

令和5年度「中部 i-Construction 研究会」実務者会議

議事次第

日時：令和5年12月22日（金）13：30～

場所：中部地方整備局 3階大会議室（WEB併用）

1. 挨拶

2. 議事

(1) 事務局からの情報提供等

資料-1

(2) 活動成果報告

資料-2

【多様化部会】

- ・3Dデータ研究WG
- ・建設技術フェアセミナーWG

【FAQ部会】

- ・FAQ集WG
- ・ICT活用業務ガイドブックWG

【支援部会】

- ・施工計画書記載WG
- ・広報WG

【普及部会】

- ・出前授業WG
- ・リモート見学会WG
- ・ICT施工WEBセミナーWG

(3) 議論、意見交換

資料-3

- ・令和6年度の活動について

事務局からの情報提供

(1) BIM/CIMの原則適用

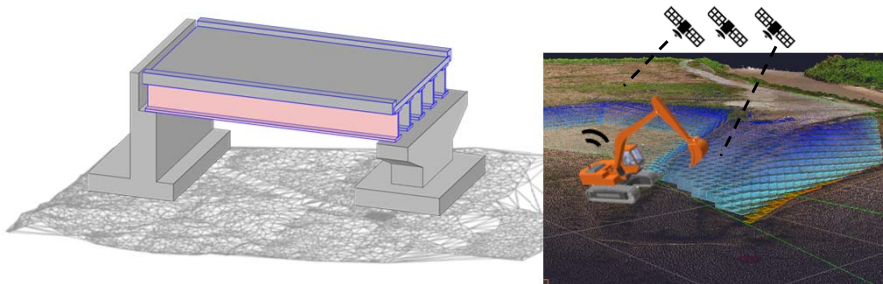
BIM/CIMの意義

データ活用・共有による受発注者の生産性向上

↓ 将来像を見据えたR5原則適用の具体化

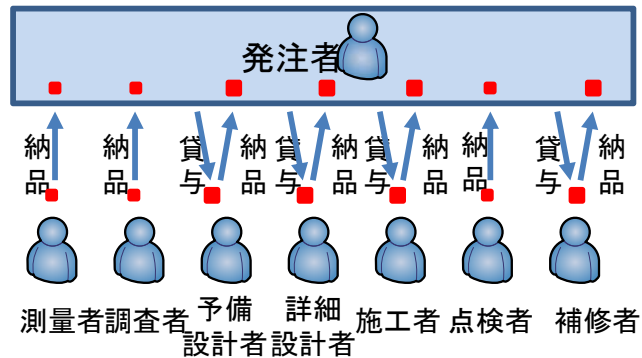
R5原則適用の実施内容

○ 活用内容に応じた 3次元モデルの作成・活用



詳細設計、工事において、
一部の内容を義務化し、
取り組む

○ DS (Data-Sharing) の実施 (発注者によるデータ共有)



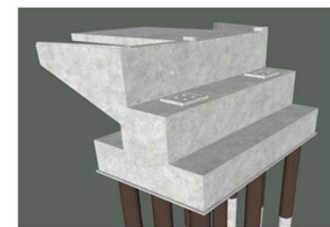
BIM/CIMとは

BIM/CIM (Building/Construction Information Modeling, Management)

とは、建設事業で取扱う情報をデジタル化することにより、調査・測量・設計・施工・維持管理等の建設事業の各段階に携わる関係者のデータ活用・共有を容易にし、建設事業全体における一連の建設生産・管理システムの効率化を図ることを言う。情報共有の手段として、3次元モデルや参照資料を使用する。

3次元モデル

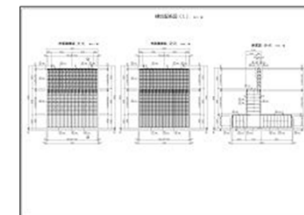
3次元形状データ



属性情報
(部材等の名称、規格等)

参照資料

(2次元図面、報告書等の3次元モデル以外の情報)



将来的なデータマネジメント
に向けた取組の第一歩として、
新たに取り組む

活用内容(事業上の必要性)に応じた3次元モデルの作成・活用

※ 複雑な箇所、既設との干渉箇所、工種間の連携が必要な箇所等

- 出来あがり全体イメージの確認
- 特定部※の確認

- 業務・工事ごとに**発注者が活用内容を明確**にし、受注者が3次元モデルを作成、受発注者で活用する
- 活用内容の設定にあたっては、業務・工事の特性に応じて、**義務項目**、**推奨項目**から発注者が選定
- 義務項目は、「視覚化による効果」を中心に**未経験者も取組可能な内容**とした活用内容であり、原則すべての詳細設計・工事において、発注者が明確にした活用内容に基づき、受注者が3次元モデルを作成、受発注者で活用する
- 推奨項目は、「視覚化による効果」の他「3次元モデルによる解析」など**高度な内容**を含む活用内容であり、特に大規模な業務・工事や条件が複雑な業務・工事において、積極的に活用する
(該当しない業務・工事であっても積極的な活用を推奨)

対象とする範囲

◎：義務 ○：推奨

		測量 地質・土質調査	概略設計	予備設計	詳細設計	工事
3次元モデル の活用	義務項目	-	-	-	◎	◎
	推奨項目	○	○	○	○	○

対象としない業務・工事

- 単独の機械設備工事・電気通信設備工事、維持工事
- 災害復旧工事等の緊急性を要する業務・工事

対象とする業務・工事

- 測量業務共通仕様書に基づき実施する測量業務
- 地質・土質調査業務共通仕様書に基づき実施する地質・土質調査業務
- 土木設計業務共通仕様書に基づき実施する設計及び計画業務
- 土木工事共通仕様書に基づき実施する土木工事（河川工事、海岸工事、砂防工事、ダム工事、道路工事）

積算と成績評定

- 3次元モデルの作成費用について、見積により計上（これまでと同様）
- 設計図書が求める以上（わかりやすさの工夫、安全への配慮等）の対応について、適切に評価

DS(Data-Sharing)の実施(発注者によるデータ共有)

- 確実なデータ共有のため、業務・工事の契約後速やかに**発注者が**受注者に設計図書の作成の基となった情報の**説明**を実施
- 測量、地質・土質調査、概略設計、予備設計、詳細設計、工事を対象

義務項目は、業務・工事ごとに**発注者が明確にした活用内容**に基づき、受注者が3次元モデルを作成し、受発注者で活用する。3次元モデルの作成にあたっては、**活用内容を満たす必要十分な程度の範囲・精度で作成**するものとし、活用内容以外の箇所を作成を受注者に求めないものとする。

なお、**設計図書については**、将来は3次元モデルの全面活用を目指すものの、**当面は2次元図面を使用**し、3次元モデルは参考資料として取扱うものとする。

3次元モデルの活用 義務項目

	活用内容	活用内容の詳細	業務・工事の種類
視覚化による効果	出来あがり全体イメージの確認	出来あがりの完成形状を3次元モデルで視覚化することで、関係者で全体イメージの共有を図る。 活用例: 住民説明・関係者協議等での活用、景観検討での活用	詳細設計
	特定部の確認 (2次元図面の確認補助)	2次元では表現が難しい箇所を3次元モデルで視覚化することで、関係者の理解促進や2次元図面の精度向上を図る。 ※ 特定部は、複雑な箇所、既設との干渉箇所、工種間の連携が必要な箇所等。 詳細度300までで確認できる範囲を対象	詳細設計
	施工計画の検討補助 2次元図面の理解補助 現場作業員等への説明	詳細設計等で作成された3次元モデルを閲覧し、施工計画の検討、2次元図面の理解の参考にしたり、現場作業員等の理解促進を図る。 ※ 3次元モデルを閲覧することで対応(作成・加工は含まない)	施工

3次元モデル作成の目安

詳細度	200～300程度※1 ※1 構造形式がわかるモデル ～ 主構造の形状が正確なモデル
属性情報※2 ※2部材等の名称、規格、仕様等の情報	オブジェクト分類名※3のみ入力し、その他は任意とする。 ※3 道路土構造物、橋梁等の分類の名称

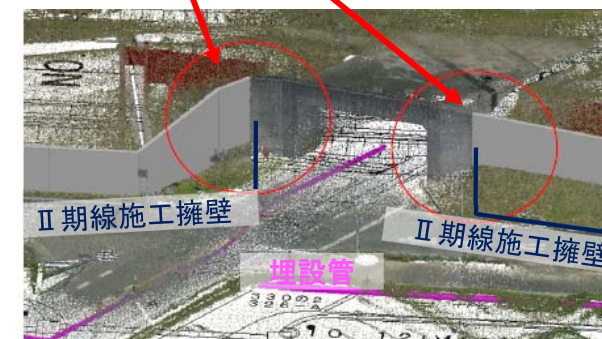
特定部の例

各工種共通	(異なる線形)	<ul style="list-style-type: none"> 2本以上の線形がある部分
	(立体交差)	<ul style="list-style-type: none"> 立体交差の部分
	(障害物)	<ul style="list-style-type: none"> 埋設物がある部分 既設構造物、仮設構造物、電線等の近接施工(クレーン等の旋回範囲内に障害物)がある部分
	(排水勾配)	<ul style="list-style-type: none"> 既設道路、立体交差付近での流末までの部分 既存地形に合わせて側溝を敷設する部分
	(既設との接続)	<ul style="list-style-type: none"> 既設構造物等との接続を伴う部分
	(工種間の連携)	<ul style="list-style-type: none"> 土木工事と設備工事など複数工種が関連する部分
土工	(高低差)	<ul style="list-style-type: none"> 概ね2m以上の高低差がある掘削、盛土を行う部分
橋梁全般	(支点周辺)	<ul style="list-style-type: none"> 上部工と下部工の接続部分



橋梁と架空線の離隔確認

既設構造物との取合い確認



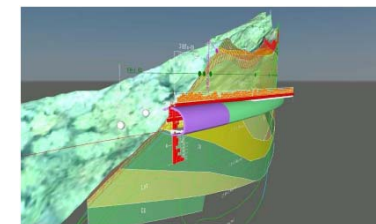
3次元モデル活用時の留意点

- 活用内容以外の箇所に関する3次元モデルの作成・修正を受注者に求めないようにする。
- 地形の精度と構造物の精度のずれにより、地面に埋め込まれたり、隙間があったりすることがあるが、3次元モデルの見栄えを整える作業は必要ではない。(既設構造物との取合い確認の際は重要であるが、その他の活用内容の場合は原因の把握ができれば十分である。)

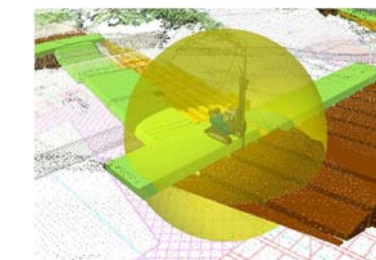
推奨項目は、業務・工事の特性に応じて活用する。特に大規模な業務・工事や条件が複雑な業務・工事については、推奨項目の活用が有効であり、積極的に活用する。
(該当しない業務・工事であっても積極的な活用を推奨)

3次元モデルの活用 推奨項目 例

※先進的な取組をしている事業を通じて、3次元モデルのさらなる活用方策を検討



トンネルと地質の位置確認



重機の施工範囲確認
※地形は点群取得



供用開始順の検討



掘削作業時にARと比較

	活用内容	活用内容の詳細	業務・工事の種類
視覚化による効果	重ね合わせによる確認	3次元モデルに複数の情報を重ね合わせて表示することにより、位置関係にずれ、干渉等がないか等を確認する。 例:官民境界、地質、崩壊地範囲など	概略・予備設計 詳細設計 施工
	現場条件の確認	3次元モデルに重機等を配置し、近接物の干渉等、施工に支障がないか確認する。	概略・予備設計 詳細設計 施工
	施工ステップの確認	一連の施工工程のステップごとの3次元モデルで施工可能かどうかを確認する。	概略・予備設計 詳細設計 施工
	事業計画の検討	3次元モデルで複数の設計案を作成し、最適な事業計画を検討する。	概略・予備設計 詳細設計
省力化・省人化	施工管理での活用	3次元モデルと位置情報を組み合わせて、杭、削孔等の施工箇所を確認や、AR、レーザー測量等と組み合わせて出来形の計測・管理に活用する。	施工
情報収集等の容易化	不可視部の3次元モデル化	アンカー、切羽断面、埋設物等の施工後不可視となる部分について、3次元モデルを作成し、維持管理・修繕等に活用する。	施工

- 業務、工事の契約後速やかに、発注者が受注者に設計図書の作成の基となった情報を説明
- 受注者が希望する参考資料を発注者は速やかに貸与（電子納品保管管理システムの利用）

(記載例) ○○工事の設計図書の基となった参考資料

対象	説明内容
設計図	「R1〇〇詳細設計業務」と「R2××修正設計業務」を基に作成しています。「R1〇〇詳細設計業務」を基本としていますが、△△交差点の部分は「R2××修正設計業務」で設計しています。
中心線測量	「H30〇〇測量業務」の成果を利用して作成しています。
法線測量	「H30〇〇測量業務」の成果を利用して作成しています。
幅杭測量	「R1〇〇測量業務」の成果を利用して作成しています。
地質・土質調査	「H28〇〇地質調査業務」の地質調査の成果と「H30××地質調査業務」の地下水調査の成果を利用してしています。
道路中心線	「H28〇〇道路予備設計業務」において検討したものを利用しています。
用地幅杭計画	「H29〇〇道路予備設計業務」において検討したものを利用しています。
堤防法線	「R2〇〇河川詳細設計業務」において検討したものを利用しています。

- 共通仕様書等による成果物の一覧を参考にしつつ、過去の成果を確認し、**最新の情報**を明確にする。
- 業務成果が古い場合、修正(変更、追加)が多数行われている事業の場合、管内設計業務等で部分的に修正をしている場合は、**検討経緯、資料の新旧等に留意**して説明する。

(参考) 電子納品保管管理システムの利用(R4.11から受注者利用開始)

受注者が必要な業務成果をダウンロードすることを発注者が許可

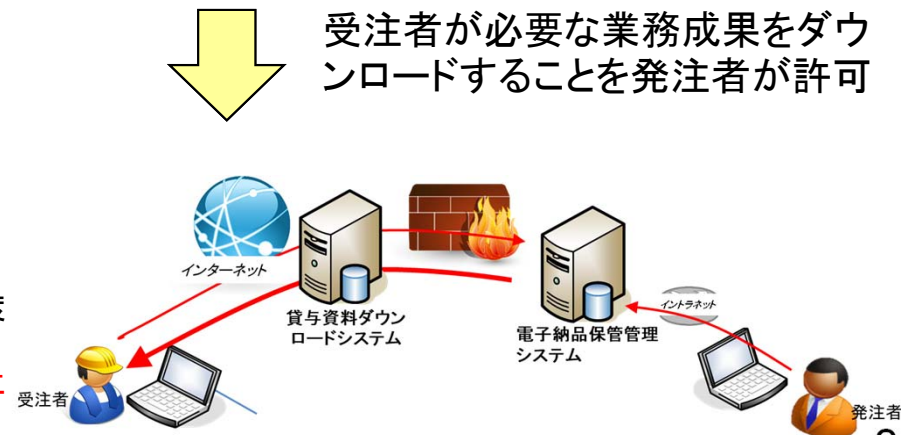
これまで

これから

- CD等による受け渡し
 - 発注者が探す時間、受注者が借りに行く手間・時間がかかる
 - 受注者は渡されない成果の存在を知らず2度手間が生じることも



- インターネットによる受け渡し
 - 発注者の資料検索の効率化、受け渡しの手間・時間の削減
 - **受注者による成果品の検索が可能になり、成果品活用の漏れを防ぐ**

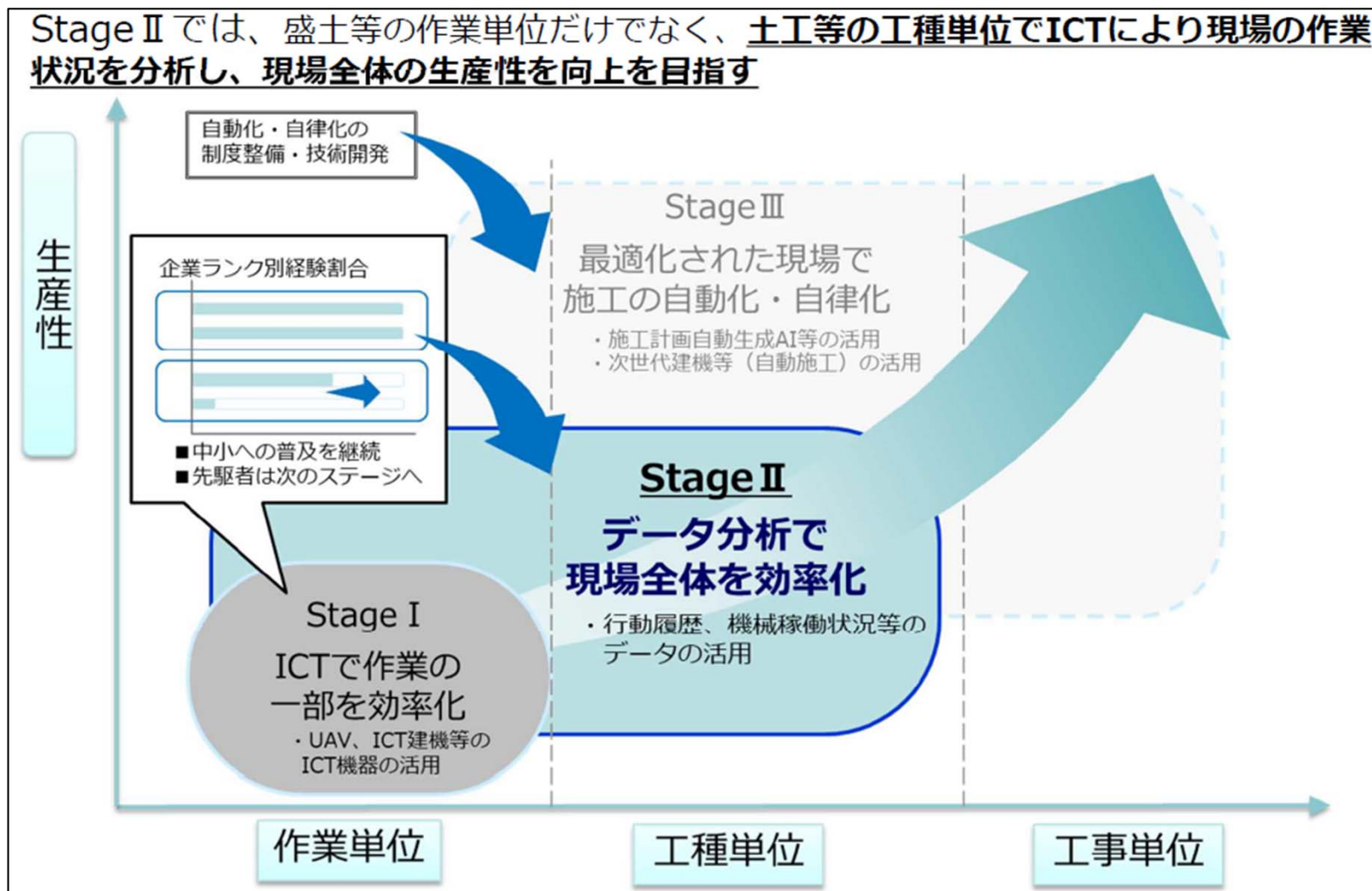


(2) 今後のICT施工

ICT施工は次の段階へ

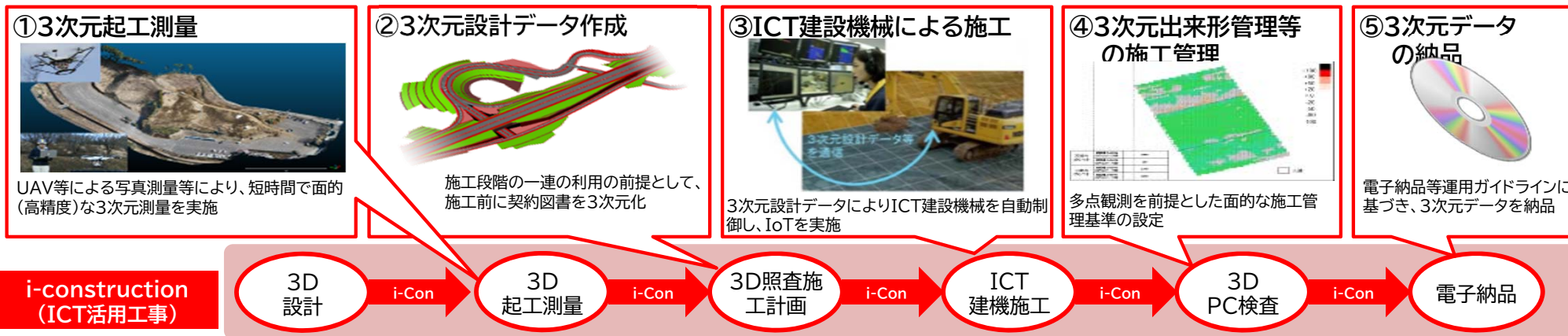
ICT施工は「作業単体の効率化」から「現場全体の効率化」へ

- 「建設現場の生産性革命」に向け、建設現場の生産性を2025年までに2割向上を目指し、i-Constructionを推進しているところ
- 現状、ICT施工による効率化が図られてはいるが、作業単位での効率化となっている
- 次の段階として、工種単位で現場の作業状況を分析し、更なる効果化を図る



ICT施工はStage I からStage IIへ

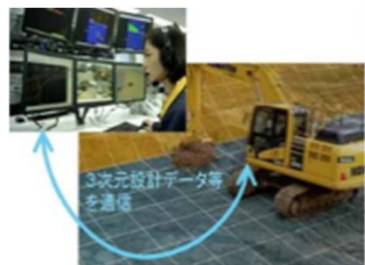
Stage I とは・・・作業単位の施工管理の改善
 施工プロセスにICT技術を活用し生産性向上を図る。



Stage II とは・・・工種単位の施工管理の改善
 ICT建設機械について、作業状況(施工能力)を分析し施工の最適化を図る。

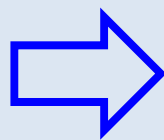
ICT施工Stage I

③ICT建設機械による施工

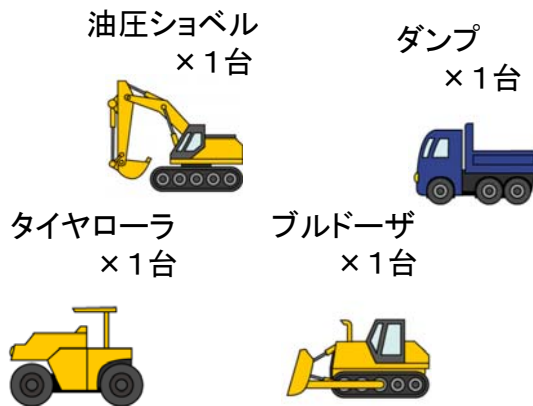


3次元設計データによりICT建設機械を自動制御し、IoTを実施

データ分析



ICT建設機械の最適化



・現場を見える化
 ・工程の改善



大幅に生産性向上が期待できる！！

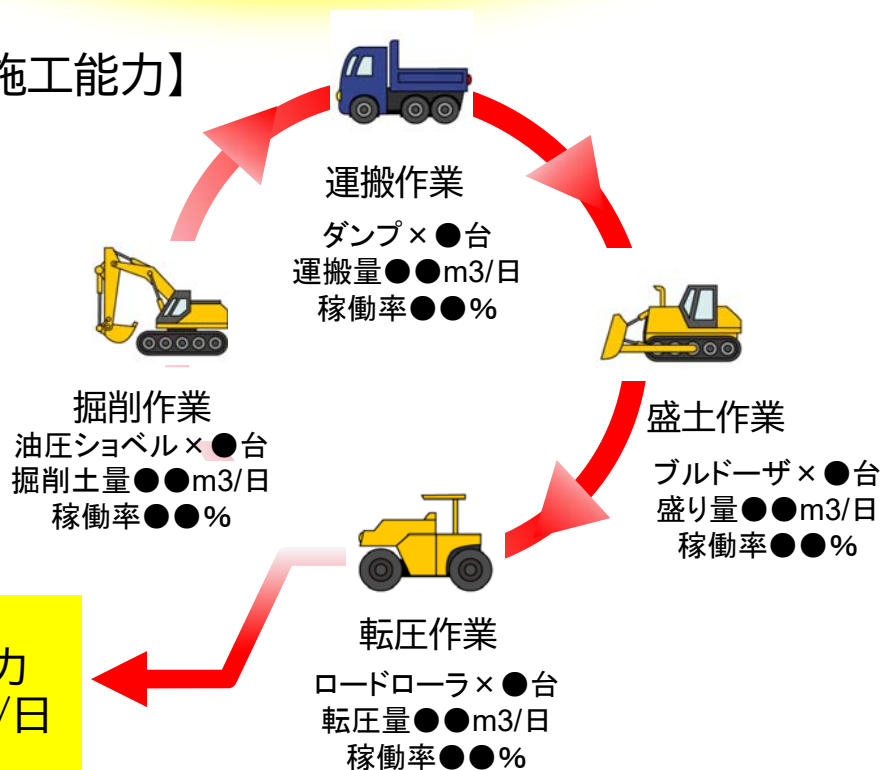
工事における一連の施工プロセスを視覚的・定量的に評価することでプロセス上のボトルネック把握、対策検討の高度化を検討し生産性のさらなる向上を目指す！！

現場施工の見える化



建設機械の最適化

【現状の施工能力】



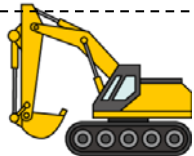
- ◇ ボトルネックの抽出・対策検討
- ◇ 現場条件に対応した機械の配置
- ◇ ムリ、ムラ、ムダをなくす

ICT施工Stage IIについて①（土工の考え方）

【見える化】現状の作業状況

ボトルネック

油圧ショベル
×1台



稼働率100%

掘削土量
300m³/日

ダンプ
×2台



稼働率90%

運搬土量
300m³/日

ブルドーザ
×1台



稼働率60%

盛土土量
300m³/日

タイヤローラ
×1台



稼働率60%

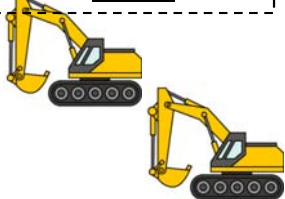
転圧土量
300m³/日

施工能力
300m³/日

【分析】施工の全体最適（施工データから効率的な計画に見直す）

搬入可能土量に対応した
機械台数の配置

油圧ショベル
×2台



稼働率75%

掘削土量
450m³/日

ダンプ
×3台



稼働率90%

運搬土量
450m³/日

ブルドーザ
×1台



稼働率の上昇

稼働率90%

盛土土量
450m³/日

タイヤローラ
×1台



稼働率90%

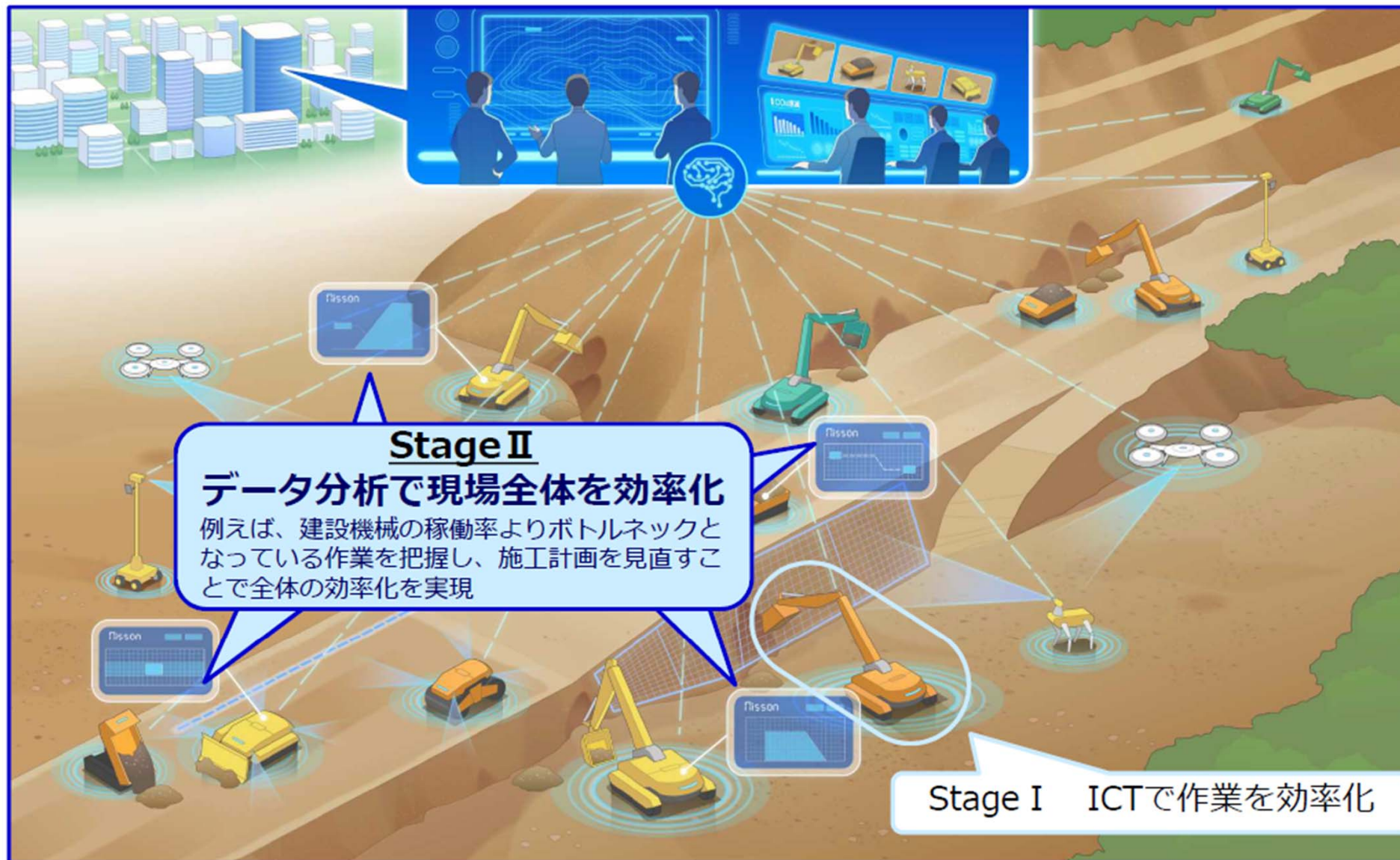
転圧土量
450m³/日

施工能力
450m³/日

施工能力の大幅アップ

ICT施工の方向性

Stage III 最適化された現場で施工の自動化・自律化



ICT施工Stage IIの先行事例

※i-Construction推進コンソーシアム第9回企画委員会(R5.12.8) 資料2抜粋

○ 建設現場に出入りする、建設機械の位置情報をICTやカメラ映像で把握し、そのデータをサイバー空間で分析し、工事現場全体の最適化を目指す取組も進んでいる

ICT建設機械(トラック)の土量も把握し、
効率的な土量配分も可能に

3次元点群データやBIM/CIMモデルとカメラ映像を連動させ、建設機械等の位置情報を把握



[BIM/CIM共有クラウド「KOLC+」がクラウド録画サービス「Safie」とAPI連携。デジタルツイン遠隔臨場が可能に | 株式会社コルクのプレスリリース \(prtimes.jp\)](https://prtimes.jp)

