

## 沖縄県における ICT 活用工事（土工）実施要領

### 1. ICT 活用工事

#### 1-1 概要

ICT 活用工事とは、施工プロセスの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。

#### 1-2 ICT 活用工事における土工

次の①～⑤の各段階で ICT 施工技術（必須プロセス）を活用することを ICT 活用工事（土工）というほか、「ICT 土工」という略称を用いる。（各発注方式における必須プロセスについては「沖縄県における ICT の活用の推進に関する試行要領」を参照。）

- 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
- ⑤ 3次元データの納品

受注者からの提案により、ICT 土工以外の工種について、ICT 施工技術を活用する場合は、各工種における「沖縄県における ICT 活用工事実施要領」、及び国の定めた要領、マニュアル等を参照すること。

#### 1-3 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、下記 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、標準的に面計測を実施するものとするが、前工事もしくは直近の測量成果等での3次元納品データが活用できる場合においては、管理断面及び変化点の計測による測量が選択できるものとし、ICT 活用工事とする。

なお、データ活用については、監督職員と協議するものとする。

- 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) トータルステーション等光波方式を用いた起工測量
- 4) トータルステーション（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

1-3①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 ICT 建設機械による施工

1-3②で作成した3次元設計データを用い、下記1)に示すICT建設機械により施工を実施する。

砂防工事等、施工現場の環境条件により、ICT建設機械による施工が困難となる場合は、監督職員との協議の上で従来型建設機械による施工を実施してもICT活用工事とする。

なお、従来型建設機械による施工においても、丁張設置等には積極的に3次元設計データを活用する。

1)3次元MCまたは3次元MG建設機械

※MC:「マシンコントロール」の略称、MG:「マシンガイダンス」の略称

④ 3次元出来形管理等の施工管理

1-3③による工事の施工管理において、下記(1)、(2)に示す方法により、出来形管理及び品質管理を実施する。

(1)出来形管理

下記1)～13)から選択(複数以上可)して、出来形管理を行うものとする。

(ただし、下記13)については、国の定めた「3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)」の適用の範囲等を確認して適用すること。)

出来形管理にあたっては、標準的に面管理を実施するものとするが、施工現場の環境条件により、面的な計測のほか、監督職員との協議の上で管理断面及び変化点の計測、他の計測技術による出来形管理等を選択してもICT活用工事とする。

また、出来形管理のタイミングが複数回にわたることにより、一度の計測面積が限定される等、面管理が非効率になる場合も、監督職員との協議の上で管理断面及び変化点の計測、他の計測技術による出来形管理等を選択してもICT活用工事とする

ただし、完成検査直前の工事竣工段階の地形等について面管理に準ずる出来形計測を行い、1-3⑤によって納品するものとする。

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)トータルステーション等光波方式を用いた出来形管理

4)トータルステーション(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)施工履歴データを用いた出来形管理(河床掘削)

9)施工履歴データを用いた出来形管理(地盤改良工)

10)施工履歴データを用いた出来形管理(土工)

11)その他の3次元計測技術を用いた出来形管理

12)地上写真測量を用いた出来形管理(土工編)(案)(土工)

13)モバイル端末を用いた出来形管理【※適用範囲を要確認願います。】

## (2) 品質管理

下記 11) を用いた品質管理を行うものとする。

### 11) TS・GNSS を用いた締固め回数管理

ただし、土質が頻繁に変わり、その都度試験施工を行うことが非効率である等、施工規程による管理そのものがなじまない場合は、適用しなくてもよい。

なお、砂置換法で、又は RI 計法との併用による二重管理は実施しないものとする。

また、受注者からの提案により地盤改良工において ICT 施工技術を活用する場合、受注者は地盤改良の出来形管理について施工履歴データにより行うこととするが、改良土を盛立てるなど履歴データによる管理が非効率となる部分について、監督職員との協議の上で、他の計測技術による出来形管理を行っても良い。

ただし改良範囲の施工履歴データは、1-3⑤によって納品するものとする。

### ⑤ 3次元データの納品

1-3④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。

## 1-4 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、下記(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下記の工種とする。

