

1 ICT活用工事

1-1 概要

ICT活用工事とは、施工プロセス全ての段階において、以下に示すICT施工技術を全面的に活用する工事である。

また、一般には次の①～⑤の全ての段階でICT施工技術を活用することをICT活用施工というが、出来形管理が不要である作業土工（床掘）においては④を除く各段階でICT施工技術を活用することをICT活用施工という。

また、作業土工（掘削）におけるICT活用施工を「ICT作業土工（床掘）」という略称を用いる。

- ① 3次元起工測量
- ② 3次元設計データ作成
- ③ ICT建設機械による施工
- ④ 3次元出来形管理等の施工管理 …… 該当無し
- ⑤ 3次元データの納品

なお、ICT作業土工（床掘）はICT土工の関連施工工種として実施することとする。

1-2 ICT施工技術の具体的内容

ICT施工技術の具体的内容については、次の①～⑤及び表-1によるものとする。

① 3次元起工測量

起工測量において、3次元測量データを取得するため、次の1)～8)から選択（複数以上可）して測量を行うものとする。

ただし、ICT土工等の起工測量データ等を活用することができる。

- 1) 空中写真測量（無人航空機）を用いた起工測量
- 2) 地上型レーザースキャナーを用いた起工測量
- 3) TS等光波方式を用いた起工測量
- 4) TS（ノンプリズム方式）を用いた起工測量
- 5) RTK-GNSSを用いた起工測量
- 6) 無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた起工測量
- 7) 地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた起工測量
- 8) その他の3次元計測技術を用いた起工測量

② 3次元設計データ作成

1-2①で計測した測量データと、発注者が貸与する発注図データを用いて、作業土工(床掘)を行うための3次元設計データを作成する。

③ ICT建設機械による施工

1-2②で作成した3次元設計データを用い、次に示すICT建設機械を作業に応じて選択して施工を実施する。

- 1) 3次元MC又は3次元MG建設機械

- ④ 3次元出来形管理等の施工管理
作業土工（床掘）においては該当無し
- ⑤ 3次元データの納品
1－2②による3次元設計データを電子納品する。

《表－1 ICT活用工事と適用職種》

【凡例】 ○：適用可能、×：適用外

段階	技術名	対象作業	建設機械	適用		監督・検査 施工管理	備考
				新設	修繕		
3次元起工測量	空中写真測量(無人航空機)を用いた起工測量/出来形管理技術(土工)	測量	－	○	○	1, 8, 9 10	土工
	地上型レーザースキャナーを用いた起工測量/出来形管理技術(土工)	測量	－	○	○	2, 11	土工
	TS等光波方式を用いた起工測量/出来形管理技術(土工)	測量	－	○	○	5	土工
	TS(ノンプリズム方式)を用いた起工測量/出来形管理技術(土工)	測量	－	○	○	6	土工
	RTK-GNSSを用いた起工測量/出来形管理技術(土工)	測量	－	○	○	7	土工
	無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた起工測量/出来形管理技術(土工)	測量	－	○	○	3, 8, 9	土工
	地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた起工測量/出来形管理技術(土工)	測量	－	○	○	4	土工
ICT建設機械による施工	3次元マシンコントロール技術 3次元マシンガイダンス技術	床掘	ICT建設機械	○	○		

【要領一覧】

- 1 空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)
- 2 地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)
- 3 無人航空機搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)
- 4 地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)
- 5 TS等光波方式を用いた出来形管理要領(土工編)(案)
- 6 TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)
- 7 RTK-GNSSを用いた出来形管理要領(土工編)(案)
- 8 無人飛行機の飛行に関する許可・承認の審査要領
- 9 公共測量におけるUAVの使用に関する安全基準 - 国土地理院
- 10 UAVを用いた公共測量マニュアル(案) - 国土地理院
- 11 地上レーザースキャナーを用いた公共測量マニュアル(案) - 国土地理院

