森林整備保全事業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。

①３次元起工測量
②３次元設計データ作成
③ＩＣＴ建設機械による施工
④３次元出来形管理等の施工管理
⑤３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。

①３次元起工測量

工事着手前の現場の状況を確認するとともに、設計データの作成に必要な起工測量を実施するものとし、面的な計測により効率的な確認ができる場合には、以下の（１）～（４）から選択（複数選択可）して測量を行うものとする。

ただし、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や管理断面及び変化点の計測による測量により効率的な確認ができる場合等においては、監督職員との協議の上、以下の（５）～（７）の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）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
（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）ＴＳ等光波方式を用いた起工測量
（６）ＴＳ（ノンプリズム方式）を用いた起工測量
（７）ＲＴＫ－ＧＮＳＳを用いた起工測量

②３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面データを用いて、ＩＣＴ建設機械による施工（③を実施する場合）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。

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。

③ＩＣＴ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て、以下の（１）の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７年３月 31 日国土交通省告示第 240 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。

（１）３次元ＭＣ又は３次元ＭＧ建設機械※

※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

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、締固め、掘削、法面整形を実施する。

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監督職員との協議の上、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。

④３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

出来形管理に当たっては、出来形管理図表（ヒートマップ）を作成し、出来形の良否を判定する管理手法（面管理）とし、以下の（１）～（４）から選択（複数選択可）して実施するものとする。なお、面管理と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のことをいう。

また、土工における出来形管理に当たっては、以下の（１）～（４）を原則とするが、現場条件等により以下の（５）～（10）の出来形管理を選択して面管理を実施してもよい。

（ただし、以下の（５）～（10）の出来形管理を選択して面管理を実施した場合は「３次元出来形管理・３次元データ納品費用、外注経費等の費用」の対象外となるので注意すること。）

（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）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
（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）ＴＳ等光波方式を用いた出来形管理
（６）ＴＳ（ノンプリズム方式）を用いた出来形管理
（７）ＲＴＫ－ＧＮＳＳ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
（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

なお、出来形管理のタイミングが複数回にわたることにより一度の計測面積が限定される等、面管理が非効率になる場合及び降雪・積雪等により面管理が実施できない場合は、監督職員との協議の上、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。

・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、管理要領等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・ＧＮＳＳ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。

⑤３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。

３次元データの納品形式は、「３次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）」によるものとする。

《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 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	
	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	－	○	○	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 締固め 掘削 整形	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

【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	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	無人航空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 ㎥未満)・床掘工・小規模土工・法面整形工編)（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、森林整備保全事業施工管理基準（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。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。ただし、治山土工（作業土工（床掘））については、本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、「発注者指定型」もしくは「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）発注者指定型

掘削工、盛土工、法面整形工を含む「土木一式工事」で、発注者が設定した対象工事に適用する。

（２）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。

※「そのほか」

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、契約後、施工計画書の提出（施工数量や現場条件の変更による、変更施工計画書の提出を含む。）までに発注者と受注者とで協議し、協議が整った場合に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。

２　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、「ＩＣＴ活用工事の発注における入札公告、入札説明書、特記仕様書の記載例」のとおりとする。

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。

第３　ＩＣＴ活用工事実施の措置

１　工事成績評定における措置

ＩＣＴを活用した場合、発注方式に関わらず、工事成績評定で評価するものとする。

なお、工事目的物である土工においてＩＣＴ施工技術の活用を採用しない工事の成績評定については、本項目での加点対象としない。また、以下の（１）及び（２）を標準として減点を行うものとする。

※ただし、以下についてはＩＣＴ活用工事として評価し、未履行の減点対象としない。

１）起工測量において、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等の管理断面及び変化点の計測による測量。

２）現場条件により、③ＩＣＴ建設機械による施工が困難又は非効率となる場合の、従来型建設機械による施工。

３）土工数量が少なく③ＩＣＴ建設機械による施工を行っても現場の作業効率が見込まれない場合。

４）出来形管理のタイミングが複数回にわたることにより一度の計測面積が限定される等、面管理が非効率になる、及び降雪・積雪等によって面管理が実施できない等の理由により、管理断面及び変化点の計測による出来形管理を実施した場合。

