

# ICT活用工事ガイドブック(案)

---

## 【導入編】

### ICT活用工事実施のながれ (ICT土工の事例)

## ○ICT活用工事の設定に係る実務内容と解説

フロー	受注者の実施内容	監督職員の実施内容
ICT施工を希望する場合の 提案・協議(施工者～ (※施工者希望Ⅱ型のみ対象))	・ICT施工を希望する旨の協議 協議	・協議の受理・指示
ICT活用工事対象範囲の 協議	・具体的施工内容及び対象 範囲を協議する	・協議の受理・指示
3次元データを使った 設計図書の作成指示		・3次元データによる設計図書作成指 起工測量(UAV、LS、その他) 3次元設計データ(3次元設計データがない場合)
3次元起工測量、3次元設計 データ作成費用の見積提出	・見積り書の提出	・3次元起工測量、3次元設計データ作成の見 積り提出依頼

- 受注者は、発注方式:施工者希望Ⅱ型の場合で、ICT活用工事を実施する希望がある場合は、「ICT活用工事計画書」の5つの建設生産プロセス全てを■チェックし協議を行う。
- 受注者は、ICT施工における建設生産プロセス①～④について、具体的施工内容と対象範囲を協議する。  
①及び②に関しては参考見積を添付して協議する。
- 監督職員は、3次元データを使った設計図書の作成指示を行う。
- 発注者は、設計図書及び関連する測量・設計成果を受注者に貸与する。
- 監督職員は、3次元起工測量、3次元設計データ作成の見積りを依頼する。

### ◆ICT活用工事のプロセス

- ① 3次元起工測量
- ② 3次元設計データ作成
- ③ ICT建機による施工
- 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

## 1.1. ICT施工を希望する場合の協議

### ○実施項目

- ◆ 受注者は、**発注方式：施工者希望Ⅱ型の場合**で、ICT活用工事を実施する希望がある場合は、「ICT活用計画書」の5つの建設生産プロセス全てを■チェックし協議を行う。
- ◆ 発注者は、本協議を受理・指示する。

### <工事打合簿の記載例(施工者希望Ⅱ型)>

副所長	担当課長	担当係長	担当者
工事打合簿			
発議者	<input type="checkbox"/> 発注者 <input checked="" type="checkbox"/> 受注者	発議年月日	平成28年 月 日
発議事項	<input type="checkbox"/> 指示 <input checked="" type="checkbox"/> 協議 <input type="checkbox"/> 通知 <input type="checkbox"/> 承諾 <input type="checkbox"/> 提出 <input type="checkbox"/> 報告 <input type="checkbox"/> 届出 <input type="checkbox"/> その他( )		
工事名	平成28年度 ○○縦貫 △○×■工事		
(内容)	添付資料のとおり、ICT活用工事を実施したいため協議します。		
	添付資料一覧 「ICT活用工事計画書」		
添付図	業、その他添付図面 (回答希望日 平成 年 月 日)		
処理・回答	発注者	上記について <input checked="" type="checkbox"/> 指示 <input type="checkbox"/> 承諾 <input type="checkbox"/> 協議 <input type="checkbox"/> 通知 <input checked="" type="checkbox"/> 受理 します。 <input type="checkbox"/> その他	
	受注者	上記については、後日変更の対象とする。 平成 年 月 日	
	平成 年 月 日		
総括監督員	主任監督員	主任監督員	監督員
監督・調整業務担当技術者	現場代理人		監理技術者

施工者希望Ⅱ型以外で契約した場合は協議自体不要

### <ICT活用計画書の記載例>

別記様式-1 ICT施工技術の活用(ICT活用工事)【土工】  
(工事名:○○○○工事) 会社名:○○○建設(株)

