法面工の設計照査に３次元設計データを活用

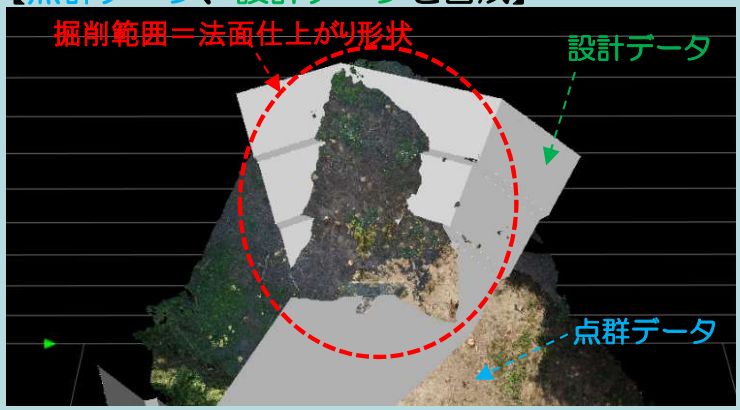
ICTアドバイザー
岐建(株)　高木　和弥

国土交通省
中部地方整備局

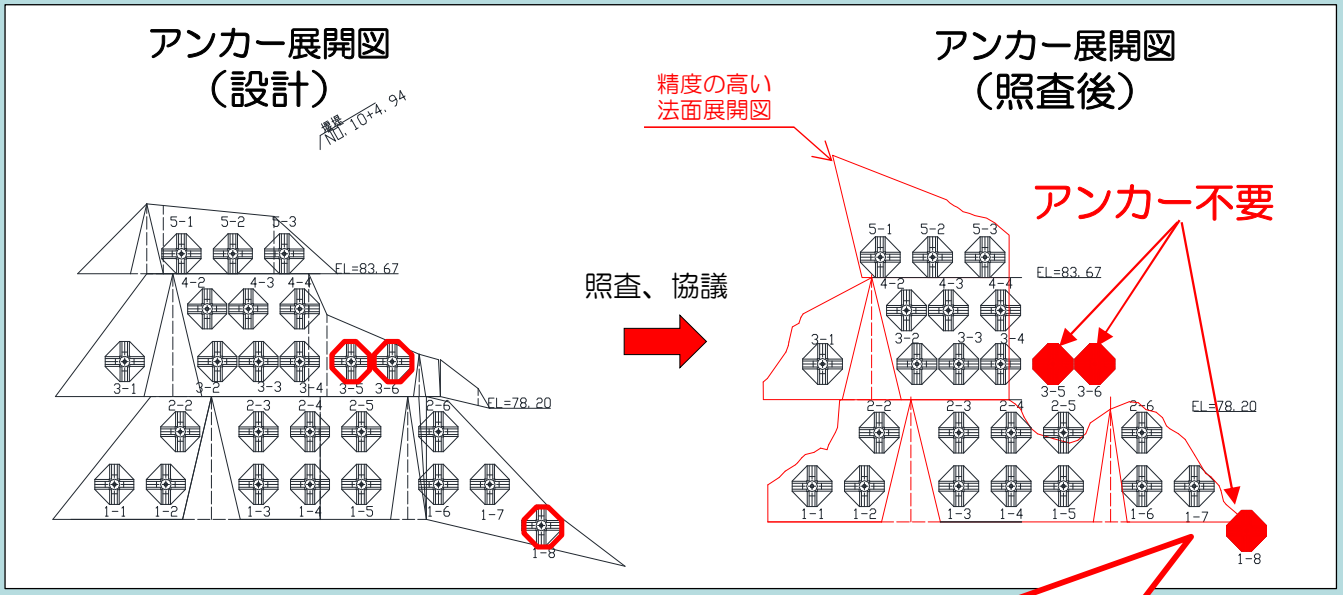
〇概要･･･アンカー工においてアンカー展開図を照査することで、正確なアンカー数量を把握することが可能。
〇特長･･･点群データと三次元設計データを利用して精度の高いアンカー展開図を作成することにより、事前にアンカーの過不足を確認する事ができる。
〇効果･･･アンカーは受注生産であるため、施工中にアンカー不足が発覚すると製作日数分工程が遅れる。またアンカーは高額な材料であるため、余れば利益に大きな損害を及ぼす。

点群データと三次元設計データを利用して、精度の高いアンカー展開図を作成する。

【点群データ、設計データを合成】



【施工後写真】



点群データと三次元設計データを活用して
アンカー数量の過不足を着手前に把握できた。

平成28年度東海環状西深瀬地区西道路建設工事　岐阜県山県市

発注者：中部地方整備局　岐阜国道事務所
受注者：岐建（株）

法面工のコンクリート吹付厚の出来形管理に３次元設計データを活用

国土交通省
中部地方整備局

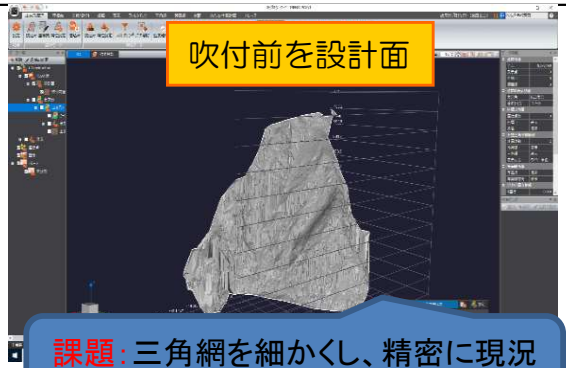
〇概要…　法面工におけるコンクリート吹付厚の出来形管理に3次元データを活用を検討
〇特長…　3Dスキャナーにて法面のコンクリート吹付の施工前後を計測し、3次元点群処理ソフトを利用にて吹付厚の出来形管理が出来ないか検討を行った。
〇課題…　・3Dスキャナーの設置が地上であり、凹凸部の影になる箇所が計測出来ない。
・3次元点群処理ソフトの出力点群密度が荒いため、面データが現況状況を正確に表示していない。
・現況ソフトでは標高差での表現となるため、厚みが表現ができるソフトの開発が必要である。

