

3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案) スリム化版に関する使い方ガイド

本ガイドは、ICT活用工事の出来形管理要領のスリム化概要や既存の要領との対応、スリム化要領の使い方について整理したものです。

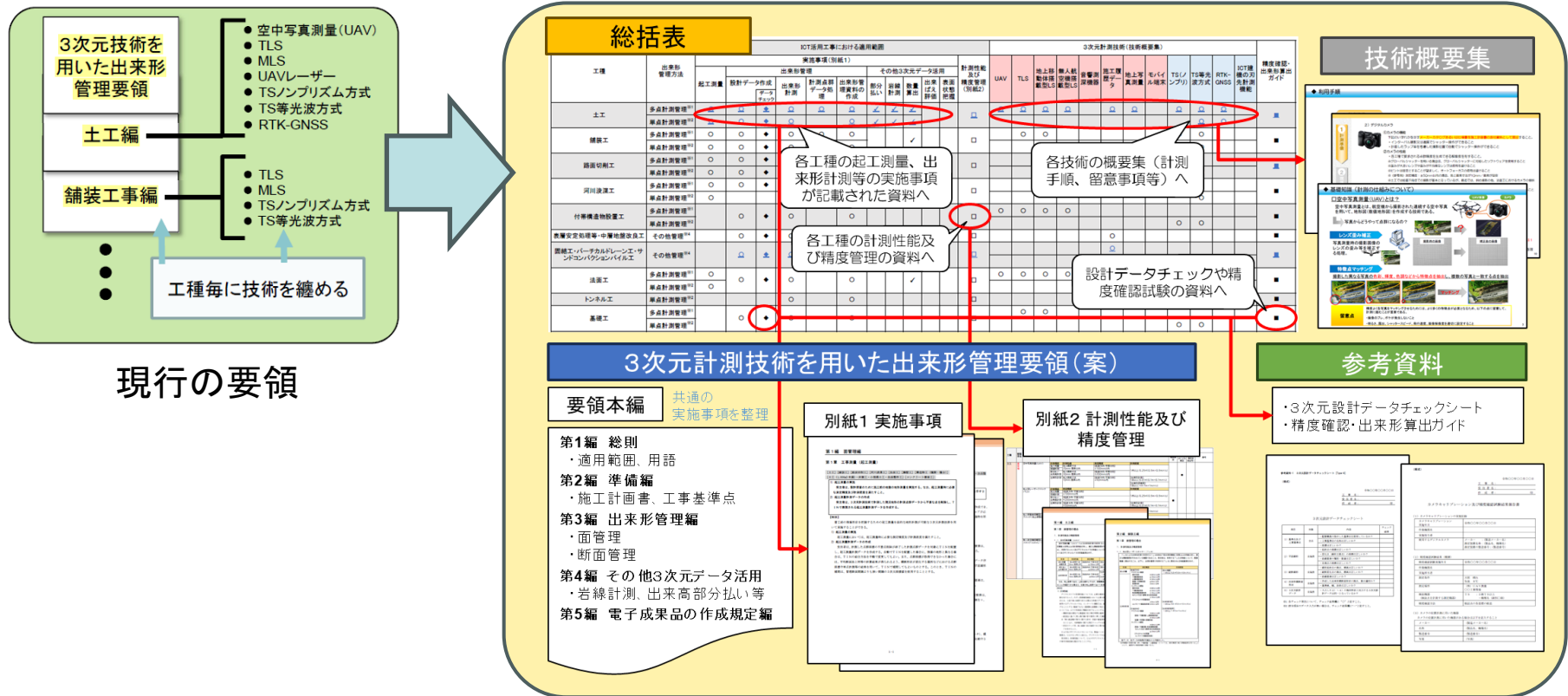
令和7年3月

1.スリム化版要領の概要

○3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)については、毎年度の工種拡大や計測技術の追加により、令和5年度時点で1,164頁の要領となっている。(令和6年度時点で1,422頁)

○受発注者が理解しやすいような要領を目指し、重複部の削減(共通化)と要領の構成の見直しを令和5年度から実施し、約450ページへ。

○総括表から各該当資料へリンクすることで、工種毎の実施内容が確認可能。



スリム化版の要領

2.スリム化版要領の構成

スリム化版要領

■ 総括表

■ 3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)

- ・ 要領(案)本編
- ・ 別紙1 実施事項
- ・ 別紙2 計測性能及び精度管理

■ 技術概要集

空中写真測量(UAV)、地上写真測量、地上型レーザースキャナー(TLS)、地上移動体搭載型レーザースキャナー、無人航空機搭載型レーザースキャナー、トータルステーション(ノンプリズム方式)、TS等光波方式、RTK-GNSS、音響測深機器、施工履歴データ(土工)、施工履歴データ(舗装修繕工)、施工履歴データ(浚渫)、施工履歴データ(表層安定処理等・固結工(中層混合処理))、施工履歴データ(固結工・バーチカルドレーン工・サンドコンパクションパイル工)、モバイル端末等、ICT建機の刃先計測機能(土工)

