

農林土木工事におけるICT活用工事試行要領

(趣旨)

第1条 この要領は、徳島県農林水産部及び各総合県民局農林水産部が発注する工事において、ICT活用工事を試行するに当たり、必要な事項を定めたものである。

(対象工事、対象工種)

第2条 ICT活用工事は、原則として土工量が1,000m³以上の掘削工、盛土工、路体盛土工、路床盛土工を含む工事、または施工面積が1.0ha以上のほ場整備工における基盤造成、表土整地を含む工事を対象とし、工事内容や施工条件等を勘案し、発注者が選定するものとする。

土工量1,000m³以上とは、土の移動量(掘削土量や盛土土量等)の合計が1,000m³以上のものとするが、岩掘削や床掘工、埋戻工の数量は土工量に含めないものとする。

なお、ICT活用工事(作業土工(床掘))はICT活用工事の関連施工工種としてのみ実施することができることとし、対象工事、対象工種等については、各試行要領に基づくものとする。

また、ICT活用工事の対象となっていない工事においても、発注者がICT活用工事の適用が有効であると判断する場合には、ICT活用工事を実施できるものとする。

(1)対象工種

ICT活用工事の対象は、次の工種を含む工事を対象とする。

ア 土工(1,000m³以上)

- ・掘削工(土質が軟岩や硬岩は対象外)
- ・盛土工
- ・路体盛土工
- ・路床盛土工
- ・法面整形工

イ ほ場整備工(1.0ha以上)

- ・基盤造成
- ・表土整地

(2)適用対象外

従来施工において、徳島県農林土木工事施工管理基準(案)の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。

(ICT活用工事)

第3条 ICT活用工事とは、次に示すICT施工プロセスの各段階において、ICT施工技術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

(発注)

第4条 ICT活用工事の発注は、受注者希望型方式とし、特記仕様書に試行対象工事である旨を明記するものとする。なお、積算基準については、ICT施工によらない従来の積算基準を用いるものとする。

(ICT活用工事の実施手続)

第5条 受注者は、第4条により発注された工事において、次の(1)又は(2)のICT施工技術の実施を希望する場合、契約後、発注者へ「農林土木工事ICT活用工事計画書」及び「農林土木工事ICT活用工事施工予定体制」を提出し協議を行い、協議が整った場合に第6条～第12条によりICT活用工事を行うことができるものとする。

なお、第4条により発注された工事以外においても、契約後、受注者から次の(1)又は(2)のICT施工技術の実施希望があった場合、発注者は協議に応じることとし、受注者希望型と同様の取扱いとする。

(1) ICT活用工事 (受注者希望型)

第3条に示す(1)～(5)の全ての段階においてICT施工技術を活用する工事

(2) 簡易型ICT活用工事 (受注者希望型)

第3条に示す(1)～(5)の内、(1)(2)(4)(5)、(2)(3)(4)(5)又は(2)(4)(5)のいずれかの組合せでICT施工技術を活用する工事

(ICT活用工事の適用範囲)

第6条 原則、本工事の土工施工範囲の全てで適用するものとするが、第2条(2)に該当する箇所(すり付け部分、構造物周辺等)や工事箇所が点在する等、ICT施工技術を適用しても効率的でない箇所についてはその限りでない。具体的な工事内容及び対象範囲を監督員と協議するものとする。

(ICT施工技術の具体的な内容)

第7条 ICT施工技術の具体的な内容については、次の(1)～(5)及び表1によるものとする。

なお、ICT活用工事(作業土工(床掘))のICT施工技術の具体的な内容については、試行要領に基づくものとする。

(1) 3次元起工測量

受注者は、起工測量において、次のア～クのいずれか又は複数の方法により3次元測量データを取得するために測量を行う、もしくは既にある3次元現地盤測量データを起工測量として活用するものとする。

ア 空中写真測量(無人航空機)を用いた起工測量

イ 地上型レーザースキャナーを用いた起工測量

ウ TS等光波方式を用いた起工測量

エ TS(ノンプリズム方式)を用いた起工測量

オ RTK-GNSSを用いた起工測量

カ 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

キ 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

ク 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(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(ICT建設機械の施工及び出来形管理に必要な3次元データ)を作成する、もしくは既にある3次元設計データを活用するものとする。

(3) ICT建設機械による施工

受注者は、(2)で得られた3次元設計データ又は施工用に作成した3次元データを用いて、次のア～エに示すいずれかの方法で施工を実施する。

なお、ICT建設機械により施工する工種は1工種の実施でも構わないものとし、使用するICT建設機械についても1種で構わないものとする。

ア ブルドーザの排土板の位置・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、敷均しを実施する。

イ ブルドーザの排土板の位置・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、敷均しを実施する。

ウ 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、掘削、法面整形を実施する。

エ 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、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

