

長崎県におけるICT活用工事の試行要領

1. 目的

- 建設現場の生産性の向上を図るべく「i-Construction」の取り組みである「ICT活用工事(土工)」をH29年度において試行実施するものである。

2. 試行内容

- ICT活用工事
 - ・ ICT活用工事(土工)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」である。
 - 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次元データの納品なお、①～⑤全ての段階においてICTを活用するものとする。
- 各段階における具体的な内容
 - ① 3次元起工測量
 - ・ 下記1)～3)の測量方法により、3次元測量データを取得するものとする。
 - 1) 空中写真測量(無人航空機)による起工測量
 - 2) レーザースキャナーによる起工測量
 - 3) その他の3次元計測技術による起工測量※ 現地での測量に際しては、伐採後の現況地形において行うこと。
 - ② 3次元設計データ作成
 - ・ 上記①により得られた起工測量3次元測量データを用いて、ICT活用工事(土工)に必要な3次元設計データを作成する。
 - ③ ICT建設機械による施工
 - ・ 上記②で得られた3次元設計データまたは施工用3次元データを作成し、そのデータを用いて下記1)～4)に示す技術(ICT建設機械)により施工を行う。
 - 1) 3次元マシンコントロール(ブルドーザー)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(ブルドーザー)技術
 - 4) 3次元マシンガイダンス(バックホウ)技術
 - ④ 3次元出来形管理等の施工管理
 - ・ 上記③により施工された工事完成物について、ICTを活用して施工管理を行う。
 - [出来形管理]
 - 下記1)～3)のいずれかの技術を用いた出来形管理を行う。
 - 1) 空中写真測量(無人航空機)による出来形管理技術(土工)
 - 2) レーザースキャナーによる出来形管理技術(土工)
 - 3) その他の3次元計測技術による出来形管理技術(土工)
 - [品質管理]
 - 4) TS・GNSSによる締固め回数管理技術(土工)

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。

3. ICT活用工事の対象工事

- 対象工事は、土工（下記工種）を含む「一般土木工事」

〔対象工種〕

- ① 河川土工、海岸土工：掘削工、盛土工、法面整形工
- ② 道路土工：掘削工、路体盛土工、路床盛土工、法面整形工

〔対象土工量〕

- ・ 10,000m³以上
- ※ 1工事に扱う盛土や掘削の合計（床堀や埋戻し等の小規模なものは含まない）

4. ICT活用工事の実施方法

【入札方式】

- ICT活用工事の入札方式にあたっては、設計金額に応じて、「長崎県建設工事一般競争入札実施要綱」又は「長崎県建設工事一般競争入札試行実施要綱」に基づく一般競争入札（総合評価落札方式を含む）とする。

【発注方式】

- ICT活用工事の発注にあたっては、「発注者指定型」「施工者希望型」に分けて発注するものとする。

① 発注者指定型

《対象工事》

- ・ 発注者指定型は、土工量が〔30,000m³以上〕を目安と発注者が設定した工事に適用。

《内容》

- ・ 対象工事のうち、発注者が現地等を確認しICTを活用可能工事と判断して発注し、ICT活用工事を実施する工事。但し契約後、受注者が現地調査等の結果、受注者の責によらず真にやむを得ずICTを活用することが出来ないと判断される場合は、発注者と施工計画書提出までに協議を行い取りやめることは可能。

なお、現地等の確認においてICT活用の判断がつかない場合は、対象土量が〔30,000m³〕でも「②施工者希望型」として発注してもよい。

② 施工者希望型

《対象工事》

- ・ 施工者希望型は、土工量が〔10,000m³以上 30,000m³未満〕を目安として発注者が設定した工事。

《内容》

- ・ 対象工事全てを、ICT活用可能工事として発注し、契約後受注者が現地等を確認しICTを活用するか判断を行い、活用する場合は発注者と施工計画書提出までに協議し実施。

【発注における入札公告等】

- 入札公告、入札説明書、特記仕様書、等の記載例については、以下の通りとする。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。

① 発注者指定型

《入札公告》

(記載例)

『工事概要』に以下を追記する。

(番号) 工事の実施形態

(番号) 本工事は、国土交通省が提唱する i-Construction に基づき、ICT 技術の全面的活用を図るため、起工測量、設計図書の照査、施工、出来形管理、検査及び工事完成図や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 活用工事である。

