

平成29年度 第1回 ふじのくにi-Construction推進支援協議会

日時：平成29年7月19日(水) 13:30～17:15

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．設置規約の改正

3．議事

第1部 ICT活用工事の推進・支援

(1) ICT 舗装工の概要

(2) 平成29年度ICT活用工事の試行方針

(3) ICT活用工事の実施状況・課題

(休憩)

第2部 建設イノベーション説明会 (15:45～)

(1) 新技術導入の取組

(2) 建設イノベーションのテーマ説明

(3) ピッチイベント参加企業募集

4．閉会

【資料一覧】

議事次第

出席者名簿

資料1 ふじのくに i-Construction 推進支援協議会設置規約（案）（P1）

資料2 ICT 舗装工の概要（P5）

資料3 平成29年度 ICT 活用工事の実施方針（P22）

資料4 ICT 活用工事の課実施状況・課題（P25）

平成29年度 第1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 (代理出席)	第1部	第2部
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	○	○
関係団体等	(特非) 静岡情報産業協会	事務局長	藤田 英治	—	—
	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	藤田 泰秀	—	—
	(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 久雄	—	—
		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	—	—
			松浦 真明	○	○
	静岡県道路舗装協会	幹事	近松 則雄	○	○
		技術・広報委員長	大河原 仁	○	○
		事務局長	臼井 達也	○	○
	(一社) 静岡県設備協会		鈴木 一雅	○	○
		乾 英俊	○	○	
(一社) 静岡県建築士事務所協会	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	○	—
		総合政策局公共事業企画調整課 課長補佐	近藤 弘嗣	○	—
		総合政策局公共事業企画調整課 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	○	○
		社会資本マネジメント研究センター 社会資本施工高度化研究室 研究官	高柳 佐和子	○	—
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 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 副技監	和久田 直孝 (河合 俊介)	○	—
		沼津市 建設部道路建設課	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 課長	竹本 憲充	○	—
		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	○	—

	団体名等	所属/役職	氏名 (代理出席)	第1部	第2部	
モデル工事 施工者		(株) 望月土木	佐藤 政樹	○	—	
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課長	鍋田 忍	○	○	
			信田 修	○	○	
	(株) 豊富	代表取締役	松浦 睦巳	○	○	
	(株) サーベック	情報化施工G 技術サポート部 部長	所澤 直紀 (森田 和秀)	○	○	
	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 (宇賀神 滋)	○	—	
	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	山梨 浩 (奥津 和長)	○	○	
	(株) 建設システム	営業部 主査	一瀬 真理	○	○	
	(株) シーティーエス	浜松支店 支店長代理	田中 裕介	○	—	
		i-Construction推進チーム東海担当課専任課長	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 (伊藤 昌隆)	○	○	
		東京営業部 営業一課	益田 幸汰	○	○	
	(株) 丸紅	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 静岡オフィス 主任	海老 鋭之	○	○	
	日立建機 (株)		小倉 弘	○	○	
	日立建機日本 (株)		出口 健作	○	○	
	西尾レントオール (株)	中部支店	前田 祐弥	○	○	
	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	○	○	
		中部地区 静岡営業課	相馬 伸康	○	○	
	(株) 奥平測量設計事務所		奥平 慎太郎	○	○	
	(株) 建設コンサルタントセンター		中嶋 規人	○	○	
		吉本 慎二	○	○		
伸東測量設計 (株)		伊藤 邦浩	○	○		
(株) ニコントリンプル		大橋 徹也	○	○		

ふじのくに i-Construction 推進支援協議会 設置規約(案)

(名称)

第1条 本協議会の名称は、「ふじのくに i-Construction 推進支援協議会」(以下「協議会」と称する。

(目的)

第2条 本協議会は、ICT や新技術の現場導入を推進し、もって建設現場における生産性向上を図ることを目的とする。

(事務、事業)

第3条 協議会は、前項の目的を達成するため、次の事業を行う。

- (1) ICT活用や新技術活用の効果や課題の整理
- (2) 課題への対応策の検討
- (3) 先進的取組の情報共有
- (4) 普及啓発に関する事項
- (5) 受発注者の支援に関する事項
- (6) その他、i-Construction の推進に資する取組

(組織)

第4条 協議会は、別表 1 のとおり、国及び地方公共団体、関連する民間業者をもって構成する。

(会長)

第5条 協議会には、会長を置く。

- 2 会長は、情報化施工推進ワーキンググループのリーダーが併任する。

(開催)

第6条 協議会は、会長が召集し運営する。

- 2 会長は、必要があると認めるときは、協議会メンバー以外の者をオブザーバーとして会議への出席を要請し、意見または説明を求めることができる。

(事務局)

第7条 協議会の事務は、静岡県交通基盤部技術管理課が行う。

(その他)

第8条 この規約に定めるもののほか、協議会の運営に関し必要な事項は会長が定める。

(附則)

この規約は、平成 29 年 月 日から施行する。

別表 1

ふじのくに i-Construction 推進支援協議会 組織構成

会長	静岡県交通基盤部技術管理課長
国土交通省	総合政策局公共事業企画調整課 中部地方整備局企画部（i-Construction 中部ブロック推進本部） 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
県	交通基盤部管理局政策監 交通基盤部建設支援局工事検査課 各土木事務所及び特設事務所
市町	土木行政事務電算化研究会
各業界団体 情報処理関係業者	（特非）静岡情報産業協会 静岡県地質調査業協会 （一社）静岡県建設コンサルタンツ協会 （一社）静岡県測量設計業協会 （一社）静岡県建設業協会 （一社）静岡県土木施工管理技士会 静岡県道路舗装協会 （一社）静岡県設備協会 （一社）静岡県建築士事務所協会 （株）浜名湖国際頭脳センター
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
オブザーバー	各委員から推薦のあったもの及び会長が必要と認めたもの
事務局	静岡県交通基盤部建設支援局技術管理課

ふじのくに i-Construction 推進支援協議会 設置規約 新旧対照表

新	旧
<p style="text-align: center;"><u>ふじのくに i-Construction 推進支援協議会</u> 設置規約</p> <p>(名称) 本協議会の名称は、「<u>ふじのくに i-Construction 推進支援協議会</u>」(以下「協議会」)と称する。</p> <p>(目的) 本協議会は、<u>ICT や新技術の現場導入を推進し、もって建設現場における生産性向上を図る</u>ことを目的とする。</p> <p>(事務、事業) 協議会は、<u>前項の目的を達成するため、次の事業を行う。</u></p> <p>第3条 <u>ICT活用や新技術活用の効果や課題の整理</u></p> <p>(1) <u>ICT活用や新技術活用の効果や課題の整理</u></p> <p>(2) 課題への対応策の検討</p> <p>(3) 先進的取組の情報共有</p> <p>(4) 普及啓発に関する事項</p> <p><u>(5) 受発注者の支援に関する事項</u></p> <p><u>(6) その他、i-Construction の推進に資する取組</u></p> <p>(組織) 協議会は、別表1のとおり、国及び地方公共団体、関連する民間業者をもって構成する。</p> <p>(会長) 協議会には、会長を置く。</p> <p>第5条 会長は、情報化施工推進ワーキンググループのリーダーが併任する。</p> <p>(開催) 協議会は、会長が召集し運営する。</p> <p>第6条 会長は、必要があると認めるときは、協議会メンバー以外の者をオブザーバーとして会議への出席を要請し、意見または説明を求めることができる。</p> <p>(事務局) 協議会の事務は、静岡県交通基盤部技術管理課において処理する。</p> <p>第7条</p>	<p style="text-align: center;"><u>ふじのくに ICT活用工事支援協議会</u> 設置規約</p> <p>(名称) 本協議会の名称は、「<u>ふじのくに ICT活用工事支援協議会</u>」(以下「協議会」)と称する。</p> <p>(目的) 本協議会は、<u>ICT 活用工事を中小規模工事に円滑に導入するため、実工事をモニタリングすることにより課題を抽出し、対応策を検討するとともに受発注者を支援し、もって建設現場における生産性向上を図ることを目的とする。</u></p> <p>(事務、事業) 協議会は、<u>次の事務における検討等を行う。</u></p> <p>第3条 <u>ICT活用工事の実施における効果や課題の整理</u></p> <p>(1) <u>ICT活用工事の実施における効果や課題の整理</u></p> <p>(2) 課題への対応策の検討</p> <p>(3) 先進的取組の情報共有</p> <p>(4) 普及啓発に関する事項</p> <p><u>(5) その他、ICT活用工事に関し、受発注者の支援に関する事項</u></p> <p>(組織) 協議会は、別表1のとおり、国及び地方公共団体、関連する民間業者をもって構成する。</p> <p>(会長) 協議会には、会長を置く。</p> <p>第5条 会長は、情報化施工推進ワーキンググループのリーダーが併任する。</p> <p>(開催) 協議会は、会長が召集し運営する。</p> <p>第6条 会長は、必要があると認めるときは、協議会メンバー以外の者をオブザーバーとして会議への出席を要請し、意見または説明を求めることができる。</p> <p>(事務局) 協議会の事務は、静岡県交通基盤部技術管理課において処理する。</p> <p>第7条</p>

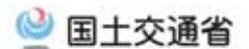
新	旧
<p>(その他)</p> <p>第8条 この規約に定めるもののほか、協議会の運営に関し必要な事項は会長が定める。</p> <p>(附則)</p> <p>この規約は、平成29年 月 日から施行する。</p>	<p>(その他)</p> <p>第8条 この規約に定めるもののほか、協議会の運営に関し必要な事項は会長が定める。</p> <p>(附則)</p> <p>この規約は、平成28年12月22日から施行する。</p>

ICTの活用工種拡大について

平成29年7月19日
国土交通省公共事業企画調整課



Ministry of Land, Infrastructure, Transport and Tourism



Contents

1. ICT土工のおさらい
2. ICT舗装工について

- 平成28年度は以下の発注方針で約1620件においてICT土工対象工事として発注し、584件において実施
- i-Constructionの普及のため、全国468箇所で開催等を実施し、36,000人以上が参加

平成28年度ICT土工実施件数

	発注者指定型	施工者希望型	施工者希望型	合計
ICT土工実施件数	66	220	298	584

受注者との協議で実施した件数を含む

<参考> 発注の基本方針
 発注者指定型: 予定価格3億円以上の大規模な工事は、ICT土工の実施を指定し発注。
 施工者希望 I 型: 3億円未満で土工量20,000m³以上の工事は入札時に総合評価で加点。
 施工者希望 II 型: 規模に関わらず、受注者の提案・協議によりICT土工を実施可能。

ICT人材育成の強化 (受・発注者向け講習・実習を集中実施)

施工業者向け講習・実習

・目的: ICTに対応できる技術者・技能労働者育成

発注者(自治体等)向け講習・実習

・目的 i-Constructionの普及
 監督・検査職員の育成

講習・実習開催予定箇所数(平成29年3月末時点)		
施工業者向け	発注者向け	合計*
全国281箇所	全国363箇所	全国468箇所

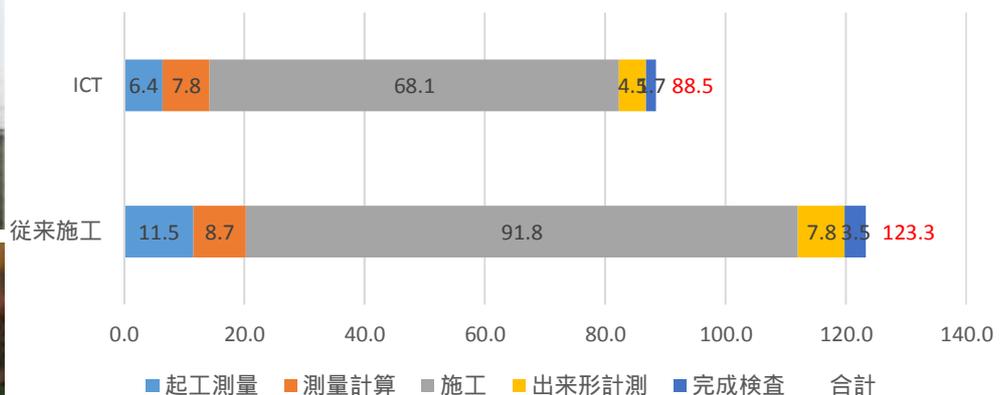
施工業者向けと発注者向けの重複箇所あり

これまでに全国で**36,000人以上**が参加!

