

令和3年度 BIMを活用した建築生産・維持管理プロセス円滑化モデル事業  
(中小事業者BIM試行型)

# 仮想PJ見谷ビル新築工事における BIM活用による基礎工事の施工効率化の試行

21世紀の新建築“人・夢・心”



令和4年 7月 6日 制作

# 基礎工事に限定した仮想PJでの活用の試行

目に見える効果や実感を伴う、実利のある活用方法を模索、検証する内容としました。

仮想PJ見谷ビル新築工事におけるBIM活用による基礎工事の施工効率化の試行

株式会社見谷組

## 検証・課題分析等の全体概要

- 【目的】基礎工事の施工業務プロセスの効率化を実利のあるBIM活用で実現し、生産性と合理性の向上を目指す。
- 【手法】仮想の試行PJにて、施工関係者が1つのBIMモデルからPCの自動処理による変換または、切り出した情報を利用して作業の連携を図る。
- ・BIMモデルからの施工図自動作成
  - ・BIMモデルからの施工数量算出
  - ・BIMモデルとICT重機、AR端末機器の連携
- 実際のPJでの検証は、特有の制約や他の要因による作業へ障害などで測定や検証が正確に行えない可能性がある為、仮想PJによる試行により、実施プロセスを検証し、効果を測定する。

## 検証の体制

見谷組

BIMモデルの作成  
 施工図自動作成  
 数量自動集計  
 互換性形式への変換  
 AR端末機器での投影  
 効果の検証

連携

轟建設

ICT重機調達  
 重機へのBIMデータ入力  
 ICT重機の操作  
 従来との比較、評価  
 効果の検証

## 分析する課題と課題解決の対応策

- 課題① BIMモデルの作成手間に見合う使い道が不明瞭であること  
 課題② BIMモデルは施工作業において直接的な利用方法が無いこと  
 課題③ 3Dでの表現による可視化のみでは、効果がわかりにくいこと  
 課題④ BIM(仮想空間)を実物(現実施工)に繋げる手段が無いこと  
 課題⑤ 関係者間でのデータの受け渡し方法

## 応募者の概要

代表応募者：株式会社見谷組  
 共同応募者：轟建設株式会社

事業期間：令和3年度  
 グループの関係性：ゼネコンと土工事専門業者

## BIMの活用効果と改善方策

- 検証① 施工図等の作成業務時間の短縮効果の検証  
 検証② ICT重機との連動プロセスの検証  
 検証③ BIMの可視化を利用した検討会での意思疎通や問題点発見等によるリスク回避  
 検証④ AR端末機器を用いて現場にBIMモデルを投影する効果の検証  
 検証⑤ 互換性を持つ形式でのデータ受け渡しでの互換精度の検証

