 18層 | 0.270 | 0.342 | | | | | | | | |
| | B工区 | 18層 | 0.270 | 0.342 | | | | | | | | |
| | A工区 | 19層 | 0.200 | 0.142 | | | | | | | | |
| | B工区 | 19層 | 0.200 | 0.142 | | | | | | | | |
| | A工区 | 20層 | 0.142 | 0.000 | | | | | | | | |
| | B工区 | 20層 | 0.142 | 0.000 | | | | | | | | 【計画盛土天端高】 |

※1 別紙1 日々の地盤沈下土量算出表 参照
※2 同一工区の前層施工日からの経過日数（必要経過日数3日以上： 27cm/3day=9cm/day<10cm/day）
※3 同一工区の前層施工日からの沈下量

17層目の体積土量+沈下土量で設計土量に到達しました

日々の地盤沈下土量算出表　【別紙1】

| 測定月日 | No.136 沈下量S (m) 変位杭 L1 | L2 | 沈下板 L | C | R | 変位杭 R2 | R1 | 平均沈下量 Sμ1 | 沈下面積 Sμ1×W1 ① | No.139 断面沈下量S (m) 変位杭 L1 | L2 | 沈下板 L | C | R | 変位杭 R2 | R1 | 平均沈下量 Sμ2 | 沈下面積 Sμ2×W2 ② | 全体沈下土量 (①+②)/2×③ (m3) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 08/27 | 0.009 | 0.080 | 0.247 | 0.307 | 0.269 | 0.101 | 0.004 | 0.145 | 7,122 | 0.007 | 0.080 | 0.224 | 0.287 | 0.203 | 0.065 | 0.004 | 0.124 | 6,249 | 669 |
| 08/28 | 0.008 | 0.080 | 0.251 | 0.311 | 0.271 | 0.101 | 0.004 | 0.147 | 7,185 | 0.007 | 0.083 | 0.233 | 0.297 | 0.208 | 0.066 | 0.003 | 0.128 | 6,443 | 681 |
| 08/29 | 0.009 | 0.085 | 0.258 | 0.318 | 0.277 | 0.105 | 0.005 | 0.151 | 7,402 | 0.007 | 0.087 | 0.241 | 0.308 | 0.215 | 0.070 | 0.003 | 0.133 | 6,687 | 704 |
| 08/30 | 0.005 | 0.095 | 0.267 | 0.330 | 0.287 | 0.114 | 0.009 | 0.158 | 7,752 | 0.012 | 0.095 | 0.253 | 0.322 | 0.227 | 0.079 | 0.007 | 0.142 | 7,147 | 745 |
| 09/02 | 0.008 | 0.091 | 0.273 | 0.340 | 0.290 | 0.115 | 0.005 | 0.160 | 7,857 | 0.008 | 0.097 | 0.262 | 0.330 | 0.235 | 0.078 | 0.003 | 0.145 | 7,276 | 757 |
| 09/03 | 0.008 | 0.097 | 0.283 | 0.356 | 0.303 | 0.120 | 0.005 | 0.167 | 8,207 | 0.008 | 0.101 | 0.267 | 0.335 | 0.240 | 0.083 | 0.004 | 0.148 | 7,456 | 783 |
| 09/04 | 0.008 | 0.101 | 0.291 | 0.360 | 0.310 | 0.124 | 0.004 | 0.171 | 8,389 | 0.007 | 0.103 | 0.270 | 0.342 | 0.245 | 0.086 | 0.008 | 0.152 | 7,621 | 801 |
