

熊本市 ICT 活用工事（舗装工） 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を全てまたは一部に活用する工事（舗装工）」（以下「ICT活用工事（舗装工）」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（舗装工）の対象工事及び工種のうち、受注者がICT活用工事（舗装工）を希望し、受発注者間で協議が整った場合にICT活用工事（舗装工）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（舗装工）

（1）概要

ICT活用工事（舗装工）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。

- 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（簡易型）				
		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）	○	○	○	○	○	○

（参考）施工プロセス「3）ICT建設機械による施工」及び「4）3次元出来形管理の施工管理」の考え方

	下層路盤			上層路盤			基層		表層	
	不陸整正	敷均し	締固め	不陸整正	敷均し	締固め	合材敷均し	締固め	合材敷均し	締固め
3) 建設機械による施工										
ICT建設機械	3次元マシンコントロール	3次元マシンコントロール		3次元マシンコントロール	3次元マシンコントロール					
従来型建設機械			従来型建設機械			従来型建設機械	従来型建設機械	従来型建設機械	従来型建設機械	従来型建設機械
4) 出来形管理	面管理または管理断面等による管理			面管理または管理断面等による管理			面管理または管理断面等による管理		面管理	

（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①～⑤の中から選択（複数可

上可)して測量を行うものとする。

- ①地上型レーザースキャナーを用いた起工測量
- ②TS等光波方式を用いた起工測量
- ③TS(ノンプリズム方式)を用いた起工測量
- ④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
- ⑤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) ICT建設機械による施工(※施工は路盤工の一部作業のみ対象)

- 2) で作成した3次元設計データを用い、下記①により施工する。
- ①3次元マシンコントロールの建設機械

4) 3次元出来形管理等の施工管理

舗装工事の施工管理において、ICTを活用した施工管理を実施する。

<出来形管理>

下記①～⑤のいずれかの技術を用いた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、表層以外については、従来手法(出来形管理基準上で当該基準に基づく管理項目)での管理を実施してもよい。また、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測量を選択してもICT活用工事とする。

- ①地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理
- ②TS等光波方式を用いた出来形管理
- ③TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理
- 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
- ⑤その他の3次元計測技術を用いた出来形管理

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。

* 3次元データについては、電子納品チェックソフトを使用した際エラーが出るため、通常電子納品とは分けて別の媒体(DVD-R等)に格納し、受注者にてウィルスチェックを行い提出すること。詳細(データ形式等)については電子納品事前協議チェックシートで確認をすること。

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(舗装工)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、「アスファルト舗装工事」「セメント・コンクリート舗装工事」「一般土木工事」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。

1) 対象工種・種別

ICT活用工事（舗装工）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とする。

工事区分	工種	種別
・舗装 ・水門	舗装工	・アスファルト舗装工 ・半たわみ性舗装工
・築堤・護岸 ・堤防護岸 ・砂防堰堤	付帯道路工	・排水性舗装工 ・透水性舗装工 ・グースアスファルト舗装工 ・コンクリート舗装工

2) 対象舗装面積

1 現場（1地区）に扱う舗装面積が3,000m²以上（※1）。

3) 対象設計金額

設計金額2,500万円（消費税含む）以上の工事（※1）。

4) 適用対象外

従来施工において、舗装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対象外とする。

（※1）ただし、発注者が指示する場合はこれによらない。

3 ICT活用工事（舗装工）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(3,000m²以上かつ2,500万円以上を対象とする)

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（舗装工）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（舗装工）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（舗装工）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。

(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(舗装工)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(舗装工)を実施することができるものとする。

2) ICT活用工事(舗装工)の実施フロー

別添-4のフローにより、ICT活用工事(舗装工)を実施する。

(3) 設計変更方法

契約後、受発注者間の協議によりICT活用工事(舗装工)を実施することとなった場合には、「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「ICT活用工事(舗装工)積算要領」に基づき積算し契約変更を行うものとする。

