

兵庫県における ICT 活用工事の取組

兵庫県 県土整備部 土木局 技術企画課

1. はじめに

建設業は社会資本整備や維持修繕等の担い手であると同時に、災害時には最前線で地域の安全・安心の確保を担う守り手でもあり、重要な産業である。しかし、兵庫県内の建設業就業者は、平成27年度の国勢調査によれば、60歳以上が全体の約23%（3.7万人）、29歳以下が全体の約10%（1.5万人）であり、10年後には60歳以上の大半が退職することが見込まれる一方、それを補うべき若手就業者数は不十分な状況である（図-1）。

また、建設業の離職率は、全産業平均ではあまり差はないものの、高校卒では約50%、大学卒

では約38%が、卒業後3年以内に離職している状況であり（図-2）、若手就業者の確保ならびに意欲を持って働き続けられる環境の整備等は喫緊の課題といえる。

このような状況の中、これまでと同様の役割を今後も果たしていくためには、生産性の向上に官民一体となって取り組むことが重要である。

兵庫県では、これまで建設現場の生産性向上と安全の確保を目的に、建設業界と連携してICT活用工事の試行に積極的に取り組んでいる。本稿では、兵庫県におけるICT活用工事の実施拡大に向けた取組について紹介する。

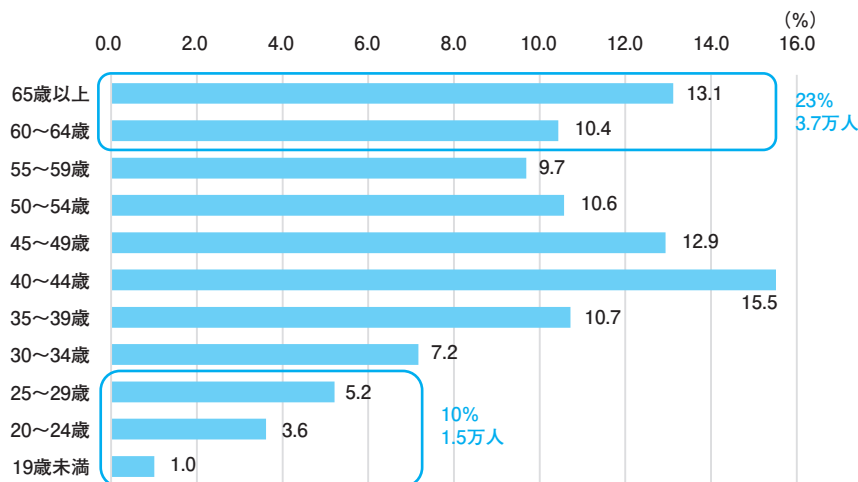


図-1 兵庫県の年齢階層別建設業の就業者割合（平成27年国勢調査）

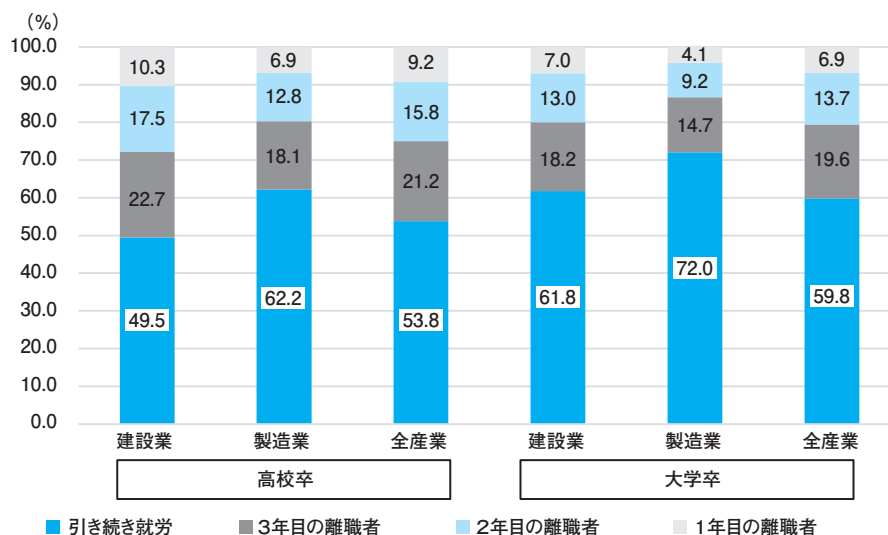


図-2 全国の新規高校卒、大学卒就業者の産業別離職状況 (平成29年3月卒業分)
(厚生労働省：離職状況に関する資料)

