

## i-Construction 普及展開における地方自治体への導入支援

荒関 寧々

### 1. はじめに

国土交通省では、生産性を向上させることを目的とした「ICT活用工事」を推進している。また、直轄工事での実施結果では生産性が向上したことが確認されている。その一方、地方自治体が発注する中小規模の工事では、ICT建機の導入費用が高額なことや、ICTの導入メリットが受発注者に十分共有されていないため、ICTの導入を躊躇している企業もある。

そこで国土交通省では、平成29年度より地方自治体が発注する工事において、中小企業にとって負担が大きい3次元設計データ作成作業や、人材育成等にICT活用支援を実施（平成29年度は10件）し、ICT活用による効果とノウハウの周知を進めている。本報告は、地方自治体の支援業務の結果として、支援の概要とその結果の一部を紹介するものである。

### 2. 支援業務概要

#### (1) 支援対象現場

支援業務では、ICT活用工事を建設事業の大半を占める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した。平成29年度は10現場を対象とした（図-1参照）。



図-1 支援対象現場

#### (2) 支援内容

本支援業務は、中小規模の現場におけるICT活用ノウハウの地域での共有、ICT活用工事の自治体規模での積極的発注、各地域でのICT活用普及展開活動の自主的展開が実施されることを目標としている。

具体の導入支援内容としては大きく3つの支援（①現地支援②3次元設計データ作成支援③見学会等支援）を実施した。

##### ①現地支援

現地支援ではICT機器の選定、ICTを活用した施工計画の立案を実施したほか、ICTの活用方法について現地にて指導を行った。

##### ②3次元設計データ作成支援

ICT活用工事では必須となる3次元設計データ作成に関しても、ソフトウェアベンダーと協力し、3次元設計データ作成講習会を実施した。講習会においては、ICT活用工事に関わるソフトウェア等を試験的に使用してもらい、3次元設計データの作成方法等のノウハウ習得を目指した。

##### ③見学会等支援

現場見学会の企画立案や講習会用資料の作成、運営支援等を実施した。見学会用資料として現場でのヒアリング調査やサイクルタイム調査、効果検証等の調査を実施した（図-2参照）。

### 3. 支援の結果

10現場を対象に、ICT活用モデル工事の支援を行った。その内、現場において施工方法を改善することで効果が表れた事例1件（秋田県）、モデル工事の実施によって施工者の技術獲得が行えた事例1件（沖縄県）について紹介を行う。

#### (1) 施工方法の改善事例

##### (a) 従来手法と施工日数

当該現場は、砂地で崩れやすい現場のため、切土高さを徐々に切り下げていく必要があった。従来施工を行う場合、丁張設置・粗掘削を行い、ある程度粗掘削

が進んだところで法面整形作業を行うという施工を繰り返し行う必要があった。さらに小段があるため、多くの丁張設置作業が必要となる。この従来手法に沿って作業を行った場合、法面整形まで施工を終えるには37日かかるという想定であった(図-3上段参照)。

(b) ICT 建機を用いた手法と施工日数

そこで従来機の代わりにICT建機(MCバックホウ)を導入した。従来であれば丁張設置後、粗掘削、法面整形作業を行っていたが、ICT建機を導入することによって、丁張設置作業がなくなり、粗掘削・法面整形作業の繰り返し作業となった。その結果、日当たり施工量が従来に比べ、およそ1.15倍に増加した。さらにICT建機の能力に合わせたダンプの運行管理を行うことにより、25日間で施工が終了し、従来施工に比べ、12日間の工期短縮が実現した。短縮された理由としては、従来施工であれば多くの丁張設置・スラント確認作業を行う必要があったが、ICT建機を導入することで丁張設置・スラント確認作業が削減された。加えて、施工のムラを無くすことでダンプの待



