

熊本市 ICT 活用工事（土工） 試行要領

1 目的

本要領は、熊本市が発注する土木工事において、「ICTを全面的に活用する工事」（以下「ICT活用工事」という）を試行するために必要な事項を定めたものである。

なお、ICT活用工事の対象工事及び工種のうち、受注者がICT活用工事を希望し、受発注者間で協議が整った場合にICT活用工事を施工できる「受注者希望型」を実施するものとする。

2 ICT活用工事

(1) 概要

ICT活用工事とは、施工プロセスの各段階において、以下に示す1)～5)のICT施工技術を全てまたは一部に活用する工事である。ただし、一部活用の場合は、下表に示す5つのタイプのいずれかを採用することとする。

- 1) 3次元起工測量
- 2) 3次元設計データ作成（必須）
- 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（必須）

施工プロセス区分	ICT 全活用	ICT一部活用				
		タイプ①	タイプ②	タイプ③	タイプ④	タイプ⑤
1) 3次元起工測量	○	○	—	—	○	—
2) 3次元設計データ作成（必須）	○	○	○	○	○	○
3) ICT建機による施工	○	○	○	○	—	—
4) 3次元出来形管理	○	—	○	—	○	○
5) 3次元データの納品（必須）	○	○	○	○	○	○

(2) 内容

ICT施工技術の具体的内容については、次の1)～5)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の中から選択（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する。

なお、管理断面及び変化点の計測による測量を選択した場合において、下記①～⑧の他、3次元データを取得可能な方法により3次元起工測量を実施した場合、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
- ③TS等光波方式を用いた起工測量
- ④TS（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

1) 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次元出来形管理等を行うための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

2) で作成した3次元設計データを用い、下記①～④に示す I C T 建設機械を作業に応じて選択（複数以上可）して施工する。

- ① 3次元マシンコントロール建設機械（ブルドーザ）
- ② 3次元マシンコントロール建設機械（バックホウ）
- ③ 3次元マシンガイダンス建設機械（ブルドーザ）
- ④ 3次元マシンガイダンス建設機械（バックホウ）

*マシンガイダンス：TS、GNSSの計測技術を用いて、施工機械の位置や施工情報から設計値（3次元設計データ）との差分を算出してオペレータに提供し、施工機械の操作をサポートする技術

*マシンコントロール：マシンガイダンスの技術に加えて、設計値（3次元設計データ）に従って機械をリアルタイムに自動制御し施工を行う技術

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、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

以下ア)～ク) から選択（複数以上可）して、出来形管理を行うものとする。

- ア) 空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理
- イ) 地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理
- ウ) T S 等光波方式を用いた出来形管理
- エ) T S （ノンプリズム方式）を用いた出来形管理
- オ) R T K - G N S S を用いた出来形管理
- カ) 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
- キ) 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
- ク) 施工履歴データを用いた出来形管理（河床掘削）
- ケ) 施工履歴データを用いた出来形管理（地盤改良工）
- コ) 施工履歴データを用いた出来形管理（土工）
- サ) 地上写真測量を用いた出来形管理
- シ) その他の 3 次元計測技術を用いた出来形管理

(※1) 出来形管理については、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、上記ア)～シ)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。

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)によって納品した場合に、ICT活用とする。

②品質管理

以下ス)を用いた品質管理を行うものとする。

ス) 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

当該工事で作成した3次元データを電子納品する。

上記のほか、監督・検査についても、3次元データに対応した要領等により実施するものとする。

別添-1に、ICT活用工事に用いる施工技術と適用する要領を示す。

(3) 対象工事及び工種

対象工事は、河川・道路・砂防・海岸の「土工を含む一般土木工事」で、土工量1,000m³以上の工事を原則とし、現場条件等から施工性を勘案し、発注者が指定する工事とする。ただし、岩(軟岩・硬岩)は除く。

なお、土工量1,000m³以上の工事とは、土(岩は除く)の移動量の計が1,000m³以上のものであり、例えば掘削土量500m³+盛土土量500m³の工事は土工量1,000m³とする。

1) 対象工種

ICT活用工事(土工)の対象工事においてICT活用できる工種は、工事工種体系ツリーにおける以下等とする。

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) その他の工種について

工事内容に他のICT工種が含まれる場合には、特記仕様書に指定された工種でのICT活用工事を実施することを条件にその他の工種についてもICT活用工事として実施可能とし、実施する場合は該当工種の「熊本市ICT活用工事試行要領」に基づき実施する。

