

令和元年度 長岡国道事務所工事施工技術発表会

発表報文集

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 長岡国道事務所 工事施工技術発表会 発表報文

発表順	課題名(報文タイトル)	会社名	報文対象工事名	現場における役職	発表者	担当出張所等	頁
1	周辺環境に配慮した施工方法の工夫	丸高建設株式会社	国道116号上高町交差点改良工事(その2)	現場代理人	たかはし ひさし 高橋 久	柏崎維持	1
2	カルバート工における施工について	伊米ヶ崎建設株式会社	国道17号大浦地区改良その2工事	現場代理人	いそべ ともあき 磯部 友昭	六日町国道	19
3	覆工コンクリート検査における画像計測の適用	三井住友建設株式会社	国道289号1号トンネル他工事	現場代理人	おおはら えいじ 大原 永次	三条国道	36
4	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	株式会社曙建設	国道17号和南津地区改良その2工事	現場代理人	たかい まさとし 高井 正仁	建設専門官(工務)	48
5	法面工におけるICT技術の活用	町田建設株式会社	H30小出維持管内防災工事	監理技術者	まちだ えいいち 町田 栄一	小出維持	61
6	当現場におけるICT技術・新技術活用の取組み	株式会社興和	H30長岡維持管内待避所整備その2工事	現場代理人	みやじま ゆうが 宮島 悠雅	長岡維持	85
7	高橋脚における工期短縮	株式会社大林組	国道289号5号橋梁下部その2工事	監理技術者	たじま しゅういち 田嶋 秀一	三条国道	95

計7編

令和元年度 長岡国道事務所 工事施工技術発表会

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)

施工 丸高建設株式会社
現場代理人 高橋 久

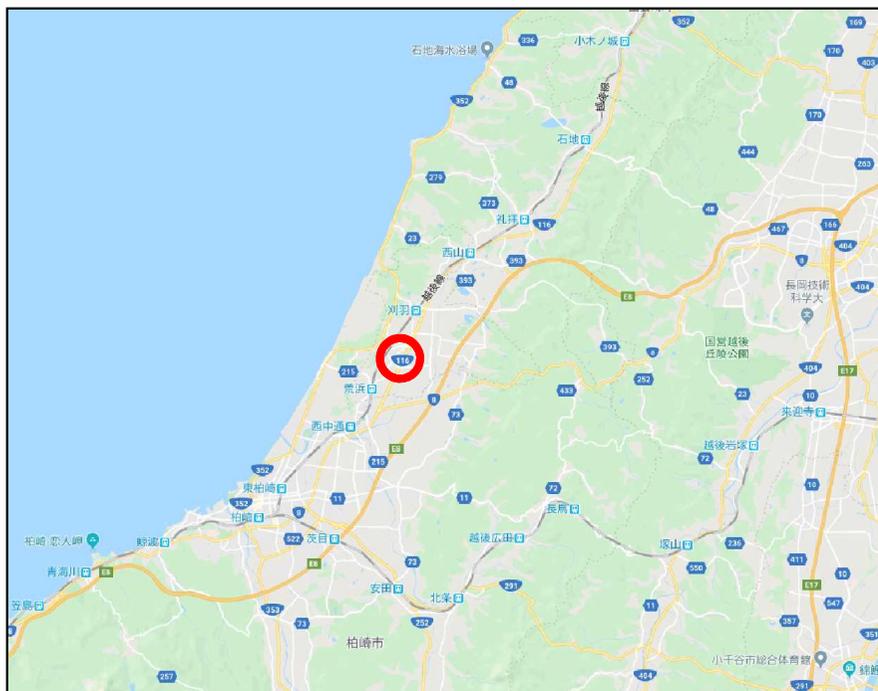
工事概要

工事名：国道116号上高町交差点改良工事(その2)

工事場所：新潟県刈羽郡刈羽村上高町地内

工期：平成30年10月10日～令和元年7月31日

位置図



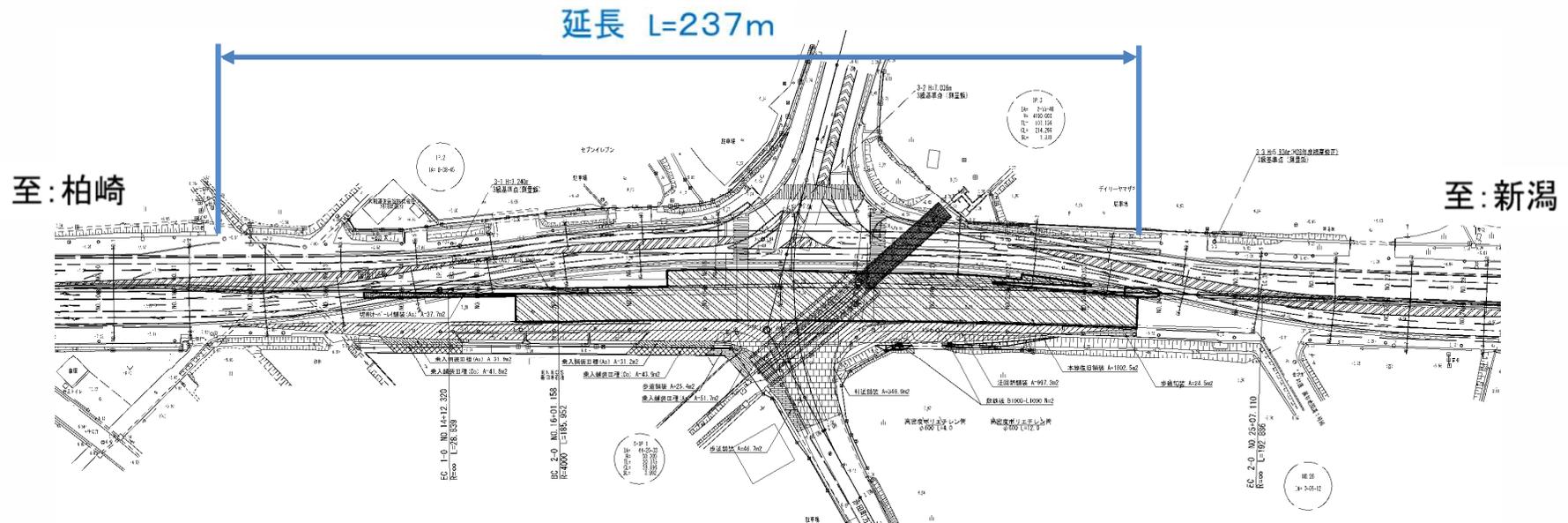
拡大



工事内容

●道路改良 施工延長 L=237m

- | | | | |
|---------|----|----------|----|
| ・排水構造物工 | 1式 | ・水路改築工 | 1式 |
| ・橋梁床版工 | 1式 | ・構造物撤去工 | 1式 |
| ・舗装工 | 1式 | ・情報ボックス工 | 1式 |



上高町交差点の改良目的

1

- 昭和54年頃に現在の形となった国道116号は、すでに40年以上経過している。

2

- 軟弱な地帯のため地盤沈下により、その都度オーバーレイを繰り返す。

3

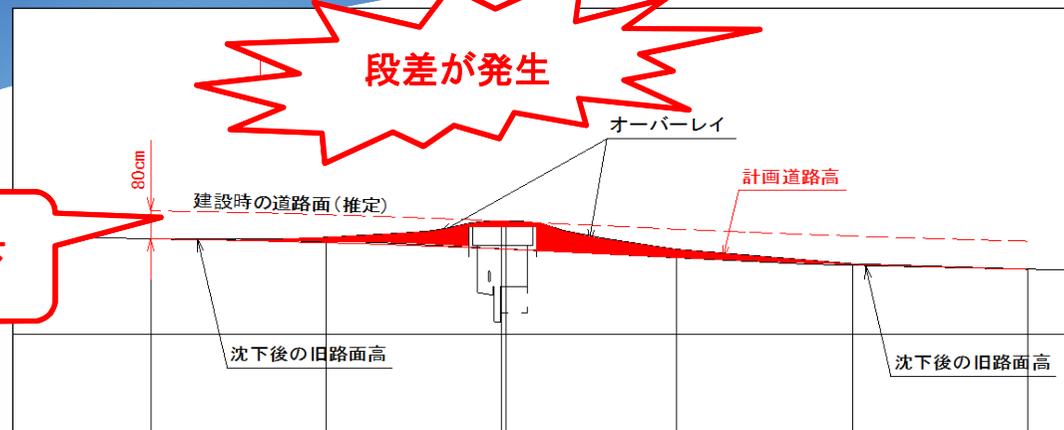
- 横断しているコンクリート函渠は沈下せず、周辺のAS舗装がさらに沈下。

4

- 路面に大きな段差ができ、車両の走行に支障となった。

着手前の状況

最大80cmの沈下



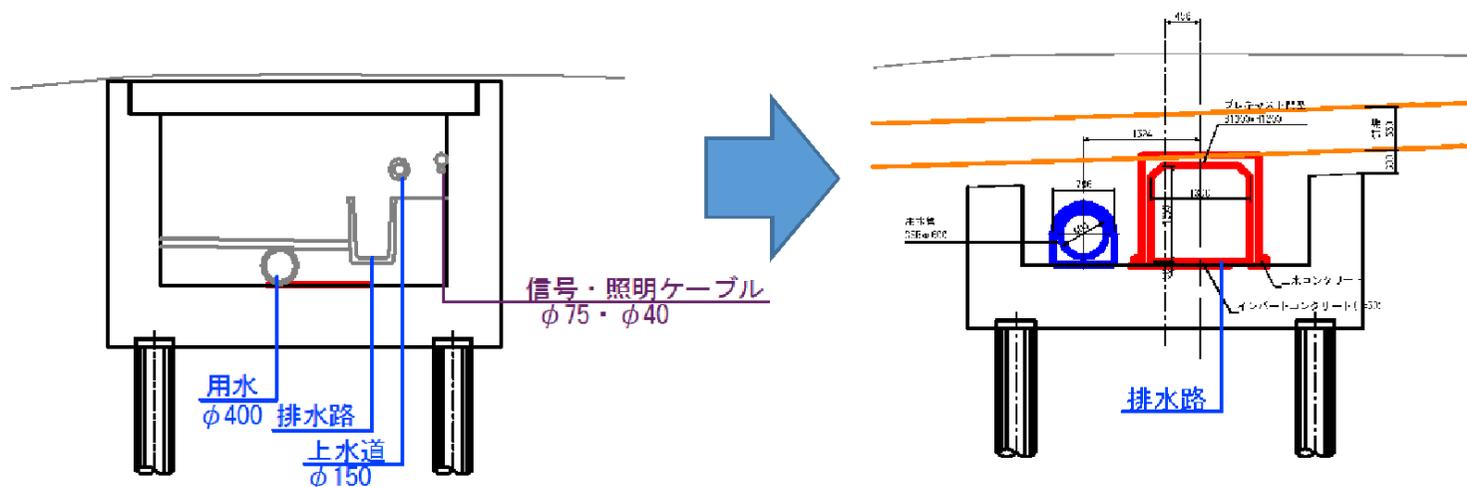
横断函渠は沈下せず、両側が年々沈下していき大きな段差が生じ、交通に支障をきたしている。

建設当時と比較すると最大80cmの沈下がみられる。



工事の手順

- 1 既設コンクリート函渠上部を取り壊す
- 2 内部の用排水路を改修
- 3 軽量盛土工にて埋戻し
- 4 既設As舗装版を切削、盤下げ
- 5 アスファルト舗装復旧



上高町交差点での施工上の課題

東京電力柏崎刈羽原子力発電所の出入口であり、朝晩の交通量が非常に多い。また片側2車線道路のため比較的車の速度が速い。

横断コンクリート函渠内部に水道管や用排水路があり、常時大量の水が流れ、近くの河川に流入出している。

コンビニやガソリンスタンド、スーパー等の商業施設があり、東側は上高町集落が密集し、閑静な住宅街である。



周辺環境に配慮した施工方法の工夫が必要！

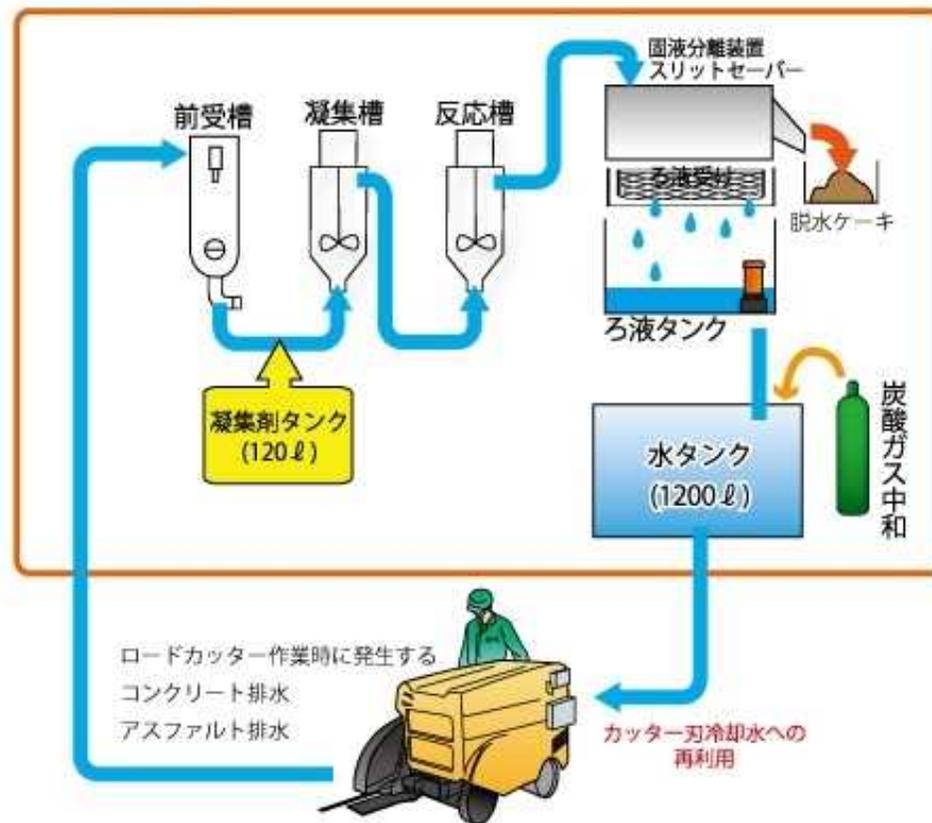
舗装切断時における濁水防止対策

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。



この設備を使うことにより、汚泥排水をすばやく脱水処理し、冷却水の再利用が出来、さらに産業廃棄物の削減にもつながるため、経済性の向上に努めた。

車載装置構造

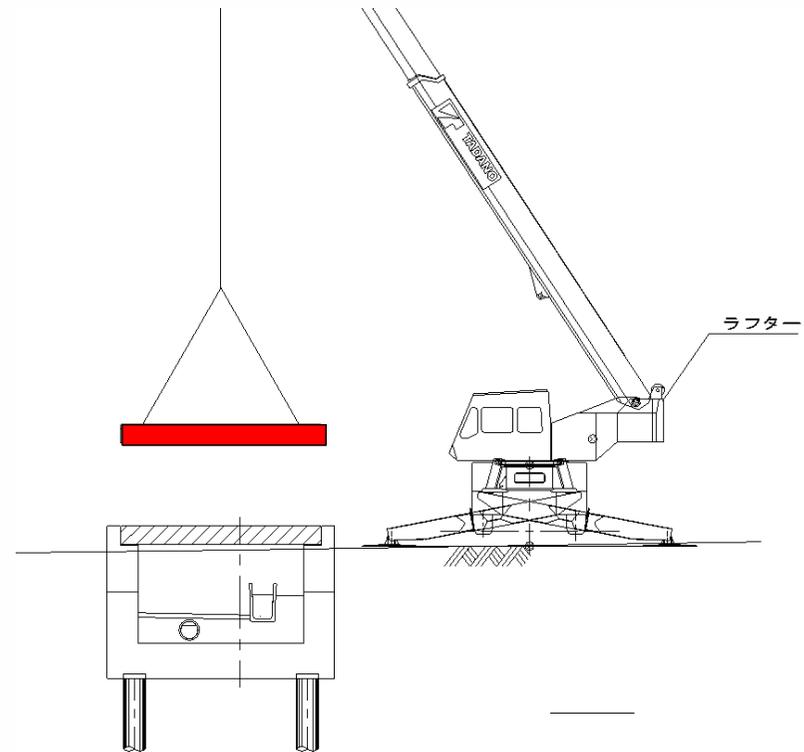


脱水ケーキ

床版コンクリート取り壊しの施工方法

●当工事では横断函渠上部のコンクリート取り壊し方法にワイヤーソー工法を採用した。

●床版上部をブロック解体し、塊のまま場外に搬出するため、従来のコンクリート研りによる騒音振動が発生しない工法を採用した。



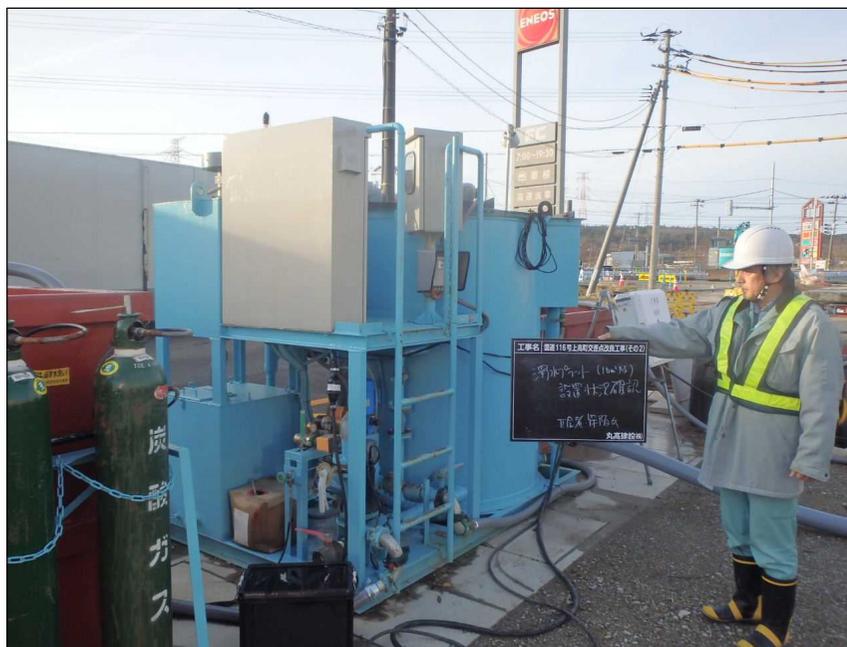
ワイヤーソー工法における飛散養生対策

ワイヤーソーは切断時に常時冷却水を使用するため、その切断汚水が暴風雨により周辺民家に飛び散るおそれがあった。そこで冬季の暴風にも耐える構造の仮囲いを設置し、周囲への飛散養生を施した。また切断完了後次の場所に簡単に移動できるように鋼材を利用し、クレーンにて玉掛け、移動できる構造にした。



