

HITACHI

ICT施工ソリューション

ICT施工サポートガイド

Reliable Solutions



Hitachi Construction Machinery Group

LANDCROS

Japanese Excellence—Reliable Solutions

Solution Linkage[®]シリーズ × オープンイノベーションにより、 お客様の現場課題を解決いたします

お客様のICT施工の経験を一つ一つ積み上げていくことを支援いたします。

お客様の課題

- 安全性向上
- 生産性向上
- ライフサイクルコスト低減

ICT施工ソリューション
Solution Linkage[®]シリーズ
お客様の課題を共に解決する日立建機グループのICT施工ソリューションです。
お客様それぞれに最適なソリューションをパズルのように組み合わせてご提案いたします。



ICT ICT施工の流れ



詳細はこちら



日立建機グループのICT施工サポート



**オープンイノベーション
パートナー会社**
パートナー会社(測量機器・測量会社・建設ソフトなど)と協力して、お客様のICT施工をサポート。

①起工測量

起工測量は工事着工前の現況地形を把握することを目的とした測量です。ICT施工では、3次元形状を正確に計測する3次元測量を実施します。



主な作業 ● 空中写真測量 ● レーザスキャナ測量

従来の工事では

人員時間と労力をかけての測量
複数の人員による測量の実施。
時間と労力をかけて位置情報を取得する。



ICT施工では

短時間で画期的な3次元測量
UAV[※]やレーザスキャナによる、
短時間で画期的な3次元測量を行う。
※「UAV」Unmanned Aerial Vehicle、
無人航空機(ドローン)など。



空中写真測量

広範囲の面計測を短時間で実現

- ▶ 対空標識を使って、標定点および検証点を設置
- ▶ タブレットなどに入力した飛行経路に沿って自動航行
- ▶ UAVなどに搭載したデジタルカメラで空撮

※UAVの飛行には許可が必要です。国土交通省などのホームページでは、安全な飛行のためのガイドラインや申請手続きについての説明などが確認できます。



空中写真測量のメリット



短時間で広範囲の測量可能



立入り困難な場所での撮影が容易



測量により工事を止める必要がない

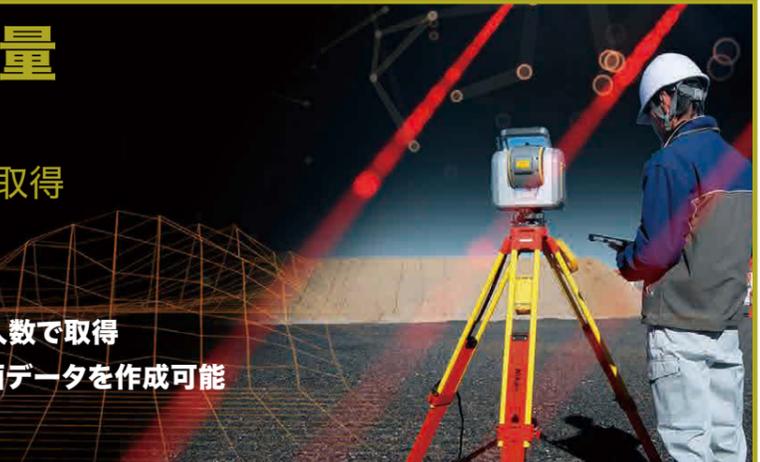
空中写真測量の流れ



レーザスキャナ測量

リアルタイムに広範囲で高精度な3次元座標データを取得

- ▶ タイポイント(観測用基準点)を設置
レーザスキャナによるスキャンニング
- ▶ 広範囲で高精度の3次元現況を、少人数で取得
- ▶ 高い点密度をもとに、より高精度な面データを作成可能



レーザスキャナ測量のメリット



測量精度が高い



点群密度が多い



昼夜問わず計測が可能

レーザスキャナ測量の流れ



※器械移動を行い、現場全体を計測するために②～⑤を繰り返す。

①起工測量

空中写真測量による起工測量の流れをご紹介します。
 日立建機では、写真解析/モデル出力作業を自動化する
 Solution Linkage Point Cloudをご提供しています。



ステップ1 事前準備

現場条件を伺い、準備を行います。

- 事前準備
- ・施工計画書作成支援
 - ・現場確認（飛行区域等）
 - ・基準点確認
 - ・ドローン保有確認
 - ・対空標識座標計測機器
 - ・点群処理ソフトウェア保有確認

ステップ2 現場測量

現場条件を伺い適切な作業計画を行います。

1 飛行計画作成

各種マニュアルに準拠し、飛行ルートを策定。専用のソフトウェアを用いて、高度やラップ率等を考慮し、自動飛行ルートを設定。

2 対空標識の設置・計測

3次元データに位置情報を付与するため、対空標識を設置。測量機器を用いて、座標を観測。

3 飛行・撮影

周囲の安全を確認し、策定した飛行ルートに従い、自動飛行を行い撮影。

4 写真解析/モデル出力

撮影した写真と対空標識の座標を基に、写真解析ソフトウェアで3次元データを生成。

「写真解析/モデル出力」のフェーズでは、Solution Linkage Point Cloudを利用することで、点群生成における手間と時間を削減することが可能です。

ステップ3 点群処理

生成した点群データを編集し、必要なデータのみ処理を行います。

1 点群データ生成

ソフトウェアにより、UAVによる空撮写真から地形・地物などの3次元座標値を持つ点群データを生成する。

3 間引き

全計測点群データを用いるとデータ処理の際の負荷が高くなるため、代表点を抽出して点群密度を減らす。

2 ノイズ除去

生成した点群データにある草木などの不要点(ノイズ)を点群処理ソフトウェアを用いて除去する。

4 TINデータ(面データ)の作成

間引いた点群にTIN(不等三角網)を配置。地形や岩区分境界の面データを作成する。

ステップ4 施工報告書作成

発注者への提出書類を作成します。

Solution Linkage Point Cloudは、国土交通省「3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)」に対応したデータの作成が可能です。また、成果物の「3次元化処理レポート」では、精度確認試験結果報告書を作成するための検証点誤差も自動的に算出されます。

