

県土整備部発注工事における ICT 活用工事（土工）実施要領

1 趣旨

本要領は、平成30年10月1日以降に県土整備部が公告・指名通知する工事における土工において、ICTの全面的な活用（以下、「ICT活用工事（土工）」または「ICT土工」という）を行うために必要な事項を定めたものである。

2 定義

ICT活用工事（土工）とは、土工を行う上で、次の①～⑤の全ての段階において、ICT施工技術を全面的に活用する工事をいう。

- 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 ICT施工技術の具体的内容については、次の(1)～(5)及び表-1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)～8)から選択（複数可）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

(2) 3次元設計データ作成

受注者は、設計図書や3(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

3(2)で作成した3次元設計データを用い、下記に示すICT建設機械により、施工を実施する。

- 1) 3次元MCまたは3次元MGブルドーザ
- 2) 3次元MCまたは3次元MGバックホウ

(4) 3次元出来形管理等の施工管理

3(3)による施工管理において、下記1)～8)から選択（複数可）して出来形管理を、また、9)を用いた品質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) 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
- 6) RTK-GNSSを用いた出来形管理
- 7) 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
- 8) その他の3次元計測技術を用いた出来形管理
- 9) TS・GNSSを用いた締固め回数管理

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、9)を適用しなくてもよいものとする。

(5) 3次元データの納品

- 3 (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。

《表-1 ICT活用工事と適用工種》

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	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（土工）	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（土工）	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（モーターグレーダ）技術 3次元マシンコントロール（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（モーターグレーダ）技術 3次元マシンコントロール（ブルドーザ）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地上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）
 - ⑤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（土工編）（案）
 - ⑥TS・GNSSを用いた出来形管理要領（土工編）（案）
 - ⑦TS・GNSSを用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）
 - 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—国土地理院
 - ⑩地上レーザースキャナを用いた公共測量マニュアル（案）—国土地理院
 - ⑪トータルステーション等光波方式を用いた出来形管理要領（土工編）（案）
 - ⑫トータルステーション等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）
 - ⑬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要領（土工編）（案）
 - ⑭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（土工編）（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（土工編）（案）

4 ICT活用工事の対象工事

ICT活用工事の対象工事は、下記(1)～(3)に該当する工事とする。

(1) 対象工事

原則として、土工量 $1,000\text{m}^3$ 以上の土工を含む工事を対象とする。ただし、これ以外の工事において受注者からICT活用について希望があった場合はこの限りでない。

※ 土工量 $1,000\text{m}^3$ 以上の工事とは、土の移動量の計が $1,000\text{m}^3$ 以上のものである。例えば、掘削土量 500m^3 、埋戻し土量 500m^3 の工事は $1,000\text{m}^3$ と数える。

(2) 対象工種

ICT活用工事の対象は、工事工種体系ツリーにおける下記の工種とする。

1) 河川土工、海岸土工、砂防土工

- ・ 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

(3) 適用対象外

従来施工において、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適用対象外とする。

5 発注

(1) 発注時の積算基準は、ICT土工によらない従来の積算基準を用いるものとする。

(2) 発注機関は、対象工事の発注にあたり、ICT活用工事の実施が可能である旨特記仕様書に明記する。

6 発注見直しへの反映

ICT活用工事を発注しようとする場合は、予め発注見直しに土工(ICT) $V=○○\text{m}^3$ など、ICT活用工事であることがわかるように明記すること。

7 ICT活用工事の実施手続き

ICT活用工事は、受注者が希望し、受注者が発注者に対し発議を行った上で、発注者が協議内容に同意し施工を指示した場合に実施することができる。

また、当初ICT活用工事として発注しなかった工事において、受注者の希望があった場合は、ICT活用工事と同様に取り扱うものとする。

8 設計変更

発注者は、ICT活用工事の実施を指示した場合、「土木工事請負契約における設計変更ガイドライン（総合版）」（青森県県土整備部）、土木工事標準積算基準書（青森県県土整備部）及び別添ICT活用工事（土工）積算要領に基づき設計変更を行うものとする。

なお、ICT建設機械による施工のみを実施する場合も、設計変更の対象とする。

9 監督・検査

ICT活用工事を実施した場合の監督・検査は、国土交通省が定めたICT土工に関する基準（表-1）により行うものとする。

ICT 活用工事（土工）積算要領

1 施工パッケージによる積算

施工パッケージによる積算基準の土工（ICT）及び法面整形（ICT）により積算を行う。

2 ICT 建設機械経費

建設機械の経費は、賃料または損料により計上し、以下のとおりとする。

(1) 賃料による建設機械

1) 賃料による対象機械

ICT バックホウ(クローラ型) [標準型・超低騒音型・排出ガス対策型(2011年規制)]

山積0.8m³(平積0.6m³)

