

ICT活用工事（地盤改良工）試行要領

（趣旨）

第1条 この要領は、徳島県県土整備部及び各総合県民局県土整備部が発注する工事において、ICT活用工事（地盤改良工）を試行するに当たり、必要な事項を定めるものとする。

（対象工事、対象工種）

第2条 ICT活用工事（地盤改良工）は、原則として、工事工種体系ツリーにおける次の工種を対象とし、現場条件等から施工性を勘案し、発注者が決定するものとする。

（1）対象工種

- ・路床安定処理工
- ・表層安定処理工
- ・固結工（中層混合処理）
- ・固結工（スラリー攪拌工）
- ・バーチカルドレーン工（ペーパードレーン工）

（ICT活用工事）

第3条 ICT活用工事（地盤改良工）とは、次に示すICT地盤改良工における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（地盤改良工）の発注は、次の方式とし、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。

- ・ICT活用工事（受注者希望型）

発注時に使用する積算基準は、ICT地盤改良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「ICT活用工事（地盤改良工）計画書」及び「ICT活用工事（地盤改良工）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、②③④⑤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、本工事の地盤改良工の対象施工範囲の全てで適用するものとするが、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。

① ３次元起工測量

受注者は、起工測量又は前施工として行う土工を施工後の地盤改良施工基面測量において、次の１）～８）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のとする。

但し、地盤改良の前施工として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）トータルステーション等光波方式を用いた起工測量
- ４）トータルステーション（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、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次元設計データを作成する。

なお、ＩＣＴ活用工事（地盤改良工）の３次元設計データとは、「施工履歴データを用いた出来形管理要領（表層安定処理等・中層地盤改良工事編）（固結工（スラリー攪拌編）」で定義する地盤改良設計データのことを言う。

③ ＩＣＴ建設機械による施工

受注者は、②で得られた３次元設計データを用いて、次の１）２）に示すＩＣＴ建設機械を作業に応じて選択して施工を実施する。

- １）３次元ＭＧ機能を持つ地盤改良機
- ２）３次元ＭＣまたは３次元ＭＧ建設機械

※ＭＣ：「マシンコントロール」の略称、ＭＧ：「マシンガイダンス」の略称

④ 3次元出来形管理等の施工管理

受注者は、工事の施工管理において、次に示す方法により出来形管理を実施する。

＜出来形管理＞

・施工履歴データを用いた出来形管理技術

受注者は地盤改良の出来形管理について施工履歴データにより行うことを原則とする。ただし、改良土を盛立てるなど施工履歴データによる管理が非効率になる部分について監督職員との協議の上で他の計測技術による出来形管理を行っても良い。

なお、改良範囲の施工履歴データは、⑤によって納品するものとする。

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CALS/ECホームページの「徳島県電子納品運用ガイドライン【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（地盤改良工）を実施した場合のICT地盤改良工に関する監督・検査等は、「ICT活用工事（地盤改良工）に関する基準」（表2）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、「土木工事標準積算基準書（徳島県県土整備部）」及び「ICT活用工事積算要領（国土交通省）」等に基づき設計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、間接費に含まれることから別途計上はしないものとする。

また、監督員の指示に基づき、3次元起工測量を実施するとともに3次元設計データの作成を行った場合は、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）
 - ・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
- (2) 簡易型ICT活用工事（受注者希望型）
 - 1) ②③④⑤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

（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。

（ICT活用工事チェックリスト）

第13条 監督員は、「ICT活用工事チェックリスト」を用いた確認を行うこと。

（その他）

第14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2年4月1日から施行する。

この要領は、令和3年4月1日から施行する。

この要領は、令和6年12月1日から施行する。

表1 ICT活用工事（地盤改良工）の適用工種

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（土工）	測量	－	○	○	①、④、⑬、 ⑭、⑮	
	地上レーザースキャナーを用いた起工測量（土工）	測量	－	○	○	①、⑤、⑯	
	TS等光波方式を用いた起工測量（土工）	測量	－	○	○	①、⑥	
	TS（ノンブリズム方式）を用いた起工測量（土工）	測量	－	○	○	①、⑦	
	RTK-GNSSを用いた起工測量（土工）	測量	－	○	○	①、⑧	
	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、⑨、⑬、 ⑭	
	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、⑩	
	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	－	○	○	②、③、⑪、 ⑫	地盤改良工
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	地盤改良	ICT 建設機械	○	○	－	