③差の確認(測定精度)

ラベル	X誤差(cm)	Y誤差(cm)	Z誤差(cm)	合計(cm)	画像(pixel)
target 104	0.190424	0.0556713	0.578062	0.611159	0.311 (20)
target 105	0.277704	-0.422823	3.55835	3.59413	0.271 (17)
合計	0.238097	0.301561	2.54912	2.57791	0.293

テーブル7. 検証点
 X - 東経, Y - 北緯, Z - 高度

①真値とする検証点の確認

	X	Y	Z
1点目	30371.783	16253.052	29.768
2点目	30325.701	16233.838	31.366

②空中写真測量(UAV)による計測結果

	x'	y'	z'
1点目	30371.784	16253.052	29.773
2点目	30325.703	16233.833	31.401

③差の確認(測定精度)

	Δx	Δy	Δz
1点目	0.0019	0.0005	0.0057
2点目	0.0027	-0.0042	0.0355

x成分(最大) = 0.003m (-2.8mm) ; 合格(基準値50mm以内)
 y成分(最大) = -0.004m (-4.2mm) ; 合格(基準値50mm以内)
 z成分(最大) = 0.036m (35.6mm) ; 合格(基準値50mm以内)

* 3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)の詳細は国土交通省HPをご確認ください。

Solution Linkage Point Cloud のメリット

Solution Linkage Point Cloudは、お持ちのドローンを活用し、お客さま自身が撮影した現場の空中写真をクラウドにアップロードすることで、簡単に3次元データを生成できます。点群処理ソフトウェアなどをお持ちでなくてもブラウザ上で簡単な体積や距離の計測ができます。

点群生成ソリューション

Stage I

サイト管理

WEBはこちら

1 起工測量

3 施工

4 検査

生産性向上

安全性向上

ライフサイクルコスト低減

NETIS登録
 国土交通省新技術登録システム
 クラウド型空中写真測量解析サービス
 (Solution Linkage Point Cloud)
 登録番号 KT-230092-A

空中写真をアップロードするだけ

高性能パソコン不要
専用ソフトウェア不要

低価格
使い放題

(画像約300枚の一例)

従来の手作業
 合計約 **6** 時間

Solution Linkage Point Cloud
 合計約 **1** 時間
 5時間短縮

②設計・施工計画

3次元設計データを作成して設計照査を行います。設計図書通りの形状を3次元データ化して、起工測量で作成した現況データと照らし合わせることで設計変更を実施することができます。

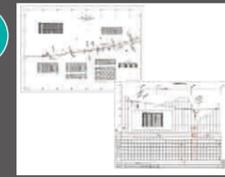


主な作業 ● 3次元設計データ ● 施工土量の算出

従来の工事では

設計図をもとにした
施工土量の算出

設計図をもとに施工土量を算出する。



ICT施工では

施工量(切土・盛土)を算出

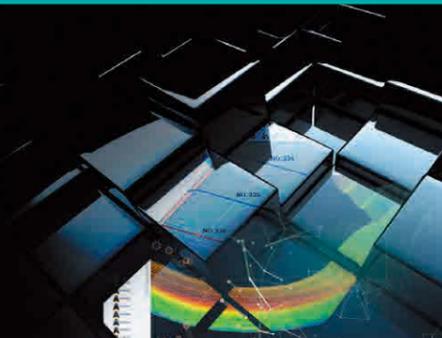
3次元測量データ(現況地形)と設計図面を3次元化、その差分から施工量(切土・盛土)を算出する。



3次元設計データ

設計の3次元データ化

- ▶ 設計図書(平面図・縦断面図・横断面図)を3次元データ化
- ▶ 3次元設計データをもとに、建機転送データに変換



3次元設計データ作成の流れ

設計図書(平面図・縦断面図・横断面図)から必要な情報を3次元設計データ作成ソフトウェアに入力。施工対象の3次元設計データを作成する。

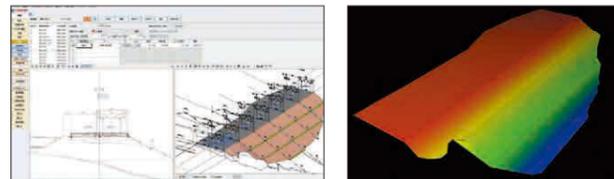
データ形式

- 工事基準点リスト(csv)
- 3D設計データ(LandXMLやdwgなど)
- 平面図データ(dwgやdxfなど)

※X,Y,H座標を持つ基準点が2点以上記載されていること。

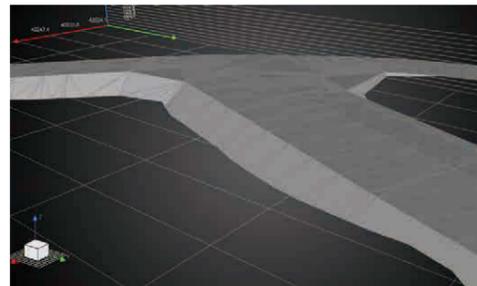
建機転送データへの変換

建機転送データ変換ソフトウェアを使って、3次元設計データをICT建機にインストールできる形式にデータ変換する。



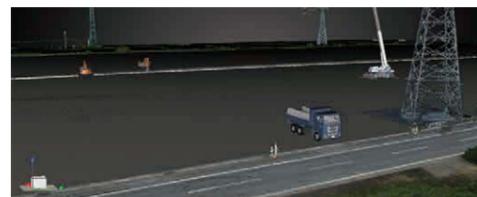
対応フォーマット

- ・Solution Linkage Assist(.dsz)
- ・Solution Linkage MG(landxml)



