

## 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の全ての段階でICT施工技術を活用することをICT活用工事における土工とするが、部分的に活用する工事を2. 2-1 (2) に定める。また「ICT土工」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
- 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。

#### 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

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 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、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

1-2③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)～12)から選択(複数以上可)して、出来形管理を行うものとする。

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(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) 地上写真測量を用いた出来形管理
- 12) 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

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。

(補足)

施工管理データとは、出来形管理に必要なデータの総称であり、「基本設計データ」及び「出来形計測データ」のことをいう。

※「3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)(国土交通省)」参照

《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	備考
				新設	修繕	施工管理	
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、②⑤ ②⑥、②⑦	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、②⑧	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、②⑤ ②⑥	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 ⑰、⑱	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	-	○	○	②⑤	土工
	地上写真測量を用いた出来形管理	出来形計測	-	○	○	⑮、⑲、⑳	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	○	○	-	

《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	地上写真測量を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）
	㉖	無人飛行機の飛行に関する許可・承認の審査要領
	㉗	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
	㉘	UAVを用いた公共測量マニュアル（案）－国土地理院
	㉙	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

#### 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、土工の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、下記の（1）又は（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、発注者が設定した対象工事に適用する。

##### （2）施工者希望型

土工数量が10,000m<sup>3</sup>未満を目安として、発注者が設定した対象工事に適用する。

なお、本発注方式は、「施工者希望Ⅰ型」、「内製化チャレンジⅠ型」、「内製化チャレンジⅡ型」、「簡易型」に分類する。

##### 1) 施工者希望Ⅰ型

1-2の①～⑤全ての段階でICT施工技術を活用する工事であり、「②3次元設計データ作成」は外注した場合とする。

##### 2) 内製化チャレンジⅠ型

1-2の①～⑤全ての段階でICT施工技術を活用する工事であり、「②3次元設計データ作成」は外注することなく受注者が自ら実施するものとする。

##### 3) 内製化チャレンジⅡ型

1-2の①～⑤の段階のうち、「①3次元起工測量」、「②3次元設計データ作成」、「⑤3次元データの納品」は必ず行うこととし、かつ、「②3次元設計データ」は外注することなく受注者が自ら実施、また、「③ICT建設機械による施工」、「④3次元出来形管理等の施工管理」は受注者の希望により選択するものとする。

##### 4) 簡易型

1-2の①～⑤の段階のうち、「②3次元設計データ作成」、「④3次元出来形管理等の施工管理」、「⑤3次元データの納品」は必ず行うこととし、「①3次元起工測量」、「③ICT建設機械による施工」は受注者の希望により選択するものとする。

※「そのほか」

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、施工者希望型と同様の取り扱いとする。

## 2-2 発注における特記仕様書

特記仕様書の記載例については、別添のとおりとする。

【別添】特記仕様書（記載例）

## 3. ICT活用工事实施の推進のための措置

### 3-1 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。

### 3-2 工事成績評定における措置

ICT活用施工を実施した場合、発注方式に関わらず、創意工夫における【施工】「□ICT活用工事加点」において該当する項目で評価するものとする。

□「簡易型」でICTを活用した工事は、1点の加点とする。

□「発注者指定型」、「施工者希望Ⅰ型」、「内製化チャレンジⅠ型、Ⅱ型」でICTを活用した工事は、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、以下についてはICT活用工事として評価して未履行の減点対象としない。

- 1) 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) 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

受注者の責により工事目的物である土工においてICT活用施工（1-2①～⑤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) 施工者希望型

##### 1) 3-1の加点措置を行った工事

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。

##### 2) 1)以外の工事

工事契約後の受注者からの提案により工事目的物である土工において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、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。

#### 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（高知県土木部）」及び「ICT活用工事積算要領（国土交通省）」等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し、上記積算基準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、ICT活用について協議を行う際には、①～④にかかるそれぞれの数量及び対象範囲を明示するものとする。

##### (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（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、各段階を設計変更の対象とし、「土木工事標準積算基準書（高知県土木部）」及び「ICT活用工事積算要領（国土交通省）」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、ICT活用について協議を行う際には、①～④にかかるそれぞれの数量及び対象範囲を明示するものとする。

