# 特集>>> 土工事

# 行政情報

# ICT 活用工事のさらなる普及促進

# 関東地方整備局における ICT 活用工事の取組報告

# 中 山 利 美・長 山 真 一

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 の全面的活用について進めている。その取組も平成 28 年度から始まり 3 年目を迎え、毎年基準類の新規策定や改訂を行っているところである。本報では国土交通省関東地方整備局においての ICT の全面活用についての施策や実施方針について紹介する。

キーワード: i-Construction, ICT, 土工, 舗装工, 浚渫工

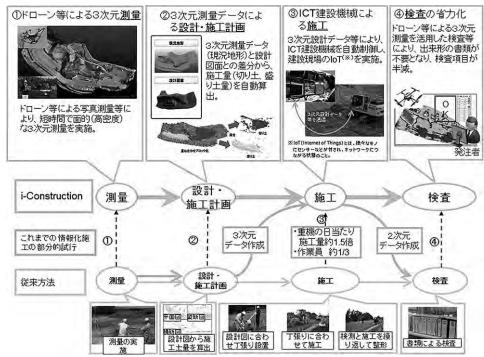
# 1. はじめに

我が国では生産年齢人口が、減少することが予想されている中において、経済成長を続けるためには、生産性向上は避けられない課題であることから、国土交通省では「i-Construction」により建設現場の抜本的な生産性向上を図ることとしている。

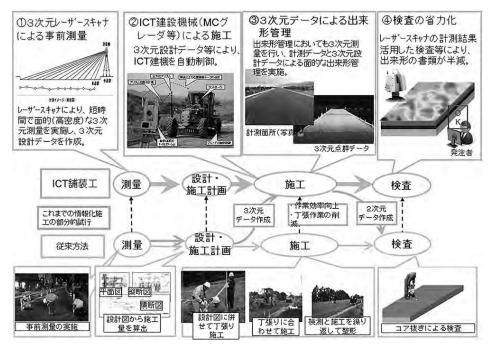
国土交通省では、i-Construction 施策の一つである「ICT の全面的な活用」に向け、3 次元計測技術を用いた面的な出来型管理に関する基準を策定してきた。 平成28年度よりICT土工として取組を開始し、ICT 活用工事を実施するために必要な15の基準類を整備した。平成29年度にはICT舗装工およびICT浚渫工(港湾)が開始され、平成30年度にはICT浚渫(河川)が開始され、基準類についても28が新規・改訂された。

# 2. ICT 土工の対象工種拡大

平成 28 年度の ICT 活用工事は、「ICT 土工」の 1 工種から始まり、基準類について 12 の技術基準が新 規・改訂され、計測機器は無人航空機(以下, UAV)



図―1 ICT 土工の施工フロー



図一2 ICT舗装工の施工フロー

を用いた空中写真測量と地上型レーザースキャナ(以下, TLS)が使用出来た。ICT 施工では、図—1の施工フローにより、3次元起工測量、3次元設計データ作成、ICT 建設機械による施工、3次元出来型管理及び3次元データでの納品を行うものであり、3次元設計データを活用して行われるため、施工全体の効率化を目的とした。

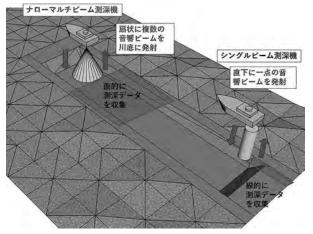
平成29年度には、「ICT舗装工」、「ICT浚渫工(港湾)」が追加になり、基準類についても12の技術基準が新設・改訂となり、計測機器についてもUAVレーザースキャナーやRTK-GNSS等が追加となった。ICT舗装工の施工フローでは、舗装工の出来型管理基準が厳しいため、起工測量や出来型測量を行う計測機器がTLSでの測量を主としている(図一2)。

平成30年度には、「ICT浚渫工(河川)」が追加になり、28の基準類が新規・改訂をおこなった。ICT浚渫工が追加になったことにより、計測機器の音響測深機とICT建設機械の施工履歴データでの出来形計測が可能となった。

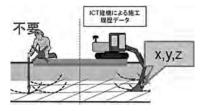
#### (1) ICT 浚渫工(河川)の概要

ICT 浚渫工では、測量に使える機器が主に2種類ある。1つ目は音響測深器で、マルチソナー、動揺計測装置、船を含めたシステムである。音響測深器を活用することで、従来の計測手法では把握できなかった面的な地形形状及び出来形の把握を行うものである(図 - 3)。