起工測量
（吹付前）

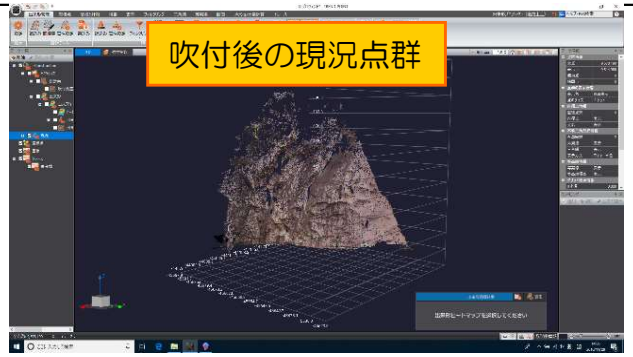
設計面作成
（現況面）

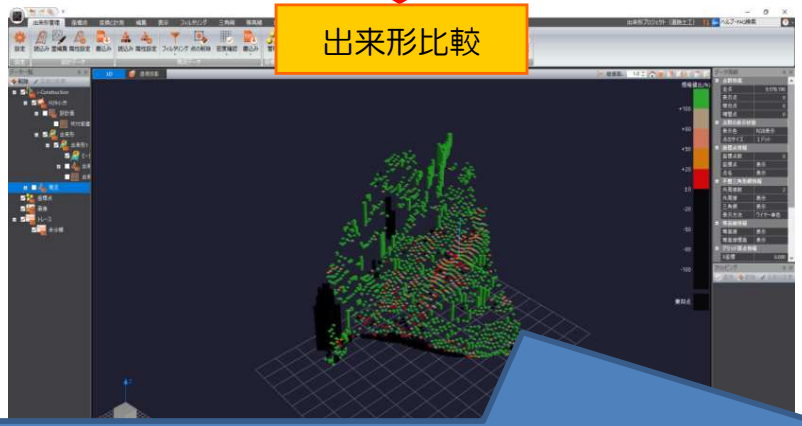
吹付後測量

出来形比較



課題：三角網を細かくし、精密に現況面を再現することが必要





課題：法面専用の出来形比較ソフトを開発し、標高でなく厚みで管理できるようにする

平成29年度　小渋ダム土砂バイパス法面処理工事

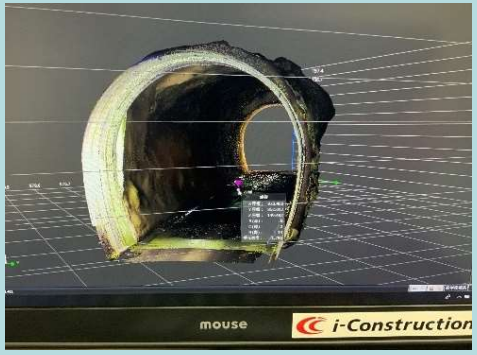
発注者：中部地方整備局　三峰川総合開発事務所
受注者：(株)ヤマウラ

トンネル補修の内空断面の出来形管理に３次元設計データを活用

ICTアドバイザー
ユウテック（株）　有城　和哉

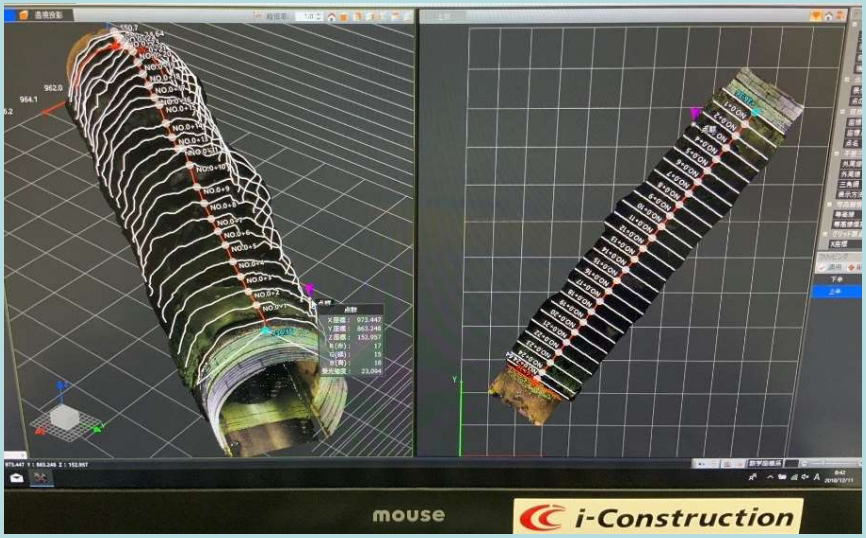
国土交通省
中部地方整備局

〇概要・・・既設トンネル修繕工事(ﾗｲﾅｰﾌﾟﾚｰﾄ工法)における内空断面の高密度点群化
〇特長・・・着工前の内空断面及びﾗｲﾅｰﾌﾟﾚｰﾄ設置前(掘削後)の出来形をTLSで3次元測量
〇効果・・・起工時の3次元測量(TLS)により、ﾗｲﾅｰﾌﾟﾚｰﾄが支障する掘削位置を的確に判断。掘削後は出来形測量(TLS)により適切な裏込注入量を把握することが可能となる。

