

**3次元計測技術を用いた
出来形管理の監督・検査要領
(土工編)
(案)**

令和7年3月

国 土 交 通 省

はじめに

i-Construction は、情報通信技術の適用により高効率・高精度な施工を実現するものであり、工事施工中においては、施工管理データの連続的な取得を可能とするものである。そのため、施工管理においては従来よりも多くの点で品質管理が可能となり、これまで以上の品質確保が期待される。

施工者においては、実施する施工管理にあっては、施工管理データの取得によりトレーサビリティが確保されるとともに、高精度の施工やデータ管理の簡略化・書類の作成に係る負荷の軽減等が可能となる。また、発注者においては、従来の監督職員による現場確認が施工管理データの数値チェック等で代替可能となるほか、検査職員による出来形・品質管理の規格値等の確認についても数値の自動チェックが今後可能となるなどの効果が期待される。

今後、現場のニーズや本技術の目的に対し、更なる機能の開発等技術的发展が期待され、その場合、本要領についても開発された機能・仕様に合わせて改訂を行うこととしている。

なお、本要領は、施工者が行う施工管理に関する要領と併せて作成しており、施工管理については、「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）」の最新版を参照していただきたい。

本編 目次

第1編 多点計測管理による出来形管理の監督・検査

対象技術：空中写真測量

地上型レーザースキャナー

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

T S（ノンプリズム方式）

地上写真測量

施工履歴データ

第2編 多点計測管理及び単点計測管理による出来形管理の監督・検査

対象技術：T S等光波方式

R T K－G N S S

第1編 多点計測管理による出来形管理の監督・検査

目次

第1編 多点計測管理による出来形管理の監督・検査	
第1章 目的	1
第2章 活用のメリット	1
2-1 工事目的物の品質確保	1
2-2 業務の効率化	2
第3章 本編の対象範囲	2
第4章 用語の説明	2
第5章 監督職員の実施項目	2
5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認	3
5-2 基準点の指示	8
5-3 設計図書の3次元化の指示	9
5-4 工事基準点等の設置状況の把握	9
5-5 3次元設計データチェックシートの確認	9
5-6 精度確認試験結果報告書の把握	9
5-7 出来形管理状況の把握	10
第6章 検査職員の実施項目	11
6-1 出来形計測に係わる書面検査	11
6-2-1 出来形計測に係わる実地検査（施工履歴データ除く）	14
6-2-2 出来形計測に係わる実地検査（施工履歴データの場合）	15
第7章 管理基準及び規格値等	16
7-1 出来形管理基準及び規格値	16
7-2 品質管理及び出来形管理写真基準	16
参考資料【監検】－1－1	19
通常工事と「各3次元計測技術を用いた出来形管理」における 監督・検査の相違点比較一覧（道路土工）	
参考資料【監検】－1－2	26
通常工事と「各3次元計測技術を用いた出来形管理」における 監督・検査の相違点比較一覧（河川土工）	
参考資料【監検】－2	32
3次元設計データチェックシート	
参考資料【監検】－3－1	33
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	
参考資料【監検】－3－2	35
精度確認試験結果報告書	

第1編 多点計測管理による出来形管理の監督・検査

第1章 目的

本編は、空中写真測量（UAV）、地上型レーザースキャナー（以下、TLS）、地上移動体搭載型レーザースキャナー（以下、地上移動体搭載型LS）、無人航空機搭載型レーザースキャナー（以下、無人航空機搭載型LS）、TS（ノンプリズム方式）、地上写真測量、ICT建設機械から取得した施工履歴データ（以下、施工履歴データ）を用いた土工における出来形管理に係わる監督・検査業務に必要な事項を定め、監督・検査業務の適切な実施や更なる効率化に資することを目的とする。

また、受注者に対しても、施工管理の各段階（工事測量、3次元設計データの作成、施工中の出来形確認・出来高確認、施工後の出来形確認・出来高確認、出来形管理帳票の作成）で、より作業の確実性や自動化・省力化が図られるように、出来形管理、出来高管理が効率的かつ正確に実施されるための適応範囲や具体的な実施方法、留意点等を示したものである。

第2章 活用のメリット

各3次元計測技術を活用することによるメリットは、現状においては工事測量や出来形計測、数量算出など施工段階を中心としたメリットとなるが、今後、取得したデータの利活用による維持管理の効率化等、様々なメリットが期待される。

今回、これらの出来形計測の機能を踏まえた「3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」策定による発注者における主なメリットは、以下のとおりである。

2-1 工事目的物の品質確保

- 1) 2次元データから3次元設計データを作成するため、図面の照査が確実
 - ・詳細については、「5-5 3次元設計データチェックシートの確認」を参照。
- 2) 各3次元計測技術による出来形計測は面的な計測データとなるため、出来形が確実に確認が容易
 - ・詳細（監督職員対応）については、「5-7 出来形管理状況の把握」を参照。
 - ・詳細（検査職員対応）については、「6-1 出来形計測に係わる書面検査」を参照。
- 3) 出来形を面的に計測することによる品質確保
 - ・詳細については、「7-1 出来形管理基準及び規格値」を参照。
- 4) 面的な計測結果を用いた図面の作成及び数量算出による品質確保
 - ・面的な計測結果（工事測量、出来形計測等）から図面作成や数量算出を行うため、設計変更内容が確実に反映され、再利用性の高い完成図が納品される。

2-2 業務の効率化

- 1) 3次元設計データの作成による図面の照査が効率化
 - ・詳細については、「5-5 3次元設計データチェックシートの確認」を参照。
- 2) 実地検査における検査頻度を大幅に削減（ただし、出来形帳票作成ソフトウェア機能要求仕様書が配出され、対応したソフトウェアが導入されるまでは実地検査を行う）
- 3) 写真管理基準の効率化が可能
 - ・詳細については、「7-2 品質管理及び出来形管理写真基準」を参照。

第3章 本編の対象範囲

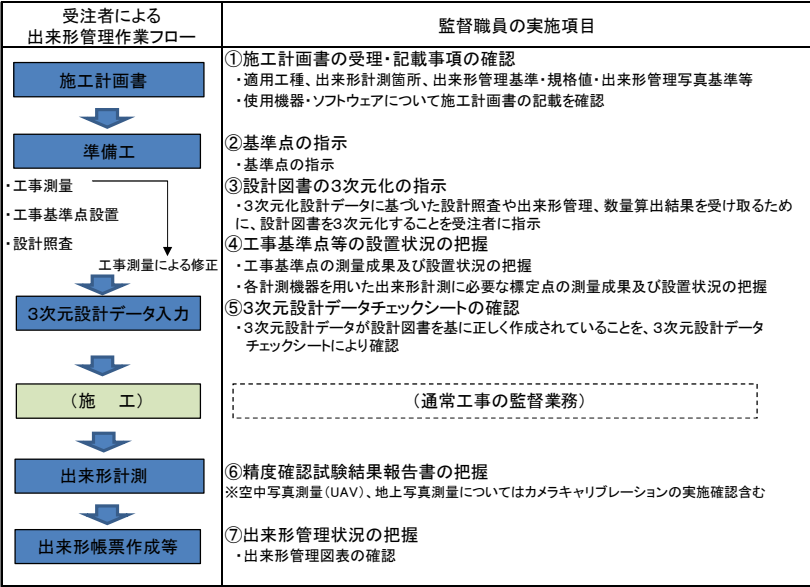
本編の対象範囲は、3次元設計データを活用した空中写真測量（UAV）、T L S、地上移動体搭載型 L S、無人航空機搭載型 L S、T S（ノンプリズム方式）、地上写真測量、施工履歴データを用いた土工における出来形管理を対象とする。

第4章 用語の説明

用語の説明については「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）」を参照。

第5章 監督職員の実施項目

本編を適用した空中写真測量（UAV）、T L S、地上移動体搭載型 L S、無人航空機搭載型 L S、T S（ノンプリズム方式）、地上写真測量、施工履歴データを用いた出来形管理についての監督職員の実施項目は、以下の項目とする。



図ー1 監督職員の実施項目

＜本施工前及び工事施工中＞

5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認

受注者から提出された施工計画書の記載内容及び添付資料をもとに、下記の事項について確認を行う。

1) 適用工種の確認

空中写真測量（UAV）、TLS、地上移動体搭載型LS、無人航空機搭載型LS、TS（ノンプリズム方式）、地上写真測量、施工履歴データによる出来形管理を実施する工種について表－1の適用工種に該当していることを確認する。

表－1 適用工種

編	章	節	工種
共通編	土工※1	道路土工	掘削工
			路体盛土工 路床盛土工
			法面整形工※2
		河川・海岸・ 砂防土工	掘削工
			盛土工
			法面整形工※2
	一般施工	軽量盛土工	軽量盛土工
河川編	築堤・護岸	軽量盛土工	軽量盛土工
	樋門・樋管	軽量盛土工	軽量盛土工
	水門	軽量盛土工	軽量盛土工
	堰	軽量盛土工	軽量盛土工
	排水機場	軽量盛土工	軽量盛土工
	床止め・床固め	軽量盛土工	軽量盛土工
	河川修繕	軽量盛土工	軽量盛土工
河川海岸編	堤防・護岸	軽量盛土工	軽量盛土工
	突堤・人工岬	軽量盛土工	軽量盛土工
	養浜	軽量盛土工	軽量盛土工
砂防編	砂防堰堤	軽量盛土工	軽量盛土工
	流路	軽量盛土工	軽量盛土工
	斜面对策	軽量盛土工	軽量盛土工
道路編	道路改良	軽量盛土工	軽量盛土工
	橋梁下部	軽量盛土工	軽量盛土工
	道路維持	軽量盛土工	軽量盛土工
	道路修繕	軽量盛土工	軽量盛土工

※1：1箇所あたりの施工規模が1,000m³以上となる土工区分に適用する。

※2：「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）参考資料第1編
土工編 参考資料－16 法面整形工における出来形算出ガイド」に従
って、出来形を算出する。

2) 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等の確認

「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
箇所が記載されていることを確認する。

3) 使用機器・ソフトウェアの確認

出来形管理に使用する各機器及びソフトウェアについては、下記の項目及び方法
で確認する。

①UAV及びデジタルカメラ

空中写真測量（UAV）のハードウェアとして有する計測精度が以下に示す性能
と同等以上の計測性能や測定精度を有し、適正な保守点検が行われている機器で
あること。

計測性能：地上画素寸法が10mm／画素以内
測定精度：±50mm 以内

計測性能	撮影計画に従って撮影する際の地上画素寸法が10mm／画素以 内を確保できる記録画素数であることを示すメーカーカタロ グあるいは機器仕様書。
測定精度	必要な測定精度を満たす空中写真測量の結果であることを示 す精度確認試験結果。（参考資料【監検】－3－1①参照）
保守点検 （UAV）	UAVの保守点検を実施したことを示す点検記録。製造元等 による保守点検を1年に1回以上実施。

② T L S 本体

「JSIMA115 地上型レーザースキャナー性能確認に関するガイドライン」（日本測量機器工業会規格）に基づく試験成績表により計測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機器であること。

または、T L S のハードウェアとして有する測定精度が以下に示す性能と同等以上の測定精度を有し、適正な精度管理が行われている機器であること。

測定精度：計測範囲内で±50mm
色データ：色データの取得が可能なことが望ましい

測定精度	必要な測定精度を満たすT L S を用いた計測結果であることを示す精度確認試験結果。（参考資料【監検】－3－2①参照）
精度管理 （T L S 本体）	T L S 本体の保守点検を実施したことを示す点検記録。製造元が推奨する有効期限内。

※精度確認は当該現場での使用から12か月以内に実施したものであること。

③ 地上移動体搭載型 L S 本体

地上移動体搭載型 L S の計測性能は近距離限定の機器、長距離計測対応の機器など多岐にわたる。また、計測精度に関する仕様の記載方法も計測により適した形で標準化されていない。このため、本編では、各システムの機器構成や性能を最大限に活用することを目的に、所定の要求精度を満たす計測可能範囲については、「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）参考資料第1編土工編 参考資料－3 地上移動体搭載型 L S の事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」にて確認する。

【平面位置及び、標高の要求精度】

起工測量、岩線計測 ±100mm 以内

部分払い出来高計測 ±200mm 以内

出来形計測 ±50mm 以内

（「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）参考資料第1編土工編 参考資料－3 地上移動体搭載型 L S の事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」による現場確認を行うこと。）

色データ：色データの取得が可能なことが望ましい。

※当該現場内で計測精度が最も不利となる位置付近の検証点で上記の測定精度を満たすこと。

測定精度	必要な測定精度を満たす地上移動体搭載型 L S を用いた計測結果であることを示す精度確認試験結果。 (参考資料【監検】－3－2②)
精度管理 (地上移動体搭載型 L S 本体)	地上移動体搭載型 L S を製造するメーカーが推奨する定期点検を実施し、その有効期限内であることを示す記録を添付する。あるいは、計測実施時の 12 ヶ月以内に実施した上記の試験結果報告(参考資料【監検】－3－2②)を添付にかえることができる。

④無人航空機搭載型 L S 本体

受注者は、出来形管理用に利用する無人航空機搭載型 L S に使用されている G N S S 測量機が 2 周波 G N S S であり、適正な精度管理が行われていることを示す資料を、施工計画書の添付資料として提出する。

2 周波 G N S S であること
±50mm 以内・・・参考資料【監検】－3－2③による精度確認試験を行うこと。

測定精度	必要な測定精度を満たす無人航空機搭載型 L S を用いた計測結果であることを示す精度確認試験結果。(参考資料【監検】－3－2③)
保守点検 (U A V)	U A V の保守点検を実施したことを示す点検記録。製造元等による保守点検を 1 年に 1 回以上実施。

※測定精度の確認は当該現場での使用から 12 か月以内に実施したものであること。

⑤ T S (ノンプリズム方式) 本体

T S (ノンプリズム方式) のハードウェアとして有する測定精度が以下に示す性能と同等以上の測定精度を有し、適正な精度管理が行われている機器であること。

測定精度：計測範囲内で平面精度±20mm、鉛直精度±20mm 以内

※当該現場での計測最大距離において、2 箇所以上の測定精度。

測定精度	必要な測定精度を満たす T S (ノンプリズム方式) を用いた計測結果であることを示す精度確認試験結果。(参考資料【監検】－3－2④参照)
精度管理 (T S (ノンプリズム方式) 本体)	検定機関が発行する有効な検定証明書あるいは測量機器メーカー等が発行する有効な校正証明書

※精度確認は当該現場での使用から 12 か月以内に実施したものであること。

⑥地上写真測量用デジタルカメラ

地上写真測量に使用するカメラの性能が施工計画書に記載されており、計測精度が以下に示す性能と同等以上の計測性能や測定精度を有していること。

計測性能：地上画素寸法が 10mm／画素以内
測定精度：±50mm 以内

測定精度	必要な測定精度を満たす地上写真測量の結果であることを示す精度確認試験結果。（参考資料【監検】－3－1②）
------	--

⑦施工履歴データ用 I C T 建設機械

測定精度	「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）参考資料第1編 土工編 参考資料－10 施工履歴データの事前精度確認試験実施手順書及び試験結果報告書」の「2. 実施方法 1) テスト作業による精度確認（着工前の精度確認）」による精度確認試験結果を受理し、必要な計測精度を満たす I C T 建設機械であることを確認する。なお、「I C T 建設機械等の認定に関する規程」により認定され、規程の「別表2 申請者が公表を求める事項」について、認定事業者が精度確認方法を公表している場合は、本編に規定されている確認方法のほか、認定事業者が公表している精度確認方法によることができる。
------	--

