

福岡県県土整備部 ICT 活用工事(土工等) 試行要領

1 目的

この要領は、福岡県県土整備部が発注する ICT 活用工事の試行に際し、必要な事項を定めるものとする。なお、港湾工事における浚渫工は、別途定める。

2 定義

ICT 活用工事とは、次の施工プロセスにおいて、ICT 施工技術を活用する工事をいう。

- 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

ICT 施工技術を活用する施工プロセスについては、各工種ごとに設定する。

3 対象工事

ICT 活用工事は、次に示す工種を含む工事を対象とする。

従来施工において、土工及び舗装工の土木工事施工管理基準(出来形管理基準及び規格値)を適用しない工事は適用対象外とする。

(1) 土工(ア・イの ICT 活用工事を「ICT 土工」、ウの ICT 活用工事を「ICT 作業土工(床掘)」という。)

対象は、以下の工種を含む工事。ただし、作業土工(床掘)単独での発注は行わない。

ア 河川土工、海岸土工、砂防土工

・掘削工(河床等掘削含む) ・盛土工 ・法面整形工

イ 道路土工

・掘削工 ・路体盛土工 ・路床盛土工 ・法面整形工

ウ 作業土工(床掘)

(2) 舗装工(当該工種の ICT 活用工事を「ICT 舗装工」という。)

対象は、以下の工種を含む工事。

ア 舗装工、付帯道路工

・アスファルト舗装工 ・半たわみ性舗装工 ・排水性舗装工 ・透水性舗装工

・グースアスファルト舗装工 ・コンクリート舗装工

(3) 河川浚渫工(当該工種の ICT 活用工事を「ICT 河川浚渫工」という。)

対象は、以下の工種を含む工事。

ア 浚渫工(バックホウ浚渫船)

・浚渫船運転工

(4) 付帯構造物設置工(当該工種の ICT 活用工事を「ICT 付帯構造物設置工」という。)

対象は、以下の工種を含む工事。ただし、ICT 土工における関連工種とするため、ICT 付帯構造物設置工単独での発注は行わない。

- ア コンクリートブロック工(コンクリートブロック積、コンクリートブロック張、連節ブロック張、天端保護ブロック)、緑化ブロック工、石積(張)工、海岸コンクリートブロック工
- イ 側溝工(プレキャストU型側溝、L型側溝、自由勾配側溝)、暗渠工、管渠工
- ウ 縁石工(縁石・アスカーブ)
- エ 基礎工(護岸)(現場打基礎、プレキャスト基礎)
- オ コンクリート被覆工、護岸付属物工

(5) 法面工(吹付工)(当該工種の ICT 活用工事を「ICT 法面工(吹付工)」という。)

対象は、以下の工種を含む工事。ただし、ICT 土工における関連工種とするため、ICT 法面工(吹付工)単独での発注は行わない。

- ア 植生工
 - ・種子散布工 ・張芝 ・筋芝 ・市松芝 ・植生シート ・植生マット ・植生筋
 - ・人工張芝 ・植生基材吹付 ・客土吹付
- イ 吹付工
 - ・コンクリート吹付 ・モルタル吹付

(6) 地盤改良工(当該工種の ICT 活用工事を「ICT 地盤改良工」という。)

対象は、以下の工種を含む工事。ただし、ICT 土工における関連工種とするため、ICT 地盤改良工単独での発注は行わない。

- ア 路床安定処理工、表層安定処理工、固結工(中間混合処理)

4 実施手続

ICT 活用工事の実施にあたっては、以下のとおり行うものとする。

(1) 発注方式

発注方式は、以下の方式で行うものとする。

- ・受注者希望型:ICT 活用可能工事として発注し、受注者が現地等を確認し ICT を活用するか判断を行い、活用する場合は発注者と協議し実施できる。

また、ICT 活用工事として発注していない工事において、受注者からの希望があった場合は、ICT 活用工事として事後認定できるものとし、受注者希望型と同様の取り扱いとする。