なお、面管理と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のことをいう。

（１）発注者指定型

受注者の責によりＩＣＴ活用工事（第１の２のうち発注者が指定したもの全て）が実施されない場合は、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）受注者希望型

工事契約後の受注者からの希望によりＩＣＴ活用工事（第１の２のうち受注者が希望したもの全て）を行うため、受注者が希望したものが実施されなかった場合においても、工事成績評定における減点は行わない。

※ＩＣＴ活用工事として発注していない工事等において、受注者が施工承諾によりＩＣＴを活用する場合は、工事成績評定の対象とする。その際、監督職員が認める場合は、上記１）～４）についても加点対象とする。

第４　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。

監督職員及び検査職員は、調査等のために別途費用を計上して二重管理を実施する場合を除いて、受注者に従来手法との二重管理を求めない。

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、３次元設計データ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ほか、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、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

（１）発注者指定型における積算方法

発注者は、発注に際して以下の①②に基づく積算を実施するものとする。受注者からＩＣＴ活用に関する具体的な工事内容、数量及び対象範囲の協議がなされ、それぞれの協議が整った場合、また、土工以外の工種に関するＩＣＴ活用工事について監督職員へ提案・協議を行い協議が整った場合、ＩＣＴ活用工事の実施に関わる項目については、各段階を設計変更の対象とし、以下の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。なお、ＩＣＴ施工技術の活用について協議を行う際には、「第１　２①～④」にかかるそれぞれの数量及び対象範囲を明示するものとする。

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（土工 1,000 ㎥未満）試行積算要領

現行基準による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（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。

（２）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、以下の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。なお、ＩＣＴ施工技術の活用について協議を行う際には、「第１　２①～④」にかかるそれぞれの数量及び対象範囲を明示するものとする。

