

(株)中筋組 静間仁摩道路五十猛地区東部改良第4工事

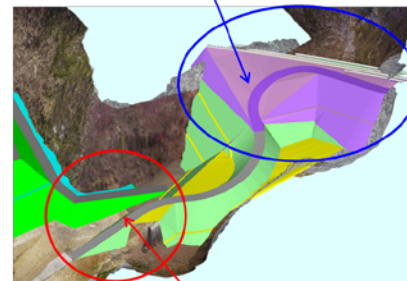
推薦整備局等	中国地方整備局
推薦事務所	松江国道事務所
工 期	平成30年1月11日～平成30年9月28日
施 工 場 所	島根県大田市五十猛町地内
請負代金額	347,760千円
業 者 名	株式会社 中筋組

【工事概要】

工事延長L=240m
 道路土工：掘削工V=6,000m³、路体盛土V=18,800m³
 地盤改良工：安定処理工V=2,680m³、
 自走式土質改良工V=9,690m³
 カルバート工：プレキャストカルバート工L=96.9m、
 排水構造物工：地下排水工L=54m
 舗装工：コンクリート舗装工A=321m²、
 防護柵工：ガードレールL=68m

【当初設計】

次回工事で施工する工事用道路は、その工事用道路を使用して施工する橋台の完成期限が決まっていたため、次回工事施工部分の3次元設計データ（紫着色部）を作成し事業全体の工程を踏まえた設計変更を提案した。



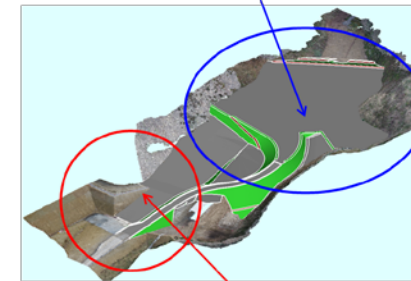
従来施工では現地に丁張を設置し隣接工事との整合性を確認するが、当該工事では隣接工事と互いの3次元設計データを共有することにより施工前に整合性の確認を行った。これにより、お互いの設計変更に対応した手戻りのない設計変更を提案した。



【講師として取組を説明】

【変更設計】

次回工事において、工事用道路（紫着色部）を早期に完成させるため、当該工事の受入れ予定土量と工期を考慮して、工事用道路完成高を当初のEL=48.00mからEL=58.00mに変更する提案をした。また次回工事の施工性を考慮し、天端面積を広げる提案をした。



当初計画では隣接工事に向かう工事用道路に車両が進入できない盛土形状であったが、当該工事で施工する工事用道路と同じ勾配の盛土を行うことで、隣接工事にも車両が進入できる盛土形状に変更する提案を行った。



【学生を対象とした現場見学会】

- 今後の工事を含めた工事用道路完成までの設計変更案を3次元設計データや長期的な工程表を作成し発注者との協議に活用、土砂搬出工事の工程確認を積極的に行い、土砂搬出量を踏まえた盛土量となるよう3次元設計データを活用して当該工事の盛土形状と工事用道路線形を提案。
- 島根県建設業協会が開催したICT講習会に社員を講師として派遣し、当該現場を例として容易に取り組めるICTの導入や小型建設機械のICTについての説明を行い、県内建設業者へのICT普及を図った。また、学生を対象とした現場体験や現場見学会の開催し、当該工事でのICT活用状況を説明し、新3Kの魅力ある現場を体験してもらいことで、今後の担い手確保を図った。

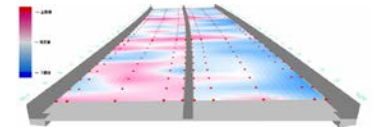
推薦整備局等	中国地方整備局
推薦事務所	松江国道事務所
工期	平成30年1月12日～ 平成31年1月31日
施工場所	島根県出雲市多伎町久村地内
請負代金額	363,420千円
業者名	(株) I H I インフラ建設



4DCIMによる施工計画の共有



TS技術 型枠・出来形作業の支援



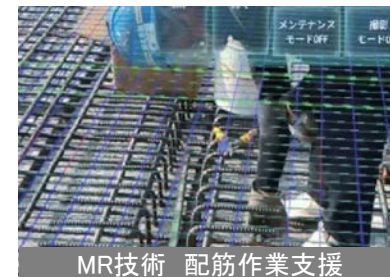
【工事概要】

工事延長 L = 100m

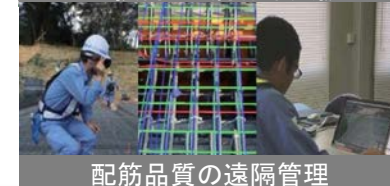
PC3径間連結コンポ橋 L=76.0m (支間長 : 23.8m+24.0m+24.8m)

全幅員 20.15m 有効幅員 19.51m

- ・コンクリート橋上部 1式、・工場製作工（検査路製作工）1式、・工場製品輸送工 13t
- ・PC橋工 1式 プレキャストセグメント製作工 18本、プレキャストセグメント主桁組立 18本
支承工 36個、架設工（架設桁架設）1式、横組・連結工 1式、
- ・PC板工 1式、・床版工 1式、・橋梁現場塗装工 1式、・橋梁付属物工 1式
- ・誘発目地設置工 1式、コンクリート橋足場等設置工 1式、仮設工 1式



MR技術 配筋作業支援



配筋品質の遠隔管理



MR技術 付属物施工支援

○設計図面を基にしたCIMモデルを作成。時間軸を付与した施工計画(4DCIM)を関係者間で共有し、作業間のリスクを可視化させることで、安全性・作業性が向上した。架設作業を日々管理することで、作業の効率化が図れ、工事の進捗も向上した。

○CIMモデルとトータルステーション(TS)測量技術や複合現実(MR)技術などのICT技術と連携させることにより、配筋・型枠組立・出来形・付属物作業の施工支援や品質管理支援を行うことで作業の省力化・省人化が図れた。

○PRISM報告会(2019年度)で、本工事の生産性向上活用事例を報告した。さらに、この技術について取組んだ各社で、ICT展示会やインターネット広告媒体を活用し、これらの技術活用普及に努めた。

推薦整備局等	中国地方整備局
推薦事務所	松江国道事務所
工期	平成30年 6月21日～ 平成31年 3月29日
施工場所	出雲市知井宮町～東神西町
請負代金額	342,468千円
業者名	(株) フクダ