ワイヤーソー工法における濁水防止対策

コンクリート函渠内に用排水路があるため、濁水を川に流さないようにする対策が必要であった。よって、ワイヤーソーで発生するアルカリ成分を多く含んだ濁水を函渠内部で集積し、汚水ポンプにて濁水プラントまで汲み上げ搬出。濁水プラントで分解処理し、うわ水を排水した。



床版コンクリート解体時の騒音振動対策

ワイヤーソーで切断された床版コンクリートを50tラフタークレーンにて吊り上げ、塊のまま中間処理施設へ搬出。中間処理施設の一画をお借りし、コンクリート破砕機にて細かく破砕し処分した。



切削時における問題点

舗装厚が分厚いため、切削に要する日数がかかること、また近隣にコンビニ、ガソリンスタンド等の商業施設があること、また反対車線に一般車を通行させながらの作業となることから、第三者に不快をあたえない対策を施さなければならない状況であった。

最大切削厚
48cm



切削時の粉じん対策

切削時における粉塵を油圧モーター駆動式ブロー集塵装置で抑制する路面切削機を使用した。

この装置を搭載したことにより、機械周辺の粉塵発生が抑制されることから、歩行者や、通行車両への粉塵障害が低減され、周辺環境への影響が向上した。



まとめ

- コンクリートの研りによる騒音振動は住民の不快ではない。その意味ではワイヤーソー工法はかなり有効であった。しかし適正な飛散養生対策、濁水防止対策は必要である。
- 切削に要する日数がかかる場合、また周辺に民家がある場合は、粉じん対策型の切削機は住民に配慮した施工方法であった。
- 横断函渠による段差がなくなったため、車両の走行がスムーズになり、段差衝撃による騒音振動が軽減でき、ドライバーの不快感をなくすことができた。
- 今後の取り組みとして、入念な施工計画立案とその工事の特性を理解し、環境に配慮した工事を進めていくことが私達の最重要課題である。

ご清聴ありがとうございました

Ⓜ 丸高建設株式会社

カルバート工における ICT技術の活用について

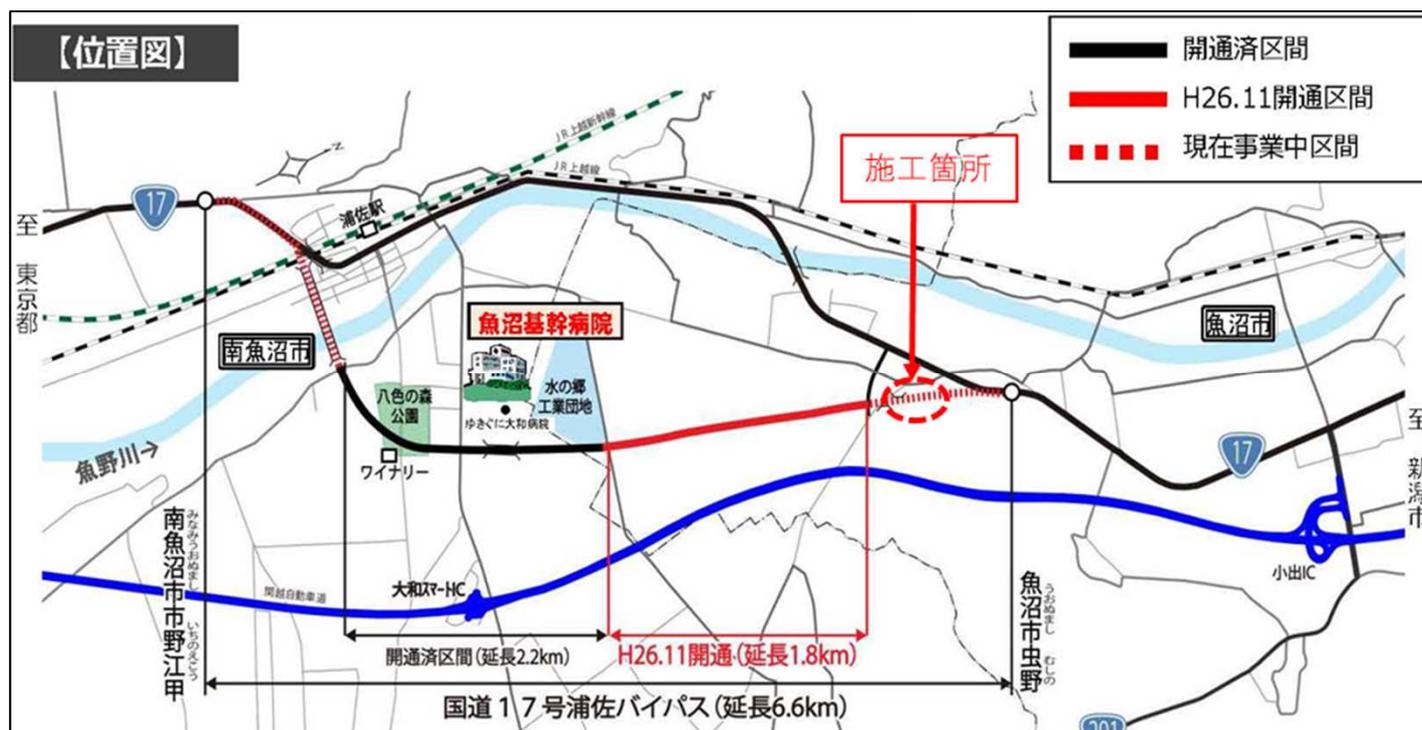
国道17号大浦地区改良その2工事

伊米ヶ崎建設株式会社

磯部 友昭

本工事の目的

- ✓ 国道17号の除雪障害の解消
- ✓ 魚野川の洪水時の路面冠水及び春先に発生する濃霧区間の回避
- ✓ 「魚沼基幹病院」へのアクセス向上

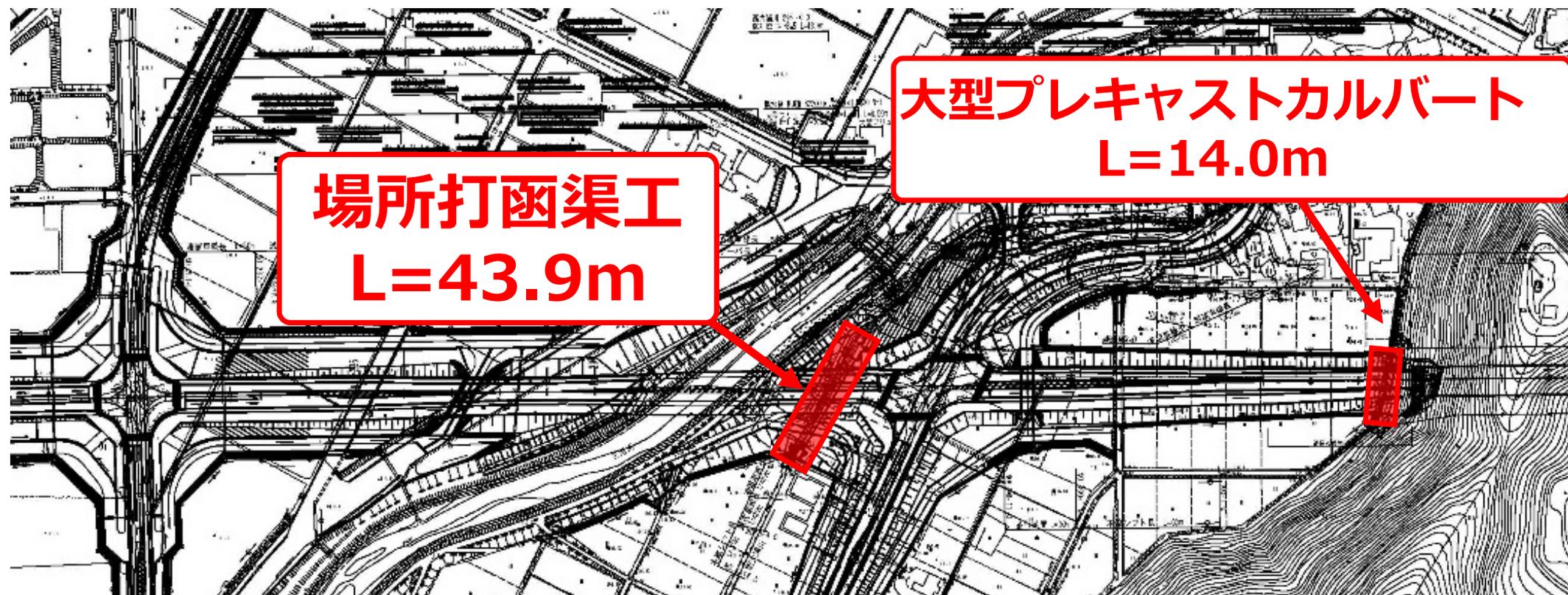


工事内容

道路土工：(ICT施工)路体盛土工／路床盛土工／(通常施工)路体盛土

カバート工：場所打函渠工L=43.9m 大型プレキャストカバートL=14.0m

その他：地盤改良工・擁壁工・排水構造物工・仮設工



報告内容

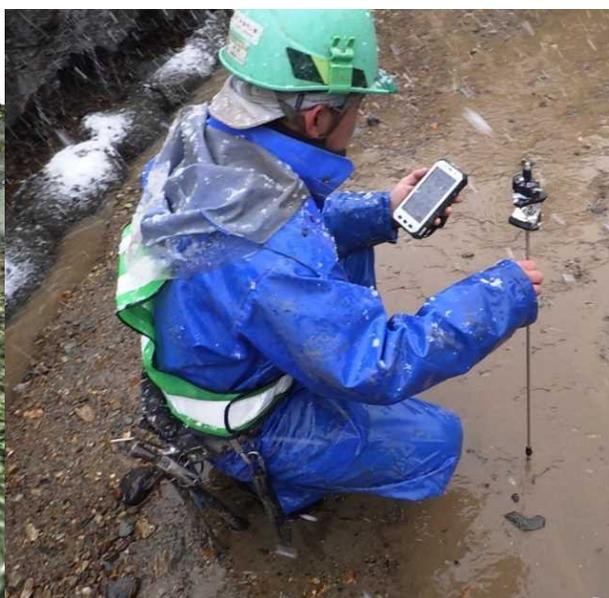
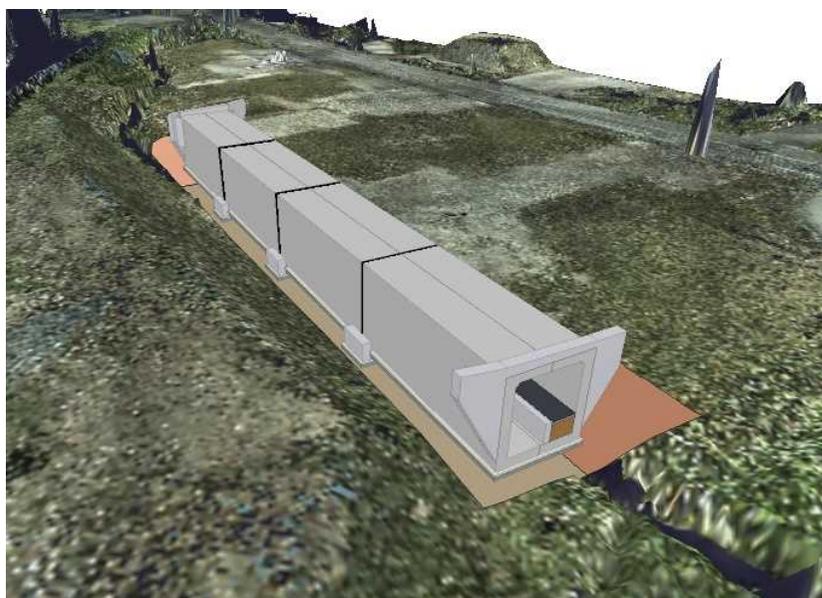