3次元設計データの応用

・計画段階で建設機械の動線や施工手順の確認に活用



・VRで完成イメージの確認や現場関係者との意思疎通、遠隔立会い



施工土量の算出

土量算出の精緻化

- ▶ 3次元現況データと3次元設計データの差分から施工量(切土・盛土)を算出



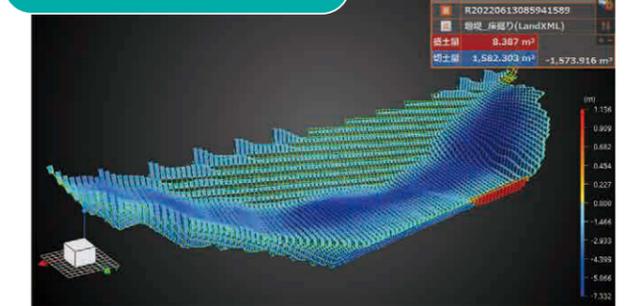
施工土量算出の流れ

点群データ



3次元設計データと点群データを点群処理ソフトウェア上で比較することで土量算出を行います。

土量算出



【(例)点群処理ソフトウェア】
・SiTE-Scope(建設システム)
・TREND-POINT(福井コンピュータ)

3次元設計データ



土量算出方法

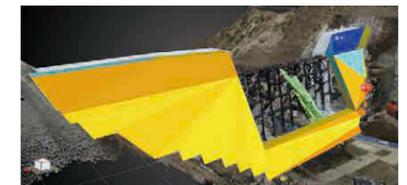
点高法

2つの面データに重ね合わせたメッシュ(等間隔)交点で標高を算出し、標高差にメッシュの面積を乗じて体積を算出。



プリズモイダル法

2つの面データ(TIN)を構成する各点の位置を互いの面データに投影し、同じ水平位置に点を持たせる。この点から各面のTINを再構築し、三角形水平面積と高低差とを乗じて体積を算出。