なお契約後、受注者が現地調査等の結果、受注者の責によらず真にやむを得ず ICT を活用することが出来ないと判断される場合は、発注者と協議し、協議が整った場合に ICT の活用を取りやめることが出来る。本工事における〇〇土工【メモ：河川土工、海岸土工、道路土工】では、①に示す ICT 建設機械を用いた施工を行い、②に示す ICT を用いた 3次元出来形管理等の施工管理を実施し、それらで得られた 3次元データを納品するものとする。

【メモ：工事内容により選択して下記を記載する】

- ① ICT 建設機械
 - ・ 3次元マシンコントロール (ブルドーザー)
 - ・ 3次元マシンコントロール (バックホウ)
 - ・ 3次元マシンガイダンス (ブルドーザー)
 - ・ 3次元マシンガイダンス (バックホウ)
- ② ICT 出来形管理等
 - ・ 空中写真測量 (無人航空機) による出来形管理技術 (土工)
 - ・ レーザースキャナーによる出来形管理技術 (土工)
 - ・ その他の 3次元計測技術による出来形管理技術 (土工)
 - ・ TS・GNSS による締固め回数管理技術 (土工)

《特記仕様書》

(記載例)

第〇〇条 ICT 活用工事について

1. ICT 活用工事

本工事は、国土交通省が提唱する i-Construction に基づき、ICT 技術の全面的活用を図るため、起工測量、設計図書の照査、施工、出来形管理、検査及び工事完成図や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 活用工事である。

なお契約後、受注者が現地調査等の結果、受注者の責によらず真にやむを得ず ICT を活用することが出来ないと判断される場合は、発注者と協議し、協議が整った場合に ICT の活用を取りやめることが出来る。

2. 定義

(1) i-Construction とは、ICT の全面的な活用、規格の標準化、施工時期の標準化等の施策を建設現場に導入することによって、建設現場のプロセス全体の最適化を図る取り組みであり、その実現に向けて ICT を活用した工事 (ICT 活用工事) を実施するものとする。

(2) ICT 活用工事とは、建設生産プロセスの下記段階において、ICT を全面的に活用する工事である。また、この一連の施工を ICT 活用施工という。対象は、土工を含む一般土木工事とする。

- 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

3. 原則、本工事の土工施工範囲の全てで適用することとし、具体的な工事内容及び対象範囲を監督職員と協議するものとする。なお、実施内容については施工計画書に記載するものとする。

4. ICTを用いて、以下の施工をする。

① 3次元起工測量

受注者は、本工事の起工測量において、下記1)～3)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ものとする。

- 1) 空中写真測量（無人航空機）による起工測量
- 2) レーザースキャナーによる起工測量
- 3) その他の3次元計測技術による起工測量

※現地での測量に際しては、伐採後の現況地形において行うこと。

② 3次元設計データの作成

受注者は、設計図書や4.①で得られたデータを用いて、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。

③ ICT建設機械による施工

4.②で得られた3次元設計データまたは施工用に作成した3次元データを用いて、ICT建設機械により施工を実施する。

【メモ：工事内容により選択して下記を記載する】

- 1) ブルドーザーの排土板の位置・標高をリアルタイムに取得し、ICT建設機械による施工用データとの差分に基づき制御データを作成し、排土板を自動制御する3次元マシンコントロール技術を用いて、河川・海岸・道路土工の敷均しを実施する。
- 2) ブルドーザーの排土板の位置・標高をリアルタイムに取得し、ICT建設機械による施工用データとの差分を表示し、排土板を誘導する3次元マシンガイダンス技術を用いて、河川・海岸・道路土工の敷均しを実施する。
- 3) バックホウのバケットの位置・標高をリアルタイムに取得し、ICT建設機械による施工用データとの差分に基づき制御データを作成し、バケットを自動制御する3次元マシンコントロール技術を用いて、河川・海岸・道路土工の掘削、法面整形を実施する。
- 4) バックホウのバケットの位置・標高をリアルタイムに取得し、ICT建設機械による施工用データとの差分を表示し、バケットを誘導する3次元マシンガイダンス技術を用いて、河川・海岸・道路土工の掘削、法面整形を実施する。