図-3 施工方法改善結果

## H29年モデル事業実施箇所と普及支援の実施概要

**主な支援概要**

- ①ICT導入計画の支援
- ②3次元設計データ作成支援
- ③現場見学会の支援
- ④技術指導と効果検証
- ⑤協議会・報告会の支援

**秋田県 (道路改良工事)**  
見学会 (20名) 検査講習会 (20名) 事例報告会 (80名)

**茨城県 (宅地造成工事)**  
見学会 (2回: 計40名)  
データ作成(実技)講習会 (25名) 協議会

**岐阜県 (道路改良工事)**  
協議会 見学会と効果の報告 (25名)

**兵庫県 (河川土工)**  
対象現場の工期延期により、講習会、データ作成講習会を実施  
講習会 (県内施工者500名) 講習会 (県内発注者50名) データ作成講習会 (10名)

**新潟県 (道路改良工事)**  
データ作成(実技)講習会 (20名) 見学会 (約30名)

**沖縄県 (道路改良工事)**  
データ作成(実技)講習会 (20名) 見学会 (約100名)

**鳥取県 (河川土工)**  
検査講習会 (34名) 協議会

**大分県 (道路改良工事)**  
既に着手済み工事のため見学会と効果検証を実施  
見学会 (約30名)

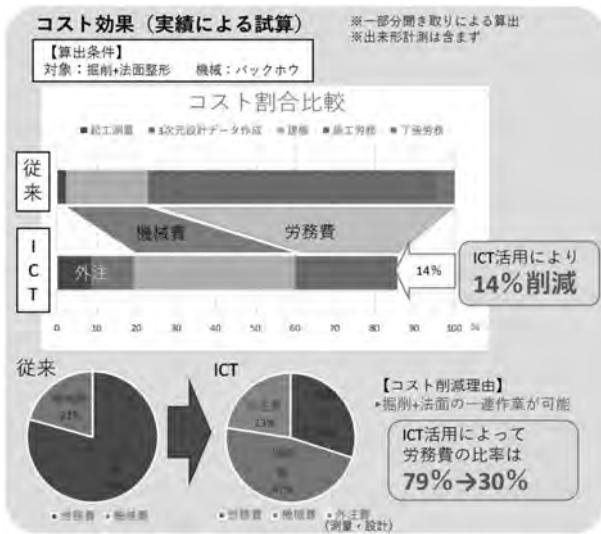
**徳島県 (河川土工)**  
対象現場の土運搬の条件変更により、講習会、データ作成講習会を実施  
データ作成(実技)講習会 (10名) 見学会 (約60名)

図-2 平成29年モデル事業実施箇所と普及支援の実施概要

機時間を削減できたことが主な理由である（図—3 下段参照）。

(c) コスト比較

従来施工に比べ、ICT を活用することで17%ほどコストが削減された。コストが削減された要因としては丁張設置作業が不要になり、掘削・法面整形作業が一連で行えるようになったためである。また、労務費の比率では従来施工では労務費の比率が81%であったが、ICT を活用することによって31%に縮減することが可能となった（図—4 参照）。



図—4 コスト効果

(2) 現場技術者の技術獲得事例

平成 29 年度モデル工事で支援を実施した現場（A 工区とする）の担当者が次工事においても ICT 活用（B 工区とする）を行った例を紹介する。

(a) データ作成時間比較

現場の規模としては A 工区に関しては延長約 100 m、掘削土量約 20,000 m<sup>3</sup>、法面整形約 2,000 m<sup>2</sup> であり、B 工区は本線延長約 100 m、仮設道路約 200 m、掘削土量約 9,000 m<sup>3</sup>、法面整形約 1,000 m<sup>2</sup> であった。A 工区のデータ作成を行う際は、ソフトウェア等の使用方法やデータ作成時の注意点等の支援を受けながら作成を行い、作成時間は 1 人・日であった。この作成経験を踏まえ、B 工区にてデータ作成を行ったところ、データ作成の支援なしで本線+仮設道路の計 2 路線の作成時間は 0.5 人・日であった。A 工区と同規模相当で換算を行うと作成時間は 0.25 人・日であり、75%程度の作成時間が削減された。データ作成に関して難しいというイメージを持ちがちだが、ソフトウェアの操作方法等を理解することで作成時間を削減することが可能となる（図—5 参照）。



図—5 3次元設計データ作成時間 省力化効果

(b) 3次元設計データの活用方法

B 工区では、作成した 3次元設計データを丁張設置に活用し、ICT 建機による施工以外の面でも効率化を図った。外注していた 3次元設計データを内製化することが出来れば、大幅なコスト削減に繋がるだけでなく、構造物の位置出し等土工以外の工種にもデータを活用することが出来るため、省人化や工期の短縮を図ることが可能となる（図—6 参照）。

- 3次元設計データを従来施工にも利用することで、ICT建機を利用しない工事でも効率化を図る事が可能



図—6 3次元設計データ活用例（丁張設置）

#### 4. おわりに

ICTを導入することで丁張や補助作業員を削減することが可能となる。しかし、中小規模の工事は大規模工事と異なり、土量が少ないため、上記の削減効果だけではコスト面での効果が小さい。そこで事前の施工計画立案段階でICT建機の導入時期・期間の検討・ICTの適用範囲の決定を行うことで、ICT建機の拘束期間の短縮を図ったり、ICT建機的能力を最大限に活かすための最適なダンプ配置の検討を行うことによって、ICTの導入効果を得ることが可能となる。また中小規模の工事では土工のみの工事は少なく、他工種でのICTの活用も重要となる。本支援業務におい

ても、これらの工夫を取り入れることで、ICTの効果が得られることが確認された。

今後は、多様な形態での効率化が可能であることをとりまとめた類似事例を作成し、それが地方自治体や中小規模のICT活用の導入のきっかけとなれば幸いである。

JCMA

##### [筆者紹介]

荒関 寧々 (あらせき ねね)  
(一社)日本建設機械施工協会  
施工技術総合研究所 研究第三部