#### 1) 河川土工、海岸土工、砂防土工

- ・掘削工（河床等掘削含む）
- ・盛土工
- ・法面整形工

#### 2) 道路土工

- ・掘削工
- ・路体盛土工
- ・路床盛土工
- ・法面整形工

### (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。

《表-1 ICT 活用工事と適用工種》

【国 ICT 活用工事（土工）実施要領より引用】

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 出来形計測 出来形管理	-	○	○	①、②、⑤ ⑥、⑦	土工
	地上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 出来形計測 出来形管理	-	○	○	①、③、⑧	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 出来形計測 出来形管理	-	○	○	①、⑥	土工 河床等掘削
	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 出来形管理	-	○	○	①、⑦	土工
	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 出来形管理	-	○	○	①、⑧	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 出来形計測 出来形管理	-	○	○	①、④、⑤ ⑥	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 出来形計測 出来形管理	-	○	○	①、⑤	土工
	音響測深機器を用いた起工測量	測量	-	○	○	⑩、⑪	河床等掘削
	施工履歴データを用いた出来形管理技術	出来形計測 出来形管理	ICT 建設機械	○	○	①、⑨、⑩ ⑫、⑬、⑭ ⑮、⑯	土工 河床等掘削 地盤改良工
	TS 等光波方式を用いた起工測量／出来形管理 技術（舗装工事編）	出来形計測	-	○	○	⑬、⑭	付帯構造物 設置工
TS 等光波方式を用いた起工測量／出来形管理 技術（護岸工事編）	出来形計測	-	○	○	⑮、⑯	護岸工	
3次元計測技術を用いた出来形計測	出来形計測	-	○	○	⑮、⑰、⑱	法面工 護岸工	
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	まきだし 敷き均し 掘削 整形 床掘 地盤改良	ICT 建設機械	○	○	-	
3次元出来形管理等の 施工管理	TS・GNSSによる締固め管理技術	締固め回数管理	ICT 建設機械	○	○	⑲、⑳	土工

その他、技術名、対象作業等、国の定めた「ICT 活用工事実施要領」「ICT 活用工事（土工 1,000m<sup>3</sup>未満）実施要領」による。

【凡例】 ○：適用可能、－：適用外

【要領一覧】

【国 ICT 活用工事（土工）実施要領より引用】

【関連要領等一覧】	
①	3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）土工編
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	地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）
④	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の監督・検査要領（土工編）（案）
⑤	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の監督・検査要領（土工編）（案）
⑥	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）
⑦	TS（ノンプリ）を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）
⑧	RTK-GNSSを用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）
⑨	施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）
⑩	3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）河川浚渫工編
⑪	音響測深機器を用いた出来形管理の監督・検査要領（河川浚渫編）（案）
⑫	施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領（河川浚渫編）（案）
⑬	3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）舗装工編
⑭	TS等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領（舗装工事編）（案）
⑮	3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）護岸工編
⑯	TS等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領（護岸工事編）（案）
⑰	3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）表層安定処理等・固結工（中層混合処理）編
⑱	施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領（表層安定処理等・中層地盤改良工事編）（案）
⑲	3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）固結工（スラリー攪拌工）編
⑳	施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領（固結工（スラリー攪拌工）編）（案）
㉑	3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）法面工編
㉒	3次元計測技術を用いた出来形計測の監督・検査要領（案）
㉓	TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領
㉔	TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理の監督・検査要領
㉕	無人飛行機の飛行に関する許可・承認の審査要領
㉖	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
㉗	UAVを用いた公共測量マニュアル（案）—国土地理院
㉘	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

