

福岡県農林水産部（林務関係）ＩＣＴ活用工事（土工）試行実施要領

第１ ＩＣＴ活用工事

１ 概要

ＩＣＴ活用工事とは、ＩＣＴ施工技術を活用する工事である。

また、本要領は、ＩＣＴ施工技術を用いて土工を実施するための要領を定めたものである。

２ ＩＣＴ活用工事（土工）におけるＩＣＴ施工技術

次の①～⑤の施工プロセスの各段階でＩＣＴ施工技術を活用することとし、②④⑤の段階を必須とし、①③の段階は受注者の希望によることとする。

- 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

受注者からの提案・協議により、土工以外の工種にＩＣＴ施工技術を活用する場合は各実施要領及び積算要領を参照すること。

３ ＩＣＴ施工技術の具体的内容

ＩＣＴ施工技術の具体的内容については、以下の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、以下の（１）～（８）から選択（複数選択可）して測量を行うものとする。

起工測量に当たっては、標準的に面計測を実施するものとするが、前工事又は設計段階での３次元データが活用できる場合は、管理断面及び変化点の計測による測量を選択しても、ＩＣＴ活用工事とする。

- （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）ＴＳ等光波方式を用いた起工測量
- （４）ＴＳ（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

③④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。

なお、発注者が貸与する３次元データを活用する場合も、ＩＣＴ活用工事とする。

③ ＩＣＴ建設機械による施工

③④で作成した３次元設計データを用い、ＩＣＴ建設機械※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（令和5年3月31日 国土交通省告示第250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。

ただし、施工現場の環境条件により、ICT建設機械による施工が困難又は非効率となる場合は、従来型建設機械による施工を実施してもよいものとし、その場合もICT活用工事とするが、丁張設置等には積極的に3次元設計データ等を活用するものとする。

※ICT建設機械とは、3次元MC又は3次元MG建設機械のこと。なお、MCは、「マシンコントロール」の略称、MGは、「マシンガイダンス」の略称である。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次元マシンコントロール技術を用い、又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次元マシンガイダンス技術を用いて、治山・海岸・林道土工の敷均し、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

以下に示す方法により、出来形管理及び品質管理を実施する。

・出来形管理

以下の（１）～（11）から選択（複数選択可）して、出来形管理を行うものとする。

出来形管理に当たっては、出来形管理の計測範囲において、1m間隔以下（1点/㎡以上）の点密度が確保できる出来形計測を行い、3次元設計データと計測した各ポイントとの離れを算出し、出来形の良否を面的に判定する管理手法（面管理）を実施するものとするが、施工現場の環境条件により、管理断面及び変化点の計測による出来形管理を選択してもICT活用工事とする。

- （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）TS等光波方式を用いた出来形管理
- （４）TS（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）モバイル端末を用いた出来形管理
- （10）地上写真測量を用いた出来形管理（土工）
- （11）その他の3次元計測技術を用いた出来形管理

・品質管理

受注者は、治山・海岸・林道土工の品質管理（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ごと、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、監督職員と協議の上、TS・GN

ＳＳを用いた締固め回数管理を適用しなくてもよいものとし、その場合もＩＣＴ活用工事とする。

⑤ ３次元データの納品

３①（実施した場合）②④により作成した３次元施工管理データを、工事完成図書として電子納品する。

《表－１ ＩＣＴ施工技術と適用工種（その１）》

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、 ⑧、⑨、 ⑩	
	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	－	○	○	①、②、⑪	
	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	－	○	○	①、②	
	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	－	○	○	①、②	
	R T K－G N S S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	
	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	－	○	○	①、②、 ⑧、⑨	
	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	－	○	○	①、②	
	施工履歴データを用いた出来形管理技術（土工）	出来形計測 出来形管理	ICT 建設機械	○	○	①、②	
	3次元計測技術を用いた起工測量／出来形管理技術（舗装工）	測量 出来形計測 出来形管理	－	○	○	①、③	
	TS等光波方式を用いた出来形管理技術（護岸工）	出来形計測 出来形管理	－	○	○	①、④	付帯構造物 設置工
	3次元計測技術を用いた起工測量／出来形管理技術（法面工）	測量 出来形計測 出来形管理	－	○	○	①、⑤	
	地上写真測量を用いた出来形管理（土工）	出来形計測	－	○	○	①、②	
	モバイル端末を用いた出来形管理（土工）	出来形計測	－	○	○	①、⑫	

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	まきだし 敷均し 掘削 整形 床掘	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	○	○	⑥、⑦	土工

【凡例】 ○：適用可能 －：適用外

《表－1 ICT施工技術と適用工種（その2）》

【関連要領 等一覧】	①	3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）第2編 土工編
	②	3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）
	③	3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（舗装工編）（案）
	④	3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（付帯構造物設置工編）（案）
	⑤	3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（法面工編）（案）
	⑥	TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領
	⑦	TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理の監督・検査要領
	⑧	無人飛行機の飛行に関する許可・承認の審査要領
	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	UAVを用いた公共測量マニュアル（案）－国土地理院
	⑪	地上レーザースキャナーを用いた公共測量マニュアル（案）－国土地理院
	⑫	3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工（1,000 m ³ 未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編）（案）
	⑬	ICT建設機械 精度確認要領（案）

※各要領等については、国土交通省等において定めたものを準拠することとする。

4 ICT活用工事の対象工事

ICT活用工事の対象工事は、「森林整備保全事業工事工種体系」における以下の工種が含まれる工事とする。なお、従来施工において、土工の農林水産部（水産林務関係）土木工事施工管理基準を適用しない工事は適用対象外とする。また、出来形管理を行わない作業土工（床掘）については、森林整備保全事業ICT活用工事（作業土工（床掘））試行実施要領によるものとする。

（1）治山土工、海岸土工

- ・掘削工
- ・盛土工
- ・法面整形工

（2）林道土工

- ・掘削工
- ・路体盛土工
- ・路床盛土工
- ・法面整形工

第2 ICT活用工事の実施方法

1 発注方式

ICT活用工事の発注は、「受注者希望型」によるものとするが、ICT施工技術の活用が困難な場合及びICT施工技術を活用しても現場の作業性の向上が見込まれない場合など工事内容及び現場条件等を勘案し決定する。

(1) 受注者希望型

掘削工、盛土工、法面整形工を含む「土木一式工事」で、受注者からの希望があった工事に適用する。

(2) その他

ICT活用工事として発注していない工事において、受注者から希望があった場合はICT活用工事として事後設定できるものとし、ICT活用工事に設定した後は、受注者希望型と同様の取扱いとする。

第3 ICT活用工事の導入における留意点

受注者が円滑にICT施工技術を導入し活用できる環境整備として、以下を実施するものとする。

1 施工管理、監督・検査の対応

ICT活用施工を実施するに当たって、「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）」及び各種「出来形管理の監督・検査要領（案）」等（表－1【関連要領等一覧】）に則り、監督・検査を実施するものとする。

2 3次元設計データ等の貸与

(1) ICT活用工事の導入初期段階においては、従来基準による2次元の設計データにより発注することになるが、この場合、発注者は契約後の施工協議において「3次元起工測量」及び「3次元設計データ作成」を受注者に実施させ、これにかかる経費は、当該工事の工事費にて変更計上できるものとする。

(2) 発注者は、詳細設計において、ICT活用工事に必要な3次元設計データを作成した場合は、受注者に貸与するほか、ICT活用工事を実施するうえ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、施工区間の前後を含め必要な範囲を積極的に受注者に貸与するものとする。

なお、貸与する3次元設計データに3次元測量データ（グラウンドデータ）を含まない場合、発注者は契約後の施工協議において「3次元起工測量」及び「貸与する3次元設計データと3次元起工測量データの合成」を受注者に実施させ、これにかかる経費は、当該工事の工事費にて変更計上できるものとする。

3 工事費の積算

発注者は、発注に際して森林整備保全事業設計積算要領等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の希望によりICT活用工事を実施する場合、ICT活用工事を実施する項目については、各段階を設計変更の対象とし、以下の①～④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。

①森林整備保全事業ICT活用工事（土工）試行積算要領

②森林整備保全事業ICT活用工事（付帯構造物設置工）試行積算要領

③森林整備保全事業ICT活用工事（作業土工（床掘））試行積算要領

④森林整備保全事業ICT活用工事（法面工）試行積算要領

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活用工事として事

後設定をする場合、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り提出を求め、所定の手続き（協議等）を通じて設計変更するものとする。なお、見積り徴収に当たり、別紙「ＩＣＴ活用工事の見積書の依頼について」を参考にするものとする。

４ ＩＣＴ監督・検査体制の構築

ＩＣＴ活用工事の監督検査を適切に行うことを目的に、ＩＣＴ施工技術の知見を有する検査員等の任命や研修等によるＩＣＴ施工技術の習得を図るなど、ＩＣＴ活用工事に精通した監督・検査職員の体制構築を速やかに整えるものとする。

