

行政情報

i-Construction 推進の取組み状況

普及促進事業の進捗

近藤 弘 嗣

i-Construction のトップランナー施策として H28 年度より進めている「ICT の全面的な活用 (ICT 土工)」については、直轄工事を中心に相当な件数で実施されているが、この効果を建設業全体に広げるには、地方自治体や、その工事を受注する中小建設業者に拡大していくことが重要と考える。国土交通省では平成 29 年 3 月に ICT 土工に係る基準類「カイゼン」の中に、中小建設業での適用を踏まえたメニューを盛り込んだ他、自治体をフィールドとしたモデル事業の実施を核とする普及加速事業を平成 29 年度より実施しており、これらの最新状況について紹介する。

キーワード：i-Construction, ICT 土工, モデル事業, 支援協議会, 自治体

1. はじめに

国土交通省は建設現場の生産性向上の施策として i-Construction を提唱し、そのトップランナー施策である ICT 土工について、15 の技術基準類を整備のうえで平成 28 年度より直轄工事での工事公告を開始した。平成 28 年度は、直轄の土工を含む工事において「ICT 活用工事」として 1,620 件の工事を公告し、584 件において実際に ICT 活用工事が行われた。かつて情報化施工として実施していた頃と比べても急速に普及が進んでいるところであるが、i-Construction の目指すところは、建設現場全体の生産性向上であることから、この効果を建設業全体に広げることが重要で、そのためには、地方自治体やその工事を受注する中小建設業者に拡大していく必要があるというのが、認識している課題である。

国土交通省では、ICT 土工に関して 1 年間の取り組みを通じて知り得た課題を掘り下げて、i-Construction 報告書で指摘された「カイゼン」に繋げていくことを目的に、「ICT 活用効果に関する調査」を実施した。この度、平成 28 年度実施分の調査結果がある程度整理できたため、特に中小建設業者へ展開する上での改善の方策について論じるとともに、「i-Construction 普及加速事業」として自治体をフィールドとしたモデル事業の実施を核とする中小建設業者支援のための取り組みを平成 29 年度より実施しており、これらの最新状況について紹介するものである。

2. ICT 活用効果に関する調査

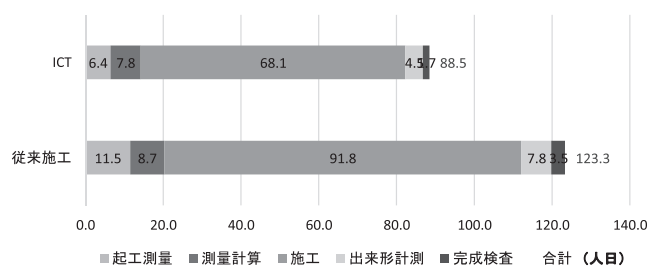
ICT 活用工事においては「ICT 活用効果に関する調査」を悉皆で実施している。平成 29 年 3 月時点で回収できた 181 件の調査票から、効果と課題について以下のとおり分析したので紹介する。

(1) 時間短縮効果

ICT 活用工事を構成する作業である「3 次元起工測量」を従来の起工測量と、「3 次元設計データ作成」を従来の測量計算作業と、「ICT 建設機械による施工」を丁張設置して ICT 建設機械を利用しない施工と、「3 次元出来形管理」及び「3 次元データの納品」を従来の出来形管理及び出来形管理資料作成作業とで、延べ作業時間を比較したものが図—1 である。結果として 28.3% の延べ人工削減効果が確認された。

