

ICT活用工事とは

Oi-Constructionの概要

- i-Constructionは、**建設現場の生産性を2025年度までに2割向上を目的として**、以下の取組みを実施している。
- ✓ICTの全面的な活用(ICT土工)、全体最適の導入(コンクリート工の規格の標準化等)、施工時期の平準化
 - ✓測量から設計、施工、維持管理に至る**一連の建設プロセスに関する3次元データを連携・一元化**

Before

○従来工事の出来形管理(断面管理)

「土木工事施工管理基準及び規格値」により、検尺テープなどで出来形を計測



土工(盛土工)の場合

土工(盛土工)の場合、施工延長40mにつき1カ所測定
(断面管理)

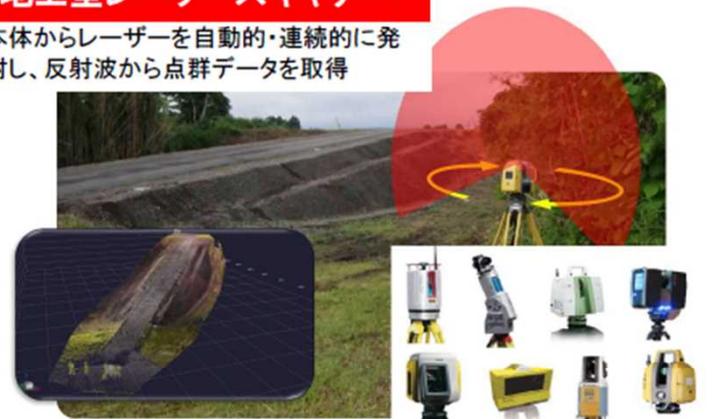
After

○ICT施工の出来形管理(面管理)

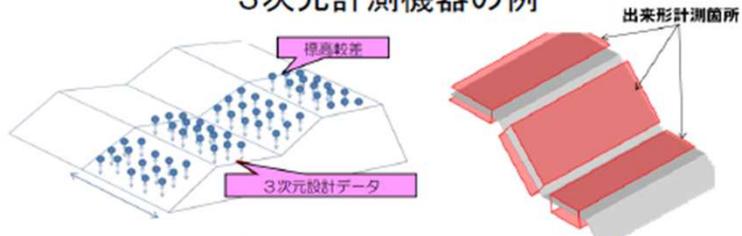
「3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)」により、3次元計測機器で面管理による出来形計測を実施

地上型レーザースキャナー

本体からレーザーを自動的・連続的に発射し、反射波から点群データを取得



3次元計測機器の例



設計面上で点群データと設計面との標高差を出来形として評価
(面管理)

ICT活用工事とは

○「ICT施工」とは？

「ICT施工」は、①ICT建設機械を使用したICT施工と、②ICT建機を使用しないICT施工の2種類あり、以下に概要を示す。

①ICT建設機械を使用したICT施工

以下に示す施工プロセスの全ての段階※においてICT施工を全面的に実施する工事

【施工プロセス: 土工の場合】



※全てのプロセスを活用しなくてもICT活用工事となる工種もあります

②ICT建設機械を使用しないICT施工

ICT建設機械による施工を実施せず、以下に示す施工プロセスにおいてICT施工を実施する工事

【施工プロセス: 構造物工(橋脚・橋台)の場合】

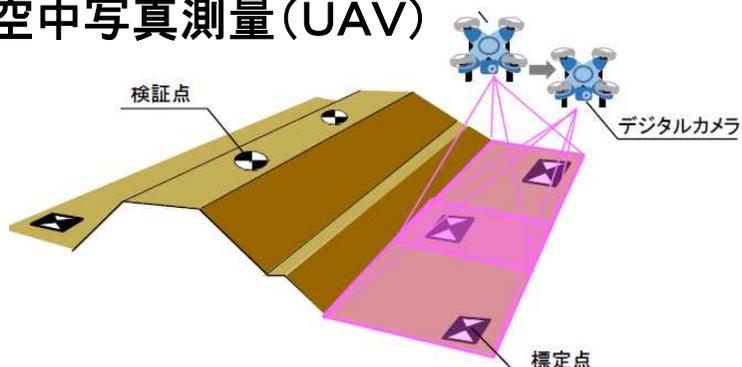


「3次元計測技術を用いた出来形管理の活用手引き(案)(国土交通省関東地方整備局)」より

ICT活用工事とは

①3次元起工測量

◆ 空中写真測量(UAV)



◆ 地上型レーザースキャナー(TLS)