また、検査機器（ＧＮＳＳローバー）が普及するまでの当面の間は、受注者の任意選択としてＴＳも採用可能とする。

第１ ＩＣＴ活用工事

１ 概要

ＩＣＴ活用工事とは、ＩＣＴ施工技術を活用する工事である。

また、本要領は、ＩＣＴ施工技術を用いて付帯構造物設置工を実施するための要領を定めたものである。

２ ＩＣＴ活用工事（付帯構造物設置工）におけるＩＣＴ施工技術

次の①～⑤の段階でＩＣＴ施工技術を活用することとし、②④⑤の段階を必須とし、①の段階は受注者の希望によることとする。

- 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（該当なし）
- 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

ＩＣＴ付帯構造物設置工はＩＣＴ活用工事（土工）の関連施工工種として実施することとする。

３ ＩＣＴ施工技術の具体的内容

ＩＣＴ施工技術の具体的内容については、以下の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、以下の（１）～（８）から選択（複数選択可）して測量を行うものとする。

起工測量に当たっては、現場条件により、面的な計測のほか、管理断面及び変化点の計測による測量を選択しても、ＩＣＴ活用工事とする。

また、付帯構造物設置工の関連施工としてＩＣＴ活用工事（土工）が行われる場合、その起工測量データ及び施工用データを活用することができるものとする。

- （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）ＴＳ等光波方式を用いた起工測量
- （４）ＴＳ（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

③④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。

３次元設計データ作成は、ＩＣＴ活用工事（土工）と合わせて行うが、ＩＣＴ活用工事（付帯構造物設置工）の施工管理においては、３次元設計データとして、３次元座標を用いた線形データも活用できる。なお、ＴＩＮ形式でのデータ作成は必須としない。

③ ＩＣＴ建設機械による施工

付帯構造物設置工においては、該当無し。

④ 3次元出来形管理等の施工管理

以下に示す方法により、出来形管理を実施する。

・出来形管理

以下の（１）～（８）から選択（複数選択可）して、出来形管理を行うものとする。

また、以下（３）～（６）の出来形管理を行う場合は、工事検査前の工事竣工段階の目的物について点群データを取得し、⑤によって納品するものとする。

- （１）ＴＳ等光波方式を用いた出来形管理
- （２）ＴＳ（ノンプリズム方式）を用いた出来形管理
- （３）空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理
- （４）地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理
- （５）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
- （６）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
- （７）ＲＴＫ－ＧＮＳＳ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

・出来形管理基準及び規格値

出来形管理基準及び規格値については、現行の基準及び規格値を用いる。

・出来形管理帳票

現行の出来形管理帳票、出来高整理資料を作成する。また、出来形の３次元計測結果が計測（管理）すべき断面上あるいは測線上にあることを示す適用工種の３次元設計データあるいは平面図を提出することとする。

⑤ ３次元データの納品

③①（実施した場合）②④により作成した３次元施工管理データを、工事完成図書として電子納品する。

《表－１ ＩＣＴ施工技術と適用工種（その１）》

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（土工）	測量	－	○	○	①、②、 ⑤、⑥、⑦	
	地上レーザースキャナーを用いた起工測量（土工）	測量	－	○	○	①、②、⑧	
	TS等光波方式を用いた起工測量（土工）	測量	－	○	○	①、②	
	TS（ノンプリズム方式）を用いた起工測量（土工）	測量	－	○	○	①、②	
	ＲＴＫ－ＧＮＳＳを用いた起工測量（土工）	測量	－	○	○	①、②	
	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（土工）	測量	－	○	○	①、②、⑤、 ⑥	

	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（土工）	測量	－	○	○	①、②	
	TS等光波方式を用いた起工測量／出来形管理技術（舗装工）	測量 出来形計測	－	○	○	①、③	
	TS等光波方式を用いた出来形管理技術（護岸工）	出来形計測	－	○	○	①、④	付帯構造物 設置工

【凡例】○：適用可能　－：適用外

《表－１　ＩＣＴ施工技術と適用工種（その２）》

【関連要領 等一覧】	①	３次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）
	②	３次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）
	③	３次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（舗装工編）（案）
	④	３次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（付帯構造物設置工編）（案）
	⑤	無人飛行機の飛行に関する許可・承認の審査要領
	⑥	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
	⑦	UAV を用いた公共測量マニュアル（案）－国土地理院
	⑧	地上レーザースキャナーを用いた公共測量マニュアル（案）－国土地理院

４　ＩＣＴ活用工事の対象工事

ＩＣＴ活用工事の対象工事は、「森林整備保全事業工事工種体系」における以下の工種が含まれる工事とする。なお、従来施工において、農林水産部（水産林務関係）土木工事施工管理基準を適用しない工事は適用対象外とする。

- ・コンクリートブロック工（コンクリートブロック積）
（コンクリートブロック張）
（連節ブロック張）
（天端保護ブロック）
- ・緑化ブロック工
- ・石積（張）工
- ・側溝工（プレキャストＵ型側溝）
（Ｌ型側溝）
（自由勾配側溝）
- ・管渠工
- ・暗渠工
- ・縁石工（縁石・アスカーブ）
- ・基礎工（堤防・護岸）（現場打基礎）
- ・基礎工（堤防・護岸）（プレキャスト基礎）
- ・海岸コンクリートブロック工
- ・コンクリート被覆工
- ・付属物設置工（堤防・護岸）

第2 ICT活用工事の実施方法

ICT活用工事（土工）における関連施工種とするため、ICT活用工事（付帯構造物設置工）単独での事後設定は行わない。

第3 ICT活用工事の導入における留意点

受注者が円滑にICT施工技術を導入し活用できる環境整備として、以下を実施するものとする。

1 施工管理、監督・検査の対応

ICT活用施工を実施するに当たって、「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）」及び各種「出来形管理の監督・検査要領（案）」等（表－1【関連要領等一覧】）に則り、監督・検査を実施するものとする。

2 3次元設計データ等の貸与

（1）ICT活用工事の導入初期段階においては、従来基準による2次元の設計データにより発注することになるが、この場合、発注者は契約後の施工協議において「3次元起工測量」及び「3次元設計データ作成」を受注者に実施させ、これにかかる経費は、当該工事の工事費にて変更計上できるものとする。

（2）発注者は、詳細設計において、ICT活用工事に必要な3次元設計データを作成した場合は、受注者に貸与するほか、ICT活用工事を実施するうえ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、施工区間の前後を含め必要な範囲を積極的に受注者に貸与するものとする。

なお、貸与する3次元設計データに3次元測量データ（グラウンドデータ）を含まない場合、発注者は契約後の施工協議において「3次元起工測量」及び「貸与する3次元設計データと3次元起工測量データの合成」を受注者に実施させ、これにかかる経費は、当該工事の工事費にて変更計上できるものとする。

3 工事費の積算

発注者は、発注に際して森林整備保全事業設計積算要領等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の希望によりICT活用工事を実施する場合、別紙「森林整備保全事業ICT活用工事（付帯構造物設置工）積算要領」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。

工事を発注し、現行基準による2次元の設計ストック等によりICT活用工事として事後設定をする場合、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り提出を求め、所定の手続き（協議等）を通じて設計変更するものとする。

なお、見積り徴収に当たり、別紙「ICT活用工事の見積書の依頼について」を参考にするものとする。

4 ICT監督・検査体制の構築

ICT活用工事の監督検査を適切に行うことを目的に、ICT施工技術の知見を有する検査員等の任命や研修等でのICT施工技術の習得を図るなど、ICT活用工事に精通した監督・検査職員の体制構築を速やかに整えるものとする。

また、検査機器（GNSSローバー）が普及するまでの当面の間は、受注者の任意選択としてTSも採用可能とする。

福岡県農林水産部（林務関係）ＩＣＴ活用工事（法面工）試行実施要領

第１ ＩＣＴ活用工事

１ 概要

ＩＣＴ活用工事とは、ＩＣＴ施工技術を活用する工事である。

また、本要領は、ＩＣＴ施工技術を用いて法面工を実施するための要領を定めたものである。

法面整形工について、土工量1,000m³未満の場合に適用することとし、土工量1,000m³以上の場合は、森林整備保全事業ＩＣＴ活用工事（土工）試行実施要領を適用することとする。

※土工量1,000m³未満（以上）とは、盛土量及び切土量を合算した数量をいう。

２ ＩＣＴ活用工事（法面工）におけるＩＣＴ施工技術

次の①～⑤の段階でＩＣＴ施工技術を活用することとし、②④⑤の段階を必須とし、①③の段階は受注者の希望によることとする。

- 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（法面整形工）
- 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

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、以下の（１）～（８）から選択（複数選択可）して測量を行うものとする。