受注者は、施工された工事完成物について、ICT施工技術を活用して施工管理を実施する。

<出来形管理>

次のア～ケのいずれかもしくは複数の技術を用いた出来形管理を行うものとする。

ア 空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理技術（土工）

イ 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）

ウ TS等光波方式を用いた出来形管理技術（土工）

エ TS（ノンプリズム方式）を用いた出来形管理技術（土工）

オ RTK-GNSSを用いた出来形管理技術（土工）

カ 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）

キ 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）

ク 施工履歴データを用いた出来形管理技術（土工）

ケ その他の3次元計測技術を用いた出来形管理技術（土工）

受注者は、土工の出来形管理については、面管理で行うことを原則とする。ただし、施工中や施工後の降雨に伴う河川の水位増加等により、面管理による出来形管理が困難となった場合は、監督員との協議の上、ア～ケを適用することなく、管理断面及び変化点の計測による出来形管理を行ってもよい。

なお、面管理から管理断面及び変化点の計測による出来形管理に変更した場合は、工事成績評価においてばらつきの判断は行わないこととする。

<品質管理>

原則として、次のコの技術を用いた品質管理を行うものとする。

コ TS・GNSSによる締固め回数管理技術

受注者は、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」により実施し、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ものとする。

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こと等、TS・GNSSによる締固め管理そのものがなじまない場合は、監督員と協議の上、コ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

受注者は、(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ものとする。電子納品は、徳島県CALIS/ECホームページの「徳島県電子納品運用ガイドライン【農林土木工事編】」により作成するものとする。

(ICT機器類の調達等)

第8条 第7条(1)～(5)を実施するために使用するICT機器類は受注者が調達し、施工に必要なICT活用工事用データは、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、事前に監督員と協議するものとする。また、第7条(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員に提出するものとする。

(関係基準)

第9条 ICT活用工事を実施した場合のICT施工に関する監督・検査等は、「農林土木工におけるICT活用工事に関する基準」(表2)及び「農林土木工事施工管理基準(ICT)」(表3)に基づき実施するものとする。

(設計変更)

第10条 第5条に示す受発注者の協議結果に基づき実施したICT施工技術については、「土地改良工事積算基準(土木工事)」、「治山林道必携(積算・施工編)」及び「情報化施工技術の活用ガイドライン(農村振興局)」及び「森林整備保全事業ICT活用工事(土工)実施要領・積算要領(林野庁)」等に基づき設計変更を行うものとする。

なお、3次元起工測量、3次元設計データの作成、3次元座標値を面的に取得する場合は、機器を用いた出来形管理及び3次元データ納品を行う受注者は監督員からの依頼に基づき、見積り書を提出するものとする。

徳島県農林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、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。

(工事成績評定)

第11条 受注者が第5条に示すICT施工技術を実施した場合には、主任監督員又は現場監督員による評価(5. 創意工夫I. 創意工夫【施工】)において、次を評価するものとする。

(1) ICT活用工事(受注者希望型)

- ア 運搬車両・施工機械等の工夫
- イ 施工管理ソフト、土量管理システム等の活用に関する工夫

(2) 簡易型ICT活用工事(受注者希望型)

- ア (2)(3)(4)(5)のICT施工技術を活用した場合
 - ・運搬車両・施工機械等の工夫
 - ・施工管理ソフト、土量管理システム等の活用に関する工夫
- イ (1)(2)(4)(5)又は(2)(4)(5)のICT施工技術を活用した場合
 - ・施工管理ソフト、土量管理システム等の活用に関する工夫

(アンケート調査等)

第12条 受注者は、当該技術の施工に当たりアンケート調査を行うものとし、調査の実施及び調査票については別途指示するものとする。また、施工合理化調査を実施する場合はこれに協力するものとする。

(その他)

