

平成29年度 第3回 ふじのくにi-Construction推進支援協議会

日時：平成30年3月9日（金）15:00～17:00

場所：静岡県建設技術監理センター 2階研修室

議 事 次 第

1. 開会挨拶

2. 議事

- (1) 平成29年度工事事例紹介（鈴与建設）
- (2) 平成30年度ICT活用工事の試行方針
- (3) 県ガイドライン（案）概要・意見照会対応
- (4) i-Construction平成30年度の取組について（国土交通省）
- (5) 受注者によるオンライン型電子納品システムの試行
- (6) Drone-ize×YDN Pro 紹介（YDN）
- (7) 建設イノベーション活動報告

3. 閉会

【資料一覧】

議事次第

出席者名簿

P 1 資料 1 清水港新興津コンテナヤード舗装工事 説明資料

P 9 資料 2 静岡県 ICT 活用工事の試行方針 説明資料

P12 資料 2 - 2 静岡県 ICT 活用工事の試行方針・試行要領

P18 資料 3 県ガイドライン（案）説明資料

平成29年度 第3回 ふじのくに-Construction推進支援協議会 出席者名簿

	団体名等	所属・役職	氏名	出欠
会長	静岡県	交通基盤部建設支援局技術管理課長	池ヶ谷 規文	○
関係団体	(特非) 静岡情報産業協会	事務局長	藤田 栄治	×
	静岡県地質調査業協会	副会長	土屋 靖司	○
	(一社) 静岡県建設コンサルタンツ協会	情報分科会長	鈴木 健吾	○
		情報分科会	田中 寛	○
	(一社) 静岡県測量設計業協会	技術委員会 委員長	亀谷 寧一	○
		技術委員会 委員	辻本 俊介	×
		技術委員会 特別委員	倉田 興治	○
	(一社) 静岡県建設業協会	専務理事	西川 久男	○
		参事補	永友 秀和	×
	(一社) 静岡県土木施工管理技士会	常務理事	杉山 芳久	○
			西村 保徳	○
			長谷川 忠士	○
			戸塚 勝則	○
			片桐 一樹	×
	静岡県道路舗装協会		松浦 真明	○
		幹事	近松 則雄	○
		技術・広報委員長	大河原 仁	○
	(一社) 静岡県設備協会		臼井 達也	○
		鈴木 一雅	×	
(一社) 静岡県建築士事務所協会		乾 英俊	×	
	理事	飯塚 真理夫	×	
(株) 浜名湖国際頭脳センター	代表取締役	森永 春二	×	
	IT事業部長	八木 久弥	○	
国	国土交通省 総合政策局 公共事業企画調整課	企画専門官	新田 恭士	×
		課長補佐	近藤 弘嗣	○
		係長	久保 恭伸	○
	国土交通省 中部地方整備局	企画部 建設専門官	川口 一彦	○
		企画部 総括技術検査官	筒井 保博	○
	国土交通省 国土技術政策総合研究所 社会資本マネジメント研究センター	社会資本施工高度化研究室長	森川 博邦	×
社会資本施工高度化研究室 研究官		高柳 佐和子	×	
社会資本施工高度化研究室 交流研究員		若林 康郎	×	
県市町	土木行政事務電算化研究会	静岡市建設局土木部技術政策課主査	吉永 春樹	×
		静岡市建設局土木部技術政策課主査	袴田 弘容	○
		浜松市財務部技術監理課技監	杉浦 章夫	×
		沼津市建設部道路建設課技師	佐藤 圭一	○
		富士市道路整備課上席技師	遠藤 司基	×
	静岡県	交通基盤部理事 (建設技術監理センター所長)	内田 光一	○
		交通基盤部管理局政策監主査	福田 達樹	○
		交通基盤部建設支援局工事検査課検査監	出口 遵太郎	○
アドバイザー	(一社) 日本建設機械施工協会 施工技術総合研究所	研究第三部 次長	藤島 崇	○
		研究第三部 主席研究員	椎葉 祐士	○
		研究第一部 主任研究員	黒岡 健司	×
	職業訓練法人全国建設産業教育訓練協会 富士教育訓練センター	専務理事	菅井 文明	×

平成29年度 第3回 ふじのくにi-Construction推進支援協議会 出席者名簿

	団体名等	所属・役職	氏名	出欠	
オブザーバー	協立電機 (株)	第二エンジニアリング本部 土木システム部部长	道田 聡	×	
		第二エンジニアリング本部 土木システム部部长代理	鍋田 忍	○	
	(株) 豊富	代表取締役	松浦 睦巳	○	
	(株) サーベック		森田 和秀 (代理: 所澤 直紀)	○	
	YDN (やんちゃな土木ネットワーク)	(株) 正治組		大矢 洋平	×
		(株) 山口土木		松尾 泰晴	○
		(株) 藤本組		鈴木 祥哲	×
	(一社) オープンCADフォーマット評議会	(株) エムティシー		鶴木 裕一	×
	昭和設計 (株)	部長		岩崎 幸也	○
	大鐘測量設計 (株)	技術開発部 部長		天野 宏昭	○
		技術開発課 課長		八木 一仁	○
	コマツレンタル (株)	中部スマートコンストラクション推進室長		渡辺 良宏	×
		スマートコンストラクション中部推進室 グループマネージャー		山梨 浩	×
	(株) 建設システム	営業部営業支援課参事		榎原 平八	×
		営業部営業支援課主査		一瀬 真理	○
	(株) シーティーエス	浜松支店 支店長		中山 俊彦	○
		i-Construction推進チーム東海担当課長代理		酒井 満	×
	川田テクノシステム (株)	テクニカルイノベーションセンター Supervisor		尾畑 圭一	×
		東京営業部 営業一課		益田 幸汰	○
	丸紅 (株)	取締役本部長ソーシャルコミュニケーション部		紅林 眞実	×
	福井コンピュータ (株)	中部営業所 所長		平林 恒治	×
		中部営業所静岡オフィス 主任		海老 鋭之	○
	日立建機 (株)	顧客ソリューション本部 事業企画センタ 事業開発部		小倉 弘	○
	日立建機日本 (株)	中部支社 静岡支店		池本 嘉博	○
	西尾レントオール (株)	中部支店 中部機械センター ICT施工専任 営業課長		小野 晶	○
	日本キャタピラー合同会社	広域営業事業部 情報化施工推進部		松谷 龍之 (代理: 鈴木 康弘)	○
		中部地区 静岡営業課		相馬 伸康 (代理: 赤堀 英樹)	○
	(株) 奥平測量設計事務所	代表取締役		奥平 慎太郎	○
	(株) 建設コンサルタントセンター	地理情報調査部 次長		中嶋 規人	○
		設計部 部長		吉本 慎二	○
	仲東測量設計 (株)	空間情報部 部長		伊藤 邦浩	×
	(株) ニコン・トリプル	iCT営業部		大橋 徹也	×
太陽建機レンタル (株)	東日本広域営業部次長 アイ・コンストラクション推進室長		山田 曜児	○	
ICTアドバイザー (i-Construction中部ブロック推進本部)	平井工業 (株)		漆畑 充	○	
			杉村 祐司	×	
			望月 博斗	×	
	(有) アダプト		増田 慎司	○	
	昭和設計 (株)		藤田 嘉久	○	
平成29年度 工事施工者	(株) 橋本組	工務部 スーパーバイザー	梅原 克則	×	
	(株) 内田建設	専務取締役	内田 翔	○	
	鈴与建設 (株)	土木工事部		内海 泰輔	○
土木工事部			寺尾 典之	○	

