

森林整備保全事業 I C T 活用工事（法面工）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 I C T 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 I C T活用工事（法面工）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、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（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 I C T施工技術の具体的な内容

I C T施工技術の具体的な内容については、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、法面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。

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）等と合わせて行うが、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) R T K-G N S S 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 I C T 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

3 ①（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 I C T 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	
	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、土工の森林整備保全事業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
- ・落石雪害防止工

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

法面工、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

法面工、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 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、以下のとおりとする。

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。

(1) 発注者指定型

【入札公告】記載例

(記載例)

【工事概要に以下を追記する。】

本工事は、ICT施工技術の活用を図るため、起工測量、設計図書の照査、施工、出来形管理、検査及び工事完成図や施工管理の記録及び関係書類について3次元データを活用するICT活用工事（発注者指定型）である。

【入札説明書】記載例

(記載例)

【工事概要に以下を追記する。】

本工事は、ICT施工技術の活用を図るため、起工測量、設計図書の照査、施工、出来形管理、検査及び工事完成図や施工管理の記録及び関係書類について3次元データを活用するICT活用工事（発注者指定型）である。

本工事におけるICT活用は、法面工、法面整形工においてICT建設機械※を用いた施工（法面整形工のみ）を行い、ICTを用いた3次元出来形管理等の施工管理を実施し、それらで得られた3次元データを納品するものとし、詳細については特記仕様書によるものとする。

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協議の上、従来型建設機械による施工を実施してもICT活用工事とする。

なお、ICTの活用にかかる費用については、設計変更の対象とし詳細については特記仕様書によるものとする。

※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」、MGは、「マシンガイダンス」の略称である。

【技術提案書を求める場合には、以下を追記する。】

ICT施工技術の活用について、本工事では総合評価落札方式における「技術提案」での評価対象外とするため、記載しないこと。

ただし、ICT施工技術を応用（別の技術を組み合わせて効果を高める、又は別の効果を発現する等を含む。）した技術提案については、その応用部分（付加的な内容）についてのみ評価対象とする。

【特記仕様書】記載例

(記載例)

第〇〇条 ICT活用工事について

1 ICT活用工事

ICT活用工事とは、施工プロセスの以下の段階においてICT施工技術を活用する工事であり、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。対象は、法面工、法面整形工を含む工事とする。

- ① 3次元起工測量
- ② 3次元設計データ作成
- ③ ICT建設機械による施工（法面整形工のみ）
- 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

2 受注者は、ICT活用工事を希望する場合、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。）までに監督職員へ提案・協議を行い、協議が整った場合に4～7によりICT活用工事を行うことができる。

3 本工事においては①～⑤の段階でICT施工技術を活用することとし、法面工等の施工範囲の全てで適用するが、具体的な工事内容、数量及び対象範囲を明示し、監督職員と協議するものとする。なお、実施内容等について施工計画書に記載するものとする。

4 ICT施工技術を用い、以下の施工を実施する。

① 3次元起工測量

受注者は、起工測量に当たって、ICTを用いた起工測量又は従来手法による起工測量が選択できる。

ICTを用いた起工測量としては、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）して測量を行うことができるものとする。

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、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

受注者は、①で得られた測量データと、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）等と合わせて行うが、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

受注者は、ICT建設機械による施工又は従来型建設機械による施工が選択できる。ただし、従来型建設機械による施工においても、丁張設置等には積極的に3次元設計データを活用するものとする。

ICT建設機械による施工においては、②で作成した3次元設計データを用いて、以下の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。

・ 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

ア 出来形管理

工事の施工管理において、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) T S 等光波方式を用いた出来形管理
- (4) T S （ノンプリズム方式）を用いた出来形管理
- (5) R T K – G N S S 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I C T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。

⑤3次元データの納品

①（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。

5 I C T活用工事を実施するために使用するI C T機器類は、受注者が調達すること。また、施工に必要な施工用データは、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、事前に監督職員と協議するものとする。

発注者は、3次元設計データの作成に必要となる詳細設計において作成したC A Dデータを受注者に貸与する。また、I C T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。

6 森林整備保全事業施工管理基準に基づく出来形管理が行われていない箇所で、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。

- 7 本特記仕様書に疑義が生じた場合又は記載のない事項については、監督職員と協議するものとする。

第〇〇条 I C T活用工事における適用（用語の定義）について

1 図面

図面とは、入札に際して発注者が示した設計図、発注者から変更又は追加された設計図、工事完成図、3次元モデルを復元可能なデータ（以下「3次元データ」という。）等をいう。

なお、設計図書に基づき監督職員が受注者に指示した図面及び受注者が提出し、監督職員が書面により承諾した図面を含むものとする。

第〇〇条 I C T活用工事の費用について

1 受注者が、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、I C T活用に関する具体的な工事内容、数量及び対象範囲について発注者と協議を行い、協議が整った場合、I C T活用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（法面工）試行積算要領により計上することとする。

ただし、3次元起工測量・3次元設計データの作成（修正含む。）を実施した場合は、受注者は発注者からの依頼に基づき、見積書を提出するものとし、発注者は費用の妥当性を確認した上で設計変更の対象とする。