1) 3次元起工測量・3次元設計データ作成

3次元起工測量及び3次元設計データの作成を実施する場合は、共通仮設費の技術管理費に計上するものとし、必要額を適正に積み上げるものとする。

なお、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経費に関する見積り(別添-6)の提出を求め、その内容を確認の上、設計変更するものとする。

2) ICT建設機械による施工

積算にあたっては、「熊本市土木工事標準積算基準書」、施工パッケージ型積算基準により行うこととする。

3) 3次元出来形管理等の施工管理・3次元データ納品の費用、外注経費等の費用

【補正方法】

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う場合における経費の計上方法については、共通仮設費率、現場管理費率に以下の補正係数を乗じ、設計変更するものとする。

- ・共通仮設費率補正係数：1.2
- ・現場管理費率補正係数：1.1

※小数点第3位四捨五入2位止め

【補正の対象】

舗装工(ICT)において、経費の計上が適用となる出来形管理は、以下のア)エ)オ)又は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じた出来形計測(※1)とする。

【経費補正：適用】

- ア) 地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理
- エ) 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
- オ) その他の3次元計測技術を用いた出来形管理

(※1) 完成検査直前の工事竣工段階の地形について、上記方法により面管理に準じた出来形計測を行った場合も適用とする。

なお、以下のイ)ウ)にて実施した出来形管理の経費は補正係数を乗じない。
(共通仮設費率及び現場管理費率に含まれる。)

【経費補正：対象外】

- イ) TS等光波方式を用いた出来形管理
- ウ) TS (ノンプリズム方式)を用いた出来形管理

4 工事成績評定における措置

(1) ICT活用工事(舗装工)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施工技術を活用した場合、工事成績評定の「創意工夫」で2点を加算する。

また、一部活用した場合(タイプ①~タイプ⑤)工事成績評定の「創意工夫」で1点を加算する。

5 ICT活用工事(舗装工)の導入における留意点

受注者が円滑にICT施工技術を導入・活用できる環境整備として、以下を実施するものとする。

(1) 施工管理、監督・検査の対応

ICT活用工事(舗装工)の施工に伴い必要となる調査、測量、設計、施工及び検査についての要領、基準類は別添-7に基づくこととする。なお、要領、基準類の改訂や新たに基準類が定められた場合は、監督職員と協議の上、最新の基準類に基づき実施するものとする。

監督職員及び検査員は、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こととする。

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。

(2) 3次元設計データ等の貸与

発注者は、詳細設計において、ICT活用工事に必要な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活用工事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(共通仮設費)にて当該工事に変更計上するものとする。

(3) 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(舗装工)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

6 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。

7 附則

本要領は、令和3年10月7日から施行する。

別添－1	I C T活用工事（舗装工）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（「受注者希望型」I C T活用工事（舗装工））
別添－3	I C T活用工事（舗装工）計画書
別添－3（参考）	工事打合簿 記載例（I C T活用工事（舗装工）の希望について）
別添－4	I C T活用工事（舗装工）の実施フロー 受注者希望型
別添－6	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－7	I C T活用工事（舗装工）に関連する要領、基準類

I C T 活用工事（舗装工）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 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	地上型レーザーキャナーを用いた 起工測量/出来形管理技術（舗装工）	測量 出来形計測 出来形管理	－	○	△	①、②、⑥	舗装
	TS 等光波方式を用いた起工測量/ 出来形管理技術（舗装工）	測量 出来形計測 出来形管理	－	○	△	①、③	舗装 付帯構造物 設置工
	TS（ノンプリズム方式）を用いた起工 測量/出来形管理技術（舗装工）	測量 出来形計測 出来形管理	－	○	△	①、④	舗装
	地上移動体搭載型レーザーキャ ナーを用いた起工測量/出来形管理技術 （舗装工）	測量 出来形計測 出来形管理	－	○	△	①、⑤	舗装
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 整形	ICT 建設機械	○	△	－	

《関係要領等一覧》	①	②	③	④	⑤	⑥
		3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）舗装工編				
		地上型レーザー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）（案）				
		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）				
		TS（ノンプリ）を用いた出来形管理の監督・検査要領（舗装工事編）（案）				
		地上移動体搭載型レーザー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）（案）				
		地上レーザー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】 ○：運用可能 △：一部適用可能 －：適用外

