



バックホウ2Dマシンガイダンス

～開削工事における建設ICT活用報告～

中部地方整備局 名四国道事務所 豊田出張所
東急建設(株)名古屋支店 豊田南BP(作)

© TOKYU CONSTRUCTION

工事概要

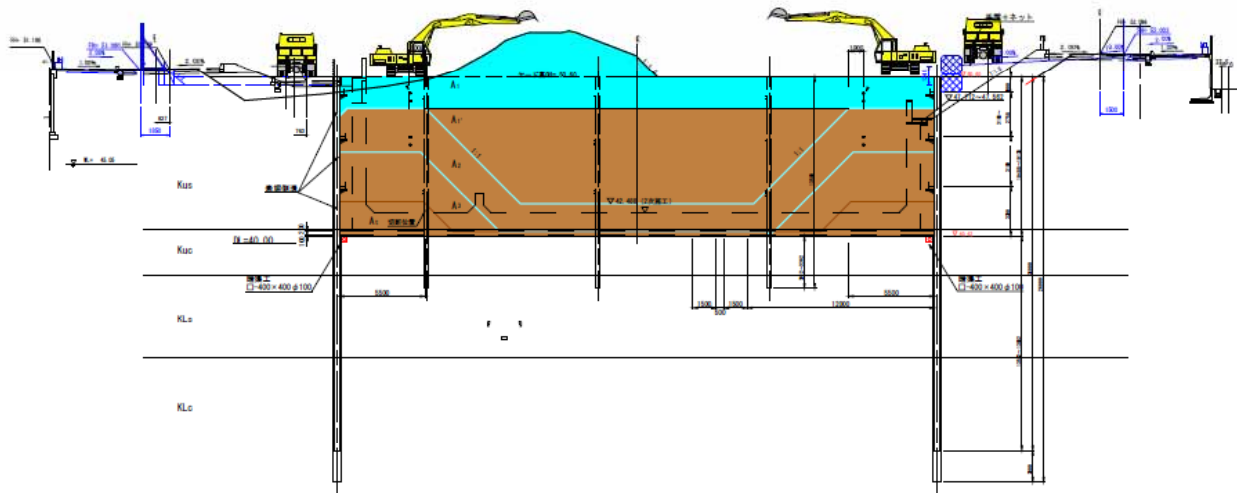
| | |
|------|---|
| 工事件名 | 平成23年度155号豊田南BP美山柿本道路建設工事 |
| 工事場所 | 愛知県豊田市美山町～柿本町 |
| 工期 | 平成23年11月3日～平成25年12月27日 |
| 発注者 | 国土交通省中部地方整備局 |
| 監理 | 名四国道事務所 豊田出張所 |
| 施工者 | 東急建設株式会社 名古屋支店 |
| 施工内容 | U型擁壁 8ブロック L=135m |
| 工事内容 | 擁壁工 床掘り 46,000m ³ コンクリート工 7,554m ³ |
| 主な特徴 | 平成25年度の開通予定 大規模な開削工事 閑静な住宅地での工事 |



