

i-Construction 大賞受賞事例紹介
 ～ベストプラクティスの水平展開を目指して～

ICT施工による生産性向上への取組みと今後の課題 ～生産性向上の効果検証～

ふく い かず や
 福井 和也*

1. はじめに～ICT施工に至った背景～

近年の建設業界は、少子高齢化による人材不足や熟年工の高齢化による生産性の低下が深刻な課題となっている。当社も例外ではなく、従業員の高齢化や若手技術者への技術の伝承は深刻な課題である。

そのような中で、国土交通省から業界全体の課題を打破するべく、ICT技術を全面的に活用した施工の推進が発表された。

このような業界の流れに乗り遅れることがないよう当社は平成27・28年度川島漏水対策工事において、ICT技術を全面的に活用した施工を実施することを決定した。

2. 工事概要

本工事は、既設堤防における漏水対策工事である。主な工事概要とICT施工を実施した項目について下に列挙する。図-1に施工概略図を示す。

【工事概要】

施工延長 334.1m
 築堤盛土 4,400㎡
 遮水シート及び法面整形 8,690㎡
 平ブロック 3,392㎡
 張芝 5,100㎡

【ICT施工を実施した項目】

UAVを用いた起工測量

ICT施工は主に法面整形工により実施

MGバックホウを用いた法面整形

レーザースキャナを用いた出来形観測

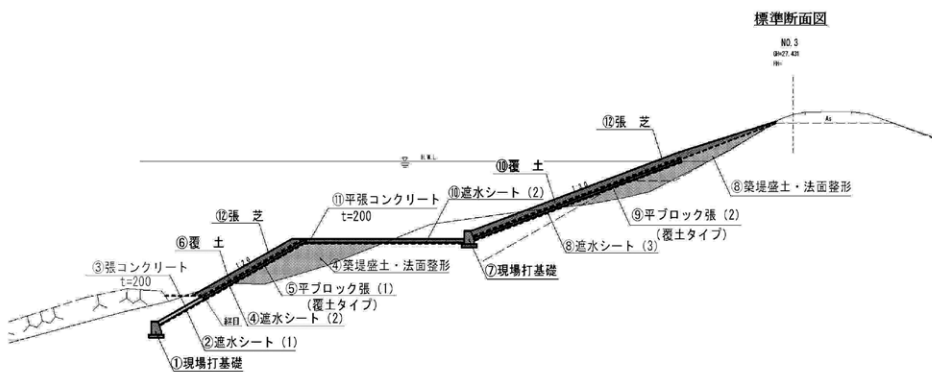


図-1 施工概略図

3. ICT施工実施における連携企業について

本工事は、四国地方では初となるICTを全面的に活用した施工であった。図-2にICT実施項目を示す。

ICT施工実施が決定した当初は、当社をはじめ近隣の同業他社にもICT施工を実施した実績がなく、また地方小規模業者がICT施工を行い、従来以上の施工効率や品質の確保が出来るか

四国地方整備局 i-Construction の推進について

ICT活用工事を全面展開します。

～四国で初めて平成27-28年度川島漏水対策工事でICTを活用～

株式会社 福井組

ICT活用工事の流れ

1: 無人機空撮(ドローン)による測量

2: 測量データから3次元の現地地形

3: 本工事設計データの取込み

4: 本工事設計データを現場に転送し施工

5: 工事が完了後、測量機材ドローンでの測量

6: 測量機材の測量データを基に、施工完了後の現地地形








大幅に施工効率向上!! ← 従来の測量や設計図に合わせた丁張りが不要!!

図-2 ICT実施項目

* 株式会社福井組 工事部 課長補佐

088-689-1055 (代)

不安な面があったことも事実である。そのような中で、ICT施工について自社で行える範囲は自社で行い、現状において技術的に困難なものに関しては地元企業の測量会社や機械リース会社にサポートを依頼し連携することで、本工事におけるICT施工の実績や経験が、今後の地元企業におけるICT施工推進に大きな役割を果たせるのではと考え、地元企業で連携しICT施工に取り組んだ。

ICT実施項目と実施内容について表-1に示す。

表-1 ICT実施項目と実施内容

ICT実施項目	実施内容	
① UAVによる起工測量	起工測量及び点群データ 点群データ読み込み 【ソフト名：TREND-POINT】	株式会社ジツタ 株式会社福井組
② 3次元設計データ土量数量確認	3次元設計データ作成 【ソフト名：EX-TREND 武蔵】 土量数量確認 【ソフト名：TREND-POINT】	株式会社福井組 株式会社福井組
③ 3Dマシンガイダンスによる施工	バックホウ 0.8m ³ 【コベルコ SK200H】 3Dマシンガイダンス ICT建機レンタル	
④ 出来形管理・電子納品	出来形確認測量及び点群データ 出来形管理表・電子納品 【ソフト名：TREND-POINT・EX-TREND 武蔵】	株式会社ジツタ 株式会社福井組