※精度確認試験は当該現場において施工着手前に実施したものであること。

⑧使用するソフトウェア

各3次元計測技術で利用するソフトウェアが「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）」に必要となるソフトウェアであることを確認すること。

3次元設計データ作成ソフトウェア	施工計画書において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）を確認する。
写真測量ソフトウェア※	
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	

※空中写真測量（U A V）、地上写真測量の場合

4) -1 撮影計画（空中写真測量（UAV））

空中写真測量（UAV）の撮影が安全で確実に計測できる撮影計画となっているかを把握する。

表－２－１ 撮影計画記載イメージ（空中写真測量（UAV））

撮影方法	撮影コース、飛行高度、空中写真の重複度の計画。
計測性能	計画した飛行高度における地上画素寸法（10mm／画素以内）の算定。
安全確保	航空機の高航行の安全確保のために作成する「無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領」許可要件に準じた飛行マニュアル。

4) -2 計測計画（無人航空機搭載型LS）

無人航空機搭載型LSによる計測が安全で確実に計測できる飛行計画となっているかを把握する。

表－２－２ 撮影計画記載イメージ（無人航空機搭載型LS）

飛行方法	コース、飛行高度、各飛行レーンの計測点範囲の重複度の計画。
計測性能	計画した飛行高度における有効計測幅。
安全確保	航空機の高航行の安全確保のために作成する「無人航空機の飛行に関する許可・承認の審査要領」許可要件に準じた飛行マニュアル。

4) -3 撮影計画（地上写真測量）

地上写真測量の撮影が安全で確実に計測できる撮影計画となっているかを把握する。

表－２－３ 撮影計画記載イメージ（地上写真測量）

撮影方法	撮影時のカメラの移動コース、カメラの移動速度、計測対象物とカメラの離隔写真の重複度の計画。
計測性能	計画した離隔における地上画素寸法（10mm／画素以内）の算定。

5-2 基準点の指示

監督職員は、工事に使用する基準点を受注者に指示する。基準点は、4級基準点及び3級水準点（山間部では4級水準点を用いてもよい）、もしくはこれと同等以上のものは国土地理院が管理していなくても基準点として扱う。

5-3 設計図書の3次元化の指示

監督職員は、設計図書が2次元図面の場合、3次元設計データ（3次元の面的なデータ）に基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、設計図書を3次元化することを受注者に指示する。

5-4 工事基準点等の設置状況の把握

監督職員は、受注者から工事基準点に関する測量成果を受理した段階で、工事基準点が、指示した基準点をもとにして設置したものであること、また、精度管理が適正に行われていることを把握する。

標定点や検証点が、指示した基準点あるいは工事基準点をもとにして設置したものであることを把握する。なお、出来形計測以外（起工測量、岩線計測、部分払出来高）でGNSSローバーを用い標定点及び検証点を設置した場合は、使用する機器の精度確認が適正に行われていることを「精度確認試験結果報告書（参考資料【監検】－3－2⑥）」で把握する。

また、SfMの利用においてカメラ位置を直接計測できる手法を併用する場合は、標定点の設置は任意とすることができる。

5-5 3次元設計データチェックシートの確認

監督職員は、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ことを、受注者が確認し提出された「3次元設計データチェックシート（参考資料【監検】－2）」により確認する。なお、必要に応じて、3次元設計データと設計図書との照合のために、根拠資料（工事基準点リスト、線形計算書または法線の中心点座標リスト、平面図、縦断図、横断図）の提出を求めることができる。

また、根拠資料は3次元設計データを用いて作成したCAD図面と、設計図書を重ね合わせた資料等、わかりやすい資料に替えることができる。

5-6 精度確認試験結果報告書の把握

①空中写真測量（UAV）、地上写真測量

監督職員は、受注者が提出した「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（参考資料【監検】－3－1）」を受理した段階で、出来形管理に必要な測定精度を満たす結果であることを把握する。

②TLS、地上移動体搭載型LS、無人航空機搭載型LS、TS （ノンプリズム方式）

監督職員は、受注者が提出した「精度確認試験結果報告書（参考資料【監検】－3－2）」を受理した段階で、出来形管理に必要な測定精度を満たす結果であることを把握する。

5-7 出来形管理状況の把握

監督職員は、受注者の実施した出来形管理結果（出来形管理図表）を用いて出来形管理状況を把握する。なお、無人航空機搭載型LSにおいては必要に応じて、出来形計測時の調整用基準点における精度確認結果である「調整用基準点調査票」の提示を求めることができる。施工履歴データを用いる場合は原則として、1回以上の段階確認を実施するものとする。

第6章 検査職員の実施項目

本編を適用した出来形管理箇所における出来形検査の実施項目は、当面の間、下記に示すとおりである。

<工事検査時>

6-1 出来形計測に係わる書面検査

1) 各3次元計測技術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。

(施工計画書に記載すべき具体的な事項については、本編「5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認」を参照)

2) 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。

3) 各3次元計測技術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・標定点及び検証点について、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。なお、出来形計測以外(起工測量、岩線計測、部分払出来高)でGNSSローバーを用い標定点及び検証点を設置した場合は、「GNSSの精度確認試験結果報告書(参考資料【監検】-3-2⑥)」が、提出されていることを工事打合せ簿で確認する。

また、SfMの利用においてカメラ位置を直接計測できる手法を併用する場合は、標定点の設置は任意とすることができる。

4) 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(工事測量の結果、修正が必要な場合は修正後のデータ)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(参考資料【監検】-2)」が、提出されていることを工事打合せ簿で確認する。

5) 各3次元計測技術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

各計測技術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「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(空中写真測量(UAV)または地上写真測量を実施した場合)(参考資料【監検】-3-1)」または「精度確認試験結果報告書(参考資料【監検】-3-2)」が、提出されていることを工事打合せ簿で確認する。

6) 各3次元計測技術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。

- (※) 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規格値が存在するものとして表示することが望ましい。

7) 品質管理及び出来形管理写真の確認

「7-2 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。

8) 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。ただし、同じ電子データが BIM/CIM の電子成果品として納品することが求められている場合は、重複して納品する必要はなく、受発注者が協議していずれか一方の納品を行えばよい。

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）） ・ 出来形管理資料（「出来形管理図表（PDF）」、「ビューアー付き 3次元データ」、「ヒートマップ（出来形）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アファイル」のいずれか） ・ 3次元計測技術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） ・ 3次元計測技術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）） ・ 3次元計測技術による計測点群データ（CSV、LandXML、LAS 等のポイントファイル） ・ 工事基準点及び標定点データ（CSV、LandXML、SIMA 等のポイントファイル）
-------	--

出来形合否判定総括表

シフトワーク要求仕様書Ver. 1.0

工 種	道路土工	測点 No. 1~No. 3
種 別	盛土	合否判定結果 合格

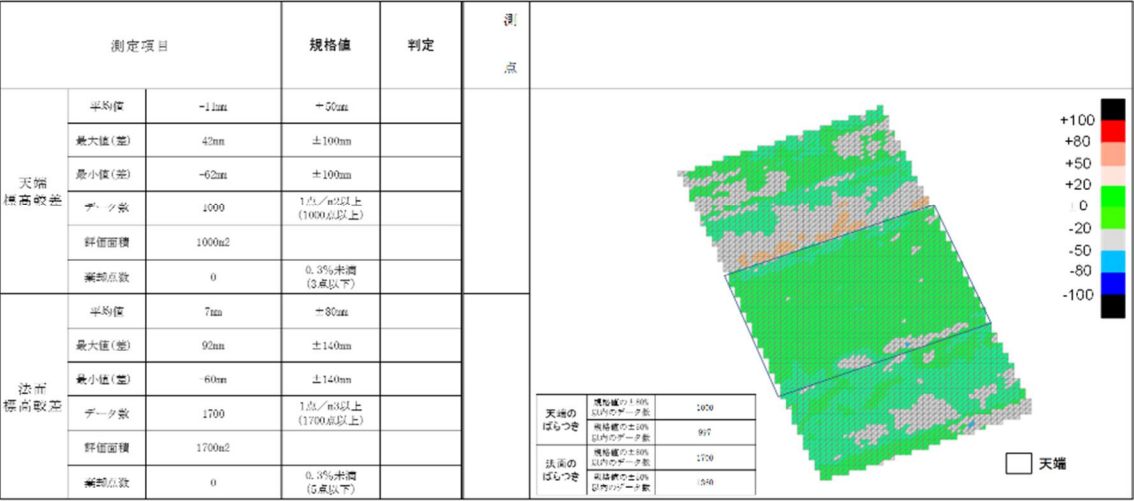


図-2-1 作成帳票例(出来形管理図表)

出来形合否判定総括表

シフトワーク要求仕様書Ver. 1.0

工 種	土工	測点 No. 1~No. 3
種 別	切土工	合否判定結果 合格

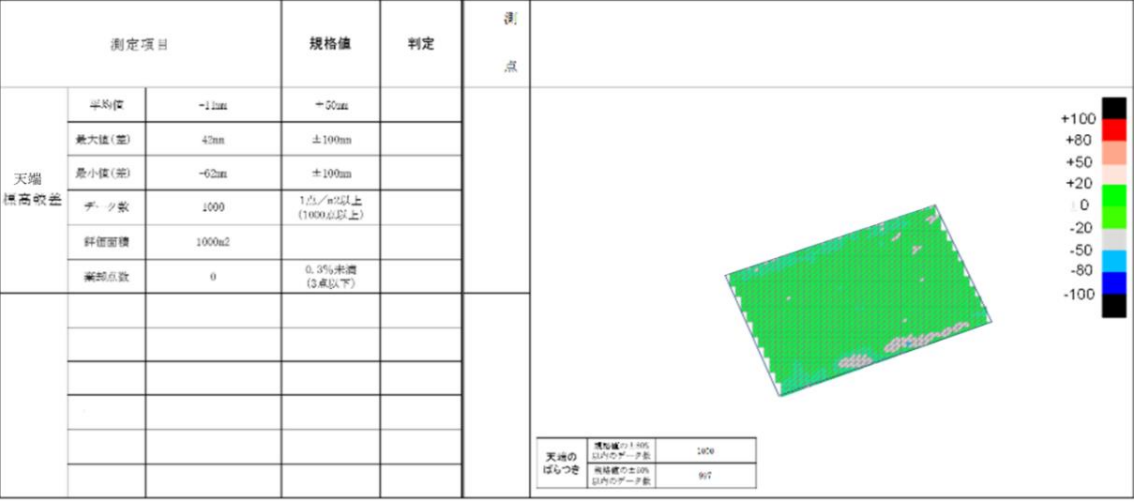


図-2-2 作成帳票例(出来形管理図表)(施工履歴データの場合)

6-2-1 出来形計測に係わる実地検査（施工履歴データ除く）

検査職員は、施工管理データが搭載された出来形管理用 T S 等を用いて、現地で自らが指定した箇所の出来形計測を行い、3次元設計データの設計面と実測値との標高差が規格値内であるかを検査する（ただし、出来形帳票作成ソフトウェアの機能要求仕様書が配出され、計測データの改ざん防止や信憑性の確認可能なソフトウェアが現場導入されるまで期間とする）。

検査頻度は表－3のとおりとする（ここでいう断面とは厳格に管理断面を指すものではなく、概ね同一断面上の数か所の標高を計測することを想定している）。なお、「7-1 出来形管理基準及び規格値」に示す基準を適用できない場合は、「土木工事施工管理基準（案）」の「1-2-3-2-1 掘削工」、「1-2-3-3-1 盛土工」、あるいは、「1-2-4-2-1 掘削工」、「1-2-4-3-1 路体盛土工、1-2-4-4-1 路床盛土工」に示される出来形管理基準及び規格値によることができる。

表－3 検査頻度

工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度
道路土工 河川土工	検査職員が指定する平場上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差	1 工事につき 1 断面

6-2-2 出来形計測に係わる実地検査（施工履歴データの場合）

検査職員は、施工管理データが搭載された出来形管理用 T S 等を用いて、現地で自らが指定した箇所の出来形計測を行い、3次元設計データの設計面と実測値との標高差が規格値内であるかを検査する。（ただし、出来形帳票作成ソフトウェアの機能要求仕様書が配出され、計測データの改ざん防止や信憑性の確認可能なソフトウェアが現場導入されるまで期間とする）。

なお、段階確認を実施した場合には、段階確認の実施状況を確認することで、実地検査を省略する。

検査頻度は表－4 のとおりとする。（ここでいう断面とは厳格に管理断面を指すものではなく、概ね同一断面上の数か所の標高を計測することを想定している。）

表－4 検査頻度

工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度
盛土工 掘削工 路体盛土工 路床盛土工	施工履歴データによる出来形管理を実施する範囲のうち、検査職員が指定する任意の箇所	3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差	1 工事につき 1 断面

第7章 管理基準及び規格値等

7-1 出来形管理基準及び規格値

本編に基づく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)」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。

規格値は、「土木工事施工管理基準及び規格値(案)」の「1-2-3-2-2 掘削工(多点計測管理の場合)」、「1-2-3-3-2 盛土工(多点計測管理の場合)」、あるいは、「1-2-4-2-2 掘削工(多点計測管理の場合)」、「1-2-4-3-2 路体盛土工(多点計測管理の場合)」、「1-2-4-4-2 路床盛土工(多点計測管理の場合)」に記載されているものを利用することとする。

なお、管理基準及び規格値に関する留意点としては、以下の項目がある。

- ① 本編を用いた施工管理の実施にあたっては、法面の小段部に、側溝工などの構造物が設置されるなど土工面が露出していない場合、小段部の出来形管理は、小段部に設置する工種の出来形管理基準及び規格値によることができる。
- ② 出来形管理基準及び規格値に示される「個々の計測値」は、すべての測定値が規格値を満足しなくてはならない。本編におけるすべての測定値が規格値を満足するとは、出来形評価用データのうち、99.7%が「個々の計測値」の規格値を満たすものをいう。

7-2 品質管理及び出来形管理写真基準

① T L S、地上移動体搭載型 L S、無人航空機搭載型 L S、T S の場合

本編に関する工事写真の撮影は、「写真管理基準(案)」に定められたものとする。

なお、撮影の留意点としては、以下の項目がある。

- ① 出来形管理状況の写真は、機器の設置状況が分かるものとする。
- ② 被写体として写しこむ小黑板については、工事名・工種等・出来形計測点(測点・箇所)を記述し、設計寸法・実測寸法・略図については省略してよい。