3 ICT活用工事の実施方法

(1) 発注方式

当初設計については、「熊本市土木工事標準積算基準書（従来施工）」に基づく積算を行い発注するものとする。

1) 受注者希望型(1,000m³以上を対象とする)

発注者は、2（3）に該当する工事を発注するときは、全てをICT活用可能工事として発注する。工事箇所が点在する等ICTの活用が有効でない工事は対象外とすることができる。

受注者はICTを活用した工事を行う希望がある場合、発注者と協議を行い協議が整った場合にICT活用工事として実施することができる。

2) 特記仕様書の記載例

発注者は、ICT活用工事を発注するときは、特記仕様書にその旨を記載する。

「受注者希望型」ICT活用工事の特記仕様書記載例を別添－2に示すが、記載例にないものについては、別途作成するものとする。

3) 工事費の積算

発注者は、発注に際してはICTを活用しない従来工法で積算を実施する。

契約後、ICT活用工事（土工）を実施することが受発注者間で協議が整った場合、「熊本市土木工事標準積算基準書」及び国土交通省から発出されている積算要領（《表－1．積算要領》参照）に基づき設計変更する。

区分	準用する要領の名称	発行元
土工	別紙－2 ICT活用工事（土工）積算要領	国土交通省
砂防土工	別紙－24 ICT活用工事（砂防土工）積算要領	国土交通省
河床等掘削	別紙－25 ICT活用工事（河床等掘削）積算要領	国土交通省

(2) 実施手続

1) 受注者は、施工プロセスの各段階において2（1）の1）～5）のICT施工技術の全てまたは一部活用を希望する場合、発注者へ工事打合簿でICT活用工事（土工）計画書（別添－3）及び内容等が確認できる資料を提出し、受発注者間の協議により、ICT活用工事を実施することができるものとする。

2) ICT活用工事（土工）の実施フロー

別添－4のフローにより、ICT活用工事を実施する。

(

4 工事成績評価における措置

(1) ICT活用工事における評価

ICT活用工事において、2(1)の1)～5)の全てのICT施工技術を全てに活用した場合、工事成績評価の「創意工夫」の該当する項目で評価するものとする。

なお、同一工事において複数工種のICT活用工事を実施した場合、点数の高い一工種のみを対象とし、複数工種による点数の加算は行わない。

5 適用する要領、基準類

ICT活用工事(土工)を実施した場合の施工に伴い必要となる調査・測量・施工・電子納品・検査についての要領・基準類は、ICT活用工事(土工)に関する要領、基準類(別添-1及び別添-6)により実施する。

なお、運用以降に要領・基準類の改定及び新たに基準類が定められた場合は、監督職員と協議の上、最新の基準類を踏まえ実施するものとする。受注者は、使用する基準類を施工計画書に明示(別添-6を参考に使用する基準類を抜粋し、制定・改定日欄を最新のものを記載)し、施工を開始すること。

6 施工管理、監督・検査

ICT活用工事(基礎工)を実施するに当たっては、ICT活用工事(基礎工)に関する要領、基準類(別添-1及び別添-6)により施工管理・監督・検査を実施するものとし、監督職員及び検査員は、受注者に従来手法との二重管理を求めないものとする。また、監督・検査に係る機器(3次元データを閲覧可能なパソコン等)は受注者が準備するものとする。

7 ICT活用工事(土工)の対象工事以外として発注した工事の取り扱い

ICT活用工事(土工)の対象工事以外においても、受発注者協議の上、「情報化施工を取り入れた工事」として、本要領に準拠し実施することができる。

8 ICT活用証明書の交付

本要領2(1)に規定する施工プロセス(全てまたは一部活用)を実施した工事には、実施内容を記載した証明書を交付する。

なお、ICT活用工事の対象でなくても規定する施工プロセスが実施されれば交付するものとする。※様式は「土木工事におけるICT活用工事に関する証明書発行実施要領の改定について(通知)」を参照

9 現場見学会・講習会等の実施

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等の実施に協力すること。

10 アンケート調査等

ICT活用工事を実施した受注者は、発注者からICT活用工事の効果検証等に係るアンケー

ト調査等の依頼を受けた場合、これに協力するものとする。

1 1 その他

本要領に定めのない事項については、受発注者間で協議して定めるものとする。

1 2 附則

本要領は、平成31年4月1日から施行する。

(令和元年12月1日改定)

