

## 栃木県における土木工事への ICT 活用に対する課題の検討

宇都宮大学 学生会員 ○鈴木 杏実

宇都宮大学地域デザイン科学部 正会員 山岡 暁, 近藤 伸也, 松本 美紀

### 1. はじめに

現在、国土交通省は、測量から設計、施工、検査、維持管理に至る全事業プロセスに ICT(Information and Communication Technology: 情報通信技術)を導入することで建設生産システム全体の生産性を向上させ、魅力ある建設現場を目指す取り組みである「i-Construction」に本格的に着手している。しかし、地方建設業など直轄工事を受注しない企業に関しては、この取り組みが浸透していないことや、十分に理解されていない状況であることが指摘されている<sup>1)</sup>。栃木県では、平成 28 年度は 3 件の ICT 活用工事を発注し、平成 29 年度発注予定件数は、7 件(平成 29 年 7 月時点)であった。北関東において、栃木県の発注予定件数は他県(茨城県: 10 件, 群馬県: 15 件)と比べて少なく、この取り組みが遅れている<sup>2)</sup>。

そこで、本研究では、栃木県内の受発注者を対象として i-Construction に関するアンケート調査及びヒアリング調査を行い、調査結果から、栃木県における土木工事への ICT 活用に対する課題を検討した。

### 2. 調査概要

#### (1) アンケート調査

栃木県建設業協会会員を対象としてアンケート調査を行った。回答数は 54 社であった。調査期間は、平成 29 年 9 月 25 日から 10 月 13 日であり、メール配信で行った。

アンケートの内容は、属性と建設 ICT の研修内容別で研修希望の有無を問う項目、心理尺度で構成した。心理尺度は、「ICT 土工導入に対する不安要素(20 項目)」、「ICT 土工導入による受注効果(13 項目)」、「i-Construction 推進に対する考え(28 項目)」、「i-Construction 推進に対する要望(8 項目)」の 4 つの尺度で作成した。尺度項目は、いずれも「全くそう思わない」から「かなりそう思う」の 5 件法で測定した。

#### (2) ヒアリング調査

栃木県県土整備部技術管理課の職員を対象とし、i-Construction 推進に伴う ICT 土工の発注について、その実態と問題点などをヒアリングした。ヒアリングは、アン

ケート結果から得た受注者側の意見を踏まえた質問内容で構成した。調査は、2017 年 12 月 1 日に実施した。

### 3. 結果・考察

#### (1) アンケート調査

回答者の属性及び研修希望の内訳を表-1、表-2 に示す。回答者は、役員クラスが約半数を占め、現場担当者の回答は少なかった。社外での ICT 活用施工講習会等への参加割合が 7 割超過に対し、社内の研修を実施している会社は 3 割未満であった。また、ICT 建機を所持している会社は 3 割未満と少ないことがわかった。

建設 ICT の研修として、ドローン(UAV)、地上型レーザースキャナー及び TS(Total Station)以外の希望の有無はほぼ半々であった。ドローン及び地上型レーザースキャナーに関しては、約 7 割の会社が研修希望を示していたことから、測量の 3 次元化等への ICT 活用を考えている会社が多いことが推測できる。TS に関しては、約 7 割の会社が希望していなかったが、これは既に TS がある程度普及しているからであると考えられる。

次に、心理尺度を用いて統計解析を行った。心理尺度

表-1 回答者の属性

項目		N (%)
役職	役員	23 (42.6)
	部長	19 (35.2)
	課長	5 (9.3)
	その他	5 (9.3)
	無回答	2 (3.7)
請負階層	元請	46 (85.2)
	下請	7 (13.0)
ICT活用施工経験の有無	あり	18 (33.3)
	なし	36 (66.7)
ICT土工受注経験の有無	あり	9 (16.7)
	なし	45 (83.3)
社外でのICT活用施工講習会・見学会等への参加有無	あり	40 (74.1)
	なし	14 (25.9)
社内でのICT活用施工研修会・勉強会の有無	あり	14 (25.9)
	なし	40 (74.1)
ICT建機の所有	所有している	14 (25.9)
	所有していない	40 (74.1)

表-2 建設 ICT 研修希望の内訳

研修内容	希望あり	希望なし
	N (%)	N (%)
マシンコントロール(モータグレーダ)技術	25 (46.3)	29 (53.7)
TS/GNSSによる締め管理技術	24 (44.4)	30 (55.6)
マシンコントロール/マシンガイダンス(ブルドーザ)技術	27 (50.0)	27 (50.0)
マシンガイダンス(バックホウ)技術	29 (53.7)	25 (46.3)
ドローン(UAV)	38 (70.4)	16 (29.6)
地上型レーザースキャナー	35 (64.8)	19 (35.2)
TS ※	18 (33.3)	36 (66.7)

※TS:Total Station

キーワード i-Construction, ICT, 栃木県

連絡先 〒321-8585 栃木県宇都宮市陽東 7-1-2 宇都宮大学 TEL. 028-689-6223 E-mail : t142818@cc.utsunomiya-u.ac.jp