2つめは、施工履歴データであり、施工で使用され



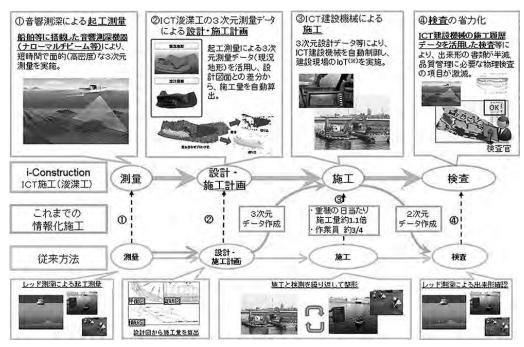
図一3 音響測深の解説



図─4 施工履歴データの解説

る ICT 建設機械を施工しながら計測されるバケットの軌跡記録機能により、3次元座標、取得時間等を記録し、それらを利用し出来型や数量を面的に算出、把握するものである(図—4)。

ICT 浚渫工(河川)では、3次元設計データとこれらの3次元計測機器を使用し、施工を行うことで水中の計測作業の効率化、省力化を目標としている(図-5)。



図―5 ICT 浚渫工 (バックホウ浚渫船) 施工フロー

#### (2) ICT 浚渫工(河川)の実施方針

新たに加わった ICT 浚渫工(河川)の実施方針を説明する。対象工種として「一般土木工事」,「維持修繕工」,「河川しゅんせつ工事」のうち浚渫工(バックホウ浚渫船)としている。入札公告寺に浚渫数量が1,000 m³以上の工事に対して「ICT 活用工事」に設定する。その後で、予定価格が3億円以上の工事は発注者指定型、予定価格が3億円未満かつ浚渫数量20,000 m³以上の工事が施工者希望 I型、予定価格が3億円未満かつ浚渫数量20,000 m³未満の工事が施工者希望 II型と

分けて発注を行う (**図**─ 6)。

#### (3) ICT 土工の変更点

ICT 土工における変更点は、発注方式の区分について、施工者希望 I 型の対象数量を、予定価 3 億円未満の工事で従来は土量 20,000 m³以上からであったものを、土量 10,000 m³以上へ引き下げており、対象工種も河川土工アスファルト舗装工事、セメント・コンクリート舗装工事、法面処理工事、維持修繕工のうち、土工を含む工事が対象となった(図—7)。

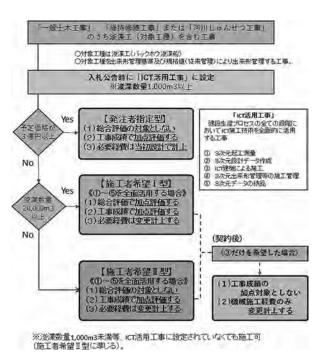


図-6 H30 ICT 浚渫工実施方針

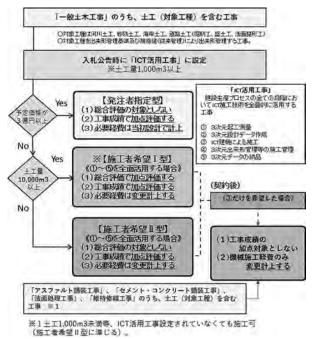


図-7 H30 ICT 十工実施方針

#### (4) ICT 舗装工の変更点

ICT 舗装工における変更点は、新設舗装工事の対象の、工種についてセメント・コンクリート舗装工事を新たに加えた。その他の発注方式の数量については、変更はない(図—8)。

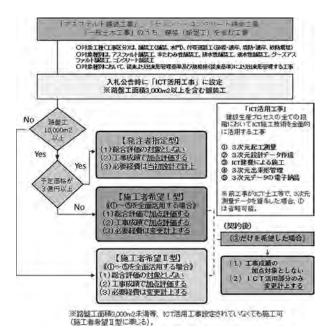


図-8 H30 ICT 舗装工実施方針

# 3. ICT 活用状況

関東地方整備局における平成 28 年度から始まった ICT 工事の活用状況は、ICT 土工の活用件数につい ては、平成 28 年度が 96 件、平成 29 年度が 95 件となっ ている(既契約分を含む)。