平成 2 9 年度 清水港新興津ふ頭用地整備事業(清水港) 新興津コンテナヤード舗装工事 (第 1 工区)・(第 2 工区)

発注者：清水港管理局
受注者：鈴与建設(株)

位置図



【工事箇所】
静岡市清水区興津清見寺町地内
【工期】
H29. 9. 27 ~ H30. 3. 26



工事内容 (ICT実施部)

2工区

延長	132.2 m
幅員	51.5 m
面積	6804 m ²
表層	50mm
基層	50mm
上層路盤(M-30)	100mm
下層路盤	150mm

1工区

延長	114.0m	
幅員	51.5m	
面積	5867m ²	
表層	50mm	50mm
基層	50mm	50mm
上層路盤(M-30)	100mm	100mm
下層路盤	150mm	150mm



現在までの実施事項

- ①レーザースキャナによる事前測量
実施済み
- ②3次元モデルの作成
実施済み
- ③MCモータグレーダによる施工
下層路盤工 施工完了
上層路盤工 施工中
- ④レーザースキャナによる出来形管理
下層路盤工 実施済み
- ⑤3次元データの納品
未実施

レーザースキャナによる事前測量-1

レーザースキャナ事前測量



使用機材

レーザースキャナ Leica C10

ソフト Leica Cyclone

建設システム SiTE-Scope

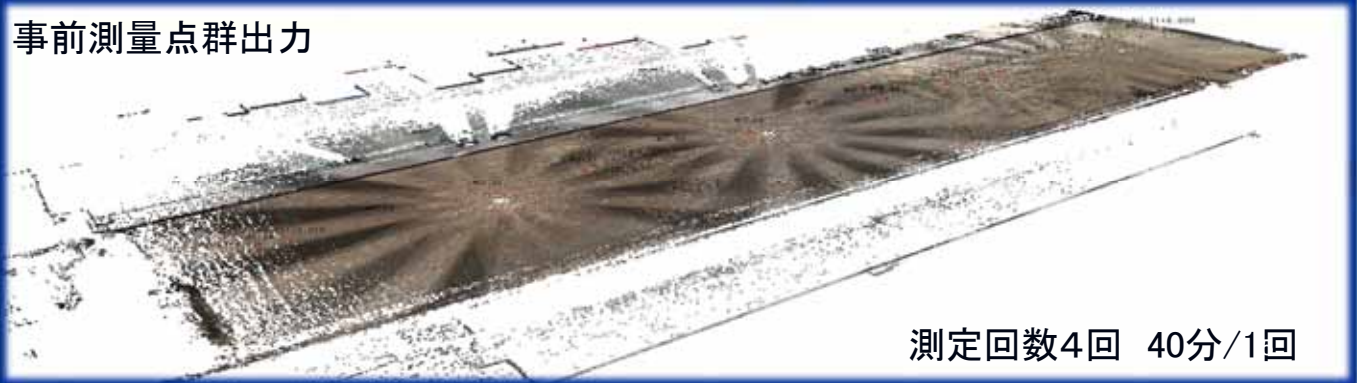
レーザースキャナ精度結果

計測距離 40m (100点/m²)

水平誤差 0mm (規格値±20mm)

鉛直誤差 3mm (規格値±4mm)

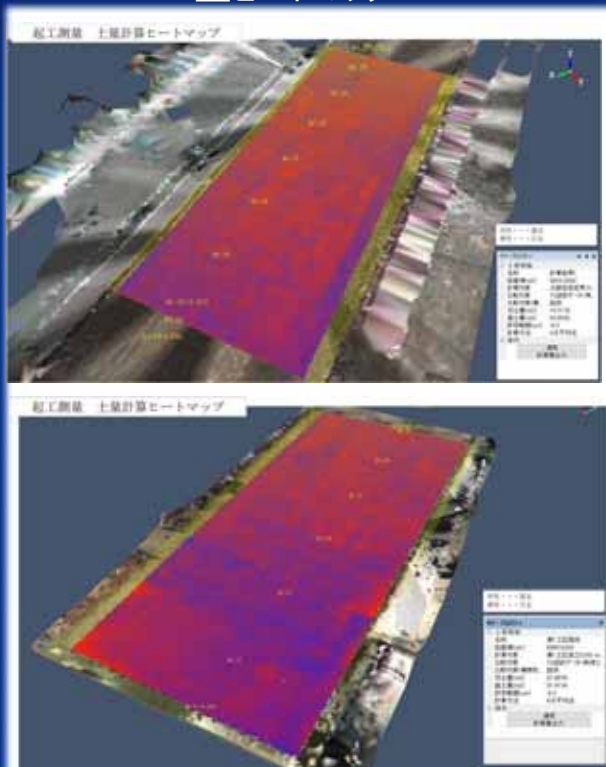
事前測量点群出力



測定回数4回 40分/1回

レーザースキャナによる事前測量 - 2

土量ヒートマップ



課題及び問題点

- 1) 1測定当たり10分～40分ほど時間を要するので、人や車両を取り込んでしまう。
- 2) レーザースキャナから見える場所しか点群が取れないので、死角が多い。
- 3) 使用ソフトにスキルが必要であり、不要点の削除に時間を要する。