2. ICT 活用工事の実施拡大に向けた取組

(1) 対象工種の追加

兵庫県におけるICT活用工事については、平成29年度からICT土工の試行を開始し、段階的に工種追加に取り組んできた。平成30年度には、ICT土工（河川堆積土砂撤去）、ICT舗装工（路盤）、ICT河川浚渫工を追加した。

令和元年度には、ICT地盤改良工、ICT作業土工（床掘）、ICT付帯構造物設置工、ICT法面工を、令和2年度にはICT舗装工（修繕）を追加するなど、国の動向を確認しつつ対象工種を順次追加している。また、令和元年度からは、ICT

活用工事として発注する施工規模の下限値を撤廃するなど、ICT活用工事のさらなる拡大策を進めている。表-1に、令和2年度時点のICT活用工事の工種と発注区分を示した。

(2) 施工プロセスの選択

ICT活用工事の施工は、6つの施工プロセスに区分される（①3次元起工測量、②3次元設計データ作成、③ICT建設機械による施工、④3次元出来形管理資料等の作成、⑤出来形確認および検査、⑥納品）。しかし、現場条件や施工者の経験によっては、活用したくても全ての施工プロセスでの活用が難しい場合があるとの意見を聞いていた。

表-1 ICT活用工事の工種と発注区分

工種	発注者指定型	受注者希望型
ICT土工	土工量 5,000 m ³ 以上	対象工種全て
ICT土工 (河川堆積土砂撤去)	設計金額 2,000 万円以上かつ 1 箇所あたり土工量 1,000 m ³ 以上の河川堆積土砂撤去工事	—
ICT舗装工（路盤）	舗装面積 2,000 m ² 以上かつ発注者が選定	対象工種全て
ICT舗装工（修繕）	—	対象工種全て
ICT河川浚渫工	設計金額 5,000 万円以上かつ浚渫土量 2,000 m ³ 以上	対象工種全て
ICT地盤改良工	—	対象工種全て
ICT法面工	—	対象工種全て
ICT作業土工（床掘）	ICT土工の関連工種	
ICT付帯構造物設置工	ICT土工、ICT舗装工（路盤）の関連工種	

そこで、兵庫県では令和元年度から国土交通省の簡易型 ICT 活用工事に 1 年先行して受注者希望型の全工種と、ICT 土工（河川堆積土砂撤去）について、施工プロセスの選択制を導入した。これは、部分的にでも ICT を活用する機会を設けることにより、ICT 活用の経験がない受注者に、少しでも便利さを実感してもらうことで、活用の裾野が広がることを期待している。

(3) 総合評価・工事成績（インセンティブの付与）

総合評価落札方式（施工計画評価型・施工能力評価型）において発注した受注者希望型の工事では、全ての施工プロセスにおいて ICT を活用する場合に加点対象としている。また、ICT 活用工事の工事成績評定において、全ての施工プロセスで ICT を活用した場合は、主任監督員の「創意工夫」項目で 5 点を加点、施工プロセスを選択して ICT を活用した場合は、2 点を加点することにしており、積極的な活用を促している。

3. ICT 活用工事の実績

兵庫県の ICT 活用工事の実施状況は、表－2 のとおりである。

平成 29 年度は、発注件数 69 件に対し実施件数

9 件、平成 30 年度は、発注件数 83 件に対し実施件数 41 件、令和元年度は、発注件数 270 件に対し実施件数 128 件、令和 2 年度は、発注件数 573 件に対し実施件数 200 件となっており、対象となる発注件数の増加とともに実施件数が順調に増加している。

ただし、令和 2 年度の受注者希望型における実施率は 20.1%（発注件数 467 件に対し実施件数 94 件）であり、今後は、受注者希望型の実施率を向上させる取組が必要と考えている。

4. 理解の促進に向けて(技術力の向上)

ICT 活用工事は、これまでの工事とは施工プロセスが大きく変わることから、実施拡大には、発注者はもとより、受注者にも技術力の向上が求められる。このため、発注者だけでなく建設業者等に向けて施工の各段階に応じた研修を行っている（表－3）。

