

I C T 活用工事実施要領

令和 2 年 4 月

船橋市

目次

第1章 総則	1
1 目的.....	1
2 概要.....	1
3 ICT活用工事の手続き及び流れ.....	1
第2章 ICT活用工事（土工）	3
1 ICT活用工事（土工）.....	3
1 - 1 概要.....	3
1 - 2 ICT施工技術の具体的内容.....	3
1 - 3 ICT活用工事の対象工事.....	6
2 ICT活用工事の実施における留意点.....	6
2 - 1 施工管理、監督・検査の対応.....	6
3 成績評価.....	6
3 - 1 工事成績評価における措置.....	6
第3章 ICT活用工事（舗装工）	7
1 ICT活用工事（舗装工）.....	7
1 - 1 概要.....	7
1 - 2 ICT施工技術の具体的内容.....	7
1 - 3 ICT活用工事の対象工事.....	9
2 ICT活用工事の実施における対応.....	9
2 - 1 施工管理、監督・検査の対応.....	9
3 成績評価.....	9
3 - 1 工事成績評価における措置.....	9

第1章 総則

1 目的

この要領は、船橋市コスト縮減推進計画の具体的な施策「i-Constructionの推進」の1つであるICT活用工事について、船橋市が発注する土木工事において必要な事項を定めたものである。