【工事概要】

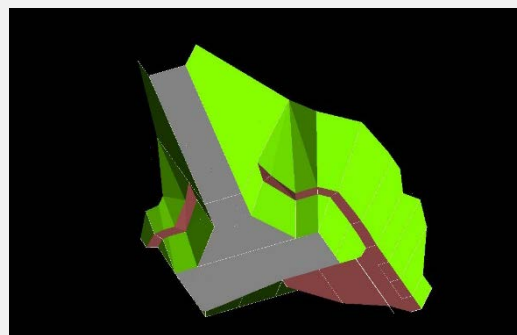
- 1工区：工事延長 L=120m
道路土工【掘削(ICT活用)13,180m³・法面整形(ICT活用) 940m²・残土処理14,270m²】、
法面工【植生基材吹付500m²・アンカーφ135×75本・φ 90×12本・
鋼製受圧板2400×2400×72枚・1900×1900×15枚】排水構造物工 1式・仮設工 1式
- 2工区：工事延長 L=120m
道路土工【路体工8,900m³】地盤改良工【生石灰13,900m³】
擁壁工(補強土壁)【A = 795m²】、排水構造物工1式、仮設工1式



3

- 切土の逆巻き施工にあたり、3D-MCマシンコントロール G N S S システム搭載バックホウによる半自動制御（マシンコントロール：MC）を導入し、切土法面の仕上がり精度が向上した。また、施工途中の丁張設置が不要となるため、法面高所作業、重機接触事故等の被災リスクが減少、安全性が向上した。
- マシンコントロール技術は、オペレータの技量をサポートするため、熟練工と同等の高精度な作業性を実現した。
- i-Constructionにおける一連のシステム活用で安定した品質と生産性向上を図ることができた。
起工測量(U A V スキャナ)⇒設計・施工計画(3次元設計)⇒施工(進捗管理)⇒出来形管理(3次元)
- 土木女子によるICT現場見学会や研修会を実施し、ICT活用の普及に努めた。また、技術校生との技術交流会により魅力ある建設現場をPRし、次世代を担う若手建設技術者の確保にも貢献した。

推薦整備局等	中国地方整備局
推薦事務所	松江国道事務所
工 期	平成30年3月3日～ 平成31年3月29日
施 工 場 所	島根県大田市静間町地内
請 負 代 金 額	229,716千円
業 者 名	松江土建(株)



作業土工の3次元設計データ



ICTによる作業土工状況(丁張レス)

【工事概要】

工事延長 L = 360m

道路土工: 掘削工(土砂) 15,900m³ (軟岩) 6,610m³ (硬岩) 7,000m³

橋台工(A1)(A2) N=2基

深礎杭(A1) Φ2500 L=9.0m N=2本

(A2) Φ2500 L=6.0m N=2本

法面工1式 排水構造物工1式 道路附属施設工1式 防護柵工1式 舗装工1式 仮設工1式



地元業者への説明会

《先駆的にICT作業土工を試行》

- ◆当工事施工時には作業土工にはICT活用の基準や要領が未策定であったが、作業土工へのICT活用に先駆的に取り組んだ。床掘面や重機坂路が入り組む煩雑な形状の作業土工においても作業の効率化や課題など整理し、作業土工へのICT活用の有用性を確認した。

また、作業土工(掘削)においてICT技術を活用することで、掘削勾配1:0.5と急峻かつ岩盤が露呈する地山において丁張り作業の省略、効率化が図られることにより、安全性と生産性が向上した。

《地元建設業者を対象にICT説明会を実施》

- ◆今後、島根県発注工事などへも広がりを見せるICT活用工事へ向けて、大田市内の地元業者へICT活用の説明会を開催することで、ICT技術の伝播を図り、地域が一体となって技術発展できる仕組みの創造を行った。

推薦整備局等	中国地方整備局
推薦事務所	松江国道事務所
工期	平成30年5月22日～ 平成31年3月29日
施工場所	島根県大田市仁摩町大国地内
請負代金額	288,684千円
業者名	カナツ技建工業(株)



LS搭載型TSによる出来形スキャン状況



点群データによる出来形確認

【工事概要】

工事延長 L = 230m

【大国高架橋】

橋台工 (A1) N=1基 RC橋脚工 (P1) N=1基

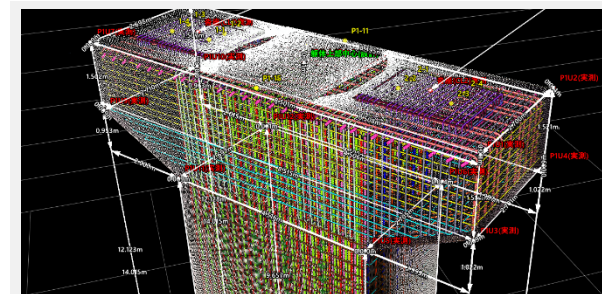
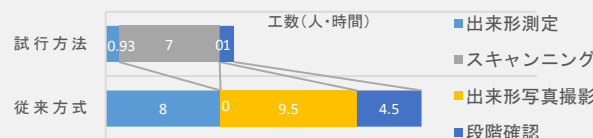
場所打ち杭 (Φ1200) L=16.5m N=8本、L=27.5m N=15本、L=24.0m N=12本

【仁摩インター橋】

RC橋脚工 (P1) N=1基

場所打ち杭 (Φ1200) L=5.0m N=9本

<作業工数比較>



3次元内部構造モデルと点群データの合成

《 3次元データによる構造物の施工管理で、作業の高効率(省力)化、高精度化、安全性向上を実現 》 ～構造物の3次元設計データ作成 ⇒ 出来形点群データ取得 ⇒ 点群データ上で出来形測定～

- ◆ 出来形情報取得が1人スキャン作業で済み、大幅省力化と安全性向上(昇降・狭所・高所等のリスク回避)が実現。
- ◆ 点群データ上のデジタル計測により、ランダムにかつ高精度な出来形管理が実現し、管理写真・出来形図も不要に。
- ◆ 点群データにより、出来形の設計対比を数値データと視覚情報で確実に確認でき、不可視部分を解消。
- ◆ 3次元モデルによる設計照査、施工シミュレーションにより、施工上の齟齬・手戻り、ロス・待ちを抑止。
- ◇ 段階確認や検査時でも点群データ上計測が適用可能なため、受発注者共に大幅な簡素化が可能に。
- ◇ 取得データが有効利用可能な形式で次段階へ引継げるため、維持管理データとしても展開可能に。
- ◇ 3Dモデル(BIM/CIMデータ)の有用性を実感できることから、施工段階におけるその有効かつ合理的な活用が促進。
- ◇ 計測機器(LS)や3次元データ作成・処理システムの稼働率が向上し、企業の設備投資や現場のICT活用が促進。

奥村組土木興業(株) 多伎朝山道路小田西地区舗装工事

推薦整備局等	中国地方整備局
推薦事務所	松江国道事務所
工期	平成30年5月15日～ 平成30年12月28日
施工場所	島根県出雲市多伎町地内
請負代金額	230,256千円
業者名	奥村組土木興業(株)