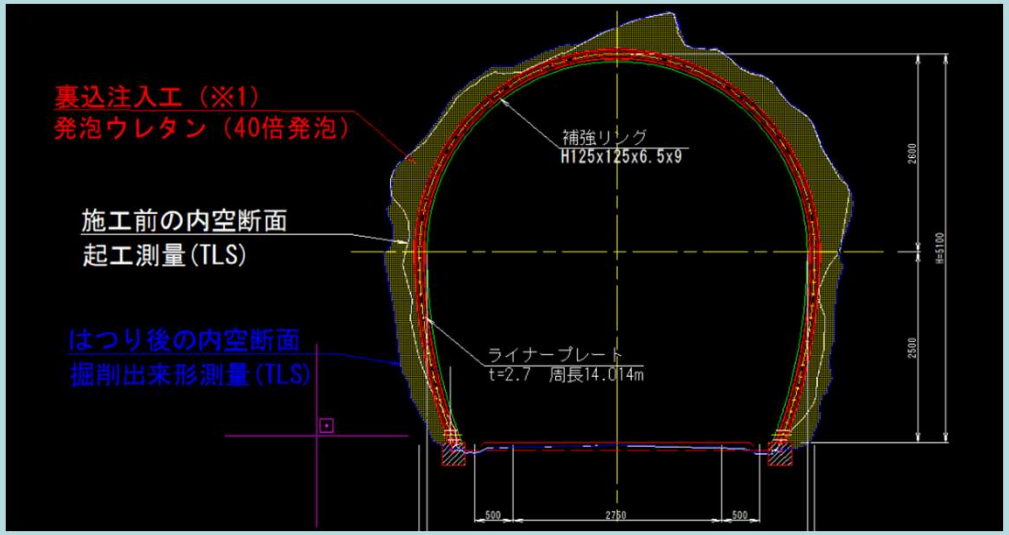


TLSによるトンネル断面の点群化

TLSによる測定状況



トンネル断面図の作成



掘削量・注入量管理の高精度化

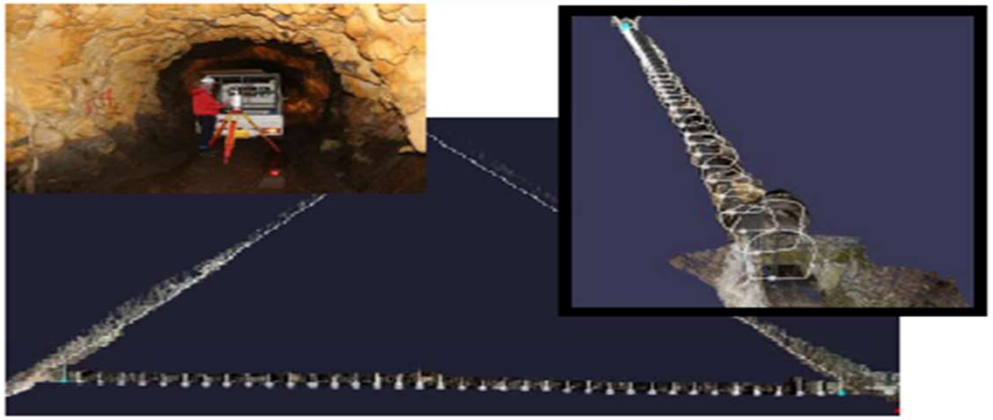
素掘りトンネルにおける調査・計測

ICTアドバイザー
技建開発(株)　武井　傑

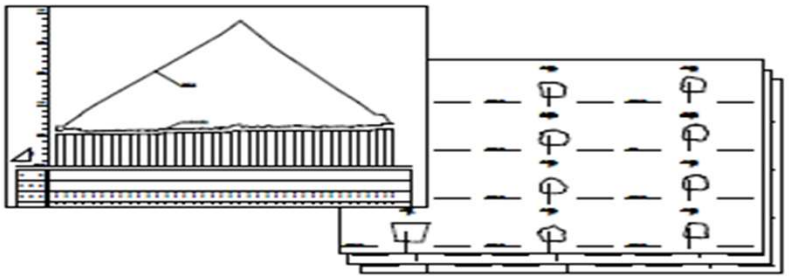
国土交通省
中部地方整備局

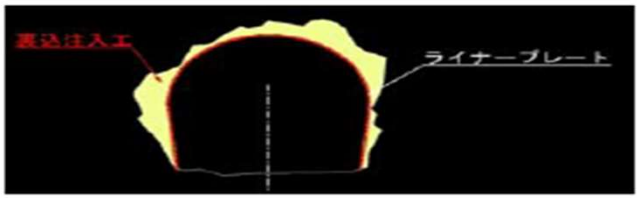
○概要・・・市町村発注のトンネル点検にて、地上レーザースキャナーによる素掘りトンネルにおける調査・計測
○特長・・・従来調査・計測方法では困難だった、複雑な形状の調査・計測
○効果・・・点検2回目以降前回点検との断面変位比較が簡単に確認でき、取得データを補修・補強設計の検討資料とした。

