

そもそも ICT 活
用工事って？

P.1～

ICT 活用工事と
して認められる
には？

P.4～

香川県

ICT 活用工事ガイドライン

現場をラクにしませんか？



費用計上につい
て

P.6～

必要な手続き

P.7～

ICT 活用工事の
ポイント

P.8～

そもそも ICT 活用工事って？



建設業は、社会資本整備の担い手であると同時に、災害応急対策や復旧・復興など社会の安全・安心を担う地域の守り手でもあります。香川県の建設業就業者数は近年減少傾向にあります。

香川県土木部では、建設業の担い手を確保・育成することを目的に、建設現場における生産性を向上させ、魅力ある建設現場を目指す取り組みとして、ICT 活用工事を試行しています。

ICT (Information and Communication Technology) = 情報通信技術

→通信を使ってデジタル化された情報をやりとりする技術

従来施工では...



従来測量



丁張りの設置



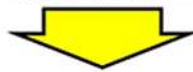
丁張りに合わせ施工



テープで計測



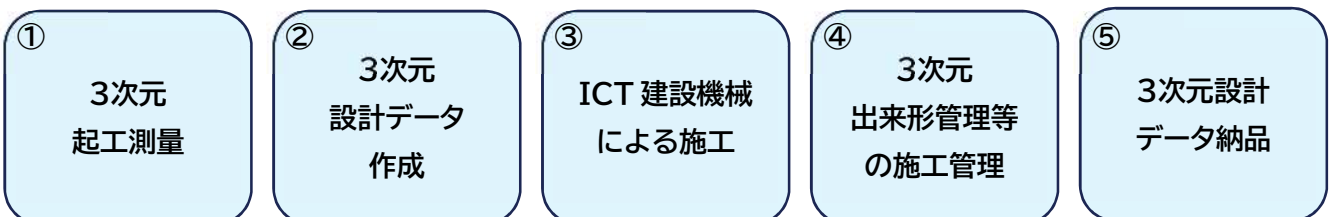
紙による検査



ICTを活用した施工例



◎ICT活用工事とはICT施工技術を、下記に示す①～⑤の5つの施工段階(プロセス)で活用する工事のことです。



適用工種できる工種は？



香川県でICT 活用工事の試行要領を策定しているのは、以下の工種です。

- ・土工
- ・土工(1,000m³ 未満)
- ・小規模土工
- ・砂防土工
- ・舗装工
- ・舗装修繕工
- ・法面工
- ・作業土工(床掘)※
- ・付帯構造物設置工※

※「作業土工(床掘)」、「付帯構造物設置工」は、ICT 土工の関連工種であるため、

- ・ICT 土工
- ・ICT 土工(1,000m³ 未満)
- ・ICT 小規模土工

で発注された工事で ICT を活用する場合、発注者と協議を行い、発注者が認めた場合に実施することができます。

ICT 活用工事にはどんな種類があるの？



● 施工者希望型

前項の適用工種に該当する工事のうち、工事規模、施工条件等が適当と判断された工事を施工者希望型工事として発注します。

受注者は希望により、ICT 施工技術の全部または一部を実施することが可能です。

- ・ ICT 施工プロセスのうち、①～⑤全てを実施
- ・ ICT 施工プロセスのうち、③を実施
 - ④を実施し、面管理を実施する場合⑤も実施
 - ②の内製化※および⑤を実施

※内製化とは、3次元設計データの作成を外注するのではなく、自社で作成を行うこと。

● 発注者指定型(試行)

前項の適用工種に該当する工事のうち、工事規模、施工条件等が適当と判断された工事を発注者指定型工事として発注します。

発注者指定型工事は、ICT 施工技術の普及を図るため、ICT 施工プロセスのうち一部の段階で ICT の活用を義務付けており、受注者はどの施工プロセスを実施するか、3つのパターンから選択することができます。

- ・ ICT 施工プロセスのうち、③を実施
 - ④を実施し、面管理を実施する場合⑤も実施
 - ②の内製化※および⑤を実施

※内製化とは、3次元設計データの作成を外注するのではなく、自社で作成を行うこと。

なお、発注者指定型工事でも、ICT 施工プロセスの全てを実施することも可能です。

● その他の工事

ICT活用工事として発注された工事以外でも、契約後に ICT 施工技術の活用を希望する場合は、発注者にご相談ください。発注者が実施内容について確認し、その適否を判断した上で、適用された場合は、ICT活用工事として認められます。なお、認められた場合、ICT活用工事(施工者希望型)と同様の扱いとなります。