2 施工合理化調査等を実施する場合はこれに協力すること。

(2) 受注者希望型

【入札公告】記載例

(記載例)

【工事概要に以下を追記する。】

本工事は、ICT施工技術の活用を図るため、受注者の希望により、起工測量、設計図書の照査、施工、出来形管理、検査及び工事完成図や施工管理の記録及び関係書類について3次元データを活用するICT活用工事の対象工事（受注者希望型）である。

【入札説明書】記載例

(記載例)

【工事概要に以下を追記する。】

本工事は、ICT施工技術の活用を図るため、受注者の希望により、起工測量、設計図書の照査、施工、出来形管理、検査及び工事完成図や施工管理の記録及び関係書類について3次元データを活用するICT活用工事の対象工事（受注者希望型）である。

ICT活用工事を希望する受注者は、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。）までに監督職員と協議を行い、協議が整った場合にICT活用工事を行うことができる。

本工事におけるICT活用工事は、法面工、法面整形工においてICT建設機械※を用いた施工（法面整形工のみ）を行い、ICTを用いた3次元出来形管理等の施工管理を実施し、それらで得られた3次元データを納品するものとし、詳細については、特記仕様書によるものとする。

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協議の上、従来型建設機械による施工を実施してもICT活用工事とする。

なお、ICTの活用にかかる費用については、設計変更の対象とし、詳細については特記仕様書によるものとする。

※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」、MGは、「マシンガイダンス」の略称である。

【技術提案書を求める場合には、以下を追記する。】

ICT施工技術の活用について、本工事では総合評価落札方式における「技術提案」での評価対象外とするため、記載しないこと。

ただし、ICT施工技術を応用（別の技術を組み合わせて効果を高める、又は別の効果を発現する等を含む。）した技術提案については、その応用部分（付加的な内容）についてのみ評価対象とする。

【特記仕様書】記載例

(記載例)

第〇〇条 ICT活用工事について

1 ICT活用工事

ICT活用工事とは、施工プロセスの以下の段階においてICT施工技術を活用する工事であり、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。対象は、法面工、法面整形工を含む工事とする。

- ① 3次元起工測量
- ② 3次元設計データ作成
- ③ 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

2 受注者は、ICT活用工事を希望する場合、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。）までに発注者へ提案・協議を行い、協議が整った場合に4～7によりICT活用工事を行うことができる。

3 法面工等の施工範囲の全てで適用するが、具体的な工事内容、数量及び対象範囲を明示し、監督職員と協議するものとする。なお、実施内容等について施工計画書に記載するものとする。

4 ICT施工技術を用い、以下の施工を実施する。

① 3次元起工測量

受注者は、起工測量に当たって、ICTを用いた起工測量又は従来手法による起工測量が選択できる。

ICTを用いた起工測量としては、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）して測量を行うことができるものとする。

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、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

受注者は、①で得られた測量データと、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）等と合わせて行うが、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

受注者は、ICT建設機械による施工又は従来型建設機械による施工が選択できる。ただし、従来型建設機械による施工においても、丁張設置等には積極的に3次元設計データを活用するものとする。

ICT建設機械による施工においては、②で作成した3次元設計データを用いて、以下の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。

・ 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

ア 出来形管理

工事の施工管理において、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）T S 等光波方式を用いた出来形管理
- （4）T S （ノンプリズム方式）を用いた出来形管理
- （5）R T K – G N S S 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I C T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。

⑤3次元データの納品

①（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。

5 I C T活用工事を実施するために使用するI C T機器類は、受注者が調達すること。また、施工に必要な施工用データは、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、事前に監督職員と協議するものとする。

発注者は、3次元設計データの作成に必要な詳細設計において作成したC A Dデータを受注者に貸与する。また、I C T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。

6 森林整備保全事業施工管理基準に基づく出来形管理が行われていない箇所で、出来形測量により形状が計測できる場合は、出来形数量は出来形測量に基づき算出した結果とする。

7 本特記仕様書に疑義が生じた場合又は記載のない事項については、監督職員と協議するものとする。

第〇〇条 ICT活用工事における適用（用語の定義）について

1 図面

図面とは、入札に際して発注者が示した設計図、発注者から変更又は追加された設計図、工事完成図、3次元モデルを復元可能なデータ（以下「3次元データ」という。）等をいう。

なお、設計図書に基づき監督職員が受注者に指示した図面及び受注者が提出し、監督職員が書面により承諾した図面を含むものとする。

第〇〇条 ICT活用工事の費用について

1 受注者が、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、ICT活用に関する具体的な工事内容、数量及び対象範囲について発注者と協議を行い、協議が整った場合、ICT活用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）試行積算要領により計上することとする。

ただし、3次元起工測量・3次元設計データの作成（修正含む。）を実施した場合は、受注者は発注者からの依頼に基づき、見積書を提出するものとし、発注者は費用の妥当性を確認した上で設計変更の対象とする。