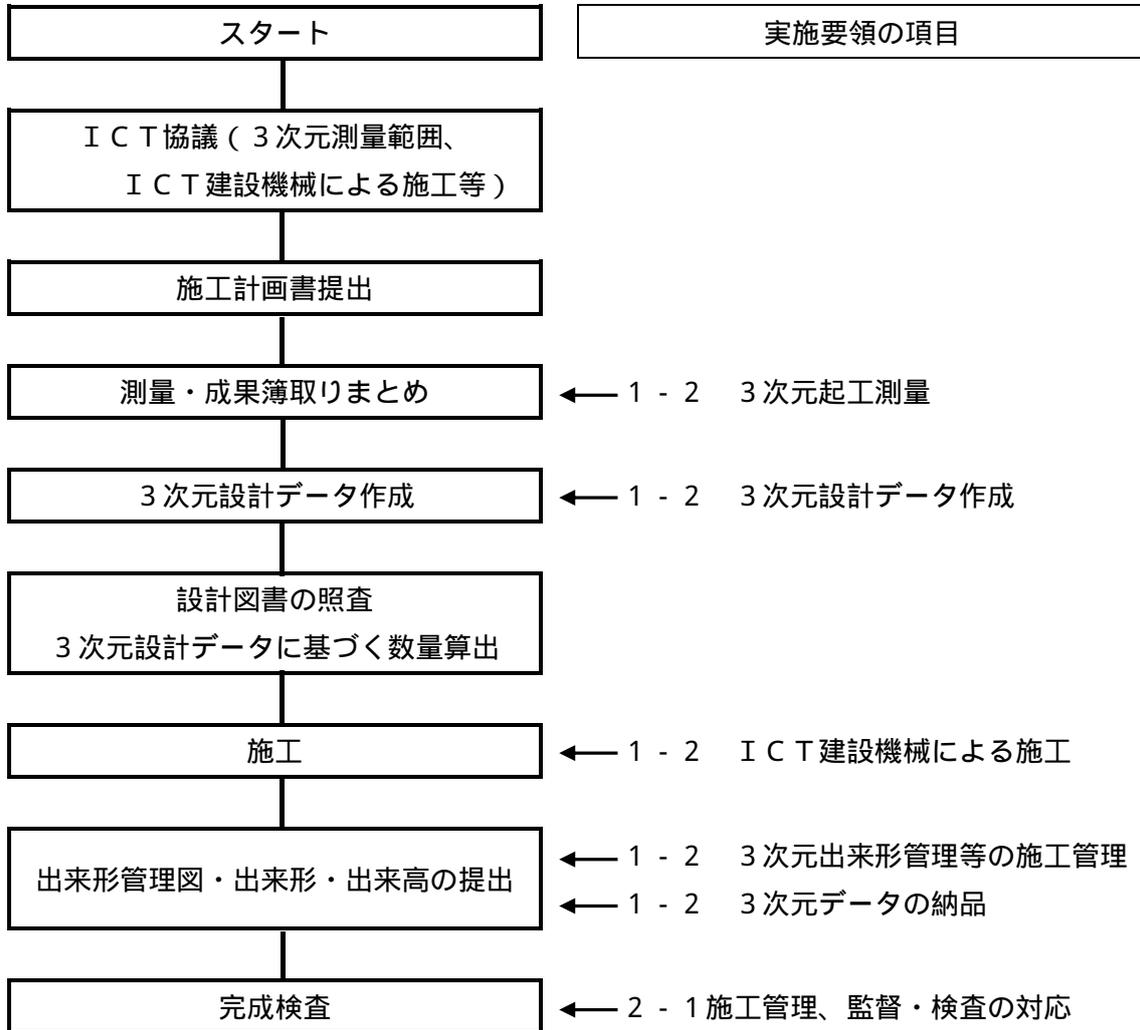
2 概要

ICT活用工事とは、「3次元起工測量」、「3次元測量設計データ作成」、「ICT建設機械による施工」、「3次元出来形管理等の施工管理」、「3次元データの納品」の各段階でICT施工技術を活用する工事である。但し、施工現場の環境条件等により「ICT建設機械による施工」が困難な場合は、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。

3 ICT活用工事の手続き及び流れ

次ページのフロー図による。

ICT活用工事の手続き及び流れ（フロー図）



第2章 ICT活用工事(土工)

1 ICT活用工事(土工)

1-1 概要

ICT活用工事(土工)とは、次の～の全ての段階でICT施工技術を活用する工事である。但し、施工現場の環境条件等により、ICT建設機械による施工が困難となる場合は、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。

3次元起工測量

3次元設計データ作成

ICT建設機械による施工

3次元出来形管理等の施工管理

3次元データの納品

1-2 ICT施工技術の具体的内容

ICT施工技術の具体的内容については、次の～及び表-1によるものとする。

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、下記1)～8)から選択(複数以上可)して測量を行うものとする。

- 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) 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

3次元設計データ作成

1-2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。

ICT建設機械による施工

1-2で作成した3次元設計データを用い、下記1)2)及び地盤改良工を行う場合は2)3)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MCまたは3次元MGブルドーザ
 - 2) 3次元MCまたは3次元MGバックホウ
 - 3) 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
- 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

3次元出来形管理等の施工管理

1 - 2 による工事の施工管理において、下記(1)(2)に示す方法により、出来形管理及び品質管理を実施する。

(1) 出来形管理

下記1)～10)から選択(複数以上可)して、出来形管理を行うものとする。

- 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) トータルステーション等光波方式を用いた出来形管理
- 4) トータルステーション(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理
- 5) RTK-GNSS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(河床掘削)
- 9) 施工履歴データを用いた出来形管理(地盤改良工)
- 10) その他の3次元計測技術を用いた出来形管理

(2) 品質管理

下記11)を用いた品質管理を行うものとする。

- 11) TS・GNSSを用いた締固め回数管理

但し、土質が頻繁に変わりその都度試験施工を行うことが非効率である等、施工規定による管理そのものがなじまない場合は、適用しなくてもよい。

3次元データの納品

1 - 2 による3次元施工管理データを、工事完成図書として電子納品する。

表 1 ICT活用工事と適用工種

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 出来形管理	—	○	○	(1)、(2)、(3)、 (8)、(9)	
	地上型レーザー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 出来形管理	—	○	○	(4)、(5)、(10)	
	トータルステーション等光波方式を用 いた起工測量/出来形管理技術(土工)	測量 出来形計測 出来形管理	—	○	○	(11)、(12)	
	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/出来形管理技 術(土工)	測量 出来形計測 出来形管理	—	○	○	(13)、(14)	
	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 出来形管理	—	○	○	(15)、(16)	
	無人航空機搭載型レーザーキャナー を用いた起工測量/出来形管理技術(土 工)	測量 出来形計測 出来形管理	—	○	○	(3)、(9)、(17)、 (18)	
	地上移動体搭載型レーザーキャナー を用いた起工測量/出来形管理技術(土 工)	測量 出来形計測 出来形管理	—	○	○	(19)、(20)	
	音響測深機器を用いた起工測量	測量	—	○	○	(21)、(22)	
	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	バックホウ I C T地盤改良 機械	○	○	(23)、(24)、 (29)、(30)	
	トータルステーション等光波方式を用 いた起工測量/出来形管理技術(舗装工 事編)	出来形計測	—	○	○	(25)、(26)	
	トータルステーション等光波方式を用 いた起工測量/出来形管理技術(護岸工 事編)	出来形計測	—	○	○	(27)、(28)	
	3次元計測技術を用いた出来形計測	出来形計測	—	○	○	(31)、(32)	
I C T 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	まきだし 敷均し 掘削 整形	ブルドーザ	○	○		
	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	掘削 整形 床掘	バックホウ	○	○		
	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	I C T地盤改良 機械	○	—		
3次元出来形管 理等の施工管理	T S ・ G N S Sによる締固め管理技術	締固め回数 管理	ローラー ブルドーザ	○	○	(6)、(7)	

