

I C T活用工事（土工）実施要領（令和 2 年 4 月 富山県土木部）

1. 主旨

この要領は、I C T活用工事を実施するにあたり必要な事項を定める。

2. I C T活用工事の概要

I C T活用工事とは、施工プロセスの各段階（以下①～⑤）のうち、全てもしくは一部においてI C T施工技術を活用する工事である。

- 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

ただし、②と⑤を必須とし、加えて③、④の少なくともいずれか一方を実施することとする。

※I C Tの活用区分については《表 - 1 I C Tの活用区分》を参照。

受注者からの提案により、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I C T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。

3. 対象工事

I C T活用工事の対象は、以下の工事とする。

(1) 発注者指定型

原則、土工量が $1,000\text{m}^3$ 以上で、発注者が選定（特記仕様書に明示）した対象工事に適用する。

(2) 受注者希望型

対象工種を含む発注者指定型以外の工事において、受注者からの希望により実施する工事。ただし、土工量が $1,000\text{m}^3$ 以上の工事は、発注時において特記仕様書に明示する。I C T施工技術の活用については、契約後、受発注者間協議により決定する。

4. 対象工種

I C T活用工事の対象工種は、工事工事体系ツリーにおける次の工種とする。

(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

5. 取組内容

① 3次元起工測量

受注者は、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、管理断面およ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) トータルステーションを用いた起工測量
- 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

受注者は、発注図書や5. 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

受注者は、5. ②で得られた3次元設計データを用い、下記1)により施工を実施する。

- 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

受注者は、5. ③による工事の施工管理において、下記に示す方法により、出来形管理及び品質管理を実施する。

<出来形管理>

下記1)～10)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) トータルステーション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（河床等掘削）
- 9) 施工履歴データを用いた出来形管理（地盤改良工）
- 10) その他の3次元計測技術を用いた出来形管理

<品質管理>

下記11)の技術を用いた品質管理を行うものとする。

- 11) TS・GNSSによる締固め回数管理技術

施工着手前及び盛土材料の土質が変わると、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。

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

受注者は、5. ④による3次元施工管理データを、工事完成図書として納品する。

6. 特記仕様書への記載事項

発注者は、特記仕様書に「15. 特記仕様書の明示例」を参考に、ICT活用工事の対象工事であることを明示する。

7. ICT活用工事の実施に関する協議

受注者は、契約後、施工計画書の提出までに、具体的な工事内容及び対象範囲（原則、本工事の土工施工範囲の全てを対象とする）について別紙2のICT活用工事計画書【ICT土工】（様式-1）等により監督員と協議を行い、協議が整った場合にICT活用工事を行うことができる。実施内容等については施工計画書に記載するものとする。ICT活用工事を実施しない場合も、その旨協議を行う。

8. ICT機器類の調達

受注者は、5. ①～⑤の施工を実施するために使用するICT機器類を調達する。また、施工に必要なICT活用工事用データは、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、事前に監督員と協議するものとする。

9. 3次元設計データの提出

受注者は、5. ①～⑤で使用した3次元設計データを監督員に提出する。

10. 工事成績評価における加点

ICT活用工事を実施した場合、発注者は、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。

11. ICT活用工事の導入における留意点

受注者が円滑にICT活用工事を導入し、活用できる環境整備として、以下を実施するものとする。

11-1 施工管理、監督・検査の対応

発注者は、ICT活用工事を実施するにあたって、国土交通省が定める施工管理要領、監督検査要領（《表-2 ICT活用工事と適用工種》【要領一覧】）に則り、監督・検査を実施するものとする。

監督員及び検査員は、受注者に従来手法との二重管理を求めない。

11-2 設計データ等の貸与

発注者は、ICT活用工事に必要となる詳細設計において作成したCADデータ、および

I C T活用工事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、積極的に受注者に貸与するものとする。

1 1－3 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、発注に際して別紙1の「I C T活用工事（土工）積算要領」「I C T活用工事（河床等掘削）積算要領」に基づき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I C T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I C T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、I C T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、下記1）～7）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。

- 1) I C T活用工事（土工）積算要領
- 2) I C T活用工事（河床等掘削）積算要領
- 3) I C T活用工事（作業土工（床堀））積算要領
- 4) I C T活用工事（付帯構造物設置工）積算要領
- 5) I C T活用工事（法面工（吹付工））積算要領
- 6) I C T活用工事（地盤改良工（安定処理））積算要領
- 7) I C T活用工事（地盤改良工（中層混合処理））積算要領

砂防土工については、積算基準を設定するまでの当面の間、見積り提出を求め設計変更時に計上するものとする。

受注者が、3次元起工測量及び3次元設計データ作成を行った場合、発注者は、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り提出を求め、設計変更時に計上するものとする。

(2) 受注者希望型における積算方法

発注者は、発注に際して従来通り積算を行い、発注するものとする。ただし、契約後の協議において受注者からの提案によりI C T活用工事を実施する場合、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、下記1）～7）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。

- 1) I C T活用工事（土工）積算要領
- 2) I C T活用工事（河床等掘削）積算要領
- 3) I C T活用工事（作業土工（床堀））積算要領
- 4) I C T活用工事（付帯構造物設置工）積算要領
- 5) I C T活用工事（法面工（吹付工））積算要領
- 6) I C T活用工事（地盤改良工（安定処理））積算要領
- 7) I C T活用工事（地盤改良工（中層混合処理））積算要領

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、見積り提出を求め設計変更時に計上するものとする。

受注者が、3次元起工測量及び3次元設計データ作成を行った場合、発注者は、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り提出を求め、設計変更時に計上するものとする。

