

i-Constructionによる作業効率の向上

株式会社 グロージオ
 長野 隆
 技術者番号 89298

- 1) 工事名 平成27年度 1号島田金谷旗指地区道路建設工事
- 2) 工事場所 静岡県 島田市 野田～伊太
- 3) 工期 平成28年 3月 2日 ～ 平成30年 3月 30日
- 4) 発注者 国土交通省 中部地方整備局 浜松河川国道事務所 掛川国道維持出張所
- 5) 請負金額 ¥348,019,200
- 6) 工事内容

工種	種別	細別	施工数量
道路土工	掘削工	掘削	20,000m3
	法面整形工	法面整形(切土部)	4,960m2
	残土処理工	残土等運搬	20,560m3
法面工	植生工	植生基材吹付	3,720m2
	法枠工	プレキャスト法枠	801m2
	アンカー工	グラウンドアンカー	41箇所
	鉄筋挿入工	鉄筋挿入	261箇所
擁壁工	現場打擁壁工	もたれ式擁壁	2箇所
石・ブロック積(張)工	コンクリートブロック工	平ブロック張	408m2
排水構造物工	側溝工	プレキャストU型側溝	61m
	排水工	小段排水	121m
防護柵工	防止柵工	転落(横断)防止柵	166m
構造物撤去工	構造物取壊し工	コンクリート構造物取壊し	561m3

- 7) 工事の目的
 本工事は、国道1号島田金谷バイパスの旗指地区において、4車線化改良するための拡幅工事である。

位置図

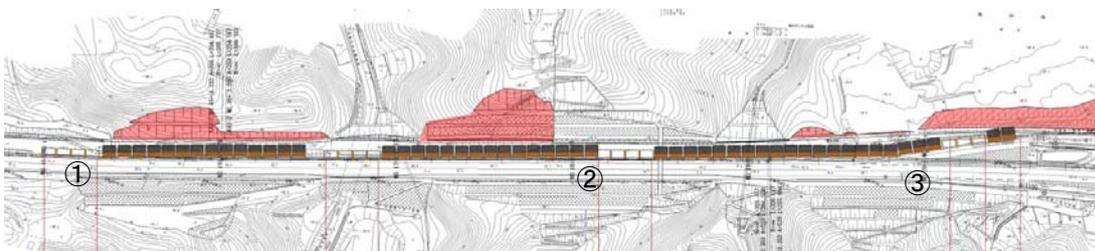


周辺状況 施工箇所は国道1号の4車線化工事の為、横が現国道となっている。施工延長が約1.3kmあり4ブロックに分かれている。通行車両は頻繁にあり、車両速度も速い。

本工事におけるi-Constructionへの試み

今回の工事は施工延長が長く、施工幅が狭く細長い施工エリアである。横断面も数が多く起工,出来形測量を行うのに労力がかかる状況であった。又、狭い施工エリアの為掘削残土を仮置きすると作業通路をつくるにも困難な状況でもあった。そこで今回i-Constructionを導入し、UAVによる起工、出来形測量、マシンコントロールバックホウによる重機施工を実施する事により作業効率の向上について検証した。