●計画

令和5年度				令和6年度			
1 2月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月～
実施要領策定（試行要領）							
施工履歴データのプラットフォーム機能要求検討							
	試行現場選定			試行工事実施			

◇実施要領策定（試行要領）

令和6年度の試行工事（Stage II）に併せて実施要領等の整備を行う。

施工履歴・稼働データによる工事全体の見える化技術

映像データによる工事全体の見える化

◇施工履歴データのプラットフォーム機能要求検討

◇試行工事実施

土工の工事で実施

・条件：施工土量の多い土工を対象予定

(3) 参考資料

- 新丸山ダムは、既存ダムと新設ダムの一部が重なる構造形式で、国内では前例がなく、技術的に先駆的なダムとなります。
- 新丸山ダム工事事務所と施工者である大林組は、この日本初のプロジェクトを成し遂げるため、最新の建設DX 技術を活用し、建設現場の生産性向上を目指す「自律型コンクリート打設システム」に挑戦し、次世代のダム建設技術につなげる取組を実施する予定です。
- 今回の実証実験では、土砂の掘削から運搬、敷均し、締固めまでを自動的に複数の建設機械を連携させて行いました。また、新丸山ダム工事事務所に新設されたDXルームを開設し、次世代型の事業管理を進めます。

概要

- 日時: 令和5年12月12日(火) 13:30~16:00
- 開催場所: JV事務所1階会議室・新丸山ダム口杣沢建設発生土受入地
- 主催者: 中部地方整備局 新丸山ダム工事事務所
(株)大林組 本社 コーポレート・コミュニケーション室
- 参加者: 本省2名、中部地方整備局職員28名、工事施工業者24名、報道関係者(5社)6名 合計60名
- 開催内容:
 1. 新丸山ダムで挑戦する建設DXの紹介(JV事務所1階会議室)
 2. DX全体計画及び本実証実験内容(JV事務所1階会議室)
 3. 複数重機の実証実験(新丸山ダム口杣沢建設発生土受入地)
 - ①無人バックホウ自動掘削・積込
 - ②ダンプトラック自動走行
 - ③無人ブルドーザ自動敷均し
 - ④無人振動ローラ自動転圧

関係者挨拶

実証実験冒頭挨拶では、本省の森下参事官よりご挨拶を賜りました。その後、加納新丸山ダム工事事務所長の挨拶、(株)大林組本社ロボティクス生産本部の渋谷本部長の挨拶が行われました。



冒頭挨拶(左より、森下参事官、加納事務所長)

自動自律化実証実験

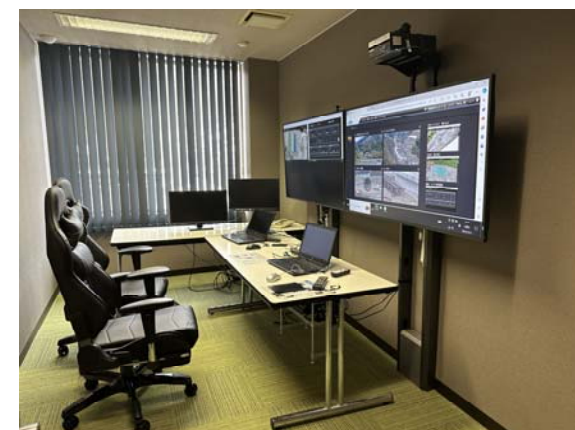


ダンプトラック自動運転及び無人バックホウ自動掘削・積込



無人ブルドーザ自動敷均し及び無人振動ローラ自動転圧

新丸山ダムDXルーム



複数画面による遠隔確認可能なDXルームを新設

- ◆ 「建設技術フェア」は、産学官の技術交流の場を提供し、技術開発や新技術導入の促進を図るとともに、建設分野を専攻している学生との交流や一般の方々に建設技術の魅力と社会資本整備の必要性を広く紹介する事を目的として、平成9年度の中中部技術事務所構内で開催されてから今年で27回目を迎え、今回は「中部ライフガードTEC2023」と同時開催しました。
- ◆ 12月6日・7日の両日に渡り、名古屋市港区のポートメッセなごやにおいて、天候にも恵まれ、16,040人と多くの方にご来場いただきました。

概要

- 名称：建設技術フェア2023in中部
- 開催期間：令和5年12月6日(水)・7日(木)
- 会場：ポートメッセなごや(名古屋市国際展示場)
- 主催：建設技術フェアin中部運営委員会
[構成：国土交通省中部地方整備局、名古屋国際見本市委員会、(公財)名古屋産業振興公社、(一社)中部地域づくり協会、(公社)土木学会 中部支部]
- 展示規模：377社・団体(昨年比47社・団体増)
- コンセプト：YOUの“推し”を見つけよう！ #Z世代
- 来場者数：16,040人(昨年比 △746人)
第1日目 8,551人 天候:晴(昨年比 △1,337人 天候:晴)
第2日目 7,489人 天候:晴(昨年比 591人増 天候:晴)

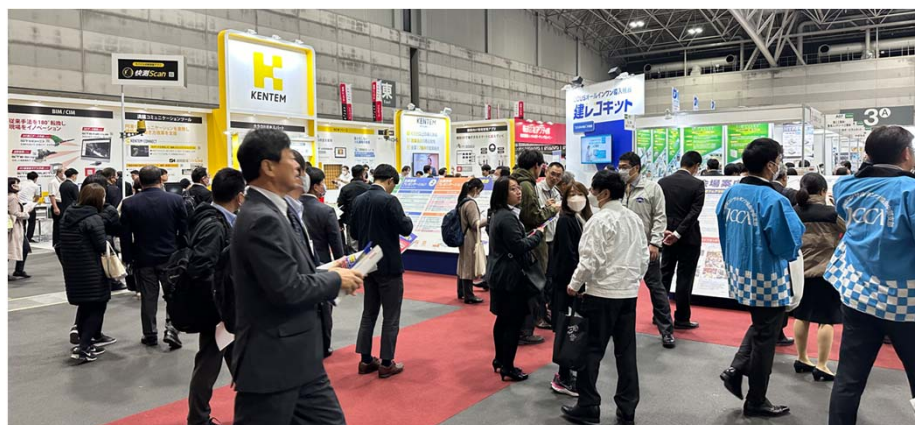


開会式

開会式は大勢の方々にご臨席を賜り、佐藤中部地方整備局長の挨拶が行われました。また来賓挨拶を本省の森下参事官に賜りました。その後、関係者によるテープカットを行い、2日間のフェアがスタートしました。



出展技術分野 「5つの技術分野に区分して展示します」





3Dデータ研究WGの 活動について

中部i-Con研究会
多様化部会





- 3Dデータを取り扱う上での問題点や課題について事例を収集し改善点・解決策について議論を行う。
- 前年度の『各事業段階での3Dデータを取り扱う上での問題点・課題』も同時に収集した。
- ・WGメンバーより業務で作成した3Dデータを問題点・課題とともに事例として収集、とりまとめを行った。
- 集まった事例を元に問題点・課題の共有、WEB会議、Slack上で議論を行った。





○活動を通じて収集した資料、意見、課題解決に向けた取組



中部i-Con研究会

○活動を通じて収集した資料

- 収集した事例を下記の4つに分類

ICT施工データ関連

3Dモデル関連

計画・設計関連

生産性向上関連

(次項に収集した事例を添付する)

○意見

- 問題点・課題点として挙がっていたものを記載
(添付した事例の後に記載)

○課題解決に向けた取組

- WEB会議、Slack上で意見を交換した。



中部i-Con研究会

○ICT施工データ関連①

- ・ 紹介者（所属会社） ・ ・ ・ 西山直利（中村土建(株)）
- ・ 業務概要 ・ ・ ・ 施工各段階のCIMを作成し、危険個所の摘出及び、設計照査を行う。
CIMデータより、3D設計データを各工種毎で作成し、ICT機械により施工。ICT機械を2台導入し、狭所及び端部施工と一般施工で使い分け、円滑に施工した。
- ・ 使用したソフトウェア ・ ・ ・ TREND-CORE（福井コンピュータ）
- ・ 3Dデータ作成時の
問題点・課題 ・ ・ ・ 全面的なICT機械での施工を行う上で、端部や擦付部の設計データの作成時に、ICT機械でどの様に認識されるかが分からない事が課題。
データを見るだけでは機械の動き（認識）解からず、実施工段階で機械の動きを（認識）を確認するまで解らない部分が有る。
- ・ 各事業段階でのデータ
取扱上での問題点・課題 ・ ・ 施工：1工事を行う上で、多種多様な設計データが必要で、各データの説明を、ICT機械オペと密な打合せが必要。
施工：GNSSの不備、設計データのミス等による誤施工が発生する時があるが、基本丁張設置を行わない為、誤施工に気付くのが遅れる可能性がある。



○ICT施工データ関連①

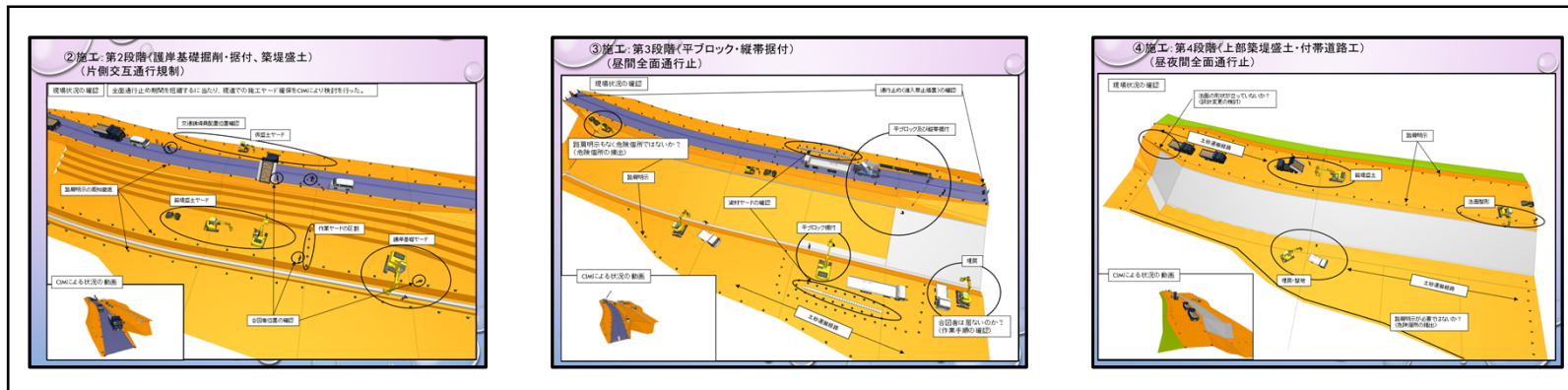


図1 施工各段階毎に作成したCIMデータ

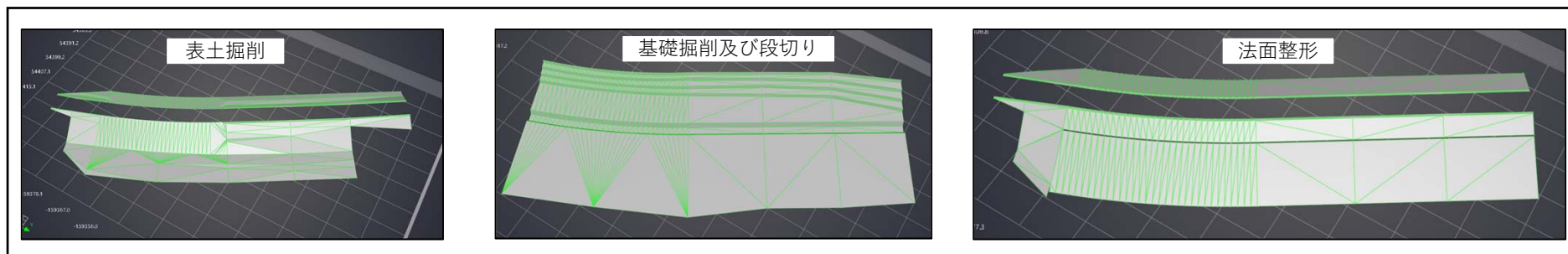


図2 各工種毎の設計データ



○ICT施工データ関連②

- ・ 紹介者（所属会社）・・・山下瑞喜（朝日土木(株)）
- ・ 業務概要・・・掘削および擁壁施工箇所の床掘り形状作成。
- ・ 使用したソフトウェア・・・武蔵（福井コンピュータ）
- ・ 3Dデータ作成時の
問題点・課題・・・掘削形状的に縦断・横断が鉛直に変化する形状をICT建機の方では認識できない。対応としては1mmずらすので横断はすぐに修正可能であるが、縦断的な変化は断面追加で少し手間を要する。
- ・ 各事業段階でのデータ
取扱上での問題点・課題・・・
 - 施工：縦断的に切土と盛土が変化する出来形評価のため分けて作成する必要がある。
 - 施工：縦断・横断ともに鉛直変化は設計データの作成は可能であるが、建機側が認識できないため1mmずらす等の措置が必要。

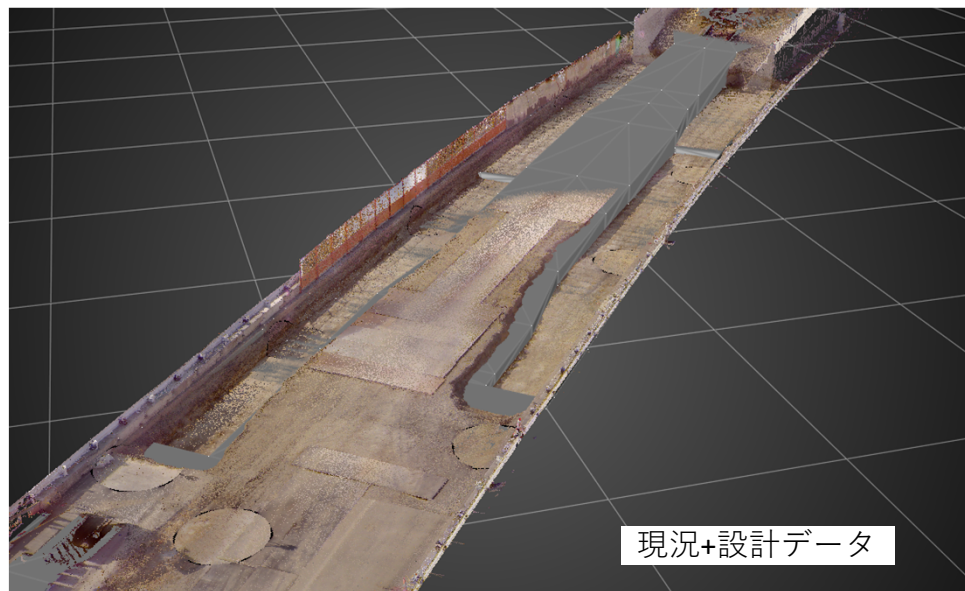
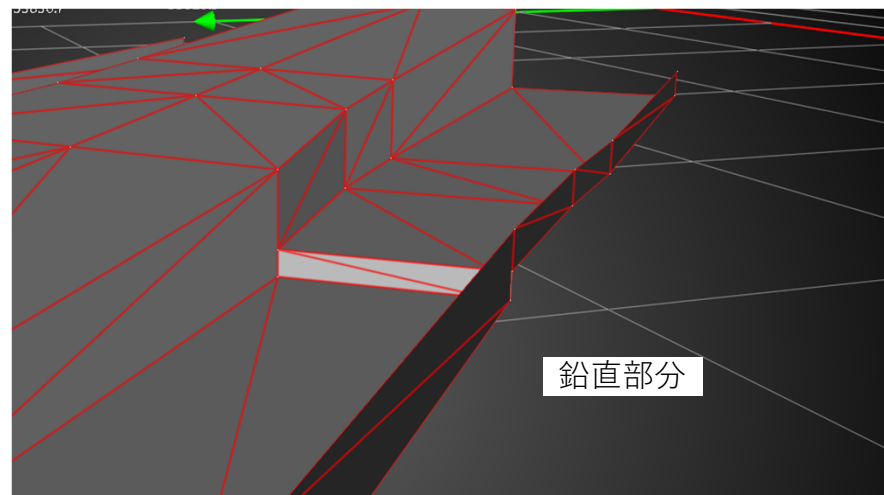
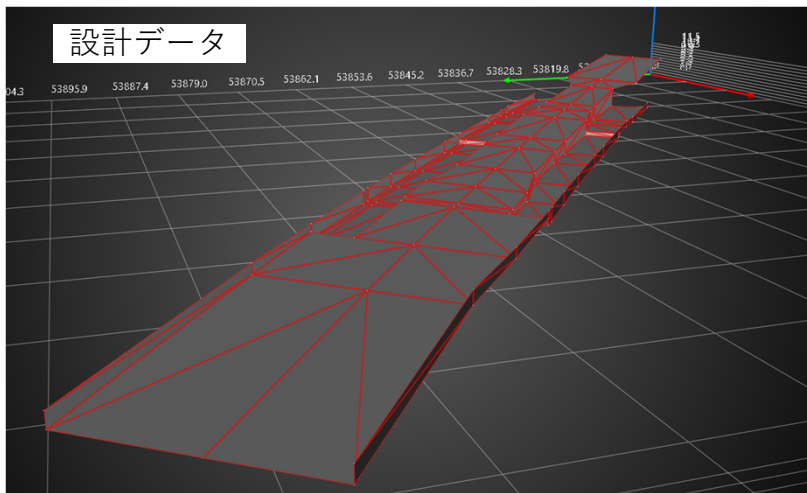




○収集事例紹介



○ICT施工データ関連②





○収集事例紹介

○ ICT施工データ関連⑨

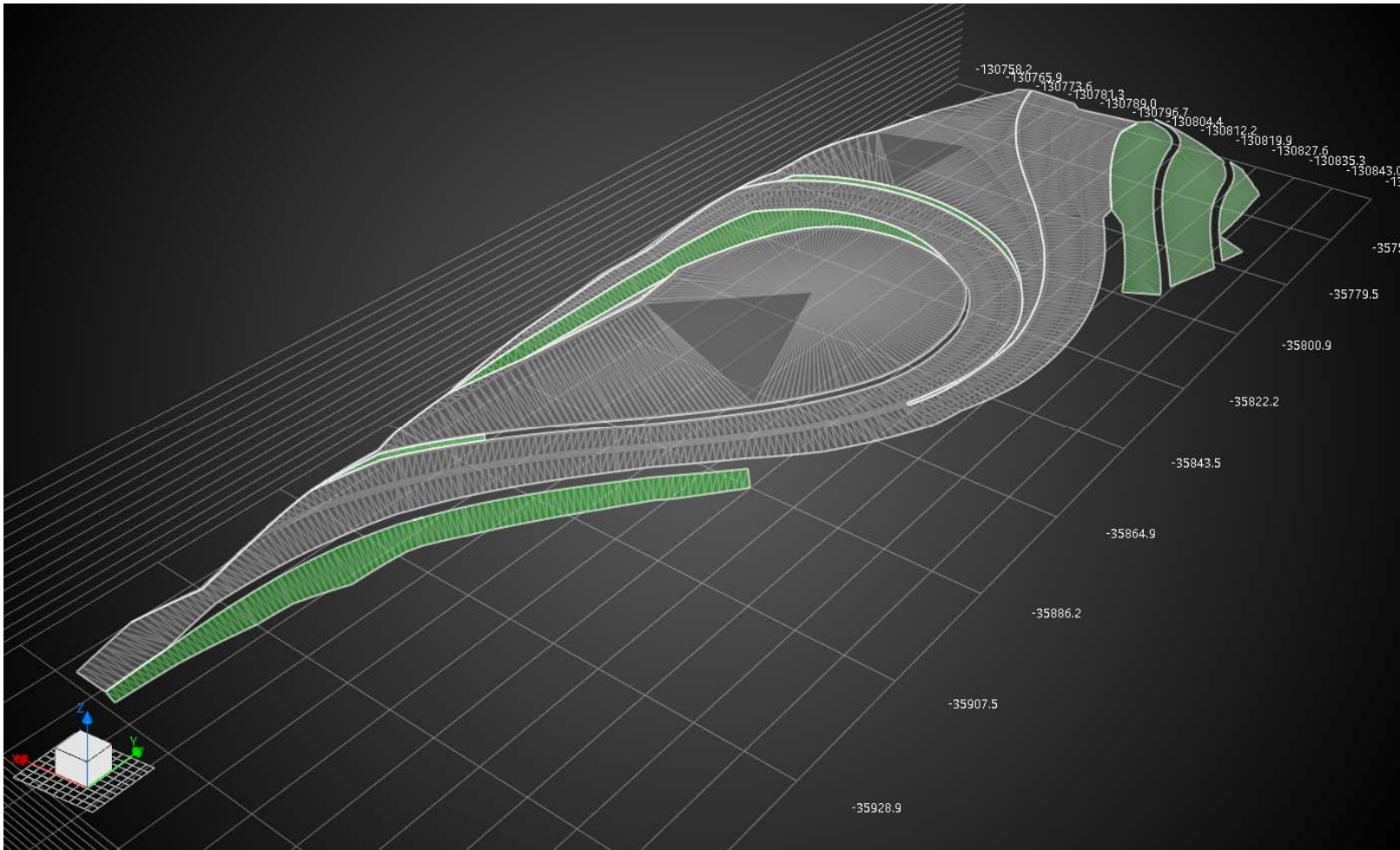
- ・ 紹介者（所属会社） . . . 澤口拳也（(株)日進）
- ・ 業務概要 . . . 国道1号の新設ランプ施工。
UAV計測にて土工の出来形管理を行った。
その3次元設計データ。
- ・ 使用したソフトウェア . . . 武蔵（福井コンピュータ）
- ・ 3Dデータ作成時の
問題点・課題 . . . ランプ部分の3次元設計データを作成するのは初めてでとても
苦勞した。
設計法線と測量法線が混在していたり線形作成時に設計図書を読み取るのが大変だった。
ONランプOFFランプと合流部分で3つ線形があり、混在させたまま作成ができないので別々に作成した後合体させて一つのデータとした。





○収集事例紹介

○ICT施工データ関連⑨

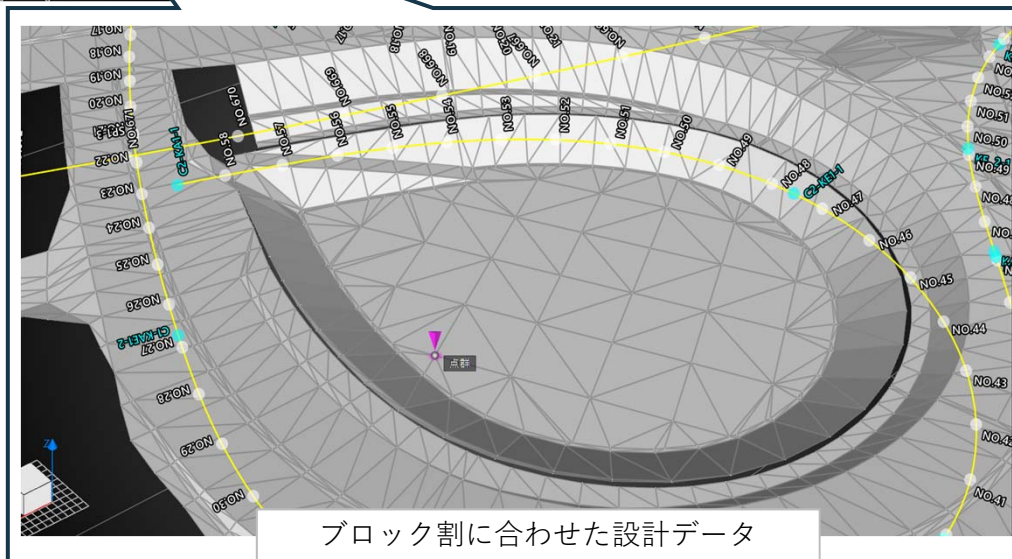
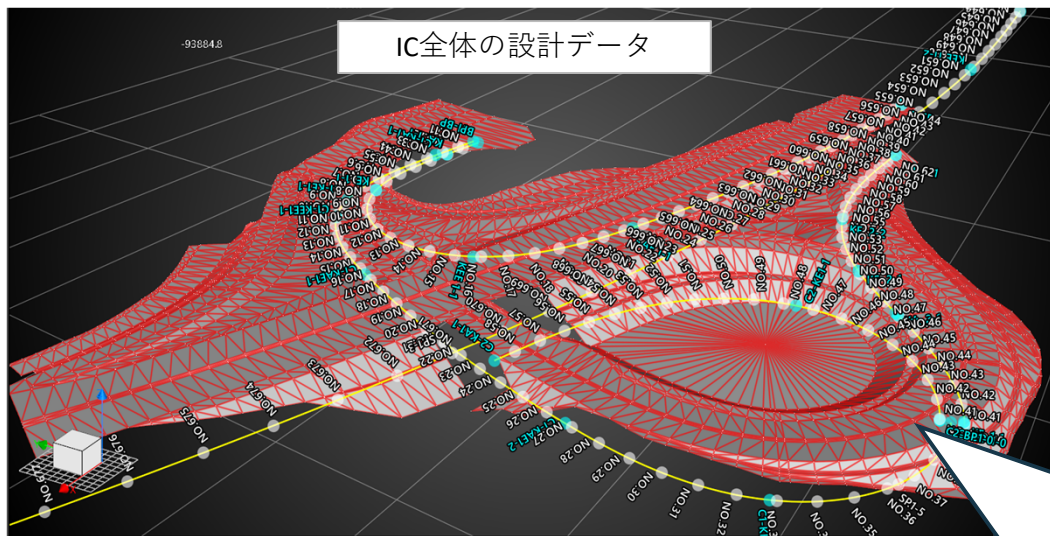


○ICT施工データ関連③

- ・ 紹介者（所属会社）・・・山下瑞喜（朝日土木(株)）
- ・ 業務概要・・・高速道路ICの盛土形状作成。
- ・ 使用したソフトウェア・・・武蔵（福井コンピュータ）
- ・ 3Dデータ作成時の
問題点・課題・・・発注図面及び貸与基準点情報が日本測地系で記載されているため、すべての座標値を日本測地系で行う必要がある。
ICという構造上、複数の線形、クロソイド等が入交じり作成が複雑になる。
曲率の大きい調整池部にはブロック張を施工するため、実施工の曲線に合わせたブロック配置に合わせた設計データの作成が必要。
- ・ 各事業段階でのデータ
取扱上での問題点・課題・・・設計：発注図面等が日本測地系で作成されていて、座標整合等の手順が合わない。
施工：調整池部分（次頁全体図の右下部分）にはブロック張の施工があり、クロソイドの曲率が大きいため、ブロックの割り付けに合わせた設計データの作成が必要。

