

～ ICT活用工事の手引き(舗装工編)～ - 修繕工編 -

本資料は下記要領のうち、施工会社の実施事項を整理したものです。

ご不明な点は、管理要領を参考願います。

- ①3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)
- ②出来形管理の監督・検査要領(路面切削工編)(案)
- ③地上レーザースキャナーを用いた公共測量マニュアル(案)－国土地理院

1. 概要	
1-1.適用の範囲	P 1-1
1-2.適用する3次元計測技術	P 1-2
1-3.ICT活用工事の発注から工事完成までの流れ	P 1-3
1-4.ICT活用工事の流れ	P 1-4
2. 施工計画書の作成	
2-1.施工計画書の記載事項	P 2-1
2-2.使用機器・ソフトウェアの補足	P 2-2
2-3.施工計画書作成の留意点(TS(ノンプリ)の例)	P 2-3
3. 3次元起工測量	
3-1. 3次元起工測量の留意事項(面管理)	P 3-1
3-2.測定精度の精度確認試験(TS(ノンプリ)の例)	P 3-2
3-3.3次元起工測量計測データの作成の留意事項(面管理)	P 3-3
3-4.3次元起工測量の留意事項(断面管理)	P 3-4
3-5.3次元起工測量の留意事項(TS(ノンプリ)の例)	P 3-6
4. 3次元設計データの作成	
4-1. 3次元設計データ作成ソフトウェア(面管理)	P 4-1
4-2. 3次元設計データ作成の流れ(面管理)	P 4-2
4-3. 3次元設計データ作成の留意事項(面管理)	P 4-3
4-4.3次元設計データの確認(面管理)	P 4-5
4-5.3次元設計データの確認イメージ(面管理)	P 4-6
4-6.3次元設計データチェックシートの留意点(面管理)	P 4-7
5. 3次元出来形管理等による施工管理	
5-1.出来形帳票作成ソフトウェア(面管理)	P 5-1
5-2.出来形計測	P 5-3
5-3.出来形計測箇所(面管理)	P 5-4
5-4.出来形計測の留意事項(施工履歴データの例)	P 5-5
5-5.出来形管理図表の作成の流れ(面管理)	P 5-6
5-6.出来形管理帳票の作成時の留意点(面管理)	P 5-7
5-7.デジタル技術を活用した立会確認(断面管理)	P 5-8
5-8.出来形管理基準及び規格値(面管理)	P 5-9
5-9.規格値(面管理)	P 5-10
5-10.数量算出	P 5-12
5-11.出来形管理写真基準(面管理)	P 5-13
6. 3次元データの納品・検査	
6-1.電子成果品の作成規定(TSによる出来形管理以外)	P 6-1
6-2.電子成果品の作成・提出時の留意点(TSによる出来形管理以外)	P 6-2
6-3.検査	P 6-3
6-4.書面検査	P 6-4
6-5.工事成績評定	P 6-7

※3次元計測技術について

本資料では事例として「TS(ノンプリ)(起工測量)」「施工履歴データ(出来形管理)」を掲載している。

その他の計測技術については「[ICT活用工事の手引き\(舗装工\(修繕工\)編・計測技術事例集\)](#)」を参照されたい。

1-1. 適用の範囲

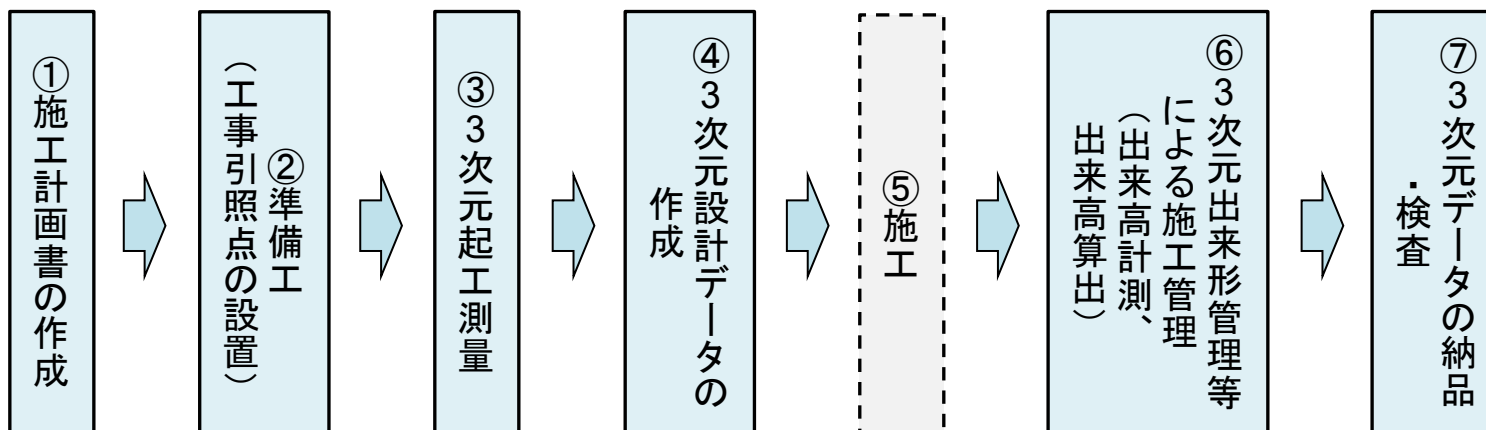
- ▶ ICT舗装工(修繕工)(**面管理**)の**適用工種**を現行の「土木工事施工管理基準及び規格値(案)」における分類で示すと、次の通りである。また、測定項目は次の通りである。

編	章	節	工種	出来形測定項目	備考
共通編	一般施工	一般舗装工	路面切削工	厚さあるいは標高較差	
河川編	河川修繕	管理用通路工	路面切削工	厚さあるいは標高較差	
道路編	道路維持	舗装工	路面切削工	厚さあるいは標高較差	
			切削オーバーレイ工	厚さあるいは標高較差	路面切削のみ
	道路修繕	舗装工	路面切削工	厚さあるいは標高較差	
			切削オーバーレイ工	厚さあるいは標高較差	路面切削のみ

※断面管理の場合

「3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)(以下、「管理要領(案)」とする)」の「第4編 路面切削工編 第2章 適用の範囲 第2節 適用の範囲(断面管理の場合)」を参照されたい。

- ▶ 本手引きで示す**作業の範囲**は、以下の実線部分である。



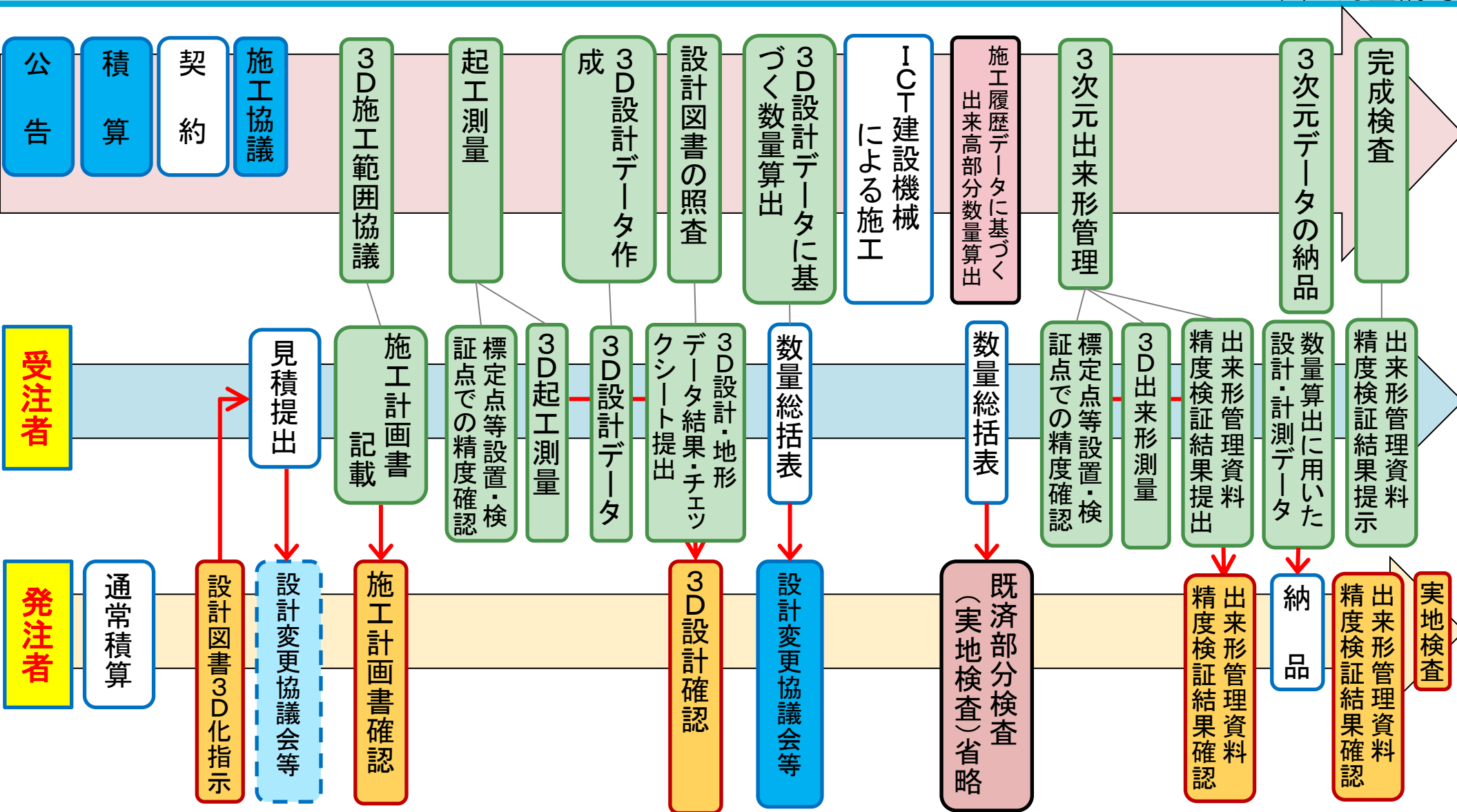
1-2. 適用する3次元計測技術

- ▶ ICT舗装工(修繕工)に適用する3次元計測技術は次の通りである。

技術名	対象作業	適用		管理		管理要領 ※	備考
		新設	修繕	面 管理	断面 管理		
地上レーザースキャナーを用いた起工測量(舗装工事編)	測量	—	○	○	—	①、②、⑧	
TS(ノンプリズム方式)を用いた起工測量(舗装工事編)	測量	—	○	○	○	①、③	
地上移動体搭載型レーザースキャナーを用いた起工測量(舗装工事編)	測量	—	○	○	—	①、④	
施工履歴データを用いた出来形管理技術	出来形計測	—	△	○	—	①、⑤	
地上写真測量を用いた出来形管理技術	出来形計測	—	△	—	○	①、⑥	
TS等光波方式を用いた出来形管理技術	測量 出来形計測	—	△	—	○	①、⑦	

※管理要領

記載の番号は、表紙に記載の管理要領の番号と連動のため、表紙を参照されたい。

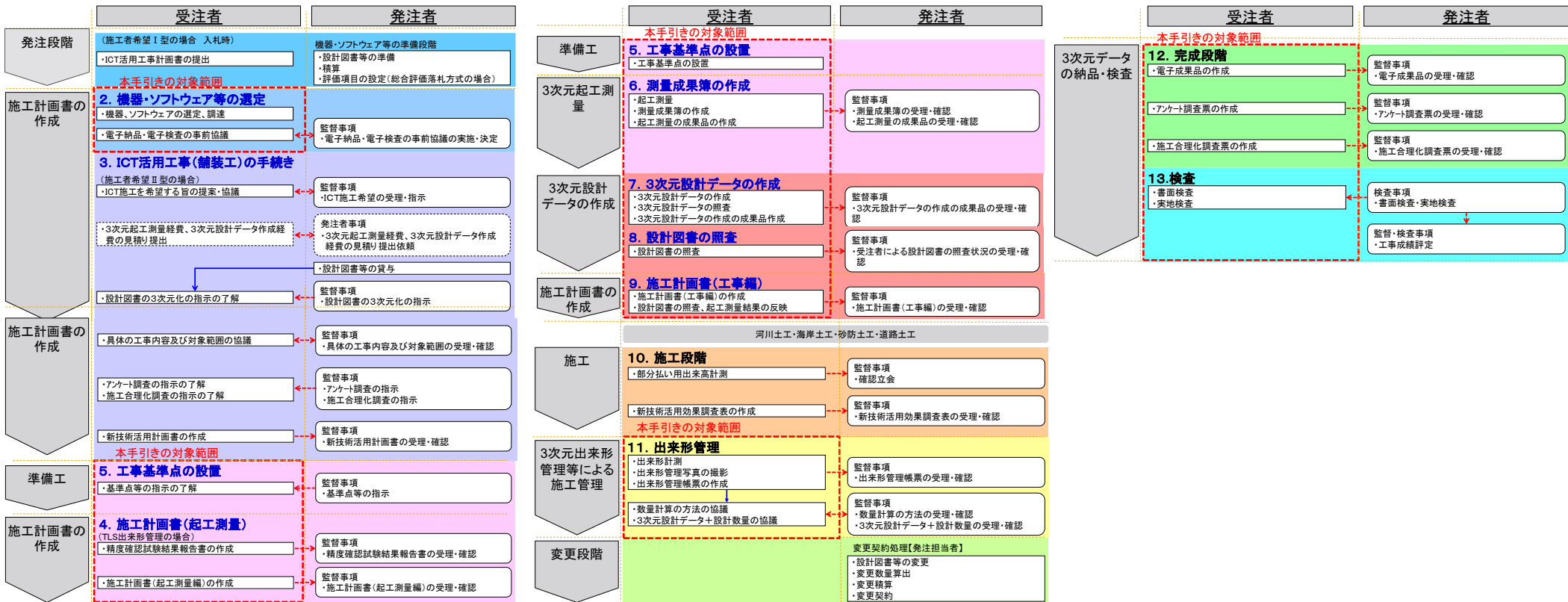


【凡例】 12、41、45、●出来形管理要領に記載

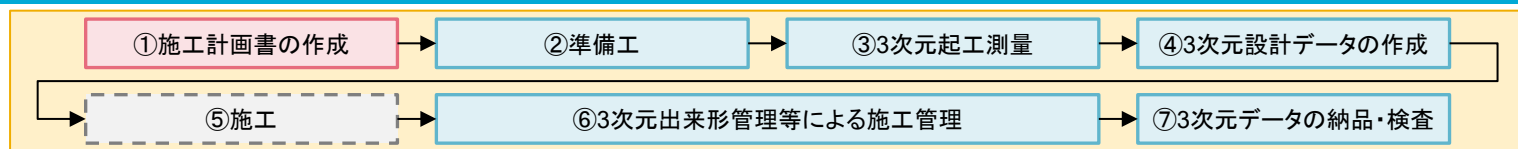
24、40、42、●監督検査要領に記載

7 施工履歴データによる土工の出来高算出要領(案)
21部分払における出来高取扱方法(案) に記載

1-4. ICT活用工事の流れ



2-1. 施工計画書の記載事項



参照先		詳細フロー
要領本編	2-1～2-2	精度確認試験結果報告書の作成
技術概要集	-	施工計画書(起工測量編)の作成

▶ 受注者は、**施工計画書及び添付資料に次の事項を記載**しなければならない。

① 適用工種

適用工種に該当している工種を記載する。適用工種は「1-1 適用の範囲」を参照されたい。

② 適用区域

「管理要領(案)」による、**3次元計測を行う範囲を明記**する。

また、平面図上に当該工事の施工範囲を示し、管理要領(案)による出来形管理範囲と「土木工事施工管理基準及び規格値(案)」による**出来形管理範囲を塗り分ける**。

③ 出来形計測箇所、出来形管理基準及び規格値・出来形管理写真基準

「設計図書」及び「出来形管理基準及び規格値」の測定基準に基づいた出来形計測箇所を記載する。

また、3次元計測技術を用いた出来形管理を行う範囲については、管理要領(案)に基づく出来形管理基準及び規格値、出来形管理写真基準を記載する。

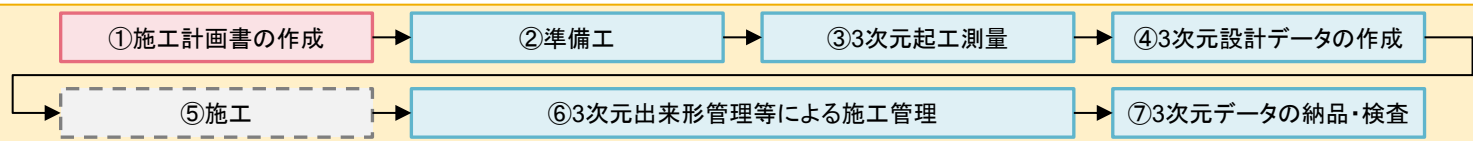
④ 使用機器・ソフトウェア

使用する機器構成(計測機器名称、計測機器メーカー、ソフトメーカー、ソフトウェア名、バージョン)を記載する。カタログや仕様書の提出は不要である。

⑤ 使用する3次元計測技術による計測に関わる事項

受注者は、上記①～④の記載事項のほか、3次元計測技術により施工計画書に記載しなければならない事項を記載する。

2-2. 使用機器・ソフトウェアの補足



	参照先	詳細フロー
要領本編	2-1~2-2	機器構成、仕様の確認
技術概要		機器・ソフトウェアの選定・調達
集施工履歴	5	電子納品・電子検査の事前協議

▶ 使用機器・ソフトウェアの記載に当たっては、以下の点に留意する。

① 使用機器

出来形管理で利用する機器について、施工計画書に記載する。

② 3次元計測技術本体

出来形管理に利用する3次元計測技術本体が、**必要な計測性能を有し、適正な精度管理が行われていること**を確認できる書類等を添付資料として提出する。なお、施工計画書提出時に添付できない場合もあるため、その場合、添付資料の提出は後日でよい。