第13条 本要領に疑義を生じた場合又は記載のない事項については、監督員と協議するものとする。

附則

この要領は、令和4年10月15日から施行する。

この要領は、令和5年5月1日から施行する。

表1 農林土木工事におけるICT活用工事の適用工種

段階	技術名	対象作業	建設機械	監督・検査 施工管理	番号	名称
全般						情報化施工技術の活用ガイドライン（本編）（別表）
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	-	①②③ ⑦⑧⑨	①	3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)土工編
					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	無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領
					⑦	UAVを用いた公共測量マニュアル(案)－国土地理院
					⑧	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
					⑨	徳島県UAV庁内運用指針
	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	-	①④⑩	①	3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)土工編
					④	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)
					⑩	地上型レーザースキャナーを用いた公共測量マニュアル(案)
	TS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	-	①⑪	①	3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)土工編
					⑪	TS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)
	TS(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	-	①⑫	①	3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)土工編
					⑫	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)
	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	-	①⑬	①	3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)土工編
					⑬	RTK-GNSSを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)
	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	-	①③⑨⑭	①	3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)土工編
					③	無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領
					⑨	徳島県UAV庁内運用指針
					⑭	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)
	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	-	①⑮	①	3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)土工編
⑮					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)	
施工履歴データを用いた出来形管理 技術	出来形計測 出来形管理	-	①⑯	①	3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)土工編	
				⑯	施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)	
3次元計測技術を用いた出来形計測	出来形計測	-	①⑰	①	3次元計測技術を用いた出来形計測要領(案)土工編	
				⑰	3次元計測技術を用いた出来形計測の監督・検査要領(案)	
ICT建設機械 による施工	3次元マシンコントロール技術 3次元マシンガイダンス技術	掘削、床掘 盛土 基盤整地 表土整地	ICT 建設機械			
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	ICT 建設機械	⑤⑥	⑤	TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領
					⑥	TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理の監督・検査要領

表2 農林土木工事におけるICT活用工事に関する基準

	名称	所管省庁	番号
全般	情報化施工技術の活用ガイドライン	農林水産省農村振興局	
	森林整備保全事業ICT活用工事（土工）試行実施要領	林野庁	
調査 測量 設計	UAVを用いた公共測量マニュアル(案)	国土交通省	⑦
	公共測量におけるUAVの使用に関する安全基準	国土交通省	⑧
	徳島県UAV庁内運用指針	徳島県	⑨
	地上型レーザースキャナーを用いた公共測量マニュアル(案)	国土交通省	⑩
	UAV 搭載型レーザースキャナを用いた公共測量マニュアル(案)	国土交通省	
	3次元設計データ交換標準（同運用ガイドラインを含む）	国土交通省	
	無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領	国土交通省	③
施工	3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)土工編	国土交通省	①
	TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領	国土交通省	⑤
検査	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	②
	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)	国土交通省	④
	TS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)	国土交通省	⑪
	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	⑫
	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	⑬
	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)	国土交通省	⑭
	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)	国土交通省	⑮
	TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理の監督・検査要領	国土交通省	⑥
	施工履歴データ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	⑯
	3次元計測技術を用いた出来形計測の監督・検査要領(案)	国土交通省	⑰
	徳島県工事検査基準	徳島県	
	徳島県工事成績評定要領	徳島県	
積算	土地改良工事積算基準（土木工事）	農林水産省農村振興局	
	治山林道必携（積算・施行編）	林野庁	
	情報化施工技術の活用ガイドライン【別紙8：土工、別紙9：ほ場整備工】	農林水産省農村振興局	
	森林整備保全事業ICT活用工事（土工）試行積算要領	林野庁	

表3 農林土木工事施工管理基準（ICT）
出来形管理基準及び規格値（面管理）

単位：mm

編	章	節	条	枝番	工 種	測 定 項 目		規 格 値		測 定 基 準	測 定 箇 所	摘 要		
1 共通 編	2 土 工	3 土 工	2	2	掘削工（切土工） （面管理の場合）	平場	標高較差	平均值	個々の計測値	1. 3次元データによる出来形管理において「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）土工編」多点計測技術（面管理の場合）〔国土交通省〕に基づき出来形管理を面管理で実施する場合、その他本基準に規定する計測精度・計測密度を満たす計測方法により出来形管理を実施する場合に適用する。 2. 個々の計測値の規格値には計測精度として±50mmが含まれている。 3. 計測は平場面と法面（小段を含む）の全面とし、全ての点で設計面との標準較差または水平較差を算出する。計測密度は1点/m ² （平面投影面積当たり）以上とする。 4. 法肩、法尻から水平方向に±5cm以内に存在する計測点は、標高較差の評価から除く。同様に、標高方向に±5cm以内にある計測点は水平較差の評価から除く。 5. 評価する範囲は、連続する一つの面とすることを基本とする。規格値が変わる場合は、評価区間を分割するか、あるいは規格値の条件の最も厳しい値を採用する。				
								±50	±150					
								法面 （小段含む）	水平 または 標高較差				±70	±160
1 共通 編	2 土 工	3 土 工	3	2	盛土工 （面管理の場合）	天端	標高較差	平均值	個々の計測値	1. 3次元データによる出来形管理において「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）土工編」多点計測技術（面管理の場合）〔国土交通省〕に基づき出来形管理を面管理で実施する場合、その他本基準に規定する計測精度・計測密度を満たす計測方法により出来形管理を実施する場合に適用する。 2. 個々の計測値の規格値には計測精度として±50mmが含まれている。 3. 計測は平場面と法面（小段を含む）の全面とし、全ての点で設計面との標準較差または水平較差を算出する。計測密度は1点/m ² （平面投影面積当たり）以上とする。 4. 法肩、法尻から水平方向に±5cm以内に存在する計測点は、標高較差の評価から除く。 5. 評価する範囲は、連続する一つの面とすることを基本とする。規格値が変わる場合は、評価区間を分割するか、あるいは規格値の条件の最も厳しい値を採用する。				
								-50	-150					
								法面 4割<勾配	標高較差				-50	-170
								法面 4割≥勾配 （小段含む）	標高較差				-60	-170

