



位置図

地区名 掛川地区
 会社名 株式会社 藤本組
 執筆者 鈴木祥哲 (204838)
 共同執筆者 瀧下将弘 (265837)

§ 1 工事概要

工事的目的 この工事は経営体育成基盤整備飛鳥地区の事業計画の一環として、受益地内の道路舗装工、排水路工、営農環境整備工を行う工事である。

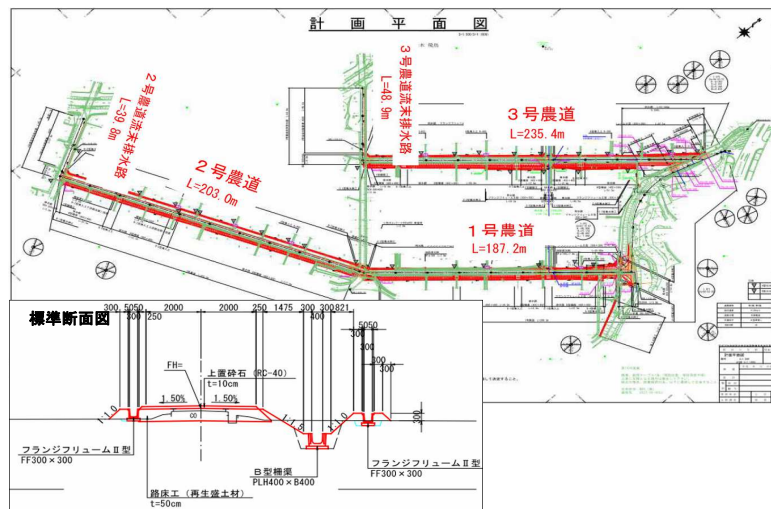
路線名 飛鳥地区1～3号農道
工事場所 掛川市 下垂木 地内
工期 自 平成30年7月31日
 至 平成31年1月31日

(税抜)

	当初	最終
契約金額	69,500,000	71,793,000

受注金額 右表のとおり
発注者 静岡県中遠農林事務所
受注者 株式会社 藤本組
 現場代理人兼監理技術者: 鈴木祥哲

工事内容 農道工 L=705.8m



着手前



完成



§ 2 現場における問題点

(1) 広範な施工エリアでの土量管理

- ・本工事は、受益面積が10ha以上であり、エリア内の移動や状況把握に時間が掛かることが予想された。
- ・掘削残土は、施工エリア内の複数の圃場へ搬入することで処理するものとされていた。しかし、個々の圃場における具体的な受入(計画高や搬入土量)の計画は未確定の状態であった。
- ・エリア内の地権者は50人近くおり、残土受入について工事中に地権者から当初搬入を予定している圃場以外への搬入を要望されることが予想された。
- ・工事着手段階で運搬先が未確定な掘削残土の運搬距離や土量を、工事を進めながら如何に効率よく確実に行うかが課題であった。

(2) 逼迫した工程管理

- ・本工事は、農道の整備に加えて用排水路も整備するもので、工事中は用水の供給をストップするため、代掻きを始める2月の初めには用水が供給できるよう、工期内に工事を確実に終える必要があった。
- ・用排水施設を整備する圃場は50近くあり、圃場一つ一つに用排水施設を整備する。しかし、整備後に使い勝手が悪いなどの不備が判明しても、用排水設備の位置を修正対応する時間的余裕が無い。
- ・全ての地権者・耕作者の理解を得て、限られた工事期間内で確実な施工を行うことが課題であった。

(3) 小規模土工の作業効率化

- ・本工事で施工する用排水路は断面が300～400mmと小さく、また工事用道路として使用できる幅もW=3m程度と狭いため、掘削機械はバックホウ0.2m3級に限られる。
- ・限られた時間・スペースで小規模掘削を精度よく、効率的に行うことが課題であった。