(令和2年9月28日改定)

(令和3年4月1日改定)

(令和7年4月1日改定)

別添－1	I C T活用工事に用いる施工技術と適用する要領、基準類
別添－2	特記仕様書の記載例
別添－3	I C T活用工事（土工）計画書、工事打合簿 記載例
別添－4	I C T活用工事（土工）の実施フロー
別添－5	3次元起工測量経費及び3次元設計データ作成経費の見積り
別添－6	I C T活用工事（土工）に関連する要領、基準類
別添－7	I C T活用証明書

ICT活用工事（土工）に用いる施工技術と適用する要領、基準類

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、⑫、 ⑫、⑬	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、⑫	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
	R T K - G N S S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、⑫、 ⑬	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	—	○	○	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	—	○	○	⑫	土工
	地上写真測量を用いた出来形管理	出来形計測	—	○	○	⑮、⑰、⑱	法面工 護岸工
	モバイル端末を用いた出来形管理	出来形計測	—	○	○	⑳	土工（小規模）
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

【凡例】○：適用可能 -：適用外

【関連要領等一覧】

【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 - 国土交通省
	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） - 国土交通省
	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） - 国土交通省
	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） - 国土交通省
	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） - 国土交通省
	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） - 国土交通省
	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） - 国土交通省
	⑧	RTK-GNSSを用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案） - 国土交通省
	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） - 国土交通省
	⑩	3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）河川浚渫編 - 国土交通省
	⑪	音響測深機器を用いた出来形の監督・検査要領（河川浚渫編）（案） - 国土交通省
	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） - 国土交通省
	⑬	3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）舗装工編 - 国土交通省
	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） - 国土交通省
	⑮	3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）護岸工事編 - 国土交通省
	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） - 国土交通省
	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 - 国土交通省
	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） - 国土交通省
	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 - 国土交通省
	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） - 国土交通省
	㉑	3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）法面工編 - 国土交通省
	㉒	3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（案） - 国土交通省
	㉓	TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領 - 国土交通省
	㉔	TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理の監督・検査要領 - 国土交通省
	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） - 国土交通省
	㉖	無人飛行機の飛行に関する許可・承認の審査要領 - 国土交通省
	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
	㉚	モバイル端末を用いた3次元計測技術（多点計測技術）

特記仕様書の記載例（「受注者希望型」）（ICT活用工事）（※ICT港湾浚渫除く）

第〇〇条 ICT活用工事について（「受注者希望型」）

- 1 本工事は、ICT活用工事（〇〇※¹）の対象工事である。

（ ※ 1：ICT活用工事の主たる工種を1つ指定し、上記〇〇に記載する
土工、舗装工、舗装工（修繕工）、法面工、など ）

- 2 ICT活用工事とは、次に示す①～⑤の全てもしくは一部の施工プロセスにおいてICTを活用する工事とする。ただし、一部活用の場合は、対象工種の「熊本市ICT活用工事試行要領」に示すタイプのいずれかを採用することとする。

- ① 3次元起工測量
- ② 3次元設計データ作成（必須）
- 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（必須）

- 3 受注者は、前項の全てのプロセスもしくは一部の施工プロセスにおいてICT活用工事を行う希望がある場合、発注者へ協議書でICT活用工事の計画書（別添－ 3）及び内容を確認できる資料を提出し、協議が整った場合にICT活用工事として実施することが出来る。

- 4 受注者は、第1項で指定した工種に加え、その他の工種においても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発注者へ提案・協議を行い、協議が整った場合に、他工種についてもICT活用工事として実施することができる。

- 5 ICT活用工事の実施に当たっては、本特記仕様書及び対象工種の「熊本市ICT活用工事試行要領」によることとし、疑義が生じた場合又は記載のない事項については、監督職員と協議するものとする。

- 6 ICT活用工事の費用について

受注者が、契約後、施工計画書の提出までに発注者との協議が整い、ICT活用工事を実施する場合は、対象工種の「熊本市ICT活用工事試行要領」に基づき、設計変更の対象とする。

