i-Constructionの貫徹に向けた基準類の策定

別紙

1. ICT施工

- ○ 工種拡大（地盤改良工、法面工、付帯構造物設置工等）
- ○ 基準の改定（カイゼン）

2. BIM/CIMの更なる活用

- ○ 平成31年度のBIM/CIM発注方針
- ○ 「段階モデル確認書」作成マニュアル【試行版】案の作成
- ○ 土木工事数量算出要領（案）の改定
- ○ BIM/CIM設計照査シートの運用ガイドライン（案）の作成

3. 測量におけるICT活用拡大

- ○ ICTを活用した公共測量マニュアルの策定、改定

1. ICT施工

①工種拡大　ICT地盤改良工（浅層・中層混合処理）
ICT法面工（吹付工）
ICT付帯構造物設置工
ICT土工（河床等掘削）
ICT土工（床堀）
②基準の改定（カイゼン）

①工種拡大　ICT地盤改良工（浅層・中層混合処理）

国土交通省

○　ICT活用 地盤改良機械の施工履歴データを施工及び施工管理に活用。

ICT土工と同様の起工測量

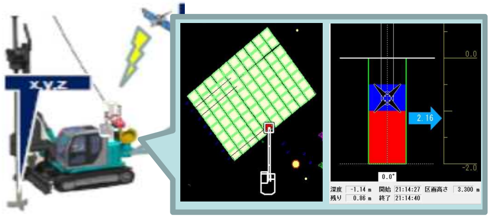
①ICT活用による**設計・施工計画**

通常施工と同じ2次元設計データを基に3DMG設計データの作成

②ICTを活用した**施工範囲目印設置の省略**

ICT活用により、施工範囲等の測量、区割りの目印設置を省略

③ICT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地盤改良工 「出来形管理基準」
従来規格値及び測定項目を使用

④ICTの活用による**検査の効率化**

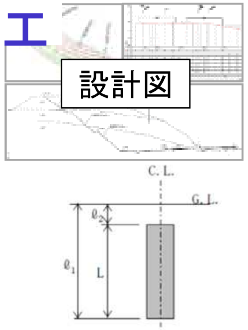
施工履歴データから帳票自動作成により書類作成を効率化
実測作業省略による検査効率化

測量 → 3DMG設計データの作成 → ICT地盤改良機械による施工 → 施工履歴データによる検査

測量 → **設計・施工計画** → **施工** → **検査**

従来施工

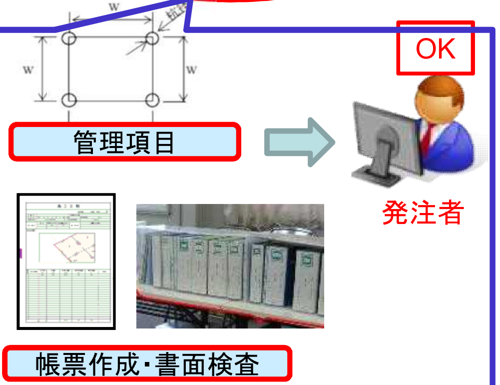
土工と同様の起工測量



設計図から、施工数量を算出

設計図に合わせた施工範囲、区割り等の測量及び目印設置

区割り等目印に合わせて施工、目印が消えてしまった場合は再設置



帳票作成、書類による検査、巻き尺等による実測作業

①工種拡大　ICT地盤改良工（浅層・中層混合処理）

国土交通省

□ICT地盤改良工に必要な主要な基準類一覧

	文書名	新／改	概要
1	「土木工事施工管理基準（案）（出来形管理基準及び規格値）」	改	・地盤改良工の測定基準の測定手法に施工履歴データを追加
2	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）	新	http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html 施工履歴データを用いた出来形管理を受注者が行う場合の手法や発注者への提出書類のルールを規定 （※）出来形管理要領：受注者向け、監督検査要領：発注者向け
3	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）	新	
4	「地方整備局土木工事検査技術基準（案）」	改	http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html 地盤改良工において、「検査内容：基準高、幅、厚さ、延長（3次元モデルによる場合）、「検査密度：1工事につき1箇所（3次元モデルによる場合）」 を追記
5	「既済部分検査技術基準（案）及び同解説」	改	http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html ・土木工事検査技術基準同様の改定
6	「ICTの全面的な活用の実施方針」	改	http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html ICT活用工事（地盤改良工）としての要求事項、総合評価、成績評定等のｲﾝｾﾝﾃｨﾌﾞ措置を記載した、公告文例、説明書例、特記記載例
積算基準	「ICT活用工事（地盤改良工）積算要領」	新	http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html 現行の積算基準に対して、ICT機器のリース料 （従来建機からの増分）、出来形管理、ICT建機の初期導入経費を増加、重複暫定積算基準を軽減、位置誘導の効率化に伴う日あたり施工量の増を考慮した暫定積算基準を適用

