

# 「i-Construction 大賞の取り組み紹介」について

株式会社加藤組

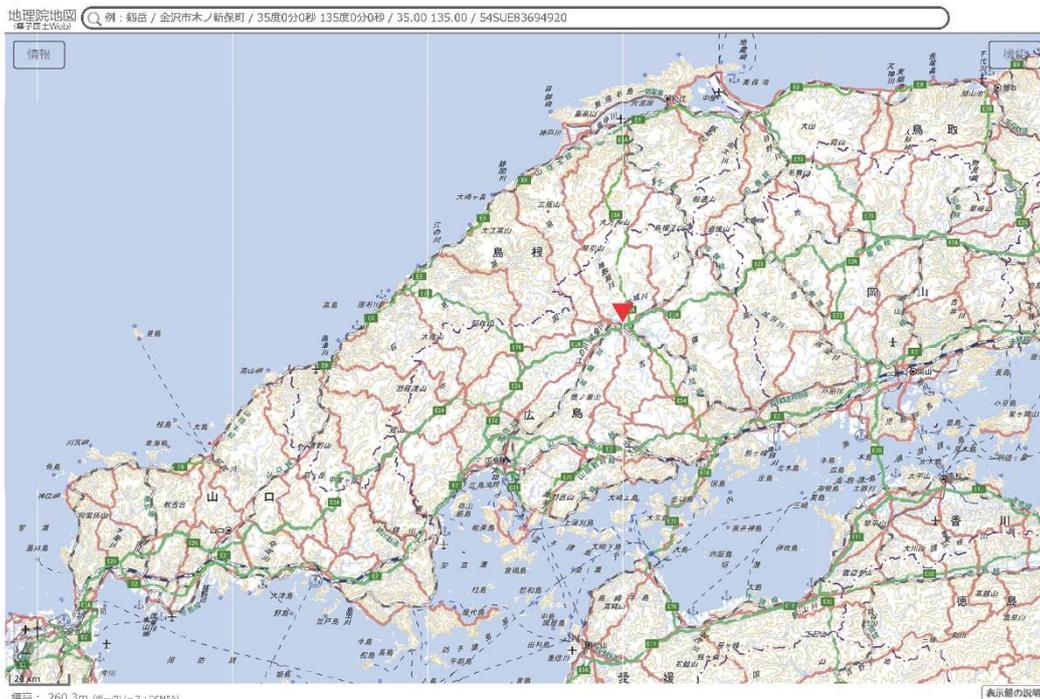
取締役土木部長 原田 英司

## ◎会社紹介

弊社は、創業 83 年（設立 61 年）の会社で広島県北部に本拠地を構え、現在は国土交通省・広島県・三次市等の公共工事を中心に土木・建築および保守工事を行っている総合建設業の会社です。

年間売り上げは、約 30 億円で従業員は 135 名、そのうち約 50 名が施工管理業務を行っており、約 70 名が現場作業（オペレーター・作業員）に従事しています。

施工管理業務を行っている技術者の年齢構成は、20 歳代：16%、30 歳代：24%、40 歳代、50 歳代、60 歳代とも各 20%となっています。全技術者の 40%が 50 歳代以上であり順次定年退職を迎える一方、若手の技術者については深刻な採用難が続いている状態となっています。



「国土地理院の電子地形図(タイル)に▼を追記して掲載」

## ◎情報化施工技術への取り組み

情報化施工技術への取り組みは、今は当然の技術となっている TS 出来形管理から始まり ICT 技術を活用した機械施工へと移ってきました。

平成 26 年度に建設機械、情報化施工機器及び管理ソフトに関するメーカーの協力により、情報化施工（建設 ICT）講習会を開催し、座学と実機体験を行いました。講習会では全職員が参加し、全てのもの（2D バックハウ MG、3D バックハウ MG、TS・GNSS 締固め管理、3D ブルドーザ MC、TS・GNSS 出来形管理）が同じ場所で同時に体験できる機会となりました。

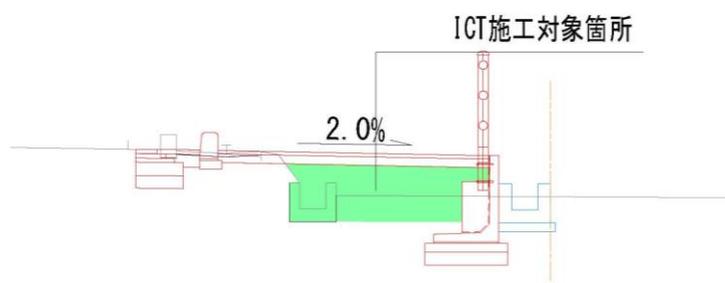
また、平成 28 年度より始まった『i-Construction』に則り、施工中の工事について受注者希望型の対象工事として取り組んだことから弊社の『i-Construction』が始まりました。

