■ICT活用工種と適用技術一覧

別添－１

	ＩＣＴ活用工種	導入型（土工1000m3未満）								土工								舗装工								舗装工（修繕工）	床掘工		河川浚渫						法面工		付帯構造物		橋脚・橋台		地盤改良工						橋梁上部	基礎工		擁壁工	
		全面活用型						ステップアップ型	ファーストステップ型																																											
		全活用	一部活用タイプ①	一部活用タイプ②	一部活用タイプ③	一部活用タイプ④	一部活用タイプ⑤			全活用	一部活用タイプ①	一部活用タイプ②	一部活用タイプ③	一部活用タイプ④	一部活用タイプ⑤			全活用	一部活用タイプ①	一部活用タイプ②	一部活用タイプ③	一部活用タイプ④	一部活用タイプ⑤			全活用	全活用	一部活用	全活用	一部活用タイプ①	一部活用タイプ②	一部活用タイプ③	一部活用タイプ④	一部活用タイプ⑤	全活用	一部活用	全活用	一部活用	全活用	一部活用	全活用	一部活用タイプ①	一部活用タイプ②	一部活用タイプ③	一部活用タイプ④	一部活用タイプ⑤	全活用	全活用	一部活用	全活用	一部活用
適用場面	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	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
起工測量	① UAV写真測量	●						－	－	●						－										－	●		－						●		●		●		●						－	●		●	
	② 地上設置LS	●						－	－	●						●										●	●		－						●		●		●		●						－	●		●	
	③ UAVレーザー	●						－	－	●						－										－	●		－						●		●		●		●						－	●		●	
	④ 地上移動体LS	●						－	－	●						●										●	●		－						●		●		●		●						－	●		●	
	⑤ TS等光波方式	●						●	●	－						●										－	●		－						●		●		●		●						－	●		●	
	⑥ TSノンプリ方式	●						●	●	－						●										●	●		－						●		●		●		●						－	●		●	
	⑦ RTK-GNSS	●						●	●	－						－										－	●		－						●		●		●		●						－	●		●	
	⑧ その他	－						－	－	－						－										－	－		レッド測深等従来手法						－		－		－		－						－	－		－	
	⑨ 音響測深	河床等掘削がある場合						－	－	河床等掘削がある場合						－										－	－		●						－		－		－		－						－	－		－	
出来形管理計測	１） UAV写真測量	－						－	－	●						－										－	－		－						●		●		●		－						●	●		●	
	２） 地上設置LS	－						－	－	●						●										－	－		－						●		●		●		－						●	●		●	
	３） UAVレーザー	－						－	－	●						－										－	－		－						●		●		●		－						●	●		●	
	４） 地上移動体LS	－						－	－	●						●										－	－		－						●		●		－		－						－	●		●	
	５） TS等光波方式	●						●	●	●						●										●	－		－						●		●		●		－						●	●		●	
	６） TSノンプリ方式	●						●	●	●						●										－	－		－						●		●		－		－						－	●		●	
	７） RTK-GNSS	●						●	●	●						－										－	－		－						●		●		－		－						－	●		●	
	８） 施工履歴	●						●	●	●						－										●	－		●						－		－		－		－						－	－		－	
	９） 地上写真測量	●						●	●	●						－										●	－		－						－		－		－		－						－	－		－	
	10） その他	－						－	－	－						－										－	－		－						－		－		－		－						－	－		－	
	11） モバイル端末	●						●	●	－						－										－	－		－						－		－		－		－						－	－		－	
	12） 音響測深	河床等掘削がある場合						－	－	河床等掘削がある場合						－										－	－		●						－		－		－		－						－	－		－	
出来形管理基準		ICT						ICT	ICT	ICT						ICT										ICT	ICT		ICT						従来		従来		従来		ICT						従来	従来		従来	

※１：起工測量は①３次元起工測量を実施する際の適用技術を示す
※２：ICT建設機械による施工を選択した場合に適用

【別添－２】

特記仕様書の記載例（「受注者希望型」）（ＩＣＴ活用工事）

第○○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（○○※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○○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－７）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。

7　活用実績の提出

ICT 活用工事の実績を収集するため、受注者は ICT 活用実施後、「熊本市 ICT 活用工事試行要領　別添－８」の実績報告書をメールにて技術管理課に提出すること。

【提出先】熊本市総務局契約監理部技術管理課 gijutsukanri@city.kumamoto.lg.jp

様式－９　　**別添－３**

工 事 打 合 せ 簿

発議者	□発注者　■受注者	発議年月日	
発議事項	□指示　■協議　□通知　□承諾　□報告　□提出 □その他　（　　）		
工事名	○○○○○○○○○○○○○○○○○○工事		

