

バックホウ 3Dブレードマシンコントロール

株式会社 **アクティオ**

道路機械事業部 ICTサポート課

- **小規模工事ICT施工活用の手引き(関東地整)**
- **ブレードマシンコントロールの特長**

小規模工事ICT施工活用の手引き(案)

令和4年3月

国土交通省関東地方整備局

目次

- 自治体発注工事におけるICT活用の課題 ----- p.2
- 小規模工事に無理なくICTを導入するためのステップ ----- p.3
 - ステップ①-1 3次元設計データをつくってみる ----- p.6
 - ステップ①-2 3次元設計+TSを活用し作業を効率化する ----- p.16
 - ステップ② 3次元設計+TSの有効活用 ----- p.21
 - ステップ③-1 ICT建機の導入 ----- p.27
 - ステップ③-2 新しいICTツールの活用 ----- p.37
- 参考資料1 小規模現場におけるICT活用工事 Q&A集 ----- p.39
- 参考資料2 小規模工事を模したICT施工技術の導入効果検証 ----- p.57

GNSS衛星の受信状況が悪いエリア・小規模現場でも活用可能な技術(3D)

日立建機株式会社 ミニショベル PATブレードマシンコントロール(NETIS:KK-190006-A)

【機器構成】

トータルステーション
コントロールボックス
ターゲットプリズム
スローセンサー

【PATブレード】

従来の上限動作に加え、チルト、アングル動作が可能

自動制御を行うのは、上下運動とチルトのみとなる。

すべての動作において手動での操作も可能。

上下運動	<p>AUTO 自動 手動</p>	
チルト	<p>AUTO 自動 手動</p>	
アングル	<p>手動</p>	

アクティオ株式会社 ブレード3Dマシンコントロール バックハウ

ブレード3Dマシンコントロール バックハウは、バックハウの排土板の上下動を自動制御するシステム

排土板上に取り付けたアクティブターゲットと、それを追尾して3次元座標を計測するトータルステーション、トータルステーションと送受信を行う無線機、車載のコントロールボックス、排土板の角度センサ、ブレードのマシンコントロール機能をON・OFFするブレードレバーから構成されます。



参考資料2

小規模工事を模したICT施工技術の導入効果検証 検証結果

本検証結果は、個々の技術の導入効果を検証したものであり、実工事での効果とは異なります。
※実工事においては、工事毎の実施数量は異なり、関連作業も含めた編成人数にて工事が実施されるため。

実施時期: 令和3年11月15日～19日

実施場所: 関東技術事務所構内(盛土実証フィールド)

対象工種: 小規模土工(敷均・整正)、小規模土工(管路掘削)、構造物設置工、舗装修繕工

参加者数: 延べ250名(協力業者含む)

報道関係: 4社(日経コンストラクション、建通新聞、日刊建設通信新聞、日刊建設工業新聞)

協力企業: (株)アクティオ、(株)岩崎、(株)カナモト、(株)建設システム、コベルコ建機(株)、(株)トプコン、日立建機(株)

福井コンピュータ(株)、リーグルジャパン(株)【五十音順】

実施状況(小規模土工(敷均・整正))

排土板MC機能付き小型バックホウを用いた敷均し・整正作業を実施し、建築における外構工事(駐車場等)や構造物設置におけるICT活用手法と効果を検証。

■検証実施日: 11月15日(月)

(株)アクティオ(排土板MCバックホウ)による敷均し・整正



MC技術

■検証実施日: 11月16日(火)

日立建機(株)(PATブレード)による敷均し・整正



MC技術

実施状況(舗装修繕工)

施工前の現況測量にノンプリ方式TSやTLS等、車道上の計測員が不要な技術を検証。

■検証実施日: 11月16日(火)

(株)トプコン(ノンプリ方式TS)による起工測量



■検証実施日: 11月16日(火)

リーグルジャパン(株)(TLS)による起工測量



検証結果②小規模敷均し掘削におけるICT建設機械導入効果(外構整地作業を想定した事例)  国土交通省
関東地方整備局

検証目的：排土板MC機能付き小型バックホウを用いた敷均し・整正作業を実施し、建築における外構工事（駐車場等）や構造物設置におけるICT活用手法と効果を検証 ※今回の試行はTS測位のシステムを用いた