■ 参考資料

- ・ 設計データチェックシート集
- ・ 精度確認、出来形算出ガイド

2.1 総括表

■ 総括表

■ICT活用工事において実施可能な事項

「○」、「◆」、「✓」が付いている場合実施可能であり、関連資料にリンクできる

工種	出来形管理方法	ICT活用工事における適用範囲										3次元計測技術(技術概要集)												精度確認・出来形算出ガイド	
		実施事項(別紙1)										計測性能及び精度管理(別紙2)	UAV	TLS	地上移動体搭載型LS	無人航空機搭載型LS	音響測深機器	施工履歴データ	地上写真測量	モバイル端末	TS(ノンプリ)	TS等光波方式	RTK-GNSS		ICT建機の先行計測機能
		起工測量	設計データ作成 データチェック	出来形計測	計測点群データ処理	出来形管理資料の作成	部分払い	岩盤計測	数量算出	出来ばえ評価	表面状態把握														
土工	多点計測管理 ^{※1}	○	○	◆	○	○	✓	✓	✓			□	○	○	○	○		○	○		○	○	○		■
	単点計測管理 ^{※2}	○	○	◆	○	○	✓	✓	✓			□									○	○			■
舗装工	多点計測管理 ^{※1}	○	○	◆	○	○			✓			□		○	○						○	○			■
	単点計測管理 ^{※2}	○	○	◆	○	○						□									○	○			■
路面切削工	多点計測管理 ^{※1}	○	○	◆	○	○			✓			□					○ ^{※3}					○			■
	単点計測管理 ^{※2}	○	○	◆	○	○						□										○			■
河川浚渫工	多点計測管理 ^{※1}	○	○	◆	○	○	✓		✓			□				○	○					○			■
	単点計測管理 ^{※2}	○							✓			□										○	○		■
付帯構造物設置工	多点計測管理 ^{※1}		○	◆	○	○						□	○	○	○	○					○	○			■
	単点計測管理 ^{※2}											□										○	○		■
表層安定処理等・固結工(中層混合処理)	その他管理 ^{※4}		○									□													■
固結工(スラリー攪拌工)・パーチカルドレーン工・サンドコンパクションバイブル工	その他管理 ^{※4}		○									□													■
法面工	多点計測管理 ^{※1}	○		◆	○	○			✓			□													■
	単点計測管理 ^{※2}	○										□											○		■
トンネル工	単点計測管理 ^{※2}			○		○						□									○				■
基礎工(矢板工・既製杭工・場所打杭工・鋼管矢板基礎工)	多点計測管理 ^{※1}		○	◆	○	○						□		○	○										■
	単点計測管理 ^{※2}											□													■
擁壁工	多点計測管理 ^{※1}	○	○	◆	○	○			✓			□	○	○	○	○									■
	単点計測管理 ^{※2}	○										□													■
構造物工(橋脚・橋台)	多点計測管理 ^{※1}	○	○	◆	○	○			✓	✓	✓	□	○	○		○									■
	単点計測管理 ^{※2}	○										□													■
土工(1,000m3未満)・床掘工・小規模土工・法面整形工	多点計測管理 ^{※1}	○	○	◆	○	○	✓	✓				□	○	○	○	○		○	○	○	○	○	○		■
	単点計測管理 ^{※2}	○	○	◆	○	○	✓	✓	✓			□									○	○	○	○	■
構造物工(橋梁架設・床版)	多点計測管理 ^{※1}		○	◆	○	○			✓	✓		□		○											■
	単点計測管理 ^{※2}											□									○				■
付帯道路施設工等	多点計測管理 ^{※1}				○	○						□		○				○	○			○	○		■
	単点計測管理 ^{※2}											□										○	○	○	■
電線共同溝工	多点計測管理 ^{※1}				○	○						□						○	○			○	○		■
	単点計測管理 ^{※2}											□									○	○	○		■
コンクリート盛土工	多点計測管理 ^{※1}	○	○	◆	○	○			✓			□	○	○	○	○									■
	単点計測管理 ^{※2}	○										□									○	○	○		■

■計測性能及び精度管理

各工種の計測性能及び精度管理へリンク

■3次元計測技術

各工種で出来形管理に使用できる技術に「○」を付けており、技術毎の技術概要集にリンク

■精度確認・出来形算出ガイド

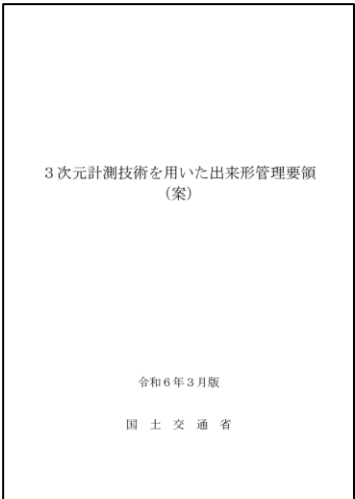
各工種の精度確認試験の方法や結果報告書様式、出来形算出ガイドにリンク

※1: 3次元計測技術を用いて多くの点を取得し出来形管理を行う方法
※2: 3次元計測技術を用いて出来形測定箇所の点を取得し出来形管理を行う方法
※3: フォトグラメトリを用いて下がりと幅を計測する技術(単点計測管理となる)
※4: 多点計測管理及び単点計測管理とは異なる出来形管理を行う方法