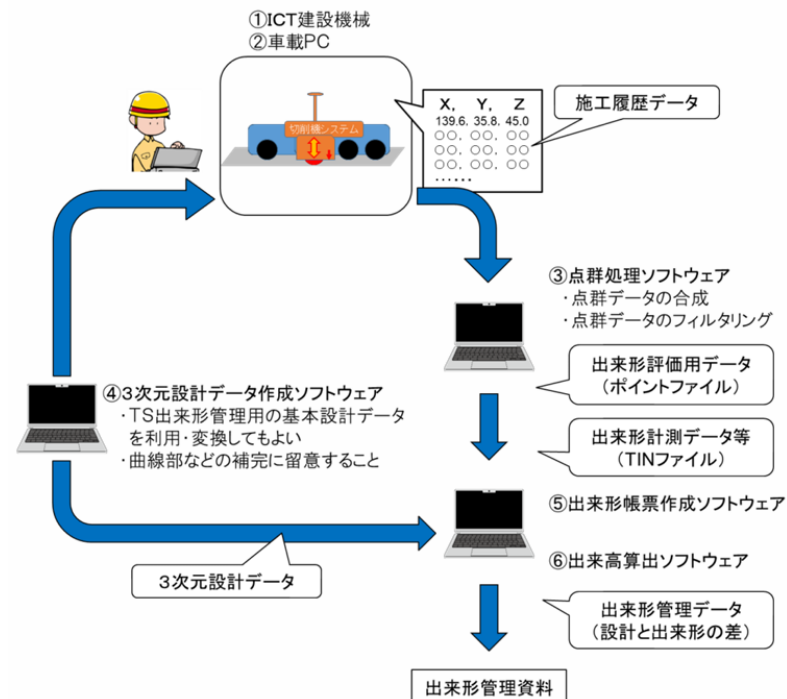
3次元計測技術の計測性能と精度管理方法については、管理要領(案)の「別紙2 計測性能及び精度管理」を参照のこと。

③ ソフトウェア

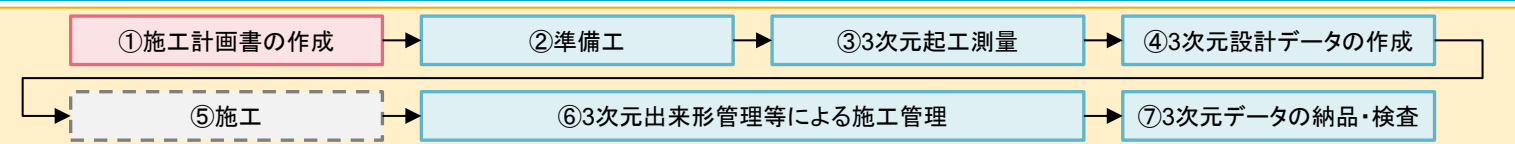
施工計画書に使用するソフトウェア(ソフトメーカー、ソフトウェア名、バージョン)を記載する。**カタログや仕様書の提出は不要**である。

施工履歴データを用いた出来形管理の機器構成例

- ICT建設機器本体
- ソフトウェア
 - ・3次元設計データ作成ソフトウェア
 - ・点群処理ソフトウェア
 - ・出来形帳票作成ソフトウェア
 - ・出来高算出ソフトウェア



2-3. 施工計画書作成の留意事項(TS(ノンプリ)の例)



	参照先	詳細フロー
要領本編	2-1～2-2	精度確認試験結果報告書の作成
技術概要集TSノンプリ	8～12, 15～19	施工計画書(起工測量編)の作成

機器構成

■ TS(ノンプリズム方式) 本体

- ✓ 計測性能および精度管理の根拠となる書類を添付します。

利用前12ヶ月以内に精度確認試験を実施する。

■ ソフトウェア

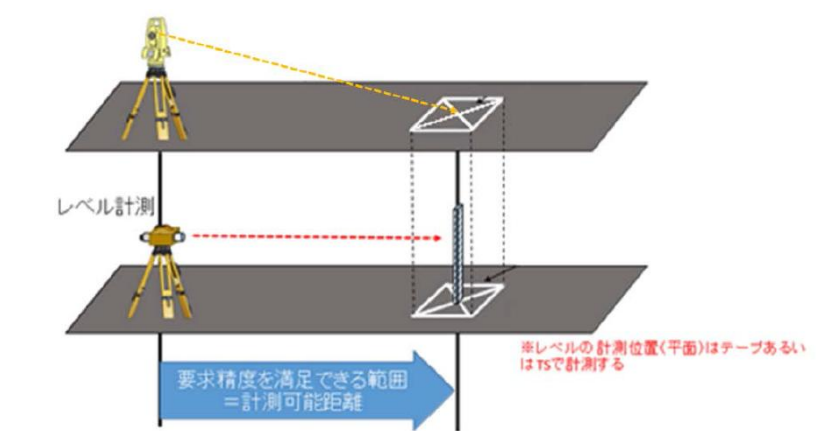
- ✓ 施工計画書に使用するソフトウェア(ソフトメーカー、ソフトウェア名、バージョン)を記載する。カタログや仕様書の提出は不要である。

添付する書類

TSN計測精度	精度確認を実施し、結果報告書を作成し添付
TSN精度管理	校正証明書あるいは検査成績書を実施して添付



＜平面方向の精度確認方法＞

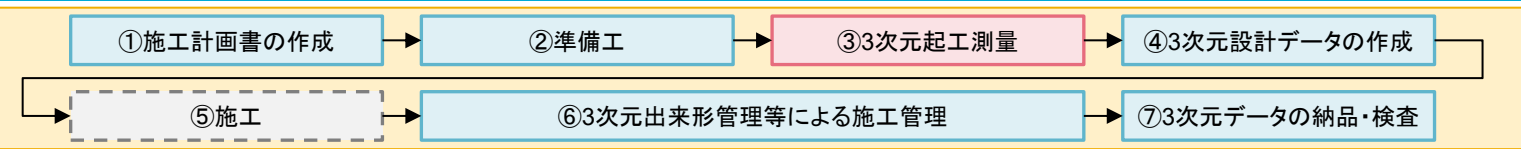


＜鉛直方向の精度確認方法＞

TS(ノンプリズム方式)の精度管理

鉛直方向の測定精度				平面方向の測定精度			
● アスファルト舗装				● アスファルト舗装			
路床表面	測定範囲内で±20mm 以内			路床表面	測定範囲内で±20mm 以内		
下層路盤表面	測定範囲内で±10mm 以内			下層路盤表面	測定範囲内で±20mm 以内		
上層路盤表面	測定範囲内で±10mm 以内			上層路盤表面	測定範囲内で±20mm 以内		
基層・中間層表面	測定範囲内で±4mm 以内			基層・中間層表面	測定範囲内で±10mm 以内		
表層表面	測定範囲内で±4mm 以内			表層表面	測定範囲内で±10mm 以内		
● コンクリート舗装				● コンクリート舗装			
路床表面	測定範囲内で±20mm 以内			路床表面	測定範囲内で±20mm 以内		
下層路盤表面	測定範囲内で±10mm 以内			下層路盤表面	測定範囲内で±20mm 以内		
粒度調整路盤表面	測定範囲内で±10mm 以内			粒度調整路盤表面	測定範囲内で±20mm 以内		
セメント(石灰・瀝青)安定処理表面	測定範囲内で±10mm 以内			セメント(石灰・瀝青)安定処理表面	測定範囲内で±20mm 以内		
アスファルト中間層表面	測定範囲内で±4mm 以内			アスファルト中間層表面	測定範囲内で±10mm 以内		
コンクリート舗装版表面	測定範囲内で±4mm 以内			コンクリート舗装版表面	測定範囲内で±10mm 以内		

3-1. 3次元起工測量の留意事項(面管理)



参照先		詳細フロー
要領本編 別紙1	3-1 1-1	起工測量、測量成果簿の作成 起工測量の成果品の作成
技術概要 集	-	(事前測量の場合) 精度確認試験結果報告書の作成

- ▶ 受注者は、現場形状を把握するため3次元計測技術(多点計測技術)を用いて起工測量を実施することができる。なお、実施する場合は、起工測量時の測定精度を満たす3次元計測技術を使用すること。
- ▶ 3次元起工測量(面管理)の実施に当たり、以下の点に留意すること。

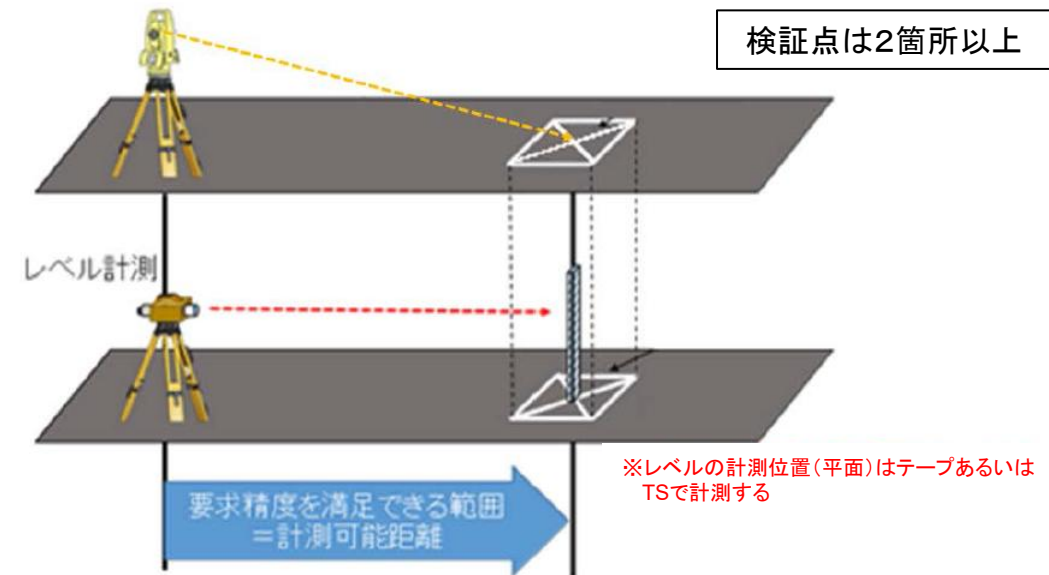
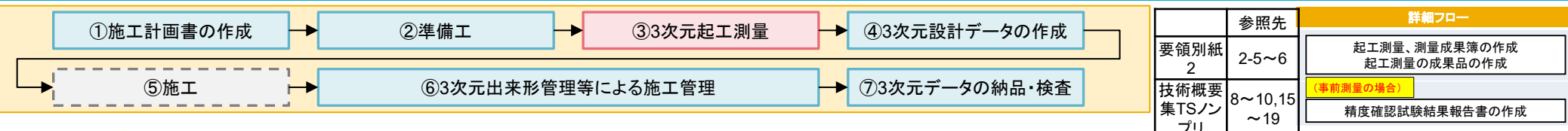
①

起工測量時の測定精度及び計測密度

管理要領(案)の「別紙2 計測性能及び精度管理」に定める[各技術における「測定精度及び計測密度」を満たす](#)こと。

3-2. 測定精度の事前精度確認試験(TS(ノンプリ)の例)

国土交通省九州地方整備局



測定精度

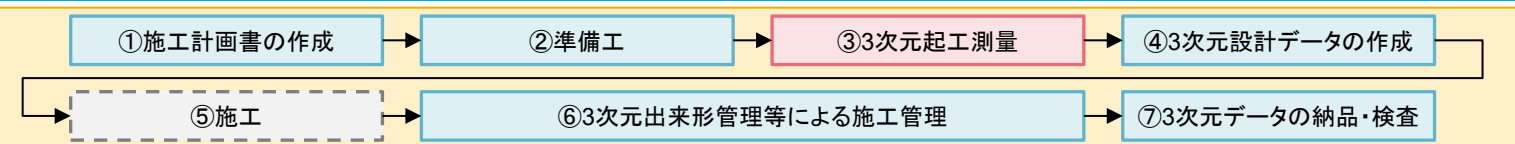
TS(ノンプリ)の事前精度確認試験実施手順書(案)【抜粋】

1. 実施時期
暫定案として利用前12ヶ月以内に精度確認試験を実施

2. 実施方法
【鉛直方向】
最大距離以上となる位置に試験計測点を2点設置する
【平面方向】
最大距離以上となる位置に試験計測点を2点設置する

3. 試験計測点の検測
【鉛直方向】
試験計測点の高さは、レベルで計測し高さを求める方法で実施。
【平面方向】
試験計測点の平面位置は、TSで計測し平面位置を求める方法で実施。