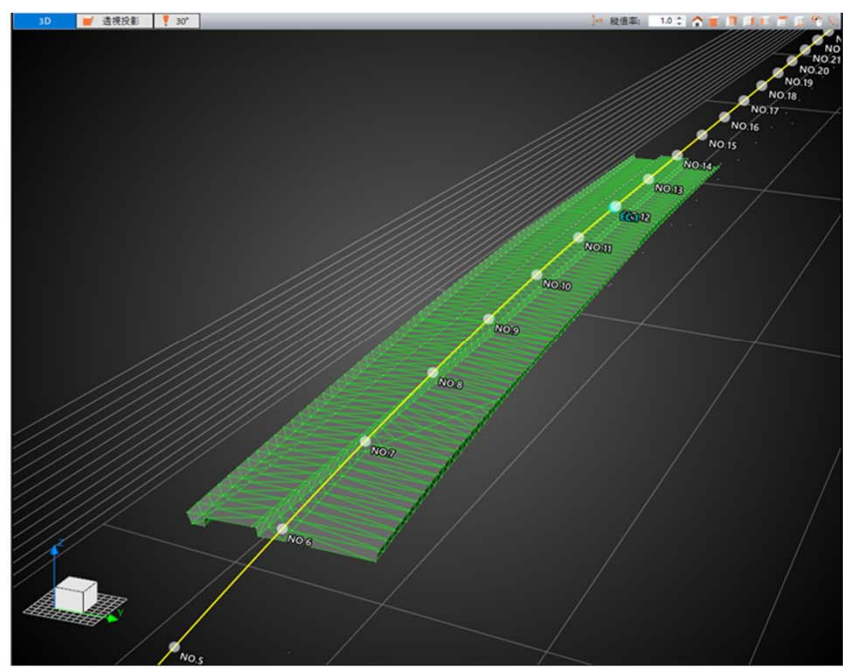
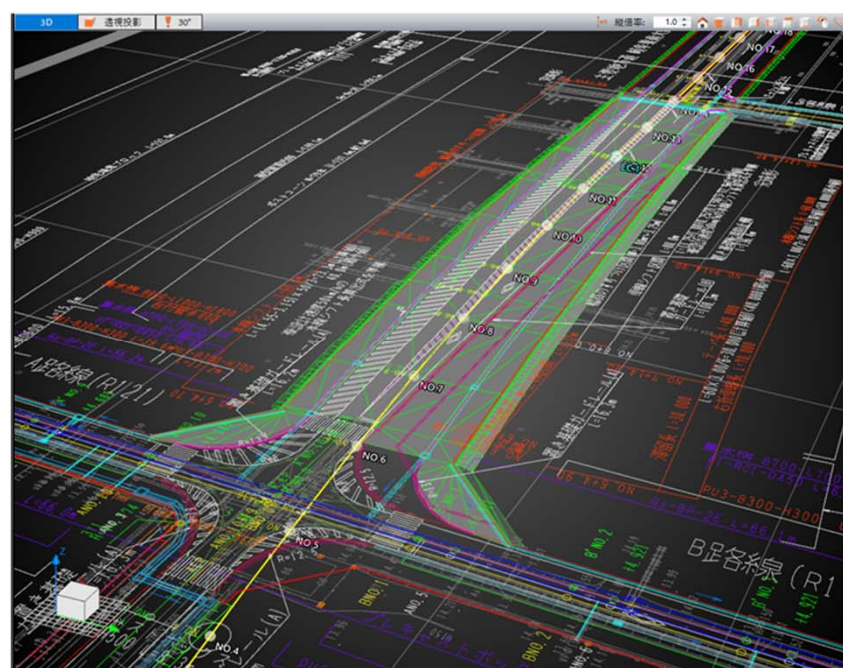


○ICT施工データ関連③



○ICT施工データ関連④

- ・ 紹介者（所属会社） . . . 高橋秀和（岐建(株)）
- ・ 業務概要 . . . 小規模土工における3次元設計データ作成。
掘削用、盛土用データ作成。
- ・ 使用したソフトウェア . . . 建設CAD（福井コンピュータ）
- ・ 3Dデータ作成時の
問題点・課題 . . . 交差点部分は勾配がひねるため、設計データ作成範囲から除外。



○ICT施工データ関連⑤

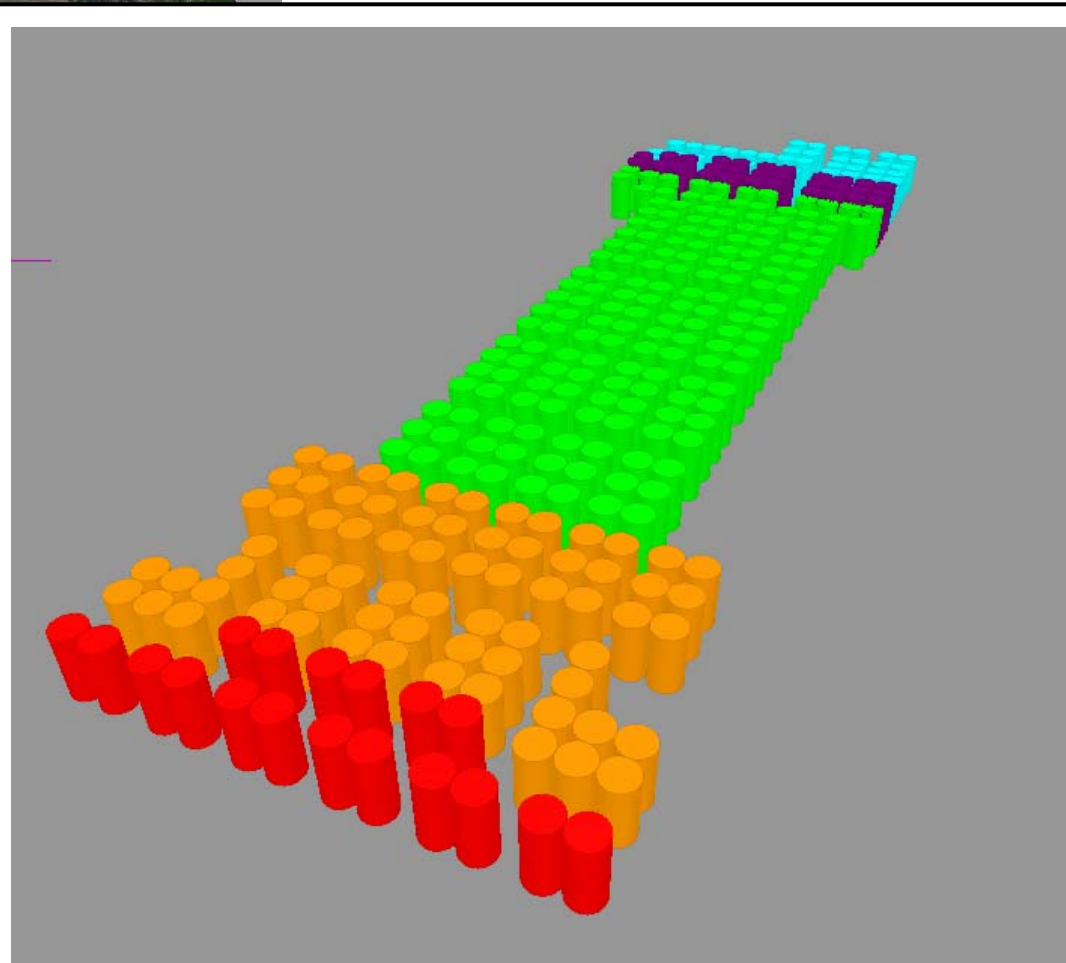
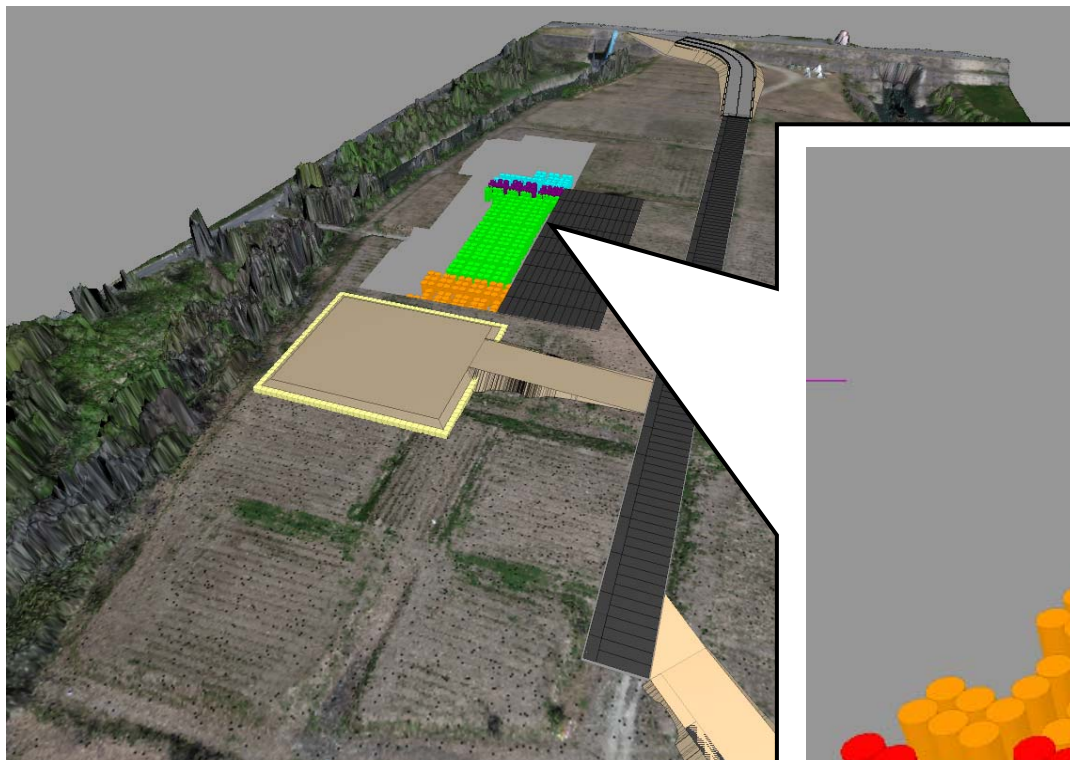
- ・ 紹介者（所属会社） . . . 高橋秀和（岐建(株)）
- ・ 業務概要 . . . 地盤改良工 設計データ作成（マシンガイダンス）
CIMデータ作成。
- ・ 使用したソフトウェア . . . 建設C A D（福井コンピュータ）
- ・ 3 Dデータ作成時の
問題点・課題 . . . 3Dデータ作成に関しては問題なし。
属性情報として、打設日報をリンクし、出来形は基準高、杭芯
 $\Delta X \Delta Y$ 、杭径、改良長を添付。
杭芯のズレはモデルに反映していないが、改良長（天端、下端）
は反映した。



○収集事例紹介



○ICT施工データ関連⑤

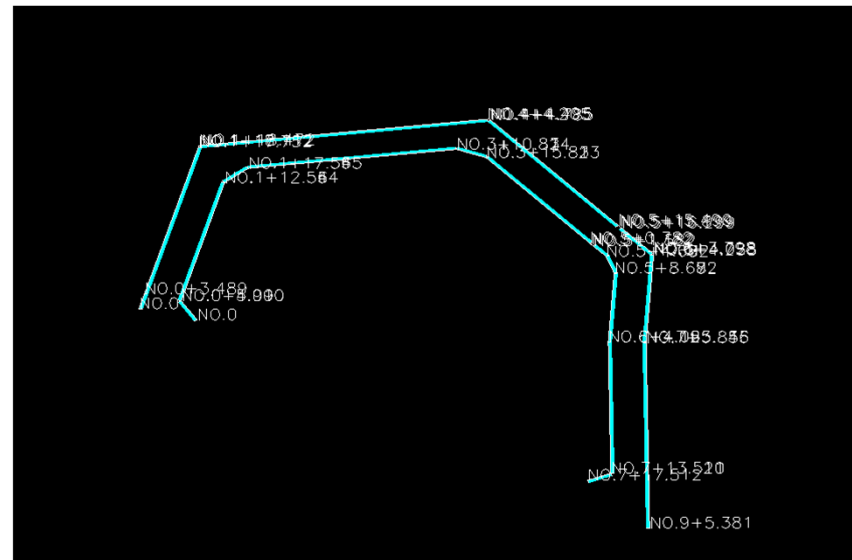
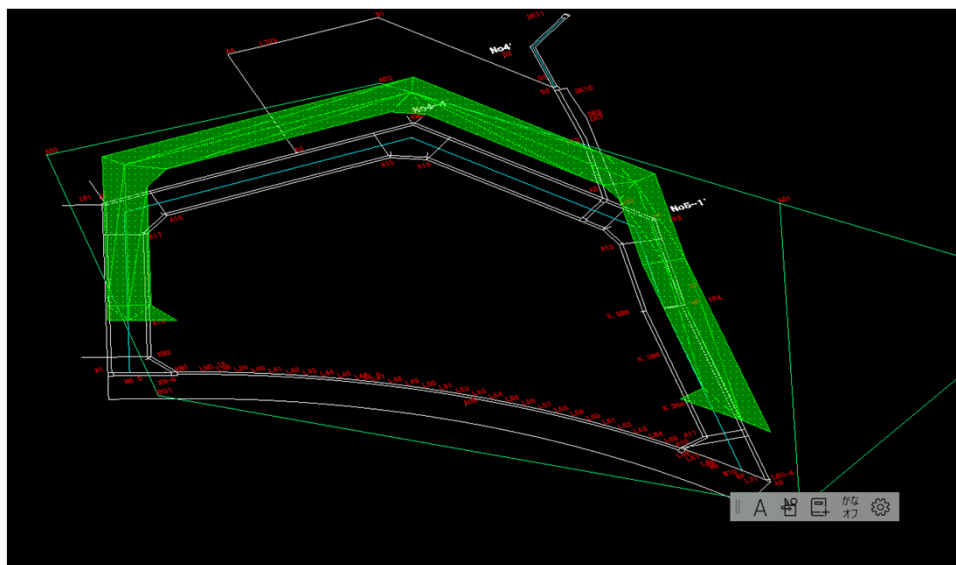


○ICT施工データ関連⑥

- ・ 紹介者（所属会社）・・・野末建（(株)野末工務店）
- ・ 業務概要・・・民間工事における造成。
- ・ 使用したソフトウェア・・・SITECH 3D,SiTE-Scope（建設システム）
- ・ 3Dデータ作成時の
問題点・課題・・・使用するICT重機の特性と3Dデータの内容を理解することが重要。
重機側が施工の範囲外と認識してしまい、余分なデータの作成が増えたりする。
- ・ 各事業段階でのデータ
取扱上での問題点・課題・・・施工：0.7m³級MCバックホウだと刃先幅が1.0mなので、例えば
0.9m幅の箇所を掘削しようとする範囲外と認識されてしまう。



○ICT施工データ関連⑥



- ・基準面の3Dデータを作成しオフセットして使用することで最低限の3Dデータで施工ができる。
- ・施工において重要なポイントを理解していれば必要最低限の情報で3Dデータを作成できる。

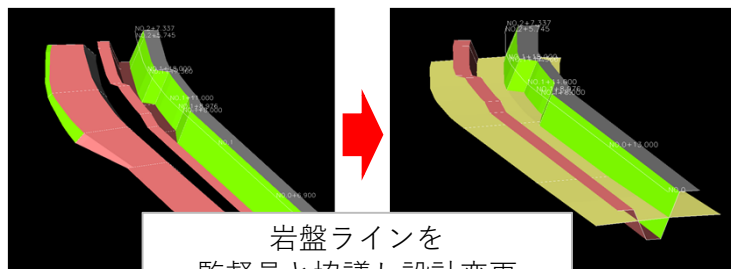
○ICT施工データ関連⑦

- ・ 紹介者（所属会社） . . . 野末建（(株)野末工務店）
- ・ 業務概要 . . . 杭ナビによる施工。
- ・ 使用したソフトウェア . . . SITECH 3D（建設システム）
- ・ 3Dデータ作成時の
問題点・課題 . . . 構造物の3Dは有効だと思うが設計より延長方向に余分に作成が必要になる。
今回であれば延長方向30cmの小口止めを
 $30（余分）+30（設計箇所）+30（余分）=90\text{cm}$ （合計）
と作成することにより施工位置を把握できた。



○ICT施工データ関連⑦

岩盤の確認
(MG機にてポイント確認)

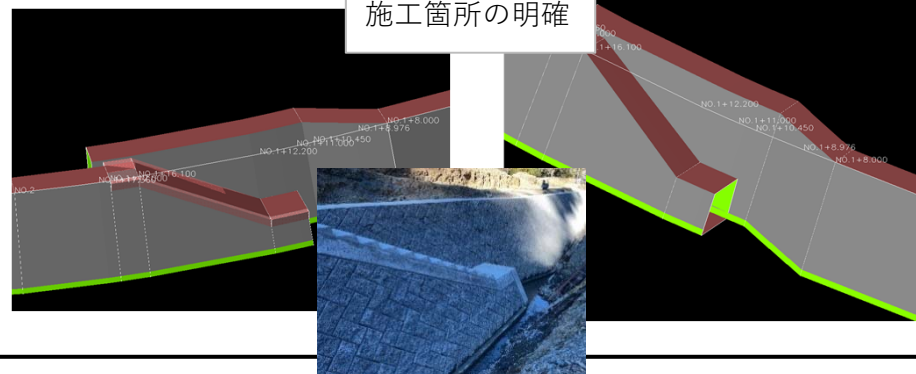


岩盤ラインを
監督員と協議し設計変更

杭ナビによる測定・施工



施工箇所の明確



- ・岩盤の位置を重機で確認、ツメ先の位置情報データを保存し岩盤ラインを設定して監督員と協議し設計変更した。
- ・3Dモデルを作成する事で施工箇所を明確にでき、作業員の理解度も上がり効率化に繋がる。



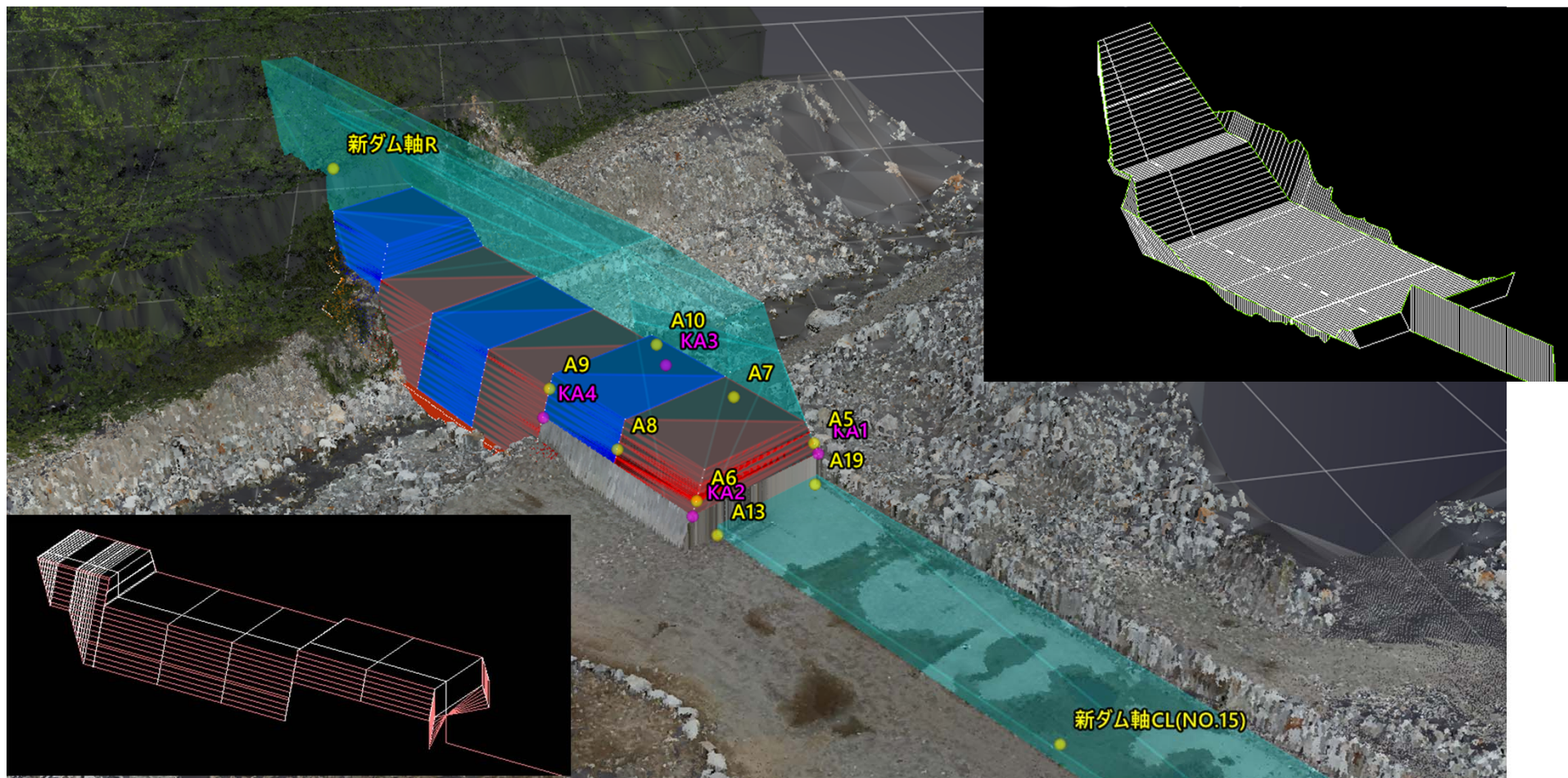
○ICT施工データ関連⑧

- ・ 紹介者（所属会社）・・・岩本拓也（(株)飛州コンサルタント）
- ・ 業務概要・・・砂防ダム本堤コンクリート打設。
- ・ 使用したソフトウェア・・・AutoCAD2024 APS-MarkIV TREND-POINT LandXMLEditor
- ・ 3Dデータ作成時の
問題点・課題・・・各リフトが化粧型枠（残存）だったため、天端が水平でなく、
段毎に勾配が異なる複雑形状管理となった。
（3D汎用CADにて管理）
- ・ 各事業段階でのデータ
取扱上での問題点・課題・・・施工：施工側で使用する位置管理ツール（快速ナビ）に3D
データを取り込む際、IFCデータで取り込むと線形データ
がないため、現場で横断図が表示されない問題が発生、
管理しにくいとのことで、線形スケルトンデータ付き
J-LandXMLで管理用データを作成した。



○収集事例紹介

○ICT施工データ関連⑧

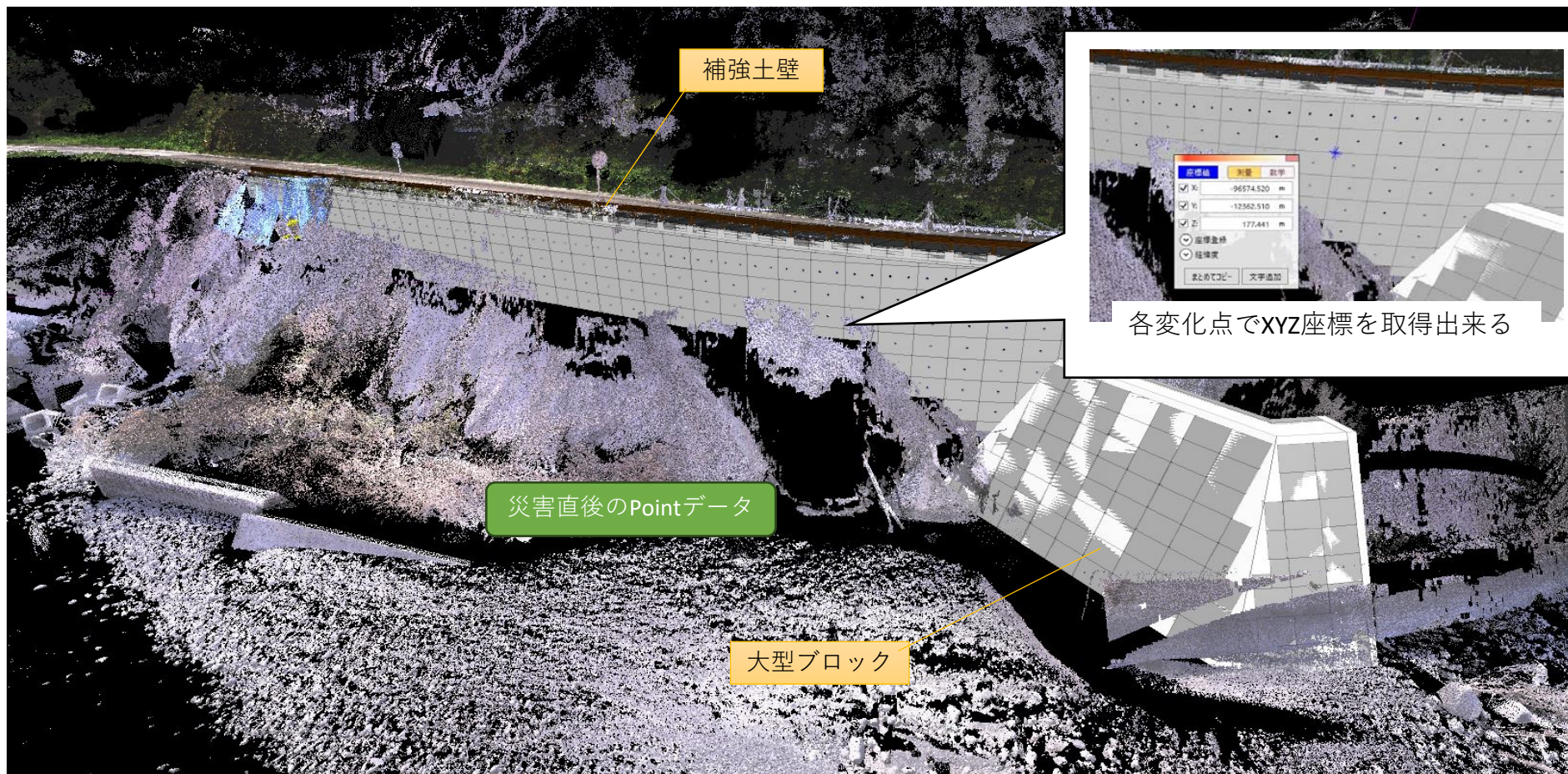


○3Dモデル関連①

- ・ 紹介者（所属会社）・・・佐藤孝造（(株)アースシフト）
- ・ 業務概要・・・災害復旧工事の補強土壁の配置を検討した。
- ・ 使用したソフトウェア・・・TREND-CORE（福井コンピュータ）
- ・ 3Dデータ作成時の
問題点・課題・・・壁面材やガードレール基礎を個々にVCLや拡幅及び片勾配擦り付けの座標を合わせて作成したので、手間暇が掛かり時間を要した。
- ・ 各事業段階でのデータ
取扱上での問題点・課題・・・
 - 施工：各変化ポイントでXYZの座標を杭ナビ等の端末へ入力して行う事ができる。
 - 設計：全体での作成であれば時間的及び効率的に作成できるが一つのパーツで作成すると時間の浪費する。
 - 設計：災害直後のPointデータがあれば、設計照査や変更が容易に迅速に行える。



○3Dモデル関連①



○収集事例紹介

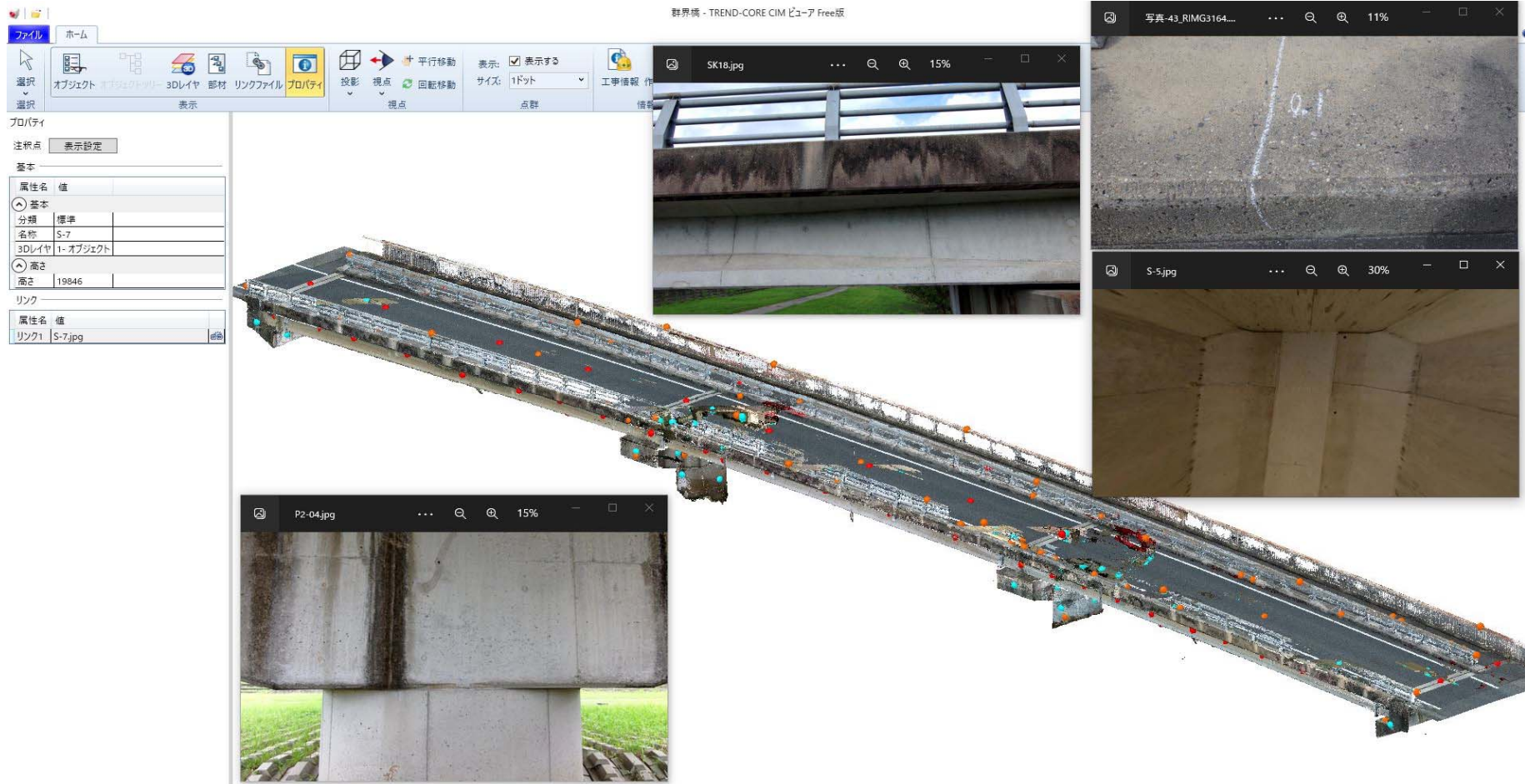
○ 3Dモデル関連②

- ・ 紹介者（所属会社） . . . 佐藤孝造（(株)アースシフト）
- ・ 業務概要 . . . 橋梁点検のデータ作成。
- ・ 使用したソフトウェア . . . TREND-CORE（福井コンピュータ）
- ・ 3Dデータ作成時の
問題点・課題 . . . 床版及び桁下のデータ収集と作成に苦労した。
- ・ 各事業段階でのデータ
取扱上での問題点・課題 . . . 調査：納品方法が定められていない。
調査：点群データが膨大となるのでパソコンのスペックに問題が
発生する。
調査：詳細写真の場所等が分からなくなってしまう。



