



i-Construction規定を適用した 場所打杭施工後の掘削

 **水谷建設株式會社**

平成27年度

東海環状大安ICBランプ西橋梁下部工事

監理技術者 北里 紘一

工事概要

工事名：平成27年度 東海環状大安ICBランプ西橋梁下部工事

発注者：国土交通省 中部地方整備局 北勢国道事務所

工事場所：三重県いなべ市大安町

工期：平成28年4月11日～平成29年7月28日

工事内容：大安IC Bランプ橋梁下部工 3基（B-P3・P4・P5橋脚）

場所打杭施工後の作業土工（床掘）



実施施工プロセス

場所打杭施工後の作業土工（床掘）の際、

品質確保（掘削時、バックホウによる場所打杭への衝撃・損傷回避）

安全性向上（バックホウと測量作業員との接触災害を無くす）

を目的とし、i-Constructionの4つの建設生産プロセスを取り入れる事とした。

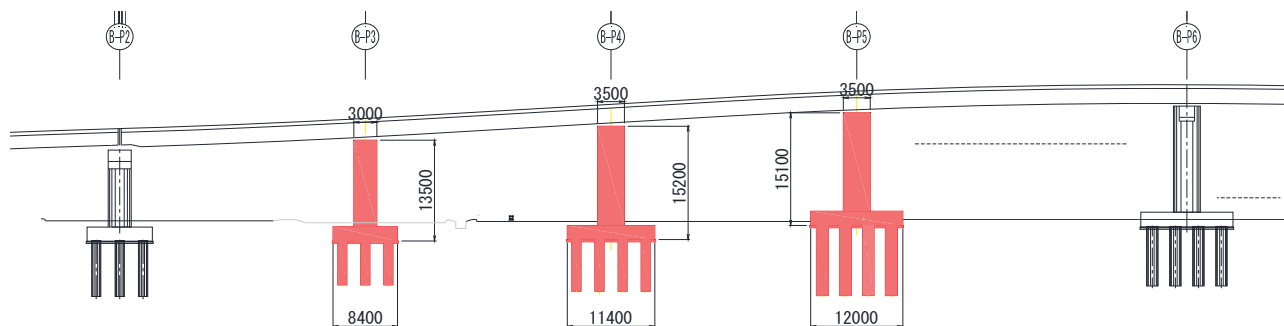
| 実施項目 | 3D起工測量 | 3D設計データ作成 | ICT建設機械施工 | 3D出来形管理 |
|------|-------------------|-----------|------------------|-------------------|
| 実施内容 | 3Dレーザー スキャナー測量 | 自社作成 | MGバックホウ による施工 | 3Dレーザー スキャナー測量 |