伊米ヶ崎建設株式会社

カルバート工施工時における

✓3Dモデルの自社作成及び活用

✓3Dデータを活用した計測・誘導システム「快速ナビ」の利用



着手前と完成後



伊米ヶ崎建設株式会社

着手前



完成後



カルバート工における課題



伊米ヶ崎建設株式会社

翼壁と本体ハンチとの納まりがわかりづらいのでなんとかしてもらいたい！

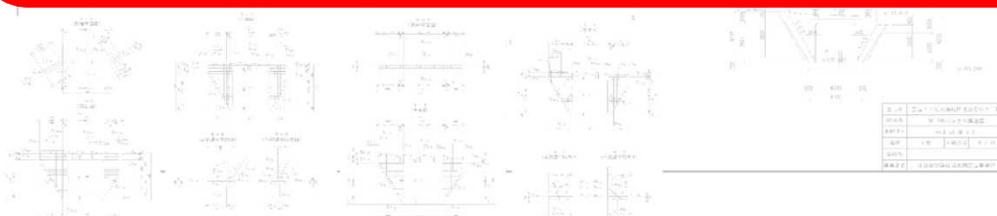


協力業者

3Dモデルの作成を自社で行い納まりを見える化し、測量などに活用しよう！



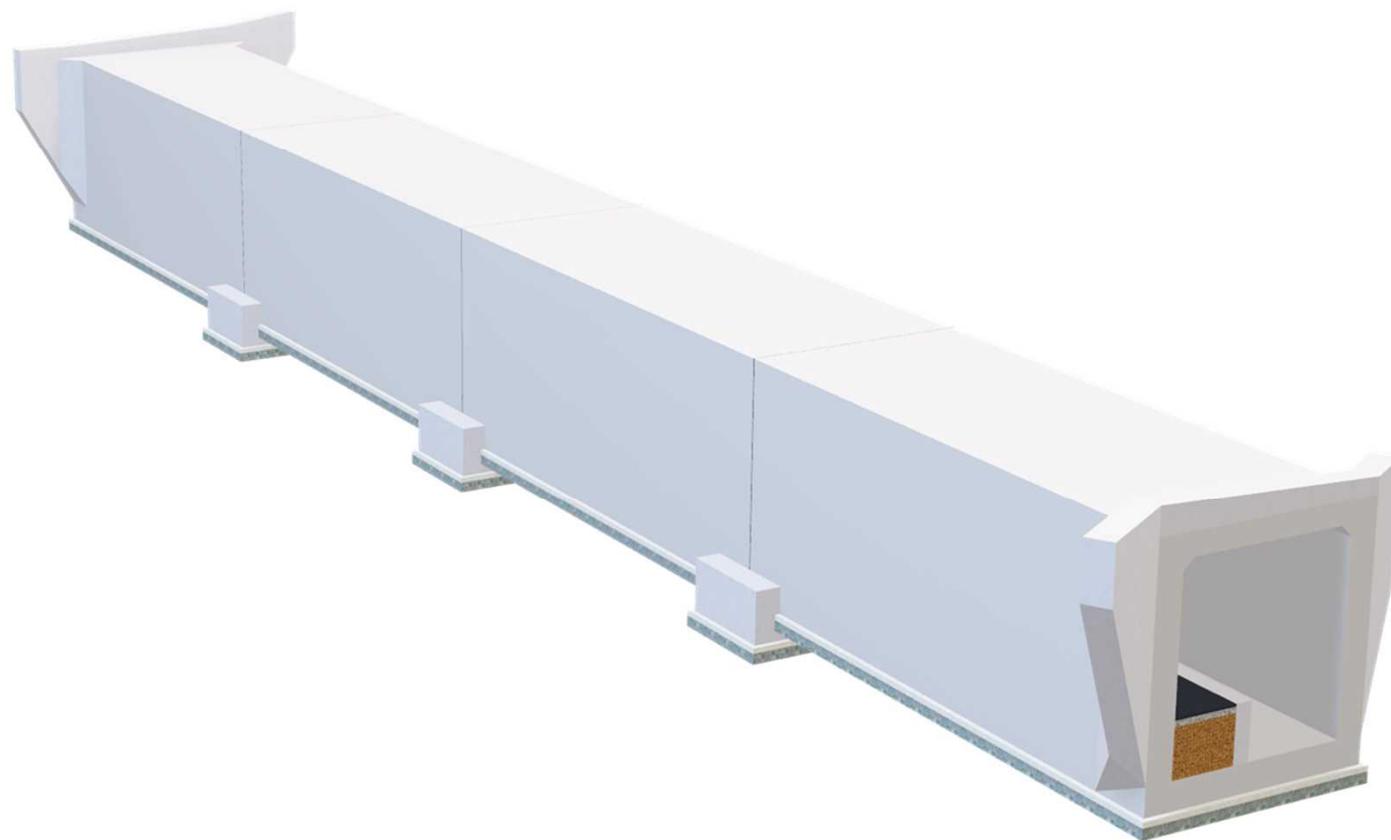
当社



自社で作成した3Dモデル



伊米ヶ崎建設株式会社



専門技術の分業化



伊米ヶ崎建設株式会社

建設ディレクター®：施工図の作成や現場書類などを分業化し、組織全体で現場の施工管理を行う体制を構築するために専門技術を持った人材を育成・活用する取組

これまで



現場業務

事務所業務

現場業務

事務所業務

昼

夜

分業化



現場業務

事務所業務

現場業務

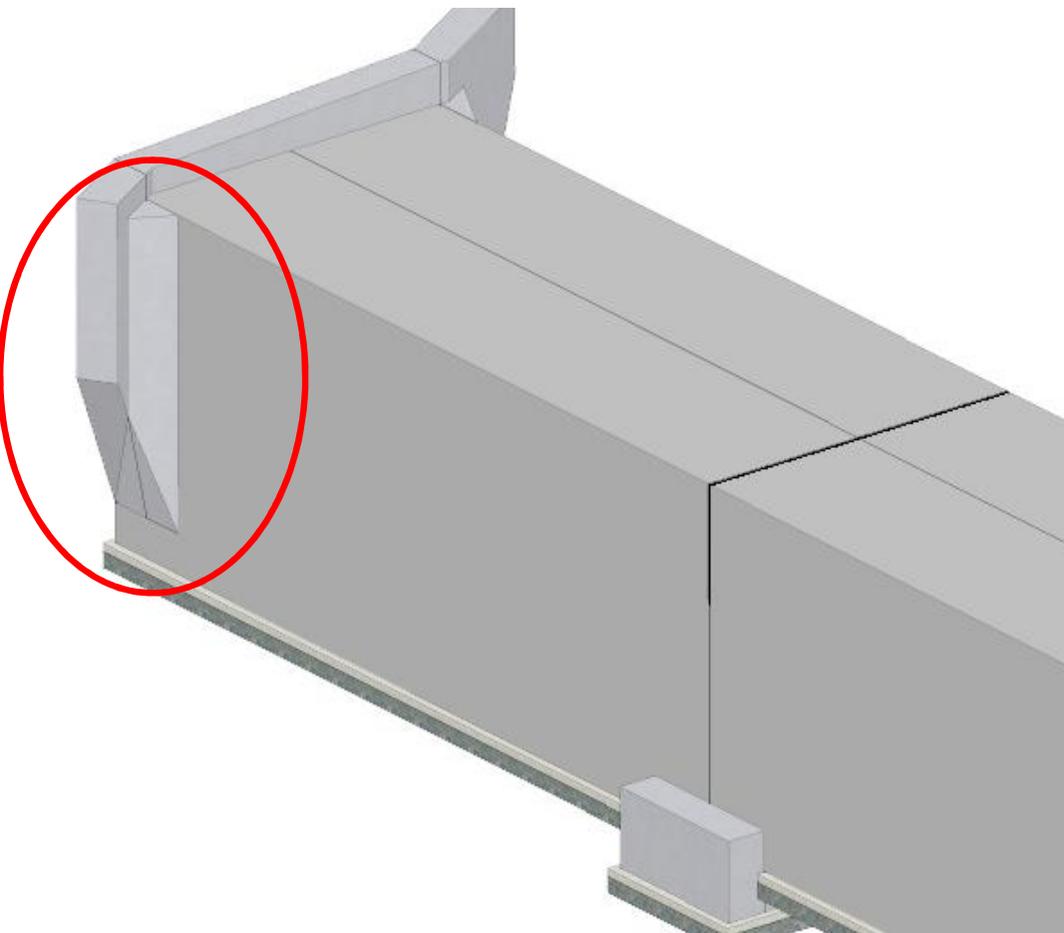
帰宅

事務所業務（作図・工事写真など）

3Dモデルと実物の比較（カルバート）



伊米ヶ崎建設株式会社



3Dモデル

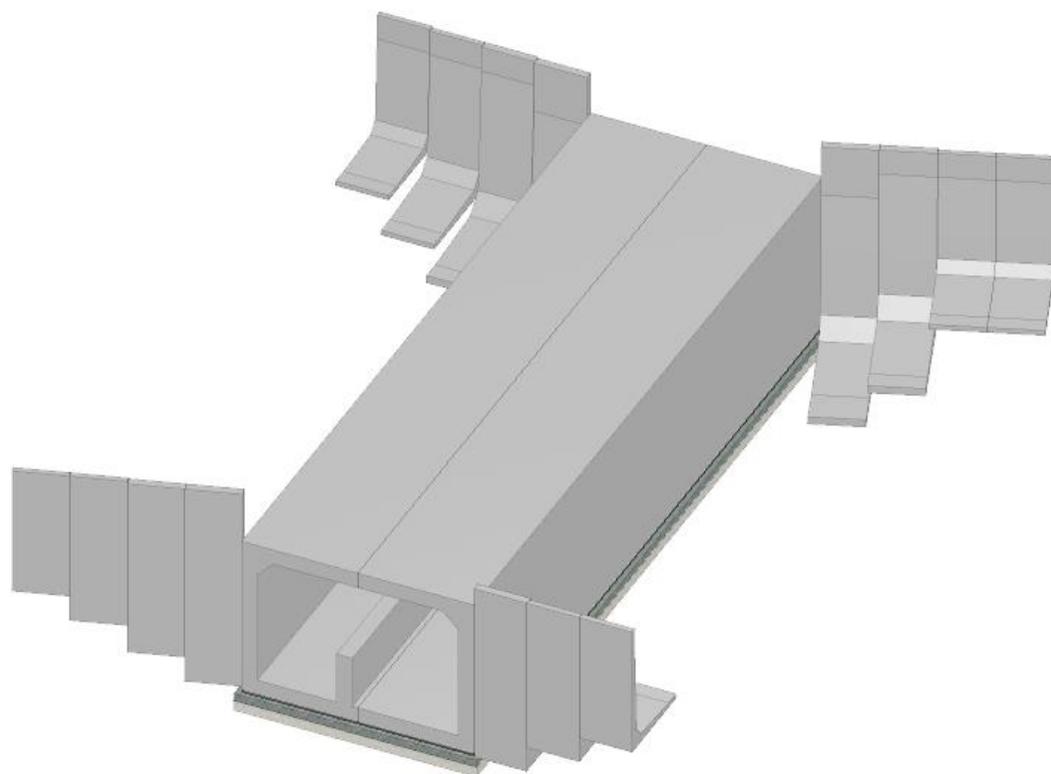


実物

3Dモデルと実物の比較（ボックス）



伊米ヶ崎建設株式会社



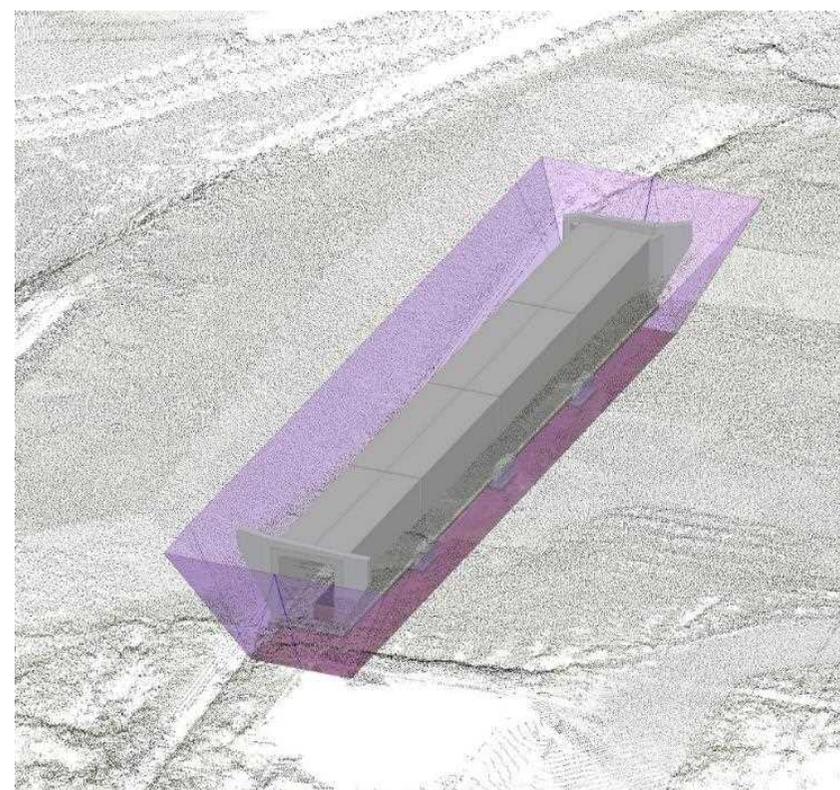
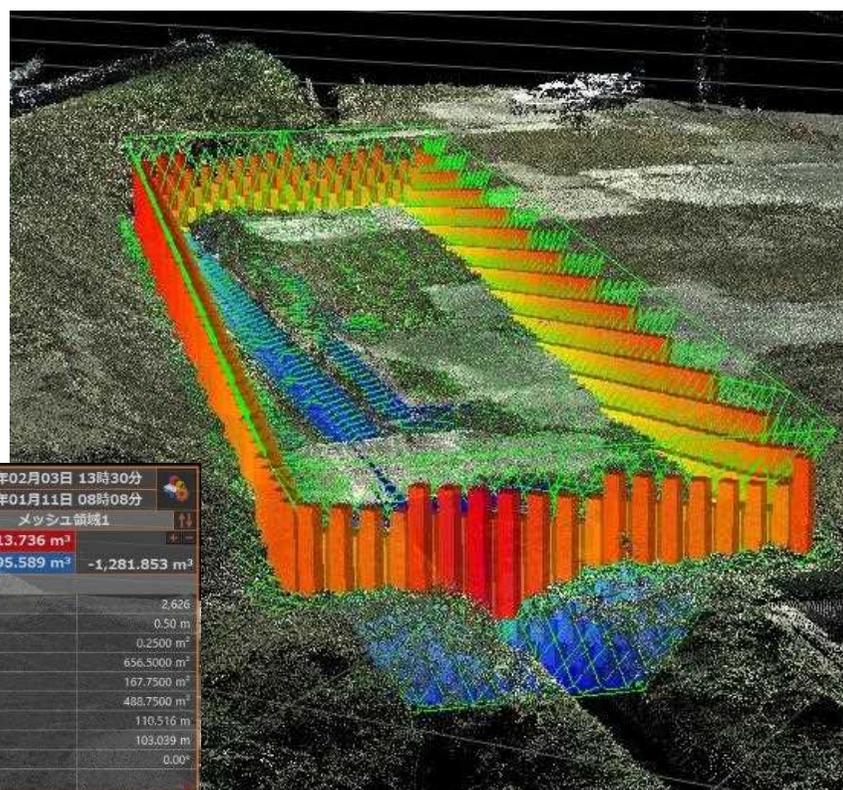
3Dモデル



実物

3Dデータの活用（土量把握 他）

自社保有レーザースキャナーを使用し3Dデータを取得
3Dデータを活用したスマート施工を実施



3Dデータによる土量把握

3D設計データとの重ね合わせ

3Dデータの活用（快速ナビ）



伊米ヶ崎建設株式会社



自社保有のLN100を使用し、3Dデータをリアルタイムにモバイル端末に表示させる『快速ナビ』を活用

➡ 無丁張での施工を実現

3Dデータの活用（快速ナビ）



伊米ヶ崎建設株式会社



左：自社作業員が横断形状を測量している様子

右：モバイル端末上にリアルタイムで位置が表示



側溝工施工時にも活用し、
R30曲線部の設置もスムーズに施工

3Dデータ活用に対する現場の評価



伊米ヶ崎建設株式会社

加工時からイメージができ、組立までスムーズに施工することが出来た。



型枠工

段取り時、躯体のイメージが出来て、組立に役立った。



鉄筋工

今まではどんな構造物を作るのかイメージ出来なかったが、今回は最初から明確にイメージ出来たので構造物が完成した時、達成感が感じられた。



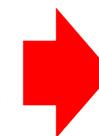
土工・置換工

まとめ



【工夫点】

- ✓現場打ちカルバート工の**3次元モデル作成**
- ✓**レーザースキャナー等**を用いた**3次元測量の実施**
- ✓**3次元設計データ**を活用した**無丁張施工の実施**



**全て
自社対応**

【結果】

- ✓丁張の不要化による**人件費の削減**
- ✓正確な施工と**工程の短縮**
- ✓若手技術者・若手作業員でも**すぐに習得できる簡単な仕組み**
- ✓現場技術者の**負担軽減**
- ✓作業員が自分たちで作ったという**実感や達成感を得られる作用**

謝辞



伊米ヶ崎建設株式会社

**本工事の施工に当たり、ご指導頂いた
長岡国道事務所・六日町国道出張所の皆様、
地域の方々、並びに協力業者を含めた工事関係者の方々の
ご理解、ご協力に深く感謝申し上げます。**



ご清聴
ありがとうございました



令和元年度 長岡国道事務所 工事施工技術発表会

覆工コンクリート初期点検における 画像計測の適用

国道289号1号トンネル工事
施工：三井住友建設株式会社

1. 工事概要

工事名	国道289号1号トンネル工事他工事
工事場所	新潟県三条市塩野湊地先
工期	自 平成29年 2月 4日 至 令和元年12月20日

着手前

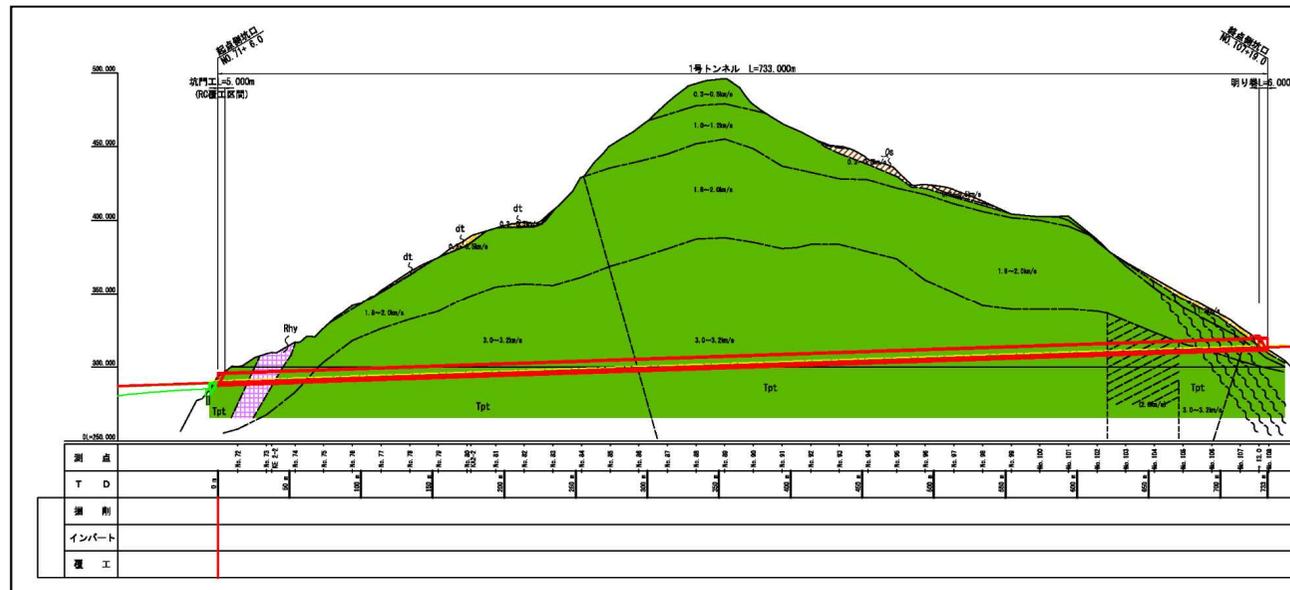


完成



2. 工事内容

- 新潟側：トンネル工 発破掘削（ $L = 733 \text{ m}$ ）
 仮設工、道路土工、残土運搬（ $V = 47,300 \text{ m}^3$ ）
- 福島側：流路工（ $L = 102 \text{ m}$ ）
 路体（築堤）盛土（ $V = 17,900 \text{ m}^3$ ）
 ボックスカルバート（ $L = 12.7 \text{ m}$ ）