1-3 ICT活用工事の対象工事

ICT活用工事の対象工事（発注職種）はICT活用工事（土工）とする。

2 ICT活用工事の実施方法

2-1 発注方式

ICT土工における関連施工種とするため、ICT作業土工（床掘）単独での発注は行わない。

2-2 各種基準

ICT活用工事の実施にあたっては、山形県県土整備部ICT活用工事に関する各種基準等に基づき、適正に実施するものとする。

3 ICT活用工事実施の推進のための措置

ICT土工における関連施工種とするため、「山形県県土整備部ICT活用工事(土工) 試行要領」による。

4 ICT活用工事の導入における留意点

受注者が円滑にICT活用施工を導入し、ICT施工技術を活用できる環境整備と

して、以下を実施するものとする。

4-1 施工管理、監督・検査の対応

ICT活用施工を実施するにあたって、別途発出されている施工管理要領、監督検査要領により、監督・検査を実施するものとする。

監督職員及び検査職員は、活用効果に関する調査等のために別途費用を計上して二重管理を実施する場合を除いて、受注者に従来手法との二重管理を求めない。

4-2 3次元設計データ等の貸与

(1) ICT活用工事の導入初期段階においては、従来基準による2次元の設計データにより発注することになるが、この場合、発注者は契約後の施工協議において「3次元起工測量」及び「3次元設計データ作成」を受注者に実施させ、これにかかる経費を工事費にて当該工事に変更計上するものとする。

(2) 発注者は、詳細設計において、ICT活用施工に必要な3次元設計データを作成した場合は、受注者に貸与するほか、ICT活用施工を実施するうえで有効と考えられる詳細設計等において作成した成果品と関連工事の完成図書は、積極的に受注者に貸与するものとする。

なお、貸与する3次元設計データに3次元測量データ（グラウンドデータ）を含まない場合、発注者は契約後の施工協議において「3次元起工測量」及び「貸与する3次元設計データと3次元起工測量データの合成」を受注者に実施させ、これにかかる経費は工事費にて当該工事に変更計上するものとする。

4-3 工事費の積算（施工者希望型における積算方法）

発注者は、発注に際して「土木工事標準積算基準（国土交通省版Ⅰ）」（従来施工）に基づく積算を行い、発注するものとするが、契約後の協議において受注者からの提案によりICT作業土工（床堀）を実施する場合は、**別紙**「山形県県土整備部ICT活用工事（作業土工（床堀））積算要領」のとおり積算し、契約変更を行うものとする。

現行基準による2次元の設計ストック等によりICT活用工事を発注する場合、受注者に3次元起工測量及び3次元設計データ作成を指示するとともに、3次元起工測量経費及び3次元設計データ作成経費について見積書の提出を求め、受発注者協議の上、設計変更するものとする。

4-5 現場見学会・講習会の実施

ICT活用工事の推進を目的として、官民等を対象とした見学会を随時実施するものとする。

附 則

この要領は、令和元年10月1日以後に施行例を行う工事から適用する。

附 則

この要領は、令和2年10月1日以後に施行例を行う工事から適用する。

山形県県土整備部 ICT活用工事（作業土工（床掘））積算要領

1 適用範囲

本資料は、3次元設計データを活用した作業土工（床掘）（以下「作業土工（床掘）（ICT）」という。）に適用する。

積算に当たっては、施工パッケージ型積算基準により行うこととする。

なお、作業土工（床掘）（ICT）については、掘削（ICT）又は路体（築堤）盛土（ICT）又は路床盛土（ICT）と同時に実施する場合に適用できるものとする。

また、現場条件によって、「2-1 機械経費」に示す ICT 建設機械の規格よりも小さい ICT 建設機械を用いる場合は、施工パッケージ型積算基準によらず、見積りを活用し積算することとする。

2 機械経費

2-1 機械経費

作業土工（床掘）（ICT）の積算で使用する ICT 建設機械の機械経費は、次のとおりとする。

なお、損料については、最新の「建設機械等損料算定表」、賃料については、「土木工事標準積算基準書（国土交通省版 I）第 2 章工事費の積算①直接工事費」により算定するものとする。

