

## 熊本県土木部 I C T 活用工事（土工）試行要領

### 第 1 条（趣旨）

この要領は、建設現場の生産性向上を図るため、熊本県土木部が発注する建設工事において、「I C T を全面的に活用する工事（土工）」（以下、「I C T 活用工事」という。）を試行するにあたり、必要な事項を定めるものとする。なお、I C T 活用工事の対象工事及び工種のうち、受注者が I C T 活用を希望し、受発注者間で協議が整った場合に I C T 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。

### 第 2 条（I C T 活用工事）

I C T 活用工事とは、次に示す ～ の全ての施工プロセスにおいて I C T を活用する工事とする。

- 3 次元起工測量
- 3 次元設計データ作成
- I C T 建設機械による施工
- 3 次元出来形管理等の施工管理
- 3 次元データの納品

#### <内容>

##### **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、次に示す 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。

- 1 ) 空中写真測量（無人航空機）を用いた起工測量
- 2 ) 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 ) 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

##### **3 次元設計データ作成**

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。

##### **I C T 建設機械による施工**

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（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

### 3次元出来形管理等の施工管理

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行う。

#### （1）出来形管理

下記1）～8）の中から選択（複数以上可）して、出来形管理を行うものとする。

- 1) 空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理
- 2) 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) 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9）を用いた品質管理を行うものとする。

- 9) 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。

### 3次元データの納品

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。

- 2 上記のほか、監督・検査についても、別添-1のとおり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。

### 第3条（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5,000m<sup>3</sup>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5,000m<sup>3</sup>以上の工事とは、土（岩は除く）の移動量の計が5,000m<sup>3</sup>以上のものであり、例えば、掘削土量2,000m<sup>3</sup>+盛土土量3,000m<sup>3</sup>の工事は土工量5,000m<sup>3</sup>とする。

また、土工量（5,000m<sup>3</sup>以上）の対象とする工種は、工事工種体系ツリーにおける下記等とする。

1) 河川土工、海岸土工、砂防土工

- ・掘削工
- ・盛土工

2) 道路土工

- ・掘削工
- ・路体盛土工
- ・路床盛土工

2 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下記等とする。

1) 河川土工、海岸土工、砂防土工

- ・掘削工
- ・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

#### 第4条（発注手続）

当初設計については、熊本県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。

2 対象工事の発注に当たっては、入札公告等及び特記仕様書にその旨を記載する。記載例を別添 - 2 及び別添 - 3 のとおり示す。

#### 第5条（ICT活用工事の実施手続）

受注者は、第2条～の全ての施工プロセスにおいてICTを活用した工事を行う希望がある場合、発注者へ協議書でICT活用工事計画書（別添 - 4）及び内容等が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。

2 ICT活用工事の実施フローについては、原則、別添 - 5 によるものとする。

## 第6条（変更設計）

契約後、ICT活用工事を実施することが受発注者間で協議が整った場合、「熊本県土木工事標準積算基準書」及び「ICT活用工事（土工）の積算方法（別添 - 6）」に基づき設計変更する。

なお、3次元出来形管理等の施工管理及び3次元データの納品にかかる経費については、間接費に含まれることから別途計上はしない。

- 2 発注者は、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り（別添 - 7）提出を求め、その内容を確認の上、設計変更（共通仮設費（技術管理費）で計上）するものとする。

## 第7条（ICT活用工事に適用する要領，基準類）

ICT活用工事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）に関する基準類」（別添 - 8）を踏まえ実施する。

なお、運用以降に要領・基準類の改訂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 - 8を参考に使用する基準類を抜粋し、制定・改訂日欄を最新のものを記載）し、施工を開始すること。

## 第8条（施工管理・監督・検査）

ICT活用工事を実施するに当たっては、「ICT活用工事（土工）に関する基準類」（別添 - 8）のとおり、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。

## 附則

この要領は、平成31年（2019年）4月1日以降の入札公告または指名競争入札通知から適用する。

- 別添 - 1 ICT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 入札公告の記載例
- 別添 - 3 特記仕様書の記載例
- 別添 - 4 ICT活用工事（土工）の計画書
- 別添 - 5 ICT活用工事の実施フロー
- 別添 - 6 ICT活用工事（土工）の積算方法
- 別添 - 7 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もり
- 別添 - 8 ICT活用工事（土工）に関連する要領、基準類