○収集事例紹介

○3Dモデル関連②



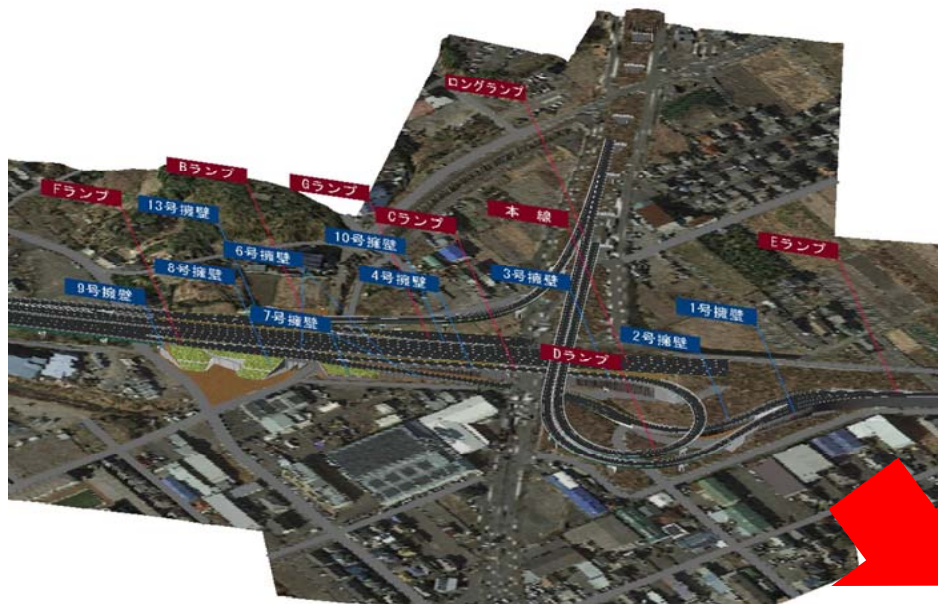
○3Dモデル関連③

- ・ 紹介者（所属会社） ・ ・ ・ 関口貴志（中日本建設コンサルタント(株)）
- ・ 業務概要 ・ ・ ・ 国道バイパスの新設ICランプの設計業務。
現道を含めて3Dモデルを作成、地元説明会に使用。
- ・ 使用したソフトウェア ・ ・ ・ V-nasClair（川田テクノシステム(株)）
- ・ 3Dデータ作成時の
問題点・課題 ・ ・ ・ 関連業務とのデータのやりとりにおいて、航空写真データの欠落、
法面などテクスチャ情報の欠落などの事象が発生。
IFCファイル形式を介してデータ変換していたため、dwg形式を
介して変換してみたところ解決。

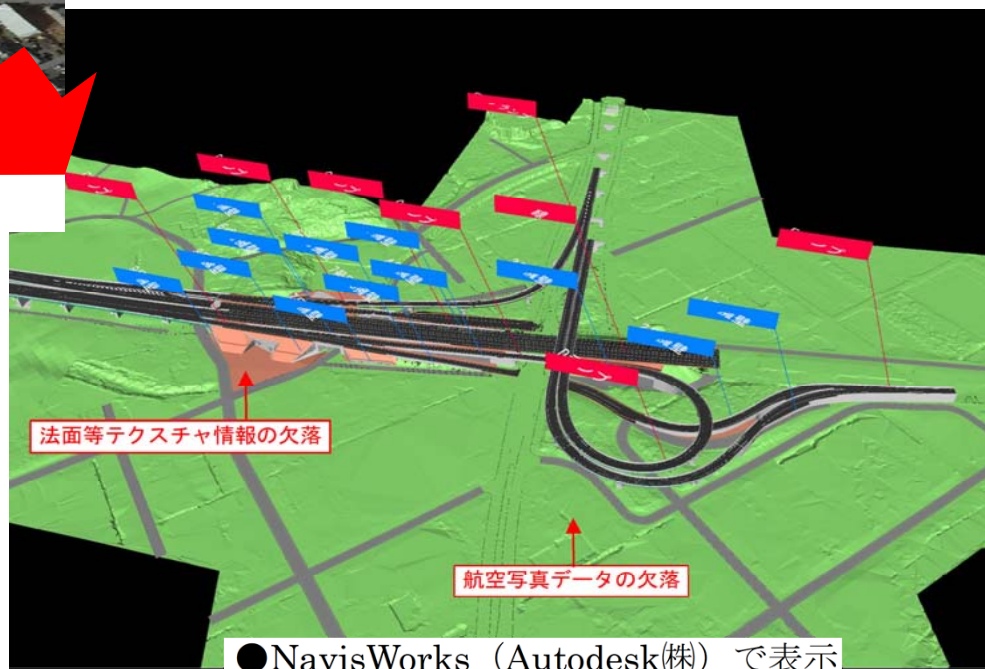


○収集事例紹介

○3Dモデル関連③



●V-nasClair (川田テクノシステム(株)) で作成



●NavisWorks (Autodesk(株)) で表示



○3Dモデル関連④

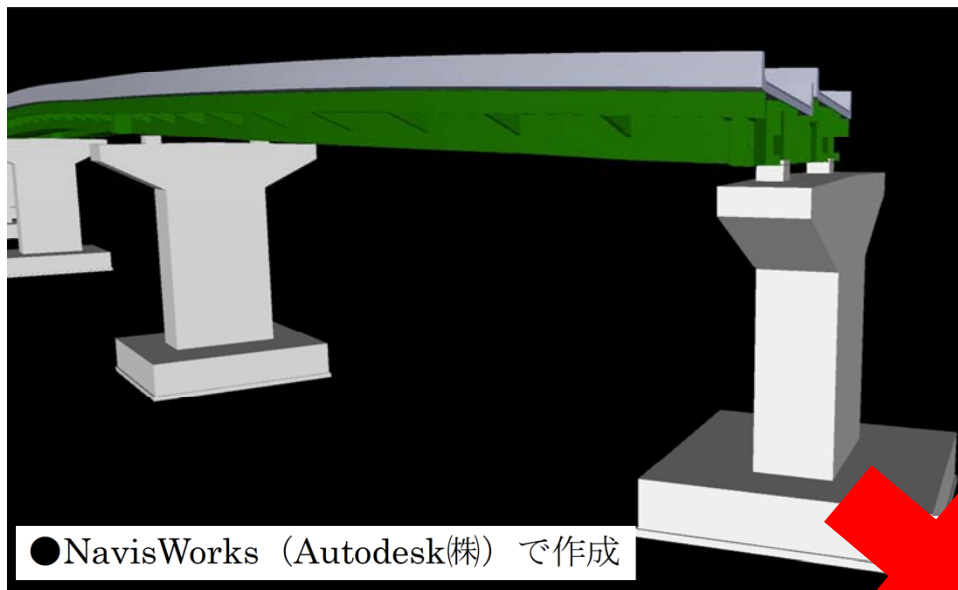
- ・ 紹介者（所属会社） ・ ・ ・ 関口貴志（中日本建設コンサルタント(株)）
- ・ 業務概要 ・ ・ ・ 国道バイパスの新設ICランプの設計業務。
現道を含めて3Dモデルを作成、地元説明会に使用。
- ・ 使用したソフトウェア ・ ・ ・ NavisWorks（Autodesk(株)）
- ・ 3Dデータ作成時の
問題点・課題 ・ ・ ・ 関連業務とのデータのやりとりにおいて、上部工モデルの一部
欠落などの事象が発生。
IFCファイル形式を介してデータ変換していたため、dwg形式を
介して変換してみたところ解決。



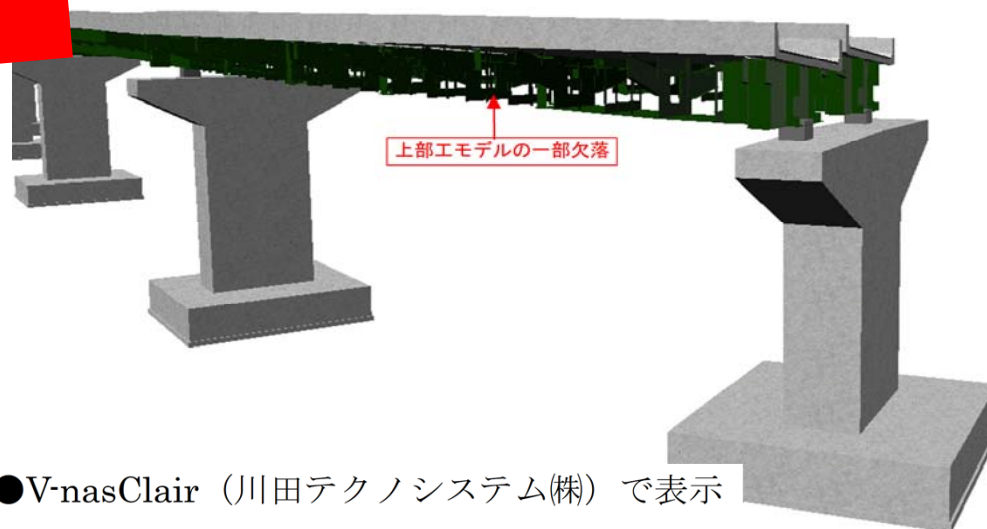


○収集事例紹介

○3Dモデル関連④



●NavisWorks (Autodesk(株)) で作成



●V-nasClair (川田テクノシステム(株)) で表示



○3Dモデル関連⑤

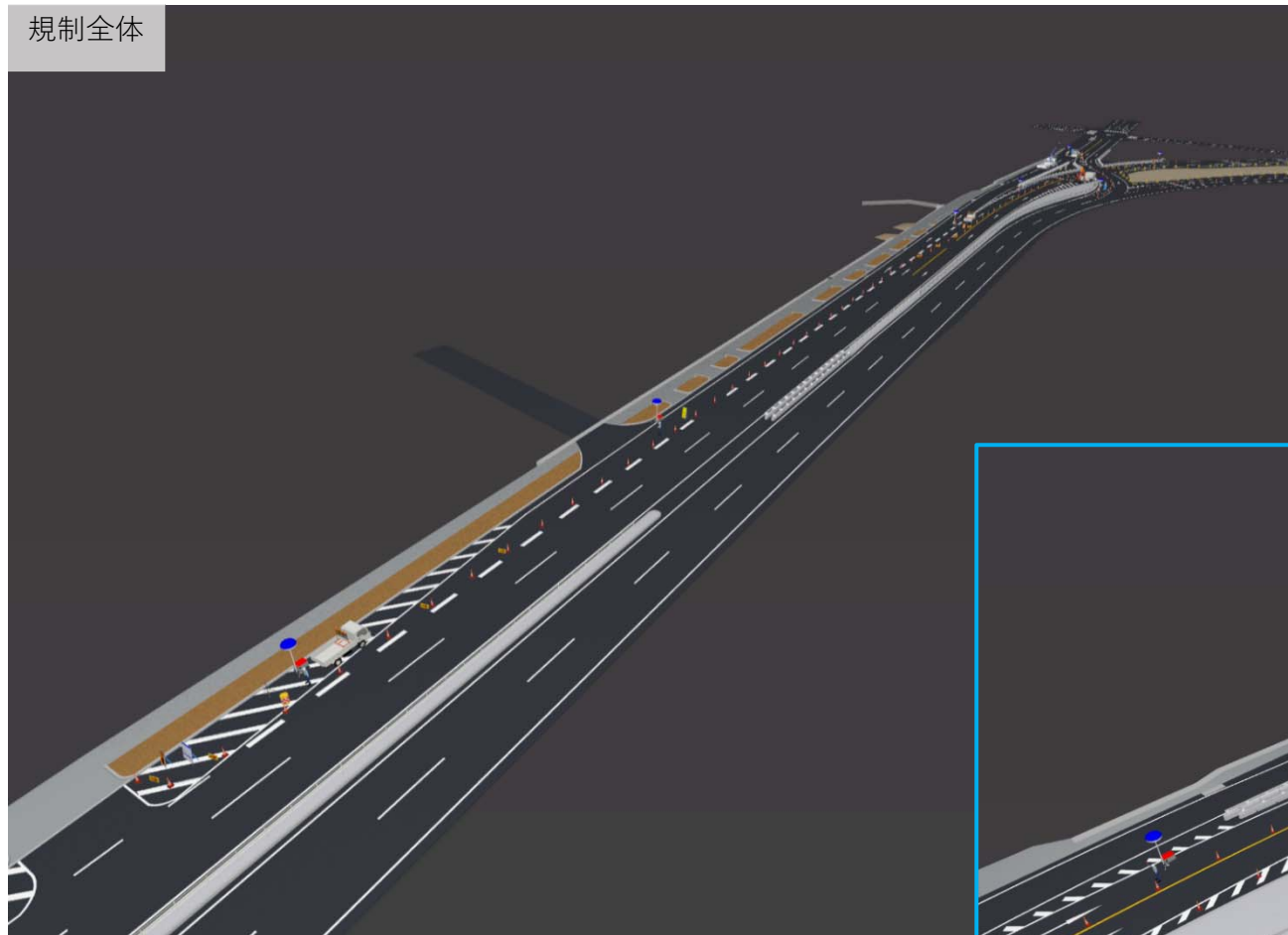
- ・ 紹介者（所属会社） . . . 谷川数馬（岐建(株)）
- ・ 業務概要 . . . 舗装工事における交通規制説明用3Dモデル。
- ・ 使用したソフトウェア . . . TREND-CORE（福井コンピュータ）
- ・ 3Dデータ作成時の
問題点・課題 . . . 設計図の現況線及びICT施工用のLSで取得した現況点群より現況モデルを作成し、交通規制のモデルを追加した。
規制図のためだけであれば、現況点群と規制の3Dモデルで表現できたが、施工のSTEPや他モデルとの合成のため現況モデルを作成した。
規制は施工範囲より広範囲となり、設計図や現況点群の無い部分は衛星写真等を参照しモデルを作成した。



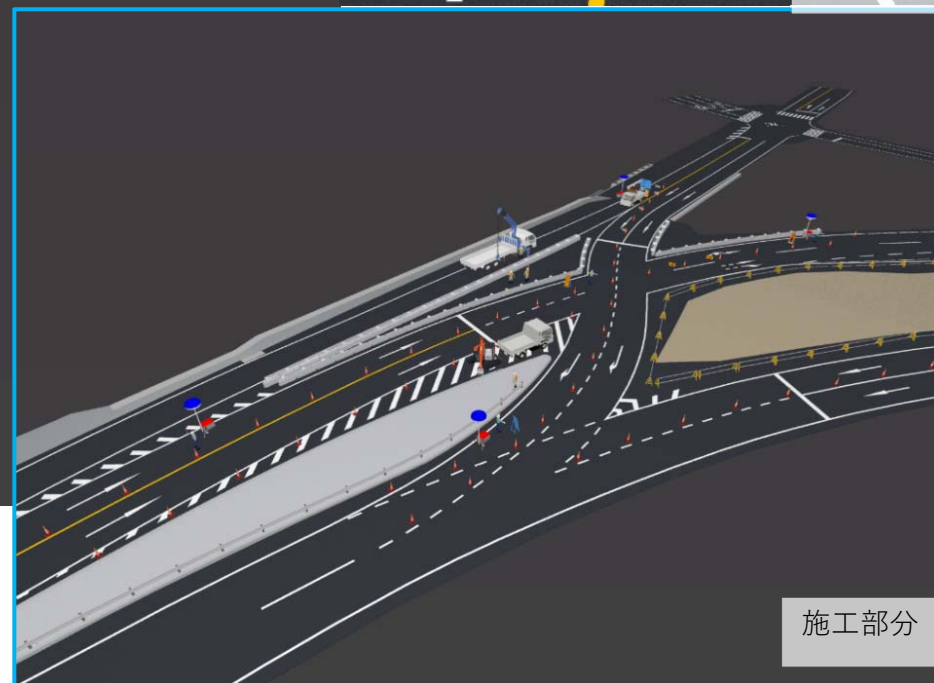
○収集事例紹介

○3Dモデル関連⑤

規制全体



規制先端



施工部分



○収集事例紹介

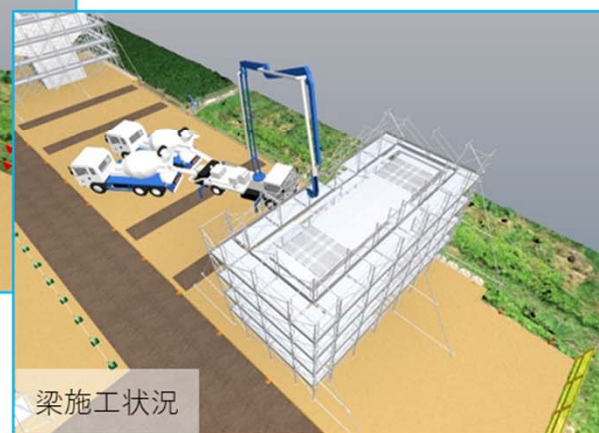
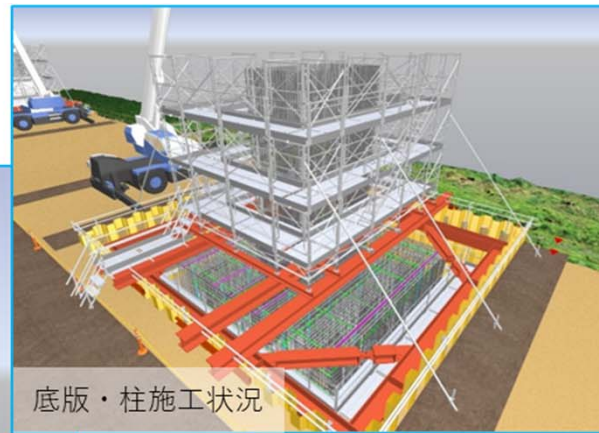
○3Dモデル関連⑥

- ・ 紹介者（所属会社） . . . 谷川数馬（岐建(株)）
- ・ 業務概要 . . . 橋脚工事における施工STEP 3Dモデル。
- ・ 使用したソフトウェア . . . TREND-CORE（福井コンピュータ）
- ・ 3Dデータ作成時の
問題点・課題 . . . 設計図書・施工計画図等から作成。



○収集事例紹介

○3Dモデル関連⑥



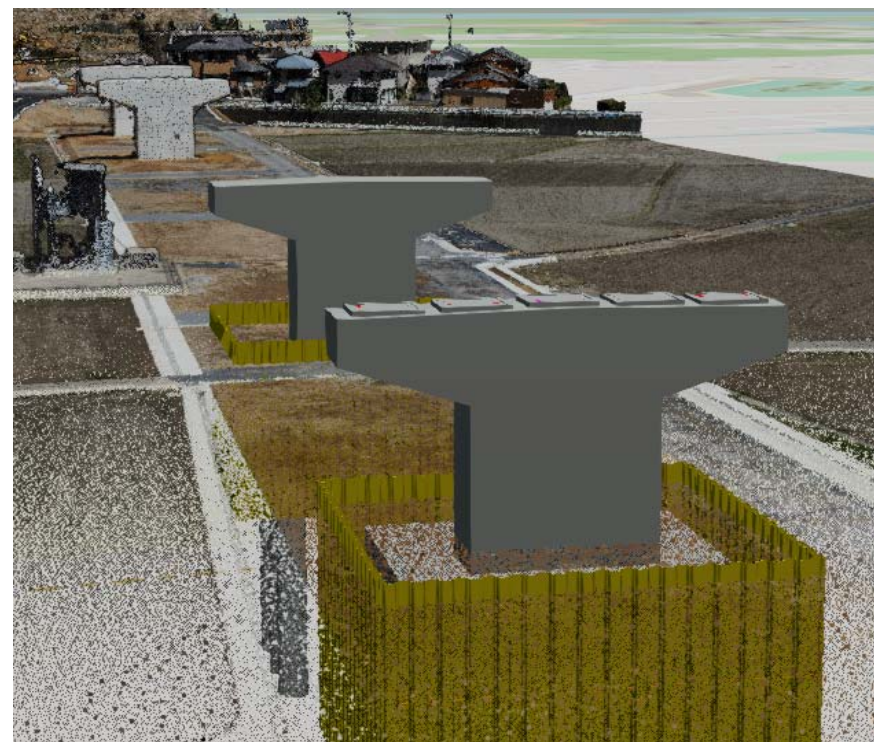
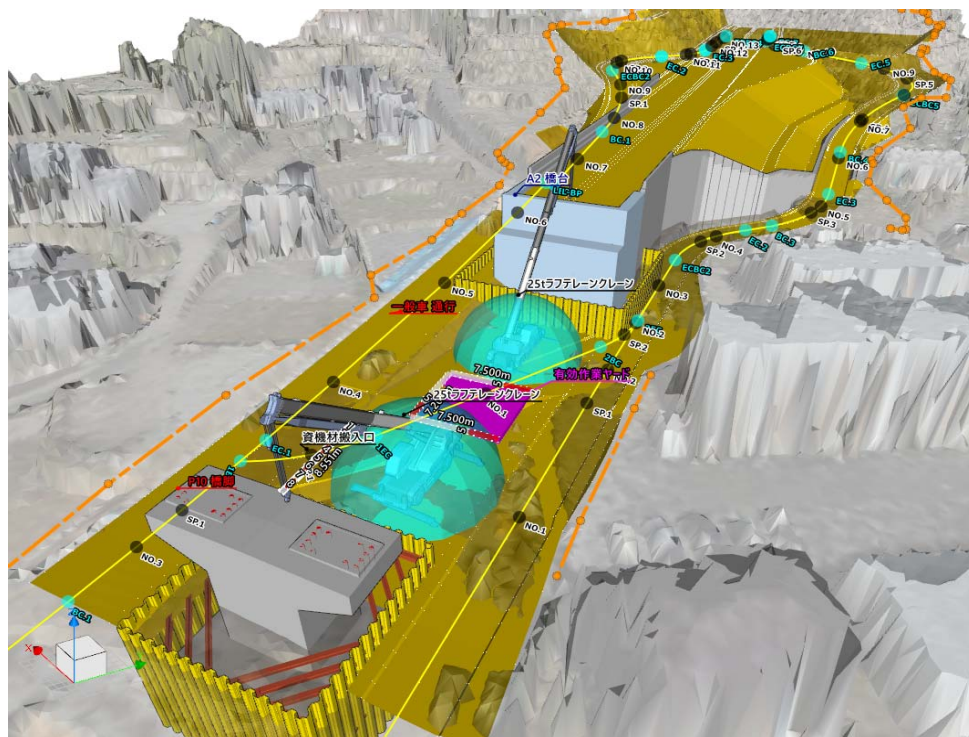
○3Dモデル関連⑦

- ・ 紹介者（所属会社）・・・有城和哉（ユウテック(株)）
- ・ 業務概要・・・高架橋下部工のCIMモデル。
- ・ 使用したソフトウェア・・・TREND-CORE（福井コンピュータ）
- ・ 3Dデータ作成時の
問題点・課題・・・BIM/CIMモデル発注者指定型の工事にも関わらず、CIMモデルがほとんどの工事で貸与されない。または貸与されても不備が多く、ゼロから作成するほうが効率が良いのが現状である。
- ・ 各事業段階でのデータ
取扱上での問題点・課題・・・
 - 施工～維持管理：継続工事にも関わらず、前工事から納品されたであろうCIMモデルが貸与されない。
 - 施工～維持管理：高架橋のような多数の下部工からなる橋梁の場合、複数の工事から別々でCIMモデルが納品されるため、発注者側で集約・処理できていない。
ファイルの統合ルールや管理方法など検討が必要である。



○収集事例紹介

○3Dモデル関連⑦



○収集事例紹介

○3Dモデル関連⑧

- ・ 紹介者（所属会社） . . . 笹尾孝行（黒柳建設(株)）
- ・ 業務概要 . . . 河川整備工事。
- ・ 使用したソフトウェア . . . 武蔵、TREND-CORE（福井コンピュータ）
- ・ 3Dデータ作成時の
問題点・課題 . . . 寸法が決まっている構造物の施工をする際に、線形データと
合わなくなる部分が出てくる。
- ・ 各事業段階でのデータ
取扱上での問題点・課題 . . . 施工～維持管理：3次元測量ソフト「FIELD-TERRACE」と連携を
行う時、ファイル名が変わってしまっている時がある。

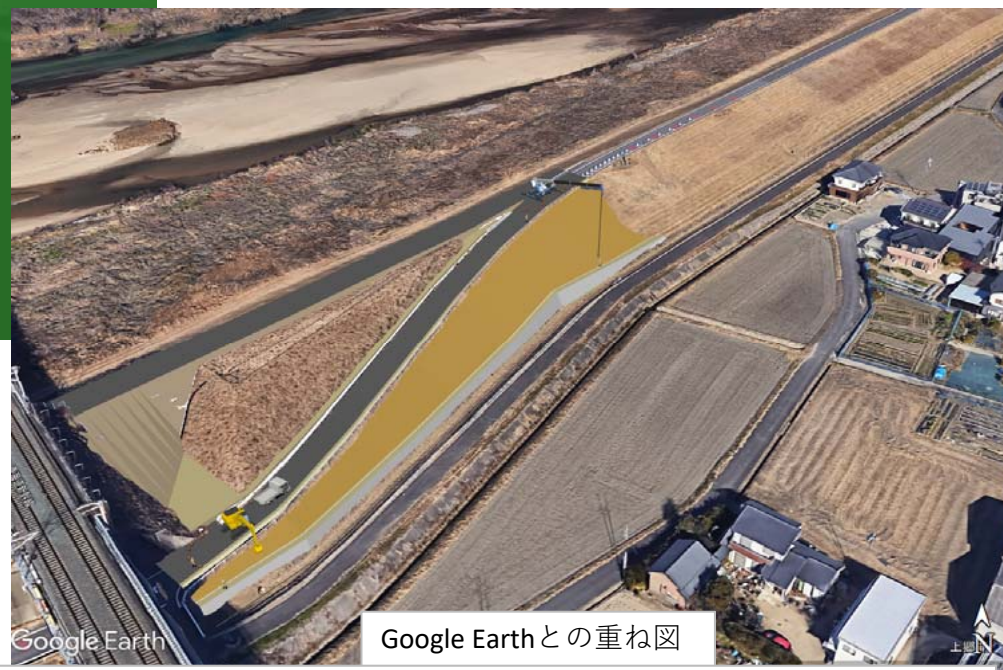


○収集事例紹介

○3Dモデル関連⑧



TREND-COREで施工状況を再現



Google Earth

Google Earthとの重ね図

- ・3DデータをICT重機（施工）と「FIELD-TERRACE」（測量で）使用した。
- ・床掘の影響するラインを確認する施工シミュレーションと重機モデルを配置し安全確認に活用した。



○3Dモデル関連⑨

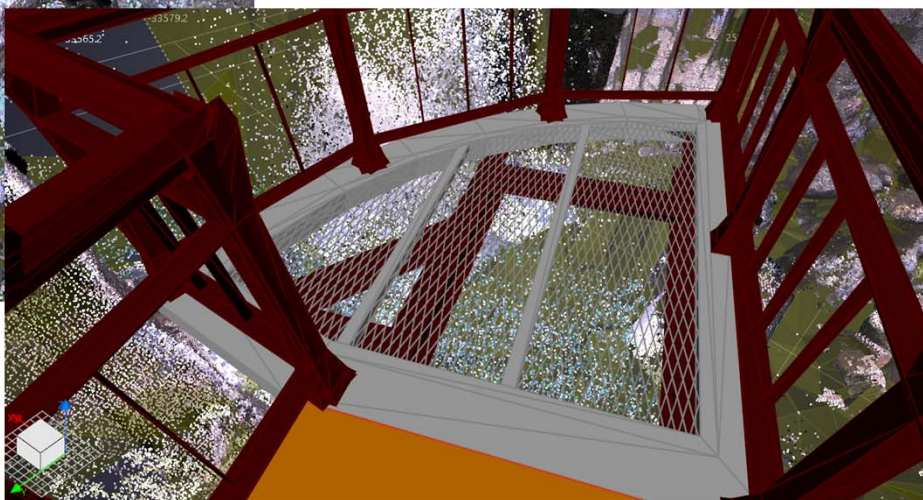
- ・ 紹介者（所属会社） ・ ・ ・ 岩本拓也（(株)飛州コンサルタント）
- ・ 業務概要 ・ ・ ・ 観光地散策路施設の地元合意説明会。
- ・ 使用したソフトウェア ・ ・ ・ AutoCAD2024 APS-MarkIV TREND-POINT LandXMLEditor
- ・ 3Dデータ作成時の
問題点・課題 ・ ・ ・ 植生繁茂が厳しく、深い峡谷地形だったため、現況計測が非常に
困難だった。
UAV写真、UAVLIDAR、地上レーザースキャナ、TS単点観測を複合
して色付き点群の実物空間を再現した。。
- ・ 各事業段階でのデータ
取扱上での問題点・課題 ・ ・ ・ 調査設計段階 : 観光施設として地元がイメージしている要望に
(地元合意段階) 危険因子（落石）があったため、回避策と滝見
展望台機能の両立を図る計画提案に3Dモデル
を利用した。



