

I C T活用工事試行要領

平成29年 7月27日
県土整備部技術企画課

(趣旨)

第1 この要領は、宮崎県県土整備部が発注する建設工事において、I C T(注1)を全面的に活用する工事(以下「I C T活用工事」という。)を試行するために必要な事項を定めるものとする。

(定義)

第2 I C T活用工事とは、以下に示す1～5の各段階において、I C Tを全面的に活用する工事とする。

- 1 3次元起工測量
- 2 3次元設計データ作成
- 3 I C T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

(試行の内容)

第3 I C T活用工事の各段階における具体的な内容は次のとおりとする。

1 3次元起工測量

起工測量において、次の(1)～(3)に示す方法により3次元測量データを取得するための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

2 3次元設計データ作成

発注図書及び1で得られた3次元起工測量データを用いて、施工及び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

2で得られた3次元設計データを用いて、次の(1)～(4)に示す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(注2)
- (2) 3次元マシンコントロール(バックホウ)技術(注2)
- (3) 3次元マシンガイダンス(ブルドーザ)技術(注3)
- (4) 3次元マシンガイダンス(バックホウ)技術(注3)

4 3次元出来形管理等の施工管理

3により施工された工事目的物について、3次元出来形管理及び品質管理の施工管理を実施する。

<出来形管理>

次の(1)～(3)のいずれかの技術を用いた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)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>

TS(注4)・GNSS(注5)による締固め回数管理技術(土工)の技術を用いた品質管理を行うものとする。

(対象工事・工種)

第4 本要領に基づき実施するICT活用工事は、原則として、予定価格が3,000万円以上(消費税含む)の「土工を含む土木一式工事」のうち、現場条件等から施工性を勘案し、発注者が指定する工事とする。

また、対象とする工種は次の1及び2に示すとおりとする。

1 河川土工、海岸土工及び砂防土工

- (1) 掘削工
- (2) 盛土工
- (3) 法面整形工

2 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

(ICT活用工事の発注方式)

第5 ICT活用工事の発注方式は、次の1及び2によるものとするが、工事内容及びICT施工機器の普及状況等を勘案し決定する。

1 発注者指定型

発注者指定型は、発注者の指定によりICT活用工事を実施するもので、土工量が10,000m³以上(注6)の工事に適用する。

2 施工者希望型

施工者希望型は、受注者からの提案を受けてICT活用工事を実施するもので、土工量が10,000m³未満(注6)の工事に適用する。

(発注における入札公告等)

第6 入札公告及び特記仕様書において、「ICT活用工事」である旨を記載するものとする。

(入札公告の記載例)

<発注者指定型>

5 その他の事項

本工事は、ICT活用工事(発注者指定型)の試行対象工事である。

<施工者希望型>

5 その他の事項

本工事は、ICT活用工事(施工者希望型)の試行対象工事である。

(工事成績評価における加点措置)

第7 ICT活用工事を実施した場合は、「創意工夫」における【施工】「ICT(情報通信技術)を活用した情報化施工を取り入れた工事」において評価するものとする。

(施工管理、監督・検査の対応)

第8 ICT活用工事を実施するにあたっては、国土交通省から発出されている施工管理要領、監督検査要領(表-1 ICT活用工事と適用工種)に則り、監督・検査を実施するものとし、監督員及び検査員は、受注者に従来手法との二重管理を求めないものとする。

また、監督・検査に係る機器(3次元データを閲覧可能なパソコン等)は受注者が準備するものとする。

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	適用工種	監督検査 施工管理 【要領一覧】参照
				河川・海岸・砂防 道路土工	
3次元測量 / 3次元出来形 管理等の施工 管理	空中写真測量(無人航空機)による起工測量 / 出来形管理技術	測量 出来形計測 出来形管理	-		
	レーザー scannerによる起工測量 / 出来形管理技術	測量 出来形計測 出来形管理	-		
	トータルステーションによる起工測量 / 出来形管理技術(土工)	測量 出来形計測 出来形管理	-		
	トータルステーション(ノンプリズム方式)による起工測量 / 出来形管理技術(土工)	測量 出来形計測 出来形管理	-		
	RTKGNSSによる起工測量 / 出来形管理技術(土工)	測量 出来形計測 出来形管理	-		
	無人航空機搭載型レーザー scannerによる起工測量 / 出来形管理技術(土工)	測量 出来形計測 出来形管理	-		
ICT建設機 械による施工	3次元マシンコントロール(ブルドーザー)技術 3次元マシンガイダンス(ブルドーザー)技術	まきだし 敷均し 掘削 整形	ブルドーザー		
	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 ブルドーザー		

