

福島県土木部 ICT活用工事（土工等）実施要領

1 ICT活用工事

(1) 概要

ICT活用工事とは、以下に示すICT土工における施工プロセスの各段階において、ICTを全面的に活用する工事のことをいう。

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

ICT活用工事を実施する場合、次の実施型式を受注者が選択するものとする。

ア ア～オ全ての段階においてICTを活用する工事を「全プロセス実施型」という。

イ ア～オのうちイ、エ、オを必須とし、ア、ウは現場条件等に応じて選択することができるICT活用工事を「プロセス選択型」という。

(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～オの5つのプロセス及び監督・検査は、福島県ICT活用工事実施要領（別添資料）別表1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、福島県ICT活用工事実施要領（別添資料）別表1、別表2を参照。

(3) 対象工事及び工種

ICT活用工事の対象は、次のアまたはエとする。

イおよびウは、「全プロセス実施型」の場合は、土工の対象工種として実施するものとし、「プロセス選択型」の場合は、単独工事での実施も可能とする。

ア 土工（対象工種）を含む一般土木工事（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（河道等掘削を含む）
- 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 付帯構造物設置工

- ① コンクリートブロック工、緑化ブロック工、石積（張）工
- ② 基礎工（護岸）
- ③ プレキャストカルバート工（暗渠工、管渠工）
- ④ 側溝工（プレキャストU型側溝、L型側溝、自由勾配側溝）
- ⑤ 縁石工

ウ 法面工

- ① 植生工
- ② 吹付工（コンクリート、モルタル）
- ③ 法枠工

エ その他、生産性の向上が認められるものとする。

2 ICT活用工事の実施方法

(1) 発注方法

ア 発注者指定型

「一般土木工事」を対象とし、予定価格が1億円以上（消費税含む）かつ、

ICT土工量が10,000m³以上の工事を目安として適用する。

なお、ICT活用工事の実施型式は、「全プロセス実施型」で実施する。

イ 受注者希望型

土工数量が1,000m³以上の「一般土木工事」を目安として、発注者がICT活用工事の対象工事とする条件を付して発注する。

なお、ICT活用工事の実施型式は、「全プロセス実施型」および「プロセス選択型」を、受注者が契約後に選択し実施するものとする。

ア、イ共に、現場条件、予算等の制約からICT活用工事に適さない工事は除く。

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

土工量1,000m³以上の工事とは、土の移動量の計が1,000m³以上のものである。

例えば、掘削土量500m³、埋め戻し土量500m³の工事は1,000m³と数え、作業土工のみの工事は、対象としない。

(2) 発注における入札公告等

入札公告については下記事項を追記する。

(随意契約の場合は見積書提出通知に追記。)

○ その他

本工事は、起工測量、施工、出来形管理、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」の対象工事である。

なお、詳細については特記仕様書によるものとする。

特記仕様書については、最新の通知文により対応するものとする。

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) 総合評価落札方式における取扱

総合評価落札方式において技術提案を求める際は、ICT活用に係る提案は評価対象外とする。

(4) ICT活用工事実施可否の決定

受注者は、受注者希望型の契約後、施工計画書の提出前に、ICT活用施工の実施希望・施工範囲等を発注者へ提案・協議を行い、協議が整った場合に実施することができるものとする。

なお、ICT活用施工を希望しない場合は、その旨を発注者に報告するものとする。

また、ICT活用工事の対象として発注していない工事において、受注者からICT活用希望があり発注者が認めた場合、ICT活用工事として設定できるものとし、受注者希望型と同様の取り扱いとする。なお、発注者が認めない場合において、自主的に活用することは妨げないものとするが、ICT活用にかかる費用の計上及びICT活用工事実施証明書の発行は対象外とする。

3 ICT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

ICT活用工事を実施した場合、第1評定の創意工夫における【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、次のア～ウのとおりとする。

ア 受注者希望型「全プロセス実施型」のICT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。

イ 「全プロセス実施型」で実施した工事は、2点を加点する。

ウ 「プロセス選択型」で実施した工事は、1点を加点する。

また、発注者指定型のICT活用工事において、1(1)ア～オで定めた各段階の一部が実施されない場合は、契約違反として工事成績評価から措置の内容に応じて減点する。

4 ICT活用工事の導入における留意点

受注者が円滑にICT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

ICT活用工事においては、福島県ICT活用工事実施要領（別添資料）別表1、別表2に示す基準等を準用・参考として、監督・検査を実施するものとする。

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的間、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や、ICT建機のリースに係る「システム初期費」等の経費は、「土木工事標準積算基準（ICT用基準）」に基づき適切に計上すること。