さらに民間企業においてもi-Constructionトレーニングセンタなどを設置し、講習・実習を実施中 2

1 - 2: ICT土工の活用効果に関する調査結果(時間短縮)

□ 起工測量から完成検査まで土工にかかる一連ののべ作業時間について、平均28.3%の削減効果がみられた



- ICT 施工 平均日数 88.5 人日 (調査表より実績)
- 従来手法 平均日数 123.3人日 (調査表より自社標準値)
- のべ時間 28.3% 削減

※平均土量 30,294 m³

(※)回収済 N=181 での集計結果

- 建設現場の生産性向上を阻む「規制」や「既成概念」などの制度面の課題については、常に建設現場に携わる関係者が問題点を話し合い、継続的に改善することが重要。
- ICT土工についても平成28年3月に基準類を公表したところであるが、1年間の取り組みを通じ、一部の基準類について見直しを実施。

課題	対応
1. 積算と実態が合わない。	1. 積算については、今年度末の結果を確認し、対応を検討。
2. UAV測量・出来型管理の基準が厳しすぎる。(UAVのラップ率を緩和してもらいたい)	2. ラップ率(進行方向)を90%から80%に見直し。
3. 出来形管理は段階的に実施するため、面積が狭い場合はUAVやレーザースキャナでは非効率の場合もあるため、TS(トータルステーション)の活用も認めてもらいたい	3. すでに普及が進んでいるTS(トータルステーション)等をICT土工の対象として明確化するとともに、小規模工事に適用できる対象技術を拡大。

4

1 - 4 : ICT 土工の基準類改訂について(1)

UAVを用いた公共測量マニュアル(案)

空中写真測量(無人航空機)を用いた出来形管理要領 他

- 現場からでてきた課題・意見を迅速に検証し、必要な制度・運用を「改善」

【見直した基準の例】

UAV測量では、写真が90%以上の重なり(ラップ率)を求めていたが、80%以上に変更(進行方向の場合)

基準の見直しにより、必要な写真の枚数が1/2になり撮影時間やデータ処理時間が短縮

ラップ率の緩和(イメージ)



5

TS (ノンプリズム方式) を用いた出来形管理要領 他

- 小規模工事への適用拡大のため、すでに普及の進んでいる測量技術の追加
【対象技術】
TS (トータルステーション), TS (ノンプリズム方式), RTK-GNSS

対象技術の例

人力で 1mメッシュで測定 (出来形計測)

モータードライブ搭載TS による等間隔自動計測により、比較的短時間で可能

このような器具と自動追尾TSを用いれば比較的短時間で面管理のための計測が可能

1mメッシュで測定 (出来形計測)

プリズム方式

ノンプリズム方式

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 (案) (土工編)

- 新技術の現場導入としてドローン搭載レーザースキャナーを適用可能とする要領の新設
空中写真測量と比べて標定点数を圧倒的に減らし、大幅な計測時間短縮を実現可能
○ 伐採前の起工測量等地上型レーザースキャナーの不得意とする現場条件に対応可能

対象技術の例

・UAVレーザースキャナー

計測範囲の四隅に標高オフセット用の標定点を設置

標高オフセット結果と標定点の残差により精度確認

4級基準点・3級水準点の精度でカメラ位置定位 → 標定点省略可

・UAV写真測量 (カメラ位置定位)

【測定精度】
鉛直精度 ± 20mm 以内

【効果】 (※) 約10,000m²の出来形管理 (標定点計測外業)
空中写真測量の標定点作業時間: 90分 (13箇所)
無人航空機搭載型レーザースキャナー
四隅のみ測量: 25分 (4箇所)

【効果】 (※) 約10,000m²の出来形管理 (標定点計測外業)
測量作業時間: 90分 (13箇所)
検証点のみ測量: 25分 (4箇所)

2. ICT舗装工について

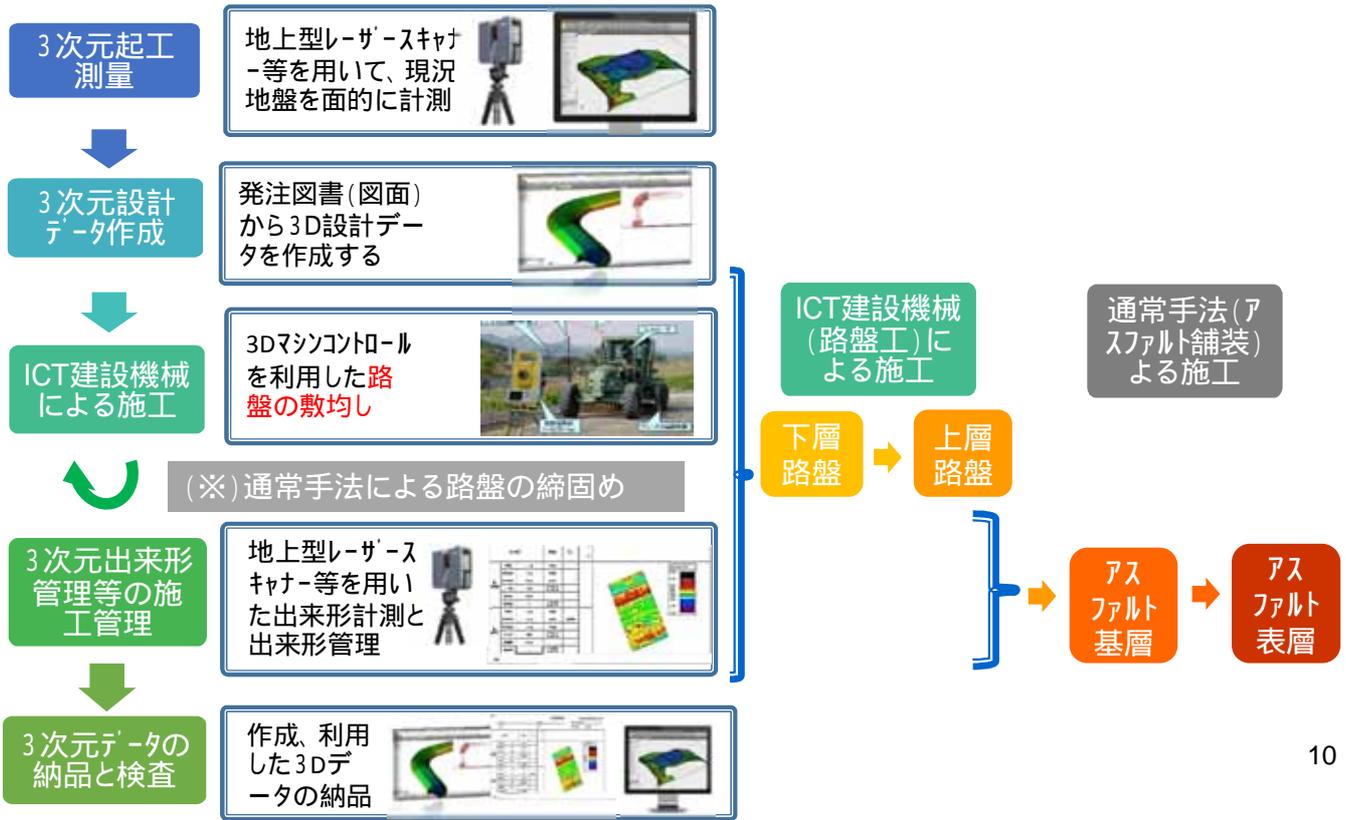
8

2 - 1 : ICT舗装工の導入 (H29.4 ~)

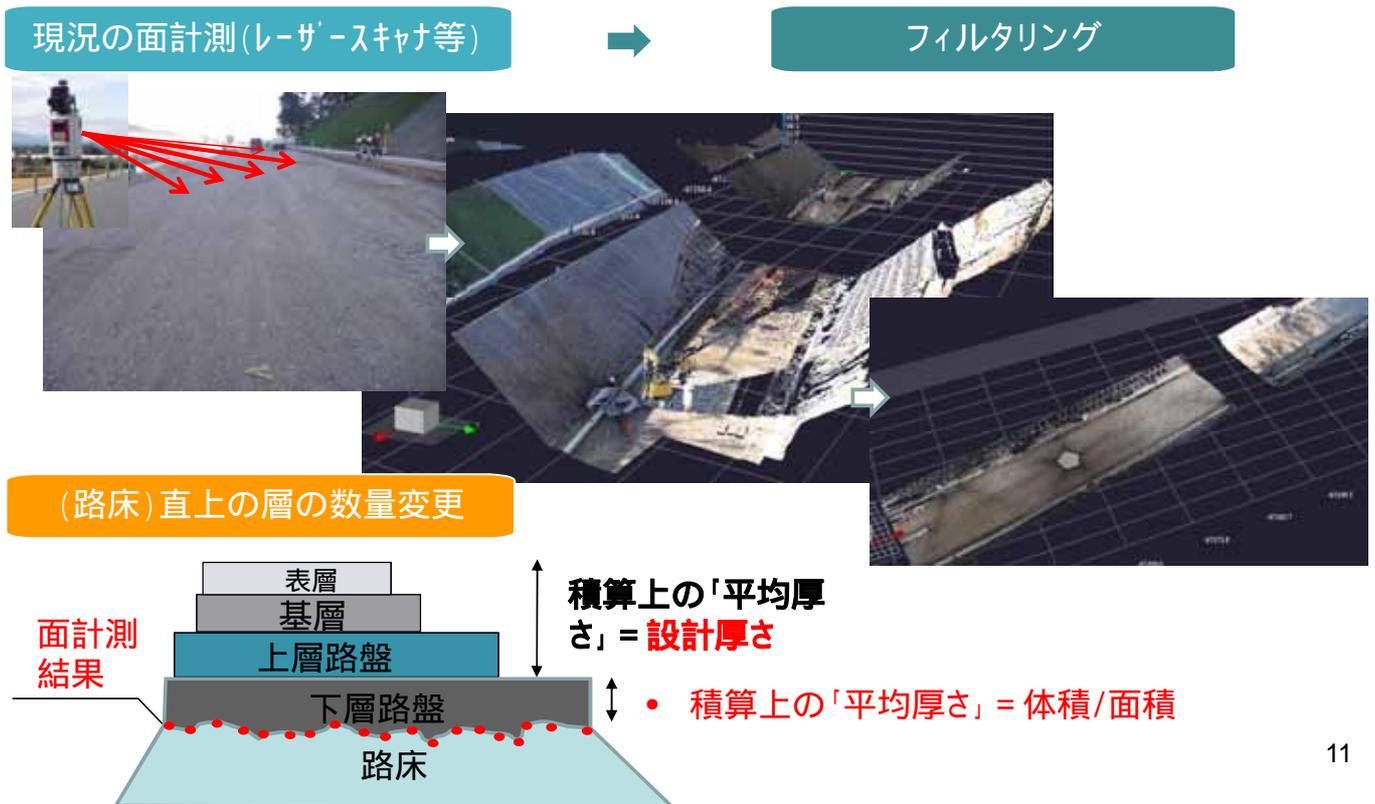
更なる生産性向上を目指して、舗装工にICTを全面的に導入する「ICT舗装」を平成29年度より取組開始
 必要となる技術基準や積算基準を平成28年度に整備、平成29年4月以降の工事に適用