3D-MCアスファルトフィニッシャー



ICT舗装工 完成検査

【工事概要】

工事延長 L = 1,159m ICT舗装工(受注者希望 I 型)
 道路土工 1式、橋面防水工 A=1,470m²、排水性舗装工(車道舗装) A=7,985m²、
 排水性舗装工(路肩舗装) A=2,860m²、排水性舗装工(橋面舗装) A=1,470m²、
 排水性舗装工(ICT) 下層路盤、上層路盤 A=8,530m²、
 排水構造物工(側溝工)L=1,370m、縁石工(アスカブ) L=530m、踏掛版工 2箇所、
 標識工(小型標識基礎)N=9基、橋梁付属物工(鋼・ゴム製伸縮装置) L=19m、
 道路付属施設工(ケーブル配管工、張コンクリート工) 1式、仮設工 1式



地上型レーザースキャナーを用いた測量体験



3次元設計データを利用したワンマン測量体験

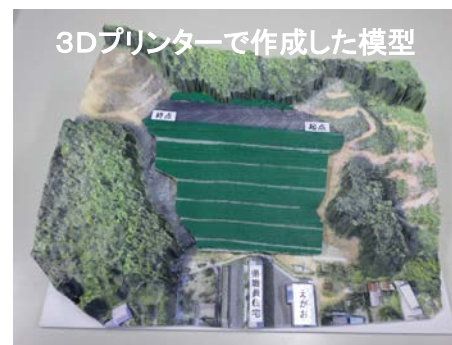
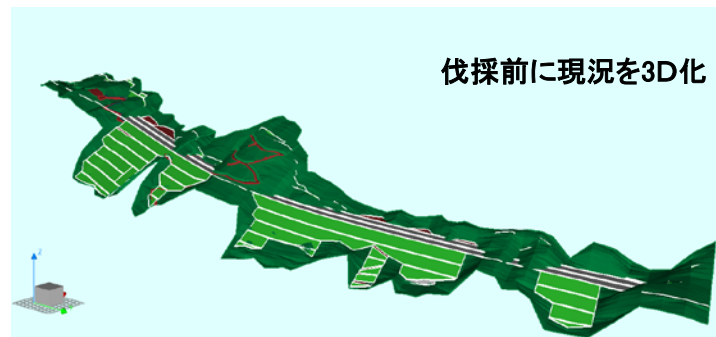
ICT舗装工 実地研修会(地元工業高専)

- 中国地整で初のICT舗装工を当社が施工してから3件目のICT導入工事であり、これまで取り組んできた工夫・改善(MCアスファルトフィニッシャー、完成検査方法等)を活かすことにより、起工測量から完成検査まで支障なく円滑に作業を行うことができた。
- 現場と本支店間が連携した支援体制とICT活用の自社教育体制が既に確立していることから、若手技術者(入社5年目まで)の技術習熟度が高く、ICT舗装工にかかわるすべての作業(3次元データの作成、3次元測量等)を若手技術者が担っていた。
- 地元工業高専生を対象としたICT舗装工の実地研修会を開催し、最新の3次元測量技術や舗装機械の3次元マシンコントロール技術を体験してもらうことで、建設業の未来を担う学生に土木工事の魅力を伝えることに貢献した。

推薦整備局等	中国地方整備局
推薦事務所	松江国道事務所
工期	平成30年5月22日～ 平成31年3月29日
施工場所	島根県大田市長久町～鳥井町 地内
請負代金額	315,900千円
業者名	大福工業(株)

【工事概要】

工事延長 L = 1,140m
 道路土工 掘削工V=27,100m³、盛土工
 V=30,200m³、法面整形工A=4,590m²、地盤
 改良工V=28,200m³、法面工A=3,760m²、擁
 壁工N=1式、排水構造物工N=1式、舗装工N=1
 式、道路付属施設工N=1式、構造物撤去工N=1
 式、仮設工N=1式



- 施工延長が1.0kmを超える現場であったが、当初2次元データを全て3D化。着手前に伐採作業時のパイロット計画や施工中・施工後における流域変化における排水対策の立案など大いに活用し3Dデータ利用の有効性を確認した。
- 3Dプリンターでモデル化、イメージ共有を向上図るアイテムとして、打合せの資料や地元関係者への説明に利用した。
- 地元関係者を招いて、現場の点群データをVR体験を実施して最新技術をPRした。
- 建設会社、測量・設計コンサルタント会社の技術者を対象としたICT現場研修会・見学会を実施。地元関係者へは、ICTの取り組み紹介する見学ブース開放し有効性を広めた。

出雲土建(株) 斐伊川新田川築堤護岸外第2工事

推薦整備局等	中国地方整備局
推薦事務所	出雲河川事務所
工期	平成30年7月20日～平成31年3月29日
施工場所	島根県出雲市船津町地先
請負代金額	142,506千円
業者名	出雲土建 株式会社

【工事概要】

築堤護岸 L = 385m

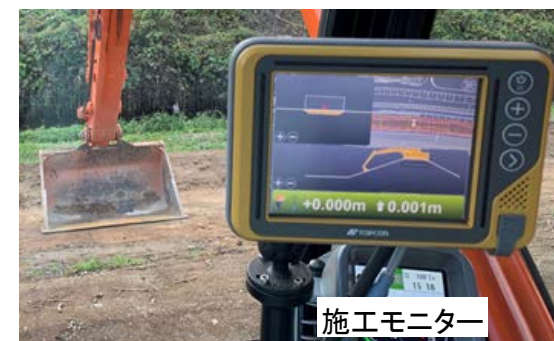
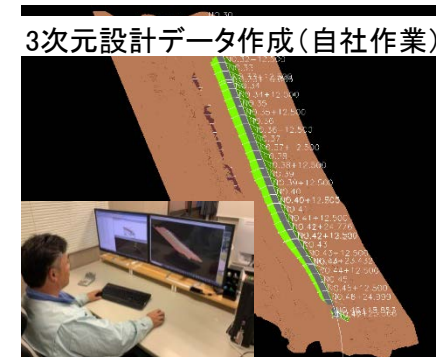
掘削(土砂) V = 970m³、盛土 V = 3,900m³、

法面整形(切土部・土砂) A = 1,680m²、

法面整形(盛土部) A = 3,710m²、

1号連節ブロック張 A = 2,609m²、

1号ブロックマット A = 4,544m²



○従来施工では丁張りがあるため小型建設機械を使用する施工幅員が狭い箇所において、丁張りも必要ないことから、ICT施工では一般的に使用する汎用ICT建設機械での施工が可能となった。

○その結果、狭小な小規模土工においても建機の作業スペースがあれば問題なく盛土全般の施工が可能で、作業効率が向上し生産性向上が図れることを確認した。

○設計データの作成について、元請技術者が独自に作成ソフトを使用し内製化を図ることで、施工中の取合い等の問題が発生した際、即座に対応が行え効率的に施工が可能となった。

高橋建設(株) 三隅・益田道路土田地区改良第2工事

推薦整備局等	中国地方整備局
推薦事務所	浜田河川国道事務所
工期	平成29年10月6日～平成30年9月28日
施工場所	島根県益田市土田町～西平原町地内
請負代金額	227,718千円
業者名	高橋建設株式会社