国土交通省

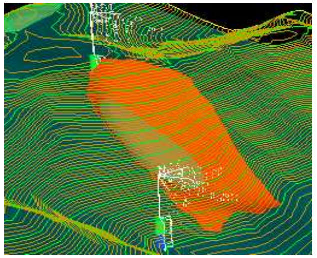
①工種拡大　ICT法面工（吹付工）

○　ICT活用　土工と合わせて3D設計データを作成し、法面工（吹付工）の施工管理に活用。

①UAV･TLSによる3次元**測量**

人の立入が危険な急傾斜も短時間で面的に3次元測量を実施

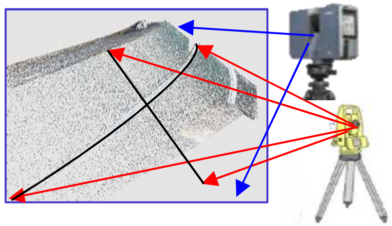
②3次元測量ﾃﾞｰﾀに よる**設計･施工計画**



3次元測量結果から吹付面の照査に基づく変更数量算出

③**施工、出来高、出来形管理**

法面工のうち、吹付けに適用し今後現場打ち法枠や、プレキャスト法枠等へ適用範囲を拡大

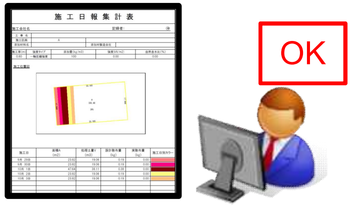


出来形数量確認には点群の他TS等ノンプリ断面計測も可とする

○　従来規格値及び測定項目を使用

④**検査**の効率化

TS等を用いた出来形管理により検査を効率化。



発注者

⑤維持管理の初期値データへ

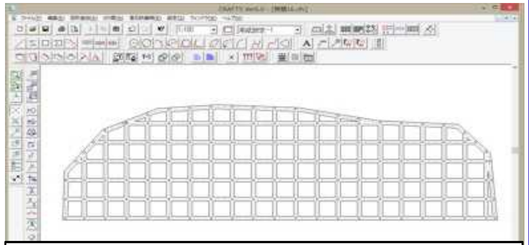
技術、ソフトウェアの確立により取得データを点検等の初期値として利活用

ICTを用いた現況測量 → 現況を踏まえた設計 → ICTを用いた施工管理 → 面データによる検査 → 維持管理

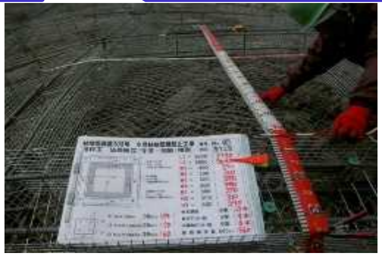
従来施工

測量 → 設計・施工計画 → 施工 → 検査

斜面上の測量作業



起工測量（現地形）に基づいて設計成果を修正、枠割付等、配置見直し



斜面上の出来形計測

高所斜面上の臨場検査

①工種拡大　ICT法面工（吹付工）

国土交通省

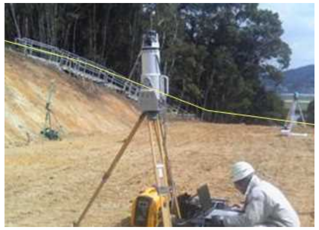
□ICT法面工に必要な主要な基準類一覧

	文書名	新／改	概要
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	・法面工の測定基準の測定手法にTS等光波方式、無人航空機による空中写真測量等を追加
7	3次元計測技術を用いた出来形計測の監督・検査要領（案）	新	http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html ３次元計測技術を用いた出来形管理を受注者が行う場合の手法や発注者への提出書類のルールを規定 （※）出来形管理要領：受注者向け、監督検査要領：発注者向け
8	3次元計測技術を用いた出来形計測要領(案）	新	
再掲	「ICTの全面的な活用の実施方針」	改	http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html ICT活用工事（法面工）としての要求事項等を記載。
積算基準	「ICT活用工事（法面工）積算要領」	新	http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html ICT法面工を実施するために必要な3次元設計データ作成にかかる費用を適正に計上することを規定。

①工種拡大 ICT付帯構造物設置工

○ ICT活用 土工と合わせて3D設計データを作成し、付帯構造物の施工管理に活用。

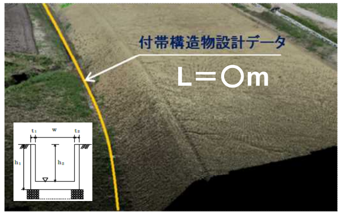
①ICT土工の**測量**



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



事前測量結果とそれぞれの設計を重畳

③**施工管理、出来高、出来形管理の効率化**

土工と付帯構造物それぞれに利用可能な3Dデータのよる出来高、出来形管理

○ TS等光波を用いた出来形管理
従来規格値及び測定項目を使用

④**検査**の効率化

3Dデータによる検査で効率化

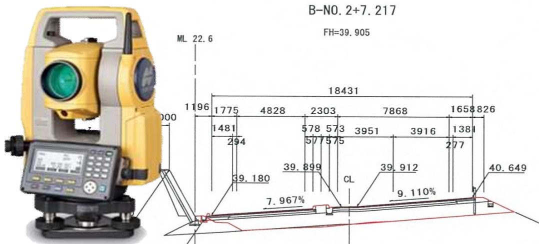
⑤維持管理の初期値データとして活用

維持管理にて構造物（管理対象）の設置位置把握

起工測量 → 付帯構造物を含めた設計 → ICTを用いた一括施工管理 → 検査 → 維持管理

測量 → 設計・施工計画 → 施工 → 検査

従来施工



トータルステーション等

丁張り＋水糸＋コンベックス

帳票作成・書面検査

①工種拡大　ICT付帯構造物設置工

□ICT付帯構造物設置工に必要な主要な基準類一覧

	文書名	新／改	概要
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	・付帯構造物設置工の測定基準の測定手法にTS等光波方式を追加
9	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）	新	http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html TS等光波方式を用いた出来形管理を受注者が行う場合の手法や発注者への提出書類のルールを規定 （※）出来形管理要領：受注者向け、監督検査要領：発注者向け
10	TS等光波方式を用いた出来形管理要領（護岸工編）（案）	新	
11	「TS等光波方式を用いた出来形管理要領（舗装工事編）」	改	http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html ■文書概要 土工における幅員と基準高の計測、舗装工事での、路盤工以下の厚さと表層以下各層の幅員の計測に施工管理データ搭載TSを用いる際に、機器の性能や発注者への提出書類のルールを規定するもの ■改定概要 TS等光波方式による出来形管理の延長の算出において、延長の算出上支障がある場合は、監督職員と協議の上、従来手法で計測しても良いこと等を規定。 （※）出来形管理要領：受注者向け、監督検査要領：発注者向け
12	「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）」	改	
再掲	「ICTの全面的な活用の実施方針」	改	http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html ICT活用工事（付帯構造物設置工）としての要求事項等を記載。
積算基準	「ICT活用工事（付帯構造物設置工）積算要領」	新	http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html ICT付帯構造物設置工を実施するために必要な3次元設計データ作成にかかる費用を適正に計上することを規定。

①工種拡大　ICT土工（河床等掘削）

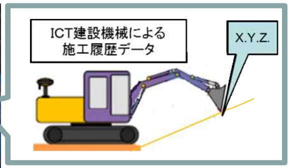
○　ICT活用　河床掘削工事等の水中・水域部分等、出来形の要求精度を踏まえ活用。