© TOKYU CONSTRUCTION

3BL

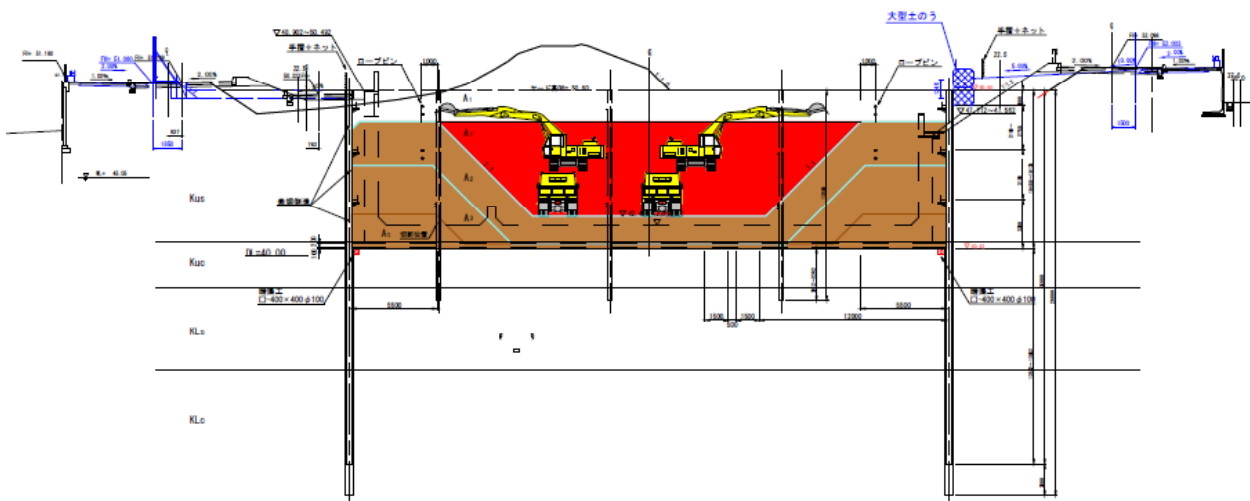
1次掘削



© TOKYU CONSTRUCTION

3BL

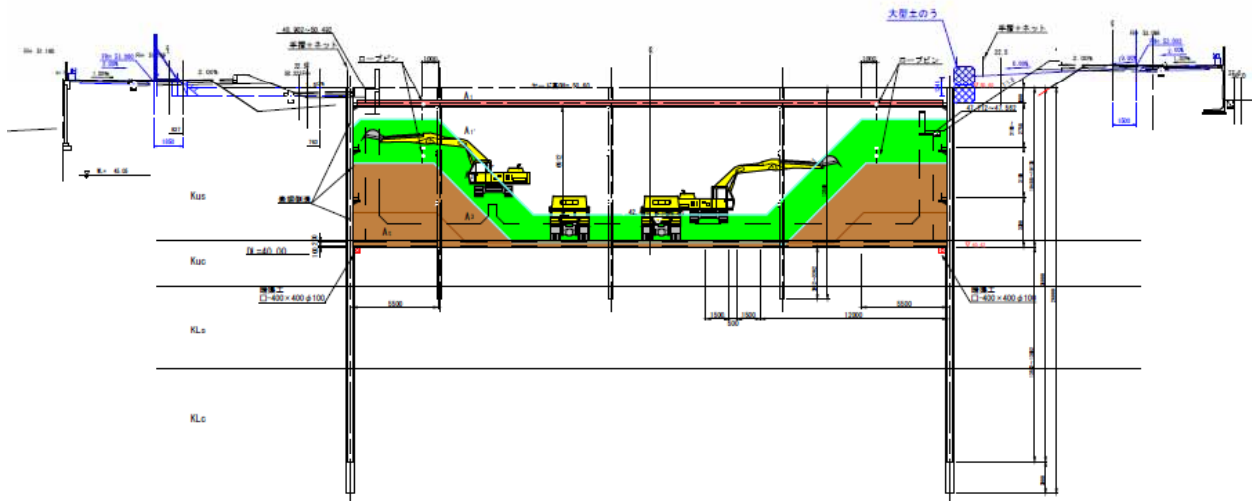
道路抜き掘削



© TOKYU CONSTRUCTION

3BL

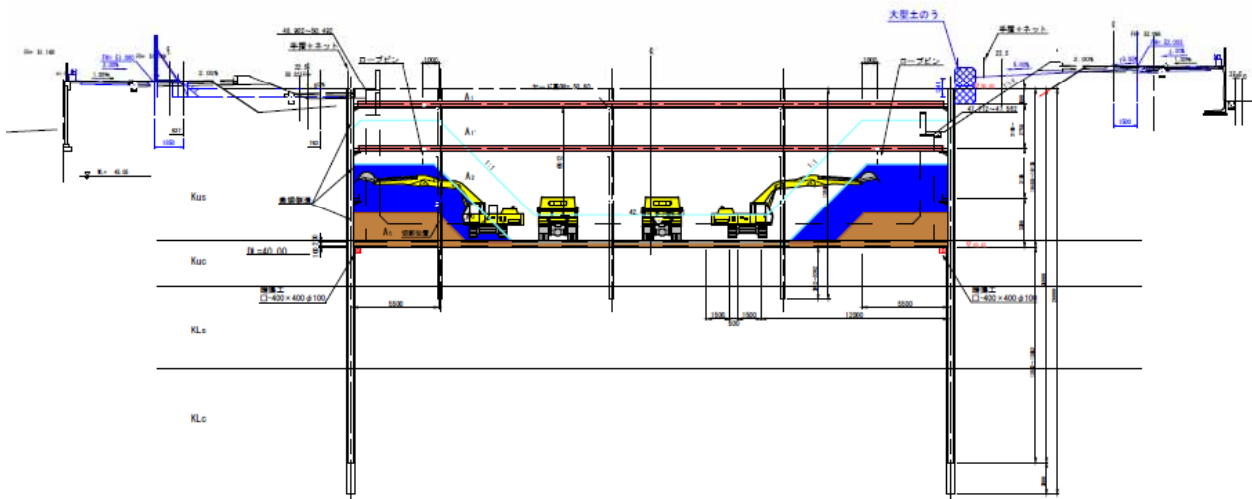
2次掘削



© TOKYU CONSTRUCTION

3BL

3次掘削

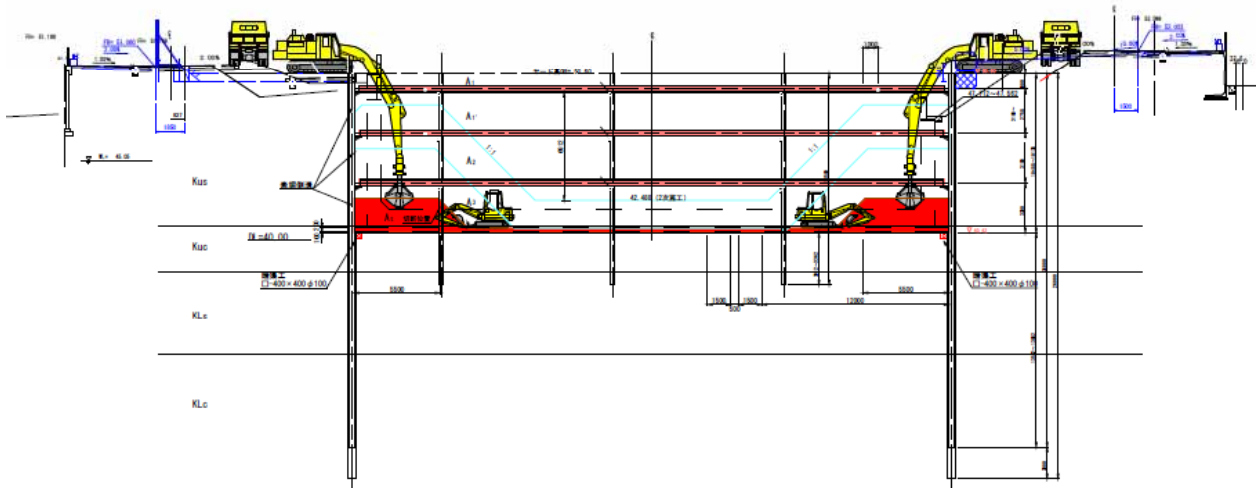


© TOKYU CONSTRUCTION

3BL

4次掘削

床付掘削



© TOKYU CONSTRUCTION

土工事(建設ICT)の課題

1、根本の課題

1-1 何を建設ICTで行うのか？

2、施工上の課題

- 2-1 建設ICTについての経験が無い
- 2-2 バックホウ3Dマシンガイダンスによる効率化
- 2-3 複数台同時施工
- 2-4 切梁腹起し・坑内ダンプ等支障物の存在
- 2-5 3次元データの作成

3、安全上の課題

3-1 画面確認操作時の挟まれ巻き込まれ災害の発生

4、経済性の課題

4-1 標準化に向け、施工者負担可能な技術

© TOKYU CONSTRUCTION

1、建設ICTの進め方(1)