利点

- 1) 全体のデータが採取できるので、通常測量より現場を把握することが可能。
- 2) 取合い等、現地で改めて測量しなくてもよいこともある。

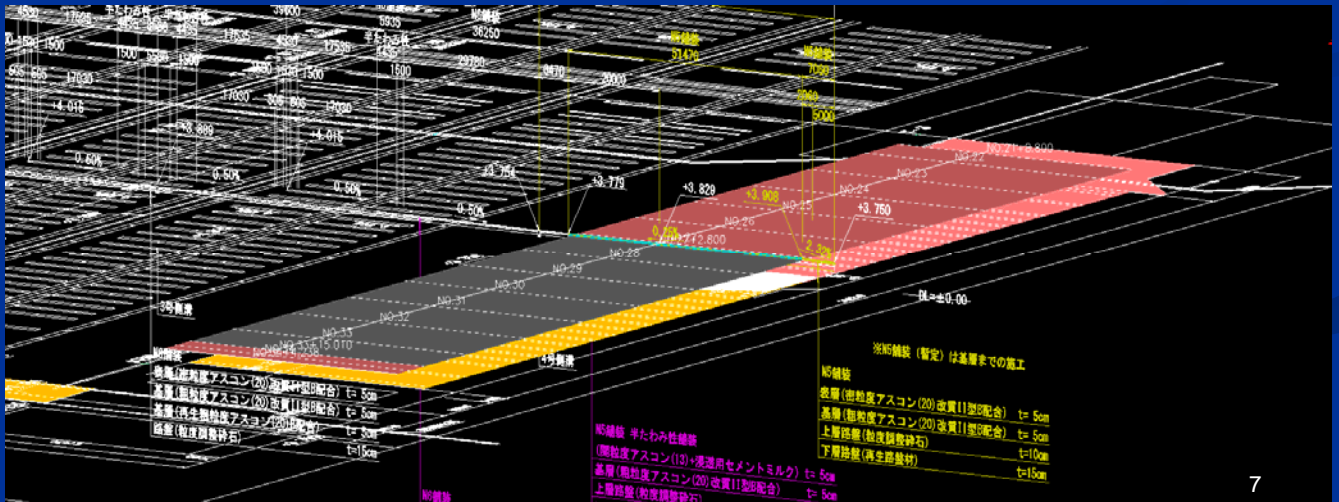
3次元モデルの作成

使用ソフト

建設システム SiTECH 3D

課題及び問題点

- 1) 作成ソフトにスキルが必要。
- 2) 新設等設計がある場合のモデル化は容易だが維持補修等設計がない場合困難。

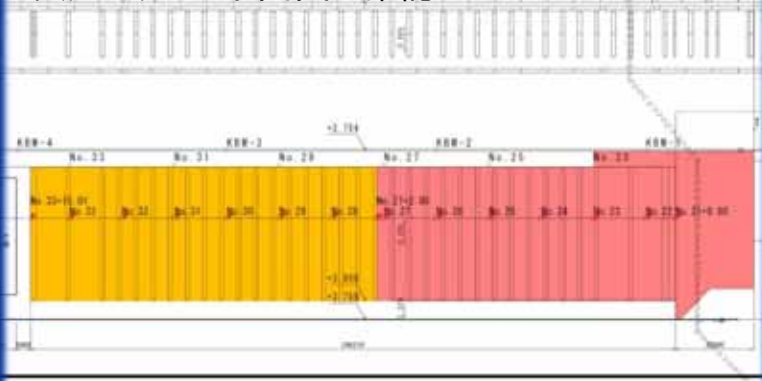


3次元モデルの作成 - 2

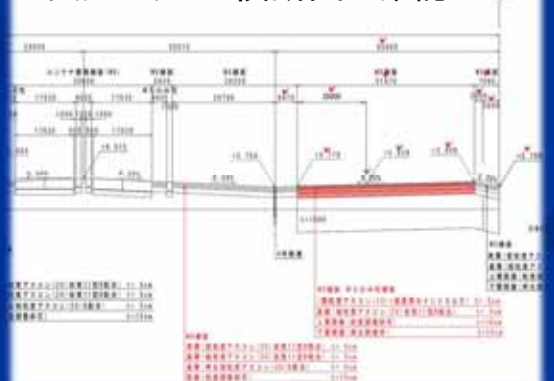
利点

- 1) 電子野帳データ、ICT建機を操作するデータとして活用できるので、現場を効率的に施工することが可能。

3次元モデルと平面図の確認

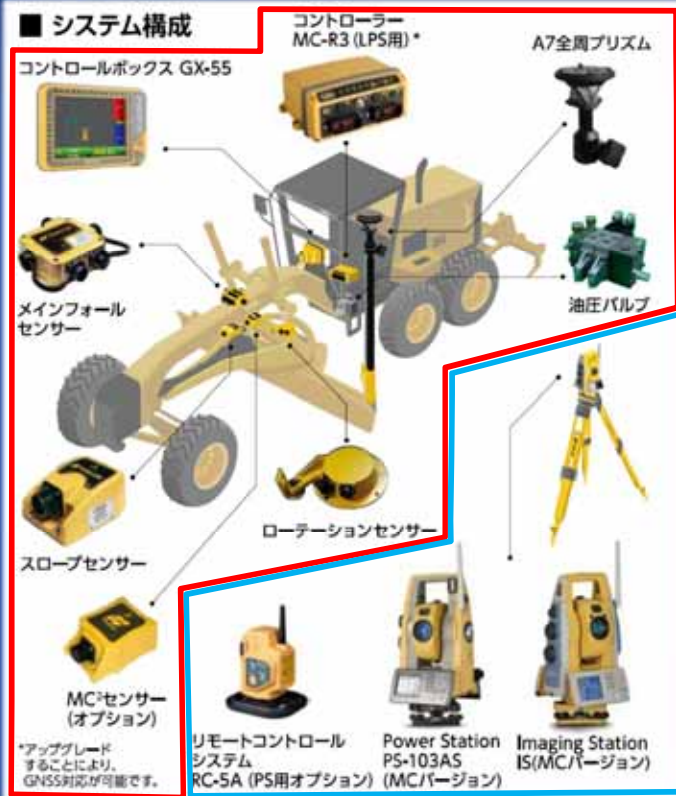


3次元モデルと横断面図の確認



MCモータグレーダーによる施工 - 1

使用システム(G-53 LPS)



敷均状況 (MCグレーダ使用)



9

MCモータグレーダーによる施工 - 2

課題及び問題点

- 1) TSから、MCグレーダ(プリズム)を見渡せる場所の確保が必要。
- 2) 急な設計変更は、3次元モデルを作成しなければならないので対応が難しい。

利点

少人数での施工が可能となり、施工スピードも向上し、出来形精度も良好である。

グレーダモニタ(正面)



グレーダモニタ(平面)



グレーダモニタ(横)



