

14. ICT 施工に関する人材育成の取組について

国土交通省公共事業企画調整課 古川 伸一

1. はじめに

我が国の人口構造に起因する労働力不足は全産業に共通する課題であるが、建設産業においては、他産業と比較して就業者の高齢化が進んでいる。

国土交通省では、2016 年度から調査・測量から設計、施工、検査等のあらゆる建設生産プロセスにおいて ICT 等を活用する i-Construction に取り組んでおり、2025 年度までに建設現場の生産性を 2 割向上させることを目標としている。

2. ICT 施工の現状と課題

i-Construction の取り組みは「ICT の全面的な活用」「全体最適の導入」「施工時期の標準化」の 3 つのトップランナー施策から構成されている。

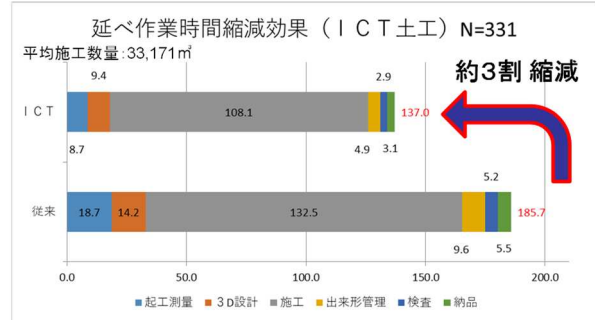
ICT 施工については、表-1 に示すとおり、直轄工事で対象になり得る工事のうち約 8 割で実施されており、図-1 のとおり延べ作業時間が約 3 割縮減するなどの効果が現れている。一方、地方自治体における ICT 施工の実施率は約 2 割にとどまっている。また、中小建設業における ICT 施工の経験企業の割合も図-2 に示すとおり、受注企業全体の約半分にとどまっており、中小建設業への普及拡大が課題となっている。

表-1 ICT 施工の実施状況

工種	2016年度 [平成28年度]		2017年度 [平成29年度]		2018年度 [平成30年度]		2019年度 [令和元年度]		2020年度 [令和2年度]	
	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施
	単位:件		単位:件		単位:件		単位:件		単位:件	
土工	1,625	584	1,952	815	1,675	960	2,246	1,799	2,420	1,994
舗装工	-	-	201	79	203	80	340	233	543	342
浚渫工(港湾)	-	-	28	24	62	57	63	57	64	63
浚渫工(河川)	-	-	-	-	8	8	39	34	28	28
地盤改良工	-	-	-	-	-	-	22	9	151	123
合計	1,625	584	2,175	912	1,947	1,104	2,397	1,890	2,942	2,396
実施率	36%		42%		57%		79%		81%	

※「実施率」は、契約工事におけるICTの取組割合(協議中を含む)を指し、
※建設工事と並行して工事がある場合は、合計値には重複を避けた工事件数を記載。
※業種別工事あり。

工種	2016年度 [平成28年度]		2017年度 [平成29年度]		2018年度 [平成30年度]		2019年度 [令和元年度]		2020年度 [令和2年度]	
	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施	公告 件数	うちICT 実施
	単位:件		単位:件		単位:件		単位:件		単位:件	
土工	84	291	2,428	523	3,970	1,136	7,811	1,624		
実施率	33%		22%		29%		21%			



※ 活用効果は施工者へのアンケート調査結果の平均値として算出。
※ 従来の労務は施工者の想定値
※ 各作業が平行で行われる場合があるため、工事期間の削減率とは異なる。

図-1 ICT 施工における縮減効果 (土工)