③施工

ICT施工

衛星の位置情報を活用し、掘削面を3Dで認識するシステム搭載のICT建機を提供します。さらに、ハード・ソフトの両面からセットアップをサポートします。



従来の工事では

丁張に合わせ施工。
人員と工数をかけ、施工と検測を繰り返して整形する。



ICT施工では

3次元設計データをもとにICT建機をセットアップ。
丁張が無いことで生産性と安全性が向上。
また、進捗状況や出来高数量も確認可能。



日立建機グループのICT施工サポート

ステップ1

事前準備

- (1) 施工内容・工程・場所 P12
- (2) 現地調査 P13

ステップ2

機械のセットアップ

- (3) 機材の手配・用意 P14
- (4) 機械のセットアップ P15

ステップ3

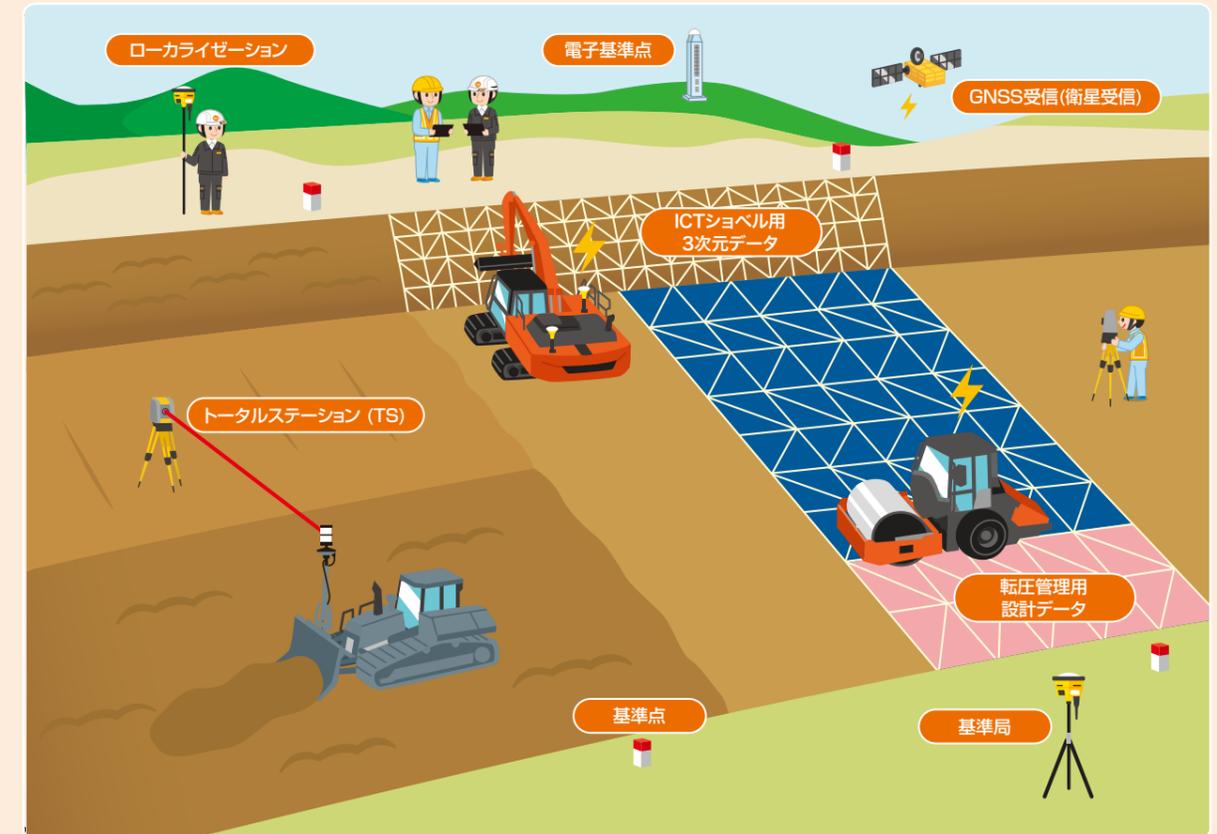
現場のセットアップ

- (5) 現場の立上げ P16
- (6) ローライゼーション P16
- (7) ICT建機データ入力 P17

ステップ4

施工支援

- (8) 納入取扱指導 P18
- (9) ICT建機での施工 P18 P19
- Solution Linkage®シリーズ活用事例 P20 P21



③施工

ステップ1 事前準備
事前打ち合わせ、現地調査を行う事によりスムーズなICT施工を提供します。



施工内容・工程・場所・3次元データの確認

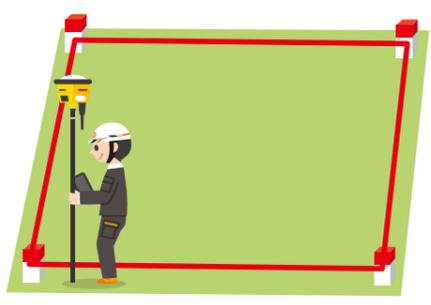
段取り八分、仕事二分

- 施工前に工事内容に関する確認を行います。
- 設計図面から施工位置などを確認
 - ICT建機の導入予定や計画工程
 - 施工内容(機械の選定)
 - ローライゼーションに使用する工事基準点
 - ご要望に応じてICT施工計画書の作成支援を行います



ICT施工用の工事基準点を設置

工事基準点の設置
施工および施工管理・出来形管理で利用する工事基準点の設置にあたっては、国土交通省公共測量作業規程に基づき、監督職員から指示された4級基準点と3級水準点(山間部では4級水準点を用いても良い)、もしくはこれと同等以上の精度が得られる基準点を設置します。



現地調査

現場通信強度 ・ 品質確認

ICT建機が現場で稼働させることが出来るかを判断する作業。現場で衛星や携帯通信からの電波を受信可能かを施工エリアを歩いて確認します。

現地事前調査



GNSS事前調査

基準局を設置して、移動局を用い作業エリア内の衛星捕捉および無線通信状況を確認します。



インターネット通信環境調査

携帯通信機を用い作業エリア内の現地通信強度および速度を確認します。



補正の取得方法・機材の選定

方式	無線・電波	機材	契約	現場の広さ	複数台への対応方法	精度	対応機種
基準局利用 (RTK-GNSS) 現地(ローカル)のGNSS基準局 (測量メーカー製のGNSS受信機を利用)	Trimble Inc.製 無線2.4GHz帯	基準局設置 ● GNSS受信機 ● 補正情報受信機(無線機) ● 水準台 ● 三脚や単管など ● コントローラ	—	狭 広 障害物に弱い	追加機材なし ※無線受信モジュール搭載機に限り 追加契約なし	○ 比較的良い	ZX200x7 ZX135USx6 ※1
	Trimble Inc.製以外の基準局で使用する場合は... サードパーティ 無線351MHz帯		—	狭 広 不感地帯でも可能	追加機材あり ※移動局側に無線機の追加が必要になります 追加契約なし	○ 比較的良い	ZX200x7 ZX135USx6 Solution Linkage MG Solution Linkage Compactor ※1
	IBSS(N-Trip) インターネット	サードパーティ無線の場合... 基準局、移動局それぞれに無線機を取り付ける必要があります。	インターネット通信契約+IBSS利用契約 	狭 広 携帯キャリアの通信エリア範囲に準じる	追加機材なし 建機/基準局1台ずつ契約	○ 比較的良い	ZX200x7 ZX135USx6 ※1
VRS利用 (ネットワーク型RTK-GNSS) 国土交通省の電子基準点 (補正情報配信業者が現場に仮想基準点を設置)	インターネット	—	インターネット通信契約+VRS契約 	狭 広 携帯キャリアの通信エリア範囲に準じる	VRS情報提供会社との追加契約 ※代表的なVRS事業者: 日本GPSデータサービス(株)(NGDS)-(株)ジェノバ	○ 地域によって精度異なる	ZX200x7 ZX135USx6 Solution Linkage MG Solution Linkage Compactor ※1
トータルステーション (TS)利用	2.4GHz帯	TS設置 ● TS ● 建機用ターゲット ● 水準台 ● 三脚 ● コントローラ	—	狭 広 TSから建機用ターゲットを測距できる範囲	追加機材あり ※TS1台につき建機1台の運用	◎ 良い	ZX200x7 ZX135USx6 ※1

※1 ZX200X-6、ZX200X-5も対応可能

③施工

ステップ2 機械のセットアップ ICT建機の手配・キャリブレーションや精度確認など建機を動かす前の準備を行います。



機材の手配・用意

3Dシステムを搭載したICT油圧ショベル

Solution Linkage Assist

衛星から位置情報をもとに設計面を認識する3Dシステムを用いることで、丁張の無い環境下でも掘削をアシストします。



3Dマシンガイダンス仕様 ZAXIS-7シリーズ		
20tクラス/0.8m³	ZX200-7	ZX225USR-7
30tクラス/1.4m³	ZX330-7	
3Dマシンコントロール仕様 ZAXIS X-7シリーズ		
20tクラス/0.8m³	ZX200X-7	
30tクラス/1.4m³	ZX330X-7	

ICTショベル Solution Linkage Assist
日立建機グループの2D・3Dシステムを活用したICTショベルの総称になります。

NETIS 登録技術
(NETIS番号:KT-190027-VE)

Solution Linkage MG

必要な機能を厳選して搭載した、導入しやすい3Dマシンガイダンスシステムです。モニタに表示されるガイドに従って施工を進めることで、丁張を設置することなく設計通りの施工が可能になります。