現地状況



3D-MCインテリジェントマシンコントロール
GNSSシステムによる施工状況

【工事概要】

工事延長 L = 1, 200 m

道路土工：掘削工 V=53,250m³、法面整形工 A=3,400m²、

排水構造物工：側溝工 L=47m、集水枡・マンホール工 N=3箇所

道路付属施設工 1 式

仮設工（指定仮設）1 式、掘削工 V=2,300m³、路体盛土工 V=6,700m³、路床盛土工 V=870m³、

法面整形工 A=2,260m²、側溝工 L=212m、函渠工 L=97m、アスファルト舗装工 A=1,110m²



3Dプリンターで作成した模型

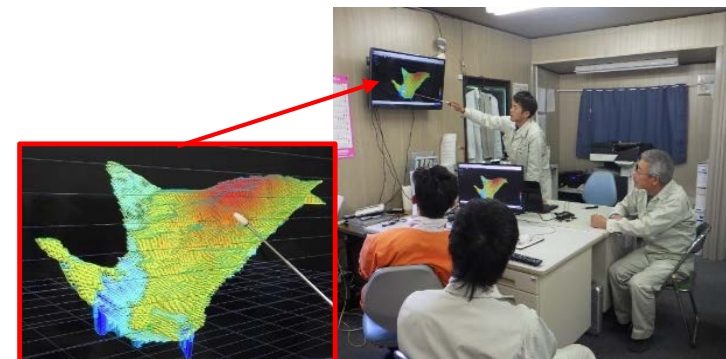
- I C Tを「Ideal Communication and Technology」と題して作業者毎のレベルに合わせたやり方を用い、初心者から上級者までが同じソースを共有して、各々が責任を持って取り組める理想的な現場を創出。
- 3次元成果物というデジタルと従来のアナログを融合させたハイブリッド技術。丁張管理の延長線であることをみんなで意識し、関係者個々の技量に合わせた共有機能を構築し機器操作のオペレーションを習得、I C T技術の有効性を理解できるように取り組んだ。
- 完成形状の把握に現場管理者と重機オペレーターの齟齬がないかを確認するため1/1000の再現模型を作成し、イメージ共有を必要に応じて行い、機械任せではなく能動的に作業し、I C T技術を有効に活用。

(株)毛利組 三隅・益田道路岡見IC改良第2工事

推薦整備局等	中国地方整備局
推薦事務所	浜田河川国道事務所
工 期	平成29年6月7日～ 平成30年10月31日
施 工 場 所	島根県浜田市三隅町岡見地内
請 負 代 金 額	212,436千円
業 者 名	(株)毛利組



自動追尾型トータルステーション、
タブレットを使った日々の施工管理



クラウドを利用した施工打合せ

【工事概要】

工事延長 L = 340m、L = 240m

掘削 77, 180m³ (内、ICT 10, 300m³)、

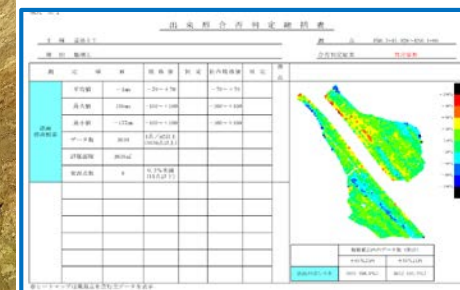
盛土 22, 330m³、

法面整形 (切土部) 640m² (内、ICT 640m³)、

法面整形 (盛土部) 670m²、地盤改良工 (スラリー攪拌) 160本、

種子散布 540m²、植生基材吹付 360m²、

排水構造物工 1式、舗装工 734m²、仮設工 1式 他



レーザースキャナによる出来形計測

- 自動追尾型トータルステーション、タブレット、レーザースキャナ等の活用により、起工測量、日々の施工管理、出来形計測等を全て自社で実施し、測量作業を約65%低減した。
- クラウドサービスを日々の施工打合せ、工程管理に活用することにより、現場の見える化、工事関係者間の情報共有が図られ良好な施工が実施された。また、クラウドサービスにより日々の掘削量を把握し、土砂運搬の準備・予定作業の効率化を行った。
- 測量作業の効率化やクラウドサービスの活用により、当現場の若手技術者から、「早く帰宅できるようになった」との喜びの声があった。

推薦整備局等	中国地方整備局
推薦事務所	岡山河川事務所
工期	平成29年5月19日～平成31年3月22日
施工場所	岡山県岡山市中区沖元地先
請負代金額	321,948千円
業者名	株式会社 I H I インフラ建設

【工事概要】

開閉装置製作・据付・既設撤去 2 門、
 機側操作盤製作・据付・既設撤去 2 面、
 操作室天井鋼製蓋製作・据付 2 組、
 ワイヤロープ取替 2 門
 ケーブル移設工 1 式



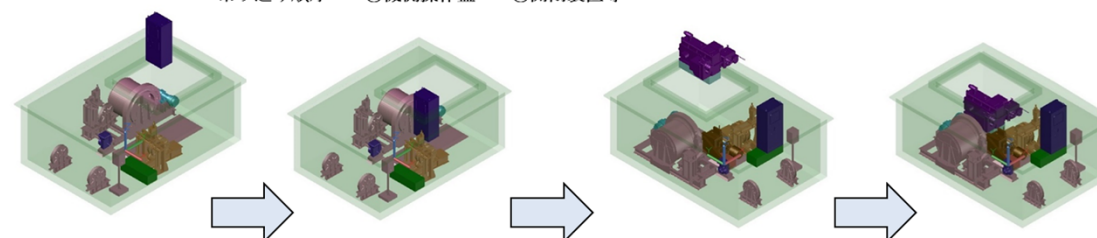
1. BIM/CIMによる据付計画

(1) 本設備は、操作室が非常に狭く搬入搬出が困難なため操作室天井に開口を設け吊り込みを行う計画とした。

開閉装置ドラムおよびシーブは、使用するため開口部から開閉装置、機側操作盤を吊り込むため干渉の可能性があった。

開口部からの吊り込み状態を、作業員全員に理解させるため機器の軌跡および吊り込み順序を確認させた。

吊り込み順序 →①機側操作盤 →②開閉装置等



○本工事では、C I Mの活用により、機器搬入の吊り込みにおける干渉状況を事前に把握し、効率的な手順を計画した。3 Dで可視化した吊り込み状況を作業員に確認してもらうことで作業への理解度を向上させることが出来、作業の効率化を実現した。

○3 Dで設備の配置状況、搬入状況を可視化することで事前予測ができたため、各段階における作業進捗の停滞がなく工事を実施することが出来た。また、経験の浅い作業員でも作業順序の理解度が高まり、事故防止につながった。