10

レーザースキャナによる出来形管理 - 1

使用機材

使用ソフト 建設システム SiTE-Scope

建設システム 快測ナビ

作業の流れ

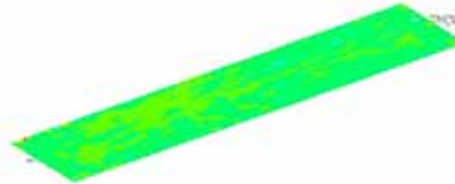
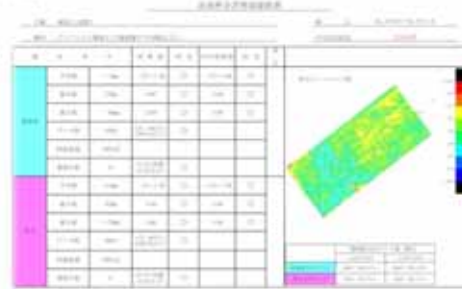
レーザースキャナにて測定



データの解析



立会確認



レーザースキャナによる出来形管理 - 2

課題及び問題点

レーザースキャナ測定時

- 1) 計測に時間を要する。採取点群量が、0.01m²に1点以上なので40m程度までしか測定できず、1回の計測が40分ほどかかる。また、下り勾配だと計測距離が縮まる。
- 2) レーザースキャナ直下を測定することができず、障害物等の裏側も測定できないので、計測回数が増加する。
- 3) 故障時、代替え機を用意することが困難。

データの解析時

- 1) ソフト操作にスキルが必要である。
- 2) 摺り付け部やマンホールの控除の扱いが不明瞭である。
- 3) ノイズが発生するため、ばらつきを50%、80%以内に収めることが困難である。
- 4) 結果がデータ整理後でないと判定できない。

立会・検査時

品質管理でコアを採取するので、レーザースキャナによらずとも厚さは確認できる。

レーザースキャナによる出来形管理 - 3

利点

レーザースキャナ測定時

1人で測定が可能。

立会・検査時

- 1) TSで点群を確認するので、計測が容易。
- 2) テープによる測定、黒板の用意が不要なので、スピーディーに確認することが可能。

13

ICT舗装まとめ

項目	課題及び問題点
LSによる事前測量	従来の測量より広くデータを取ることができるが、障害物の裏や詳細部の把握が困難。
3次元モデルの作成	ソフト操作にスキルが必要であり、摺り付けなど端部のモデル化が困難。
MCグレーダによる施工	少人数での施工が可能であり、施工スピードと出来形精度が向上するが、TSでMCグレーダが見渡せる場所が必要。
LSによる出来形管理	マンホールや摺り付け場所、重機の乗り入れ場所等の取り扱いが不明瞭であり、点群測定に時間を要する。ノイズが発生するため、ばらつきを抑えることができない。
その他	点群密度が1点/0.01m ² が困難。 データ量が大きく、使用ソフトも多いため、不具合が発生しやすい。

14

参考資料 現地確認方法

TS(ブルートゥース、ノンプリズム使用)



快測ナビ表示内容

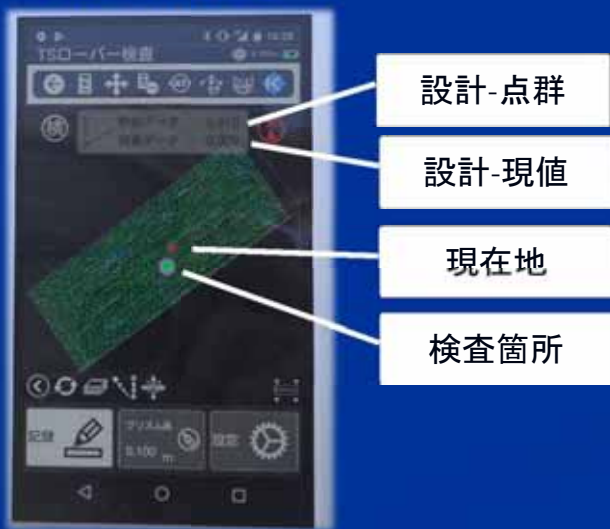


ノンプリズムで現地を測定し、設計との差を確認する。

参考資料 検査



検査箇所を指定する



検査箇所へ移動



平成30年度 静岡県ICT活用工事の試行方針

平成30年3月9日
静岡県技術管理課

いっしょに、未来の地域づくり。New Public Engineering for SHIZUOKA

静岡県交通基盤部

ICT活用工事の実施状況と課題

実施状況

H29 実施状況（H30.1末時点）

	発注見通し	発注件数	実施件数
土工	59件	144件	18件
舗装工	6件	20件	2件
浚渫工	2件	3件	2件
合計	67件	167件	22件

H28 実績

	発注見通し	発注件数	実施件数
土工	86件	154件	13件
合計	86件	154件	13件

- 平成28年度から大幅な件数の増加は見られず、普及には新たな対応が必要

件数が増加しない要因

- ICT活用工事の実施に要する協議・施工計画等の作業負担とそれに要する期間
- 発注者側の予算調整や、積算と実行予算の乖離等の費用面の問題

いっしょに、未来の地域づくり。New Public Engineering for SHIZUOKA

静岡県交通基盤部

対応 新たな発注方式の導入

新たな発注方式の導入（H30.4～）

	ICT導入型 【当面の間、発注者指定型に替えて導入】	受注者希望型（手上げ方式） 【平成29年度までと同様】
対象工事	土工（1,000m ³ 以上の河床掘削工・除石工を含む工事）	土工（ICT導入型の対象を除く1,000m ³ 以上の掘削工・盛土工を含む工事） 舗装工（2,000m ² 以上） 浚渫工（港湾浚渫）
発注方法	特記仕様書を添付 当初からICT活用工事 として発注	特記仕様書を添付 当初は通常工事 として発注
実施方法	ICT活用工事の対象範囲と実施内容について協議 （やむを得ない事情により実施が困難となった場合は協議）	受注者がICT活用工事の実施を希望する場合、協議を行い契約変更 （協議を行わない場合はICT活用工事は実施しない）
ICT活用内容	起工測量、設計データ作成、施工、出来形管理、納品のすべてのプロセスで実施	