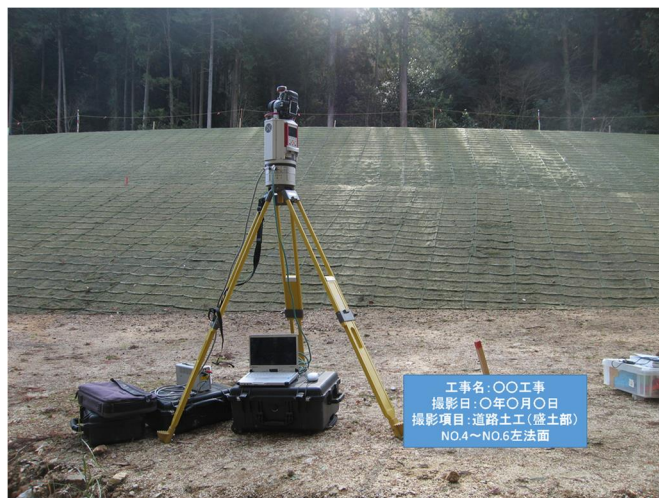


図-3 写真撮影例(T L Sの場合)

②空中写真測量（UAV）、地上写真測量の場合

本編に関する工事写真の撮影は、「写真管理基準（案）」に定められたものとする。

なお、撮影の留意点としては、以下の項目がある。

- ①本編を用いた施工管理の実施にあたっては、法長（法面）、幅（天端）の撮影項目については、空中写真測量（UAV）及び地上写真測量で撮影した写真、または撮影した写真から作成されるオルソ画像を納品することで、現行の「写真管理基準（案）」で求められる写真に代えることができる。なお、空中写真測量（UAV）及び地上写真測量で撮影した写真は、本編「6-1 8）電子成果品の確認」に示す「I C O N」フォルダに格納されるものとする。参考として、図-4-1及び図-4-2に写真撮影例を示す。

- ②法長、幅の撮影項目については、空中写真測量（UAV）及び地上写真測量に代えることができるため、被写体として写し込む小黒板は不要である。

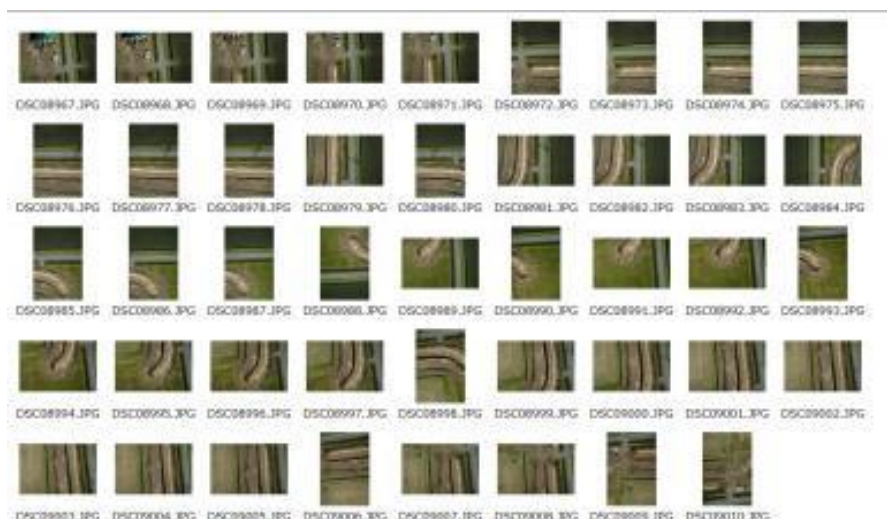


図-4-1 写真撮影例（空中写真測量（UAV））

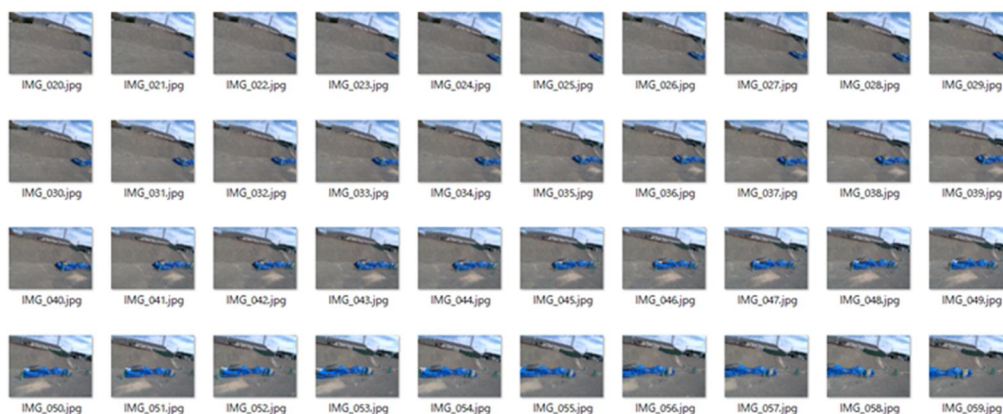


図-4-2 写真撮影例（地上写真測量）

参 考 資 料【監 検】

**参考資料【監検】－１－１ 通常工事と「各３次元計測技術を用いた出来形管理」における
監督・検査の相違点比較一覧(道路土工)**

**参考資料【監検】－１－２ 通常工事と「各３次元計測技術を用いた出来形管理」における
監督・検査の相違点比較一覧(河川土工)**

参考資料【監検】－２ ３次元設計データチェックシート

参考資料【監検】－３－１ 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

参考資料【監検】－３－２ 精度確認試験結果報告書

参考資料【監検】－１－１ 通常工事と「各３次元計測技術を用いた出来形管理」における監督・検査の相違点比較一覧（道路土工）

①空中写真測量（UAV）

【監督関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	空中写真測量(UAV)を用いた出来形管理の監督・検査要領	備 考
1. 施工計画書の受理		要領5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認 ①適用工程の確認 ②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等の確認 ③使用機器・ソフトウェアの確認 ④撮影計画	・空中写真測量(UAV)を用いた出来形管理に関する記載事項を確認する。
2. 監督職員の確認事項		要領5-3 設計図書の3次元化の指示 ①設計図書の3次元化の指示	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取 ために、設計図書を3次元化することを受注者に指示する。
		要領5-4 工事基準点等の設置状況の把握 ①標定点及び検証点の設置状況の把握	・空中写真測量(UAV)に利用する標定点及び検証点について、指示した基準 をもとにして設置したものであること、また、精度管理が適正に行われているこ を把握する。また、SfMの利用においてカメラ位置を直接計測できる手法を併 用する場合は、標定点の設置は削減または不要とすることができる。
		要領5-5 3次元設計データチェックシートの確認 ①3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 した「3次元設計データチェックシート」により確認する。
		要領5-6 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の把握 ①カメラキャリブレーションの実施と精度確認試験結果の把握	・空中写真測量(UAV)が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者が 施した「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」を把握する。
	要領5-7 出来形管理状況の把握 ①出来形管理結果(出来形管理図表)による出来形管理状況の把握	・出来形管理図を確認し、出来形管理状況を把握する。	

【検査関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	空中写真測量(UAV)を用いた出来形管理の監督・検査要領	備 考					
1. 出来形管理に関わる資料検査		要領6-1-2) 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、工事打合せ簿により確認	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、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。					
		要領6-1-3) 空中写真測量(UAV)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 ・空中写真測量(UAV)に利用する標定点及び検証点の測量成果が提出されていることを工事打合せ簿により確認	・空中写真測量(UAV)に利用する工事基準点・標定点及び検証点について、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。また、SfMの利用においてカメラ位置を直接計測できる手法を併用する場合は、標定点の設置は削減または不要とすることができる。					
		要領6-1-4) 3次元設計データチェックシートの確認 ・「3次元設計データチェックシート」が提出され、監督職員が確認していることを、工事打合せ簿により確認	・空中写真測量(UAV)を用いた出来形管理では、監督職員による「3次元設計データチェックシート」の確認を工事打合せ簿で確認する。					
	品質管理及び出来形管理写真基準	要領6-1-5) 空中写真測量(UAV)を用いた出来形管理に係わる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の確認 ・「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」が提出されていることを工事打合せ簿により確認	・空中写真測量(UAV)が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者から「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」が提出されていることを工事打合せ簿で確認する。					
		要領6-1-8) 電子成果品の確認 ・出来形管理や数量算出の結果等の電子成果品が提出され、「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	・成果品は、出来形計測データ、3次元設計データ、計測点群データ、工事基準点及び標定点データ、出来形管理資料である。					
		要領7-2 品質管理及び出来形管理写真基準	・空中写真測量(UAV)による出来形の計測データは、連続的の相関を持ったデータかつ、施工全体の面的なデータであることから、最小限の確認を行うことで精度検証が可能のため、写真管理箇所を低減している。					
2. 実地検査	地方整備局土木工事検査技術基準(案)別表第2出来形寸法検査基準 ・メジャー等により実測による確認	要領6-2 出来形計測に係わる実地検査 ・TS等による計測により確認	・空中写真測量(UAV)による出来形の計測データは、連続的の相関を持ったデータかつ、施工全体の面的なデータであることから、実地頻度を低減している。					
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>工 種</th><th>計測箇所</th><th>確認内容</th><th>検査頻度</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>道路土工</td><td>検査職員が指定する平場とあるいは天端上の任意の箇所</td><td>3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差</td><td>1工事につき1断面</td></tr> </tbody> </table>		工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度	道路土工
工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度					
道路土工	検査職員が指定する平場とあるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差	1工事につき1断面					

② T L S

【監督関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	TLSを用いた出来形管理の監督・検査要領	備 考
1. 施工計画書の受理		要領5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認 ①適用工種の確認 ②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等の確認 ③使用機器・ソフトウェアの確認	・TLSを用いた出来形管理に関する記載事項を確認する。
2. 監督職員の確認事項		要領5-3 設計図書の3次元化の指示 ①設計図書の3次元化の指示	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、設計図書を3次元化することを受注者に指示する。
		要領5-4 工事基準点等の設置状況の把握 ①標定点の設置状況の把握	・標定点を利用する場合は、指示した基準点をもとにして設置したものであること、また、精度管理が適正に行われていることを把握する。
		要領5-5 3次元設計データチェックシートの確認 ①3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」により確認する。
		要領5-6 精度確認試験結果報告書の把握 ①精度確認試験結果の把握	・TLSを用いた計測結果が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者が実施した「精度確認試験結果報告書」を把握する。
		要領5-7 出来形管理状況の把握 ①TLSによる出来形管理結果（出来形管理図表）による出来形管理状況の把握	・出来形管理図を確認し、出来形管理状況を把握する。

【検査関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	TLSを用いた出来形管理の監督・検査要領	備 考																					
1. 出来形管理に関わる資料検査		要領6-1-2) 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、工事打合せ簿により確認	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、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。																					
		要領6-1-3) TLS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 ・TLSを用いた計測に利用する標定点の測量成果が提出されていることを工事打合せ簿により確認	・TLSを用いた計測に利用する標定点について、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。																					
		要領6-1-4) 3次元設計データチェックシートの確認 ・「3次元設計データチェックシート」が提出され、監督職員が確認していることを、工事打合せ簿により確認	・TLSを用いた出来形管理では、監督職員による「3次元設計データチェックシート」の確認を工事打合せ簿で確認する。																					
		要領6-1-5) TLS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 ・「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により確認	・TLSを用いた計測結果が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者から「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。																					
		要領6-1-8) 電子成果品の確認 ・出来形管理や数量算出の結果等の電子成果品が提出され、「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	・成果品は、出来形計測データ、3次元設計データ、計測点群データ、工事基準点出来形管理資料である。																					
品質管理及び出来形管理写真基準	<table><tr><th rowspan="2">工 種</th><th colspan="3">写真管理項目</th></tr><tr><th>撮影項目</th><th>撮影頻度[時期]</th><th>提出頻度</th></tr><tr><td rowspan="2">掘削工</td><td>土質等の判別</td><td>地質が変わる毎に1回[掘削中]</td><td rowspan="2">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>法長(法面)</td><td>200m又は1施工箇所に1回[掘削後]</td></tr><tr><td rowspan="3">路体盛土工 路床盛土工</td><td>巻出し厚</td><td>200mに1回[巻出し時]</td><td rowspan="3">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>締固め状況</td><td>転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]</td></tr><tr><td>法長 幅</td><td>200m又は1施工箇所に1回[施工後]</td></tr></table>	工 種	写真管理項目			撮影項目	撮影頻度[時期]	提出頻度	掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]	代表箇所各1枚	法長(法面)	200m又は1施工箇所に1回[掘削後]	路体盛土工 路床盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]	代表箇所各1枚	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]	法長 幅	200m又は1施工箇所に1回[施工後]	要領7-2 品質管理及び出来形管理写真基準	・TLSによる出来形の計測データは、連続的の相関を持ったデータかつ、施工全体の面的なデータであることから、最小限の確認を行うことで精度検証が可能のため、写真管理箇所を低減している。
			工 種	写真管理項目																				
撮影項目	撮影頻度[時期]	提出頻度																						
掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]	代表箇所各1枚																					
	法長(法面)	200m又は1施工箇所に1回[掘削後]																						
路体盛土工 路床盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]	代表箇所各1枚																					
	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]																						
	法長 幅	200m又は1施工箇所に1回[施工後]																						
	<table><tr><th>工 種</th><th>検査内容</th><th>検査密度</th></tr><tr><td>共通</td><td>土工</td><td>基準高、幅、法長 200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)</td></tr></table>	工 種	検査内容	検査密度	共通	土工	基準高、幅、法長 200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)	要領6-2 出来形計測に係わる実地検査 ・TS等による計測により確認	・TLSによる出来形の計測データは、連続的の相関を持ったデータかつ、施工全体の面的なデータであることから、実地頻度を低減している。															
		工 種	検査内容	検査密度																				
共通	土工	基準高、幅、法長 200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)																						
2. 実地検査	<table><tr><th>工 種</th><th>検査内容</th><th>検査密度</th></tr><tr><td>共通</td><td>土工</td><td>基準高、幅、法長 200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)</td></tr></table>	工 種	検査内容	検査密度	共通	土工	基準高、幅、法長 200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)	<table><tr><th>工 種</th><th>計測箇所</th><th>確認内容</th><th>検査頻度</th></tr><tr><td>道路土工</td><td>検査職員が指定する平場土あるいは天端上の任意の箇所</td><td>3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差</td><td>1工事につき1断面</td></tr></table>	工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度	道路土工	検査職員が指定する平場土あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差	1工事につき1断面								
		工 種	検査内容	検査密度																				
共通	土工	基準高、幅、法長 200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)																						
工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度																					
道路土工	検査職員が指定する平場土あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差	1工事につき1断面																					

③地上移動体搭載型 L S

【監督関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	地上移動体搭載型LSを用いた出来形管理の監督・検査要領	備 考
1. 施工計画書の受理		要領5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認 ①適用工種の確認 ②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等の確認 ③使用機器・ソフトウェアの確認	・地上移動体搭載型LSを用いた出来形管理に関する記載事項を確認する。
2. 監督職員の確認事項		要領5-3 設計図書の3次元化の指示 ①設計図書の3次元化の指示	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、設計図書を3次元化することを受注者に指示する。
		要領5-4 工事基準点等の設置状況の把握 ①標定点の設置状況の把握	・標定点を利用する場合は、指示した基準点をもとにして設置したものであること、また、精度管理が適正に行われていることを把握する。
		要領5-5 3次元設計データチェックシートの確認 ①3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」により確認する。
		要領5-6 精度確認試験結果報告書の把握 ①精度確認試験結果の把握	・地上移動体搭載型LSを用いた計測結果が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者が実施した「精度確認試験結果報告書」を把握する。
		要領5-7 出来形管理状況の把握 ①地上移動体搭載型LSによる出来形管理結果(出来形管理図表)による出来形管理状況の把握	・出来形管理図を確認し、出来形管理状況を把握する。