特記仕様書の記載例（「受注者希望型」ICT活用工事（舗装工））

第〇条 ICT活用工事について

1. ICT活用工事

本工事は、受注者がICT活用工事（舗装工）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。なお、ICT活用工事の実施にあたっては、別途定める「熊本市ICT活用工事（舗装工）試行要領（以下、試行要領）」により実施することとし、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。

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、「熊本市ICT活用工事（舗装工）試行要領」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）

3. 受注者は、前項の全てもしくは一部の施工プロセスにおいてICT活用工事（舗装工）を実施する希望がある場合、監督職員へ協議書でICT活用工事（舗装工）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（舗装工）として施工することが出来る。

第〇条 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、「熊本市ICT活用工事（舗装工）試行要領」3（3）のとおり設計変更の対象とする。

第〇条 ICT活用証明書の発行について

「熊本市ICT活用工事（舗装工）試行要領」に規定する施工プロセス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。また、ICT活用工事（舗装工）の対象でなくても規定する施工プロセスが実施されていれば交付するものとする。

ICT活用工事(舗装工)計画書

工事名	
受注者名	

チェック欄	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
<input type="checkbox"/>	①3次元起工測量			1. 地上型レーザースキャナーを用いた起工測量 2. TS等光波方式を用いた起工測量 3. TS(ノンプリズム方式)を用いた起工測量 4. 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 5. その他の3次元計測技術を用いた起工測量 [5. を選択した場合の技術名称:]
<input type="checkbox"/>	②3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
<input type="checkbox"/>	③ICT建設機械による施工	路盤工		1. 3次元マシンコントロール建設機械 ※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程のいずれかで、ICT建設機械を活用すればよい。
<input type="checkbox"/>	④3次元出来形管理等の施工管理	出来形		1) 地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理 2) TS等光波方式を用いた出来形管理 3) TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理 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 5) その他の3次元計測技術を用いた出来形管理 [5. を選択した場合の技術名称:]
<input type="checkbox"/>	⑤3次元データの納品			