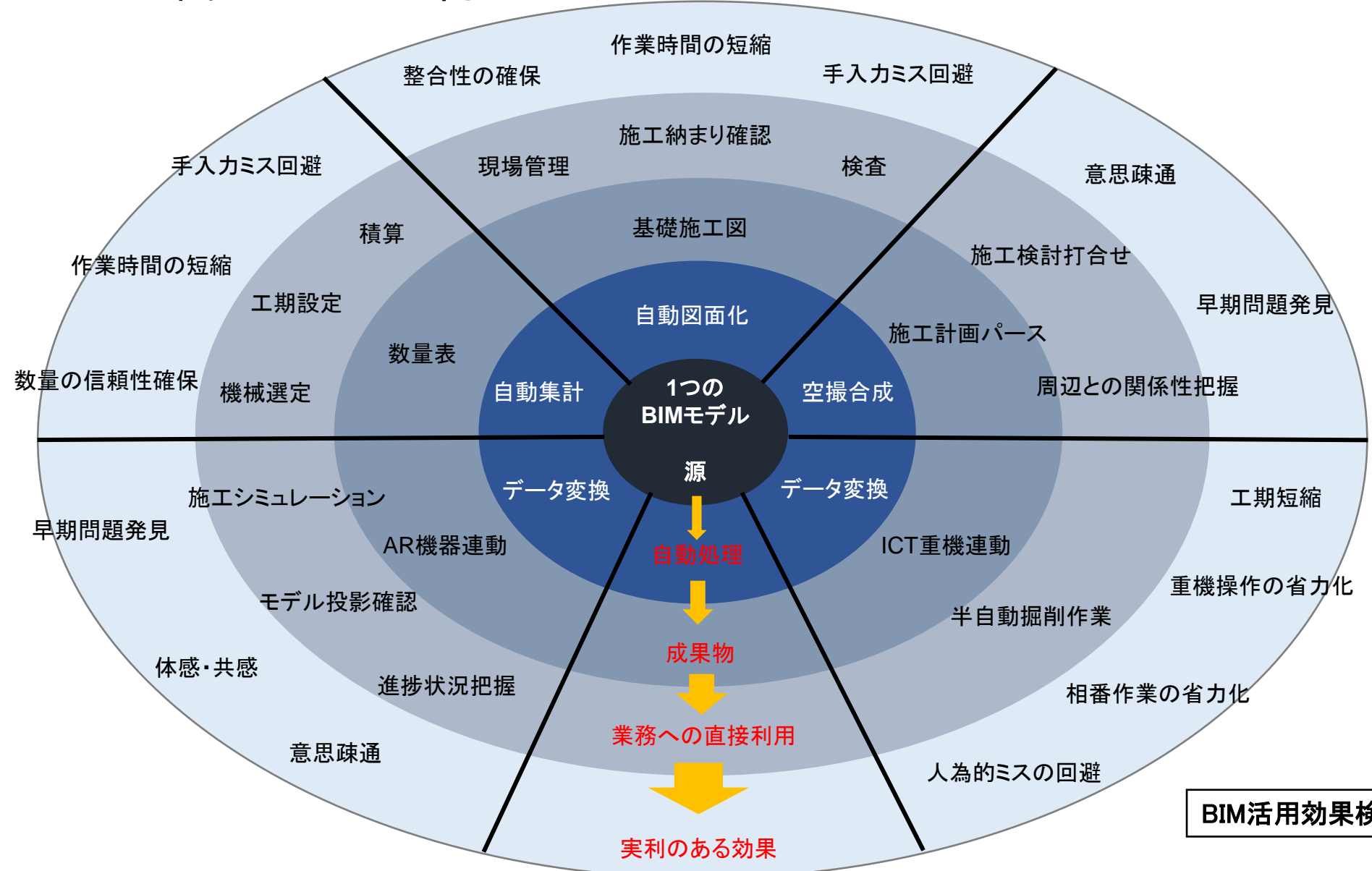
## プロジェクト概要

プロジェクト区分：新築  
 検証区分：仮想  
 用途：事務所  
 階数：地上4階  
 延床面積：約1,000㎡  
 構造種別：S造

令和3年度 BIMを活用した建築生産・維持管理  
 プロセス円滑化モデル事業（中小事業者BIM試行型）

# 実利のある活用が目標

中心の一つのBIMモデルを源に放射状に活用が広がる構図で、変換や自動処理を経て様々な成果物を作り出し、直接的に作業や業務に利用する事で実利のある効果をもたらします。



BIM活用効果検証ダイアグラム

# 複数社でのチームによる共同モデル事業

ゼネコン(見谷組)と土工事会社(轟建設)を共同事業者とし、BIMソフトウェア(福井コンピュータ)と建機メーカー(コマツサービスエース)の協力のもとで事業を進めました。