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

②ICT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

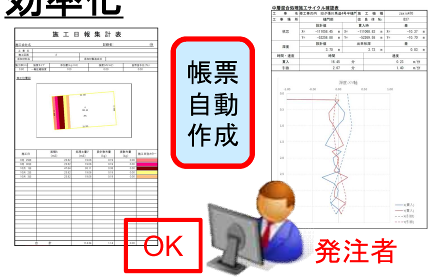
③ICT建機による**施工・出来高、出来形計測の効率化**



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

④ICT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

測量 → 3DMG設計データの作成 → ICT建設機械による施工 → 施工履歴データによる検査

測量 → **設計・施工計画** → **施工** → **検査**

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

帳票作成・書面検査

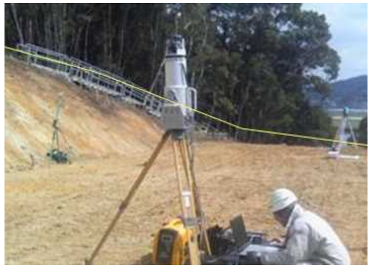
帳票作成、書類による検査、巻き尺等による実測作業

①工種拡大 ICT土工（床堀）

国土交通省

○ 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**

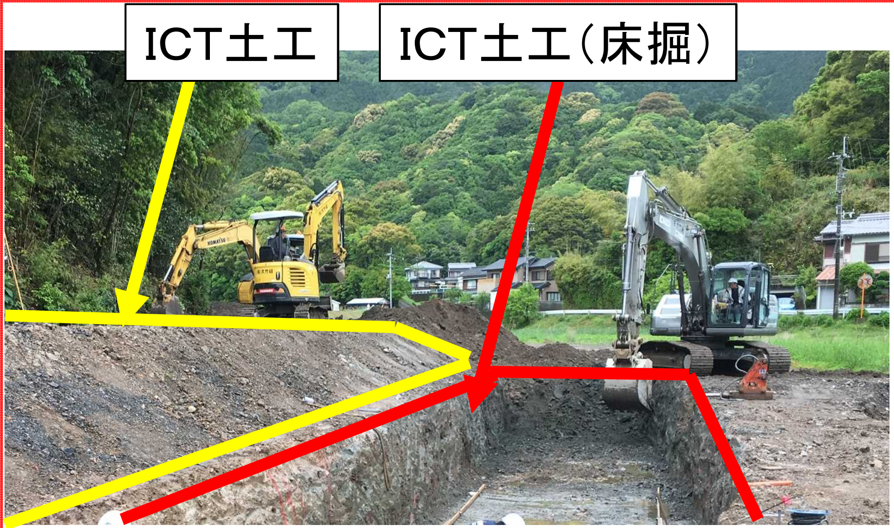


短時間で施工箇所の
3次元測量を実施

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



起工測量 → 床掘を含めた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。

①工種拡大ICT土工（河床等掘削、床堀）

国土交通省

□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	http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html 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	http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html 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	http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html 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	http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html ■文書概要 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ﾌﾞ措置を記載した、公告文例、説明書例、特記記載例 ■改定概要 ・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（床掘）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	http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou.html ・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

②基準の改定(カイゼン)

○ 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)

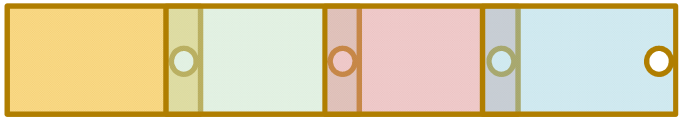
1．地上型レーザースキャナー（TLS)により舗装面等を計測する場合、機器直下部の半径数mにおいて点群が取得できないため、盛り替え回数が増加し生産性向上の阻害要因となっている。

- 舗装工の施工手法から機器直下部分のみ施工精度が悪化することは無い。
- TLS直下の点群抜けを許容する旨、出来形管理要領へ追記。

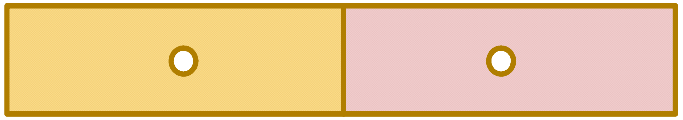
・改訂の効果　最大で従来より2倍の効率でTLS出来形計測が可能となる。

実際のスキャンイメージ

現状のスキャン例



改訂後のスキャン例

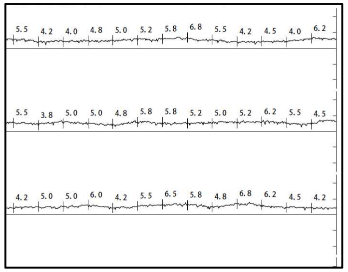


□ :TLS計測範囲　○ :TLS直下点群欠測

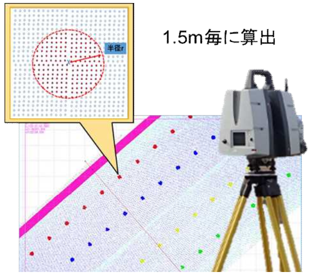
2.「出来形管理基準及び規格値」における舗装表層の平坦性指標（σ）を計測するためには、3mプロフィルメーターを用いて路面上を歩行する必要があった。

- TLS等により得られる点群データから計算によりσを算出する方法を選択できる旨、出来形管理要領に追記。

プロフィルメータによる計測（現状）



点群データからの算出（改訂）



・平坦性指標算出ソフトを国土技術政策研究所より提供予定。

②基準の改定(カイゼン)

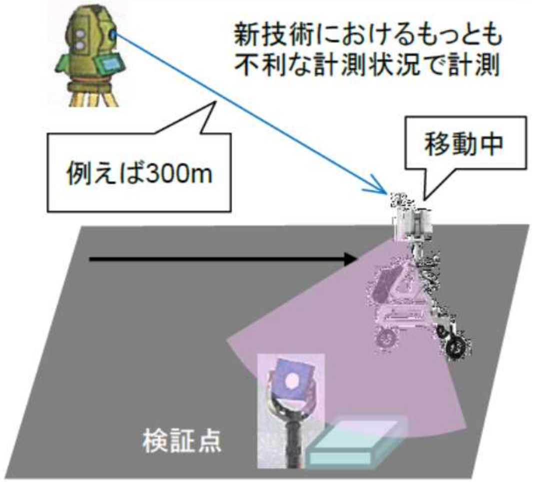
○ 地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領

・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(モービ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

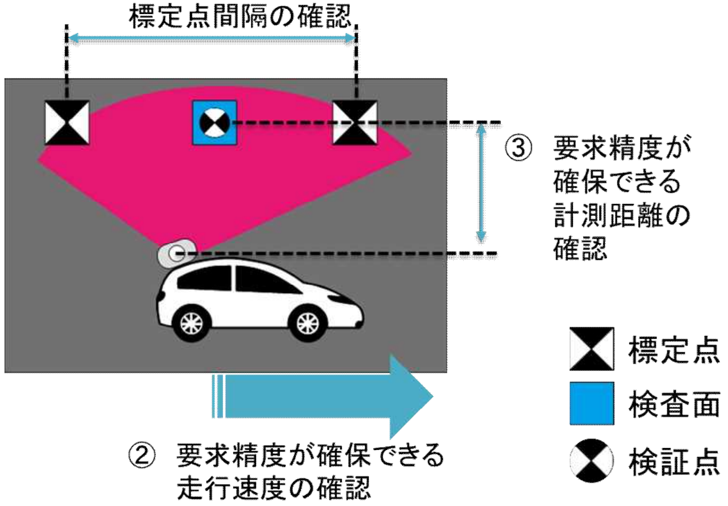
現状

精度確認手法イメージ



精度確認試験実施手順
及び試験結果報告書

カイゼン後(MMSを追加)



精度確認試験実施手順
及び試験結果報告書

※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。

②基準の改定(カイゼン)