ICT活用工事(土工)計画書

施工プロセスの段階	作業内容		適用する 技術番号	技術番号・技術名
① 3次元起工測量				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3次元計測技術を用いた起工測量 [8 を選択した場合の技術名称 :]
② 3次元設計データ作成 (必須)				※3次元出来形管理に用いる3次元設計データの作成であり、ICT建設機械にのみ用いる3次元設計データは含まない
③ ICT建設機械による施工	<input type="checkbox"/>	掘削工		1. 3次元マシンコントロール(ブルドーザ)技術 2. 3次元マシンコントロール(バックホウ)技術 3. 3次元マシンガイダンス(ブルドーザ)技術 4. 3次元マシンガイダンス(バックホウ)技術 ※採用する機種及び活用作業工程・施工範囲(別途平面図による)については、受注後の協議により決定する。 ※当該工事に含まれる左記作業の工種のいずれかで、ICT建設機械を活用すればよい。
	<input type="checkbox"/>	盛土工		
	<input type="checkbox"/>	路体盛土工		
	<input type="checkbox"/>	路床盛土工		
	<input type="checkbox"/>	法面整形工		
④ 3次元出来形管理等の施工管理	<input type="checkbox"/>	出来形		1. 空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理技術 2. 地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理技術 3. 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技術 4. 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技術 5. TS等光波方式を用いた出来形管理技術 6. TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理技術 7. RTK-GNSSを用いた出来形管理技術 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. 地上写真測量を用いた出来形管理 11. その他3次元計測技術による出来形管理技術 [11 を選択した場合の技術名称 :]
	<input type="checkbox"/>	品質		1. TS・GNSSによる締固め回数管理技術(土工) 注2) 品質管理をしない理由 []

⑤ 3次元データの納品 (必須)	
---------------------	--

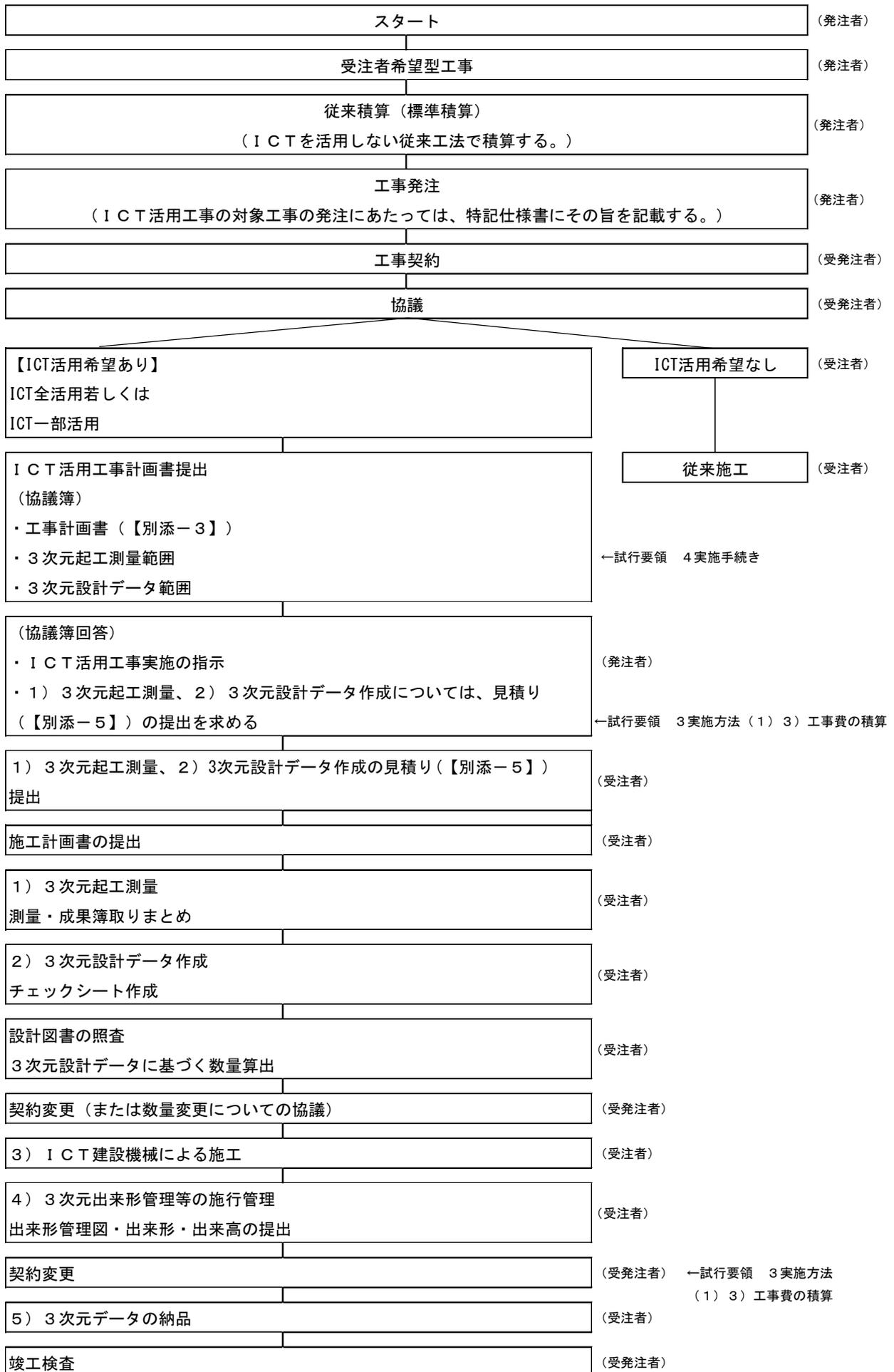
注1) ICT活用工事の詳細については、「ICT活用工事(土工) 試行要領」及び特記仕様書によるものとする。