④ 3次元出来形管理等の施工管理

4.③により施工された工事完成物について、下記1)～3)のいずれかのICTを用いた出来型管理と4)のICTを用いた品質管理を行う。

- 1) 空中写真測量（無人航空機）による出来形管理技術（土工）
- 2) レーザースキャナーによる出来形管理技術（土工）
- 3) その他の3次元計測技術による出来形管理技術（土工）
- 4) TS・GNSSによる締固め回数管理技術（土工）

受注者は、河川・海岸・道路土工の品質管理（締固め度）について「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計測法との併用による二重管理を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。

⑤ 3次元データの納品

④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。

5. 上記4. ①～⑤の施工を実施するために使用するICT機器類は、受注者が調達すること。また、施工に必要なICT活用工事データは、受注者が作成するものとする。使用するアプリケーション・ソフト、ファイル形式については、事前に監督職員と協議するものとする。

発注者は、3次元設計データの作成に必要となる詳細設計において作成したCADデータを受注者に貸与する。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。

6. 上記4. ①～⑤で使用するICT機器に入力した3次元設計データを監督職員に提出すること。
7. 土木工事施工管理基準（案）に基づく出来形管理が行われていない箇所で、出来形測量により形状が計測出来る場合は、出来形数量は出来形測量に基づき算出した結果とする。
8. 本特記仕様書に疑義を生じた場合また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。

第〇〇条 ICT活用工事の費用について

1. ICT活用工事を実施する項目については、「ICT活用工事積算要領」に基づき費用を計上している。なお、監督職員の指示に基づき、3次元起工測量を実施するとともに3次元設計データの作成を行った場合は、受注者は監督職員からの依頼に基づき見積もりを提出するものとする。
2. 受注者は契約後、現地調査等の結果、受注者の責によらず真にやむを得ずICTを活用することが出来ないと判断される場合は、発注者と協議し、協議が整った場合にICTの活用を取りやめることが出来るが、ICTの活用を取りやめた場合には、設計変更の対象とする。
3. 施工合理化調査を実施する場合はこれに協力すること。

② 施工者希望型

《入札公告》

(記載例)

『工事概要』に以下を追記する。

(番号) 工事の実施形態

(番号) 本工事は、国土交通省が提唱する i-Construction に基づき、ICT技術の全面的活用を図るため、起工測量、設計図書の照査、施工、出来形管理、検査及び工事完成図や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。

受注者は、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ICT活用施工を行うことが出来る。

本工事における〇〇土工【メモ：河川土工、海岸土工、道路土工】では、①に示すICT建設機械を用いた施工を行い、②に示すICTを用いた3次元出来形管理等の施工管理を実施し、それらで得られた3次元データを納品するものとする。

【メモ：工事内容により選択して下記を記載する】

- ① ICT建設機械

- ・ 3次元マシンコントロール（ブルドーザー）
 - ・ 3次元マシンコントロール（バックホウ）
 - ・ 3次元マシンガイダンス（ブルドーザー）
 - ・ 3次元マシンガイダンス（バックホウ）
- ② ICT出来形管理等
- ・ 空中写真測量（無人航空機）による出来形管理技術（土工）
 - ・ レーザースキャナーによる出来形管理技術（土工）
 - ・ その他の3次元計測技術による出来形管理技術（土工）
 - ・ TS・GNSSによる締固め回数管理技術（土工）

《特記仕様書》

（記載例）

第〇〇条 ICT活用工事について

1. ICT活用工事

本工事は、国土交通省が提唱する i-Construction に基づき、ICT技術の全面的活用を図るため、起工測量、設計図書の照査、施工、出来形管理、検査及び工事完成図や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。

2. 定義

(1) i-Construction とは、ICTの全面的な活用、規格の標準化、施工時期の標準化等の施策を建設現場に導入することによって、建設現場のプロセス全体の最適化を図る取り組みである。本工事では、施工者の希望により、その実現に向けてICTを活用した工事（ICT活用工事）を実施するものとする。

(2) ICT活用工事とは、建設生産プロセスの下記段階において、ICTを全面的に活用する工事である。また、この一連の施工をICT活用施工という。対象は、土工を含む一般土木工事とする。

- 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

3. 受注者は、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下記4～9によりICT活用施工を行うことが出来る。

4. 原則、本工事の土工施工範囲の全てで適用することとし、具体的な工事内容及び対象範囲を監督職員と協議するものとする。なお、実施内容については施工計画書に記載するものとする。