起工測量に当たっては、標準的に面計測を実施するものとするが、前工事での３次元納品データが活用できる場合等においては、管理断面及び変化点の計測による測量を選択しても、ＩＣＴ活用工事とする。

また、法面工の関連施工としてＩＣＴ活用工事（土工）等が行われる場合、その施工測量データ及び施工用データを活用することができるものとする。

ＩＣＴ土工等の起工測量データ等を活用することができる。

- （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）ＴＳ等光波方式を用いた起工測量
- （４）ＴＳ（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

３①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。

なお、発注者が貸与する３次元データを活用する場合も、ＩＣＴ活用工事とする。

また、3次元設計データ作成は、ICT活用工事（土工）と合わせて行うが、ICT活用工事（法面工）の施工管理においては、3次元設計データ（TIN）形式での作成は必須としない。

現地合わせによる施工を行う法枠工・植生工・吹付工においては、出来形計測時に用いる設計値は従来どおりとし、3次元設計データの作成は必須としない。

③ ICT建設機械による施工（法面整形工）

3②で作成した3次元設計データを用い、ICT建設機械※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（令和5年3月31日 国土交通省告示第250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。

ただし、現場条件により、ICT建設機械による施工が困難又は非効率となる場合は、従来型建設機械による施工を実施してもよいものとし、その場合もICT活用工事とするが、丁張設置等には積極的に3次元設計データ等を活用するものとする。

※ICT建設機械とは、3次元MC又は3次元MG建設機械のこと。なお、MCは、「マシンコントロール」の略称、MGは、「マシンガイダンス」の略称である。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次元マシンコントロール技術を用い、又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次元マシンガイダンス技術を用いて、治山・海岸・林道土工の敷均し、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

以下に示す方法により、出来形管理を実施する。

ア 出来形管理

以下の（１）～（１０）から選択（複数選択可）して、出来形管理を行うものとする。

出来形管理に当たっては、面的な3次元データの計測による管理を実施するものとするが、現場条件により管理断面及び変化点の計測による出来形管理を選択してもICT活用工事とする。

また、以下（１）（２）（６）（７）の出来形管理を行う場合は、工事検査前の工事竣工段階の目的物について点群データを取得し、⑤によって納品するものとする。

- （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）TS等光波方式を用いた出来形管理
- （４）TS（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）地上写真測量を用いた出来形管理（土工）※

(10) その他の3次元計測技術を用いた出来形管理

※法面整形工のみ

なお、計測装置位置と計測対象箇所との離隔・位置関係により上記(1)～(10)のICT施工技術を用いた計測においては、精度確保が困難となる箇所や繰り返し計測を行うことが必要となる箇所等も想定される。当該箇所においては、監督職員と協議の上、施工段階における出来形計測結果が判る写真・画像データ等と併用するなど、他の計測技術による出来形管理を行ってもよいものとし監督職員と協議するものとする。

イ 出来形管理基準及び規格値

出来形管理基準及び規格値については、現行の基準及び規格値を用いる。厚さ管理は本要領の対象外とする。出来形の算出は、上記アで定める計測技術を用い下記の計測要領による。

- ・3次元計測技術を用いた出来形計測要領

ウ 出来形管理帳票

現行の出来形管理帳票、出来形整理資料を作成する。また、出来形の3次元計測結果が計測(管理)すべき断面上あるいは測線上にあることを示す適用工種の3次元設計データあるいは平面図を提出することとする。

⑤ 3次元データの納品

3①(実施した場合)②④により作成した3次元施工管理データを、工事完成図書として電子納品する。

《表－1 ICT施工技術と適用工種》

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	－	○	○	①、②、④、⑤、⑥	
	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	－	○	○	①、②、⑦	
	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	－	○	○	①、②	
	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	－	○	○	①、②	
	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	－	○	○	①、②	
	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	－	○	○	①、②	
	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	－	○	○	①、②	

	3次元計測技術を用いた出来形計測	出来形計測	－	○	○	①、③	
--	------------------	-------	---	---	---	-----	--

【凡例】○：適用可能 －：適用外

【関連要領等一覧】	①	3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）第2編 土工編
	②	3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）
	③	3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（法面工編）（案）
	④	無人飛行機の飛行に関する許可・承認の審査要領
	⑤	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
	⑥	UAV を用いた公共測量マニュアル（案）－国土地理院
	⑦	地上レーザースキャナーを用いた公共測量マニュアル（案）－国土地理院
	⑧	I C T建設機械 精度確認要領（案）

4 I C T活用工事の対象工事

I C T活用工事の対象工事は、「森林整備保全事業工事工種体系」における以下の工種が含まれる工事とする。なお、従来施工において、土工の農林水産部（水産林務関係）土木工事施工管理基準を適用しない工事は適用対象外とする。

- ・法面整形工
- ・植生工：（種子散布）
 - （張芝）
 - （筋芝）
 - （市松芝）
 - （植生シート）
 - （植生マット）
 - （植生筋）
 - （人工張芝）
 - （植生穴）
 - （植生基材吹付）
 - （客土吹付）
- ・吹付工：（コンクリート吹付）
 - （モルタル吹付）
- ・法枠工

第2 I C T活用工事の実施方法

I C T活用工事の発注は、「受注者希望型」によるものとするが、I C T施工技術の活用が困難な場合及びI C T施工技術を活用しても現場の作業性の向上が見込まれない場合など工事内容及び現場条件等を勘案し決定する。

また、I C T活用工事（土工）における関連施工種とするため、I C T活用工事（法面工）単独での事後設定は行わない。

第3 I C T活用工事の導入における留意点

受注者が円滑にI C T施工技術を導入し活用できる環境整備として、以下を実施するものとする。

1 施工管理、監督・検査の対応

ICT施工技術の活用を実施するに当たって、別途発出されている「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）」及び各種「出来形管理の監督・検査要領（案）」等（表―1【関連要領等一覧】）に則り、監督・検査を実施するものとする。

2 3次元設計データ等の貸与

（1）ICT活用工事の導入初期段階においては、従来基準による2次元の設計データにより発注することになるが、この場合、発注者は契約後の施工協議において「3次元起工測量」及び「3次元設計データ作成」を受注者に実施させ、これにかかる経費は、当該工事の工事費にて変更計上できるものとする。

（2）発注者は、詳細設計において、ICT活用工事に必要な3次元設計データを作成した場合は、受注者に貸与するほか、ICT活用工事を実施するうえ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、施工区間の前後を含め必要な範囲を積極的に受注者に貸与するものとする。

なお、貸与する3次元設計データに3次元測量データ（グラウンドデータ）を含まない場合、発注者は契約後の施工協議において「3次元起工測量」及び「貸与する3次元設計データと3次元起工測量データの合成」を受注者に実施させ、これにかかる経費は、当該工事の工事費にて変更計上できるものとする。

3 工事費の積算

発注者は、発注に際して森林整備保全事業設計積算要領等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の希望によりICT活用工事を実施する場合、ICT活用工事を実施する項目については、各段階を設計変更の対象とし、「森林整備保全事業ICT活用工事（法面工）試行積算要領」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。

工事を発注し、現行基準による2次元の設計ストック等によりICT活用工事として事後設定をする場合、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提出を求め、所定の手続き（協議等）を通じて設計変更するものとし、見積り徴収に当たり、別紙「ICT活用工事の見積書の依頼について」を参考にするものとする。

4 ICT監督・検査体制の構築

ICT活用工事の監督検査を適切に行うことを目的に、ICT施工技術の知見を有する検査員等の任命や研修等でのICT施工技術の習得を図るなど、ICT活用工事に精通した監督・検査職員の体制構築を速やかに整えるものとする。

また、検査機器（GNSSローバー）が普及するまでの当面の間は、受注者の任意選択としてTSも採用可能とする。

第1 I C T活用工事

1 概要

I C T活用工事とは、I C T施工技術を活用する工事である。

また、本要領は、I C T施工技術を用いて作業土工（床掘）を実施するための要領を定めたものである。

2 I C T活用工事（作業土工（床掘））におけるI C T施工技術

次の①～⑤の段階でI C T施工技術を活用することとし、②⑤の段階を必須とし、①③の段階は受注者の希望によることとする。

- 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

3 I C T施工技術の具体的内容

I C T施工技術の具体的内容については、以下の①～③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、以下の（１）～（８）から選択（複数選択可）して測量を行うものとする。

ただし、I C T土工等で取得した3次元起工測量データがある場合は、積極的に活用する。

- （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）T S等光波方式を用いた起工測量
- （４）T S（ノンプリズム方式）を用いた起工測量
- （５）R T K－G N S S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

3①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、I C T建設機械による施工を行うための3次元設計データを作成する。

③ I C T建設機械による施工

3②で作成した3次元設計データを用い、I C T建設機械※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（令和5年3月31日国土交通省告示第250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。