○収集事例紹介



○3Dモデル関連⑨



○3Dモデル関連⑩

- ・ 紹介者（所属会社） ・ ・ ・ 澤口拳也（(株)日進）
- ・ 業務概要 ・ ・ ・ 新設マンホールと管を設置する業務。
既設管との位置関係を3Dモデルを作成し確認した。
- ・ 使用したソフトウェア ・ ・ ・ TREND-CORE（福井コンピュータ）
- ・ 3Dデータ作成時の
問題点・課題 ・ ・ ・ 2D図面からデータを作成した。縦断図の見方（逆になっている）や既設マンホールの情報が古い図面だった為読み取る作業に苦労した。
マンホールの高さを下水道台帳の高さから設定している場合、作成したモデルと高さの整合性がとれるように注意する必要がある。

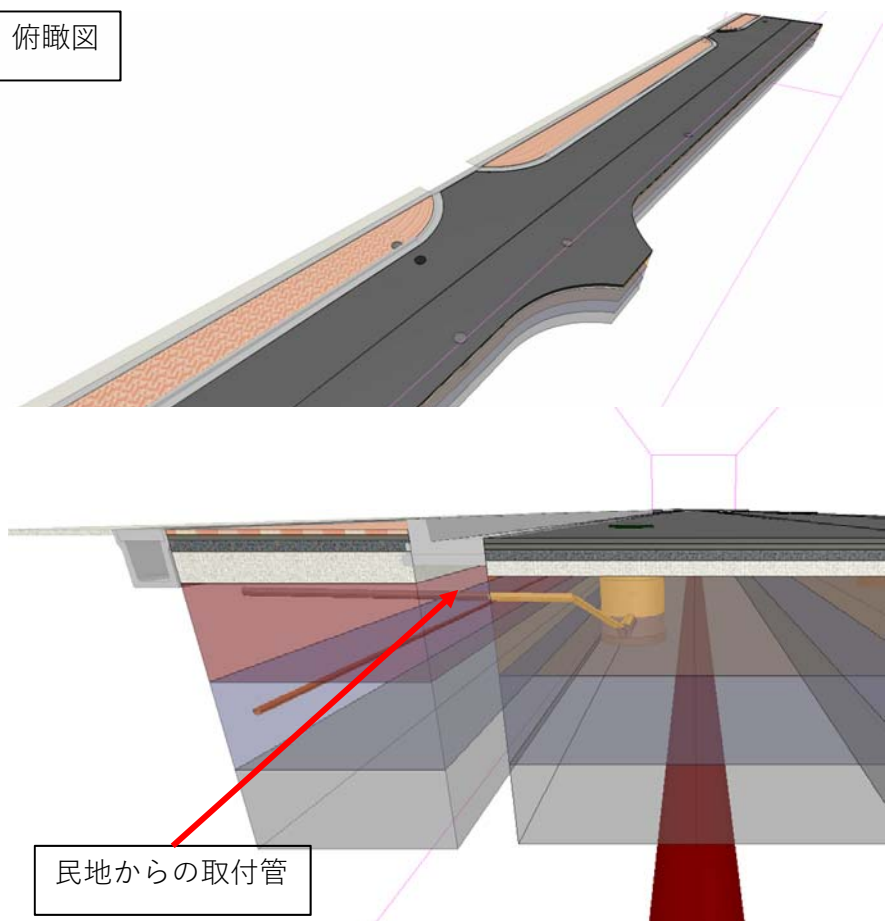




○収集事例紹介

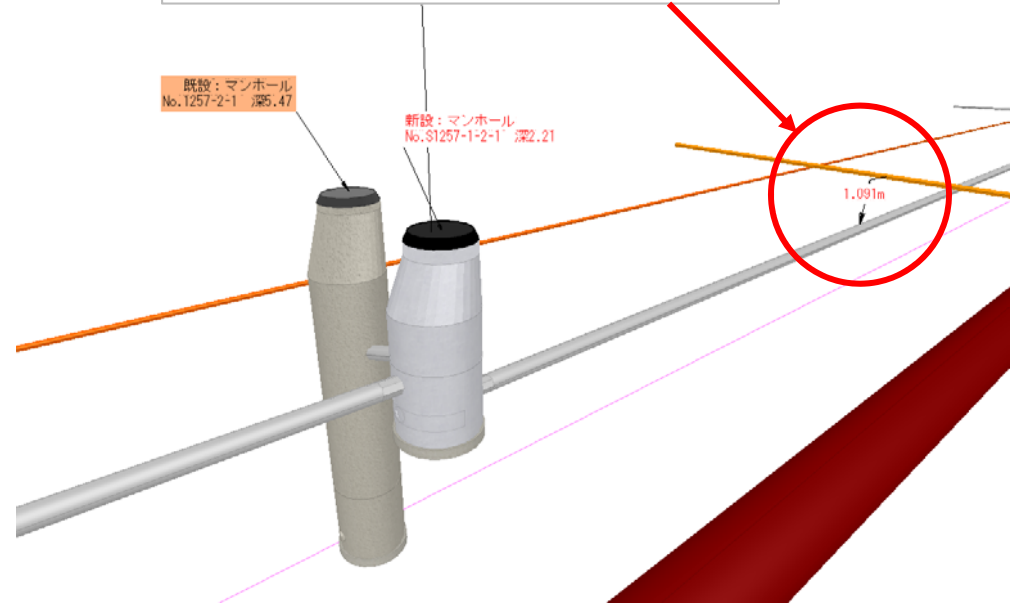
○3Dモデル関連⑩

俯瞰図



民地からの取付管

既設管（橙）と新設管（灰）の離隔を確認



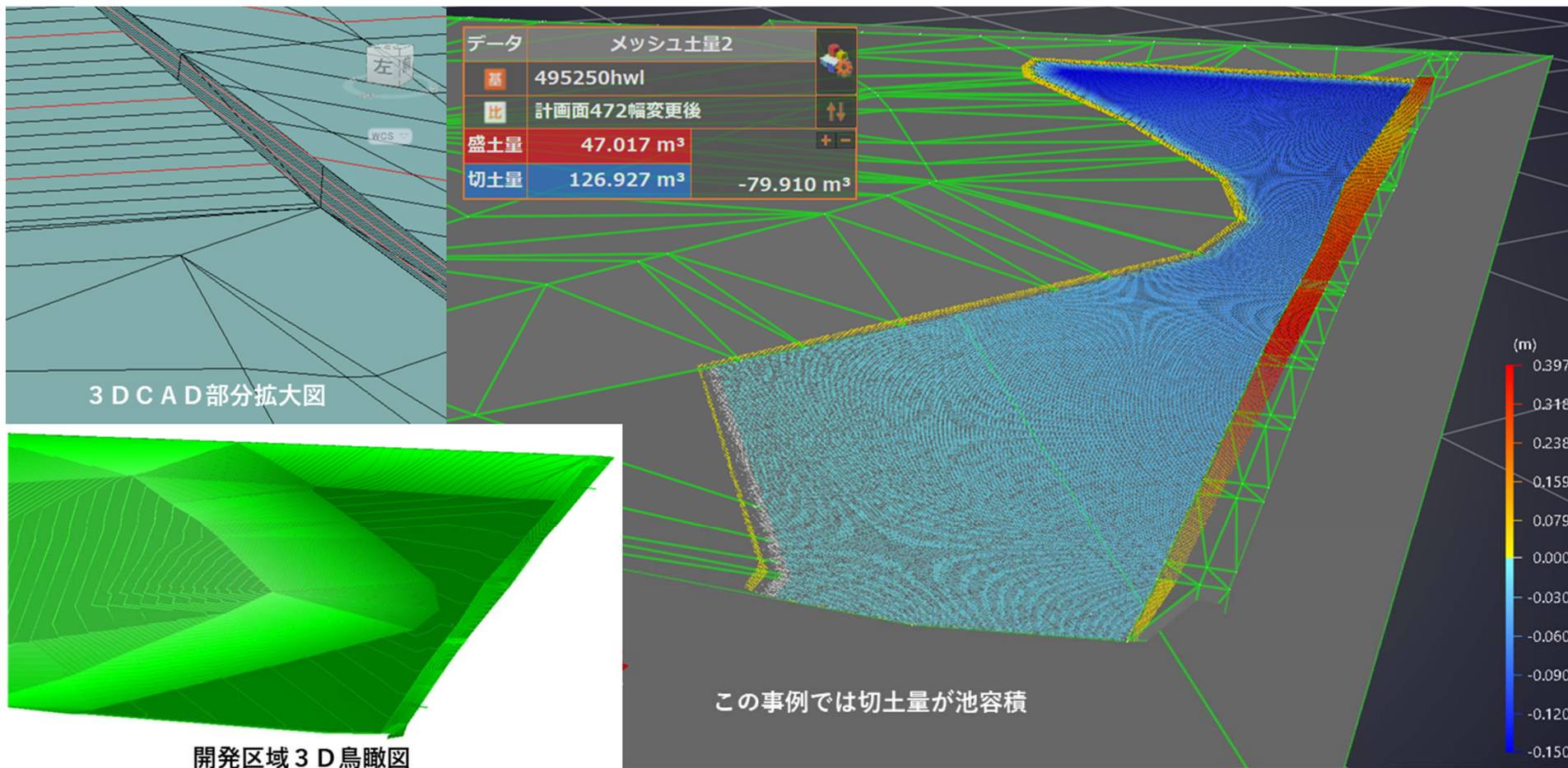
○計画・設計関連①

- ・ 紹介者（所属会社） ・ ・ ・ 岩本拓也（(株)飛州コンサルタント）
- ・ 業務概要 ・ ・ ・ 某開発プロジェクト（工事発注前）
- ・ 使用したソフトウェア ・ ・ ・ AutoCAD2023、APS-MarkIV、TREND-POINT
- ・ 3Dデータ作成時の
問題点・課題 ・ ・ ・ 開発計画にて洪水調整目的地下タンク容積を節減するため、駐車場冠水エリア（最深箇所15cm）を計画しました。専用ソフト等はなく、水没エリアに関する誓約事項をクリアするため、形状決定に試行錯誤がありました。決定形状に対する水没エリア池容積の計算にフクイコンピュータの10cmメッシュ体積計算を応用しました。
- ・ 各事業段階でのデータ
取扱上での問題点・課題 ・ ・ 計画設計：洪水貯水容積算定にこれまでにない手法を活用。
計画設計：審査機関が容積のcheck方法をもとめてきた場合の対応方法が未解決。



○収集事例紹介

○計画・設計関連①



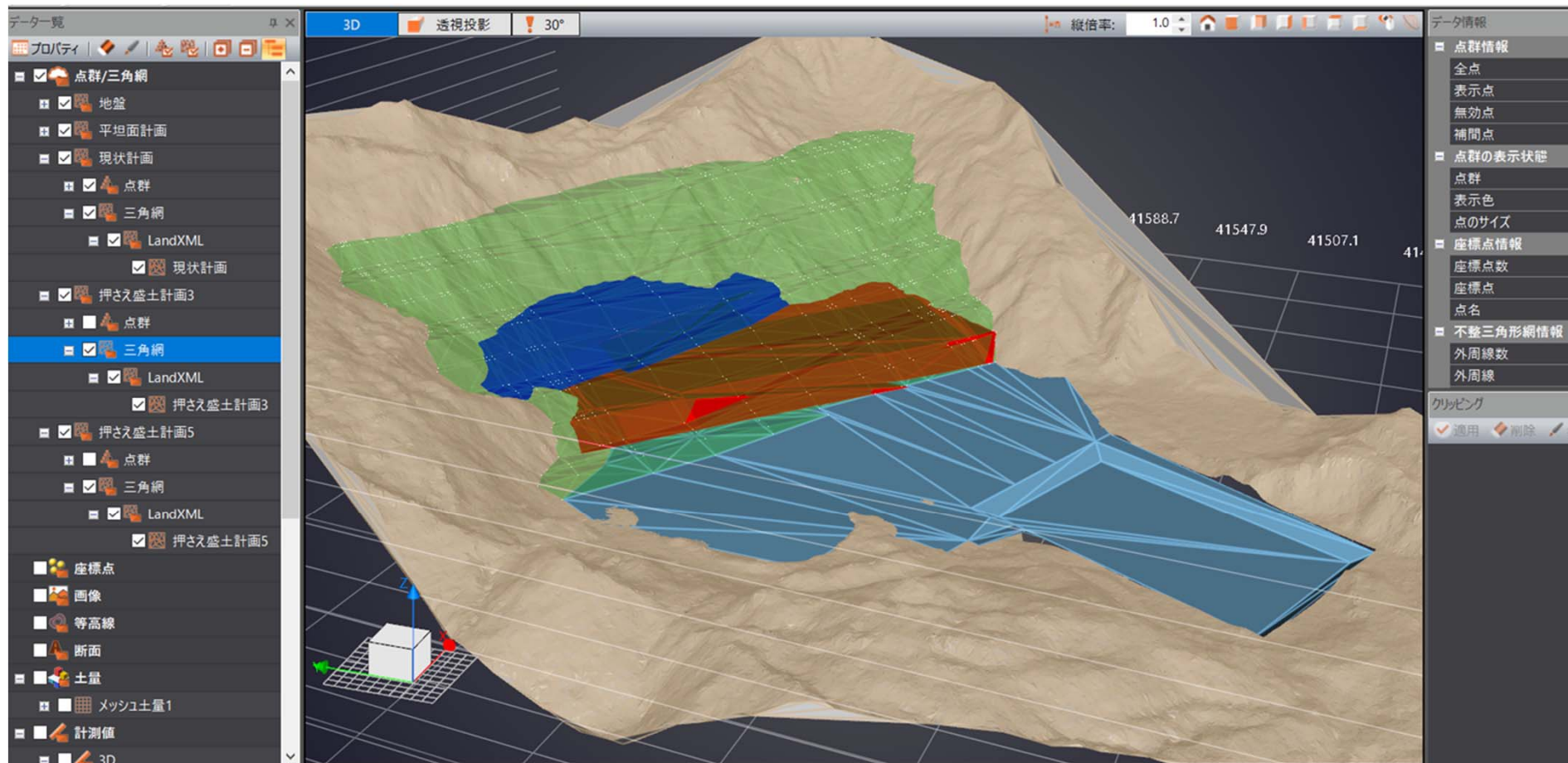
○計画・設計関連②

- ・ 紹介者（所属会社）・・・岩本拓也（(株)飛州コンサルタント）
- ・ 業務概要・・・某開発プロジェクト（工事発注前）
- ・ 使用したソフトウェア・・・AutoCAD2023、APS-MarkIV、TREND-POINT
- ・ 3Dデータ作成時の
問題点・課題・・・某開発プロジェクトからの大量発生土砂の受け入れ埋め立て地
計画、盛土量のコントロールおよび天然由来重金属を含む最終
処理計画も含む。
この埋め立て地までの搬入路計画（道路設計）も3Dで実行。
- ・ 各事業段階でのデータ
取扱上での問題点・課題・・・道路は林地開発許可を得て施工済み：航空レーザDEM
（1.0メッシュ）を使用したため、ある程度の地盤誤差あり。
開発許可：すべての作業生産性において2次元より勝る。
進展他を視覚的に説明できるため、協議時に理解を
得やすい。



○収集事例紹介

○計画・設計関連②



○計画・設計関連③

- ・ 紹介者（所属会社）・・・岩本拓也（(株)飛州コンサルタント）
- ・ 業務概要・・・砂防ダム仮設河川切り回し計画施工
- ・ 使用したソフトウェア・・・AutoCAD2023、APS-MarkⅣ、TREND-POINT
- ・ 3Dデータ作成時の
問題点・課題・・・特になし、広範囲にドローン計測した点群に対して一括処理が可能のため、このような水替え計画の場面では非常に合理的です。
- ・ 各事業段階でのデータ
取扱上での問題点・課題・・・ダム本堤施工の途中段階における河道（水筋）の切り替え：
土量配分を場内収支するという課題に対し、簡単にブロック別収支量が確認できるため、最も運土距離が短くなる箇所への配分が簡単に行えました。

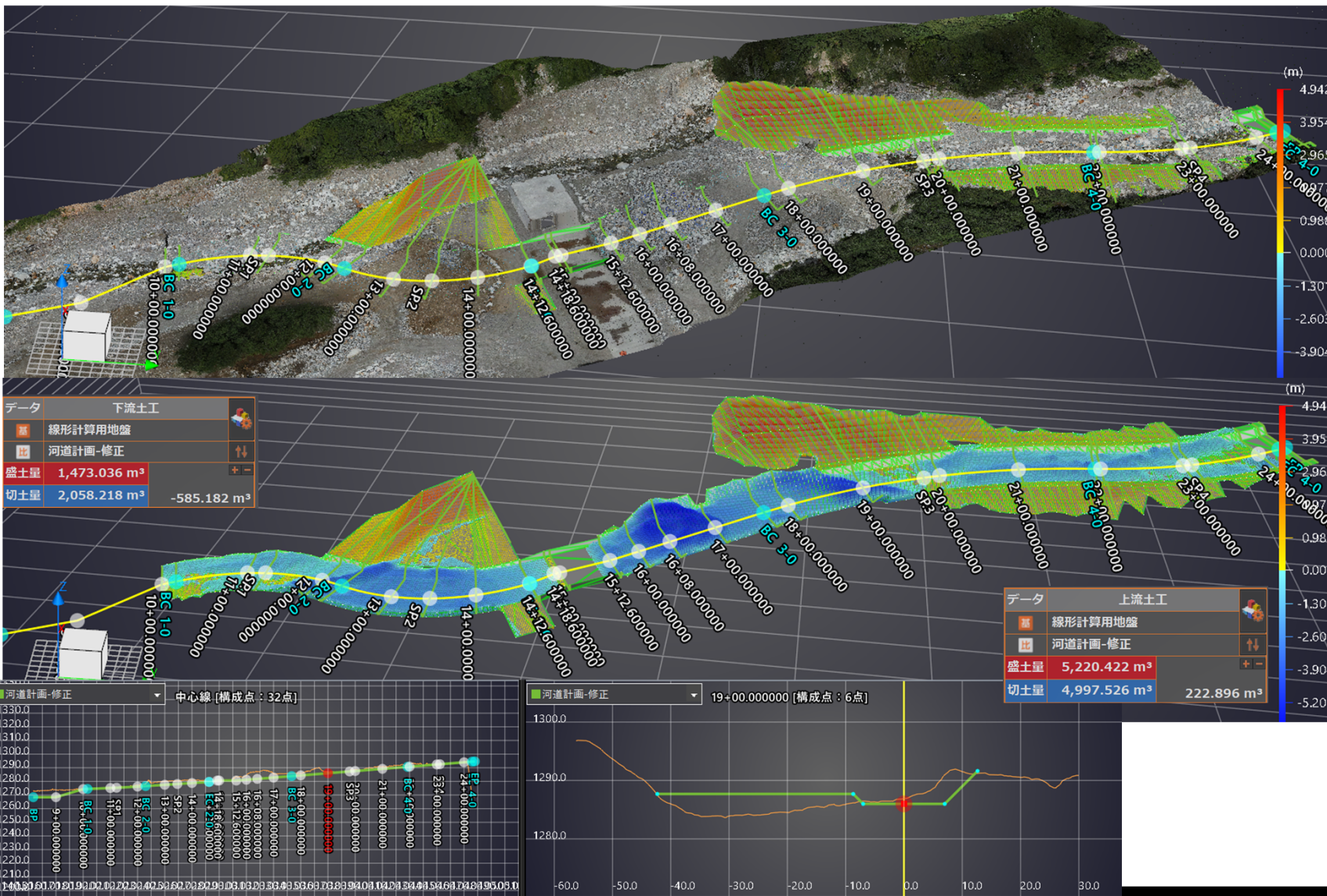




○収集事例紹介



○計画・設計関連③



○生産性向上関連①

- ・ 紹介者（所属会社）・・・山下瑞喜（朝日土木(株)）
- ・ 業務概要・・・LiDARを利用した鉄筋出来形計測
- ・ 使用したソフトウェア・・・B A I A S（エコモット）
- ・ 3Dデータ作成時の
問題点・課題・・・作業自体は効率的でかつ安全面でも優れていると感じるが、計測方法に不慣れであったこともあるかと思うが、計測精度がどうなのかが課題と感じる。
メーカー側は要領（案）の要求事項に準拠とはうたっている。
- ・ 各事業段階でのデータ
取扱上での問題点・課題・・・施工：従来に比べれば、ゴムチューブ等の識別体の設置が不要でリボンを結び付けて3名で頑張っ計測・写真撮影していたものがワンマンで完結できる。



○収集事例紹介

○生産性向上関連①

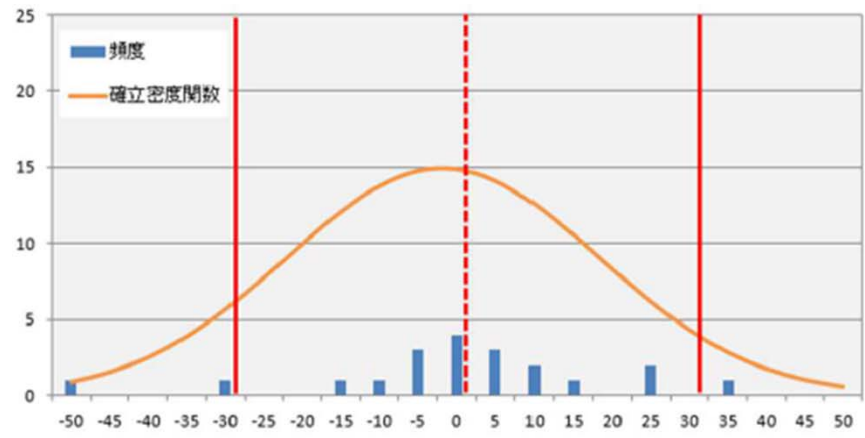
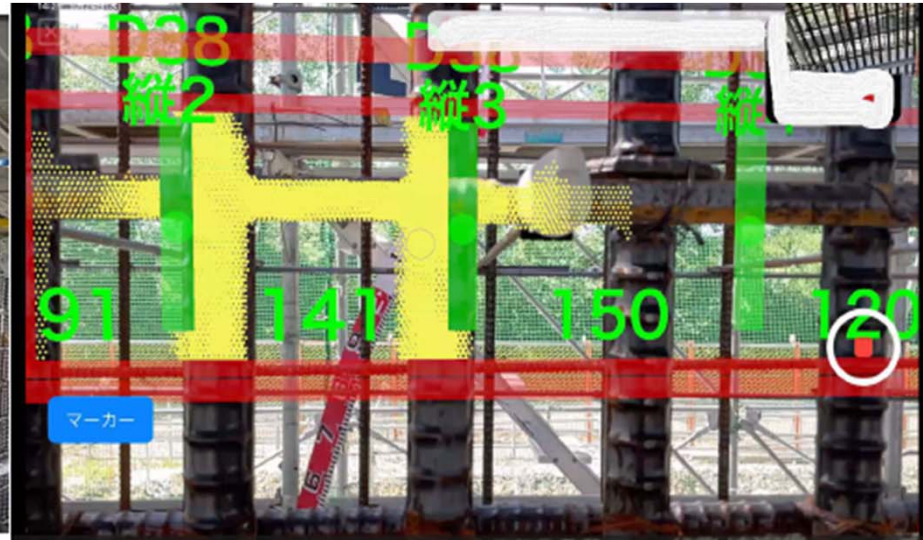


図1 平均間隔誤差のヒストグラム

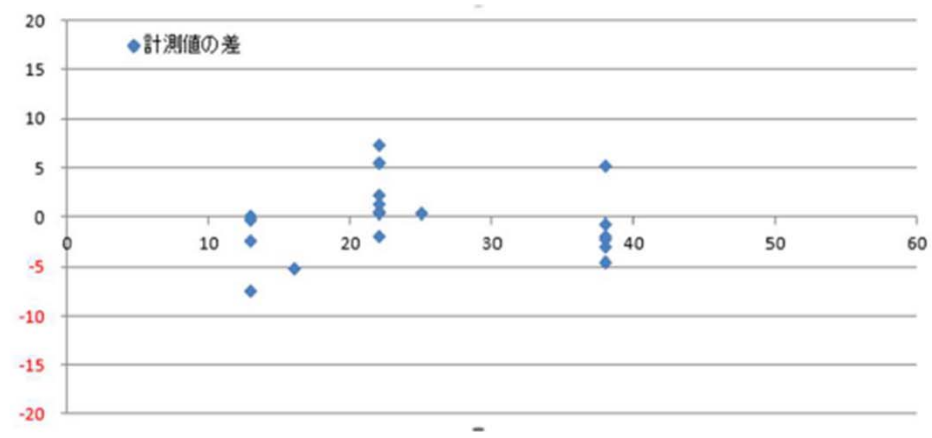


図2 鉄筋径別の計測精度



○収集事例紹介

○生産性向上関連②

- ・ 紹介者（所属会社） . . . 野末建（(株)野末工務店）
- ・ 業務概要 . . . 小規模土工による出来形管理
- ・ 使用したソフトウェア . . . SiTECH 3D,SiTE-Scope（建設システム）
- ・ 3Dデータ作成時の
問題点・課題 . . . 構造物の位置出しや施工をする際、設置する物の長さが決ま
ているのと3Dデータとのズレが生じてくる。
- ・ 各事業段階でのデータ
取扱上での問題点・課題 . . . 施工：一定の長さや幅の製品を使う都合上、位置や高さに3D
設計とのズレが発生する。



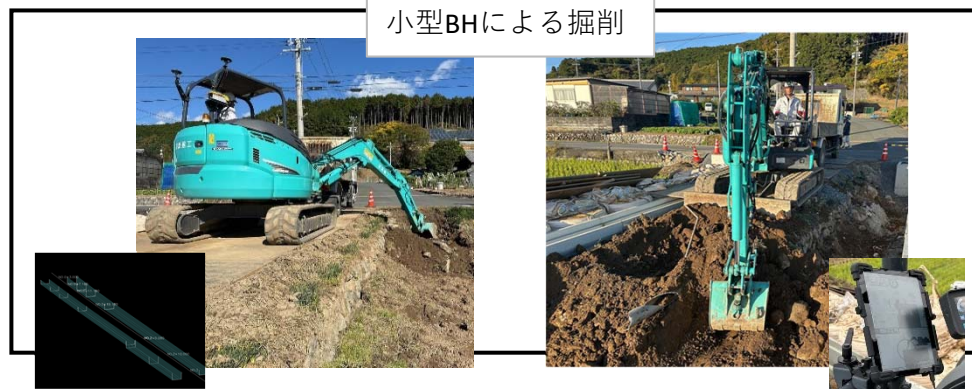
○収集事例紹介

○生産性向上関連②

iPhoneによるLiDAR計測



小型BHによる掘削



杭ナビによる構造物施工



- ・ ICTバックホウ0.2㎡を活用し掘削、及びLiDAR計測による出来形管理
- ・ 作業土工から側溝の位置出しまで、全ての段階でICT施工、3Dデータを活用した。



○生産性向上関連③

- ・ 紹介者（所属会社） ・ ・ ・ 野末建（(株)野末工務店）
- ・ 業務概要 ・ ・ ・ 伐採の面積計算にオープンデータを活用
- ・ 使用したソフトウェア ・ ・ ・ SiTE-Scope（建設システム）
- ・ 3Dデータ作成時の問題点・課題 ・ ・ ・ GNSSローバーを使用する事で出来形測量を簡素化できる。ローバーの精度について一部理解を得るのに時間が掛かった。

VIRTUAL SHIZUOKA 静岡県中・西部 点群データ 静岡県

航空レーザ測量データです。各ダウンロードできます

「G空間情報センター」より対象地区の点群をダウンロード

活用できる3次元点群データ縮小したファイルのダウンロード

- 230216 - コピー.csv
- 230216 - コピー.csv
- 03-20230215-20230216 - コピー.csv
- 04-20230215-20230216 - コピー.csv
- 05-20230215-20230216 - コピー.csv
- 06-20230215-20230216 - コピー.csv
- 07-20230215-20230216 - コピー.csv
- 08-20230215-20230216 - コピー.csv
- 09-20230215-20230216 - コピー.csv
- 080c3204.las
- オリジナル
- 計算データ
- 距離

点 | 面 | 表示座標数: 11,714,845 点 (取込総座標数: 11,714,845 点)

ソフトウェア上で施工箇所を確認

・ 静岡県の「バーチャル静岡プロジェクト」オープンデータ（点群データ）を使用して施工箇所を確認およびデータ化
・ 出来形測定をGNSSローバーで行い面積測定が簡素化できた。



○収集事例紹介

○生産性向上関連④

- ・ 紹介者（所属会社） . . . 野末建（(株)野末工務店）
- ・ 業務概要 . . . 小規模土工における計測方法の比較
- ・ 使用したソフトウェア . . . SiTECH 3D（建設システム）
- ・ 3Dデータ作成時の
問題点・課題 . . . UAV、LiDARともに水面上での反射があり結果は不合格となった。
（土砂部分は合格）
UAVのほうが反射が多いと感じた。



○収集事例紹介

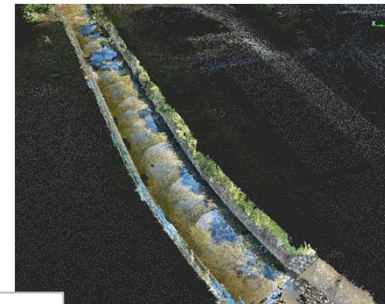
○生産性向上関連④



UAV計測



LiDAR計測



様式-21-2

出来形合否判定総括表

工種		河川・海岸・砂防土工		測点		合否判定結果		異常値有						
種別	箇所工	測定項目	規格値	判定	社内規格値	判定	測点							
平堤 標準線位置		平均値	0mm	±50				<table border="1"> <tr><td>規格値以内のデータ数 (割合)</td></tr> <tr><td>±50%以内</td><td>±50%以内</td></tr> <tr><td>711 (79.7%)</td><td>514 (52.5%)</td></tr> </table>	規格値以内のデータ数 (割合)	±50%以内	±50%以内	711 (79.7%)	514 (52.5%)	
		規格値以内のデータ数 (割合)												
		±50%以内	±50%以内											
		711 (79.7%)	514 (52.5%)											
		最大値	150mm	±150										
		最小値	-150mm	±150										
データ数	2540	1点/点以上 (216点以上)												
評価面積	2108㎡													
棄却点数	1582	0.2%以内 (7点以下)	異常値有											