ICT 活用工事研修会では、ICT 活用工事の概要や ICT 活用工事で使用する建設機械や測量機器の実機体験を主な内容とし、ICT 活用工事の効果や必要性を理解してもらう内容にしている（写真－1）。

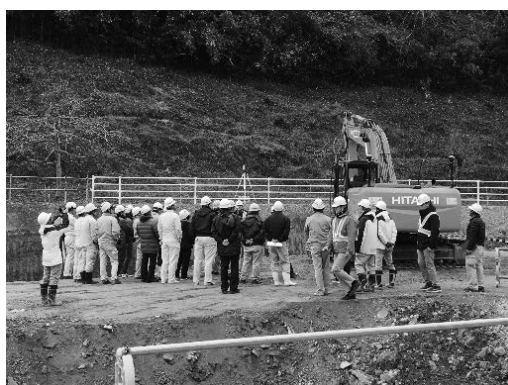
また、多くの受注者が課題と感じている 3 次元

表－2 ICT 活用工事の実績

内 容	導入時期	発注方式	実施件数（発注件数）			
			H29	H30	R 元	R2
ICT 土工	H29.4	発注者指定型	4 (4)	4 (4)	47 (47)	50 (50)
		受注者希望型	5 (65)	11 (50)	45 (157)	78 (302)
ICT 土工(河川堆積土砂撤去)	H30.11	発注者指定型	—	25 (25)	20 (20)	49 (49)
ICT 舗装工（路盤）	H30.8	発注者指定型	—	0 (0)	6 (6)	4 (4)
		受注者希望型	—	1 (4)	7 (33)	6 (70)
ICT 舗装工（修繕）	R2.7	受注者希望型	—	—	2 (2)	1 (39)
ICT 河川浚渫工	H30.8	発注者指定型	—	0 (0)	1 (1)	3 (3)
		受注者希望型	—	—	0 (1)	1 (1)
ICT 地盤改良工	R 元 .9	受注者希望型	—	—	0 (3)	0 (5)
ICT 法面工	R 元 .9	受注者希望型	—	—	0	8 (50)
合計			9 (69)	41 (83)	128 (270)	200 (573)
ICT 作業土工（床掘）	R 元 .9	関連工種	—	—	0	14
ICT 付帯構造物設置工	R 元 .9	関連工種	—	—	0	1
合計			—	—	0	15

表－3 研修等の実施状況

対象	内 容	参加者（実施回数）			
		H29	H30	R 元	R2
受注者	土木工事に関する講習会	1,044人(4回)	675人(4回)	600人(4回)	249人(3回)
	ICT活用工事研修会	—	484人(21回)	163人(8回)	—
	3次元データ作成研修会	—	73人(6回)	280人(10回)	144人(10回)
	ICTはじめの一步体験会	—	—	43人(2回)	—
	現場見学会(土工, 舗装工)	—	—	58人(3回)	—
発注者	i-Construction講習会	70人	90人	60人	63人
	ICT活用工事研修会	—	—	52人	197人
	現場見学会(土工, 舗装工)	—	—	15人	—



写真－1 研修の様子（現場）



写真－2 研修の様子（3次元データ作成）

データ作成については、別途研修会を実施している。この研修会では、点群データの処理、3次元設計データの作成、出来形管理資料の作成を研修項目とし、パソコンを使用し実技を取り入れ、受講者がすぐにICT活用工事を実施できるように実践的な内容になるよう工夫している（写真－2）。3次元データ作成研修会は、平成30年度は6回実施し、令和元年度は当初6回の開催予定であったが、参加希望が多く申し込み開始から数日で満員となったことから、4回追加し合計で10回開催した。令和2年度は新型コロナウイルス感染症の影響により、開催が困難な状況であったが、11月に集中して10回開催できた。これら受注者向けの研修会は非常に好評で、参加者からは、研修会の継続実施に加え、回数の増加、研修内容の高度化を求める声が数多く聞かれている。