※I C T建設機械とは、3次元MCまたは3次元MG建設機械のこと。

なお、MCは、「マシンコントロール」の略称、MGは、「マシンガイダンス」の略称である。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次元マシンコントロール技術を用い、又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次元マシンガイダンス技術を用いて、治山・海岸・林道の敷均し、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

作業土工（床掘）においては、該当無し。

⑤ 3次元データの納品

3①（実施した場合）②により作成した3次元設計データを、工事完成図書として電子納品する。

《表－1 ICT施工技術と適用工種》

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	測量	－	○	○	①、②、 ③、④	土工
	地上型レーザースキャナーを用いた起工測量	測量	－	○	○	①、⑤	土工
	TS等光波方式を用いた起工測量	測量	－	○	○	①	土工
	TS（ノンプリズム方式）を用いた起工測量	測量	－	○	○	①	土工
	RTK-GNSSを用いた起工測量	測量	－	○	○	①	土工
	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	測量	－	○	○	①、②、 ③	土工
	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	測量	－	○	○	①	土工
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	床掘	ICT建設機械	○	○	－	

【凡例】○：適用可能 －：適用外

【関連要領等 一覧】	①	3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）第2編
	②	無人飛行機の飛行に関する許可・承認の審査要領
	③	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
	④	UAVを用いた公共測量マニュアル（案）－国土地理院
	⑤	地上レーザースキャナーを用いた公共測量マニュアル（案）－国土地理院
	⑥	ICT建設機械 精度確認要領（案）

4 ICT活用工事の対象工事

ICT活用工事の対象工事は、作業土工（床掘）を含む工種とする。ただし、「治山土工」は対象としない。

第2 I C T活用工事の実施方法

I C T活用工事の発注は、「受注者希望型」によるものとするが、I C T施工技術の活用が困難な場合及びI C T施工技術を活用しても現場の作業性の向上が見込まれない場合など工事内容及び現場条件等を勘案し決定する。

また、I C T活用工事（土工）における関連施工種とするため、I C T活用工事（作業土工（床掘））単独での事後設定は行わない。

なお、「治山土工」はI C T活用工事（土工）又はI C T活用工事（土工1,000m³未満）により設定すること。

第3 I C T活用工事の導入における留意点

受注者が円滑にI C T施工技術を導入し、活用できる環境整備として以下を実施するものとする。

1 施工管理、監督・検査の対応

I C T施工技術の活用を実施するに当たって、別途発出されている「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）」及び各種「出来形管理の監督・検査要領（案）」等（表－1【関連要領等一覧】）に則り、監督・検査を実施するものとする。

2 3次元設計データ等の貸与

（1）I C T活用工事の導入初期段階においては、従来基準による2次元の設計データにより発注することになるが、この場合、発注者は契約後の施工協議において「3次元起工測量」及び「3次元設計データ作成」を受注者に実施させ、これにかかる経費は、当該工事の工事費にて変更計上できるものとする。

（2）発注者は、詳細設計において、I C T活用工事に必要な3次元設計データを作成した場合は、受注者に貸与するほか、I C T活用工事を実施するうえ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、施工区間の前後を含め必要な範囲を積極的に受注者に貸与するものとする。

なお、貸与する3次元設計データに3次元測量データ（グラウンドデータ）を含まない場合、発注者は契約後の施工協議において「3次元起工測量」及び「貸与する3次元設計データと3次元起工測量データの合成」を受注者に実施させ、これにかかる経費は、当該工事の工事費にて変更計上できるものとする。

3 工事費の積算

発注者は、発注に際して森林整備保全事業設計積算要領等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の希望によりI C T活用工事を実施する場合、I C T活用工事を実施する項目については、各段階を設計変更の対象とし、「森林整備保全事業I C T活用工事（作業土工（床掘））試行積算要領」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。

工事を発注し、現行基準による2次元の設計ストック等によりI C T活用工事として事後設定をする場合、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提出を求め、所定の手続き（協議等）を通じて設計変更するものとする。なお、見積り徴収にあたり、別紙「I C T活用工事の見積書の依頼について」を参考にするものとする。

4 ICT監督・検査体制の構築

ICT活用工事の監督検査を適切に行うことを目的に、ICT施工技術の知見を有する検査員等の任命や研修等でのICT施工技術の習得を図るなど、ICT活用工事に精通した監督・検査職員の体制構築を速やかに整えるものとする。

また、検査機器（GNSSローバー）が普及するまでの当面の間は、受注者の任意選択としてTSも採用可能とする。

福岡県農林水産部（林務関係）ＩＣＴ活用工事（舗装工）試行実施要領

第１ ＩＣＴ活用工事

１ 概要

ＩＣＴ活用工事とは、ＩＣＴ施工技術を活用する工事である。

また、本要領は、ＩＣＴ施工技術を用いて舗装工を実施するための要領を定めたものである。

２ ＩＣＴ活用工事（舗装工）におけるＩＣＴ活用技術

次の①～⑤の施工プロセスの各段階でＩＣＴ施工技術を活用することとし、②④⑤の段階を必須とし、①③の段階は受注者の希望によることとする。

- 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

受注者からの提案・協議により、舗装工以外の工種にＩＣＴ施工技術を活用する場合は各実施要領及び積算要領を参照すること。

３ ＩＣＴ施工技術の具体的内容

ＩＣＴ施工技術の具体的内容については、以下の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、以下の（１）～（５）から選択（複数選択可）して測量を行うものとする。

起工測量に当たっては、標準的に面計測を実施するものとするが、前工事及び設計段階での３次元納品データが活用できる場合は、管理断面及び変化点の計測による測量を選択しても、ＩＣＴ活用工事とする。

- （１）地上型レーザースキャナーを用いた起工測量
- （２）ＴＳ等光波方式を用いた起工測量
- （３）ＴＳ（ノンプリズム方式）を用いた起工測量
- （４）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
- （５）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

３①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。

なお、発注者が貸与する３次元データを活用する場合も、ＩＣＴ活用工事とする。

③ ＩＣＴ建設機械による施工

３②で作成した３次元設計データを用い、ＩＣＴ建設機械※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（令和５年３月３１日 国土交通省告示第２５０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。

ただし、施工現場の環境条件により、ICT建設機械による施工が困難又は非効率となる場合は、従来型建設機械による施工を実施してもよいものとし、その場合もICT活用工事とするが、丁張設置等には積極的に3次元設計データ等を活用するものとする。

※ICT建設機械とは、3次元MCまたは3次元MG建設機械のこと。なお、MCは、「マシンコントロール」の略称、MGは、「マシンガイダンス」の略称である。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次元マシンコントロール技術を用い、又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次元マシンガイダンス技術を用いて、敷均しを実施する。

④ 3次元出来形管理等の施工管理

以下に示す方法により、出来形管理を実施する。

・出来形管理

以下の(1)～(5)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。

出来形管理に当たっては、出来形管理の計測範囲において、1m間隔以下(1点/㎡以上)の点密度が確保できる出来形計測を行い、3次元設計データと計測した各ポイントとの離れを算出し、出来形の良否を面的に判定する管理手法(面管理)を実施するものとするが、現場条件により、管理断面及び変化点の計測による測量を選択してもICT活用工事とする。

なお、表層以外については、従来手法(出来形管理基準上で当該基準に基づく管理項目)での管理を実施してもよい。

- (1) 地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理
- (2) TS等光波方式を用いた出来形管理
- (3) TS(ノンプリズム方式)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ーを用いた出来形管理
- (5) その他の3次元計測技術を用いた出来形管理

⑤ 3次元データの納品

3①(実施した場合)②④により作成した3次元施工管理データを、工事完成図書として電子納品する。

《表－1 ICT施工技術と適用工種》

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	地上レーザースキャナーを用いた起工測量／出来形管理技術(舗装工)	測量 出来形計測 出来形管理	－	○	△	①、②、③	
	TS等光波方式による起工測量／出来形管理技術(舗装工)	測量 出来形計測 出来形管理	－	○	△	①、②	
	TS(ノンプリズム方式)を用いた起工測量／出来形管理技術(舗装工)	測量 出来形計測 出来形管理	－	○	△	①、②	

	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（舗装工）	測量 出来形計測 出来形管理	－	○	△	①、②	
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	まきだし 敷均し 整形	ICT 建設機械	○	△	－	

【関連要領等一覧】	①	3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）第3編 舗装工編
	②	3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（舗装工編）（案）
	③	地上レーザースキャナーを用いた公共測量マニュアル（案）－国土地理院
	④	I C T建設機械 精度確認要領（案）

【凡例】○：適用可能 △：一部適用可能 －：適用外

4 I C T活用工事の対象工事

I C T活用工事の対象工事は、「森林整備保全事業工事工種体系」における以下の工種が含まれる工事とする。なお、従来施工において、舗装工の農林水産部（水産林務関係）土木工事施工管理基準を適用しない工事は適用対象外とする。