【要領一覧】

<p>(1)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)</p> <p>(2)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)</p> <p>(3)無人飛行機の飛行に関する許可・承認の審査要領</p> <p>(4)地上型レーザーキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)</p> <p>(5)地上型レーザーキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)</p> <p>(6)T S ・ G N S Sを用いた盛土の締固め管理要領(土工編)(案)</p> <p>(7)T S ・ G N S Sを用いた盛土の締固め管理の監督・検査要領(土工編)(案)</p> <p>(8)U A Vを用いた公共測量マニュアル(案) - 国土地理院</p> <p>(9)公共測量におけるU A Vの使用に関する安全基準 - 国土地理院</p> <p>(10)地上レーザーキャナーを用いた公共測量マニュアル(案) - 国土地理院</p> <p>(11)トータルステーション等光波方式を用いた出来形管理要領(土工編)(案)</p> <p>(12)トータルステーション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)</p> <p>(13)トータルステーション(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理要領(土工編)(案)</p> <p>(14)トータルステーション(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)</p> <p>(15)R T K - G N S Sを用いた出来形管理要領(土工編)</p> <p>(16)R T K - G N S Sを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)</p> <p>(17)無人航空機搭載型レーザーキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)</p> <p>(18)無人航空機搭載型レーザーキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)</p> <p>(19)地上移動体搭載型レーザーキャナーを用いた出来形管理要領(土工編)(案)</p> <p>(20)地上移動体搭載型レーザーキャナーを用いた出来形管理の監督・検査要領(土工編)(案)</p> <p>(21)音響測深機器を用いた出来形管理要領(河川浚渫工事編)(案)</p> <p>(22)音響測深機器を用いた出来形管理の監督・検査要領(河川浚渫工事編)(案)</p> <p>(23)施工履歴データを用いた出来形管理要領(河川浚渫工事)(案)</p> <p>(24)施工履歴データを用いた出来形管理の監督検査要領(河川浚渫工事)(案)</p> <p>(25)トータルステーション等光波方式を用いた出来形管理要領(舗装工事編)(案)</p> <p>(26)トータルステーション等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領(舗装工事編)(案)</p> <p>(27)トータルステーション等光波方式を用いた出来形管理要領(護岸工事編)(案)</p> <p>(28)トータルステーション等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領(護岸工事編)(案)</p> <p>(29)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)</p> <p>(30)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)</p> <p>(31)3次元計測技術を用いた出来形計測要領(案)</p> <p>(32)3次元計測技術を用いた出来形計測の監督・検査要領(案)</p>

1 - 3 ICT活用工事の対象工事

土工の総数量が1,000m³以上の土工（掘削工、盛土工）を含む土木工事を対象工事とする。

2 ICT活用工事の実施における対応

2 - 1 施工管理、監督・検査の対応

ICT活用工事を実施するにあたって、施工プロセスの各段階でのICT施工技術の活用について、様式 1「ICT施工技術活用計画書【土工】」を用いて協議を実施するものとする。

ICT活用工事を実施するにあたって、施工管理要領、監督検査要領（表 1 ICT活用工事と適用工種【要領一覧】）に則り、監督・検査を実施するものとする。

3 成績評定

3 - 1 工事成績評定における措置

ICTを活用した場合、工事成績評定において下記のとおり評価する。

条件	加点 ¹
1 - 1 ~ の全ての段階でICTを活用し、適切に完了した場合 ²	+ 2 点
1 - 1 ~ の何れかの段階でICTを活用し、適切に完了した場合	+ 1 点
ICTを活用しなかった場合	± 0 点

1：加点は主任監督員の考査項目「創意工夫（ICT（情報通信技術）を活用した情報化施工を取り入れた工事。）」で行う。成績評定における割合は0.4であるため、工事成績評定の加点は0.4を乗じた点数となる。