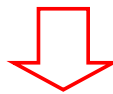
追加特記仕様書

15-22 情報化施工による土工

(1)本工事は、土工において情報化施工技術導入効果(施工効率・施工品質)の検討および情報化施工に対応した監督・検査の検証等を目的とした試験施工の対象工事である。

．．．．．

(9)情報化施工の実施にあたり、建設ICT導入普及研究会は受注者へ技術指導等の支援を行う。



まずは、建設ICT導入普及研究会に相談

1、建設ICTの進め方(2)

建設ICT導入普及研究会

受注1ヵ月後

方針決定:安価で効果のある方法

3Dマシンガイダンスにこだわらない

対象工事:開削工事における作業土工(床掘り)

その他:特命チームの結成

協力会社・システムの選定

土工事:三洲土木株式会社(協力会社)

3Dデータ:福井コンピュータ【武蔵】

2Dマシンガイダンス:ライカ【2Dパワーディガー】

TS:シーティーエス【SamuraiCALSA/i+ソキア】

TS出来形管理を含め、選定

2、課題解決方法(1)

1、根本の課題

1-1 何を行うのか？

解決方法

→建設ICT導入普及研究会
打合により方針決定

2、施工上の課題

2-1 建設ICTについての
経験が無い

→建設ICT導入普及研究会
協力会社の支援により解決

2-2 3Dマシンガイダンス
による効率化

2Dマシンガイダンスの採用

2-3 複数台同時施工

2-4 切梁腹起し等
支障物の存在

2-5 3Dデータの作成

→協力会社の支援により解決

2、課題解決方法(2)

3、安全上の課題

3-1 画面確認操作時の
挟まれ巻き込まれ災害
の発生

解決方法

→バックホウバックモニター
の装備

4、経済性の課題

4-1 標準化に向け、施工者
負担可能の技術

→2Dマシンガイダンス採用
によるコスト低減

3、実施報告(1)

1、1次掘削



- 床礎や基礎の掘削
杭、トンボや回転レーザーを基準に掘削する
オフセットを入力
- パワーディガーは、設定した深さや勾配に
対してバケットの位置を知らせます



- パワーディガーは回転レーザーと
一緒に使用することができます
- 回転レーザーの高さを基準に施工します
オペレータは、このレーザー基準面を使用
することにより、油圧ショベルを現場で自
由に動かすことができます
- 高さや勾配の精度は維持されます



3、実施報告(2)

1、2次掘削～4次掘削



- 様々な法面掘削に使用できます
- 設計勾配を入力するだけです
- 既存断面を掘削
勾配のわからない既存法面を掘削する
ときに便利です



- 障害物(例:電線)がある環境で掘削
作業を行うとき
- ブーム、アームやバケットが設定した警告
高さを超えたときに警告します



3、実施報告(3)