《表－2 I C T活用工事の対象工種種別》

工 事 区 分	工 種	種 別
林道開設・改良 林道施設災害復旧	舗 装 工	アスファルト舗装工 コンクリート舗装工
堤防・護岸	付帯道路工	コンクリート路面工

第2 I C T活用工事の実施方法

1 発注方式

I C T活用工事の発注は、「受注者希望型」によるものとするが、I C T施工技術の活用が困難な場合及びI C T施工技術を活用しても現場の作業性の向上が見込まれない場合など工事内容及び現場条件等を勘案し決定する。

（1）受注者希望型

舗装工（付帯道路工を含む）で、受注者からの希望があった工事に適用する。

（2）その他

I C T活用工事として発注していない工事において、受注者から希望があった場合はI C T活用工事として事後設定できるものとし、I C T活用工事に設定した後は、受注者希望型と同様の取扱いとする。

第3 I C T活用工事の導入における留意点

受注者が円滑にI C T施工技術を導入し、活用できる環境整備として、以下を実施するものとする。

1 施工管理、監督・検査の対応

I C T施工技術の活用を実施するに当たって、「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）」及び各種「出来形管理の監督・検査要領（案）」等（表－1【関連要領等一覧】）に則り、監督・検査を実施するものとする。

2 3次元設計データ等の貸与

- (1) I C T活用工事の導入初期段階においては、従来基準による2次元の設計データにより発注することになるが、この場合、発注者は契約後の施工協議において「3次元起工測量」及び「3次元設計データ作成」を受注者に実施させ、これにかかる経費は、当該工事の工事費にて変更計上できるものとする。
- (2) 発注者は、詳細設計において、I C T活用工事に必要な3次元設計データを作成した場合は、受注者に貸与するほか、I C T活用工事を実施するうえ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、施工区間の前後を含め必要な範囲を積極的に受注者に貸与するものとする。

なお、貸与する3次元設計データに3次元測量データ（グラウンドデータ）を含まない場合、発注者は契約後の施工協議において「3次元起工測量」及び「貸与する3次元設計データと3次元起工測量データの合成」を受注者に実施させ、これにかかる経費は、当該工事の工事費にて変更計上できるものとする。

3 工事費の積算

発注者は、発注に際して森林整備保全事業設計積算要領等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の希望によりI C T活用工事を実施する場合、I C T活用工事を実施する項目については、各段階を設計変更の対象とし、下記①②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。

①森林整備保全事業I C T活用工事（舗装工）試行積算要領

②森林整備保全事業I C T活用工事（付帯構造物設置工）試行積算要領

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I C T活用工事として事後設定をする場合、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り提出を求め、所定の手続き（協議等）を通じて設計変更するものとする。

なお、見積り徴収に当たり、別紙「I C T活用工事の見積書の依頼について」を参考にするものとする。

4 I C T監督・検査体制の構築

I C T活用工事の監督検査を適切に行うことを目的に、I C T施工技術の知見を有する検査員等の任命や研修等によるI C T施工技術の習得を図るなど、I C T活用工事に精通した監督・検査職員の体制構築を速やかに整えるものとする。

また、検査機器（G N S Sローバー）が普及するまでの当面の間は、受注者の任意選択としてT Sも採用可能とする。

福岡県農林水産部（林務関係） I C T活用工事（土工1,000m³ 未満）試行実施要領

第1 I C T活用工事

1 概要

I C T活用工事とは、I C T施工技術を活用する工事である。

また、本要領は、I C T施工技術を用いて土工を実施するための要領を定めたものである。

2 I C T活用工事（土工）における I C T施工技術

次の①～⑤の施工プロセスの各段階で I C T施工技術を活用することとし、②④⑤の段階を必須とし、①③の段階は受注者の希望によることとする。

- 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

受注者からの提案・協議により、土工以外の工種に I C T施工技術を活用する場合は各実施要領及び積算要領を参照すること。

3 I C T施工技術の具体的内容

I C T施工技術の具体的内容については、以下の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、従来方法による起工測量を原則とするが、3次元測量データを取得するため、以下の（１）～（８）から選択（複数選択可）して測量を行うものとする。

起工測量に当たっては、標準的に面計測を実施するものとするが、前工事又は設計段階での3次元納品データが活用できる場合は、管理断面及び変化点の計測による測量を選択しても、I C T活用工事とする。

- （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）T S等光波方式を用いた起工測量
- （４）T S（ノンプリズム方式）を用いた起工測量
- （５）R T K－G N S S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

3①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。

なお、発注者が貸与する3次元データを活用する場合も、I C T活用工事とする。

③ I C T建設機械による施工

3②で作成した3次元設計データを用い、3次元M G※建設機械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（令和5年3月31日 国土交通省告示第250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。

ただし、現場条件により、ICT建設機械による施工が困難又は非効率となる場合は、従来型建設機械による施工を実施してもよいものとし、その場合もICT活用工事とするが、丁張設置等には積極的に3次元設計データ等を活用するものとする。

※MGは、「マシンガイダンス」の略称である。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次元マシンガイダンス技術を用いて、治山・海岸・林道土工の敷均し、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

以下に示す方法により、出来形管理及び品質管理を実施する。

・出来形管理

以下の（１）～（１１）から選択（複数選択可）して、出来形管理を行うものとする。

出来形管理に当たっては、出来形管理の計測範囲において、1m間隔以下（1点/m²以上）の点密度が確保できる出来形計測を行い、3次元設計データと計測した各ポイントとの離れを算出し、出来形の良否を面的に判定する管理手法（面管理）を実施するものとするが、施工現場の環境条件により、管理断面及び変化点の計測による出来形管理を選択してもICT活用工事とする。

- （１）モバイル端末を用いた出来形管理
- （２）空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理
- （３）地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理
- （４）TS等光波方式を用いた出来形管理
- （５）TS（ノンプリズム方式）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）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
- （９）施工履歴データを用いた出来形管理（土工）
- （１０）地上写真測量を用いた出来形管理（土工）
- （１１）その他の3次元計測技術を用いた出来形管理

⑤ 3次元データの納品

3①（実施した場合）②④により作成した3次元施工管理データを、工事完成図書として電子納品する。

《表－１　ＩＣＴ施工技術と適用工種（その１）》

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、⑥、⑦、⑧	
	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	－	○	○	①、②、⑨	
	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	－	○	○	①、②	
	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	－	○	○	①、②	
	R T K－G N S S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	
	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	－	○	○	①、②、⑥、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／出来形管理技術（土工）	測量 出来形計測 出来形管理	－	○	○	①、②	
	施工履歴データを用いた出来形管理技術（土工）	出来形計測 出来形管理	ICT 建設機械	○	○	①、②	
	3次元計測技術を用いた起工測量／出来形管理技術（舗装工）	測量 出来形計測 出来形管理	－	○	○	①、③	
	TS等光波方式を用いた起工測量／出来形管理技術（護岸工）	出来形計測 出来形管理	－	○	○	①、④	付帯構造物 設置工
	3次元計測技術を用いた起工測量／出来形管理技術（法面工）	測量 出来形計測 出来形管理	－	○	○	①、⑤	
	地上写真測量を用いた出来形管理（土工）	出来形計測	－	○	○	①、②	
	モバイル端末を用いた出来形管理（土工）	出来形計測	－	○	○	①、⑩	
ICT建設機械による施工	3次元マシンガイダンス技術	まきだし 敷均し 掘削 整形 床掘	ICT 建設機械	○	○	－	

【凡例】○：適用可能 ―：適用外

《表－１ ＩＣＴ施工技術と適用工種（その２）》

【関連要領等一覧】	①	３次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）第２編 土工編
	②	３次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）
	③	３次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（舗装工編）（案）
	④	３次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（付帯構造物設置工編）（案）
	⑤	３次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（法面工編）（案）
	⑥	無人飛行機の飛行に関する許可・承認の審査要領
	⑦	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
	⑧	UAV を用いた公共測量マニュアル（案）－国土地理院
	⑨	地上レーザースキャナーを用いた公共測量マニュアル（案）－国土地理院
	⑩	３次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工（1,000 m ³ 未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編）（案）
	⑪	ＩＣＴ建設機械 精度確認要領（案）

※各要領等については、国土交通省等において定めたものを準拠することとする。

４ ＩＣＴ活用工事の対象工事

ＩＣＴ活用工事の対象工事は、「森林整備保全事業工事工種体系」における以下の工種が含まれる工事とする。なお、従来施工において、土工の農林水産部（水産林務関係）土木工事施工管理基準を適用しない工事は適用対象外とする。

（１）治山土工、海岸土工

- ・掘削工
- ・盛土工

（２）林道土工

- ・掘削工
- ・路体盛土工
- ・路床盛土工

上記のうち、土工数量が1,000m³未満を対象とし、100m³程度までの小規模土工については、森林整備保全事業ＩＣＴ活用工事（小規模土工）試行実施要領によるものとする。