注2) 採用する技術番号欄には、複数以上の技術を組み合わせて採用しても良い。
(「採用する技術番号」欄の記載例 : 「1」, 「1, 3」)

注3) ①、④において、「その他の・・・」を選択した場合は、その技術名称を記載すること。

注4) 一部活用の場合は、下表にあるタイプを採用すること。

施工プロセス区分	ICT 全活用	ICT一部活用				
		タイプ①	タイプ②	タイプ③	タイプ④	タイプ⑤
1) 3次元起工測量	○	○	—	—	○	—
2) 3次元設計データ作成 (必須)	○	○	○	○	○	○
3) ICT建機による施工	○	○	○	○	—	—
4) 3次元出来形管理	○	—	○	—	○	○
5) 3次元データの納品 (必須)	○	○	○	○	○	○



見積依頼(例)

報告希望日： 令和●年●月●日

調査条件： 特になし

工事名： ●●●●工事

会社名	
役職/指名	
Tel	

番号	資材名	規格(形状寸法・品質規格)	単位	使用 (予定) 数量	市況 ゾーン	特記事項	図面 番号
1	3次元起工測量	ICT活用 施工規模〇〇m2 (諸経費を含む)	式	1	熊本	詳細は見積 条件の通り	—
	1. 作業計画						
	2. 標定点及び検証点の 設置・計測						
	3. 対空標識の設置						
	4. 標定点の設置・計測						
	5. 細部測量						
	6. 3次元形状復元						
	7. 数値編集						
	8. 3次元点群データの作成						
	9. 起工測量計測データの作成						
	10. 精度確認						
	11. 現場準備・後片付け						
	12. 諸経費						
2	3次元データ作成費	ICT活用 施工規模〇〇m2 (諸経費を含む)	式	1	熊本	詳細は見積 条件の通り	—
	1. 3次元設計データ作成						
	2. 諸経費						

見 積 条 件 (例)

工 事 名： ●●●●●●工事

- ※ 3次元起工測量の内容及び見積条件は下記を想定しています。
- ※ 3次元起工測量費の見積は1式にて依頼していますが、下記項目毎の細別金額も報告をお願いします。
- ※ 下記に記載している作業がない場合は、0（ゼロ）と記載して報告をお願いします。
- ※ 周辺地権者交渉および関係機関協議にかかる費用は、間接費に含まれます。
- ※ 見積書は、一般管理費等、諸経費込みの価格を明示願います。
- ※ 現地に適した3次元計測技術が下記によらない場合は、必要な作業内容の報告をお願いします。

1. 作業計画

UAVの撮影計画においては所定のラップ率、地上画素寸法が確保できる飛行経路および飛行高度を算出するソフトウェアを用いて揚重能力とバッテリー容量に留意の上、撮影計画を立案する。LS計測においても設置位置の選定を含めた計測計画の立案に係る作業。