5. ICTを用いて、以下の施工をする。

① 3次元起工測量

受注者は、本工事の起工測量において、下記1)～3)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ものとする。

- 1) 空中写真測量（無人航空機）による起工測量
- 2) レーザースキャナーによる起工測量
- 3) その他の3次元計測技術による起工測量

※ 現地での測量に際しては、伐採後の現況地形において行うこと。

② 3次元設計データの作成

受注者は、設計図書や5. ①で得られたデータを用いて、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。

③ ICT建設機械による施工

5. ②で得られた3次元設計データまたは施工用に作成した3次元データを用いて、ICT建設機械により施工を実施する。

【メモ：工事内容により選択して下記を記載する】

- 1) ブルドーザーの排土板の位置・標高をリアルタイムに取得し、ICT建設機械による施工用データとの差分に基づき制御データを作成し、排土板を自動制御する3次元マシンコントロール技術を用いて、河川・海岸・道路土工の敷均しを実施する。
- 2) ブルドーザーの排土板の位置・標高をリアルタイムに取得し、ICT建設機械による施工用データとの差分を表示し、排土板を誘導する3次元マシンガイダンス技術を用いて、河川・海岸・道路土工の敷均しを実施する。
- 3) バックホウのバケットの位置・標高をリアルタイムに取得し、ICT建設機械による施工用データとの差分に基づき制御データを作成し、バケットを自動制御する3次元マシンコントロール技術を用いて、河川・海岸・道路土工の掘削、法面整形を実施する。
- 4) バックホウのバケットの位置・標高をリアルタイムに取得し、ICT建設機械による施工用データとの差分を表示し、バケットを誘導する3次元マシンガイダンス技術を用いて、河川・海岸・道路土工の掘削、法面整形を実施する。

④ 3次元出来形管理等の施工管理

5. ③により施工された工事完成物について、下記1)～3)のいずれかのICTを用いた出来型管理と4)のICTを用いた品質管理を行う。

- 1) 空中写真測量（無人航空機）による出来形管理技術（土工）
- 2) レーザースキャナーによる出来形管理技術（土工）
- 3) その他の3次元計測技術による出来形管理技術（土工）
- 4) TS・GNSSによる締固め回数管理技術（土工）

受注者は、河川・海岸・道路土工の品質管理（締固め度）について「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計測法との併用による二重管理を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ごと、また、路体と路床のように品質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。

⑤ 3次元データの納品

5. ④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。

6. 上記5. ①～⑤の施工を実施するために使用するICT機器類は、受注者が調達すること。また、施工に必要なICT活用工事データは、受注者が作成するものとする。使用するアプリケーション・ソフト、ファイル形式については、事前に監督職員と協議するものとする。

発注者は、3次元設計データの作成に必要となる詳細設計において作成したCADデータを受注者に貸与する。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。

7. 上記5. ①～⑤で使用するICT機器に入力した3次元設計データを監督職員に提出すること。
8. 土木工事施工管理基準（案）に基づく出来形管理が行われていない箇所で、出来形測量により形状が計測出来る場合は、出来形数量は出来形測量に基づき算出した結果とする。

9. 本特記仕様書に疑義を生じた場合また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。

第〇〇条 ICT活用工事の費用について

1. 受注者が、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、ICT活用工事を実施する項目については、変更契約の対象とし「ICT活用工事積算要領」により計上することとする。ただし、監督職員の指示に基づき、3次元起工測量を実施するものとともに3次元設計データの作成を行った場合は、受注者は監督職員からの依頼に基づき、見積書を提出するものとする。なお、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。
2. 施工合理化調査を実施する場合はこれに協力すること。

5. ICT活用工事实施の推進のための措置

○ 工事成績評定における措置

ICT活用工事を実施した場合、『創意工夫』における「【施工】⑮情報化施工技術（一般化推進技術、実用化検討技術及び確認段階技術に限る）を活用した工事」において評価するものとする。

なお、ICT活用工事において、ICTを全面的に活用しなかった工事の成績評定については、本項目での加点対象とせず、併せて以下を標準として減点を行うものとする。また、ICTを活用出来ずに情報化施工を活用した工事やICT活用施工を途中で中止した工事についても同様な評価を行うものとする。但し、受注者の責によらず真にやむを得ずICTを活用することが出来ないと判断された場合を除く。