ICT土工同様、起工測量・各層の出来形管理を3次元計測すること、ICT建設機械で施工
ICT建設機械のターゲットは路盤の敷均し作業のみで、路盤の締固めや舗装は対象外



ICT土工同様、レーザーセンサー等で面的に現況を計測、所定の点密度にフィルタリング(間引き)計測結果は設計照査(現況に応じた舗装構成見直しや直上の層の数量変更)に活用

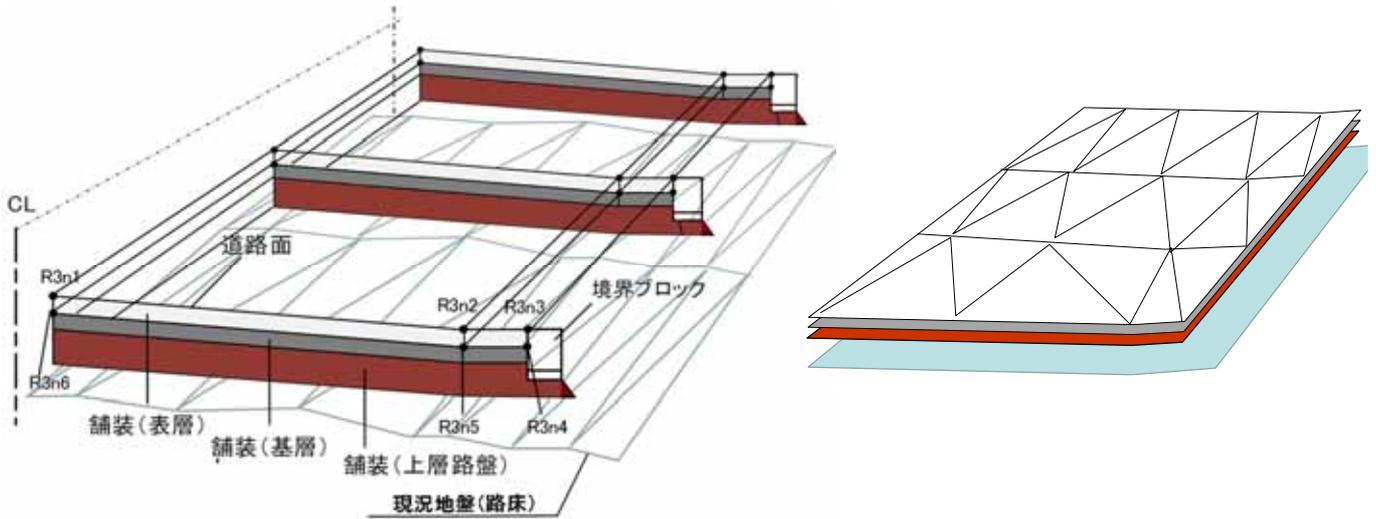


発注図面の与条件から、現況地盤の高さに応じて必要に応じて舗装構成を見直し、層毎に3次元設計データを作成

発注図から層毎の3次元設計データ作成



層毎のTINデータに変換



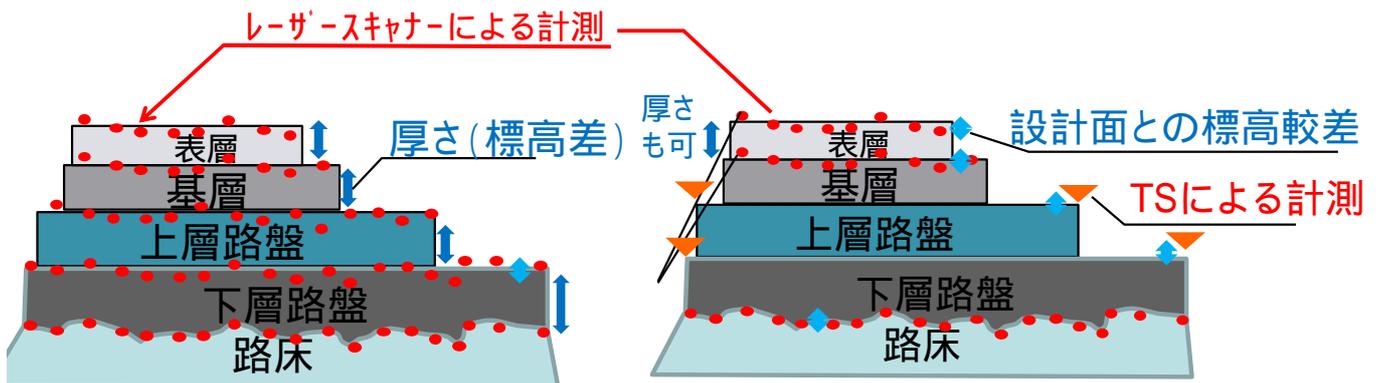
各層の出来形管理において、表層の管理(すなわち、表層の表面と基層の表面の計測)を除いては、レーザー scanner 以外での管理も許容される。
厚さは施工前後の表面の計測によりその標高差から算出されるが、厚さの代わりに設計面 (= 目標高さ) との標高較差により管理することも認められる。

基本的な考え方

- 全て地上型レーザー scanner で計測
- 厚さは施工前後の **実測の標高差** で算出

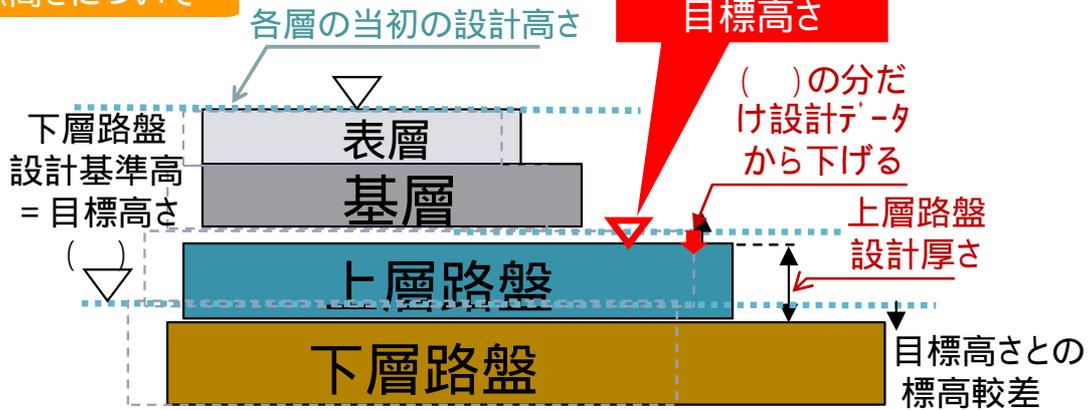
厚さを標高較差で管理

- 地上型レーザー scanner は表層及び基層の計測にのみ利用
- 厚さに代え **設計面との標高較差** で管理

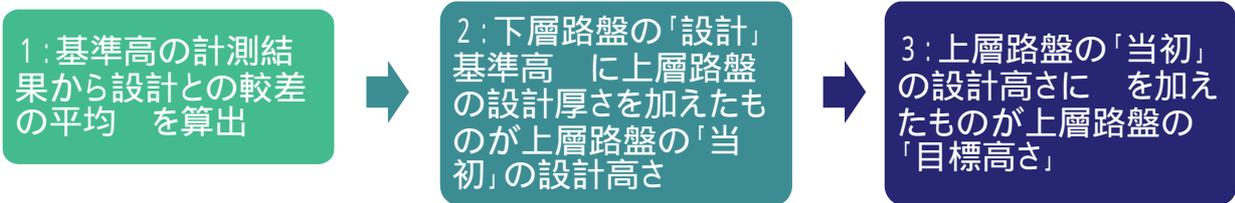


目標高さとは、3次元設計データに対して直下層の施工結果を反映し、各層の施工の都度、設計厚さの範囲内で設計面の標高を修正して定める高さ
 直下層の目標高さ()との標高較差の平均値()を設計データに加減した結果が、当該層の「目標高さ」

目標高さについて



【上層路盤の管理を例に】



2 - 6 : ICT舗装工の流れ (3次元出来形管理 - 2)

各層毎にレーザー・スキャナー等で面的に現況を計測、起工測量同様にフィルタリング等の処理
 出来形管理の計測精度については、対象層毎に20mm ~ 4mmと設定される。