2.2 3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案） 本編

■ 3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）

- 本編
- 別紙1 実施事項
- 別紙2 計測性能及び精度管理



- 第1編 総則
- 第2編 準備編
- 第3編 出来形管理編
- 第4編 その他3次元データ活用編
- 第5編 電子納品編

第3編 出来形管理編

第1章 面管理

第1節 機器・ソフトウェア

3次元計測技術を用いた面管理における標準的な機器・ソフトウェアは、以下のとおり。

- 1) 3次元設計データ作成ソフトウェア
- 2) 点群処理ソフトウェア※
- 3) 出来形帳票作成ソフトウェア
- 4) 3次元計測技術
- 5) その他

※点群処理を必要とする場合がある。

【解説】

- 1) 3次元設計データ作成
出来形管理や数量算出ソフトウェアである。
- 2) 点群処理ソフトウェア
3次元計測技術で取得した点群データと設計図書の点群にTIN（不等三角網）を作成する。なお、ソフトウェアのインストールや設定に時間がかかる場合もある。なお、点群処理ソフトウェアは、空撮型レーザースキャナ（点群取得機）等によって取得した点群データを用いて作成される。
- 3) 出来形帳票作成ソフトウェア
3次元設計データと取得した点群データを照合し、出来形管理資料を作成する。
- 4) 3次元計測技術
3次元計測技術は、空撮型レーザースキャナ（点群取得機）等によって取得した点群データを用いて作成される。
- 5) その他
上記のほか、機器によって取得した点群データを用いて作成される。

ICT活用工事に関する実施事項の概要を整理。全工種共通の内容とした。

第3編 出来形管理編

第1章 面管理

第2節 3次元設計データ作成

2-1 3次元設計データの作成

受注者は、監督職員から貸与された設計図書等を基に3次元設計データを作成する。

【解説】

受注者は、出来形管理で利用する工事基準点、平面線形、縦断線形、出来形横断面形状等の設定を行い、3次元設計データの作成を行う。

2-2 3次元設計データの確認

受注者は、3次元設計データの作成後に、3次元設計データについて、設計図書等と照合するとともに、監督職員に設計データチェックシートを提出する。

【解説】

3次元設計データの間違いは出来形管理等に重大な影響を与えるので、受注者は3次元設計データが設計図書と照合しているかの確認を必ず行うこと。

3次元設計データの照合とは、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ものであることを確認することである。3次元設計データと設計図書の照合結果については、設計データチェックシートに記載し、監督職員に提出する。

さらに、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。

2.3 別紙1 実施事項

■ 3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)

- 本編
 - 別紙1 実施事項
 - 別紙2 計測性能及び精度管理
- この
当

各工
施
- 第1編 面管理編
 - 第2編 断面管理編
 - 第3編 その他管理(地盤改良工)編
 - 第4編 その他3次元データ活用編

ICT活用工事に関する実施事項の詳細を、管理方法別に整理。
工種別の整理ではなく、実施事項ごとに共通内容を集約し、工種別の内容は追加記載している。

②平面線形の読み込み(入力)機能における、路面切削工の場合の記載事項

ここで該当工種の記載がなければ、共通の内容が実施事項となる

第2章 3次元設計データ作成

[土工] [舗装工] [路面切削工] [河川浚渫工] [土工 (1,000m³ 未満)・床掘工・小規模土工・法面整形工]

1. 3次元設計データ作成ソフトウェア

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ることとする。

【解説】

面的な出来形管理及び数量算出を実現するためには、基準となる3次元設計データを作成でき、作成した設計データと設計図面との照合確認が可能な3次元設計データ作成ソフトウェアが必要となる。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「T I N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

①座標系の選択機能

3次元設計データの座標系を選択する機能。

②平面線形の読込（入力）機能

設計図面に示される法線の平面線形を讀込（入力）できる機能。なお、線形の幾何要素は、直線区間（開始点、終了点）と曲線区間（開始点、IP点、終了点）等で定義される。

「路面切削工」の場合

なお、修繕工事において、道路の線形計算書が残っていない場合は、3次元設計データ作成の際には道路の現況に近似した線形を新たに作成し、これを3次元設計データの平面線形として用いることが多い。

③縦断線形の読込（入力）機能

設計図面に示される法線の縦断線形を読込（入力）できる機能。なお、線形の幾何要素は、縦断勾配変化点の累加距離、標高、縦断曲線長（又は縦断曲線半径）で定義される。

④横断形状の読込（入力）機能

設計図面に示される横断形状を読み（入力）できる機能。なお、横断形状の幾何要素は、中心線形（平面線形）を基準に、センターからの離れ距離（起点からの終点に向け右側を＋、左側を－）と勾配（あるいは比高）などで定義される。

⑤現況地形データの読込（入力）機能

起工測量で得られた計測点群データあるいは面データを読み込（入力）できる機能。

⑥T I Nの変化点の読込（入力）機能

TINを構成する変化点（線分や座標）を読込（入力）できる機能。

2) 3次元設計データ等の確認機能

、共通の内容が実施事項となる

3) 設計面データの作成機能

2.4 別紙2 計測性能及び精度管理

■ 3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)