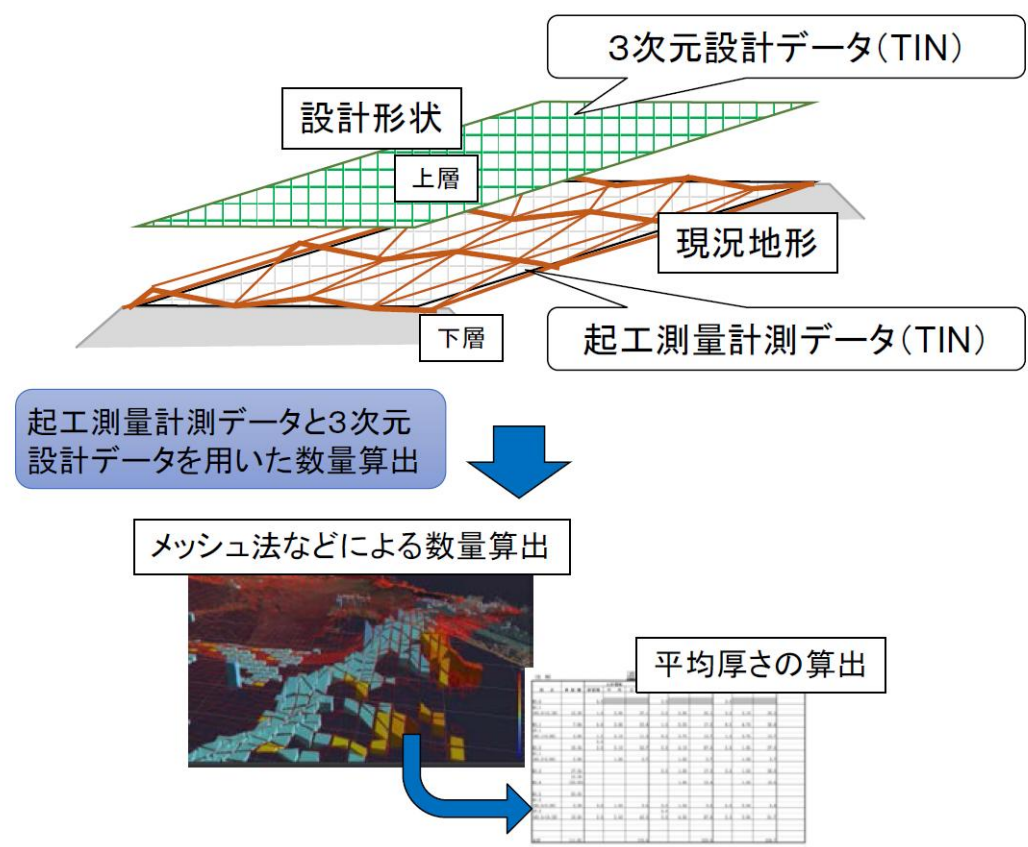
比較方法	精度確認基準		備考
高さ	●アスファルト舗装 路床表面 ±20mm以内 下層路盤表面 ±10mm以内 上層路盤表面 ±10mm以内 基層・中間層表面 ±4mm以内 表層表面 ±4mm以内	●コンクリート舗装 路床表面 ±20mm以内 下層路盤表面 ±10mm以内 粒度調整路盤表面 ±10mm以内 セメント(石灰・瀝青)安定処理表面 ±10mm以内 アスファルト中間層表面 ±4mm以内 コンクリート舗装版表面 ±4mm以内	試験計測点は出来形計測で利用する最大計測距離以上の位置に配置する。
平面較差	検証点較差 $L(L = \sqrt{(\Delta X^2 + \Delta Y^2)})$ アスファルト舗装 路床表面 ±20mm以内 下層路盤表面 ±20mm以内 上層路盤表面 ±20mm以内 基層・中間層表面 ±10mm以内 表層表面 ±10mm以内 コンクリート舗装 路床表面 ±20mm以内 下層路盤表面 ±20mm以内 粒度調整路盤表面 ±20mm以内 セメント(石灰・瀝青)安定処理表面 ±20mm以内 アスファルト中間層表面 ±10mm以内 コンクリート舗装版表面 ±10mm以内		試験計測点は出来形計測で利用する最大計測距離以上の位置に配置する。



参照先		詳細フロー
要領本 編別紙1	3-1 1-1~1-2	起工測量、測量成果簿の作成 起工測量の成果品の作成
技術概要 集	-	(事前測量の場合) 精度確認試験結果報告書の作成

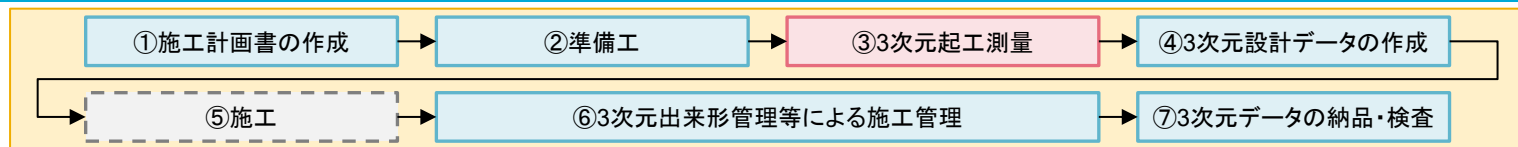
- ▶ 受注者は、3次元計測技術で計測した現況地形の計測点群データから不要な点を削除し、TINで表現される起工測量計測データを作成する
- ▶ 受注者は、3次元起工測量計測データの作成に当たり、以下の点に留意すること。

- ① **作成方法**
計測した点群座標の不要点削除が終了した計測点群データを対象にTINを配置し、起工測量計測データを作成する。自動でTINを配置した場合に、現場の地形と異なる場合は、TINの結合方法を手動で変更してもよい。
- ② **点群座標が取得できなかった場合**
平均断面法と同等の計算結果が得られるよう、横断形状が変化する箇所などにおける点群座標や単点計測等の結果を用いて、TINで補間してもよいものとする。
このとき、TINの補間は、管理断面間隔よりも狭い間隔の3次元座標値を使用することとする。



設計照査のための数量算出イメージ

3-4. 3次元起工測量の留意事項(断面管理)



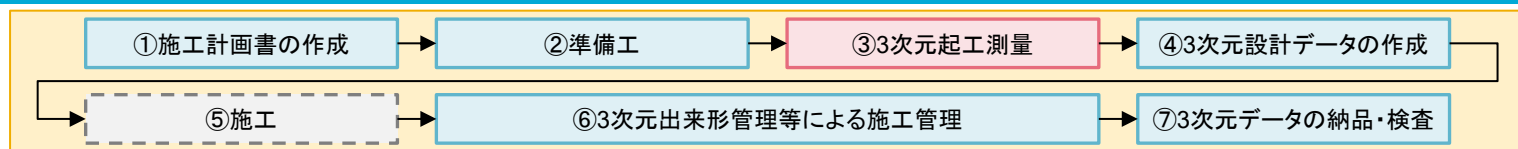
参照先		詳細フロー
要領本編別紙1	3-8 2-1	起工測量、測量成果簿の作成 起工測量の成果品の作成
技術概要集	-	(事前測量の場合) 精度確認試験結果報告書の作成

- ▶ 受注者は、施工前の地盤の地形測量において3次元計測技術(単点計測技術)を使用することができる。
- ▶ また、工事測量時に実施する下記の作業にも、TS等光波方式を使用することができる。

① 舗装修繕工事における出来形計測の場合

- ・工事に使用する補助基準点の設置
- ・工事に使用するベンチマークの設置
- ・管理断面位置(管理断面の左右端点)の位置出し・マーキング

3-4. 3次元起工測量の留意事項(断面管理)



参照先		詳細フロー
要領本編別紙1	3-8 2-1	起工測量、測量成果簿の作成 起工測量の成果品の作成
技術概要集	-	(事前測量の場合) 精度確認試験結果報告書の作成

▶ 3次元起工測量(断面管理)の実施に当たり、以下の点に留意すること。

① 測定精度

起工測量時の測定精度を満たす機器を使用すること。

② 器械設置

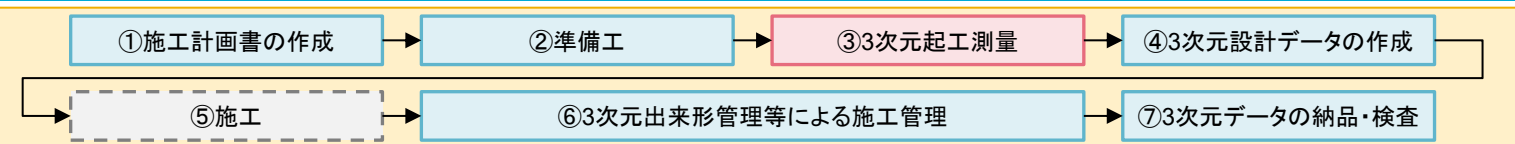
TS等光波方式、TS(ノンプリズム方式)の器械設置時には、プリズムを用いて計測する。

なお、作業性を考慮して、工事引照点上及び後方交会法にてTS等光波方式の器械設置を行うことができる。

③ 器械と工事引照点の距離

測定精度確保の観点から100m以内(1級2級TSを使用する場合は150m以内)とし、後方交会法においては、2点の工事引照点の挟角は30° ~150° 以内とする。

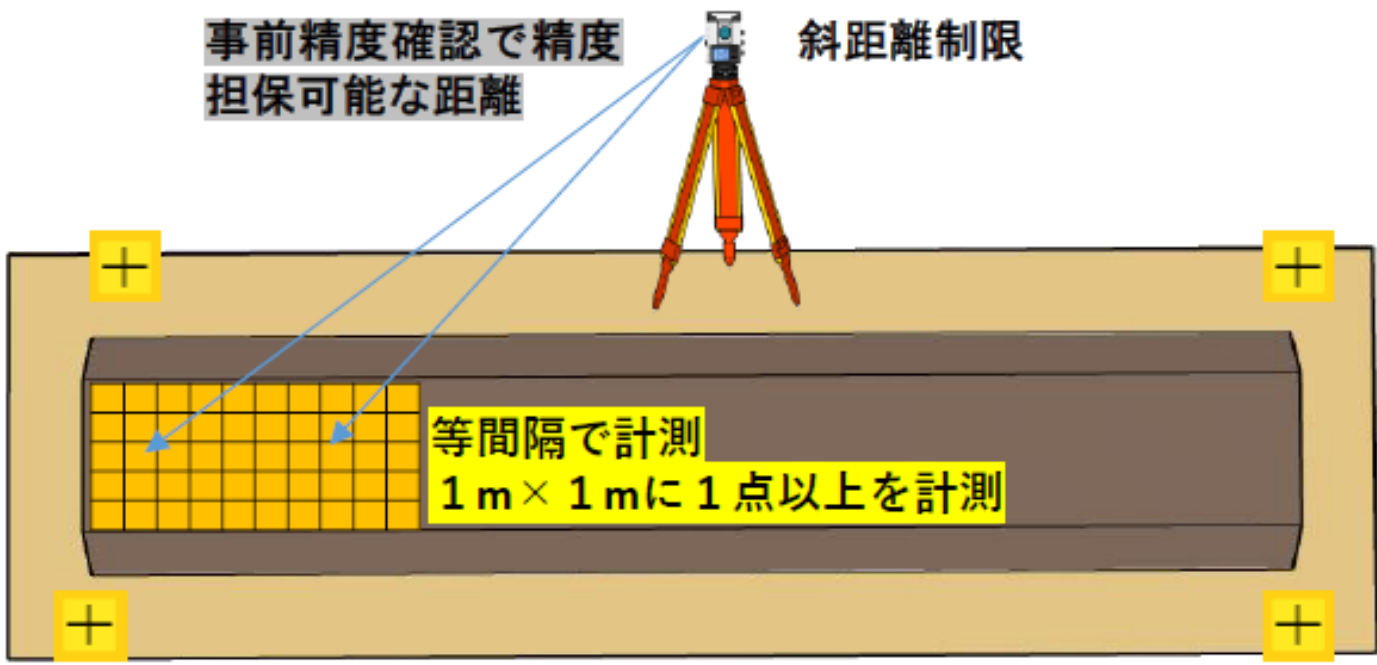
3-5. 3次元起工測量の留意事項(TS(ノンプリ)の例)



参照先		詳細フロー
要領本編	-	起工測量、測量成果簿の作成 起工測量の成果品の作成
技術概要集TSノンプリ	11~14	(事前測量の場合) 精度確認試験結果報告書の作成

面的な地形測量時の留意点

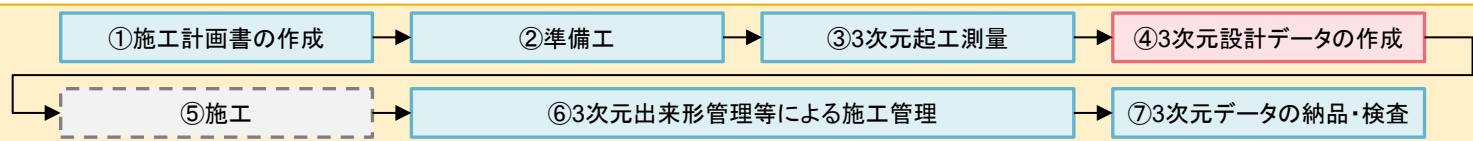
- TS(ノンプリズム)と計測対象範囲の位置関係を事前に確認し、出来形評価用データの点密度が1m間隔以内(1点/m² 以上)で概ね等間隔に得られるよう計測する。



ワンポイント

・起工測量は、計測対象範囲内で0.25㎡(0.5m × 0.5mメッシュ)に1点以上の計測点を得られる設定で計測を行う。

4-1. 3次元設計データ作成ソフトウェア(面管理)



	参照先	詳細フロー
要領本編別紙1	3-3 1-3~1-4	3次元設計データの作成または修正 ↓ 3次元設計データの照査 ↓ 3次元設計データの作成の成果品作成
技術概要集	-	

- ▶ **3次元設計データ作成ソフトウェア**は、出来形管理や数量算出の基準となる設計形状を示す3次元設計データを作成・出力することができ、**以下の機能を有することとする**。
- ▶ ここでいう**3次元設計データ**は、中心線形データ、横断形状データ、及び構造物を形成する表面形状の3次元座標の変化点で構成される「**TINデータ**」で表現される。

① 3次元設計データ等の要素読込(入力)機能

「座標系の選択」「平面線形の読込(入力)」「縦断線形の読込(入力)」「横断形状の読込(入力)」「現況地形データの読込(入力)」「TINの変化点の読込(入力)」を実施する機能。

② 3次元設計データ等の確認機能

①で読み込んだ(入力した)中心線形データ(平面線形データ、縦断線形データ)、横断形状データと出力する3次元設計データを重畳し、同一性を確認するために入力値比較や3次元表示が確認できる機能。