## ICT活用工事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	監督・検査 施工管理 [要領一覧]参照	備考
3次元測量/3次元出来形管理等の施工管理	空中写真測量(無人航空機)による起工測量/出来形管理技術	測量 出来形計測 出来形管理	-	' ' '	
	レーザースキャナーによる起工測量/出来形管理技術	測量 出来形計測 出来形管理	-	' '	
	トータルステーションによる起工測量/出来形管理技術(土工)	測量 出来形計測 出来形管理	-	'	原則面管理とする
	トータルステーション(ノンプリズム方式)による起工測量/出来形管理技術(土工)	測量 出来形計測 出来形管理	-	'	
	RTK-GNSSによる起工測量/出来形管理技術(土工)	測量 出来形計測 出来形管理	-	'	原則面管理とする
	無人航空機搭載型レーザースキャナーによる起工測量/出来形管理技術(土工)	測量 出来形計測 出来形管理	-	' ' '	
	地上移動体搭載型レーザースキャナーによる起工測量/出来形管理技術(土工)	測量 出来形計測 出来形管理	-	'	
ICT建設機械による施工	3次元マシンコントロール(ブルドーザ)技術 3次元マシンガイダンス(ブルドーザ)技術	まきだし 敷均し 掘削 整形	ブルドーザ		
	3次元マシンコントロール(バックホウ)技術 3次元マシンガイダンス(バックホウ)技術	掘削 整形	バックホウ		
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	ローラー ブルドーザ	'	

## 【要領等一覧】

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) - 国土交通省  
 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  
 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  
 レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案) - 国土交通省  
 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  
 TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領 - 国土交通省  
 TS・GNSSを用いた盛土の締固めの監督・検査要領 - 国土交通省  
 UAVを用いた公共測量マニュアル(案) - 国土地理院  
 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  
 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  
 トータルステーションを用いた出来形管理要領(土工編) - 国土交通省  
 トータルステーションを用いた出来形管理の監督検査要領(土工編) - 国土交通省  
 TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理要領(土工編)(案) - 国土交通省  
 TS(ノンプリズム方式)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  
 RTK-GNSSを用いた出来形管理要領(土工編)(案) - 国土交通省  
 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  
 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) - 国土交通省  
 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  
 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) - 国土交通省  
 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

入札公告等の記載例（ICT活用工事）

入札公告の「1 競争入札に付する事項（7）その他」、指名競争入札通知書又は見積依頼通知書に以下を追記する。

本工事は、国土交通省が提唱する i-Construction に基づき、ICTの全面的活用を図るため、受注者からの協議により、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3次元データを活用するICT活用工事（土工）の対象工事である。

## 特記仕様書の記載例（ICT活用工事（土工））

### 第 条 ICT活用工事について

- 1 本工事は、受注者がICT活用工事(土工)を希望する場合に、受注者からの協議により3次元データを活用するICT活用工事の対象とすることができる。
- 2 ICT活用工事とは、次に示す ~ 全ての施工プロセスにおいてICTを活用する工事とする。
  - 3次元起工測量
  - 3次元設計データ作成
  - ICT建設機械による施工
  - 3次元出来形管理等の施工管理
  - 3次元データの納品
- 3 受注者は、前項の全てのプロセスにおいてICT活用工事（ICT土工）を行う希望がある場合、監督職員へ協議書でICT活用工事の計画書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活用工事として施工することが出来る。
- 4 ICT活用工事の実施に当たっては、本特記仕様書及び「熊本県土木部ICT活用工事（土工）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。

### 第 条 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活用工事を実施した場合は、設計変更の対象とする。ただし、監督員の指示に基づき、3次元起工測量を実施するとともに3次元設計データの作成を行った場合には、受注者は監督員からの依頼に基づき、見積書を提出するものとする。