その他、要領等、国の定めた「ICT 活用工事実施要領」「ICT 活用工事（土工 1,000m<sup>3</sup> 未満）実施要領」による。

## 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、下記の(1)、(2)によるものとするが、工事内容及び地域における ICT 施工機器の普及状況、工期的制約等を勘案し決定する。

#### (1)発注者指定型

土工数量が 10,000m<sup>3</sup> 以上を目安として、発注者が ICT の活用が可能と判断した工事に適用する。

発注後やむを得ず ICT を活用することが出来ないと判断される場合は、監督職員と協議を行い取り止めることは可能とする。

#### (2)施工者希望型

原則、土工数量が 10,000m<sup>3</sup> 未満の全土工事について適用する。

契約後、受注者により ICT 活用工事の実施可否について確認し、活用の有無について監督職員と協議を行う。

※床掘や埋戻し等の小規模なものは含まない。

### 2-2 発注における入札公告等

入札公告、入札説明書、特記仕様書等の記載例については、別紙のとおりとする。  
別紙参照。

## 3. ICT 活用工事実施の推進のための措置

### 3-1 工事成績評価における措置

ICT 活用工事を実施した場合、発注方式に関わらず、創意工夫における【施工】「□ICT（情報通信技術）を活用した情報化施工を取り入れた工事」において評価するものとする。

なお、ICT活用工事において、ICT活用施工を（1-3①～⑤の全て）を採用しない工事の成績評価については、本項目での加点対象とせず、併せて下記(1)、(2)を標準として減点を行うものとする。また、ICTを採用できずに情報化施工を活用した工事やICT活用施工を途中で中止した工事についても同様な評価を行うものとする。

但し、ICT活用工事（発注者指定型）発注後、やむを得ずICTを活用することが出来ないと判断される場合で、監督職員と協議を行いICT活用施工取り止めた工事については、工事成績評価における減点は行わない。

また、ICT活用工事（施工者希望型）については、ICT活用工事として監督職員の確認を得られた工事については、創意工夫における【施工】「□ICT（情報通信技術）を活用した情報化施工を取り入れた工事」において評価するものとする。

#### (1)発注者指定型

受注者の責により ICT 活用施工（1-3①～⑤の全て）が実施されない場合は、契約違反として文書注意を行い、工事成績評価要領に基づき減点する。

#### (2)施工者希望型

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、工事成績評価における減点は行わない。

## 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、国の定めた要領等を参考に監督・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

##### (1) 発注者指定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書等に基づく積算を実施するものとする。受注者が ICT 土工以外の工種に関する ICT 活用について発注者へ提案・協議を行い協議が整った場合、ICT 活用施工を実施する項目については、設計変更の対象とし、土木工事標準積算基準書及び国の定めた要領等に基づく積算に落札率を乗じた価格により契約変更を行うものとする。

なお、3次元出来形管理等の施工管理及び 3次元データの納品、その他経費については、間接費に含まれることから土木工事標準積算基準書により計上するものとする。

現行基準による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の見積もり提出を求め、設計変更するものとする。

見積もり徴収にあたり、別紙-3「ICT 活用工事の見積書の依頼について」を参考にするものとする。

##### (2) 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書（従来基準）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、設計変更の対象とし、土木工事標準積算基準書及び国の定めた要領等に基づく積算に落札率を乗じた価格により契約変更を行うものとする。

※砂防土工については、積算基準を準備するまでの当面の間、見積もり提出を求め契約変更を行うものとする。

なお、3次元出来形管理等の施工管理及び3次元データの納品、その他経費については、間接費に含まれることから土木工事標準積算基準書により計上するものとする。

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もり提出を求め、設計変更するものとし、見積もり徴収にあたり、別紙-3「ICT活用工事の見積書の依頼について」を参考にするものとする。

※ICT建設機械による施工のみを実施する場合も、当面の間、機械施工部分を対象に契約変更の対象とする。

#### 4-4 ICT 監督・検査体制の構築

検査機器等が普及するまでの当面の間は、受注者の任意選択としてトータルステーションも採用可能とする。

### 5. ICT 関連要領

ICT活用工事を実施するにあたり、各工種における「沖縄県におけるICT活用工事実施要領」、及び国の定めた要領、マニュアル等により行うものとする。

関連要領等については、別紙「ICT活用工事に関する要領及び基準書一覧表」、国土交通省、国土地理院及び沖縄県技術・建設業課HPを参照。

#### 附則

本要領は令和2年4月1日より適用する。

本要領は令和2年9月1日より適用する。

本要領は令和3年4月1日より適用する。

本要領は令和4年7月1日より適用する。（内容明確にするため文言追記。）