いっしょに、未来の地域づくり。New Public Engineering for SHIZUOKA

静岡県交通基盤部

2

対応 その他の対応

積算への実態反映

ICT建機による施工歩掛の実態反映（H30.4～）

- 直轄積算基準改定を県積算基準に反映

3次元起工測量・3次元設計データ作成費用の実態反映

- 次期歩掛改定時の単価改定で対応予定

ガイドライン等策定（H30.3策定予定）

静岡県ICT活用工事運用ガイドライン土工編（案）

- 直轄基準類の運用から、書類や納品成果を簡略化
- 起工測量、数量算出、設計変更等の項目について標準的な手法と運用を規定

静岡県施工履歴データによる土工の出来形管理要領（案）

- 河床掘削工の出来形管理の効率化を図るため、施工履歴データを活用

いっしょに、未来の地域づくり。New Public Engineering for SHIZUOKA

静岡県交通基盤部

3

対応 実施内容の変更

ICT舗装工の負担軽減（H30.4～）

適用基準の追加

- 面管理の負担軽減のため、断面管理を適用基準に追加
- 一方で、選択可能としていたICT施工の実施を必須に変更

ICT舗装工の適用基準類

段階	名称
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）
	土木工事数量算出要領（案）
	土木工事共通仕様書 施工管理関係書類（帳票：出来形合否判定総括表）
	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）
	TSを用いた出来形管理要領（舗装工事編）
検査	地方整備局土木工事検査技術基準（案）
	既済部分検査技術基準（案）
	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）
	TSを用いた出来形管理の監督・検査要領（舗装工事編）

いっしょに、未来の地域づくり。New Public Engineering for SHIZUOKA

静岡県交通基盤部

4

平成 28 年 6 月 6 日施行

平成 28 年 7 月 4 日改正

平成 29 年 6 月 5 日改正

平成 30 年 3 月 8 日改正

静岡県交通基盤部発注工事における ICT 活用工事の推進に関する試行方針

第 1 ICT 活用を推進する工種

国土交通省における ICT の全面的な活用推進への取組状況を踏まえ、静岡県交通基盤部発注工事においては、以下のとおり「ICT 活用工事」の推進を図るものとする。

なお、運用にあたっては、別に定める「交通基盤部発注工事における ICT 活用工事の試行要領」により実施するものとする。

1 - 1 ICT 活用を推進する工種

静岡県交通基盤部発注工事における、下記の工種とする。

土工（当該工種の ICT 活用工事を「ICT 土工」という。）

- ・河川土工、海岸土工、砂防土工、道路土工
- ・港湾土木の土工（補助事業、交付金事業は除く）

舗装工（当該工種の ICT 活用工事を「ICT 舗装工」という。）

- ・舗装工、付帯道路工

浚渫工（当該工種の ICT 活用工事を「ICT 浚渫工」という。）

- ・港湾浚渫工

なお、漁港事業及び土地改良事業については、今後も関係各機関等の動向を確認の上、ICT の推進が検討可能な場合に実施する。

第 2 実施体制

ICT 活用工事の推進にあたっては、静岡県交通基盤部が一体となって取り組む体制を整備し、ICT 活用工事の推進のための各技術に関する試行要領、積算方法など必要な事項について、事務所へ具体的に周知するとともに、実用化が円滑に進むよう対応するものとする。

実施体制を整備するため、交通基盤部建設現場における生産性向上推進会議及びふじのくに i-Construction 推進支援協議会を設置する。

第 3 ICT 土工の推進を図るための措置

3 - 1 ICT 活用工事

ICT 活用工事とは、以下に示す全ての施工プロセスにおいて ICT を全面的に活用する工事である。

【土工・舗装工の施工プロセスの各段階】

- 3次元起工測量
- 3次元設計データ作成
- I C T 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

なお、I C T 建設機械とは、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を用いた建設機械である。

【浚渫工の施工プロセスの各段階】

- 3次元起工測量
- 3次元数量計算
- 3次元出来形管理等の施工管理
- 3次元データの納品

3 - 2 実施手続及び必要な経費の計上

静岡県発注工事においては、原則的に、公告時に別途定める特記仕様書を添付し、I C T 活用工事の適用対象とすることを明示する。

I C T 活用工事を実施する場合、必要な経費を計上する。

3 - 3 工事成績評価における評価

I C T 活用工事を実施した場合は、「創意工夫」項目で加点評価するものとする。

第4 I C T 活用の推進のための当面の留意点

I C T 活用の推進にあたって、受注者が円滑にI C T 活用工事を導入して活用できるように、以下の項目について発注者として積極的な対応を図る。

4 - 1 監督・検査体制の構築と要領等の周知

I C T 活用工事において、施工に活用する技術については、その技術に応じた監督・検査を実施することがI C T 活用の円滑な推進のために必要である。

このため、I C T 活用工事に関する監督・検査体制の構築及び要領等を職員に周知し、各要領等に基づいた監督・検査を実施するものとする。

4 - 2 研修等の実施

関係者が一体となってI C T 活用工事の推進に取り組むため、研修や講習会等を実施する。

交通基盤部発注工事におけるICT活用工事の試行要領

(趣旨)

第1条 この要領は、交通基盤部が発注する建設工事において、「ICTの全面的な活用」(以下、「ICT活用工事」という。)を試行するために、必要な事項を定めたものである。

(対象とする工事)

第2条 ICT活用工事は、次に示す工種を含む工事を対象とする。

- (1)土工(当該工種のICT活用工事を「ICT土工」という。)
原則として、土工数量1,000m³以上の以下の工種を含む全ての発注工事。
 - ・河川土工、海岸土工、砂防土工、道路土工
 - ・港湾土木の土工(補助事業、交付金事業は除く)
土工量1,000m³以上の工事とは、土の移動量の計が1,000 m³以上のものである。
例えば、掘削土量500 m³、埋戻し土量500 m³の工事は1,000 m³と数える。
- (2)舗装工(当該工種のICT活用工事を「ICT舗装工」という。)
原則として、舗装面積2,000m²以上の以下の工種を含む全ての発注工事。
 - ・舗装工、付帯道路工
- (3)浚渫工(当該工種のICT活用工事を「ICT浚渫工」という。)
原則として、以下の工種を含む全ての発注工事。
 - ・港湾浚渫工

(ICT活用工事)

第3条 ICT活用工事とは、次に示す全ての施工プロセスにおいてICTを活用する工事とする。

【土工・舗装工の施工プロセスの各段階】

- (1)起工測量
設計照査のために3次元データを作成する。
- (2)3次元設計データ作成
(1)で作成した測量データと設計図書を用いて、ICT建設機械による施工及び3次元出来形管理に用いる設計データを作成する。
- (3)ICT建設機械による施工
(2)のデータを用いてICT建設機械により施工を行う。
- (4)出来形管理等の施工管理
施工後の出来形を(2)のデータと比較して出来形確認を行う。
- (5)3次元データの納品
3次元データを納品する。

【浚渫工の施工プロセスの各段階】

- (1)3次元起工測量
設計照査のために現況地形を3次元データで取得する。
- (2)3次元数量計算
(1)で取得した測量データと設計図書を用いて、数量計算を行う。
- (3)3次元出来形管理等の施工管理
施工後の出来形を3次元データで取得し、(1)のデータと比較して出来形確認を行う。
- (4)3次元データの納品
3次元データを納品する。