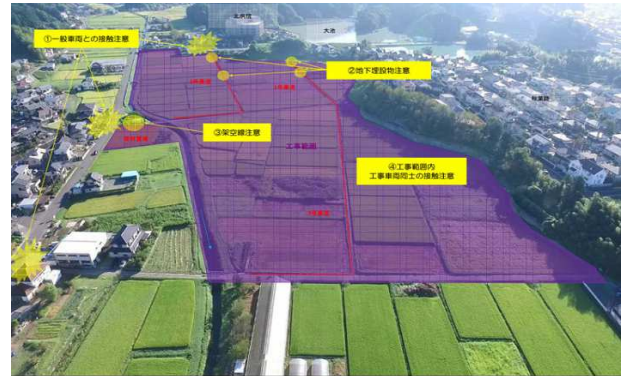
§ 3 対応策・改善点と適用結果

(1) UAVを用いた空撮と三次元土量管理

- ・広範なエリアの状況を速やかに把握し、多くのステークホルダーとの合意形成を図るため、ドローンを
用いた空撮写真・動画を用了。
- ・その結果、発注者・地権者・地域の方・関連行政の方とスムーズな意思疎通・合意形成ができた。

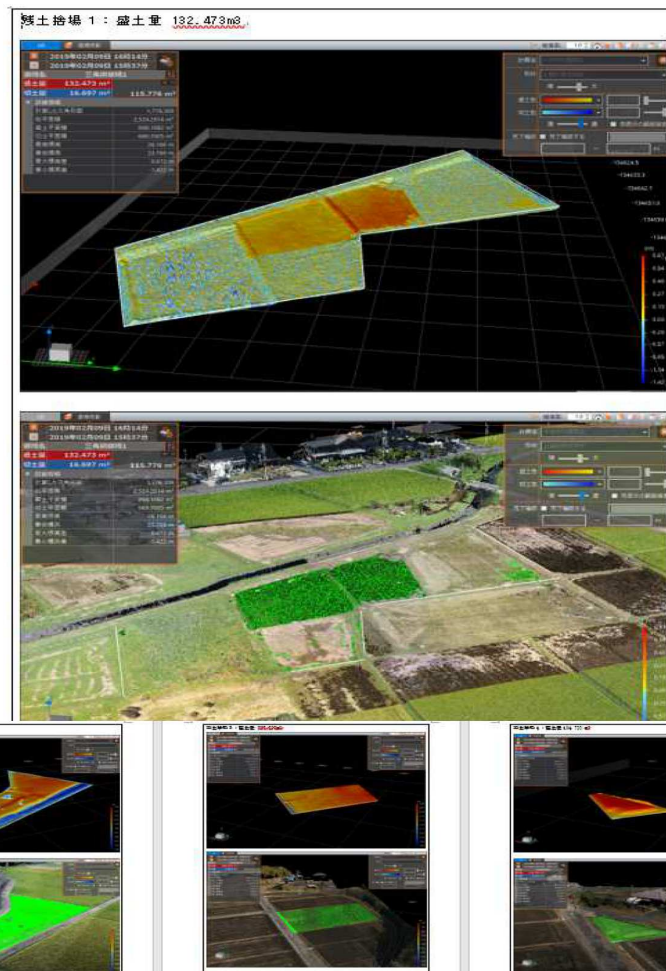


ドローン (UAV) の飛行状況



空撮画像をもちいた打合せ等の資料

- ・空撮写真を用いてSfMソフトによる三次元点群測量を行った。起工測量および残土搬入後の三次元点群データを重ねることで、各圃場に搬入した土量を算出・管理した。
- ・その結果、搬入先の圃場を工事を進めながら地権者との協議を行うことができ、地権者の希望する圃場へ残土を搬入するとともに、測量・土量計算管理に掛かる労力を最小限に出来た。



三次元点群データを用いた土量管理

(2) 全地権者と現地立会

- 一つ一つの圃場に対する要望を全て正確に聞き取るため、全ての地権者に現地に来ていただき、要望を全て聞き取った。
- 立会を効率的に行うため、全体の立会は1号農道沿いの圃場、2号農道沿いの圃場、3号農道沿いの圃場の3回に分け、どうしても都合のつかない方の立会は別途個別に行った。
- 全ての要望を聞き取ったうえで、対応策を①発注者との工事内容に反映する(設計変更する)もの、②地区と弊社で別途契約して行うもの、③弊社のサービスで行うもの、の3つに分けてとりまとめ、発注者と協議の上、一つ一つ対応策を決定した。
- その結果、圃場一つ一つの用排水施設の位置や構造についてのみならず、乗り入れの追加や別路線の用水路を緊急時のために繋げておくなどの地区の要望に柔軟に対応することが出来、地元の方から工事に対して非常に高い評価を得ることが出来た。