③ 設計面データの作成機能

①で読み込んだ(入力した)3次元設計データの幾何要素から設計の面データ(TIN(不等三角網)データ)を作成する機能。

④ 3次元設計データの作成機能

③で読み込んだ設計面データと起工測量データに基づく、3次元設計データを作成する機能。

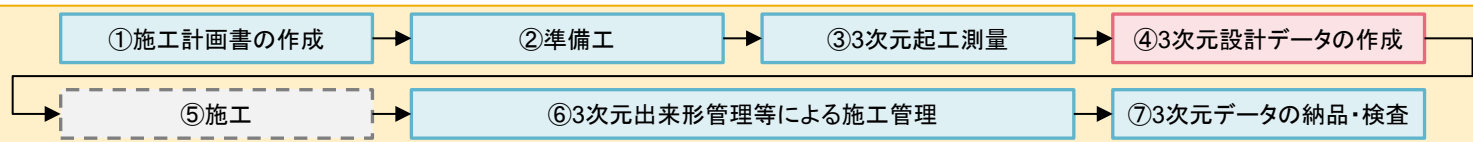
⑤ 座標系の変換機能

3次元設計データを、①で選択した座標系に変換する機能。

⑥ 3次元設計データの出力機能

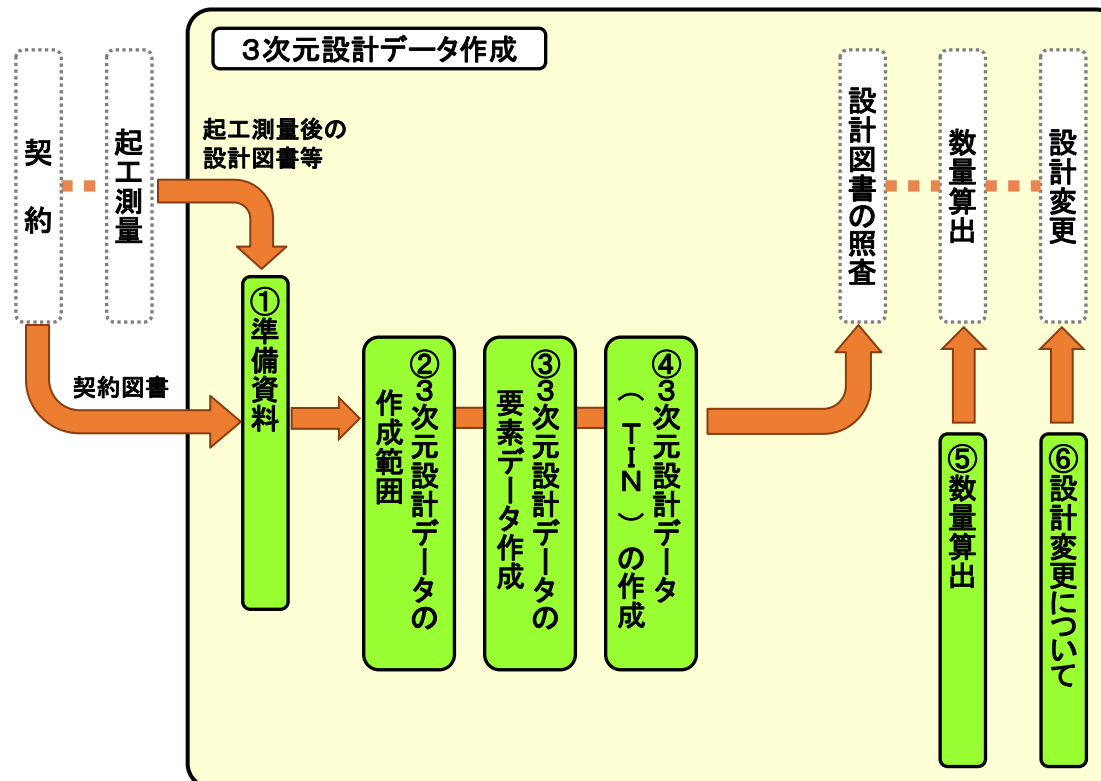
③～⑤で作成・変換した3次元設計データをLandXML形式や使用するソフトウェア等のオリジナルデータで出力する機能。

4-2. 3次元設計データ作成の流れ(面管理)



	参照先	詳細フロー
要領別紙 1	1-5~1-7	3次元設計データの作成または修正
技術概要 集	-	3次元設計データの照査
		3次元設計データの作成の成果品作成

- ▶ 受注者は、監督職員から貸与された設計図書(平面図、縦断図、横断図等)や線形計算書等を基に、出来形管理で利用する工事引照点、平面線形、縦断線形、出来形横断面形状の設定を行い、出来形評価用データとの比較が可能な3次元設計データの作成を行う。
- ▶ 3次元設計データ作成の流れは以下の通り。

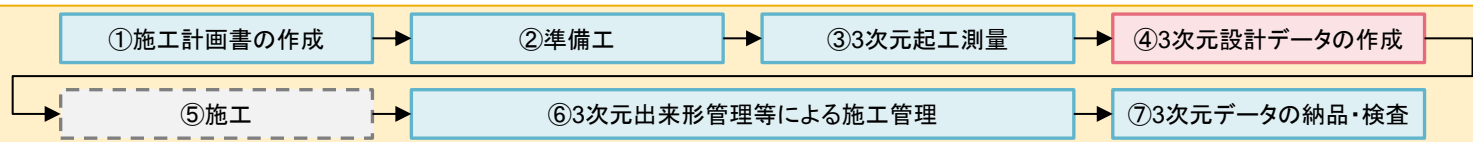


※3次元設計データは以下の何れかの種別を作成する

- 切削後の面的な高さの分布をTINとして作成(標高較差での管理の場合)
- 面的な切削厚さの分布をTINとして作成(切削厚での管理の場合)

3次元設計データ作成の流れ

4-3. 3次元設計データ作成の留意事項(面管理)



	参照先	詳細フロー
要領別紙 1	1-5～1-7	3次元設計データの作成または修正 ↓
技術概要 集	-	3次元設計データの照査 ↓
		3次元設計データの作成の成果品作成

▶ **3次元設計データ作成時の留意事項**は以下の通り。

① 準備資料

起工測量の後に作成する設計図書の平面図、縦断図、横断図等と線形計算書、起工 測量後の横断図等である。

準備資料の記載内容に3次元設計データの作成において不足等がある場合は、監督職員に報告し資料提供を依頼する。

また、隣接する他工事との調整も必要に応じて行うこと。

② 3次元設計データの作成範囲

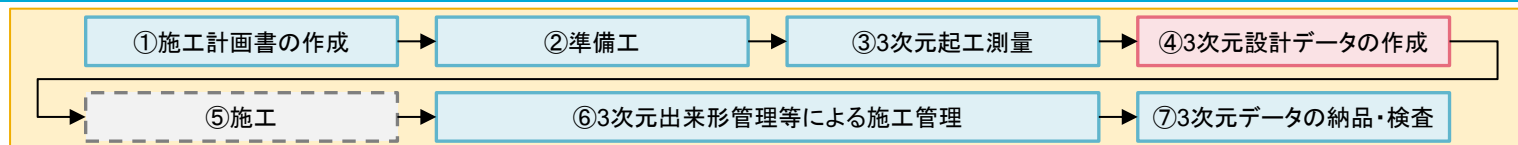
3次元設計データの作成範囲は、ICT施工の対象範囲とする。

③ 3次元設計データの要素データ作成

設計図書に線形計算書が含まれていない場合等、道路線形の幾何形状の要素がわからない場合には、受発注者協議、修正を経て発注者に承認された最終的な設計図書(平面図、縦断図、横断図等)に示される情報と現地工事測量の結果を基に、管理断面左右端点の座標をよみとり、これを3次元設計データ作成ソフトウェアに入力して作成する。

出来形横断面形状の作成は、3次元計測技術の計測を実施する範囲で全ての管理断面(設計対象範囲の横断図)及び断面変化点(設計高さ(厚さ)と切削高さ(深さ))について作成する。3次元設計データの作成にあたっては、設計図書を基に作成したデータが出来形の良否判定の基準となる事から、当該工事の設計形状を示すデータについて、監督職員の承諾なしに変更・修正を加えてはならない。

4-3. 3次元設計データ作成の留意事項(面管理)



	参照先	詳細フロー
要領別紙 1	1-5～1-7	3次元設計データの作成または修正 ↓
技術概要 集	-	3次元設計データの照査 ↓
		3次元設計データの作成の成果品作成

▶ 3次元設計データ作成時の留意事項の続き。

④ 3次元設計データ(TIN)の作成

入力した要素データを基に面的な3次元設計データ(TIN)を作成する。

TINは三角形の平面の集合体であるため、曲線部では管理断面の間を細かい断面に分割して3次元設計データ化する必要がある。

このため、線形の曲線区間においては必要に応じて横断形状を作成した後にTINを設定する。

⑤ 数量算出

作成した3次元設計データは、契約図書として位置付けられるものであるため、数量を再計算しておく必要がある。

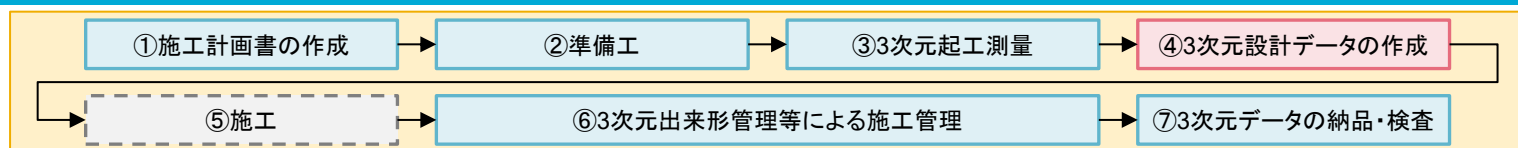
3次元CADソフトウェア等を用いた数量算出を行い、3次元設計データに基づく数量計算結果が当初数量と変更があった場合は、設計変更の対象となる。

⑥ 設計変更について

設計変更で設計形状に変更があった場合は、その都度、3次元設計データを編集し変更を行う。

このとき、最新の3次元設計データの変更理由、変更内容、変更後の3次元設計データファイル名は確実に管理しておくこと。

4-4. 3次元設計データの確認(面管理)



参照先		詳細フロー
要領本編別紙1	3-3 1-8	3次元設計データの作成または修正
技術概要集	-	3次元設計データの照査
		3次元設計データの作成の成果品作成

- ▶ 受注者は、3次元設計データの作成後に、3次元設計データの以下の①～⑤の情報について、設計図書(平面図、縦断図、横断図等)や線形計算書等と照合するとともに、監督職員に3次元設計データチェックシートを提出する。

① 工事引照点

工事引照点は、名称、座標を、事前に監督職員に提出している工事引照点の測量結果と対比し確認する。

② 平面線形

平面線形は、線形の起終点、各測点及び変化点(線形主要点)の平面座標と曲線要素について、平面図や道路中心線の線形計算書、又は基準線の平面図と対比し確認する。

設計図書の線形計算書が含まれていない場合等、道路線形の幾何形状の要素がわからない場合には、受注者・監督職員との協議、修正を経て監督職員に承認された最終的な設計図書(平面図、縦断図、横断図等)に示される情報と現地工事測量の結果を基によみとった管理断面左右端点の座標が、3次元設計 データ作成ソフトウェアに入力した座標と合致していることを確認する。

③ 縦断線形

縦断線形は、線形の起終点、各測点及び変化点の標高と曲線長について、縦断図と対比し確認する。

④ 出来形横断面形状

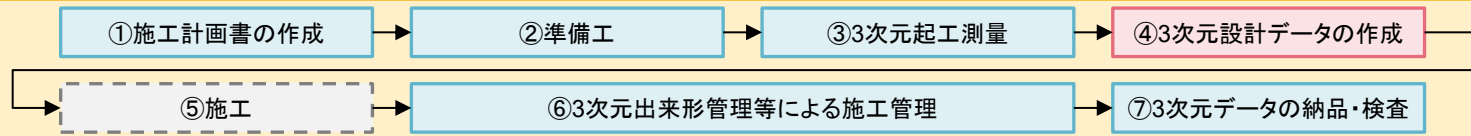
出来形横断面形状は、出来形形状の幅(小段幅も含む)、基準高、法長を対比し、確認する。

本管理手法を用いた出来形管理の適用範囲の全ての横断図について確認すること。

⑤ 3次元設計データ

3次元計測技術を用いた出来形管理の該当区間の3次元設計データの入力要素(工事引照点、中心線形データや横断形状データ)と3次元設計データ(TIN)を重畳し、同一性が確認可能な3次元表示した図を提出する。

4-5. 3次元設計データの確認イメージ(面管理)



	参照先	詳細フロー
要領本編	-	3次元設計データの作成または修正
参考資料	データシート1	3次元設計データの照査
		3次元設計データの作成の成果品作成

- ▶ 受注者は、設計図書と3次元設計データとを照合し、設計図書の不備および入力ミス等がないかを確認します。**監督職員は受注者がチェックしていることを確認する。**
- ▶ 3次元設計データの間違いは出来形管理に重大な影響を与える。
- ▶ 確認項目は3次元設計データチェックシートによる。
- ▶ 照合結果は、チェックシート及び照査結果資料(線形計算書、平面図、縦断面図、横断面図のチェック入り)に記載する。
- ▶ 受注者は、3次元設計データと設計図書との照合のための資料を整備・保管するとともに、監督職員から3次元設計データのチェックシートを確認するための資料請求があった場合は、確認できる資料を提示する。
- ▶ 設計変更等で設計図書に変更が生じた場合は、3次元設計データを変更し、確認資料を作成する。

紙図面・2次元CADデータ上で記載内容を目視確認



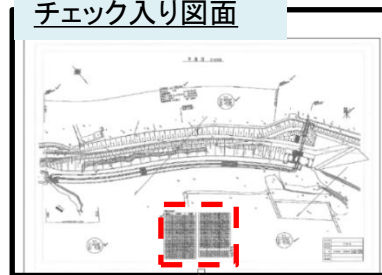
3次元設計データ作成ソフトウェア上で入力データを目視確認



データの整合性を確認

比較

チェック入り図面



拡大表示

項目名	大数値	小数値	項目名	大数値	小数値
SP1.1	104761.1774	27704.8688	No.14	104600.4200	27704.8678
No.1	104761.1766	27714.8688	No.15	104601.1776	27704.8687
SP1.2	104761.8863	27714.8688	No.16	104600.4200	27704.8678
No.2	104761.8855	27714.8688	No.17	104601.1776	27704.8687
SP1.3	104761.8855	27714.8688	No.18	104600.4200	27704.8678
No.3	104761.8855	27714.8688			
SP1.4	104761.8855	27714.8688			
No.4	104761.8855	27714.8688			
SP1.5	104761.8855	27714.8688			
No.5	104761.8855	27714.8688			
SP1.6	104761.8855	27714.8688			
No.6	104761.8855	27714.8688			
SP1.7	104761.8855	27714.8688			
No.7	104761.8855	27714.8688			
SP1.8	104761.8855	27714.8688			
No.8	104761.8855	27714.8688			
SP1.9	104761.8855	27714.8688			
No.9	104761.8855	27714.8688			
SP1.10	104761.8855	27714.8688			
No.10	104761.8855	27714.8688			
SP1.11	104761.8855	27714.8688			
No.11	104761.8855	27714.8688			
SP1.12	104761.8855	27714.8688			
No.12	104761.8855	27714.8688			
SP1.13	104761.8855	27714.8688			
No.13	104761.8855	27714.8688			
SP1.14	104761.8855	27714.8688			
No.14	104761.8855	27714.8688			

チェック部分

チェックシート

参考資料-5 3次元設計データチェックシート [Type-E]

(様式)

令和〇〇年〇〇月〇〇日

工事名: _____

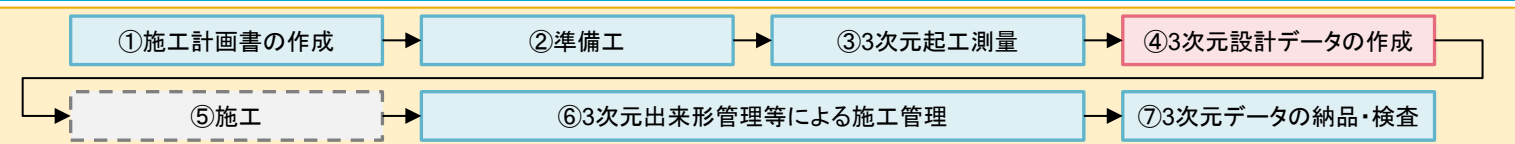
受注者名: _____

作成者: _____ 印

3次元設計データチェックシート

項目	対象	内容	チェック結果
1) 基準点及び工事引照点	全点	・監督職員の指示した基準点を使用しているか? ・工事引照点の名称は正しいか? ・座標は正しいか? ・起終点の座標は正しいか?	
2) 平面線形	全延長	・変化点(線形主要点)の座標は正しいか? ・曲線要素の種類・数値は正しいか? ・各測点の座標は正しいか?	
3) 縦断線形	全延長	・線形起終点の測点・標高は正しいか? ・縦断変化点の測点・標高は正しいか? ・曲線要素は正しいか?	
4) 出来形横断面形状	全延長	・作成した出来形横断面形状の測点、数は適切か? ・基準高、幅、深さは正しいか?	
5) 3次元設計データ	全延長	・入力した2)~4)の幾何形状データは同一となっているか?	