- 本編
- 別紙1 実施事項
- 別紙2 計測性能及び精度管理

■別表2 工種別・計測性能及び精度管理一覧

工種	管理手法	3次元計測技術	計測性能及び精度管理				精度確認方法			
			計測場面	計測性能	測定精度	計測密度	事前 精度確認	計測時の 検定点による確認	その他 (国土地理院登録品等)	備考
土工	面管理	空中写真測量(UAV)	計測場面	計測性能	測定精度	計測密度				
			起工測量	地上画素寸法	【鉛直方向・平面方向】 ±100mm以内	1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)				
			岩線計測	20mm/画素以内						
			部分払い	地上画素寸法	【鉛直方向・平面方向】 ±200mm以内					
			出来高計測	30mm/画素以内						
		地上型レーザースキャナ(TLS)	計測場面	計測性能	測定精度	計測密度				
			起工測量	地上画素寸法	【鉛直方向・平面方向】 ±100mm以内	1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)				
			岩線計測	20mm/画素以内						
			部分払い	地上画素寸法	【鉛直方向・平面方向】 ±200mm以内					
			出来高計測	30mm/画素以内						
		地上移動体搭載型レーザースキャナ(地上移動体LS)	計測場面	計測性能	測定精度	計測密度				
			起工測量	地上画素寸法	【鉛直方向・平面方向】 ±100mm以内	1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)				
			岩線計測	20mm/画素以内						
			部分払い	地上画素寸法	【鉛直方向・平面方向】 ±200mm以内					
			出来高計測	30mm/画素以内						
		無人航空機搭載型レーザースキャナ(UAVレーザー)	計測場面	計測性能	測定精度	計測密度				
			起工測量	地上画素寸法	【鉛直方向・平面方向】 ±100mm以内	1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)				
			岩線計測	20mm/画素以内						
			部分払い	地上画素寸法	【鉛直方向・平面方向】 ±200mm以内					
			出来高計測	30mm/画素以内						

概要確認用

ICT適用工種の「測定精度と計測密度」、「精度確認方法」を一覧表に整理

計測性能及び精度管理の詳細内容は、工種毎に整理し、必要箇所にリンク可能に

第1編 土工編 目次

第1編 土工編	.....
第1章 面管理の場合	.....
1. 計測性能及び精度管理	.....
1.1 空中写真測量(UAV)	.....
1.2 地上型レーザースキャナ(TLS)	.....
1.3 地上移動体搭載型レーザースキャナ(地上移動体搭載型)	.....
1.4 無人航空機搭載型レーザースキャナ(UAVレーザー)	.....
1.5 TS(ノンプリズム方式)	.....
1.6 TS等光波方式	.....
1.7 RTK-GNSS	.....
1.8 施工履歴データ	.....
1.9 地上写真測量	.....
第2章 断面管理の場合	.....
1. 計測性能及び精度管理	.....
1.1 TS等光波方式	.....
1.2 RTK-GNSS	.....

詳細確認用

第1編 土工編

第1章 面管理の場合

1. 計測性能及び精度管理

1.1 空中写真測量(UAV)

空中写真測量(UAV)による出来形計測で利用するUAV及びデジタルカメラは、下記の測定精度と同等以上の計測性能を有し、適正な精度管理が行われている機器であること。受注者は、利用するUAV及びデジタルカメラの性能について監督職員に提出すること。以下に、UAV及びデジタルカメラの性能基準を示す。

計測	計測性能	測定精度	計測密度
起工測量、岩線計測	地上画素寸法 20mm/画素以内	【鉛直方向・平面方向】 ±100mm以内	【起工測量、岩線計測】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)
部分払い 出来高計測	地上画素寸法 30mm/画素以内	【鉛直方向・平面方向】 ±200mm以内	【部分払い出来高計測】 1点以上/0.25㎡(0.5m×0.5mメッシュ)
出来形計測	地上画素寸法 10mm/画素以内	【鉛直方向・平面方向】 ±50mm以内	【出来形計測】 1点以上/0.01㎡(0.1m×0.1mメッシュ) 【出来形評価用】 1点以上/1㎡(1m×1mメッシュ)

なお、地上画素寸法は、上記を基本とするが、現場精度確認において必要な測定精度を確保することが確認できる場合は、任意の地上画素寸法にて計測してもよい。

■ 技術概要集

- 空中写真測量(UAV)
- 地上写真測量
- 地上型レーザースキャナー(TLS)
- 地上移動体搭載型レーザースキャナー
- 無人航空機搭載型レーザースキャナー
- トータルステーション(ノンプリズム方式)
- TS等光波方式
- RTK-GNSS
- 音響測深機器
- 施工履歴データ(土工)
- 施工履歴データ(舗装修繕工)
- 施工履歴データ(浚渫)
- 施工履歴データ(表層安定処理等・固結工(中層混合処理))
- 施工履歴データ(固結工・バーチカドレーン工・サンドコンパクションパイル工)
- モバイル端末等
- ICT建機の刃先計測機能(土工)

ICT活用工事で利用できる各3次元計測技術の仕組み、計測方法をイラストを多めに解説。

◆ 基礎知識 (計測の仕組みについて)

□ 空中写真測量(UAV)とは？

空中写真測量とは、航空機から撮影画像を用いて、地形図(数値地形図)を作成すること。

写真からどうやって点群になるの？

レンズ歪み補正

写真測量時の撮影画像のレンズの歪み等を補正する処理。

特徴点マッチング

撮影した異なる写真の色彩、輝度、色相を調整し、特徴点をマッチングさせる。

留意点

- ・精度よく各写真をマッチングさせるためには、より多くの特徴点が必要となるため、以下の点に留意して、計測に臨むことが重要である。
- ・撮像のブレ、ボケが発生しないこと
- ・明るさ、露出、シャッタースピード、飛行速度、画像解像度を適切に設定すること