【要領一覧】

- 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) - 国土交通省
- 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) - 国土交通省
- 無人飛行機の飛行に関する許可・承認の審査要領 - 国土交通省
- レーザー scannerを用いた出来形管理要領(土工編)(案) - 国土交通省
- レーザー scannerを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案) - 国土交通省
- TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領 - 国土交通省
- TS・GNSSを用いた盛土の締固めの監督・検査要領 - 国土交通省
- UAVを用いた公共測量マニュアル(案) - 国土交通省
- 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
- 地上レーザー scannerを用いた公共測量マニュアル(案) - 国土地理院
- トータルステーションを用いた出来形管理要領(土工編) - 国土交通省
- トータルステーションを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編) - 国土交通省
- TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理要領(土工編)(案) - 国土交通省
- TS(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) - 国土交通省
- RTK-GNSSを用いた出来形管理要領(土工編)(案) - 国土交通省
- RTK-GNSSを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案) - 国土交通省
- 無人航空機搭載型レーザー scannerを用いた出来形管理要領(土工編)(案) - 国土交通省
- 無人航空機搭載型レーザー scannerを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案) - 国土交通省

(工事費の積算)

第9 「発注者指定型」については、宮崎県土木工事標準歩掛(ICT施工)に基づく積算を行い、発注するものとする。

「施工者希望型」については、発注に際して宮崎県土木工事標準歩掛(従来施工)に基づく積算を行い、発注するものとするが、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、宮崎県土木工事標準歩掛(ICT施工)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。

また、各工種のICT施工の積算方法は次の1及び2に示すとおりとする。

1 掘削(ICT)

ICT建設機械(注7)による施工歩掛と通常建設機械(注8)による施工歩掛を用いて積算するものとする。

別紙1「掘削(ICT)積算方法」を参照

2 路体盛土(ICT) 路床盛土(ICT) 法面整形工(ICT)

ICT建設機械(注7)による施工歩掛を用いて積算するものとする。

(通常建設機械(注8)を併用した施工はICT活用工事として積算しない。)

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。

上記のほか、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見積りを求め、その内容を確認の上、設計変更するものとする。

(アンケート調査)

第10 発注者がICT活用工事の効果検証等に係る調査を行う場合、受注者はこれに協力するものとする。

(その他)

第11 本試行要領によるICT活用工事の試行にあたり疑義が生じた場合は、受発注者が協議した上で対応するものとする。

<注釈>

(注1) ICT :

Information and Communication Technology の省略。「情報通信技術」

(注2) 3次元マシンコントロール(ブルド-ザ-バック)技術 :

自動追尾式のTSやGNSSなどの位置計測装置を用いて建設機械の位置情報を計測し、施工箇所の設計データと現地盤データとの差分に基づき、施工機械をリアルタイムに自動制御し施工を行う技術。

(注3) 3次元マシンガイダンス(ブルド-ザ-バック)技術 :

マシンガイダンス技術とは、自動追尾式TSやGNSSなどの位置計測装置を用いて建設機械の位置情報を計測し、施工箇所の設計データと現地盤データとの差分をオペレーターに提供し、施工機械の操作をサポートする技術。

(注4) TS :

トータルステーション

(注5) GNSS :

Global Navigation Satellite System の省略。「全球測位衛星システム」

(注6) 土工量10,000m³以上・未満の工事 :

掘削土工量及び盛土工量の合計で判断する。

例:掘削土工量8,000m³、盛土工量2,000m³の工事は、土工量を10,000m³とする。

(注7) ICT建設機械 :

本文第3の3の(1)~(4)に示す技術を有する機械。

(注8) 通常建設機械 :

本文第3の3の(1)~(4)に示す技術を有しない機械。

附 則

この要領は、平成29年7月27日から施行する。

附 則

この要領は、平成30年3月1日から施行する。

附 則

この要領は、平成30年10月1日から施行する。

別紙 1 掘削 (ICT) の積算方法

1 発注者指定型における掘削 (ICT) の積算方法

掘削 (ICT) 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 - 1 掘削 (ICT) の施工数量50,000m³ 未満における積算