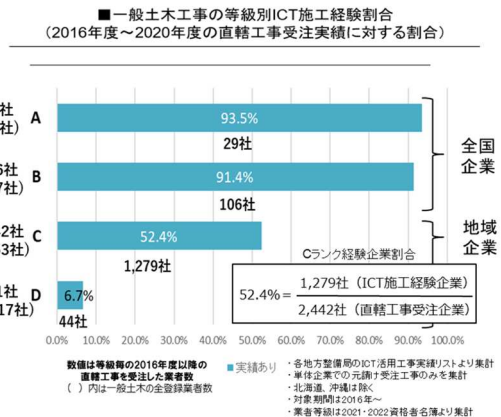


図-2 一般土木工事の等級別 ICT 施工経験割合

「i-Construction」を推進していくためには、全国の建設現場に ICT 施工が浸透する必要があるが、地方自治体工事を担う中小建設業者への普及が不可欠である。しかし、中小建設業者には ICT 施工の効果的な利用方法が判らず、ICT 施工に踏み出せない者や、踏み出しても ICT の利用に手間取る者もいることから、課題解決のためには発注者である地方公共団体や中小建設業の技術者に対し ICT 施工に関する支援を行う必要があることから、本取組を実施し、令和 2 年度は 9 自治体に対し支援を実施した。

3. ICT 施工に関する知見習得支援

ICT 施工に関する支援を実施するに当たり、各地方公共団体の取り組み状況に合わせた支援内容となるよう 9 つの自治体の状況を整理した。その

中で取り組み状況により2つのグループに分けた。その結果を表-2に示す。

表-2 各地方自治体における取組状況

グループ	状況	自治体
A	ICT担当者による積極的なICT運用の仕組みがあり、現場の情報収集を意欲的に実施している自治体	a
		b
		c
		d
B	ICT担当者による積極的なICT運用の意思があり、これからICTの積極的な推進を試みている自治体	e
		f
		g
		h
		i

地方公共団体の職員等(発注者および施工者)を対象としたICT施工の知見習得に向けて、ICTの活用目的と手段の関係性を理解できる内容を支援内容とした。

また、知見習得のための研修テキストには、多様な現場条件に対応できるようにするため、現場事例を題材として、既存技術の併用やICT導入が様々なケースで効果的であることを盛り込んだ。

3.1 Aグループにおける知見習得支援

Aグループであるa~dに地方公共団体に対し、各地方公共団体におけるICT推進の取り組みの発表及びICT推進の課題と対応に関する意見交換を実施した。

AグループによるICT推進の取り組みにおいては、全地方自治体にとっての参考になることから、Bグループの自治体の希望者に傍聴できるように手配した。

3.2 Aグループの研修内容の立案

意見交換の結果、Aグループについては、ICT担当者の人事異動により今までの知見が失われてしまう懸念がある。現在の知見を次の代へと繋ぐためにも、新任ICT担当者の教育が必須である。

また、他県への情報提供による知見の公開が、各地方自治体におけるICTの推進に必要ということで認識が一致した。

3.3 Bグループにおける知見習得支援

Bグループにおいては、習得レベルに差があることから個別にヒアリングを行い、各県における現状のICT活用実績の把握、支援の必要性の確認を行った。

3.4 Bグループの研修内容の立案

Bグループについては、ICT活用工事に向けた推進意欲はあるが、各自治体におけるICTの認知度が少ないなど、受発注者双方に対し情報の公開が必須である。

また、AグループのICT担当者による積極的なICT運用の仕組みがあり、現場の情報収集を意欲的に実施している自治体の実施方針、現場での運用事例は、Bグループの自治体の運用方針の参考になることから、本業務で支援を行う全ての自治

体を含めた、意見交換会を地方自治体におけるICT活用工事推進に向けた意見交換会を実施することとした。

3.5 地方自治体同士の情報交換会の実施

既にICT活用推進に向けて先進的に取り組まれている地方自治体において、地方自治体における課題とその対応策、今後の進め方についての意見を収集し、ICT推進を進めていく上での考え方や注意点などを整理することを目的とした意見交換会を開催した。

3.6 Aグループ、Bグループそれぞれの課題

Aグループ、Bグループそれぞれにヒアリング調査をし、ロードマップ作成における課題を整理した結果を表-3に示す。

Aグループに関してはICT担当者が異動になった場合に知見がなくなってしまう、新任ICT担当者の再教育が必須である。

Bグループに関しては2~3年の期間にて、現場の情報収集を意欲的に実施している自治体と成長するために、各種ICT技術に関する認知度を上げるための研修を実施する必要がある。また、各地方自治体は国土交通省の実施方針を参考に、自らの自治体に合わせたICT実施方針の作成を行い、自らの自治体に合わせた運用を実施する必要がある。