◆ 利用手順

1. 計測準備

- 1.1 使用機器・ソフトウェアの手配
- 1.2 使用機器類の性能確認
- 1.3 撮影・飛行計画
- 1.4 標定点・検証点の配置計画

2. 現場計測

- 2.1 標定点・検証点の計測
- 2.2 UAVによる撮影飛行

3. 計測データ処理

- 3.1 計測点群データの作成

2) デジタルカメラ

①カメラの機能

下記のいずれかを示すメーカーカタログあるいは仕様書を施工計画書の添付資料として提出すること。

- ・インターバル撮影又は連続でシャッター操作ができること
- ・計画したラップ率を考慮した撮影位置で自動でシャッター操作ができること

②カメラの性能

- ・各工種で要求される点群精度を生成できる解像度を有すること。
- ※グローバルシャッターを用いる場合は、グローバルシャッターに対応したソフトウェアを使用すること
- ※歪みが大きいレンズや歪みが不均質なレンズは使用を避けること
- ※ピントは固定とすることが望ましく、オートフォーカスの使用は避けること
- ※《参考例》測定精度：±50mm以内の場合、地上画素寸法が10mm/画素が目安
- ※土工では鉛直下向きでの撮影が基本となっているが、最近では、斜め撮影の他、法面工におけるカメラの傾斜などの機能を適宜検討する
- ※必要に応じて製造メーカー等による機能維持のための点検(センサーの清掃及び機能確認等)を実施すること

③ UAV及びデジタルカメラ

- ・UAV及びデジタルカメラについては、製造メーカー等による保守点検を実施する。点検の頻度は、UAVは1年に1回以上、デジタルカメラは必要に応じて実施する。
- ・受注者は、計測性能について、UAVやデジタルカメラの性能を確認できる資料及びUAVの保守点検記録を提出する。

2.6 参考資料 設計データチェックシート

- 参考資料
- 3次元設計データ作成チェックシート集
- 精度確認、出来形算出ガイド

工種	管理手法	参考資料-1 3次元 設計データ チェックシート [Type-A]	参考資料-2 3次元 設計データ チェックシート [Type-B]	参考資料-3 3次元 設計データ チェックシート [Type-C]	参考資料-4 3次元 設計データ チェックシート [Type-D]	参考資料-5 3次元 設計データ チェックシート [Type-E]	参考資料-6 3次元 設計データ チェックシート [Type-F]	参考資料-7 基本 設計データ チェックシート [Type-A]	参考資料-8 基本 設計データ チェックシート [Type-B]	参考資料-9 地盤改良 設計データ チェックシート [Type-A]	参考資料-10 地盤改良 設計データ チェックシート [Type-B]	参考資料-11 基礎工 設計データ チェックシート	参考資料-12 ドレーン等 設計データ チェックシート
土工	面管理	◆											
	断面管理							◆					
舗装工	面管理	◆											
	断面管理								◆				
路面切削工	面管理					◆							
	断面管理					◆							
河川浚渫工	面管理	◆											
付帯構造物 設置工	断面管理							◆					
表層安定処理等・ 固結工(中層混合処理)	面管理												
固結工(スクリー攪拌工)・ バーナカルドレン工・ サンドコンパクションバイブル工	面管理												
法面工	断面管理		◆										
トンネル工	断面管理	3次元設計データの作成は行わない											
基礎工 (矢板工・根杭工・場所打 杭工・縦管矢板基礎工)	断面管理												
擁壁工	断面管理			◆									
構造物工 (橋脚・橋台)	断面管理				◆								
構造物工 (橋梁架設・床版)	断面管理				◆								
土工(1,000m3未満)・ 床掘工・小規模土工・ 法面整形工	面管理						◆						
	断面管理						◆						
付帯道路施設工等	断面管理	3次元設計データの作成は行わない											
電線共同溝工	断面管理	3次元設計データの作成は行わない											
コンクリート堰堤工	断面管理												

重複している設計データチェックシートがあったため、統合し、一覧表で各工種の該当様式をチェックできるようにした。

参考資料-1 3次元設計データチェックシート [Type-A]

(様式)

工 事 名 :
受 注 者 名 :
作 成 者 :

3次元設計データチェックシート

項目	対象	内容
1) 基準点及び 工事基準点	全点	・監督職員の指示した基準点を使用しているか？
		・工事基準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？
		・変換点(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) 縦断線形	全延長	・縦断起終点の測点、標高は正しいか？
		・縦断変換点の測点、標高は正しいか？
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、 ・基準高、幅、法長は正しいか？
		・入力した2)～4)の幾何形状と設計データは同一となっているか？
5) 3次元設計 データ	全延長	

※1 各チェック項目について、チェック結果欄に“○”と記すこと
※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“-”と記すこと

参考資料-4 3次元設計データチェックシート [Type-D]

(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 工事基準点	全点	・監督職員の指示した基準点を使用しているか？	
		・工事基準点の名称は正しいか？	
2) 3次元設計 データ	全点	・入力した設計座標値と出力する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“○”と記すこと。
※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“-”と記すこと。