【検査関係】

1. 出来形管理に関わる資料検査		通常工事における監督・検査基準等	地上移動体搭載LSを用いた出来形管理の監督・検査要領	備 考															
		品質管理及び出来形管理写真基準	要領6-1-2) 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、工事打合せ簿により確認	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、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。															
			要領6-1-3) 地上移動体搭載型LS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 ・地上移動体搭載LSを用いた計測に利用する場合は、測量成果が提出されていることを工事打合せ簿により確認	・地上移動体搭載LSを用いた計測に標定点を利用する場合は、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。															
			要領6-1-4) 3次元設計データチェックシートの確認 ・「3次元設計データチェックシート」が提出され、監督職員が確認していることを、工事打合せ簿により確認	・地上移動体搭載LSを用いた出来形管理では、監督職員による「3次元設計データチェックシート」の確認を工事打合せ簿で確認する。															
2. 実地検査		品質管理及び出来形管理写真基準	要領6-1-5) 地上移動体搭載LS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 ・「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により確認	・地上移動体搭載LSを用いた計測結果が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者から「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。															
			要領6-1-8) 電子成果品の確認 ・出来形管理や数量算出の結果等の電子成果品が提出され、「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	・成果品は、出来形計測データ、3次元設計データ、計測点群データ、工事基準点及び標定点データ、出来形管理資料である。															
			要領7-2 品質管理及び出来形管理写真基準	・地上移動体搭載LSによる出来形の計測データは、連続的相関を持ったデータかつ、施工全体の面的なデータであることから、最小限の確認を行うことで精度検証が可能ため、写真管理箇所を低減している。															
		地方整備局土木工事検査技術基準(案)別表第2出来形寸法検査基準	要領6-2 出来形計測に係わる実地検査 ・TS等による計測により確認	・地上移動体搭載LSによる出来形の計測データは、連続的相関を持ったデータかつ、施工全体の面的なデータであることから、実地頻度を低減している。															
		<table><tr><th>工 種</th><th>検査内容</th><th>検査密度</th></tr><tr><td rowspan="2">共通</td><td rowspan="2">土工</td><td>基準高、幅、法長</td></tr><tr><td>200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)</td></tr></table>	工 種	検査内容	検査密度	共通	土工	基準高、幅、法長	200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)	<table><tr><th>工 種</th><th>計測箇所</th><th>確認内容</th><th>検査頻度</th></tr><tr><td>道路土工</td><td>検査職員が指定する平地上あるいは天端上の任意の箇所</td><td>3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差</td><td>1工事につき1断面</td></tr></table>	工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度	道路土工	検査職員が指定する平地上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差	1工事につき1断面	
工 種	検査内容	検査密度																	
共通	土工	基準高、幅、法長																	
		200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)																	
工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度																
道路土工	検査職員が指定する平地上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差	1工事につき1断面																

④無人航空機搭載型 L S

【監督関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	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の監督・検査要領	備 考
1. 施工計画書の受理		要領5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認 ①適用工種の確認 ②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等の確認 ③使用機器・ソフトウェアの確認	・UAVレーザを用いた出来形管理に関する記載事項を確認する。
2. 監督職員の確認事項		要領5-3 設計図書の3次元化の指示 ①設計図書の3次元化の指示	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、設計図書を3次元化することを受注者に指示する。
		要領5-4 工事基準点等の設置状況の把握 ①工事基準点の測量成果及び設置状況の把握 ②UAVレーザを用いた出来形計測に必要な測量成果及び設置状況の把握	・標定点を利用する場合は、指示した基準点をもとにして設置したものであること、また、精度管理が適正に行われていることを把握する。
		要領5-5 3次元設計データチェックシートの確認 ①3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」により確認する。
		要領5-6 精度確認試験結果報告書の把握 ①精度確認試験結果の把握	・UAVレーザを用いた計測結果が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者が実施した「精度確認試験結果報告書」を把握する。
		要領5-7 出来形管理状況の把握 ①UAVレーザによる出来形管理結果（出来形管理図表）による出来形管理状況の把握	・出来形管理図を確認し、出来形管理状況を把握する。

【検査関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	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の監督・検査要領	備 考									
1. 出来形管理に関わる資料検査		要領6-1-2) 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、工事打合せ簿により確認	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、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。									
		要領6-1-3) UAVレーザ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 ・UAVレーザを用いた計測に利用する標定点の測量成果が提出されていることを工事打合せ簿により確認	・UAVレーザを用いた計測に利用する標定点について、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。									
		要領6-1-4) 3次元設計データチェックシートの確認 ・「3次元設計データチェックシート」が提出され、監督職員が確認していることを、工事打合せ簿により確認	・UAVレーザを用いた出来形管理では、監督職員による「3次元設計データチェックシート」の確認を工事打合せ簿で確認する。									
	品質管理及び出来形管理写真基準	要領6-1-5) UAVレーザ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 ・「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により確認	・UAVレーザを用いた計測結果が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者から「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。									
		要領6-1-8) 電子成果品の確認 ・出来形管理や数量算出の結果等の電子成果品が提出され、「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	・成果品は、出来形計測データ、3次元設計データ、計測点群データ、工事基準点及び標定点データ、出来形管理資料である。									
		要領7-2 品質管理及び出来形管理写真基準	・UAVレーザによる出来形の計測データは、連続的の相関を持ったデータかつ、施工全体の面的なデータであることから、最小限の確認を行うことで精度検証が可能のため、写真管理箇所を低減している。									
2. 実地検査	地方整備局土木工事検査技術基準（案）別表第2出来形寸法検査基準 ・メジャー等により実測による確認	要領6-2 出来形計測に係わる実地検査 ・TS等による計測により確認	・UAVレーザによる出来形の計測データは、連続的の相関を持ったデータかつ、施工全体の面的なデータであることから、実地頻度を低減している。									
		<table><tr><th>工 種</th><th>検査内容</th><th>検査密度</th></tr><tr><td>共通</td><td>土工</td><td>基準高、幅、法長</td></tr><tr><td></td><td></td><td>200mにつき1箇所（ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上）</td></tr></table>	工 種	検査内容	検査密度	共通	土工	基準高、幅、法長			200mにつき1箇所（ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上）	
		工 種	検査内容	検査密度								
共通	土工	基準高、幅、法長										
		200mにつき1箇所（ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上）										
<table><tr><th>工 種</th><th>計測箇所</th><th>確認内容</th><th>検査頻度</th></tr><tr><td>道路土工</td><td>検査職員が指定する平場上あるいは天端上の任意の箇所</td><td>3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差</td><td>1工事に1断面</td></tr></table>	工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度	道路土工	検査職員が指定する平場上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差	1工事に1断面				
工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度									
道路土工	検査職員が指定する平場上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差	1工事に1断面									

⑤ T S （ノンプリズム方式）

【監督関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理の監督・検査要領	備 考
1. 施工計画書の受理		要領5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認 ①適用工種の確認 ②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等の確認 ③使用機器・ソフトウェアの確認	・TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理に関する記載事項を確認する。
2. 監督職員の確認事項		要領5-3 設計図書の3次元化の指示 ①設計図書の3次元化の指示	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、設計図書を3次元化することを受注者に指示する。
		要領5-5 3次元設計データチェックシートの確認 ①3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」により確認する。
		要領5-6 精度確認試験結果報告書の把握 ①精度確認試験結果の把握	・TS(ノンプリズム方式)を用いた計測結果が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者が実施した「精度確認試験結果報告書」を把握する。
		要領5-7 出来形管理状況の把握 ①TS(ノンプリズム方式)による出来形管理結果(出来形管理図表)による出来形管理状況の把握	・出来形管理図を確認し、出来形管理状況を把握する。

【検査関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理の監督・検査要領(面管理の場合)	備 考																																												
1. 出来形管理に関わる資料検査		要領6-1-2) 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、工事打合せ簿により確認	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、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。																																												
		要領6-1-4) 3次元設計データチェックシートの確認 ・「3次元設計データチェックシート」が提出され、監督職員が確認していることを、工事打合せ簿により確認	・TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理では、監督職員による「3次元設計データチェックシート」の確認を工事打合せ簿で確認する。																																												
		要領6-1-5) TS(ノンプリズム方式)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 ・「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により確認	・TS(ノンプリズム方式)を用いた計測結果が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者から「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。																																												
		要領6-1-8) 電子成果品の確認 ・出来形管理や数量算出の結果等の電子成果品が提出され、「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	・成果品は、出来形計測データ、3次元設計データ、計測点群データ、工事基準点、出来形管理資料である。																																												
	品質管理及び出来形管理写真基準																																														
	<table><tr><th rowspan="2">工 種</th><th colspan="3">写真管理項目</th></tr><tr><th>撮影項目</th><th>撮影頻度[時期]</th><th>提出頻度</th></tr><tr><td rowspan="2">掘削工</td><td>土質等の判別</td><td>地質が変わる毎に1回[掘削中]</td><td rowspan="2">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>法長(法面)</td><td>200m又は1施工箇所1回[掘削後]</td></tr><tr><td rowspan="4">路体盛土工 路床盛土工</td><td>巻出し厚</td><td>200mに1回[巻出し時]</td><td rowspan="4">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>締固め状況</td><td>転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]</td></tr><tr><td>法長</td><td rowspan="2">200m又は1施工箇所1回[施工後]</td></tr><tr><td>幅</td></tr></table>	工 種	写真管理項目			撮影項目	撮影頻度[時期]	提出頻度	掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]	代表箇所各1枚	法長(法面)	200m又は1施工箇所1回[掘削後]	路体盛土工 路床盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]	代表箇所各1枚	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]	法長	200m又は1施工箇所1回[施工後]	幅	<table><tr><th rowspan="2">工 種</th><th colspan="3">写真管理項目</th></tr><tr><th>撮影項目</th><th>撮影頻度[時期]</th><th>提出頻度</th></tr><tr><td rowspan="2">掘削工</td><td>土質等の判別</td><td>地質が変わる毎に1回[掘削中]</td><td rowspan="2">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>法長(法面)</td><td>計測毎に1回[掘削後]</td></tr><tr><td rowspan="4">路体盛土工 路床盛土工</td><td>巻出し厚</td><td>200mに1回[巻出し時]</td><td rowspan="4">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>締固め状況</td><td>転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]</td></tr><tr><td>法長(法面)</td><td rowspan="2">計測毎に1回[施工後]</td></tr><tr><td>幅(天端)</td></tr></table>	工 種	写真管理項目			撮影項目	撮影頻度[時期]	提出頻度	掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]	代表箇所各1枚	法長(法面)	計測毎に1回[掘削後]	路体盛土工 路床盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]	代表箇所各1枚	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]	法長(法面)	計測毎に1回[施工後]	幅(天端)	・TS(ノンプリズム方式)による出来形の計測データは、連続的の相関を持ったデータであることから、最小限の確認を行うことで精度検証が可能のため、写真管理箇所を低減している。
工 種	写真管理項目																																														
	撮影項目	撮影頻度[時期]	提出頻度																																												
掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]	代表箇所各1枚																																												
	法長(法面)	200m又は1施工箇所1回[掘削後]																																													
路体盛土工 路床盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]	代表箇所各1枚																																												
	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]																																													
	法長	200m又は1施工箇所1回[施工後]																																													
	幅																																														
工 種	写真管理項目																																														
	撮影項目	撮影頻度[時期]	提出頻度																																												
掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]	代表箇所各1枚																																												
	法長(法面)	計測毎に1回[掘削後]																																													
路体盛土工 路床盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]	代表箇所各1枚																																												
	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]																																													
	法長(法面)	計測毎に1回[施工後]																																													
	幅(天端)																																														
2. 実地検査	地方整備局土木工事検査技術基準(案)別表第2出来形寸法検査基準 ・メジャー等により実測による確認																																														
	<table><tr><th>工 種</th><th>検査内容</th><th>検査密度</th></tr><tr><td>共通</td><td>土工</td><td>基準高、幅、法長</td></tr><tr><td></td><td></td><td>200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合には2箇所以上)</td></tr></table>		工 種	検査内容	検査密度	共通	土工	基準高、幅、法長			200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合には2箇所以上)																																				
	工 種	検査内容	検査密度																																												
共通	土工	基準高、幅、法長																																													
		200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合には2箇所以上)																																													
	要領6-2 出来形計測に係わる実地検査 ・TS等による計測により確認		・TS(ノンプリズム方式)による出来形の計測データは、連続的の相関を持ったデータであることから、最小限の確認を行うことで精度検証が可能のため、検査密度を低減している。																																												
	<table><tr><th>工 種</th><th>計測箇所</th><th>確認内容</th><th>検査頻度</th></tr><tr><td>道路土工</td><td>検査職員が指定する平面上あるいは天端上の任意の箇所</td><td>3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差</td><td>1工事につき1断面</td></tr></table>		工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度	道路土工	検査職員が指定する平面上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差	1工事につき1断面																																					
工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度																																												
道路土工	検査職員が指定する平面上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差	1工事につき1断面																																												

⑥地上写真測量

【監督関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	地上写真測量を用いた出来形管理の監督・検査要領	備 考
1. 施工計画書の受理		要領5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認 ①適用工程の確認 ②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等の確認 ③使用機器・ソフトウェアの確認 ④撮影計画	・地上写真測量を用いた出来形管理に関する記載事項を確認する。
2. 監督職員の確認事項		要領5-3 設計図書の3次元化の指示 ①設計図書の3次元化の指示	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、設計図書を3次元化することを受注者に指示する。
		要領5-4 工事基準点等の設置状況の把握 ①標定点及び検証点の設置状況の把握	・地上写真測量に利用する標定点及び検証点について、指示した基準点をもとにして設置したものであること。また、精度管理が適正に行われていることを把握する。また、SfMの利用においてカメラ位置を直接計測できる手法を併用する場合は、標定点の設置は削減または不要とすることができる。
		要領5-5 3次元設計データチェックシートの確認 ①3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」により確認する。
		要領5-6 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の把握 ①カメラキャリブレーションの実施と精度確認試験結果の把握	・地上写真測量が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者が実施した「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」を把握する。
	要領5-7 出来形管理状況の把握 ①出来形管理結果(出来形管理図表)による出来形管理状況の把握	・出来形管理図を確認し、出来形管理状況を把握する。	

