

○ ICT活用 河床掘削工事等の水中・水域部分等、出来形の要求精度を踏まえ活用。

① ICT土工と同様の起工測量、TSや船舶を用いた断面での起工測量も活用



② ICT活用による設計・施工計画



起工測量による3次元測量データ(現況地形)を活用し設計

③ ICT建機による施工・出来高、出来形計測の効率化



施工履歴データによる出来高、出来形管理

- ICT土工(河床掘削)「出来形管理基準」  
標高較差
- 規格値(平均値) 平場 ±50mm  
法面 ±70mm
  - 規格値(個々計測値) ±300mm

④ ICTの活用による検査の効率化



施工履歴データから帳票自動作成により書類作成を効率化  
実測作業省略による検査効率化



従来施工



土工と同様の起工測量

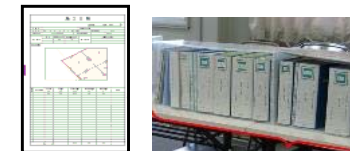


設計図から、施工数量を算出



施工と検測を繰り返して整形

管理項目



帳票作成・書面検査

帳票作成、書類による検査、巻き尺等による実測作業



○ ICT活用 土工と合わせて3D設計データを作成し、床堀施工に活用。

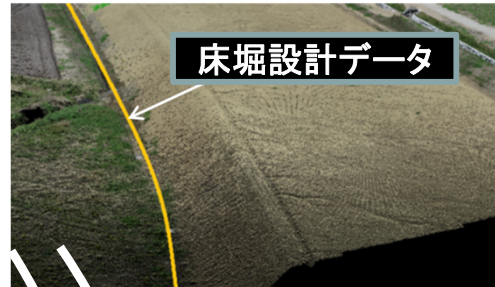
## ①ICT土工の測量



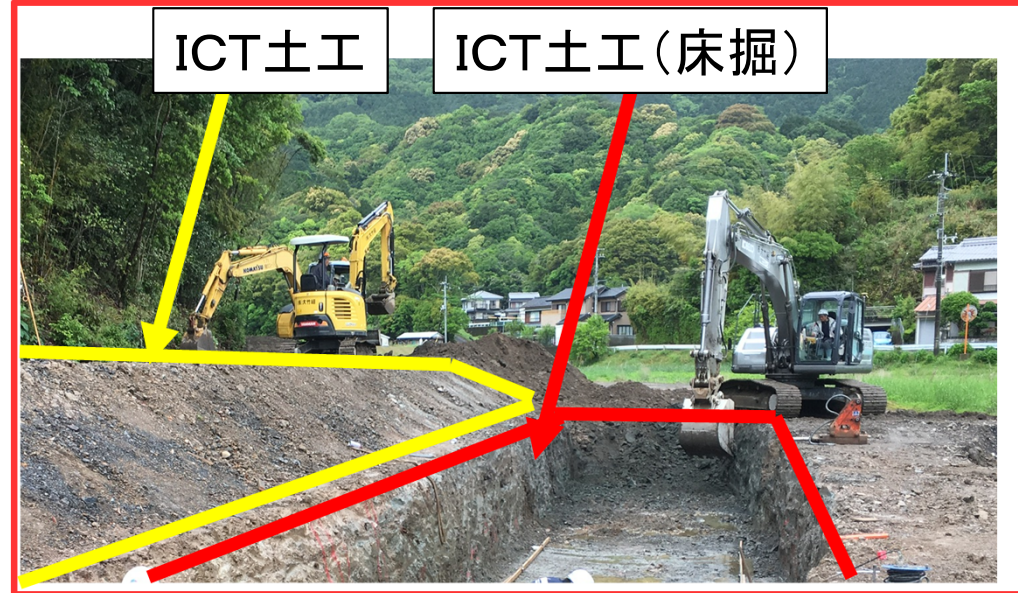
短時間で施工箇所の3次元測量を実施

## ②土工と合わせた設計・施工計画

点群データに写真の色を持たせた地形データ



土工(目的物)と作業土工についても3D設計を作成



ICT土工

ICT土工(床堀)