#### 4-4 ICT監督・検査体制の構築

ICT活用施工の監督検査を適切に行うことを目的に、研修等でのICT施工技術の習得を図るなど、ICT活用施工に精通した監督・検査職員の体制構築に努めることとする。

また、検査機器（GNSSローバー）が普及するまでの当面の間は、受注者の任意選択としてTSも採用可能とする。

#### 4-5 現場見学会・講習会の実施

必要に応じて、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。

また、普及状況を勘案したうえで、より実践的な講習会等の開催についても検討するものとする。

5. ICT活用工事に関する調査等

ICT活用工事の普及状況の把握を円滑に行うため、以下に記載する内容を適切に実施する。

5-1 ICT活用工事の対象調査（提出様式は別途指示）

対象調査により、ICT活用施工を実施する工事と、その概要等を技術管理課へ報告するものとする。

5-2 施工合理化調査

施工合理化調査を実施する。なお、内容はその都度、別途指示する。

6. ICT活用工事の活用効果等に関する調査（別途指示）

必要に応じて、受注者を対象に、指定様式により調査を行う。

附則

この要領は、令和6年4月1日から施行する。



## 【別添】特記仕様書（記載例）

### 高知県土木部発注工事におけるICT活用工事（土工）

#### 「発注者指定型」特記仕様書

#### 第1条（適用）

本工事は、ICTの全面的活用を図るため、起工測量、設計図書の照査、施工、出来形管理、検査及び工事完成図や施工管理の記録及び関係書類について3次元データを活用するICT活用工事であり、本工事の実施にあたっては、工事請負契約書及び高知県建設工事共通仕様書等によるほか、ICT活用工事実施要領及び本仕様書によるものとする。

#### 第2条（ICT活用工事）

1 ICT活用工事とは、施工プロセスの下記段階において、ICTを全面的に活用する工事である。また、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活用工事という。また「ICT土工」という略称を用いる。

対象は、土工を含む工事とする。

- 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

2 受注者は、特記仕様書に指定された土工以外、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活用施工を行う希望がある場合、契約後、施工計画書の提出（施工数量や現場条件の変更による、変更施工計画書の提出を含む）までに発注者へ提案・協議を行い、協議が整った場合に下記3～6によりICT活用施工を行うことができる。

3 原則、本工事においては上記①～⑤の全ての段階でICT施工技術を活用することとし、土工について施工範囲の全てで適用するが、具体的な工事内容及び数量・対象範囲を明示し、監督職員と協議するものとする。なお、土工以外の工種に関するICT活用を提案・協議した場合は、土工と共に実施内容等について施工計画書に記載するものとする。

4 ICTを用い、以下の施工を実施する。

- ① 3次元起工測量

受注者は、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。なお、監督職員と協議する。

- 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

受注者は、設計図書や①で得られたデータを用いて、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で作成した3次元設計データを用い、下記に示すICT建設機械により、施工を実施する。位置・標高をリアルタイムに取得するに当たっては、国土地理院の電子基準点のほか、国土地理院に登録された民間等電子基準点を活用することができる。

なお、位置情報サービス事業者が提供する位置情報サービスの利用においては、当該サービスが国家座標に準拠し、かつ、作業規程の準則（平成20年国土交通省告示第413号）付録1 測量機器検定基準2-6の性能における検定基準を満たすこと。

### 1) 3次元MCまたは3次元MG建設機械

建設機械の作業装置の位置・標高をリアルタイムに取得し、施工用データとの差分に基づき建設機械の作業装置を自動制御する3次元マシンコントロール技術または、建設機械の作業装置の位置・標高をリアルタイムに取得し、施工用データとの差分を表示し、建設機械の作業装置を誘導する3次元マシンガイダンス技術を用いて、河川・海岸・砂防・道路土工の敷均し、掘削、法面整形を実施する。

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よいものとするが、丁張設置等には積極的に3次元設計データ等を活用するものとし、監督職員と協議する。