### ◎ICT 活用工事申請の承諾について

今回受賞した『国道 54 号下布野歩道工事』は、歩道の拡幅工事で工事延長 L=940m、掘削工 V=680m<sup>3</sup>、盛土工 V=400m<sup>3</sup> と小規模でかつ作業幅員が狭小なため従来の一般的な ICT 建機での施工が物理的に不可能な現場です。

## 『国道54号下布野歩道工事』 当該現場の代表的な標準横断図

ICT活用対象範囲については、本工事区間のうち78k900～79k280の380mで路体盛土(歩道部)を対象としました。



そのため、契約後『ICT 施工を希望する旨の協議』を取り交わし、中国地方整備局へ施工方法（機械選定）の方針を相談するところから本現場の i-Construction は始まりました。

当初は、ミニバックホウの通常の排土板（上下）をガイダンスする方式を提案しましたが、最終的には、今回採用した一般的な 3D ブルドーザと同等の動き（上下+左右+前後）をガイダンスする方式で承諾されました。

### ◎実際の技術導入

施工機械の選定（小型バックホウ本体）については、ブルドーザの排土板と同じ機能を有することが必要であり、現場の作業可能な幅員（約 1.5m 程度）ということより選定しました。

情報化施工機器の選定については、小型バックホウの排土板に設置出来ることおよび GNSS 受信アンテナの離隔距離の確保が物理的に不可能であるため、自動追尾 TS 型のシステムを採用しました。

民家の出入り口が多く施工形状が複雑な本現場では、ICT 建機の施工は丁張設置を必要とせず、高精度な施工が効率良く出来ました。

## システム構成写真



### システム構成内訳

施工機械本体 : ヤンマー建機(株)製 Vi035  
後方超小旋回ミニショベル 0.11m<sup>3</sup>級  
チルトアングルドーザ仕様

情報化施工機器 : (株)ニコン・トリンブル製  
グレードコントロールシステム TS仕様  
ブルドーザ用(マシンガイダンス)  
(NETIS No.HK-100045-V)

施工機械貸出業者 : 三共リース(株)  
情報化施工機器設定業者 : (株)中国ジオテックス  
情報化施工機器装着業者 : 日立建機日本(株)  
設計データ作成業者 : (有)セクトコンサルタント

※詳細なシステム構成内訳は、【別紙】のとおり

# 市販化された機械

日立建機 GLOBAL 事業紹介 日立建機について グローバルネットワーク 株主・投資家向け情報 招聘・CSR



## PATブレードでの3Dマシンコントロール機能を実現するミニショベルシステムを開発

2018年1月11日

日立建機株式会社（執行役員：平野 耕太郎/以下、日立建機）は、このたび、運動場の施工および生活道路などの小規模舗装工事における整地などでの活用が期待されるPATブレード<sup>\*1</sup>仕様機において、3D設計データを用いて、機体な動きをするPATブレードの3Dマシンコントロール機能を実現するミニショベルシステムを開発しました。

運動場の施工および生活道路などの小規模舗装工事における上層路盤の整地は、PATブレード仕様のミニショベルや、モータグレーダ、ブルドーザなどの建設機械を使用して施工されています。その施工には、オペレーターの高い運転技術が必要ですが、今後、進んでいく日本国内の建設業就労者の減少に伴う熟練オペレーターの減少により、施工量をこなせなくなっていくことが、建設業界では大きな課題となっています。

そのような状況の中、日立建機は、PATブレードの3Dマシンコントロール機能を実現するミニショベルシステムを開発しました。各測量機器メーカーのセンサやコントローラなどの機器を搭載することで、TS基準<sup>\*2</sup>から得た機械の位置情報を基に、3次元設計データに従ってPATブレードをリアルタイムで半自動制御し、施工目標面の仕上げにおいて、効率的な作業が可能となります。従来の建設現場で行われていた機械作業などの作業工程を削減するとともに、整地作業の効率化に寄与し、お客さまの現場の安全性や生産性の向上に貢献します。今後は数値化に向けたさらなる機能向上と、クラウドと連携したソリューションの開発に取り組んでいます。