【内容】

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

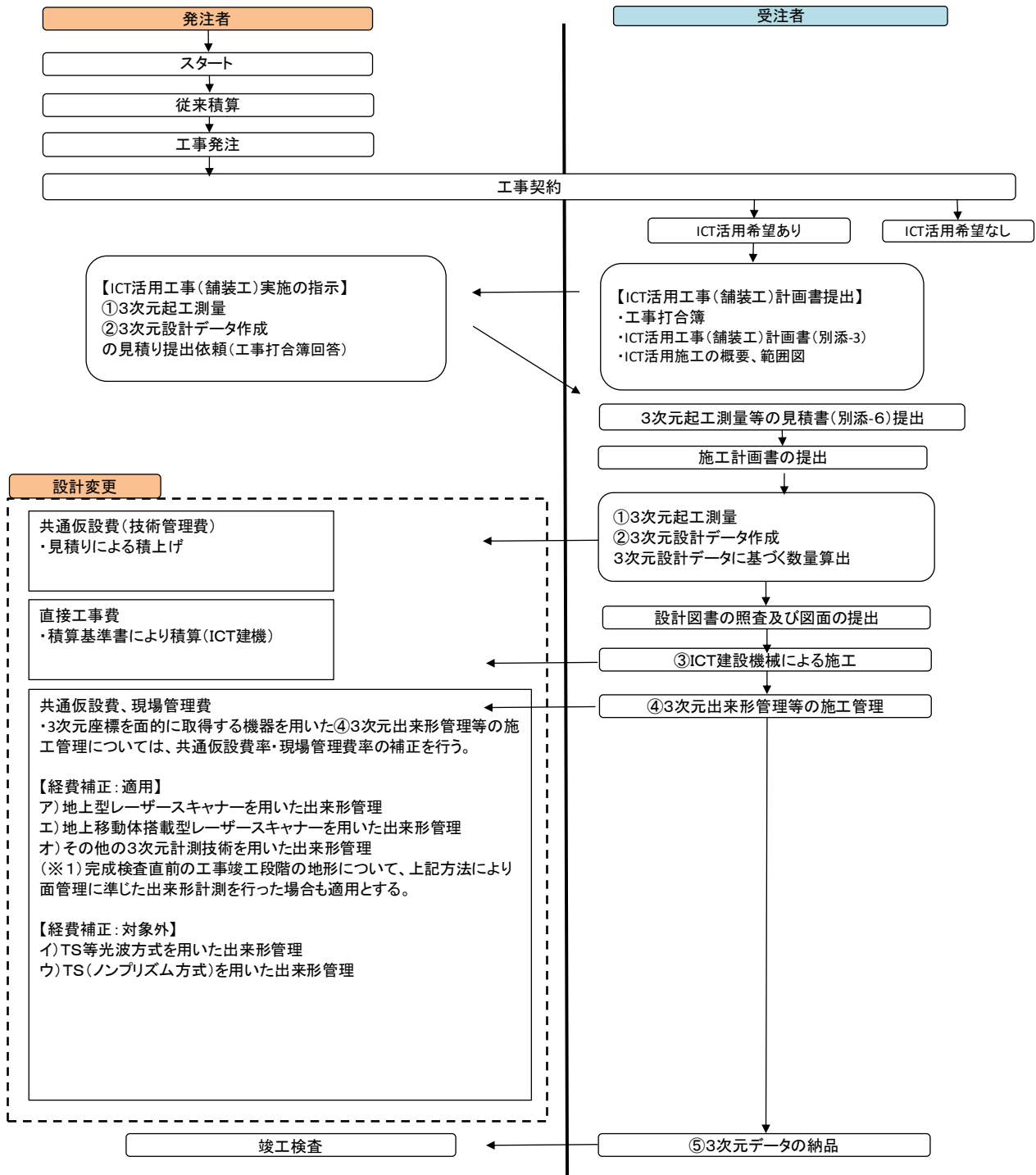
注2) ICTを活用する施工プロセスと作業内容に「■」を付ける。

注3) 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よい。

注4) 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。

ICT活用工事（舗装工）の実施フロー（受注者希望型）

別添-4



見 積 依 頼

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/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	特記事項	図面番号
1	3次元起工測量費	ICT活用 施工規模〇〇m2 (諸経費を含む)	式	1	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 施工規模〇〇m2 (諸経費を含む)	式	1	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					

見積条件

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（舗装工）に関連する要領、基準類

別添－7

	名称	発行元	制定・改定日
1	熊本市ICT活用工事（舗装工）試行要領	熊本市	R3.9
2	土木工事施工管理基準	熊本県	H31.4
3	熊本市請負工事成績評定要領	熊本市	R1.6
4	熊本市電子納品運用ガイドライン（案）（土木編）	熊本市	R3.4
5	作業規程の準則	国土地理院	R2.3
6	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	H30.3
7	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	H31.3
8	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
9	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	H31.3
10	ICTの全面的な活用の推進に関する実施方針	国土交通省	R3.4
11	・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 ・別紙7：ICT活用工事（舗装工）実施要領 ・別紙8：ICT活用工事（舗装工）積算要領	国土交通省	R3.4
12	3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）	国土交通省	R3.3
13	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	R3.3
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	R3.3
15	TS（ノンプリ）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	R3.3
16	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	R3.3
17	ICT建設機械 精度確認要領（案）	国土交通省	H31.3
18	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 （九地整）	H30.4
19	地方整備局土木工事検査技術基準（案）	国土交通省 （九地整）	H29.3
20	既済部分検査技術基準（案）	国土交通省 （九地整）	H29.3

（参考）要領、基準類は最新版を確認すること（上記11番の別紙8：ICT活用工事（舗装工）積算要領を除く）

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/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html

国土交通省九州地方整備局ホームページ

<http://www.qsr.mlit.go.jp/ict/iconstruction/guideline/guideline.html>