データ活用事例



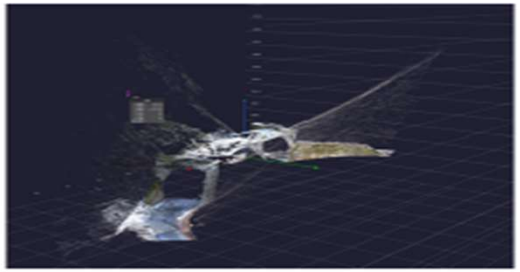
取得点群データより
断面図を作成

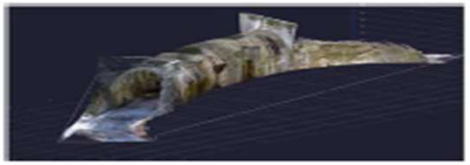




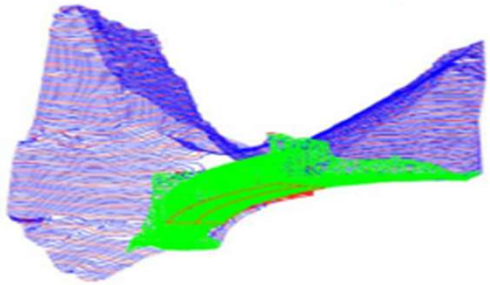
裏込注入量等の
数量が高精度で
算出可能。

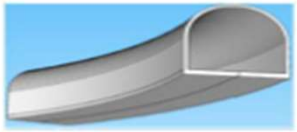
補修・補強の検討資料作成例





取得点群データより
等高図やトンネル面
データを作成・合成





設置する躯体図を作
成し、CADソフト上
で合成し検討

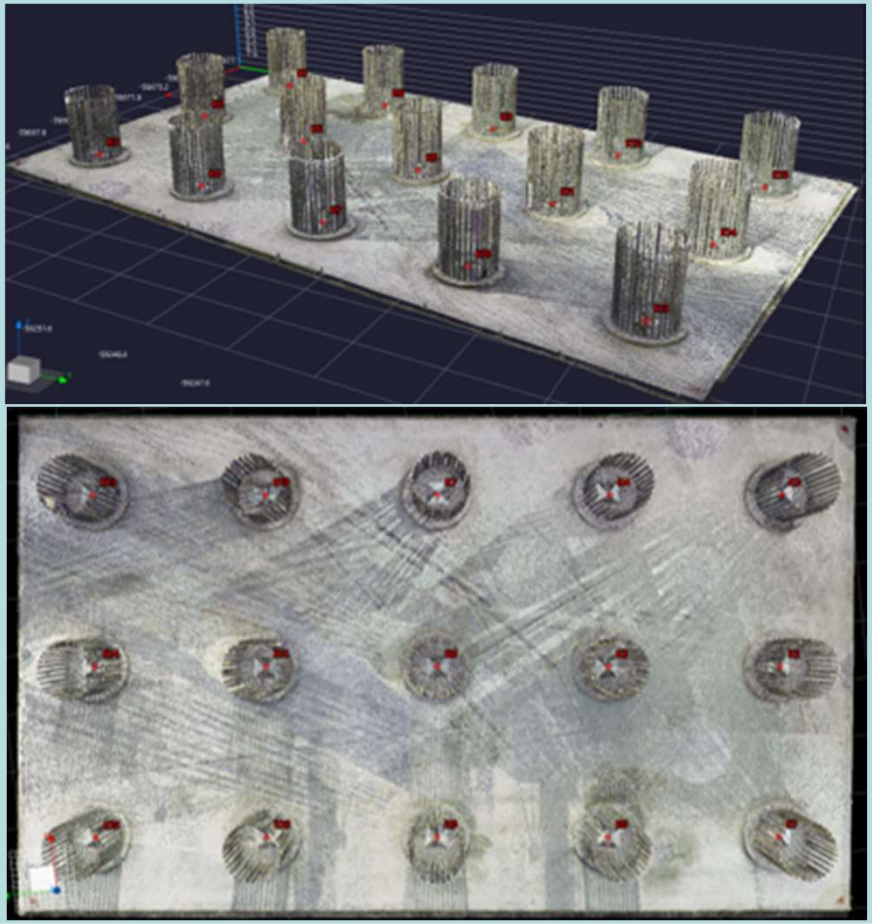
場所打杭工の出来形管理にICTを活用

ICTアドバイザー
岐建(株)　高木和弥

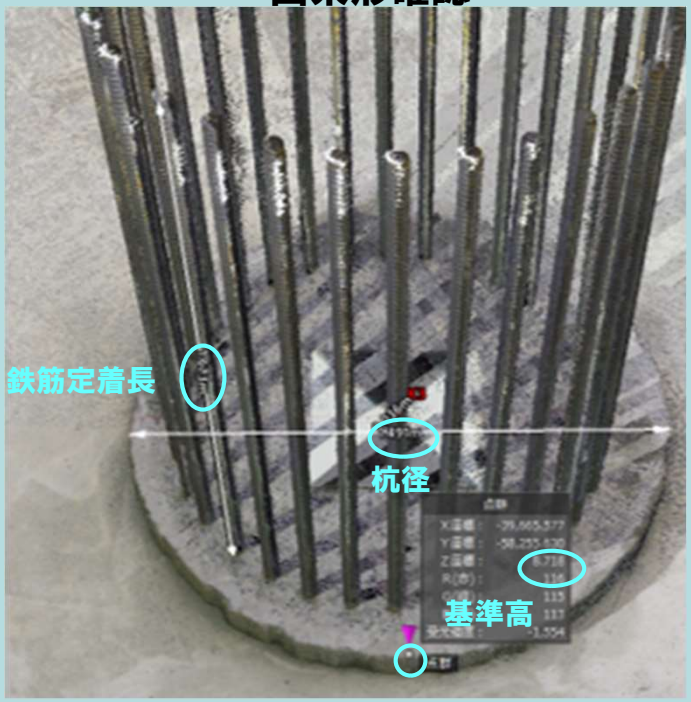
国土交通省
中部地方整備局

○概要・・・杭頭処理完了時の現場状況を点群処理し出来形確認に活用した。
○特長・・・LSにて点群処理することにより、偏心量、基準高、杭径、鉄筋の定着長等の杭頭出来形を、机上でも確認することが可能となる。
○効果・・・杭芯に標定点を設置し点群処理することにより、設計座標との偏心量の差が確認できる。
次工程に進み現場測定が困難な場合でも、机上で確認できるため検査の時短にも応用できる。

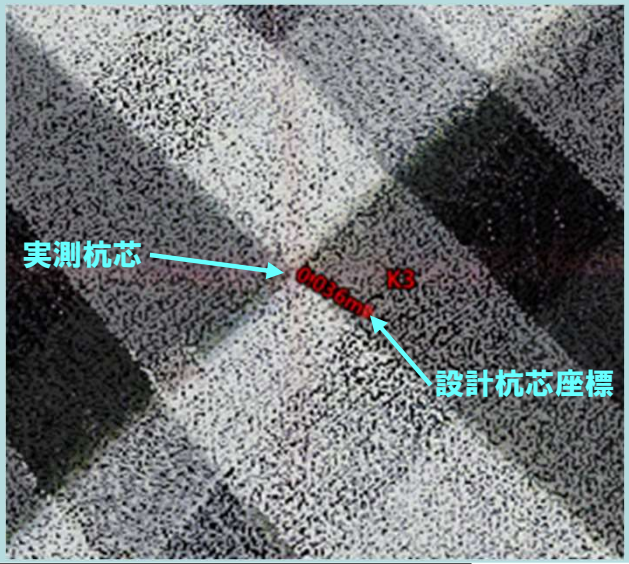
杭頭処理完了時の現況をLSにて点群処理



出来形確認



偏心量確認



工事名　：平成30年度東海環状岐阜ICランプ橋中下部工事
施工場所：岐阜県岐阜市

発注者：中部地方整備局　岐阜事務所
受注者：岐建（株)