3次元設計データと2次元CADデータとの各データに相違がないことを確認したチェックシートが監督職員へ提出されるので○の記載があることを確認する。



	参照先	詳細フロー
要領本編	-	3次元設計データの作成または修正
参考資料	データシート1	3次元設計データの照査
		3次元設計データの作成の成果品作成

受注者が各項目を確認し、
チェック結果に「○」を付します

- 工事引照点は、事前に監督職員に提出している工事引照点の測量結果と対比し、確認します。
- 平面図及び線形計算書と対比し、確認します。
- 縦断面図と対比し、確認します。
- ・ソフトウェア画面と対比し、設計図書の管理項目の箇所と寸法にチェックを記入します。
- ・3次元設計データから横断面図を作成し、設計図書と重ね合わせて確認します。
- ・3次元設計データの入力要素と3次元設計データ(TIN)を重畳し、同一性が確認可能な3次元表示した図を提出します。

参考資料-5 3次元設計データチェックシート [Type-E]

(様式)

令和〇〇年〇〇月〇〇日

工事名: _____

受注者名: _____

作成者: _____ 印

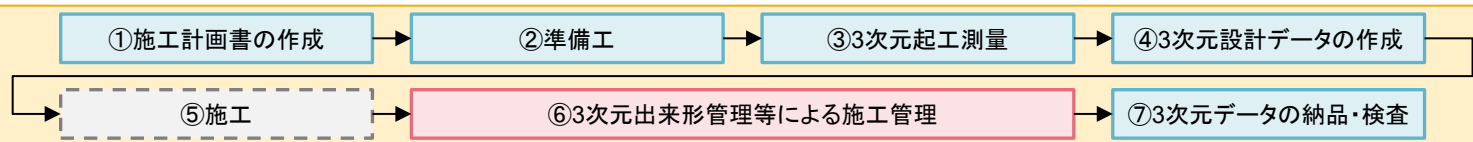
3次元設計データチェックシート

項目	対象	内容	チェック結果
1) 基準点及び工事引照点	全点	・監督職員の指示した基準点を使用しているか?	○
		・工事引照点の名称は正しいか?	○
		・座標は正しいか?	○
2) 平面線形	全延長	・起終点の座標は正しいか?	○
		・変化点(線形主要点)の座標は正しいか?	○
		・曲線要素の種別・数値は正しいか?	○
		・各測点の座標は正しいか?	○
3) 縦断面線形	全延長	・線形起終点の測点、標高は正しいか?	○
		・縦断変化点の測点、標高は正しいか?	○
		・曲線要素は正しいか?	○
4) 出来形横断面形状	全延長	・作成した出来形横断面形状の測点、数は適切か?	○
		・基準高、幅、深さは正しいか?	○
5) 3次元設計データ	全延長	・入力した2)~4)の幾何形状と出力する3次元設計データは同一となっているか?	○

※1 各チェック項目について、チェック結果欄に「○」を記すこと。
※2 該当項目のデータ入力がない場合は、チェック結果欄に「-」を記すこと。

発注者は「○」が付記されていることを確認します

5-1. 出来形帳票作成ソフトウェア(面管理)



	参照先	詳細フロー
要領別紙 1	1-22~1-23	出来形計測
技術概要 集	-	出来形管理写真の撮影
		出来形管理帳票の作成
		数量計算の方法の協議
		3次元設計データ及び設計数量の協議

- 出来形帳票作成ソフトウェアは、取得した出来形評価用データと3次元設計データの面データとの離れを算出し、出来形管理基準上の管理項目の計算結果と出来形の良否の評価結果、及び設計形状の比較による出来形の良否判定が可能な出来形分布図を出力する機能を有していなければならない。

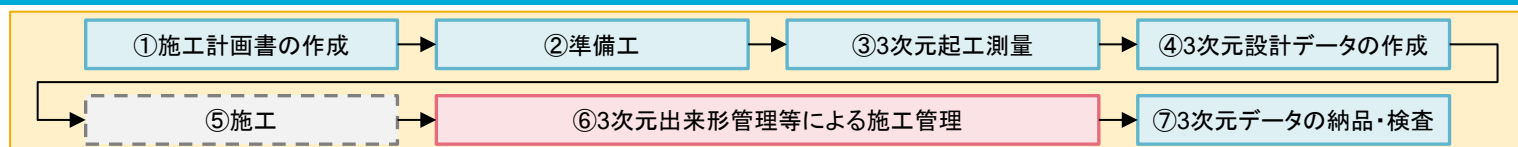
- 出来形管理基準上の管理項目の計算結果の出力手順は次の通り。

- 3次元設計データから管理を行うべき各層の範囲を抽出する。
- 3次元設計データと出来形評価用データの各ポイントとの離れ(標高較差)、あるいは設計厚さ(切削深さ)と出来形評価用データとの各ポイントとの離れ(厚さ)を計算し、平均値、最大値、最小値、データ数、評価面積及び棄却点数(規格値を外れたデータ個数)を出力する。各較差は、同一平面上の各ポイントの標高値と設計面上の標高値の差分あるいは厚さ(切削深さ)の値と、設計厚さ(切削深さ)の値との差分として算出する。
- 出来形管理図表の様式を満足する項目を表形式で印刷、又は3次元モデルの属性情報として表示する。

- また、出来形分布図の作成方法は次の通り。

- 3次元設計データから管理を行うべき各層の範囲を抽出する。
- 3次元設計データと出来形評価用データの離れの計算結果を出来形評価用データのポイントごとに分布図として表示する。

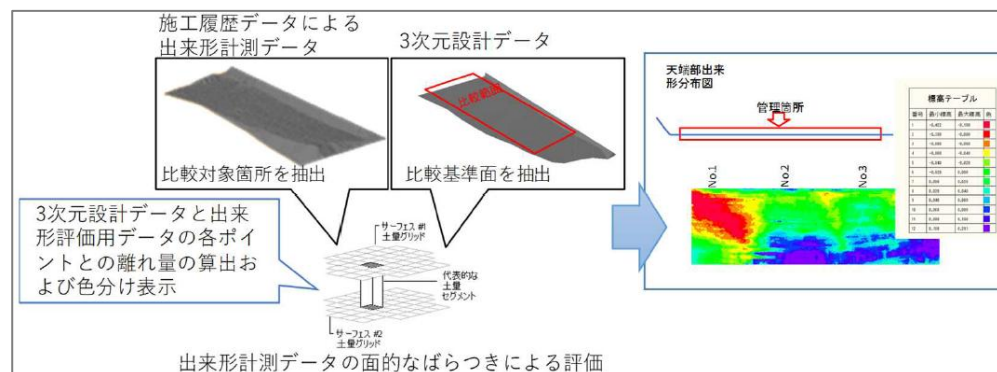
5-1. 出来形帳票作成ソフトウェア(面管理)



	参照先	詳細フロー
要領別紙 1	1-24	出来形計測 ↓
技術概要 集	-	出来形管理写真の撮影 ↓
		出来形管理帳票の作成 ↓
		数量計算の方法の協議 ↓
		3次元設計データ及び設計数量の協議

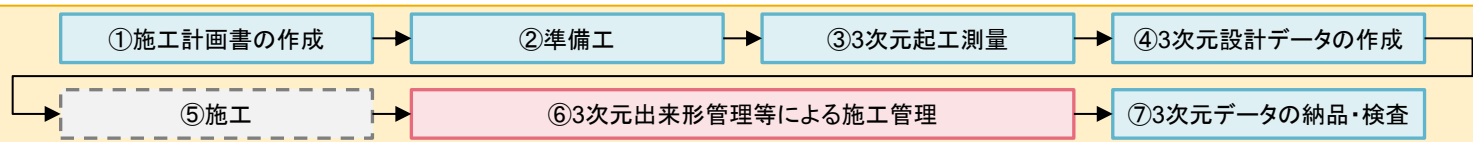
また、出来形分布図が具備すべき情報としては、以下の通りとする。

- ◆ 評価範囲全体が含まれる平面図。
- ◆ 離れの計算結果の規格値に対する割合を示すヒートマップとして-100～+100%の範囲で出来形評価用データのポイントごとに結果を示す色をプロットするとともに、色の凡例を明示する。
- ◆ ±50%の前後、±80%の前後が区別できるように別の色で明示する。
- ◆ 規格値の範囲外については、-100%～+100%の範囲とは別の色で明示する。
- ◆ 監督職員の求めに応じて規格値の50%以内に収まっている計測点の個数、規格値の80%以内に収まっている計測点の個数について図中の任意の箇所に明示できることが望ましい。
- ◆ 規格値が正負いずれかしか設定されていない工種についても、正負を逆転した側に規格値が存在するものとして表示することが望ましい。
- ◆ 電子検査において、属性情報により本様式の表示内容を満足するビューアー付き3次元モデルファイルによる納品に代えることもできる。いずれの場合も、従来の出来形管理図表の提出に代えることができる。



面的な出来形管理分布図のイメージ

5-2. 出来形計測(面管理)



参照先		詳細フロー
要領別紙 1	1-9	出来形計測
技術概要 集	-	出来形管理写真の撮影
		出来形管理帳票の作成
		数量計算の方法の協議
		3次元設計データ及び設計数量の協議

- ▶ 出来形計測は、施工後の出来形形状を把握するために面的な出来形計測が可能な3次元計測技術を用いて実施する。

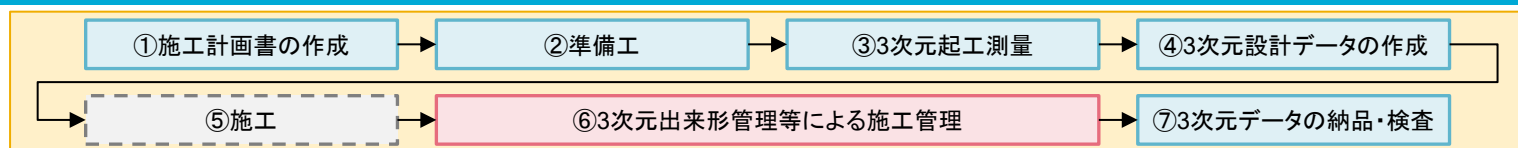
① 出来形計測の実施

出来形計測時の測定精度及び計測密度については、管理要領(案)の「別紙2 計測性能及び精度管理」に定める各技術における「測定精度及び計測密度」を参照されたい。
ただし、JSIMA115 に基づく試験成績表により使用範囲における座標測定精度が±14mm以内であることを確認できる場合はこのかぎりでない。

② 出来形評価用データ等の作成

受注者は、計測した点群座標の不要点削除が終了した計測点群データを対象に、さらに、出来形管理基準を満たす点密度に調整した出来形評価用データ作成する。
また、計測した点群座標の不要点削除が終了した計測点群データにTINを配置し、出来形計測データを作成する。

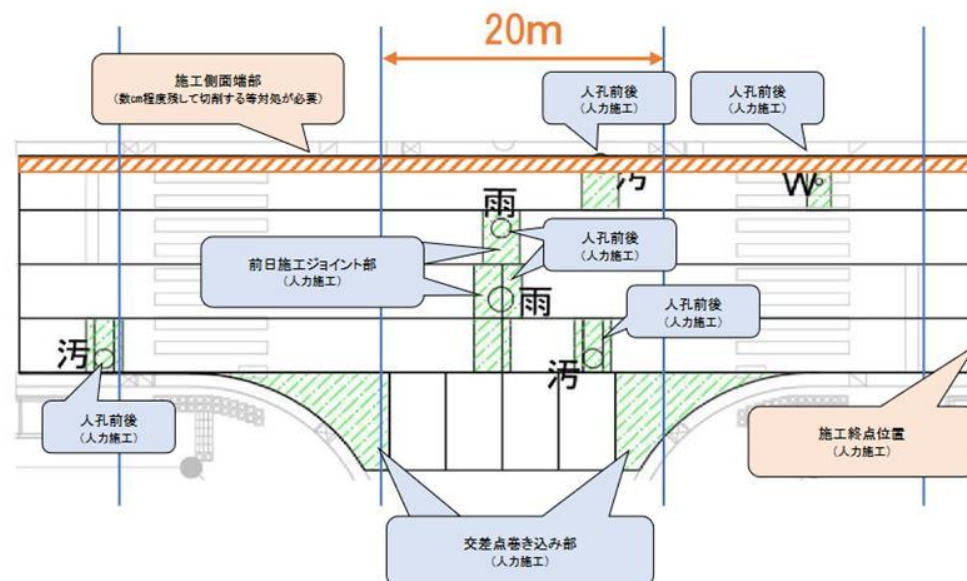
5-3. 出来形計測箇所(面管理)



	参照先	詳細フロー
要領別紙 1	1-14	出来形計測
技術概要 集	-	出来形管理写真の撮影
		出来形管理帳票の作成
		数量計算の方法の協議
		3次元設計データ及び設計数量の協議

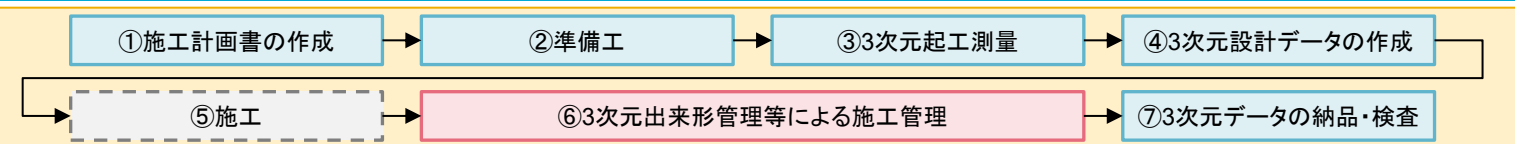
出来形計測箇所は次の通りとする。

- ◆ 施工計画書で確認した出来形管理範囲で3次元座標値を取得し、出来形計測データを作成する。
- ◆ 計測範囲は、3次元設計データに記述されている管理断面の始点から終点とし、全ての範囲で1mメッシュに1点以上の出来形座標値を取得すること。
- ◆ 上記範囲のうち、人孔周辺、切土端部付近(前日施工のジョイント部等)、交差点等の巻き込み部等、施工履歴データを記録できるアスファルト切削機での施工が難しく、施工履歴データの記録が難しい範囲については、面的な出来形管理の対象外にできるが、これらの範囲が管理断面上に位置する場合は、従来の計測方法(管理断面においてTS、レベル等を用いて出来形管理を行う方法)で補間することができる。



施工履歴データの記録が難しい範囲の例

5-4. 出来形計測の留意事項(施工履歴データの例)

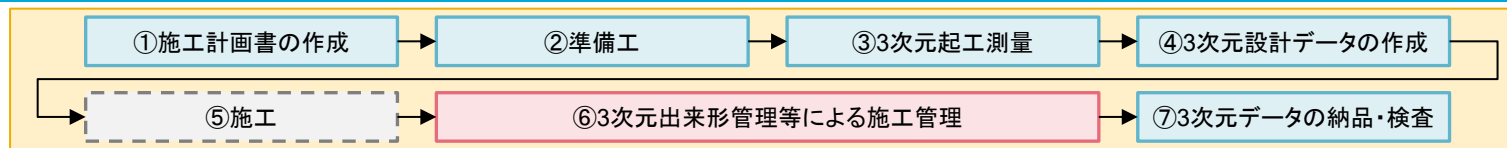


	参照先	詳細フロー
要領本編	-	出来形計測 ↓
技術概要 集施工履歴	11～13	出来形管理写真の撮影 ↓
		出来形管理帳票の作成 ↓
		数量計算の方法の協議
		3次元設計データ及び設計数量の協議