(1) 発注者指定型

受注者の責によりICTの全面的な活用が出来ない場合は、契約違反として工事成績評定から措置の内容に応じて減点する。

(2) 施工者希望型

工事契約後、受注者からの提案によりICT活用工事による施工を行う予定としているものであるため、工事成績評定での減点は行わない。

6. ICT活用工事の導入における留意点

○ ICT活用工事の施工範囲

- ・ 受注者は、ICTを活用する工事においては、現地や構造物等の状況を踏まえ、施工前にICT活用施工範囲について発注者と協議を行う。なお、施工中に施工範囲が変更となる場合も同様に協議を行う。

○ 工事の積算

(1) 発注者指定型における積算方法

発注者は、発注に際して「ICT活用工事積算要領」に基づく積算を実施するものとする。

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かかる経費については、間接費に含まれることから別途計上しない。

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の見積もり提出を求め設計変更するものとする。

但し、契約後、受発注間による協議において、ICTを活用しない場合は「土木工事標準積算基準書」に基づく設計変更を行うものとする。

(2) 施工者希望型における積算方法

発注者は、発注に際し「土木工事標準積算基準書」に基づく積算を行い、発注するものとする。ただし、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は「ICT活用工事積算要領」に基づく積算に落札率を乗じた価格による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かかる経費については、間接費に含まれることから別途計上しない。

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の見積もり提出を求め設計変更するものとする。

○ ICT関連要領等

- ・ ICT活用工事を実施するにあたり、関連要領等をもとに施工管理、監督、検査を実施するものとする。
- ・ 関係要領等については、長崎県土木部建設工事関係ホームページに掲載し掲載していますのでご確認ください。

(<http://www.doboku.pref.nagasaki.jp/~ki jun/>)

ICT活用工事(試行)に関する要領等

	要領等名称	全編	ICT関連のみ抜粋(※1)	内容
1	UAVを用いた公共測量マニュアル(案)	○		UAVで撮影した空中写真を用いて測量を行う場合の基準や作業手順等を定めたもの。
2	無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領	○		無人航空機の飛行に関する許可等について、その申請に関する所要事項及び許可等を行うための審査基準を定めたもの。
3	3次元設計データ交換標準(同運用ガイドラインを含む)	○		3次元設計データ(LandXML)のデータ形式やデータ交換方法についてを示したもの
4	長崎県建設工事施工管理基準(出来形管理基準及び規定値) 施工管理関係書類(帳票:出来形合否判定総括表)		○	ICT土工の「面管理」に係るあらたな管理項目とその規格値を定めたもの。また出来形合否判定に必要な帳票の様式を示したもの。
5	土木工事数量算出要領(案) 施工履歴データによる土工の出来高算出要領(案)	○		土工の数量算出において、面と面の標高差の積分により算出する手法を追加したもの。また施工履歴データ(ICT建機の位置情報)を記録から既済部分検査数量の算出をするのに必要な事項を定めたもの。
6	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)	○		空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理に必要な基準類を解説したもの。
7	レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)	○		レーザースキャナーを用いた出来形管理に必要な基準類を解説したもの。
8	TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領	○		TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理技術を適用し、施工管理を行う場合に必要事項についてとりまとめたもの。
9	TS・GNSSを用いた盛土の締固めの監督・検査要領	○		TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理技術を適用され、施工管理が行われる場合の監督・検査に必要な事項について取りまとめたもの。
10	長崎県土木工事検査基準 長崎県建設工事検査実施要領(案)		○	ICT土工の検査に必要な技術的事項を定めたもの。
11	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)	○		空中写真測量(無人航空機)を用いた監督検査に必要な基準類を解説したもの。
12	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)	○		レーザースキャナーを用いた監督検査に必要な基準類を解説したもの。
13	長崎県建設工事成績評定要領「記入方法及び留意事項(様式-5)」		○	ICT活用工事の成績評定において「ばらつき」の判断例を記載したもの。
14	ICT活用工事積算要領	○		ICTを活用した工事の積算を行うためのもの。
15	【参考】電子納品要領(工事及び設計) ※電子納品を行う工事のみ参照	○		ICT土工の測量・設計・施工・出来形管理等のデータの納品規定を示したもの。

※1:「ICT関連のみ抜粋」とは、今回のICT試行工事のみに使用する項目のため、各要領本編の修正追加は行っておらず、本要領集のみに掲載している。本格実施の場合に本編に掲載する。