(2) コスト分析

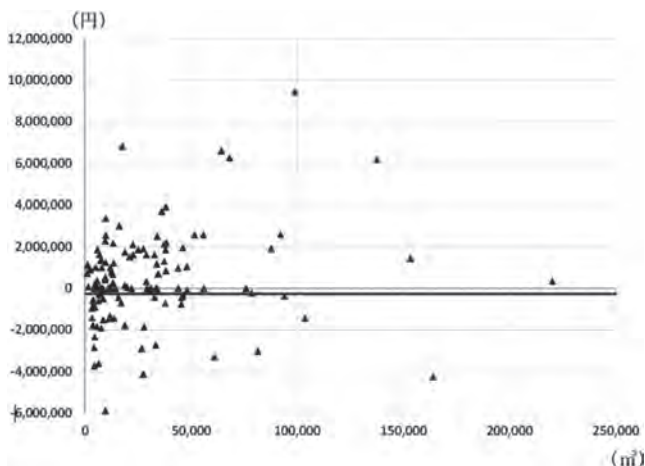
ICT 活用工事積算要領では、「ICT 建設機械による施工」については「ICT 建設機械」を調達すること



図—1 起工測量～検査までの所要時間比較

で追加的に発生する費用と「ICT 建設機械」を利用することで「労務」が経済的になることを踏まえた「施工パッケージ」が設定され、通常施工の「施工パッケージ」よりも概ね増額となっている。また、「3次元起工測量」と「3次元設計データ作成」については、見積もりで積算することになっている。

このように ICT 活用工事積算要領により通常の積算より増額措置されている額から、ICT 活用工事を構成する作業を実施するのに実際に要した費用を差し引いた収支を示したのが図一2である。



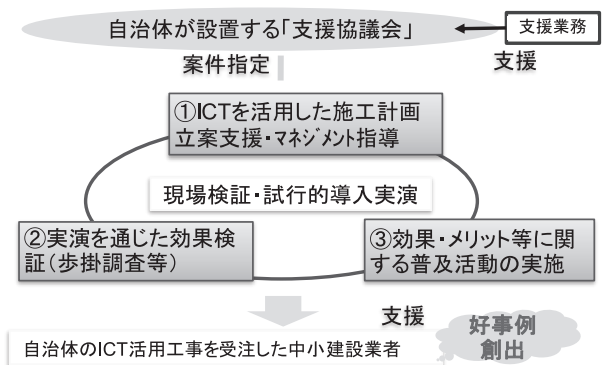
図一2 ICT 活用の収支と施工規模の関係

施工規模に依らず、収支がプラスマイナスいずれのケースも存在することがわかる。「ICT 活用効果に関する調査」においても、施工箇所点在等の理由で ICT 建設機械の稼働率が上がらないことにより、収支が悪化する状況も見受けられ、「個々の現場における現場条件や、ICT の上手な運用が出来るかどうか」が重要である。

3. i-Construction 普及加速事業について

通常よりも追加的な費用が必要となる ICT 施工においては、先述のとおり個々の現場条件に応じた ICT の運用のノウハウが重要であり、特に、中小規模の工事の場合は、ICT の効果を引き出す前に工事が終わってしまい、収支を悪化させる可能性が高いことが考えられる。

国土交通省では、ICT 施工の業務プロセスを建設業全体に広げるには、地方自治体や、その工事を受注する中小建設業者に拡大していくことが重要と考え、自治体発注工事をフィールドに現場支援型モデル事業を実施することとした。本事業では、自治体が設置する支援協議体の下で、ICT 活用を前提とした工程計



図一3 i-Construction 普及加速事業のイメージ

画立案支援や、ICT 運用時のマネジメント指導による好事例創出、効果検証及び普及活動の支援を行うものである。具体的には、国が発注する支援業務を通じてモデル工場のフィールドに ICT 施工の専門家を派遣し、これら支援にあたる(図一3)。

本事業は、(一社)日本建設機械施工協会が東日本大震災復興支援として行っていた、「震災復興工事チャレンジ事業」に着想を得たものであり、震災復興ではないが、生産性向上のために i-Construction にチャレンジしたいと考える意欲的な自治体やその受注者を支援し、横展開できるようなノウハウを創出したいと考える。