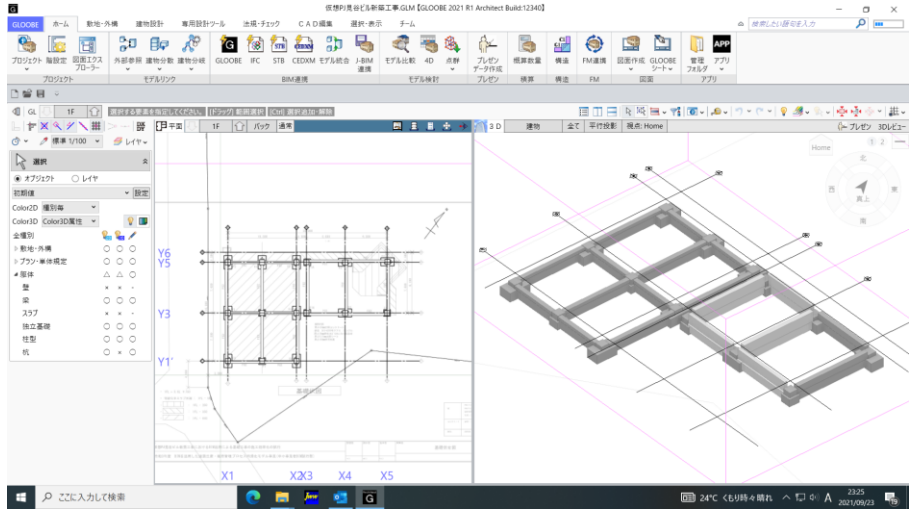
コンソーシアム会議の様子



現場実証ミーティングの様子

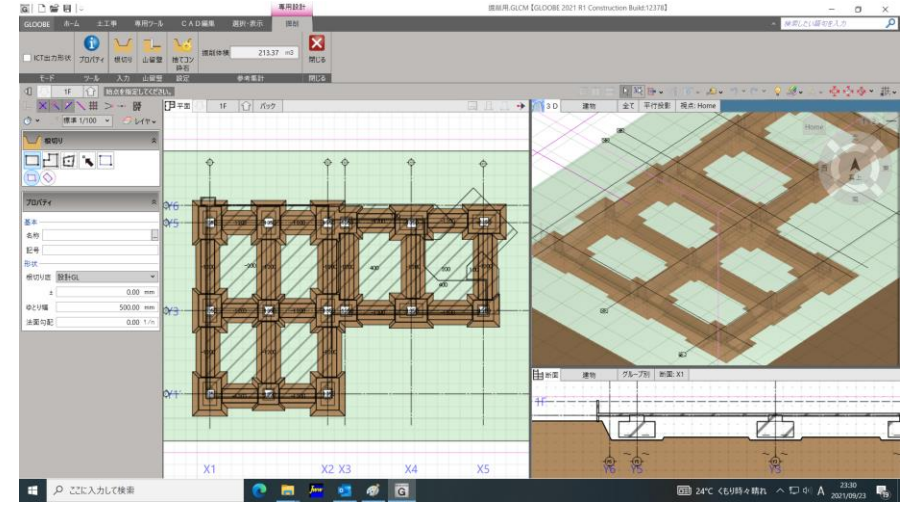
# BIMデータとICT建機と連携

BIMデータの変換による連携の流れ  
①設計BIM→②施工BIM→③ICTデータ→④ICT建機



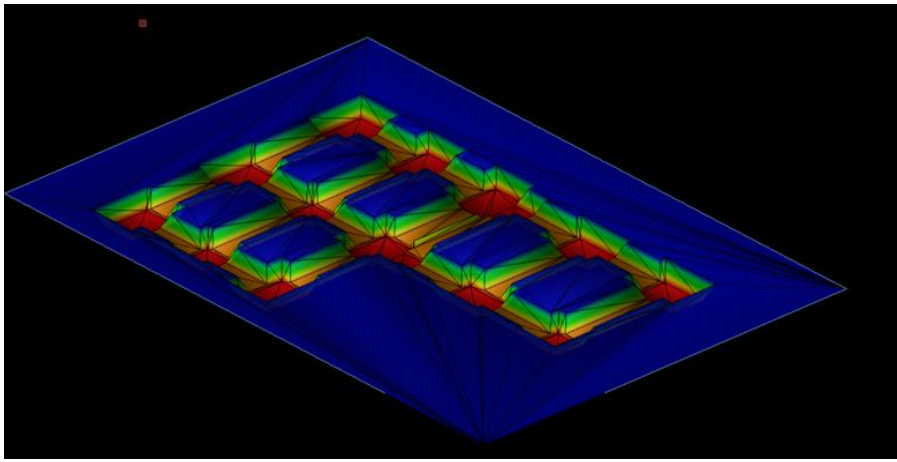
① 基礎BIMモデル [GLM形式]

データ変換  
→

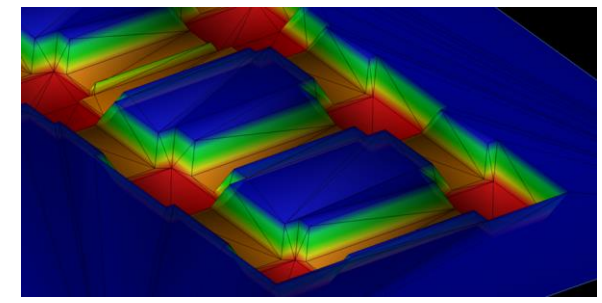


② 掘削BIMモデル [GLCM形式]

データ変換  
↙



③ ICT重機入力データ [LandXML形式]