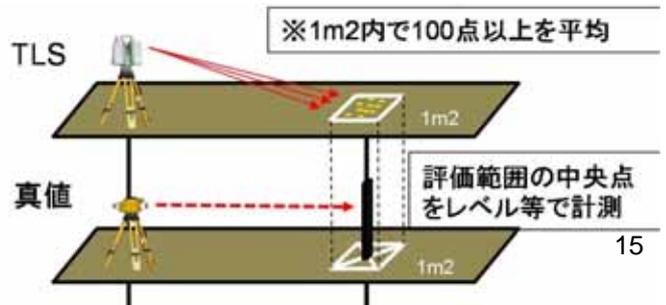
○ 発注者に提出する精度確認手法は、1㎡の中の計測値の標高の平均で評価



計測精度の規定

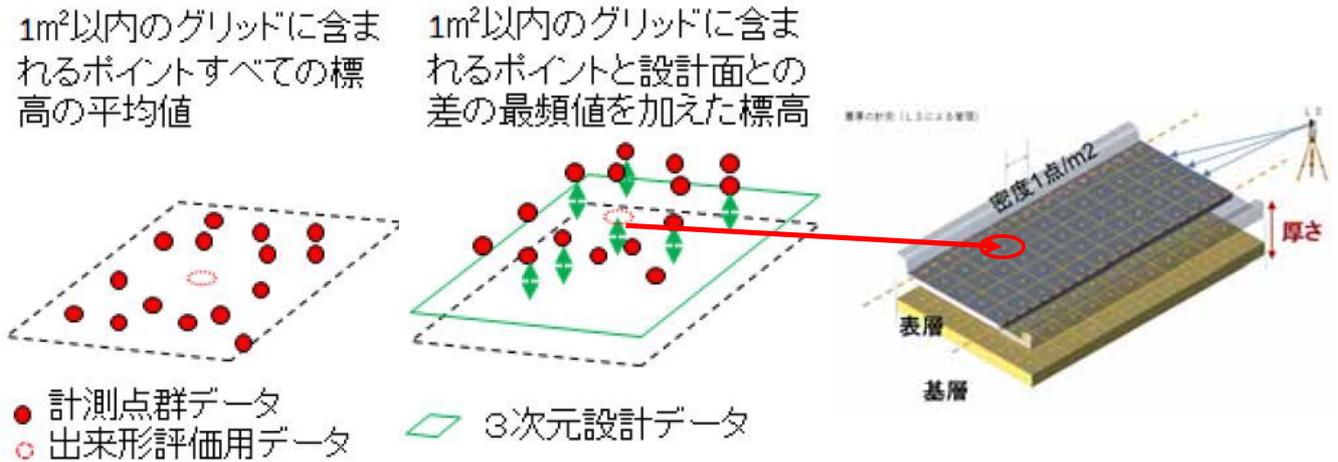
右の方法で、以下の精度を確認

- 【鉛直方向】
- ・路床表面 ± 20mm以内
- ・下層 ~ 上層路盤表面 ± 10mm以内
- ・基層 ~ 表層表面 ± 4mm以内
- 【平面方向】
- ± 20mm以内



地上型レーザー scanner の計測結果をグリッド処理して評価密度(1点/m²)とする。
厚さの評価を採用する場合は下層のグリッド標高との比較、目標高さとの標高較差での評価を採用する場合は、設計データのグリッド標高と比較する。

グリッドデータ化の2つの手法

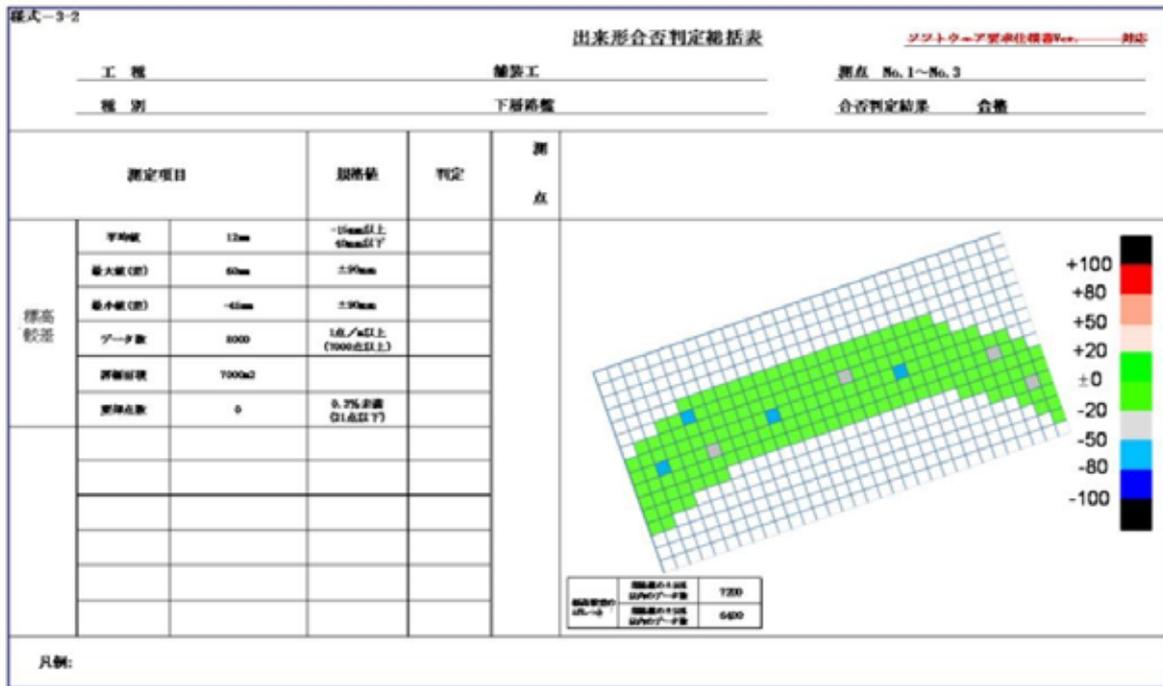


評価密度が格段に増えたのを受けて「個々の測定値」の規格値を見直し
管理項目として「幅」については、厚さの評価密度が増えたことにより省略(例外あり)

工種	計測箇所 単位 [mm]	個々の測定値		全点平均		計測密度および測定間隔	計測手法	備考
		中規模	小規模	中規模	小規模以下			
表層	厚さあるいは標高較差	-17	-20	-2	-3	1点/m ² 以上	TLS	・標高較差は、直下層の目標高さ + 直下層の標高較差平均値 + 設計厚さから求まる高さとの差 ・個々の計測値の規格値には計測精度として±4mmが含まれている
	平坦性			2.4以下		1.5m毎	3mプロフィルメーター等	
基層	厚さあるいは標高較差	-20	-24	-3	-4	1点/m ² 以上	TLS	・標高較差は、直下層の目標高さ + 直下層の標高較差平均値 + 設計厚さから求まる高さとの差 ・個々の計測値の規格値には計測精度として±4mmが含まれている
上層路盤	厚さあるいは標高較差	-54	-63	-8	-10	1点/m ² 以上	TLS	・標高較差は、直下層の目標高さ + 直下層の標高較差平均値 + 設計厚さから求まる高さとの差 ・個々の計測値の規格値には計測精度として±10mmが含まれている
下層路盤	厚さあるいは標高較差		±90	-15以上 40以下	-15以上 50以下	1点/m ² 以上	TLS	・個々の計測値の規格値には計測精度として±10mmが含まれている。

(※) 個々の測定値に対する規格値は、99.7%が規格値に入ればよいものとする。

出来形管理帳票については、ICT土工同様に、管理項目の処理結果とヒートマップ



18

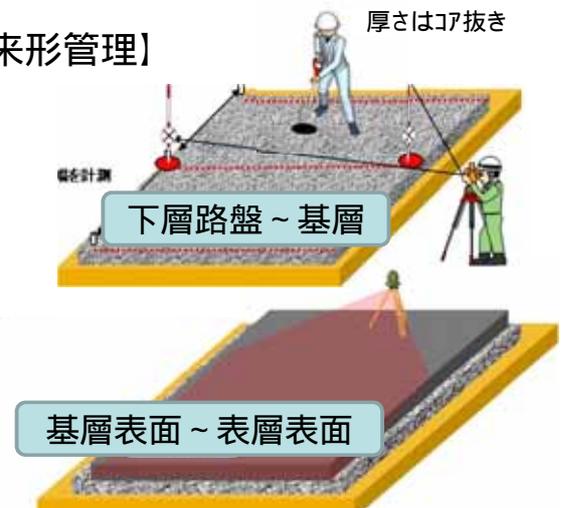
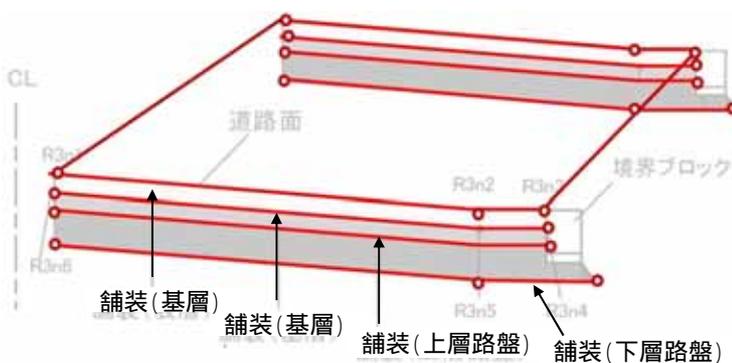
2 - 10 : 出来形管理採用技術による段取り比較

- 表層: TLSによる厚さ管理(幅員管理は省略)
- 基層~上層路盤: 厚さはコア抜き、幅はTSによる管理
- 下層路盤: 厚さは従来管理、基準高・幅はTSによる管理

【3次元設計データ作成】



【出来形管理】



層毎・管理断面毎に幅を管理するのに必要な構成点と、表層の幅員端部の線形データ(表層の幅管理を省略する場合)。下層路盤以外標高値不要

基層の管理まではTS等による従来管理、表層をTLSによる厚さ管理をする場合は、基層、表層の表面の計測結果から標高差を取る。

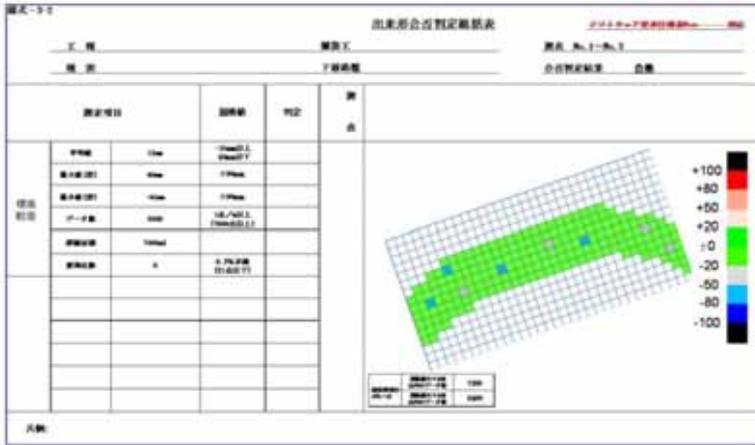
19

➡ 【出来形管理資料作成】 ➡

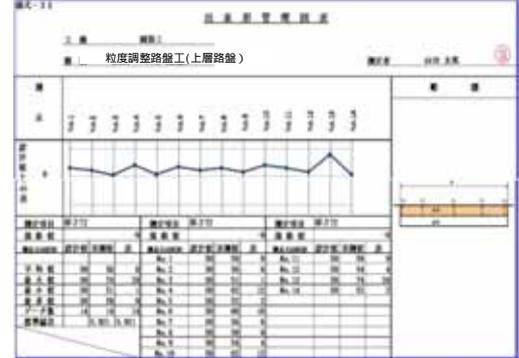
面管理を行った表層の出来形管理資料

従来管理を行った基層以下の出来形管理資料

(様式31-2) 出来形合否判定総括表



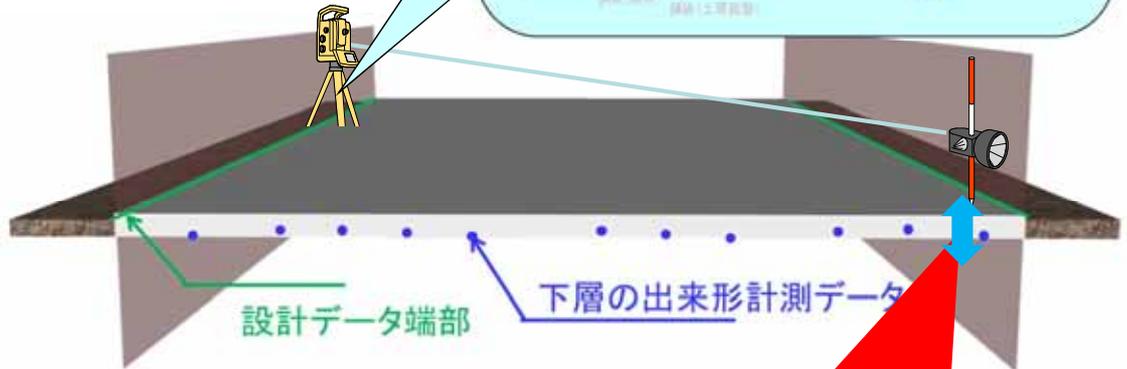
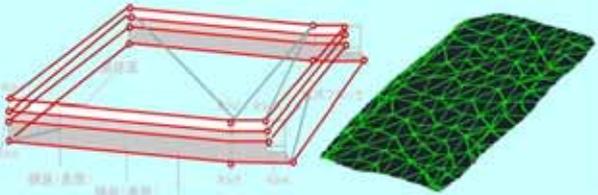
(様式31) 出来形管理図表