今後ICT活用工事の実施件数が増加していくことが想定されるため、発注者である県や市町の職員に向けても引き続き研修を行っていく。

5. ICT活用工事による効果と今後の課題

国のような大規模な工事ではなく、県の中小規模の工事におけるICT活用工事の効果を検証するため、県工事の施工業者等にアンケート調査を実施した。

(1) ICT活用工事の効果（作業時間の短縮）

平成30年度および令和元年度に実施したICT活用工事のうち、アンケート調査件数が最も多いICT土工（20件）の効果について紹介する。

図－3は、土工において、従来施工延べ作業時間を100として、ICT施工延べ作業時間と比較した結果を示している。ICT施工の対象となる起工測量から納品までの施工プロセス全体の延べ作業時間について、約30%の削減効果があるという結果となった。

各施工プロセスでは、施工用データ作成で約

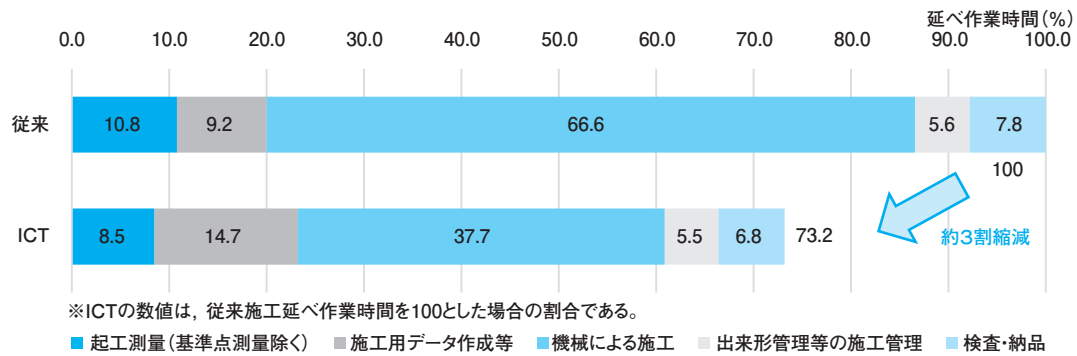


図-3 ICT活用工事(土工)延べ作業時間の比較

37%増加しているものの、機械による施工で約43%削減している上に、起工測量や検査・納品でも削減効果が確認できた。唯一作業時間が増加した施工用データ作成については、従来施工にない作業(3次元データ作成)が発生したことが原因と考えられるが、アンケート調査で書かれた意見によれば、3次元データによる数量算出や施工計画の正確性向上といった効果も実感している。

(2) 今後の課題

平成30年度に、受注者向けICT活用工事研修会の参加者484人に実施したアンケート調査で、ICT活用の課題について自由意見を聴取した際には、次のようなICT建設機械等に対する費用や技術力が課題にあげられている。

■ ICT活用における主な課題

- ① 初期投資費用が高い
- ② 3次元設計データの作成が難しい
- ③ 人材育成(技術力向上)が必要

ICT活用工事の実施件数は、アンケート調査を行った平成30年度の41件から令和2年度には200件に増加し、研修や講習会への参加者も増加しているが、一方で、令和2年度の受注者希望型における実施率は20.1%(発注件数467件に対し実施件数94件)に留まっている。

これは、先ほど述べた作業時間の短縮などの効果が分からないため、ICT活用工事の実施に踏

み切れないことが原因ではないかと考える。今後は、受注者が「実施してみよう」と思えるように、もう一押しできるように、わかりやすくICT活用工事の効果を発信するなど、工夫をこらしながら研修会等を継続して開催していく。

また、施工業者や建設業協会などの協会との意見交換等により現場のニーズを迅速に把握することが重要と考えている。

6. おわりに

ICT活用工事をはじめとしたi-Constructionの取組は、これまでの建設現場のイメージの3K(「きつい」、「きたない」、「危険」)を大きく変える可能性がある。しかし、まだまだ発展途上の取組であり、個々の現場状況や施工条件に応じた適切な活用のあり方など、ICTの活用の普及拡大には様々な課題があるが、継続して取り組む中で、一つずつ丁寧に解消していく必要がある。今後も、ICT活用工事を推進し、生産性向上に資するよう取り組んでいきたい。

最後に、兵庫県のICT活用工事の普及拡大に向けた取組が評価され、令和3年3月に国土交通省のi-Construction大賞(優秀賞)を受賞しました。関係者の皆さまにはこの場をお借りして御礼申し上げます。