2.7 参考資料 精度確認・出来形算出ガイド

■ 参考資料

- 3次元設計データ作成チェックシート
- 精度確認、出来形算出ガイド

第1編 土工編

参考資料-1 空中写真測量（UAV）の精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書

現場に
上の既知
既知点座
f M (Sta
合は、標
【精度確
方法
方法
【測定精
各座標

(様式)
工 事 名 : 〇〇年〇〇月〇〇日
受 注 者 名 :
作 成 者 : 印

カメラキャリブレーション及び精度確認試験結果報告書

(1) カメラキャリブレーションの実施記録
カメラキャリブレーション実施年月 令和〇〇年〇〇月〇〇日
作業機関名
実施担当者
使用するデジタルカメラ メーカー : (製造メーカー名)
測定装置名称 : (製品名、機種名)
測定装置の製造番号 : (製造番号)

(2) 試験概要
精度確認試験実施年月 〇〇年〇〇月〇〇日
作業機関名
実施担当者
測定条件 天候 : 晴れ 気温 : 8℃
測定場所 〇〇工事 現場内
検証機器 (真値を計測する測定機器) TS 機種名 : 〇〇〇 (級別 : 〇級)
精度確認方法 検証点の各座標の較差

(3) カメラの位置計測に用いた機器
カメラの位置計測に用いた機器がある場合は以下を記入すること
メーカー (製造メーカー名)
名称 (製品名、機種名)
製造番号 (製造番号)

(4) 精度確認試験結果
検証点名 : 〇〇〇〇

	x 座標
①真値とする検証点の計測結果	
(x, y, z)	1 点目 44044.720
	2 点目 44060.797
②空中写真測量(UAV)による計測結果	
(x', y', z')	1 点目 44044.700
	2 点目 44060.778
③差の確認 (測定精度)	
(x', y', z') - (x, y, z)	1 点目 -0.020
	2 点目 -0.019

x 成分 (最大) = -0.020m (-20mm); 合格 (基準値±50mm 以内)
y 成分 (最大) = -0.011m (-11mm); 合格 (基準値±50mm 以内)
z 成分 (最大) = -0.020m (-20mm); 合格 (基準値±50mm 以内)

工種ごとの精度確認試験の方法や報告書様式、出来形算出ガイドを一式にした。

第12編 構造物工（橋脚・橋台）編

参考資料-1 構造物工における出来形算出ガイド

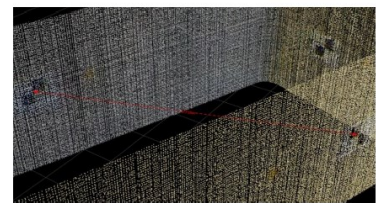
参考資料-4 3次元計測技術による精度確認試験結果報告書

構造物工にて3
元座標値を取得し、
値を残し、各計測
等)が確認できるよ

(様式)
精度確認試験結果報告書
工 事 名 : 〇〇年〇〇月〇〇日
受 注 者 名 :
作 成 者 : 印

1. 構造物工にお
(計画高)の算出
計測すべき基
示す平面位置と
いて平面位置と
出来形管理す
る。

(1) 試験概要
測定日 〇〇年〇〇月〇〇日
測定条件 天候 : 晴れ 気温 : 8℃
測定場所 〇〇工事 現場内
精度確認の対象機器 メーカー : (株)ABC 社
測定装置名称 : ABC-123
測定装置の製造番号 : ABC0123
検証機器 (真値を計測する測定機器) TS 機種名 : 〇〇〇 (級別 : 〇級)
精度確認方法 検証点の2点間距離
(UAVの場合は水平・鉛直方向の差分等)

(2) 精度確認試験結果
①標定点・検証点設置箇所
P6橋脚
P1
P3
点貼紙
②算出した箇所及び算出結果が分かる写真

③3次元計測による検証点比較結果

測点 A (旧)	測点 B (旧)	方向角 (旧)	距離 (旧)
測点 A (新)	測点 B (新)	方向角 (新)	距離 (新)
P2	P3	157-08-53	2.735
P2'	P3'	157-43-09	2.730
			0.005

3. スリム化版要領の使い方について

○スリム化版要領は**総括表**から「実施事項」や「計測性能及び精度管理」等の各資料へリンクすることができる。

総括表

管理方法	起工測量	設計データ作成 データチェック	出来形管理		その他3次元データ活用		計測性能 及び 精度管理 (別紙2)	3次元計測技術(技術概要集)										精度確認・ 出来形算出 ガイド			
			出来形 計測	計測点群 データ 処理	出来形 管理資料 の作成	部分 払い		岩線 計測	数量 算出	出来 ばえ 評価	表面 状態 把握	UAV	TLS	地上移動 測距LS	無人観 測機LS	地上移動 測距機	地上写 真測量		モバイル 端末	TS(ノ ブ)	TS等 光測方 式	RTK- GNSS	IOT機 の刃 先計測 機能
土工	多点計測管理 ^{※1}	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
舗装工	多点計測管理 ^{※1}	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
路面切削工	多点計測管理 ^{※1}	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
河川浚渫工	多点計測管理 ^{※1}	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
付帯構造物設置工	多点計測管理 ^{※1}	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
表層安定処理等・ 固結工(中層混合処理)	その他管理 ^{※4}	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
固結工(スラリー噴射工)・ バーチカルドレーン工・ サンドコンパクションパイル工	その他管理 ^{※4}	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
法面工	多点計測管理 ^{※1}	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
トンネル工	多点計測管理 ^{※1}	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
基礎工(矢張工・既設杭工・ 場所打杭工・鋼管矢張基礎工)	多点計測管理 ^{※1}	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
掘削工	多点計測管理 ^{※1}	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

技術概要集

◆利用手順

◆基礎知識(計測の仕組みについて)

◆空中写真測量(UAV)とは?