3. 画像計測（走行型）について

近接目視を補完する手段としてビデオカメラ・レーザーを搭載した車両で覆工コンクリートを計測します



近接目視

高所作業車を使い作業員が目視点検

変状箇所をチョークでマーキング

マーキング箇所を変状図にトレース



MIMM-R

(株)ウォールナットHPより

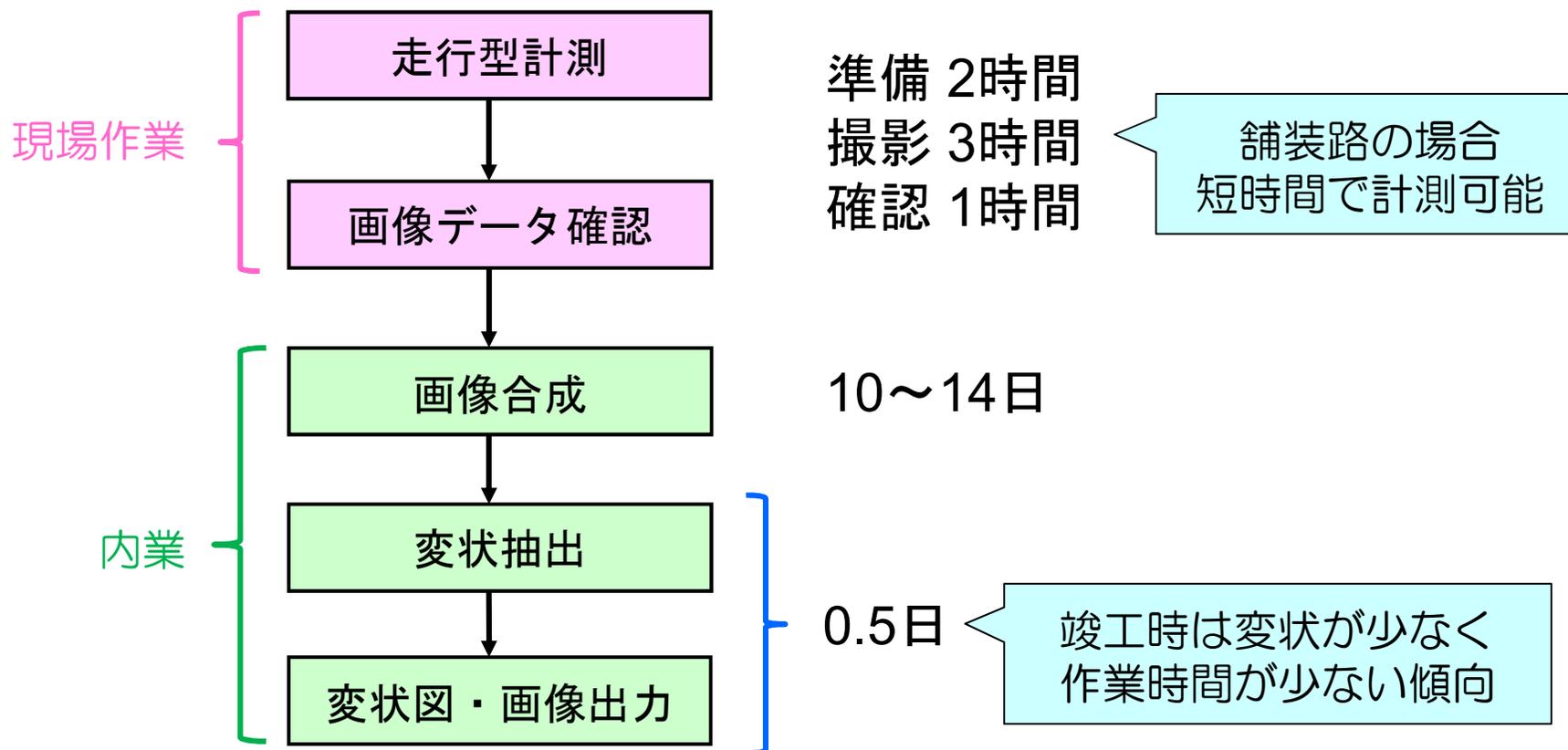
計測車両でトンネル内を走行しながら計測

変状箇所は持ち帰って画像から抽出

高精細な撮影画像を元に変状図を作成

竣工時のデジタルデータを取得可能

4. 画像計測（走行型）の流れ



**八十里1号トンネルは未舗装での撮影となったため
複数回の計測（走行撮影）を行い画質を担保しております**

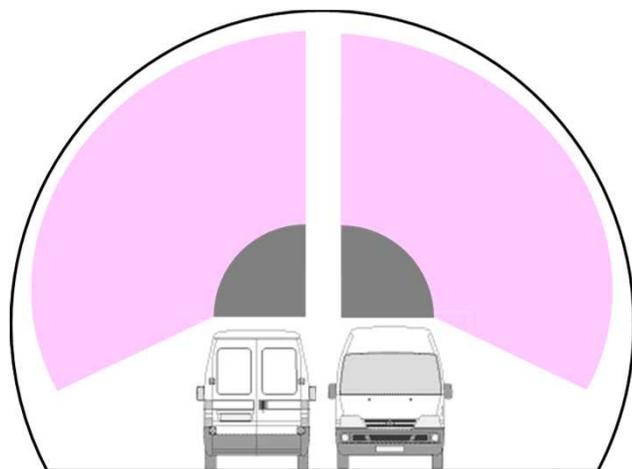
5. 計測装置の紹介【RICOH製撮影装置】



普通車の屋根上に搭載可能な分解可搬型



撮影機器近影

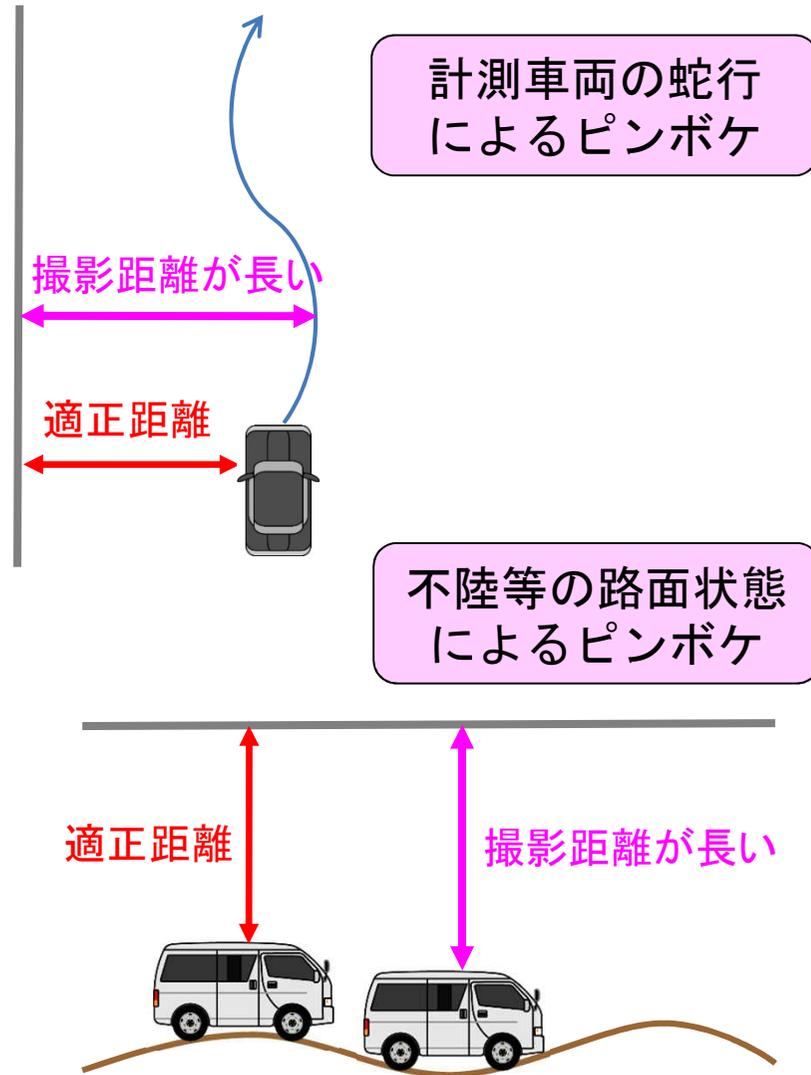


トンネル全周を1往復で撮影可能



走行撮影状況

6. ピンボケを軽減するカメラの採用



被写界深度拡大カメラ
【RICOH EV-G200C1】

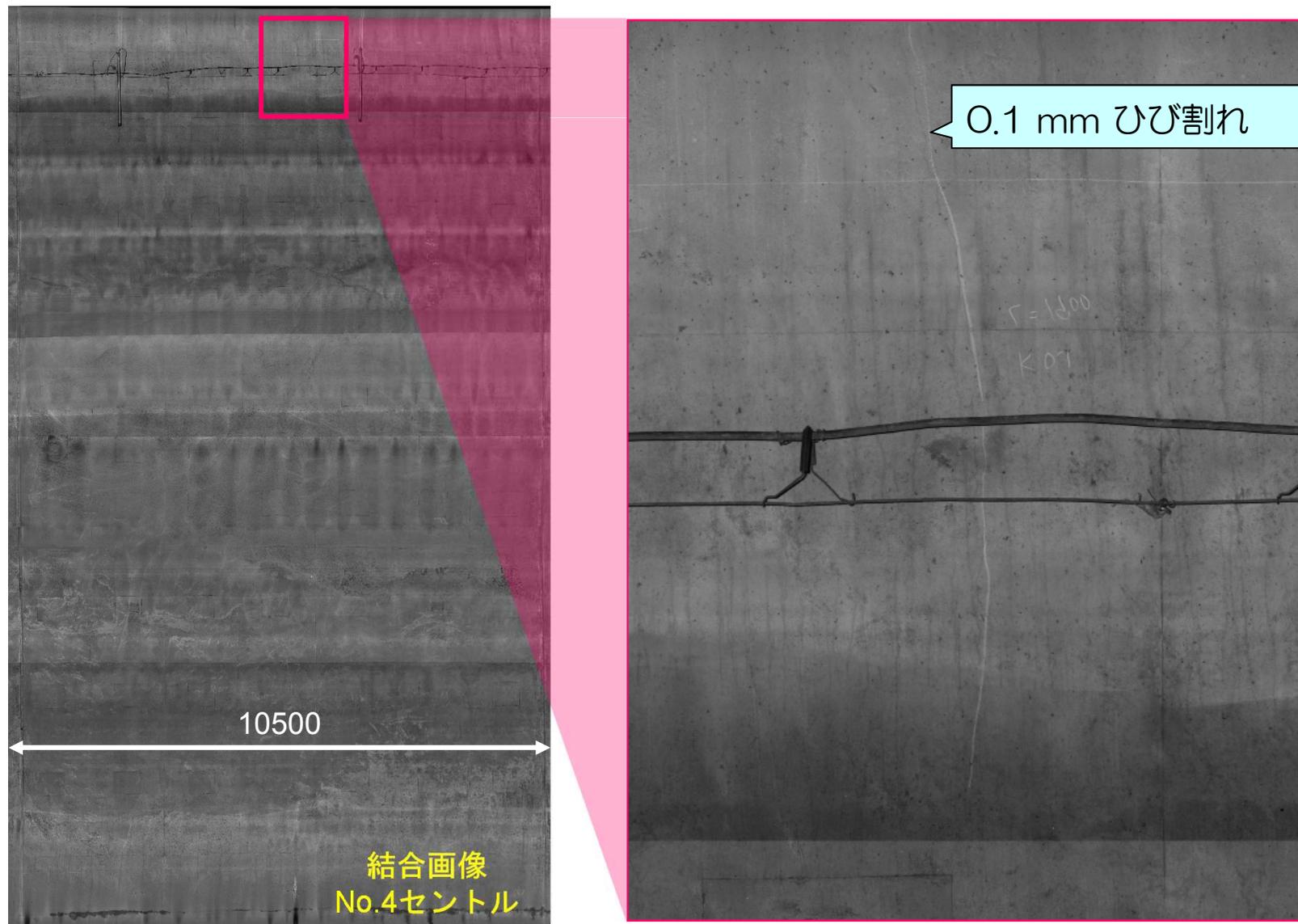


明るさを維持した状態で
被写界深度を伸ばすカメラ

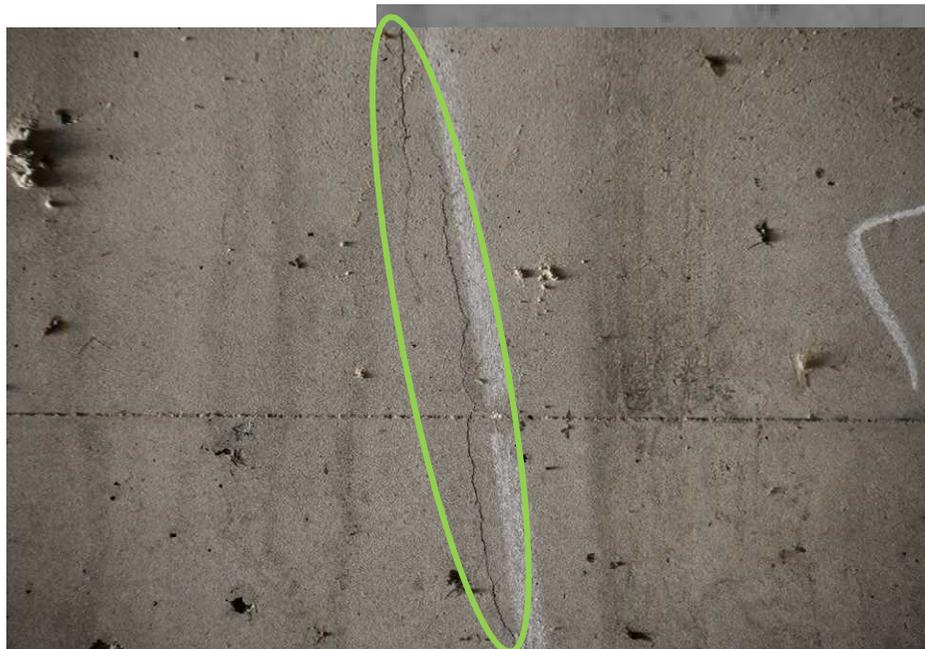


直進性・凹凸を意識せず
ピンボケ画像を軽減することが可能

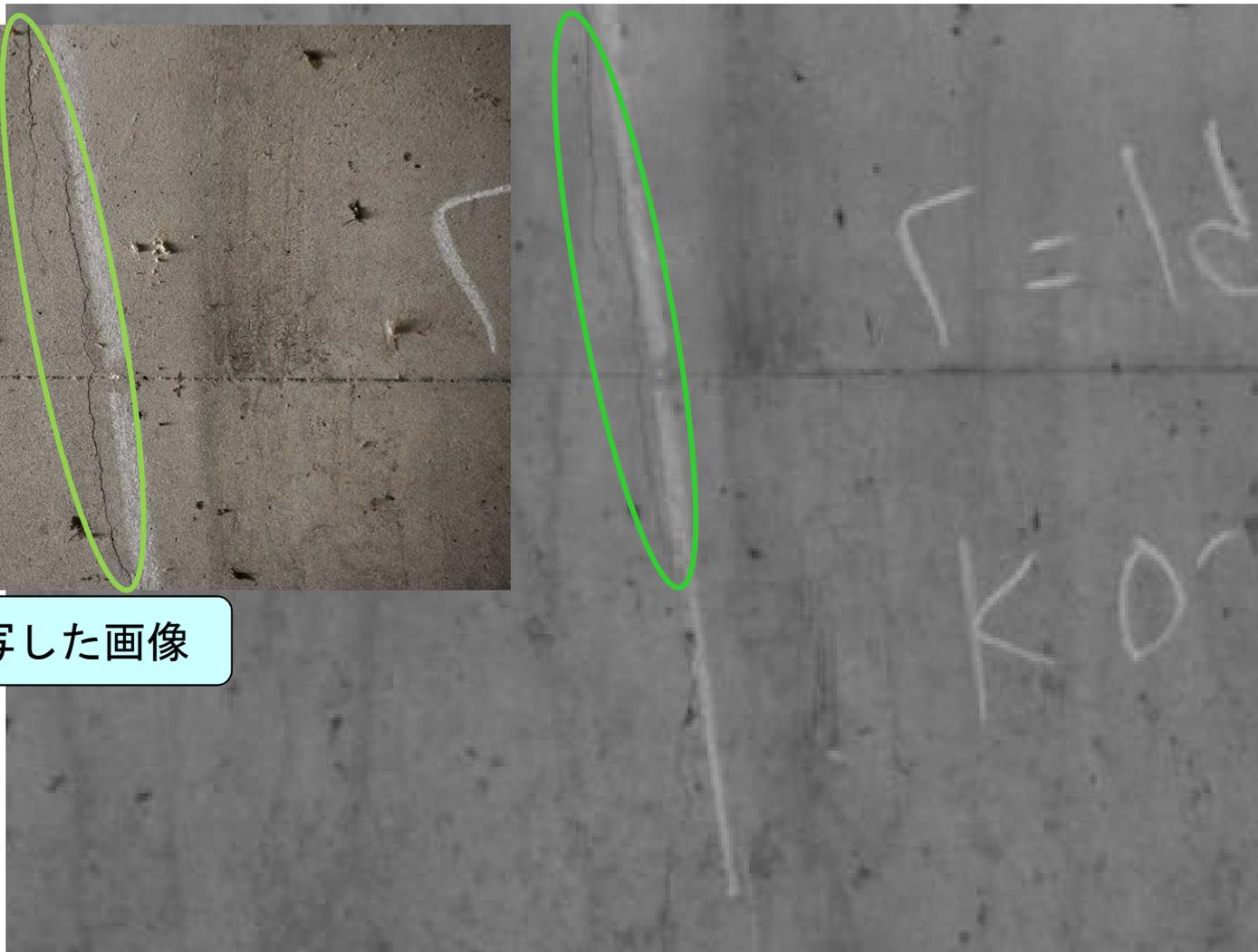
7. 画像計測の結果（抜粋）



8. ひび割れ部の拡大と比較



一眼レフで接写した画像



RICOH装置で撮影した画像の拡大

9. まとめ

今回の計測から以下の知見を得ることができました

車載型撮影装置で専用車両と同等精度の撮影が可能

撮影した画像を高精度に画像結合することが可能

結合画像から0.1mmのひび割れを視認することが可能

現状の課題は以下のとおりです

未舗装路では高品質画像を得るため複数回の走行が必要

パノラマ画像の作成作業に2週間程度の時間を要する

画像から変状を自動抽出するツールが必要



ご静聴ありがとうございました

令和元年度 長岡国道事務所 工事施工技術発表会

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

工事概要

工事名 国道17号和南津地区改良その2工事

工事場所 長岡市川口和南津地先

工期 自平成31年3月28日
至令和2年1月24日

工事内容

- ・掘削 (ICT)、土砂等運搬 V=25,420m³
- ・法面整形工 (ICT) A=2,080m²
- ・排水構造物工 他1式

はじめに

本工事は、狭隘な箇所における掘削を主体としており、掘削土砂は公道を利用した長距離運搬であった。

施工上の課題

- ・生産性の向上と安全性を確保する必要がある。
- ・騒音・振動など地域住民への配慮が必要である。
- ・交通災害防止。
- ・交通誘導員への熱中症対策。

取組んだ内容

1. ICT技術活用による生産性向上
 - ・地上型レーザースキャナーによる起工測量、出来形管理
 - ・ICT建機（MC）による掘削整形作業
2. 【見える化】による安全・円滑な土運搬
 - ・ペイロードメータによる交通災害防止
 - ・トラックビジョンによる効果的な運行管理

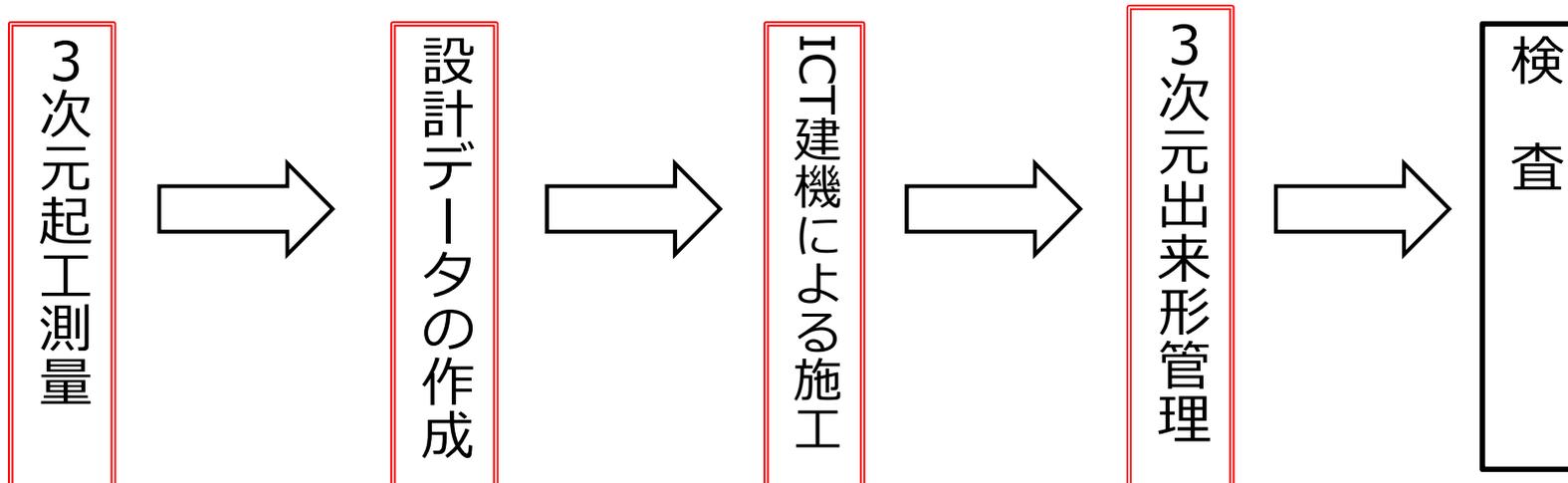
1. ICT技術活用による生産性向上

施工に先立ち、過去の施工経験から社内でノウハウを共有して施工方法の検討を行った。



施工検討会の実施

ICT活用工事の流れ



・地上型レーザースキャナーによる起工測量・出来形管理 測量機器の選定

- ・高木が隣接しているため対空標識がカメラのゆがみの影響で映らない恐れがある。
- ・現場内に起伏がある。

以上の理由から精度の良い「地上型レーザースキャナー (TLS)による起工測量・出来形管理」を選定した。

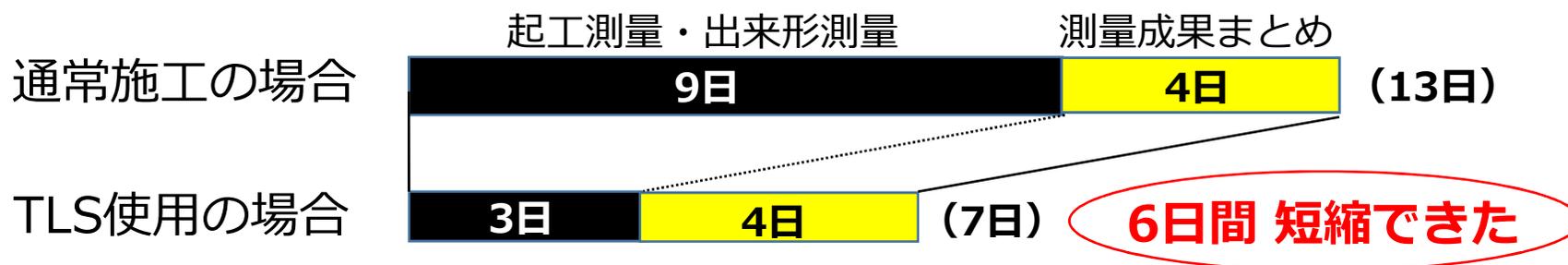
施工上の留意点

- ・障害物の有無を確認します。
作業員や仮設物はないか
草は刈ってあるか
- ・気象・天候状況を確認します。
雨は降っていないか
土埃が舞っていないか
大きな水溜まりは無い