Solution Linkage MG対応機種	
20tクラス/0.8m³	ZX200-7

3Dマシンガイダンス Solution Linkage MG
必要な機能を厳選した導入しやすい3Dマシンガイダンスシステムです。機材の設定・管理を行うWEBアプリを無料でご提供します。

土量進捗ビューワ Solution Linkage Ryube
3次元データから切盛土量や土量進捗率を自動計算。Solution Linkage*との連携で、日々の土量進捗が手軽に確認できます。

転圧管理システムを搭載した道路機械

転圧管理システムとは位置情報を用いて締固め回数を可視化し、現場全体の締固め品質の面的な管理を支援するシステムです。盛土全面の管理による品質の向上が図れます。

Solution Linkage Compactor



転圧管理システム仕様

土工用振動ローラ	ZC120S-6	タンDEMローラ	ZC35T-5, ZC50T-5
タイヤローラ	ZC220P-6, ZC220P-7	マカダムローラ	ZC125M-5
コンパインドローラ	ZC35C-5, ZC50C-5		

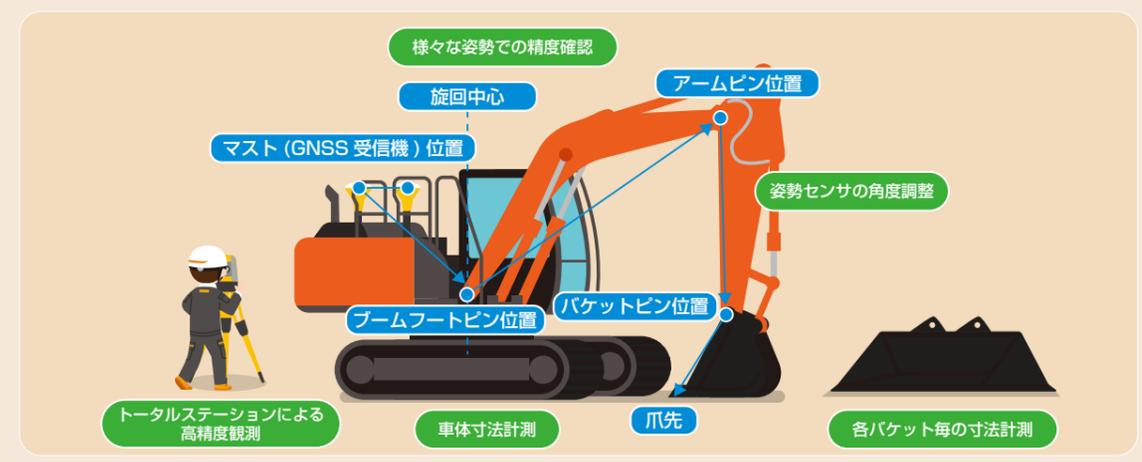
転圧管理ソリューション Solution Linkage Compactor
i-Constructionに対応したクラウド型転圧管理ソリューションです。直感的な操作、面倒な設定は極力排除しており、手軽な転圧管理を実現します。

NETIS 登録技術
(NETIS番号: KT-230305-A)

機械のセットアップ

3Dシステムを搭載したICT油圧ショベル

GNSS受信機で受けた座標をバケット爪先に反映させる作業を行い、バケット爪先の精度がICT施工要領の精度をみたしているかの確認を実施します。



転圧管理システムを搭載した道路機械

GNSSの精度がICT施工要領の精度を満たしているかの確認を実施します。



「ICT建設機械等認定制度」について

国土交通省は、「ICTの全面的な活用」の推進に関する実施方針において取り扱う「ICT建設機械」の円滑な現場導入に資するため、令和4年7月より「ICT建設機械」及び建設機械に装着することでICT建設機械として機能させる「ICT装置群」を認定してきました。

また、i-Construction2.0を令和6年4月に公表し、2040年度までに少なくとも省人化3割を目指す取組に資する建設機械の普及促進を行うため、新たに「省人化建設機械」の認定を追加しました。



詳細はこちらから

③施工

ステップ3 現場のセットアップ 現場の補正情報の取り方・建機用の設計データの作成などICT建機を使うための現場のセッティングを行います。



現場の立上げ 詳細はP12,13参照

基準局利用 (RTK-GNSS)

RTK-GNSS利用の際、基準局を設置します。現場によって設置方法は様々ですが、現場内にしっかり固定し動かないように設置します。
(例)
ICT建機納入時や納入前に実施する他、現場変化により基準局を移設することもあります。



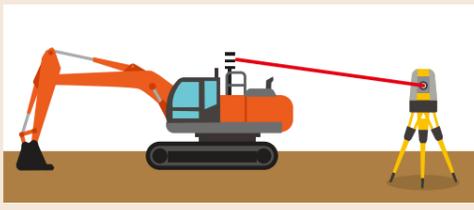
VRS利用 (ネットワーク型RTK-GNSS)

VRS利用の際には、利用月毎に契約料が発生します。また、インターネット回線を利用しますので、別途通信料も発生します。
(代表的なVRS事業者)
日本GPSデータサービス(株)(NGDS)
(株)ジェノバ



トータルステーション(TS)利用

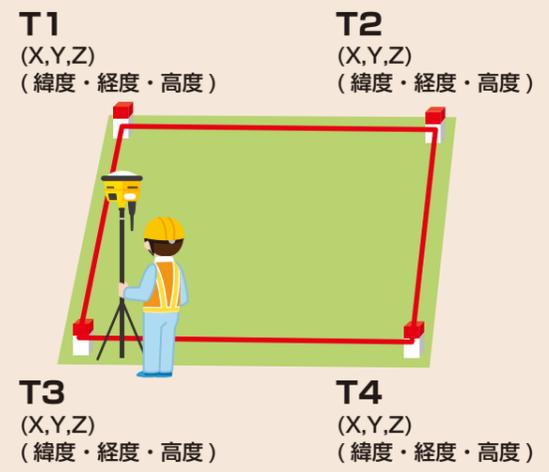
TS利用の際には、ICT建機を稼働させる前にTSを設置します。
※ICT建機が移動した場合は90°以上の旋回動作が必要です。



