

## 福島県土木部 ICT活用工事（土工）実施要領

### 1 ICT活用工事

#### (1) 概要

ICT活用工事とは、ICT土工に係る次の全ての段階において、ICTを全面的に活用する工事であり、また、ICT活用工事を現場で実施することをICT活用施工という。

- ア 3次元起工測量
- イ 3次元設計データ作成
- ウ ICT建設機械による施工
- エ 3次元出来形管理等の施工管理
- オ 3次元データの納品

#### (2) 各段階におけるICTの活用方法

##### ア 3次元起工測量

起工測量において、次の①～⑧の方法により3次元測量データを取得するために測量を行う。（複数選択可）

- 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等光波方式を用いた起工測量
- 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

##### イ 3次元設計データ作成

ア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。

##### ウ ICT建設機械による施工

イで得られた3次元設計データを用い、次の①～④に示す技術（ICT建設機械）により施工を実施する。

- 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

##### エ 3次元出来形管理等の施工管理

ウによる工事の施工管理において、次の(ア)、(イ)に示す方法により、出来形管理及び品質管理を行う。

###### (ア) 出来形管理

次の①～⑧の技術を用いた出来形管理を行うものとする。（複数選択可）

- ① 空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理技術（土工）
- ② 地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理技術（土工）
- ③ トータルステーション等光波方式を用いた出来形管理技術（土工）
- 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技術（土工）
- ⑤ RTK-GNSSを用いた出来形管理技術（土工）
- 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技術（土工）
- 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技術（土工）
- ⑧ その他の3次元計測技術を用いた出来形管理技術（土工）

なお、出来形管理については、面管理で行うこととするが、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、①～⑧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じた出来形計測を行い、オによって納品するものとする。

(イ) 品質管理

次の⑨の技術を用いた品質管理を行うものとする。

⑨TS・GNSSによる締固め回数管理技術（土工）

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。

オ 3次元データの納品

エにより確認された3次元施工管理データを工事完成図書として納品する。

※ 上記のア～オ及び監督・検査は、表－1のとおり3次元データに対応した要領により実施するものとする。

※ 上記のア、ウ、エにおけるICTの適用要領等については表－1を参照。

《表－1 ICT活用工事の適用要領等》

段階	技術名	対象作業	建設機械	適用工種		監督・検査 施工管理	備考
				河川土工 ・海岸土工 ・砂防土工	道路土工		
3次元測量／ 3次元測量出 来形管理等 の施工管理	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	測量 出来形計測 出来形管理	—	○	○	①、②、③、 ⑧、⑨	
	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	測量 出来形計測 出来形管理	—	○	○	④、⑤、⑩	
	トータルステーション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	—	○	○	⑪、⑫	
	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／出来形管理技術(土工)	測量 出来形計測 出来形管理	—	○	○	⑬、⑭	
	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	—	○	○	⑮、⑯	
	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	—	○	○	③、⑨、⑰、⑱	
	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	—	○	○	⑲、⑳	
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	○	○	⑥、⑦	

【凡例】○:適用可能、△:一部適用可能、—:適用外

- 【要領一覧】
- 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無人飛行機の飛行に関する許可・承認の審査要領
  - ④レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)
  - ⑤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)
  - ⑥TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領
  - ⑦TS・GNSSを用いた盛土の締固めの監督・検査要領
  - ⑧UAVを用いた公共測量マニュアル(案)－国土地理院
  - ⑨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
  - ⑩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
  - ⑪TS等光波方式を用いた出来形管理要領(土工編)
  - ⑫TS等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)
  - ⑬TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)
  - ⑭TS(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)
  - ⑮RTK-GNSSを用いた出来形管理要領(土工編)(案)
  - ⑯RTK-GNSSを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)
  - ⑰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)
  - ⑱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(案)
  - ⑲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)
  - ⑳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(案)