④ ICT建機へ送信  
→



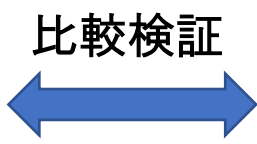
# ICT と従来との掘削作業の比較

従来掘削とICT掘削の両方を同じ条件で実践し比較

### ICT建機での半自動掘削



### 従来建機での掘削



ICT重機が自動で掘削位置と深さを認識する。

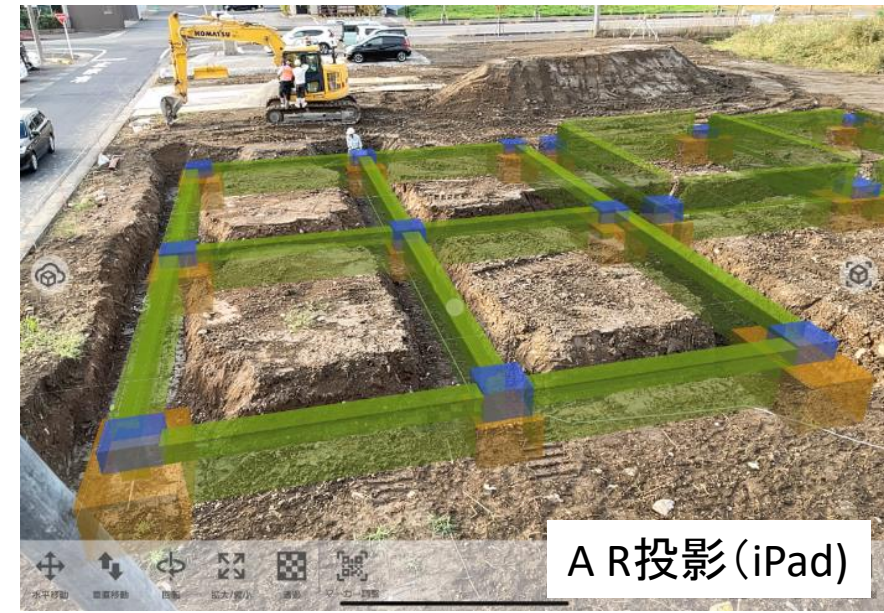
ICT掘削は重機の近くに作業員を配置しなくてよいので安全性にも効果がありました。