(試行対象工事の報告)

第 4 条 ICT 活用工事の対象工事は、各発注機関が選定する。

- 2 各発注機関は対象工事の選定に当たり、「発注工事予定表」を作成し、交通基盤部建設現場における生産性向上推進会議事務局（以下、「事務局」という。）へ提出する。
- 3 事務局は、「発注工事予定表」を取りまとめ、「交通基盤部建設現場における生産性向上推進会議」に報告する。

(発注)

第 5 条 各発注機関は、試行対象工事の発注に当たり、公告文に ICT 活用工事の対象とすることを明示するとともに、特記仕様書を添付し発注手続きを行うこととする。

(ICT 活用工事の実施手続)

第 6 条 ICT 活用工事は、ICT 活用工事が一般化するまでの当面の間、以下の発注方式によるものとするが、現場条件等を勘案し決定する。

(1) ICT 導入型

土工のうち、河床掘削工、除石工を含む発注工事を対象とする。

発注の積算基準は、ICT 活用工事の積算基準を用いるものとする。発注機関は、対象工事の発注に当たり、公告文及び工事名に ICT 活用工事（ICT 導入型）の対象とすることを明示する。

(2) 受注者希望型

ICT 導入型の対象を除く工事を対象とする。

発注の積算基準は、従来の積算基準を用いるものとする。発注機関は、対象工事の発注に当たり、公告文に ICT 活用工事（受注者希望型）の対象とすることを明示する。

受注者は、ICT 活用工事の実施を希望する場合、協議書を発注者へ提出し、発注者が協議内容に同意し指示することにより、ICT 活用工事を実施することができる。

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

(費用計上)

第 7 条 発注者は、ICT 活用工事（土工）積算要領、ICT 活用工事（舗装工）積算要領、ICT 活用工事積算要領（浚渫工事編）（案）により、積算する。

(監督・検査)

第 8 条 ICT 活用工事を実施する場合の監督・検査は、国土交通省・静岡県が定めた表 1～4 に示す ICT 活用工事に関する基準により行うものとする。

表1 ICT活用工事に関する基準（土工・舗装工共通）

段階	名称
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）
	土木工事数量算出要領（案）
	土木工事共通仕様書 施工管理関係書類（帳票：出来形合否判定総括表）
検査	地方整備局土木工事検査技術基準（案）
	既済部分検査技術基準（案）

表2 ICT活用工事に関する基準（土工）

段階	名称
全般	静岡県ICT活用工事運用ガイドライン土工編（案）
施工	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）
	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）
	TSを用いた出来形管理要領（土工編）
	TS（ノンプリズム方式）を用いた出来形管理要領（土工編）（案）
	RTK-GNSSを用いた出来形管理要領（土工編）（案）
	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）
	静岡県施工履歴データによる土工の出来形管理要領（案）
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）
	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）
	TSを用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）
	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）
	RTK-GNSSを用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）
	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）

TS・RTK-GNSSを用いた出来形管理は、原則として面管理とする。

表3 ICT活用工事に関する基準（舗装工）

段階	名称
施工	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）
	TSを用いた出来形管理要領（舗装工事編）
検査	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）
	TSを用いた出来形管理の監督・検査要領（舗装工事編）

表4 ICT活用工事に関する基準（浚渫工）

段階	名称
施工	マルチビームを用いた深浅測量マニュアル（浚渫工編）（案）
	3次元データを用いた港湾工事数量算出要領（浚渫工編）（案）
	3次元データを用いた出来形管理要領（浚渫工編）（案）
検査	3次元データを用いた出来形管理の監督・検査要領（浚渫工編）（案）
積算	ICT活用工事積算要領（浚渫工事編）（案）

附 則

この要領は、平成30年4月1日から施行する。

静岡県ICT活用工事運用ガイドライン 土工編（案）概要

いっしょに、未来の地域づくり。New Public Engineering for SHIZUOKA

静岡県交通基盤部

概要

目的

受発注者が円滑にICT活用工事の実施をできるように以下について規定。

- 直轄基準類の運用から、書類や納品成果を簡略化。
- 起工測量、数量算出、設計変更等の項目について標準的な手法と運用。

内容

項目	内容
実施内容・手順	ICT活用工事の実施プロセス毎に、直轄の基準類の参照箇所や補足説明、県運用を解説
提出書類・電子成果	県運用で必要となる提出書類・電子成果の項目
チェックリスト	受発注者の確認用のICT活用工事の契約関係書類、完成図書チェックリスト
資料編	施工計画書、精度確認試験結果報告書等の県運用で提出が必要となる全ての書類の書式・作成例

実施内容・手順

実施協議

I C T活用工事の対象範囲は、工事の全ての土工で実施する必要はありません。現場条件に応じて、I C T施工が適切な対象範囲を選定し、協議を行います。

施工計画

I C T活用工事の実施に必要な事項として、I C T活用工事の対象範囲や実施内容、適用する基準類、使用機器・ソフトウェア、計測計画などの施工方法・施工管理計画等を施工計画書に記載します。