表-3 T検定結果

		N	平均値	標準偏差	t値	p
ICT建機導入に関する懸念得点						
ICT活用施工経験の有無	あり	18	23.83	7.99	2.017	<.05
	なし	36	29.53	10.54		
社外でのICT活用施工講習会・見学会等への参加有無						
	あり	40	25.45	9.01	2.869	<.01
	なし	14	33.86	10.60		
競争力向上に関する期待得点						
請負階層	元請	46	10.28	2.83	2.040	<.05
	下請	7	7.86	3.58		
社内でのICT活用施工研修会・勉強会の有無						
	あり	14	11.21	1.81	1.714	<.10
	なし	40	9.63	3.29		
技術習得に関する懸念得点						
社内でのICT活用施工研修会・勉強会の有無						
	あり	14	18.07	4.29	3.094	<.01
	なし	40	22.30	4.44		
i-Construction導入に関する要望得点						
請負階層	元請	46	29.00	6.09	2.622	<.05
	下請	7	22.43	6.80		
社外でのICT活用施工講習会・見学会等への参加有無						
	あり	40	29.55	5.97	2.536	<.05
	なし	14	24.64	6.96		
社内でのICT活用施工研修会・勉強会の有無						
	あり	14	30.43	3.32	1.444	<.10
	なし	40	27.53	7.23		

項目は因子分析後、下位尺度を特定した。下位尺度の項目を単純加算し、ひとつの合成変数として得点化した。これらの得点を従属変数、属性及び研修希望の有無を独立変数としてT検定を行った(表-3)。なお、本稿では、有意差が認められた結果のみを示している。

ICT建機導入に対して懸念を抱いている会社は、ICT活用施工経験のない会社または、社外でのICT活用施工講習等へ参加したことがない会社であることが示唆された。また、(土木工事へのICT活用による)競争力向上を期待している会社は、元請会社または、社内でICT活用施工の研修会を行っている会社であることがわかった。

一方で、社内でICT活用施工の研修会等を行っていない会社は、技術習得に対して懸念を抱いているという傾向が確認された。さらに、ICT土工に挑戦できる機会の増加希望や、講習会や説明会の開催要望などのi-Construction導入に伴う発注者に対する要望の強い会社は、元請会社や社内外で講習会や研修に取り組んでいる会社であることがわかった。

これらのことから、ICT施工経験のない会社や、社内外の研修や講習に消極的な会社は、土木工事へのICT活用に対しては懸念材料があることが示唆された。尺度項目の内容を確認したところ、懸念されている具体的な内容として、コストやデータの3次元化が挙げられた。建設ICT研修希望の有無(表-2)を踏まえると、データの3次元化に伴う技術が必要と考えているものの、その技術習得のためには機材導入が必要不可欠であり、コスト面に対する懸念を抱いている可能性があるという解釈できる。

## (2)ヒアリング調査

対象の職員に、施工経験のない会社が、機材導入にかかるコストや、技術習得に対する懸念を抱いていることについてどう思うか質問した。質問に対し、発注の段階で、機材の借用などを含めて受注者側と十分な協議を行い、詳細にわたり相談に応じるよう努めているという回答を得た。また、ICT土工の発注件数を増やすことは容易ではなく、受注できる会社も限られているという現状についても言及していた。職員は、このような現状が、受注者側が土木工事へのICT活用に対する懸念を抱く要因となっている可能性があるとの見解を示した。

## 4. 結論

本調査より、明らかになった点を以下に示す。

- 1) 元請会社やICT土工に関する研修等に取り組んでいる会社は、i-Constructionの導入に対して前向きであり、その効果に期待している。
- 2) ICT土工の施工経験のない会社は、機材導入等のためのコストに対して懸念を抱いている。
- 3) ICT土工の施工経験のない会社は、データの3次元化に伴い、研修への参加希望は高いものの、実務レベルでの技術の適用に不安がある。
- 4) 発注者は、受注者側の懸念材料を考慮して発注時には十分な協議を行っている。
- 5) 発注者は、ICT土工の発注件数を増やすことで、受注条件等を整えようとしているが、現状では発注件数を増やすことが難しい。

以上の結果から、受注者は土木工事へのICT活用に対しては、特にデータの3次元化などの技術について前向きに検討している傾向があるが、ICT土工の施工経験がないことから、技術面と機材導入のコスト面において懸念を抱いており、これらの懸念を払拭することが第一の課題であると考えられる。そのため、データの3次元化で使用する機材等の利用について重点的に研修を実施し、コスト面においては、施工経験のある会社及び発注者との情報共有が必要と考える。特に、発注者は発注件数を増やすことも考慮し、どのような案件でICTが活用できるのかその適用可能性を受注者である技術者との情報交換によって拡充していくことが重要と考えている。

### 参考文献

- 1) RICE 一般財団法人建設経済研究所：建設経済レポート No.67・建設産業の現状と課題，2016.10
- 2) 国土交通省 関東地方整備局：関東甲信地域のICTを活用した工事の発注計画，記者発表資料，別紙-1，2017.7.18