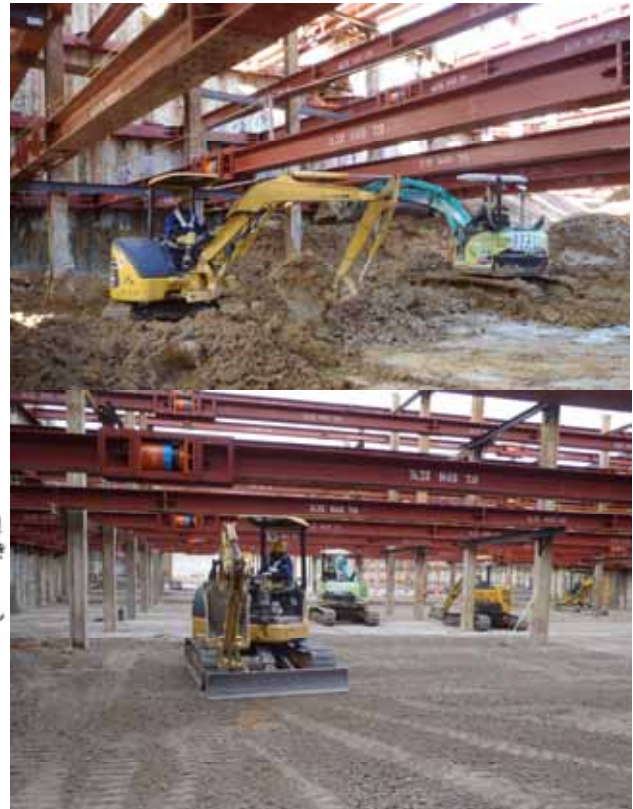
2、床付掘削・基礎工



- ・ 凹凸のある表層の整地作業
必要な深さや勾配を入力
- ・ ディスプレイに設定した深さや勾配に対してバケットの位置を表示



- ・ 管を敷設するために材料を入れる
必要な深さと勾配を入力
- ・ パワーディガーは、複数のレイヤーを管理
するために深さと勾配のデータを記録でき
ます。
- ・ ディスプレイに設定した深さや勾配に対し
てバケットの位置を表示



3、実施報告(4)

不具合について

坑内での作業であり、支障物
が多く、器具の破損があった。

- ・ ケーブル破損
- ・ アームセンサ破損
- ・ ピッチ & ロールセンサ破損



3、実施報告(5)

経済性について: 2Dと3Dのリース費等比較表

| 内容 | | 2Dマシンガイダンス | | 3Dマシンガイダンス | | 備考 |
|----------------|-----------|------------|---------|------------|-----------|----|
| 機器損料 | システム | 月当り | 203,500 | 月当り | 545,000 | |
| | 測量器 | 月当り | 18,000 | 月当り | 216,000 | |
| 設置・調整・導入指導・撤去費 | 初期導入設置費 | 台 | 201,250 | 台 | 540,000 | |
| | 運用指導費 | 回 | 60,000 | 回 | 120,000 | |
| | システム移設調整費 | 台 | 201,250 | 台 | 540,000 | |
| | 撤去費 | 台 | 72,500 | 台 | 90,000 | |
| | 管理費 | 式 | 168,000 | 式 | 384,000 | |
| | 計 | | 924,500 | | 2,435,000 | |

© TOKYU CONSTRUCTION

3、実施報告(6)

経済性について: 2Dと通常施工単価リース費比較表

| 内容 | | 単位 | 今回採用技術見積 | 備考 | 通常施工単価 | 備考 |
|----------------|---------------|----|-----------|---------------------|---------|------------|
| 機械損料等 | システム | 式 | 930,000 | 武蔵 + Samurai導入費 | 0 | |
| | サポート費 | 年 | (100,000) | 武蔵年間サポート | | |
| | 測量機 * | 月 | 60,000 | レベル+トランシット + 回転レーザー | 30,000 | レベル+トランシット |
| 設置・調整・導入指導・撤去費 | 測量費 * | 月 | 0 | 2回(最初と最後) | 220,000 | 4回 |
| | 機械リース * | 月 | 203,500 | 2Dワーディガー | 0 | |
| | 初期導入設置費 | 回 | 201,250 | " | 0 | |
| | 運用指導費 | 回 | 60,000 | " | 0 | |
| | システム移設調整費 | 回 | (201,250) | 移設の場合 | 0 | |
| | 撤去費 | 回 | 72,500 | " | 0 | |
| | 管理費 | 回 | 168,000 | " | 0 | |
| その他 | 施工管理(工期短縮効果等) | | 良い | | 普通 | |
| | 安全性の向上 | | 良い | | 普通 | |
| 合計 | | 月 | 1,695,250 | | 250,000 | |
| *の合計 | | 月 | 263,500 | | 250,000 | |

© TOKYU CONSTRUCTION

開削工事において、2Dマシンガイダンスは有効である。

- ・建設ICTの普及、標準化では、相談窓口が重要となる。
- ・3Dマシンガイダンスにとらわれず、使い勝手の良い2Dマシンガイダンスも使用においては検討する必要がある。
- ・TS出来形管理と合わせて使用すれば、より効果的に2Dマシンガイダンスが利用できる。
- ・後付けの装備のため、破損等が生じやすい。
- ・本工事のように、利用方法によっては、標準施工以上のメリットがある。
- ・203,500円/月程度の損料であり、標準装備されていれば、十分ペイできる。