12. 現場研修会等の実施

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研修会等を実施するものとする。

13. ICT活用工事における工事完成図書の電子納品について

3次元出来形管理等の施工管理及び3次元データの納品については、国土交通省が策定した各要領に準拠するとともに、富山県電子納品運用ガイドラインによるものとする。

14. アンケート

受注者は、工事完成検査までに、別紙3のICT活用工事アンケートを提出する。

15. 特記仕様書への明示例

発注者は、特記仕様書には、次のとおり明示する。

(1) 発注者指定型の場合

第〇〇条 ICT活用工事（発注者指定型）について

- 1 本工事は、ICTの活用を図るため、受注者の協議により、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、全てもしくは一部で3次元データを活用するICT活用工事（発注者指定型）の対象工事である。
- 2 ICT活用工事の実施にあたっては、ICT活用工事（土工）実施要領（令和2年4月 富山県土木部）に基づくものとする。この実施要領は、富山県 土木部建設技術企画課のホームページの『ICT活用工事 についてのお知らせ』から入手できる。（http://www.pref.toyama.jp/cms_sec/1510/index.html）
- 3 受注者は、契約後、施工計画書の提出までに、具体的な工事内容及び対象範囲についてICT活用工事計画書【ICT土工】（様式ー1）等により監督員と協議を行い、協議が整った場合にICT活用工事を行うことができる。ICT活用工事を実施しない場合も、その旨協議を行う。
- 4 受注者は、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、施工計画書の提出までに監督職員へ提案・協議を行い、協議が整った場合にICT活用施工を行うことができる。
- 5 受注者は、試行の効果を検証するためのアンケート調査に協力するものとする。

（２）受注者希望型の場合（土工量が1,000m³以上の工事）

第〇〇条 ICT活用工事（受注者希望型）について

- 1 本工事は、ICTの活用を図るため、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、全てもしくは一部で3次元データを活用するICT活用工事（受注者希望型）の対象工事である。
- 2 ICT活用工事の実施にあたっては、ICT活用工事（土工）実施要領（令和2年4月 富山県土木部）に基づくものとする。この実施要領は、富山県 土木部建設技術企画課のホームページの『ICT活用工事 についてのお知らせ』から入手できる。（http://www.pref.toyama.jp/cms_sec/1510/index.html）
- 3 受注者は、契約後、施工計画書の提出までに、具体的な工事内容及び対象範囲についてICT活用工事計画書【ICT土工】（様式－１）等により監督員と協議を行い、協議が整った場合にICT活用工事を行うことができる。
- 4 受注者は、土工以外、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、施工計画書の提出までに監督職員へ提案・協議を行い、協議が整った場合にICT活用施工を行うことができる。
- 5 受注者は、試行の効果を検証するためのアンケート調査に協力するものとする。

（３）受注者希望型の場合（土工量が1,000m³未満の工事）

明示なし

16. その他

本要領に定めのない事項又は本要領に関して疑義が生じたときは、発注者と受注者で協議の上、これを定めるものとする。

附則

この要領は、平成30年4月1日以降に公告又は指名通知を行う工事から適用する。

附則

この要領は、平成31年4月1日以降に作成する設計書から適用する。

附則

この要領は、令和2年4月1日以降に作成する設計書から適用する。

《表－１ ICTの活用区分について》

施工プロセス区分	ICT 全活用	ICT導入型				
		タイプⅠ	タイプⅡ	タイプⅢ	タイプⅣ	タイプⅤ
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	○	○	○	○	○	○

《表－２　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、③、 ③②、③③	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 出来形計測 出来形管理	—	○	○	③、④、③④	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	—	○	○	⑨、⑩	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	—	○	○	⑪、⑫	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	—	○	○	⑬、⑭	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	—	○	○	⑤、⑥、③①、 ③②	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	—	○	○	⑦、⑧	土工
	音響測深機器を用いた起工測量	測量	—	○	○	⑮、⑯	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	○	○	⑰、⑱、②③、 ②④、②⑤、②⑥	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	—	○	○	⑲、⑳	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	—	○	○	㉑、㉒	護岸工
	3次元計測技術を用いた出来形計測	出来形計測	—	○	○	㉓、㉔	法面工
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 ・ G N S Sによる締固め管理技術	締固め回数管理	ICT 建設機械	○	○	㉙、㉚	土工

《表－２ ＩＣＴ活用工事と適用工種（その２）》

【関連要領等一覧】	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	地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領（土工編）（案）
	④	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）
	⑤	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）
	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キャナー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キャナーを用いた出来形管理の監督・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（ノンブリ）を用いた出来形管理要領（土工編）（案）
	⑫	TS（ノンブリ）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	音響測深機器を用いた出来形管理要領（河川浚渫編）（案）
	⑯	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）
	⑰	施工履歴データを用いた出来形管理要領（河川浚渫編）（案）
	⑱	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）
	⑲	TS等光波方式を用いた出来形管理要領（舗装工事編）（案）
	⑳	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）
	㉑	TS等光波方式を用いた出来形管理要領（護岸工事編）（案）
	㉒	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）
	㉓	施工履歴データを用いた出来形管理要領（表層安定処理等・中層地盤改良工事編）（案）
	㉔	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）
	㉕	施工履歴データを用いた出来形管理要領（固結工（スラリー攪拌工）編）（案）
	㉖	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）
	㉗	３次元計測技術を用いた出来形計測要領（案）
	㉘	３次元計測技術を用いた出来形計測の監督・要領（案）
	㉙	TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領
	㉚	TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理の監督・検査要領
	㉛	無人飛行機の飛行に関する許可・承認の審査要領
	㉜	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
	㉝	UAVを用いた公共測量マニュアル（案）－国土地理院
	㉞	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		