ICT 活用工事として認められるには？



● 認められるパターン

香川県発注工事で、ICT 活用工事として認められるのは以下のパターンです。

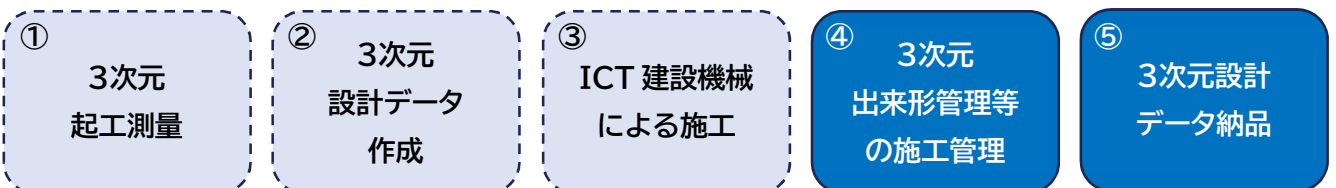
〈認められるパターン1〉 ①～⑤全てを実施



〈認められるパターン2〉 ③を実施



〈認められるパターン3〉 ④を実施し、面管理で実施する場合は⑤も実施



※ 土工(1000m³未満)、小規模土工、作業土工(床掘)、付帯構造物設置工は対象外

〈認められるパターン4〉 ②(内製化が必要)+⑤を実施



※ 内製化とは、3次元設計データの作成を外注するのではなく、自社で作成を行うこと。
※ 作業土工(床掘)、付帯構造物設置工は対象外

- ICT 活用工事として認められると…

工事成績評定で加点を行います。

ただし、プロセス①～⑤全てを実施した場合(認められるパターン1)と、一部で実施した場合(認められるパターン2～4)で加点に違いがあります。

また、発注者指定型では、ICT 施工技術が活用されなかった場合、成績評定にペナルティがあることがあります。

- 一部区間のみ ICT 施工技術を活用することも可能

例えば、ICT 活用工事(土工)で発注された工事で、施工範囲の全てが ICT 土工の対象となっていた場合であっても、一部区間のみ ICT 施工技術を活用することが可能です。

ただし、上記の例の場合、対象となる土工量が 1,000m³ 未満となった場合は、ICT 活用工事(土工 1,000m³ 未満)の試行要領第4条に記載の「その他の工事」として、発注者との協議が必要になります。

費用計上について



ICT活用工事を実施した場合、以下の **■** の費用に関して設計変更を実施します。

〈①～⑤全てを実施〉				
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次元設計 データ納品
			※小規模土工、作業土工(床掘)、 舗装工(修繕工)は費用計上なし ※土工(1000m ³ 未満)、舗装工は 面管理を行った場合、費用計上あり	
〈③を実施〉				
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次元設計 データ納品
〈④を実施し、面管理で実施する場合は⑤も実施〉				
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次元設計 データ納品
			※面管理を行った場合のみ計上 ※舗装工(修繕工)は費用計上なし	
〈②(内製化が必要)+⑤を実施〉				
① 3次元 起工測量	② 3次元 設計データ 作成 ※内製化が必要	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次元設計 データ納品
見積による積算		施工歩掛の 適用 他	諸経費率の補正 or 見積による積算	

※3次元出来形管理で一部の計測方式を用いた場合、費用計上の対象にならないことがあります。

現場技術者が行う手続きって何？



ICT活用工事(通常工事の手続きを含む)