➡ 【実地検査】

実地検査として厚さを計測する場合、計測値と**基層の出来形計測データ**との標高差で「厚さ」を実測する。

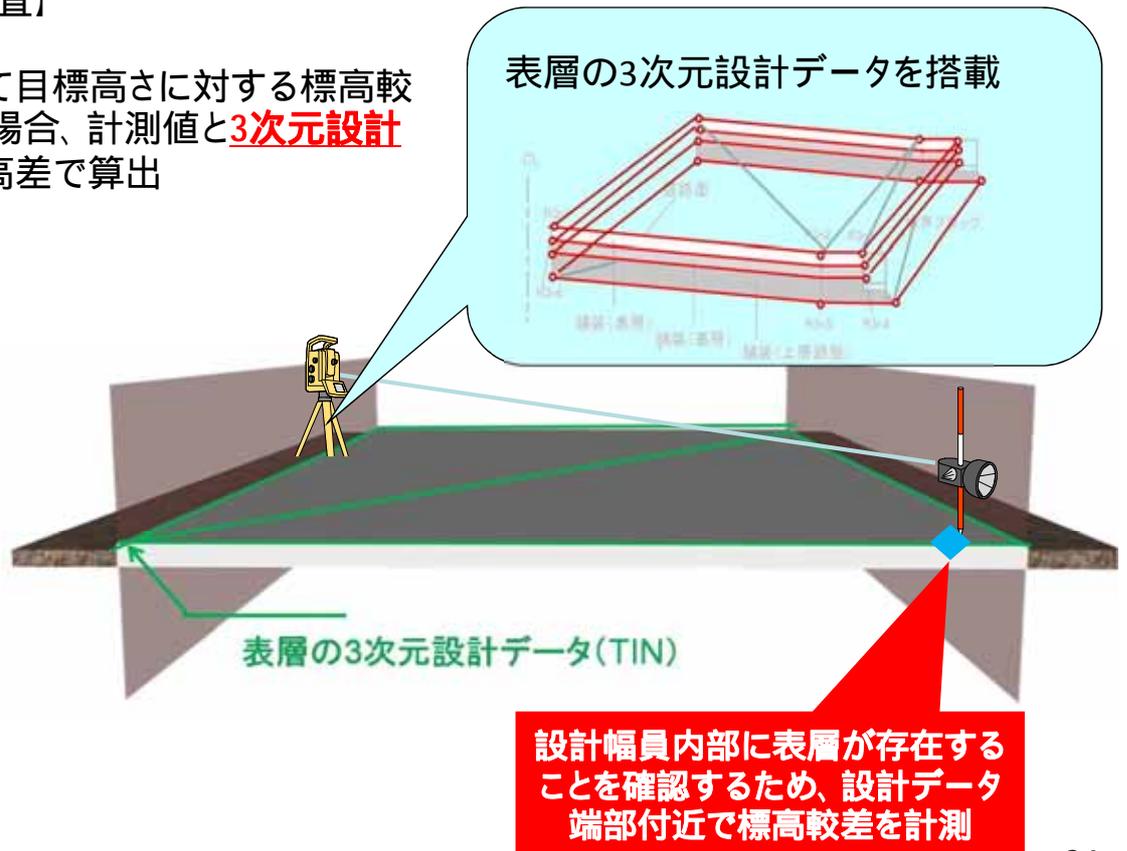
幅員端部の3次元設計データと基層の出来形計測データを搭載したTS



設計幅員内部に表層が存在することを確認するため、設計データ端部付近で厚さを計測

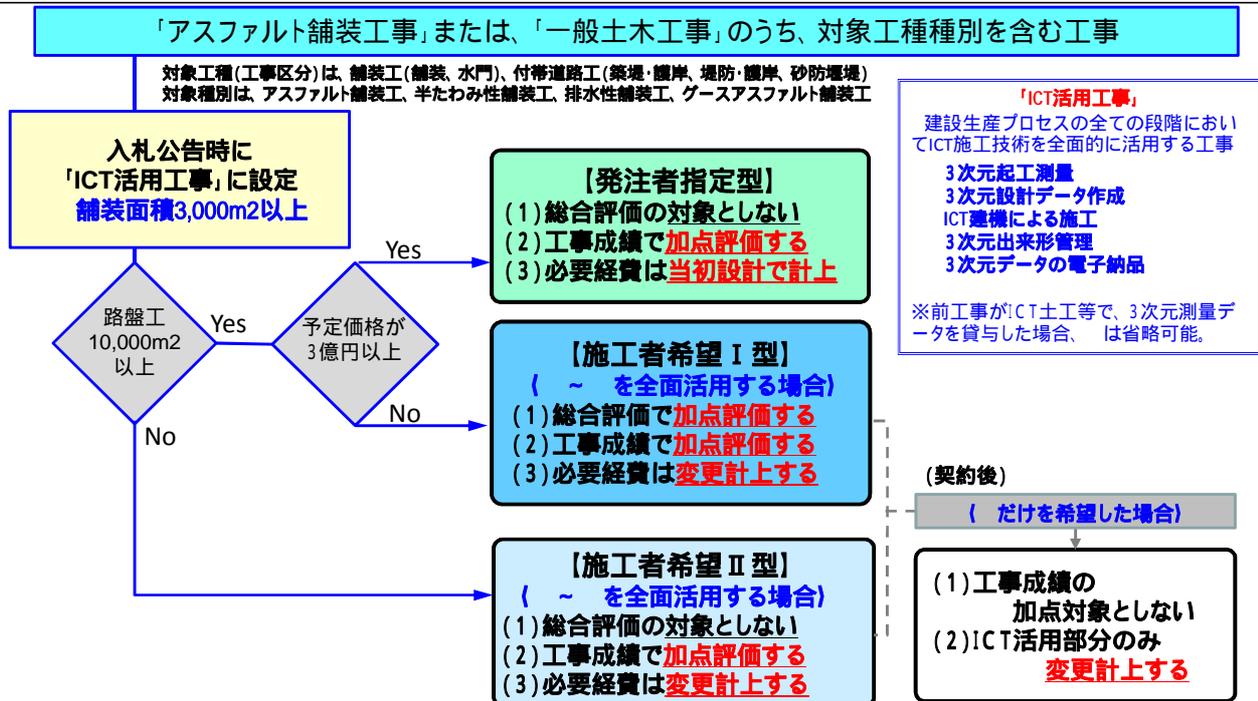
▶ 【実地検査】

実地検査として目標高さに対する標高較差を計測する場合、計測値と**3次元設計データ**との標高差で算出



2 - 11 : ICT舗装工の発注方針 (H29.4 ~)

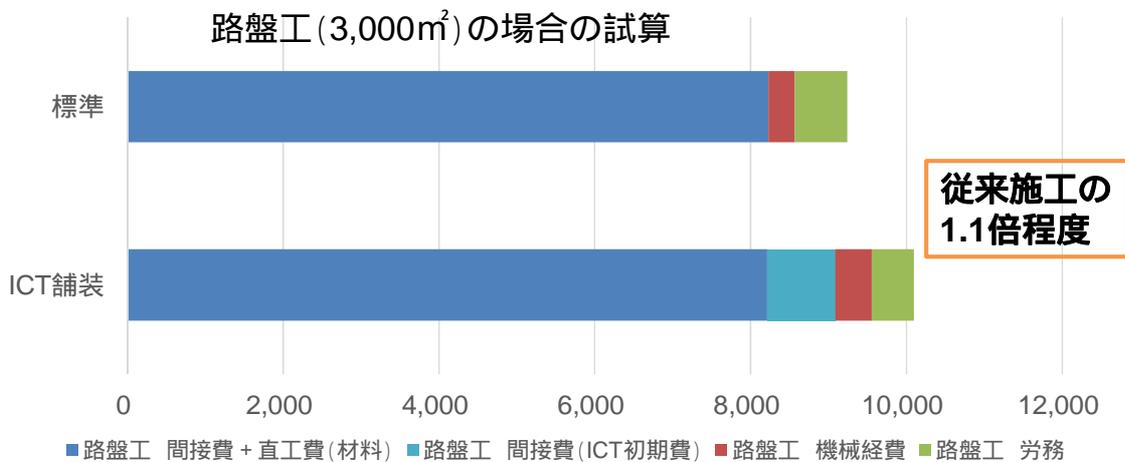
- ICT舗装の発注は新設舗装工事を対象とし、発注方針は以下の通り。
 予定価格3億円以上の10,000m²以上の路盤工を含む工事は、発注者指定型
 3億円未満で10,000m²以上の路盤工を含む工事は入札時に総合評価で加点(施工者希望 I 型)
 規模に関わらず、受注者の提案・協議によりICT土工を実施可能。(施工者希望 II 型等)
 ※地域の状況によっては上記によらない場合がある