起工測量

床堀を含めた3D設計

ICTを用いた  
作業土工

測量

設計・  
施工計画

施工

従来施工



- ・床堀は作業土工であり出来形管理は不用。
- ・3D設計データとICT建機の適用で生産性向上が期待される。

## □ICT土工、舗装工の技術基準類一覧

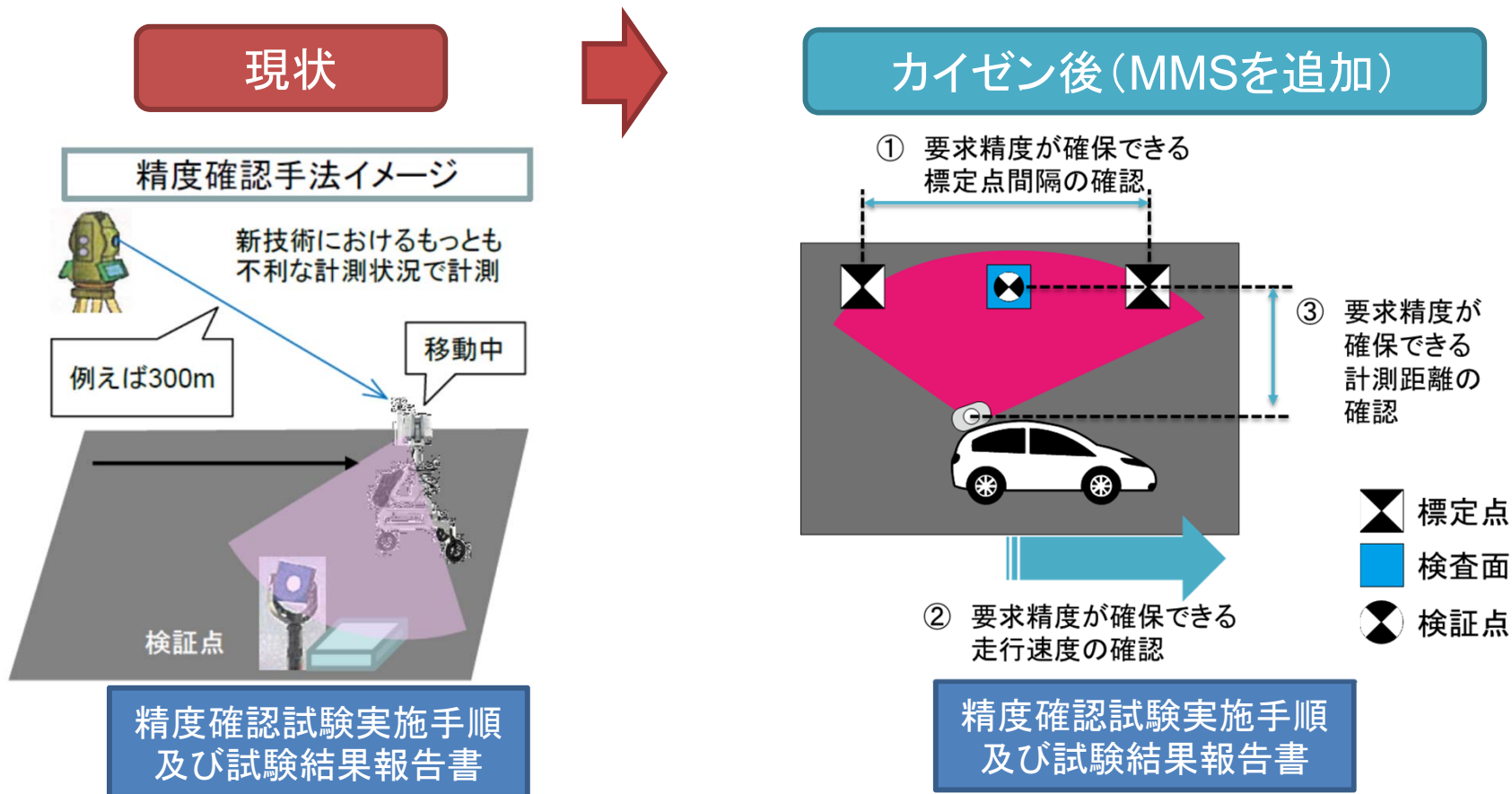
	文書名	新／改	概要
積算基準	ICT活用工事(土工)積算要領	改	<a href="http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html">http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html</a> ICT建設機械 (ICTブルドーザ) の賃貸料金追加
積算基準	ICT活用工事(河床等掘削)積算要領	新	<a href="http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html">http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html</a> ICT建設機械による河床等水域部掘削に係わる 機器費計上、水中部掘削での施工効率向上を考慮した暫定積算基準を適用
積算基準	ICT活用工事(作業土工(床堀))積算要領	新	<a href="http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html">http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html</a> ICT建設機械による床堀掘削に係わる 機器費計上、施工効率向上を考慮した暫定積算基準を適用
再掲	「ICTの全面的な活用の実施方針」	改	<a href="http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html">http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html</a> <b>■文書概要</b> ICT活用工事としての要求事項、総合評価、成績評定等のインセンティブ措置を記載した、公告文例、説明書例、特記記載例 <b>■改定概要</b> ・ICT土工について受注者からの提案により、地盤改良工、付帯構造物設置工、法面工及び作業土工(床堀)にICT施工技術を活用する場合について追記 ICT舗装工について積算の適用範囲等を明確化
再掲	「土木工事施工管理基準(案) (出来形管理基準及び規格値)」	改	<a href="http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html">http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html</a> ・ICT土工における「軟岩I」、「河床等掘削」の基準設定 ・ICT舗装工について測定基準の内容を修正