カタログ及び機器仕様書の添付は不要です。

資料に施工計画書の記載例を掲載

資料目録

施工計画書（記載例）

目次

1. 現場概要（実施内容）	1
1.1.1. 1次元計測計画	1
1.1.2. 2次元計測計画	1
1.1.3. 3次元計測計画	1
2. 施工計画	2
2.1. 施工方法	2
2.2. 3次元計測計画	2
2.2.1. 3次元計測計画	2
2.2.2. 3次元計測計画	2
2.2.3. 3次元計測計画	2
2.2.4. 3次元計測計画	2
2.2.5. 3次元計測計画	2
2.2.6. 3次元計測計画	2
2.2.7. 3次元計測計画	2
2.2.8. 3次元計測計画	2
2.2.9. 3次元計測計画	2
2.2.10. 3次元計測計画	2
2.2.11. 3次元計測計画	2
2.2.12. 3次元計測計画	2
2.2.13. 3次元計測計画	2
2.2.14. 3次元計測計画	2
2.2.15. 3次元計測計画	2
2.2.16. 3次元計測計画	2
2.2.17. 3次元計測計画	2
2.2.18. 3次元計測計画	2
2.2.19. 3次元計測計画	2
2.2.20. 3次元計測計画	2
2.2.21. 3次元計測計画	2
2.2.22. 3次元計測計画	2
2.2.23. 3次元計測計画	2
2.2.24. 3次元計測計画	2
2.2.25. 3次元計測計画	2
2.2.26. 3次元計測計画	2
2.2.27. 3次元計測計画	2
2.2.28. 3次元計測計画	2
2.2.29. 3次元計測計画	2
2.2.30. 3次元計測計画	2
2.2.31. 3次元計測計画	2
2.2.32. 3次元計測計画	2
2.2.33. 3次元計測計画	2
2.2.34. 3次元計測計画	2
2.2.35. 3次元計測計画	2
2.2.36. 3次元計測計画	2
2.2.37. 3次元計測計画	2
2.2.38. 3次元計測計画	2
2.2.39. 3次元計測計画	2
2.2.40. 3次元計測計画	2
2.2.41. 3次元計測計画	2
2.2.42. 3次元計測計画	2
2.2.43. 3次元計測計画	2
2.2.44. 3次元計測計画	2
2.2.45. 3次元計測計画	2
2.2.46. 3次元計測計画	2
2.2.47. 3次元計測計画	2
2.2.48. 3次元計測計画	2
2.2.49. 3次元計測計画	2
2.2.50. 3次元計測計画	2
2.2.51. 3次元計測計画	2
2.2.52. 3次元計測計画	2
2.2.53. 3次元計測計画	2
2.2.54. 3次元計測計画	2
2.2.55. 3次元計測計画	2
2.2.56. 3次元計測計画	2
2.2.57. 3次元計測計画	2
2.2.58. 3次元計測計画	2
2.2.59. 3次元計測計画	2
2.2.60. 3次元計測計画	2
2.2.61. 3次元計測計画	2
2.2.62. 3次元計測計画	2
2.2.63. 3次元計測計画	2
2.2.64. 3次元計測計画	2
2.2.65. 3次元計測計画	2
2.2.66. 3次元計測計画	2
2.2.67. 3次元計測計画	2
2.2.68. 3次元計測計画	2
2.2.69. 3次元計測計画	2
2.2.70. 3次元計測計画	2
2.2.71. 3次元計測計画	2
2.2.72. 3次元計測計画	2
2.2.73. 3次元計測計画	2
2.2.74. 3次元計測計画	2
2.2.75. 3次元計測計画	2
2.2.76. 3次元計測計画	2
2.2.77. 3次元計測計画	2
2.2.78. 3次元計測計画	2
2.2.79. 3次元計測計画	2
2.2.80. 3次元計測計画	2
2.2.81. 3次元計測計画	2
2.2.82. 3次元計測計画	2
2.2.83. 3次元計測計画	2
2.2.84. 3次元計測計画	2
2.2.85. 3次元計測計画	2
2.2.86. 3次元計測計画	2
2.2.87. 3次元計測計画	2
2.2.88. 3次元計測計画	2
2.2.89. 3次元計測計画	2
2.2.90. 3次元計測計画	2
2.2.91. 3次元計測計画	2
2.2.92. 3次元計測計画	2
2.2.93. 3次元計測計画	2
2.2.94. 3次元計測計画	2
2.2.95. 3次元計測計画	2
2.2.96. 3次元計測計画	2
2.2.97. 3次元計測計画	2
2.2.98. 3次元計測計画	2
2.2.99. 3次元計測計画	2
2.2.100. 3次元計測計画	2

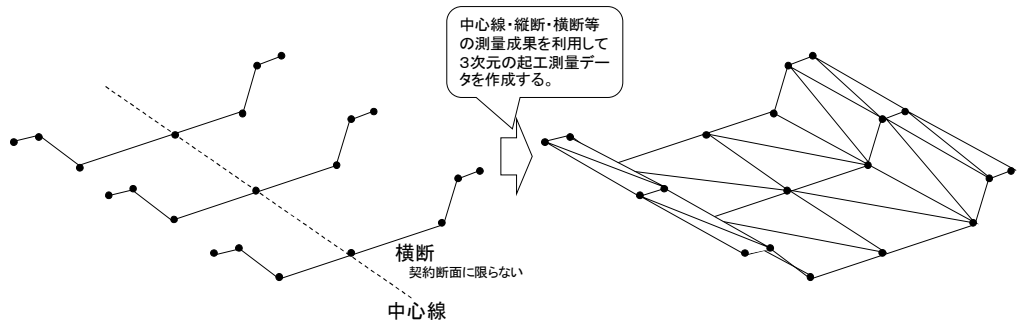
2

実施内容・手順

工事測量

手法を選択して3次元座標を取得し、計測データを作成します。

3次元計測手法で効率的に作業ができない現場条件においては、中心線・縦断・横断等の確認の測量結果から計測データを作成することで、3次元計測手法の活用を省略することも可能です。



● 中心線・縦断・横断等の確認のための測量結果
中心線・縦断・横断等の測量成果

ICT工事で利用する3次元データへの活用(例)

3次元設計データ作成

起工測量計測データと設計図書を用いて、I C T建機による施工及び出来形管理を行うための3次元設計データを作成します。

3

実施内容・手順

設計図書の照査 ①数量算出

起工測量計測データと3次元設計データを利用することで、従来の平均断面法に替えて、3次元CADソフトウェア等を用いた方法により、数量算出を行うことができます。

3次元CADソフトウェア等を用いた方法により数量算出を行った場合、従来の平均断面法による数量算出は不要です。

資料に数量算出結果
の報告書式を掲載



設計図書の照査 ②設計変更

3次元CADソフトウェア等を用いた方法により数量算出を行う場合は、起工測量計測データと3次元設計データを変更図面とします。

4

実施内容・手順

ICT建設機械による施工

3次元設計データを用いて、ICT建設機械により施工を行います。

位置精度の確認、日常点検の実施等の確認結果や記録は、監督員への提出は不要です。

出来形管理

手法を選択して、面管理による出来形管理を行います。

国交省の基準要領に加えて、施工履歴データを用いた出来形管理が活用可能です（河床掘削工・除石工のみ）。

完成形状の3次元計測

無人航空機や地上型レーザー scanner を用いて、工事施工範囲の完成形状を出来形管理に準じて3次元計測します。欠測部の補測やデータ処理を行う必要はありません。

3次元データの納品

3次元施工管理データを工事完成図書として電子納品します。また、完成形状計測点群データは、Shizuoka Point Cloud DB (<https://pointcloud.pref.shizuoka.jp>) にオンラインで登録を行います。

提出書類・納品成果

提出書類一覧

項目	書式	備考
協議書	資料 1	受注者希望型の場合
協議書	資料 2	ICT導入型の場合
施工計画書	資料 3	
カメラキャリブレーション及び精度確認試験結果報告書	資料 4	空中写真測量（無人航空機）を用いた測量を実施する場合 各段階の計測毎に試験を実施
精度確認試験結果報告書	資料 5	地上型レーザースキャナーを用いた測量を実施する場合 計測前 6ヶ月以内の試験結果であれば有効
精度確認試験結果報告書	資料 6	空中写真測量（無人航空機）を用いた計測に必要な評定点及び検証点の計測に利用する場合
3次元設計データチェックシート	資料 7	
数量算出結果報告書	資料 8	3次元CADソフトウェア等を用いた方法により数量算出を行う場合
出来形管理資料	資料 9	