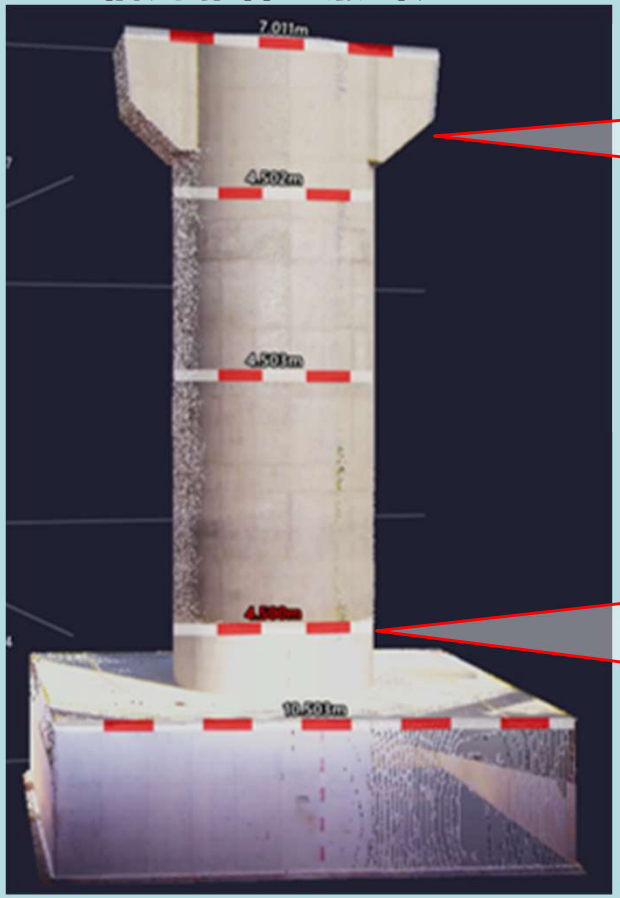
橋脚躯体工の出来形管理にICTを活用

ICTアドバイザー
岐建(株)　高木和弥

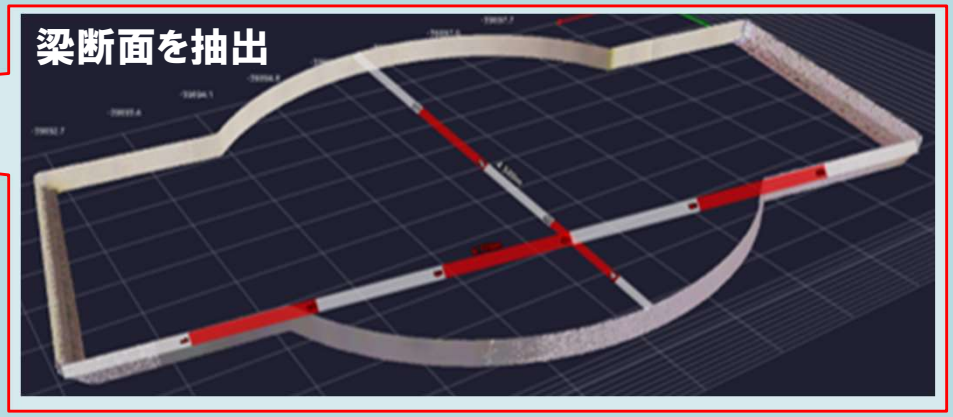
国土交通省
中部地方整備局

○概要・・・橋脚の出来形寸法の確認に点群計測ソフトを利用した。
○特長・・・円柱の直径出来形はスチールテープ等による現場測定が不可能なため、LSと点群計測ソフトを利用して出来形確認や精度の検証を行った。
○効果・・・柱の直径出来形を計測するとともに、真円度の確認や梁などの現場計測が不可能な部位においても計測が可能なため、躯体の精度の高さも確認できた。

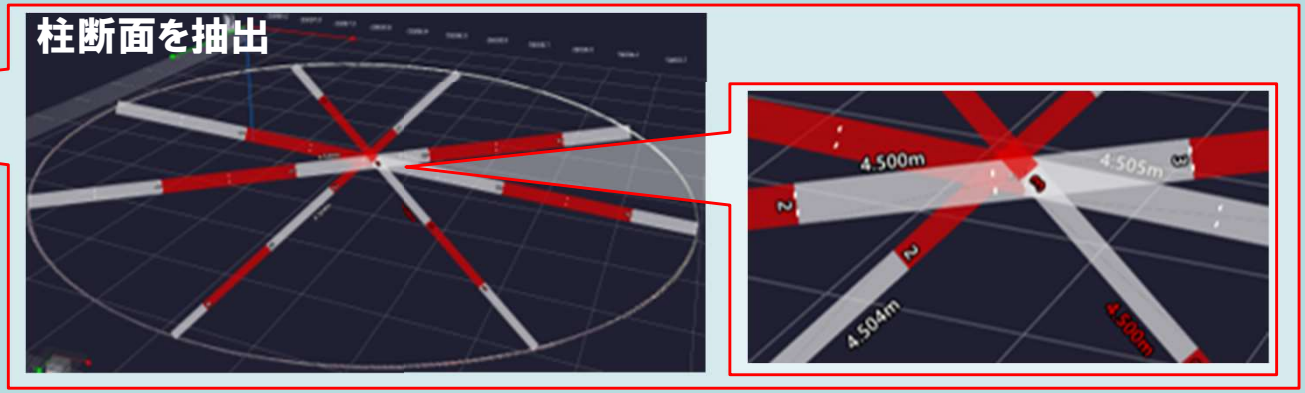
橋脚躯体を点群処理



現場計測不可能な部位の計測が可能



円柱の直径計測と真円度の確認が可能



工事名　：令和元年度東海環状岐阜IC東本線橋西下部工事
施工場所：岐阜県岐阜市

発注者：中部地方整備局　岐阜事務所
受注者：岐建（株)

