

# 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下記の工種を対象とし、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

- 1) 河川土工，海岸土工
  - ・路床安定処理工
  - ・表層安定処理工
  - ・固結工（中層混合処理）
- 2) 道路土工
  - ・路床安定処理工
  - ・固結工（中層混合処理）

## （ICT活用工事）

第3条 ICT活用工事（地盤改良工）とは、以下に示す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、以下の（1）～（3）のうちいずれかの方式によるものとする。

### （1）ICT活用工事（受注者希望型）

- ・発注時に使用する積算基準は、従来の積算基準を用いるものとする。
- ・発注機関は、試行対象工事の発注に当たり、特記仕様書に「ICT活用工事（受注者希望型）」である旨を明示するものとする。
- ・ICT施工技術の活用については、契約後、受注者の希望により受発注者の協議において決定するものとする。なお、原則として第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ものとする。
- ・協議結果に基づき実施したICT施工技術については、第10条により設計変更を行うものとする。

- ・受注者から、第3条に示す①～⑤の一部で実施の希望があった場合、発注者は実施内容について建設管理課と協議し、簡易型ICT活用工事(受注者希望型)の適用を判断する。その結果、適用される場合、以下の「(2)簡易型ICT活用工事(受注者希望型)」として取り扱うことができる。

(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、受注者が希望するICT施工技術について実施するものとする。
- ・実施したICT施工技術については、第10条により設計変更を行うものとする。

(3) その他の工事

- ・(1)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ICT活用工事(地盤改良工)の希望があった場合、発注者は協議に応じることとする。
- ・この場合の手続きについては、(1)ICT活用工事(受注者希望型)に準ずるものとする。

(ICT活用工事の実施手続)

第5条 受注者は、ICT活用工事(地盤改良工)を行う希望がある場合、契約後、発注者へ「ICT活用工事(地盤改良)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下記第6条～第11条によりICT活用工事を行うことができるものとする。

(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。なお、実施内容等については施工計画書に記載するものとする。

(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、下記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次元計測技術による起工測量

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）」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、下記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バックホウ機能をベースマシンに持つ地盤改良機

地盤改良機の位置・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、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、地盤改良を実施する。

2) 3次元MCまたは3次元MGバックホウ

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または、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、地盤改良を実施する。

※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、原則として③による工事の施工管理において、下記1) に示す方法により出来形管理を実施する。

<出来形管理>

1) 施工履歴データを用いた出来形管理

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とするが、改良土を盛立てるなど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。ただし、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4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では、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。

#### (アンケート調査等)

第11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12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。

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	適用工種		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） による起工測量／出来形管 理技術（土工）	測量	-	○	○	①②③⑧⑨	
	地上型レーザースキャナーによる 起工測量／出来形管理技術（土 工）	測量	-	○	○	④⑤⑩	
	トータルステーション等光波方式 による起工測量／出来形管理技術 （土工）	測量	-	○	○	⑪⑫	
	トータルステーション（ノンプリ ズム方式）による起工測量／ 出来形管理技術（土工）	測量	-	○	○	⑬⑭	
	RTK-GNSSによる起工測量 ／出来形管理技術（土工）	測量	-	○	○	⑮⑯	
	無人航空機搭載型レーザ ースキャナーによる起工測量／ 出来形管理技術（土工）	測量	-	○	○	⑳㉑㉒㉓	
	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	-	○	○	⑲⑳	
	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	ICT地盤改 良機	○	○	㉔㉕	
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	地盤改良工	ICT地盤改 良機	○	○		

【凡例】○：適用可能

※各技術の監督・検査・施工管理で使用する基準は表2を参照

表2 ICT活用工事（地盤改良工）に関する基準

	名称	発行	番号※
調査 測量 設計	徳島県UAV庁内運用指針	徳島県	⑨
	UAVを用いた公共測量マニュアル（案）	国土交通省	⑧
	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ー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	土木工事施工管理基準（案）（出来形管理基準及び規格値）	国土交通省	
	土木工事数量算出要領（案）（施工履歴データによる土工の出来高算出要領（案）を含む）	国土交通省	
	土木工事共通仕様書 施工管理関係書類（帳票：出来形可否判定総括表）	国土交通省	
	ステレオ写真測量（地上移動体）を用いた土工の出来高算出要領（案）	国土交通省	
	空中写真測量（無人航空機）を用いた出来形管理要領（土工編）（案）	国土交通省	①
	地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領（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要領（土工編）（案）	国土交通省	⑬
	RTK-GNSSを用いた出来形管理要領（土工編）（案）	国土交通省	⑮
	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要領（土工編）（案）	国土交通省	⑰
	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要領（土工編）（案）	国土交通省	⑲
	TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領	国土交通省	⑥
	施工履歴データを用いた出来形管理要領（表層安定処理工・中層地盤改良工事編）（案）	国土交通省	⑳
3次元計測技術を用いた出来形計測要領（案）	国土交通省	㉑	
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	⑤
	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	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）	国土交通省	⑭
	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	⑯
	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	⑳
	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	㉒
	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	⑦
	施工履歴データを用いた出来形管理の監督検査要領（表層安定処理工・中層地盤改良工事編）（案）	国土交通省	㉓
	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	㉔
積算	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	
	土木工事標準積算基準書	徳島県県土整備部	
	ICT活用工事（地盤改良工）積算要領	国土交通省	