作業員が測量機器を使って掘削位置と深さを指示する。

# 現場に実物大の基礎モデルをAR投影

近未来的な試みを体感しました。



ホロレンズ2



iPad

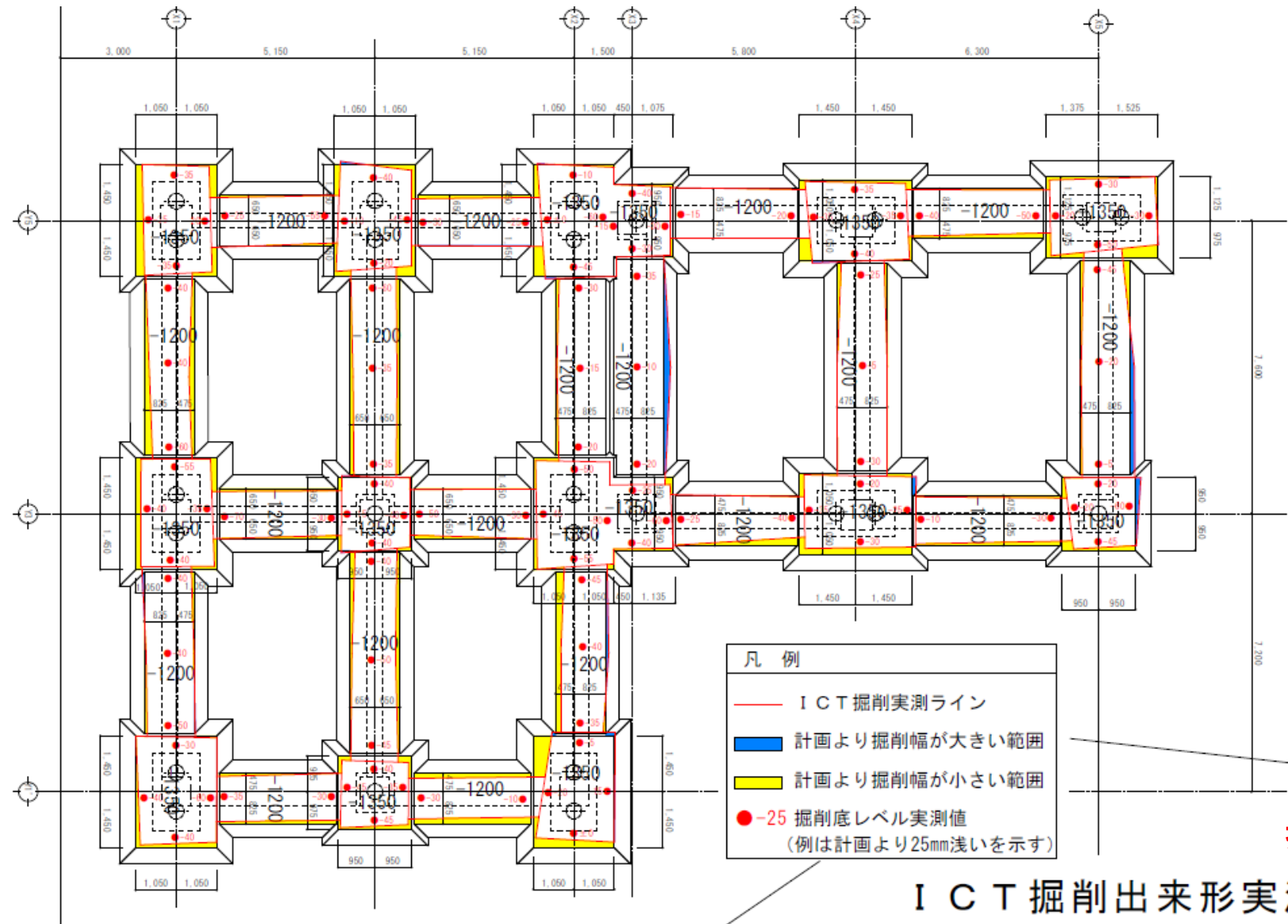


QRコードを視認してモデルを読み込み、AR投影する



ホロレンズ2を装着した視界

# BIM連携でのICT半自動掘削の出来形確認



掘削完了後に実測確認

掘削精度に改善の余地はあったが実用は可能。

ICT掘削出来形実測図



# ICT建機の機能を用いた応用

ICT建機のオフセット機能を活用する事で掘削だけでなく  
碎石敷き込みも可能であった。  
この他にも掘削完了部を色で識別できる機能もある。



ベース下碎石敷き



梁下碎石敷き

オフセット機能を用いた碎石敷き

## 機械・モニタ操作

### 設計面オフセット

設計面を鉛直方向にオフセットします

【利用可能条件】

- ・Manualモード
- ・Semi-Autoモード

### 制御面オフセット

設計面に直交する方向 (=放射状) にオフセットします

【利用可能条件】

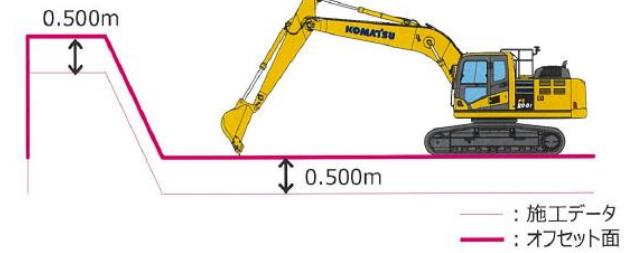
- ・Semi-Autoモード

## オフセット操作



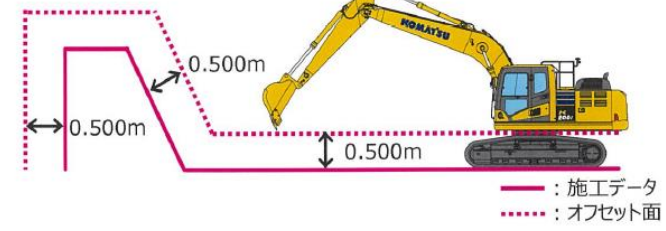
+0.500m

- ・設計データ全体が鉛直方向にオフセットされます
- ・オフセットされた設計面が実線で表示されます



+0.500m

- ・セミオートモード制御がかかる制御面が、設計面を伸縮させるように放射状にオフセットされます
- ・オフセットされた制御面が点線で表示されます (設計面はオフセット量に関係なく実線表示のまま)



# BIMとICT建機の連携の検証結果

BIMデータを利用したICT掘削を実践できた。



今後のICT施工の普及にBIMが必要となる。

今回の検証結果としては、BIMデータを形式変換して、ICT施工に活用できることが証明されました。  
昨今のICT施工の普及促進において、BIMとの連携は今後、欠かせないものになると考えます。

# 協力会社とのBIM連携にチャレンジ

今後は様々な工種でのBIM連携を模索します。