(2) 施工条件の明示

発注者は、ICT 活用工事を発注する際は、特記仕様書にその旨を記載する。

(3) 工事成績評価における措置

ICT 活用工事を実施した場合、創意工夫における【施工】において該当する項目で評価するものとする。

- ア 第 2 条の①～⑤までの全ての段階で ICT 施工技術を活用した場合、創意工夫における【施工】「情報化施工技術(一般化推進技術、実用化検討技術及び確認段階技術に限る)を活用した工事」において評価する。なお、本項目は 2 点の加点とする。

但し、第2条の①3次元起工測量や②3次元設計データ作成を発注者が実施し、活用を希望する受注者へ提供した場合でも、その他の全ての段階でICT施工技術を活用していれば第2条の①～⑤までの全ての段階でICT施工技術を活用したとして評価してよい。

また、砂防工事など施工現場の環境条件により、第2条の③ICT建設機械による施工が困難となる場合は、従来建設機械による施工を実施しても、その他の全ての段階でICT施工技術を活用していれば第2条の①～⑤までの全ての段階でICT施工技術を活用したとして評価してよい。

イ 第2条の①～⑤までの何れかの段階でICT施工技術を活用した場合、創意工夫における【施工】の上記ア以外の項目において評価する。なお、本項目は1点の加点とする。

(4) 施工管理、監督・検査、証明書の対応

ICT活用工事を実施するにあたっての施工管理、監督及び検査については、別表1に示す基準等を準用又は参考とするものとする。なお、要領、基準類の改訂や新たに基準類が定められた場合は、監督員と協議の上、最新の基準類に基づき実施するものとする。

また、第3条の適用工種と基準等の関係は、別表1～3のとおりである。

発注者は、工事完成後、ICT活用証明書を発行するものとする。

(5) 工事費の積算

発注者は、発注に際して土木工事標準積算基準(従来基準)に基づく積算を行い、発注するものとするが、契約後の協議において受注者からの提案によりICT活用工事を実施する場合、「土木工事標準積算基準書」及び別表1の積算要領による積算するものとする。

なお、現行基準による2次元の設計ストック等によりICT活用工事を発注する場合、受注者に3次元起工測量及び3次元設計データ作成を指示するとともに、3次元起工測量経費及び3次元設計データ作成経費についての見積り提出を求め、契約変更するものとする。

また、ICT建設機械による施工のみを実施する場合も、当面の間、機械施工部分を対象に、契約変更の対象とする。

掘削工、河床等掘削工のICT建設機械による施工は、当面の間、ICT施工現場での施工数量に応じて変更を行うものとし、施工数量は建設機械(ICT建設機械、通常建設機械)の稼働実績を用いて算出するものとする。受注者は、ICT施工に要した建設機械(ICT建設機械、通常建設機械)の稼働実績(延べ使用台数)が確認できる資料を監督員へ提出するものとする。なお、稼働実績が確認できる資料の提出が無い等、稼働実績が適正と認められない場合においては、全施工数量の25%を「掘削(ICT)[ICT建機使用割合100%]」の施工数量として変更するものとする。

(6) 現場見学会・講習会の実施

ICT活用工事の推進を目的として、官民等を対象とした見学会の開催を適宜、検討するものとする。

(7) アンケートの実施

ICT施工技術を活用した工事については、部分的な活用も含めて受注者にアンケート調査を実施する。監督員は、工事完成後、回収したアンケートを企画課技術調査班に提出すること。

5 各工種における内容

各工種における実施内容は以下のとおりとする。

5-1 ICT 土工・ICT作業土工(床掘)

(1) 概要

ICT 土工とは、別表2の第2条の①～⑤の段階、ICT作業土工(床掘)とは、①～③の段階でICT 施工技術を活用する工事である。

受注者からの提案により、付帯構造物設置工、法面工、地盤改良工に ICT 施工を活用する場合は、第5条5-4、5-5の各項を参照すること。

(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、別表3によるものとする。また、準用する基準等は、別表1による。

ア 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、別表3の①-1～①-7及び①-9から選択(複数以上可)して測量を行うものとする。

イ 3次元設計データ作成

上記ア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。

ウ ICT 建設機械による施工

上記イで作成した3次元設計データを用い、別表3の③-1、③-2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。