表3 農林土木工事施工管理基準（ICT）
出来形管理基準及び規格値（面管理）

単位：mm

編	章	節	条	枝番	工 種	測 定 項 目		規 格 値		測 定 基 準	測 定 箇 所	摘 要
1 共通 編	2 土 工	4 道 路 土 工	2	2	掘削工 (面管理の場合)	基 準 高 ▽		平均値	個々の 計測値	1. 3次元データによる出来形管理において「3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)土工編」多点計測技術(面管理の場合)〔国土交通省〕に基づき出来形管理を実施する場合、その他本基準に規定する計測精度・計測密度を満たす計測方法により出来形管理を実施する場合に適用する。 2. 個々の計測値の規格値には計測精度として±50mmが含まれている。 3. 計測は平場面と法面(小段を含む)の全面とし、全ての点で設計面との標高較差または水平較差を算出する。計測密度は1点/m ² (平面投影面積当たり)以上とする。 4. 法肩、法尻から水平方向に±5cm以内に存在する計測点は、標高較差の評価から除く。同様に、標高方向に±5cm以内にある計測点は水平較差の評価から除く。 5. 評価する範囲は、連続する一つの面とすることを基本とする。規格値が変わる場合は、評価区間を分割するか、あるいは規格値の条件の最も厳しい値を採用する。		
						平場	標高較差	±50	±150			
						法面 (小段含む)	水平 または 標高較差	±70	±160			
1 共通 編	2 土 工	4 道 路 土 工	3 4	2	路体盛土工 路床盛土工 (面管理の場合)			平均値	個々の 計測値	1. 3次元データによる出来形管理において「3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)土工編」多点計測技術(面管理の場合)〔国土交通省〕に基づき出来形管理を面管理で実施する場合、その他本基準に規定する計測精度・計測密度を満たす計測方法により出来形管理を実施する場合に適用する。 2. 個々の計測値の規格値には計測精度として±50mmが含まれている。 3. 計測は平場面と法面(小段を含む)の全面とし、全ての点で設計面との標準較差または水平較差を算出する。計測密度は1点/m ² (平面投影面積当たり)以上とする。 4. 法肩、法尻から水平方向に±5cm以内に存在する計測点は、標高較差の評価から除く。 5. 評価する範囲は、連続する一つの面とすることを基本とする。規格値が変わる場合は、評価区間を分割するか、あるいは規格値の条件の最も厳しい値を採用する。		
						天端	標高較差	±50	±150			
						法面 (小段含む)	標高較差	±80	±190			

表3 農林土木工事施工管理基準（ICT）
出来形管理基準及び規格値（面管理）

単位：mm

編	章	節	条	枝番	工 種	測 定 項 目		規 格 値		測 定 基 準	測 定 箇 所	摘 要
						平場	標高較差	±50	±150			
4 農 業 土 木 編	1 ほ 場 整 備	3 整 地 工	1	3	整地工 (基盤造成) (表土整地)			平均值	個々の計測値	1. 3次元データによる出来形管理において「情報化施工技術の活用ガイドライン」〔農林水産省〕に基づき出来形管理を面管理で実施する場合、その他本基準に規定する計測精度・計測密度を満たす計測方法により出来形管理を実施する場合に適用する。 2. 個々の計測値の規格値には計測精度として±50mmが含まれている。 3. 出来形測定箇所は、ほ場面の全体とし、全ての点で設計面との標高較差を算出する。出来形測定密度は1点/m ² （平面投影面積当たり）以上とする。 4. ほ場周縁から水平方向に±50mm以内に存在する計測点は、標高較差の評価から除く。 5. 評価する範囲は、連続する一つの面とすることを基本とする。規格値が変わる場合は、評価区間を分割するか、あるいは規格値の条件の最も厳しい値を採用する。		
						平場	標高較差	±50	±150			