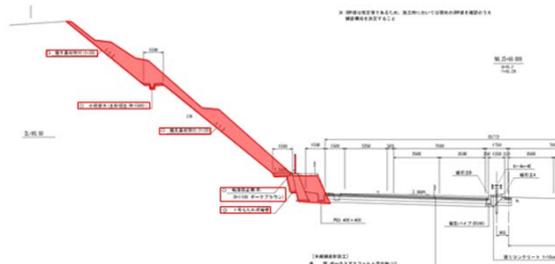
平面図 1



平面図 2



標準断面図



現況写真



① 東側より望む



② 西側より望む



③ 東側より望む



④ 西側より望む

ICTによる測量の作業効率向上についての検証

◎ UAVを使用する起工、出来形測量

1、現地調査

施工適用範囲においてGNSSが受信できる環境であることを事前にRTK-GNSSを使用して受信状況を確認する。

2、評定点、検証点の設置

空中写真の撮影状態の再現に必要な評定点と三次元点群データの検証に必要な検証点を現場に設置する。

3、UAV飛行による測量

UAVは起工測量と出来形管理を行うに当たり、3次元データを得ることを目的として施工箇所を航行させる。

標定点設置



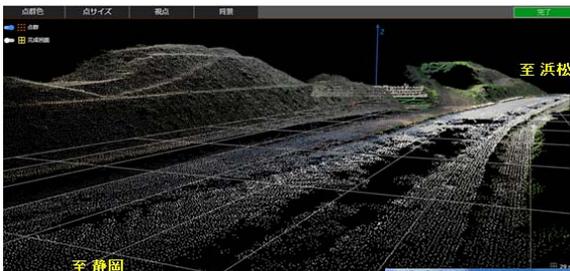
飛行経路計画



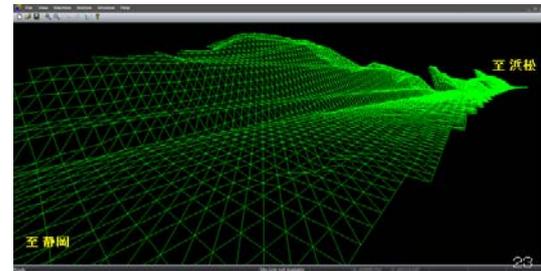
UAV起工測量



点群データ取得



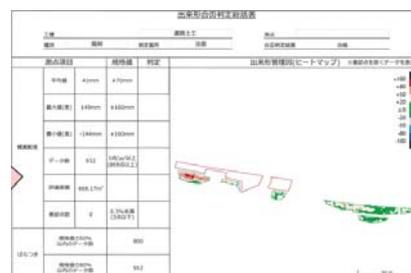
面データ作成



UAV出来形測量



出来形ヒートマップ



◎ 3DMCバックホウによる土工事

バケットの3次元位置と3次元での設計データをリアルタイムに参照して、車載コントロールボックスに設計データが表示される。モニタのガイド表示に従い作業を行う。また、セミオート機能を併用する事により、自動制御で設計面以上の深堀を防止し、自動整地アシスト機能により、オペレーターの技量に左右されない作業を行う。

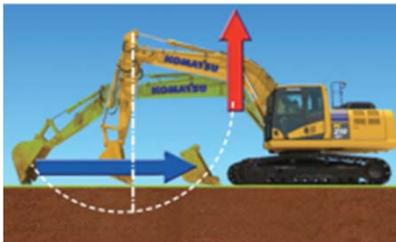
自動停止制御



ガイド表示



自動整地アシスト



最短距離制御



比較検証結果

①ICTによる測量と従来測量について作業日数について比較検証を行った。

従来測量作業	起工測量 基準点測量、縦横断測量、成果まとめ	施工中の測量 丁張設置、TS出来形観測	出来形測量 航空測量、管理帳票作成	延べ日数
	6日	10日	5日	21日
ICTによる測量	起工測量 基準点測量、航空写真、成果まとめ	施工中の測量 ローカライゼーション、キャリブレーション	出来形測量 航空測量、管理帳票作成	延べ日数
	2日	2日	4日	8日

検証結果としては従来測量作業よりICTによる測量が13日間短縮する事ができた。起工測量に係る手間や施工中の丁張掛けの作業がないため手間が省けた。

②ICT土工について比較検証を行った。

法面整形中のバケット位置が画面上で確認できるため、従来通りの目視による法面確認の必要がなくなり施工が早い。法切作業等に対して未熟な運転手であっても一定の精度で整形することができた。

今後の課題

時間帯により衛星よりの受信状況が悪い時があり、仕上り精度が落ちる事があった。地山とのすりあわせ箇所は手動となり、従来と同じになる。設計図面からの3Dデータの作成には、現地との整合が難しい箇所もあり修正に手間がかかる。以上のような問題点等も発生しており、メーカー側も説明できない事もあった。今後はi-Constructionの事例が増えていくと思うが、いろいろな問題点をメーカー側に提示していき、今後の改善資料として精度の高いものになるようにしていきたい。