（内容）
（記載例）
ICT活用工事の希望について

特記仕様書「第●条　ICT活用工事について」により、ICTを活用した施工を希望しますので、別添のICT活用工事（○○※1）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。

※1）○○には該当工種を記載すること
（例：土工、舗装工、舗装工（修繕工）、法面工、作業土工（床掘）など）

添付図　　ICT活用工事計画書、ICT活用施工の概要、ICT活用施工範囲図

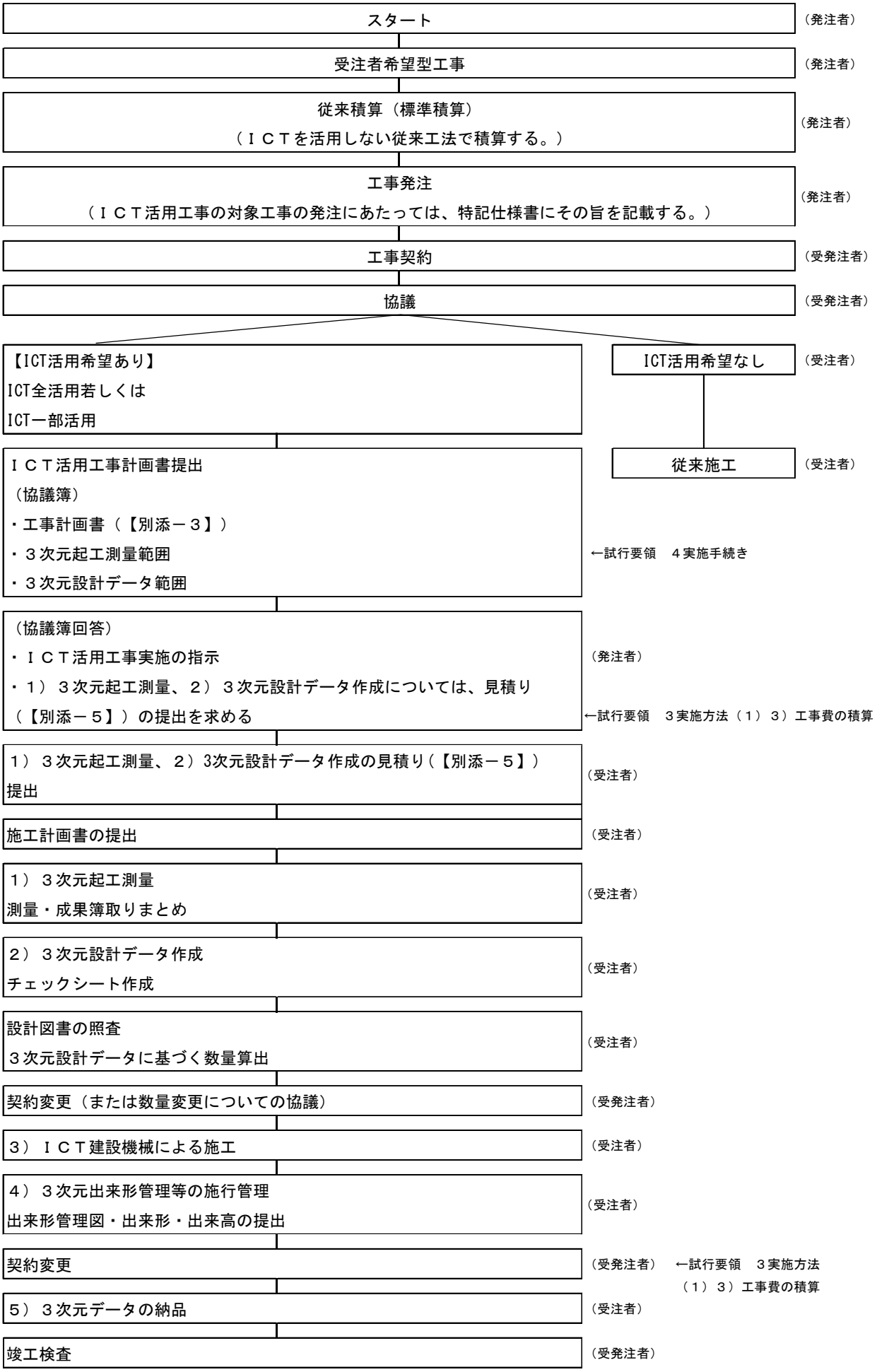
処理・回答	発注者	上記について　■指示　□承諾　□協議　□提出　□受理　します。 □その他　（記載例）協議事項について、ICT活用工事（○○※1）の実施を指示する。本工事では、3次元起工測量・3次元設計データ作成が必要となるので、実施されたい。このことについて、見積りを提出すること。なお、ICT活用工事の実施に係る費用は、対象工種の「熊本市ICT活用工事試行要領」に基づき算出する。 ※1）○○には該当工種を記載すること（例：土工、舗装工、舗装工（修繕工）、法面工、作業土工（床掘）など） 年月日：
	受注者	上記について　□承諾　□協議　□提出　□報告　□受理　します。 □その他　（　　） 年月日：