当該工事の土工において、ICT施工技術を全ての施工プロセスの段階で活用する場合、「□全て活用する」のチェック欄に■と記入する。

チェック欄	施工プロセスの段階	運用技術・機種
□全て活用する	①3次元計測	<ul style="list-style-type: none"> <li>空中写真画像(無人航空機)を用いた計測</li> <li>地上型レーザースキャナを用いた計測</li> <li>トータルステーション等光線方式を用いた計測</li> <li>トータルステーション(ノンプリズム方式)を用いた計測</li> <li>RTK-GNSSを用いた計測</li> <li>無人航空機搭載型レーザースキャナを用いた計測</li> <li>地上移動体搭載型レーザースキャナを用いた計測</li> <li>その他の3次元計測技術を用いた計測</li> </ul> ※採用する具体的な技術は受注後の協議により決定する。 ※複数以上の技術を組み合わせ採用しても良い。
	②3次元設計データ作成	※3次元出力管理に用いた3次元設計データの作成を実施しなければならない。
	③ICT建設機械による施工	【作業工程】 ・掘削工 ・盛土工 ・躯体盛土工 ・塔体盛土工 ・法面整形工 ※3次元MC または 3次元MG ブルドーザ ※3次元MC または 3次元MG バックホウ ※採用する機種及び活用作業工程・施工範囲については、受注後の協議により決定する。 ※当該工事に含まれる上記作業の工場のいずれかでICT建設機械を併用する。
	④3次元出力管理等の施工管理	<ul style="list-style-type: none"> <li>空中写真画像(無人航空機)を用いた出力管理</li> <li>地上型レーザースキャナを用いた出力管理</li> <li>トータルステーション等光線方式を用いた出力管理</li> <li>トータルステーション(ノンプリズム方式)を用いた出力管理</li> <li>RTK-GNSSを用いた出力管理</li> <li>無人航空機搭載型レーザースキャナを用いた出力管理</li> <li>地上移動体搭載型レーザースキャナを用いた出力管理</li> <li>その他の3次元計測技術を用いた出力管理</li> </ul> ※採用する具体的な技術は受注後の協議により決定する。 ※複数以上の技術を組み合わせ採用しても良い。 ※①③次元計測で採用した技術と併用しても良い。 ※現場条件等から、3次元出力管理(品質管理)が有効だと判断される場合は、従来手法(TS等光線方式を用いた出力管理)で管理することを認める。ただし、完成検査直前の工事竣工段階の地形について品質管理に準じた出力管理を行い、⑤によって納品するものとする。
	⑤3次元データの納品	・TS・GNSSによる経路管理 ※GNSSの経路管理が工事内容に含まれない場合は、本技術は本表の対象外とする。 ※現場条件等から、TS・GNSSによる経路管理技術の実施が適当だと判断される場合は、従来手法(砂量検計、RT等)で管理することを認める。

注1) ICT活用工事及びICT活用施工の詳細については、特記仕様書によるものとする。  
 注2) □全て活用する」のチェック欄に■と記載された場合のみ、加点評価の対象とする。  
 注3) 「ICT施工技術の活用」において加点評価された場合、本表の「運用技術・機種」欄に記載した技術・機種に適用する「有用な新技術の活用」または「技術開発」については重複評価はしない。  
 注4) 本表運用技術・機種欄に掲載するICT施工技術を工事に活用する場合、技術仕様(施工計画)では評価対象としない。但し、本表運用技術・機種欄に掲載するICT施工技術を応用(別の技術を組み合わせて効果を図る、または別の効果を発揮する等を含む)した技術仕様は、その応用部分(付加内容)についてはみずほ建設(施工計画)での評価対象とする。  
 注5) 特記仕様書により指定した技術については、評価項目・技術仕様ともに加点・評価はしない。  
 注6) MCとはマシンコントロール機能、MGとはマシンガイダンス機能をいう。  
 注7) 「ICT建設機械による施工」だけを併用する場合は、本表によらず、受注後に協議されたい。