なお、3次元出来形管理等の施工管理及び3次元データの納品にかかる経費については、間接費に含まれることから別途計上はしないこととする。



## ICT活用工事(ICT土工)計画書

チェック欄	施工プロセスの段階	作業内容	採用する技術番号	技術番号・技術名	
全て活用する	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. 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 [8.を選択した場合の技術名称: ]	
	3次元設計データ作成			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。	
	ICT建設機械による施工	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種・施工範囲(別途平面図等)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良い。
		盛土工			
		路体盛土工			
		路床盛土工			
	法面整形工				
3次元出来形管理等の施工管理	出来形			1. 空中写真測量(無人航空機)による出来形管理技術 2. 地上型レーザースキャナーによる出来形管理技術 3. トータルステーションによる出来形管理技術 4. トータルステーション(ノンプリズム方式)による出来形管理技術 5. RTK-GNSSによる出来形管理技術 6. 無人航空機搭載型レーザースキャナーによる出来形管理技術 7. 地上移動体搭載型レーザースキャナーによる出来形管理技術 8. その他の3次元計測技術による出来形管理技術 [8.を選択した場合の技術名称: ]	
	品質			9. TS-GNSSによる締固め回数管理技術(土工) 注4)品質管理をしない理由 { }	
3次元データの納品					

注1)ICT活用工事の詳細については、「ICT活用工事試行要領」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) 、 において、「8. 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。

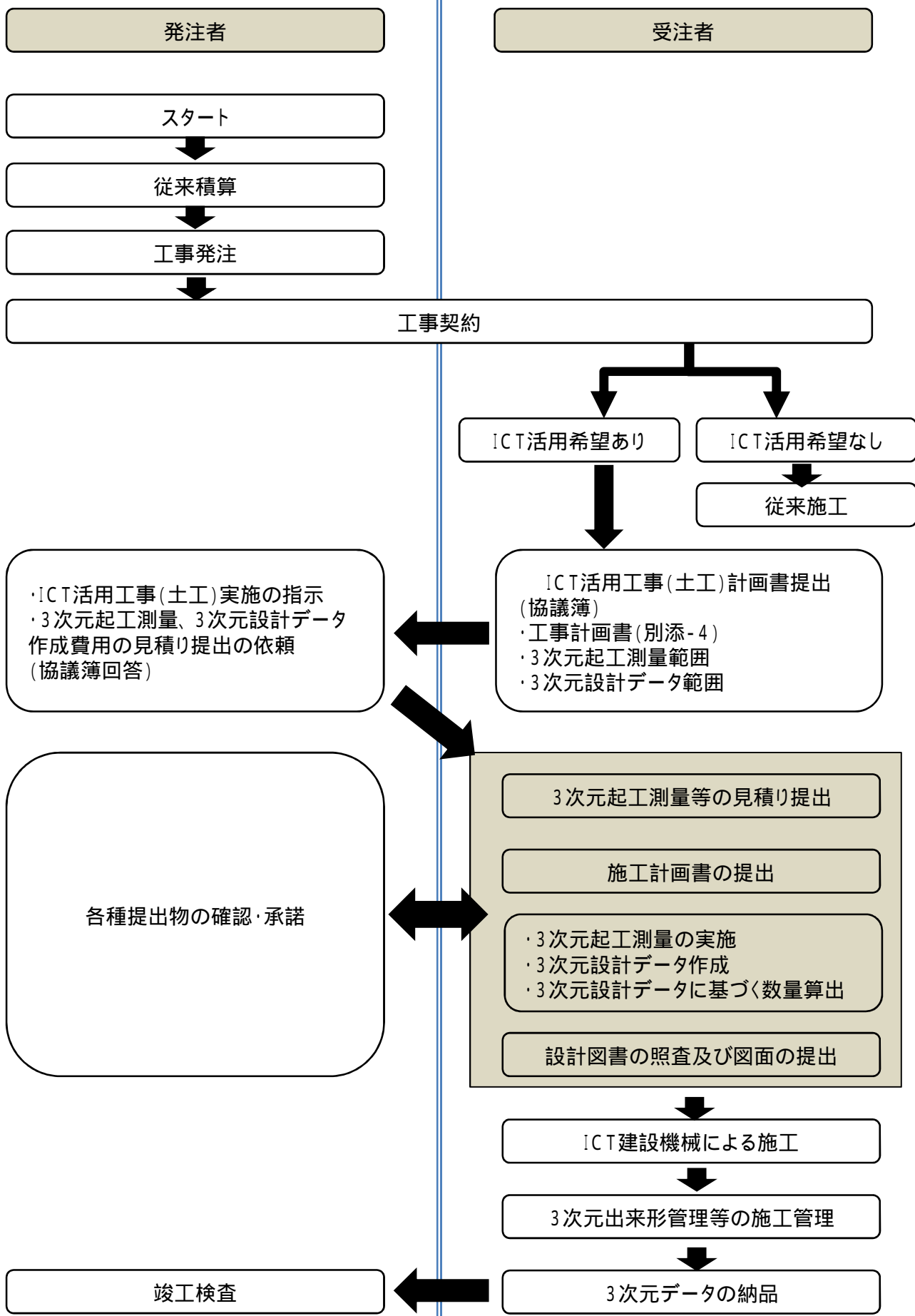
注4)品質管理(締固め回数管理)をしない場合は、理由を記載すること。  
 (理由例:「掘削工のみのため。」, 「土質が頻繁に変わり、その都度試験施工を行うことが非効率であるため。」等)