□ICT土工、舗装工、河川浚渫工の技術基準類一覧

<table>
<tr><th></th><th>文書名</th><th>新／改</th><th>概要</th></tr>
<tr><td>13</td><td>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)</td><td>改</td><td>http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html
■文書概要
地上型レーザースキャナで計測した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
■改定概要
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</td></tr>
<tr><td>14</td><td>「地上移動体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)」</td><td>改</td><td rowspan="4">http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html
■文書概要
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
■改定概要
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(モービ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</td></tr>
<tr><td>15</td><td>「地上移動体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)」</td><td>改</td></tr>
<tr><td>16</td><td>「地上移動体搭載型レーザースキャナを用いた出来形管理要領(舗装工事編)(案)」</td><td>改</td></tr>
<tr><td>17</td><td>「地上移動体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(舗装工事編)(案)」</td><td>改</td></tr>
</table>

②基準の改定(カイゼン)

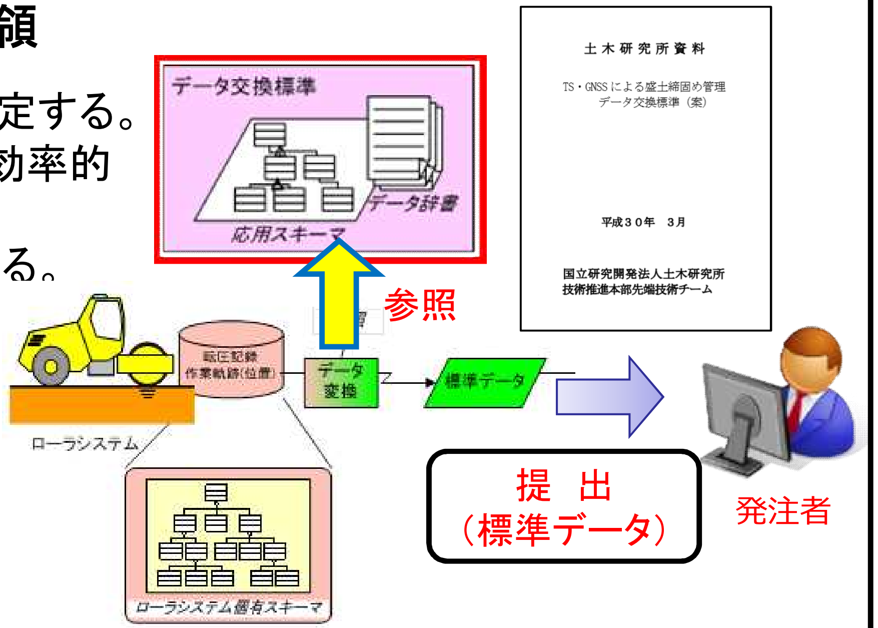
国土交通省

○ 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。

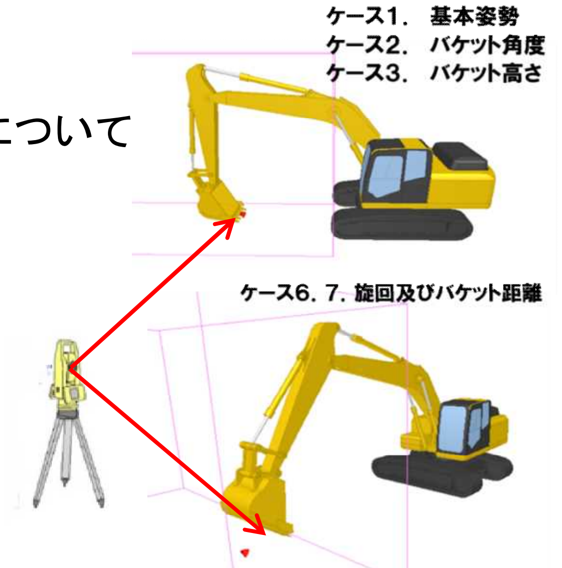
・対応ビューワーソフトを国土技術政策研究所より提供予定。



○ 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



②基準の改定（カイゼン）

国土交通省

□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	http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html ■文書概要 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 ■改定概要 ・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	http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html ■文書概要 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 ■改定概要 ・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	http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html ■文書概要 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 ■改定概要 ・ICT建設機械の精度確認手法を簡素化

②基準の改定（カイゼン）

○ マルチビームを用いた深浅測量マニュアル（浚渫工編）

①水路測量との整合

ICT浚渫工の試行工事のアンケート結果等をふまえ、生産性向上の観点から、基本的に水路測量の基準にあわせた見直し。

②取得・処理データの軽減

データの取得作業及び解析・共有の効率化の観点から、取得点密度の見直し。

	①水路測量との整合		②取得・処理データの軽減
	測深精度	GNSS精度確認	取得点密度
現行	原則として、 ±10cm 達成率90%以上 ただし、海象条件や特殊な地形などの諸条件により、基準を満たすことができなかった場合は、監督職員と対応を協議する。	測量実施前に以下の運用基準に則り、精度確認を行わなければならない。精度確認の方法は既設基準点における事前チェックとする。 ・観測時間は10分以上、収録間隔は、1回／秒以上で行う。 ・海上測位結果は、測位誤差の許容範囲は、0.5m以内とする。 ・観測結果は、GNSS精度管理表に取りまとめる。	1.0m平面格子に3点以上 達成率90%以上 ただし、3点未満の平面格子が連続してはならない
改定案	測定誤差の限度は、「平成14年度 海上保安庁告示第102号」で定められたとおりとする。 誤差の限界 = $\sqrt{(a^2 + (bd)^2)}$ d：水深(mを単位) a 及び b：以下の値 （下表参照）	測量実施前に 「平成14年度 海上保安庁告示第102号」、 「水路測量業務準則」、 「水路測量業務準則施工細則」 に則り、精度確認を行わなければならない。 精度確認結果は、GNSS精度管理表に取りまとめる。	1.0m平面格子に3点以上 達成率99%以上 ~~ただし、3点未満の平面格子が連続してはならない~~

水域区分	a	b
特級	0.25m	0.0075
一 a 級	0.5m	0.013
一 b 級	0.5m	0.013

□ICT浚渫工の技術基準類一覧

	文書名	新／改	概要
1	ICTの全面的な活用の推進に関する実施方針	改	http://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_fr5_000061.html ■文書概要 ICTを活用する対象工種、発注方式、成績評定について規定。 ■改定概要 施工プロセスの各段階にICTを活用した施工を追加。
2	マルチビームを用いた深浅測量マニュアル(浚渫工編)	改	http://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_fr5_000061.html ■文書概要 浚渫工におけるマルチビームを用いた深浅測量について、現在の技術を勘案した標準的な作業方法や測深性能、測深精度等について規定。 ■改定概要 測深精度等について水路測量の基準に合わせ見直し。取得点密度の見直し。
3	3次元データを用いた港湾工事数量算出要領(浚渫工編)	改	http://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_fr5_000061.html ■文書概要 マルチビームによる深浅測量等により取得された3次元データを用いた浚渫土量の算出方法について規定。 ■改定概要 マルチビーム測深で正しく水深を捉えられず、標準の点密度が困難な場合には、数量計算方法を監督職員と協議することを規定。