2. 標定点及び検証点の設置・計測

空中写真測量（UAV）による計測結果を3次元座標へ変換するための標定点と精度確認用の検証点を設置する。標定点および検証点は工事基準点、あるいは工事基準点からTSを用いて計測を行う。

3. 対空標識の設置

標定点および検証点の写真座標を測定するため、標定点および検証点に一時標識を設置する。なお、上述の「標定点および検証点の設置・計測」と同時に実施し、新たな作業が発生しなかった場合は計上しない。

4. 標定点の設置・計測

標定点を用いてLSによる計測結果を3次元座標へ変換、あるいは複数回の計測結果を、標定点を用いて合成する場合は標定点を設置する。

5. 細部測量

UAVによる測量の場合は航空法に基づく「無人航空機の飛行機に関する許可・承認の審査要領」の許可要件に準じた飛行マニュアルを作成の上、マニュアルに沿って安全に留意した空中写真測量を行う。
（空中写真測量の実施）LSによる計測の場合はレーザー出来形管理要領に従い、計測の留意点に配慮して計測を行う。（LS計測の実施）

6. 3次元形状復元

標定点と特徴点の写真座標等を用いて、空中写真の外部標定要素及び地形・地物の3次元形状を復元する。

7. 数値編集

必要に応じて3次元点群から不良な点を除去する作業

8. 3次元点群データの作成

「空中写真出来高管理要領」及び「レーザー出来高管理要領」に従って3次元点群データファイルを作成する。

9. 起工測量計測データの作成

点群データを対象にTINを配置し、起工測量計測データを作成する。

10. 精度確認

点群データ上での検証点の座標とTSを用いて設置した検証点の座標の真値を比較し、許容誤差以内であることを確認する。

11. 現場準備・後片付け

屋外作業をする際の準備・後片付け（ただし、通勤時間は除く）

12. 諸経費

※3次元設計データ作成費については、数量算出も含む。

I C T活用工事に関する要領、基準類（本市適用外の工種を含む）

I C T活用工事に関する要領、基準類

番号	名称	発行元	工種													
			土工	舗装工	河川浚渫	作業土工（床掘）	付帯構造物設置工	法面工	地盤改良工	舗装工（修繕工）	土工（1000m ³ 未満）	小規模土工	構造物工（橋台・橋脚）	構造物工（橋梁上部工）	基礎工	
1	作業規則の準則	国土地理院	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
2	無人飛行機の飛行に関する許可・承認の審査要領	国土交通省	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
3	公共測量におけるUAVの使用に関する安全基準(案)	国土地理院	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
4	UAVを用いた公共測量マニュアル(案)	国土地理院	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
5	地上レーザースキャナーを用いた出来形管理マニュアル(案)	国土交通省	○	○		○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
6	3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)土工編	国土交通省	○			○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
7	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)	国土交通省	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
8	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)	国土交通省	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
9	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)	国土交通省	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
10	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)	国土交通省	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
11	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)	国土交通省	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
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)	国土交通省	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
13	RTK-GNSSを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)	国土交通省	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
14	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)	国土交通省	○				○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
15	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)	国土交通省	○							○	○	○	○	○	○	○
16	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	国土交通省	○		○					○	○	○	○	○	○	○
17	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)	国土交通省	○		○					○	○	○	○	○	○	○
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)	国土交通省	○		○					○	○	○	○	○	○	○
19	3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)舗装工編	国土交通省	○	○						○	○	○	○	○	○	○
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)	国土交通省	○	○				○		○	○	○	○	○	○	○
21	3次元計測技術を用いた出来形計測の監督・検査要領(案)	国土交通省	○					○	○	○	○	○	○	○	○	○
22	TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理の監督・検査要領	国土交通省	○							○	○	○	○	○	○	○