第２ ＩＣＴ活用工事の実施方法

１ 発注方式

ＩＣＴ活用工事の発注は、「受注者希望型」によるものとするが、ＩＣＴ施工技術の活用が困難な場合及びＩＣＴ施工技術を活用しても現場の作業性の向上が見込まれない場合など工事内容及び現場条件等を勘案し決定する。

（１）受注者希望型

掘削工、盛土工を含む「土木一式工事」で、受注者からの希望があった工事に適用する。

（２）その他

ＩＣＴ活用工事として発注していない工事において、受注者から希望があった場合

はＩＣＴ活用工事として事後設定できるものとし、ＩＣＴ活用工事に設定した後は受注者希望型と同様の取扱いとする。

第３ ＩＣＴ活用工事の導入における留意点

受注者が円滑にＩＣＴ施工技術を導入し活用できる環境整備として、以下を実施するものとする。

１ 施工管理、監督・検査の対応

ＩＣＴ施工技術の活用を実施するに当たって、「３次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）」及び各種「出来形管理の監督・検査要領（案）」等（表－１【関連要領等一覧】）に則り、監督・検査を実施するものとする。

２ ３次元設計データ等の貸与

（１）ＩＣＴ活用工事の導入初期段階においては、従来基準による２次元の設計データにより発注することになるが、この場合、発注者は契約後の施工協議において「３次元起工測量」及び「３次元設計データ作成」を受注者に実施させ、これにかかる経費は、当該工事の工事費にて変更計上できるものとする。

（２）発注者は、詳細設計において、ＩＣＴ活用工事に必要な３次元設計データを作成した場合は、受注者に貸与するほか、ＩＣＴ活用工事を実施するうえ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、施工区間の前後を含め必要な範囲を積極的に受注者に貸与するものとする。

なお、貸与する３次元設計データに３次元測量データ（グラウンドデータ）を含まない場合、発注者は契約後の施工協議において「３次元起工測量」及び「貸与する３次元設計データと３次元起工測量データの合成」を受注者に実施させ、これにかかる経費は、当該工事の工事費にて変更計上できるものとする。

３ 工事費の積算

発注者は、発注に際して森林整備保全事業設計積算要領等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の希望によりＩＣＴ活用工事を実施する場合、ＩＣＴ活用工事を実施する項目については、各段階を設計変更の対象とし、以下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。

・森林整備保全事業ＩＣＴ活用工事（土工１,０００ｍ³未満）試行積算要領

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活用工事として事後設定をする場合、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り提出を求め、所定の手続き（協議等）を通じて設計変更するものとする。なお、見積り徴収に当たり、別紙「ＩＣＴ活用工事の見積書の依頼について」を参考にするものとする。

４ ＩＣＴ監督・検査体制の構築

ＩＣＴ活用工事の監督検査を適切に行うことを目的に、ＩＣＴ施工技術の知見を有する検査員等の任命や研修等によるＩＣＴ施工技術の習得を図るなど、ＩＣＴ活用工事に精通した監督・検査職員の体制構築を速やかに整えるものとする。

また、検査機器（ＧＮＳＳローバー）が普及するまでの当面の間は、受注者の任意選択としてＴＳも採用可能とする。

福岡県農林水産部（林務関係）ＩＣＴ活用工事（小規模土工）試行実施要領

第１ ＩＣＴ活用工事

１ 概要

ＩＣＴ活用工事とは、ＩＣＴ施工技術を活用する工事である。

また、本要領は、ＩＣＴ施工技術を用いて小規模土工を実施するための要領を定めたものである。

※小規模土工とは、下記の作業内容を対象とする。

- ・ 1 箇所当たりの施工土量が 100m³ 程度までの掘削、積込み及びそれらに伴う運搬作業
- ・ 1 箇所当たりの施工土量が 100m³ 程度まで、又は平均施工幅 1 m 未満の床掘り及びそれに伴う埋戻し、舗装版破碎積込（舗装厚 5 c m 以内）、運搬作業

また、適用土質は、土砂（砂質土及び砂、粘性土、礫質土）とする。

なお、「1 箇所当たり」とは目的物（構造物・掘削等）1 箇所当たりのことであり、目的物が連続している場合は、連続している区間を 1 箇所とする。

２ ＩＣＴ活用工事（小規模土工）におけるＩＣＴ施工技術

次の①～⑤の施工プロセスの各段階でＩＣＴ施工技術を活用することとし、②④⑤の段階を必須とし、①③の段階は受注者の希望によることとする。

- 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

受注者からの提案・協議により、小規模土工以外の工種にＩＣＴ施工技術を活用する場合は各実施要領及び積算要領を参照すること。

３ ＩＣＴ施工技術の具体的内容

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、以下の 1) ～ 8) から選択（複数選択可）して測量を行うものとする。

起工測量に当たっては、標準的に面計測を実施するものとするが、前工事又は設計段階での 3 次元納品データが活用できる場合は、管理断面及び変化点の計測による測量を選択しても、ＩＣＴ活用工事とする。

- （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）ＴＳ等光波方式を用いた起工測量
- （４）ＴＳ（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 3次元設計データ作成

3①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。

なお、発注者が貸与する3次元データを活用する場合も、ICT活用工事とする。

③ ICT建設機械による施工

3②で作成した3次元設計データを用い、3次元MG※建設機械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（令和5年3月31日 国土交通省告示第250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。

ただし、施工現場の環境条件により、ICT建設機械による施工が困難又は非効率となる場合は、従来型建設機械による施工を実施してもよいものとし、その場合もICT活用工事とするが、丁張設置等には積極的に3次元設計データ等を活用するものとする。

※MGは、は、「マシンガイダンス」の略称である。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次元マシンガイダンス技術を用いて、治山・海岸・林道土工の敷均し、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

以下に示す方法により、出来形管理を実施する。

・出来形管理出来形管理

以下の(1)～(11)から選択（複数選択可）して、出来形管理を行うものとする。

出来形管理に当たっては、出来形管理の計測範囲において、1m間隔以下（1点/m²以上）の点密度が確保できる出来形計測を行い、3次元設計データと計測した各ポイントとの離れを算出し、出来形の良否を面的に判定する管理手法（面管理）を実施するものとするが、施工現場の環境条件により、管理断面及び変化点の計測による出来形管理を選択してもICT活用工事とする。

(1) モバイル端末を用いた出来形管理

(2) 空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理

(3) 地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理

(4) TS等光波方式を用いた出来形管理

(5) TS（ノンプリズム方式）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) 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

(9) 施工履歴データを用いた出来形管理（土工）

(10) 地上写真測量を用いた出来形管理（土工）

(11) その他の3次元計測技術を用いた出来形管理

⑤ 3次元データの納品 3次元データの納品

3①（実施した場合）②④により作成した3次元施工管理データを、工事完成図書として電子納品する。

《表－1 ICT施工技術と適用工種（その1）》

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、 ⑥、⑦、⑧	
	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	－	○	○	①、②、⑨	
	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	－	○	○	①、②	
	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	－	○	○	①、②	
	R T K－G N S S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	
	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	－	○	○	①、②、 ⑥、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／出来形管理技術 （土工）	測量 出来形計測 出来形管理	－	○	○	①、②	
	施工履歴データを用いた出来形管理技 術（土工）	出来形計測 出来形管理	ICT 建設機械	○	○	①、②	
	3次元計測技術を用いた起工測量／出 来形管理技術（舗装工）	測量 出来形計測 出来形管理	－	○	○	①、③	
	TS等光波方式を用いた起工測量／出来 形管理技術（護岸工）	出来形計測 出来形管理	－	○	○	①、④	付帯構造物 設置工
	3次元計測技術を用いた起工測量／出 来形管理技術（法面工）	出来形計測	－	○	○	①、⑤	
	地上写真測量を用いた出来形管理（土 工）	出来形計測	－	○	○	①、②	
	モバイル端末を用いた出来形管理（土 工）	出来形計測	－	○	○	①、⑩	
ICT建設機械 による施工	3次元マシンガイダンス技術	まきだし 敷均し 掘削	ICT 建設機械	○	○	－	

		整形 床掘					
--	--	----------	--	--	--	--	--

【凡例】○：適用可能 －：適用外

《表－１ ＩＣＴ施工技術と適用工種（その２）》

【関連要領 等一覧】	①	３次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）第２編
	②	３次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）
	③	３次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（舗装工編）（案）
	④	３次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（付帯構造物設置工編）（案）
	⑤	３次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（法面工編）（案）
	⑥	無人飛行機の飛行に関する許可・承認の審査要領
	⑦	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
	⑧	UAV を用いた公共測量マニュアル（案）－国土地理院
	⑨	地上レーザースキャナーを用いた公共測量マニュアル（案）－国土地理院
	⑩	３次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工（1_000m3 未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工編）（案）
	⑪	ＩＣＴ建設機械 精度確認要領（案）