電子媒体の納品項目一覧

項目	説明
起工測量計測データ	起工測量で計測した点群データから不要な点を削除し、サーフェス（T I N）を構築したデータ。
3次元設計データ	3次元設計データとは、道路中心線形または法線（平面線形、絨毯線形）、出来形横断面形状、工事基準点情報及び利用する座標系情報など設計図書に規定されている工事目的物の計上とともに、それらをサーフェス（T I N）で出力したもの。
出来形管理資料	3次元設計データと出来形評価用データを用いて、設計面と出来形評価用データの各ポイントとの離れ等の出来形管理基準上の管理項目計算結果（標高較差の平均値等）と出来形の良否の評価結果、及び設計面と出来形評価用データの各ポイントの離れを示した分布図を整理した帳票、もしくはビューア機能のある3次元データ。
出来形評価用データ	出来形計測点群データから不要な点を削除し、さらに出来形管理基準を満たす点密度に調整したポイントデータ。

6

チェックリスト

契約関係書類チェックリスト

項目	摘要	チェック欄	
		受注者	発注者
協議書			
施工計画書	対象範囲・実施内容		
	施工方法	使用機械、装着機器、日常点検	
	施工管理計画	出来形管理、写真管理、使用機器・ソフトウェア・3次元設計データ作成・計測計画	
カメラキャリブレーション及び精度確認試験結果報告書	空中写真測量（無人航空機）を用いた測量を実施する場合 各段階の計測毎に試験を実施		
精度確認試験結果報告書	地上型レーザースキャナーを用いた測量を実施する場合 計測前 6ヶ月以内の試験結果であれば有効		
精度確認試験結果報告書	空中写真測量（無人航空機）を用いた計測に必要な評定点及び検証点の計測に利用する場合		
3次元設計データチェックシート			
数量算出結果報告書	3次元CADソフトウェア等を用いた方法により数量算出を行う場合		
出来形管理資料			

完成図書チェックリスト

項目	チェック欄	
	受注者	発注者
起工測量計測データ		
3次元設計データ		
出来形管理資料		
出来形評価用データ		
完成形状計測点群データ		

7

静岡県施工履歴データによる 土工の出来形管理要領（案）概要

いっしょに、未来の地域づくり。New Public Engineering for SHIZUOKA

静岡県交通基盤部

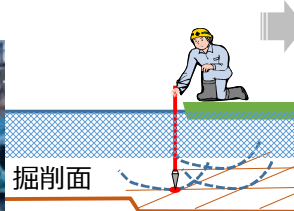
概要

目的

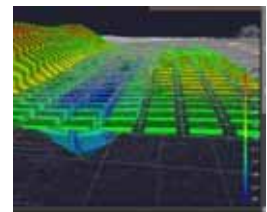
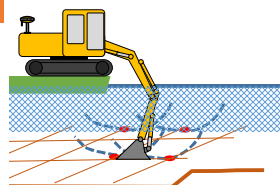
水域部の現場での出来形管理・検査の効率化を目的として、ICT建設機械から取得した施工履歴データによる出来形計測・出来が管理を実施するため以下の事項について規定。

- 1) 施工履歴データを用いた出来形計測の基本的な取り扱いや計測方法
- 2) 取得データの処理方法
- 3) 出来形管理の方法と具体的手順、出来形管理基準及び規格値

従来



ICT活用



設計と施工仕上がり面の高さの差を3次元で確認

【施工履歴データ】

ICT建設機械の車載PCのログファイルに記録された、施工中のICT建設機械作業装置位置の3次元座標、取得時刻、その他機械の状態等の記録をいう。

出来形管理

適用範囲

土工のうち、河川土工における掘削工の河床掘削工または河床整正工、及び、砂防土工における掘削工の除石工の出来形管理に適用する。

編	章	節	工種	摘要
共通編	土工	河川土工	掘削工	河床掘削工または河床整正工
		砂防土工	掘削工	除石工

出来形管理資料

空中写真測量（無人航空機）・地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理資料の作成と同様の方法で作成する。



出来形管理基準及び規格値

出来形管理基準及び規格値は下表のとおりとし、測定値はすべて規格値を満足しなければならない。

工種	測定箇所	測定項目	規格値	
			平均値	個々の計測値
掘削工	平場	標高較差	+0	±300

10

作業装置の計測精度確認

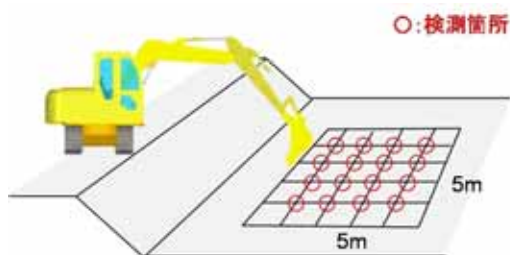
受注者は、MC・MG技術の性能確認のため、掘削又は敷均し工着手前に、作業装置位置の計測精度を確認する。作業装置の位置（標高）の取得精度は、標高較差±100mm以下とする。

バックホウの場合

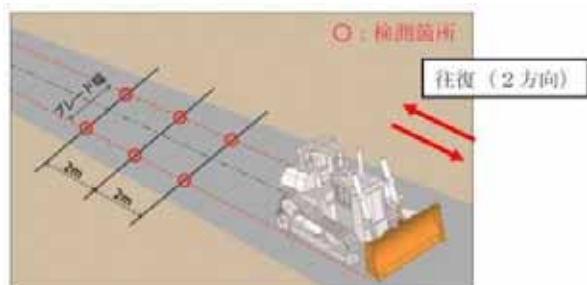
施工前に、ICTバックホウによるテスト作業を行い、テスト面の検測から取得したデータを用いて位置精度を確認する。テスト作業は、5m×5m程度の範囲で実施する。検測はTSにより計測し、16点以上とする。

ブルドーザの場合

施工前に、ICTブルドーザによるテスト走行を行い、テスト面の検測から取得したデータを用いて位置精度を確認する。テスト走行は、異なる2方向で作業装置角度を変えて実施すること。検測はTSにより計測し、検測箇所は2方向の走行を含めて、延べ12箇所以上とする。



バックホウの場合



ブルドーザの場合

作業装置位置精度の確認結果

作業装置位置精度の確認結果は、利用するICT建設機械の計測性能を証明するものとして、監督員に提出する。

11