(株)加藤組 江の川高田原地区根固設置工事

推薦整備局等	中国地方整備局
推薦事務所	三次河川国道事務所
工期	平成 30年 3月 29日～ 平成 31年 1月 31日
施工場所	広島県安芸高田市甲田町高田 原地内
請負代金額	55,620千円
業者名	株式会社加藤組

【工事概要】

工事延長 L = 169.5m

根固め工

消波根固めブロック製作(2.1t) : N=315個、根固めブロック据付 :
N=315個、消波根固めブロック仮置 : N=315個、消波根固めブロック運搬
N=315個、間詰石(採取材)V=41m³、袋詰玉石(2t用)N=154袋
仮設工

工事用道路工 1式、土留・仮締切工 1式、濁水処理工 1式、残土処理
工 1式、水替工 1式



- 当工事は河川内で大型土のうを利用した仮締切内にて根固めブロックを設置する工事であった。大型土のうによる仮締切では施工箇所への流入に対して水替えを行った場合も水が残留し、施工時は一部で水中作業を必要とする箇所があった。水中作業時は水面が濁り、仕上がり面の目視確認ができなく作業効率が落ちることが懸念されていた。そこでバックホウのモニターで許容値差を確認できるマシンガイダンスによる施工を行い、目視確認できない濁水中での作業効率を落とすことなく施工を完了することができた。
- ICT施工は今回の工事のような目視確認できない作業環境において、特に有効性を発揮し、生産性の向上を実現できた。

(株)奥村組 休山改良休山トンネル長迫工事

推薦整備局等	中国地方整備局
推薦事務所	広島国道事務所
工期	平成27年10月15日～ 平成30年8月31日
施工場所	広島県呉市本通6丁目～和庄町 地内
請負代金額	3,087,439千円
業者名	(株)奥村組

【工事概要】

工事延長 L = 920m

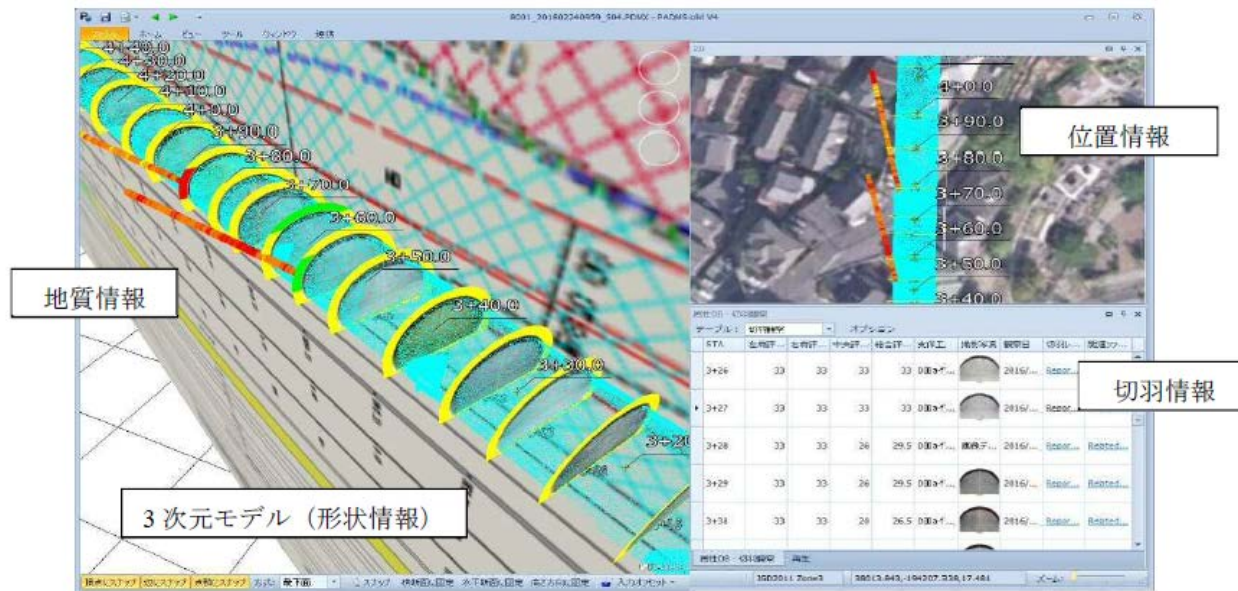
トンネル部 掘削延長 L = 690m
(NATM工法、機械掘削および発破掘削)

覆工 L = 698m

インバート L = 350m

坑内付帯工 1式 坑門工 1式

明かり部 擁壁工 1式

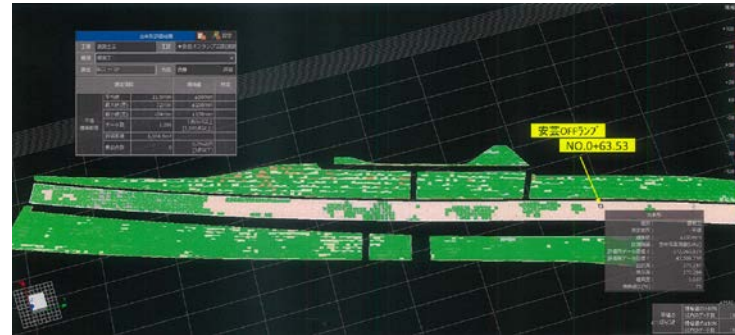


テーマ：工事情報の見える化の実現

- 吹付コンクリート完了後と覆工コンクリート完了後の2時期の3次元点群データより、覆工厚の算出が容易に行えた。
- 出来形計測時の点群データを、連携させることで、トンネル内部の形状を鮮明に表現でき、支保工、ロックボルトの位置の状況等を視覚的に確認できる。また、覆工コンクリート施工後に不可視部分となる支保工やロックボルトの位置確認が可能となった。
- CIMモデルに登録される3次元点群は全ての点が座標値として数値を持っているため、改めて、任意の箇所で数値を確認することも可能である。これにより施工後や維持管理段階において、切羽観察記録のほか、支保工の状況等の施工時の情報が確認できる。

(株)加藤組 安芸バイパス八本松IC改良工事

推薦整備局等	中国地方整備局
推薦事務所	広島国道事務所
工期	平成30年3月15日～ 平成31年3月29日
施工場所	広島県東広島市八本松町宗吉 地内
請負代金額	289,148千円
業者名	(株)加藤組