2) 賃貸料

62,000円/日

(2) 損料による建設機械

1) 損料による対象機械

(1) 1)のICTバックホウ以外のバックホウ及びブルドーザ

2) 損料

「建設機械等損料算定表」（青森県県土整備部）によるものとする。

3 ICT建設機械経費加算額

加算額は、建設機械に取付ける各種機器及び地上の基準局・管理局の賃貸費用とし、2(2)損料による建設機械に計上する。

なお、加算額は、以下のとおりとする。

(1) 掘削(ICT)、法面整形(ICT)

対象建設機械：バックホウ

加算額：41,000円/日

※2(1) 賃料による建設機械（ICTバックホウ）については、機械経費に含まれているため、ICT建設機械経費加算額は計上しない。

(2) 路体(築堤)盛土(ICT)、路床盛土(ICT)

対象建設機械：ブルドーザ

加算額：39,000円/日

4 その他ICT建設機械経費等

ICT建設機械経費等として、以下の各経費を共通仮設費の技術管理費に計上する。

(1) 保守点検

ICT建設機械の保守点検に要する費用は、次式により計上するものとする。

1) 掘削(ICT)

$$\text{保守点検費} = \text{土木一般世話役 (円)} \times 0.05 \text{ (人/日)} \times \frac{\text{施工数量 (m}^3\text{)}}{\text{作業日当たり標準作業量 (m}^3\text{/日)}} \times \frac{100}{100}$$

(注)作業日当たり標準作業量は、土木工事標準積算基準書（青森県県土整備部）による。

(注)施工数量は、ICT施工の数量とする。

2) 法面整形工(ICT)

$$\text{保守点検費} = \text{土木一般世話役 (円)} \times 0.05 \text{ (人/日)} \times \frac{\text{施工数量 (m}^2\text{)}}{\text{作業日当たり標準作業量 (m}^2\text{/日)}}$$

(注)作業日当たり標準作業量は、土木工事標準積算基準書（青森県県土整備部）による。

3) 路体（築堤）盛土（ICT）、路床盛土（ICT）

$$\text{保守点検費} = \text{土木一般世話役 (円)} \times 0.11 \text{ (人/日)} \times \frac{\text{施工数量 (m}^3\text{)}}{\text{作業日当たり標準作業量 (m}^3\text{/日)}}$$

(注)作業日当たり標準作業量は、土木工事標準積算基準書（青森県県土整備部）による。

(2) システム初期費

ICT 施工用機器の賃貸業者が行う施工業者への取扱説明に要する費用、システムの初期費用等、貸出しに要する全ての費用は、以下のとおりとする。

1) 掘削(ICT)、法面整形(ICT)

対象建設機械：バックホウ

費用：598,000円/式

2) 路体(築堤)盛土(ICT)、路床盛土(ICT)

対象建設機械：ブルドーザ

費用：548,000円/式

(3) 3次元起工測量・3次元設計データの作成費用

3次元起工測量・3次元設計データの作成を必要とする場合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。

5 積算方法

受注者からの提案・協議によりICT 施工を実施した場合は、ICT 施工現場での施工数量に応じて変更を行うものとし、施工数量はICT 建設機械の稼働率を用いて算出するものとする。

掘削（ICT）の変更積算は、ICT 建設機械による施工歩掛（以下、「掘削（ICT） [ICT 建機使用割合 100%] 」という。）と通常建設機械による施工歩掛（以下、「掘削（通常）」という。）を用いて積算するものとする。

(1) 掘削（ICT）の積算方法

掘削（ICT）の積算は、現場でのICT施工の実績により計上するものとする。

1) ICT土工にかかるICT建設機械稼働率の算出

受注者からICT建機稼働率が確認できる資料の提出があった場合、ICT建設機械による施工日数（使用台数）をICT施工に要した全施工日数（ICT建設機械と通常建設機械の延べ使用台数）で除した値をICT建設機械稼働率とする。

なお、ICT 建設機械稼働率は、小数点第3位を切り捨て小数点第2位止とする。

受注者からICT建機稼働率が確認できる資料の提出が無い等、稼働実績が適正と認められない場合は、全施工数量の25%をICT建設機械稼働率とする。

ICT建設機械稼働率の算出例

受注者が提出する稼働実績の資料（イメージ）

	6/1	6/2	6/3	6/4	6/5	台数	延べ 使用台数
ICT建機	1	1	休工	休工	1	3	4
通常建機	0	0			1	1	

$$\text{ICT建設機械稼働率} = \text{ICT建機の台数} \div \text{延べ使用台数} = 3 \div 4 = 75\%$$

2) 変更施工数量の算出

ICT 土工の全施工数量にICT 建設機械稼働率を乗じた値をICT施工（掘削（ICT） [ICT建機使用割合100%] ）の施工数量とし、全施工数量からICT 施工（掘削（ICT） [ICT建機使用割合100%] ）を引いた値を通常施工（掘削（通常））の施工数量とする。

ICT 建設機械稼働率を乗じた値は土木工事標準積算基準書等に基づいて端数処理を行うものとする。