施工履歴データの計測

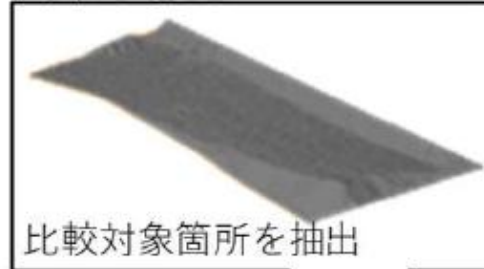
- ① **施工時の精度確認**
施工日ごと(作業が昼夜に分かれるなどの場合は作業ごと)に、施工前及び施工後に1回、ICT建設機械の施工履歴データの測定精度を確認する。
結果については、監督職員に提出する。
作業装置位置の測定精度がx,y座標の各成分とも±50mm以下であることを確認する。また、標高較差の管理を行う場合は、履歴取得位置との較差が0mm以下であり、深さ管理を行う場合は、履歴取得位置との較差が0mm以上である事を確認する。
確認方法は、「施工履歴データの精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」を参照。
- ② **計測頻度**
システム上にてリアルタイムに施工機械(刃先)の位置と該当位置における設計標高値と切削した面の標高(任意座標で制御した場合は任意標高)、あるいは設計厚さと厚さ(切削深さ)の表示が得られること。
- ③ **計測密度**
施工履歴データによる出来形計測は、計測対象範囲内で1m2(1m×1mメッシュ)あたり1点以上の計測点
が得られる設定で計測を行う。
ただし、縦断方向においては切削方向1mごとに1点取得し、横断方向においては切削幅に応じて、施工
履歴データを算出することができる。
また、縦断方向において、欠測等により点密度が確保出来なかった範囲については、1m2(1m×1mメッ
シュ)あたり1点以上の計測点を得られるよう、従来の計測方法(TS、レベル等を用いた方法)による計測で
、補間することができる。

5-5. 出来形管理図表の作成の流れ(面管理)

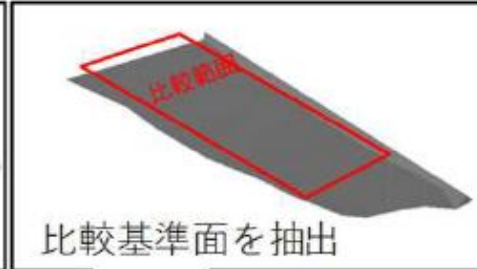


	参照先	詳細フロー
要領別紙 1	1-26~1-30	出来形計測
技術概要 集	-	出来形管理写真の撮影
		出来形管理帳票の作成
		数量計算の方法の協議
		3次元設計データ及び設計数量の協議

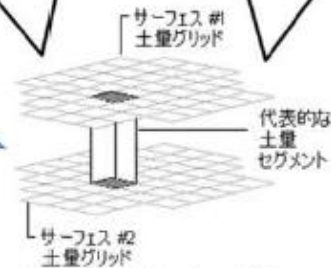
施工履歴データによる
出来形計測データ



3次元設計データ

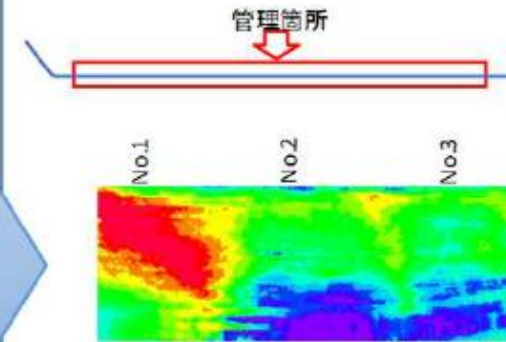


3次元設計データと出来形評価用データの各ポイントとの離れ量の算出および色分け表示



出来形計測データの面的なばらつきによる評価

天端部出来形分布図



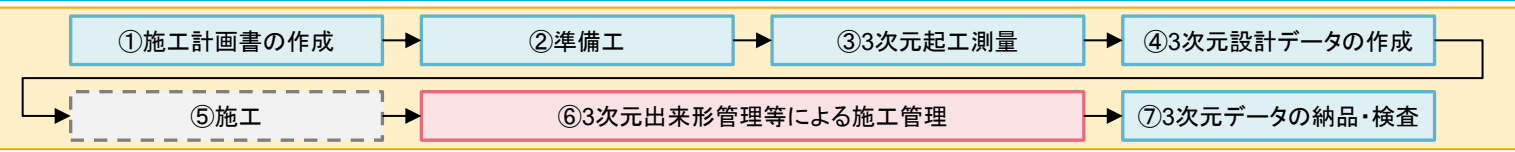
標高テーブル

番号	最小標高	最大標高	色
1	-0.402	-0.300	赤
2	-0.300	-0.200	赤
3	-0.200	-0.100	赤
4	-0.100	-0.000	赤
5	-0.000	0.000	赤
6	0.000	0.100	赤
7	0.100	0.200	赤
8	0.200	0.300	赤
9	0.300	0.400	赤
10	0.400	0.500	赤
11	0.500	0.600	赤
12	0.600	0.700	赤

ワンポイント

- ・出来形管理資料を「出来形帳票作成ソフトウェア」により作成することで、帳票を作成、保存、印刷ができる。
- ・出来形管理図表は、出来形確認箇所(切削面)ごとに作成する。
- ・デジタル技術(拡張現実(AR)等)を活用した立会確認を、従来の紙面の出来形管理資料を用いた立会確認に代えることができる。 ※6-7で詳述

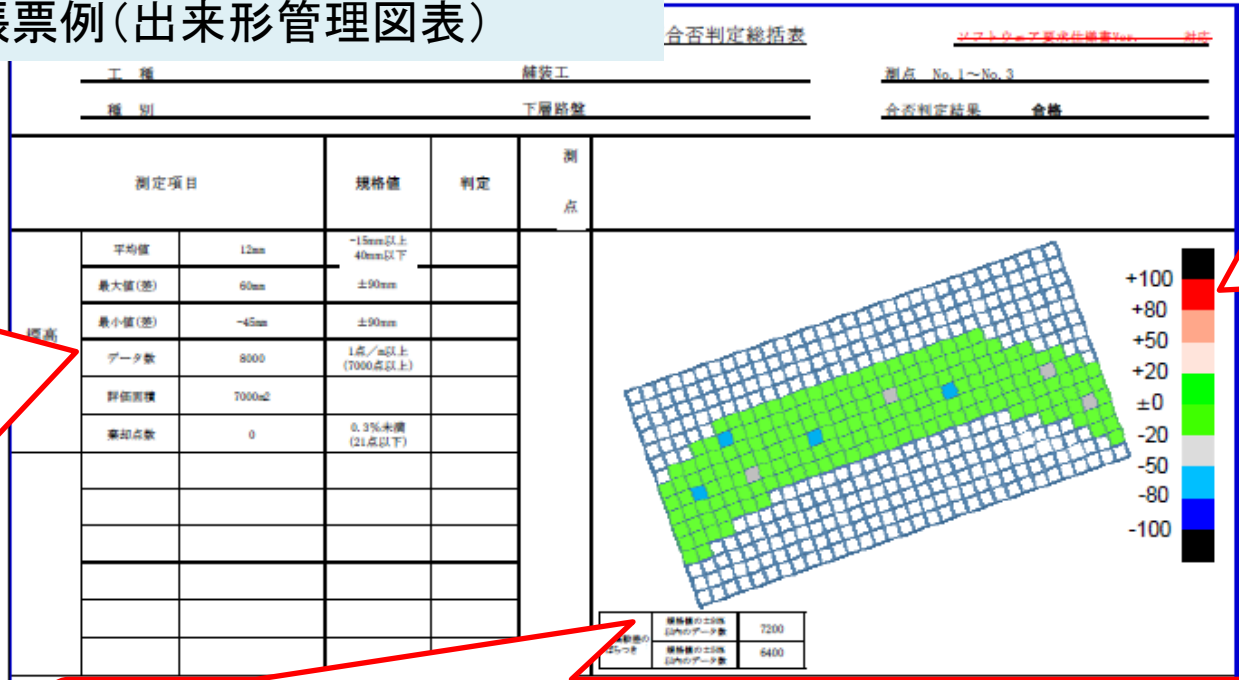
5-6. 出来形管理帳票の作成時の留意点(面管理)



	参照先	詳細フロー
要領別紙1	1-26~1-30	出来形計測
技術概要集	-	出来形管理写真の撮影
		出来形管理帳票の作成
		数量計算の方法の協議
		3次元設計データ及び設計数量の協議

- ▶ 3次元設計面と出来形評価用データの各ポイントとの離れ(標高較差あるいは厚さ)により出来形の良否判定を行う。
- ▶ 出来形管理基準上の管理項目の計算結果(標高較差あるいは厚さの平均値及び最大較差等)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評価範囲の平面上にプロットした分布図を明示する。
- ▶ 出来形確認箇所(切削面)ごとに作成する。
- ▶ 属性情報として出来形管理基準上の管理項目の計算結果を表示できるビューアー付き3次元モデルファイルによる納品に代えることもできる。

作成帳票例(出来形管理図表)



・平均値
・最大値
・最小値
・データ数
・評価面積
・棄却点数

を表形式
で整理

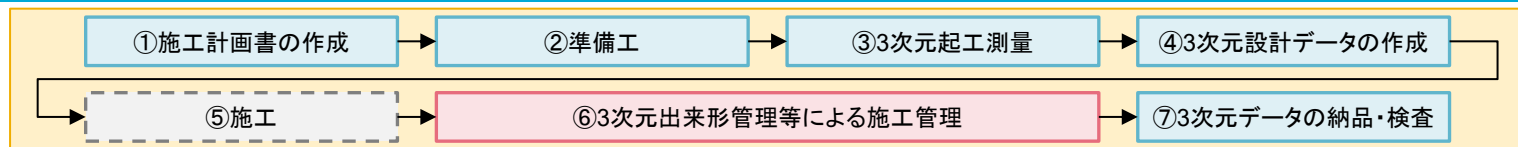
規格値の50%以内に収まっている計測点の個数、規格値の80%以内に収まっている計測点の個数を明示することが望ましい。

・離れの計算結果の規格値に対する割合を示すヒートマップとして
-100%~+100%の範囲で結果を色分け。

・±50%の前後、±80%の前後が区別できるように別の色で明示。

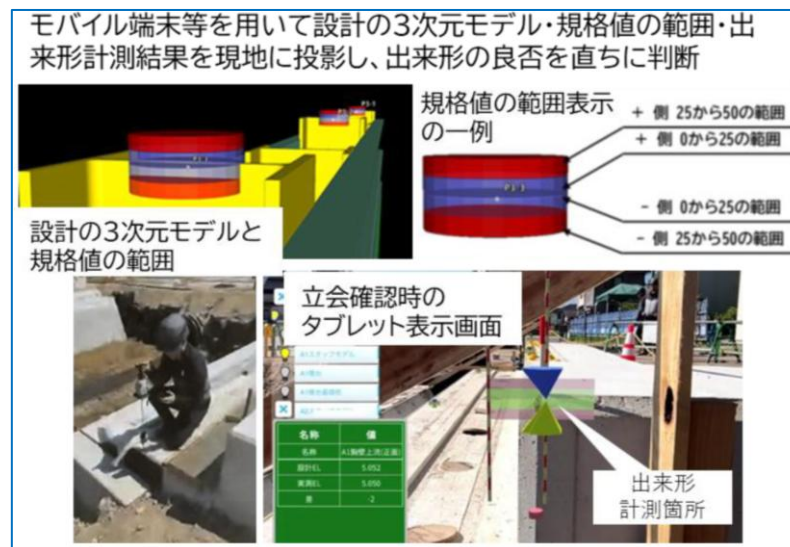
・データのポイント毎に結果をプロット。

5-7. デジタル技術を活用した立会確認(断面管理)



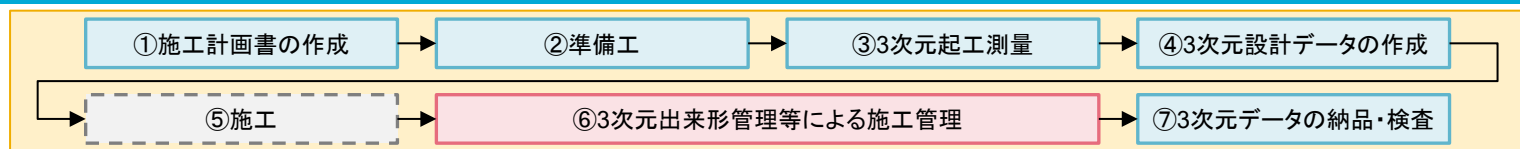
	参照先	詳細フロー
要領別紙 1	1-31~1-32, 2-56	出来形計測
技術概要 集	-	出来形管理写真の撮影
		出来形管理帳票の作成
		数量計算の方法の協議
		3次元設計データ及び設計数量の協議

- このデジタル技術を活用した立会確認を、従来の紙面の出来形管理資料を用いた立会確認に代えることができる。
- デジタル技術(拡張現実(AR)等)を活用することで、現地の映像上に【断面管理】設計形状の3次元モデルや各管理断面の出来形計測結果およびその規格値の範囲を重ね合わせてタブレット等に画面表示することができ、出来形と現地との整合性を迅速に確認することができる。
- デジタル技術を活用した立会確認を実施した場合は、出来形管理資料の電子納品成果物に代えて、【断面管理】出来形計測結果をデジタル技術(AR等)を用いて工事完成箇所へ投影するために必要なデータセットおよびそのビューワファイルを電子納品することができる。



【断面管理】デジタル技術活用事例

5-8. 出来形管理基準及び規格値(面管理)



	参照先	詳細フロー
要領別紙 1	1-33~1-34	出来形計測 ↓
技術概要 集	-	出来形管理写真の撮影 ↓
		出来形管理帳票の作成 ↓
		数量計算の方法の協議 ↓
		3次元設計データ及び設計数量の協議

- ▶ 出来形管理基準及び規格値は、「土木工事施工管理基準及び規格値(案)」のうち面管理の場合に定められたものとし、測定値はすべて規格値を満足しなくてはならない。

① 測定箇所

測定箇所は、現行の「土木工事施工管理基準及び規格値(案)」に定められたものとする。
施工幅については、切削完了後に幅員の計測を行う。

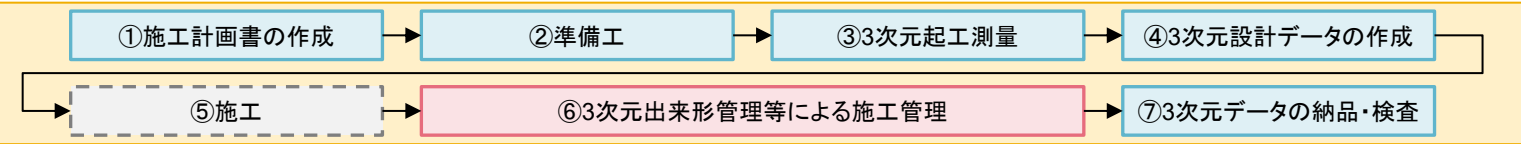
② 測定値算出

標高較差は、3次元設計データの設計面と出来形評価用データの各ポイントとの鉛直方向の離れを用い、
平均値や個々の計測値の最大値、最小値を算出し、切削面の全面で規格値との比較・判定を行う。

③ 測定基準

測定基準は、切削面の全面(1m²(1m×1mメッシュ)(平面投影面積)あたり1点以上)とする。

5-9. 規格値(面管理)

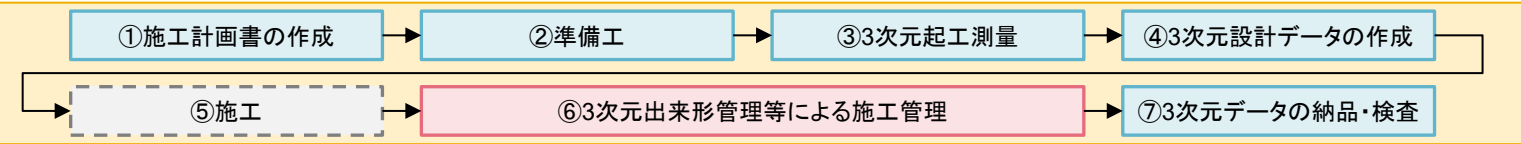


	参照先	詳細フロー
要領本編	-	出来形計測
技術概要集	-	出来形管理写真の撮影
		出来形管理帳票の作成
		数量計算の方法の協議
		3次元設計データ及び設計数量の協議