【検査関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	地上写真測量を用いた出来形管理の監督・検査要領	備 考																																																
1. 出来形管理に関わる資料検査		要領6-1-2) 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、工事打合せ簿により確認	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、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。																																																
		要領6-1-3) 地上写真測量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 ・地上写真測量に利用する標定点及び検証点の測量成果が提出されていることを工事打合せ簿により確認	・地上写真測量に利用する工事基準点・標定点及び検証点について、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。また、SfMの利用においてカメラ位置を直接計測できる手法を併用する場合は、標定点の設置は削減または不要とすることができる。																																																
		要領6-1-4) 3次元設計データチェックシートの確認 ・「3次元設計データチェックシート」が提出され、監督職員が確認していることを、工事打合せ簿により確認	・地上写真測量を用いた出来形管理では、監督職員による「3次元設計データチェックシート」の確認を工事打合せ簿で確認する。																																																
		要領6-1-5) 地上写真測量を用いた出来形管理に係わる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の確認 ・「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」が提出されていることを工事打合せ簿により確認	・地上写真測量が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者から「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」が提出されていることを工事打合せ簿で確認する。																																																
		要領6-1-8) 電子成果品の確認 ・出来形管理や数量算出の結果等の電子成果品が提出され、「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	・成果品は、出来形計測データ、3次元設計データ、計測点群データ、工事基準点及び標定点データ、出来形管理資料である。																																																
	品質管理及び出来形管理写真基準	要領7-2 品質管理及び出来形管理写真基準	・地上写真測量による出来形の計測データは、連続的の相関を持ったデータかつ、施工全体の面的なデータであることから、最小限の確認を行うことで精度検証が可能なため、写真管理箇所を低減している。																																																
	<table><tr><th rowspan="2">工 種</th><th colspan="3">写真管理項目</th><th rowspan="2">提出頻度</th></tr><tr><th>撮影項目</th><th>撮影頻度[時期]</th><th></th></tr><tr><td rowspan="2">掘削工</td><td>土質等の判別</td><td>地質が変わる毎に1回[掘削中]</td><td></td><td rowspan="2">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>法長</td><td>200m又は1施工箇所1回[掘削後]</td><td></td></tr><tr><td rowspan="2">路体盛土工 路床盛土工</td><td>巻出し厚</td><td>200mに1回[巻出し時]</td><td></td><td rowspan="2">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>締固め状況 法長幅</td><td>転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時] 200m又は1施工箇所1回[施工後]</td><td></td></tr></table>	工 種	写真管理項目			提出頻度	撮影項目	撮影頻度[時期]		掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]		代表箇所各1枚	法長	200m又は1施工箇所1回[掘削後]		路体盛土工 路床盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]		代表箇所各1枚	締固め状況 法長幅	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時] 200m又は1施工箇所1回[施工後]		<table><tr><th rowspan="2">工 種</th><th colspan="3">写真管理項目</th><th rowspan="2">提出頻度</th></tr><tr><th>撮影項目</th><th>撮影頻度[時期]</th><th></th></tr><tr><td rowspan="2">掘削工</td><td>土質等の判別</td><td>地質が変わる毎に1回[掘削中]</td><td></td><td rowspan="2">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>法面</td><td>撮影毎に1回[掘削後]</td><td>写真測量に使用した全ての画像 ※ICONフォルダに格納</td></tr><tr><td rowspan="2">路体盛土工 路床盛土工</td><td>巻出し厚</td><td>200mに1回[巻出し時]</td><td></td><td rowspan="2">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>締固め状況 法面 天端</td><td>転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時] 撮影毎に1回[施工後]</td><td>写真測量に使用した全ての画像 ※ICONフォルダに格納</td></tr></table>	工 種	写真管理項目			提出頻度	撮影項目	撮影頻度[時期]		掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]		代表箇所各1枚	法面	撮影毎に1回[掘削後]	写真測量に使用した全ての画像 ※ICONフォルダに格納	路体盛土工 路床盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]		代表箇所各1枚	締固め状況 法面 天端	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時] 撮影毎に1回[施工後]	写真測量に使用した全ての画像 ※ICONフォルダに格納	
工 種	写真管理項目			提出頻度																																															
	撮影項目	撮影頻度[時期]																																																	
掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]		代表箇所各1枚																																															
	法長	200m又は1施工箇所1回[掘削後]																																																	
路体盛土工 路床盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]		代表箇所各1枚																																															
	締固め状況 法長幅	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時] 200m又は1施工箇所1回[施工後]																																																	
工 種	写真管理項目			提出頻度																																															
	撮影項目	撮影頻度[時期]																																																	
掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]		代表箇所各1枚																																															
	法面	撮影毎に1回[掘削後]	写真測量に使用した全ての画像 ※ICONフォルダに格納																																																
路体盛土工 路床盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]		代表箇所各1枚																																															
	締固め状況 法面 天端	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時] 撮影毎に1回[施工後]	写真測量に使用した全ての画像 ※ICONフォルダに格納																																																
2. 実地検査	地方整備局土木工事検査技術基準(案)別表第2出来形計測法検査基準 ・メジャー等により実測による確認	要領6-2 出来形計測に係わる実地検査 ・TS等による計測により確認	・地上写真測量による出来形の計測データは、連続的の相関を持ったデータかつ、施工全体の面的なデータであることから、実地頻度を低減している。																																																
	<table><tr><th rowspan="2">工 種</th><th colspan="3">検査内容</th><th rowspan="2">検査頻度</th></tr><tr><th></th><th></th><th></th></tr><tr><td>共通</td><td>土工</td><td>基準高、幅、法長</td><td>200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)</td><td></td></tr></table>	工 種	検査内容			検査頻度				共通	土工	基準高、幅、法長	200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)		<table><tr><th rowspan="2">工 種</th><th colspan="3">計測箇所</th><th rowspan="2">確認内容</th><th rowspan="2">検査頻度</th></tr><tr><th></th><th></th><th></th></tr><tr><td>道路土工</td><td>検査職員が指定する平場上あるいは天端上の任意の箇所</td><td>3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差</td><td></td><td></td><td>1工事につき1断面</td></tr></table>	工 種	計測箇所			確認内容	検査頻度				道路土工	検査職員が指定する平場上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差			1工事につき1断面																					
工 種	検査内容			検査頻度																																															
共通	土工	基準高、幅、法長	200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)																																																
工 種	計測箇所			確認内容	検査頻度																																														
道路土工	検査職員が指定する平場上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差			1工事につき1断面																																														

⑦施工履歴データ

【監督関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領	備 考
1. 施工計画書の受理		要領5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認 ①適用工種の確認 ②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等の確認 ③使用機器・ソフトウェアの確認	・施工履歴データを用いた出来形管理に関する記載事項を確認する。
2. 監督職員の確認事項		要領5-3 設計図書の3次元化の指示 ①設計図書の3次元化の指示	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、設計図書を3次元化することを受注者に指示する。
		要領5-5 3次元設計データチェックシートの確認 ①3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」により確認する。
		要領5-6 精度確認試験結果報告書の把握 ①精度確認試験結果の把握	・施工履歴データを用いた計測結果が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者が実施した「精度確認試験結果報告書」を把握する。
	要領5-7 出来形管理状況の把握 ①施工履歴データによる出来形管理結果(出来形管理図表)による出来形管理状況の把握	・出来形管理図を確認し、出来形管理状況を把握する。	

【検査関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等			施工履歴データを用いた出来形管理の監督・検査要領			備 考										
1. 出来形管理に関わる資料検査				要領6-1-2) 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、工事打合せ簿により確認			・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、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。										
				要領6-1-4) 3次元設計データチェックシートの確認 ・「3次元設計データチェックシート」が提出され、監督職員が確認していることを、工事打合せ簿により確認			・施工履歴データを用いた出来形管理では、監督職員による「3次元設計データチェックシート」の確認を工事打合せ簿で確認する。										
				要領6-1-5) 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 ・「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により確認			・施工履歴データを用いた計測結果が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者から「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。										
				要領6-1-8) 電子成果品の確認 ・出来形管理や数量算出の結果等の電子成果品が提出され、「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			・成果品は、出来形計測データ、3次元設計データ、計測点群データ、工事基準点、出来形管理資料である。										
2. 実地検査	地方整備局土木工事検査技術基準(案)別表第2出来形寸法検査基準 ・メジャー等により実測による確認			要領6-2 出来形計測に係わる実地検査 ・TS等による計測により確認			・施工履歴データによる出来形の計測データは、連続的の相関を持ったデータかつ、施工全体の面的なデータであることから、実地頻度を低減している。										
	<table><tr><th>工 種</th><th>検査内容</th><th>検査密度</th></tr><tr><td>盛土工 掘削工 路体盛土工 路床盛土工</td><td>基準高、幅、 深さ、延長</td><td>200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下 の場合は2箇所以上)</td></tr></table>	工 種	検査内容	検査密度	盛土工 掘削工 路体盛土工 路床盛土工	基準高、幅、 深さ、延長		200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下 の場合は2箇所以上)	<table><tr><th>工 種</th><th>計測箇所</th><th>確認内容</th><th>検査頻度</th></tr><tr><td>盛土工 掘削工 路体盛土工 路床盛土工</td><td>検査職員が指定する 任意の箇所</td><td>3次元設計データの 設計面と実測値 との標高較差</td><td>1工事につき1断面</td></tr></table>			工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度	盛土工 掘削工 路体盛土工 路床盛土工	検査職員が指定する 任意の箇所
工 種	検査内容	検査密度															
盛土工 掘削工 路体盛土工 路床盛土工	基準高、幅、 深さ、延長	200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下 の場合は2箇所以上)															
工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度														
盛土工 掘削工 路体盛土工 路床盛土工	検査職員が指定する 任意の箇所	3次元設計データの 設計面と実測値 との標高較差	1工事につき1断面														

参考資料【監検】－１－２ 通常工事と「各3次元計測技術を用いた出来形管理」における監督・検査の相違点比較一覧(河川土工)

①空中写真測量（UAV）

【監督関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	空中写真測量(UAV)を用いた出来形管理の監督・検査要領	備 考
1. 施工計画書の受理		要領5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認 ①適用工種の確認 ②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等の確認 ③使用機器・ソフトウェアの確認 ④撮影計画	・空中写真測量(UAV)を用いた出来形管理に関する記載事項を確認する。
2. 監督職員の確認事項		要領5-3 設計図書の3次元化の指示 ①設計図書の3次元化の指示 要領5-4 工事基準点等の設置状況の把握 ①標定点及び証点の設置状況の把握 要領5-5 3次元設計データチェックシートの確認 ①3次元設計データチェックシートの確認 要領5-6 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の把握 ①カメラキャリブレーションの実施と精度確認試験結果の把握 要領5-7 出来形管理状況の把握 ①出来形管理結果(出来形管理図表)による出来形管理状況の把握	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、設計図書を3次元化することを受注者に指示する。 ・空中写真測量(UAV)に利用する標定点及び検証点について、指示した基準点をもとにして設置したものであること、また、精度管理が適正に行われていることを把握する。また、SIMの利用においてカメラ位置を直接計測できる手法を併用する場合は、標定点の設置は削減または不要とすることができる。 ・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」により確認する。 ・空中写真測量(UAV)が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者が実施した「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」を把握する。 ・出来形管理図を確認し、出来形管理状況を把握する。

【検査関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	空中写真測量(UAV)を用いた出来形管理の監督・検査要領	備 考														
1. 出来形管理に関わる資料検査		要領6-1-2) 設計図書の3次元化に係る確認 ・設計図書の3次元化の実施について、工事打合せ簿により確認	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、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。														
		要領6-1-3) 空中写真測量(UAV)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 ・空中写真測量(UAV)に利用する工事基準点・標定点及び検証点の測量成果が提出されていることを工事打合せ簿により確認	・空中写真測量(UAV)に利用する工事基準点・標定点及び検証点について、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。また、SIMの利用においてカメラ位置を直接計測できる手法を併用する場合は、標定点の設置は削減または不要とすることができる。														
		要領6-1-4) 3次元設計データチェックシートの確認 ・「3次元設計データチェックシート」が提出され、監督職員が確認していることを、工事打合せ簿により確認	・空中写真測量(UAV)を用いた出来形管理では、監督職員による「3次元設計データチェックシート」の確認を工事打合せ簿で確認する。														
		要領6-1-5) 空中写真測量(UAV)を用いた出来形管理に係わる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の確認 ・「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」が提出されていることを工事打合せ簿により確認	・空中写真測量(UAV)が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者から「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」が提出されていることを工事打合せ簿で確認する。														
	品質管理及び出来形管理写真基準	要領6-1-8) 電子成果品の確認 ・出来形管理や数量算出の結果等の電子成果品が提出され、「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	・成果品は、出来形計測データ、3次元設計データ、計測点群データ、工事基準点及び標定点データ、出来形管理資料である。														
		要領7-2 品質管理及び出来形管理写真基準	・空中写真測量(UAV)による出来形の計測データは、連続的の相関を持ったデータかつ、施工全体の面的なデータであることから、最小限の確認を行うことで精度検証が可能なため、写真管理箇所を低減している。														
2. 実地検査	地方整備局土木工事検査技術基準(案)別表第2出来形寸法検査基準 ・メジャー等により実測による確認	要領6-2 出来形計測に係る実地検査 ・TS等による計測により確認	・空中写真測量(UAV)による出来形の計測データは、連続的の相関を持ったデータかつ、施工全体の面的なデータであることから、実地頻度を低減している。														
<table><tr><th>工 種</th><th>検査内容</th><th>検査密度</th></tr><tr><td>共通</td><td>土工</td><td>基準高、幅、法長 200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)</td></tr></table>		工 種	検査内容	検査密度	共通	土工	基準高、幅、法長 200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)	<table><tr><th>工 種</th><th>計測箇所</th><th>確認内容</th><th>検査頻度</th></tr><tr><td>河川土工</td><td>検査職員が指定する平場上あるいは天端上の任意の箇所</td><td>3次元設計データの設計値と実測値との標高較差または水平較差</td><td>1工事につき1断面</td></tr></table>	工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度	河川土工	検査職員が指定する平場上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計値と実測値との標高較差または水平較差	1工事につき1断面	
工 種	検査内容	検査密度															
共通	土工	基準高、幅、法長 200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)															
工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度														
河川土工	検査職員が指定する平場上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計値と実測値との標高較差または水平較差	1工事につき1断面														

② T L S

【監督関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	TLSを用いた出来形管理の監督・検査要領	備 考
1. 施工計画書の受理		要領5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認 ①適用工種の確認 ②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等の確認 ③使用機器・ソフトウェアの確認	・TLSを用いた出来形管理に関する記載事項を確認する。
2. 監督職員の確認事項		要領5-3 設計図書の3次元化の指示 ①設計図書の3次元化の指示	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、設計図書を3次元化することを受注者に指示する。
		要領5-4 工事基準点等の設置状況の把握 ①標定点の設置状況の把握	・標定点を利用する場合は、指示した基準点をもとにして設置したものであること、また、精度管理が適正に行われていることを把握する。
		要領5-5 3次元設計データチェックシートの確認 ①3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」により確認する。
		要領5-6 精度確認試験結果報告書の把握 ①精度確認試験結果の把握	・TLSを用いた計測結果が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者が実施した「精度確認試験結果報告書」を把握する。
	要領5-7 出来形管理状況の把握 ①TLSによる出来形管理結果(出来形管理図表)による出来形管理状況の把握	・出来形管理図を確認し、出来形管理状況を把握する。	