ローカライゼーション

衛星測位結果と現地の工事基準点座標が整合するように、補正をかける作業です。補正が必要な主な理由は、測量などの誤差、測位方法の違い、利用する座標系の誤差などが挙げられます。

ローカライゼーション作業
工事基準点をインポートし、GNSS測量機(ローバー)で各基準点を一つ一つ観測し、現場座標変換パラメータを作成します。
4点以上の基準点をGNSS測量し、各点間距離の差、高低差の平均から測地座標に補正をかける事により、現場基準点の座標とGNSS測量誤差を小さくすることができます。



ローカライゼーション不要
現場基準点を使用してTSを設置し、ICT建機を視準します。

ICT建機データ入力

手順①必要なデータを用意

3次元設計データ

現場変換パラメータ

平面図

	X	Y	H
1 T1	82.203	254.979	34.37
2 T2	91.072	148.019	33.809
3 T3	161.075	90.345	33.041
4 T4	210.45	90.402	34.037
5 T5	219.743	163.74	34.188
6 T6	219.326	219.966	34.258
7 T7	159.978	219.44	33.969
8 T8	164.947	159.968	34.043
9 T9	108.229	279.389	34.204
10 T10	189.853	279.356	34.268

基準点リスト

※左から基準点・X・Y・Hの順でファイルはcsv形式となります。

Solution Linkage Assist

手順②建機用設計データへ加工

オープンイノベーション
Trimble Business Center
様々な現場において、正確な3次元モデルを簡単に作成し、現状と比較できる強力なツールです。

手順③データを建機へインプット

オープンイノベーション
Trimble WorksManager
インターネットを介して現場のデバイスとオフィスとで情報を共有、建設機械の情報確認や、データの共有、インターネットブラウザからの遠隔操作などを行える、現場管理者向けシステムです。

Solution Linkage MG

手順②データをWebアプリに登録

Webアプリ上でデータを登録頂くと、3Dマシンガイダンスキットにデータがインプットされます。
※通信圏内の場合

Solution Linkage Compactor

転圧管理システム用のデータを入力する作業です。転圧施工範囲のデータをご用意頂き、Webアプリに登録する事で、Solution Linkage Compactorにデータがインプットされます。

手順①施工範囲のデータを用意する

手順②データをWebアプリに登録

手順③締め目条件を設定する

③施工

ステップ4 施工支援 いよいよICT建機で施工を行います。 稼働前の準備、施工管理、日々の点検方法を支援いたします。



納入取扱指導

現場納入時に操作方法をご指導いたします。



ICT建機精度確認(現場)

- 3つの観点から現場精度確認を行います。
- ローカライゼーション結果からの測量誤差
 - ICT建機の出荷前キャリブレーションからの建機精度誤差
 - GNSS測量誤差

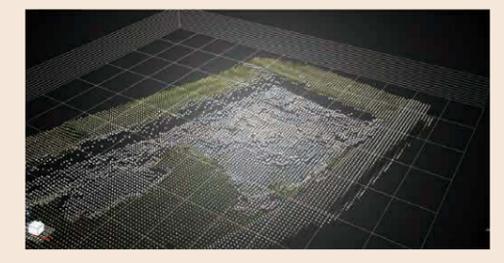
ICT建設機械 精度確認要領(案)に
則り7ポーズの精度誤差を確認します。

機種	作業内容	作業時間	作業回数	作業精度	作業結果	作業担当者	作業日
excavator	精度確認	10分	7回	±10mm	合格	〇〇	〇〇

ICT建機での施工

施工履歴管理

ICT建機で取得できる施工履歴データは、点群管理ソフトを利用することで、出来形管理のヒートマップ作成に利用することができます。



日常精度確認

ICT施工前に工事基準点の座標と爪先座標を比較し日々の精度確認とします。



施工履歴データの活用

Solution Linkage MGの施工履歴データは、WEBアプリから出力できます。また、専用の土量進捗ビューワ Solution Linkage Ryubeを利用することで、施工履歴データを日々の土量進捗管理にもご活用いただけます。

Solution Linkage Assist

オープンイノベーション
Trimble WorksOS
施工履歴データ管理クラウド
現場管理を行う技術者の方々が現場の生産性を最大化するための施工履歴等のデータをご提供します。

Solution Linkage MG

Solution Linkage RyubeとWorks OSを連携することで、1日1回、Works OSの施工履歴データをSolution Linkage Ryubeに反映します。

施工履歴データは、15分に1回Solution Linkageのサーバーに自動送信され、専用WEBアプリからダウンロードできます。また、Solution Linkage Ryubeと連携することで、Solution Linkage Ryubeに施工履歴データを自動で反映します。



土量進捗ビューワ Solution Linkage Ryube

3次元データを活用し、現場の土量進捗を見える化するアプリケーションです。Solution Linkage MGやICT建機、ドローン測量等の様々なソースの点群データを確認できます。

施工履歴データ

- ・Solution Linkage MG
- ・WorksOS

3次元測量データ

- ・ドローン
- ・レーザスキャナ
- ・3次元深淺測量

CADデータ

- ・3次元設計データ
- ・平面図

Solution Linkage Ryube

切盛土量の把握
盛土 28% 切土 50%

土量進捗の予実管理

進捗マッピング

データを集約

③ 施工

ICT施工 Stagell (国土交通省) データ分析で全体を効率化

ICT施工ソリューションSolution Linkage®を活用して、建設現場の情報をリアルタイムに見え化し、工程の見直しや作業の効率化を行うことで、更なる省人化を実現します。