2 - 1 1 : ICT舗装工の積算基準

● ICT舗装の積算基準の新設

ICT活用工事として実施するすべての発注方式において、ICT建機等の活用に必要な費用を計上し、工事成績評点で加点評価。



【新たな積算基準のポイント】

新たに追加等する項目

- ・ICT機器のリース料 (従来建機からの増分)、ICT建機の初期導入経費

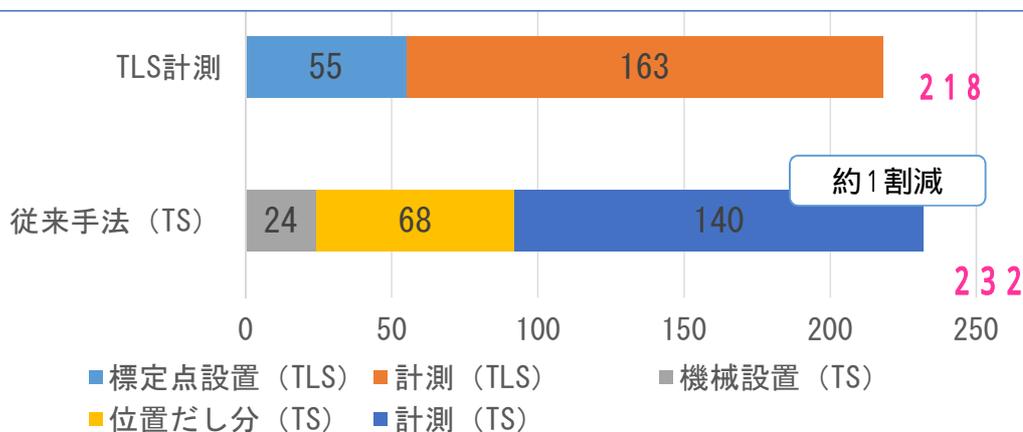
従来施工から変化する項目

- ・補助労務の省力化に伴う減、効率化に伴う日あたり施工量の増

26

2 - 1 2 : 出来形管理の時間短縮効果試算

TLS計測と従来手法 (TS) の作業時間を比較すると、TLS計測は、標定点設置・計測などで時間を要するが、計測断面への誘導、位置だし等が軽減されるため、全体として、約1割作業時間が短縮する結果が見られた。(舗装工事延長100mにおける試算)



	作業項目	路床(分)	路盤(分)	基層(分)	表層(分)	合計
TLS計測	標定点設置・計測(TLS)	10	10	15	20	55
	計測(TLS)	36	37	45	45	163
従来手法(TS)	機械設置(TS)	6	6	6	6	24
	位置だし分(TS)	17	17	17	17	68
	計測(TS)	35	35	35	35	140

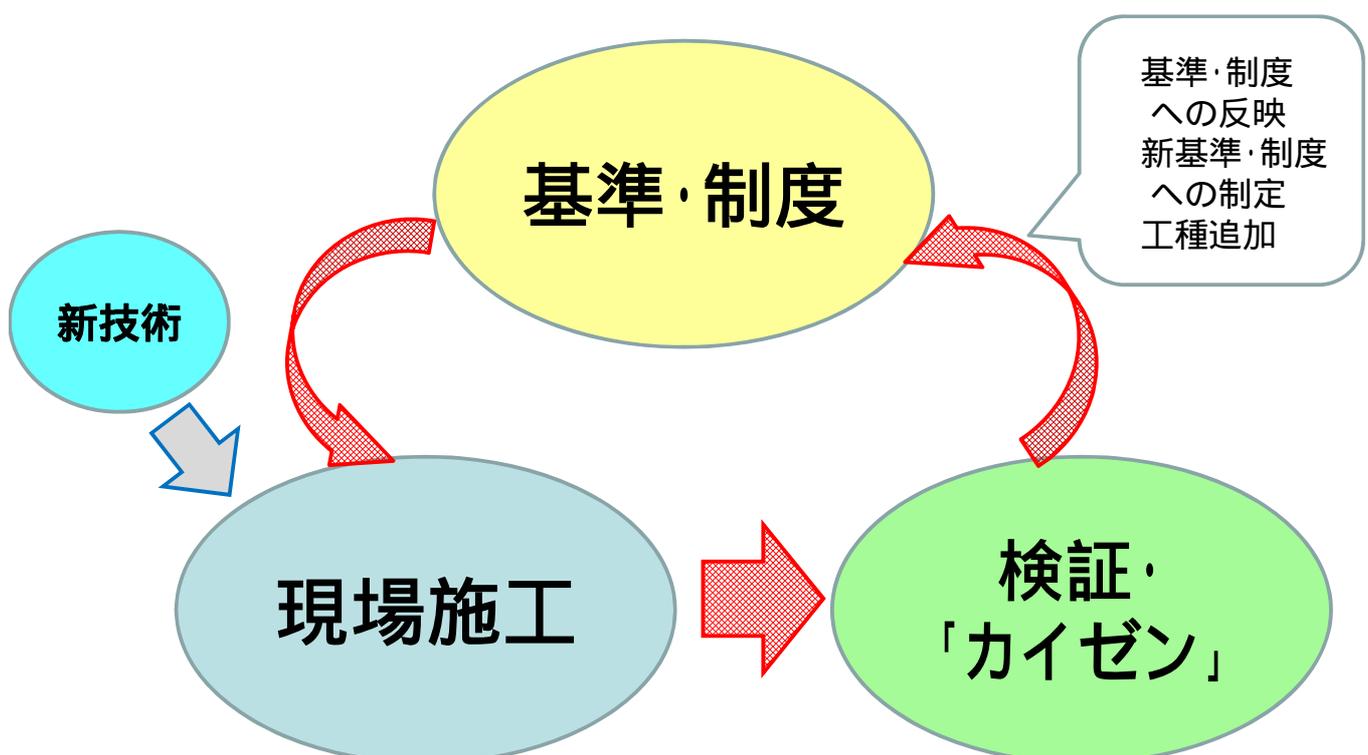
- ・試算条件は、延長100m、4層(路床、路盤、基層、表層)の出来形計測を想定して試算
- ・延長100mは、管理断面6測点で管理断面あたり計測箇所3点相当とした。
- ・TLSのスキャン回数は、各層3スキャン

27

おわりに

i-Constructionの今後の進め方

今後のICT施工の基準・制度の改善サイクル(想定)



i-Construction推進体制とサポートセンター

- 産学官が連携・情報共有し、各地域において建設現場の生産性向上に取り組むため、i-Construction 地方協議会を構築
- i-Constructionの相談窓口として各地域にサポートセンターを設置

地方ブロック	i-Construction 地方協議会	サポートセンター
北海道	北海道開発局i-Construction推進本部 ICT活用施工連絡会	i-Constructionサポートセンター (北海道開発局事業振興部 011-709-2311)
東北	東北復興i-Construction連絡調整会議	東北復興プラットフォーム (東北地方整備局企画部 022-225-2171)
関東	関東地方整備局i-Construction推進本部	ICT施工技術の問い合わせ窓口 (関東地方整備局企画部 048-600-3151)
北陸	北陸ICT戦略推進委員会	北陸i-Conヘルプセンター (北陸地方整備局企画部 025-280-8880)
中部	i-Construction中部ブロック推進本部	i-Construction中部サポートセンター (中部地方整備局企画部 052-953-8127)
近畿	近畿ブロック i-Construction推進連絡調整会議	i-Construction近畿サポートセンター (近畿地方整備局企画部 06-6942-1141)
中国	中国地方 建設現場の生産性向上研究会	中国地方整備局i-Constructionサポートセンター (中国地方整備局企画部 082-221-9231)
四国	四国ICT施工活用促進部会(仮称) (H29.4予定)	i-Construction四国相談室 (四国地方整備局企画部 087-851-8061)
九州	九州地方整備局 i-Construction推進会議	i-Construction普及・推進相談窓口 (九州地方整備局企画部 092-471-6331)
沖縄	沖縄総合事務局「i-Construction」推進会議	i-Constructionサポートセンター (沖縄総合事務局開発建設部 098-866-1904)

基準類の在処

ICT全面的活用

検索

The screenshot shows the official website of the Ministry of Land, Infrastructure, and Transport (国土交通省). The search results for 'ICT全面的活用' are displayed. The main content area includes a title 'ICTの全面的な活用' and a paragraph explaining the government's goal to improve construction site productivity through ICT. A sidebar on the right contains navigation links, with 'ICTの全面的活用' highlighted.

） ）

要領関係	
要領	内容
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)	土工における地上型レーザーキャナーを用いた出来形管理の監督・検査手法を定めたものです。
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)	土工における地上型レーザーキャナーを用いた出来形管理手法を定めたものです。
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)	土工における無人航空機による空中写真測量を用いた出来形管理の監督・検査手法を定めたものです。

国総研HPにICT活用工事に関する問合せ窓口やQ&Aを掲載しています。

国総研i-Construction推進本部HP

http://www.nilim.go.jp/japanese/organization/ic_honbu/indexicon.htm

Q&A集

ICT活用工事で用いる新たな基準について、寄せられた問い合わせ内容を「Q&A」形式で掲載しています。

- [8] 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） Q&A PDF版はこちら 
- [9] レーザースキャナーを用いた出来形管理要領（土工編）（案） Q&A PDF版はこちら 

<http://www.nilim.go.jp/lab/pfg/bunya/cals/tdu.html>

近畿技術事務所HP

<https://www.kkr.mlit.go.jp/kingi/>

・情報化施工現場対応集Q&Aや過去のヘルプデスク問合せ内容以外のICT施工に関する質問事項やもっと詳細な内容についてご質問がありましたら下記リンク先に問合せフォームがありますので、ご自由に記入してください。

[ICT施工ヘルプデスク](#)

https://www.kkr.mlit.go.jp/kingi/advice/index_jsf.html

おわりに（丁張なしで完成した工事）



平成29年度 ICT活用工事の試行方針

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

1

県発注工事におけるICT活用工事の推進に関する試行方針

平成29年度は、「土工」に加えて「舗装工」「浚渫工」の試行を開始する。なお、発注方式や総合評価、積算などの取り扱いは平成28年度から変更なし。

	平成28年度	平成29年度
対象工事	土工（1,000m ³ 以上） （河川、海岸、砂防、道路、港湾土木）	土工（1,000m ³ 以上） （河川、海岸、砂防、道路、港湾土木） 舗装工（2,000m ² 以上） （舗装、付帯道路） 浚渫工 （港湾浚渫）
発注方式	施工者希望型（手方式のみ）	
総合評価加点	試行段階では加点しない	
積算方法	<ul style="list-style-type: none"> ・当初は通常の基準により積算 ・特記仕様書により、ICT活用工事の対象とすることを明記 ・契約後にICT活用工事積算要領を適用し設計変更 3次元起工測量・3次元設計データ作成の費用は技術管理課の統一単価で設計変更（試行期間中）	
完成図書	工事完成時の3次元測量を納品	
成績評定	加点する（創意工夫2点×0.4）	

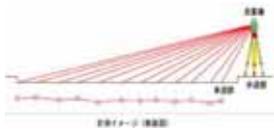
いっしょに、未来の地域づくり。New Public Engineering for SHIZUOKA