従来手法



地面に設置した杭に施工高さを示す横板と釘を打ったトンボ丁張りを管理断面の左右端部に設置

ICT手法

機器設置



重機への機器設置作業は平均1時間程度（工場で取付け治具の事前溶接・キャリブレーションをしておけば現地作業を10分程度に短縮可能）

MC施工



TSで出来形確認



トンボ丁張りの省略
丁張の準備計算不要

TS検査による水系設置
作業の省略が可能

検証結果

■従来手法との比較（整地150m²当たり・導入効果検証技術の平均）



■所見

- ✓導入効果
 - ・ 丁張り設置、出来形計測が削減された
 - ※現場作業員は従来施工2~3人→ICT施工では1人
 - ※延べ作業（人・時間）が約4.5~6割削減
- ✓機器の設置
 - ・ 装置取り付けにはキャリブレーション等の精度確保の作業が必要
 - ・ 排土板のマシンコントロールシステムはプリズム設置等の準備作業が必要
- ✓導入の注意点
 - ・ TS測位は、ICT建機毎に1台のTSが必要となる。またTSと建機との間の視通確保が必要
- ✓設計データが現地で作成できる
 - ・ 排土板を仕上がり面の目標物に当て、これを設計標高とする一様勾配の設計データを作成できる

新たなICT建機(中小規模現場向けMC/ MG)

BHブレードMCは、車体の位置を検出し、3D設計データで示された整地高さ・傾きに合わせ、ブレードを自動で制御するもので、オペレータは走行操作を行うだけで高精度な整地作業が可能。

通常の上下動作に加え、ブルドーザのようにチルト、アングル動作も可能としたブレード（排土板）のこと。整地作業を効果的に行うことができる。



ブレードマシンコントロールの特長 0.14m³クラス(3t)

AKT/O

i-Construction series

ブレード3Dマシンコントロール仕様

VI030-6

AKT/O

アクティオ

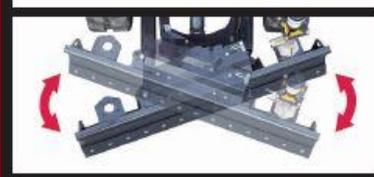
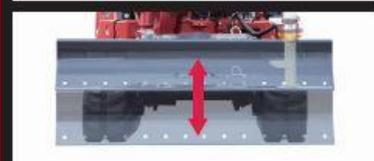


上下の他に
チルト・アングルが稼働

施工高などの3D設計データを設定すれば
熟練作業員出なくても精度の高い作業が可能
作業の精度が上がることで作業工数、人員削減につながる

掘る、吊る、ならすの
3つの作業が1台でできる

従来であれば掘るバックホウ、ならす2台の重機が必要だった
1台で作業が行えるので1人での作業も可能



4tトラックで運搬可能

装置を含めても4t未満のため、4tトラックでの運搬が可能

特徴

- ・4tダンプ、4tセルフ車で運搬可能。作業をバックホーとブルドーザーと兼用できるので運送費を削減できる
- ・ブレードにて敷均しを行えるので、バックホーオペレーターが敷均し作業も出来るので、人件費も削減できる
- ・楊重作業が出来るクレーン仕様
- ・ブレード(排土板)がチルト・アングルで敷均し可能(通常モード)
- ・オプションでTS、コントロールボックス、無線機追加で、ブレード部分が自動制御のICT建機として使用できる(MCモード)
- ・MCモード中であれば、3D設計データが無くても画面上で簡単に敷均し面の基準高を設定できる
- ・ターゲットID機能により、誤視準が非常に少ない
- ・天端の狭い歩道や建築の外構等でも使用できる

ブレードマシンコントロールの特長 0.14m³クラス(3t)

AKTIO

i-Construction プラットフォーム

システム構成



マシンコントロール時のオプション一覧

- トータルステーションセット トリンブル社製 SPS730
- コントロールボックス(モニター) トリンブル社製 GCS900
- アクティブターゲット(TS用プリズム) トリンブル社製 MT900
- 無線機(トータルステーション接続用) トリンブル社製 SNR24XX