2

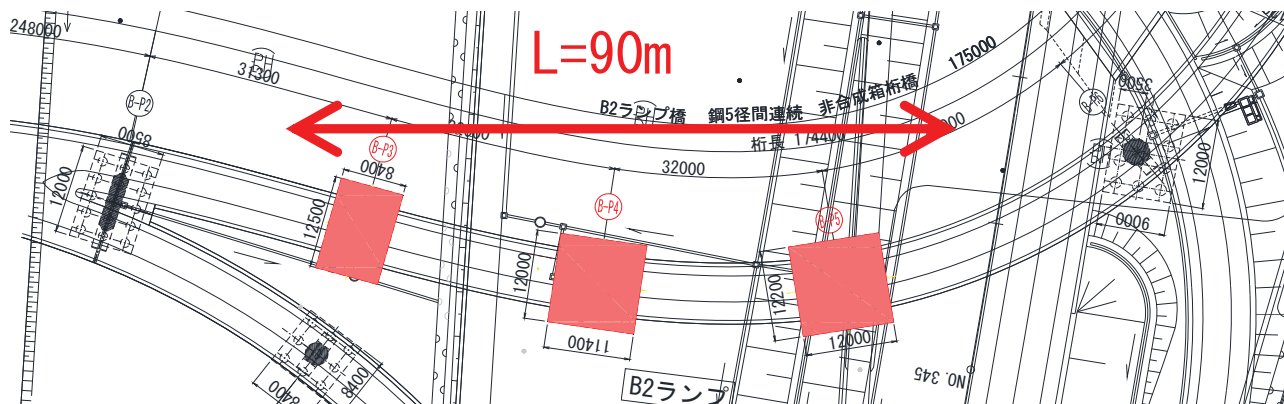
3D起工測量

3D起工測量は施工範囲が狭い事から地上型レーザースキャナーを用いて、現場打杭の3Dモデルと比較を行った。

側面図



平面図



3D起工測量から点群データ作成



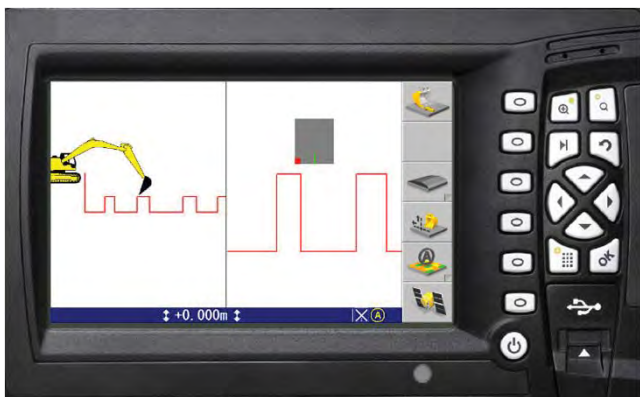
4

ICT建設機械を使用した施工に期待される効果

| 実施項目 | 従来施工 | 期待される効果 |
|------|---|---|
| 高さ管理 | 床掘・基面整正時に施工状況に合わせて掘削高さの管理を行うために、掘削エリアに進入しなければならない。 | ICT建設機械を使用することで掘削高さが運転席で確認できるため、重機や掘削中の土塊と作業員が接触するリスクを低減できる。 |
| 掘削方法 | 埋設されている場所打杭に衝撃・損傷を与えないように、目視・手元作業員の合図で掘削状況を確認して行っている。 | 場所打杭の施工データを反映した3D設計データをICT建設機械に取り入れることで、掘削位置と場所打杭の位置を画面上で確認することで杭への不要な接触を防止できる。 |

作成した3D設計データ

掘削エリアに場所打杭天端高さを反映した3Dデータを作成して、埋設物（場所打杭）と現在の作業位置関係をディスプレイに表示し、これを確認しながら掘削作業を実施。

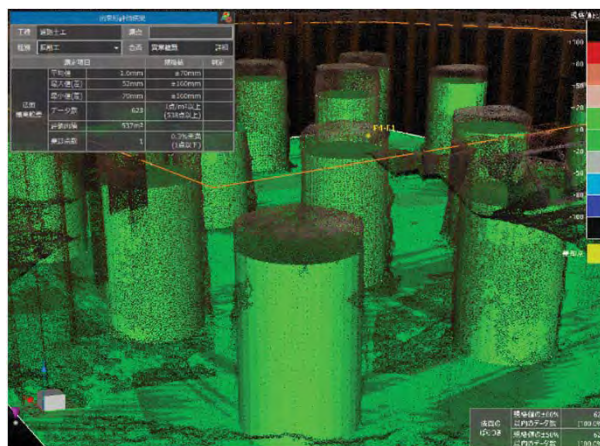
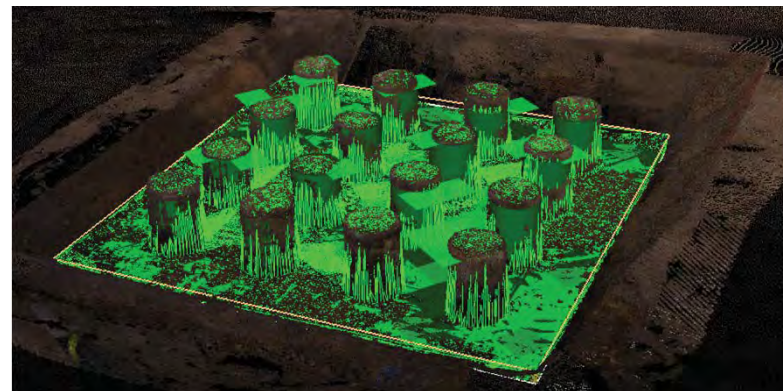