課長		総括監督員	主任監督員	現場技術員

現場代理人	主任（監理）技術者

ＩＣＴ活用工事の実施フロー

別添－４



別添－５

見　積　依　頼（例）

会社名	
役職/指名	
Tel	

報告希望日：　令和●年●月●日

調査条件　：　特になし

工　事　名：　●●●●工事

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						

3	3次元出来形管理・3次元データ納品の費用，外注経費等	ICT活用施工規模〇〇m2 （諸経費を含む）	式	1	熊本	詳細は見積条件のとおり	―
	1. 3次元出来形管理	例）UAV写真測量					
	2. 3次元データ納品						
	3. 外注経費						

別添－５

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。

別添－６

○○発第０００００００号

令和○○年（２０○○年）○月○日

株式会社○○
　○○　○○　様

熊本市長　○○○○○
（○○課扱い）

ＩＣＴ活用証明書

下記工事について、ＩＣＴの実施を証明する。

工　事　名：　○○地区道路改良工事
工　　期：　令和○○年○月○日～令和○○年○月○日
完成年月日：　令和○○年○月○日
ＩＣＴ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：○○工、○○工）
　□　３次元出来形管理等の施工管理（実施工種：○○工、○○工）
　□　３次元データの納品（実施工種：○○工、○○工）

工事名：●●●●●●工事

施工場所：●●市●区　　工期：20xx年●月～20xx年●月

受注者：株式会社●●建設
発注者：●●課

【基本情報】

1）工事概要
：

2）工種（ ICT施工を実施した全ての工種）
：

3）特徴的な現場条件・制約条件
：

【ICT工種情報】 ●●工

1）活用したICT施工技術
起工測量：　　、ICT建機：　　、出来形管理：

2）ICTを活用したプロセス（ 活用：☑、 未活用：□ ）
☑ ①3次元起工測量　☑ ②3次元設計データ作成　☑ ③ICT建機による施工
☑ ④3次元出来形管理等の施工管理　☑ ⑤3次元データの納品

【工事写真】

写真	写真	写真
【　　】	【　　】	【　　】

【ICT施工による効果】

1）施工日数、人工の比較

起工測量・ﾃﾞｰﾀ作成：	[従来] ●日× ●人＝ ●人・日	⇒	[ICT] ●日× ●人＝ ●人・日
建設建機による施工：	[従来] ●日× ●人＝ ●人・日	⇒	[ICT] ●日× ●人＝ ●人・日
出 来 形 計 測：	[従来] ●日× ●人＝ ●人・日	⇒	[ICT] ●日× ●人＝ ●人・日
検 査 ・ 納 品：	[従来] ●日× ●人＝ ●人・日	⇒	[ICT] ●日× ●人＝ ●人・日

2）その他得られた効果
・　　等

【本工事における取り組み】

1）ICTをより効果的に活用した工夫

2）ICTの効果を妨げた事象（現場条件、体制等）

3）ICT活用時に起きたトラブルと対応策

※複数工種でICT施工を実施した場合、2工種目以降はこちらに記入

【対象工種の基本情報】 ●●工

1)活用したICT施工技術
:起工測量:　　、ICT建機:　　、出来形管理:

2)ICTを活用したプロセス(活用:☑、 未活用:☐)
☑ ①3次元起工測量　☑ ②3次元設計データ作成　☐ ③ICT建機による施工
☑ ④3次元出来形管理等の施工管理　☑ ⑤3次元データの納品

【工事写真】

写真	写真	写真
【　】	【　】	【　】

【ICT施工による効果】

1)施工日数、人工の比較
起工測量･ﾃﾞｰﾀ作成:　[従来] ●日× ●人＝ ●人･日　⇒　[ICT] ●日× ●人＝ ●人･日
出 来 形 計 測:　[従来] ●日× ●人＝ ●人･日　⇒　[ICT] ●日× ●人＝ ●人･日

2)その他得られた効果
- 等

【本工事における取り組み】

1)ICTをより効果的に活用した工夫

2)ICTの効果を妨げた事象(現場条件、体制等)

3)ICT活用時に起きたトラブルと対応策