表-3 各地方自治体における課題

グループ	課題	自治体
A	ICT担当者が異動になった場合、知見がなくなってしまう	a
		b
		c
		d
B	<ICT担当者> ・ICT担当者が異動になった場合、知見がなくなってしまう <受発注者双方> ・ICT技術の認知度が低い ・自治体が作成している実施方針の認知度が低い	e
		f
		g
		h
		i

4. ICT人材育成に関するカリキュラム(案)作成

ICT人材育成に関するカリキュラムについて、以下の内容に留意し作成した。

- ①受注者・発注者が互いにフルメニューの実施を前提とはせず、生産性向上に着目した結果として部分的な活用を実施した事例等について、その検討経緯や根拠、積算対応を「好事例」として講習会資料に盛り込むこととした。
- ②モデル工事の実施地域で新たにICT導入を検討している技術者に向けて、講習会を企画・提案する。
- ③ICTを有効活用するためのアイデアや参考となる利用方法、企業経営者(現場代理人)がICT導入の判断を行うための採算性(工程短縮や原価低減)を判断するための試算方法や根拠データについて、過年度までの実施事例も含めて周知する。

- ④身近な作業でも3次元設計データが有効であることを体験(自分で実施できる技術である)する「体験型」の講義を企画・提案する。
- ⑤新たなICTを用いる場合の対応として、ICTの新たな活用方法や提案事項に対する対応窓口や対応・判断事例、新たな技術開発や導入を促進する施策(Q&A等)を周知する。

4.1 継続的な学習計画の立案

各地方公共団体において更なるICT活用の促進を目的とし、継続的な学習計画を立案するため、施工者・発注者においてICT活用の促進課題を検討した。施工者に関しては2つの課題、発注者に関しては4つの課題を表-4のとおり抽出し、課題に対する対応策をそれぞれ2つについて検討した。

その結果、受発注者共にICT活用に関する目的を再度共有し、受発注者間におけるICTの活用に関する意識改革が最優先事項であると考えた。

表-4 受発注者におけるICT促進の課題

		課題	懸念事項
施工者	①	ICT導入の目的化	発注者からの投資が無くなると同時に衰退
	②	ICT活用ノウハウ・技術者育成の外部依存	
発注者	①	ICT活用工事に必要となる経費の説明	積算の2重化
	②	ICT活用工事に必要となる経費の負担、確保の措置	ICT導入による工事範囲の縮小
	③	現場条件への適合性判断の習得	施工者との協議が難航
	④	発注者のICTに対する意識改革	ICT導入の阻害

4.2 施工者の課題に対する解決策

施工者の課題に対応するためには、さまざまな解決策があげられる。ここでは、解決策の例を2つ下記に記載した。

①ICT部分活用の推進

ICTの全面的な活用ではなく、部分的な活用を推進し、3次元設計データの理解度および活用方法の認知を広げることにより、ICTの核となる3次元設計データの運用に慣れることが重要である。

②3次元設計データの作成に注視した発注方法

施工者自ら3次元設計データの作成に慣れるため、内製化を指定した発注方式や、3次元設計データの作成を必ず行うという条件にて工事の発注を行い、作成した3次元設計データを利用の可否は施工者による判断をさせ、実現場による3次元設計データの作成に慣れさせるなど、3次元設計データの作成・内製化にできるようになることが重要である。

4.3 発注者の課題に対する解決策

上記発注者の課題に対応するためには、さまざまな解決策があげられる。ここでは解決策の例を2つ下記に記載した。

①ICT推進員の配置

各土木事務所を代表し、発注者側のICT推進員を配置することにより、各現場事務所にて発生するICT活用工事の情報収集を行う。また、収集した情報は推進員会議等により他の現場事務所、県庁との情報共有を行う。

また、推進員会議等により、中部地方整備局等にて公開されているQ&Aによる情報の周知等を行う事により、岐阜県における発注者側の認知度を高める。

②ICT支援協議会の運営

ICT支援協議会を開催することにより、建設業協会等と意見交換を行い、現場で発生しているICT活用工事における情報収集、共有を行う事により、受発注者間にて意思疎通を行うことができる。