静岡県交通基盤部

2

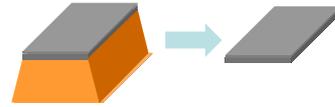
ICT舗装工（県試行方針）

3次元起工測量



地上レーザースキャナー等により、短時間で面的（高密度）な3次元測量を実施

3次元施工用（設計）データ作成



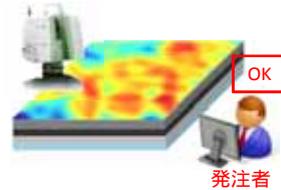
3次元設計データと事前測量結果の差分から、施工量を自動算出

ICT建設機械による施工



3次元設計データ等により、ICT建設機械を自動制御
 実施の選択が可能（ICT建設機械を使用しない従来施工もICT舗装工の対象とする）

3次元出来形管理等の施工管理



地上レーザースキャナー等のデータによる検査等で書類が半減

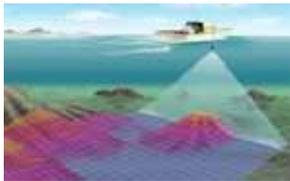
図の出典：国土交通省

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

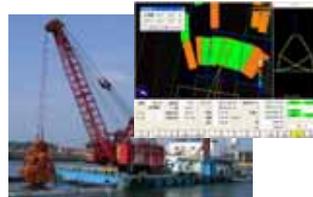
ICT浚渫工（県試行方針）

3次元起工測量



ナローマルチビームによる3次元測量を実施

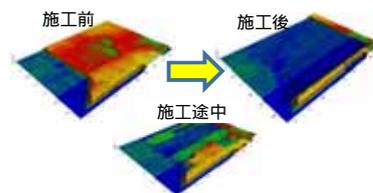
3次元数量算出



現況地形の3次元データから施工数量を自動算出

ICT建設機械による施工

3次元出来形管理等の施工管理



工事の出来形測量にナローマルチビームを活用

図の出典：国土交通省

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活用工事の発注予定

7月7日に平成29年度の発注予定67件を公表。

土 工	59件	護岸工、道路改良工における土工、養浜工など
舗装工	6件	舗装新設、舗装補修
浚渫工	2件	港湾浚渫
合 計	67件	

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

5

ICT活用工事の実施状況・課題

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

1

活用効果に関する調査概要

調査対象

- 対象工事 : 平成28年度のICT活用工事の実施工事
- 回答者 : ICT活用工事の施工業者の現場担当者
- 件数 : 10件 (平成29年4月末時点で完了済み案件)

調査内容

- 機材・ソフトウェアの保有状況
各作業に必要となる機材等の自社保有、レンタルの種別
- 各施工プロセスの作業状況
各作業の自社、外注の種別
- 作業時間
従来施工の場合の想定作業時間と当該工事のICT施工の作業時間の結果
- 定性的効果
時間短縮以外の具体的な効果
- 反省点、改善要望
効率的、効果的な実施に必要な事項

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

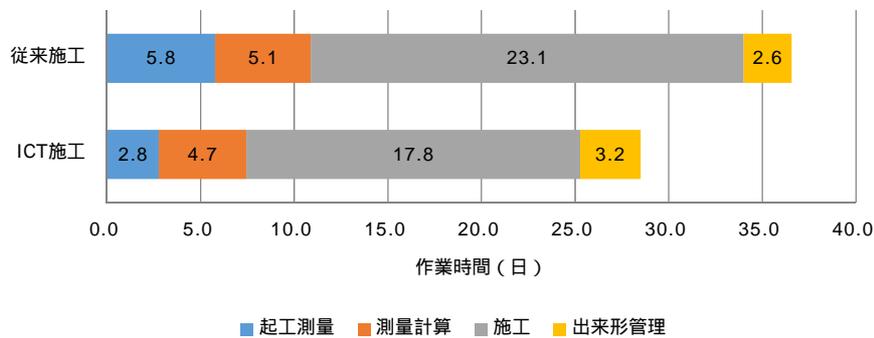
静岡県交通基盤部

2

活用効果に関する調査結果 時間短縮

起工測量から出来形管理まで土工の全体作業時間について、**平均22%の削減効果**がみられた

土工の全体作業時間（平均）



- 従来施工 平均作業時間 36.6日
- ICT施工 平均作業時間 28.5日

中小規模の工事での効果把握のため、土量1,000~5,000m³の9件（平均土量2,200m³）を対象に集計

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

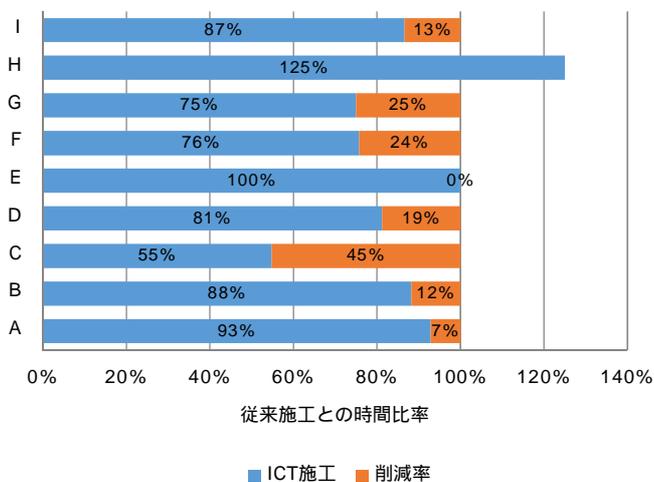
静岡県交通基盤部

3

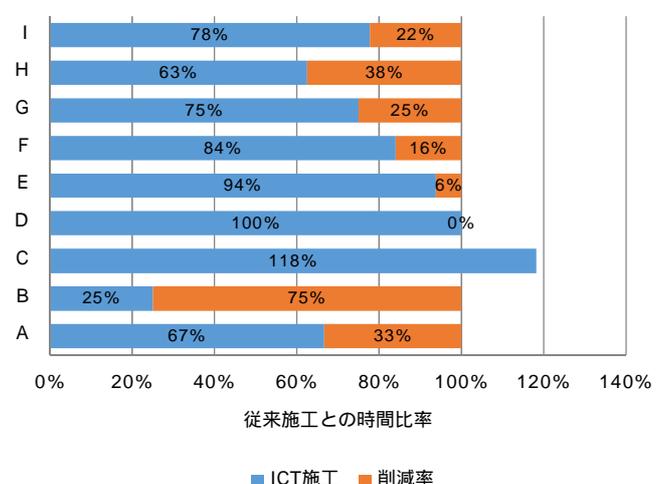
活用効果に関する調査結果 時間短縮

「施工」に要する時間と「起工測量・測量計算・出来形管理」に要する時間とも現場により異なるが、概ねどちらも削減効果がみられた

施工



起工測量・測量計算・出来形管理



中小規模の工事での効果把握のため、土量1,000~5,000m³の9件（平均土量2,200m³）の個別データ

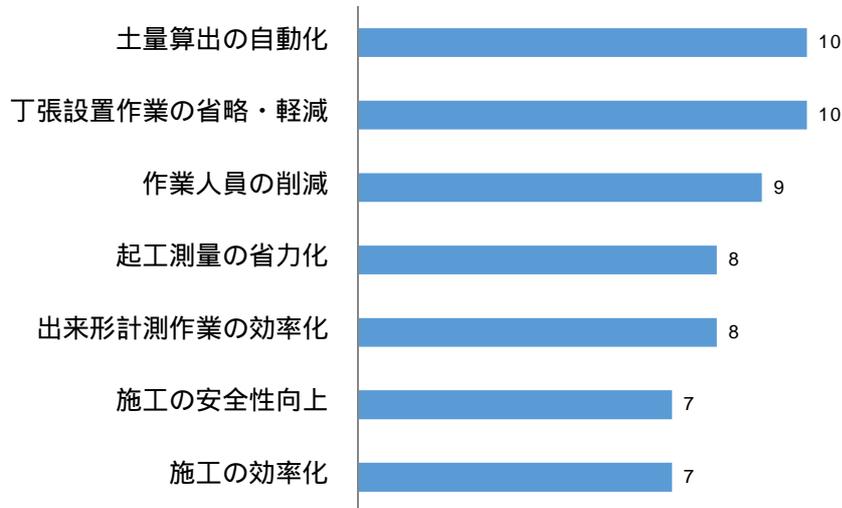
いっしょに、未来の地域づくり。New Public Engineering for SHIZUOKA