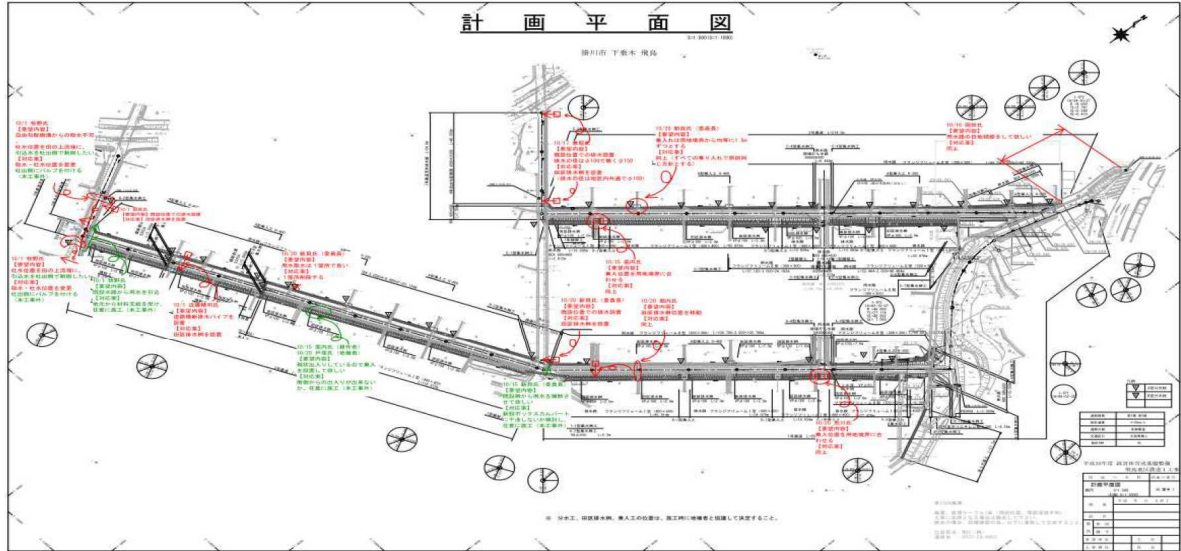


図 地元要望とりまとめ平面図



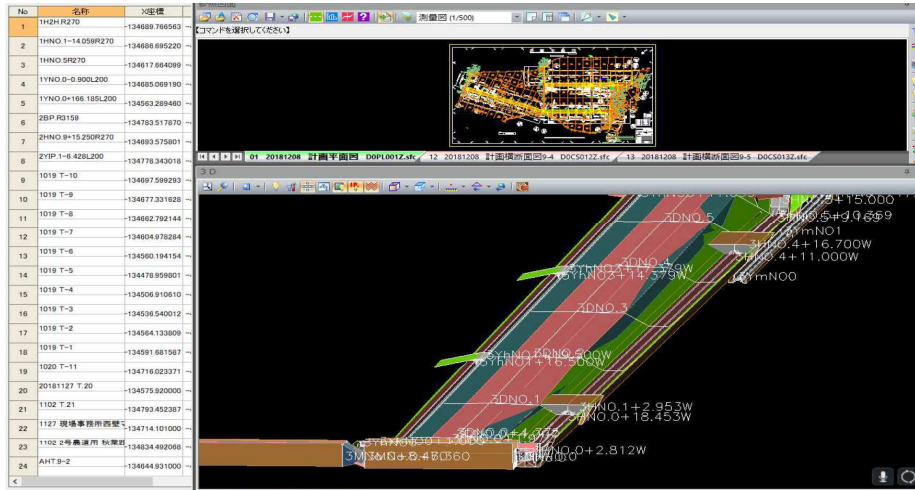
施工例：追加乗入工の設置



地権者による立会い (10/20 ほか数10回)