## ④ 3次元出来形管理等の施工管理

③による工事の施工管理において、下記1)～12)から選択（複数以上可）して、出来形管理を、また13)を用いた品質管理を行うものとする。

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、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は、監督職員との協議の上、1)～12)を適用することなく、管理断面による出来形管理を行ってもよい。また、降雪・積雪によって面管理が実施できない場合においても、管理断面及び変化点の計測による出来形管理が選択できるものとする。ただし、完成

検査直前の工事竣工段階の地形について面管理に準ずる出来形計測を行い、⑤によって納品するものとする。

※降雪・積雪等による工期内の計測が困難な場合は除外する。

- 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（土工）
- 9) 施工履歴データを用いた出来形管理（河床等掘削）
- 10) 施工履歴データを用いた出来形管理（地盤改良工）
- 11) 地上写真測量を用いた出来形管理
- 12) その他の3次元計測技術を用いた出来形管理
- 13) TS・GNSSを用いた締固め回数管理

受注者は、河川・海岸・砂防・道路土工の品質管理（締固め度）について、「TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領」により実施する。砂置換法又は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。

なお、本施工着手前及び盛土材料の土質が変わるごと、また、路体と路床のように品質管理基準が異なる場合に試験施工を行い、本施工で採用する締固め回数を設定すること。

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、監督職員と協議の上、TS・GNSSを用いた締固め回数管理を適用しなくてもよいものとする。

#### ⑤ 3次元データの納品

④により確認された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。

- 5 ①～⑤の施工を実施するために使用するICT機器類は、受注者が調達すること。また、施工に必要な施工用データは、受注者が作成するものとする。使用するアプリケーション・ソフト、ファイル形式については、事前に監督職員と協議するものとする。

発注者は、3次元設計データの作成に必要となる詳細設計において作成したCADデータを受注者に貸与する。また、ICT活用施工を実施する上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、施工区間の前後を含め必要な範囲を積極的に受注者に貸与するものとする。

- 6 土木工事施工管理基準（案）に基づく出来形管理が行われていない箇所で、出来形測量により形状が計測出来る場合は、出来形数量は出来形測量に基づき算出した結果とする。

### 第3条（ICT活用工事の実施手続）

受注者は、ICT活用工事の施工に先立ち「ICT活用工事計画書」を発注者に提出し、受発注者でICT活用工事の内容を確認するものとする。

### 第4条（設計積算）

ICT活用施工を実施する項目については、「土木工事標準積算基準書（高知県土木部）」及び「ICT活用工事積算要領（国土交通省）」等に基づき費用を計上しているが、「3次元起工測量・3次元設計データの作成費用」及び「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」については、当初は計上していない。

3次元起工測量、3次元設計データの作成並びに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った場合等で、見積り書が必要となる場合は、第3条による「ICT活用工事計画書」と一緒に見積り書を提出するものとし、妥当性を確認した上で設計変更の対象とする。受注者が、契約後施工計画書の提出（施工数量や現場条件の変更による、変更施工計画書の提出を含む）までに、土工以外の工種に関するICT活用について発注者へ提案・協議を行う。また、土工についてもICT活用に関する具体的な工事内容・数量及び対象範囲を明示し協議がなされ、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し、「土木工事標準積算基準書（高知県土木部）」及び「ICT活用工事積算要領（国土交通省）」等により計上することとする。

### 第5条（監督・検査）

ICT活用施工を実施するにあたって、県又は国土交通省から別途発出されている施工管理要領、監督検査要領に則り、監督・検査を実施するものとする。

なお、工事検査の実施にあたって必要となる機器類は、受注者がこれを準備するものとする。

### 第6条（工事成績評定）

ICT活用工事を実施した場合等による工事成績評定の措置は、「ICT活用工事实施要領」に定める。

### 第7条（現場見学会等の実施）

受注者は、発注者が本工事の工事現場でICT活用工事見学会等を実施する場合は、協力しなければならない。

### 第8条（調査等への協力）

受注者は、発注者がICT活用工事の効果を確認するために調査等を行う場合は、協力し

なければならない。また、工事完成後にあっても同様とする。

#### 第9条（その他）

ICT活用工事の実施にあたって、本仕様書に定めのない事項は、発注者と受注者が協議して定めるものとする。

【別添】特記仕様書（記載例）

高知県土木部発注工事における I C T活用工事（土工）

「施工者希望型」特記仕様書

第1条（適用）

本工事は、I C Tの全面的活用を図るため、受注者の提案・協議により、起工測量、設計図書の照査、施工、出来形管理、検査及び工事完成図や施工管理の記録及び関係書類について3次元データを活用するI C T活用工事の対象工事であり、本工事の実施にあたっては、工事請負契約書及び高知県建設工事共通仕様書等によるほか、I C T活用工事実施要領及び本仕様書によるものとする。

