

■ 着手時 着手時のフロントローディング (3種類のデータ作成) により, 事業説明や工事段階における利活用を図る

地形点群データ作成(①)

- ・現況地形の地形点群データの作成
- ・UAVを飛行させ、撮影したオルソ画像をPCで合成し点群データを作成
- ・上空から死角となる場所はTLSで測定し、データを補完
- ・基準点の正誤確認に2周波GNSSを用いて計測



UAVによる地形データ取得

死角となる箇所はTLSで取得

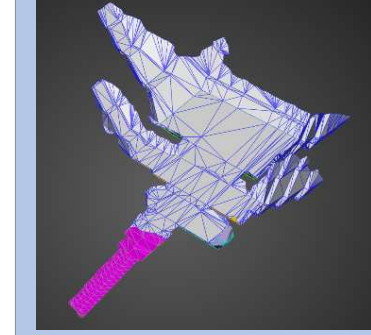


点群モデル作成

基準点の確認(2周波GNSS)

掘削, 床掘データ作成(②)

- ・LandXML 形式の掘削、床掘のデータを作成
作成したデータは次の(a)～(d)に活用
- (a) ICT建機に入力し、マシンガイダンス(MG)に活用
- (b) 測量機器に入力し自動追尾型測量等に活用
- (c) 作業計画立案
- (d) 設計照査



LandXMLデータの作成

設計照査 掘削勾配

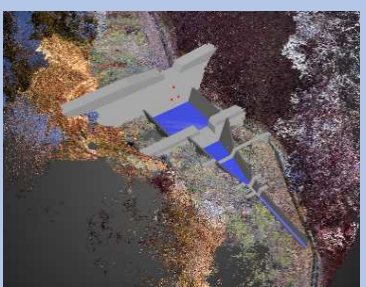
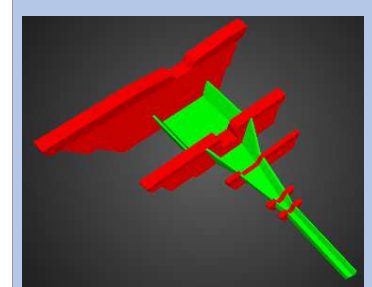


作業計画立案

LandXMLデータの測量機器への読込

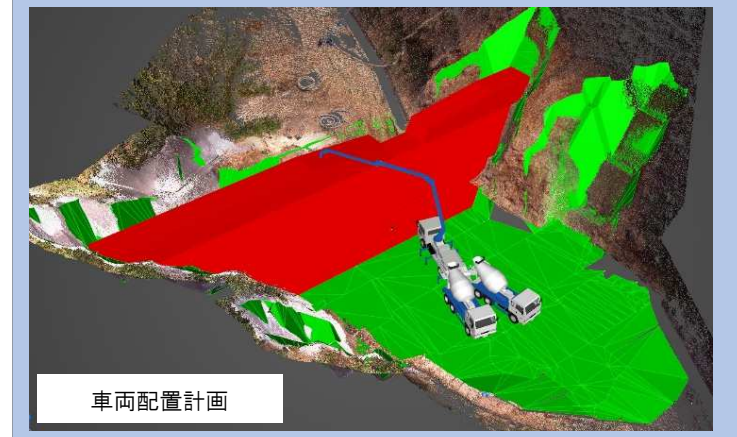
3D完成モデル作成(③)

- ・設計図面から工事目的物の3DモデルをAutoCADにより作成し、位置・高さ情報を付与
- ・作成した3Dモデルを地形点群データへ重ね合わせることで、完成イメージを作成し、次の(a)～(c)に活用
- (a) 法線立会, 事業説明
- (b) 作業計画立案
- (c) 設計照査



3D完成データ作成

3D完成モデル+地形点群データ



車両配置計画

■ 施工時 着手時に作成したデータの利活用により、事業説明の円滑化、施工の省人化及び施工管理の効率化を図る

3D完成モデルの活用(③のデータ活用)

「サイトビジョン」を利用して施工位置を確認

- ・サイトビジョン本体とスマートフォンを使って位置情報を取得することで、スマートフォンの画面の中に3D完成モデルを投影し、丁張(法線)立会、関係者の事業説明に活用

「3D完成モデル」+「地形点群データ」を活用して位置の正誤確認、体積算出

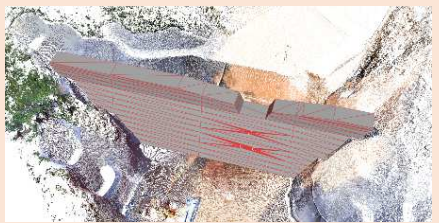
- ・完成モデル、点群データ合成することにより、位置の正誤確認へ活用
- ・3Dモデルで打設割付を作成し、コンクリート体積の算出へ活用