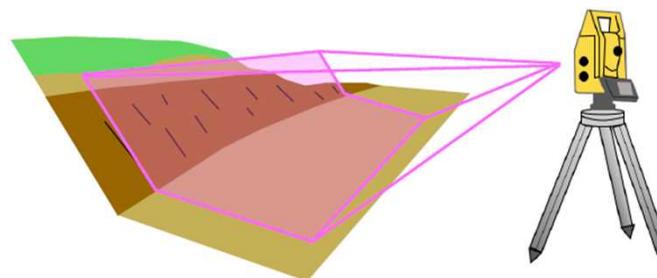


表3-1-1 3次元計測技術一覧

①空中写真測量 (UAV)	②地上型レーザースキャナー (TLS)	③地上移動体搭載型レーザースキャナー (MLS)	④無人航空機搭載型レーザースキャナー (UAVレーザー)
標準歩掛有	標準歩掛有		標準歩掛有
⑤TSノンプリズム方式 (NTS)	⑥TS等光波方式	⑦RTK-GNSS	⑧施工履歴データ
		※GNSSローバー (衛星測位)	※ICT建機施工
⑨地上写真測量	⑩音響測深機器	⑪モバイル端末を用いた3次元計測技術	

面的な3次元点群データとして取得

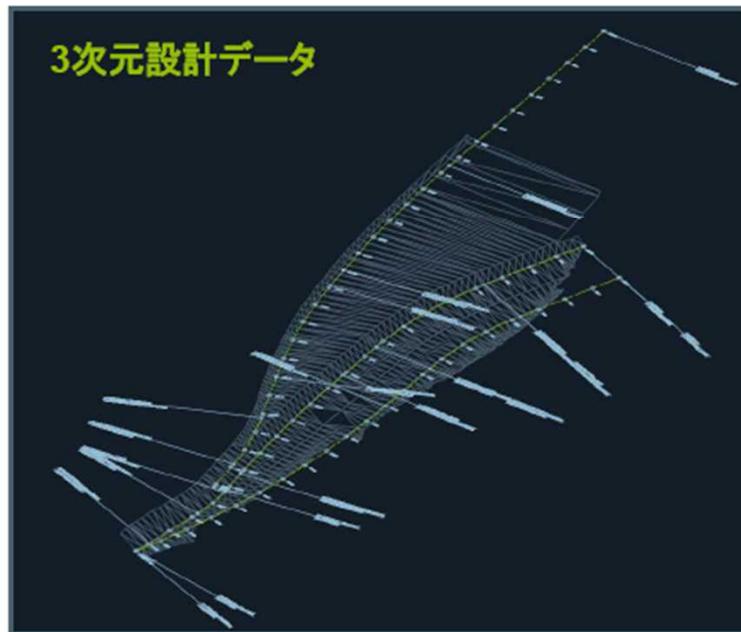
※機器によって測定精度・計測密度が異なるため注意

「3次元計測技術を用いた出来形管理の活用手引き(案) (国土交通省関東地方整備局)」より

I C T 活用工事とは

②3次元設計データ作成

出来形評価用データとの比較が可能な3次元設計データを設計図書を基に作成すると共に、3次元設計データチェックシートを作成する。



「3次元計測技術を用いた出来形管理の活用手引き（案）（国土交通省関東地方整備局）」より

ICT活用工事とは

③ICT建設機械による施工

ICT建設機械は、以下に示す2種類のシステムにより自動追尾式TSやGNSS等から取得した建設機械の位置情報と、3次元設計データを用いて施工を実施する。

- マシンコントロール: 3次元設計データと現地盤データとの差分を基に、**建設機械の作業装置を設計面で自動制御**するシステム
- マシンガイダンス: 3次元設計データと現地盤データとの差分を基に、設計面に対する**建設機械の作業装置の位置を明示し、操作を支援**するシステム

表1-1-1 マシンコントロールとマシンガイダンスの概要



○主なICT建設機械の特徴

表1-1-2 ICT建設機械の種類に対するマシンコントロールとマシンガイダンスの概要

ICT建設機械の種類	マシンコントロール: MC	マシンガイダンス: MG
ブルドーザ、モーターグレーダ	設計面でブレードの高さと勾配を自動制御	設計面との位置関係を明示
バックホウ	設計面でバケットを自動制御	設計面との位置関係を明示