②基準の改定(カイゼン)

国土交通省

	文書名	新／改	概要
4	3次元データを用いた出来形管理要領(浚渫工編)	改	http://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_fr5_000061.html ■文書概要 マルチビームによる出来形測量および出来形管理算出の方法を規定。 ■改定概要 測深精度等について水路測量の基準に合わせ見直し。取得点密度の見直し。
5	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)	改	http://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_fr5_000061.html ■文書概要 3次元データによる出来形管理に係わる監督・検査業務に必要な事項を規定。 ■改定概要 測深精度等について水路測量の基準に合わせ見直し。取得点密度の見直し。
積算基準	ICT活用工事積算要領(浚渫工編)	改	http://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_fr5_000061.html ■改定概要 現行の積算要領に加え、施工管理システム損料を適正に計上することを規定。

2. BIM／CIMの更なる活用

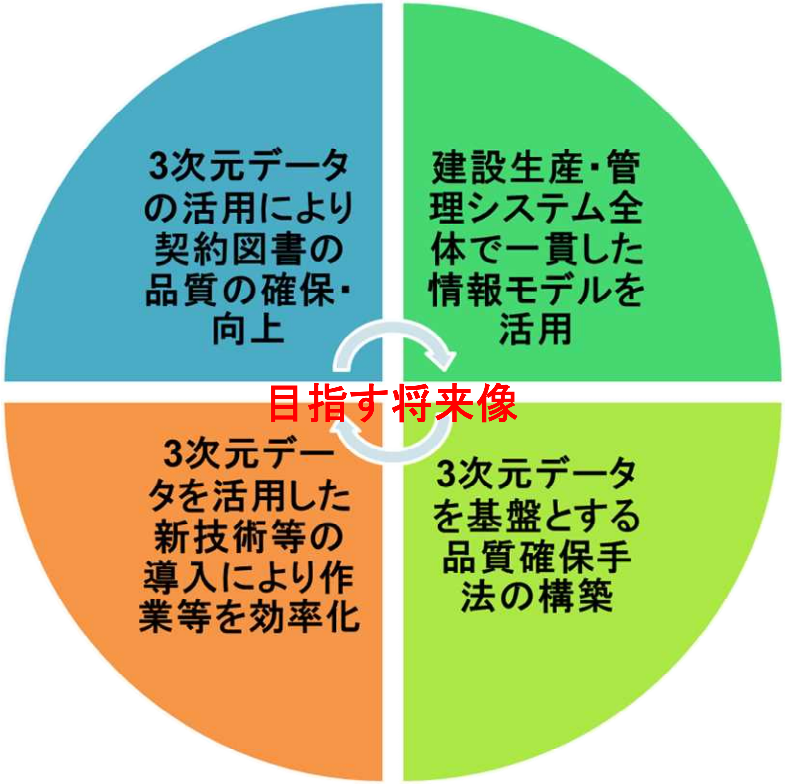
③平成31年度のBIM/CIM発注方針（道路、河川等）
④「段階モデル確認書」作成マニュアル【試行版】案の作成
⑤土木工事数量算出要領（案）の改定
⑥BIM/CIM設計照査シートの運用ガイドライン（案）の作成
⑦平成31年度のBIM/CIM発注方針等（港湾）

③平成31年度のBIM/CIM発注方針（道路、河川等）

国土交通省

- 2018年度より「橋梁、トンネル、河川構造物（樋門等）、ダム等の大規模構造物の詳細設計」をBIM/CIMの原則対象とした。2019年度からは地質調査業務、土工、橋梁、トンネル、ダム、河川構造物等の予備、概略設計にも積極的に活用。
- 将来の運用を目指して、2018年度に引き続き要求事項（リクワイヤメント）を設定。
- １業務、１工事あたり、要求事項（リクワイヤメント）は原則５項目以上を設定し実施。

目指すところは「品質確保・生産性向上」



■2019年度の要求事項
（リクワイヤメント（９項目））

a) 段階モデル確認書を活用したCIMモデルの品質確保
b) 情報共有システムを活用した関係者間における情報連携
c) 後工程における活用を前提とする属性情報の付与
d) 工期設定支援システム等と連携した設計工期の検討
e) CIMモデルを活用した工事費の算出
f) 契約図書としての機能を具備するCIMモデルの構築
g) CIMモデルを活用した効率的な照査
h) 施工段階におけるCIMモデルの効率的な活用方策の検討
i) その他【業務特性に応じた項目を設定】

【備考】
・概略設計、予備設計：c)を原則実施
・詳細設計業務：b)及びc)を原則実施（橋梁設計では e) を優先）
・工事：c)を原則実施（橋梁工事では a) を優先）

③平成31年度のBIM/CIM発注方針（道路、河川等）

国土交通省

□策定基準類一覧

	文書名	新／改	概要
1	ICTの全面的な活用の推進に関する実施方針 （別紙－９、10、別添－１、２）	改	○別紙－９　BIM/CIM活用業務実施要領（平成31年4月） ○別紙－10　BIM/CIM活用業務実施要領（平成31年4月） ○別添－１　BIM./CIM活用項目における実施内容の記載例（平成31年4月） ○別添－２　平成31年度　BIM/CIM実施計画書（案）　（平成31年4月） 【本文参照先：以下URL） http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html

④「段階モデル確認書」作成マニュアル【試行版】(案)の作成

<本マニュアルの位置づけ・目的>

- BIM/CIM活用業務・活用工事において、発注者や受注者等の関係者間で円滑な情報交換を実施できるためのプロセスや情報確認要件を示したBIM/CIM活用における「段階モデル確認書」を、発注者が作成できるようにするための手順や活用方法を解説したもの。
- また、本マニュアルを通じて作成した「段階モデル確認書」の試行を実施し、その効果や課題を把握するため、当該マニュアルの活用手順を解説したもの。

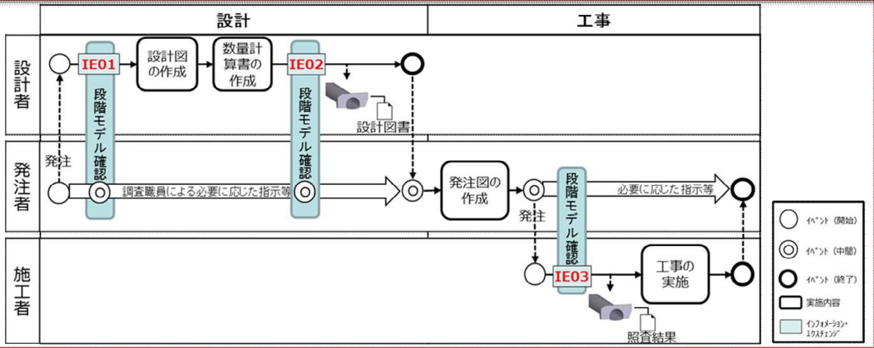
<適用範囲>

- マニュアルで作成した「段階モデル確認書」の適用対象は、BIM/CIM活用業務・活用工事とし、現行の契約図書に基づく2次元図面による業務・工事の発注・実施・納品を前提に、「国土交通省直轄事業における設計・施工分離発注方式による業務、工事」とする。