(3) 対象工事及び工種

I C T活用工事の対象は、次のアまたはイとする。

ア 土工（対象工種）を含む土工量 1,000 m<sup>3</sup>以上の一般土木工事（災害復旧事業を除く）であるものとする。

また、対象工種は、共通仕様書土木工事編 I における次のものとする。

(ア) 河川土工、海岸土工、砂防土工

- ① 掘削工
- ② 盛土工
- ③ 法面整形工

(イ) 道路土工

- ① 掘削工
- ② 路体盛土工
- ③ 路床盛土工
- ④ 法面整形工

イ その他、生産性の向上が認められるものとする。

2 I C T活用工事の実施方法

(1) 発注方法

国土交通省発出の I C T活用工事（土工）実施要領の施工者希望Ⅱ型に準じ、I C T活用工事の発注は、発注者があらかじめ設定した工事において、I C T活用工事の対象とする条件を付して発注する。

また、I C T活用工事として発注していない工事において、受注者からの希望があった場合は、協議により I C T活用工事として事後設定できる。

(2) 発注における入札公告等

入札公告、特記仕様書等の記載例については、別途通知のとおりとする。

なお、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) I C T活用工事実施可否の決定

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こととし、I C T活用施工を行う範囲を決定する。

3 I C T活用工事実施の推進のための措置

(1) 工事成績評価における措置

I C T活用工事を実施した場合、創意工夫における【施工管理関係】「その他」において評価するものとする。運用に当たっては、別途通知のとおりとする。

ただし、I C T活用工事において、1（1）ア～オで定めた各段階の一部でも実施しなかった工事の成績評価については、本項目での加点対象としない。また、I C Tを採用できずに情報化施工を活用した工事や I C T活用施工を途中で中止した工事についても加点対象としない。

4 I C T活用工事の導入における留意点

受注者が円滑に I C T活用工事を導入し、活用できる環境整備として、次の措置を講じるものとする。

(1) 施工管理、監督・検査の対応

I C T活用工事においては、別途国土交通省から発出されている出来形管理要領、及び監督検査要領（表-1【要領一覧】）に則り、監督・検査を実施するものとする。適用に当たっては、別途通知のとおりとする。

監督員及び検査員は、活用効果に関する調査等のために別途費用を計上する場合を除き、受注者に従来手法との二重管理を求めない。

(2) 3次元設計データ等の貸与

ア 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3次元設計データを受注者に貸与するものとする。また、ICT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。

なお、3次元設計データは、3次元測量データ（グラウンドデータ）を含む。

イ 現行基準による2次元の設計ストックにより発注する場合、発注者は契約後の協議において3次元起工測量及び3次元設計データ作成を指示するものとし、これに係る経費を工事費において計上するものとする。

(3) 工事費の積算

ア 当初契約

発注者は、発注に際して土木工事標準積算基準（従来基準）に基づく積算を行い、発注するものとする。

イ 変更契約

契約後の協議において受注者からの提案によりICT活用工事を実施する場合、「土木工事標準積算基準（ICT用基準）」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。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、見積書の提出を求めた上で契約変更を行うものとする。

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係る経費については、間接費に含まれることから別途計上はしない。

また、現行基準による2次元の設計ストック等によりICT活用工事を発注し、契約後の協議において受注者からの提案によりICT活用工事を実施する場合、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書の提出を求めた上で、「見積チェックフロー」（別途通知）に基づき「見積チェックリスト（案）」（別途通知）を作成し、ICT設計変更審査会の承認を経て設計変更する。ただし、「見積チェックリスト（案）」において、全て適正である場合、所長決裁をもって承認とすることができる。

ICT設計変更審査会の体制は次を標準とするが、各建設事務所において同等の委員会等がある場合については、それを活用してもよいこととする。

【ICT設計変更審査会の体制】

- ① 事務所長
- ② 次長
- ③ 各部長
- ④ 専門技術管理員
- ⑤ 各課長

【ICT設計変更審査会の審査内容】

見積の適切性に関する審議

見積書の徴収に当たり、「見積仕様書（案）」（別途通知）を参考とする。

審査に当たり、「見積チェックフロー」を参考にするものとする。

※ ICT建設機械による施工のみを実施する場合も、当面の間、契約変更の対象とする。

5 ICT活用工事に関する調査等

(1) ICT活用工事の活用効果等に関する調査（別途指示）

ICT活用工事の活用効果等に関して調査（施工合理化調査、アンケート調査等）を実施する場合がある。なお、内容はその都度、別途指示する。

6 実施証明書

(1) ICT活用工事実施証明書

発注者は、ICT活用工事を実施し、その竣工検査に合格した受注者に対して、福島県工事実施証明書発行事務運用基準に定める実施証明書を発行するものとする。

附則

本実施要領は、平成29年4月1日以降に土木部が起工する工事に適用する。  
ただし、ICT活用施工を取り入れる意向のある現場にあつては、適用日前に現場着手していても、設計変更の対象とすることができる。