※ ICT 包括支援：喜多機械産業株式会社

4. ICT施工による生産性向上への効果

本工事では、通常施工とICT施工の場合における生産性向上の効果について検討を行った。

下記に検討した内容を列挙する。

1) TSを用いた起工測量とUAV起工測量について

比較結果、累計作業日数と累計作業員数を図-3に示す。

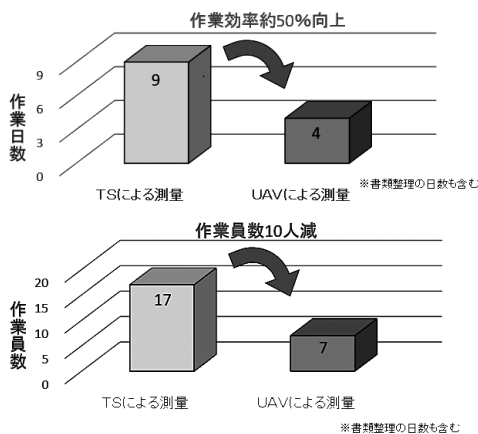


図-3 TS及びUAV起工測量の作業効率比較

図-3に示すように、通常の起工測量と比べてUAVを用いた起工測量は、累計作業員数及び累計作業日数共に減少した。施工範囲や条件により上記の結果は異なると考えられるが、UAVを用いた測量を行うことで、作業効率が向上することは明らかであることがわかった。

2) 通常施工による法面整形とICT施工による法面整形について

比較結果、法面整形における日当たり施工量を図-4に示す。

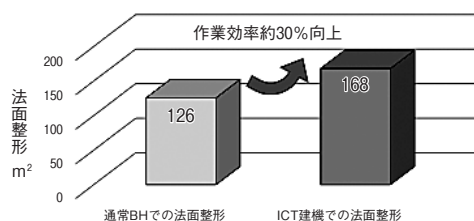


図-4 法面整形日当たり施工量の比較

通常施工による法面整形とICT施工による法面整形の日当たり施工量を比較したところ、作業効率が約30%向上した。結果として、ICT施工の場合は、丁張りを設置する必要がないので手待ち作業等がなく作業が早いことや丁張りを確認する作業員が必要ないので機械回りの作業員数を削減でき同時に、安全性も向上した。また、当初からの懸念事項であったのは重機オペレーターが、ICT建機の操作方法を習得するまでの期間である。長期間を要した場合工期に影響するのではという懸念があった。しかし、本工事の重機オペレータは1~2日で操作を習熟した。

5. ICT現場見学会・高校生現場体験セミナーの開催

本工事では、ICT現場見学会や高校生現場体験セミナーを開催し、同業他社や建設業の未来を担う高校生へのICT技術について情報共有を行うことが、今後のICT技術を活用した施工方法の推進に重要であると考えた。現場見学会の様子を写真-1に示す。

現場見学会では、県内外から100名以上参加していただき、午前の部としてICT施工における一連の流れを講習にて説明し、午後の部として実地でICT建機による施工状況とUAV測量について実演を行



写真-1 ICT 現場見学会

い、ICT施工について理解を深めた。また、女性技術者による3Dマシンガイダンス法面整形の操縦体験や災害時における土のう作成体験等も実施し、女性技術者にも非常に好評であった。

高校生現場体験セミナーでは、建設業の魅力を高め後継者問題に寄与するため、本工事で施工したICT技術についての説明やUAV操縦体験等を行い、取組みについて勉強した。参加した高校生からは、ICT技術の土木現場にIT技術を用いた施工方法があることを知らなかったのが、大変勉強になったとのコメントをいただいた。高校生現場体験セミナーの様子を写真-2に示す。



写真-2 高校生現場体験セミナー

6. 今後の課題

現状のICT施工に関する課題について当社の見解を下記に述べる。

1) UAV測量における制限

UAV測量を実施する場合は、様々な制約があると考えられる。本工事でもUAV測量を実施したが、様々な制約を余儀なくされた。まず1点目は、施工区間が国道に面していたため、UAV測量の日時に制約

があり、交通量の少ない日曜日の早朝に行うことを余儀なくされた。2点目は、安全性を考慮するため、UAV測量の実施区間は国道を片側交互通行とした。そのため、交通誘導員を配置する必要があり、余分な費用がかかった。

また、本工事における工事竣工の出来形測量は、レーザースキャナを用いて実施した。レーザースキャナでの測量の経験を積みたかったことも、レーザースキャナの測量を選択した一つの理由ではある。しかし、前途2点の問題点により、出来形測量についてレーザースキャナを選択したことも事実である。

今後、UAV測量とレーザースキャナを用いた測量は、両者共に長所・短所があるため、各現場の状況で判断し効率的な方法を選択するべきと考える。

2) ICT施工における普及の現状

ICT施工の普及は、県・市町村工事においては、あまり進んでいないのが現状である。徳島県においても、ICT施工についての講習等が行われているが、同業他社の間ではICT施工について消極的な意見があることも事実である。

ICT施工は非常に便利なものであるのは間違いなく、将来普及することは明らかである。ICT施工について実績のある業者が、同業他社にICT施工について情報を開示し情報共有を行うことで、今後のICT施工がさらに飛躍すると考える。

7. おわりに

当社は、本工事で初めてICTを全面的に活用した工事を実施し、試行錯誤を繰り返し工事の竣工を迎えることができた。ICT施工を行うことで、従来の施工方法より技術者の負担が減少することや現場の見える化が図られ安全性や作業効率が向上することを体感した。最後になるが、本工事は国土交通省四国地方整備局をはじめとして様々な方から、助言・ご指導をいただきながら工事を進めていくことができた。ここに謝意を表したい。

今後もICT施工推進に貢献できるように社員一丸となって取り組んでいく所存である。