ICT 建設機械名	規格	機械経費	備考
バックホウ (クローラ型)	標準型・ICT 施工対応型・排出ガス対策型(2011 年規制)山積0.8m ³ (平積0.6m ³)	賃料にて計上	ICT 建設機械経費加算額は別途計上
	標準型・排出ガス対策型(第一次基準値)山積0.45m ³ (平積0.35m ³)	損料にて計上	ICT 建設機械経費加算額は別途計上

賃料で計上する ICT 施工対応型の機械経費には、地上の基準局・管理局以外の賃貸費用が含まれている。

2-2 ICT 建設機械経費加算額

2-2-1 賃料加算額

ICT 建設機械経費の賃料の加算額は、地上の基準局・管理局の賃貸費用とし、「2-1 機械経費」のうち賃料にて計上する ICT 建設機械に適用する。

なお、加算額は以下のとおりとする。

対象建設機械：バックホウ（ICT 施工対応型）

賃料加算額：13,000円／日

2-2-2 損料加算額

ICT 建設機械経費の損料の加算額は、建設機械に取付ける各種機器及び地上の基準局・管理局の賃貸費用とし、「2-1 機械経費」のうち損料にて計上する ICT 建設機械に適用する。

なお、加算額は、以下のとおりとする。

対象建設機械：バックホウ

損料加算額：41,000円/日

2-3 その他

I C T建設機械経費等として、以下の各経費を共通仮設費の技術管理費に計上する。

2-3-1 保守点検

I C T建設機械の保守点検に要する費用は、次式により計上するものとする。

$$\text{保守点検費用 (円)} = \text{土木一般世話役 (円)} \times 0.05 \text{ (人/日)} \times \frac{\text{施工数量 (m3)}}{\text{作業日当り標準作業量 (m3/日)} \times 1.09}$$