エ 3次元出来形管理等の施工管理

上記ウによるICT土工の施工管理において、別表3の④-1～④-8、④-10及び④-11に示す方法により、出来形管理及び品質管理を実施する。なお、作業土工(床掘)においては、該当なし。

(ア) 出来形管理

別表3の④-1～④-8及び④-10から選択(複数以上可)して、出来形管理を行うものとする。

(イ) 品質管理

別表3の④-11を用いた品質管理を行うものとする。ただし、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。

オ 3次元データの納品

上記エによる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。なお、作業土工(床掘)においては、該当なし。

5-2 ICT 舗装工

(1) 概要

ICT 舗装工とは、別表 2 のとおり第 2 条の①～⑤の段階で ICT 施工技術を活用する工事である。

(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、別表 3 によるものとする。また、準用する基準等は、別表 1 による。

ア 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、別表 3 の①-2～①-4、①-7 及び①-9 から選択(複数以上可)して測量を行うものとする。

イ 3 次元設計データ作成

上記ア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。

ウ ICT 建設機械による施工

上記イで作成した 3 次元設計データを用い、別表 3 の③-3、③-4 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。

エ 3 次元出来形管理等の施工管理

上記ウによる工事の施工管理において、別表 3 の④-2～④-4、④-7 及び④-10 に示す方法により、出来形管理を実施する。

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、監督員との協議の上、3 次元出来形管理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、オ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。

オ 3 次元データの納品

上記エによる 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。

5-3 ICT 河川浚渫工

(1) 概要

ICT 河川浚渫工とは、別表 2 のとおり第 2 条の①～⑤の段階で ICT 施工技術を活用する工事である。

(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、別表 3 によるものとする。また、準用する基準等は、別表 1 による。

ア 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、別表 3 の①-8、①-9 から選択(複数以上可)して測量を行うものとする。

イ 3 次元設計データ作成

上記ア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。

ウ ICT 建設機械による施工

上記イで作成した 3 次元設計データを用い、別表 3 の③-2 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。

エ 3 次元出来形管理等の施工管理

上記ウによる工事の施工管理において、別表 3 の④-8～④-10 に示す方法から選択(複数以上可)し、出来形管理を実施する。

オ 3 次元データの納品

上記エによる 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。

5-4 ICT 付帯構造物設置工、ICT 法面工(吹付工)

(1) 概要

ICT 付帯構造物設置工、ICT 法面工(吹付工)とは、別表 2 のとおり第 2 条の①、②、④、⑤の段階で ICT 施工技術を活用する工事である。ICT 付帯構造物設置工、ICT 法面工(吹付工)は、ICT 土工の関連工種として実施することとする。

(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、別表 3 によるものとする。また、準用する基準等は、別表 1 による。

ア 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、別表 3 の①-1～①-7 及び①-9 から選択(複数以上可)して測量を行うものとする。

イ 3 次元設計データ作成

上記ア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。3 次元設計データ作成は ICT 土工と合わせて行うが、ICT 付帯構造物設置工、ICT 法面工(吹付工)の施工管理においては、TIN形式でのデータ作成は必須としない。ICT 付帯構造物設置工は、3 次元設計データとして、3 次元座標を用いた線形データも活用できる。

ウ ICT 建設機械による施工

付帯構造物設置工、法面工(吹付工)においては該当なし。

エ 3 次元出来形管理等の施工管理

付帯構造物設置工の施工管理において、別表 3 の④-3、④-4 および④-10 に示す方法により、法面工(吹付工)については、別表 3 の④-2～④-5、④-7 及び④-10 により出来形管理を実施する。

出来形管理基準および規格値については、現行の基準および規格値を用いる。法面工(吹付工)の厚さ管理は本要領の対象外とする。出来形の算出は、上記の計測技術を用い「3 次元計測技術を用いた出来形計測要領」による。

また、現行の出来形管理帳票、出来高整理資料を作成し、出来形の 3 次元計測結果が計測(管理)すべき断面上あるいは測線上にあることを示す適用工種の 3 次元設計データあるいは平面図を提出することとする。