【検査関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	TLSを用いた出来形管理の監督・検査要領	備 考																																										
1. 出来形管理に関わる資料検査		要領6-1(2) 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、工事打合せ簿により確認	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、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。																																										
		要領6-1(3) TLS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 ・TLSを用いた計測に利用する標定点の測量成果が提出されていることを工事打合せ簿により確認	・TLSを用いた計測に利用する標定点について、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。																																										
		要領6-1(4) 3次元設計データチェックシートの確認 ・「3次元設計データチェックシート」が提出され、監督職員が確認していることを、工事打合せ簿により確認	・TLSを用いた出来形管理では、監督職員による「3次元設計データチェックシート」の確認を工事打合せ簿で確認する。																																										
		要領6-1(5) TLS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 ・「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により確認	・TLSを用いた計測結果が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者から「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。																																										
		要領6-1(8) 電子成果品の確認 ・出来形管理や数量算出の結果等の電子成果品が提出され、「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	・成果品は、出来形計測データ、3次元設計データ、計測点群データ、工事基準点、出来形管理資料である。																																										
品質管理及び出来形管理写真基準	<table><tr><th rowspan="2">工 種</th><th colspan="3">写真管理項目</th></tr><tr><th>撮影項目</th><th>撮影頻度[時期]</th><th>提出頻度</th></tr><tr><td rowspan="2">掘削工</td><td>土質等の判別</td><td>地質が変わる毎に1回[掘削中]</td><td rowspan="2">代表箇所 各1枚</td></tr><tr><td>法長(法面)</td><td>200m又は1施工箇所1回[掘削後]</td></tr><tr><td rowspan="3">盛土工</td><td>巻出し厚</td><td>200mに1回[巻出し時]</td><td rowspan="3">代表箇所 各1枚</td></tr><tr><td>締固め状況</td><td>転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]</td></tr><tr><td>法長幅</td><td>200m又は1施工箇所1回[施工後]</td></tr></table>	工 種	写真管理項目			撮影項目	撮影頻度[時期]	提出頻度	掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]	代表箇所 各1枚	法長(法面)	200m又は1施工箇所1回[掘削後]	盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]	代表箇所 各1枚	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]	法長幅	200m又は1施工箇所1回[施工後]	<table><tr><th rowspan="2">工 種</th><th colspan="3">写真管理項目</th></tr><tr><th>撮影項目</th><th>撮影頻度[時期]</th><th>提出頻度</th></tr><tr><td rowspan="2">掘削工</td><td>土質等の判別</td><td>地質が変わる毎に1回[掘削中]</td><td rowspan="2">代表箇所 各1枚</td></tr><tr><td>法長(法面)</td><td>1工事に1回[掘削後]</td></tr><tr><td rowspan="4">盛土工</td><td>巻出し厚</td><td>200mに1回[巻出し時]</td><td rowspan="3">代表箇所 各1枚</td></tr><tr><td>締固め状況</td><td>転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]</td></tr><tr><td>法長(法面) 幅(天端)</td><td>1工事に1回[施工後]</td></tr></table>	工 種	写真管理項目			撮影項目	撮影頻度[時期]	提出頻度	掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]	代表箇所 各1枚	法長(法面)	1工事に1回[掘削後]	盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]	代表箇所 各1枚	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]	法長(法面) 幅(天端)	1工事に1回[施工後]	・TLSによる出来形の計測データは、連続的の関連を持ったデータかつ、施工全体の面的なデータであることから、最小限の確認を行うことで精度検証が可能なため、写真管理箇所を低減している。
			工 種	写真管理項目																																									
撮影項目	撮影頻度[時期]	提出頻度																																											
掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]	代表箇所 各1枚																																										
	法長(法面)	200m又は1施工箇所1回[掘削後]																																											
盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]	代表箇所 各1枚																																										
	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]																																											
	法長幅	200m又は1施工箇所1回[施工後]																																											
工 種	写真管理項目																																												
	撮影項目	撮影頻度[時期]	提出頻度																																										
掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]	代表箇所 各1枚																																										
	法長(法面)	1工事に1回[掘削後]																																											
盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]	代表箇所 各1枚																																										
	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]																																											
	法長(法面) 幅(天端)	1工事に1回[施工後]																																											
	2. 実地検査	地方整備局土木工事検査技術基準(案)別表第2出来形寸法検査基準 ・メジャー等により実測による確認	要領6-2 出来形計測に係わる実地検査 ・TLS等による計測により確認	・TLSによる出来形の計測データは、連続的の関連を持ったデータかつ、施工全体の面的なデータであることから、実地頻度を低減している。																																									
<table><tr><th>工 種</th><th>検査内容</th><th>検査密度</th></tr><tr><td>共通</td><td>土工</td><td>基準高、幅、法長 200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)</td></tr></table>			工 種	検査内容	検査密度	共通	土工	基準高、幅、法長 200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)	<table><tr><th>工 種</th><th>計測箇所</th><th>確認内容</th><th>検査頻度</th></tr><tr><td>河川土工</td><td>検査職員が指定する平場上あるいは天端上の任意の箇所</td><td>3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差</td><td>1工事につき1断面</td></tr></table>	工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度	河川土工	検査職員が指定する平場上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差	1工事につき1断面																												
工 種	検査内容	検査密度																																											
共通	土工	基準高、幅、法長 200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)																																											
工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度																																										
河川土工	検査職員が指定する平場上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差	1工事につき1断面																																										

③地上移動体搭載型 L S

【監督関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	地上移動体搭載型LSを用いた出来形管理の監督・検査要領	備 考
1. 施工計画書の受理		要領5-1 施工計画書の受理、記載事項の確認 ①適用工程の確認 ②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等の確認 ③使用機器・ソフトウェアの確認	・地上移動体搭載型LSを用いた出来形管理に関する記載事項を確認する。
		要領5-3 設計図書の3次元化の指示 ①設計図書の3次元化の指示	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取 ために、設計図書を3次元化することを受注者に指示する。
		要領5-4 工事基準点等の設置状況の把握 ①標定点の設置状況の把握	・標定点を利用する場合は、指示した基準点をもとにして設置したものであるこ また、精度管理が適正に行われていることを把握する。
2. 監督職員の確認事項		要領5-5 3次元設計データチェックシートの確認 ①3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 した「3次元設計データチェックシート」により確認する。
		要領5-6 精度確認試験結果報告書の把握 ①精度確認試験結果の把握	・地上移動体搭載型LSを用いた計測結果が適正な計測精度を満たしているか について、受注者が実施した「精度確認試験結果報告書」を把握する。
	要領5-7 出来形管理状況の把握 ①地上移動体搭載型LSによる出来形管理結果(出来形管理図表)による出来形 管理状況の把握	・出来形管理図を確認し、出来形管理状況を把握する。	

【検査関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	地上移動体搭載LSを用いた出来形管理の監督・検査要領	備 考													
1. 出来形管理に関わる資料検査		要領6-1-2) 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、工事打合せ簿により確認	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、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。													
		要領6-1-3) 地上移動体搭載型LS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 ・地上移動体搭載LSを用いた計測に利用する標定点の測量成果が提出されていることを工事打合せ簿により確認	・地上移動体搭載LSを用いた計測に利用する標定点について、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。													
		要領6-1-4) 3次元設計データチェックシートの確認 ・「3次元設計データチェックシート」が提出され、監督職員が確認していることを、工事打合せ簿により確認	・地上移動体搭載LSを用いた出来形管理では、監督職員による「3次元設計データチェックシート」の確認を工事打合せ簿で確認する。													
		要領6-1-5) 地上移動体搭載LS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 ・「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により確認	・地上移動体搭載LSを用いた計測結果が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者から「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。													
	品質管理及び出来形管理写真基準	要領6-1-8) 電子成果品の確認 ・出来形管理や数量算出の結果等の電子成果品が提出され、「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	・成果品は、出来形計測データ、3次元設計データ、計測点群データ、工事基準点及び標定点データ、出来形管理資料である。													
		要領7-2 品質管理及び出来形管理写真基準	・地上移動体搭載LSによる出来形の計測データは、連続的相関を持ったデータかつ、施工全体の面的なデータであることから、最小限の確認を行うことで精度検証が可能のため、写真管理箇所を低減している。													
2. 実地検査	地方整備局土木工事検査技術基準(案)別表第2出来形寸法検査基準 ・メジャー等により実測による確認	要領6-2 出来形計測に係わる実地検査 ・TS等による計測により確認	・地上移動体搭載LSによる出来形の計測データは、連続的相関を持ったデータかつ、施工全体の面的なデータであることから、実地頻度を低減している。													
	<table><tr><th>工 種</th><th>検査内容</th><th>検査密度</th></tr><tr><td>共通</td><td>土工</td><td>基準高、幅、法長 200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)</td></tr></table>	工 種	検査内容	検査密度	共通	土工	基準高、幅、法長 200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)	<table><tr><th>工 種</th><th>計測箇所</th><th>確認内容</th><th>検査頻度</th></tr><tr><td>河川土工</td><td>検査職員が指定する平場上あるいは天端上の任意の箇所</td><td>3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差</td><td>1工事につき1断面</td></tr></table>	工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度	河川土工	検査職員が指定する平場上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差	1工事につき1断面
工 種	検査内容	検査密度														
共通	土工	基準高、幅、法長 200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)														
工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度													
河川土工	検査職員が指定する平場上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差	1工事につき1断面													

④無人航空機搭載型 L S

【監督関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	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の監督・検査要領	備 考
1. 施工計画書の受理		要領5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認 ①適用工程の確認 ②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等の確認 ③使用機器・ソフトウェアの確認	・UAVレーザーを用いた出来形管理に関する記載事項を確認する。
2. 監督職員の確認事項		要領5-3 設計図書の3次元化の指示 ①設計図書の3次元化の指示	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、設計図書を3次元化することを受注者に指示する。
		要領5-4 工事基準点等の設置状況の把握 ①工事基準点の測量成果及び設置状況の把握 ②UAVレーザーを用いた出来形計測に必要な測量成果及び設置状況の把握	・標定点を利用する場合は、指示した基準点をもとにして設置したものであること また、精度管理が適正に行われていることを把握する。
		要領5-5 3次元設計データチェックシートの確認 ①3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」により確認する。
		要領5-6 精度確認試験結果報告書の把握 ①精度確認試験結果の把握	・UAVレーザーを用いた計測結果が適正な計測精度を満たしているかについて、 受注者が実施した「精度確認試験結果報告書」を把握する。
	要領5-7 出来形管理状況の把握 ①UAVレーザーによる出来形管理結果(出来形管理図表)による出来形管理状況の把握	・出来形管理図を確認し、出来形管理状況を把握する。	

【検査関係】

1. 出来形管理に関わる資料検査	項目	通常工事における監督・検査基準等		無人航空機搭載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		備考		
				要領6-1-2) 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、工事打合せ簿により確認		・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、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。		
				要領6-1-3) UAVレーザー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 ・UAVレーザーを用いた計測に利用する標定点の測量成果が提出されていることを工事打合せ簿により確認		・UAVレーザーを用いた計測に利用する標定点について、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。		
				要領6-1-4) 3次元設計データチェックシートの確認 ・「3次元設計データチェックシート」が提出され、監督職員が確認していることを、工事打合せ簿により確認		・UAVレーザーを用いた出来形管理では、監督職員による「3次元設計データチェックシート」の確認を工事打合せ簿で確認する。		
				要領6-1-5) UAVレーザー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 ・「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により確認		・UAVレーザーを用いた計測結果が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者から「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。		
				要領6-1-8) 電子成果品の確認 ・出来形管理や数量算出の結果等の電子成果品が提出され、「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		・成果品は、出来形計測データ、3次元設計データ、計測点群データ、工事基準点及び標定点データ、出来形管理資料である。		
	品質管理及び出来形管理写真基準		要領7-2 品質管理及び出来形管理写真基準		・UAVレーザーによる出来形の計測データは、連続的の相関を持ったデータかつ、施工全体の面的なデータであることから、最小限の確認を行うことで精度検証が可能のため、写真管理箇所を低減している。			
	工 種	写真管理項目		工 種	写真管理項目			
	掘削工	撮影項目	撮影頻度[時期]	提出頻度	撮影項目	撮影頻度[時期]	提出頻度	
		土質等の判別	地質が変わる毎に1回〔掘削中〕		土質等の判別	地質が変わる毎に1回〔掘削中〕		
	盛土工	法長	200m又は1施工箇所に1回〔掘削後〕	代表箇所各1枚	法面	計測毎に1回〔掘削後〕	代表箇所各1枚	
		巻出し厚	200mに1回〔巻出し時〕		巻出し厚	200mに1回〔巻出し時〕		
		締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回〔締固め時〕		締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回〔締固め時〕		
		法長	200m又は1施工箇所に1回〔施工後〕		法面 天端	1工事に1回〔施工後〕		
2. 実地検査	地方整備局土木工事検査技術基準(案)別表第2出来形状検査基準 ・メジャー等により実測による確認		要領6-2 出来形計測に係わる実地検査 ・TS等による計測により確認		・UAVレーザーによる出来形の計測データは、連続的の相関を持ったデータかつ、施工全体の面的なデータであることから、実地頻度を低減している。			
	工 種	検査内容	検査密度	工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度	
	共通	土工	基準高、幅、法長	200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)	河川土工	検査職員が指定する平場、あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差	1工事に1回につき1断面

⑤TS（ノンプリズム方式）

【監督関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理の監督・検査要領	備 考
1. 施工計画書の受理		要領5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認 ①適用工種の確認 ②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等の確認 ③使用機器・ソフトウェアの確認	・TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理に関する記載事項を確認する。
2. 監督職員の確認事項		要領5-3 設計図書の3次元化の指示 ①設計図書の3次元化の指示	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、設計図書を3次元化することを受注者に指示する。
		要領5-5 3次元設計データチェックシートの確認 ①3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」により確認する。
		要領5-6 精度確認試験結果報告書の把握 ①精度確認試験結果の把握	・TS(ノンプリズム方式)を用いた計測結果が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者が実施した「精度確認試験結果報告書」を把握する。
		要領5-7 出来形管理状況の把握 ①TS(ノンプリズム方式)による出来形管理結果(出来形管理図表)による出来形管理状況の把握	・出来形管理図を確認し、出来形管理状況を把握する。