附則

本実施要領は、平成29年6月1日以降に土木部が起工する工事に適用する。

附則

本実施要領は、平成30年4月1日以降に土木部が起工する工事に適用する。

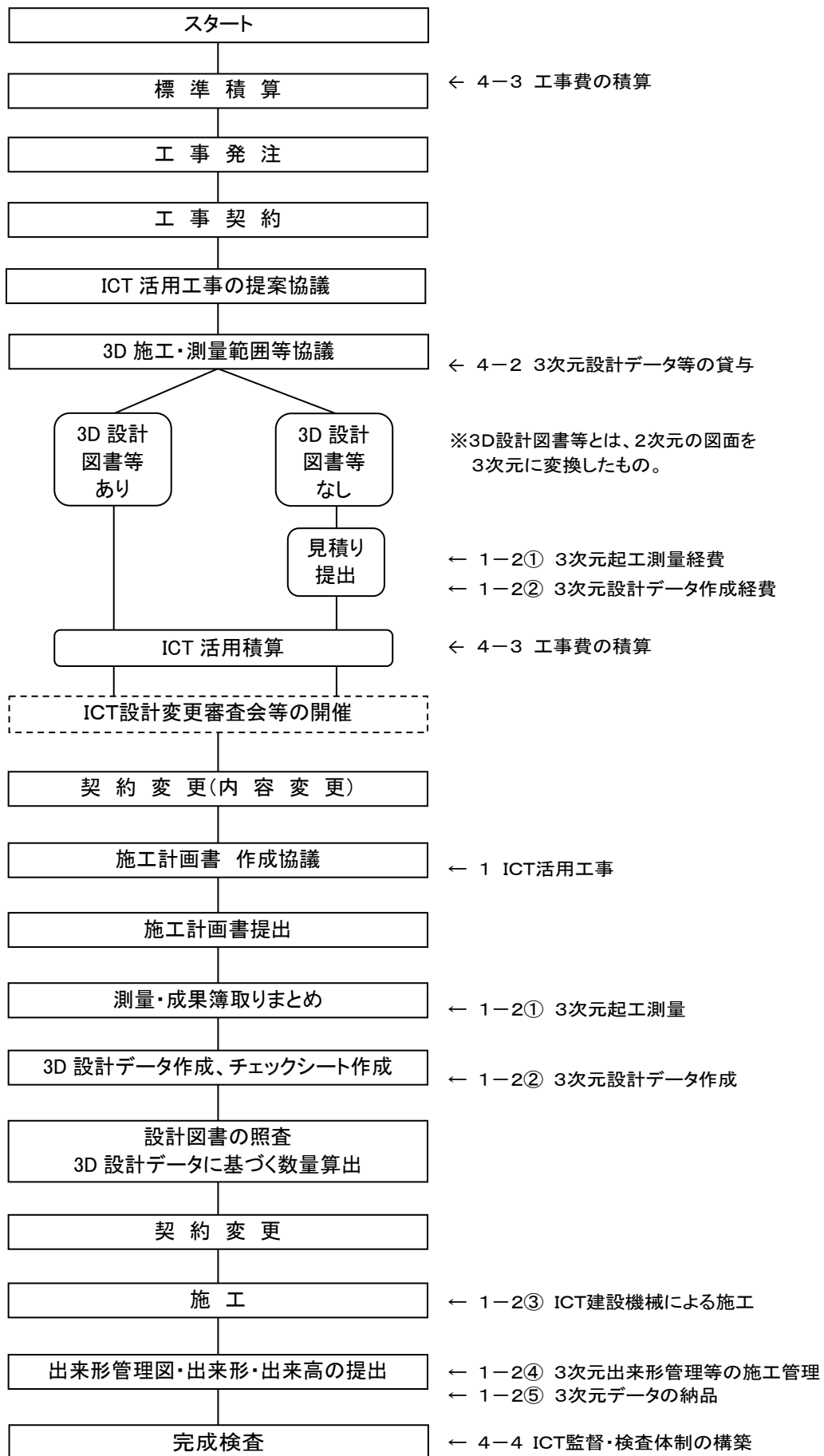
附則

本実施要領は、平成31年4月1日以降に土木部が起工する工事に適用する。

附則

本実施要領は、令和元年10月1日以降に土木部が起工する工事に適用する。

参考1 ICT活用工事の発注から工事完成までの手続き及び流れ



## 参考2 用語の解説

本実施要領で使用する用語を以下に解説する。

### 【ICT】

情報通信技術（Information and Communication Technology）の略。

### 【空中写真測量】

空中写真測量は、航空機などを用いて上空から撮影された連続する空中写真を用いて、対象範囲のステレオモデルの作成や地上の測地座標への変換等を行い、地形や地物の3次元の座標値を取得可能な作業である。

### 【レーザースキャナー】

1台の機械で指定した範囲にレーザーを連続的に照射し、その反射波より対象物との相対位置（角度と距離）を面的に取得できる装置のことである。TSのようにターゲットを照準して計測を行わないため、特定の変化点や位置を選択して計測することができない場合が多い。

### 【無人航空機】

無人航空機は、人が搭乗することなく飛行できる航空機であり、自律制御あるいは、地上からの遠隔操作によって飛行することができる。無人航空機にデジタルカメラを搭載することで、空中写真測量に必要な写真を空中から撮影することができる。

### 【空中写真測量（無人航空機）による出来形管理】

無人航空機を用いて被計測対象の地形の空中写真を撮影し、空中写真測量による3次元の形状の取得を行うことで、出来形や数量を面的に把握、算出する管理手法である。

### 【レーザースキャナーによる出来形管理】

レーザースキャナーを用いて被計測対象の3次元形状の取得を行うことで、出来形や数量を面的に算出、把握する管理方法である。

### 【3次元設計データ】

3次元設計データとは、道路中心線形又は法線（平面線形、縦断線形）、出来形横断面形状、工事基準点情報及び利用する座標系情報など設計図書に規定されている工事目的物の形状とともに、それらを面データで出力したものである。