## 1.1. ICT施工を希望する場合の協議

### 留意事項

#### ■ ICT活用工事実施に留意が必要な現場

- ① 水中掘削が想定される現場
  - ・ 想定している3次元測量技術(UAV、TLS等)が使用出来ない→音響探深器を使用
  - ・ 出来形が流水の影響を受ける
- ② 掘削の大部分が岩である場合
  - ・ 一般的なICT建機は岩掘削に対応していない
  - ・ 岩掘削はICT建機による掘削歩掛の適用外
- ③ 起工測量時に積雪がある場合
  - ・ 想定している3次元測量技術(UAV、TLS等)が使用出来ない
- ④ 谷部にあり衛星が捉えられない現場
  - ・ ICT建機、UAVの稼働に支障がある

#### ■ その他留意が必要な現場

- ① 盛土において巻き出し厚を管理しない場合(海岸養浜工等)
- ② 出来形が( )かっこ書き表示されている掘削・盛土工(除石工等)

## 1.2. ICT活用工事対象範囲等の協議

### ○実施項目

受注者は、ICT活用工事における4つの建設生産プロセスについて、具体的施工内容と対象範囲を協議する。

①及び②に関しては参考見積を添付して協議する。

発注者は、本協議を受理・指示する。

### 留意事項

#### ■ 具体的内容と対象範囲

4つの建設生産プロセスについては、**生産性向上と合理性の観点で総合的に検討し、対象範囲・内容について協議する。**

協議するそれぞれの対象範囲・内容については、一様ではないため注意する。

### 4つの建設生産プロセス

①3次元起工測量(UAVによる写真測量等)

②3次元設計データ作成

③ICT建機による施工(ICT施工機械での施工)

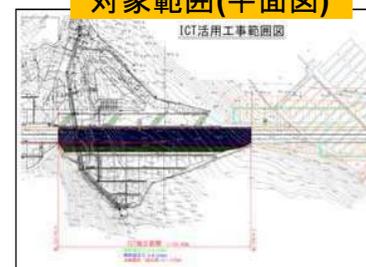
④3次元出来形管理等の施工管理

⑤3次元データの納品

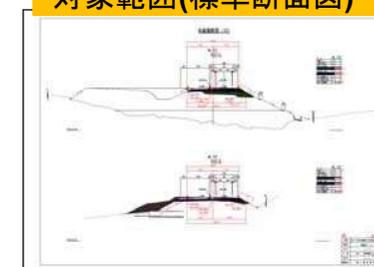
様式-9 工事打合せ簿											
発注者	<input type="checkbox"/> 発注者 ■受注者 発注年 月日 平成28年4月1日 <input type="checkbox"/> 指示 <input type="checkbox"/> 協議 <input type="checkbox"/> 通知 <input type="checkbox"/> 承認 <input type="checkbox"/> 承諾 <input type="checkbox"/> 報告 <input type="checkbox"/> 提出										
協議事項	<input type="checkbox"/> その他( )										
工事名	<input type="checkbox"/> 改良工事 (内容)										
添付資料のとおり、ICTを活用して土工の施工に関する具体の工事内容と対象範囲を協議します。											
添付図一葉、その他添付図書											
発注者	上記について <input type="checkbox"/> 指示 <input type="checkbox"/> 承諾 <input type="checkbox"/> 協議 <input type="checkbox"/> 提出 ■受理します。 <input type="checkbox"/> その他										
受注者	上記について <input type="checkbox"/> 承諾 <input type="checkbox"/> 協議 <input type="checkbox"/> 提出 <input type="checkbox"/> 報告 <input type="checkbox"/> 受理します。 <input type="checkbox"/> その他										
<table border="1"> <tr> <td>総括 監督員</td> <td>主任 監督員</td> <td>監督員</td> <td>現場 代理人</td> <td>主任 (監理) 技術者</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	総括 監督員	主任 監督員	監督員	現場 代理人	主任 (監理) 技術者						年月日:
総括 監督員	主任 監督員	監督員	現場 代理人	主任 (監理) 技術者							