2 施工合理化調査等を実施する場合はこれに協力すること。

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

(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「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、法面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(法面工)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、所定の手続き(協議等)を通じて設計変更する。なお、見積り微収に当たり、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 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（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。

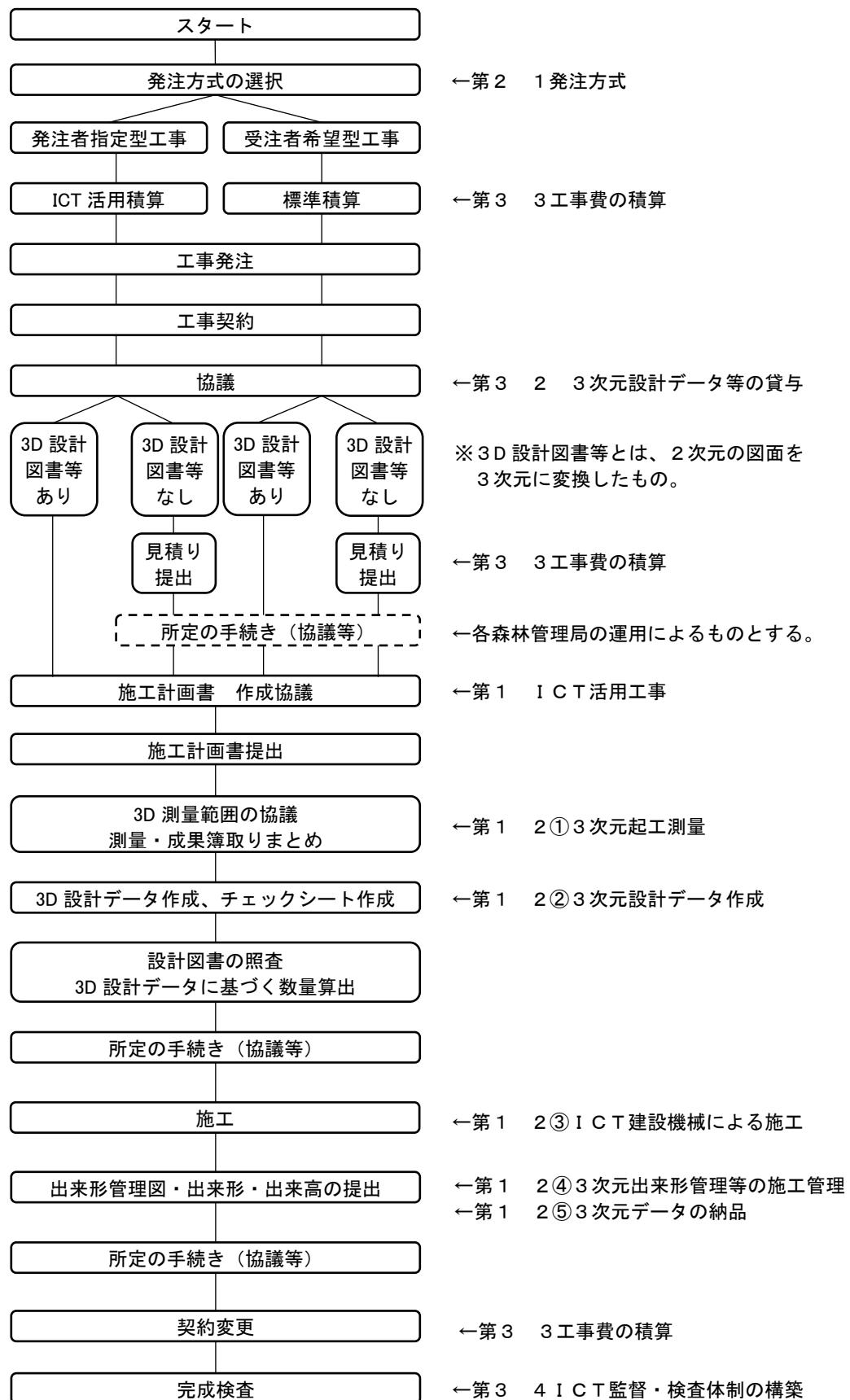
また、現行基準による 2 次元の設計ストック等により I C T 活用工事を発注する場合、受注者に 3 次元起工測量及び 3 次元設計データ作成を指示するとともに、3 次元起工測量経費及び 3 次元設計データ作成経費について見積り提出を求め、所定の手続き（協議等）を通じて設計変更するものとする。なお、見積り徴収に当たり、別紙「I C T の活用に係る工事の見積書の依頼について」を参考にするものとする。

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官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。

※参考 ICT活用工事の発注から工事完成までの手続き及び流れ



別紙

I C T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>

令和〇〇年〇〇月〇〇日

〇〇株式会社 殿

〇〇森林管理署長

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、提出時の宛名は〇〇森林管理署長として下さい。

記

提出期限		令和〇〇年〇〇月〇〇日
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) ○○m²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：○○m²×○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（全体施工量：○○m²×○断面）

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
		m ²	施工規模 ○m ² 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 ○m ²)	
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。