日立建機グループでは、さまざまなビジネスパートナーとのオープンイノベーションによる連携や、日立グループの強みであるICTや制御およびIoTの技術を活用する「One Hitachi」の取り組みを推進し、お客さまとともに課題を解決するICT・IoTソリューション「Solution Linkage」を提供しています。

\*1: PATブレード: Power Angle Tiltブレードの略で、通常の上下動作に加え、チルト、アングル動作も可能なブレード（掘土板）のこと。

\*2: TS基準用: 距離と角度を同時に計測できる計測機器であるトータルステーション（TS）のうち、自動追跡機能を持つものを基準用として使用するもの。建設機械などに取り付けたプリズムの位置を連続的に計測することで機械の位置情報を算出する。

以上



3DマシンコントロールPATブレードによる施工



PATブレードのチルト、アングル動作

ニュースリリース記載の内容は、発表日現在の情報であり、その後予告なく変更される場合もありますので、ご了承ください。

## ◎まとめ

近い将来、間違いなく我が建設業界も ICT・IoT 活用による生産性向上の技術が普及していくと思われます。

弊社としては、将来的な流れも踏まえ、「施工プロセスの全てを一環して自社施工」の体制を整え、発注機関を問わず、ICT 技術を活用できそうな現場では、積極的に活用して行きます。

ただし、その技術を活用する人材育成にはかなりの時間が必要となります。

先進技術を積極的に導入し、『i-Construction』という基準にとらわれず、ワクワクするような楽しい現場を創造して行きたいと思えます。そのことにより魅力ある建設業界を構築し、生産性の向上、新規入職者の拡大につなげていこうと思えます。

最後になりましたが、本工事においてご指導いただいた中国地方整備局企画部および三次河川国道事務所の方々をはじめ、施工機械『調達』の建機リース、情報化施工機器の『設定』の測量機器会社、情報化施工機器の『装着』の建機メーカー、複雑な設計データの『作成』の測量会社など多くの方々のご協力により、今回の賞をいただくことができたと考えております。この場をお借りして御礼を申し上げます。ありがとうございました。

小型バックホウによる 3DMG（土砂敷均）システムの構成内訳について

施工機械本体：ヤンマー建機（株）製 ViO35  
 後方超小旋回ミニショベル 0.11m<sup>3</sup> 級  
 チルトアングルドーザ仕様  
 情報化施工機器：（株）ニコン・トリンプル製  
 グレードコントロールシステム TS 仕様  
 ブルドーザ用（マシンガイダンス）  
 （NETIS No.HK-100045-V）

施工機械貸出業者：三共リース（株）  
 情報化施工機器設定業者：（株）中国ジオテックス  
 情報化施工機器装着業者：日立建機日本（株）  
 設計データ作成業者：（有）セクトコンサルタント

#### ※各機材の選定理由

##### 1) 施工機械本体

- ・施工機械本体側の条件としてブルドーザの排土板と同じ『上下+左右+前後』という動作機能を有するシステムが必要。【エンジン出力と油圧の関係から 3.5t クラス以上の機種に装着可能】
- ・有効作業幅が狭小なため、排土板の幅が 1.5m 程度の必要あり。

#### 主要メーカーの状況（※順不同）

キャタピラージャパン（株）	設定あり：PAT ブレード仕様（旧モデルのみ）	幅：1,980mm
（株）小松製作所	設定あり：パワーチルトメカアングル (PTMA) 仕様	幅：1,740mm
日立建機（株）	設定あり：PAT ブレード仕様	幅：1,740mm
ヤンマー建機（株）	設定あり：チルトアングルドーザ仕様	幅：1,550mm
コベルコ建機（株）	設定なし	
（株）クボタ	設定なし	
住友建機（株）	設定なし（小型バックホウの生産なし）	
（株）加藤製作所	設定なし（小型バックホウの生産なし）	

##### 2) 情報化施工機器

- ・小型バックホウに装着するため GNSS 受信アンテナの離隔距離確保が物理的に不可能であるため GNSS (VRS) 受信方式でなく自動追尾 TS 型方式のシステムが必要。

※情報化施工機器（施工機械本体側）センサー類の取付治具は、小型バックホウに併せてワンオフ製作を行った。その他の無線機やコントローラなどは既存取付金具を流用し装着した。

#### ※その他

今回のシステムを『3D マシンコントロール機能を実現するミニショベルシステム』として日立建機（株）が開発の発表を行っている。