【検査関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等				TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理の監督・検査要領				備 考																																																				
1. 出来形管理に関わる資料検査					要領6-1-2) 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、工事打合せ簿により確認				・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、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。																																																				
					要領6-1-4) 3次元設計データチェックシートの確認 ・「3次元設計データチェックシート」が提出され、監督職員が確認していることを、工事打合せ簿により確認				・TS(ノンプリズム方式)を用いた出来形管理では、監督職員による「3次元設計データチェックシート」の確認を工事打合せ簿で確認する。																																																				
					要領6-1-5) TS(ノンプリズム方式)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 ・「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により確認				・TS(ノンプリズム方式)を用いた計測結果が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者から「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。																																																				
					要領6-1-8) 電子成果品の確認 ・出来形管理や数量算出の結果等の電子成果品が提出され、「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				・成果品は、出来形計測データ、3次元設計データ、計測点群データ、工事基準点、出来形管理資料である。																																																				
	品質管理及び出来形管理写真基準				要領7-2 品質管理及び出来形管理写真基準				・TS(ノンプリズム方式)による出来形の計測データは、連続的の相関を持ったデータであることから、最小限の確認を行うことで精度検証が可能なため、写真管理箇所を低減している。																																																				
<table><tr><th rowspan="2">工 種</th><th colspan="3">写真管理項目</th><th rowspan="2">提出頻度</th></tr><tr><th>撮影項目</th><th>撮影頻度[時期]</th><th></th></tr><tr><td rowspan="2">掘削工</td><td>土質等の判別</td><td>地質が変わる毎に1回[掘削中]</td><td></td><td rowspan="2">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>法長(法面)</td><td>200m又は1施工箇所に1回[掘削後]</td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">盛土工</td><td>巻出し厚</td><td>200mに1回[巻出し時]</td><td></td><td rowspan="3">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>締固め状況</td><td>転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]</td><td></td></tr><tr><td>法長幅</td><td>200m又は1施工箇所に1回[施工後]</td><td></td></tr></table>				工 種	写真管理項目			提出頻度		撮影項目	撮影頻度[時期]		掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]		代表箇所各1枚	法長(法面)	200m又は1施工箇所に1回[掘削後]		盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]		代表箇所各1枚	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]		法長幅	200m又は1施工箇所に1回[施工後]		<table><tr><th rowspan="2">工 種</th><th colspan="3">写真管理項目</th><th rowspan="2">提出頻度</th></tr><tr><th>撮影項目</th><th>撮影頻度[時期]</th><th></th></tr><tr><td rowspan="2">掘削工</td><td>土質等の判別</td><td>地質が変わる毎に1回[掘削中]</td><td></td><td rowspan="2">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>法長(法面)</td><td>計測毎に1回[掘削後]</td><td></td></tr><tr><td rowspan="3">盛土工</td><td>巻出し厚</td><td>200mに1回[巻出し時]</td><td></td><td rowspan="3">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>締固め状況</td><td>転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]</td><td></td></tr><tr><td>法長(法面)幅(天端)</td><td>計測毎に1回[施工後]</td><td></td></tr></table>				工 種	写真管理項目			提出頻度	撮影項目	撮影頻度[時期]		掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]		代表箇所各1枚	法長(法面)	計測毎に1回[掘削後]		盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]		代表箇所各1枚	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]		法長(法面)幅(天端)	計測毎に1回[施工後]
工 種	写真管理項目				提出頻度																																																								
	撮影項目	撮影頻度[時期]																																																											
掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]		代表箇所各1枚																																																									
	法長(法面)	200m又は1施工箇所に1回[掘削後]																																																											
盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]		代表箇所各1枚																																																									
	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]																																																											
	法長幅	200m又は1施工箇所に1回[施工後]																																																											
工 種	写真管理項目			提出頻度																																																									
	撮影項目	撮影頻度[時期]																																																											
掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]		代表箇所各1枚																																																									
	法長(法面)	計測毎に1回[掘削後]																																																											
盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]		代表箇所各1枚																																																									
	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]																																																											
	法長(法面)幅(天端)	計測毎に1回[施工後]																																																											
2. 実地検査	地方整備局土木工事検査技術基準(案)別表第2出来形寸法検査基準 ・メジャー等により実測による確認				要領6-2 出来形計測に係わる実地検査 ・TS等による計測により確認				・TS(ノンプリズム方式)による出来形の計測データは、連続的の相関を持ったデータであることから、最小限の確認を行うことで精度検証が可能なため、検査密度を低減している。																																																				
	<table><tr><th colspan="2">工 種</th><th>検査内容</th><th>検査密度</th></tr><tr><td>共通</td><td>土工</td><td>基準高、幅、法長</td><td>200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)</td></tr></table>				工 種		検査内容	検査密度		共通	土工	基準高、幅、法長	200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)	<table><tr><th>工 種</th><th>計測箇所</th><th>確認内容</th><th>検査密度</th></tr><tr><td>河川土工</td><td>検査職員が指定する平場上あるいは天端上の任意の箇所</td><td>3次元設計データの設計値と実測値との標高較差または水平較差</td><td>1工事につき1断面</td></tr></table>				工 種	計測箇所	確認内容	検査密度	河川土工	検査職員が指定する平場上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計値と実測値との標高較差または水平較差	1工事につき1断面																																				
工 種		検査内容	検査密度																																																										
共通	土工	基準高、幅、法長	200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)																																																										
工 種	計測箇所	確認内容	検査密度																																																										
河川土工	検査職員が指定する平場上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計値と実測値との標高較差または水平較差	1工事につき1断面																																																										

⑥地上写真測量

【監督関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	地上写真測量を用いた出来形管理の監督・検査要領	備 考
1. 施工計画書の受理		要領5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認 ①適用工程の確認 ②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等の確認 ③使用機器・ソフトウェアの確認 ④撮影計画	・地上写真測量を用いた出来形管理に関する記載事項を確認する。
2. 監督職員の確認事項		要領5-3 設計図書の3次元化の指示 ①設計図書の3次元化の指示	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、設計図書を3次元化することを受注者に指示する。
		要領5-4 工事基準点等の設置状況の把握 ①標定点及び証点の設置状況の把握	・地上写真測量に利用する標定点及び検証点について、指示した基準点をもとにして設置したものであること。また、精度管理が適正に行われていることを把握する。また、SFMの利用においてカメラ位置を直接計測できる手法を併用する場合は、標定点の設置は削減または不要とすることができる。
		要領5-5 3次元設計データチェックシートの確認 ①3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」により確認する。
		要領5-6 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の把握 ①カメラキャリブレーションの実施と精度確認試験結果の把握	・地上写真測量が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者が実施した「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」を把握する。
		要領5-7 出来形管理状況の把握 ①出来形管理結果(出来形管理図表)による出来形管理状況の把握	・出来形管理図を確認し、出来形管理状況を把握する。

【検査関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	地上写真測量を用いた出来形管理の監督・検査要領	備 考																							
1. 出来形管理に関わる資料検査		要領6-1-2) 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、工事打合せ簿により確認	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、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。																							
		要領6-1-3) 地上写真測量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 ・地上写真測量に利用する工事基準点・標定点及び検証点の測量成果が提出されていることを工事打合せ簿により確認	・地上写真測量に利用する工事基準点・標定点及び検証点について、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。また、SFMの利用においてカメラ位置を直接計測できる手法を併用する場合は、標定点の設置は削減または不要とすることができる。																							
		要領6-1-4) 3次元設計データチェックシートの確認 ・「3次元設計データチェックシート」が提出され、監督職員が確認していることを、工事打合せ簿により確認	・地上写真測量を用いた出来形管理では、監督職員による「3次元設計データチェックシート」の確認を工事打合せ簿で確認する。																							
		要領6-1-5) 地上写真測量を用いた出来形管理に係わる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の確認 ・「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」が提出されていることを工事打合せ簿により確認	・地上写真測量が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者から「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」が提出されていることを工事打合せ簿で確認する。																							
		要領6-1-8) 電子成果品の確認 ・出来形管理や数量算出の結果等の電子成果品が提出され、「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	・成果品は、出来形計測データ、3次元設計データ、計測点群データ、工事基準点及び標定点データ、出来形管理資料である。																							
品質管理及び出来形管理写真基準	<table><tr><th rowspan="2">工 種</th><th colspan="3">写真管理項目</th></tr><tr><th>撮影項目</th><th>撮影頻度(時期)</th><th>提出頻度</th></tr><tr><td rowspan="2">掘削工</td><td>土質等の判別</td><td>地質が変わる毎に1回[掘削中]</td><td rowspan="2">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>法長</td><td>200m又は1施工箇所1回[掘削後]</td></tr><tr><td rowspan="2">盛土工</td><td>巻出し厚</td><td>200mに1回[巻出し時]</td><td rowspan="2">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>締固め状況</td><td>転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]</td></tr><tr><td></td><td>法長幅</td><td>200m又は1施工箇所1回[施工後]</td><td></td></tr></table>	工 種	写真管理項目			撮影項目	撮影頻度(時期)	提出頻度	掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]	代表箇所各1枚	法長	200m又は1施工箇所1回[掘削後]	盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]	代表箇所各1枚	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]		法長幅	200m又は1施工箇所1回[施工後]		要領7-2 品質管理及び出来形管理写真基準	・地上写真測量による出来形の計測データは、連続的相関を持ったデータかつ、施工全体の面的なデータであることから、最小限の確認を行うことで精度検証が可能なため、写真管理箇所を低減している。
	工 種		写真管理項目																							
撮影項目		撮影頻度(時期)	提出頻度																							
掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]	代表箇所各1枚																							
	法長	200m又は1施工箇所1回[掘削後]																								
盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]	代表箇所各1枚																							
	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]																								
	法長幅	200m又は1施工箇所1回[施工後]																								
2. 実地検査	地方整備局土木工事検査技術基準(案)別表第2出来形計測法検査基準・メジャー等により実測による確認	要領6-2 出来形計測に係わる実地検査 ・TS等による計測により確認	・地上写真測量による出来形の計測データは、連続的相関を持ったデータかつ、施工全体の面的なデータであることから、実地頻度を低減している。																							
	<table><tr><th>工 種</th><th>検査内容</th><th>検査密度</th></tr><tr><td>共通</td><td>土工</td><td>基準高、幅、法長 200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)</td></tr></table>	工 種	検査内容	検査密度	共通	土工	基準高、幅、法長 200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)	<table><tr><th>工 種</th><th>計測箇所</th><th>確認内容</th><th>検査頻度</th></tr><tr><td>河川土工</td><td>検査職員が指定する平場上あるいは天端上の任意の箇所</td><td>3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差</td><td>1工事につき1断面</td></tr></table>	工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度	河川土工	検査職員が指定する平場上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差	1工事につき1断面										
工 種	検査内容	検査密度																								
共通	土工	基準高、幅、法長 200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)																								
工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度																							
河川土工	検査職員が指定する平場上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差	1工事につき1断面																							

参考資料【監検】－２ ３次元設計データチェックシート

(様式－１)

令和 年 月 日

工 事 名 : _____

受 注 者 名 : _____

作 成 名 : _____ 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？	
		・ 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、法長は正しいか？	
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“○”と記すこと。

※２ 該当項目のデータ入力が無い場合は、チェック結果欄に“－”と記すこと。

参考資料【監検】-3-1 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空中写真測量

〇〇年〇〇月〇〇日

工 事 名 : _____
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)	T S 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 成分 (最大) = -0.020m (-20mm) ; 合格 (基準値±50mm 以内)				
①真値とする検証点の計測結果 (x, y, z)	1 点目	x 座標	y 座標	z 座標
	2 点目	44044.720	-11987.655	17.890
②空中写真測量(UAV)による計測結果 (x', y', z')	1 点目	44060.797	-11993.390	17.530
	2 点目	44044.700	-11987.644	17.870
③差の確認 (測定精度) (x', y', z') - (x, y, z)	1 点目	44060.778	-11993.385	17.521
	2 点目	-0.020	-0.011	-0.020
	1 点目	-0.019	-0.005	-0.009
	2 点目			
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)				

②地上写真測量

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

〇〇年〇〇月〇〇日

工 事 名 : _____
 受 注 者 名 : _____
 作 成 者 : _____ 印

(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)

※カメラに汎用機を用いない場合 (GNSS 等とカメラが一体化した専用機および専用の解析ソフトウェアを用いる場合等) で、I C T 出荷時にカメラキャリブレーションが実施済みであり、この結果が解析ソフトに解析の与条件として入力されている等により、現場毎にカメラキャリブレーションを実施する必要が無い技術の場合には、「地上写真測量専用システムを使用するため現場毎のカメラキャリブレーションは実施不要」と記載する。

(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)	T S 機種名 : 〇〇〇 (級別 : 〇級)
精度確認方法	既知点の座標較差
精度検証対象機器と既知点の距離	〇m

(3) 精度確認試験結果

検証点名 : 〇〇〇〇

	x 座標	y 座標	z 座標
①地上写真測量による確認 (x, y, z)	44044.725	-11987.621	17.894
②T Sによる検証点の確認 (x', y', z')	44044.700	-11987.638	17.870
③差の確認 (測定精度) (x', y', z') - (x, y, z)	0.025	0.017	-0.024

x 成分 (最大) = 0.025m (25mm) ; 合格 (基準値±50mm 以内)

y 成分 (最大) = 0.017m (17mm) ; 合格 (基準値±50mm 以内)

z 成分 (最大) = -0.024m (-24mm) ; 合格 (基準値±50mm 以内)

参考資料【監検】－3－2 精度確認試験結果報告書

① T L S

精度確認試験結果報告書

〇〇年〇〇月〇〇日

工 事 名：_____

受 注 者 名：_____

作 成 者：_____ 印

(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）	T S 機種名：〇〇〇（級別：〇級）
精度確認方法	・ T S と T L S との平面座標の較差 ・ T S と T L S との標高較差
検証機器と検証点との距離	〇〇m

(2) 精度確認試験結果

検証点名：〇〇〇〇

		x 座標	y 座標	z 座標
①真値の計測結果 (x, y, z)	1 点目	44044.720	-11987.655	17.890
	2 点目	44060.797	-11993.390	17.530
② T L S による計測結果 (x', y', z')	1 点目	44044.722	-11987.656	17.893
	2 点目	44060.802	-11993.394	17.533
③差の確認（測定精度） (x', y', z') - (x, y, z)	1 点目	0.002	0.001	0.003
	2 点目	0.005	0.004	0.003

x 成分（最大）＝0.005m（5mm）；合格（基準値±50mm 以内）

y 成分（最大）＝0.004m（4mm）；合格（基準値±50mm 以内）

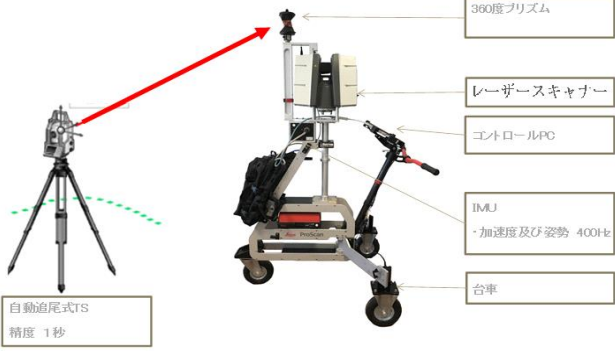
z 成分（最大）＝0.003m（3mm）；合格（基準値±50mm 以内）

②地上移動体搭載型 L S

例として自動追尾式 T S と連動 L S における様式を以下に示す

(添付様式－ 1)

主要機器の構成及びシステム概要 (a. 自動追尾式 T S との連動 L S の場合)

①主要機器の構成		
システムを構成する主要機器と計測の仕組み（フロー図）を掲載する。  自動追尾式TS 精度 1秒 360度プリズム レーザースキャナ コントロールPC IMU ・加速度及び姿勢 400Hz 台車		
本体以外	地上移動体搭載型 L S 本体	計測フロー
準備作業 <pre> graph TD A[TSの設置] --> B[システムの暖機・設定] A --> C[計測最大距離確認] B --> D[スタート位置セット] C --> D subgraph 計測作業 D --> E[計測（移動）] E --> F[終点位置セット] end F --> G[センサーデータ統合] G --> H[点群データ] </pre>		
②主要機器の精度		
②－ 1：地上移動体本体		
搭載する L S 本体	計測性能	備考
名称：2 D レーザースキャナ 機種：SS20 型番：234091	計測可能距離 ○○m 精度 ± ○○mm 	
自己位置の計測装置①	計測性能	
名称：3 軸 I M U 機種：ABC3 型番：201154	水平精度： 秒 分可能 Hz 鉛直精度： 秒 分解能 Hz	
②－ 2：地上移動体本体以外の測位技術		
自己位置の計測装置②	計測性能	備考
機種：A A100 型番：―― (汎用品のため記載無し) 校正年月日 ：令和○○年○○月○○日 (株○○光学機械)	水平精度： 秒 鉛直精度： 秒 追尾速度： Hz	移動体本体以外の測 量方法については、 別途メーカーが行う 定期点検結果により 性能補償が可能な場 合は、型式として掲載 できる。