棄却点数：1582

様式-21-2

出来形合否判定総括表

工種		河川・海岸・砂防土工		測点		合否判定結果		異常値有						
種別	箇所工	測定項目	規格値	判定	社内規格値	判定	測点							
平堤 標準線位置		平均値	-45mm	±50				<table border="1"> <tr><td>規格値以内のデータ数 (割合)</td></tr> <tr><td>±50%以内</td><td>±50%以内</td></tr> <tr><td>1281 (58.3%)</td><td>804 (42.2%)</td></tr> </table>	規格値以内のデータ数 (割合)	±50%以内	±50%以内	1281 (58.3%)	804 (42.2%)	
		規格値以内のデータ数 (割合)												
		±50%以内	±50%以内											
		1281 (58.3%)	804 (42.2%)											
		最大値	150mm	±150										
		最小値	-150mm	±150										
データ数	2207	1点/点以上 (216点以上)												
評価面積	2108㎡													
棄却点数	756	0.2%以内 (8点以下)	異常値有											

棄却点数：756

- ・ UAV計測による点群とiPhoneのLiDARを使用した計測結果の比較をした。
- ・ 現場によって結果は変わると思うが、この現場ではLiDAR計測の方が精度が出た。
- ・ 作業規模的には～1500㎡が小規模（LiDAR）とUAVの判断ラインであると感じた。



○3Dデータ作成・取扱上の主な問題点・課題点

▼施工データ関連-1

- ・データを見るだけでは機械の動きが分からず実施工段階で動きを確認するまで解らない部分がある。
- ・1工事を行う上で、多種多様な設計データが必要で、各データの説明を、ICT機械オペレーターと密な打合せが必要。
- ・GNSSの不備による誤施工が発生する時があるが、基本丁張設置を行わない為、誤施工に気付くのが遅れる可能性が有る。
- ・設計データのミスにより、誤施工が発生する時があるが、基本丁張設置を行わない為、誤施工に気付くのが遅れる可能性が有る。
- ・設計データは面（三角の集合体）の為、端部及び曲線部は留意が必要で、面データ（三角の状態）を理解する必要がある。
- ・縦断的に切土と盛土が変化する出来形評価のため分けて作成する必要がある。
- ・縦断・横断ともに鉛直変化は設計データの作成は可能であるが建機側が認識できないため1mmずらす等の措置が必要。
- ・発注図面等が日本測地系で作成されていて、座標整合等の手順が合わない。



○3Dデータ作成・取扱上の主な問題点・課題点

▼施工データ関連-2

- ・一定の長さや幅の製品を使う都合上、位置や高さにより3D設計とのズレが発生する。
- ・縦断的に切土と盛土が変化する出来形評価のため分けて作成する必要がある。
- ・道路と構造物など工種が複数混在するデータを作成する際、道路線形と構造物の割り付けに合わせた設計データの作成が必要。
- ・バックホウの刃先幅以下の箇所を施工しようとする範囲外と認識されエラーになる。
- ・施工側で使用する位置管理ツール（快速ナビ）に3Dデータを取り込む際、IFCデータで取り込むと線形データがないため現場で横断図が表示されない問題が発生。管理しにくいので線形スケルトンデータ付きJ-LandXMLで管理用データを作成した。

▼施工データ～維持管理関連

- ・高架橋のような多数の下部工からなる橋梁の場合、複数の工事から別々でCIMモデルが納品されるため、発注者側で集約・処理できていない。ファイルの統合ルールや管理方法など検討が必要である。
- ・3次元測量ソフト「FIRLD-TERRACE」と連携を行う時ファイル名が変わってしまう時がある。



○3Dデータ作成・取扱上の主な問題点・課題点

▼3Dモデル関連

- ・点群データが膨大になるとパソコンのスペックに問題が発生する。
- ・前後の業務との連携でデータをソフト間で移動するとデータ欠損がでることがある。
- ・図面の読み取り方法や工種によっては高さの基準が違う場合があるので注意が必要。
- ・データ全体を一括作成するのであれば当然時間的及び効率的に作成できるが1つのパーツを作成した後それを組み合わせる（補強土壁）ような作成方法は時間が掛かる。
- ・事業段階毎の納品データが共有されず、各段階で再作成することがある。

▼計画・設計関連

- ・災害直後の点群データがあれば、設計照査や変更が迅速かつ容易に行える。
- ・第三者による計画内容の調査方法が未解決。
- ・測量データの密度により、現状と誤差が生じることがある。
- ・要望に応えるため3Dモデルの設計をしたが設計以前に現況の植生繁茂が激しく計測が非常に困難だった。





〇 3Dデータ作成・取扱上の主な問題点・課題点

▼生産性向上関連

- ・新しい計測技術は習熟度による部分があるが、メーカー側は要領（案）の要求事項に準拠と
うたっているものの実際に使ってみると計測精度にやや不安があると感じた。
- ・現場での効率は上がるがデータの納品方法がまだ定められていない技術もある。
- ・精度について一部理解を得るのに時間が掛かった。





▼3Dデータ研究WGの活動・事例収集のまとめ

- ・ 施工に関してはデータをどう活用するか皆知恵を絞って日々活用している。
- ・ 計画・設計に関してはソフトウェアの進化や作成者の熟練度も上がって複雑な設計データも3Dデータ化できるようになった。
- ・ ソフトウェア間のデータ互換性や施工用のデータ（鉛直は読み込まない等）作成時の問題、長年解決していない問題が未だにある。
- ・ BIM/CIMモデル発注者指定型の工事にも関わらずCIMモデルがほとんどの工事で貸与されない。発注者側で処理できていないのではないか。そもそもBIM/CIM原則適用の業務がほぼなく（WG内では）加点やアピールのために作成していることが多いのではないか。





建設技術フェアWGの 活動について

中部i-Con研究会
多様化部会





○建設技術フェアWG活動の概要等

ICTアドバイザーの活動内容の周知を目的とする、建設技術フェア2023in中部にICTアドバイザーブース出展にあたり、企画・運営を行った。

○活動を通じて収集した資料、意見、課題解決に向けた取組等

ICTアドバイザーブースの出展に向けて

【WG会議の実施】

- 1回目：R5.5.17 出展内容についての取り決め
- 2回目： 7.19 進捗報告（講演者・質問コーナー担当者への依頼状況、ポスター作製を各部会（幹事長）へ依頼）
- 3回目： 9.20 進捗報告（講演者・質問コーナー担当者、補助者への依頼状況各部会ポスターの内容確認）
- 4回目： 11.15 最終確認（ポスター枠・モニター貸出確認
講演者・質問コーナー担当者・補助者確認、ポスターチラシ確認）

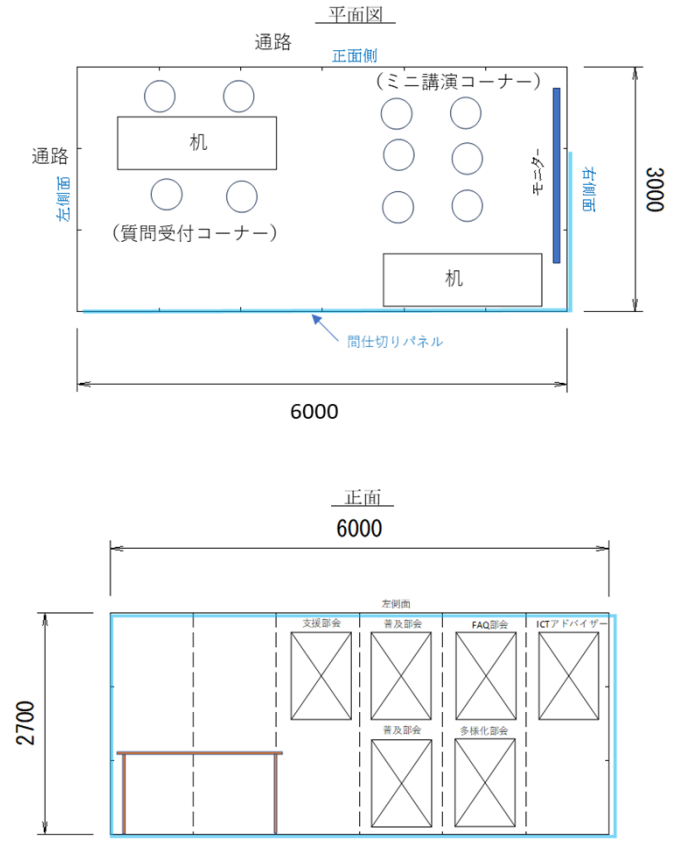
【建設技術フェア】

- 12月5日 会場準備（モニターの搬入、ポスター掲示等）
- 6日 ブース出展（ミニ講演、相談受付等）
- 7日 ブース出展（ミニ講演、相談受付等）、後片付け





【出展概要 1 / 4】
ブース概要図





【出展概要 2 / 4】 ミニ講演・相談窓口

ポスター掲示

ミニ講演 相談窓口 スケジュール

日時	講演内容	担当者
12月6日	11:00 - 11:30	・アドバイザー活動紹介 太陽建機(株) 堀下 様
	13:30 - 14:00	・出前授業紹介 朝日工業(株) 杉浦 様 ・WEBセミナー紹介 福井コンピュータ(株) 三浦 様 ・リモート見学会紹介 中部復建(株) 池端 様
	14:30 - 15:00	・UAV・TLS測量 ニチイコンサルタント(株) 中村 様
12月7日	11:00 - 11:30	・3Dモデルの紹介 (株)日進 澤口 様
	13:30 - 14:00	・3次元設計データ作成 (株)EARTHRAIN 森川 様
	14:30 - 15:00	・モバイル端末の活用 yasstyle 松尾 様

日時	相談内容	担当者
12月6日	10:00 - 12:00	・ICT土工 (株)今溝建材 石橋 様
	12:00 - 14:30	・ICT舗装 ワールド開発工業(株) 藤永 様
	14:30 - 17:00	・TLS・UAV測量 ニチイコンサルタント(株) 中村 様
12月7日	10:00 - 12:00	・CIMデータ作成 (株)日進 澤口 様
	12:00 - 14:00	・3次元設計データ作成 (株)EARTHRAIN 森川 様
	14:00 - 16:00	・モバイル端末の活用 yasstyle 松尾 様

ICTアドバイザー

ICTアドバイザーは中部地方整備局が独自に取り組んでいる制度。中部地方における更なる建設生産性の向上(i-Construction)を図ることを目的に活動しています。

令和5年度 ICTアドバイザー分布

ICTアドバイザー	
都道府県	人数
愛知県	33名
静岡県	17名
岐阜県	21名
三重県	7名
長野県	4名
計	82名





【出展概要 3 / 4】
各部会ポスター掲示

中部i-Con研究会

FAQ部会

ICT活用工事での疑問への回答や、ガイドブック（FAQ、BIM/CIM）の作成で現場の課題解決策を例示しています

- **FAQWG**
 - 【目的】ICT活用工事での対応を具体例で掲載し、ICT活用工事のよくある疑問に広く答える
 - 【活動内容】ICT活用工事のFAQの作成・随時更新
i-Construction質問箱への対応
 - 【活動人員】活動人員3名
※質問回答はICTアドバイザー全員で検討しております。
- **ICT活用業務ガイドブックWG**
 - 【目的】ICT活用業務ガイドブック（BIM/CIM業務）の新規工種の追加・修正を行う。
 - 【活動内容】新規工種の追加、ICT活用業務ガイドブック修正について追加・修正案を作成、提示し議論を行い再編集をする。
 - 【活動人員】i-Construction中部 5名
サポートセンターを検索！！

中部i-Con研究会

中部i-Con研究会

支援部会

i-Construction に関する施工計画書の記載例やノウハウなど、建設現場での活用の際の技術的な支援および情報提供に取り組む。

- **施工計画書記載例WG**
 - 【目的】i-Construction に関する施工計画書の記載例を作成し建設現場でICT技術を活用し易くする。
 - 【活動内容】施工計画書のフォーマット作成
管理要領に改定に伴う新たな要領への対応
 - 【活動人員】16名
- **広報WG**
 - 【目的】i-Construction に関する広報活動によりICT技術活用のハードルを下げる。支援目的のHPを改良し見易くする。
 - 【活動内容】中部i-Con研究会総合サイト HP改良
広報PR
 - 【活動人員】8名

中部i-Con研究会

中部i-Con研究会

多様化部会

建設産業の更なる生産性向上を目指し、新しい技術の現場適応化に向け、技術的な支援およびシーズ・ニーズのマッチングに取り組む。

- **3Dデータ研究WG**
 - 【目的】3Dデータを取り扱う上での問題点や課題について事例を収集し、改善点・解決策について議論を行う。
 - 【活動内容】業務で作成した3Dデータを問題点・課題と共に事例として収集し、それに対して会議等で議論を行う。
 - 【活動人員】21名
- **建設技術フェアWG**
 - 【目的】ICTアドバイザーの活動を広く知ってもらう
 - 【活動内容】建設技術フェアにICTアドバイザーブースを出展
出展に関する企画・運営
 - 【活動人員】6名

中部i-Con研究会





【出展概要 4 / 4】
各部会ポスター掲示

開催状況

普及部会 (1/2)

中部i-con研究会全体目標の『中部地方のICT施工経験の割合向上』を実現すべく、実体験、知見をもとに広くその普及に努めることを目標に活動を行う。

● **出前授業WG**

【目的】
将来の担い手となる、学生さん（小中高生）を対象に、建設業界の今についてを知っていただき、興味をもってもらおう。

【活動内容】
学校に出向いて、最新の技術についてを、実演を基に授業形式にて行う。

【活動人員】
12名

***学生のためのICT講座** 講師 岩田 隆

建設現場の未来はここに！
国土交通省が推進する「i-Construction 建設現場の技術革新を体験しよう！」

学生のためのICT講座 カリキュラム例

【趣 旨】
建設業界を担い手となる若者の育成にICTについて
・ICT導入による学生さんや若者の興味を喚起する
・ICTで建設現場と関係性
・実際に体験するICTで建設現場

【実施予定】
岐阜県立岐阜商業高等学校（YLS）
岐阜県立岐阜商業高等学校 建設科 建設現場実習室
岐阜県立岐阜商業高等学校 建設科 建設現場実習室

【実施日時】
2024年10月10日（木）13:00～15:00
2024年10月11日（金）13:00～15:00
2024年10月12日（土）13:00～15:00

中部i-Con研究会

普及部会 (2/2)

● **リモート見学会WG**

【目的】
ICT施工に慣れていない、又は未導入の施工会社様を対象に、ICT施工方法等の解説を行う。

【活動内容】
実際の現場にて、ICT施工を体感していただくための見学会を開催。

【活動人員】
11名

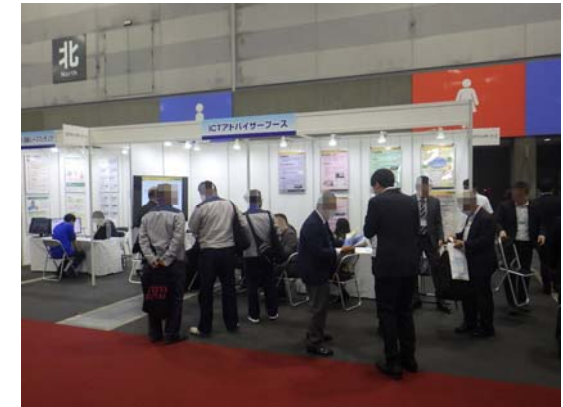
● **ICTWebセミナーWG**

【目的】
ICT活用の施工業者様が、i-ConstructionにおけるICT活用の実施に関する、各施工段階における留意点などを理解することを目的とする。

【活動内容】
ICT施工導入の施工業者様を対象に、中級、上級者向けのセミナーを開催。

【活動人員】
10名

中部i-Con研究会





○活動を通じての反省、今後に向けての課題等

【良かった点】

- ・ 会場の大きさ 2 コマ (3 m × 6 m) (講演を行うためには必要)。
- ・ 75 インチ液晶モニターが鮮明でわかりやすい。
- ・ 講演数は適当であった。
- ・ 講演会・相談窓口スケジュール表はスタンドにて掲示。

【反省点】

- ・ 講演者の声が聞き取りにくかった。(小型のスピーカーを配置等が必要)
- ・ 相談窓口への相談件数が少なかった。
- ・ 椅子の数 (10脚) が少なかった。
- ・ 各部会ポスターを見る人が少なかった。





FAQ集WGの 活動について

中部i-Con研究会
FAQ部会





○FAQ集WG活動の概要等

- i-Construction質問箱への対応に加え、別途事務局に問い合わせがあったものについても整理を行う。
- 質問に対する回答についてはSlackを使い、皆様のご意見や見解を頂けるように進めていきます。
- i-Con質問箱に届く質問と回答の一覧表を分かりやすく編集。

○活動を通じて収集した資料、意見、課題解決に向けた取組等

- Slackに掲載された質問
 - i-con質問箱から質問が2件
 - 1, ドローンを用いた測量について・・・Slack内での回答有
 - 2, 切削オーバーレイ工の施工管理・・・Slack内での回答有
 - HP及び問合せが2件
 - 1, ICTバックホウ導入時のキャリブレーションについて
 - ・・・Slack内での回答無
 - 2, ICT基礎工について
 - ・・・Slack内での回答無





質問箱等へお問い合わせ一覧

項目	質問	回答内容	備考
ドローンを用いた測量について	護岸工事や幅の広い河川での工事の場合において、計測対象範囲を100m以内の間隔で評定点を包括設置出来ない場合、ドローンを用いて測量しようとしたらRTKドローンを用いた場合のみ可能となるのでしょうか？それとも、100m以内だと水面の上に評定点が来てしまう場合は、包括できなくても非RTKドローンを用いての測量は認められるのでしょうか？	<ul style="list-style-type: none">・ UAV を用いた公共測量マニュアル（平成29年3月改正版）の手引き P 5/8の規定をすべて遵守しない場合にあらうと思ひますが、最終成果において点検測量をして精度をみたしていることを確認出来ればいいはずです。ですが、最終成果の点検てどうやるの？って方はやらない方がいいと思ひます。・ ルールだからそうしないといけないのでは無く、なぜ外部評定点をその様に配置するのか？ 写真測量の理論を理解させてあげるべきだと思ひます。 外周囲わないとどの様なデータが出来あがるかと	i-Construction 質問箱より
切削オーバーレイ工の施工管理	切削オーバーレイ工（切削後、即日舗設する工程）において、切削オーバーレイ工の施工管理基準をみると、切削部分（切削深さの管理）は面管理の基準がありますが、オーバーレイ部分（舗装の厚みの管理）は従前の断面管理（4.0m毎）の基準となっています。 一方で、通常の舗装工（オーバーレイ工）については、舗装の厚み管理の部分で面的管理の基準が定められています。作業としては、一般の舗装工（オーバーレイ工）と同じように施工していくので、面的管理が可能なのではないか？	結論として面管理は可能です。 しかし「切削オーバーレイ工」となってる時点で即日に開放させることが原則ですので、TLSもしくは施工履歴データであれ、その点群データを元に解析し結果を出すのに数時間、へたすれば数日かかってしまいます。 なので面管理をするとして、その結果が出るまで段階確認も行えず開放も出来ない状況に陥ります。そしてもし結果がバツだったとすれば受注者の責において再度直す必要も発生する訳です。そのような事態に陥る危険性をはらみ、かつ生産性を落としてまで面管理を行う必要があるのか？と言う観点で考えると、「面管理は可能ですが、面管理で行う意味がない」と考えます。	





質問箱等へお問い合わせ一覧

項目	質問	回答内容	備考
ICTバックホウ導入時のキャリブレーションについて	施工履歴データを用いた出来高・出来形管理を行わない現場は、ケース7回での較差確認が必要ないと思いますが、発注者より、「ICT建設機械 精度確認要領（平成31年3月策定）どこに記述が有るのか問い合わせが有りました。P4でよろしいですか、又ICTバックホウ導入時に任意で、基準点との確認を、日常管理と別で1回のケースで、任意で提出しますか。	回答無	i-con中部サポートセンターHPのFAQ
ICT基礎工について	・ICT基礎工全体の作業の流れ ・傾斜管理の方法について、ご教示いただきたい旨ご連絡ございました。	回答無	その他





○活動を通じての反省、今後に向けての課題等

良かったこと

- 質問の対応については事務局を通してSlackで質問の水平展開が出来た。

反省

- 事務局が対応していただいたためにWGとしてほとんど携わることがなかった。
- FAQの回答の改定と一覧表の編集を行わなかった。

課題

- 限られた人だけの回答しか得られない。より多くの方のご意見などが出ると良いのでは？
- FAQワーキンググループの、必要性がSlackを活用することで必要ないのでは？

FAQ,WGの活動方法や存続等も

踏まえ今後検討が必要では？





ICT活用業務ガイドブックWGの 活動について

中部i-Con研究会
FAQ部会





○ICT活用業務ガイドブックWGの概要

- R4年度に制作し、R5年5月にi-construction中部サポートセンターHPにて公開されましたICT活用業務ガイドブックについて、新規工種の追加、既存規格の変更及び閲覧していただいた方々からの意見、修正依頼などがあった場合に工種の追加、修正案の提示、再編集を行う。

○活動を通じて収集した資料、意見、課題解決に向けた取組等

- R5年12月現在、工種の追加、意見及び修正依頼等が無い状況です。

○活動を通じての反省、今後に向けての課題等

- 今年度もですが、工種の追加、意見及び修正依頼が無い場合、WGとしての活動が出来ない可能性があり、来年度以降のWGの在り方を検討する必要がある。
- 意見、修正依頼が出ない原因の1つとして、ICT活用業務ガイドブックの認知度が低く、多くの方が閲覧していないと考えられる。
認知度が向上が今後の課題だと言える。





施工計画書記載例WGの 活動について

中部i-Con研究会
支援部会





○施工計画書記載例WG活動の概要等

- i-Construction中部サポートセンター「技術情報」ページ内にある【導入編】→「施工計画書の記載例」を最新版に更新したい。(現在は2022年5月のまま)

○活動を通じて収集した資料、意見、課題解決に向けた取組等

- 令和3年度にて、当時のアドバイザーから施工計画書を集めた。(結果：13件)
- 令和4年度(2022.9.8)に上記で提出された施工計画書を元に記載内容を確認、別紙の通りICT施工計画書【共通】案を作成した。
- 令和5年度に入り、更なる現況確認のため再度アドバイザーから施工計画書を募集した。
- 募集の結果、4件が新たに報告された。

○活動を通じての反省、今後に向けての課題等

- 提出された件数が少ないので、次年度も引き続き「土工」「舗装」の提出を募る。
- また記載例WG内に限らず、現行の記載例改善について意見を求める。(Slackでも)
- なおICT土工等に限らず、CIMの計画書も視野に入れて施工計画例の提出を募りたい。





令和4年度 支援部会 定例会 【施工計画書記載例WG】

記載内容統計 (UAV)

- 赤部
 - ・標定点・検証点配置図
 - ・飛行高度算出
 - ・ラップ率算出

- 黄部
 - ・飛行マニュアル
 - ・UAV点検簿
 - ・処理ソフトカタログ
 - ・測定機器カタログ

※青：共通と重複事項

赤：7件中、6～7件該当

黄：7件中、5件該当

緑：7件中、4件該当





令和4年度 支援部会 定例会 【施工計画書記載例WG】

記載内容統計 (LS)



- 赤部
 - ・精度確認試験方法
 - ・精度確認試験報告書

- 黄部
 - ・3次元 (設計) データチェックリスト

※青：共通と重複事項

赤：5件中、5件該当

黄：5件中、4件該当

緑：5件中、3件該当





令和4年度 支援部会 定例会 【施工計画書記載例WG】

記載内容統計（共通）

赤：13件中、12～13件該当
黄：13件中、10～11件該当
緑：13件中、8～9件該当

- 赤部
 - ・工事名
 - ・適応工区、範囲（平面図）
 - ・使用機器種別・品名・メーカー
 - ・データ処理方法

- 黄部
 - ・施工者、測定者
 - ・適応工種
 - ・数量
 - ・規格値
 - ・参照した要領名称
 - ・測量計画
 - ・データ処理ソフトウェア名称
 - ・測定結果（出来形）管理方法
 - ・電子納品作成について

案
○これらの項目を、
【共通施工計画書】等の様式化を図り、
記載例（計画書のフォーマット）を計画する。





令和4年度 支援部会 定例会 【施工計画書記載例WG】

- 赤部
 - ・ 工事名
 - ・ 適応工区、範囲（平面図）
 - ・ 使用機器種別・品名・メーカー
 - ・ データ処理方法



- 黄部
 - ・ 施工者、測定者
 - ・ 適応工種
 - ・ 数量
 - ・ 規格値
 - ・ 参照した要領名称
 - ・ 測量計画
 - ・ データ処理ソフトウェア名称
 - ・ 測定結果（出来形）管理方法
 - ・ 電子納品作成について



(様式〇)

ICT施工計画書【共通】

種 別	項 目			備 考
工 事 名				
施 工 者				
測 定 者				
適 応 工 種				
数				
適 応 工 区 範 囲 (平 面 図)				
測 量 計 画				
規 格 値				
使 用 機 器 種 別 品 名 ・ メ ー カ ー	種 別	品 名	メ ー カ ー	
デ ー タ 処 理 ソ フ ト ウ ェ ア	品 名	メ ー カ ー		
デ ー タ 処 理 方 法				
電 子 納 品 作 成 に つ い て				
参 照 要 領				





広報WGの 活動について

中部i-Con研究会
支援部会





○広報WG活動の概要等

- ・HP改良
各部会活動で集約した情報を見易
- ・学校等への広報PR
各県教育委員会へ広報PR

○活動を通じて収集した資料、意見、課題解決に向けた取組等

- ・中部i-con研究会HP改良
HP内にて各種要領等の必要情報を確認したいが分かり難い。
中部サポートセンターサイトと中部i-con研究会HPの整理。
- ・各種バナーの設定
施工計画書記載例、支援依頼、ICT土工、ICT舗装、BIM/CIMなどの各種要領
- ・アドバイザー支援専用ページの作成
支援方法など明確に表示
- ・問合せ窓口の設置
現状の質問箱の活用と合わせて検討

○活動を通じての反省、今後に向けての課題等

- ・今年度活動終盤に中部サポートセンターサイトに中部i-con研究会HPを集約する事が決定し、次年度に持ち越す事となった。
- ・Web会議が中心となり、提案等が少なく、対面会議も必要に感じた。





○HP改良変更概要等

- ・ 中部サポートセンターサイトのみでの運用
（中部i-con研究会サイトは上記へ集約）。
- ・ 集約の経緯
 - ・ 研究会とサポートセンターの2つのページがあることで
 - ・ 利便性に欠けることから、2つのページを1つに纏める。
- ・ 集約に向けての整理
中部i-con研究会サイトの整理
 - ・ 古いデータの更新・削除
 - ・ サポートセンターの内容と重複しているものの抽出、削除
 - ・ ページとしての必要性（残すべきデータの抽出）

中部サポートセンターサイトの整理、集約

- ・ 各種バナーの設定等

施工計画書記載例、支援依頼、ICT土工、ICT舗装、BIM/CIMなどの各種要領

○学校等への広報PR

- ・ 事務局、各部会、各アドバイザーと連携の上、具体的な活動方法の検討が必要。





【中部i-con研究会総合サイト】



ホーム	目標・活動内容	i-Con研究会	建設ICTとは？	ICTアドバイザー	ざっくりシリーズ
イベント情報	ICT情報誌	ICT通信	基準・要領類	アンケート調査票	その他

研究会バナー内情報のサポートセンターへ移行

必要情報の整理、削除

ICTアドバイザー情報、活動内容

各種要領、仕様書、施工企画書記載例等

質問箱

【中部サポートセンターサイト】



集約

サポートセンターサイト内情報の整理

研究会サイトからの情報の受入れ

- ・各種バナーの設定等
- ・施工計画書記載例、支援依頼、ICT土工、ICT舗装、BIM/CIMなどの各種要領

技術情報の整理





出前授業WGの 活動について

中部i-Con研究会
普及部会





○出前授業WG活動の概要

- 学生を対象とした授業を開催
- 建設業の現在の状況と最新の建設ICTについて知ってもらう

○活動を通じて収集した資料、意見、課題解決に向けた取組等

- ICTという言葉は聞いたことがあるが実際にどのようなものなのかを、学校のグラウンドのデータを使って理解してもらう。
- 土木という職場が面白いと感じてもらえるように体験の時間を多くし、生徒の皆さん全員に体験をしてもらう

○活動を通じての反省、今後に向けての課題等

- 体験内容を多く取り入れようとする、授業で多くの人手が必要となるため人数の確保が必要
- 体験をしていない人を把握できるようにすることが必要
- 重機等の体験を取り入れるとなるとコストがかかる。
- 高校の学習予定によって授業日が決まるため、参加者の調整が難しい。





令和5年度 出前授業WG活動

- 1) 駿府学園(10月23日)
- 2) 岡崎工科高校都市工学科 3年生(11月13日)
- 3) 岡崎工科高校都市工学科 2年生(12月14日)
- 4) 岡崎工科高校都市工学科 1年生(12月19日)