| 09/05 | 0.008 | 0.107 | 0.305 | 0.378 | 0.322 | 0.130 | 0.005 | 0.179 | 8,789 | 0.009 | 0.112 | 0.286 | 0.361 | 0.259 | 0.093 | 0.006 | 0.161 | 8,088 | 844 |
| 09/06 | 0.008 | 0.108 | 0.311 | 0.388 | 0.330 | 0.132 | 0.006 | 0.183 | 8,985 | 0.008 | 0.112 | 0.296 | 0.367 | 0.266 | 0.094 | 0.004 | 0.164 | 8,239 | 861 |
| 09/09 | 0.008 | 0.116 | 0.332 | 0.413 | 0.348 | 0.143 | 0.004 | 0.195 | 9,552 | 0.006 | 0.117 | 0.306 | 0.390 | 0.292 | 0.101 | 0.002 | 0.173 | 8,720 | 914 |
| 09/10 | 0.011 | 0.126 | 0.349 | 0.429 | 0.368 | 0.153 | 0.005 | 0.206 | 10,091 | 0.007 | 0.125 | 0.314 | 0.399 | 0.293 | 0.108 | 0.005 | 0.179 | 8,986 | 954 |
| 09/11 | 0.011 | 0.130 | 0.358 | 0.441 | 0.378 | 0.161 | 0.007 | 0.212 | 10,406 | 0.007 | 0.130 | 0.322 | 0.410 | 0.301 | 0.112 | 0.007 | 0.184 | 9,259 | 983 |
| 09/12 | 0.010 | 0.131 | 0.368 | 0.451 | 0.384 | 0.163 | 0.006 | 0.216 | 10,682 | 0.007 | 0.131 | 0.327 | 0.419 | 0.290 | 0.115 | 0.005 | 0.185 | 9,295 | 995 |
| 09/13 | 0.010 | 0.135 | 0.373 | 0.457 | 0.388 | 0.166 | 0.005 | 0.219 | 10,749 | 0.007 | 0.132 | 0.330 | 0.421 | 0.292 | 0.116 | 0.004 | 0.186 | 9,352 | 1,005 |
| 09/16 | 0.009 | 0.141 | 0.402 | 0.497 | 0.419 | 0.182 | 0.006 | 0.237 | 11,597 | 0.007 | 0.141 | 0.345 | 0.439 | 0.307 | 0.126 | 0.003 | 0.195 | 9,825 | 1,071 |
| 09/17 | 0.008 | 0.153 | 0.411 | 0.508 | 0.427 | 0.188 | 0.006 | 0.243 | 11,912 | 0.007 | 0.147 | 0.353 | 0.448 | 0.315 | 0.1 | | | 10,063 | 1,099 |
| 09/18 | 0.010 | 0.163 | 0.425 | 0.522 | 0.441 | 0.196 | 0.005 | 0.252 | 12,339 | 0.009 | 0.149 | 0.360 | 0.457 | 0.321 | 0.1 | | | 10,286 | 1,131 |
| 09/19 | 0.008 | 0.166 | 0.433 | 0.532 | 0.448 | 0.200 | 0.006 | 0.256 | 12,556 | 0.007 | 0.150 | 0.362 | 0.462 | 0.322 | 0.1 | | | 10,350 | 1,145 |
| 09/20 | 0.009 | 0.167 | 0.440 | 0.537 | 0.453 | 0.203 | 0.005 | 0.259 | 12,703 | 0.007 | 0.150 | 0.367 | 0.467 | 0.328 | 0.136 | 0.003 | 0.208 | 10,475 | 1,159 |