MG施工状況



掘削完了後の出来形測定

3D出来形管理として、床掘削後のタイミングで3D LS測量を行い掘削高さの評価を実施した。



掘削完了後の出来形測定

出来形ヒートマップ

様式-31-2

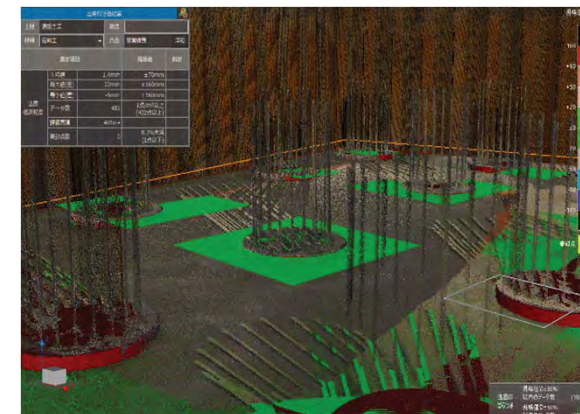
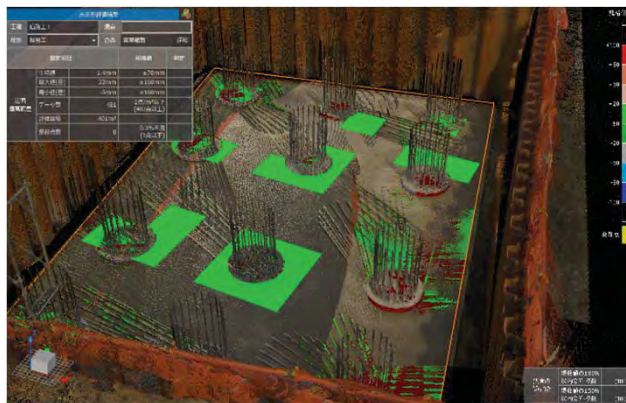
出来形合否判定総括表

| | | | |
|----|------|--------|------|
| 工種 | 道路土工 | 測点 | |
| 種別 | 掘削工 | 合否判定結果 | 異常値無 |

| 測定項目 | | 規格値 | 判定 | 規格値比(%) | | | |
|------------|--------|-------|---------------------|-------------|----------------------|-----------------|----------------------|
| 法面 標高較差 | 平均値 | 1.4mm | ±70mm | | | | |
| | 最大値(差) | 22mm | ±160mm | | | | |
| | 最小値(差) | -5mm | ±160mm | | | | |
| | データ数 | 481 | 1点/m2以上 (402点以上) | | | | |
| | 評価面積 | 401m2 | | | | | |
| | 棄却点数 | 0 | 0.3%未満 (1点以下) | | | | |
| | 平均値 | | | | | | |
| 最大値(差) | | | | | | | |
| 最小値(差) | | | | | | | |
| データ数 | | | | | | | |
| 評価面積 | | | | 法面の ばらつき | 規格値の± 80% 以内のデータ数 | 481 (100.0%) | 規格値の± 80% 以内のデータ数 |
| 棄却点数 | | | | | 規格値の± 50% 以内のデータ数 | 481 (100.0%) | 規格値の± 50% 以内のデータ数 |

杭頭処理後のLS測量（出来形管理の応用）

杭頭処理後にも3D LS測量を行い、杭の偏心量の比較も試みた。



出来形点群データ



考察

場所打杭施工後の掘削にi-Constructionを適用して

- 不可視部分の掘削に関しては画面を通してバケット位置がわかる為、手元の合図者の代わりに役割ができ、精度の高い施工が出来た。
- 埋設物情報データを事前に取り入れ、的確な位置が画面上で可視化・音声ガイダンスされることにより衝撃を与えることなく施工する事が出来た。
- ICT建機システムにより、重機オペレータへより精度の高い情報を与えることができ、工事や工種に関する理解が上がった。
- 施工経過を3Dデータとして保存することで、段階的な確認をいつでも360度視点で行う事ができ、発注者・施工者が良好なコミュニケーションをとる事が出来た。

今回は場所打杭施工後の掘削にi-Constructionを応用し活用した。

この得られた経験をもとにICT技術の更なる利用拡大を目指したい。

12



ご清聴ありがとうございました

 **水谷建設株式会社**