※各要領等については、国土交通省等において定めたものを準拠することとする。

４ ＩＣＴ活用工事の対象工事 ＩＣＴ活用工事の対象工事

ＩＣＴ活用工事の対象工事は、「森林整備保全事業工事工種体系」における以下の工種が含まれる工事とする。なお、従来施工において、土工の農林水産部（水産林務関係）土木工事施工管理基準を適用しない工事は適用対象外とする。

（１）治山土工、海岸土工

・掘削工

（２）林道土工

・掘削工

第２ ＩＣＴ活用工事の実施方法

１ 発注方式

ＩＣＴ活用工事の発注は、「受注者希望型」によるものとするが、ＩＣＴ施工技術の活用が困難な場合及びＩＣＴ施工技術を活用しても現場の作業性の向上が見込まれない場合など工事内容及び現場条件等を勘案し決定する。

（１）受注者希望型

小規模土工を含む「土木一式工事」で、受注者からの希望があった工事に適用する。

（２）その他

ＩＣＴ活用工事として発注していない工事において、受注者から希望があった場合はＩＣＴ活用工事として事後設定できるものとし、ＩＣＴ活用工事に設定した後は、受注者希望型と同様の取扱いとする。

第3 ICT活用工事の導入における留意点

受注者が円滑にICT施工技術を導入し活用できる環境整備として、以下を実施するものとする。

1 施工管理、監督・検査の対応

ICT施工技術の活用を実施するに当たって、「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）」及び各種「出来形管理の監督・検査要領（案）」等（表－1【関連要領等一覧】）に則り、監督・検査を実施するものとする。

2 3次元設計データ等の貸与

（1）ICT活用工事の導入初期段階においては、従来基準による2次元の設計データにより発注することになるが、この場合、発注者は契約後の施工協議において「3次元起工測量」及び「3次元設計データ作成」を受注者に実施させ、これにかかる経費は、当該工事の工事費にて変更計上できるものとする。

（2）発注者は、詳細設計において、ICT活用工事に必要な3次元設計データを作成した場合は、受注者に貸与するほか、ICT活用工事を実施するうえ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、施工区間の前後を含め必要な範囲を積極的に受注者に貸与するものとする。

なお、貸与する3次元設計データに3次元測量データ（グラウンドデータ）を含まない場合、発注者は契約後の施工協議において「3次元起工測量」及び「貸与する3次元設計データと3次元起工測量データの合成」を受注者に実施させ、これにかかる経費は、当該工事の工事費にて変更計上できるものとする。

3 工事費の積算（受注者希望型における積算方法）

発注者は、発注に際して森林整備保全事業設計積算要領等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の希望によりICT活用工事を実施する場合、ICT活用工事を実施する項目については、各段階を設計変更の対象とし、以下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。

・森林整備保全事業ICT活用工事（小規模土工）試行積算要領

工事を発注し、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り提出を求め、所定の手続き（協議等）を通じて設計変更するものとする。なお、見積り徴収に当たり、別紙「ICTの活用に係る見積書の依頼について」を参考にするものとする。

4 ICT監督・検査体制の構築

ICT活用工事の監督検査を適切に行うことを目的に、ICT施工技術の知見を有する検査員等の任命や研修等によるICT施工技術の習得を図るなど、ICT活用工事に精通した監督・検査職員の体制構築を速やかに整えるものとする。

また、検査機器（GNSSローバー）が普及するまでの当面の間は、受注者の任意選択としてTSも採用可能とする。

第１ ＩＣＴ活用工事

１ 概要

ＩＣＴ活用工事とは、ＩＣＴ施工技術を活用する工事である。

また、本要領は、ＩＣＴ施工技術を用いて擁壁工を実施するための要領を定めたものである。

２ ＩＣＴ活用工事（擁壁工）におけるＩＣＴ施工技術

次の①～⑤の施工プロセスの各段階でＩＣＴ施工技術を活用することとし、②④⑤の段階を必須とし、①の段階は受注者の希望によることとする。

- 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（該当無し）
- 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

ＩＣＴ施工技術の具体的内容については、以下の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、以下の１）～８）から選択（複数選択可）して測量を行うものとする。

起工測量に当たっては、現場条件により、面的な計測のほか、管理断面及び変化点の計測による測量を選択しても、ＩＣＴ活用工事とする。

また、擁壁工の関連施工としてＩＣＴ活用工事（土工）等が行われる場合、その起工測量データ及び施工用データを活用することができるものとする。

- （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）ＴＳ等光波方式を用いた起工測量
- （４）ＴＳ（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

③①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。

３次元設計データ作成は、ＩＣＴ活用工事（土工）と合わせて行うが、ＩＣＴ活用工事（擁壁工の施工管理においては、３次元設計データ（ＴＩＮ）形式での作成は必須としない。

③ ICT建設機械による施工

擁壁工においては、該当無し。

④ 3次元出来形管理等の施工管理

以下に示す方法により、出来形管理を実施する。

ア 出来形管理

以下の（１）～（８）から選択（複数選択可）して、出来形管理を行うものとする。

また、以下（１）（２）（６）（７）の出来形管理を行う場合は、工事検査前の工事竣
段階の目的物について点群データを取得し、⑤によって納品するものとする。

（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）TS等光波方式を用いた出来形管理

（４）TS（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）その他の3次元計測技術を用いた出来形管理

なお、計測装置位置と計測対象箇所との離隔・位置関係により上記（１）～（８）の
ICT施工技術を用いた計測においては、精度確保が困難となる箇所や繰り返し計測
を行うことが必要となる箇所等も想定される。当該箇所においては、監督職員と協議
の上、施工段階における出来形計測結果が判る写真・画像データ等と併用するなど、
他の計測技術による出来形管理を行ってもよいものとする。

イ 出来形管理基準及び規格値

出来形管理基準及び規格値については、現行の基準及び規格値を用いる。厚さ管理
は本要領の対象外とする。出来形の算出は、上記アで定める計測技術を用い下記の出
来形管理要領による。

- ・3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）

ウ 出来形管理帳票

現行の出来形管理帳票、出来形整理資料を作成する。また、出来形の3次元計測結
果が計測（管理）すべき断面上あるいは測線上にあることを示す適用工種の3次元設
計データあるいは平面図を提出することとする。

⑤ 3次元データの納品

3①（実施した場合）②④により作成した3次元データを、工事完成図書として電子納
品する。

《表－１ ICT施工技術と適用工種》

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	－	○	○	①、②、 ④、⑤、⑥	
	地上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	－	○	○	①、②、⑦	

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	－	○	○	①、②	
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	－	○	○	①、②	
R T K－G N S Sを用いた起工測量／出来形管理技術（土工）	測量 出来形計測	－	○	○	①、②	
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	－	○	○	①、②	
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	－	○	○	①、②	
3次元計測技術を用いた起工測量／出来形管理技術（法面工）	測量 出来形計測	－	○	○	①、③	

【凡例】○：適用可能　－：適用外

【関連要領等 一覧】	①	3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）
	②	3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）
	③	3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（法面工編）（案）
	④	無人飛行機の飛行に関する許可・承認の審査要領
	⑤	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
	⑥	UAV を用いた公共測量マニュアル（案）－国土地理院
	⑦	地上レーザースキャナーを用いた公共測量マニュアル（案）－国土地理院

4 ICT活用工事の対象工事

ICT活用工事の対象工事は、「森林整備保全事業工事工種体系」における以下の工種が含まれる工事とする。なお、従来施工において、農林水産部（水産林務関係）土木工事施工管理基準を適用しない工事は適用対象外とする。

- ・擁壁工
- ・土留工（山腹基礎工）

第2 ICT活用工事の実施方法

1 発注方式

ICT活用工事の発注は、「受注者希望型」によるものとするが、ICT施工技術の活用が困難な場合及びICT施工技術を活用しても現場の作業性の向上が見込まれない場合など工事内容及び現場条件等を勘案し決定する。

（1）受注者希望型

擁壁工、土留工を含む「土木一式工事」で、受注者からの希望があった工事に適用する。

（2）その他

ICT活用工事として発注していない工事において、受注者から希望があった場合はICT活用工事として事後設定できるものとし、ICT活用工事に設定した後は、受注

者希望型と同様の取扱いとする。

第3 ICT活用工事の導入における留意点

受注者が円滑にICT施工技術を導入し活用できる環境整備として、以下を実施するものとする。

1 施工管理、監督・検査の対応

ICT施工技術の活用を実施するに当たって、「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）」及び各種「出来形管理の監督・検査要領（案）」等（表—1【関連要領等一覧】）に則り、監督・検査を実施するものとする。

2 3次元設計データ等の貸与

（1）ICT活用工事の導入初期段階においては、従来基準による2次元の設計データにより発注することになるが、この場合、発注者は契約後の施工協議において「3次元起工測量」及び「3次元設計データ作成」を受注者に実施させ、これにかかる経費は、当該工事の工事費にて変更計上できるものとする。