◆レンズ変換とは?

◆特徴点マッピング

◆留意点

3次元計測技術を用いた出来形管理要領(案)

要領本編 共通の
実施事項を整理

別紙1 実施事項

別紙2 計測性能及び
精度管理

・3次元設計データチェックシート集
・精度確認・出来形算出ガイド

第1編 総則
・適用範囲、用語

第2編 準備編
・施工計画書、工事基準点

第3編 出来形管理編
・面管理
・断面管理

第4編 その他3次元データ活用
・岩線計測、出来高部分払い等

第5編 電子成果品の作成規定編

3.1 リンク機能を有効にするための準備

- ・HPから全ての資料をダウンロードする。
- ・ダウンロード時のファイル名から、**各ファイル名を下記の通り変更**する。
- ・ダウンロードしたファイルは全て**同じフォルダに保存**する。

スリム化版要領

ファイル名が違くとリンク機能が
正しく動作しないので注意！

総括表



3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）



技術概要集



参考資料



フォルダ

3.2 リンク機能の実行時の注意点

- ・参照したい箇所をクリックすると、セキュリティ警告が表示される。
- ・「許可」を選択すると、該当の資料が表示される。

工種	出来形 管理方法	ICT活用工事における適用範囲							
		実施事項(別紙1)						その他3	
		起工測量	設計データ作成	出来形 計測	計測点群 データ 処理	出来形 管理資料 の作成	部分 払い		
データ チェック									
土工	多点計測管理 ^{※1}								
	単点計測管理 ^{※2}								
舗装工	多点計測管理 ^{※1}								
	単点計測管理 ^{※2}								
路面切削工	多点計測管理 ^{※1}								
	単点計測管理 ^{※2}								
河川浚渫工	多点計測管理 ^{※1}								
	単点計測管理 ^{※2}								
付帯構造物設置工	多点計測管理 ^{※1}								
	単点計測管理 ^{※2}								
表層安定処理等・ 固結工(中層混合処理)	その他管理 ^{※4}								

クリックすると、このような警告が表示されるため、許可をクリック

セキュリティ警告

この文書は次の文書にアクセスしようとしています：

C:\Users\knagasawa\CMI Dropbox\ken3new\C業務\23C46_本省_要領改訂■提出用PDF (20250124) ¥別紙1-2¥別紙1-2.pdf

この文書を信頼する場合は「許可」を選択します。信頼しない場合は、「ブロック」を選択します。

許可 ブロック

クリック

許可すると、
該当する資料が表示される

1. 工事測量（起工測量）

1) 起工測量の実施
受注者は、設計照査のために施工前の地盤の地形測量を実施する。なお、起工測量時に必要な測定精度及び計測密度を満たすこと。

2) 起工測量計測データの作成
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。

※建設機械の作業装置の位置データは起工測量に用いてはならない。

【解説】
着工前の現場形状を把握するための起工測量を面的な地形計測が可能な3次元計測技術を用いて実施する。面的なデータを使用した設計照査を実施する際は、当該工事の設計形状を示す3次元設計データについて、監督職員と協議を行い、設計図書として位置付ける。

1) 起工測量の実施
起工測量においては、起工測量時に必要な測定精度及び計測密度を満たすこと。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±70mm以内であること

3.3 目次の活用と戻る機能(ショートカットキー)

- ・リンクする各資料の冒頭にある目次からも資料内の該当ページ移動することが可能。
- ・移動する前のページに戻りたい場合は、ショートカットキーを活用

第1編 面管理編 目次

第1編 面管理編..... 1-1

第1章 工事測量（起工測量）..... 1-1

第2章 3次元設計データ作成..... 1-3

1. 3次元設計データ作成ソフトウェア..... 1-3

2. 3次元設計データの作成..... 1-5

3. 3次元設計データの編集..... 1-8

第3章 出来形設計..... 1-9

1. 出来形設計..... 1-9

2. 出来形設計箇所..... 1-10

2.1 土工、河川浚渫工、土工（1,000m3未満）、床掘工、小規模土工..... 1-10

2.2 舗装工..... 1-12

2.3 路面切削工..... 1-14

第4章 計測点群データ処理..... 1-15

第5章 出来形管理資料作成..... 1-22

1. 出来形管理資料作成ソフトウェア..... 1-22

2. 出来形管理資料の作成..... 1-26

第6章 出来形管理基準及び規格値..... 1-32

第7章 出来形管理写真基準..... 1-32

クリック

第2章 3次元設計データ作成

1. 3次元設計データ作成ソフトウェア

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ることとする。

【解説】

面的な出来形管理及び数量算出を実現するためには、基準となる3次元設計データを作成でき、作成した設計データと設計図面との照合確認が可能な3次元設計データ作成ソフトウェアが必要となる。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