(3)三次元測量および2DマシンガイダンスBHの利用

- 工事の準備段階で、三次元設計データを作成。自動追尾トータルステーションも利用することで、小規模な構造物の測量作業を少ない人数で短期間に測量することを可能とした。
- その結果、3路線ある農道全てで、測量待ちにより工事をストップすることなく3班同時に施工を行うことが出来た。



二次元図面から作成した三次元設計データ



自動追尾式測量機によるワンマン測量

- また、床掘り作業に「2Dマシンガイダンスバックホウ」を使用。バックホウの刃先付近で床付け高さを確認する手元作業員が不要となることから、高い安全性の確保と作業の省力化が実現できた。
- その結果、掘削が最小限の丁張りで出来るため、現場監督が丁張り作業に要する時間を他路線の管理に振り分けることができ、工事完了を用水を使用し始める1月下旬に間に合わせる事が出来た。



画面にバケットの位置を表示

手元作業員なしでの施工⇒安全性向上



掘削高と位置を示す最小限の丁張り

2DマシンガイダンスBHによる省力化施工

§ 4 終わりに（今後の留意点）

工事現場での労働者不足が叫ばれて久しく、私自身、工事を監理する立場から現場作業員の高齢化や不足を強く実感している。そのため、ICT技術の利用による生産性向上は、ますます重要度を増している。しかしながら、実際の工事においては、ステークホルダーとの合意の上に「役に立つものづくり」を行うことは不可欠である。

本工事では、UAVや三次元設計データ、マシンガイダンスバックホウなど、ICT技術の活用により、生産性向上を達成し、厳しい工期も守ることが出来た。また、細やかな地権者対応も心がけることで、一つ一つの圃場で営農しやすい整備が出来、地区の方からお褒めの言葉も頂いて大変うれしく感じることができた。更に、減少する担い手の育成・確保が急務となっていることを受け、「静岡県若手工業科教員研修委員会（委員長：静岡県立伊豆総合高等学校長）より依頼を受け、建設分野におけるICT活用の研修会を当工事の現場を対象に実施した。こちらに関しても高い評価を頂くことが出来たが、直接学生を対象とした研修会を開くことが出来なかったことが、残念な点であった。

今後は、工事の担い手育成の観点から学生向けの研修会の開催なども行っていくとともに、ICTを始めとした土木工事に関する技術の研鑽に努めて参りたい。



座学状況

平成 31 年 1 月 11 日



ICT建機コーナー



ドローン学習コーナー



建設VR体験コーナー



三次元測量コーナー

株式会社 藤本組
代表取締役社長 鈴木 教郎 様

静岡県若手工業科教員研修委員会
委員長 深澤 富士夫
(静岡県立伊豆総合高等学校長)

ICT活用先端技術研修会について（御礼）

新春の候、貴社におかれましてはますます御清栄のこととお喜び申し上げます。

日ごろは、工業教育に格別のご支援をいただき厚く御礼申し上げます。

さて、昨年末のICT活用先端技術研修会では、貴社の鈴木祥哲様、加藤忠利様ならびに関係社員の皆様方には大変お世話になりました。年末の公私共に御多用のところ、静岡県若手工業科教員研修委員のために、貴重な機会を与えていただきました。鈴木様には、建設業界の抱えている課題から、ICTを活用するに至る経緯までをわかりやすく御説明いただきました。さらには、関連企業様にもお声をかけていただき、様々なドローン活用の現状やVR技術の可能性など貴社の積極的な取り組みを知り、参加者全員刺激を受け大変有意義な研修となりました。そして、何より研修講師を引き受けてくださった鈴木祥哲様のお人柄に触れ、バイタリティーあふれる行動力にやる気を分けていただいたことが今回の実りある研修会になった一番の要因であると思います。本当にありがとうございました。

また、貴社のスタッフの皆様にも非常に良くしていただき、恐縮いたしております。拝見した設備も技術も非常に素晴らしいものでした。どうか今後ともご指導ご鞭撻のほどよろしくお願い申し上げます。

まずは略儀ながら書中にて御礼申し上げますとともに、貴社のますますの御隆盛をお祈りします。

お礼状