# ~~報告~~ ・ 協議書

別添-4(参考)

下記について別紙、別図のとおり報告・協議します。

工事番号	工事名												
工事場所	平成      年      月      日												
整理番号	会社名												
	現場代理人 <span style="float: right;">印</span>												
報告 ・ 協議 の 内容													
(記載例)													
<p><b>ICT活用工事の希望について</b></p> <p>特記仕様書「第 条 ICT活用工事について」により、ICT活用施工を希望しますので、別添ICT活用工事計画書及びICT活用施工の概要・範囲図のとおり協議します。</p>													
処 理 又 は 回 答													
(記載例)													
<p>協議事項について、ICT活用工事の実施を指示する。</p> <p>本工事では、3次元起工測量・3次元設計データ作成が必要となるので、実施されたい。このことについて、見積もりを提出すること。(見積もりについては、ICT活用工事試行要領第7条に基づき提出すること。)</p> <p>なお、ICT活用工事の実施に係る金額は、「熊本県土木部ICT活用工事(土工)試行要領」に基づき算出する。</p>													
<table border="1" style="display: inline-table; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 2px;">受領者</td> <td style="padding: 2px;">現場代理人</td> <td style="padding: 2px;">印</td> </tr> </table>		受領者	現場代理人	印									
受領者	現場代理人	印											
確 認 欄	平成      年      月      日												
	監督員 <span style="float: right;">印</span>												
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%; padding: 2px;">主管課長</td> <td style="width: 15%; padding: 2px;">係      長</td> <td style="width: 15%; padding: 2px;">監督員</td> <td style="width: 15%; padding: 2px;">参 事</td> <td style="width: 15%; padding: 2px;">監督員</td> <td style="width: 15%; padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="height: 30px;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	主管課長	係      長	監督員	参 事	監督員							
	主管課長	係      長	監督員	参 事	監督員								



## ICT活用工事（土工）の積算方法

受注者からの提案・協議によりICT施工を実施した場合は、ICT施工現場での施工数量に応じて変更を行うものとし、施工数量はICT建設機械の稼働率を用いて算出するものとする。

### 【掘削（ICT）】

掘削（ICT）の変更積算は、ICT建設機械による施工歩掛（以下、「掘削（ICT）」[ICT建機使用割合 100%]）という。）と通常建設機械による施工歩掛（以下、「掘削（通常）」という。）を用いて積算するものとする。