			施工者希望型		発注者指定型	
			発議者		発議者	
			発注者	受注者	発注者	受注者
1	1. 発注段階					
2	契約後	ICT活用工事を希望する旨の協議		○		
3-1	機器・ソフトウェアの準備段階	ICT機器類及びソフトウェアの選定・調達				
3-2	2. 機器・ソフトウェアの選定	電子納品・電子検査の事前協議		○		○
4-1	準備段階	3次元起工測量経費、3次元設計データ作成経費の見積書の提出		○		○
4-2	ICT活用工事に係る手続き段階 3. ICT活用工事(土工)の手続き	具体の工事内容及び対象範囲の協議		○		○
5	起工測量段階 4. 工事基準点の設置	既設の基準点の検測、基準点等の指示の承諾、工事基準点の設置	○		○	
6-1	施工計画書提出	精度確認試験結果報告書の提出		○		○
6-2	起工測量段階 5. 施工計画書(起工測量)	施工計画書(起工測量編)の提出		○		○
7	現地の伐採					
8	①3次元起工測量 起工測量段階 6. 測量成果簿の作成	起工測量(測量成果簿の作成・提出)		○		○
9	②3次元設計データ作成 施工計画・準備段階 7. 3次元設計データの作成	3次元設計データの作成・成果品提出		○		○
10	施工計画・準備段階 8. 設計図書の照査	設計図書の照査・提出		○		○
11	施工計画・準備段階 9. 施工計画書(工事編)	施工計画書(工事編)の作成、設計図書の照査、起工測量結果の反映・提出		○		○
12	③ICT建設機械による施工 施工段階 10. 施工段階	岩線計測 部分払い用出来高計測				
13	④3次元出来形管理 出来形管理段階 11. 出来形管理	出来形計測(3次元出来形計測)				
14	変更段階	設計図書の変更(変更契約)				
15	完成段階	電子成果品の作成・提出		○		○
16-1	⑤3次元データの納品・検査	書面検査				
16-2	検査段階	実地検査				
17	成績評定					

※青文字は、ICT活用工事に必要な項目

香川県ICT活用工事 実施時のポイント【土工編】



香川県では、土工に関する ICT 活用工事試行要領が 3 種類あります。

試行要領	対象工事の条件
土工	土工量(※)が 1000m ³ 以上
土工(1000m ³ 未満)	土工量(※)が 1000m ³ 未満
小規模土工	施工土量が 100m ³ 程度

※土の移動量(掘削土量や盛土土量等)の合計。

★各試行要領を実施する上でのポイントをまとめました。★

【土工編】

① 3次元起工測量

・標準的に面計測を実施するものとしませんが、前工事での3次元納品データが活用できる場合等においては、管理断面及び変化点の計測による測量が選択できるものとしします。その場合も ICT 活用工事とします。

・**丁張の設置は不要です。**

② 3次元設計データ作成

・起工測量で計測したデータと、発注者から貸与された発注図を用いて、3次元出来形管理を行うためのデータを作成することです。

③ ICT建設機械による施工

・3次元MC(※)または3次元MG(※)の建設機械で施工を行うことす。

※MC:「マシンコントロール」の略称です。

建機の位置情報と現場の設計データを活用し、建機を半自動制御するシステムのことで

す。

※MG:「マシンガイダンス」の略称です。

建機と設計データの位置関係をモニタ上に表示することで、オペレータを案内(ガイダンス)するシステムです。MCの様な半自動制御は無く、モニタに表示されるガイダンスを見ながらオペレータが自ら操縦します。

・施工現場の環境条件により、ICT 建設機械の施工が困難な場合は、従来型の建設機械による施工に変更してもICT活用工事とします。

・杭ナビと合わせて、バックホウのバケットにプリズムを溶接して、MG として利用した場合 ICT 活用工事として認められるのかどうかは、施工後の出来形管理の方法により判断が異なります。

(1)施工機械から発生する「施工履歴データ」を用いた出来形管理を実施する場合、「ICT 建設機械 精度確認要領(案) 平成 31 年 3 月 国土交通省」に基づき、精度確認を行っていただくことが必要となります。この精度確認結果等を基に監督員と協議のうえ導入可否を判断することとなります。

参考 URL:https://www.mlit.go.jp/tec/constplan/sosei_constplan_tk_000051.html

(2)「施工履歴データ」を用いない出来形管理を行う場合

施工機械から発生する「施工履歴データ」を用いず、従来の断面管理を行う場合やレーザースキャナー等により出来形管理を行う場合は、『作業装置の位置及び角度並びに作業目標データから、作業装置と作業目標の位置の差分をオペレーターに提供する機能』が具備されていることが確認できれば導入を認めることができます。

つまり、バケットに溶接したプリズムをもとに、オペレーターが手元の端末等で 3 次元設計データの作業目標の位置とバケットの刃先の差分が分かるようになっていれば、ICT 施工として認められます。