ICT活用工事とは

④3次元出来形管理等の施工管理

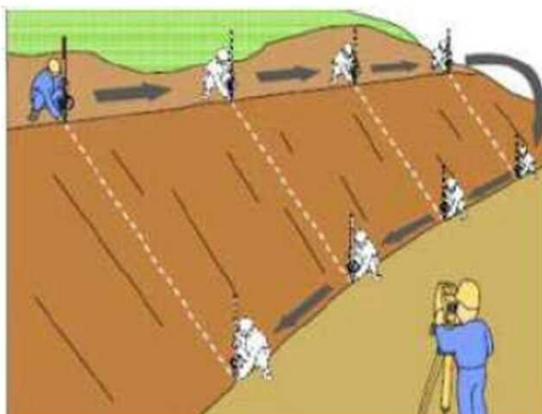
○出来形管理の変革イメージ

従来は、基準高・法長・幅を**検尺テープ**等により計測して出来形管理を実施していた。
⇒ICT活用工事により**3次元計測技術を用いた面管理**を実施することで、出来形管理の**省力化・省人化**を図る。

Before: 断面管理

検尺テープ等による出来形管理

- ・代表管理断面における高さ、幅、長さを検尺テープ等で計測。
- ・計測結果を用いて手動で帳票作成



After: 面管理

3次元計測技術による出来形管理※適用可能な計測技術は表1-2-5~6に記載

- ・出来形形状を3次元計測機器(TLS等)で取得した点群データから作成した面データと、3次元設計データとの差分で管理。
- ・ソフトウェアにより半自動で帳票作成。

地上型レーザースキャナー



実施効果

- ・従来の出来形管理手法では把握できなかった面的な出来形が管理可能
- ・施工中に出来形を管理でき、出来形の確認と修正のサイクルが迅速化
- ・施工現場の省力化(作業時間:約1/3倍※)
- ・面的な出来形管理に要する日数の短縮
- ・出来形管理帳票作成ソフトウェアによる出来形管理資料作成の短縮

※第15回ICT導入協議会資料(令和4年7月28日開催)を参照

I C T 活用工事とは

④3次元出来形管理等の施工管理

【出来形評価用データ等の作成】

3次元設計データと出来形評価用データを用いて、設計面と出来形評価用データの各ポイントとの離れを表した分布図を整理し、出来形管理帳票(図表)を作成する。



「3次元計測技術を用いた出来形管理の活用手引き(案) (国土交通省関東地方整備局)」より

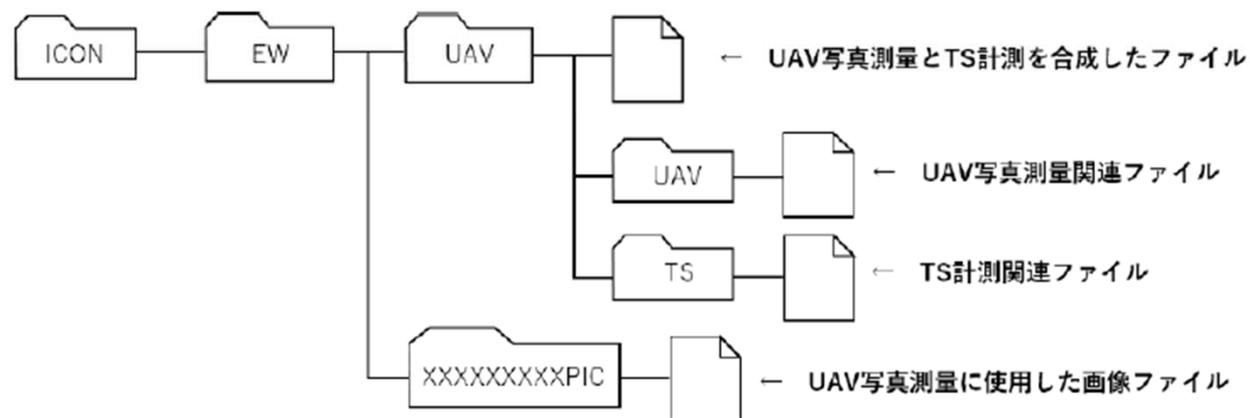
ICT活用工事とは

⑤3次元データの納品

本管理要領(案)に基づいて作成する電子成果品は、以下のとおりである。

- ①3次元設計データ(LandXML等のオリジナルデータ(TIN))
- ②出来形管理資料(出来形管理図表(PDF)又は、ビューアー付き3次元データ)
- ③3次元計測技術による出来形評価用データ(CSV、LandXML、LAS等のポイントファイル)
- ④3次元計測技術による出来形計測データ(LandXML等のオリジナルデータ(TIN))
- ⑤3次元計測技術による計測点群データ(CSV、LandXML、LAS等のポイントファイル)
- ⑥工事基準点及び標定点データ(CSV、LandXML、SIMA等のポイントファイル)

電子成果品は、「工事完成図書の電子納品等要領」で定める「ICON」フォルダに格納する。格納するファイル名は、3次元計測技術を用いた出来形管理資料が特定できるように記入する。



「3次元計測技術を用いた出来形管理の活用手続き(案) (国土交通省関東地方整備局)」より