「ICT施工 Stagell」について

実施要領などの詳細に関しては、国土交通省のホームページをご確認ください。



詳細はこちらから

施工映像共有ソリューション
Solution Linkage Alert Viewer マシン管理

建設機械の周辺のヒヤリハット情報をデータで分析

衝突被害軽減アシストAERIAL ANGLE® STEP IVが、人や物体を検知した場合に、検知場所・動画・稼働情報をクラウドにアップロード。現場の安全管理に役立つヒヤリハットのデータを提供いたします。

土量進捗ビューワ
Solution Linkage Ryube サイト管理

3次元データの活用で土量進捗を見える化

3次元データを活用して、現場の土量進捗を見える化するソリューションです。Solution Linkage MGと連携することで、施工履歴データに基づいた最新の土量進捗をいつでも手軽に確認できます。

ダンプ運行管理ソリューション
Solution Linkage Mobile サイト管理

簡単にダンプトラック・建設機械などの運行状況や作業進捗を確認

現場全体を位置情報でつなぎ、施工管理や運行管理、現場関係者への注意喚起までをワンストップで解決するソリューションです。車載専用GPS端末はシガーソケットに挿すだけ、スマートフォンは起動するだけで利用できます。

転圧管理ソリューション
Solution Linkage Compactor マシン管理

クラウドで手軽に転圧進捗を見える化

事務所にいながら、品質確認のみならず転圧作業の進捗状況をリアルタイムで確認。転圧状況の見える化により、従来目視で行っていた転圧状況の確認を事務所から行えることで、移動時間の削減を実現できます。

④検査

3次元データを用いて出来形管理帳票を効率的に作成します。工事完成後の形状を正確に把握できるとともに、作業日数・検査書類の削減が期待されます。



主な作業 ● 出来形測量 ● 出来形管理帳票の作成

従来の工事では

書類による検査、多くの検査箇所が必要

膨大な書類による検査、複数箇所の実地検査を行うため、時間と労力が大幅に掛ります。

ICT施工では

検査項目の省略化を実現

空中写真測量やレーザスキャナ測量を活用したことにより、出来形検査の書類が大幅に削減。実地検査項目も削減。



出来形管理

3次元計測機器による業務効率化と品質確保

- ▶ 3次元設計データによる図面照査の効率化
- ▶ 3次元計測技術により出来形計測の工数を削減
- ▶ 専用ソフトウェアの活用で規格値の判定を自動化し、帳票作成作業を省力化



出来形管理の流れ



※UAVの飛行には許可が必要です。国土交通省のホームページでは、安全な飛行のためのガイドラインや申請手続きについての説明などが確認できます。

出来形管理による効果

検査書類の大幅削減

検査日数の大幅削減

出来形管理に活用いただけるSolution Linkage®シリーズ

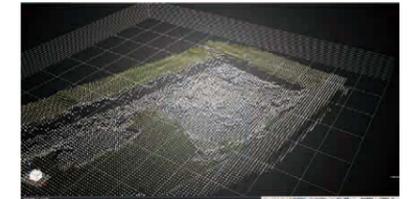
日立建機では、国土交通省「3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)」に対応した出来形管理用データを取得できるソリューションをご用意しております。



WEBは
こちらから



Solution Linkage MGで3Dマシンガイダンス施工を行うと、自動的に施工履歴の点群データがWEBアプリに自動蓄積されます。蓄積されたデータはWEBアプリで出力でき、点群処理ソフトウェアでの出来形管理帳票の作成にご活用いただけます。



WEBは
こちらから



ドローンの空中写真データから、出来形管理要領に対応した精度の3次元点群データを生成。点群処理ソフトウェアでの出来形管理帳票の作成にご活用いただけます。また、点群生成時に「カメラキャリブレーションおよび精度確認試験結果報告書」作成に必要なレポートを自動的に生成します。



WEBは
こちらから



携帯電話を活用して、出来形管理要領に対応した高精度の3次元点群データを生成。点群処理ソフトウェアでの出来形管理帳票の作成にご活用いただけます。



⑤データ納品

「工事完成図書電子納品等要領」の規定に伴った書類を発注者に納品します。納品までの工程、日数を大幅に省力化できます。



主な作業 ● 3次元データの納品

従来の工事では

煩雑な書類管理

必要書類は多岐にわたり、管理も煩雑になりがち。

ICT施工では

専用ソフトで効率良くデータを作成

専用ソフトで効率良く必要データを作成。電子納品により、納品後の維持・管理の煩雑さを軽減できます。



3次元データの納品

3次元データ一元化による情報運用の利便性向上

▶ 対応ソフトウェアにより簡単に納品データ作成が可能



電子成果品の仕様

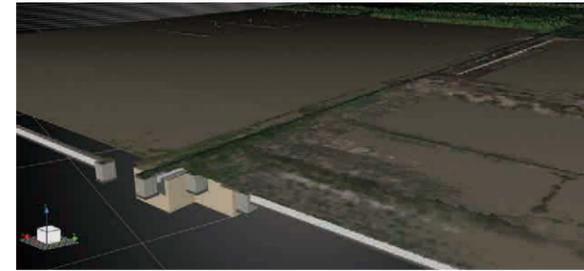
i-Constructionでは「誰が」「いつ」「どこで」見ても把握できるよう、電子納品ルールが決められています。従来に比べ書類作成のミスが軽減され、作業の効率化を図れます。

i-Construction関連要領等

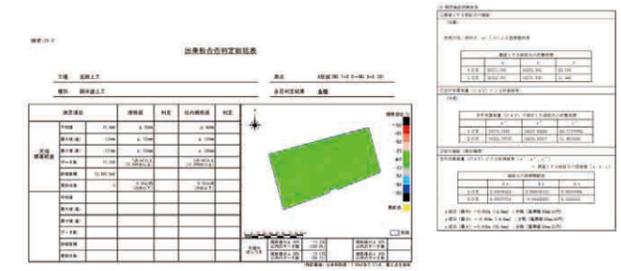
※令和5年3月版「3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)」から引用