①森林整備保全事業ＩＣＴ活用工事（土工）試行積算要領

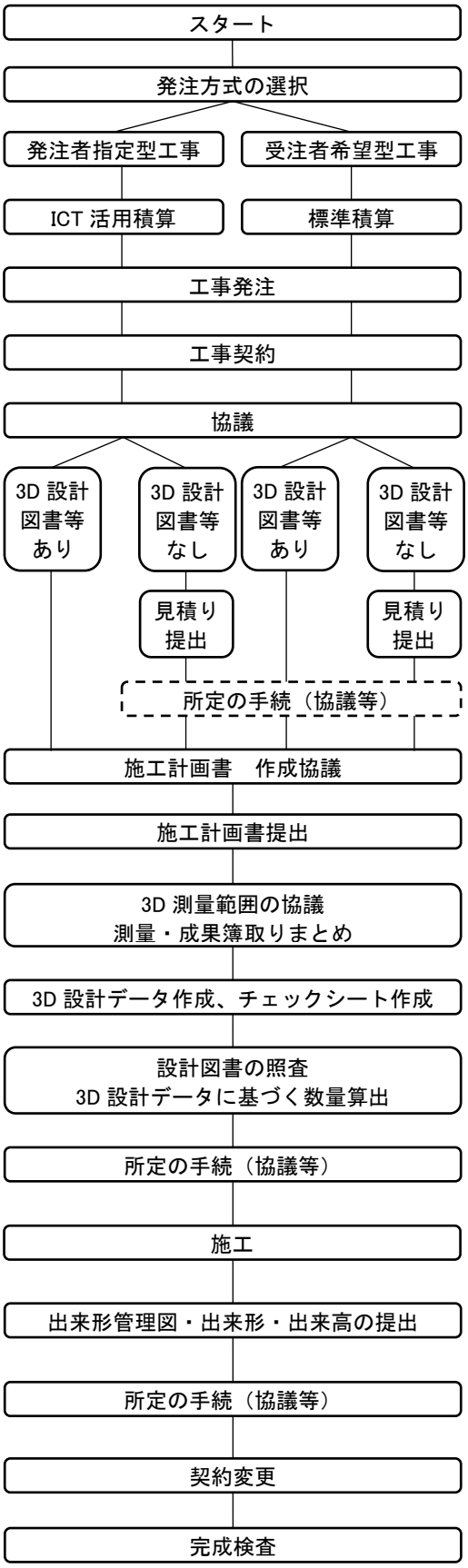
②森林整備保全事業ＩＣＴ活用工事（土工 1,000 ㎥未満）試行積算要領

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り提出を求め、所定の手続（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、研修等によるＩＣＴ施工技術の習得を図るなど、ＩＣＴ施工技術の活用に精通した監督・検査職員の体制構築を速やかに整えるものとする。

※参考　ＩＣＴ活用工事の発注から工事完成までの手続及び流れ



←第２　１発注方式

←第４　３工事費の積算

「３次元起工測量・３次元設計データの作成費用」及び「３次元出来形管理・３次元データ納品の費用、外注経費等の費用」については、当初は計上していない。

←第４　２　３次元設計データ等の貸与

※３D 設計図書等とは、２次元の図面を３次元に変換したもの。

←第４　３工事費の積算

←各森林管理局の運用によるものとする。

←第１　ＩＣＴ活用工事

※　施工計画書作成前に協議を実施し、協議内容を施工計画書に反映させる。

←第１　２①３次元起工測量

←第１　２②３次元設計データ作成

←第１　２③ＩＣＴ建設機械による施工

←第１　２④３次元出来形管理等の施工管理
←第１　２⑤３次元データの納品

←第４　３工事費の積算

←３次元計測技術を用いた検査の実施

別紙

ＩＣＴの活用に係る見積書の依頼について

【ＩＣＴ活用工事については、以下を適用する。】

1）工事費の調査を指示する場合、対象内容の決定は発注者が行い、依頼種別を明確にすること。

2）設計条件等を明示（場合によっては図面を添付）して、次の依頼書（必ず書面にて依頼）を参考に実施するものとする。なお、見積書には、提出日付、単価適用年月、納入場所、見積有効期限等の記載があることを確認すること。

＜参考様式＞

令和○○年○○月○○日

○○株式会社　殿

○○森林管理署長

見　積　り　依　頼　書

標記について、下記条件により見積りを依頼します。

なお、提出時の宛名は○○森林管理署長として下さい。

記

提出期限		令和○○年○○月○○日
見積条件	品　　名	
	形　状　寸　法	
	品　質　規　格	
	使　用　数　量	
	納　入　時　期	
	納　入　場　所	
	そ　の　他	

①歩掛徴収の例

○○工（○○工法）　○○㎡当たり単価表

施工箇所：○○県○○市

施工内容：別添仕様書及び図面のとおり（全体施工量：○○㎡×○断面）

工期：別添仕様書のとおり

単価適用年月：令和○○年○月

名称	規格	単位	数量	備考
土木一般世話役		人		
普通作業員		人		
○○運転		日		
諸雑費		式		

（価格条件等がある場合は別途に併記させる。）

※歩掛様式を提示し、数量・備考のみを記載させる。

※諸雑費等を計上する場合は、その詳細を明確にする。

②施工単価の徴収の例

施工箇所：○○県○○市

施工内容：別添仕様書及び図面のとおり

工期：別添仕様書のとおり

単価適用年月：令和○○年○月

品目	形状・寸法（品質・規格）	単位	備考	施工単価
		㎡	施工規模 ○㎡程度	

③３次元出来形管理・３次元データ納品の費用、外注経費等の費用の例

施工箇所：○○県○○市

施工内容：別添仕様書及び図面のとおり

工期：別添仕様書のとおり

単価適用年月：令和○○年○月

項目	手法	単位	数量	金額
３次元出来形管理	例）UAV 写真測量	式	1（実施数量○㎡）	
３次元データ納品	―	式	1	

外注経費	―	式	1	

※上記金額は一般管理費等を含む価格とする。