地上型レーザ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×13日	(26人日)
TLS使用の場合	2人× 7日	(14人日)

12人日 削減できた

ICT建機による掘削整形作業

ICT建機の選定

- ・バケットが設計面に達すると自動停止するので深堀しない。
- ・丁張りが不要である。
- ・勾配・高さ確認の補助作業員が不要である。
- ・オペレータが機械から降りる必要がない。
- ・モニターを確認しながらスムーズな作業できる。

以上の理由から「バックホウ マシンコントロール (MC)内蔵型」を選定した。



丁張りが無い状態での整形状況



モニターの表示

現場での取り組み

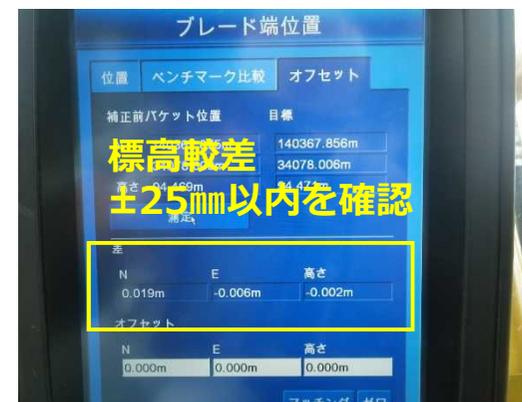
- ・ 3D化した設計データをタブレットに取り込みオペレータと現地で確認しイメージの向上を図った。
- ・ 刃先確認（バケット位置精度確認）を日々作業開始前に行い品質の向上を図った。



タブレットによる
現地確認



刃先確認（バケット位置精度確認）



施工上の留意点

- ・ 衛星で機械の位置を把握しているのですが、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。

マシンコントロール使用による効果

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。
丁張りの撤去により法面からの転落事故がない。
オペ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

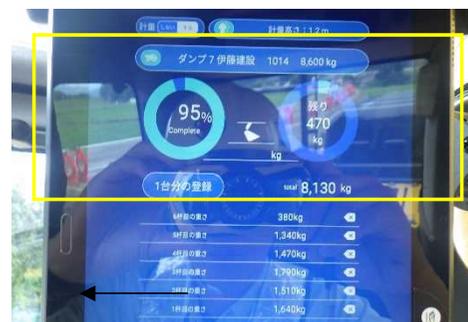
2.【見える化】による安全・円滑な土運搬

・ペイロードメータによる交通災害防止

- ・安全に運搬作業を行うため、道路へのダメージを低減し、騒音や振動の抑制が必要とされる。そこで積載量が管理できる「ペイロードメータ」による過積載防止に取り組んだ。
- ・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うことができる。

ペイロードメータによる効果

- ・延べ5,166台のダンプが往復したが、道路の損傷や地域住民からの苦情もなく、交通災害防止につながった。
- ・最大積載量に合わせて積むことができ、現場の生産性向上につながった。



タブレット
に表示され
る画面

積込状況の表示

- ・予め登録したダンプのリスト
- ・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)

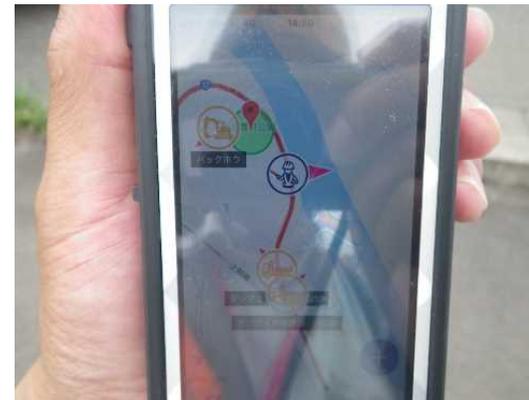
・トラックビジョンによる効率的な運行管理

- ・現場が狭隘で待機場所の少ない中、作業の効率化を図るためGPS機能を利用する「トラックビジョン」を運用した。
- ・重機オペレータ、ダンプトラック、交通誘導員に配布して運行管理を行った。



トラックビジョンによる効率

- ・各端末がダンプトラックの位置情報を把握することで、積込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、交通誘導員も効果的に休憩が取れたことで、体調不良の訴えもなく熱中症の防止につながった。



交通誘導員によるダンプ位置情報の把握

まとめ

- ・ ICT施工技術の導入により生産性・安全性の向上を図ることができた。今後も積極的に最新技術に取り組み、品質の向上に努めていきたいと思えます。
- ・ 建設業従事者の高齢化や就業人口の減少から、i-Constructionの更なる普及が必要と感じました。
- ・ 本工事にあたり御協力いただいた関係者の皆様に感謝いたします。



完 成

ご清聴ありがとうございました

令和元年度 長岡国道事務所工事施工技術発表会

「法面工におけるICT技術の活用」

施工：町田建設株式会社

【工事概要】

工事名：H30小出維持管内防災工事

施工箇所：新潟県魚沼市下倉

工期：自平成31年 3月28日 至 令和元年12月20日



令和元年11月29日撮影



「建設現場の生産性を飛躍的に向上するための
革新的技術の導入・活用に関するプロジェクト」

【技術 I : データを活用して施工の労働生産性の向上を図る技術】

コンソーシアム構成員 : 町田建設(株)、(株)興和、(一社)施工技術総合研究所
福井コンピュータ(株)

「法面保護工事(自然斜面)の施工管理における
3Dデータ利活用による生産性向上検討」

従来管理との比較（現場管理状況記録）



※電源工事不要の乾電池可動式カメラであり小型で軽量。クラウドに保存されるため、事務所にいながら現場状況を確認できる。台風・災害時等の場合でも現場確認が容易のため安全管理にも活用可能。



HykeCam

T

R17

10/07/2019 08:34:55

031°C P5

5月撮影



上空からの映像



施工範囲



激しい起伏

既存の雪崩柵

密集する樹木

計測手法の種類

第1の手法 UAV写真測量+TLS 測量



第2の手法 UAVレーザーสキャナ測量



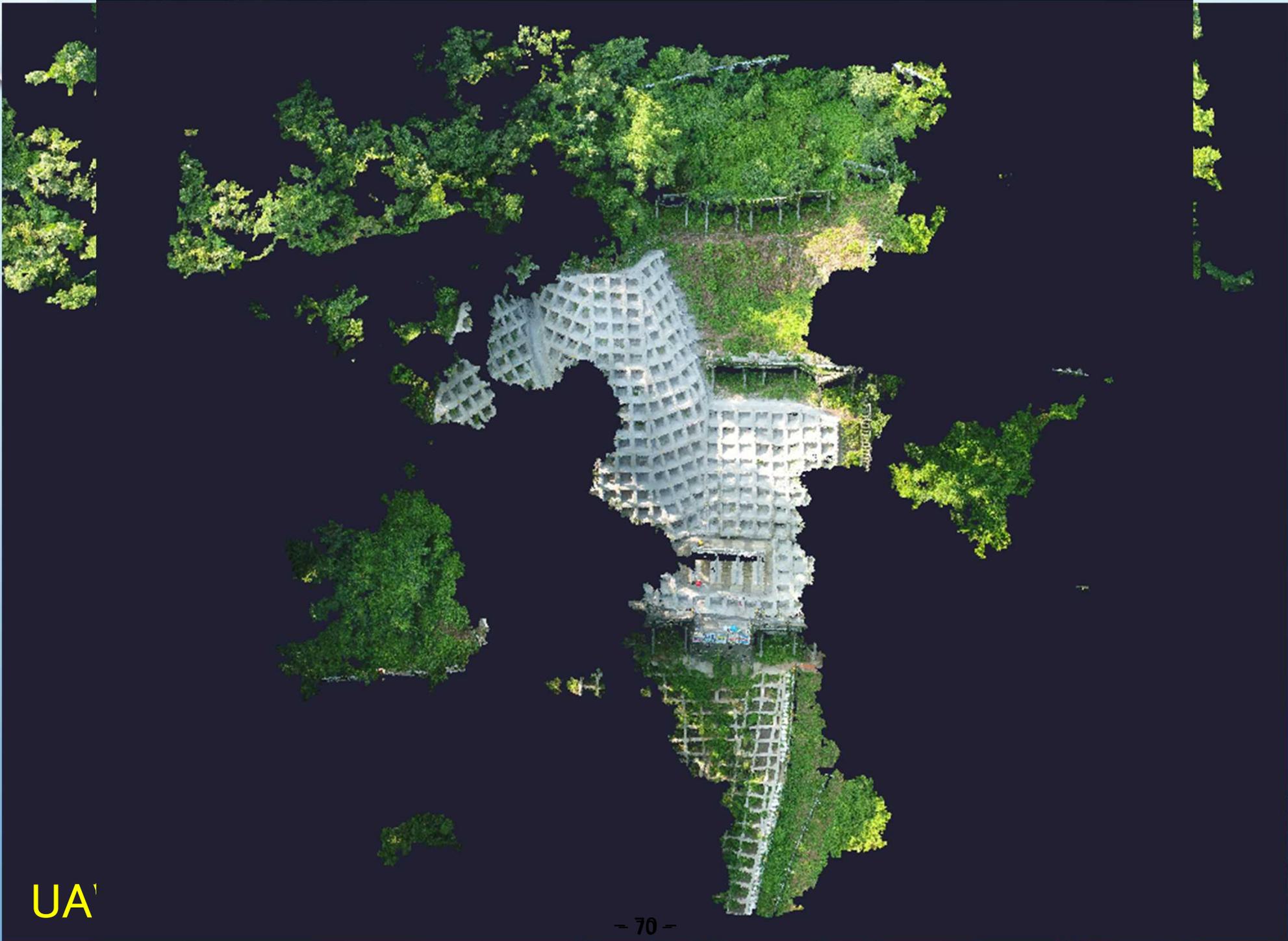
第3の手法 歩測式レーザー測量



第4の手法 吊下げ式レーザー測量



点群データの取得結果



UA'

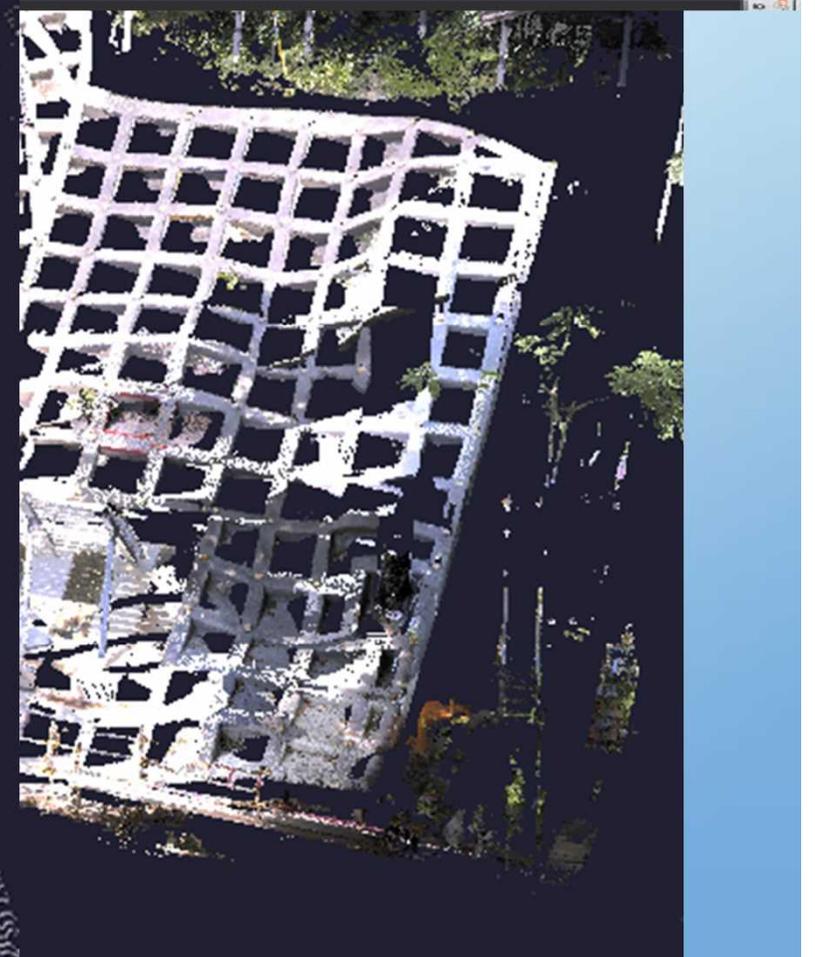
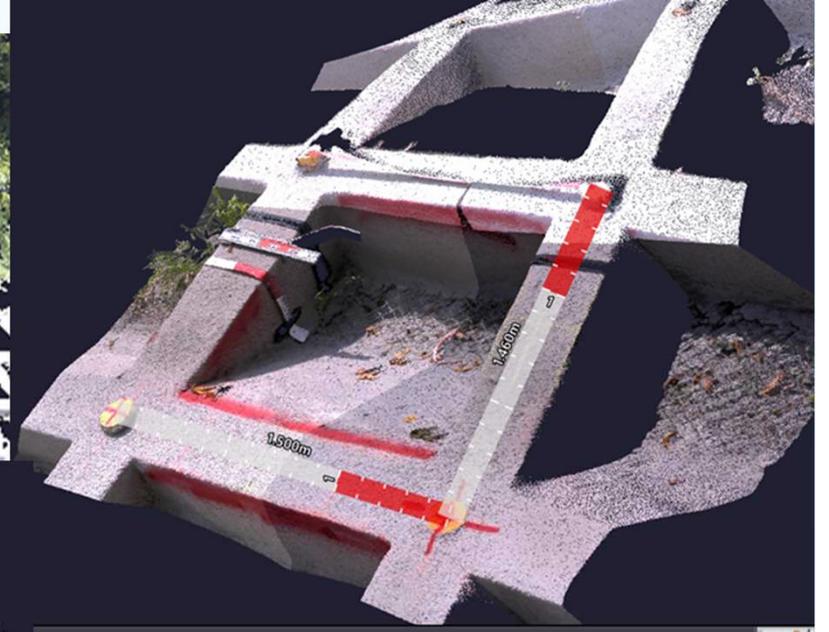