静岡県交通基盤部

4

活用効果に関する調査結果 定性的効果

各施工プロセスにおける省力化・効率化のほか、安全性向上に対する効果も多くの施工業者から回答が得られた



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

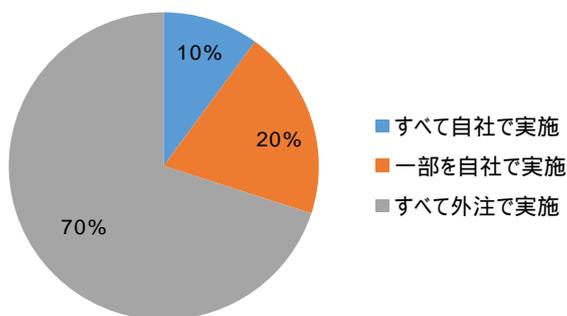
静岡県交通基盤部

5

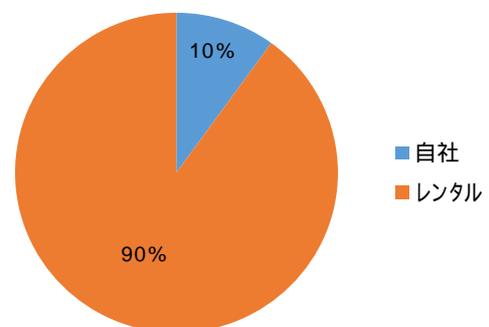
活用効果に関する調査結果 機材等の保有・作業状況

すべての作業を自社で実施した工事は1件のみ
すべて外注で実施した工事が70%と多く、機器もレンタルが90%と多い

起工測量・施工用データ作成・出来形管理
における自社・外注実施比率



機器の保有状況



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

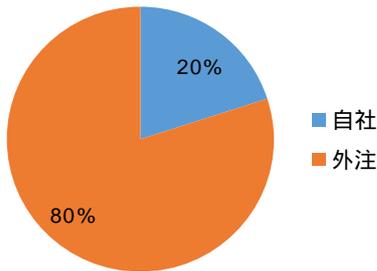
6

活用効果に関する調査結果

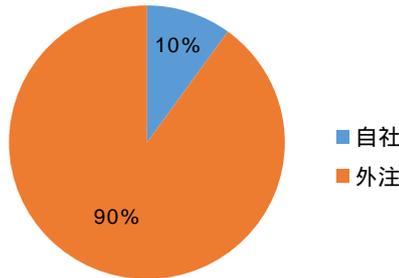
機材等の保有・作業状況

起工測量

3次元起工測量

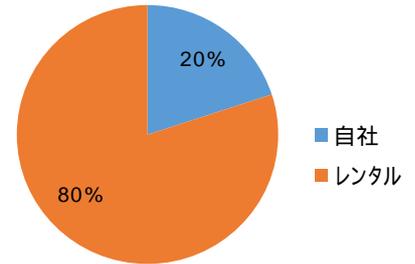


測量データ処理



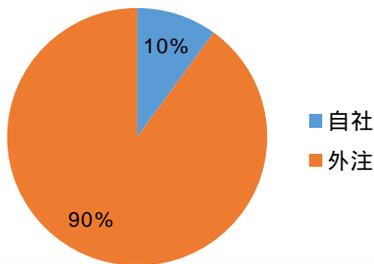
施工用データ作成

3次元施工用データ作成

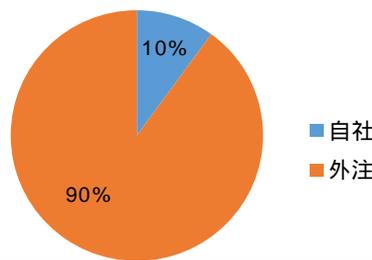


出来形管理

3次元出来形計測



出来形計測データ処理



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

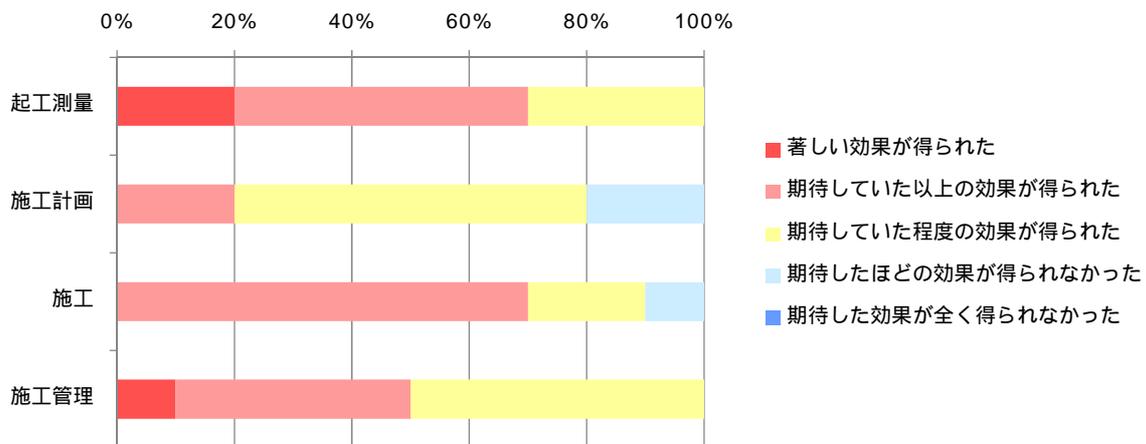
静岡県交通基盤部

7

活用効果に関する調査結果

施工者の満足度

起工測量、施工、施工管理において半数を超える施工者が期待していた以上の効果が得られたと実感している



「次回もICT施工を実施したい」と8割の施工者が回答

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

8

3次元起工測量

- UAV写真測量は、撮影のための現場整備（除草、障害物の撤去）やデータが取得できない（水たまり等がある、橋梁付近）場合の対応について検討が必要である
- 基準点の設置やGNSSの精度確認等の作業が必要となる

施工計画

- 施工計画の項目や内容に知識や認識の不足があった
- 施工計画のチェックリストがあると施工計画が円滑に対応できる

ICT建機による施工

- キャリブレーションに時間を要する
- ICT建機の経験がないオペレータは講習が必要となる

3次元出来形管理

- 段階確認における3次元出来形管理は経費や時間の問題がある
- 転石混じり土での石の除去等が生じる現場などは面管理に支障がある

3次元データの納品

- 納品方法の対応が難しい（容量の大きい媒体が必要、媒体よりもオンラインの方が便利）
- 納品成果のチェックリストがあると円滑に対応できる

その他（隣接工区がある場合の特有の課題）

- 隣接工区が完了していなかったため、3次元起工測量の対象から一部を除外する必要が生じた
- 隣接工区が従来施工であり、一部で通常の管理を重複して実施する必要が生じた

その他（発注に関する課題）

- 3次元設計データを発注者で提供して欲しい
- 成績評定でICT土工の評価を項目として設けて欲しい
- 土質やGNSS受信等のICT施工が可能な現場条件であるか事前に確認をする必要がある

ICT活用工事に関するアンケート

ICT活用技術 の経験はありますか？

3次元測量・情報化施工・3次元出来形管理など

試行開始前 平成28年5月



実施会場：土木施工管理技士会講演会
回答数：229件

試行開始後 平成28年8月



実施会場：土木施工管理技士会研修会
回答数：389件

現在（試行開始1年後） 平成29年5月



実施会場：土木施工管理技士会講演会
回答数：279件

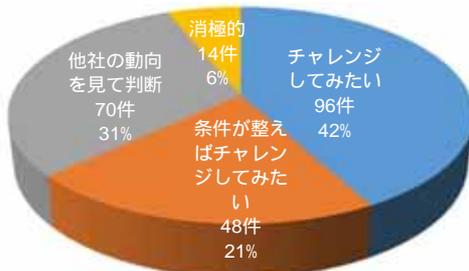
いっしょに、未来の地域づくり。New Public Engineering for SHIZUOKA

静岡県交通基盤部 11

ICT活用工事に関するアンケート

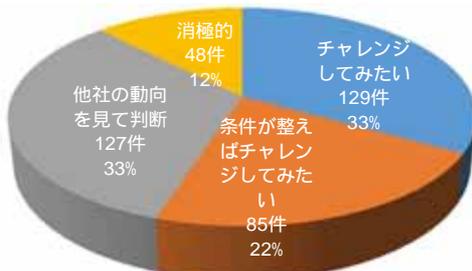
ICT活用工事にチャレンジしてみたいですか？

試行開始前 平成28年5月



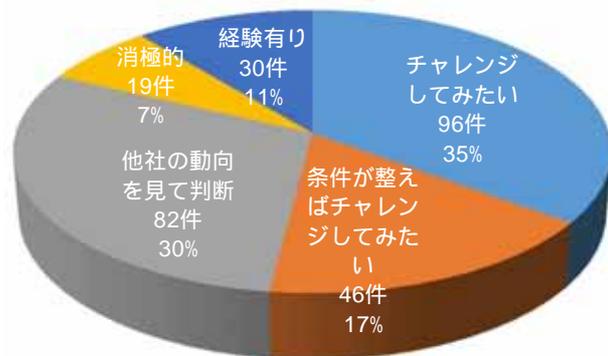
実施会場：土木施工管理技士会講演会
回答数：229件

試行開始後 平成28年8月



実施会場：土木施工管理技士会研修会
回答数：389件

現在（試行開始1年後） 平成29年5月



実施会場：土木施工管理技士会講演会
回答数：279件

「経験有り」は一部のプロセスの実施を含む実績

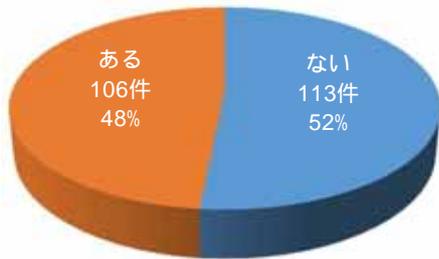
いっしょに、未来の地域づくり。New Public Engineering for SHIZUOKA

静岡県交通基盤部 12

ICT活用工事に関するアンケート

ICT活用工事に不安はありますか？

試行開始前 平成28年5月



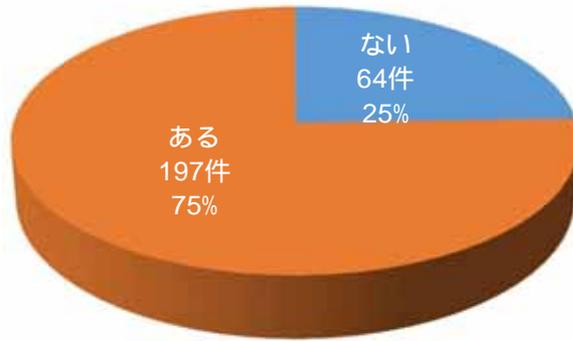
実施会場：土木施工管理技士会講演会
回答数：229件

試行開始後 平成28年8月



実施会場：土木施工管理技士会研修会
回答数：389件

現在（試行開始1年後）平成29年5月



実施会場：土木施工管理技士会講演会
回答数：279件

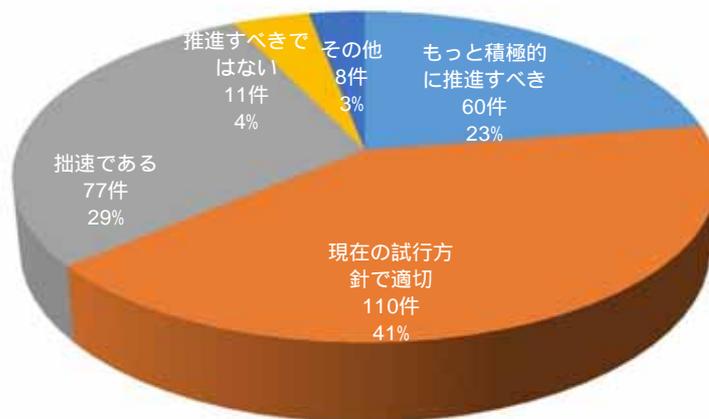
いっしょに、未来の地域づくり。New Public Engineering for SHIZUOKA

静岡県交通基盤部 13

ICT活用工事に関するアンケート

県のICT活用工事の推進についてどうお考えですか？

現在（試行開始1年後）平成29年5月



実施会場：土木施工管理技士会講演会
回答数：279件

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 14

課題と対応 施工プロセス

分類	課題	対策	対応	関係者
起工測量	撮影やデータ処理が膨大	ラップ率の緩和	済み	国土交通省
	標定点設置の負担	標定点設置の規定緩和	済み	国土交通省
	データが取得できない場合の対応	単点補測技術の併用（新基準）	済み	国土交通省
施工	基準点の設置やGNSSの精度確認等の負担			
	施工計画の内容の知識や認識不足	内容の明確化（ガイドライン）	検討中	静岡県
	施工計画の項目の明確化・確認	チェックリスト作成（ガイドライン）		
	キャリブレーションに時間を要する			
	ICT建機の経験がないオペレータの講習	講習・研修		建機メーカー
出来形管理	土量の数量管理・確認の効率化			国総研 建機メーカー
	岩盤線の確認の効率化			
	段階確認時の対応	運用の弾力化（ガイドライン）	検討中	静岡県
	面管理が困難な現場での対応	運用の弾力化（ガイドライン）	検討中	静岡県
納品	ソフトウェアの使用法の習熟	研修、サポート		ソフトウェアベンダー
	ステレオカメラの導入			
	浚渫工の出来形管理		検討中	国土交通省
	納品方法	オンライン納品の運用（ガイドライン）	検討中	静岡県
納品	チェックリスト	チェックリスト作成（ガイドライン）	検討中	静岡県
	データ容量が膨大			

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 15

課題と対応 全般・その他

分類	課題	対策	対応	関係者
全体最適化	隣接工区がある場合の調整	運用の弾力化（ガイドライン）		
	3次元データの発注者からの提供			国総研 施工総研
制度改善	全体工程の短縮			
	受注者へのインセンティブ			
	成績評価の項目の設定			
人材育成	レンタル契約方法の取り扱い	レンタル契約方法の改善		レンタル会社 建機メーカー
	小規模土工に対応したICT建機			
	発注者の人材育成	研修の実施	実施中	静岡県
現場支援	受注者の人材育成	研修の実施		建機メーカー 富士教育訓練センター
	不明点の解決	相談窓口の設置	実施中	中部地方整備局
データ管理	点群データの保管・活用	PCDBの整備・活用	済み	静岡県
	GNSSの不感地域・箇所の対応			建機メーカー
普及促進	メリットが伝わっていない			
	ICT活用工事がどのようなものかわからない	広報、見学会の開催等	実施中	静岡県

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 16