#	電子成果品	ファイルの種類
①	3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)または、ビュー付き3次元データ
③	3次元計測技術による出来形評価用データ	CSV、LAS、LandXML等のポイントファイル
④	3次元計測技術による起工測量計測データ	LandXML等のオリジナルデータ(TIN)
⑤	3次元計測技術による岩線計測データ	LandXML等のオリジナルデータ(TIN)
⑥	3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)
⑦	3次元計測技術による計測点群データ	CSV、LAS、LandXML等のポイントファイル
⑧	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

① 3次元設計データ



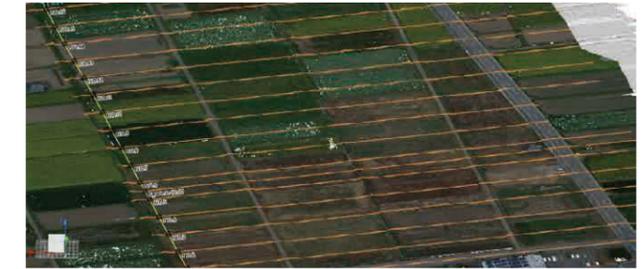
② 出来形管理資料



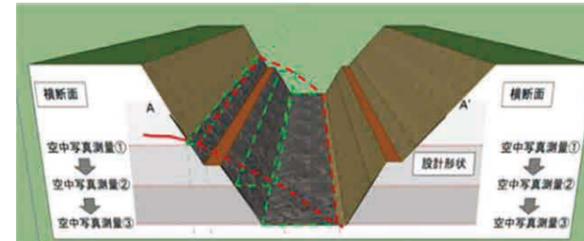
③ 3次元計測技術による出来形評価用データ



④ 3次元計測技術による起工測量計測データ



⑤ 3次元計測技術による岩線計測データ



※参照:国土交通省「ICT活用工事の手引き」

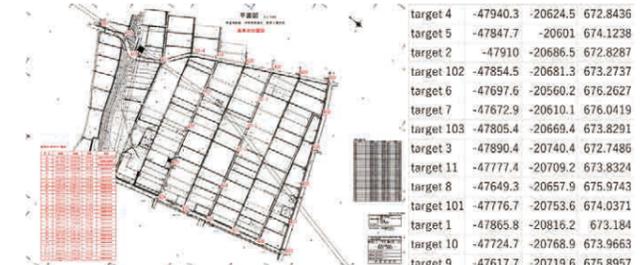
⑥ 3次元計測技術による出来形計測データ



⑦ 3次元計測技術による計測点群データ



⑧ 工事基準点及び標定点データ



※i-Constructionデータのフォルダ及びファイルの格納イメージはi-Construction関連要領等を参照してください

オープンイノベーション
3次元データの納品用
ソフトウェア



パートナー会社

KENTEM
株式会社建設システム



FKUI COMPUTER



ICTデモサイト

ICT建機によるICT施工やお客さまの現場課題を解決する Solution Linkage®シリーズの体験を、茨城と香川の2拠点で行えます。



株式会社PCT (日立建機特約教習機関)

株式会社PCT(日立建機特約教習機関)は、国土交通省が提唱する「i-Construction」を工程ごとに体験頂ける「ICT施工講習」をICTデモサイトで開催しています。



サポート

パートナー会社との協業によりお客様をサポート

ICT施工にかかわるお客様の課題を、経験豊富な専門のパートナー会社との協業により、サポートします。



Solution Linkage® サポートデスク

Solution Linkage®にかかわるお問い合わせに関しては、専用のサポートデスクをご用意しております。

「お問い合わせフォーム」「メール」「電話」の3つの方法でお問い合わせできます。

お問い合わせ方法

お問い合わせフォームは
こちらから



✉ sl-support@hitachi-kenki.com

☎ 0120-200-829
(050-3101-9280)

受付時間:
月曜日～金曜日 9:00-17:00
(祝日と弊社指定の休日を除く)

対象のソリューション

- Solution Linkage Alert Viewer
- Solution Linkage Compactor
- Solution Linkage MG
- Solution Linkage Ryube
- Solution Linkage Mobile
- Solution Linkage Survey
- Solution Linkage Wi-Fi
- Solution Linkage Point Cloud

- 掲載した内容は予告なく変更することがあります。(2025年6月現在)
- 掲載写真は販売仕様と一部異なる場合があります。また、オプション品を含んでいる場合もあります。
- 掲載写真・資料提供(五十音順)

株式会社建設システム
サイテックジャパン株式会社
株式会社トブコン
Trimble Inc.
福井コンピュータ株式会社

※「Trimble Business Center」、「Trimble Works Manager」、「Trimble Works OS」はTrimble Inc.の登録商標です。

- 「i-Construction」は国土技術政策総合研究所の登録商標です。
- 「Wi-Fi」はWi-FiAllianceの登録商標です。
- 「Solution Linkage」および「LANDCROS」は日立建機(株)の登録商標です。

日立建機株式会社

東京都台東区東上野 2-16-1 〒110-0015
☎ (03) 5826-8150
www.hitachicm.com/global/ja/

日立建機日本株式会社

埼玉県草加市弁天 5-33-25 〒340-0004
☎ (048) 935-2111
japan.hitachi-kenki.co.jp



お近くの販売店を検索できます。



正しい操作と、周囲への思いやりは、安全作業の第一歩です。
ご使用前に、必ず「取扱説明書」をよく読み、正しくお使いください。

お問い合わせは、お近くの日立建機販売店へ