ICT 舗装工の活用件数については、初年度の平成29年度が6件であった(図-9)。

H281	CT±I	実績				H281	CT±I	実績(	都県別)		
区分	発注者		施工者希	その他	合計	茨模型		32	東京都	5	
12.73	指定型	일1일	일11일	CASIE	CTOL	栃木県		3	神奈川県	1	
契約済嘉	6	64	134	-	204	对馬根		6	山地東	5	
O. Carolin	1	17.61	7.5		100	均田県		23	長野県	18	
適用沿弧	6	48	25	17	96	千葉県		3	合計	96	
<b>●</b> H29I	CT±I	実績				●H291	CT±I	実績	(都県別)		
区分	発注者		施工者系	その他	811	玉城祭	200	33	更良趣	3	
12.70	指定型	海1番	高正面	Contract	Dal	临水景		3	神奈川県	4	
契約消费	8 8	43	137	-	188	群馬里	1	8	山梨県	2	
		100	1000	-	100	<b>地主机</b>	- 100	34	長野県	2	
適用溶製	8 8	34	32	21	95	干型型	No.	6	会計	95	
●H291	ICT舗装	工実績	į			●H29	ICT舗装	工実	綾(都県別)		
[23]	発注者指	施工者希		その他	会制	天脏师		1	速度器	2	
30.75	定型	발1발	望重型	CONTRE	10.01	海木素	_	0	神空川県	0	
以外流数	2	3	12	-	17	調係用	_	0	山漠県	0	
角用活数	2	2	4	3	6	超五位	_	0	450	0	
<b>EUH/ARX</b>	2	2		-	0	千葉祭		3	<b>431</b>	6	
〇勝智			会等の実	<b>耕 (H28</b>	年度)	〇講習			会等の実績	(H29年度	
対象者別				- 1	ICH SE	対象者限				DWS	
受注者	自治体	Bi	経べ回り	Re l	29	受注者	自治体	LQ	延べ回数	10 16	
37	17	51	105		79	49	39	60	148	93	

図-9 ICT 土工・舗装工の実績

# 4. 活用拡大に向けた取組

関東地方整備局では、ICT施工の活用拡大に向け様々な取組を行っている。関東地方整備局内では「i-Construction 推進本部」を平成27年度に発足させた。その後、ICT施工技術活用推進部会、施工時期平準化推進部会、規格標準化推進部会を起ち上げている。

研修講習では、平成28年度までに行ってきた「i-Construction」・「ICT施工」全般についての研修を行い、ICT施工がどのようなものか、発注者及び受注ともにICT施工の普及促進に向けて講習会、研修見学会等を各地で行なった。開催数は、平成28年度で79件の開催、平成29年度で93件開催され、多くの方にICT施工の概要を始め、3次元設計や測量機器、ICT建設機械について学んでいただいた。

平成29年度までの講習研修の中で意識調査を行った結果、「ICT施工」等の認知度は上がっている結果となった。しかし、3次元測量や3次元設計、ICT施工等の各フェーズに対してや、工事における受注者・発注者の工事における実務について、知りたいという意見があった。

そこで平成30年度からは、目的を監督検査に合わせ、更に立会実習も含めた、発注者向けの研修として、新たに実践研修:ICT施工(監督・検査)研修を行った。この研修は、実施の工事で監督職員と検査職員を対象に行われ、開催時期については工事の合間を縫っ

表一1 ICT施工(監督・検査)研修一覧

会 場	開催日	参加者	
第1回 関東技術事務所	6月4日(月)~5日(火)	19名	
第2回 関東技術事務所	6月28日(木)~29日(金)	21名	
第3回 関東技術事務所	10月9日(火)~10日(水)	16名	



写真-1 ICT 施工(監督・検査)研修

て参加ができるように 6 月に 2 回,10 月に 1 回の計 3 回行った( $\mathbf{表}$ — $\mathbf{1}$ ,写真— $\mathbf{1}$ )。 さらに内容について  $\mathbf{b}$  ICT 施工における出来形管理や工事の立会方法に ついての講義や,実技では TS を使用した立会や, TLS での出来形計測等について内容を監督・検査に 合わせて行った。

次に、受注者がICT施工をさらに行ってもらうために、3次元設計データの作成や3次元測量方法、ICT建設機械の操作等より現場技術者向けのICT施工の研修を、関東技術事務所の技術展示館 技術講習会シリーズ ICT施工技術講習会にて行った。この講習会は、土木関係の施工管理者及び地方自治体職員を対象に行われ、ICT土工やICT舗装工、小規模土



写真-2 ICT 施工技術講習会

工の工種や ICT 施工での建設機械や 3 次元設計等について、目的を絞って、全体で 10 回程度行われた(写真-2)。

# 5. おわりに

今後、国土交通省では、更なる工事の効率化に向けて、ICT活用工事に対して対応工種や技術の拡大を行う予定である。関東地方整備局でもICT施工の拡大に合わせて、発注者及び受注者に対して、ICT施工を活用してもらえるように、ICTの工種や対象者に合わせた講習会等を行う予定である。

J C M A



[筆者紹介] 中山 利美(なかやま としみ) 関東地方整備局 企画部 機械施工管理官



長山 真一(ながやま しんいち) 関東地方整備局 企画部 施工企画課 専門員