【工事概要】

工事延長 L = 420m

道路土工：掘削工（ICT）V = 19,400m³、路体盛土工 V = 1,000m³

法面整形工（ICT）4,310m²、深層混合改良 N = 144本、

植生工 A = 2,920m²、法枠工 A = 800m²、鉄筋挿入工 N = 389本、

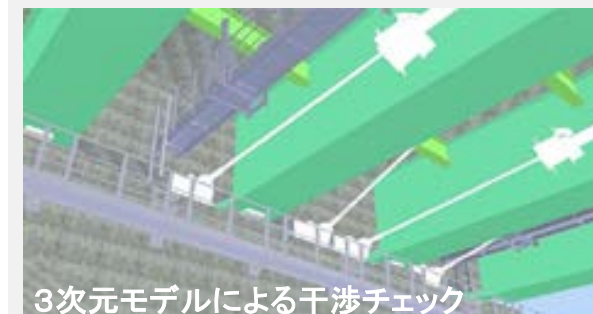
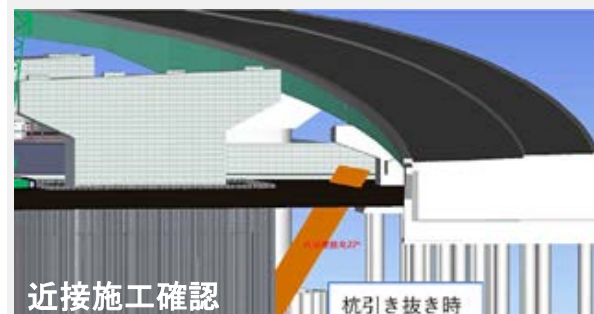
排水工 L = 333m、地下排水工 L = 211m、防草コンクリート A = 565m²、

構造物取り壊し 1式、仮設工 1式



- 従来必要であった丁張設置等の測量作業が削減され、また、丁張設置時の安全性が向上するとともに作業の効率化が図られた。
- 掘削作業は、従来はBHオペレーターの技量により出来形精度が左右され、更に近年は熟練のオペレーターが減少しており、人材確保に苦労しているところである。
これに対して、ICT建機を用いる事で経験の浅いオペレーターの技量を補助することが出来、経験に頼ることなく熟練のオペレーターのような精度の高い出来形を確保することが出来た。
また、熟練したオペレーターが使用した際にも、通常に比べより効率的で高精度の施工が可能であった。
- 作業状況がリアルタイムに確認でき、出来形管理の省力化が図られた。
- ICT土工に用いるバックホウの機材自体も進化しており、本現場においては、掘削状況に応じた操作が可能な3DMC/MGバックホウを導入することで、現場作業の効率化を図った。

推薦整備局等	中国地方整備局
推薦事務所	広島国道事務所
工期	平成29年9月6日～ 平成31年3月29日
施工場所	広島県安芸郡海田町寿町 ～西明神町地内
請負代金額	133,790千円
業者名	(株)片平新日本技研



【業務概要】

本業務は、一般国道2号広島南道路における明神高架橋の詳細設計を行う業務である。

■ 橋梁詳細設計

本線橋 L=196.0m (鋼3径間連続細幅箱桁橋)

仮設構造物・仮橋・仮栈橋詳細設計：1式

CIMモデル作成検証：1式 橋梁詳細設計照査計算：1式

■ 橋梁予備設計

本線橋 L=95.0m (鋼3径間連続少数鈑桁橋)

ONランプ橋 L=117.0m OFFランプ橋 L=117.0m



○当該橋梁はランプ橋に隣接することから、3次元モデル（CIM・三次元レーザースキャナ）による可視化を行い、近接施工の影響を設計段階で把握するとともに、上下部工支点部廻りや排水装置、検査路等が干渉しないことを確認することで、実現的で高品質な成果を得られた。

○施工ステップなど、モデルに時間軸を与えることにより、施工手順を3次元モデルで可視化でき、工事推進など、関係者間の合意や理解の促進が期待できる。

井森工業(株) 富海拡幅橋峠地区改良工事

推薦整備局等	中国地方整備局
推薦事務所	山口河川国道事務所
工期	平成30年3月24日～平成31年3月31日
施工場所	山口県周南市戸田～防府市富海地内
請負代金額	207,079.2千円
業者名	井森工業株式会社

【工事概要】

工事延長 L = 1,300m
 掘削 13,000m³ (内、ICT掘削 13,000m³)、路体盛土 12,000m³、切土法面整形 650m² (内、ICT法面整形 650m²)、盛土法面整形 1050m²、法枠工 587m²、鉄筋挿入工 251本、擁壁工 44m³、排水工 1式、小段排水工 1式 (L=109m)、土工用防護柵 1290m²、工事用道路工 1式



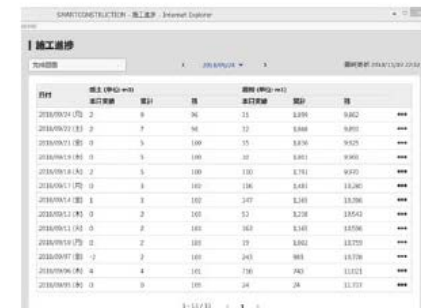
ICT建機タブレット
ICTを活用した過積載防止



クラウドによる工程管理



ICT現場見学会



ICT現場見学会のスクリーンショットは、工事現場の衛星画像と、工事進捗のリアルタイムデータを表示しています。画面には、工事の進捗状況、残量、および工程管理のデータが詳細に示されています。

- 衛星受信状況が悪いときがあるため、自動追尾型のTS測量による作業中断しない工夫や出来形精度向上に努めた。
- ダンプへの土砂積込作業時に、積込量が一目で分かるシステムをICT建機に設置し、過積載防止と運搬効率が向上させた。
- 施工進捗状況を、ICTバックホウより随時クラウドに送信しリアルタイムに確認した。工程管理が効率化され、週休2日の実現に繋がった。
- 工業高校生及び国・県・市、施工業者、コンサルに対して、ICT工事見学会を開催し、ICT土工の有効性を広めた

推薦整備局等	中国地方整備局
推薦事務所	岡山国道事務所
工期	平成29年10月27日～平成31年3月29日
施工場所	
請負代金額	114,231.6千円
業者名	大日本コンサルタント株式会社

【業務概要】

橋梁詳細設計 1式

鋼3径間連続鋼床版箱桁橋 L = 149.3m

逆T式橋台（基礎工：場所打ち杭） 2基

鋼製柱橋脚（基礎工：大口径場所打ち杭） 2基

軽量盛土工設計 1式

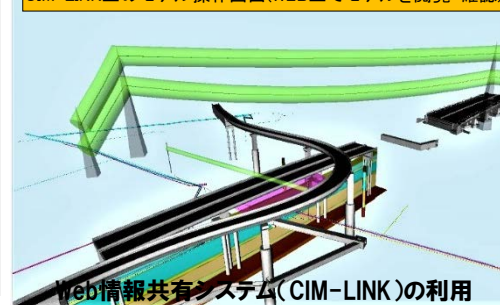
施工計画 1式

国道2号大樋橋西詰交差点の渋滞状況



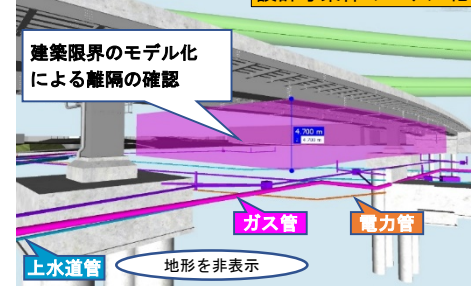
国道2号大樋橋西詰交差点の渋滞状況

CIM-LINK上のモデル操作画面(WEB上でモデルを閲覧・確認)