当初積算時に計上する施工数量は、土木工事標準歩掛に基づき、必要な施工日数から計上割合を設定し、その計上割合により施工数量を計上するものとする。

変更積算は、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。

なお、変更に伴い施工数量が50,000m³ 以上となるものについても施工数量に応じて変更を行うものとする。

(1) 当初積算

ICT土工にかかる施工日数の算出

施工数量(m³)を日当り標準作業量(m³/日)で除した値を施工日数とする。

なお、施工日数は、小数点第1位を切り上げた整数とする。

計上割合の設定

で求めた施工日数から表 - 1により、計上割合を設定する。

表 - 1 施工数量50,000m³未満における掘削 (ICT) の計上割合

施工日数	割合
20日未満	100%
20日以上60日未満	50%
60日以上	25%

施工数量の算出

ICT土工の全施工数量に計上割合を乗じた値を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。

なお、計上割合を乗じた値は四捨五入した数値とし、数値は「土木工事標準歩掛 第5章 数値基準等」によるものとする。

(2) 変更積算

現場でのICT 施工の実績により、変更するものとする。

ICT土工にかかるICT建設機械稼働率の算出

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。

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四捨五入した数値とし、数位は当初積算に準ずるものとする。

なお、ICT施工は実施しているが、ICT建設機械稼働率を算出するための根拠資料が確認できない場合は、従来のICT建設機械使用割合相当とし、全施工数量の25%をICT施工(掘削(ICT)[ICT建機使用割合100%])により変更設計書に計上するものとする。

1 - 2 掘削(ICT)の施工数量50,000m³ 以上における積算

当初積算時に計上する施工数量は、従来のICT建設機械使用割合相当とし、全施工数量の25%をICT施工(掘削(ICT)[ICT建機使用割合100%])により設計書に計上するものとする。

なお、変更に伴い施工数量が50,000m³ 未満となるものについても、施工数量に応じて変更するものとする。

(1) 当初積算

施工数量の算出

全施工数量に25%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。

なお、計上割合を乗じた値は四捨五入した数値とし、数位は「土木工事標準歩掛 第5章 数値基準等」によるものとする。

(2) 変更積算

現場でのICT施工の実績により、変更するものとする。

ICT土工にかかるICT建設機械稼働率の算出

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。

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四捨五入した数値とし、数位は当初積算に準ずるものとする。

なお、ICT施工は実施しているが、ICT建設機械稼働率を算出するための根拠資料が確認できない場合は、従来のICT建設機械使用割合相当とし、全施工数量の25%をICT施工(掘削(ICT)[ICT建機使用割合100%])により変更設計書に計上するものとする。

2 施工者希望型における掘削(ICT)の積算方法

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) 当初積算

全施工数量について「掘削(通常)」を用いて積算する。

(2) 変更積算

現場でのICT施工の実績により、変更するものとする。

ICT土工にかかるICT建設機械稼働率の算出

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。

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四捨五入した数値とし、数位は当初積算に準ずるものとする。

なお、ICT施工は実施しているが、ICT建設機械稼働率を算出するための根拠資料が確認できない場合は、従来のICT建機使用割合相当とし、全施工数量の25%をICT施工(掘削(ICT)[ICT建機使用割合100%])により変更設計書に計上するものとする。

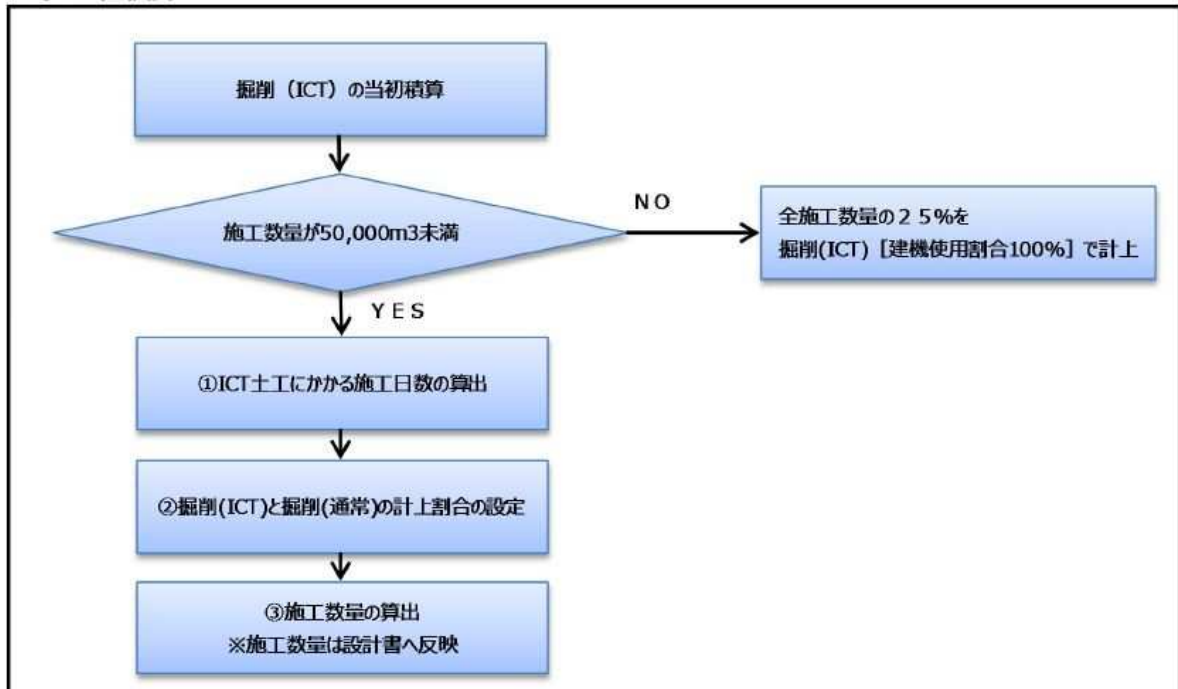
(参考資料)