23	TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領	国土交通省	○							○	○	○	○	○	○	○
24	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(舗装工事編)	国土交通省		○						○	○	○	○	○	○	○
25	TS(ノンブリ)を用いた出来形管理の監督・検査要領(舗装工事編)(案)	国土交通省		○						○	○	○	○	○	○	○
26	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(舗装工事編)(案)	国土交通省		○						○	○	○	○	○	○	○
27	3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)護岸工編	国土交通省	○					○		○	○	○	○	○	○	○
28	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)	国土交通省						○		○	○	○	○	○	○	○
29	3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)法面工編	国土交通省	○					○		○	○	○	○	○	○	○
30	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・固化工(中層混合処理)編	国土交通省								○	○	○	○	○	○	○
31	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	国土交通省								○	○	○	○	○	○	○
32	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)	国土交通省								○	○	○	○	○	○	○
33	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)	国土交通省								○	○	○	○	○	○	○
34	3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)路面切削工編	国土交通省								○	○	○	○	○	○	○
35	施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領(路面切削工編)(案)	国土交通省								○	○	○	○	○	○	○
36	地上写真測量を用いた出来形管理の監督・検査要領(路面切削工編)(案)	国土交通省								○	○	○	○	○	○	○
37	TS等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領(路面切削工編)(案)	国土交通省								○	○	○	○	○	○	○
38	3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)構造物工編	国土交通省														○
39	モバイル端末を用いた出来形管理	国土交通省	○					○		○	○	○	○	○	○	○
40	I C Tの全面的な活用の推進に関する実施方針	国土交通省	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
41	・別紙2：I C T活用工事(土工)積算要領	国土交通省	○							○	○	○	○	○	○	○
42	・別紙4：I C T活用工事(作業土工(床掘))積算要領	国土交通省				○										
43	・別紙6：I C T活用工事(土工1000m ³ 未満)積算要領	国土交通省									○	○	○	○	○	○
44	・別紙8：I C T活用工事(小規模土工)積算要領	国土交通省										○	○	○	○	○
45	・別紙10：I C T活用工事(法面工)積算要領	国土交通省							○							
46	・別紙12：I C T活用工事(付帯構造物設置工)積算要領	国土交通省						○								
47	・別紙16：I C T活用工事(地盤改良工)(安定処理)積算要領	国土交通省								○	○	○	○	○	○	○
48	・別紙17：I C T活用工事(地盤改良工)(中層混合処理)積算要領	国土交通省								○	○	○	○	○	○	○
49	・別紙18：I C T活用工事(地盤改良工)(スラリー攪拌工)積算要領	国土交通省								○	○	○	○	○	○	○
50	・別紙23：I C T活用工事(河川浚渫)積算要領	国土交通省			○											
51	・別紙24：I C T活用工事(砂防土工)積算要領	国土交通省	○								○	○	○	○	○	○
52	・別紙25：I C T活用工事(河床等掘削)積算要領	国土交通省	○								○	○	○	○	○	○
53	・別紙27：I C T活用工事(舗装工)積算要領	国土交通省		○												
54	・別紙29：I C T活用工事(舗装工(修繕工))積算要領	国土交通省									○	○	○	○	○	○
55	・別紙33：I C T活用工事(構造物工(橋脚・橋台))積算要領	国土交通省												○	○	○
56	・別紙31：I C T活用工事(構造物工(橋梁上部工))積算要領	国土交通省														○
57	・別紙21：I C T活用工事(構造物工(基礎工))積算要領	国土交通省														○
58	・別紙36：I C T活用工事にかかる見積り書の依頼について	国土交通省	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

(※1) 本試行要領適用以降に要領・基準類の改定及び新たに基準類が定められた場合は、監督職員と協議の上、最新の基準類を踏まえ実施するものとする。(試行要領6.適用する要領・基準等)

(参考) 国土地理院ホームページ

<https://www.gsi.go.jp/KOUKYOU/>

国土交通省ホームページ

https://www.mlit.go.jp/tec/constplan/sosei_constplan_tk_000051.html

〇〇発第0000号

令和〇〇年（20〇〇年）〇月〇日

株式会社〇〇
〇〇 〇〇 様

〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇〇
〇〇 〇〇 印

I C T活用証明書

下記工事について、I C Tの実施を証明する。

工 事 名： 〇〇地区道路改良工事

工 期： 令和〇〇年〇月〇日～令和〇〇年〇月〇日

完成年月日： 令和〇〇年〇月〇日

I C T実施内容（実施した内容に、■を附している）

- 3次元起工測量
- 3次元設計データ作成
（□：3次元設計データを発注者が貸与）
- ICT 建機による施工（実施工種：〇〇工、〇〇工）
- 3次元出来形管理等の施工管理（実施工種：〇〇工、〇〇工）
- 3次元データの納品（実施工種：〇〇工、〇〇工）