実施自治体は各地整毎に i-Construction に関する地方の会議体等において1箇所選定することとしており、平成29年度のモデル事業実施自治体は概ね決定している。現時点では、秋田県、茨城県、新潟市、岐阜県、兵庫県、鳥取県、徳島県、大分県、沖縄県であり、当該事業での直接の支援ではないが、昨年度プレ実施をした静岡県についても、モデル自治体として位置付けている。

事業のねらいとしては、以下のとおりである。

(1) 発注者の意識改革

中小建設業者の活躍するフィールドが地方自治体の発注工事であることから、その発注者に ICT 活用工事への不安(例えば、面管理基準を採用し二重管理をしないことに対する不安等)を取り除いてもらうことが不可欠であり、同じ組織で行われる ICT 活用工事をフィールドとして、その検査手法やメリットを発注担当職員に体感してもらうことが肝要と考えたものである。

(2) 自治体の小規模工事特有のノウハウ創出

自治体発注工事は ICT 土工が対象としている道路土工・河川土工以外の工種(例えば宅地造成等)も存

在する。また、施工量が少ないために、直轄での ICT 活用工事で想定する技術が、種類によってはコストを含めてペイできる状況ではないことも想定される。

そこで、現場に応じて、ICT の施工能力を踏まえた工程計画を立案の上、場合によっては ICT 活用工事の要件 (3次元測量～3次元納品) にこだわらずに、現場条件に応じて有効な ICT 建設機械を選定するノウハウを体系的に整理するものである。

(3) ノウハウの横展開

中小建設業者に ICT 施工の業務プロセスを拡大することが最終的な目的なので、当事業で創出したノウハウについては、モデル事業の受注者のみならず、広く展開される必要があり、また投資判断をする経営層に響く形で整理される必要がある。したがって、モデル工事で創出したノウハウは、コスト構造を含めて包み隠さず地域に公開するとともに、支援協議会の一員として各県建設業協会等地域の業団体と連携して、ノウハウの横展開にあたるものである。

4. 好事例の紹介

(1) 工事諸元

- ・発注者：県土木事務所
- ・工種：宅地造成（土工）面積では約 20,000 m²
- ・規模：掘削：18,480 m³，路体盛土：22,900 m³

(2) 支援実施内容

(a) ICT 施工を活かせる工程計画の検討支援

自治体発注工事のように規模の小さい工事の場合、ICT をうまく活用しなければ、日当たりの費用を回収しきれない恐れがある。そこで、ICT 建機の施工能力と現場条件を踏まえて、ICT に合った工程順序に入れ替えることが有効である。このようなノウハウは ICT 活用工事を数回実施しなければなかなか習得することは出来ない。

そこで、本事業では ICT 専門家をモデル工事の現地に派遣して、ICT を活かした工程計画を提案するものである。本工事の場合、運土計画を変更することで大幅な工期短縮が見込まれたため、3次元設計データ作成を単に ICT 建機を動かすために作成するのではなく、運土計画の可視化が出来るような形でモデリングを実施した。当該工事の施工者の当初の計画では、図-4 上図のように現況において点在していた仮置き土を端部に寄せてから、順次反対方向に押土していくこととしていたが、これだと一つの区画の作

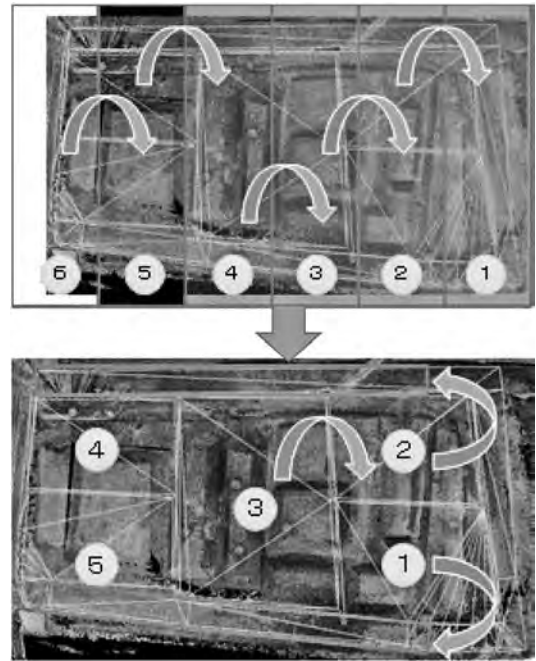


図-4 工程計画変更提案イメージ

業範囲が狭くなる。可視化したモデルを利用して山の均し方を検討し、図-4 下図のように一つの区画を大きく確保できる段取りに変更した。このようにフロントローディングを実践することだけで、当初計画約 60 日を変更計画約 40 日に短縮することが出来た。