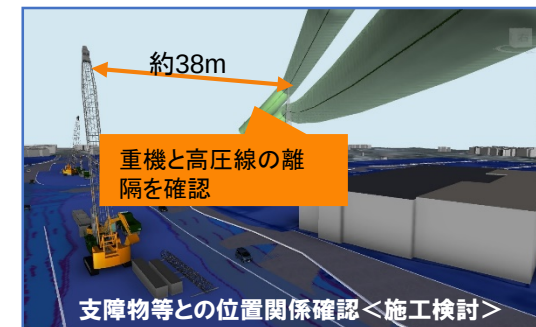


Web情報共有システム(CIM-LINK)の利用

設計と条件のモデル化



CIMモデルによる設計と条件の抽出



支障物等との位置関係確認<施工検討>

○発注者、設計者、優先交渉権者の三者において設計と条件および施工方法・順序をCIMモデルで可視化し、Web情報共有システムでリアルタイムに情報共有することで、イメージ・認識の共有を図りながら、課題を抽出・整理し、施工計画の妥当性を確認・検証することで施工時の手戻りを防止。

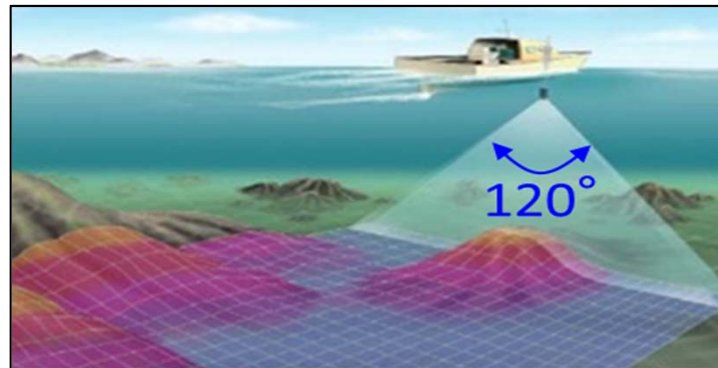
○関係機関との協議において、橋梁構造と支障物件との近接程度などをCIMモデルで可視化し、問題点として明確に提示することで円滑かつ早期に関係機関との合意形成を図ることができる。

○関係者間で情報共有はWeb情報共有システム（CIM-LINK）を利用し、CIM統合モデル、詳細設計2次元図面、協議記録簿、報告書などのデータをタイムリーに共有することで、データ管理が一元化され、関係者が各々で管理する作業を排除し、効率的に協調作業ができた。また、Web情報共有システムの利用により、PC性能に依存せずに3次元モデル閲覧ができた。

○同システムによりCADデータ等の共有を図り、関係者間でタイムリーに3Dモデルのデータ共有（確認・調整）ができたことからWeb情報共有システムによる受発注者間の情報共有は今後一般的なものになっていくものと考えられる。

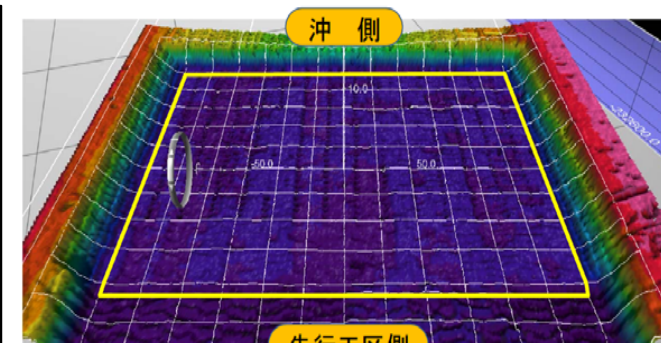
推薦整備局等	中国地方整備局
推薦事務所	宇部港湾・空港整備事務所
工 期	平成30年3月16日～ 平成30年10月19日
施 工 場 所	山口県宇部市大字沖宇部字沖 の山地先
請 負 代 金 額	368,496,000千円
業 者 名	若築建設(株)

＜マルチビーム測深＞



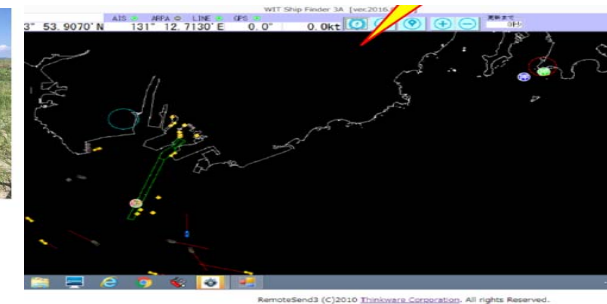
マルチビームにより一度に広範囲の測量が可能となり測量作業が効率化

＜3次元地形データ＞

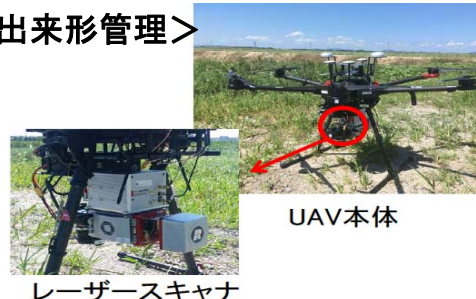


出来形測量 鯨瞰図

＜運航管理システム画面＞



＜土捨場での出来形管理＞



【工事概要】

浚渫工	浚渫(計画水深-13m)	86,878m3(純土量)
土捨工	土運船運搬・揚土土捨	86,878m3(純土量)
【ICT浚渫工】		
	起工測量	73,500m2
	出来形測量(水路測量)	73,500m2

- 本工事の測量において、ナローマルチビーム測深機を活用したことにより、一度に広範囲、高密度(1m×1m)並びに高精度の測量が可能となった。また、調査船による測量間隔が広がり、測量時間も大幅に短縮することが可能となり、作業効率を向上させた。
- マルチビーム測量結果(3次元データ)を用いることにより、数量計算を一体的かつ効率的に処理することが可能となり、労力や時間などの省力化が図られた。
- 3次元測量データは、経年変化の確認(維持管理)や被災状況調査(防災)等に有効活用することが可能となる。
- その他、本工事においては、一般船舶や作業船等の航行状況を把握する運航管理システムを使用し、浚渫工事における一層の安全性が図られた。また、調査員による土捨場での出来形管理をUAVレーザースキャナにて行うことにより、作業の効率性が向上した。
- 以上のことから工事全体の生産性の向上が図られた。

日本工営(株) 岩国港臨港道路基本設計等業務

推薦整備局等	中国地方整備局
推薦事務所	宇部港湾・空港整備事務所
工期	平成30年7月20日～平成31年3月27日
施工場所	
請負代金額	37,768千円
業者名	日本工営株式会社