沈下土量

| 課題区分 | ⑦施工環境改善 |
|---|---|

【担当出張所等：工務建専０４】

# 施 工 技 術 報 告

| | |
|---|---|
| 課　　題　　名 | 大容量吹付機導入による掘削サイクル短縮について |
| 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）<br>坑門工：　2箇所（起点側、終点側）<br>トンネル仮設備工：　1式 |
| 目　　的 | 大容量吹付け機を使用して、クリティカル工程となるトンネル掘削のサイクルタイムを短縮することで週休２日を実現させることを目的とする。 |
| 実施内容 | 施工延長Ｌ＝1,112m 区間のトンネル掘削施工でのサイクル短縮を行うために、エレクター搭載型の大容量吹付け機を使用し、サイクル短縮を図った。 |
| 実施結果 | エレクター搭載型の大容量吹付機を導入して、施工サイクルを３０分程度（大容量２０分＋エレクター搭載型１０分）短縮。これにより現在まで週休２日を実現。坑内環境についても液体急結剤の採用により、発生粉じんを通常の吹付けより約２０％低減。 |

① 本工事の課題

本工事では、週休２日実施支援モデル工事の試行工事として週休２日に取り組むために、機械の大型化を実現させて施工サイクルを短縮することが課題である。サイクル短縮が可能になれば、短縮時間の積み重ねを休日取得に活用できる。

課題の解決方法として大容量吹付機とエレクター搭載型を導入することでサイクルの短縮を図る。

② 大容量吹付け機について（エレクター搭載型）

山岳トンネル工事においても、施工のそれぞれの工程に対し、省力化と急速化のための要素技術の開発と実施工への導入を進めている。このような背景のもと、当社ではサイクルタイムの短縮と急速施工を実現し、生産性の向上を図ることを目的として大容量・高性能吹付けコンクリートを開発した。この大容量・高性能吹付けコンクリートは、実現場での適用において、大幅な生産性の向上と、極めて優秀な粉塵抑制効果を確認している。

山岳トンネルの施工では、１サイクル当り１～２ｍ程度ずつ素掘りの掘削を行い、掘削後、鋼製支保工の建込み、吹付けコンクリートの施工、ロックボルト打設といった支保工作業を行う。これらの支保部材のうち、吹付けコンクリートは、掘削後ただ

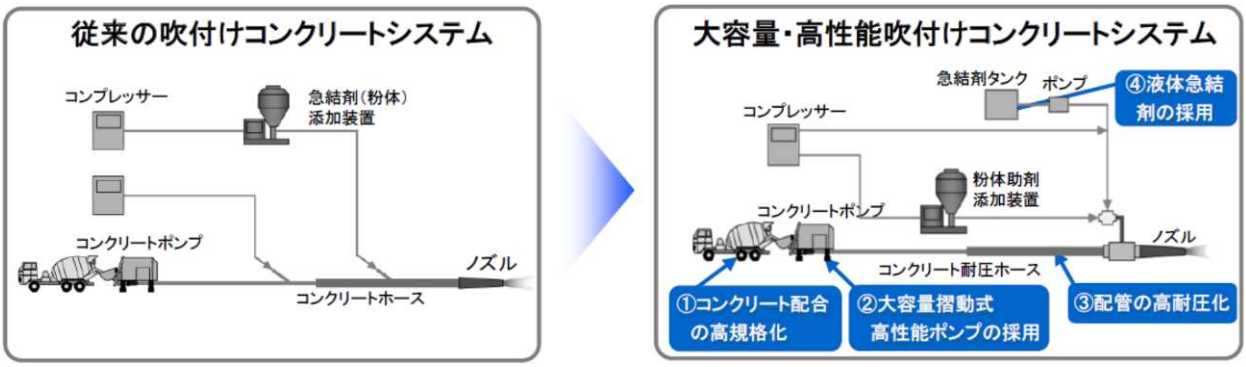
ちに地山に密着するように施工でき、掘削断面の大きさ、形状に左右されず容易に施工できることから、多く用いられている。山岳トンネルで用いられる吹付けコンクリートの特徴として、以下の２点が挙げられる。

・粗骨材（最大骨材寸法15㎜）の入ったコンクリートを用いる。

・コンクリートを急結させるためにノズル付近で急結剤を添加する。

図－１に、一般的な吹付けコンクリートのシステム概要図を示す。

【大容量・高性能吹付けコンクリートシステムの概要について】




図－１　吹付けコンクリートシステム概要図

近年は、１台の台車に吹付けロボット、コンクリートポンプ、コンプレッサー等の必要な設備を搭載した一体型の吹付け機が用いられることが多い。吹付けロボットとは、リモコンで操作して吹付け作業を行う。

また、当工事ではエレクター搭載型吹付け機を使用している。当初設計で全線Ｄパターンとなっていることから、一次吹付けと鏡吹付けを毎切羽で実施している。機械導入により切羽における肌落ち災害防止という観点から、一次吹付けと鏡吹付けを確実に行い、機械の入れ替え時間がなく鋼製支保工を建て込むことが可能になる。