オペレーション例



※ 旋回ご使用時はセンサーケーブルを外してご使用ください。

アクティオで、i-Constructionの導入へ。

i-Constructionは、より革新的な建設生産システムを構築するため、測量・設計から施工、管理にいたる全プロセスにおいてICT(情報通信技術)を取り入れる取り組みです。アクティオは、3Dマシンコントロール・バックホウをはじめとする各種機器で積極的にi-Constructionの導入を進めています。

i-Constructionによって

- 生産性の向上 短期間で正確な施工を実現。
- 安全性の確保 人力による高さ確認が不要。
- コストの削減 作業工程を短縮し、人件費を削減。

AKTIO

アクティオは万全のサポート体制とトレーニング体制をご用意しています。i-Construction導入のための情報化セミナーを開催しております。

株式会社アクティオ

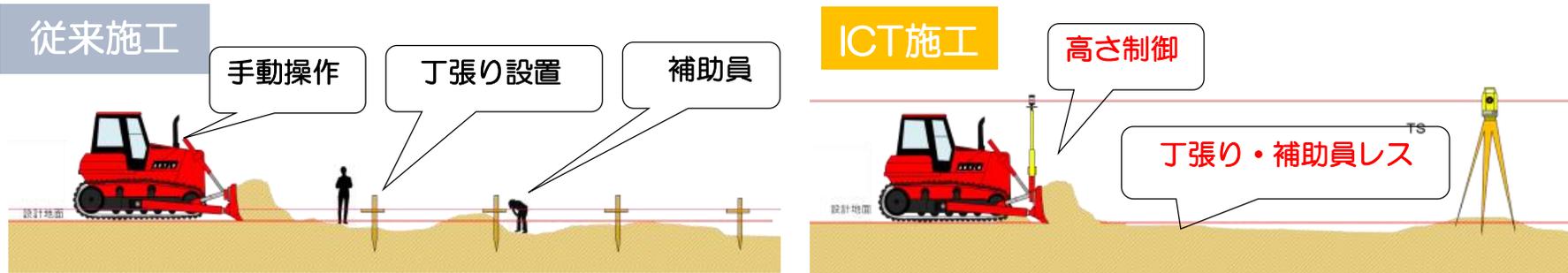
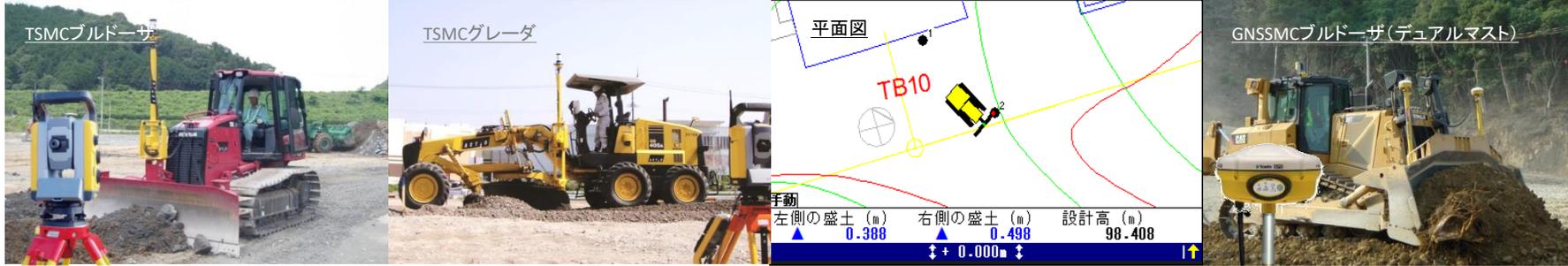
【本社】
〒103-0027 東京都中央区日本橋3-12-2 朝日ビルヂング 7F
【滋賀機械事業部】
〒136-0075 東京都江東区新砂3-9-41 東京DLセンターオフィス棟 3F
Tel: 03-6666-2262 Fax: 03-6666-1997
URL <http://www.aktio.co.jp>

現場でご準備頂くもの

- 現場基準点(X.Y.Z) トータルステーション設置用
- 3次元設計データ(i-Construction) LandXML形式
- 平面図(背景図として使用) DXF形式

3Dブレードマシンコントロールでの施工方法比較

マシンコントロール (MC) 排土板を設計データに合わせて自動制御！(高さ方向)



▶▶▶ 詳細はチラシご参照ください。

