

第2章 ICT活用工事（土工）

1 ICT活用工事（土工）

1-1 概要

ICT活用工事（土工）とは、以下に示す施工プロセスの各段階において、ICT施工技術を活用する工事をいう。

受注者からの提案により、地盤改良工、付帯構造物設置工、法面工及び作業土工（床掘）にICT施工技術を活用する場合はそれぞれ実施要領等を参照すること。

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)～8)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) 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

なお、3次元測量データを貸与した場合、①は省略することができる。

② 3次元設計データ作成

上記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次元出来形管理を行うための3次元設計データを作成する。

受注者は、「LandXML1.2 に準じた3次元設計データ交換標準（案）（国土交通省・令和3年3月）-略称：J-LandXML-」に基づいて3次元設計データを作成し、電子データで提出するものとする。

③ ICT建設機械による施工

上記②で作成した3次元設計データを用い、下記1)により施工を実施する。

位置・標高をリアルタイムに取得するに当たっては、国土地理院の電子基準点のほか、国土地理院に登録された民間等電子基準点を活用することができる。

なお、位置情報サービス事業者が提供する位置情報サービスの利用においては、当該サービスが国家座標に準拠し、かつ、作業規程の準則（平成20年国土交通省告示第413号）付録1測量機器検定基準2-6の性能における検定基準を満たすこと。

1) 3次元MCまたは3次元MG建設機械

建設機械の作業装置の位置・標高をリアルタイムに取得し、施工用データとの差分に基づき建設機械の作業装置を自動制御する3次元MC技術または、建設機械の作業装置の位置・標高をリアルタイムに取得し、施工用データとの差分を表示し、建設機械の作業装置を誘導する3次元MG技術を用いて、掘削等を実施する。

※MC:「マシンコントロール」の略称、MG:「マシンガイダンス」の略称

④ 3次元出来形管理等の施工管理

上記③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実施する。

ただし、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、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、監督員と協議のうえ、1)～10)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ものとする。

品質管理(締固め度)については、「TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領」により実施する。砂置換法又はRI計法との併用による二重管理は実施しないものとする。

なお、本施工着手前及び盛土材料の土質が変わると、また、路体と路床のように品質管理基準が異なる場合に試験施工を行い、本施工で採用する締固め回数を設定すること。

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、監督員と協議のうえ、TS・GNSSを用いた締固め回数管理を適用しなくてもよいものとする。

(1) 出来形管理

下記1)～10)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) 地上型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等光波方式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) 施工履歴データを用いた出来形管理(土工)
- 9) 施工履歴データを用いた出来形管理(河床等掘削)
- 10) 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 1 1) を用いた品質管理を行うものとする。

1 1) TS・GNSSを用いた締固め回数管理

⑤ 3次元データの納品

上記④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。

データ作成・納品に係る措置については、「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・令和3年3月）」（以下、「LandXMLガイドライン」という。）によるものとする。

なお、施工管理において無人航空機や地上型レーザースキャナーにより完成形状を計測していた場合は、上記に加えて計測点群データ（LAS形式）も納品すること。

1 - 2 対象

(1) 対象工事

以下工種を含む「土木工事」

- ・掘削
- ・河床等掘削
- ・路体（築堤）盛土
- ・路床盛土
- ・法面整形
- ・土工（砂防）
- ・作業土工（床掘）※

※ 作業土工（床掘）は、掘削、路体（築堤）盛土又は路床盛土と同時にICT活用する場合に適用できるものとする。

(2) 適用対象外

従来施工において、土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

2 ICT活用工事（土工）の実施方法

2 - 1 発注方式

次の(1)、(2)に示す土工数量及び予定価格より「発注者指定型」、「受注者希望型」を選択して工事を発注する。

なお、ここでのいう土工数量とは、土工の盛土、切土の土工数量の合計とする。

(1) 発注者指定型

土工数量が 7,000 m³以上かつ予定価格が 1 億 6 千万円以上の「土木工事」で適用する発注方式である。

(ただし、G N S S の受信環境により I C T 建機による施工が困難な場合及びその他の特別な理由により発注者指定型の適用が困難な場合は、受注者希望型を適用することができる。)