【凡例】○：適用可能　－：適用外
出展：ICT活用工事（地盤改良工）実施要領（国土交通省）

表2 ICT活用工事（地盤改良工）に関する基準

【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）土工編
	②	3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）表層安定処理等・固化工（中層混合処理）編
	③	3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）固結工（スラリー攪拌工）編
	④	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）
	⑤	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）
	⑥	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）
	⑦	TS（ノンプリ）を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）
	⑧	RTK-GNSSを用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）
	⑨	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）
	⑩	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）
	⑪	施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領（表層安定処理等・中層地盤改良工事編）（案）
	⑫	施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領（固結工（スラリー攪拌工）編）（案）
	⑬	無人飛行機の飛行に関する許可・承認の審査要領
	⑭	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
	⑮	UAVを用いた公共測量マニュアル（案）－国土地理院
	⑯	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

出展：ICT活用工事（地盤改良工）実施要領（国土交通省）

ICT活用工事（地盤改良工） 発注手続フロー

●発注時

下記の工種を含む土木工事？

- ・路床安定処理工
- ・表層安定処理工
- ・固結工（中層混合処理）
- ・固結工（スラリー攪拌工）
- ・パーチカルドレーン工（ペーパードレーン工）

Yes

ICT活用工事(受注者希望型)

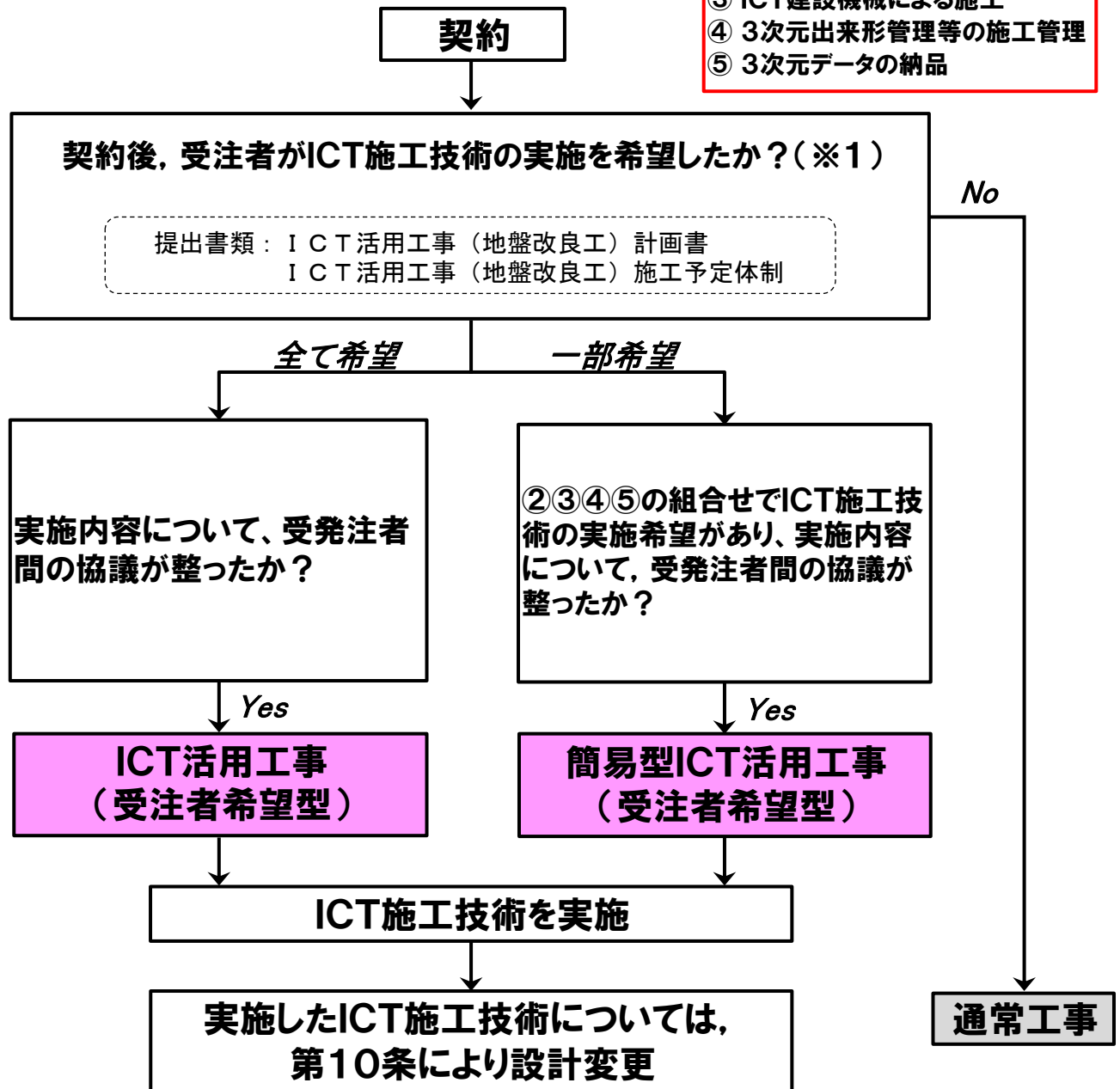
「ICT活用工事(受注者希望型)」について特記仕様書に明記

ICT活用工事（地盤改良工） 実施手続フロー

●契約後

ICT施工技術

- 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



