

## ICT活用工事（土工）試行要領

### 1 趣旨

この要領は、奈良県県土マネジメント部が発注する土木工事において、「ICT活用工事（土工）」を試行するために、必要な事項を定めたものである。

### 2 ICT活用工事（土工）

#### 2-1 概要

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活用工事（土工）とする。また、次の②④⑤の段階で活用を必須とし、①③の段階で受注者の希望によりICT施工技術の活用を選択し、部分的に活用する工事を簡易型ICT活用工事（土工）とする。なお、「ICT土工」という略称を用いることがある。

- 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
- ⑤ 3次元データの納品

受注者からの提案・協議により、地盤改良工、付帯構造物設置工、法面工及び作業土工（床掘）にICT施工技術を活用する場合はそれぞれ実施要領及び積算要領を参照すること。

#### 2-2 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、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、前工事での3次元納品データが活用できる場合等においては、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) 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

2-2①で計測した測量データ等と、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

2-2②で作成した3次元設計データを用い、下記1)により施工を実施する。

但し、砂防工事など施工現場の環境条件により、③ICT建設機械による施工が困難となる場合は、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。

#### 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

2-2③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)～10)の技術から選択(複数以上可)して、出来形計測を行うものとする。

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、管理断面及び変化点の計測による出来形管理を選択してもICT活用工事とする。

- 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) 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(土工)
- 10) その他の3次元計測技術を用いた出来形管理

#### (2) 品質管理

下記1)を用いた品質管理を行うものとする。

#### 1) 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、施工規定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。

### ⑤ 3次元データの納品

2-2④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（その１）》

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、⑮ ⑯、⑳	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、⑳	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、⑮ ⑳	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、⑱ ⑲、⑳	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、㉑、㉒	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	T・S・GNSSによる締固め管理技術	締固め回数管理	ICT 建設機械	○	○	㉓、㉔	土工

《表-1 ICT活用工事と適用工種（その2）》

【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

【凡例】○：適用可能 -：適用外

## 2-3 ICT活用工事（土工）の対象工事

ICT活用工事（土工）の対象工事は下記（1）に該当する工事とする。ただし、下記（2）に該当する工事を除く。

### （1）対象工種・種別

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・種別とする。

#### 1）河川土工、砂防土工、敷地造成工

- ・ 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

- ・ 災害復旧工事
- ・ 緊急対応工事、維持等の総価契約工事
- ・ 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。

## 3 ICT活用工事（土工）の実施方法

### 3-1 発注方法

ICT活用工事（土工）は、2-3に定める対象工事を発注者指定型、施工者希望Ⅰ型又は施工者希望Ⅱ型に分けて発注するものとする。なお、型の設定については、工事内容等を勘案し下記により決定するものとする。

発注者指定型及び施工者希望Ⅰ型の設定については、以下の①、②いずれの条件も満たす工事に適用することとする。

- ① 原則として、2-3（1）の工種において、5,000m<sup>3</sup>以上の土工量（単一種別における土の移動量が5,000m<sup>3</sup>以上のもの）を含む工事。
- ② 事業主管課及び技術管理課との協議が整った工事。

なお、施工者希望Ⅰ型においては、簡易型ICT活用工事（土工）の適用ができるものとする。

施工者希望Ⅱ型の設定については、発注者指定型又は施工者希望Ⅰ型を設定した工事を除き、全ての対象工事に適用することとする。なお、本発注方式は簡易型ICT活用工事（土工）の適用ができるものとする。

### 3-2 発注における入札公告等

入札公告時、特記仕様書等の記載例については、別添-1～3のとおりとする。なお、記載例にないものについては、別途作成するものとする。

#### 4 ICT活用工事実施の推進のための措置

##### 4-1 総合評価落札方式における加点措置

工事の内容やICT活用施工の普及状況を踏まえ、適宜、ICT活用施工の計画について総合評価において加点する工事を設定するものとする。

##### 4-2 工事成績評定における措置

発注方式に関わらず、以下に該当するICT活用工事については主任監督員の「創意工夫」における「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。」において該当する項目で評価するものとする。

- ICT活用工事加点として起工測量から電子納品までの何れかの段階でICTを活用した工事(電子納品のみは除く)
  - ※ 本項目は1点の加点とする。
- ICT活用工事加点として起工測量から電子納品までの全ての段階でICTを活用した工事。
  - ※ 本項目は2点の加点とする。
- ※ ICT活用による加点は最大2点の加点とする。

なお、ICT活用工事において、工事目的物である土工においてICT活用施工を採用しない工事の成績評定については、本項目での加点対象とせず、併せて以下(1)～(2)を標準として減点を行うものとする。但し、以下1)～3)についてはICT活用工事として評価することとし、未履行の減点対象とはしない。

- 1) ①3次元起工測量において、前工事での3次元納品データが活用できる場合等の断面及び変化点の計測による測量
- 2) 砂防工事など施工現場の環境条件により、③ICT建設機械による施工が困難となる場合の、従来型建設機械による施工
- 3) ④3次元出来形管理等の施工管理において、冬季の降雪・積雪によって面管理が実施できない場合等の断面及び変化点の計測による出来形管理及び降雪・積雪による施工後の現況計測未実施

##### (1) 発注者指定型

受注者の責により発注時に計上された土工においてICT活用施工(1-1①～⑤の全て)が実施されない場合は、契約違反として工事成績評定から措置の内容に応じて減点する。

##### (2) 施工者希望I型

総合評価落札方式による業者選定時に、受注者からの申請に基づき工事目的物である土工においてICT活用施工を行うことで評価を行っているため、受注者の責により提案が実施されなかったと判断された場合は、履行義務違反として工事成績評定を減ずるなどの措置を行うものとする。

## 5 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。

### 5-1 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（表1【要領一覧】）に則り、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。

### 5-2 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。

### 5-3 工事の積算

#### (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「ICT活用工事（土工）積算要領」、「ICT活用工事（土工（砂防土工））積算要領」、「ICT活用工事（土工（河床等掘削））積算要領」に基づく積算を実施するものとする。受注者が、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、また、土工についてもICT活用に関する具体的な工事内容及び対象範囲の協議がなされ、それぞれの協議が整った場合、ICT活用施工の実施に関わる項目については、各段階を設計変更の対象とする。なお、積算は各工種の積算要領によるものとする。

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の費用及び外注経費等の費用の計上方法については奈良県で定めた単価または「土木工事標準積算基準（奈良県県土マネジメント部）」によるものとする。

#### (2) 施工者希望Ⅱ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（従来施工の基準）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、各段階を設計変更の対象とし、該当する工種の要領に基づき積算ものとする。

上記のほか、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の費用及び外注経費等の費用の計上方法については奈良県で定めた単価または「土木工事標準積算基準（奈良県県土マネジメント部）」によるものとし、設計変更の対象とする。

#### 5-4 現場見学会・講習会の実施

受注者は、発注者から指示があった場合は、ICT活用工事の推進を目的とした現場見学会・講習会を実施するものとする。

#### 5-5 アンケートへの協力

受注者は、工事完成後14日以内に別添-5のアンケートを監督職員に提出するものとする。

### 6 疑義について

本試行要領によるICT活用工事（土工）の施工にあたり疑義が生じた場合は、受発注者が協議した上で対応するものとする。