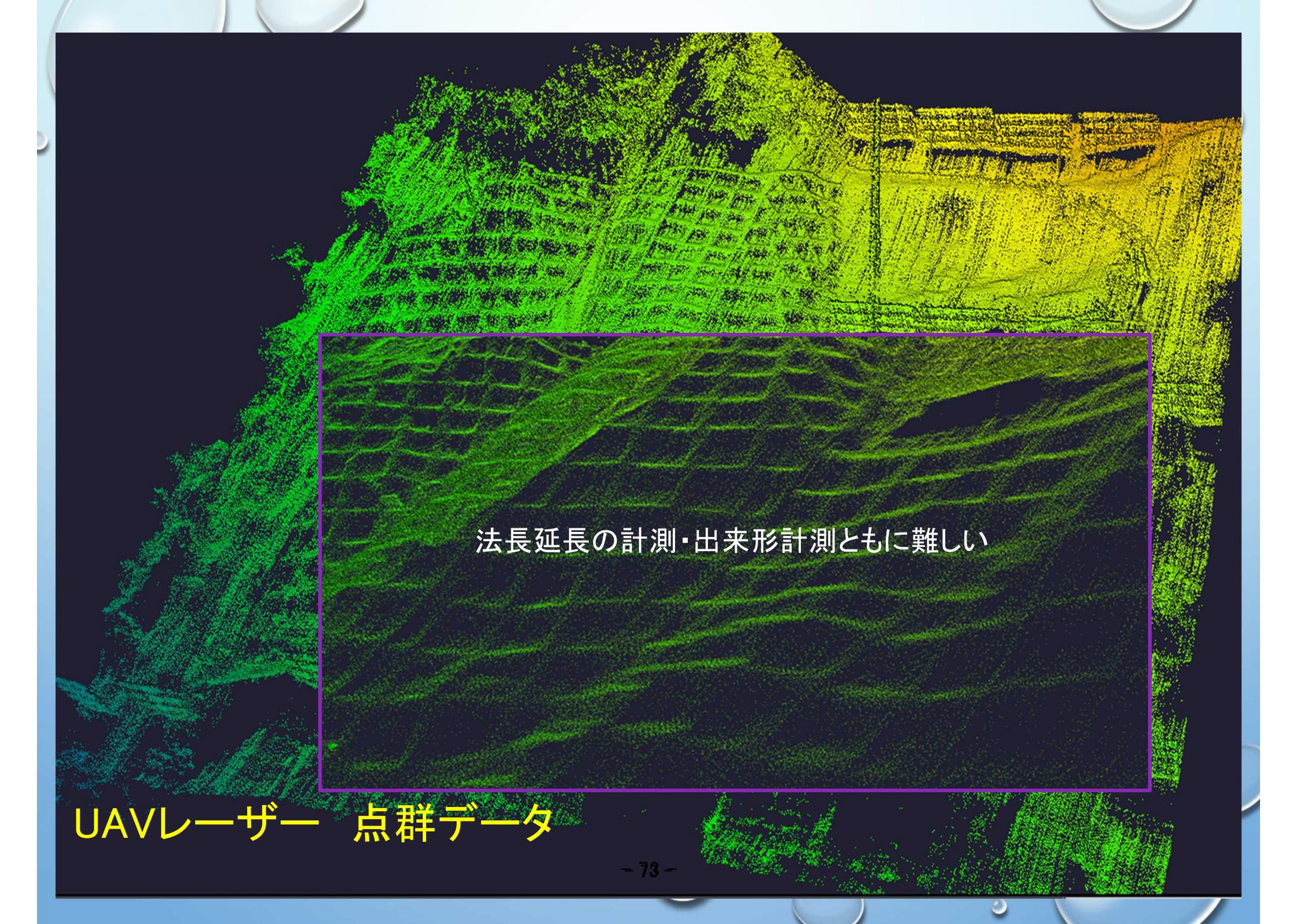
法長延長の計測は問題ないが
断面等の出来形計測は難しい



TLS 点群データ

法長延長の計測・出来形計測とも可能であるが
機械点からの距離が離れるほど点群が荒くなる
また、地形の凹凸が激しい程、据替回数が多くなる

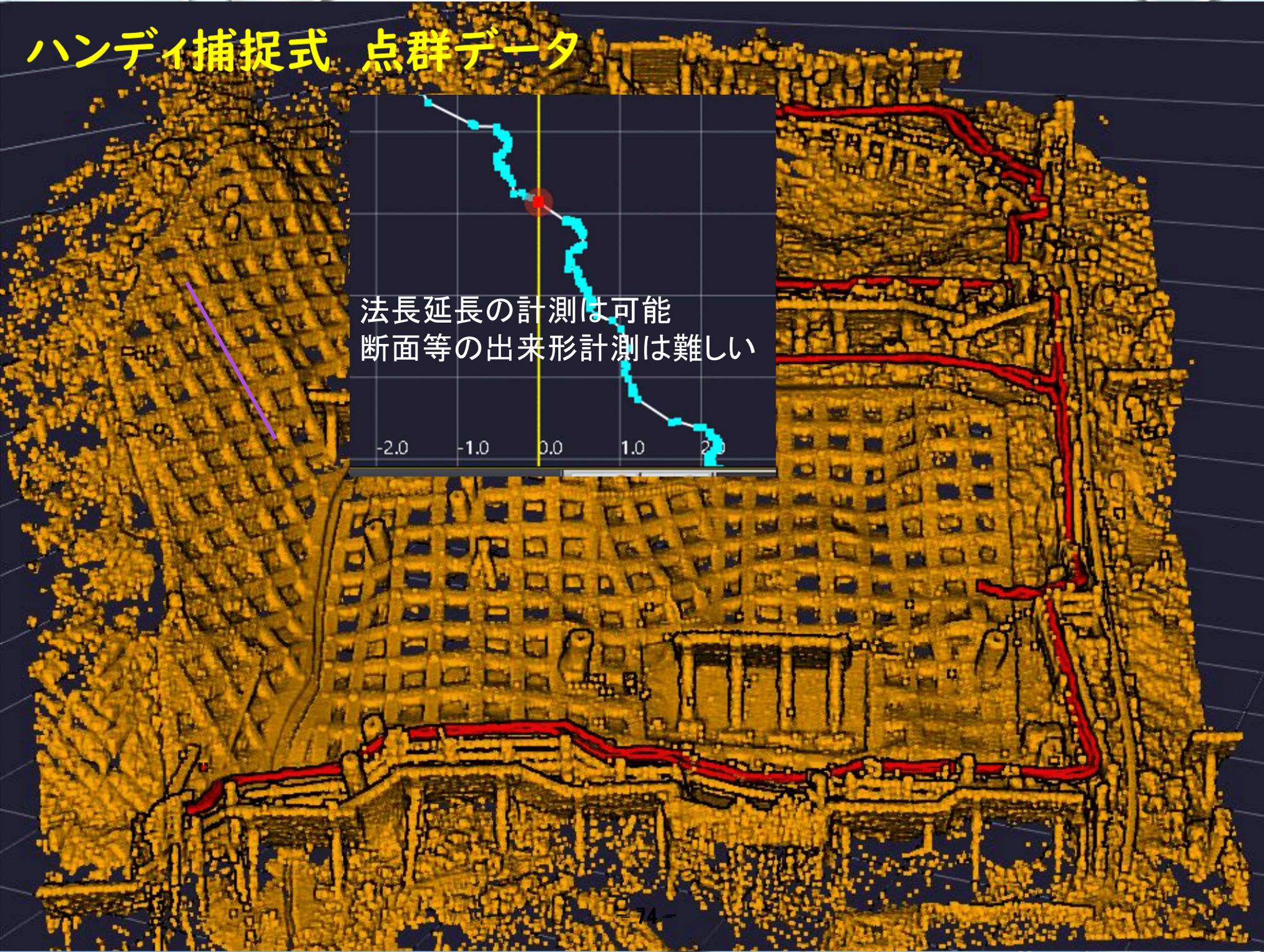




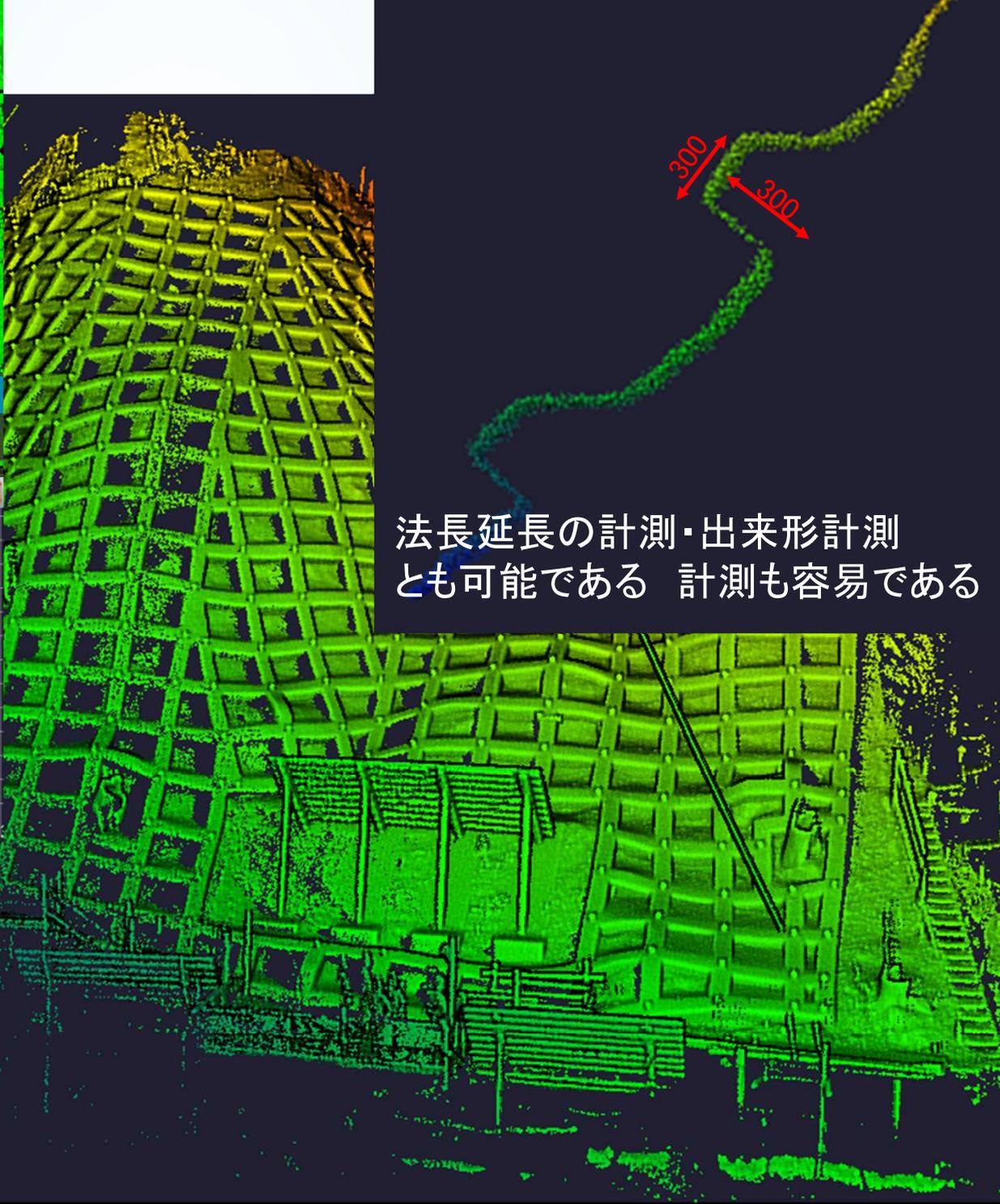
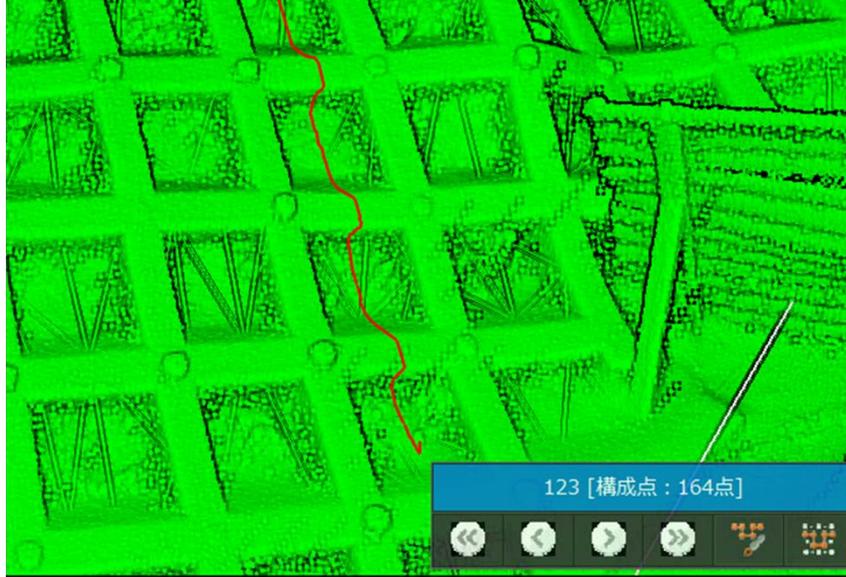
法長延長の計測・出来形計測ともに難しい