第2条（I C T活用工事）

1 I C T活用工事とは、施工プロセスの下記段階において、I C Tを全面的に活用する工事である。また、次の①～⑤の全ての段階又は下記2に定める部分的な段階でI C T施工技術を活用することをI C T活用工事という。また「I C T土工」という略称を用いる。

対象は、土工を含む工事とする。

- ① 3次元起工測量
- ② 3次元設計データ作成
- ③ I C T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

2 I C T活用工事のうち、発注者へ協議の際に、受注者の希望により、下記1)～4)から実施を選択する。また、土工について施工範囲の全てで適用するが、具体的な工事内容及び対象範囲を監督職員と協議するものとする。なお、土工以外の工種に関するI C T活用を協議した場合は、土工と共に実施内容等について施工計画書に記載するものとする。

1) 施工者希望I型

①～⑤全ての施工プロセスにおいてI C Tを活用する工事であり、「②3次元設計データ作成」は外注した場合とする。

2) 内製化チャレンジI型

①～⑤全ての施工プロセスにおいてI C Tを活用する工事であり、「②3次元設計データ作成」は外注することなく受注者が自ら実施するものとする。

3) 内製化チャレンジII型

①～⑤の施工プロセスにおいて、「①次元起工測量」、「②3次元設計データ作成」、「⑤3次元データの納品」は必ず行うこととし、かつ、「②3次元設計データ作成」は外注す

ることなく受注者が自ら実施、また、「③ I C T建設機械による施工」、「④ 3次元出来形管理等の施工管理」は受注者の希望により選択するものとする。

#### 4) 「簡易型」

①～⑤の施工プロセスにおいて「② 3次元設計データ作成」、「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」は必ず行うこととし、「① 3次元起工測量」、「③ I C T建設機械による施工」は受注者の希望により選択するものとする。

3 受注者は、土工及び、地盤改良工、付帯構造物設置工、法面工及び作業土工（床掘）において I C T施工技術を活用できる。I C T活用施工を行う希望がある場合、契約後、施工計画書の提出（施工数量や現場条件の変更による、変更施工計画書の提出を含む）までに発注者へ提案・協議を行い、協議が整った場合に下記4～6により I C T活用施工を行うことができる。

4 I C Tを用い、土工について以下の施工を実施する。

#### ① 3次元起工測量

I C Tを用いた起工測量としては、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）して測量を行うことができるものとする。

- 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) T S等光波方式を用いた起工測量
- 4) T S（ノンプリズム方式）を用いた起工測量
- 5) R T K－G N S S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

受注者は、設計図書や①で得られたデータを用いて、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 I C T建設機械による施工

受注者は、I C T建設機械による施工又は従来型建設機械による施工が選択できる。但し、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。

I C T建設機械による施工においては、②で作成した3次元設計データを用いて、下記に示す I C T建設機械を作業に応じて選択して施工を実施する。位置・標高をリアルタイムに取得するに当たっては、国土地理院の電子基準点のほか、国土地理院に登録された民間等電子基準点を活用することができる。

なお、位置情報サービス事業者が提供する位置情報サービスの利用においては、当該サービスが国家座標に準拠し、かつ、作業規程の準則（平成20年国土交通省告示第4

13号) 付録1 測量機器検定基準2-6の性能における検定基準を満たすこと。

1) 3次元MCまたは3次元MG建設機械

建設機械の作業装置の位置・標高をリアルタイムに取得し、施工用データとの差分に基づき建設機械の作業装置を自動制御する3次元マシンコントロール技術または、建設機械の作業装置の位置・標高をリアルタイムに取得し、施工用データとの差分を表示し、建設機械の作業装置を誘導する3次元マシンガイダンス技術を用いて、河川・海岸・砂防・道路土工の敷均し、掘削、法面整形を実施する。