2：但し、施工現場の環境条件等により、1 - 1「ICT建設機械による施工」が困難となる場合は、従来型建設機械による施工を実施しても評価する。

第3章 ICT活用工事（舗装工）

1 ICT活用工事（舗装工）

1-1 概要

ICT活用工事（舗装工）とは、次の～の全ての段階でICT施工技術を活用する工事である。但し、施工現場の環境条件等により、ICT建設機械による施工が困難となる場合は、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。

3次元起工測量

3次元設計データ作成

ICT建設機械による施工

3次元出来形管理等の施工管理

3次元データの納品

1-2 ICT施工技術の具体的内容

ICT施工技術の具体的内容については、次の～及び表-2によるものとする。

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、下記1)～5)から選択(複数以上可)して測量を行うものとする。

- 1) 地上型レーザースキャナーを用いた起工測量
- 2) トータルステーション等光波方式を用いた起工測量
- 3) 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
- 4) 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
- 5) その他の3次元計測技術を用いた起工測量

3次元設計データ作成

1-2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。

ICT建設機械による施工

1-2で作成した3次元設計データを用い、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MCモーターグレーダ
- 2) 3次元MCブルドーザ

MC：「マシンコントロール」の略称

3次元出来形管理等の施工管理

1 - 2 による工事の施工管理において、下記に示す方法により、出来形管理を実施する。

(1) 出来形管理

下記1)～5)から選択(複数以上可)して、出来形管理を行うものとする。

- 1) 地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理
- 2) トータルステーション等光波方式を用いた出来形管理
- 3) トータルステーション(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理
- 4) 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
- 5) その他の3次元計測技術を用いた出来形管理

なお表層については、面管理を実施するものとするが、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、監督職員との協議の上、1)～5)を適用することなく、従来手法(出来形管理基準上で当該基準に基づく管理項目)での出来形管理を行ってもよい。ただし、完成検査直前の工事竣工段階の地形について面管理に準じた出来形計測を行い、 によって納品するものとする。表層以外については、従来手法(出来形管理基準上で当該基準に基づく管理項目)での管理を実施してもよい。

3次元データの納品

1 - 2 による3次元施工管理データを、工事完成図書として電子納品する。

表 2 ICT活用工事と適用工種

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	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(舗装工事)	測量 出来形計測 出来形管理	—	○		(1)、(2)、(3)	
	トータルステーション等光波方式を用いた起工測量/出来形管理技術(舗装工事)	測量 出来形計測 出来形管理	—	○		(4)、(5)	
	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/出来形管理技術(舗装工事)	測量 出来形計測 出来形管理	—	○		(6)、(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/出来形管理技術(舗装工事)	測量 出来形計測 出来形管理	—	○		(8)、(9)	
ICT建設機械 による施工	3次元マシンコントロール(モーターグレーダ)技術 3次元マシンコントロール(ブルドーザ)技術	まきだし 敷均し 整形	モーターグレーダ ブルドーザ	○	—		

【要領一覧】

- (1)地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領(舗装工事編)(案)
- (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(舗装工事編)(案)
- (3)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)トータルステーション等光波方式を用いた出来形管理要領(舗装工事編)(案)
- (5)トータルステーション等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領(舗装工事編)(案)
- (6)トータルステーション(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理要領(舗装工事編)(案)
- (7)トータルステーション(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理の監督・検査要領(舗装工事編)(案)
- (8)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(舗装工事編)(案)
- (9)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(舗装工事編)(案)

1 - 3 ICT活用工事の対象工事

路盤工または舗装工の総面積が3,000m²以上の土木工事を対象工事とする。

2 ICT活用工事の実施における対応

2 - 1 施工管理、監督・検査の対応

ICT活用工事を実施するにあたって、施工プロセスの各段階でのICT施工技術の活用について、様式 2「ICT施工技術活用計画書【舗装】」を用いて協議を実施するものとする。

ICT活用工事を実施するにあたって、施工管理要領、監督検査要領（表 2 ICT活用工事と適用工種【要領一覧】）に則り、監督・検査を実施するものとする。

3 成績評定

3 - 1 工事成績評定における措置

ICTを活用した場合、工事成績評定において下記のとおり評価する。

条件	加点 ¹
1 - 1 ~ の全ての段階でICTを活用し、適切に完了した場合 ²	+ 2 点
1 - 1 ~ の何れかの段階でICTを活用し、適切に完了した場合	+ 1 点
ICTを活用しなかった場合	± 0 点

