

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、法面工においては③のICT建設機械による施工を除く各段階でICT施工技術を活用することをICT活用施工という。

また、法面工におけるICT活用施工を「ICT法面工」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 …… 該当無し
- ④ 3次元出来形管理等の施工管理
- ⑤ 3次元データの納品

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。

起工測量にあたっては、施工現場の環境条件により、面的な計測のほか、管理断面及び変化点の計測による測量を選択してもICT活用とする。

また、法面工の関連施工としてICT土工が行われる場合、その起工測量データ及び施工用データを活用することができるものとし、ICT活用とする。

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、3次元出来形管理を行うための3次元設計データを作成する。

3次元設計データ作成はICT土工と合わせて行うが、ICT法面工の施工管理においては、3次元設計データ（TIN）形式での作成は必須としない。

③ ICT建設機械による施工

法面工においては該当無し

④ 3次元出来形管理等の施工管理

法面工の施工管理において、次に示す方法により、出来形管理を実施する。

(1) 出来形管理

次の1)～8)の技術から選択(複数以上可)して、出来形管理を行うものとする。

- 1) 空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理
- 2) 地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理
- 3) TS等光波方式を用いた出来形管理
- 4) TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理
- 5) RTK-GNSSを用いた出来形管理
- 6) 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
- 7) 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
- 8) その他の3次元計測技術を用いた出来形管理

なお、計測装置位置と計測対象箇所との離隔・位置関係により、上記1)～8)のICTを用いた計測においては、精度確保が困難となる箇所や繰り返し計測を行うことが必要となる箇所等も想定される。当該箇所においては、施工段階における出来形計測結果が判る写真・画像データ等と併用するなど、他の計測技術による出来形管理を行っても良いものとし監督職員との協議による。

(2) 出来形管理基準及び規格値

出来形管理基準及び規格値については、従来施工の出来形管理基準及び規格値を用いる。なお、厚さ管理は本要領の対象外とする。出来形の算出は、上記(1)で定める計測技術を用い、「3次元計測技術を用いた出来形計測要領(案)」による。

(3) 出来形管理図表

従来施工の出来形成果表(測定結果表)及び出来形図を作成する。「主たる工種」である場合には工程能力図又は度数表(ヒストグラム)を作成する。また、出来形の3次元計測結果が計測(管理)すべき断面上あるいは測線上にあることを示す適用工種の3次元設計データあるいは平面図を提出するものとする。

⑤ 3次元データの納品

1-2④による3次元施工管理データを、工事完成図書として電子納品する。

《表－1 ICT活用工事と適用工種》

【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 ／3次元出来形 管理等施工管理	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、2、17、 18、19	
	地上型レーザースカナ―を用いた起工測量／出来形管理技術(土工)	測量 出来形計測	－	○	○	3、4、20	
	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 出来形計測	－	○	○	9、10	
	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 出来形計測	－	○	○	11、12	
	RTK-GNSSを用いた起工測量／出来形管理技術(土工)	測量 出来形計測	－	○	○	13、14	
	無人航空機搭載型レーザースカナ―を用いた起工測量／出来形管理技術(土工)	測量	－	○	○	5、6	
	地上移動体搭載型レーザースカナ―を用いた起工測量／出来形管理技術(土工)	測量 出来形計測	－	○	○	7、8	
	3次元計測技術を用いた出来形計測	出来形計測	－	○	○	15、16	

【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 空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)
- 3 地上型レーザースカナ―を用いた出来形管理要領(土工編)(案)
- 4 地上型レーザースカナ―を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)
- 5 無人航空機搭載型レーザースカナ―を用いた出来形管理要領(土工編)(案)
- 6 無人航空機搭載型レーザースカナ―を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)
- 7 地上移動体搭載型レーザースカナ―を用いた出来形管理要領(土工編)(案)
- 8 地上移動体搭載型レーザースカナ―を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)
- 9 TS等光波方式を用いた出来形管理要領(土工編)(案)
- 10 TS等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)
- 11 TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)
- 12 TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)
- 13 RTK-GNSSを用いた出来形管理要領(土工編)(案)
- 14 RTK-GNSSを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)
- 15 3次元計測技術を用いた出来形計測要領(案)
- 16 3次元計測技術を用いた出来形計測の監督・要領(案)
- 17 無人飛行機の飛行に関する許可・承認の審査要領
- 18 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
- 19 UAVを用いた公共測量マニュアル(案) - 国土地理院
- 20 地上レーザースカナ―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(発注工種)は「一般土木工事」、「法面処理工事」及び「維持修繕工事」を原則とし、次の(1)、(2)に該当する工事とする。

(1) 対象工種

ICT活用工事の対象は、工事工種体系ツリーにおける次の工種とする。

1) 植生工

- ・ 種子散布
- ・ 張芝
- ・ 筋芝
- ・ 市松芝
- ・ 植生シート
- ・ 植生マット
- ・ 植生筋
- ・ 人工張芝
- ・ 植生穴
- ・ 植生基材吹付
- ・ 客土吹付

- 2) 吹付工
 - ・コンクリート吹付
 - ・モルタル吹付
- 3) 吹付法砕工

(2) 適用対象外

従来施工において、土木工事施工管理基準（出来形管理基準及び規格値）を適用しない工事は適用対象外とする。

2 ICT活用工事の実施方法

2-1 発注方式

ICT活用工事の発注は、施工者希望Ⅱ型とするが、工事内容及び地域におけるICT施工機器の普及状況等を勘案し決定する。

その他、ICT活用工事として発注していない工事において、受注者からの希望があった場合は、ICT活用工事として事後設定できるものとし、ICT活用工事設定した後は、施工者希望Ⅱ型と同様の取扱いとする。

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

発注方式に関わらず、ICT活用施工を実施した場合、又は1-1①、②、④、⑤のいずれかの段階でICTを活用した場合（1-1⑤3次元データの納品のみは除く。）等においては、「建設工事成績評定における留意事項」等に基づき、適正に評価するものとする。

なお、工事契約後の受注者からの提案によりICT活用施工を行うため、実施されなかった場合においても、工事成績評定における減点を行わない。

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活用施工を実施する場合、ICT活用施工を実施する項目については、各段階を設計変更の対象とし、**別紙**「山形県県土整備部ICT活用工事（法面工）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。

4-4 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日以後に施行伺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日以後に施行伺を行う工事から適用する。

山形県県土整備部 ICT活用工事（法面工）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法面工（以下「法面工（ICTT）」という。）に適用する。

2 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は、共通仮設費の技術管理費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。

ただし、法面工（ICT）を、土工（ICT）と同時に実施する場合において、3次元起工測量を必要とする場合は、土工（ICT）で必要額を適正に積み上げるものとする。

3 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

3次元座標値を面的に取得する機器を用いた出来形管理及び3次元データ納品を行う場合における経費の計上方法については、共通仮設費率、現場管理費率に次の補正係数を乗じるものとする。

共通仮設費率補正係数 : 1.2

現場管理費率補正係数 : 1.1

※小数点第3位四捨五入2位止め

なお、法面工（ICT）において、経費の計上が適用となる出来形管理は、次の1）～4）とし、それ以外の「山形県県土整備部 ICT活用工事（法面工）試行要領」に示された出来形管理の経費は、補正係数を乗じない共通仮設費率及び現場管理費率に含まれる。

- 1) 地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理
- 2) 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（現場吹付法砕工は除く。）
- 3) 空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理
- 4) 上記1）～3）に類似する3次元計測技術を用いた出来形管理