オ 3 次元データの納品

上記エによる 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。

5-5 ICT 地盤改良工

(1) 概要

ICT 地盤改良工とは、別表 2 のとおり第 2 条の①～⑤の段階で ICT 施工技術を活用する工事である。ICT 地盤改良工は、ICT 土工の関連工種として実施することとする。

(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、別表 3 によるものとする。また、準用する基準等は、別表 1 による。

ア 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、別表 3 の①-1～①-7 及び①-9 から選択(複数以上可)して測量を行うものとする。

イ 3 次元設計データ作成

上記ア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。

なお、ICT 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用要領(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。

ウ ICT 建設機械による施工

上記イで作成した 3 次元設計データを用い、別表 3 の③-2、③-5 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。

エ 3 次元出来形管理等の施工管理

上記ウによる工事の施工管理において、別表 3 の④-8 に示す方法により、出来形管理を実施する。

オ 3 次元データの納品

上記エによる 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。

附 則

この試行要領は、令和元年 6 月 1 日から施行する。

附 則

この試行要領は、令和 2 年 4 月 1 日から施行する。

附 則

この試行要領は、令和 2 年 10 月 1 日から施行する。

別表1 準用する基準等

段階	No	名称	発行元	策定日 改正日	区 分						
					土工	舗装工	浚渫工 河川	床掘	物付 設置工 構 造	法 面工	地盤 改良
調査 測量 設計	1	UAVを用いた公共測量マニュアル(案)	国土交通省 国土地理院	H29.3	○			○	○	○	○
	2	公共測量におけるUAVの使用に関する安全基準	国土交通省 国土地理院	H28.3	○			○	○	○	○
	3	地上レーザースキャナを用いた公共測量マニュアル(案)	国土交通省 国土地理院	H30.3	○	○		○	○	○	○
	4	無人飛行機の飛行に関する許可・承認の審査要領	国土交通省	R1.7	○			○	○	○	○
	5	ICTの全面的な活用の推進に関する実施方針	国土交通省	H31.4	○	○	○	○	○	○	○
施工 監督 検査	6	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)	国土交通省	R2.3		○					
	7	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)	国土交通省	R2.3		○					
	8	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	R2.3	○				○	○	○
	9	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	R2.3	○			○	○	○	○
	10	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	R2.3	○				○	○	○
	11	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	R2.3	○			○	○	○	○
	12	無人航空機搭載型レーザースキャナ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	R2.3	○				○	○	○
	13	無人航空機搭載型レーザースキャナを用いた出来形管理要領(土工編)(案)	国土交通省	R2.3	○			○	○	○	○
	14	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)	国土交通省	H30.3	○				○	○	○
	15	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	H30.3	○			○	○	○	○
	16	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	R2.3	○				○	○	○
	17	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	R2.3	○			○	○	○	○
	18	TS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)	国土交通省	H31.4	○	○			○		
	19	TS等光波方式を用いた出来形管理要領(舗装工事編)(案)	国土交通省	H31.4	○	○			○		
	20	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)	国土交通省	H29.3	○		○				
	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)	国土交通省	H30.3	○		○				
	22	施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領(河川浚渫工事編)(案)	国土交通省	H30.3	○		○				
	23	施工履歴データを用いた出来形管理要領(河川浚渫工事編)(案)	国土交通省	H30.3	○		○				
	24	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)	国土交通省	R2.3		○					
	25	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)	国土交通省	R2.3		○					
	26	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	R2.3	○				○	○	○
	27	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	R2.3	○			○	○	○	○
	28	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(舗装工事編)(案)	国土交通省	R2.3		○					
	29	TS(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)	国土交通省	R2.3		○					