4.4 ICT活用促進に向けたロードマップ(案)の作成

ICT活用の促進課題より、課題を解決するための対応策を検討する必要がある。そのため、具体的に実施する研修内容について整理し、ICT活用促進に向けたロードマップ(案)を図-3のとおり作成した。

工事における受発注者間それぞれの立場に着目し、受発注者向けに共通する研修内容、施工者向けに行うべき研修内容、発注者向けに行うべき研修内容に分けて整理を行った。

その結果、各研修内容には各地方自治体の受発注者双方におけるICTの認知度を把握し、各々の自治体に合わせた教育カリキュラムの検討が重要である。

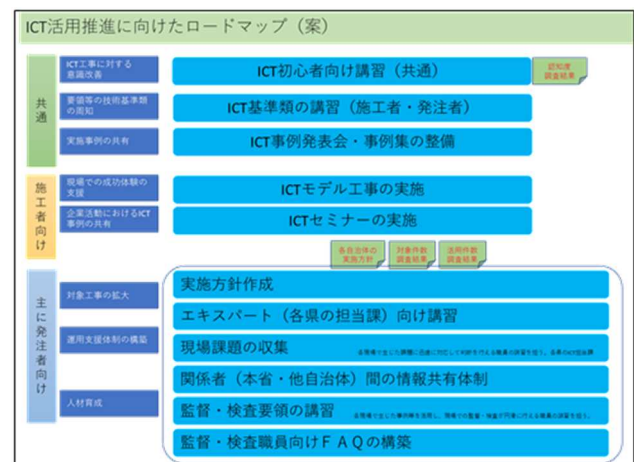


図-3 ICT活用促進に向けたロードマップ

4.5 ICT活用促進に向けたロードマップ

各地方自治体は自らの自治体における受発注者

の ICT の認知度を認識し、ICT 活用の促進を行う必要がある。そのための ICT の認知度を踏まえた育成を行うためのロードマップを図-3 のとおり作成した。ICT の認知度においては受発注者共に共通する事項として整理が可能であることから、ICT の認知度について5段階に分類した。

表-4 ICT 活用促進ロードマップ

区分	ICTの認知度	育成カリキュラム
第1段階	ICTを全く知らない	ICT導入(STEP1)
第2段階	ICTは難しい・高い	
第3段階	ICTをやってみたい	ICT導入(STEP2)
第4段階	ICTは使える	ICT導入(STEP3)
第5段階	自発的に利用する	-

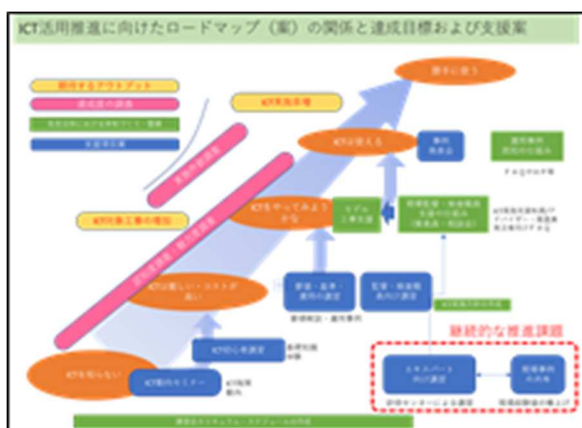


図-4 ICT 活用促進ロードマップイメージ

4.6 研修の実施

Aグループ、Bグループ双方の地方自治体における ICT 活用普及を行うためには、各地方自治体の ICT 担当者を継続的な教育および情報収集が必要である。そのため、ICT 担当者の知見を蓄積するため、ICT の初心者向け研修および自治体同士の意見交換会による情報共有を行った。

5. 最後に

ICT 施工を今後さらに普及させるため、本取組は続けていきたい。また、人材育成とは別に、小規模現場への ICT 施工の普及を目的とした「ICT 普及促進WG」も令和3年8月27日に設置し令和4年度から運用が開始できるよう検証を行っているところである。このような取り組みを進め ICT 施工の普及を進めていきたい。