### 【3次元マシンコントロール】

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をいう。

### 【3次元マシンガイダンス】

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をいう。

### 【TS】

トータルステーション（Total Station）の略。1台の機械で角度（鉛直角・水平角）と距離を同時に測定することができる電子式測距測角儀のことである。計測した角度と距離から未知点の座標計算を瞬時に行うことができ、計測データの記録および外部機器への出力ができる。標定点の座標取得、および実地検査に利用される。

### 【GNSS】

全球測位衛星システム（Global Navigation Satellite System）の略で、GPS、GLONASS、Galileo、準天頂衛星（QZSS）等の衛星測位システムの総称をいう。



### 【RTK（リアルタイムキネマティック）】

RTKとは、リアルタイムキネマティックの略で、衛星測位から発信される搬送波を用いた計測手法である。既知点と移動局にGNSSのアンテナを設置し、既知点から移動局への基線ベクトル解析により、リアルタイムに移動局の座標を計算することができる。

### 【ネットワーク型RTK-GNSS】

RTK-GNSSで利用する基地局を仮想点として擬似的に作成することで、基地局の設置を削減した計測方法のこと。全国に設置された電子基準点のデータを元に、移動局の近隣に仮想的に基地局を作成し、基地局で受信するデータを模擬的に作成する。これを移動局に配信することでRTKGNSSを実施可能となる。このため、既知点の設置とアンテナは不要だが、仮想基準点の模擬的な受信データ作成とデータ配信、通信料に関する契約が別途必要となる。

### 【キネマティック法】

キネマティック法とは、図のようにGNSS受信機を固定点に据付け（固定局）、他の1台を用いて他の観測点を移動（移動局）しながら、固定点と観測点の相対位置（基線ベクトル）を求める方法である。