※番号は表1の監督・検査・施工管理欄の記載番号と対応

# 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？

河川土工, 海岸土工

- ・路床安定処理工
- ・表層安定処理工
- ・固結工(中層混合処理)

道路土工

- ・路床安定処理工
- ・固結工(中層混合処理)

※路床安定処理工, 表層安定処理工については, 原則として, 現場条件によりスタビライザによる施工が出来ない路床改良工事, 及び構造物基礎の地盤改良工事で, バックホウによる1層の混合深さが路床1m以下・構造物基礎2m以下における現位置での混合作業を含む工事に適用

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

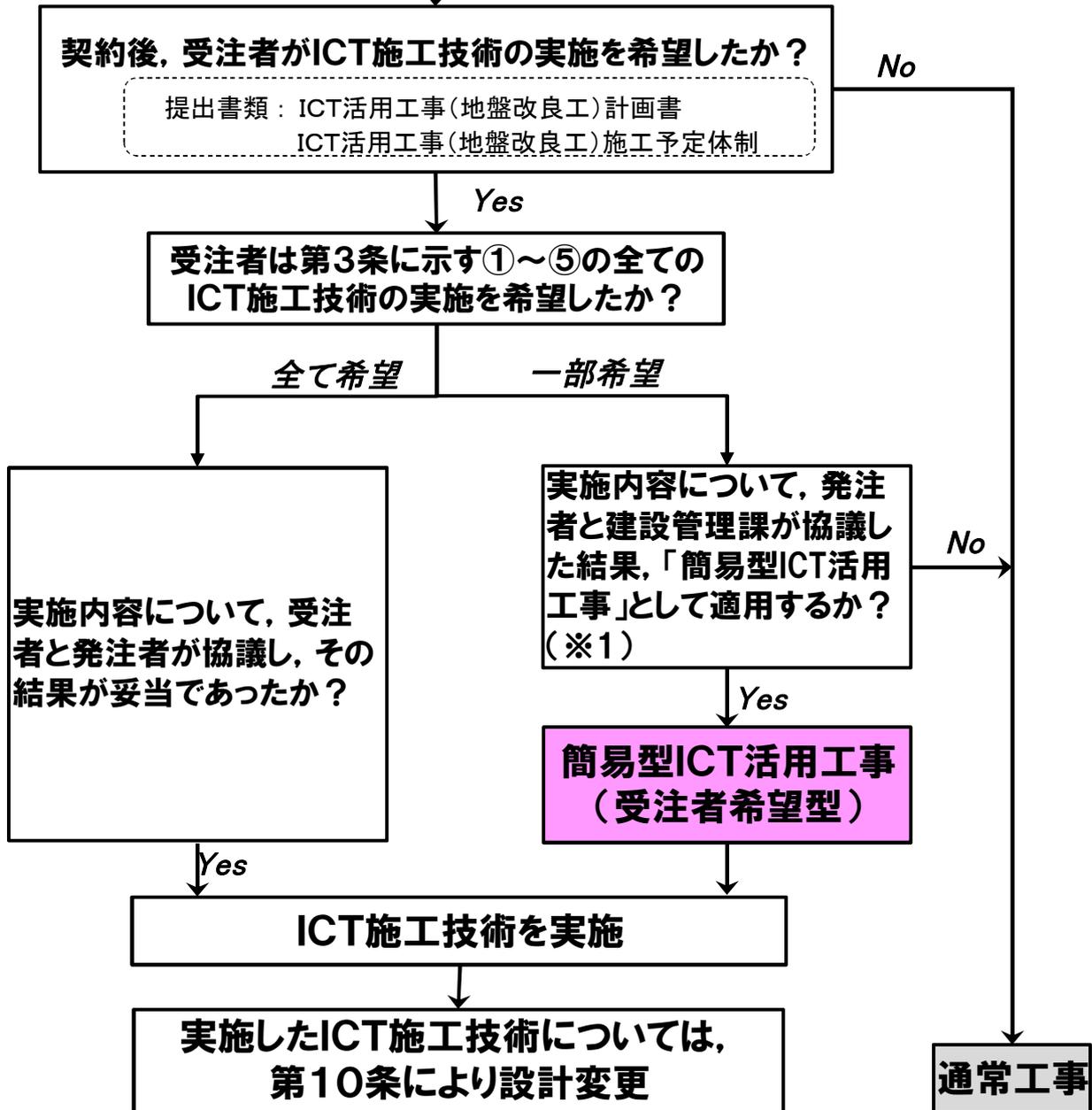
# ICT活用工事（地盤改良工） 実施手続フロー

● 契約後

ICT活用工事(受注者希望型)

## 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:協議結果より「簡易型ICT活用工事」として適用しない場合についても, 受注者がICT施工技術を実施することを妨げるものではない。

※2: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活用工事(地盤改良工)の希望があった場合, 発注者がICT活用工事(地盤改良工)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。この場合の手続きについては「ICT活用工事(受注者希望型)」に準ずる。