【業務概要】

本業務は岩国港臨港道路の室の木地区における操業中の企業工場内を通過する区間の地形測量、道路基本（予備）設計、橋梁基本（予備）設計及び施工計画の検討を行ったものである。

本臨港道路は、操業中の企業工場内に架設される橋梁構造であることから、設計・施工計画を検討するにあたり、既存工場施設との離隔や工場の運営・防災に影響を与えないよう、道路線形や構造形式に十分配慮することが非常に重要となる。そのため、3次元的空间把握等を詳細に行うことが可能なCIMを活用した検討を実施し、今後の工事实施や将来的な維持管理にも十分活用できるものとした。

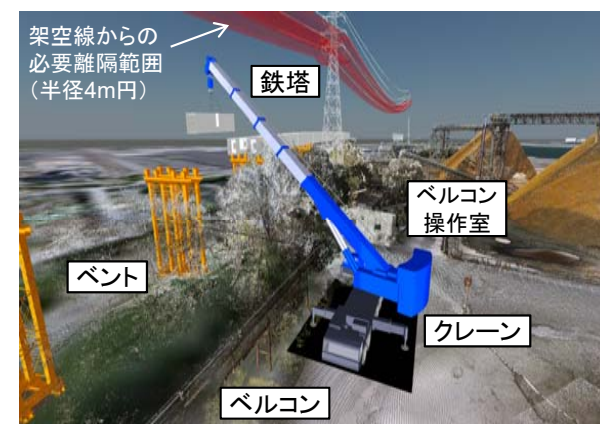
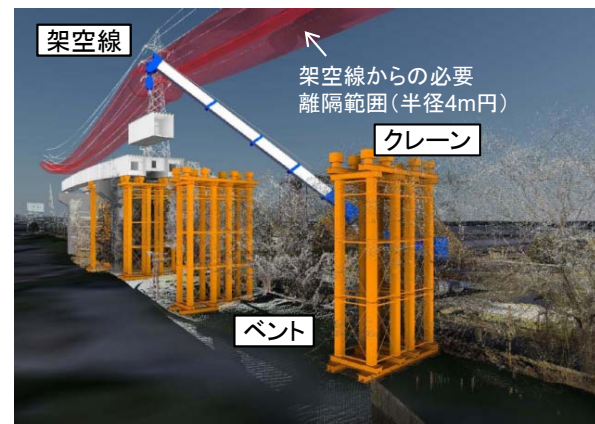
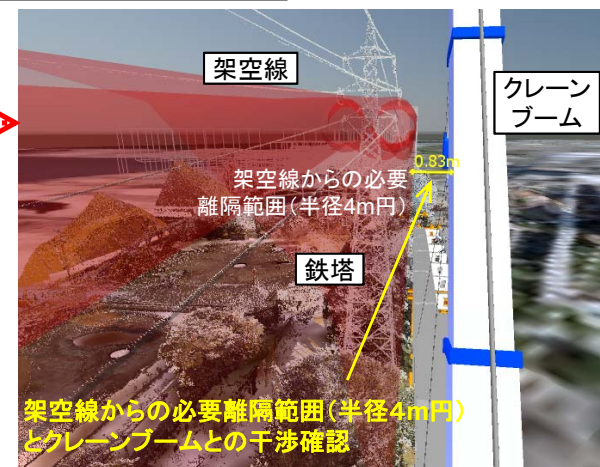
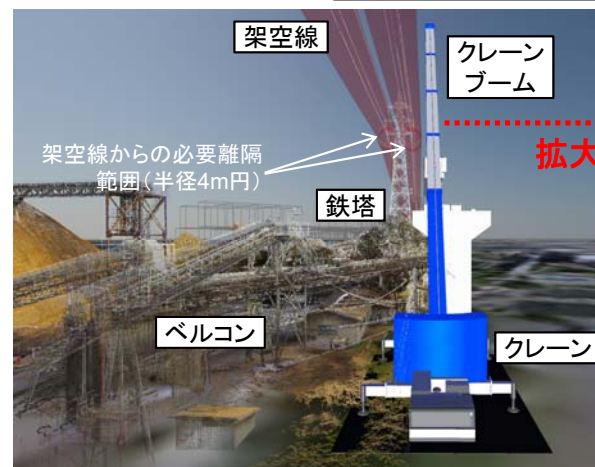
なお、CIMにより作成した資料は、非常にわかりやすい資料となることから、立地企業との合意形成や住民説明においても有効な手段となった。

○企業工場内にはタンク類、ベルコン・配管等の工場施設が密集しており、これら施設からの離隔を確認して設計、施工を行う必要があるが、CIMの活用により、詳細且つ効率的に工場内施設との干渉等を把握することが可能となった。なお、CIMにより作成した資料は、立地企業との合意形成や住民説明にも有効なものとなった。

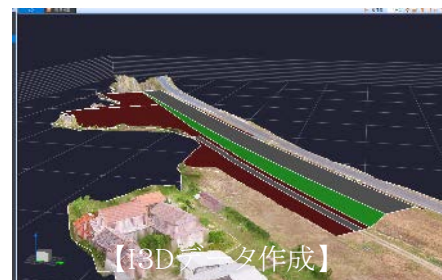
○地上型レーザースキャナによる3D測量データによって、10測点以上からデータを組み合わせた広域の工場内の施設配置データを作成し、企業工場、架空線、交差道路等の現地状況を3次元的に把握した。

○点群データについても、施工段階における現況把握の効率化を図るため、汎用性の高いAutodesk社のRecap形式で作成した。

CIMモデルによる工場内施設等との施工時干渉確認



推薦整備局等	中国地方整備局
推薦事務所	島根県
工期	平成29年7月29日～ 平成30年10月12日
施工場所	島根県雲南市三刀屋町伊萱
請負代金額	213,040.8千円
業者名	株式会社都間土建



【工事概要】

工事延長 L=695m

盛土工 V=37,054m³ (内ICT土工 V=14,400m³)

法面整形工 A=3,020m² (内ICT土工 A=1,220m²)

大型水路工 L=346m、ボックスカルバート工 L=13.0m

河川付替護岸工(ブロック積工) A=60m²

ブロック積工(河川管理道路) A=142m²

大型ブロック積工(河川管理道路) A=112m²



- 当工事の施工箇所は、斐伊川の河川区域内であり、非出水期という限られた期間内での施工であったが、ICT技術を活用することにより起工測量、丁張作業、及び出来形管理の省力化・効率化が図られ、工事の進捗を早めることが可能となった。
- （一社）雲南建設業協会を対象とした講習会、また発注者を対象とした現場見学会を開催するなど、ICT活用工事の普及に多大に貢献された。このような積極的な管内での普及活動により、これまでICTへの取り組みを実施してこなかった管内の2業者が、県内初の農林水産事業（農道整備）でのICT活用工事への取り組みをスタートするきっかけとなった。