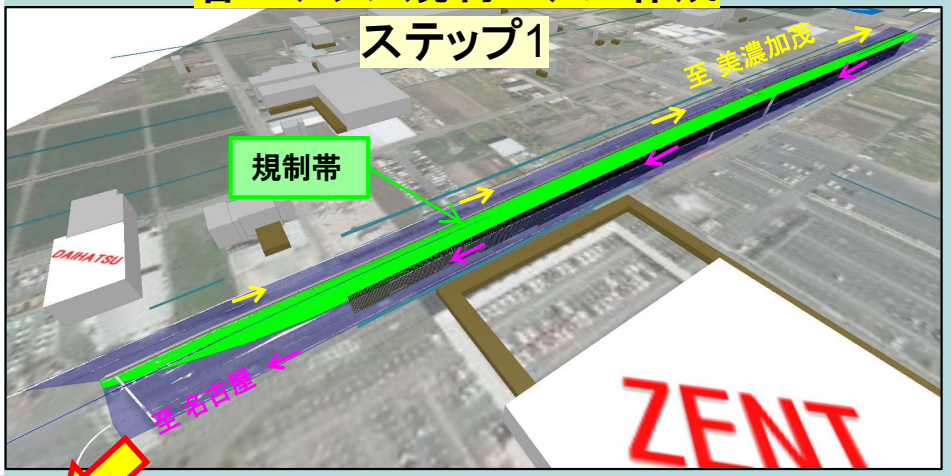
CIMを活用した現道舗装工事

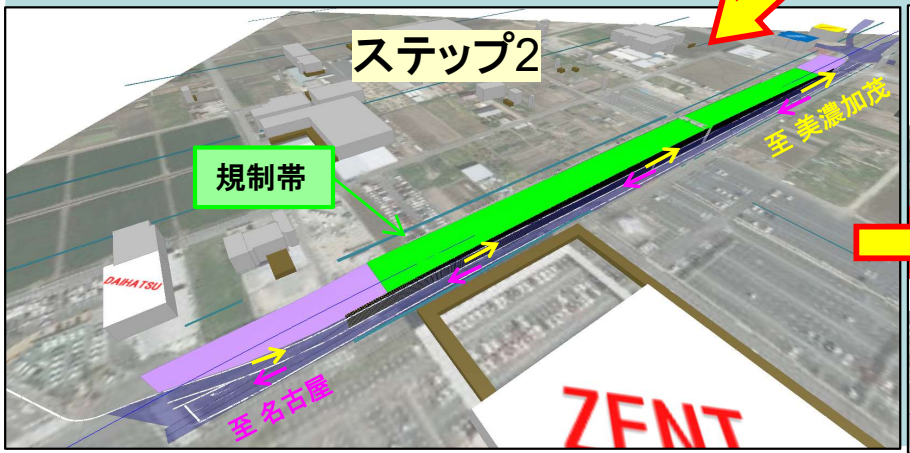
ICTアドバイザー
岐 建（株）　高橋　秀和

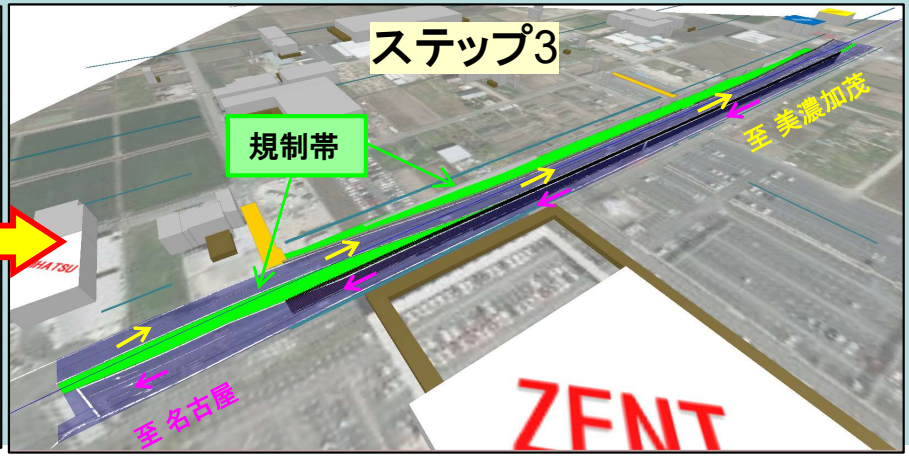
国土交通省
中部地方整備局

〇概要・・・現道（国道）の舗装工事（集中工事）において、複雑な交通規制を伴う施工内容を3次元モデルを活用し明瞭化した。
〇特長・・・集中工事期間中に、施工ステップ（3ステップ）により規制帯を変更する作業工程であった。
〇効果・・・集中工事期間中は昼夜施工となり、多数の元請職員、作業員が工事に携わるため、工事内容等の把握や安全に関する注意喚起等に3次元モデルを活用することで周知徹底することができた。

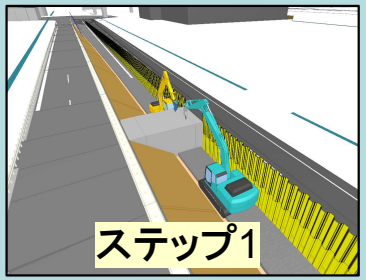
各ステップ規制モデル作成

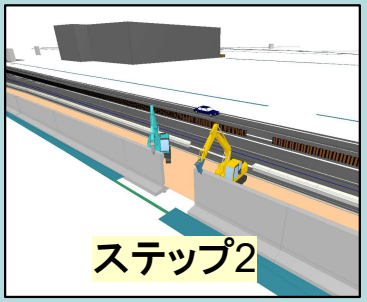


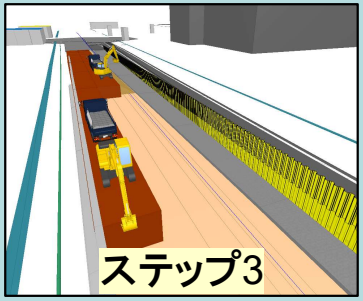




各ステップ作業モデル作成







令和３年度　41号名濃バイパス高雄道塚南地区舗装工事
愛知県丹羽郡扶桑町高雄

発注者：中部地方整備局　愛知国道事務所
受注者：岐 建（株）

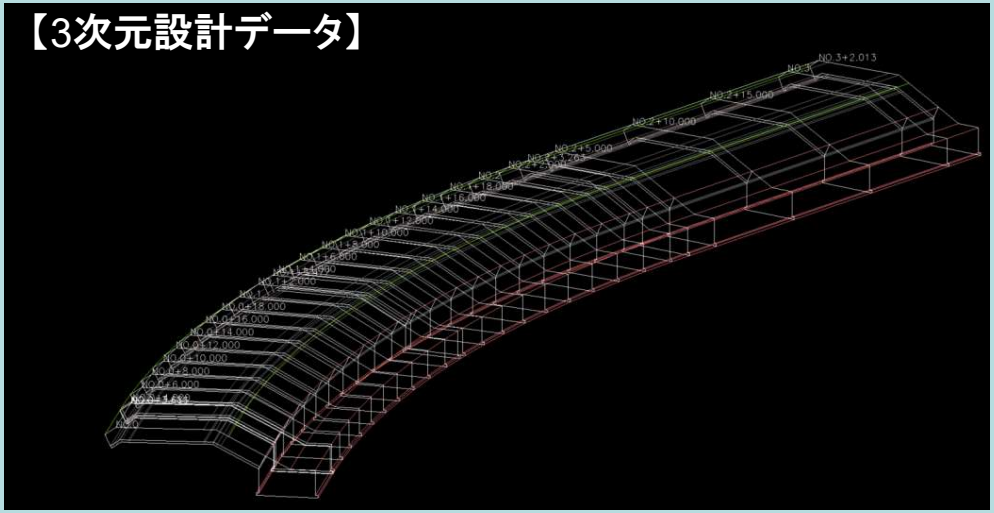
堤防補強工事の施工管理にICTを活用

ICTアドバイザー
大河原建設(株)　鍋田 卓宏

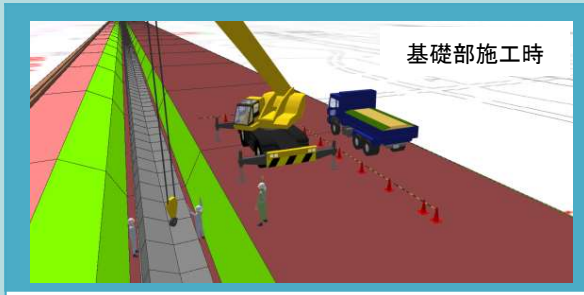
国土交通省
中部地方整備局

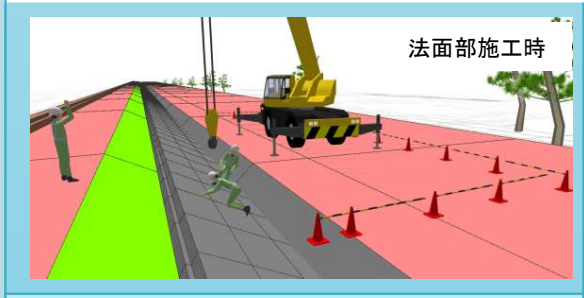
〇概要・・・プレキャスト製品にて基礎・法面を構築し、天端部を現場打ち構造とする堤防補強工事。
〇特長・・・各構造物ごとに作業土工→均しコンクリートを伴い、大断面中に構造物が連続して配置される構造のため
3次元設計データを作成し、丁張設置等の現場管理を実施。
〇効果・・・測量作業において、3次元設計データ+ICT施工現場端末アプリを使用することで丁張設置、施工中の位置確認が
容易に行え、大幅な作業効率の向上に繋がった。作成したデータはCIMモデル作成時にも使用した。