【工事内容・対象範囲に関する協議資料の事例(抜粋)】

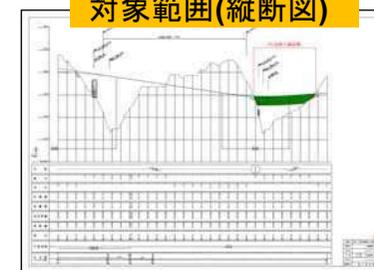
対象範囲(平面図)



対象範囲(標準断面図)



対象範囲(縦断面図)

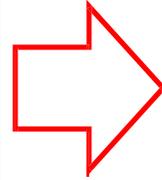


## 1.2. ICT活用工事対象範囲等の協議

## 留意点

土工における5つの施工プロセスにおいてICTを全面的に活用する工事

- ①3次元起工測量
- ②3次元設計データ作成
- ③ICT建機による施工
- ④3次元出来形管理等の施工管理
- ⑤3次元データの納品



i. Construction の目指す、「建設現場の生産性向上」に繋がるもの。

- 一人一人の生産性を向上させ、企業の経営環境を改善
- 建設現場に携わる人の賃金の水準の向上を図るなど魅力ある建設現場に
- 死亡事故ゼロを目指し、安全性が飛躍的に向上

ICT活用工事(既契約型)の事例: H27中部縦貫丹生川西部地区道路建設工事



## 生産性向上と合理性の観点とは？

■工事によっては全面的なICT活用が合理性に欠け、生産性向上に寄与しないものもある。

以下の現場では、ICT活用の対象範囲等について十分検討し協議する。

- ▲規模が少ない土工でのICT建機の使用
- ▲従来よりも手間がかかるICT技術の使用



UAVIによる起工測量  
・出来形測量

## 1.2.1. 3次元起工測量(UAVによる写真測量等)

### ○実施項目

受注者は、ICT活用工事の建設生産プロセス:①3次元起工測量(UAVによる写真測量等)について、具体的施工内容と対象範囲を協議する。また、本件に関しては契約変更の対象となるため、参考見積を添付して協議する。

### 留意事項

#### ■協議内容

- ◇起工測量の実施手段  
UAV、**TLS**等を選択する(8技術)。
- ◇起工測量の範囲  
範囲を示す平面図を添付して協議する。

#### ■具体的内容と対象範囲

起工測量手段を選ぶために、実際の現場条件に照らして 以下を検討。

##### ・ UAV飛行条件の確認

国交本省航空局HP(無人航空機(ドローン・ラジコン機等)の飛行ルール)等  
関係法令・ 規定を遵守する。

[http://www.mlit.go.jp/koku/koku\\_tk10\\_000003.html](http://www.mlit.go.jp/koku/koku_tk10_000003.html)

##### ・ UAVによる航空測量実施が不適当な現場条件

- ①伐採前の林地・ 草刈り前の草
- ②流水のある河川の河床
- ③積雪地

#### ■参考見積時の留意点

- ・ 変更協議の対象  
従来の起工測量に含まれておらず、3次元起工測量にのみ必要な作業について変更協議の対象とする。
- ・ 変更対象とする作業例  
①UAV等による測量 ②①を補うために行うTS等による3次元測量
- ・ 3次元起工測量において変更対象に含まれない作業例  
①基準点等の設置(従来の起工測量に含まれているもの)  
②ICT建機稼働のための基地局等の設置 (ICT建機のシステムの初期費に含まれる)  
③起工測量以外の完成時又は出来形管理のための測量(間接費に含まれる)

UAV(ドローン)



LS(レーザスキャナ)



## 1.2.2 3次元設計データ作成

### ○実施項目

受注者は、ICT活用工事の建設生産プロセス:②3次元設計データ作成について、具体的施工内容と対象範囲を協議する。また、本件に関しては精算変更の対象となるため参考見積を添付して協議する。