（2）発注者は、詳細設計において、ICT活用工事に必要な3次元設計データを作成した場合は、受注者に貸与するほか、ICT活用工事を実施するうえ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、施工区間の前後を含め必要な範囲を積極的に受注者に貸与するものとする。

なお、貸与する3次元設計データに3次元測量データ（グラウンドデータ）を含まない場合、発注者は契約後の施工協議において「3次元起工測量」及び「貸与する3次元設計データと3次元起工測量データの合成」を受注者に実施させ、これにかかる経費は、当該工事の工事費にて変更計上できるものとする。

3 工事費の積算

発注者は、発注に際して森林整備保全事業設計積算要領等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の希望によりICT活用工事を実施する場合、ICT活用工事を実施する項目については、各段階を設計変更の対象とし、「森林整備保全事業ICT活用工事（擁壁工）試行積算要領」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。

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、補正係数を乗じた間接費率に含まれることから別途計上はしない。

工事を発注し、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提出を求め、所定の手続き（協議等）を通じて設計変更するものとする。

なお、見積り徴収に当たり、別紙「ICTの活用に係る工事の見積書の依頼について」を参考にするものとする。

4 ICT監督・検査体制の構築 ICT監督・検査体制の構築

I C T活用工事の監督検査を適切に行うことを目的に、I C T施工技術の知見を有する検査員等の任命や研修等でのI C T施工技術の習得を図るなど、I C T活用工事に精通した監督・検査職員の体制構築を速やかに整えるものとする。

また、検査機器（G N S Sローバー）が普及するまでの当面の間は、受注者の任意選択としてT Sも採用可能とする。

第1 I C T活用工事

1 概要

I C T活用工事とは、I C T施工技術を活用する工事である。

また、本要領は、I C T施工技術を用いて治山ダム工を実施するための要領を定めたものである。

2 I C T活用工事（治山ダム工）における I C T施工技術

次の①～⑤の施工プロセスの各段階で I C T施工技術を活用することとし、②④⑤の段階を必須とし、①の段階は受注者の希望によることとする。

- 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（該当無し）
- 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 I C T施工技術の具体的内容

I C T施工技術の具体的内容については、以下の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、以下の（１）～（８）から選択（複数選択可）して測量を行うものとする。

起工測量に当たっては、現場条件により、面的な計測のほか、管理断面及び変化点の計測による測量を選択しても、I C T活用工事とする。

また、治山ダム工の関連施工として I C T活用工事（土工）等が行われる場合、その起工測量データ及び施工用データを活用することができるものとする。

- （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）T S等光波方式を用いた起工測量
- （４）T S（ノンプリズム方式）を用いた起工測量
- （５）R T K－G N S S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

3①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。

3次元設計データ作成は、I C T活用工事（土工）等と合わせて行うが、I C T活用工事（治山ダム工）の施工管理においては、3次元設計データ（TIN）形式での作成は必須としない。

③ I C T建設機械による施工

治山ダム工においては、該当無し。

④ 3次元出来形管理等の施工管理

以下に示す方法により、出来形管理を実施する。

ア 出来形管理

以下の（１）～（８）から選択（複数選択可）して、出来形管理を行うものとする。

また、以下（１）～（８）の出来形管理を行う場合は、工事検査前の工事竣工段階の目的物について点群データを取得し、⑤によって納品するものとする。

- （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）ＴＳ等光波方式を用いた出来形管理
- （４）ＴＳ（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）その他の３次元計測技術を用いた出来形管理

なお、計測装置位置と計測対象箇所との離隔・位置関係により上記（１）～（８）のＩＣＴ施工技術を用いた計測においては、精度確保が困難となる箇所や繰り返し計測を行うことが必要となる箇所等も想定される。当該箇所においては、監督職員と協議の上、施工段階における出来形計測結果が判る写真・画像データ等と併用するなど、他の計測技術による出来形管理を行ってもよいものとする。

イ 出来形管理基準及び規格値

出来形管理基準及び規格値については、現行の基準及び規格値を用いる。出来形の算出は、上記アで定める計測技術を用い下記の出来形管理要領による。

- ・３次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）

ウ 出来形管理帳票

現行の出来形管理帳票、出来形整理資料を作成する。また、出来形の３次元計測結果が計測（管理）すべき断面上あるいは測線上にあることを示す適用工種の３次元設計データあるいは平面図を提出することとする。

⑤ ３次元データの納品

③①（実施した場合）②④により作成した３次元施工管理データを、工事完成図書として電子納品する。

《表－１ ＩＣＴ施工技術と適用工種（その１）》

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	－	○	○	①、②、 ④、⑤、 ⑥	
	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	－	○	○	①、②、⑦	
	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	－	○	○	①、②	
	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	－	○	○	①、②	

	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	－	○	○	①、②	
	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	－	○	○	①、②	
	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	－	○	○	①、②	
	3次元計測技術を用いた起工測量／出来形管理技術（法面工）	測量 出来形計測	－	○	○	①、③	

【凡例】○：適用可能 －：適用外

《表－1 ICT施工技術と適用工種（その2）》

【関連要領等一覧】	①	3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）
	②	3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）
	③	3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（法面工編）（案）
	④	無人飛行機の飛行に関する許可・承認の審査要領
	⑤	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
	⑥	UAV を用いた公共測量マニュアル（案）－国土地理院
	⑦	地上レーザースキャナーを用いた公共測量マニュアル（案）－国土地理院

※各要領等については、国土交通省等において定めたものを準拠することとする。

4 ICT活用工事の対象工事

ICT活用工事の対象工事は、「森林整備保全事業工事工種体系」における以下の工種が含まれる工事とする。

なお、従来施工において、土工の農林水産部（水産林務関係）土木工事施工管理基準を適用しない工事は適用対象外とする。

- ・コンクリート谷止工
- ・コンクリート床固工
- ・間詰工
- ・側壁工
- ・副ダム工
- ・垂直壁工
- ・水叩工

第2 ICT活用工事の実施方法

1 発注方式

ICT活用工事の発注は、「受注者希望型」によるものとするが、ICT施工技術の活用が困難な場合及びICT施工技術を活用しても現場の作業性の向上が見込まれない場合など工事内容及び現場条件等を勘案し決定する。

（1）受注者希望型

治山ダム工を含む「土木一式工事」で、受注者からの希望があった工事に適用する。

（2）その他

I C T活用工事として発注していない工事において、受注者から希望があった場合はI C T活用工事として事後設定できるものとし、I C T活用工事に設定した後は、受注者希望型と同様の取扱いとする。

第3 I C T活用工事の導入における留意点

受注者が円滑にI C T施工技術を導入し、I C T施工技術を活用できる環境整備として、以下を実施するものとする。

1 施工管理、監督・検査の対応

I C T活用施工を実施するに当たって、「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）」及び各種「出来形管理の監督・検査要領（案）」等（表－1【関連要領等一覧】）に則り、監督・検査を実施するものとする。

2 3次元設計データ等の貸与

（1）I C T活用工事の導入初期段階においては、従来基準による2次元の設計データにより発注することになるが、この場合、発注者は契約後の施工協議において「3次元起工測量」及び「3次元設計データ作成」を受注者に実施させ、これにかかる経費は、当該工事の工事費にて変更計上できるものとする。

（2）発注者は、詳細設計において、I C T活用工事に必要な3次元設計データを作成した場合は、受注者に貸与するほか、I C T活用工事を実施するうえ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、施工区間の前後を含め必要な範囲を積極的に受注者に貸与するものとする。

なお、貸与する3次元設計データに3次元測量データ（グラウンドデータ）を含まない場合、発注者は契約後の施工協議において「3次元起工測量」及び「貸与する3次元設計データと3次元起工測量データの合成」を受注者に実施させ、これにかかる経費は、当該工事の工事費にて変更計上できるものとする。

3 工事費の積算

発注者は、発注に際して森林整備保全事業設計積算要領等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の希望によりI C T活用工事を実施する場合、I C T活用工事を実施する項目については、各段階を設計変更の対象とし、「森林整備保全事業I C T活用工事（治山ダム工）試行積算要領」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、現行基準による2次元の設計ストック等によりI C T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提出を求め、所定の手続き（協議等）を通じて設計変更するものとする。

なお、見積り徴収にあたり、別紙「I C Tの活用に係る工事の見積書の依頼について」を参考にするものとする。

4 I C T監督・検査体制の構築

I C T活用工事の監督検査を適切に行うことを目的に、I C T施工技術の知見を有する検査員等の任命や研修等によるI C T施工技術の習得を図るなど、I C T活用工事に精通した監督・検査職員の体制構築を速やかに整えるものとする。

また、検査機器（G N S Sローバー）が普及するまでの当面の間は、受注者の任意選択としてT Sも採用可能とする。