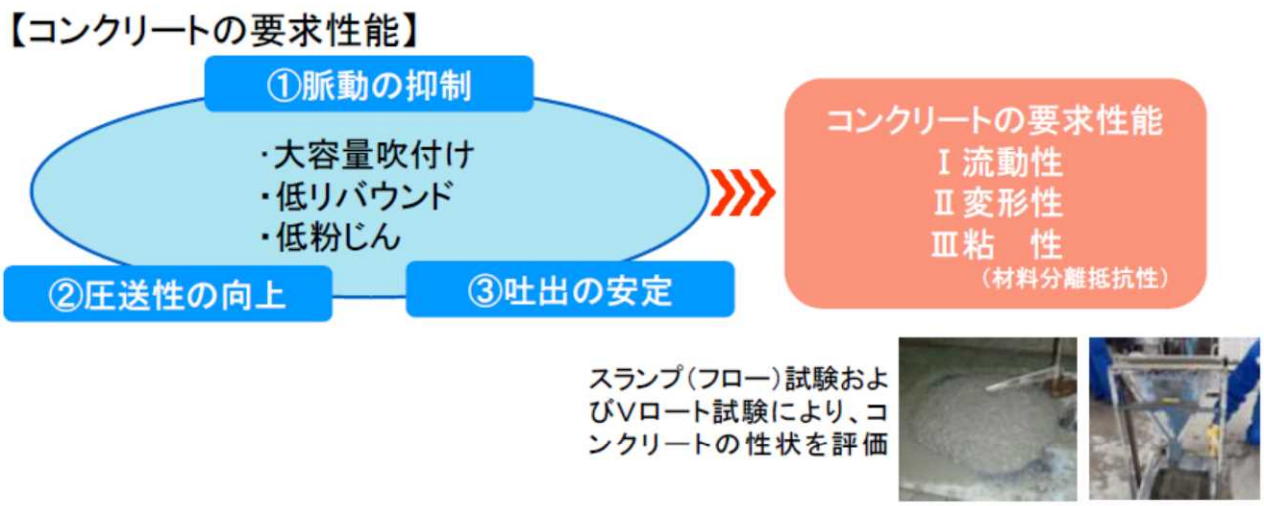
③ 高性能吹付けコンクリートについて

大容量・高性能吹付けコンクリートの実現のためには、ベースコンクリートの性状として、流動性、粘性等が高い次元でバランスすることが重要となる。

特徴として吹付けコンクリートの急結剤には、粉体急結剤と液体急結剤がある。崩落性の地山や湧水の多い地山などが多い場合、早期に地山を支持する目的から、これまで急結性に優れる粉体急結剤が多く用いられてきた。しかし、粉体急結剤は高速で圧送されるコンクリートに均一に混合するのが難しく、さらに、大容量化しようとすると、 コンクリートにうまく混合できなかった粉体急結剤が粉じんとなって、坑内環

境に著しい悪影響を与える。これに対して、液体急結剤は急結性にやや難があるものの、コンクリートに均一に混合しやすく、液体であるため粉じんの問題も小さい。

さらに、近年、液体急結剤に粉体の助剤を添加することにより、急結性の問題を大幅に改善できるようになり、このようなことから液体急結剤のシステムを採用した。図－２に、高性能吹付けコンクリートの要求性能概要図を示す。表－１に、標準配合（当工事特記仕様書）、大容量・高性能吹付けコンクリート配合表を示す。




【特殊なコンクリート配合】

| | スランプ (cm) | 水セメント比 (%) | 細骨材率 (%) | 単位量(kg/m³) 水 | セメント | 細骨材 砂 | 細骨材 フライアッシュ | 粗骨材 | 混和剤 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 一般配合例 | 10 | 62.0 | 62.0 | 223 | 360 | 1028 | － | 666 | － |
| 大容量配合例 | 21.0 ±2.0 | ② 50.0 | 60.0 | 220 | 440 | 866 | 111 | 697 | 1.05 |

| | |
|---|---|
| ①ワーカビリティーの確保 | ・フライアッシュの採用<br>・適当な単位水量の確保<br>・単位セメント量の増大<br>・高性能減水剤の採用 |
| ②コンクリートの強度発現の確保 | ・水セメント比の低減 |
| ③リバウンド率の低減 | ・細骨材率の増加 |