### 留意事項

#### ICT活用工事2D→3D設計のイメージ



### ■ 協議内容(具体的内容と対象範囲)

◇3次元設計の対象 ICT活用工事対象の土工及び、施工者希望で実施する床堀、付属構造物設置工、法面工、地盤改良工のうち、対象を示す平面図を添付して協議する。

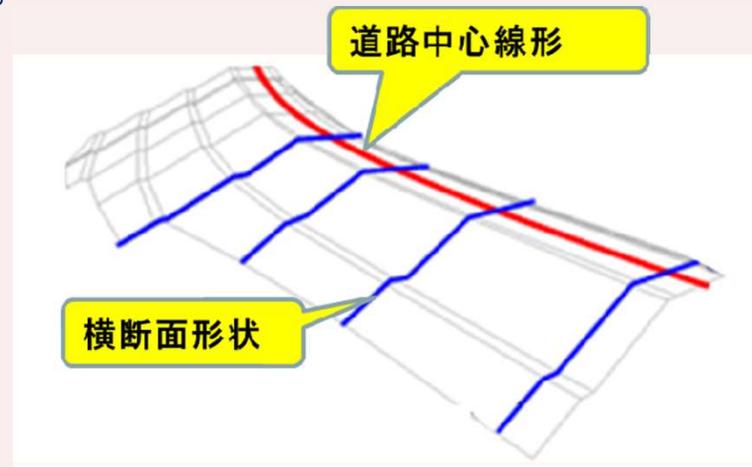
### ■ 参考見積に関する事項

#### ・ 変更協議の対象

3次元設計化に必要な作業

#### ・ 変更対象に含まれない作業例

- ①設計図書の照査に関わる作業
  - ②その他協議図面作成に関わる作業
  - ③完成図書作成に関わる作業
- (①②③とも、従来から間接費等に含まれている)



## 1.2.3. ICT建機による施工 (ICT施工機械での施工)

### ○実施項目

受注者は、ICT活用工事の建設生産プロセス:③ICT建機による施工 (ICT施工機械での施工) について、  
具体的施工内容と対象範囲を協議する。

### 留意事項

#### ■ 協議内容

##### ◇ ICT建設機械と土工の組合せ

従来建機も合わせた合理的な施工ワークを考慮。生産性向上の視点が重要。

##### ◇ ICT建機による施工範囲

範囲を示す平面、横断図を添付して協議する。

#### ■ ICT建機使用の合理性の確認

原則、対象工種については、バックホウによる掘削・法面整形、ブルドーザによる敷均しを対象とするが、以下の例に示す、現場条件・施工条件については、合理性の観点から実施の可否を判断すること。

例1) 残土受入地等の飛び地での小規模な土工が有る場合

※小規模土工にも関わらず、ICT建機の残土受入地への配置(2パーティ編成)が必要となり合理性に欠ける

例2) バックホウワークがメインの工事で小規模なブルワーク盛土が有る場合

※バックホウとブルの2台編成が必要となるが、ICTブルの配置は合理性に欠ける。



## 1.2.4. 3次元出来形管理等の施工管理の協議

### ○実施項目

受注者は、ICT活用工事の建設生産プロセス:④3次元出来形管理等の施工管理について、具体的施工内容と対象範囲を協議する。

### 留意事項

#### ■協議内容

- ◇出来型管理の実施手段 UAV等を選択する(10技術)。  
対象によっては、従来の出来形管理に切り替えることも検討。
- ◇出来形管理手法とそれぞれの範囲  
範囲を示す平面図、必要であれば横断図を添付して協議する。
- ◇品質管理範囲  
盛土の締固めがある場合はTS・GNSSによる締固め範囲を協議する。



#### ■具体的内容と対象範囲

##### ・ 3次元出来形管理を行う対象範囲

原則、構造物を除くICT活用工事の対象とする土工全ての出来形管理が対象範囲となるが、完成後、構造物等により不可視となる部分や、部分引き渡しがある場合等は、必要な部分について適切な時期にUAV等による出来形管理を行う。

ただし・・・

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は、監督職員と協議の上、管理断面による出来形を行ってもよい。ただし、完成検査前の工事竣工段階の地形(出来形)について、面管理に準じた出来形計測を行い、3次元データを納品する。