UAVレーザー 点群データ

ハンディ捕捉式 点群データ



法長延長の計測は可能
断面等の出来形計測は難しい

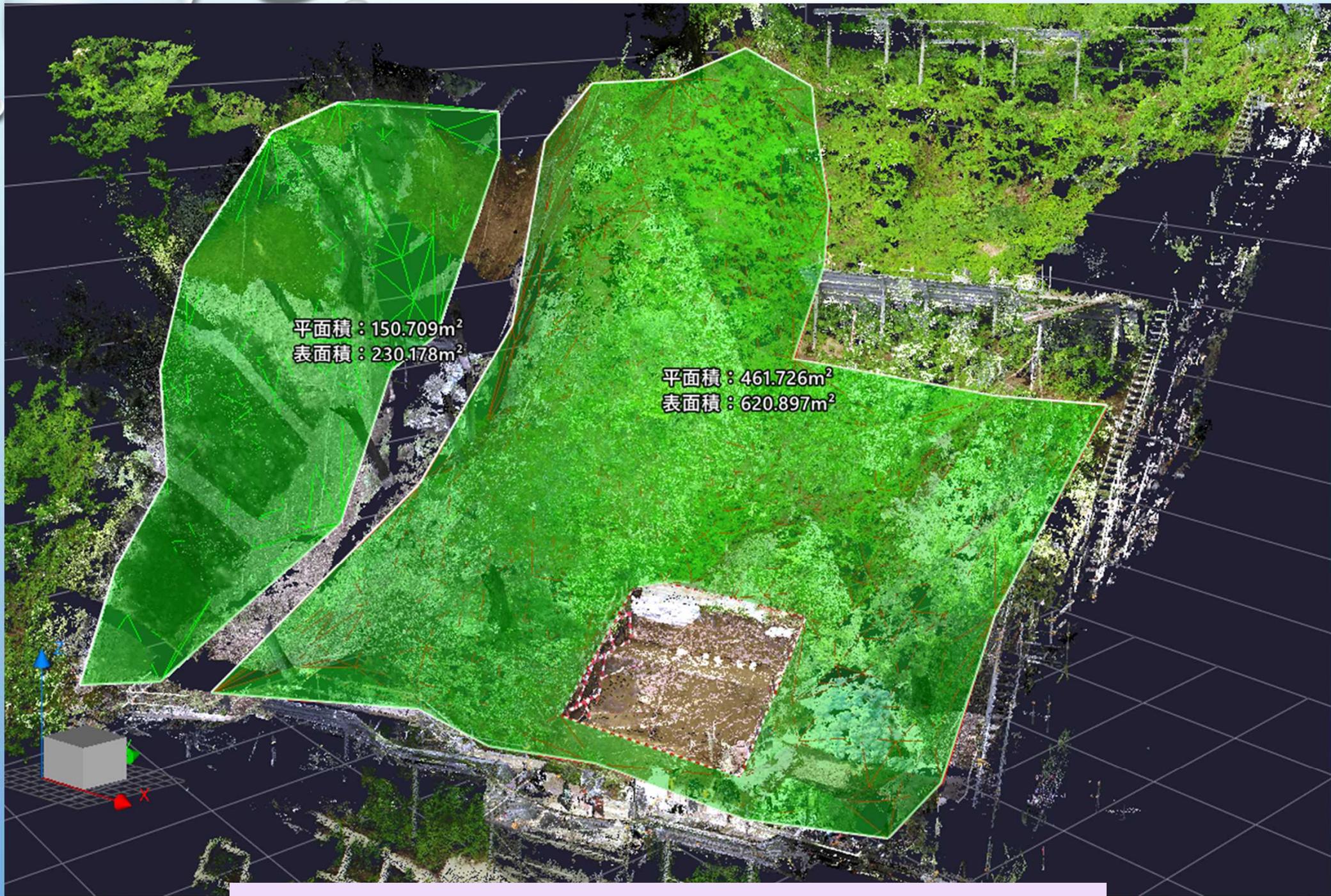


法長延長の計測・出来形計測
とも可能である 計測も容易である

吊下げ式 点群データ

点群データの活用

～計測手法の省力化～



面管理による法面計測作業の軽減

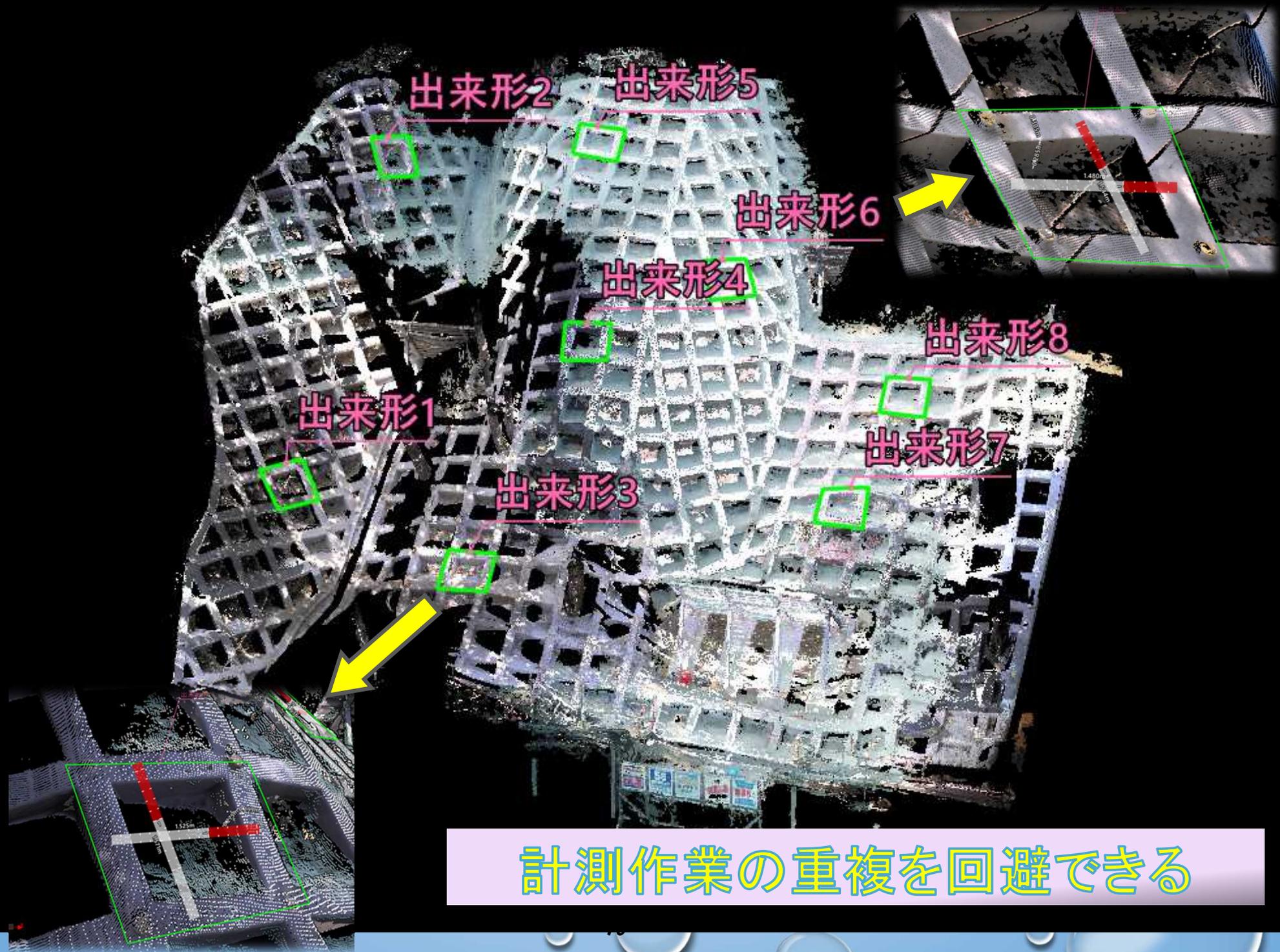
概算数量 → 正確な材料発注
事業のスピードUP

モデル図活用で芯出し
→ 技術者不足に対応



総延長	298.098 m
総面積	188.965 m ²
枠内面積	99.536 m ²
総体積	26.281 m ³
格子点数	140

これまで実現が難しかった
フロントローディングによる効率化

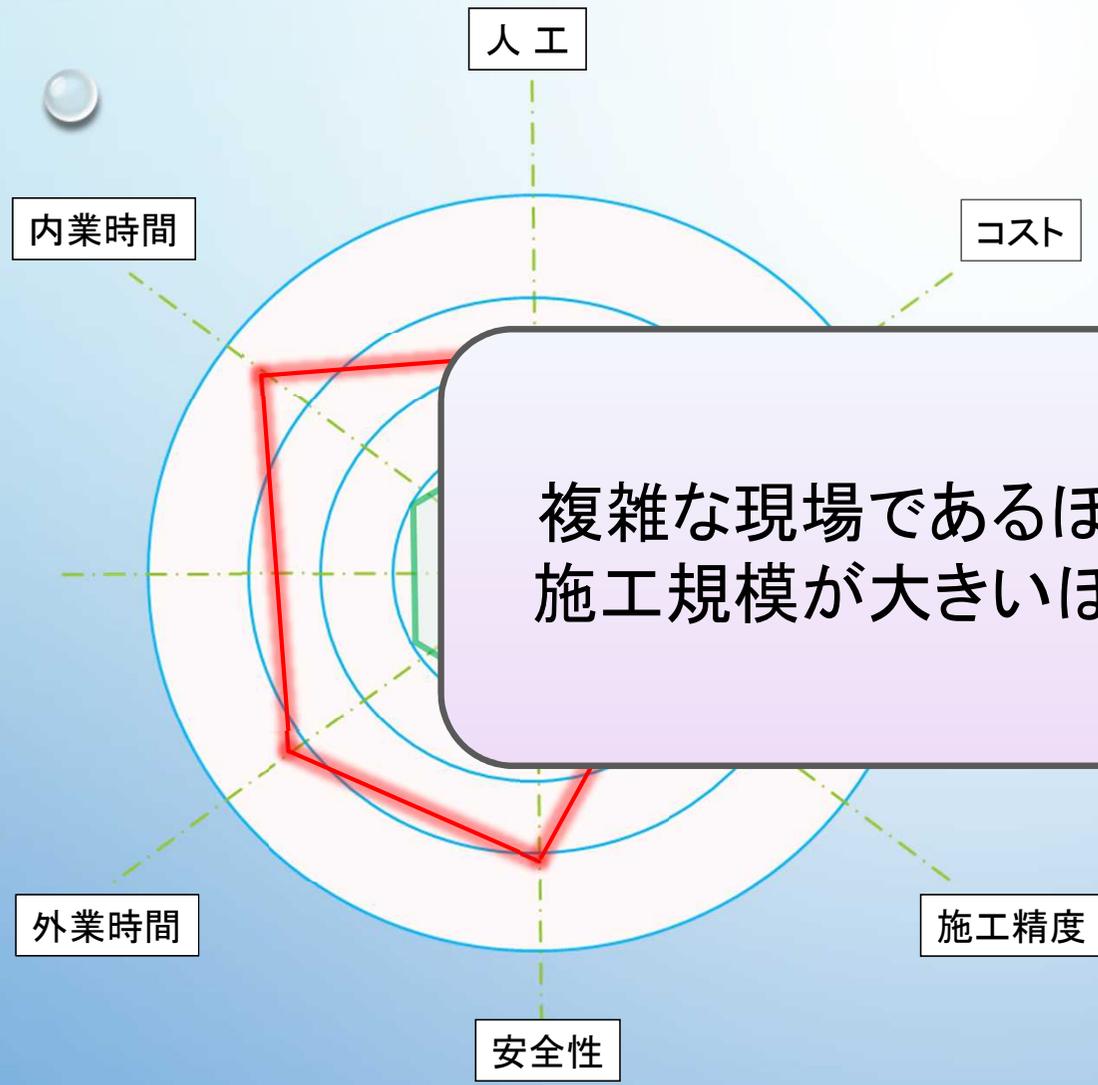


生産性の向上効果

生産性向上効果

項 目	効 果	具体的数値
人 工	法面での従来計測に比べて3D測量の方が少なくて済む。	従来計測 27人工 3 D 計 測 19人工 削減効果 8人工 30%
コ ス ト	自社で計測機器を保有している場合、コストは少なくて済むが、測量業者等への外注の場合は割高となる。	従来計測 27人工 × 20,000 = 540,000 3 D 計 測 19人工 × 20,000 = 380,000 + 機械損料
施工精度	法面での従来計測と3D測量との差は、法長で2~3cm程度、枠断面で1cm程度とほぼ同等である。	法長従来計測 12.30m 法長3D計測 12.32m ±2.0cm
安 全 性	法面での従来計測に比べて3D測量の場合、比較的平坦な箇所で行うため、安全性の向上に効果あり。高所作業削減。	従来計測の法面作業27人工 103hが軽減される
外業時間	法面での従来計測に比べて3D計測の方が少なくて済む。	従来計測 27人工-103h 3 D 計 測 19人工-43h 削減効果 60h 58%
内業時間	三斜図面、法枠展開図等のCAD作業が簡便化されるため、大幅な省力化が図れる。	従来作業 33h 3Dデータ解析 12h 削減効果 21h 63%

活用効果



複雑な現場であるほど効果大
 施工規模が大きいほど効果大

項目	効果
・人工削減	↑
・コスト削減 (測量機器保有の場合)	↔
・施工精度向上	↔
・外業時間 (58%削減)	↑
・内業時間 (63%削減)	↑

◇ 従来施工
 ◇ ICT活用

まとめ

・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。安全性においても高所作業時間の縮減が可能。

・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。従来、写真管理では何百～何千枚の写真整理を行っていたが、タイムラプスを活用することで写真整理の削減も可能ではと考える。経験の浅い若手技術者・作業員の教育資料等に生かせる则认为る。

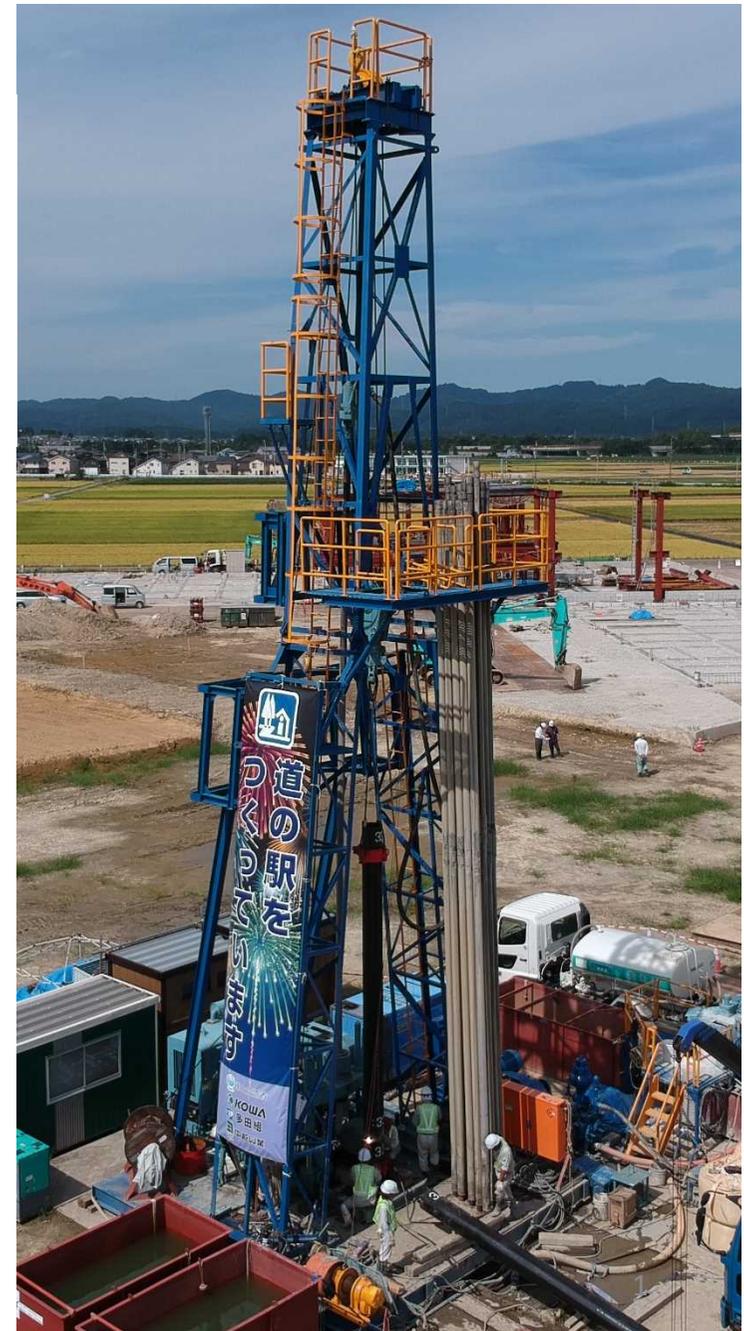


ご清聴ありがとうございました

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

施工：株式会社 興和
現場代理人 宮島悠雅



工事概要

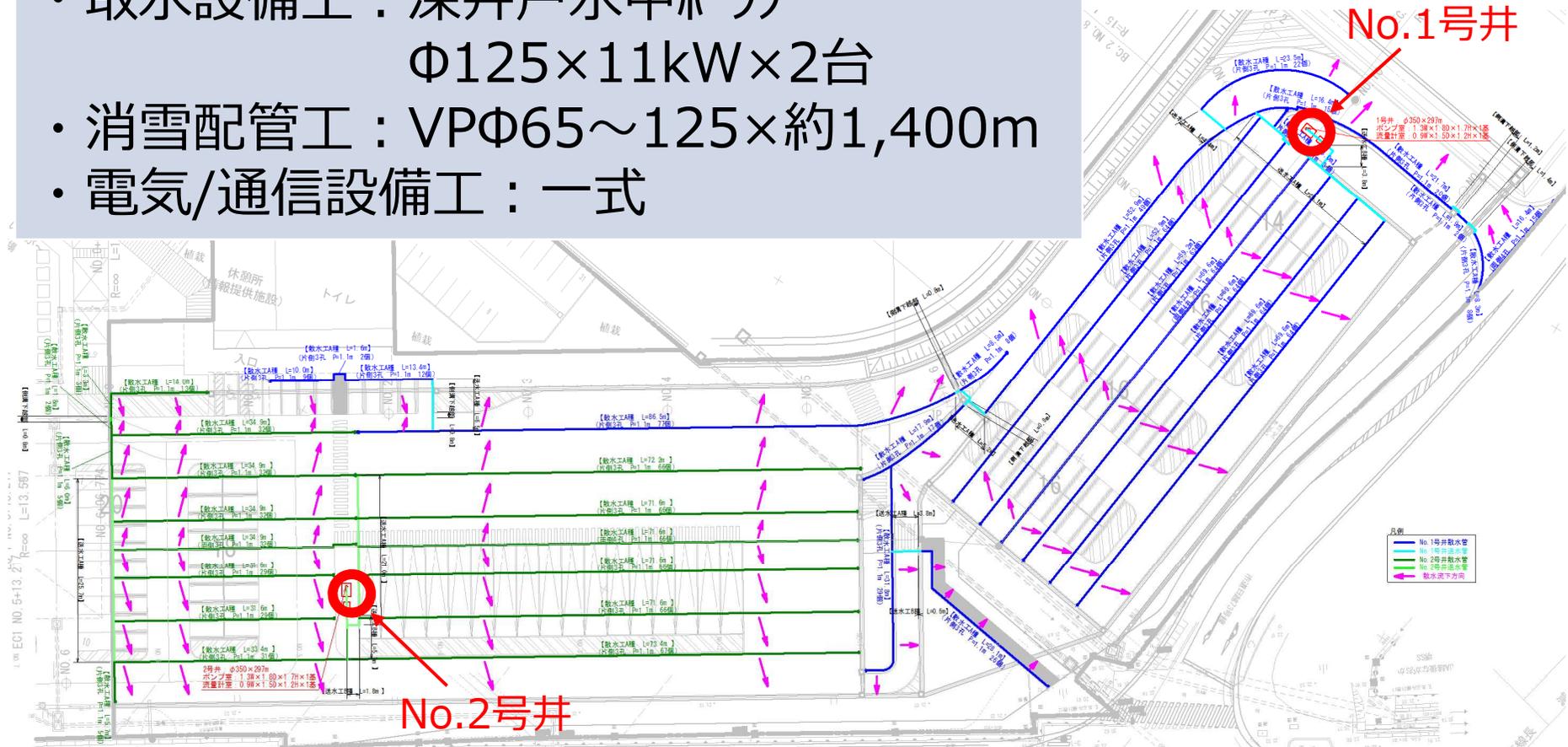
工事名	H30長岡維持管内 待避所整備その2 工事
工事場所	新潟県長岡市喜多町地先 (道の駅ながおか花火館 建設現場)
工期	H31.3.27~R2.3.31



工事内容

国交省側駐車場(約8,000m²)への散水消雪設備の設置

- さく井工：Φ350×297m×2本
- 取水設備工：深井戸水中ポンプ°
Φ125×11kW×2台
- 消雪配管工：VPΦ65~125×約1,400m
- 電気/通信設備工：一式



発表内容

本工事は現在施工中であり，半分の未着手工事が残っている状況です。

本報告では，現場事務所内外での省力化・生産性向上の取り組みの一部を紹介します。

- ① UAV空撮写真の活用
- ② タイムラプスクラウドカメラの設置
- ③ 顔認証入退場管理システムの試行
- ④ パワーアシストスーツの試用

① UAV空撮写真の活用

“UAVの普段使い”

- 地上撮影では1枚の写真に収めきれない場合に活用！



さく井ケーシング
プログラムNo.確認



小型UAV
【DJI SPARK】



仮設敷鉄板数量確認

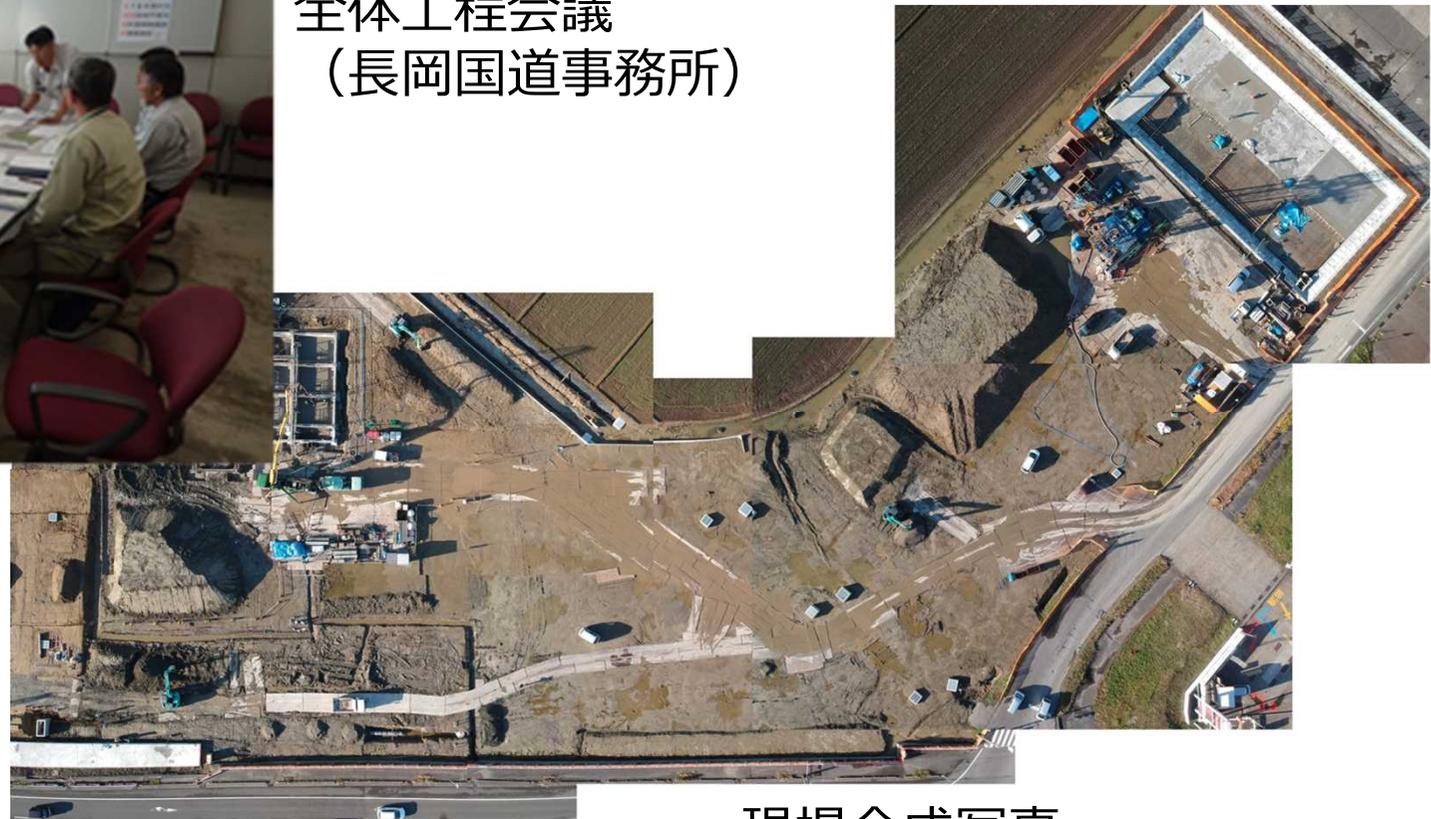
① UAV空撮写真の活用

“UAVの普段使い”

- 花火館現場のリアルタイムの状況把握→工程会議に活用



全体工程会議
(長岡国道事務所)