1：加点は主任監督員の考査項目「創意工夫（ICT（情報通信技術）を活用した情報化施工を取り入れた工事。）」で行う。成績評定における割合は0.4であるため、工事成績評定の加点は0.4を乗じた点数となる。

2：但し、施工現場の環境条件等により、1 - 1「ICT建設機械による施工」が困難となる場合は、従来型建設機械による施工を実施しても評価する。

I C T 施工技術活用計画書【土工】

(工事名：〇〇〇工事)

会社名：〇 建設(株)

当該工事の土工において、I C T 施工技術を活用する場合、活用する施工プロセスのチェック欄に「 」と記入する。

チェック欄	施工プロセスの段階		適用技術・機種
	3次元起工測量		<ul style="list-style-type: none"> ・空中写真測量(無人航空機)を用いた起工測量 ・地上型レーザースキャナーを用いた起工測量 ・トータルステーション等光波方式を用いた起工測量 ・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 ・R T K - G N S Sを用いた起工測量 ・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 ・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 ・その他の3次元計測技術を用いた起工測量 <p>複数以上の技術の組み合わせで採用しても良い。</p>
	3次元設計データ作成		3次元出来形管理に用いる3次元設計データの作成を実施しなければならない。
	I C T 建設機械による施工	【作業工種】 ・土工 ・法面整形工 ・地盤改良工	<ul style="list-style-type: none"> ・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 <p>採用する機種及び活用作業工種・施工範囲については、協議により決定する。当該工事に含まれる左記作業の工種のいずれでI C T 建設機械を活用すれば良い。</p>
	3次元出来形管理等の施工管理		<ul style="list-style-type: none"> ・空中写真測量(無人航空機)を出来形管理 ・地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理 ・トータルステーション等光波方式を用いた出来形管理 ・トータルステーション(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理 ・R T K - G N S Sを用いた出来形管理 ・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 ・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 ・施工履歴データを用いた出来形管理(河床掘削) ・施工履歴データを用いた出来形管理(地盤改良工) ・その他の3次元計測技術を用いた出来形管理 <p>複数以上の技術の組み合わせで採用しても良い。 「3次元起工測量」で採用した技術と相違しても良い。 現場条件等から、3次元出来形管理(面管理・施工履歴データ)が非効率と判断される場合は、従来手法(T S等光波方式を用いた出来形管理等)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面管理に準じた出来形計測を行い、 によって納品するものとする。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・T S・G N S Sによる締固め回数管理 <p>盛土の締固め作業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、T S・G N S Sによる締固め回数管理技術の実施が適さないと判断される場合は、従来手法(砂置換法、R I等)で管理することを認める。</p>
	3次元データの納品		

注) チェック欄に「 」と記載された場合、加点評価の対象とする。評価方法は「I C T 活用工事施行実施要領」によるものとする。

I C T 施工技術活用計画書【舗装】

(工事名：〇〇〇工事)

会社名：〇 建設(株)

当該工事の舗装工において、I C T 施工技術を活用する場合、活用する施工プロセスのチェック欄に「 」と記入する。

チェック欄	施工プロセスの段階	適用技術・機種
	3次元起工測量	<ul style="list-style-type: none"> ・地上型レーザースキャナーを用いた起工測量 ・トータルステーション等光波方式を用いた起工測量 ・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 ・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 ・その他の3次元計測技術を用いた起工測量 複数以上の技術の組み合わせで採用しても良い。
	3次元設計データ作成	3次元出来形管理に用いる3次元設計データの作成を実施しなければならない。
I C T 建設機械による施工	【作業工種】 ・路盤工	<ul style="list-style-type: none"> ・3次元MCまたは3次元MGモーターグレーダ ・3次元MCまたは3次元MGブルドーザ 採用する機種及び活用作業工種・施工範囲については、協議により決定する。
	3次元出来形管理等の施工管理	<ul style="list-style-type: none"> ・地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理 ・トータルステーション等光波方式を用いた出来形管理 ・トータルステーション(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理 ・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 ・その他の3次元計測技術を用いた出来形管理 複数以上の技術の組み合わせで採用しても良い。 「3次元起工測量」で採用した技術と相違しても良い。 現場条件等から、3次元出来形管理(面管理)が非効率と判断される場合は、従来手法(T S等光波方式を用いた出来形管理等)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面管理に準じた出来形計測を行い、によって納品するものとする。
	3次元データの納品	

注) チェック欄に「 」と記載された場合、加点評価の対象とする。評価方法は「I C T 活用工事施行実施要領」によるものとする。