施工位置の確認(県職員)



サイトビジョン画面

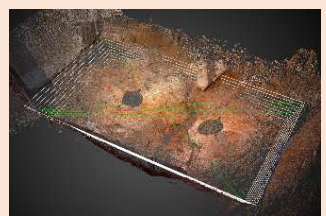


3D完成モデル+地形点群データ

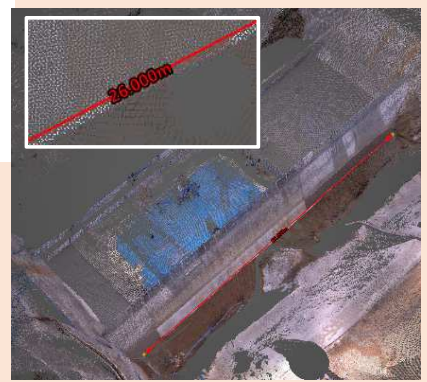
地形点群データの活用(①のデータ活用)

地上型レーザースキャナー (TLS) の使用

- ・掘削床掘後、TLSによる地形点群データの補完
- ・土量算出や地盤改良のセメント添加量算出に活用
- ・出来形をTLSで計測し、施工中の出来形や、埋戻し前の不可視部分の測定結果を記録



地盤改良 土量算出



不可視部測定, 出来形計測

掘削, 床掘データの活用(②のデータ活用)

ICT建機の導入

- ・LandXMLデータをバックホウに搭載されたタブレット端末に読み込み、位置情報により施工状況をリアルタイムに表示し、掘削・床掘作業を実施
- ・丁張設置作業を省略



掘削作業状況



端末を確認する重機オペレーター



搭載されたタブレット端末

杭ナビ (TOPCON LN-150) の使用

- ・衛星状況によりマシンガイダンス(MG)が使用できない場合に使用
- ・機械本体とプリズム間のレーザーの反射でタブレットに読み込んだ設計データ(LandXML)をタブレットに表示可能
- ・タブレットに表示された位置や距離情報により掘削、構造物の位置出しが可能
- ・丁張が必要な場合は、同一データ(LandXM)を使用して設置

同データを使用し
測量も可能



掘削位置確認



掘削位置確認



サーフェス表示画面

■ **完成時** 受発注者双方でデジタル情報を共有し、出来形等の計測確認を行うことで、検査・納品の効率化を図る

出来形計測や検査への対応など

- ・地上型レーザースキャナ(TLS)により計測したデータを使用し、机上検査で出来形寸法を確認可能
- ・不可視部分は検査時に確認できないが、計測した点群データの記録の活用により確認可能
- ・UAVで撮影した完成全景を動画で見ることで、机上のみで検査も可能



出来形計測



出来形計測(不可視部)

受発注者による活用効果等の共有

- ・着手時に3種類のデータを作成することにより、以降の施工段階にも利活用でき、追加のデータ(測量など)作成や丁張設置が不要となるなど、省力化が図られる。
- ・今回使用した機材はインターフェースが容易であり、経験の浅い入社1年目の社員でも使用できるため、人材管理面においても有利である。
- ・ICT技術をフル活用することにより、現場全体の効率化が図られ、新たな技術にも即応できる意識の醸成が進むとともに、建設業界の魅力度向上にも寄与している。

- ・今後のDXの推進に資するため、本現場における取組を発注者に対してPRLし、活用の効果や諸課題等を共有するため、現地見学会を実施

【施工者のコメント】

デジタルデータの活用を、立会、検査、納品などに広げていけば、生産性の向上や効率化に繋がると考えます。

広島県技術企画課、DX推進担当、砂防課、西部建設事務所による合同現地見学会



活用を通じてのまとめ(施工者意見)

- ・作成した地形点群データ・3D完成モデル・掘削床掘(LandXML)データは、①作業計画立案、②設計照査、③丁張計算・設置、④杭ナビによる測量、⑤マシンガイダンス(MG)、⑥法線立会・事業説明、⑦設計照査などへ使用できる。
- ・1つのデータが全てのデータにリンクすることで、全体の成果となるよう取り組んでいる。
- ・使用した機材はいずれも高価であり、ハードウェアを揃えるためには初期投資費用の増大が問題となる。
- ・竣工時に計測したデータを成果品として発注者に納品することが可能となれば、費用対効果の向上が見込め、さらなる生産性向上・効率化へ繋がる。