## ○ 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

- ・地上移動体搭載型LS本体の位置及び姿勢の計測に、GNSSやIMUを使う技術(モバイルマッピングシステム:MMS)にも精度確認により適用できることを明確化。

※GNSS: 衛星測位システム  
※IMU: 慣性計測装置



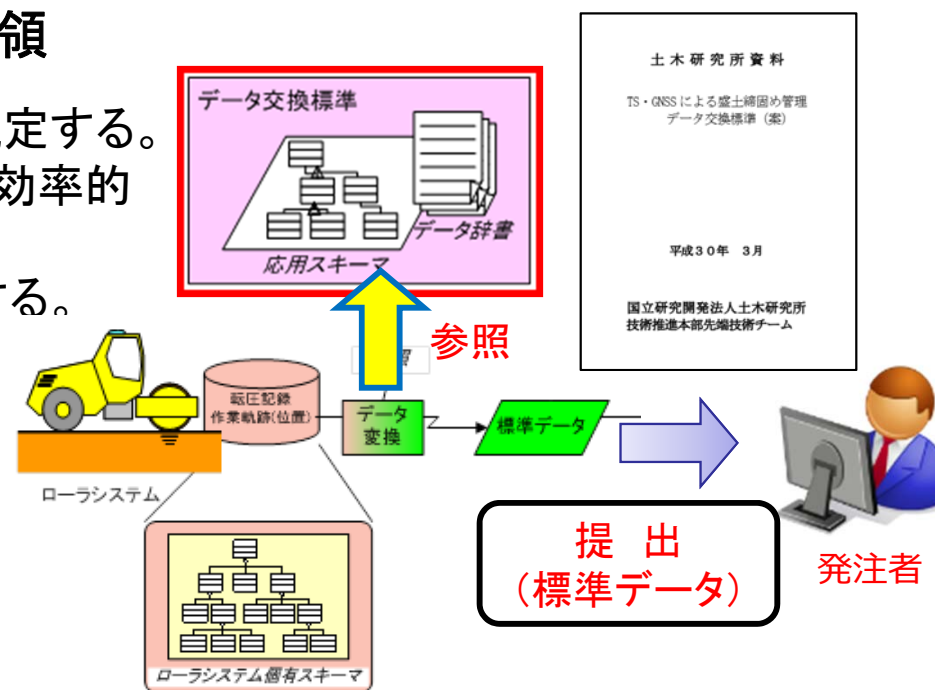
※地上移動体搭載型LSは、LS本体から計測対象までの相対的な位置とLS本体の位置及び姿勢を組合せて観測した結果を3次元座標値の点群データとして変換する。