上記(1)、(2)が、導入の判断基準です。

これに加え下記の注意事項にご留意ください。

- ※ 上記は、掘削、法面整形及び敷均し作業用として用いる場合の回答です。締固めに用いる場合は、別途必要となる機能を備える必要があります。
- ※ 目的は生産性向上であることから、丁張設置による作業員の縮減や施工時の補助作業員の縮減等につながることを前提と なります。
- ※ 原則は上記のとおりですが、溶接の強度など不確定な要素もあることから、作業環境や現場条件等によっては 原則によらない場合もあることをご承知おきください。

④ 3次元出来形管理等の施工管理

・面管理又は管理断面及び変化点の計測による出来形管理を選択できます。

・**数量を算出するために、展開図を作る必要はありません。**

例えば、法面整形工で ICT 活用を行った場合、3Dビューワー等の画面上で数量が確認できるのであれば、スクリーンショットを提出していただければ、それを数量算出根拠とします。(これまでは展開図を作っていましたが、3次元出来形管理のデータをそのまま利用することで、展開図作成の手間を省きます。)

⑤ 3次元データの納品

・香川県の電子納品要領(案)に基づいて、工事完成図書として納品してください。

～監督・検査～

・工事監督員及び工事検査員は、ICT を活用した工種について、原則、従来手法による施工管理(二重管理)を求めることはありません。(※)

※二重管理を求めないとは…？

ICT 土工の施工管理手法は、従前行ってきた土工の施工管理手法と異なり、適用する基準「土木工事施工管理基準及び規格値」も異なります。

よって、受注者が 3次元出来形管理による施工管理を実施する場合は、従前行ってきた土工の施工管理を行わないことから、工事監督員及び工事検査員は、従前の施工管理を求めないものとします。ICT 土工の出来形管理については、現場状況を鑑みて、面管理又は管理断面及び変化点の計測による出来形管理が選択できます。

【土工(1000m³ 未満)編】

① 3次元起工測量

・従来手法による起工測量を原則としますが、3次元測量データを取得するために、TS(トータルステーション)や地上移動体搭載型レーザースキャナーを利用して、実施しても構いません。

② 3次元設計データ作成

・土工編と同じです。

③ ICT建設機械による施工

・土工編と同じです。

④ 3次元出来形管理等の施工管理

・標準的には断面管理です。ただし、施工現場の環境条件によっては、面的な計測による出来形管理を選択可能です。

・**モバイル端末(スマホやタブレット)を用いた出来形管理も選択可能です。**

⑤ 3次元データの納品

土工編と同じです。

【小規模土工編】

① 3次元起工測量

土工(1000m³ 未満)編と同じです。

② 3次元設計データ作成

土工編、土工(1000m³未満)編と同じです。

③ ICT建設機械による施工

土工編、土工(1000m³未満)編と同じです。

④ 3次元出来形管理等の施工管理

小規模土工では、本プロセスは対象外です。

⑤ 3次元データの納品

土工編、土工(1000m³ 未満)編と同じです。

香川県ICT活用工事 実施時のポイント【法面工編】



施工プロセス①～⑤ごとに、検査等も含め、ポイントをまとめました。

① 3次元起工測量

・起工測量は、法面清掃後でもかまいません。

(「着工前に測量するべき」という考え方もあるかもしれませんが、せっかくの測量データを有効活用するため、法面清掃後に測量したほうが良い場合があります。)

・起工測量の結果を、工事打合簿で提出してください。

(せっかくの測量データを有効活用しましょう。当初設計の施工範囲と比べて、どのように変更が見込まれるか、それを発注者に知らせる資料として活用してください。)

② 3次元設計データ作成

・データ作成は不要です。

(ICT建設機械による施工は無いので、設計は要りません。)

③ ICT建設機械による施工

・ICT建設機械による施工はありません。

④ 3次元出来形管理等の施工管理

・出来形管理の方法は、面管理又は管理断面及び変化点の計測から選択することができます。

・数量を算出するため、展開図を作る必要はありません。3Dビューワー等で画面上確認できるのであれば、スクリーンショットの提出を数量算出根拠とします。

(これまでは展開図を作っていましたが、3次元出来形管理のデータをそのまま利用して、手間を省きます。)

※ただし、3次元データを作成するときは、横断側線管理を行ってください。(検査のときに使うため)(次ページの図-1、図-2 が作成イメージです。参考にしてください。)