#### （１）当初積算

全施工数量について「掘削（通常）」を用いて積算する。

#### （２）変更積算

現場でのICT施工の実績により、変更するものとする。

### ICT土工にかかるICT建設機械稼働率の算出

ICT建設機械による施工日数（使用台数）をICT施工に要した全施工日数（ICT建設機械と通常建設機械の延べ使用台数）で除した値をICT建設機械稼働率とする。

なお、ICT建設機械稼働率は、小数点第3位を切り捨て小数点第2位止とする。

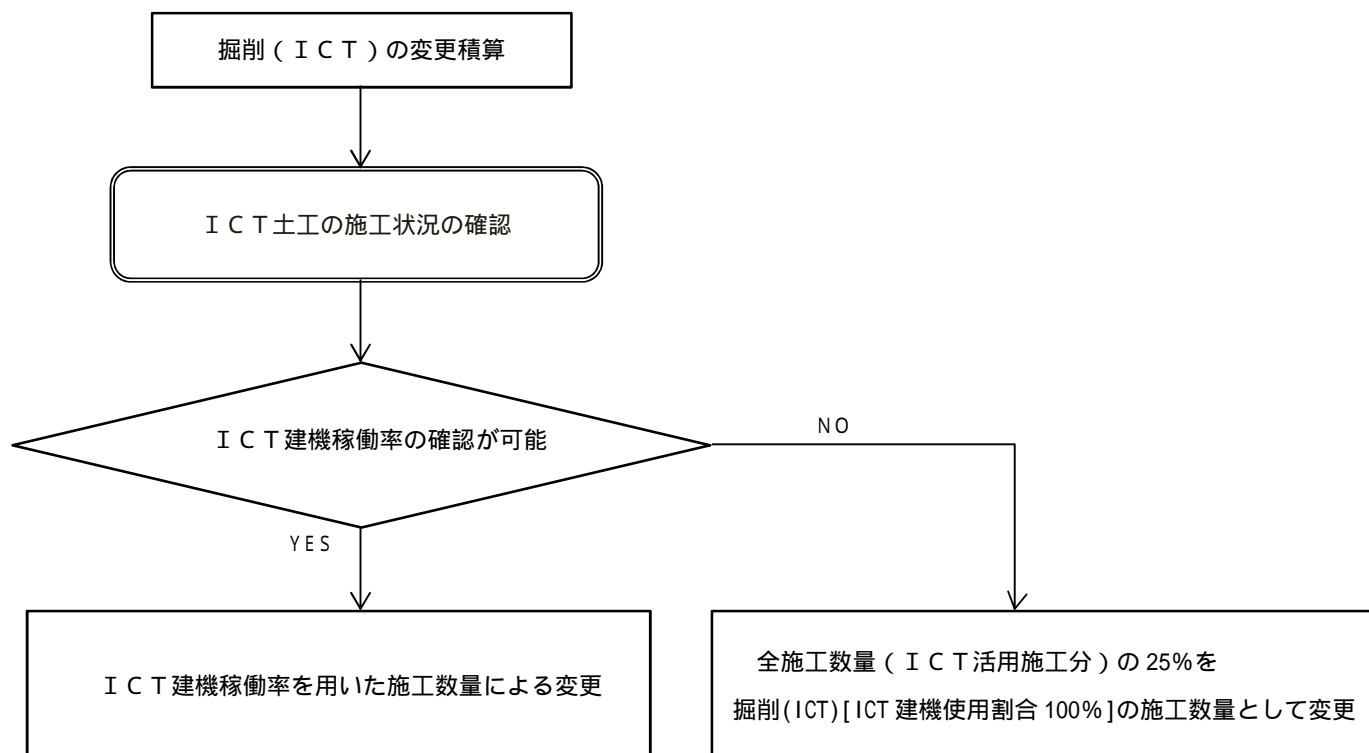
### 変更施工数量の算出

ICT土工の全施工数量にICT建設機械稼働率を乗じた値をICT施工（掘削（ICT）[ICT建機使用割合 100%]）の施工数量とし、全施工数量からICT施工（掘削（ICT）[ICT建機使用割合 100%]）を引いた値を通常施工（掘削（通常））の施工数量とする。ICT建設機械稼働率を乗じた値は四捨五入した数値とし、数位は当初積算に準ずるものとする。

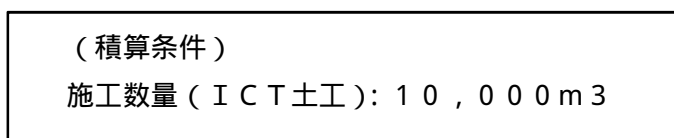
なお、ICT施工は実施しているが、ICT建設機械稼働率を算出するための根拠資料が確認できない場合は、従来のICT建機使用割合相当とし、全施工数量の25%をICT施工（掘削（ICT）[ICT建機使用割合 100%]）により変更設計書に計上するものとする。

## 掘削 (ICT) の積算における施工数量の考え方

### 1. 変更積算の流れ



### 2. 変更積算



#### ICT 建機稼働率の確認

- ・受注者から ICT 建機稼働率が確認できる資料の提出があり、監督職員の確認が取れている場合は、ICT 建機稼働率を用いた施工数量による変更を行う。
- ・受注者から ICT 建機稼働率が確認できる資料の提出が無い等、稼働実績が適正と認められない場合は、全施工数量 (ICT 活用施工分) の 25% を掘削 (ICT) [ICT 建機使用割合 100%] の施工数量として変更を行う。