※1：ICT活用工事（受注者希望型）で発注された工事以外においても、契約後、受注者からICT施工技術の全て又は一部（②③④⑤の組合せ）で実施希望があった場合、発注者は協議に応じることとし、協議が整った場合にICT施工技術を実施できるものとする。

補正係数の費用計上適用工種・適用外工種一覧

工種 \ 経費補正	経費補正の対象	留意点
1) 土工	○	
2) 作業土工(床掘)	×	
3) 土工(1000m ³ 未満)	×	3次元座標値を面的に取得する機器を用いた出来形管理を実施した場合、補正係数による費用計上の対象とはならないが、見積により適正額を積み上げるものとする。 なお、モバイル端末を用いた出来形管理を実施した場合についても同様とする。
4) 小規模土工	×	
5) 法面工	○	
6) 付帯構造物設置工	○	
7) 擁壁工	○	
8) 地盤改良工(安定処理)	×	
9) 地盤改良工(中層混合処理)	×	
10) 地盤改良工(スラリー攪拌工)	×	
11) 地盤改良工(ペーパードレーン工)	×	
12) 構造物工(基礎工)	○	
13) 河川浚渫	○	
14) 砂防土工	○	
15) 河床等掘削	○	
16) 舗装工	○	
17) 舗装工(修繕工)	×	
18) 構造物工(橋梁上部)	×	
19) 構造物工(橋脚・橋台)	○	
20) コンクリート堰堤工	○	

ICT活用工事(各工種毎)における出来形管理手法と積算方法

ICT活用工事 積算要領名称	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) を用いた出来形 管理	地上型レーザ スキャナーを用 いた出来形管理	無人航空機搭載 型レーザスキャ ナーを用いた出 来形管理	地上移動体搭載 型レーザスキャ ナーを用いた出 来形管理	TS等光波方式 を用いた出来形 管理	TS(ノンブリ ズム方式)を用 いた出来形管理	RTK-GNSS を用いた出来形 管理	施工履歴デー タを用いた出来 形管理	地上写真測量 を用いた出来形 管理	モバイル端末 を用いた出来形 管理	音響測深機器 を用いた出来形 管理	その他の3次元 計測技術を用い た出来形管理
土工	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
作業土工(床堀)	-	-	-	-	-	-	-					
土工(1,000㎡未満)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○		
小規模土工	-	-	-	-	-	-	-					
法面工	○	○	○	○	○	○	○					
付帯構造物設置工	○	○	○	○	○	○	○					
擁壁工	○	○	○	○	○	○	○					
地盤改良工								○				
基礎工	○	○	○	○	○	○	○					
河川浚渫								○			○	
砂防土工	○	○	○	○	○	○	○	○	○			
河床等掘削								○			○	
舗装工		○		○	○	○						
舗装工(修繕工)								○	○			
構造物工(橋梁上部)	○	○	○		○							
構造物工(橋脚・橋台)	○	○	○		○							
コンクリート堰堤工	○	○	○	○	○	○	○					