授業内容を工夫して、多くの体験をしてもらい、

生徒さんたちに楽しんでもらいたい！





駿府学園 出前授業

開催日時 10月23日（月） 13：00～14：20

講義内容

1) 事務局講義

－建設業界を取り巻く話題と最新の建設ICTについて－

2) WG 講義

－地上レーザースキャナーの紹介及び説明－

3) LiDARスキャナを使用した測量体験

4) VR体験





駿府学園 出前授業

講義の様子

1)事務局講義

- 建設業界を取り巻く話題と最新の建設ICTについて -



本日皆さんにお話したいこと 国土交通省 中部地方整備局

- 現在、「建設産業」が直面している様々な課題について
 - 建設現場の生産性向上・品質確保・安全性向上・労働者不足 など

↓

解決するための
大きなツール
(建設ICT)

ICT: Information and Communication Technology

- 最新の建設ICT技術の紹介(変わりつつある建設現場)
 - 3K(きつい・きたない・危険)から新3K(給与・休暇・希望)へ
- 将来の建設業界を担う若者の皆さんへ

1

2)WG講義

- TLSの紹介および説明 -

実際に室内を計測し、取得した点群データを用いて説明



TLS (地上型レーザースキャナー) の紹介





駿府学園 出前授業

体験の様子

- 3) LiDARスキャナを使用して室内を
測量しデータを取得



折りたたみいすを使用して測量



- 4) VRを使用して工事現場の様子を確認



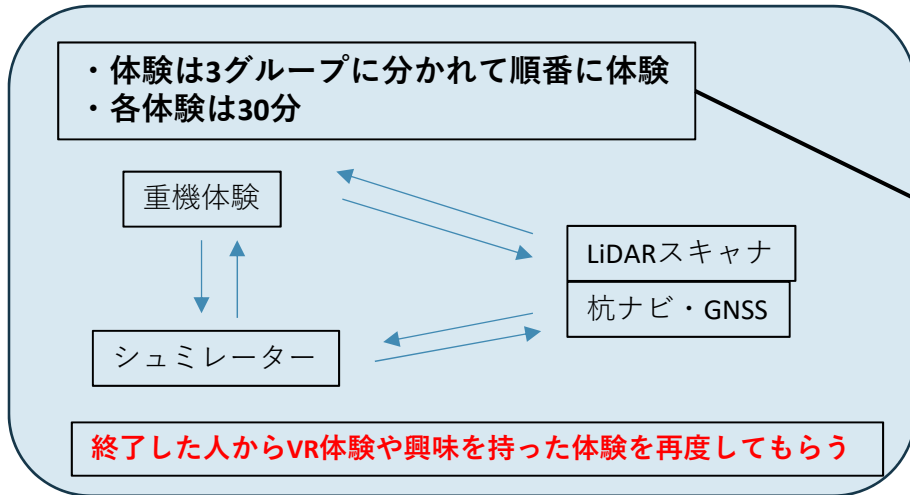


岡崎工科高等学校出前授業

タイムスケジュール (3年生)

- 12:30~12:50 1) 事務局講義
- 12:50~13:10 2) WG講義
点群データの解析やBIM/CIMなどの説明
- 13:20~ 3) 体験
重機体験 (日立建機)
シュミレーター体験 (日立建機)
LiDAR機能での測量体験
杭ナビ・GNSSの測量体験
VR体験
- 15:00~15:05 ドローンでの集合写真
- 15:05~15:15 質疑応答

← 生徒さん全員に体験してもらいたい!
~体験の時間を最優先で長く確保~



	13:20~13:50	13:55~14:25	14:30~15:00
A班	重機	LiDARスキャナ 杭ナビ・GNSS	重機シュミレーション
B班	重機シュミレーション	重機	LiDARスキャナ 杭ナビ・GNSS
C班	LiDARスキャナ 杭ナビ・GNSS	重機シュミレーション	重機





岡崎工科高等学校出前授業

1) 事務局講義

- ・ 建設業界を取り巻く話題と最新の建設ICTについて

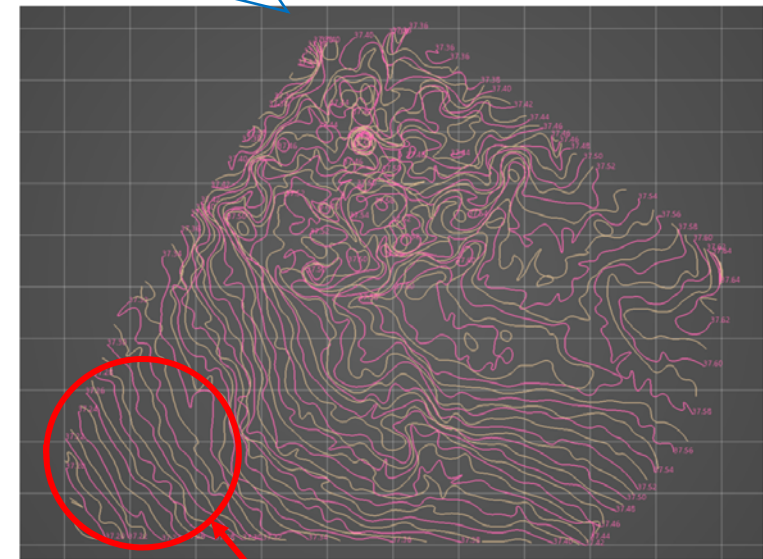
2) WG講義

- ・ 身近なグラウンドを使用してICTを見てみよう

野球グラウンドを利用して生徒の皆さんにホームベース～ピッチャーまでの距離を質問し、点群データを計測して答え合わせしました。



等高線を作成してグラウンドでどこに水がたまるかを質問し、答え合わせしました。

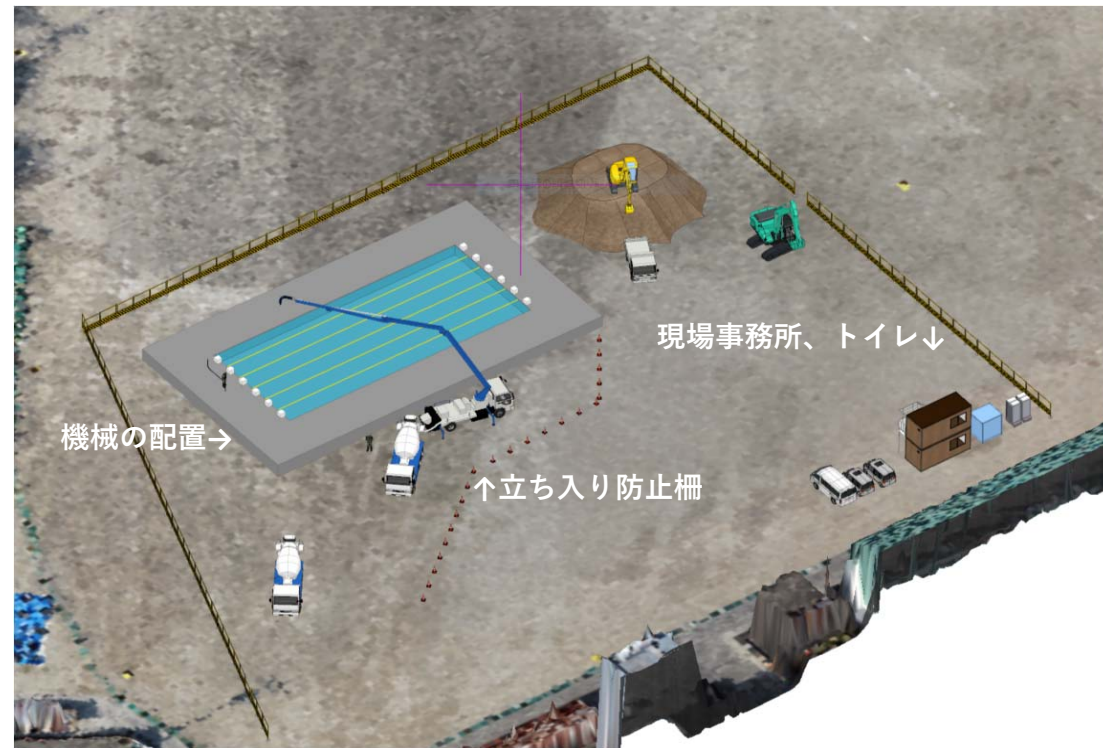


この辺りに水が溜まりやすいね！





グラウンドにプールをつくる工事が発注
BIM/CIMを使用した工事の見える化を体感





3) 体験

* ICT建機を実際に運転して知ってみよう！

ミニショベル PATブレードマシンコントロールを
運転して体感してもらう



* 重機シミュレーションを使用して重機を
運転してみよう！





* 学校内にある基準点を使用して

杭ナビ、GNSSを利用して測量を体験！





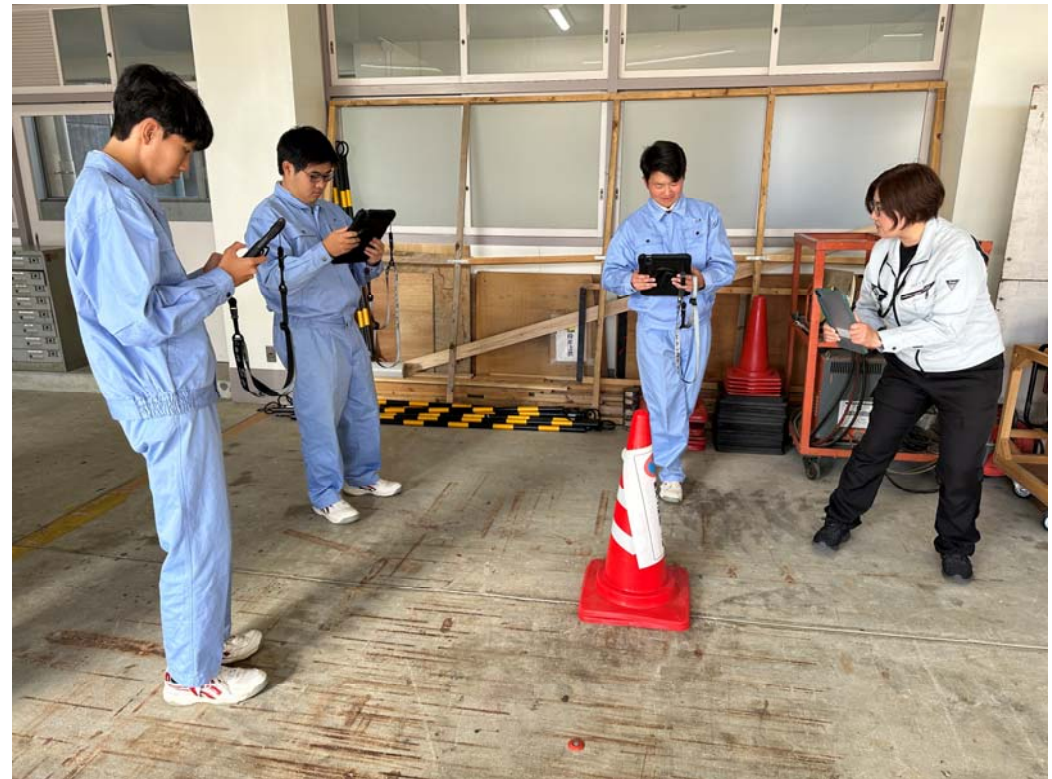
* LiDARスキャナの説明



* VRで現場を歩いてみよう



カラーコーンが上手く点群取得できるか挑戦中！



取得ができれば、各自のデータを計測して
答え合わせしました！！





リモート見学会WGの 活動について

中部i-Con研究会
普及部会





○リモート見学会WG活動の概要

- ICT施工を行う工事現場にて、ICT施工未経験者に向けた工事見学会を開催し、ICT施工についての基礎を学んでもらうことによってICT技術者の裾野を広げることを目的に活動を行っている。

○活動を通じて収集した資料、意見、課題解決に向けた取組等

- 見学会開催場所は、事務局の手配でICT施工が行われている広い現場を探していただいた。
- 見学会内容はWG内でweb会議を開催し、各々の得意な技術を生かす形で実施項目を決定していった。

○活動を通じての反省、今後に向けての課題等

- 開催地決定まで半年近くかかってしまったため、その後の運営に大変苦労した。
- 来年以降は見学会開催地を早めに決定して、開催地の現場特性を生かした見学会にする必要がある。





見学会開催工事について

工事名 令和5年度 天竜川山吹地区築堤護岸工事

施工箇所 長野県下伊那郡高森町山吹地先





見学会開催工事の概要

令和5年度 天竜川山吹地区築堤護岸工事

工事名：令和5年度 天竜川山吹地区築堤護岸工事
 工事場所：長野県下伊那郡高森町山吹地先
 工期：令和5年7月1日～令和6年3月29日
 工事内容：河川土工・護岸基礎工・法覆護岸工・根固め工・水制工・構造物撤去工・仮設工
 発注者：国土交通省 中部地方整備局 天竜川上流河川事務所

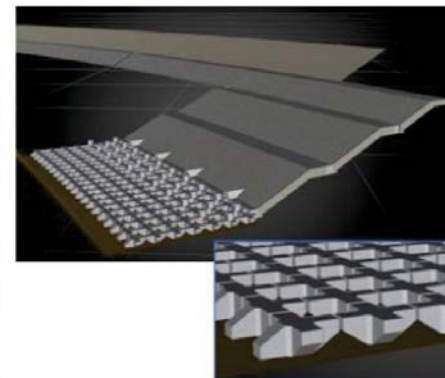
着工前



完成予想図



今回の工事を担当します現場代理人の小池昂史です。よろしくお願いいたします。
 今回は、高森町山吹で天竜川の護岸工事をさせていただき事となりました。護岸工事と聞いても良く分からないという方もいると思いますので簡単に説明させていただきます。護岸とは、河川の流れる水の勢いによって河床が削られ、それによって堤防が壊れ、水が町へあふれて被害が出てしまう事を防ぐ為のものです。工事に伴い、生コン車やダンプ等の大型車両の出入りによって通行や騒音等のご迷惑をおかけすることもあるかと思いますが、近隣の皆様には安心して応援していただけるような現場を目指してまいりますので、何卒ご理解ご協力を賜りますようお願いいたします。



この工事では、ICT施工「ドローンによる起工測量、3次元設計データの作成、ICT建機による施工等」を取り入れており、より安全かつ効率的な施工に努めております。ドローンによる起工測量は、従来法の地上での測量に比べ、測量できる範囲が格段に広く一度で施工範囲全体を測量できるため、工期短縮とコスト削減を図ることができます。3次元設計データを作成することによって、設計段階から構造物を3次元データ化することで、施工の手順や進捗、完成形をイメージしやすくなり、作業員だけでなく関係者との情報の共有を容易にし、内容理解の迅速化を図ることができます。また、従来型建機にICTキットを後付けすることで、ICT建機と同程度の3Dマシンガイダンス機能を利用することができるため、設計図面に即したガイダンスにより、従来では丁張が必要であった場面でも不要となり、工期の短縮とコスト削減を図ることができます。

このように、当現場ではICTと呼ばれる技術を数多く取り入れている工事であり、これからも更に新たな技術を率先して取り入れていくことによって、施工現場の安全性・品質の向上と施工効率及び経済効果に加え、地域住民が安心して暮らしていただけるような町づくりを目指してまいります。

小池建設株式会社様HPより引用





◎見学会協力者

- 中部地方整備局 企画部 施工企画課
中部インフラDX推進室
中部i-construction研究会 事務局

- 国土技術研究センター（JICE）
技術・調達製作グループ

- 小池建設株式会社 ○中部復建株式会社
- 昭和設計株式会社 ○株式会社CTS
- 株式会社名邦テクノ ○株式会社長縄工務店





◎見学会当日のスケジュール

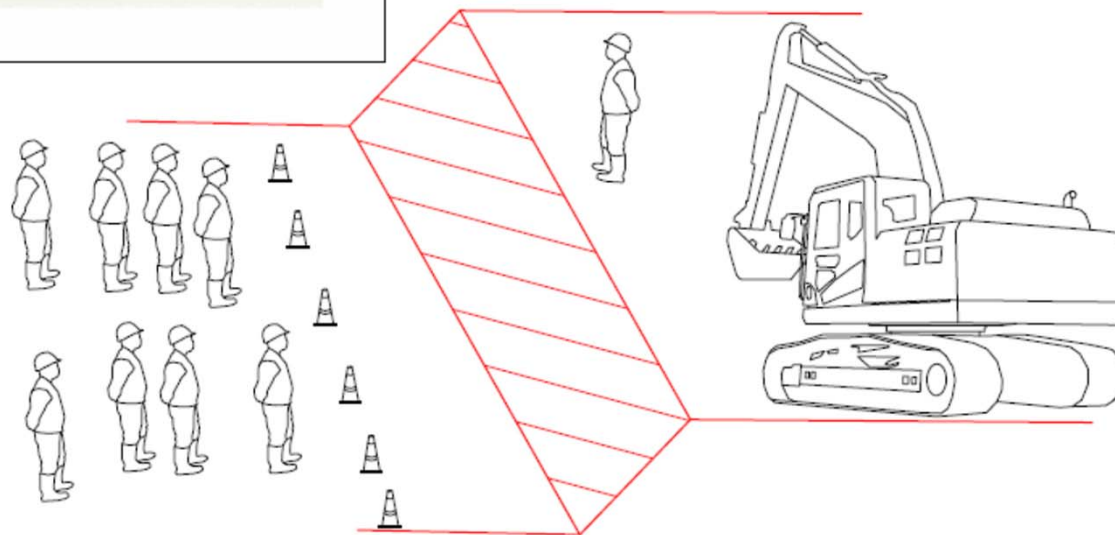
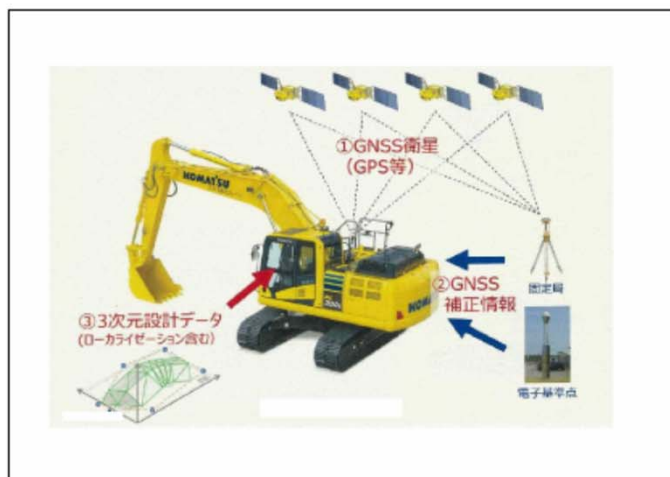
～ 13:00	受付	
13:00 ～ 13:10	開会挨拶（事務局）	
13:10 ～ 13:15	事業概要説明（天竜川上流河川事務所）	
13:15 ～ 13:25	工事・技術概要説明（小池建設株）	
13:25 ～ 13:30	見学現場へ移動	
13:30 ～ 14:30	ICT建機説明及び操作体験	60分
14:30 ～ 14:50	法面整形見学	20分
14:50 ～ 15:00	出来形計測見学	10分
15:00 ～ 15:10	現場事務所へ移動、休憩	10分
15:10 ～ 15:30	CIMモデル見学、出来形管理説明	20分
15:30 ～ 15:55	質疑応答	25分
15:55 ～ 16:00	閉会挨拶	





① ICT建機の説明

重機担当 : 小池建設 小池様
カメラ担当 : CTS 中山様





見学会当日の様子

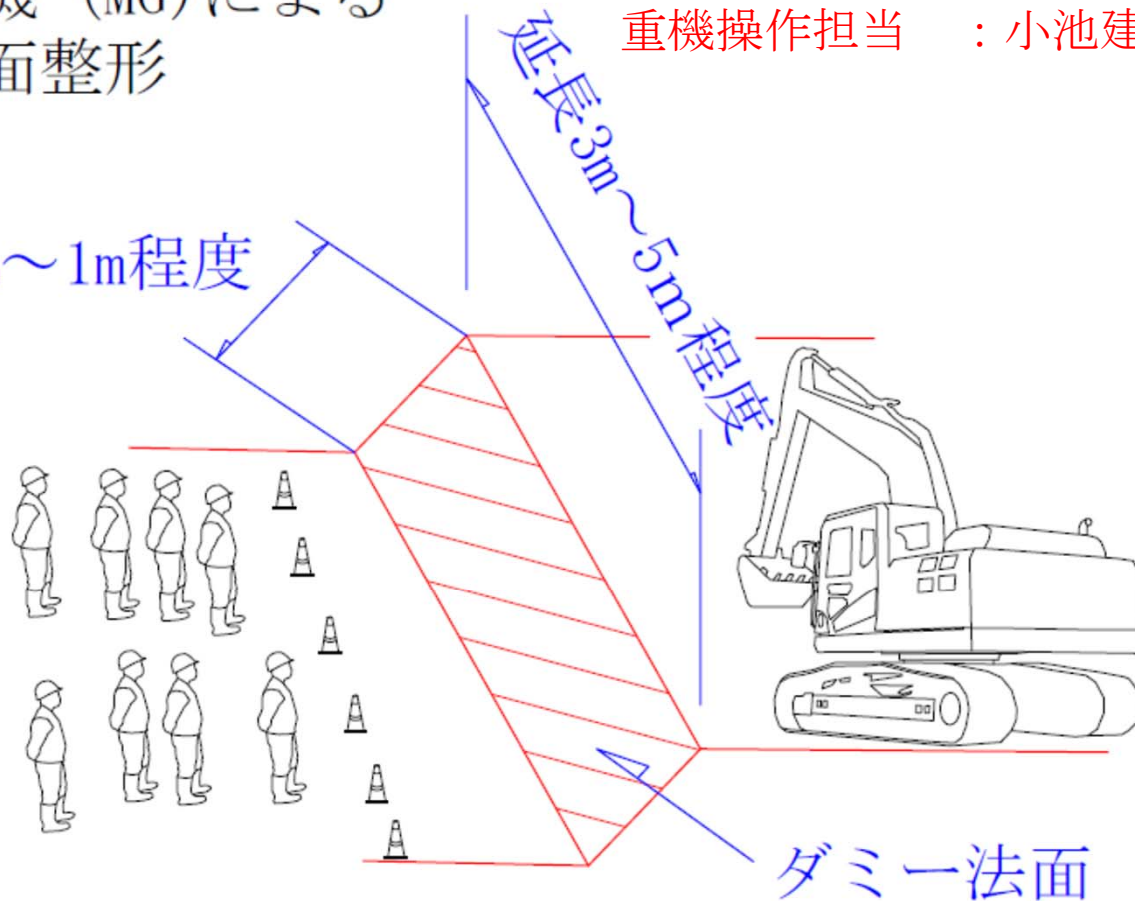




② ICT建機 (MG) による
ダミー法面整形

重機操作担当 : 小池建設 小池様

高低差0.8m~1m程度





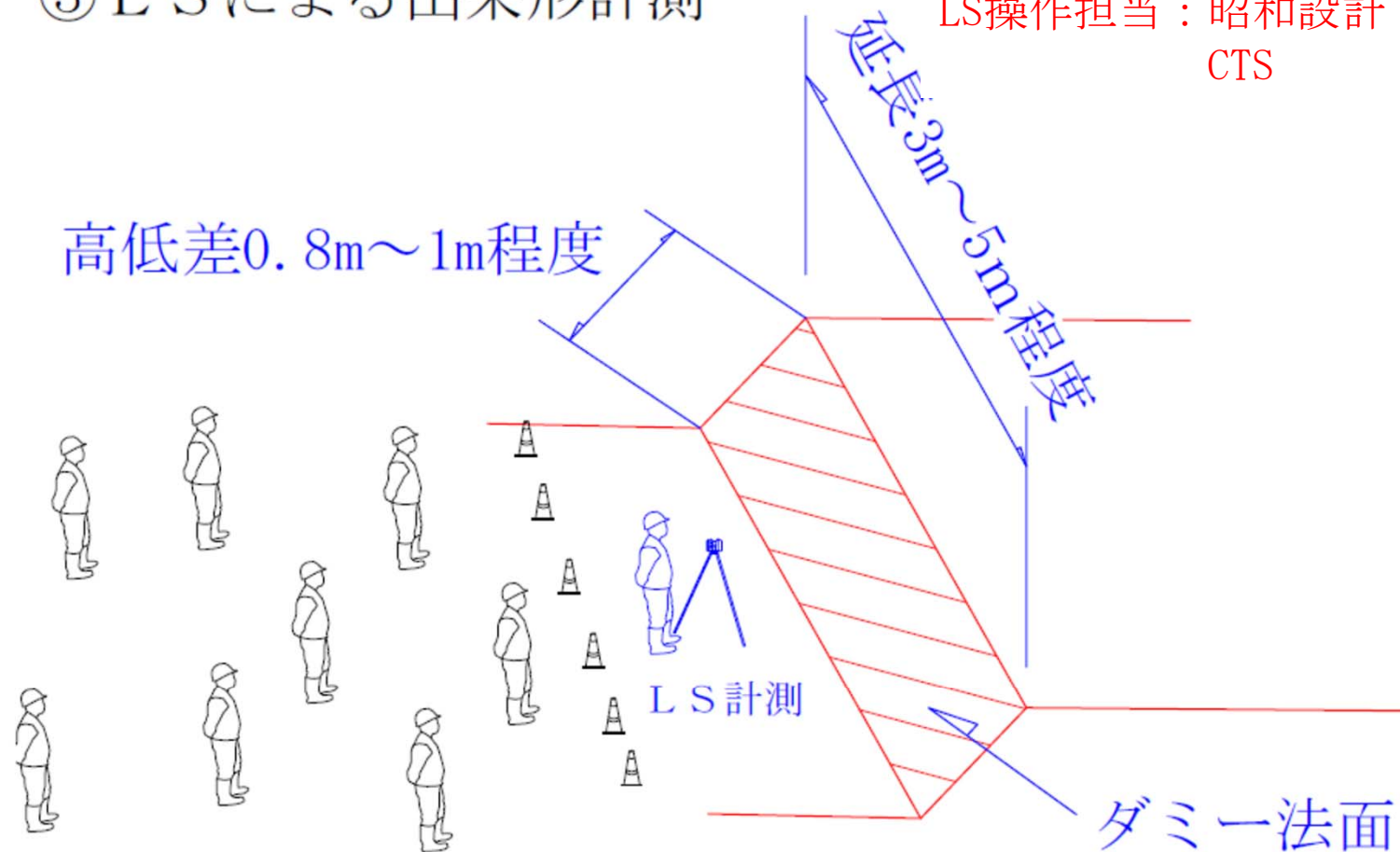
見学会当日の様子





③LSによる出来形計測

LS操作担当：昭和設計 藤田様
CTS 中山様



※範囲を極小に設定したので
1 スキャンでok



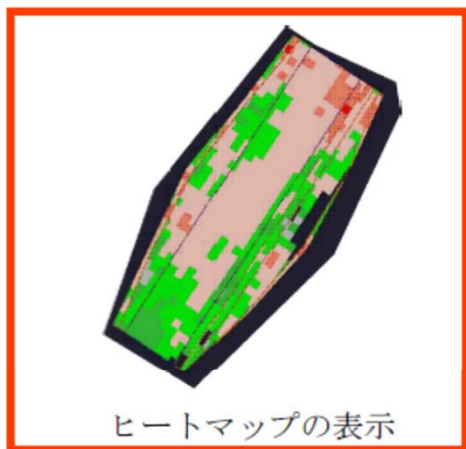


見学会当日の様子

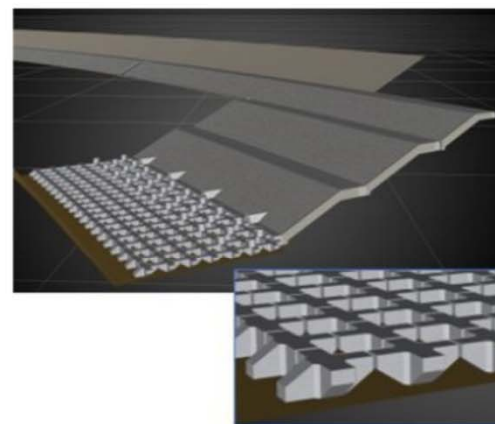
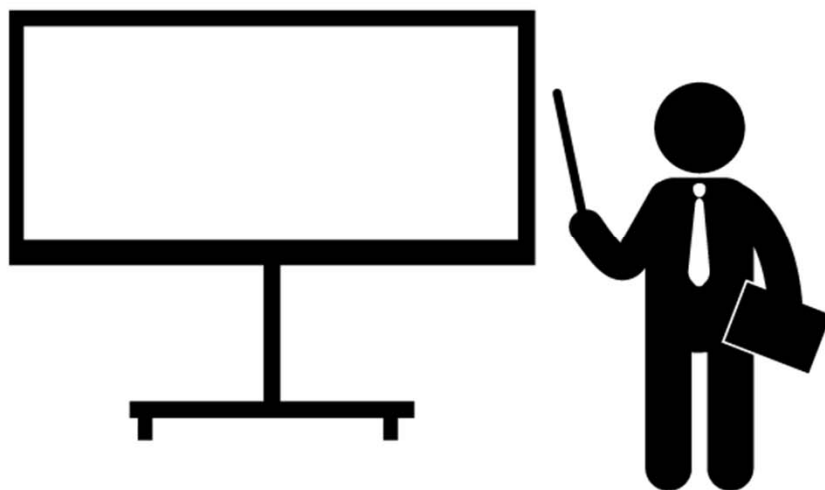