ICT建機稼働率を用いた施工数量による変更

- 1 全施工数量をICT建機により施工した場合

受注者が提出する稼働実績の資料（イメージ）

	2/1(金)	2/2(土)	2/3(日)	2/4(月)	2/5(火)	2/6(水)	2/7(木)	台数	延べ 使用台数
ICT建機	1	休工	休工	1	1	1	2	6	6
通常建機	0	休工	休工	0	0	0	0	0	

【ICT建機稼働率、施工数量の算出】

- ・ 6 (ICT 建機) ÷ 6 (延べ使用台数) = 1.00 (稼働率)
- ・ 10,000 m<sup>3</sup> × 1.00 = 10,000 m<sup>3</sup> (ICT 建機)

【設計書への反映】

設計書の計上（イメージ）

細別	単位	数量	
掘削[通常]	m <sup>3</sup>	0	(変更)
		10,000	(当初)
掘削[ICT建機使用割合100%]	m <sup>3</sup>	10,000	
		0	

- 2 施工数量の一部を通常建機により施工した場合

受注者が提出する稼働実績の資料（イメージ）

	2/1(金)	2/2(土)	2/3(日)	2/4(月)	2/5(火)	2/6(水)	2/7(木)	台数	延べ 使用台数
ICT建機	1	休工	休工	1	1	1	2	6	9
通常建機	1	休工	休工	1	1	0	0	3	

【ICT建機稼働率、施工数量の算出】

- ・ 6 (ICT 建機) ÷ 9 (延べ使用台数) = 0.666 0.66 (稼働率)
- ・ 10,000 m<sup>3</sup> × 0.66 = 6,600 m<sup>3</sup> (ICT 建機)
- ・ 10,000 m<sup>3</sup> - 6,600 m<sup>3</sup> = 3,400 m<sup>3</sup> (通常建機)

【設計書への反映】

設計書の計上（イメージ）

細別	単位	数量	
掘削[通常]	m <sup>3</sup>	3,400	(変更)
		10,000	(当初)
掘削[ICT建機使用割合100%]	m <sup>3</sup>	6,600	
		0	

- 3 全施工数量の25%を[ICT建機使用割合100%]の施工数量として変更

受注者が提出する稼働実績の資料(イメージ)

	2/1(金)	2/2(土)	2/3(日)	2/4(月)	2/5(火)	2/6(水)	2/7(木)	台数	延べ 使用台数
ICT建機	1	休工	休工	?	1	?	2	?	?
通常建機	?	休工	休工	1	1	0	0	?	

【ICT建機稼働率、施工数量の算出】

稼働実績が適正と認められないため、全施工数量の25%とする。

- ・ 10,000m<sup>3</sup> × 25% = 2,500m<sup>3</sup> (ICT建機)
- ・ 10,000m<sup>3</sup> - 2,500m<sup>3</sup> = 7,500m<sup>3</sup> (通常建機)

【設計書への反映】 設計書の計上(イメージ)

細別	単位	数量	
掘削[通常]	m <sup>3</sup>	7,500	(変更)
		10,000	(当初)
掘削[ICT建機使用割合100%]	m <sup>3</sup>	2,500	
		0	

【盛土・法面整形(ICT)】

盛土工(路体・路床盛土工含む)及び法面整形工については、ICT建設機械と通常建設機械との併用で施工する際は、予めICT建設機械のみで施工する施工数量を協議で決定し、数量変更を行う。

(積算例)法面整形工

施工数量: 1,000m<sup>2</sup>

使用機械実績: ICT建設機械1台 + 通常建設機械1台



【事前協議】

- ・ ICT建設機械での法面整形工: 600m<sup>2</sup>

【設計書への反映】 設計書の計上(イメージ)

細別	単位	数量	
法面整形[通常]	m <sup>2</sup>	400	(変更)
		1,000	(当初)
法面整形[ICT建機]	m <sup>2</sup>	600	
		0	

掘削工と同様に考えると、『ICT建機稼働率が50%となり、施工数量1,000m<sup>2</sup>に対し、[通常]及び[ICT建機]の数量がそれぞれ500m<sup>2</sup>』となるが、盛土・法面整形工の場合は、事前協議でICT建機にて施工する数量を決め、変更数量とする。