ここでは、1-1 ①～⑤全ての施工段階で又は、1-1 ①～⑤のうち複数の施工段階で I C T 施工技術を活用するものとする。

なお、I C T の活用にかかる 1-1 ③の費用は当初設計より計上し、1-1 ①、②、④※、⑤※の費用は設計変更の対象とする。また、1-1 ③を活用しない場合、③の費用は、設計変更の対象とする。

※ 第 2 章 3-2 (3) の出来形管理方法を用いた場合

(2) 受注者希望型

土工数量が 1,000 m³以上 7,000 m³未満の「土木工事」及び土工数量が 7,000 m³以上かつ予定価格が 1 億 6 千万円未満の「土木工事」について適用する発注方式である。

ここでは、受注者より希望があり、発注者との協議が整った 1-1 ①～⑤の施工段階で、I C T 施工技術を活用できる。

なお、I C T の活用にかかる費用は設計変更の対象とする。

2-2 実施方法

(1) 発注者指定型

発注者は、下記に従い、起工書、案件公表時、特記仕様書に当該工事が I C T 活用工事（土工）である旨を記載する。

① 起工書への記載

起工書の「その他」欄に以下のように記載する。

本工事は、I C T 活用工事（土工）（発注者指定型）である。

② 案件公表時の記載

発注予定表において、「発注予定備考」欄等に以下のように記載する。

本工事は、I C T 活用工事（土工）（発注者指定型）である。

③ 特記仕様書への記載

建設局特記仕様書作成要領の記載例による。

(2) 受注者希望型

発注者は、下記に従い、起工書、案件公表時、特記仕様書に当該工事が I C T 活用工事（土工）である旨を記載する。

① 起工書への記載

起工書の「その他」欄等に以下のように記載する。

本工事は、I C T 活用工事（土工）（受注者希望型）である。

② 案件公表時の記載

発注予定表において、「発注予定備考」欄等に以下のように記載する。

本工事は、I C T 活用工事（土工）（受注者希望型）である。

③ 特記仕様書への記載

建設局特記仕様書作成要領の記載例による。

3 積算

I C T 活用工事（土工）の積算に当たっては、積算基準に基づき積算するものとする。

なお、各経費（保守点検、システム初期費）については、共通仮設費の技術管理費として計上すること。

3 - 1 基本的な考え方

(1) 発注者指定型

発注者指定型は、発注者の指定により I C T 活用工事（土工）を実施するため、当初設計より必要な経費を計上し発注する。

(2) 受注者希望型

受注者希望型は、受注者からの希望により I C T 活用工事（土工）を実施する場合、具体的な工事内容及び対象範囲を受発注者間で協議のうえ、設計変更の対象とし、必要な経費を計上する。

3 - 2 各段階における積算

(1) 3 次元起工測量、3 次元設計データ作成

発注者指定型、受注者希望型ともに、発注者は、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は、当初設計では計上せず、その経費に関する見積り

の提出を受注者に求め、受発注者間で協議のうえ、設計変更する。なお、費用については、共通仮設費の技術管理費として計上する。

(2) ICT建設機械による施工

発注者指定型において、発注者は、当初設計より必要な経費を計上する。

受注者希望型においては、具体的な工事内容及び対象範囲を受発注者間で協議のうえ、設計変更の対象とし、必要な経費を計上する。

なお、ICT建設機械の規格よりも小さいICT建設機械を用いる場合は、見積りを活用し積算する。

(3) 3次元出来形管理等の施工管理、3次元データの納品、外注経費等の費用

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（下記1）～5）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は、積算基準を参照し、共通仮設費率、現場経費率に補正係数を乗じる。なお、それ以外のICT活用工事（土工）実施要領に示され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。また、当初設計では補正係数を乗じないものとして計上する。

- 1）空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理
- 2）地上型レーザースキャナを用いた出来形管理
- 3）無人航空機搭載型レーザースキャナ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を用いた出来形管理
- 5）音響測深機器を用いた出来形管理（河床等掘削において、使用した場合）

4 監督・施工管理・検査

4-1 発注者指定型

ICT活用工事（土工）を実施するにあたっては、国土交通省から公表されている施工管理要領、監督検査要領に則り、監督・施工管理・検査を実施するものとする。

4-2 受注者希望型

ICT活用工事（土工）を実施するにあたって、原則、国土交通省から公表されている施工管理要領、監督検査要領下記に則り、監督・施工管理・検査を実施するものとする。

なお、従来手法により監督・施工管理・検査をする場合は、事前に監督員と協議すること。