編	章	節	条	枝番	工 種	測定項目	規 格 値		測 定 基 準	測 定 箇 所	摘 要
							個々の測定値 (X)	測定値の平均 (X̄)			
3	2	6	15	1	路面切削工	厚さ t	-7	-2	厚さは40m毎に現舗装高切削後の基準高の差で算出する。 測定点は車道中心線、車道端及びその中心とする。 延長40m未満の場合は、2ヶ所／施工箇所とする。 断面状況で、間隔、測点数を変えることができる。 測定方法は自動横断測定法によることができる。 「3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)」の規定による測点の管理方法を用いることができる。		3-2-6-15
						幅 w	-25	—			
3	2	6	15	2	路面切削工 (面管理の場合) 標高較差または厚さ t のみ	厚さ t (標高較差)	-17 (17) (面管理として緩和)	-2 (2)	1. 「3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)」に基づき出来形管理を実施する場合に適用する。 2. 計測は切削面の全面とし、すべての点で設計面との厚さ t または標高較差を算出する。計測密度は1点/m ² (平面投影面積当たり) 以上とする。 3. 厚さ t または標高較差は、現舗装高切削後の基準高との差で算出する。 4. 幅は、延長40m毎に測定するものとし、延長40m未満の場合は、2ヶ所／施工箇所とする。		3-2-6-15
						幅 w	-25	—			

路面切削工

5-9. 規格値(面管理)



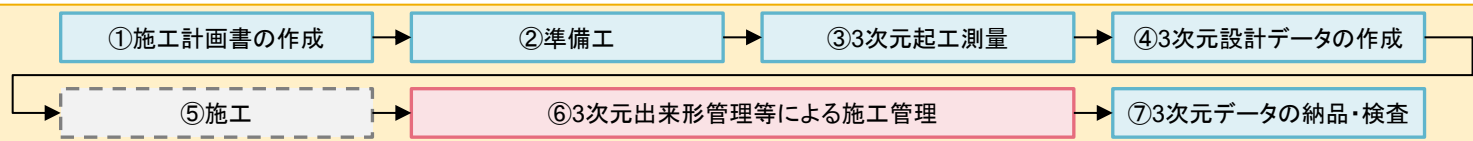
	参照先	詳細フロー
要領本編	-	出来形計測
技術概要集	-	出来形管理写真の撮影
		出来形管理帳票の作成
		数量計算の方法の協議
		3次元設計データ及び設計数量の協議

単位：mm

編	章	節	条	枝番	工 種	測定項目	規 格 値		測 定 基 準	測 定 箇 所	摘 要
							個々の測定値 (X)	測定値の平均 ($\bar{X}$)			
3 土 木 工 事 共 通 編	2 一 般 施 工	6 一 般 舗 装 工	17	2	オーバーレイ工 (面管理の場合)	厚さあるいは 標高較差	-20	-3	1. 3次元データによる出来形管理において「3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)」に基づき出来形管理を実施する場合、その他本基準に規定する計測精度・計測密度を満たす計測方法により出来形管理を実施する場合に適用する。 2. 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。 3. 計測は設計幅員の内側全面とし、全ての点で標高値を算出する。計測密度は1点/㎡(平面投影面積当たり)以上とする。 4. 厚さは、施工前の標高値とオーバーレイ後の標高値との差で算出する。 5. 厚さを標高較差として評価する場合は、オーバーレイ後の目標高さとオーバーレイ後の標高値との差で算出する。		3-2-6-17
						平坦性	—	3mプロフィールメーター (σ)2.4mm以下 直読式(足付き) (σ)1.75mm以下			
切削オーバーレイ工						※令和8年度版 土木工事施工管理基準及び規格値より抜粋					

5

5-10. 数量算出



参照先		詳細フロー
要領本編別紙1	4-3 4-8~4-9	出来形計測 ↓ 出来形管理写真の撮影 ↓ 出来形管理帳票の作成
技術概要集	-	数量計算の方法の協議 ↓ 3次元設計データ及び設計数量の協議

- ▶ 出来形計測と同位置において、施工前あるいは事前の地形データが3次元計測技術等で計測されており、契約条件として認められている場合は、3次元計測技術による出来形計測結果を用いて出来形数量の算出を行うことができる。
 - ✓ 従来法による数量算出（平均切削深さと切削面積）
 - ✓ 設計面（TIN）と現況路面（TIN）の差による数量算出
- ▶ 3次元計測技術による計測点群データを基に平均断面法又は、3次元CADソフトウェア等を用いた方式により数量算出を行うことができる。

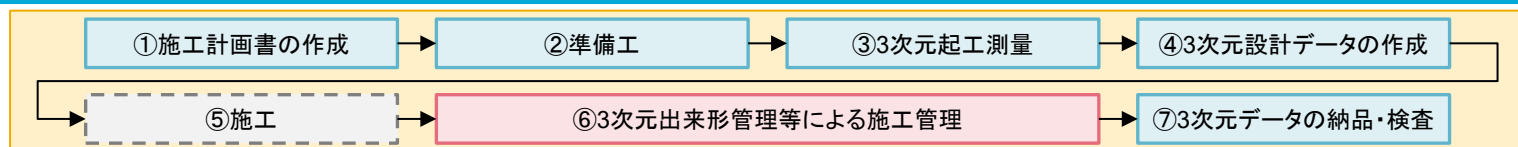
ワンポイント

・数量計算方法については、監督職員と協議を行う。

※標準とする体積算出方法は

- ① 点高法、② TIN分割等を用いた求積、③ プリズモイダル法

5-11. 出来形管理写真基準(面管理)



	参照先	詳細フロー
要領本編別紙1	3-13 1-36～1-37	出来形計測 ↓ 出来形管理写真の撮影 ↓ 出来形管理帳票の作成 ↓ 数量計算の方法の協議 ↓ 3次元設計データ及び設計数量の協議
技術概要集	-	

工事写真の撮影は以下の要領で行う。

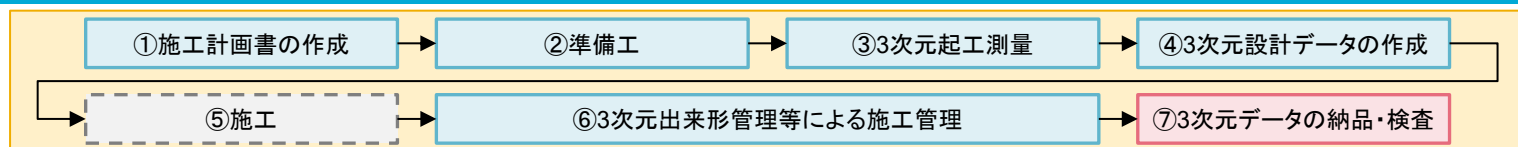
- ① **写真管理項目(撮影項目、撮影頻度[時期])**
出来形管理の写真管理項目は、「写真管理基準(案)」による。

編	章	節	条	枝番	工 種	写真管理項目		摘 要
						撮影項目	撮影頻度[時期]	
3 土木工事共通編	2 一般施工	6 一般舗装工	15		路面切削工	幅 厚さ(基準高)	1施工箇所1回 〔施工後〕 ただし、「3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)」による場合は 1工事に1回 〔施工後〕	3-2-6-15
路面切削工								
3 土木工事共通編	2 一般施工	6 一般舗装工	17		オーバーレイ工	平坦性	1施工箇所1回 〔施工後〕	3-2-6-17
切削オーバーレイ工						タックコート	各層毎に1回 〔散布時〕	
						整正状況	400mに1回 〔施工後〕	

ワンポイント

- 精度確認時の写真を記録する。
- 切削状況を確認できる写真を記録する。

6-1. 電子成果品の作成規定(TSによる出来形管理以外)



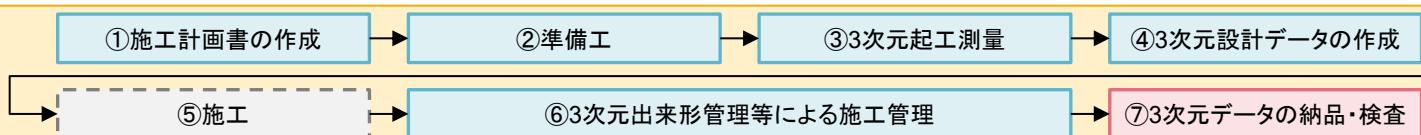
	参照先
要領本編	5-23~5-25
技術概要集	-

詳細フロー
電子成果品の作成
アンケート調査票の作成
施工合理化調査表の作成

▶ 電子成果品は、原則として以下のとおりとするが、各計測技術毎に定められた電子成果品とすること。

- ✓ 3次元設計データ(LandXML 等のオリジナルデータ(TIN))
- ✓ 施工履歴データによる出来形評価用データ(CSV、LandXML、LAS 等のポイントファイル)
- ✓ 施工履歴データによる出来形計測データ(LandXML 等のオリジナルデータ(TIN))
- ✓ 施工履歴データによる計測点群データ(CSV、LandXML、LAS 等のポイントファイル)
- ✓ 工事引照点データ(CSV、LandXML、SIMA 等のポイントファイル)

6-2. 電子成果品の作成・提出時の留意点(TSによる出来形管理以外)



	参照先
要領本編	5-23～5-25
技術概要集	-

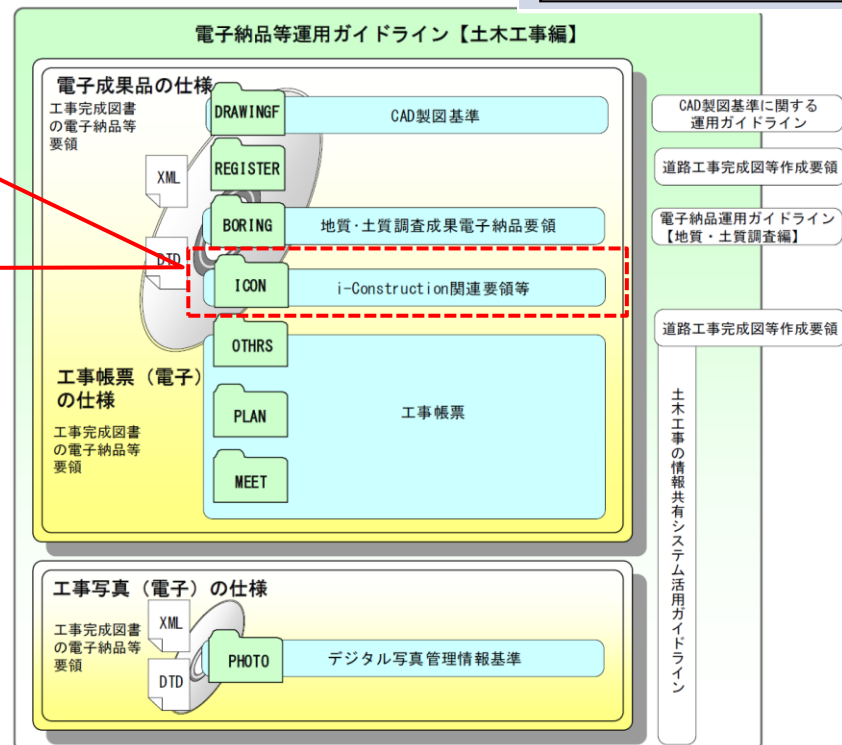
詳細フロー
電子成果品の作成
アンケート調査票の作成
施工合理化調査表の作成

電子成果品として、以下のデータを「工事完成図書の電子納品等要領」で定める「**ICON**」フォルダに格納・提出する。

- 舗装工(修繕工)の場合**
- ①3次元設計データ
 - ②出来形管理資料
 - ③施工履歴データによる出来形評価用データ
 - ④施工履歴データによる出来形計測データ
 - ⑤施工履歴データによる計測点群データ
 - ⑥工事引照点

ファイル命名規則

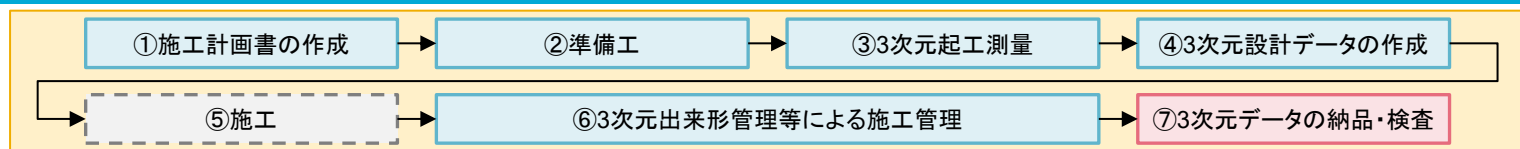
計測機器	整理番号	図面種類	番号	改訂履歴	内容	記入例
CMR	0	DR	001～	0～Z	・3次元設計データ(LandXML等のオリジナルデータ(TIN))	CMR0DR001Z.拡張子
CMR	0	CH	001～	—	・出来形管理資料(出来形管理図表(PDF)又は、ビューアー付き3次元データ)	CMR0CH001.拡張子
CMR	0	IN	001～	—	・施工履歴データによる出来形評価用データ(CSV、LandXML、LAS等のポイントファイル)	CMR0IN001.拡張子
CMR	0	AS	001～	—	・施工履歴データによる出来形計測データ(LandXML等のオリジナルデータ(TIN))	CMR0AS001.拡張子
CMR	0	GR	001～	—	・施工履歴データによる計測点群データ(CSV、LandXML、LAS等のポイントファイル)	CMR0GR001.拡張子
CMR	0	PO	001～	—	・工事引照点データ(CSV、LandXML、SIMA等のポイントファイル)	CMR0PO001.拡張子



ワンポイント

- ・格納するファイル名は、音響測深機器を用いた出来形管理資料が特定できるように記入します。
- ・トレーサビリティ確保のため、3次元出来形管理の全データを提出するものとします。