⑤ 3次元データの納品

・香川県の電子納品要領(案)に基づいて、工事完成図書として納品してください。

～監督・検査～

・竣工検査時に、1側線だけ現場確認することになっていますが、そのための作業として、検査日の直前や当日に、位置の図り出し作業が生じる場合には、**事前に段階確認(監督員による確認)があれば、検査当日の測量に替わるもの**とします。
(上記の内容を実施すると、竣工検査時の出来形の確認は不要になります。)

図-1 面積計算の作成イメージ1

法面工展開図

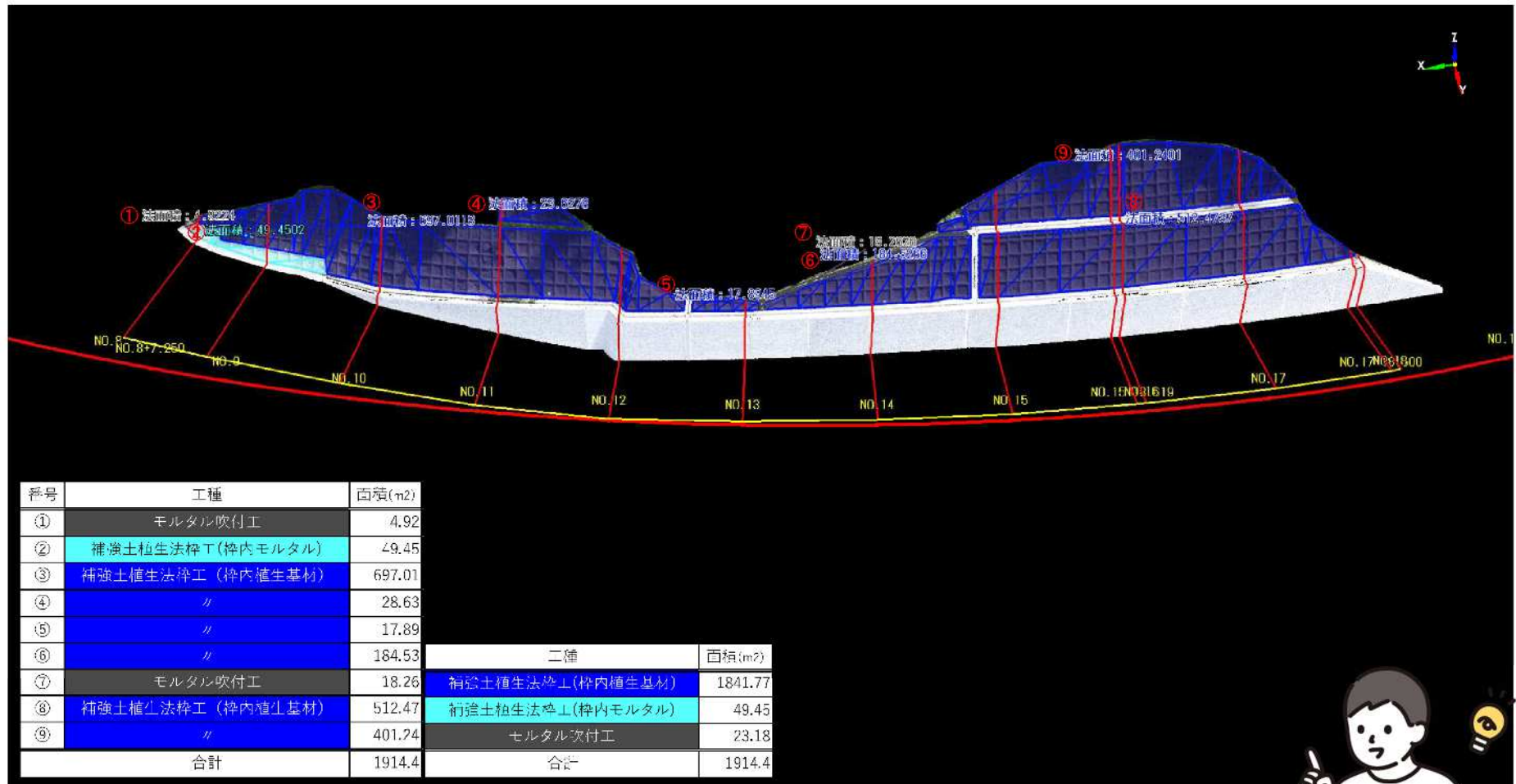


図-2 面積計算の作成イメージ2

法面工展開図（法枠工）