<段階モデル確認書の概要>

<段階モデル確認書> IDM（Information Delivery Manual）
業務・工事を実施する際のデータ連携のプロセス、確認すべき情報やその要件を解説。

<プロセス・マップ> Process Map
業務・工事を実施する際の一連のプロセスにおいて、関連するプレイヤー、作業項目、情報確認が発生する場面をフローで整理したもの。



<情報確認要件> IE（Information Exchange）
情報確認の際の要求事項を整理したもの。

情報確認要件	場面	確認項目 (A) ﾓﾃﾞﾙ作成	(B) 属性情報の付与	(C) 数量計算	(D) ﾘｸﾜｲﾔﾒﾝﾄ実施状況	(E) ﾃﾞｰﾀ作成	(F) その他
IE01	数量計算用ﾓﾃﾞﾙ作成	○	○	○			
IE02	中間打合せ	○	○		○	○	○
IE03	契約図書の作成	○	○			○	○

MVD
(Model View Definition)
<ﾓﾃﾞﾙﾋﾞｭｰ定義>
IFCのデータ連携仕様を解説。

ソフトウェアベンダがIDMに基づいたIFCを実装するための仕様

<対象工種>

- 橋梁上部工（鋼橋、PC橋）
- 橋梁下部工
- トンネル
- 樋門・樋管
- 重力式コンクリートダム

<段階モデル確認書の流れ>

- 発注者が「段階モデル確認書」に応じて事業を実施できるよう、これを作成するためのマニュアルを策定・公開

公開

- マニュアルを参考に「段階モデル確認書」を作成
- 「段階モデル確認書」に基づいた試行の実施

依頼

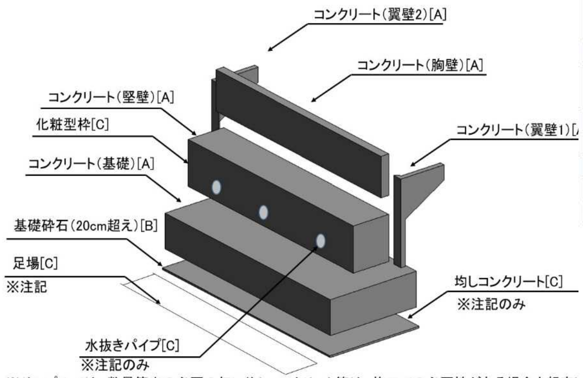
- 「段階モデル確認書」の要件を満たす3次元データの作成・納品

⑤土木工事数量算出要領(案)

国土交通省

- 3次元モデルから算出された数量の取り扱いについて、土木工事数量算出要領（案）上の記載が不十分であった（3次元CADによる一般的な算出方法を記載）
- 平成３０年度の改定では、土工、コンクリート構造、鋼構造について、数量算出に必要な３次元モデルや属性情報を規定
- 平成３１年度の改定では、ソフトウェアの実装状況等も踏まえながら順次、3Dモデルからの数量算出対応工種を拡大

【数量算出に必要な3次元モデル】



※サンプルでは、数量算出の必要の無い均しコンクリート等は、施工での必要性がある場合を想定し、注記を用いて表現しています。

項目 ＼ 区分		3次元モデル	属性情報 規格	形式	必要性の有無	単位	数量	備考
橋台・橋脚本体コンクリート		A	○	○	－	m^3		注)1　注)2
基礎砕石	敷均し厚 20cm 以下	C	×	×	○	－		
基礎砕石	敷均し厚 20cm 超え	B	○	×	－	m^2		
均しコンクリート		C	×	×	○	－		
化粧型枠		C	×	×	－	m^2		必要量計上
鉄筋		B	○	×	－	t		
足場		C	×	×	(×)	－		注)3
水抜パイプ		C	×	×	－	－		逆T式橋台のみ必要に応じ計上

注) 1.　橋台・橋脚本体コンクリートの規格はコンクリート規格とする。
2.　橋台・橋脚本体コンクリートの形式は、逆T式、T型橋脚、壁式橋脚とし、核形式における打設区分については、3.(2)を参照のこと。
3.　雪仮囲い等で足場が必要な場合及び特殊な足場を別途計上する必要がある場合は、必要の有無を「×」として別途計上する。なお、一般的な施工をする場合は必要の有無を記載する必要はない。

A:「体積」を算出する項目
3次元モデル(ソリッドモデル)を用いて位置と体積を、属性情報を用いて規格や仕様等を算出する。コンクリート等に適用する。
B:「長さ」、「面積」や「個数」を算出する項目
簡易な形状(点、線、面)を用いて位置、延長や面積を、属性情報を用いて規格や仕様等を区分する。鉄筋等に適用する。
C:「必要性の有無」を確認する項目
注記を用いて必要性の有無を算出する。均しコンクリートや水抜パイプ等に適用する。

■平成31年度『土木工事数量算出要領（案）』 工種拡大

【共通】
1.　土工（3工種）
2.　発砲スチロール軽量盛土（1工種）
3.　コンクリート工（5工種）
4.　法覆工（10工種）
5.　擁壁工（5工種）
6.　函渠工（2工種）
7.　地盤改良工（6工種）
8.　基礎工（8工種）
9.　構造物取壊し工（5工種）
10.　仮設工（15工種）

【道路】
1.　舗装工（13工種）
2.　付属施設工（20工種）
3.　道路維持修繕工（30工種）
4.　鋼橋上部工（14工種）
5.　コンクリート橋上部工（20工種）
6.　鋼製橋脚設置工（1工種）
7.　橋台・橋脚工（2工種）
8.　橋梁補修工（9工種）
9.　トンネル工（7工種）
10.　共同溝工（27工種）