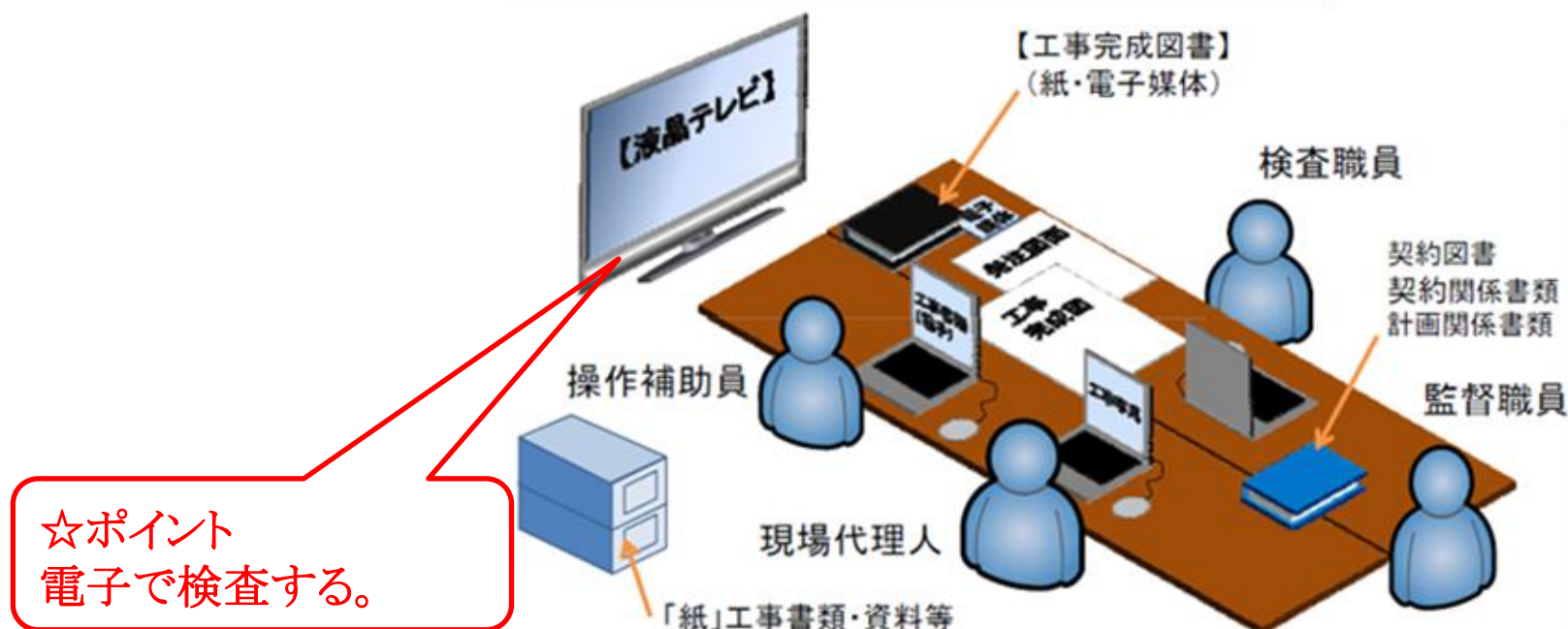
6-3. 検査



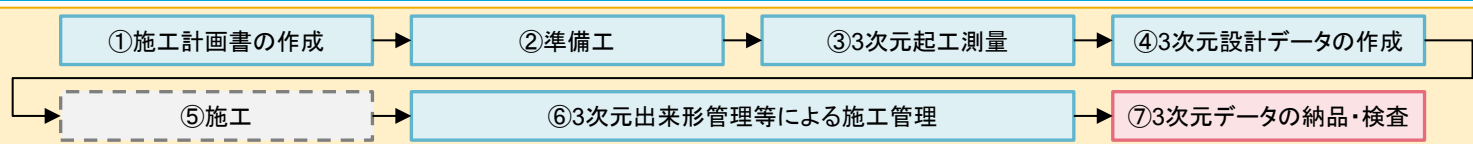
	参照先
要領本編	-
監督・検査	-

詳細フロー
書面検査

- ▶ 検査は書面検査のみ。
- ▶ 検査職員は、書面検査時には、パソコンを使って、納品された電子成果品を確認する。
- ▶ 検査終了後、監督職員及び検査職員により工事成績評価についてのICT活用について評価を行う。
※ICT施工が必須の場合は工事成績評価における評価は実施しない。



6-4. 書面検査



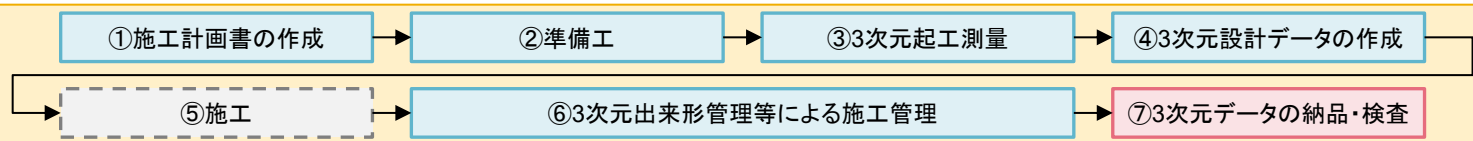
	参照先
要領本編	-
監督・検査	5

詳細フロー
書面検査

書面検査時の検査職員の確認内容の概要

- 施工履歴データを用いた出来形管理に係わる施工計画書の記載内容
施工計画書に記載された出来形管理方法について、監督職員が実施した「施工計画書の受理・記載事項の確認結果」を工事打合せ簿で確認する。
- 設計図書の3次元化に係わる確認
設計図書の3次元化の実施について、工事打合せ簿で確認する。
- 施工履歴データを用いた出来形管理に係わる工事基準点等の測量結果等
出来形管理に利用する工事基準点について、受注者から測量結果が提出されていることを、工事打合せ簿で確認する。
- 3次元設計データチェックシートの確認
3次元設計データが設計図書を基に正しく作成されていることを受注者が確認した「3次元設計データチェックシート」が、提出されていることを工事打合せ簿で確認する。
- 施工履歴データを用いた出来形管理に係わる精度確認試験結果報告書の確認
施工履歴データを用いた出来形計測が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者が確認した「精度確認試験結果報告書」が、提出されていることを工事打合せ簿で確認する。

6-4. 書面検査



	参照先
要領本編	-
監督・検査	5~6

詳細フロー
書面検査

書面検査時の検査職員の出来形管理の確認内容の概要

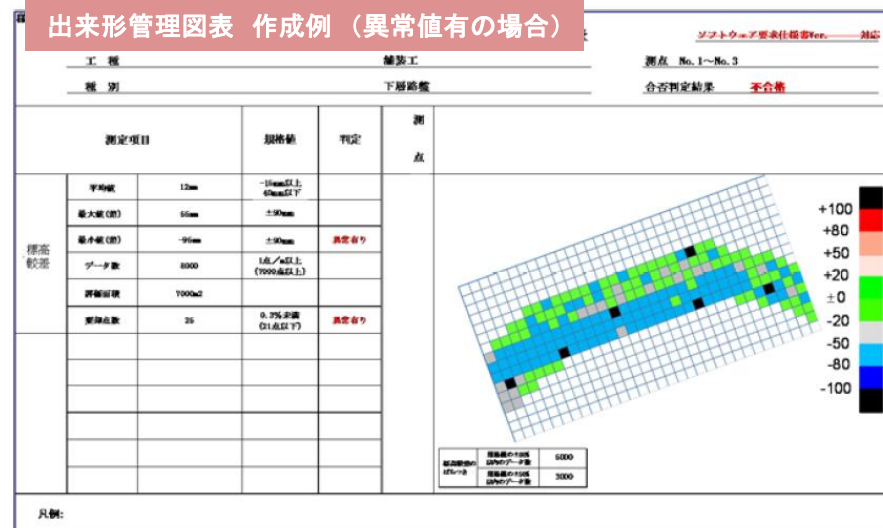
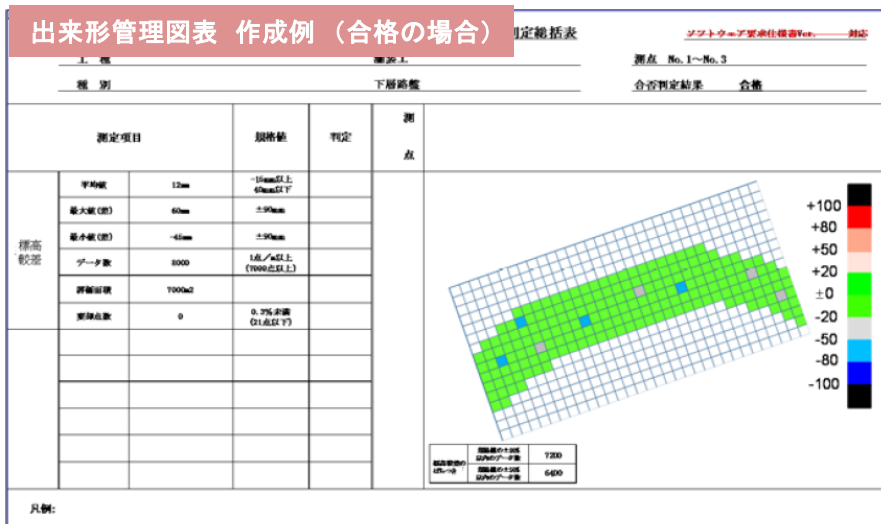
- 施工履歴データを用いた出来形管理に係わる「出来形管理図表」の確認

出来形管理図表について、出来形管理基準に定められた測定項目、測定頻度並びに規格値を満足しているか否かを**確認**する。

バラツキについては、各測定値の設計との離れの規格値に対する割合をプロットした**分布図の凡例に従い判定**する。

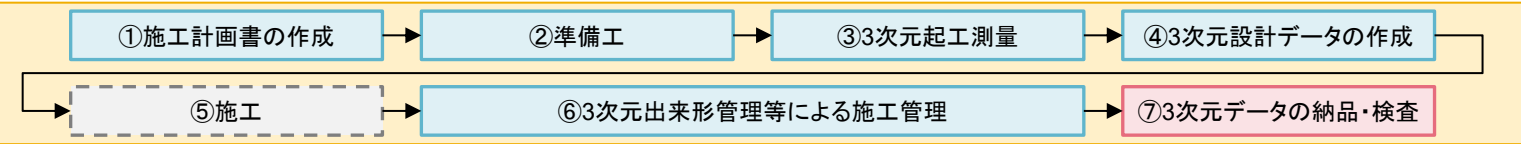
具体には**分布図及び計測点の個数**から判断する。

また、**80%または50%以内のデータ数**が、**8割以上か否か**で判定する。



(※) 出来形管理要領によれば、分布図が具備すべき情報としては、以下のとおりとする。

- ・離れの計算結果の規格値に対する割合を示すヒートマップとして-100%~+100%の範囲で出来形評価用データのポイント毎に結果を示す色をプロットするとともに、色の凡例を明示
- ・±50%の前後、±80%の前後が区別できるように別の色で明示
- ・規格値の範囲外については、-100%~+100%の範囲とは別の色で明示
- ・発注者の求めに応じて規格値の50%以内に収まっている計測点の個数、規格値の80%以内に収まっている計測点の個数について図中の任意の箇所に明示できることが望ましい。
- ・規格値が正負いずれかしか設定されていない工種についても、正負を逆転した側にも規格値が存在するものとして表示することが望ましい。



	参照先
要領本編	-
監督・検査	6

詳細フロー
書面検査

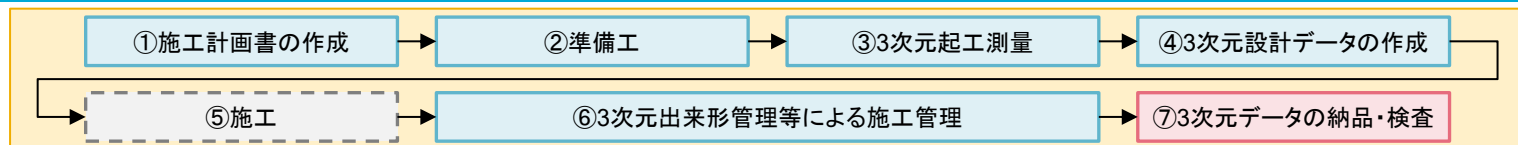
書面検査時の検査職員の確認内容の概要

- 品質管理及び出来形管理写真の確認
「品質管理及び出来形管理写真基準」に基づいて撮影されていることを確認する。
- 電子成果品の確認
出来形管理や数量算出の結果等の工事書類(電子成果品)が、「工事完成図書の電子納品等要領」で定める「ICON」フォルダに格納されていることを確認する。

電子成果品	・ 3次元設計データ (LandXML 等のオリジナルデータ (T I N)) ・ 施工履歴データによる出来形評価用データ (CSV、LandXML、LAS のポイントファイル) ・ 施工履歴データによる出来形計測データ (LandXML 等のオリジナルデータ (T I N)) ・ 施工履歴データによる計測点群データ (CSV、LandXML、LAS 等のポイントファイル) ・ 工事基準点データ (CSV、LandXML、SIMA 等のポイントファイル)
-------	--

- アンケート調査票、施工合理化調査表、新技術活用計画書等の確認
アンケート調査票、施工合理化調査表、新技術活用計画書等が、提出されていることを工事打合せ簿で確認する。

6-5. 工事成績評定



	参照先
要領本編	-
監督・検査	-

詳細フロー
書面検査

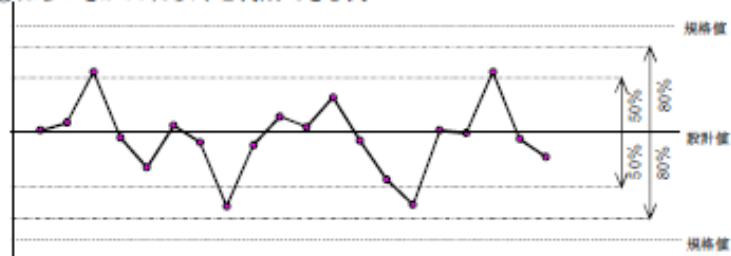
工事成績評定要領の運用について

出来形及び品質のばらつきの考え方

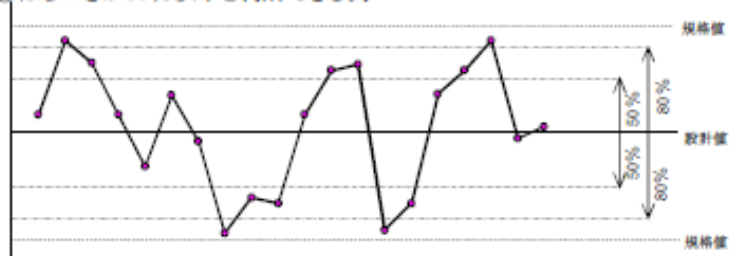
【管理図の場合】

(上・下限値がある場合)

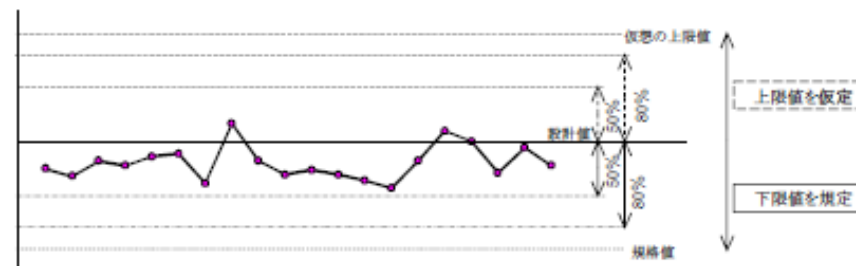
①ばらつきが50%以下と判断できる例



②ばらつきが80%以下と判断できる例

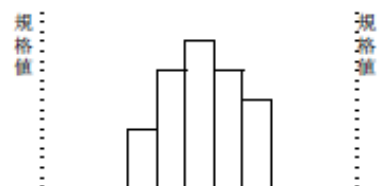


(下限値のみの場合)

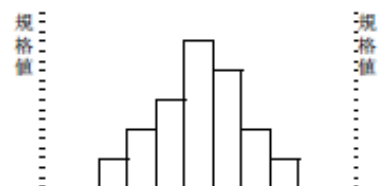


【度数表またはヒストグラムの場合】

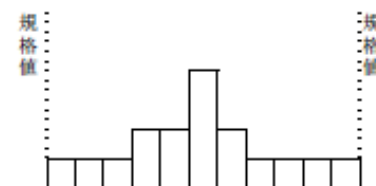
ばらつきが小さい



ばらついている



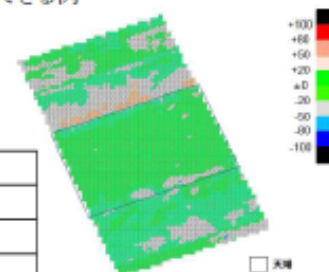
ばらつきが大きい



③ICT活用工事の例

出来形合否判定総括表の分布図や計測点の個数によりばらつきを判断
ばらつきが50%以下と判断できる例

天竺の ばらつき	規格値の±80% 以内のデータ数	1000
	規格値の±50% 以内のデータ数	997
法面の ばらつき	規格値の±80% 以内のデータ数	1708
	規格値の±50% 以内のデータ数	1368



ICT活用工事の評価例

※ICT施工が必須の場合は
工事成績評定における評価
は実施しない。