別表1 準用する基準等

段階	No	名称	発行元	策定日 改正日	区分						
					土工	舗装工	浚渫工 河川	床掘	物付 設置 構造工	法面工	地盤改良
施工 監督 検査	30	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	H30.3	○				○	○	○
	31	RTK-GNSSを用いた出来形管理要領(土工編)(案)	国土交通省	H30.3	○			○	○	○	○
	32	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	H29.3	○						
	33	TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領(案)	国土交通省	R2.3	○						
	34	施工履歴データによる土工の出来高算出要領(案)	国土交通省	H31.4							
	35	ICT建設機械 精度確認要領(案)	国土交通省	H31.3							
	36	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	R2.3							
	37	TS等光波方式を用いた出来形管理の監督・検査要領(護岸工編)(案)	国土交通省	H31.4	○				○		
	38	TS等光波方式を用いた出来形管理要領(護岸工編)(案)	国土交通省	H31.4	○				○		
	39	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)	国土交通省	H31.3	○						○
	40	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)(案)	国土交通省	H31.3	○						○
	41	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	R2.3	○					○	
	42	3次元計測技術を用いた出来形計測要領(案)	国土交通省	R2.3	○					○	
	43	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)	国土交通省	R2.3							
	44	施工履歴データを用いた出来形管理要領(固結工(スラリー攪拌工)編)(案)	国土交通省	R2.3							
	45	施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領(路面切削工編)(案)	国土交通省	R2.3							
	46	施工履歴データを用いた出来形管理要領(路面切削工編)(案)	国土交通省	R2.3							
47	地上写真測量(動画撮影型)を用いた土工の出来高算出要領(案)	国土交通省	R2.3								
積算	48	ICT活用工事(土工)積算要領	国土交通省	H31.3	○						
	49	ICT活用工事(舗装)積算要領	国土交通省	H31.3		○					
	50	ICT活用工事(河川浚渫)積算要領	国土交通省	H31.3			○				
	51	ICT活用工事(作業土工(床掘))積算要領	国土交通省	H31.3				○			
	52	ICT活用工事(付帯構造物設置工)積算要領	国土交通省	H31.3					○		
	53	ICT活用工事(法面工(吹付工))積算要領	国土交通省	H31.3						○	
	54	ICT活用工事(地盤改良工(安定処理))積算要領	国土交通省	H31.3							○
	55	ICT活用工事(地盤改良工(中間混合処理))積算要領	国土交通省	H31.3							○

別表2 各工種の施工プロセスにおけるICT活用

段 階		区 分						
		土工	舗装工	浚渫工 河川	床掘	物付帯 設置構造	法面工	改良工 地盤
実施段階	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	○	○	○		○	○	○

別表3 ICT施工技術の具体的内容

分 類		区 分						
		土工	舗装工	浚渫工 河川	床掘	物付帯 設置構造	法面工	改良工 地盤
3次元起工測量	①-1 空中写真測量(無人航空機)	○			○	○	○	○
	①-2 地上型レーザースキャナー	○	○		○	○	○	○
	①-3 トータルステーション等光波方式	○	○		○	○	○	○
	①-4 トータルステーション(ノンプリズム方式)	○	○		○	○	○	○
	①-5 RTK-GNSS	○			○	○	○	○
	①-6 無人航空機搭載型レーザースキャナー	○			○	○	○	○
	①-7 地上移動体搭載型レーザースキャナー	○	○		○	○	○	○
	①-8 音響測深器			○				
	①-9 その他の3次元計測技術	○	○	○	○	○	○	○
3次元設計データ作成	3次元出来形管理のための3次元設計データ作成		○	○	○	○	○	○
ICT建設機械による施工	③-1 3DMC/MG ブルドーザ	○			○	-	-	
	③-2 3DMC/MG バックホウ	○		○	○	-	-	○
	③-3 3DMC ブルドーザ		○			-	-	
	③-4 3DMC モーターグレーダ		○			-	-	
	③-5 3DMG バックホウバースマシンの地盤改良機					-	-	○
3次元出来形管理等の施工管理	④-1 UAV空中写真測量	○			-			
	④-2 地上型レーザースキャナー	○	○		-		○	
	④-3 トータルステーション等光波方式	○	○		-	○	○	
	④-4 トータルステーション(ノンプリズム方式)	○	○		-	○	○	
	④-5 RTK-GNSS	○			-		○	
	④-6 無人航空機搭載型レーザースキャナー	○			-			
	④-7 地上移動体搭載型レーザースキャナー	○	○		-		○	
	④-8 施工履歴データ	○		○	-			○
	④-9 音響測深器			○	-			
	④-10 その他の3次元計測	○	○	○	-	○	○	
品質管理	④-11 TS・GNSS回数管理	○						