左記以外の出来形管理を行う場合は、本局へ報告※

※事務所から報告があった場合は、大臣官房技術調査課施工企画室施工調整係(80-22426)へ相談すること

【注意事項】

○補正係数等の費用計上対象となる出来形管理:3次元座標値を面的に取得する機器を用いた出来形管理及び3次元データ納品を行った場合

○ ○ :補正係数等の費用計上対象出来形管理

○ ○ :面管理を実施した場合、補正係数等の費用計上対象とする

○着色以外の工種及び赤枠以外の出来形管理を行った場合は、いかなる事由があっても補正係数等の費用計上はできません

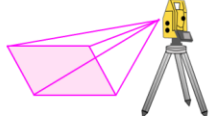
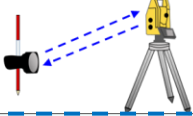
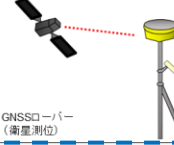
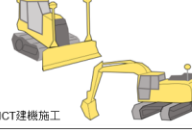
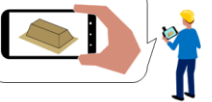
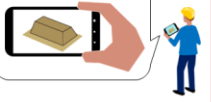
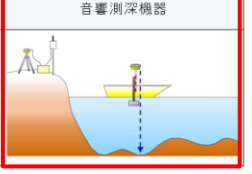
○土工1000㎡未満について、3次元座標値を面的に取得する機器を用いた出来形管理を実施した場合補正係数費用計上の対象とはせず、見積により適正額を積み上げるものとする。なお、モバイル端末を用いた出来形管理についても同様とする。

■3次元座標値を面的に取得する機器を用いた出来形管理

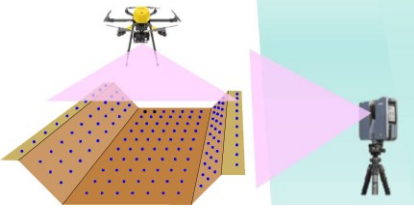
出来型管理の計測範囲において、1m間隔以下(1点/m²以上)の点密度が確保できる出来形計測を行い、3次元設計データと計測した各ポイントとの離れを算出し、出来形の良否を面的に判定する管理手法(面管理)

① 出来形計測

下記3次元計測技術を用いて1点/m²以上の点密度が確保出来る出来形管理を実施(工種毎に使用できる3次元計測技術が異なります)

空中写真測量 (UAV)	地上型レーザースキャナー (TLS)	無人航空機搭載型 レーザースキャナー(UAVレーザー)	地上移動体搭載型 レーザースキャナー(MLS)
			
TS等光波方式	TSアンプリズム方式 (NTS)	RTK-GNSS	施工履歴データ
			
地上写真測量	モバイル端末を用いた 3次元計測技術	音響測深機器	
			

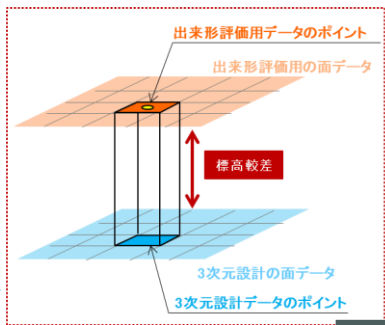
【出来形計測イメージ】
3次元計測技術技術を活用して
1点/m²以上の点群データを取得



【注意事項】

- : 費用計上対象となる3次元計測技術
- : 面管理を実施した場合、費用計上対象となる3次元計測技術
- 赤枠以外の出来形管理を行った場合は、いかなる事由があっても費用計上はできません。

② 各ポイントの離れの算出

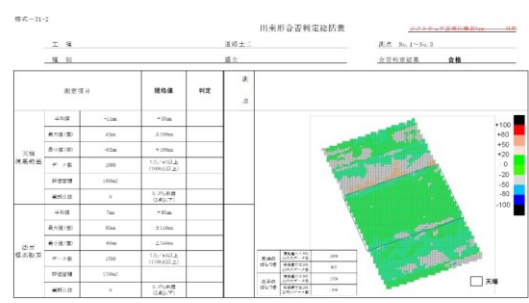


3次元設計データと計測した各ポイント(①の出来形計測で取得した1点/m²以上の点密度)との離れを算出



点群処理ソフトウェアを使用

③ 出来形の良否を面的に判定



出来形管理図表(ヒートマップ)を作成し、出来形の良否を面的に判定



点群処理ソフトウェアを使用

対象工種において、①②③を実施し、出来形管理に関するデータ(3次元施工管理データ)を納品した場合に、補正係数等の費用計上対象となります。