①座標系の選択機能

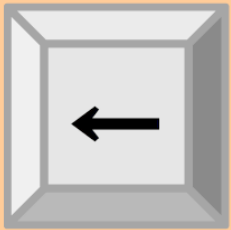
3次元設計データの座標系を選択する機能。

②平面線形の読込（入力）機能

設計図面に示される法線の平面線形を読込（入力）できる機能。なお、線形の幾何要素は、直線区間（開始点、終了点）と曲線区間（開始点、I P点、終了点）等で定義される。

前のページに戻ることが可能

ショートカットキーを使用



3.4 しおり機能の活用①

- ・各資料のしおりからページへの移動が可能。
- ・しおりの「>」をクリックして展開すると、さらに細かい箇所へ移動可能。

3次元計測技術を用いた出来形管理要領
(案)

このマークをクリックすると、さらに細かいしおりを確認できる

このマークをクリックすると、しおりが表示される

しおり

3次元計測技術を用いた出来形管理要領 (案)

ははじめに

総目次

要領 (案) 本編 目次

> 第1編 総則

> 第2編 準備編

> 第3編 出来形管理編

> 第4編 その他 3次元データ活用編

> 第5編 電子成果品の作成規定

別紙1 実施事項

目次

> 第1編 面管理編

第1編 総則 目次

第1編 総則	1-1
第1章 3次元計測技術を用いた出来形管理の適用工種・適用範囲一覧	1-1
第1節 土工における適用工種・適用範囲一覧	1-1
第2節 舗装工における適用工種・適用範囲一覧	1-3
第3節 路面切削工における適用工種・適用範囲一覧	1-7
第4節 河川浚渫工における適用工種・適用範囲一覧	1-9
第5節 付帯構造物設置工における適用工種・適用範囲一覧	1-10
第6節 表層安定処理等・固結工 (中層混合処理) における適用工種・適用範囲一覧	1-11
第7節 固結工 (スラリー攪拌工)・パーチカルドレーン工・サンドコンパクションバイブル工における適用工種・適用範囲一覧	1-13
第8節 法面工における適用工種・適用範囲一覧	1-16

3.5 しおり機能の活用②

- ・各資料のしおりにおいて右クリックすると、「セクションを印刷」という項目がある。
- ・必要なセクションだけ印刷することが可能。

The screenshot displays the 'しおり' (Bookmark) window on the right side of the application. The main window on the left shows a table of contents for '第1編 総則' (Volume 1: General Provisions). A blue oval with the text '右クリック' (Right-click) points to the 'しおり' window. A right-click context menu is open over the 'しおり' window, listing various actions. The 'セクションを印刷(S)' (Print Section) option is highlighted with a red underline.

Table of Contents (Left Window):

第1編 総則	1-1
第1章 3次元計測技術を用いた出来形管理の適用工種・適用範囲一覧	1-1
第1節 土工における適用工種・適用範囲一覧	1-1
第2節 舗装工における適用工種・適用範囲一覧	1-3
第3節 路面切削工における適用工種・適用範囲一覧	1-7
第4節 河川浚渫工における適用工種・適用範囲一覧	1-9
第5節 付帯構造物設置工における適用工種・適用範囲一覧	1-10
第6節 表層安定処理等・固結工（中層混合処理）における適用工種・適用範囲一覧	1-11
第7節 固結工（スラリー攪拌工）・パーチャルドレーン工・サンドコンパクション工における適用工種・適用範囲一覧	1-12
第8節 法面工における適用工種・適用範囲一覧	1-16
第9節 トンネル工における適用工種・適用範囲一覧	1-17
第10節 基礎工（矢板工・既製杭工・場所打杭工・鋼管矢板基礎工）における適用工種・適用範囲一覧	1-18
第11節 擁壁工における適用工種・適用範囲一覧	1-22
第12節 構造物工（橋脚・橋台）における適用工種・適用範囲一覧	1-23
第13節 土工（1,000㎡未満）・床掘工・小規模土工・法面整形工における適用工種・適用範囲一覧	1-24
第14節 構造物工（橋梁架設・床版）における適用工種・適用範囲一覧	1-26
第15節 付帯道路施設工等における適用工種・適用範囲一覧	1-27
第16節 電線共同溝工における適用工種・適用範囲一覧	1-31
第17節 コンクリート堰堤工における適用工種・適用範囲一覧	1-32
第2章 用語の解説	1-33

しおり (Bookmark) Window:

- 3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）
- はじめに
- 総目次
- 要領（案） 本編 目次
- 総則
- 準備編
- 第1編 出来形管理編
- その他3次元データ
- 第5編 電子成果品の作成規定
- 別紙1 実施事項
- 目次
- 第1編 面管理編
 - 第1章 工事測量（起工測量）
 - 第2章 3次元設計データ作成
 - 第3章 出来形計測
 - 第4章 計測点群データ処理
 - 第5章 出来形管理資料作成

右クリックメニュー (Right-click Menu):

- しおりに移動(G)
- ページを印刷(P)
- セクションを印刷(S)
- 切り取り(I)
- 削除(D)
- 移動先を設定(A)
- 名前を変更(R)
- 現在の表示方法をデフォルトとして使用(U)
- ✓ 長いしおりを折り返す(W)
- プロパティ(O)...