【3次元設計データ】



【作成したCIMモデルと実際の作業状況】





工事名　：平成30年度　駿河海岸一色堤防補強工事
施工場所：静岡県焼津市一色地先

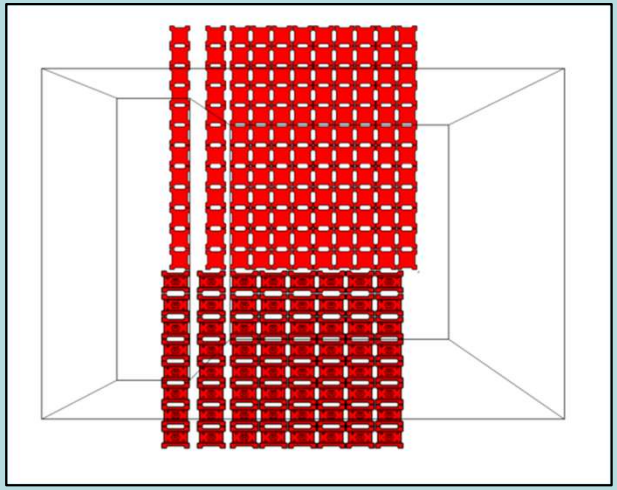
発注者：中部地方整備局　静岡河川事務所
受注者：大河原建設(株)　担当：近藤 和巳

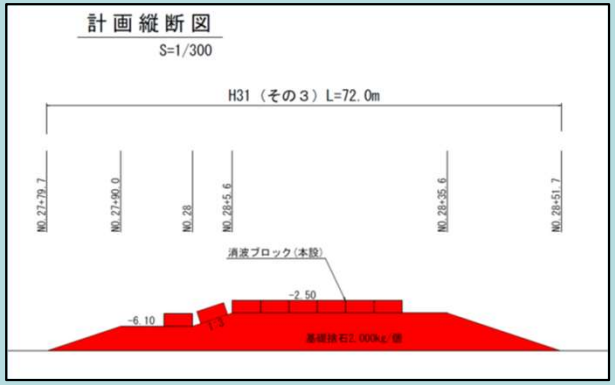
海底地形の3次元測量とCIMの活用

ICTアドバイザー
ユウテック（株）　有城　和哉

国土交通省
中部地方整備局

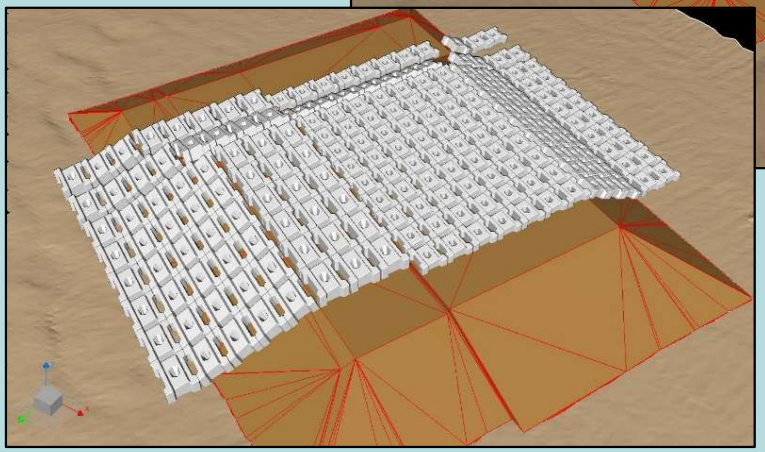
○概要・・・人工リーフ設置工事における海底地形の3次元点群化と消波ブロックの配置計画を検討
○特長・・・海底地形の3次元点群化(ﾏﾙﾁﾅﾛｰﾋﾞｰﾑ)と共に、捨石工による据付基面の3次元設計データを作成。捨石工の施工量を詳細に把握すると共に、消波ブロックをモデル化することで、3次元的に配置計画を検討
○効果・・・海底地形と消波ブロックを3Dで可視化することで、暫定計画であった消波ブロックの配置を詳細に検討することが可能となった。また発注者や設計会社と情報を共有することも容易で、設計や施工計画に有用であることが確認できた。



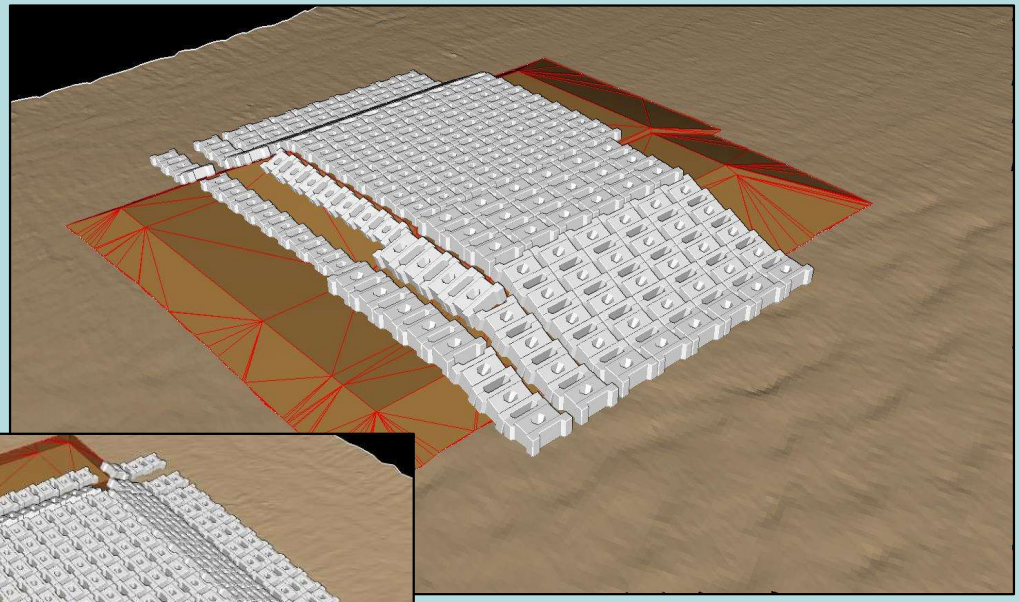


当初計画図面(2D)