【公園】
1.　公園植栽工（2工種）

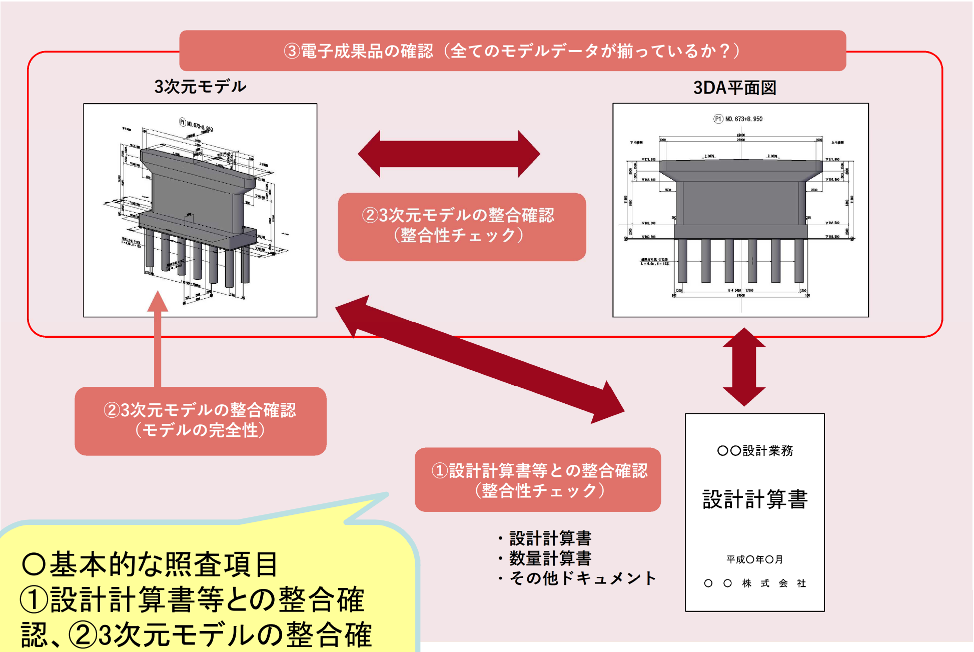
【河川・砂防】
1.　護岸根固め工（6工種）
2.　樋門・樋管（1工種）
3.　浚渫工（2工種）
4.　河川維持工（9工種）
5.　砂防工（6工種）
6.　斜面対策工（5工種）
7.　消波工（2工種）
8.　光ケーブル工（4工種）

青字：3Dモデルでの数量算出が可能（H30.4）
赤字：H3１年度の拡大工種

⑥BIM/CIM設計照査シートの運用ガイドライン（案）の作成

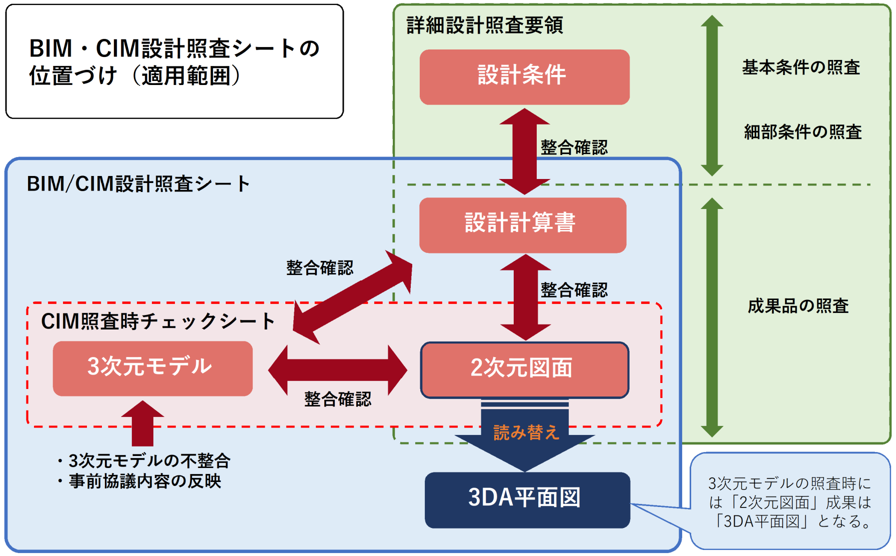
- 設計照査は、品質の確保及び向上に必要不可欠であり重要な項目であるが、３次元モデルの設計照査（納品検査）は、ガイドラインや要領に明確な記載がないため、発注者・受注者共に求められる照査の水準や方法は不明確
- 従来の照査と比較を通じ、３次元モデルによる設計照査・検査の項目を明確化し、BIM/CIM設計照査シート（橋梁編）を作成
- 平成３０年度は、３次元モデルのみが納品される場合の設計照査方法として、①２次元図面で実施している内容を３次元モデルで確認、②3次元モデルが正しく作成されているかを確認、③電子納品として正しくフォルダに格納されているかの確認、の3点の照査内容を規定

■ 3次元モデルの設計照査の概念図



○基本的な照査項目
①設計計算書等との整合確認、②3次元モデルの整合確認（モデルの完全性）、③電子成果品の確認（すべてのデータが揃っているか）

■ BIM・CIM設計照査シートの適用範囲



⑦平成31年度のBIM/CIM発注方針等(港湾)

- 2019年度より「岸壁（桟橋構造）」の設計業務をCIMの原則対象とし、土質調査業務、岸壁（桟橋構造）以外の構造物の細部、実施設計にも積極的に活用。
- 導入の初期段階のため、6項目の要求事項（リクワイヤメン）を設定。
- １業務、１工事あたり、要求事項（リクワイヤメント）は原則３項目以上を設定し実施。

■2019年度の要求事項
（リクワイヤメント(６項目))

a)契約図書化に向けたCIM モデルの構築
b)属性情報の付与
c)CIM モデルによる数量、工事費、工期の算出
d)CIM モデルによる効率的な照査の実施
e)施工段階でのCIM モデルの効果的な活用
f) その他【業務特性に応じた項目を設定】

【CIMモデルの構造例】

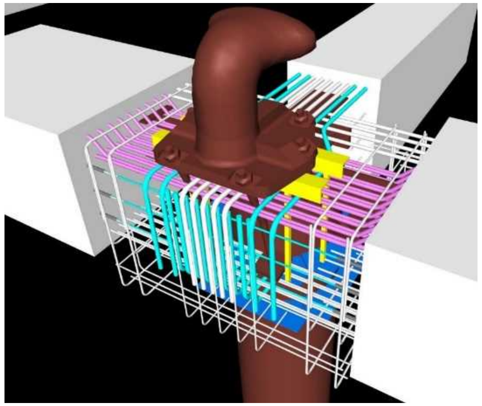
■CIM導入ガイドライン等を策定

① CIM導入ガイドライン（案）港湾編

② CIM事業における成果品作成の手引き（案）港湾編

③ 平成31年度CIM実施計画書（例）港湾編

【CIMモデルの活用事例】



⑦平成31年度のBIM/CIM発注方針等(港湾)

国土交通省

□策定基準類一覧

	文書名	新／改	概要
1	CIM導入ガイドライン（案）港湾編	新	http://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_fr5_000061.html ■文書概要 港湾分野におけるCIMモデルの詳細度、受発注者の役割、基本的な作業手順や留意点とともに、CIMモデルの作成指針（目安）、活用方法（事例）を参考として明記。
2	CIM事業における成果品作成の手引き（案）港湾編	新	http://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_fr5_000061.html ■文書概要 港湾分野におけるCIM事業を対象に提出する成果品の作成方法やその確認方法を規定。
3	平成31年度CIM実施計画書（例）港湾編	新	http://www.mlit.go.jp/kowan/kowan_fr5_000061.html ■文書概要 CIM活用業務・CIM活用工事の受注者が発注者に提出する「CIM実施計画書」の記載例について明記。