(b) 適切な ICT 機材選定の支援

上記工程計画立案の過程で、必ずしも ICT 活用工事の要件、すなわちドローン等を用いた 3次元起工測量、3次元設計データの作成、3DMG/MC での施工、ドローン等を用いた 3次元出来形管理、3次元納品を網羅することにこだわらず、現場状況に応じてコスト面でメリットが出やすい適切な機種・能力の機材にのみ厳選することで、小規模工事でも赤字を出すことなく効果を出せるように提案するものである。

本工事の場合、掘削と盛土があることから、ICT 活用工事としては ICT バックホウと ICT ブルドーザの使用が標準となるが、法長が 1m 程度の宅地造成ではマシンガイダンス機能が無くても比較的平滑に法を仕上げる事が出来るため、ICT 建設機械はブルドーザのみとすることを提案した。

(c) ICT 導入時の技術支援

ICT 技術導入に必要な 3次元設計データの作成に関する技術指導、ICT 建機活用時の留意点などの技術指導を行った。通常レンタル会社等有償・サービスで行っている内容に近い。

例えば、ICT 活用工事で想定している 3次元設計データと造成工事のそれとはまったく異なり、より単純なモデルで事足りることから、自治体工事で適用事

例も多く見込まれる工種に相応しい3次元モデルの作成方法の現地指導を行った。

(d) 知見を広める活動の支援

本モデル工事で得られたノウハウの横展開や、工事をフィールドとした見学会を通じたICTに関する知識の普及を目的として、各自治体にて設置をお願いしているモデル工事支援協議会の活動を支援した。具体的には、地域の施工者を対象とした宅地造成の3次元データ作成方法の講習会の開催や、自治体の発注機関職員を対象とした現場見学会の運営支援を実施した。

(3) 本活動で得られた知見のまとめ

(a) ICT 機械の施工能力を把握すること

- ・熟練オペレータでは、作業スピードに大きな差は無いが、丁張りを省略しても従来と同等以上の仕上がりは確保できる。
- ・コストの圧縮効果は丁張りが削減出来ることによるところがほとんどである。

(b) 必要最低限のシステム構成を熟慮すること

- ・ICT 建設機械の稼働率をあげられるような工程を組むことが重要。
- ・他の要因でICTの施工能力が十分発揮できない場合は、日ごろ施工管理で普段使いしているであろうGNSSローバやTSを活用して丁張り代わりの目印を簡易に設置したうえで、通常の建機を用いることも検討すべき。

(c) ICT 建設機械の特徴を活かす工程計画を組み合わせ直す

- ・施工性が上がるのでそれに合わせて材料の運搬・搬出体制を見直すことではじめて工事全体の日当たりの処理量の増加が確保できる。
- ・丁張無しで均一な施工が出来るということは、施工範囲を広げることが出来、これにより複数重機の投入、大型重機の投入が可能になる。

5. おわりに

本事例以外にも、i-Construction 普及加速事業における好事例が徐々に整理されつつある。ICT 活用工事を進めるにあたっては、それをやること自体が目的化するのではなく、それを活用することで真に生産性向上が図られることが望まれる。今後とも、各地域においてICT活用工事を実施したくなるような好事例の創出に取り組んでいきたい。

JICMA

【筆者紹介】

近藤 弘嗣 (こんどう こうじ)
国土交通省 総合政策局
公共事業企画調整課 課長補佐