## □ICT土工、舗装工、河川浚渫工の技術基準類一覧

	文書名	新/改	概要
13	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)	改	<a href="http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html">http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html</a> <b>■文書概要</b> 地上型レーザースキャナーで計測した3次元点群データで起工測量、出来形管理を受注者が行う場合の精度確認ルールや発注者への提出書類のルールを規定 <b>■改定概要</b> TLS直下の点群抜けを許容すること、平坦性計測技術の選択枝を追記。 (※)出来形管理要領:受注者向け
14	「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)」	改	<a href="http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html">http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html</a> <b>■文書概要</b> 自己位置をIMUやGNSS等で定位し、外部標定点によらずに地上を移動しながら計測するレーザースキャナーで計測した3次元点群データで、起工測量、出来形管理を受注者が行う場合の精度確認ルールや発注者への提出書類のルールを規定 <b>■改定概要</b> 地上移動体搭載型LS本体の位置及び姿勢の計測に、GNSSやIMUを使う技術(モバイルマッピングシステム:MMS)にも精度確認により適用できることを明確化。  (※)出来形管理要領:受注者向け、監督検査要領:発注者向け
15	「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)」	改	
16	「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)」	改	
17	「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)」	改	

## ○ TS・GNSSを用いた盛土の締固め回数管理要領

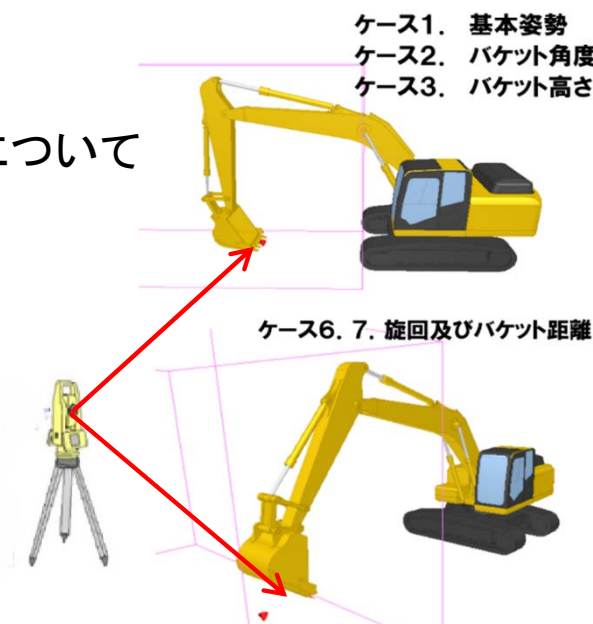
- ・締固め回数管理システムの納品電子データ形式を規定する。
- ・複数の締固め回数管理システムからの納品データを効率的に確認ができる。
- ・データ形式は「土木研究所資料 第4372号を参照する。  
※「ISO15143 Worksite data exchange」に準拠
- ・2020年4月より標準形式にて提出する。
- ・対応ビューワーソフトを国土技術政策研究所より提供予定。



## ○ 施工履歴データによる土工の出来高算出要領

- ・ICT土工の拡大に伴い、施工履歴データの活用が期待されている。
- ・施工履歴データの利用に先立ち、実施している作業装置の精度確認について計測センサーの状態を確認する姿勢毎に1回以上として簡素化する。
- ・バックホウの刃先位置表示とTS計測との較差の平均により確認する。

現状 32回の平均 → 改訂 7回以上の平均



## □ICT土工、舗装工、河川浚渫工の技術基準類一覧

	文書名	新/改	概要
18	TS・GNSSを用いた盛土の締固め管理要領(案)	改	<a href="http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html">http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html</a> <b>■文書概要</b> TS又はGNSSを用いて盛土の締固め管理を行う際のシステムの基本的な取り扱いや施工管理方法及びデータ取得、締固め回数の確認方法を規定 <b>■改定概要</b> ・締固め回数管理システムの納品電子データ形式を規定
19	施工履歴データによる土工の出来高算出要領(案)	改	<a href="http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html">http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html</a> <b>■文書概要</b> 出来高部分払方式における出来高算出方法の簡素化を目的に、ICT建設機械から取得した施工履歴データによる簡便な土工の出来高算出方法を規定 <b>■改定概要</b> ・施工履歴データの利用に先立ち、実施している作業装置の精度確認について計測センサーの状態を確認する手法を簡素化
20	ICT建設機械 精度確認要領(案)	新	<a href="http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html">http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html</a> <b>■文書概要</b> ICT 施工において、施工機械等から発生する「施工履歴データ」を用いた出来高・出来形管理を実施するにあたり、必要となる精度確認手法を規定 <b>■改定概要</b> ・ICT建設機械の精度確認手法を簡素化