3. 測量におけるICT活用拡大

⑧ICTを活用した公共測量マニュアルの策定、改定

⑧ICTを活用した公共測量マニュアルの策定、改定

□ 航空レーザ測深機を用いた公共測量マニュアル（案）

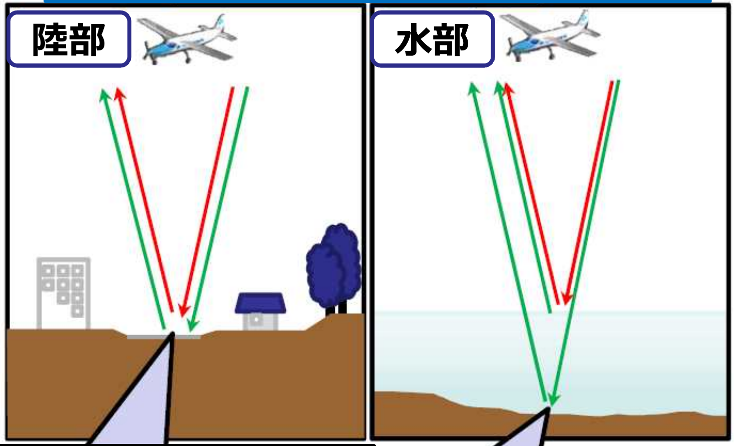
河川管理における三次元データ活用のため、グリーンレーザを使って河川等の水部の地形形状を面的に取得する、航空レーザ測深の標準的な作業方法等を規定。

➡ **航空レーザ測深機を用いた公共測量マニュアル（案）を作成**

- 従来から実施されている、航空レーザ測量（近赤外レーザを使用して、陸上の地形を計測）の標準的な作業方法をベースとしつつ、グリーンレーザを用いて水底・陸上ともに計測するための標準的な作業方法について新たに規定。
- 航空レーザ測深の精度は水質の影響を受けるため、
  - 水質に関する調査・確認事項、について記載
  - 水質調査の標準的な方法等を参考資料として巻末に掲載

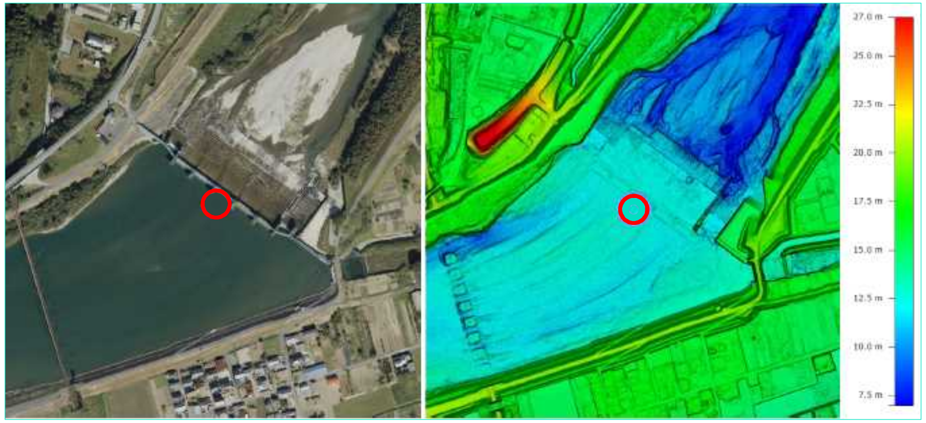
  など、水質の状況にも配慮した作業手順、品質評価方法を規定。

近赤外レーザとグリーンレーザの違い



近赤外レーザ、グリーンレーザともに建物・地面等の地物で反射

近赤外レーザ：水面で反射
グリーンレーザ：水部内を通過



（参考）【航空写真】　【航空レーザ測深による測深成果】

⑧ICTを活用した公共測量マニュアルの策定、改定

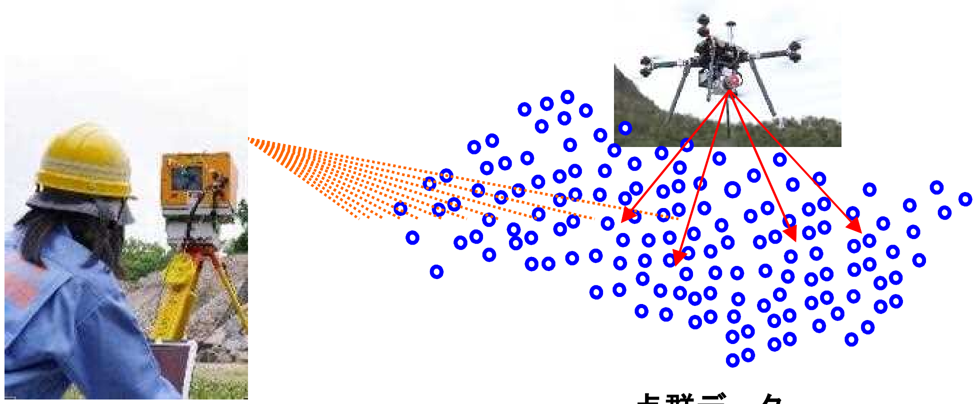
国土交通省

□　三次元点群データを使用した断面図作成マニュアル（案）

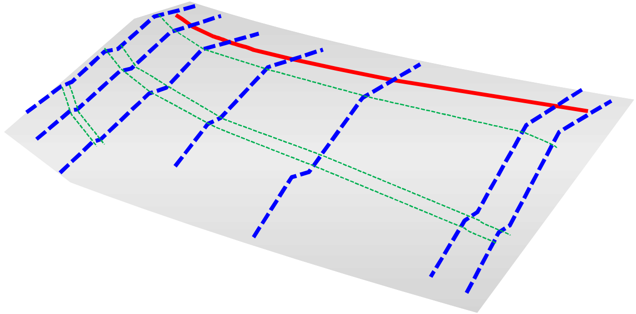
三次元点群データから任意地点の断面図作成のための標準的な作業方法を規定。

➡ **三次元点群データを使用した断面図作成マニュアル（案）を作成**

- ブレークライン設定により、傾斜変換点を含む正確な地形取得を可能にした。
- 対象地域全体で三次元地形モデルを作成することで、任意地点の断面図を作成可能にした。
- 三次元点群データから断面図を作成するための標準的な作業工程を明確化した。



点群データ



三次元地形モデル

⑧ICTを活用した公共測量マニュアルの策定、改定

国土交通省

□策定基準類一覧

	文書名	新／改	概要
1	航空レーザ測深機を用いた公共測量マニュアル（案）	新	https://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/public/alb/ ・航空レーザ測深機を用いて測量を行う場合の標準的な作業方法を規定
2	三次元点群データを使用した断面図作成マニュアル（案）	改	https://psgsv2.gsi.go.jp/koukyou/download/download.html ・三次元点群データから任意地点の断面図作成のための標準的な作業方法を規定