掘削 (ICT) の積算における施工数量の考え方

1. 当初積算と変更積算までの流れ

(発注者指定型)

1) 当初積算



(発注者指定型・施工者希望型)

2) 変更積算



注) 積算例の当初積算は、発注者指定型のみ対象となり、変更積算は、発注者指定型および施工者希望型ともに対象となります。

【積算例1】 掘削 (ICT) の施工数量50,000m³ 未満における積算

ICT 土工の全施工数量を掘削 (ICT) [ICT 建機使用割合100%] で計上する事例

掘削 (ICT) における当初積算

(積算条件)

施工数量: 10,000m³

ICT 標準作業量: 330m³/日

土質: 土砂

施工方法: オープンカット

障害の有無: 無し

ICT 土工にかかる施工日数の算出

$$\cdot 10,000\text{m}^3 \div 330\text{m}^3/\text{日} = 30.3 \quad 31\text{日}$$

掘削 (ICT) と掘削 (通常) の計上割合の設定

算定した 31 日は、別紙1の「表 - 1 施工数量50,000m³ 未満における掘削 (ICT) の計上割合」から、「施工日数20日以上60日未満」となるため、掘削 (ICT) の計上割合は、50%を設定する。

施工数量の算出

$$\cdot 10,000\text{m}^3 \times 50\% = 5,000\text{m}^3$$

【設計書への反映】

掘削 (ICT) [ICT 建機使用割合100%] : 5,000m³

掘削 (通常) : 5,000m³ により、計上する。

掘削 (ICT) における変更積算

ICT 建機稼働率の確認 事例は数量変更が無い場合

・受注者からICT 建機稼働率が確認できる資料の提出が有り、監督員の確認が取れている場合は、ICT 建機稼働率を用いた施工数量による変更を行う。

ICT 建機稼働率を用いた施工数量による変更

1 全施工数量をICT 建機により施工した場合

受注者が提出する稼働実績の資料 (イメージ)

	2/1(木)	2/2(金)	2/3(土)	2/4(日)	2/5(月)	2/6(火)	2/7(水)	台数	延べ 使用台数
ICT建機	1	1	休工	休工	1	1	2	6	6
通常建機	0	0	休工	休工	0	0	0	0	

【ICT 建機稼働率、施工数量の算出】

$$\cdot 6 \text{ (ICT 建機)} \div 6 \text{ (延べ使用台数)} = 1.00$$

$$\cdot 10,000\text{m}^3 \times 1.00 = 10,000\text{m}^3$$

【設計書への反映】

土工 (ICT) の掘削 (ICT) [ICT 建機使用割合 100%] により、計上する。

設計書の計上 (イメージ)

細別	単位	数量
掘削 (ICT) [ICT建機使用割合100%]	m3	10,000

2 施工数量の一部を通常建機により施工した場合

受注者が提出する稼働実績の資料 (イメージ)

	2/1(木)	2/2(金)	2/3(土)	2/4(日)	2/5(月)	2/6(火)	2/7(水)	台数	延べ 使用台数
ICT建機	1	1	休工	休工	1	1	2	6	9
通常建機	1	1	休工	休工	1	0	0	3	

【ICT 建機稼働率、施工数量の算出】

$$\cdot 6 \text{ (ICT 建機)} \div 9 \text{ (延べ使用台数)} = 0.666 \Rightarrow 0.66$$

$$\cdot 10,000\text{m}^3 \times 0.66 = 6,600\text{m}^3 \text{ (ICT 建機)}$$

$$\cdot 10,000\text{m}^3 - 6,600\text{m}^3 = 3,400\text{m}^3 \text{ (通常建機)}$$

・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%を掘削 (ICT) [ICT 建機使用割合 100%] の施工数量として変更を行う。