④ 3次元出来形管理等の施工管理

受注者は、下記1)～12)から選択(複数以上可)して、出来形管理を、また13)を用いた品質管理を行うものとする。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、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は、監督職員との協議の上、1)～12)を適用することなく、管理断面による出来形管理を行ってもよい。また、降雪・積雪によって面管理が実施できない場合においても、管理断面及び変化点の計測による出来形管理が選択できるものとする。ただし、完成検査直前の工事竣工段階の地形について面管理に準ずる出来形計測を行い、⑤によって納品するものとする。

※降雪・積雪等による工期内の計測が困難な場合は除外する。

- 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(土工)
- 9) 施工履歴データを用いた出来形管理(河床等掘削)
- 10) 施工履歴データを用いた出来形管理(地盤改良工)
- 11) 地上写真測量を用いた出来形管理
- 12) その他の3次元計測技術を用いた出来形管理
- 13) TS・GNSSを用いた締固め回数管理

受注者は、河川・海岸・砂防・道路土工の品質管理(締固め度)について、「TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領」により実施する。砂置換法又は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。

なお、本施工着手前及び盛土材料の土質が変わるごと、また、路体と路床のように品質管理基準が異なる場合に試験施工を行い、本施工で採用する締固め回数を設定すること。



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、監督職員と協議の上、T S・G N S Sを用いた締固め回数管理を適用しなくてもよいものとする。

⑤ 3次元データの納品

④により確認された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。

- 5 ①～⑤の施工を実施するために使用するI C T機器類は、受注者が調達すること。また、施工に必要な施工用データは、受注者が作成するものとする。使用するアプリケーション・ソフト、ファイル形式については、事前に監督職員と協議するものとする。

発注者は、3次元設計データの作成に必要な詳細設計において作成したC A Dデータを受注者に貸与する。また、I C T活用施工を実施する上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、施工区間の前後を含め必要な範囲を積極的に受注者に貸与するものとする。

- 6 土木工事施工管理基準(案)に基づく出来形管理が行われていない箇所、出来形測量により形状が計測出来る場合は、出来形数量は出来形測量に基づき算出した結果とする。

### 第3条 (I C T活用工事の実施手続)

受注者は、I C T活用工事の施工に先立ち「工事条件変更等確認要求書」により「I C T活用工事計画書」を発注者に提出し、発注者は、I C T活用工事の内容を確認した結果を受注者に通知するものとする。

### 第4条 (設計積算)

受注者が、契約後施工計画書の提出(施工数量や現場条件の変更による、変更施工計画書の提出を含む)までに、土工及び土工以外の工種に関するI C T活用の具体的な工事内容・数量及び対象範囲について明示し、発注者へ協議を行い、協議が整った場合、I C T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、「土木工事標準積算基準書(高知県土木部)」及び「I C T活用工事積算要領(国土交通省)」等により計上することとする。

ただし、監督職員の指示に基づき、3次元起工測量や3次元設計データの作成、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った場合、見積り書が必要となる場合は、第3条による「I C T活用工事計画書」と一緒に見積り書を提出するものとし、妥当性を確認した上で設計変更の対象とする。

### 第5条 (監督・検査)

I C T活用施工を実施するにあたって、県又は国土交通省から別途発出されている施工管理要領、監督検査要領に則り、監督・検査を実施するものとする。

なお、工事検査の実施にあたって必要となる機器類は、受注者がこれを準備するものとする。

る。

#### 第6条（工事成績評定）

I C T活用工事を実施した場合等による工事成績評定の措置は、「I C T活用工事実施要領」に定める。

#### 第7条（現場見学会等の実施）

受注者は、発注者が本工事の工事現場でI C T活用工事見学会等を実施する場合は、協力しなければならない。

#### 第8条（調査等への協力）

受注者は、発注者がI C T活用工事の効果を確認するために調査等を行う場合は、協力しなければならない。また、工事完成後にあっても同様とする。

#### 第9条（その他）

I C T活用工事の実施にあたって、本仕様書に定めのない事項は、発注者と受注者が協議して定めるものとする。