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ること。

見積り収集にあたっては、3次元起工測量・3次元設計データ作成の積算に関する最新の通知文により対応するものとする。

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 ICT活用工事における工事完成図書の電子納品について

(1) 3次元出来形管理等の施工管理データ及び3次元設計データの納品について

福島県電子納品等運用ガイドライン【土木工事編】により提出する電子納品物とは別にCD-RまたはDVD-Rにて監督員に提出するものとする。

(2) 福島県電子納品管理システムへの電子納品について

上記(1)により作成した電子納品物のうち、PDFによる出来形管理資料については、福島県電子納品等運用ガイドライン【土木工事編】に基づき、システムに登録を行い、電子納品するものとする。

7 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。

なお、発行の対象となるICT活用工事は、「全プロセス実施型」のみとする。

8 その他

この要領に定めのない事項については、必要に応じて協議により定める。

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。

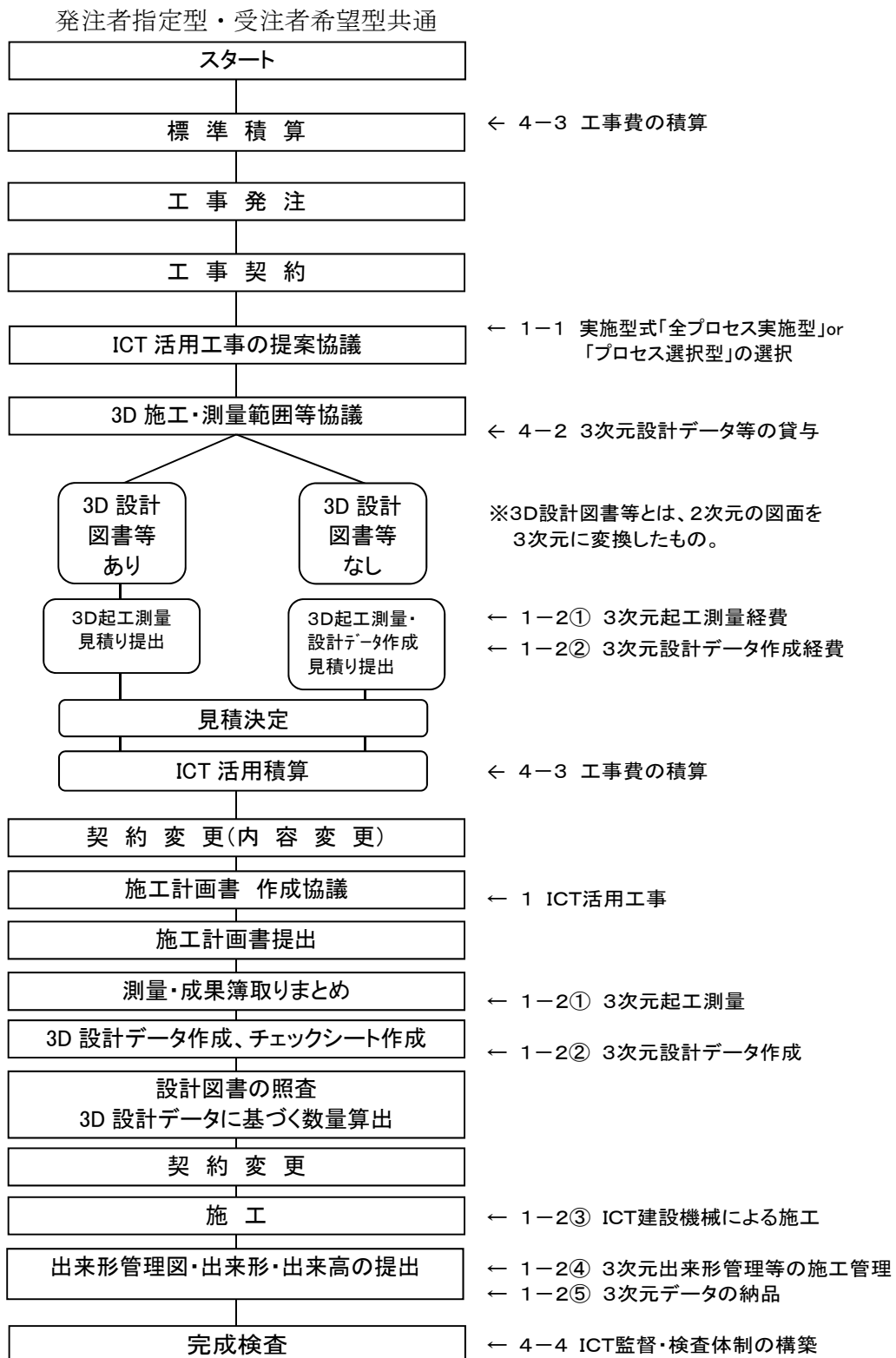
附則

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。

附則

本実施要領は、令和3年1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。