現況と合わせた
完成形状の3次元化



捨石工と消波ブロックの3次元モデル



現況3Dデータ
＋
3次元設計データ
＋
サーフブロックモデル

捨石工の施工量を算出すると共に、
捨石上へのブロック配置計画を検討

工事名　：平成31年度井田地区海岸　海岸高潮対策(人工リーフ設置)工事(その3)
施工場所：三重県南牟婁郡紀宝町

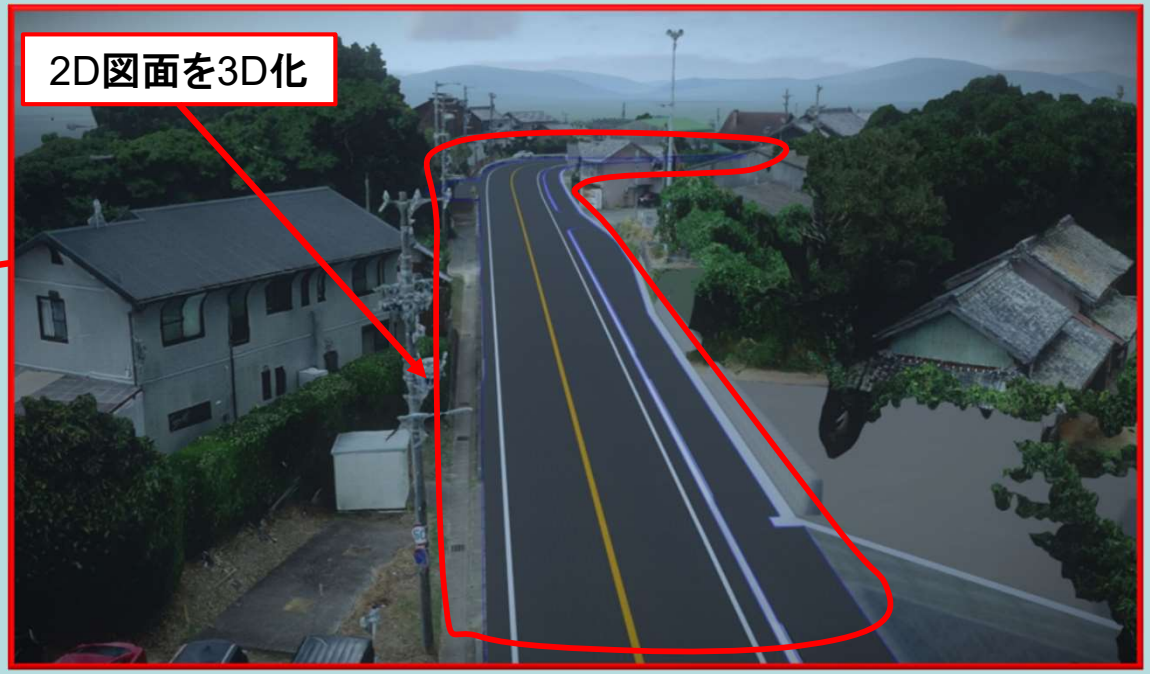
発注者：三重県熊野建設事務所
受注者：ユウテック（株）

3Dモデルによる道路シミュレーション

ICTアドバイザー
㈱日進　澤口　拳也

国土交通省
中部地方整備局

〇概要・・・設計業務における道路線形計画。
〇特長・・・設計対象範囲をドローンで写真撮影。現地を3Dモデル化し、概略設計の道路を重ね合わせた。
〇効果・・・リアルなモデルを作ることで運転席からの信号機の見え方、対向車との距離感が掴めた。
危険箇所の判別にも繋がるのではないか。



ドローンによる現地の写真撮影→撮影した写真を3D化

設計2D図面を3D化→現況の3Dモデルと重ね合わせる

・写真から3Dモデルを作成するのであからさまな3Dモデル感が無い（リアルである）
・完成形のイメージがより掴みやすい。（問題箇所の洗い出し）

令和2年度　（国）42号道路改築事業に伴う測量・設計業務委託
湖西市白洲賀地内

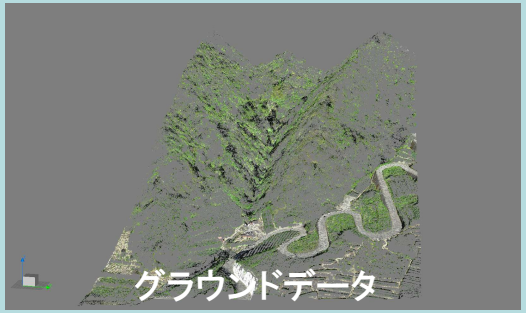
発注者：静岡県浜松土木事務所

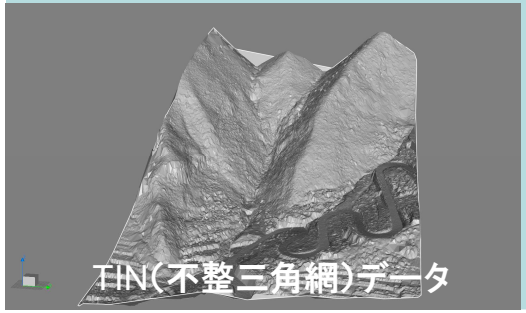
危険が伴う測量現場でUAVレーザを活用

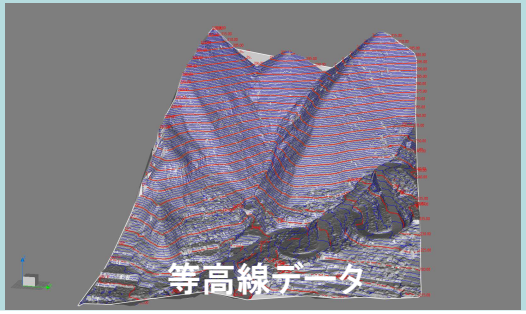
ICTアドバイザー
昭和設計(株)　藤田　嘉久

国土交通省
中部地方整備局

○概要・・・　砂防堰堤詳細設計に伴う現地測量でUAVレーザ測量を実施する。
○特長・・・　従来の測量手法に変え、UAV搭載型レーザ測量を実施することで、作業員の安全が図れる。
○効果・・・　現地作業の安全管理につながり、大幅な時間短縮となり生産性の向上が図れた。







※ 3D計画モデルによる可視化で合意形成を迅速化する。

工事名　：令和3年度俵沢上沢砂防に伴う測量・設計業務委託
施工場所：静岡県静岡市葵区俵沢

発注者：静岡県静岡土木事務所
受注者：昭和設計（株）