図－２　高性能吹付けコンクリートの要求性能概要図

表－１　標準配合、大容量・高性能吹付けコンクリート配合

| 配合 | 番号 | 性能規定値 スランプ (cm) | 性能規定値 圧縮強度 σ 28day (N/mm²) | W/C (%) | s/a (%) | FA 置換率 (%) | 単位量(kg/m³) 水 W | セメント C | フライアッシュ FA | 細骨材 S | 粗骨材 G | 高性能減水剤 Ad (C×%) | 急結剤 (C×%) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 標準 | | 10±2.0 | 18.0 | 56.0 | 59.0 | － | 202 | 360 | － | 988 | 729 | － | 5.5 |
| 大容量高性能 | ① | 21±2.0 | 18.0 | 50.0 | 65.0 | 12.0 | 210 | 420 | 123 | 962 | 626 | 1.7 | 液体 5～7 / 助剤 5～7 |
| | ② | | | | 60.0 | | 210 | 420 | 114 | 888 | 715 | 1.6 | |
| | ③ | | | | 60.0 | | 220 | 440 | 111 | 866 | 697 | 1.4 | 計 12.0 |

④ 機械・設備の点検・維持メンテナンスについて

大容量・高性能吹付けコンクリートシステムを効率的に運用するためには、機械・設備の維持メンテナンスが、非常に重要である。大容量・高性能吹付けコンクリートは、大容量かつ高圧での圧送となるため、コンクリートの圧送に関連するコンクリートポンプ、配管等の点検・維持メンテナンスを行い、機械損耗品等の事前準備を確実に行い、機械故障による掘削中断の無いよう管理を行う。

⑤ 現場導入に伴う承諾について

大容量・高性能吹付けコンクリートシステムは、一般に、設計図書に記載された吹付けシステムと異なることから、採用にあたっては、発注者からの承諾を得なければならない。表－２に、承諾事項についてまとめる。

表－２　承諾事項

| | 承諾項目 | 承諾内容 |
|---|---|---|
| ① | 配合仕様の変更 | ・高性能なコンクリート配合 |
| ② | 使用材料の変更<br>・追加 | ・フライアッシュ(追加)<br>・高性能減水剤(追加)<br>・液体急結剤(変更) |
| ③ | コンクリートの<br>配合 | ・試験練りによる配合選定<br>・フレッシュ性状(ｽﾗﾝﾌﾟ等) |
| ④ | 試験吹付け | ・試験吹付けによる施工性評価<br>・吹付け後の品質(強度特性) |

⑥ まとめ

大容量吹付け機導入により、当現場の地山状況では吐出量の大容量化により従来の吹付け機使用時の作業時間に比べ、吹付け作業時間が２０分程度短縮できる。坑内環境についても液体急結剤の採用により、発生粉じんを通常の吹付けより約２０％低減させ、坑内作業環境を改善している。技術的要素で短縮できた施工サイクルは３０分程度（大容量２０分＋エレクター搭載型１０分）であり、これにより現在まで週休２日が実現できている大きな要素といえる。

しかし、地質的要素あるいは人的要素による部分が多く、トンネル工事の大幅な工期短縮を約束するには、今後も慎重かつ十分な検討が必要と考える。施工機械を大型化することにより仮設備も大規模になり、全体的なコストの増大も直面する問題である。

施工機械選定も週休２日実現の大きな要素であるが、いかに短縮させるかと同時にロスをいかに無くして進めるかがポイントである。安全に施工ができる環境がなければ職員や作業員の働き方の意識を変えることはできないと考えます。安全面を考慮した鏡吹付の実施や路盤の泥濘化対策、掘削補助工法の実施、法肩が自立しないインバート掘削には仮設備としてインバート桟橋を使用するなど、官民が安全に施工することへの取り組みがあってこそ、工事は順調に進み、週休２日が確保できると考えます。