## 見積依頼

別添 - 7

報告希望日 平成31年4月1日

調査条件: 特になし

工事名: 工事

会社名	
役職/氏名	
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次元起工測量費	ICT活用 施工規模 m2 (諸経費を含む)	式	1	熊本	詳細は見積条件のとおり	-
	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次元設計データ作成費	ICT活用 施工規模 m2 (諸経費を含む)	式	1	熊本	詳細は見積条件のとおり	-
	1. 3次元設計データ作成費						
	2. 諸経費						



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、間接費に含まれる。**  
**見積書は、一般管理費等、諸経費込みの価格を明示をお願いします。**

**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。**

## ICT活用工事(土工)に関する基準類

平成31年3月時点の基準一覧

	名称	発行元	制定・改訂日	
1	熊本県ICT活用工事(ICT土工)試行要領	熊本県	H30.2	
2	土木工事施工管理基準	熊本県	H31.4	(改訂予定)
3	工事成績評定要領(ガイドライン)	熊本県	H31.4	(改訂予定)
4	電子納品要領及び電子納品運用ガイドライン	熊本県	H31.4	(改訂予定)
5	UAVを用いた公共測量マニュアル(案)	国土地理院	H29.3	<a href="https://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/public/uav/index.html">https://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/public/uav/index.html</a>
6	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	H29.3	<a href="http://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk10_000003.html">http://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk10_000003.html</a>
7	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	H29.3	<a href="https://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/public/tls/index.html">https://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/public/tls/index.html</a>
8	UAV搭載型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	H30.3	<a href="https://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/public/uavls/index.html">https://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/public/uavls/index.html</a>
9	三次元点群データを使用した断面図作成マニュアル(案)	国土地理院	H29.3	<a href="https://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/public/uav/doc/uav_manual_kentei.pdf">https://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/public/uav/doc/uav_manual_kentei.pdf</a>
10	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	H28.3	<a href="https://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/public/uav/">https://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/public/uav/</a>
11	設計用数値地形図データ(標準図式)作成仕様の電子納品運用ガイドライン(案)	国土交通省	H29.3	
12	LandXML1.2に準じた3次元設計データ交換標準の運用ガイドライン(案)	国土交通省	H30.3	
13	ICTの全面的な活用(ICT土工)の推進に関する実施方針	国土交通省	H30.4	
14	・別紙1: UAV等を用いた公共測量実施要領	国土交通省	H30.4	
15	・別紙2: 土工の3次元設計実施要領			
16	・別紙3(1): 3次元ベクトルデータ作成業務実施要領			
17	・別紙3(2): 3次元設計周辺データ作成業務実施要領			
18	・別紙4: ICT活用工事(土工)実施要領			
19	・別紙5: ICT活用工事, CIM活用業務・工事の見積り書の依頼について			
20	・別紙6: ICT活用工事(土工)積算要領			
21	土木工事数量算出要領(案)(施工履歴データによる土工の出来高算出要領(案)を含む)	国土交通省	H30.4	
22	ステレオ写真測量(地上移動体)による土工の出来高算出要領(案)	国土交通省	H29.3	
23	土木工事共通仕様書 施工管理関係書類(帳票; 出来形合否判定総括表)	国土交通省	H28.3	
24	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)	国土交通省	H30.3	
25	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)	国土交通省	H30.3	
26	TS等光波方式を用いた出来形管理要領(土工編)	国土交通省	H30.3	
27	TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)	国土交通省	H30.3	
28	RTK-GNSSを用いた出来形管理要領(土工編)(案)	国土交通省	H30.3	
29	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)	国土交通省	H30.3	
30	TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領	国土交通省	H29.3	
31	地方整備局土木工事検査技術基準(案)	国土交通省	H29.3	
32	既済部分検査技術基準(案)	国土交通省	H29.3	
33	部分払における出来高取扱方法(案)	国土交通省	H28.3	
34	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	H30.3	
35	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	H30.3	
36	TSを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)	国土交通省	H30.3	
37	TS(ノンプリズム方式)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	H30.3	
38	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	H30.3	
39	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	H30.3	
40	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	H29.3	
41	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	H30.3	
42	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)	国土交通省	H30.3	