(注) 作業日当り標準作業量は、「土木工事標準積算基準書（国土交通省版Ⅰ）」に定める「床掘工 ①床掘り」による。

2-3-2 システム初期費

I C T施工用機器の賃貸業者が行う施工業者への取扱説明に要する費用、システムの初期費用等、貸出しに要する全ての費用は、以下のとおりとする。

対象建設機械：バックホウ

費用：計上しない

3 3次元起工測量・3次元設計データの作成費用

3次元起工測量・3次元設計データの作成を必要とする場合に計上するものとし、必要額を適正に積み上げるものとする。

なお、3次元起工測量については、土工の掘削・盛土等と併せて、起工測量が行えない場合に計上する。

4 3次元出来形管理・3次元データ納品の費用、外注経費等の費用

作業土工（床掘）（I C T）については、出来形管理を行わないため、費用は計上しない。

5 土木工事標準積算基準書に対する補正

5-1 作業日当り標準作業量の補正

作業土工（床掘）（I C T）を実施する場合、作業日当り標準作業量（床掘工①床掘り）に対して1.09を乗じる。（小数第2位止め、四捨五入）

参考

作業土工（床掘）（I C T）については、次の考え方により施工パッケージ「床掘工【床掘り】」の標準単価Pを補正し、P'とするものである。

1) 施工パッケージコード

P'：積算単価（積算地区、積算年月）

P：標準単価（東京地区、基準年月）

Kr：標準単価における全機械（K1～K3、他）の構成比合計

K1r～K3r：標準単価における代表機械規格K1～K3の構成比

K1t～K3t：代表機械規格K1～K3の単価（東京地区、基準年月）

K1t'～K3t'：代表機械規格K1～K3の単価（積算地区、積算年月）

Rr：標準単価における全労務（R1～R4、他）の構成比合計

R1r～R4r：標準単価における代表労務規格R1～R4の構成比

R1t～R4t：代表労務規格R1～R4の単価（東京地区、基準年月）

R1t'～R4t'：代表労務規格R1～R4の単価（積算地区、積算年月）

Zr：標準単価における全材料（Z1～Z4、他）の構成比合計

Z1r～Z4r：標準単価における代表材料規格Z1～Z4の構成比

Z1t～Z4t：代表材料規格Z1～Z4の単価（東京地区、基準年月）

Z1t'～Z4t'：代表材料規格Z1～Z4の単価（積算地区、積算年月）

Sr：標準単価における市場単価Sの構成比

St：市場単価Sの所与条件における単価（東京地区、基準年月）

St'：市場単価Sの所与条件における単価（積算地区、積算年月）

※ 標準単価P・機労材の構成比Kr～Z4r・単価K1t、K1t'～Z1t、Z1t'は、「施工パッケージ型積算方式標準単価表」の「床掘工【床掘り】」における該当部分を用いる。ただし、K1t'～K3t'のうち、ICT建設機械を適用するものについては、「2-1機械経費」の単価を用いる。

※ 施工パッケージ「床掘工【床掘り】」の適用条件は、下表とする。

土質	施工方法	土留方式の種類	障害の有無
土砂	標準	無し	無し
			有り
		自立	無し
			有り
	グラウンドアンカー式	無し	
		有り	
	切梁腹起式	無し	
		有り	
平均施工幅1m以上2m未満	無し	無し	
		有り	
	自立	無し	
		有り	
	グラウンドアンカー式	無し	
		有り	
	切梁腹起式	無し	
		有り	
岩塊・玉石	標準	無し	無し
			有り
		自立	無し
			有り
	グラウンドアンカー式	無し	
		有り	
	切梁腹起式	無し	
		有り	
平均施工幅1m以上2m未満	無し	無し	
		有り	
	自立	無し	
		有り	
グラウンドアンカー式	無し		
	有り		
切梁腹起式	無し		
	有り		

2) 以下の点を考慮してP'を計算する。

- ・日当り施工量に1.09を乗じる。

・労務のうち普通作業員は補正の対象外とする。

$$P' = P \times \left\{ \left(\left(\frac{K1r}{100} \times \frac{K1t'}{K1t} \right) \times \frac{1}{1.09} \right) \times \frac{Kr}{K1r} + \left(\frac{R1r}{100} \times \frac{R1t'}{R1t} \times \frac{1}{1.09} + \frac{R2r}{100} \times \frac{R2t'}{R2t} \right) \times \frac{Rr}{R1r + R2r} \right. \\ \left. + \left(\frac{Z1r}{100} \times \frac{Z1t'}{Z1t} \times \frac{1}{1.09} \right) \times \frac{Zr}{Z1r} + \frac{100 - Kr - Rr - Zr}{100} \right\}$$

※ P' は有効数字4桁、5桁目切り上げ

※ 施工方法が「標準」の場合、K1をバックホウ、R1を運転手（特殊）、R2を普通作業員（土留方式の種類が「無し」以外の場合）、Z1を軽油とする。ただし、K1t'はバックホウ（クローラ型）[標準型・ICT施工対応型・排出ガス対策型（2011年規制）山積0.8m³（平積0.6m³）]とし、「2-1機械経費」の単価を用いる。

※ 施工方法が「平均施工幅1m以上2m未満」の場合、K1をバックホウ、R1を運転手（特殊）、R2を普通作業員（土留方式の種類が「無し」以外の場合）、Z1を軽油とする。ただし、K1t'はバックホウ（クローラ型）[標準型・排出ガス対策型（第一次基準値）山積0.45m³（平積0.35m³）]とし、「2-1機械経費」の単価を用いる。

※ 上記補正式のK1～Z1と機労材名称は、代表的な組合せを記載しており、「施工パッケージ型積算方式標準単価表」の記載と一致しないことがある。その場合は、単価表に記載の機労材名称と上記補正式の機労材名称を一致させ、単価表のK1～Z1を読み替えて補正式に適用すること。