現場合成写真

②タイムラプスクラウドカメラの設置 安価な現場監視

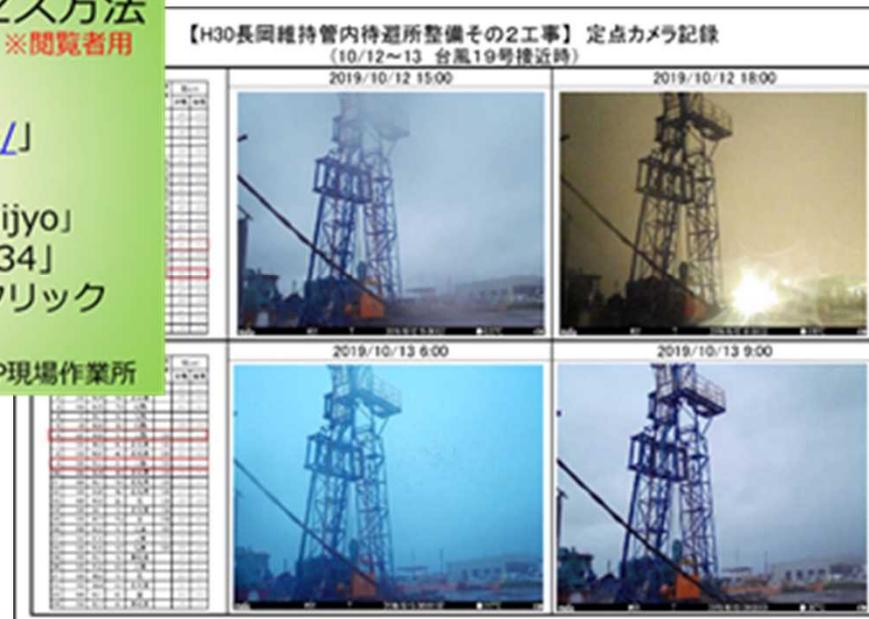
- 1回/30分の静止画撮影→クラウド保存
- 関係者でURLを共有, Web上で現場を監視
- 台風19号通過後の報告にも使用

H30長岡維持管内待避所整備その2工事
“クラウドカメラ”アクセス方法
※閲覧者用

- ①Webサイトにアクセス
URL「<https://hyke.work/>」
- ②ログイン画面にて
 - ・ユーザー名：「vw_taihijyo」
 - ・パスワード：「qwer1234」
 入力後、ログインボタンクリック

(株)興和 花火館SP現場作業所

URLの共有



台風19号通過後の現場状況報告



カメラ設置状況
【ハイクカム
LT-4G】
(町田建設様にて
入手可能)

③顔認証入退場管理システムの試行

安全衛生管理へのICT導入→事務作業の省力化

- スマホカメラで入退場登録→自動で帳票作成
- 端末のGPS位置情報により不正入退場を防止
- 建退共証紙申請との照合→将来CCUSで活用したい



スマホ画面



入場登録状況
(現場事務所)



入場状況PC表示画面
【NEC建設現場DX】

④ パワーアシストスーツの試用

作業員の苦渋作業縮減・疲労低減

- 筋力が必要な作業にスポット的に試用
- 骨盤-大腿部の始動を検知する方式…日常生活防水
- 個人差はあるものの慣れれば効果が



セメント袋
取扱作業



さく井ロッド着脱作業



パンフレット
【ATOUN MODEL-Y】

おわりに

当現場事務所では、ハード、ソフト含め、省力化・生産性向上の取り組みについて、このほかにも試行錯誤しながら進めています。

世間では働き方改革が叫ばれていますが、工事では依然として多くの事務作業が必要です。また現場でも、労働者不足と言われながらまだまだ苦渋作業が残っています。

われわれ若い世代が率先し、このような取り組みを“業者の壁なく”水平展開して、魅力のある建設業界を創っていきたいと考えています。

ご清聴ありがとうございました！

高橋脚における工期短縮について

国道289号5号橋梁下部その2工事

施工：株式会社 大林組

工事概要

工事名：国道289号5号橋梁下部その2工事

工事場所：新潟県三条市塩野湊地先

工期：平成28年 3月17日

令和元年12月27日

完成



工事内容

RC橋脚工：3基

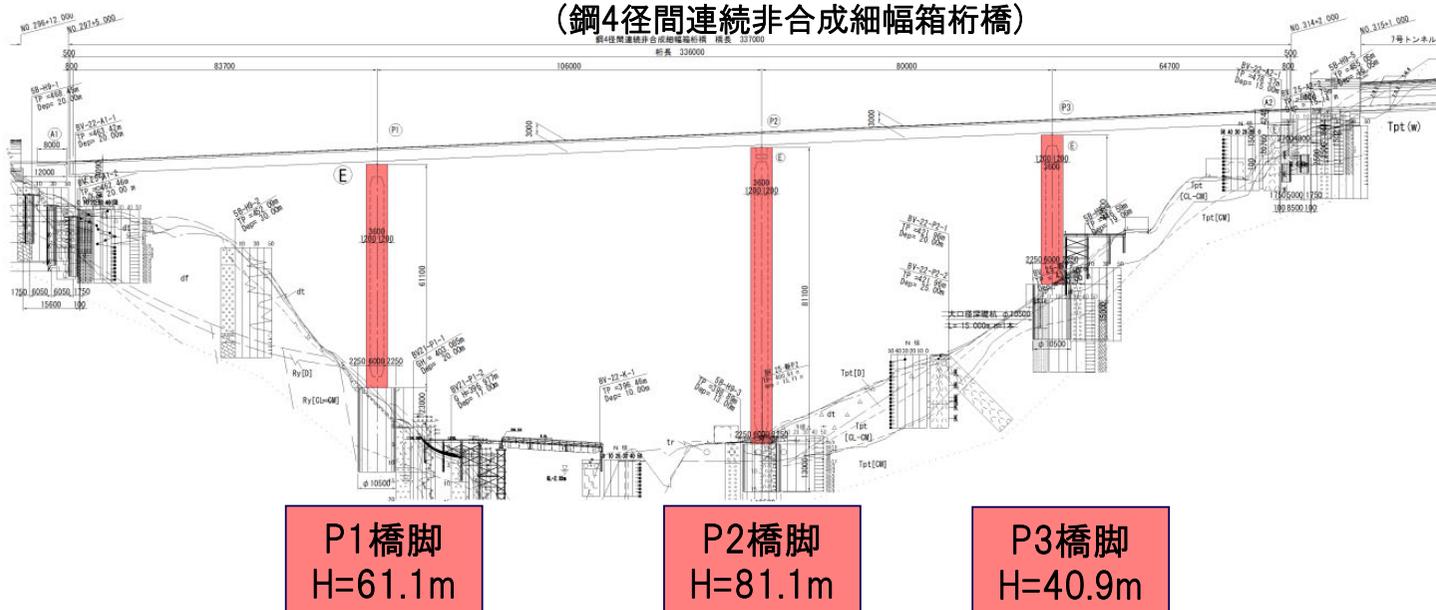
仮設工：1式

P1橋脚 H=61.1m

P2橋脚 H=81.1m

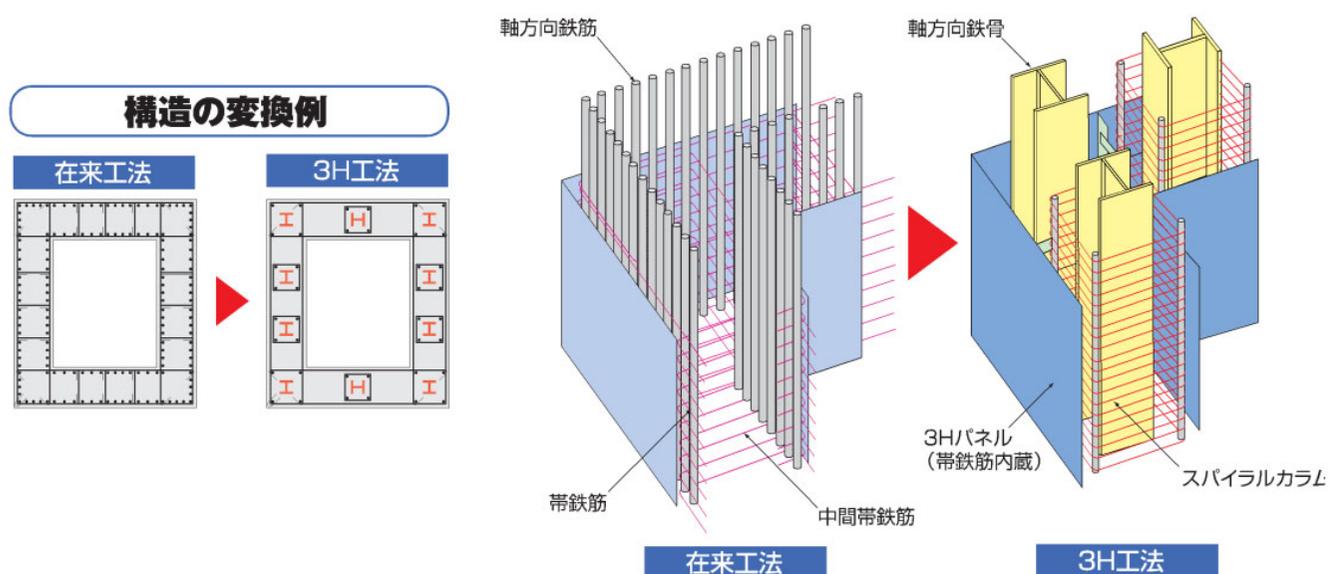
P3橋脚 H=40.9m

5号橋梁 橋長337m
(鋼4径間連続非合成細幅箱桁橋)



本工事の特徴

① 3H工法 (Hybrid Hollow High Pier)



耐震性の向上・施工の合理化

本工事の特徴

② 豪雪地帯 ⇒ 冬季の作業不可



作業可能期間：5月上旬～11月下旬

7ヶ月／年



技術的課題

- 限られた工期
- 7ヶ月／年しか作業できない
 - ⇒ 仮設物の片付・復旧が必須
 - 各1ヶ月 本体工事:実質5ヶ月

本体工事一連のサイクル短縮
及び仮設工事の短縮

解決策とその効果

足場型枠一体セルフクライミングシステム採用

従来工法：総足場工法

高さ80m 外足場4面+内足場の組立解体

⇒ 多くの労力 ・ 安全面リスクが高い

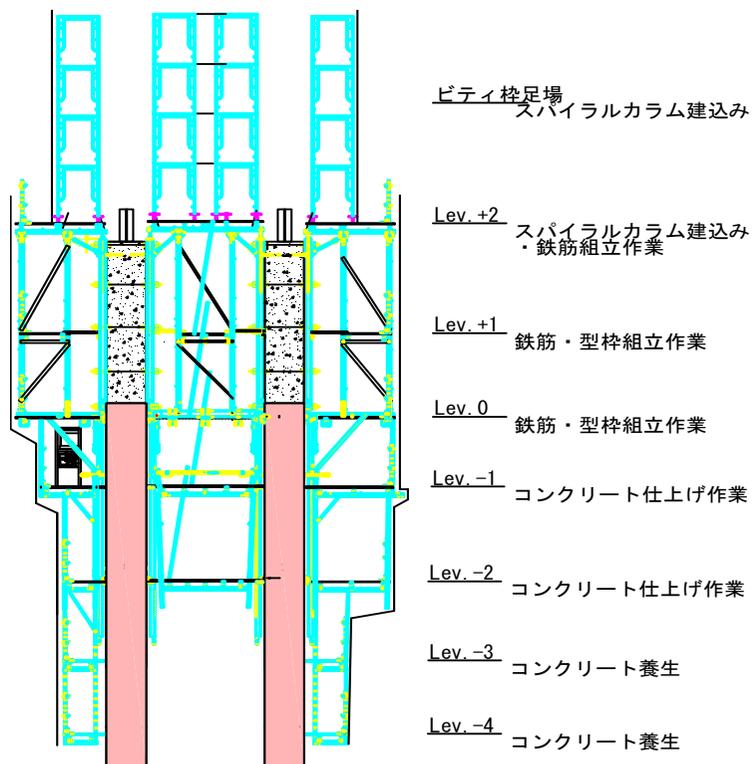
足場型枠一体セルフクライミングシステム採用

本工法のメリット

- リモコンのボタン操作一つで足場が上昇
- 型枠と一体化のため、クレーン揚重の大幅な低減
- 型枠の大面積ユニットによる作業省力化
- 足場組立解体作業の減による安全性の向上

解決策とその効果

足場型枠一体セルフクライミングシステム採用



解決策とその効果

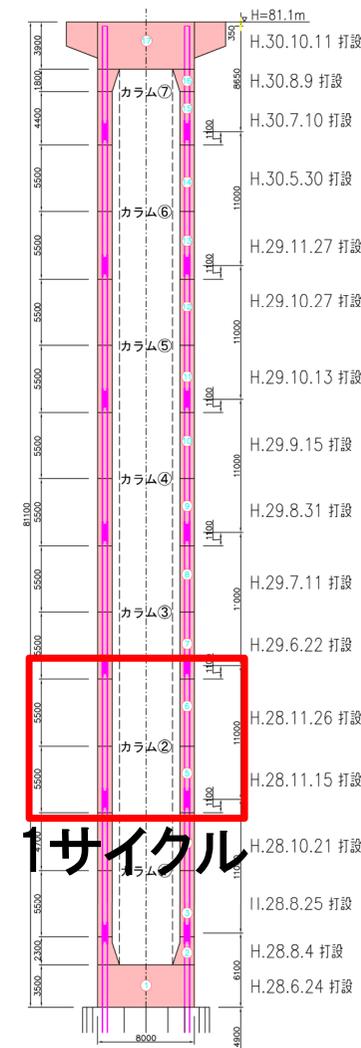
工程短縮の効果

1サイクル:

- ① スパイラルカラム建込み 20本(L=11.0m)
- ② 生コン① (H=5.5m) 鉄筋・型枠
- ③ 生コン② (H=5.5m) 鉄筋・型枠

P2橋脚 : 81.1m 生コン17ロット

システム足場型枠 6サイクル



解決策とその効果

工程短縮の効果

	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サイクルあたり **12日**の工程短縮

P2橋脚 **72日(3ヶ月)**の工程短縮

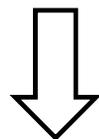
P1橋脚 **48日(2ヶ月)**の工程短縮

解決策とその効果

越冬対策：昇降式足場型枠の冬季期間存置

冬季休工前の原則：仮設物は、全て撤去

移動式足場型枠のデメリット：設置撤去に時間を要する

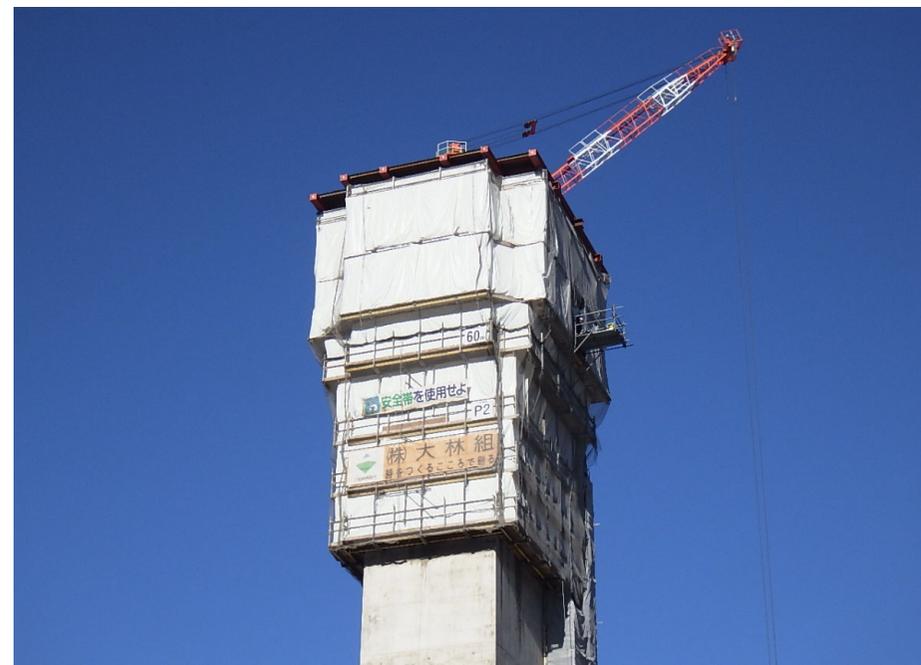
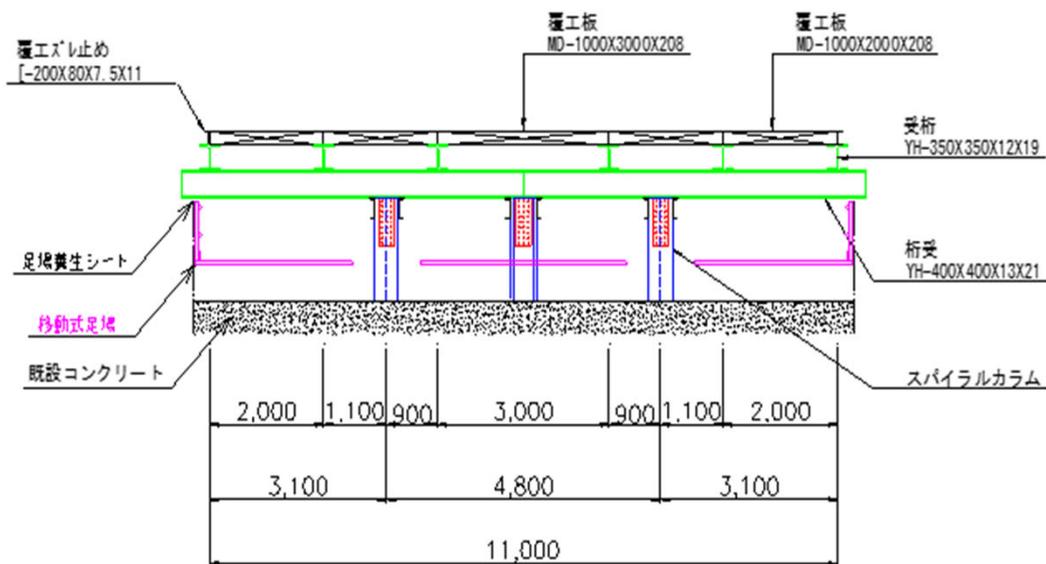


昇降式足場型枠の雪養生屋根 設置



解決策とその効果

越冬対策：昇降式足場型枠の冬季期間存置



解決策とその効果

越冬対策：昇降式足場型枠の冬季期間存置

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

1シーズン **24日(1ヶ月)**の工程短縮

まとめ

八十里越事業

山間奥地の地域的条件・豪雪地帯の気候的条件

- ・ 足場型枠一体セルフクライミングシステム採用
- ・ 仮設材の越冬対策実施

本体工事のスムーズな施工を可能、作業中断による工程ロスの低減により、
全体工程の短縮・工期遵守を可能とした。





ご清聴ありがとうございました