④データ処理及び処理結果の表示



CIMモデル担当 : 小池建設 小池様
出来形管理担当 : 昭和設計 藤田様
CTS 中山様





見学会当日の様子





ICT施工WEBセミナーWGの 活動について

中部i-Con研究会
普及部会





ICT施工WEBセミナーWG活動の概要等

- ・ 令和5年度より発足したWGであり、WEBによるセミナー初開催を目指す
- ・ カリキュラムとして、『ICT施工WEB講習会 中・上級者編』を検討
5つの施工プロセスの流れを半日で習得するカリキュラム
- ・ WGメンバー10名＋事務局で構成・役割

中部i-Construction研究会 事務局

中部復建株式会社

日本キャタピラー合同会社

神野産業株式会社

株式会社キナン

株式会社 飛州コンサルタント

福井コンピュータ株式会社 中部営業所

株式会社シーティーエス

ワールド開発工業株式会社

市川総業有限公司

福井コンピュータ株式会社 中部営業所

池端 康 (愛知県)

長野 孝之 (愛知県)

諏訪 幸則 (岐阜県)

王 漢浩 (岐阜県)

永瀬 秀一 (岐阜県)

宇野 真介 (岐阜県)

中山 俊彦 (長野県)

藤永 知弘 (長野県)

市川 総司 (長野県)

三浦 誠 (愛知県)

○活動を通じて収集した資料、意見、課題解決に向けた取組等

- ・ 初開催であり過去の参考事例が無く、手探りであった。
- ・ WEB開催かつ中・上級者編の内容について誰がどのように行うか役割決めに苦労しました。
- ・ 資料等は次ページまたは別途提出しております。

○活動を通じての反省、今後に向けての課題等

- ・ 初開催できたことでWG内にノウハウや参考資料は揃いました。
実施したアンケートなどから今後のICTWEBセミナーをどのように描いていくか議論は必要。





第一回開催：2023年11月29日(水)

WEB85名+現地30名参加 ハイブリッド方式による実施

主催：中部i-Construction研究会

ICT施工WEB講習会

～中・上級者レベルのICT施工技術を習得しよう！！～



国土交通省では、建設生産性向上を目的としたi-Constructionに平成28年度より取り組んでおり、今年からは地方自治体における裾野の拡大をめざし、成果として結実させていくこととしているところです。

このたび、i-Constructionのトップランナー施策である「ICT活用」について、起工測量から施工・検査に至る一連の流れについて習得することを目的とした【中・上級者向けICT施工講習会】を開催します。

是非、この機会にICT活用、i-Constructionの理解を深めていただき、地方自治体における積極的な導入に向けての参考としていただければと思います。多くの方の申込みをお待ちしております。

【開催日時】 令和5年11月29日(水) 13:00～16:45

【カリキュラム】

時間	講義名	講義内容	講師(予定)
13:00～13:05	開会	開会挨拶	主催者代表
13:05～13:40	起工測量	三次元起工測量の留意点(現場事例を交えながら一連の流れを解説)	株式会社 飛州コンサルタント 永瀬 秀一
13:40～14:30	3D設計データ作成	ICT施工における設計データ作成を複数パターンで紹介 設計データ作成の考え方を学ぶ	市川総業株式会社 市川 総司
14:30～14:40	休憩		
14:40～15:20	ICT建機	ICT建機の効果的な使い方と、作業の効率向上	日本キャタピラー合同会社 長野 孝之
15:20～15:50	出来形管理	ICT施工の出来形管理についての概要説明と実施経験からの利点・問題点について紹介する	神野産業株式会社 藤田 翠剛
15:50～16:00	休憩		
16:00～16:20	電子納品	ICT施工の電子納品についての概要説明	福井コンピュータ株式会社 中部営業所 宇野 真介
16:20～16:40	舗装修繕工について	ICTを舗装修繕工で活用する為に、本工種における固有の特典的課題を説明し、実際に生産性を向上させた事例を紹介する	ワールド開発工業株式会社 藤永 知弘
16:40～16:45	閉会	閉会挨拶	中部建設株式会社 池端 康

【開催場所】 中部技術事務所研修棟 愛知県名古屋市中区大幸南1-1-15(中部技術事務所構内)

【定員】 会場:30名程度 ※CPDS受講者証明書配布あり
WEB(Teams):100名程度 ※CPD・CPDS配布なし
※1社・団体様最大2名様まで、応募者多数の場合は参加を遠慮いただく場合があります。





第一回開催：2023年11月29日(水)

WEB85名＋現地30名参加 ハイブリッド方式による実施

【カリキュラム】

時間	講義名	講義内容	講師(予定)
13:00~13:05	開会	開会挨拶	主催者代表
13:05~13:40	起工測量	三次元起工測量の留意点「現場事例を交えながら一連の流れを解説	株式会社 飛州コンサルタント 永瀬 秀一
13:40~14:30	3D設計データ作成	ICT施工における設計データ作成を複数パターンで紹介 設計データ作成の考え方を学ぶ	市川総業有限会社 市川 総司
14:30~14:40	休憩		
14:40~15:20	ICT建機	ICT建機の効果的な使い方と、作業の効率向上	日本キャタピラー合同会社 長野 孝之
15:20~15:50	出来形管理	ICT土工の出来形管理についての概要説明と実施経験からの利点・問題点について紹介する	神野産業株式会社 諏訪 幸則
15:50~16:00	休憩		
16:00~16:20	電子納品	ICT土工の電子納品についての概要説明	福井コンピュータ株式会社 中部営業所 宇野 真介
16:20~16:40	舗装修繕工について	ICTを舗装修繕工で活用する為に、本工種における固有の 特徴的課題を説明し、実際に生産性を向上させた事例を紹介する	ワールド開発工業株式会社 藤永 知弘
16:40~16:45	閉会	閉会挨拶	中部復建株式会社 池端 康





第一回開催：2023年11月29日(水)

WEB85名+現地30名参加 ハイブリッド方式による実施





第一回開催：2023年11月29日(水)

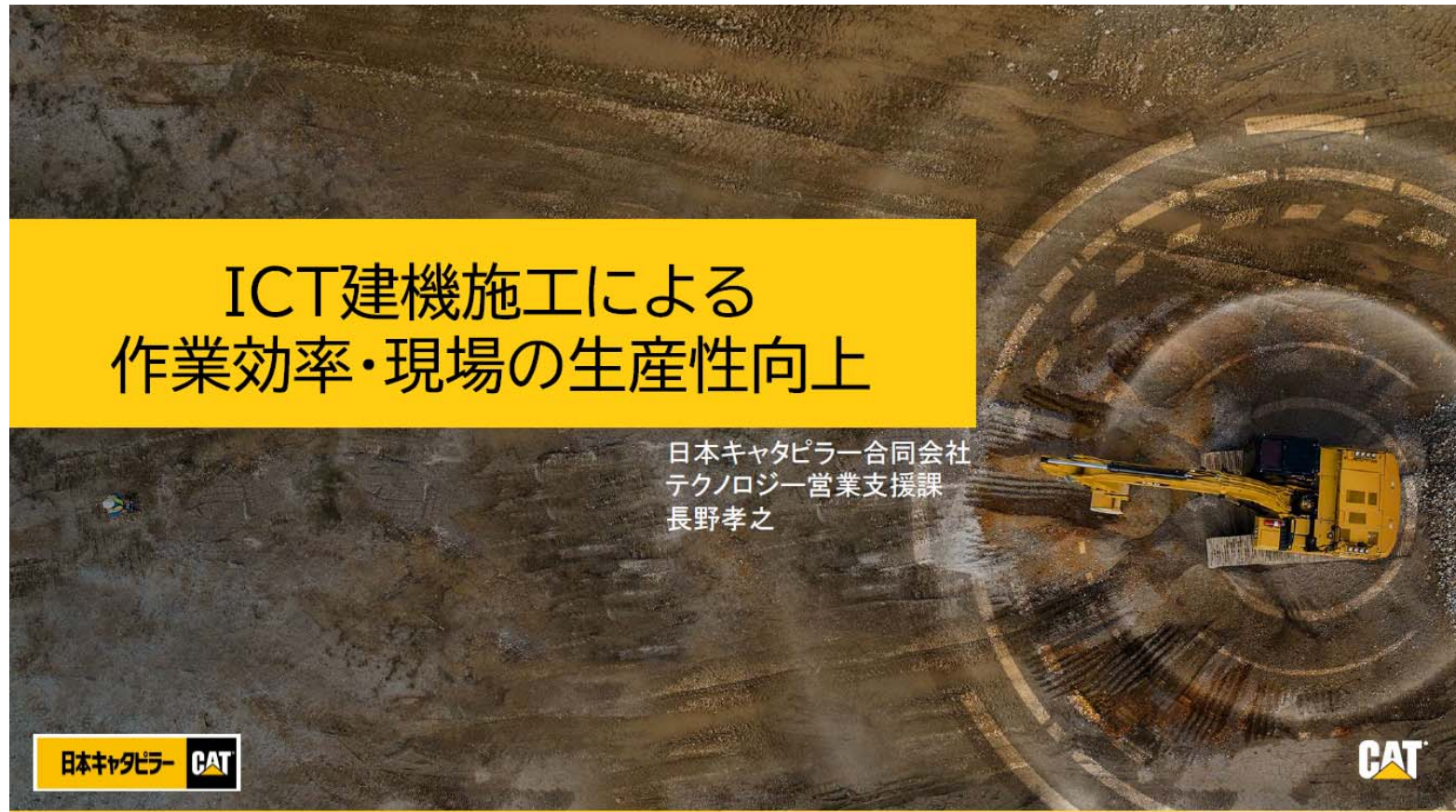
WEB85名+現地30名参加 ハイブリッド方式による実施





第一回開催：2023年11月29日(水)

WEB85名+現地30名参加 ハイブリッド方式による実施





第一回開催：2023年11月29日(水)

WEB85名+現地30名参加 ハイブリッド方式による実施



神野産業株式会社

ICT土工の出来形管理と施工実績に伴う利点・問題点について





中部i-Con研究会

第一回開催：2023年11月29日(水)

WEB85名+現地30名参加 ハイブリッド方式による実施

ICT土工 3次元出来形管理について

 FUKUI COMPUTER

令和5年度 中部ICTアドバイザー普及部会

ICT施工WEB講習会

令和5年度 中部ICTアドバイザー
福井コンピュータ株式会社
宇野真介



中部i-Con研究会



第一回開催：2023年11月29日(水)

WEB85名＋現地30名参加 ハイブリッド方式による実施

ICT 施工 (舗装修繕工)
—生産性と精度を向上させた路面切削MC—



みちの達人。
ワールド開発工業
WORLD KAIHATSU KOGYO

本社技術部
<https://www.wkk.co.jp>
t-fujinaga@wkk.co.jp





普及部会の 活動について

中部i-Con研究会
普及部会

幹事長 池端 康





○普及部会活動の概要

普及部会は、『各種研修・講習会・現場見学会などを通じて、建設産業における更なる普及及び地元企業や地方自治体への裾野の拡大に取り組むこと』を目標に活動を行ってきました。活動は3WGで、各WGの活動概要は以下の通りです。

なお、詳細な活動報告は各WG幹事の方からいただきます。





・ 出前授業WG

【目的】

将来の担い手となる、学生さん（小中高生）を対象に、建設業界の今についてを知っていただき、興味をもってもらおう。

【活動内容】

学校に出向いて、最新の技術についてを、実演を基に授業形式にて行う。

【活動人員】

12名





出前授業開催状況





・リモート見学会WG

【目的】

ICT施工に慣れていない、又は未導入の施工会社様を対象に、ICT施工方法等の解説を行う。

【活動内容】

実際の現場にて、ICT施工を体感していただくための見学会を開催。

【活動人員】

11名





リモート見学会開催状況





• ICT施工WebセミナーWG

【目的】

ICT活用の施工業者様が、i-ConstructionにおけるICT活用の実施に関する、各施工段階における留意点などを理解することを目的とする。

【活動内容】

ICT施工導入の施工業者様を対象に、中級、上級者向けのセミナーを開催。

【活動人員】

10名





ICT施工Webセミナー開催状況





○定例会、WG会議の開催結果報告その1

定例会

第1回 3/30

第2回 4/17

第3回 6/12

第4回 8/7

第5回 10/10

第6回 12/11

計6回開催

出前授業WG

4/20 1回

8/29 2回

10/3 3回

10/23 駿府学園

10/31 4回

11/13 岡崎工科高校3年生

12/4 5回

12/14 岡崎工科高校2年生

12/19 岡崎工科高校1年生

計5回開催





○定例会、WG会議の開催結果報告その2

リモート見学会WG

4/19 1回

8/30 2回

9/12 3回

9/26 4回

10/5 5回 現場での会議

10/26 6回

11/22 7回

11/27 現場見学会開催

計 7 回開催

ICT 施工WebセミナーWG

4/14 1回

8/17 2回

9/22 3回

11/24 4回 リハーサル

11/29 セミナー開催

計 4 回開催





○活動を通じて・・・

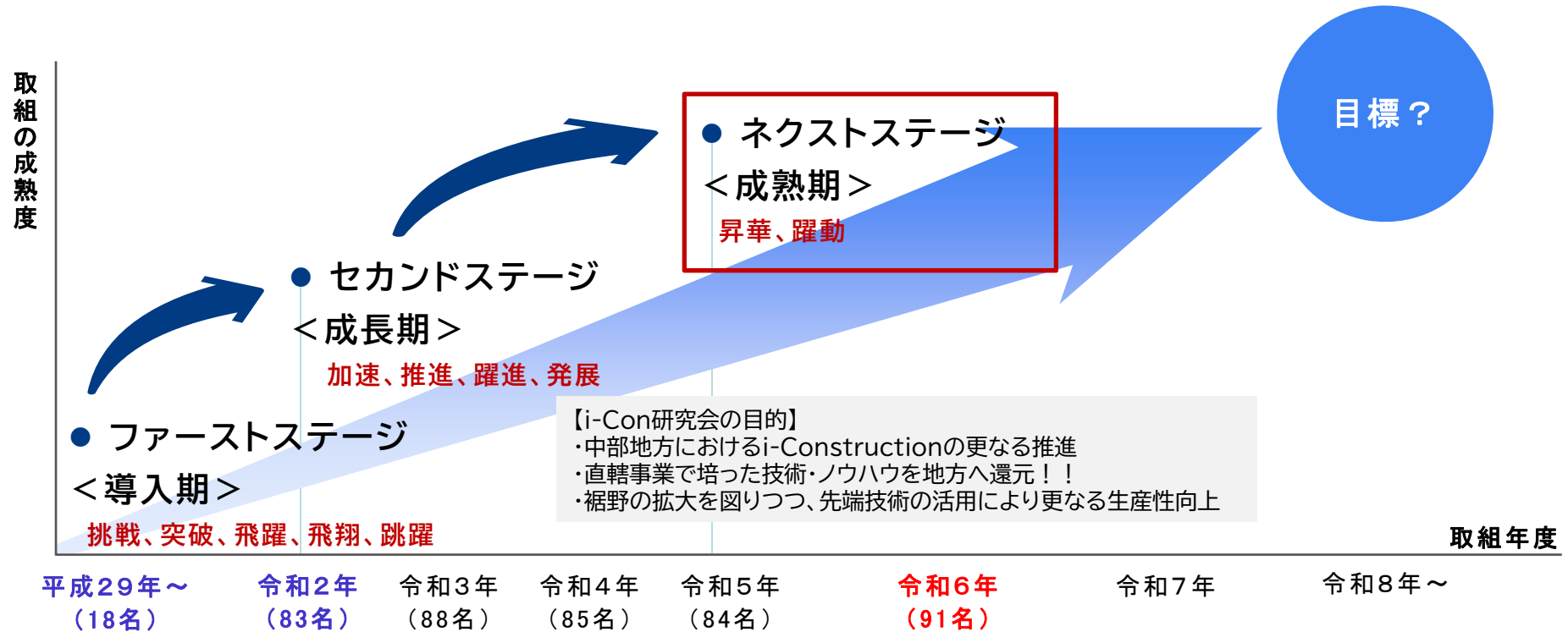
普及部会は、ICTアドバイザーの方が総勢39名所属されていて、WGも3WGと大所帯でした。わたし自体、幹事長を拝命して1年目ということで、何もわからない、手探り状態での活動開始でした。

結果は、企画された催し物は計画通り開催出来ました。これも一重に、各WG幹事の方のご尽力、所属アドバイザーの方々のご協力、事務局、JICEの皆様のご協力あってのことと思います。

ここで厚く御礼申し上げます。ありがとうございました。



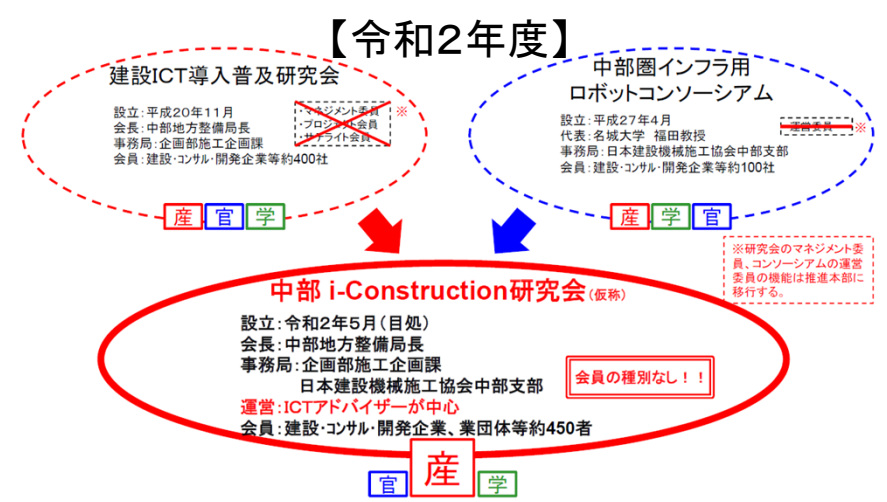
ICTアドバイザーの活動は次の段階へ（中部地整）



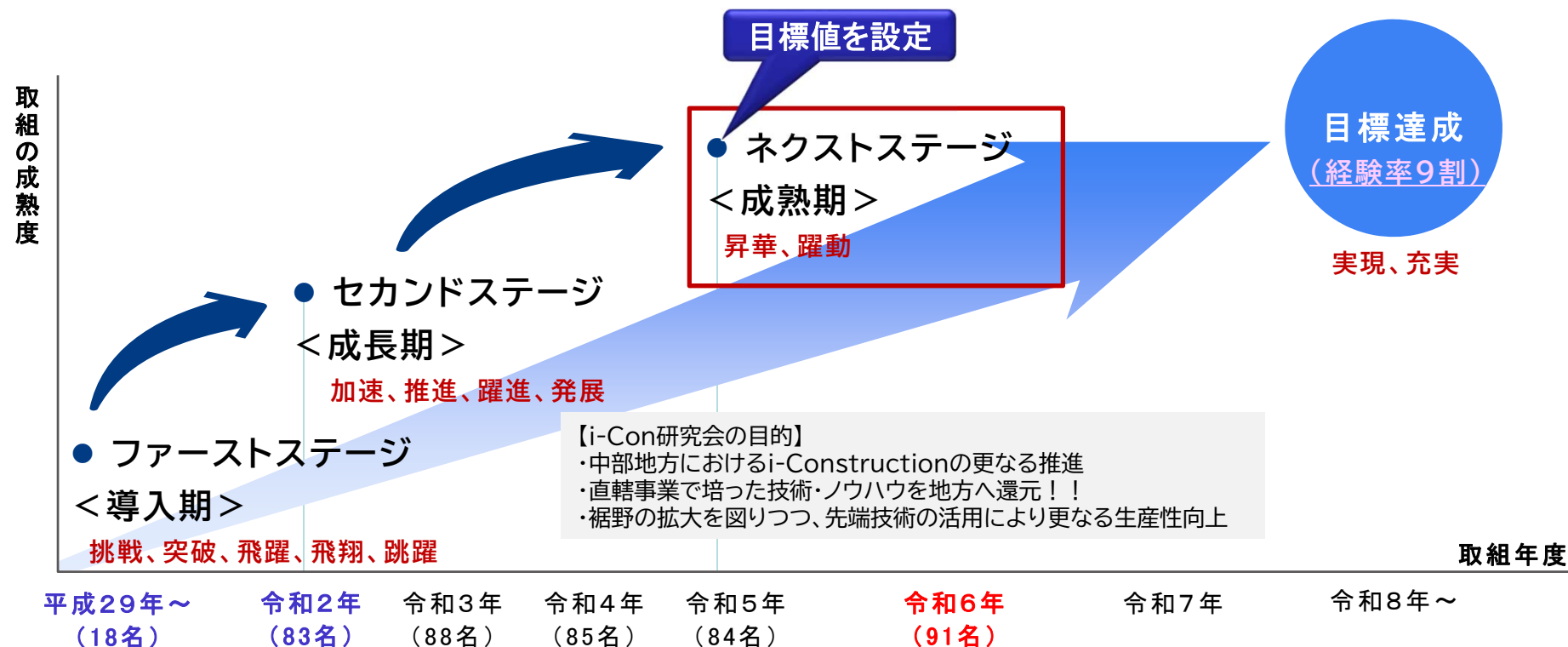
【i-Con研究会の目的】
 ・中部地方におけるi-Constructionの更なる推進
 ・直轄事業で培った技術・ノウハウを地方へ還元！！
 ・裾野の拡大を図りつつ、先端技術の活用により更なる生産性向上

【平成29年】ファーストステージ
 i-Constructionの普及・促進に向け、発注者（自治体や特殊法人等）や工事の受注者（地元建設会社等）が、ICT技術の先駆者である「ICTアドバイザー」から、自主的に技術習得や能力向上へのアドバイスが受けられる「ICTアドバイザー登録制度」を創設

【令和2年度】セカンドステージ
 中部地方におけるi-Constructionの更なる推進のため、「建設ICT導入普及研究会」と「中部圏インフラ用ロボットコンソーシアム」を合併させ、豊富な経験と知識を持ったICTアドバイザーが中心となって運営を行う「中部 i-Construction研究会」を新たに設立



ICTアドバイザーの活動は次の段階へ（中部地整）



【今後の中部i-Construction研究会について】

- ・地域を地盤とする一般土木C等級の企業において、中部地方整備局管内におけるICT施工経験の割合を、令和7年度末までに9割に向上させる(目標)
- ・地域を地盤とする一般土木D等級の企業において、中部地方整備局管内におけるICT施工経験の割合を、令和7年度末までに5割に向上させる(努力目標)
- ・上記目標(経験率9割)達成を機に、中部i-Construction研究会の役割は終了？(新たな枠組み)
- ・ICTアドバイザーとしての制度は存続(i-Construction中部サポートセンターが事務局)

中部i-Construction研究会【行動計画】(案)

中部地方におけるICT施工の更なる普及および推進にむけた取り組み

目 標 ・地域を地盤とする一般土木C等級の企業において、中部地方整備局管内におけるICT施工経験の割合を、令和7年度末時点で9割に向上させる

取組概要

【現状】
ICTアドバイザーは、中部地方における建設ICT導入・活用の普及・拡大に努めているところ

ICTアドバイザーの主な活動状況

【多様化部会】

- ・ICT活用工事ガイドブック改定(施工事例集)
- ・ICT関連要領、基準の改定要望
- ・マッチング事業における技術シーズの公募結果
- ・BIM/CIMの推進について
- ・3Dデータ研究WG
- ・建設技術フェアセミナーWG

【FAQ部会】

- ・HP質問箱対応
- ・FAQ集WG
- ・ICT活用業務ガイドブックWG

【支援部会】

- ・中部i-Con研究会HP改良
- ・i-Con導入支援
- ・施工計画書記載WG
- ・広報WG

【普及部会】

- ・ICT活用工事ガイドブック改定(ICT活用工事の流れ、用語集)
- ・ICT活動実績報告とりまとめ
- ・ICTアドバイザー標準発表資料
- ・出前授業WG
- ・リモート見学会WG

【将来(イメージ)】
ICTアドバイザーの積極的な活動による普及促進

成長期にある現ICTアドバイザー制度を、ネクストステージへと躍動させるため、部会毎に**具体目標**を設定し、より積極的な活動を行うことで、令和7年度末のICT施工経験割合9割を目指す(H3年度末時点77%)

R4年度末	長野県	岐阜県	静岡県	愛知県	三重県	中部地整全体
ICT(土工)受注者数	23	50	66	42	44	225
全工事受注者数	33	69	70	50	66	288
普及率	64%	72%	90%	86%	69%	78%

年度毎に具体目標を設定し活動

R7年度末時点で90%以上に!

令和2年度	令和3年度	令和4年度	令和5年度	令和6年度	令和7年度
【多様化部会】建設技術フェアセミナー発表、3Dデータ研究			【多様化部会】建設技術フェアブース出展、BIM/CIM推進		
【FAQ部会】FAQ集、ICT活用工事ガイドブック			【FAQ部会】FAQ集の充実、ガイドブックの更新		
【支援部会】施工計画書記載例、各種広報			【支援部会】SNSを活用した広報、研究会HPの改良、施工計画書記載例の充実		
【普及部会】出前授業、リモート見学会			【普及部会】出前授業及び現場見学会の拡大、中上級者向けWEBセミナー		

本日議論頂きたい内容について

① 各部会で活動実績の少ないテーマの廃止もしくは担当部会の変更について

令和5年(実績)				令和6年(案)			
多様化部会	FAQ部会	支援部会	普及部会	多様化部会	FAQ部会	支援部会	普及部会
3D データ研究 WG	FAQ 集WG	施工計画書記載 WG	出前授業WG	ICT 活用工事がイトブック改定(施工事例集)	・HP 質問箱対応 ・FAQ 集	・中部i-Con 研究会 HP 改良 ・i-Con 導入支援 ・施工計画書記載 ・広報	・ICT 活用工事がイトブック改定(ICT活用工事の流れ、用語集) ・ICT 活動実績報告とりまとめ ・ICTアドバイザー標準発表資料
建設技術フェア WG	ICT 活用業務ガイドブックWG	広報WG	現場見学会WG				
			WEBセミナーWG	建設技術フェアWG	出前授業WG	現場見学会WG	WEBセミナーWG

部会 (Red speech bubble pointing to the top row of the 2026 plan table)

WG (Blue speech bubble pointing to the bottom row of the 2026 plan table)

② 情報共有ツールの見直しについて

- ・現状のSlackとメールの併用(JICEクラウドサーバー)

③ 感謝状贈呈について

別添「中部i-Construction研究会 感謝状 授与取扱要領(案)」参照



中部i-Construction研究会実務者会議 事前アンケート(主な意見)





○1年間の活動を通しての**反省点や改善点**について
(部会・WG)



中部i-Con研究会

- 部会・WG内でもう少し意見交換が出来れば良かった。
- 今年度WGとしての活動が少なかった。来年度以降の活動内容を検討する必要がある。
- WEB会議は人は集まりやすいが、意見や資料が集まりにくい、発言のない人がいると感じた。対面での会議が必要と感じた。
- 初参加でこれまでの活動経緯が見えなかった。受動的な活動になってしまった。
- 自社業務が多忙であり、会議参加が難しかった。
- 自身の地域でも普及活動ができればよかった。
- 活動が見えないメンバーについては何らかの確認行為が必要と感じた。
- 会議以外での現場参加が必要なものについて、交通費だけでも負担してもらいたい。



国土交通省



中部i-Con研究会



○1年間の活動を通しての**良かった点**について
(部会・WG)



中部**i-Con**研究会

- 他のアドバイザーや他社との意見・情報交換できた。
- 各WGで開催した行事のアンケート結果が良かった。各WGにて開催した企画にて、多くの参加、反響があった。
- WEB会議であり、時間の都合がつきやすかった。
- Slackを通して意見展開しており、すぐにリアクションがあるのがよかった。
- WGの活動が活発で、企画が遂行できてよかった。
- 自身のICTに関する技術力の向上につながった。中部地方の建設業の発展に関われていること。



国土交通省



中部**i-Con**研究会



○運営に対する意見(Slack、メーリングリスト、クラウドサーバ等、情報共有や支援について)



中部i-Con研究会

- Slackは情報共有手段としては有効と思われる。
- 重要案件についてはメールでも共有してほしい。
- Slack、メール、クラウドサーバーなど共有方法が複数ありわかりにくい。どれかに一元化した方がいいのではないか。
- 各WGの活動状況、内容について、適宜共有してほしい。
- 会議などは対面とオンライン併用という形をとれないか。
- オンラインベースでの情報共有はアドバイザーだけにとどまらず、日常業務にも広がればよいと思った。





○今後の活動内容についての意見



- WGで対応する内容について再考が必要と思われる。（※活動内容によっては、会議等が不要なものもあり、活動状況が見えにくい。）
- 企業に所属しながらの活動のため、所属企業にも何らかのメリットがないと活動に賛同してもらいにくい。
- ほかの部会やWGの会議状況や活動内容にも触れられるようにしてほしい。モチベーションアップにつながるのではないか。
- 県や市単位での工事でははまだまだICTの活用が難しいため、率先して多くの企業へICTの普及を図れるよう取り組んでいく。
- 活動している人としていない人の差が大きい。活動できる人での人選を考
えるべき。





○その他(自由意見:年間のICTアドバイザー活動を通しての感想など)



中部i-Con研究会

- 年間の行事スケジュールを共有してほしい。事前に周知があれば出席率も上がると思う。
- アドバイザー活動は所属企業の理解あってのものなので、所属企業へのメリットをもう少し打ち出してほしい。例えばアドバイザー活動を総合評価等で加点するなど。
- 部会をまたいでコミュニケーションが図れる場があるとよいのでは。
- 公的な会議等への参加の際に、会社での肩書では営利目的と捉えられてしまうこともあるが、アドバイザーの肩書であれば参加しやすい。
- 様々な分野のアドバイザーと協力して一つの目標に向け進めていくのは困難も多かったが、大変ためになる経験になった。



中部i-Con研究会