(添付様式－２)

計測の手順と留意事項 (a. 自動追尾式 T S との連動 L S の例)

①計測手順	
フロー <pre> graph TD subgraph Preparation [準備作業] A[TSの設置] end A --> B[システムの暖機・設定] A --> C[計測最大距離確認] B --> D subgraph Measurement [計測作業] D[スタート位置セット] --> E[計測（移動）] E --> F[終点位置セット] F --> D end F --> G[センサーデータ統合] G --> H[点群データ] G --> C </pre>	
②計測の留意点	
移動体の点検 ☐ 計測前に車輪・プリズム・スキャナー本体・IMUの取り付けに緩みがないか確認。 ☐ . . . 計測時の留意点 ☐ 定期的に自己位置を補正するための静止観測を入れる。 ☐ . . .	
③計測マニュアルの作成・添付 上記①と②を含めた計測のマニュアルが整備・添付されていること。	☐ 有り

(様式 a)

精度確認試験結果報告書

計測実施日：令和〇〇年〇〇月〇〇日

機器の所有・試験者あるいは精度管理担当者：(株)〇〇測量

精度 次郎 印

(1) 試験概要 (a. 自動追尾式TSとの連動LSの例)

精度確認の対象機器 メーカー : (株)ABC 装置名称 : 主要構成機器 : (添付様式-1に記載のとおり)	写真 
検証機器 (真値を計測する測定機器) ①検証点の高さ レベル : (検定済み) ②検証点の平面座標 TS : (検定済み)	写真 
測定記録 測定期日：令和〇〇年〇〇月〇〇日 測定条件：天候 晴れ 気温 12℃ 測定場所：(一社)〇〇 構内試験ヤードにて 検証機器と既知点の距離：約〇〇m	写真 
精度確認方法 ・自動追尾式TSとの連動LSと真値座標の較差	

③無人航空機搭載型 L S

精度確認試験結果報告書

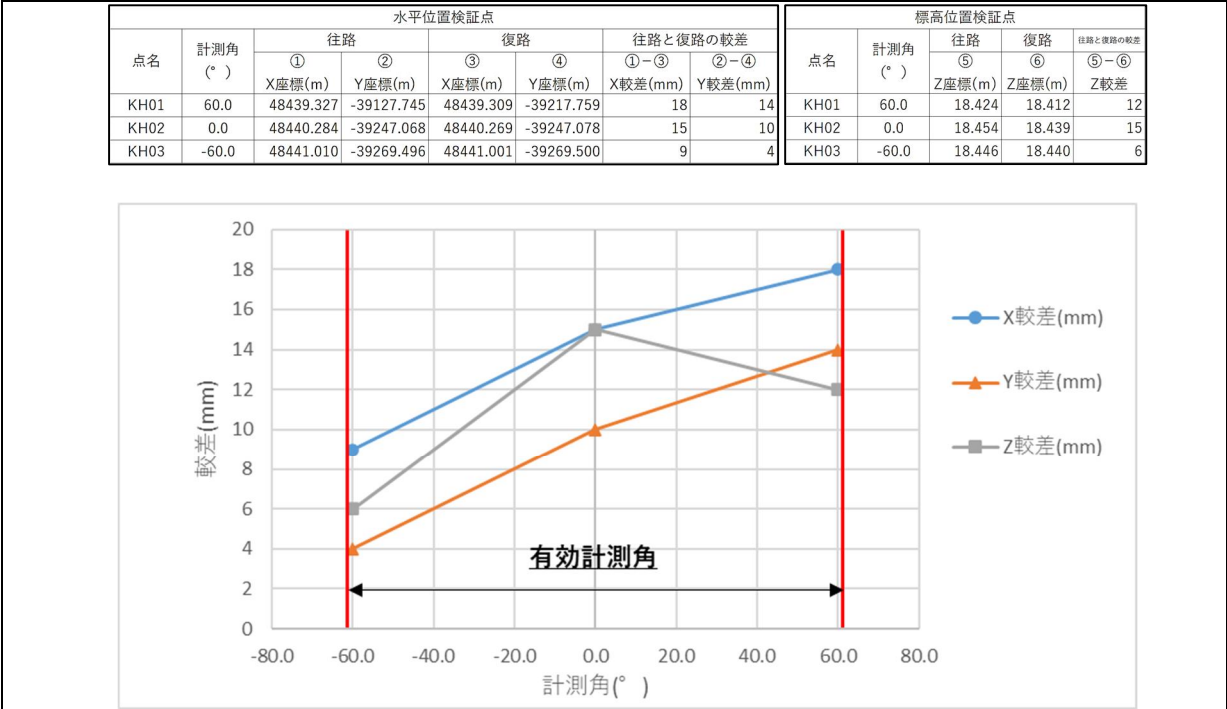
〇〇年〇〇月〇〇日
工 事 名 :
受 注 者 名 :
作 成 者 : 印

(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：TOKI 測定装置の製造番号：ABCK0001
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	・ 標高検証点との標高較差 ・ 水平位置検証点との座標較差
飛行対地高度	〇〇m

(2) 精度確認試験結果

①往路と復路の計測結果



②往路と復路の較差の確認（測定精度）

UAVレーザの計測結果による計測点座標	—	検証点座標
飛行対地高度	30m	
有効計測角	60度 以内	；合格（基準値±50mm 以内）

④ T S（ノンプリズム方式）

精度確認試験結果報告書

〇〇年〇〇月〇〇日

工 事 名 : _____
 受 注 者 名 : _____
 作 成 者 : _____ 印

（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) A B C 社 測定装置名称：T S 9800 測定装置の製造番号：T0123
検証機器（真値を計測する測定機器）	T S 機種名：〇〇〇（級別：〇級）
精度確認方法	・ T S（プリズム方式）と T S（ノンプリズム方式） の、検証点の各座標の較差
検証機器と検証点との距離	〇〇m

（２）精度確認試験結果

検証点名：〇〇〇〇

		x 座標	y 座標	z 座標
①真値の計測結果 (x, y, z)	1 点目	44044.720	-11987.655	17.890
	2 点目	44060.797	-11993.390	17.530
② T S（ノンプリズム方式）による計測結果 (x', y', z')	1 点目	44044.729	-11987.665	17.901
	2 点目	44060.812	-11993.404	17.543
③差の確認（測定精度） (x', y', z') - (x, y, z)	1 点目	0.009	0.010	0.011
	2 点目	0.015	0.014	0.013

x 成分（最大）＝0.015m（15mm）；合格（基準値±20mm 以内）

y 成分（最大）＝0.014m（14mm）；合格（基準値±20mm 以内）

z 成分（最大）＝0.013m（13mm）；合格（基準値±20mm 以内）

⑤施工履歴データ

精度確認試験結果報告書

〇〇年〇〇月〇〇日

工 事 名 : _____
受 注 者 名 : _____
作 成 者 : _____ 印

(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：SR420 測定装置の製造番号：SN00022
検証機器（真値を計測する測定機器）	T S 機種名：〇〇〇（級別：〇級）
精度確認方法	・施工履歴データの取得による計測標高と、T S 等光波方式による計測標高との較差

(2) 精度確認試験結果

差の確認（鉛直方向の測定精度）

施工履歴データの取得による計測標高 — T S 等光波方式による計測標高

①実際に掘削・整形作業を行う方法

較差	点番	平場※		
		Δx	Δy	Δz
	1	31mm	20mm	35mm
	2	21mm	10mm	28mm
	3	19mm	33mm	14mm
	・	・	・	・
	・	・	・	・
	・	・	・	・
基準		±50mm 以内		
合否		合格		

※本確認は、施工履歴データによる出来形管理を行う範囲の形状に応じて、平場または法面に1回実施する。

②ICT建設機械の作業装置位置を計測する方法

較差	点番	各測点における差		
		Δx	Δy	Δz
	1	25mm	34mm	24mm
	2	16mm	11mm	13mm
	3	19mm	38mm	19mm
	・	・	・	・
	・	・	・	・
	・	・	・	・
基準		±50mm 以内		
合否		合格		

⑥GNSS

(様式)

精度確認試験結果報告書

〇〇年〇〇月〇〇日

工事名：_____

受注者名：_____

作成者：_____ 印

(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：GNSS2000 測定装置の製造番号：R00891
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

(2) 精度確認試験結果

検証点名：〇〇〇〇				
		x 座標	y 座標	z 座標
①真値の計測結果 (x, y, z)	1 点目	44044.720	-11987.655	17.890
	2 点目	44060.797	-11993.390	17.530
②GNSSによる計測結果 (x', y', z')	1 点目	44044.700	-11987.644	17.870
	2 点目	44060.778	-11993.385	17.521
③差の確認（測定精度） (x', y', z') - (x, y, z)	1 点目	-0.020	-0.011	-0.020
	2 点目	-0.019	-0.005	-0.009
x 成分（最大）=-0.020m（-20mm）；合格（基準値±20mm 以内） y 成分（最大）=-0.011m（-11mm）；合格（基準値±20mm 以内） z 成分（最大）=-0.020m（-20mm）；合格（基準値±30mm 以内）				

第2編 多点計測管理及び単点計測管理による出来形管理の監督・検査

目次

第2編 多点計測管理及び単点計測管理による出来形管理の監督・検査	
第1章 目的	44
第2章 活用のメリット	44
2-1 工事目的物の品質確保	44
2-2 業務の効率化	45
第3章 本編の対象範囲	46
第4章 用語の説明	46
第5章 監督職員の実施項目	46
5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認	47
5-2 基準点の指示	50
5-3 設計図書の3次元化の指示（多点計測管理の場合）	50
5-4 工事基準点設置状況の把握	50
5-5 基本設計データチェックシートの確認（単点計測管理の場合）	50
5-6 3次元設計データチェックシートの確認（多点計測管理の場合）	50
5-7 精度確認試験結果報告書の把握（RTK-GNSSのみ）	51
5-8 出来形管理状況の把握（単点計測管理の場合）	51
5-9 出来形管理状況の把握（多点計測管理の場合）	51
第6章 検査職員の実施項目	52
6-1 出来形計測に係わる書面検査	52
6-2 出来形計測に係わる実地検査	55
第7章 管理基準及び規格値等	57
7-1 出来形管理基準及び規格値	57
7-2 品質管理及び出来形管理写真基準	57
参考資料【監検】－1－1	60
通常工事と「RTK-GNSS、TS等光波方式を用いた出来形管理」における 監督・検査の相違点比較一覧（道路土工）	
参考資料【監検】－1－2	62
通常工事と「RTK-GNSS、TS等光波方式を用いた出来形管理」における 監督・検査の相違点比較一覧（河川土工）	
参考資料【監検】－2	64
基本設計データチェックシート	
参考資料【監検】－3	65
3次元設計データチェックシート	
参考資料【監検】－4	66
高さ補正機能付きRTK-GNSS測量機の精度確認ガイドライン及び チェックシート	
参考資料【監検】－5	68
精度確認試験結果報告書	

第2編 多点計測管理及び単点計測管理による出来形管理の監督・検査

第1章 目的

本編は、T S等光波方式、R T K－G N S Sを用いた土工における出来形管理に係わる監督・検査業務に必要な事項を定め、監督・検査業務の適切な実施や更なる効率化に資することを目的とする。

また、受注者に対しても、施工管理の各段階（工事測量、基本設計データ等の作成、施工中の出来形確認、施工後の出来形確認、出来形管理帳票の作成）で、より作業の確実性や自動化・省力化が図られるように、出来形管理が効率的かつ正確に実施されるための適応範囲や具体的な実施方法、留意点等を示したものである。

第2章 活用のメリット

T S等光波方式、R T K－G N S Sを活用することによるメリットは、現状においては工事測量や出来形計測、数量算出など施工段階を中心としたメリットとなるが、今後、取得したデータの利活用による維持管理の効率化等、様々なメリットが期待される。

今回、これらの出来形計測の機能を踏まえた「3次元計測技術を用いた出来形管理の監督・検査要領（土工編）（案）」策定による発注者における主なメリットは、以下のとおりである。

2-1 工事目的物の品質確保

- 1) 2次元データから基本設計データまたは3次元設計データを作成するため、図面の照査が確実
 - ・詳細については、「5-5 基本設計データチェックシートの確認（単点計測管理の場合）、5-6 3次元設計データチェックシートの確認（多点計測管理の場合）」を参照。
- 2) T S等光波方式、R T K－G N S Sによる出来形計測は連続データとなるため、出来形が確実で確認が容易
 - ・詳細（監督職員対応）については、「5-8 出来形管理状況の把握（単点計測管理の場合）、5-9 出来形管理状況の把握（多点計測管理の場合）」を参照。
 - ・詳細（検査職員対応）については、「6-1 出来形計測に係わる書面検査」を参照。
- 3) 管理断面における変化点を全て計測すること、あるいは出来形を面的に計測することによる品質確保
 - ・詳細については、「7-1 出来形管理基準及び規格値」を参照。
- 4) 出来形計測結果を用いた図面の作成による品質確保
 - ・面的な計測結果（工事測量、出来形計測等）、出来形管理に用いたデータから図面

作成や数量算出を行うため、設計変更内容が確実に反映され、再利用性の高い完成図が納品される。

5) 出来形を面的に計測することによる品質確保（多点計測管理の場合）

- ・詳細については、「7-1 出来形管理基準及び規格値」を参照。

6) 面的な計測結果を用いた図面の作成及び数量算出による品質確保

- ・面的な計測結果（工事測量、出来形計測等）から図面作成や数量算出を行うため、設計変更内容が確実に反映され、再利用性の高い完成図が納品される。

2-2 業務の効率化

1) 基本設計データの作成による図面の照査が効率化

- ・詳細については、「5-5 基本設計データチェックシートの確認（単点計測管理の場合）」を参照。

2) 3次元設計データの作成による図面の照査が効率化

- ・詳細については、「5-6 3次元設計データチェックシートの確認（多点計測管理の場合）」を参照。

3) 実地検査における検査頻度を大幅に削減（計測データが連続データのため）

- ・詳細については、「6-2 出来形計測に係わる実地検査」を参照。

4) 写真管理基準の効率化が可能

- ・詳細については、「7-2 品質管理及び出来形管理写真基準」を参照。

第3章 本編の対象範囲

①TS等光波方式

施工管理データ（基本設計データまたは3次元設計データ及び出来形計測データ）を搭載したTS等光波方式を用いた河川土工及び道路土工における出来形管理を対象とする。ここでTS等光波方式とは、「出来形管理用トータルステーション機能要求仕様書」※に規定する機能及び性能を有した出来形管理用TSのことである。

※国土交通省 国土技術政策総合研究所より公開

②RTK-GNSS

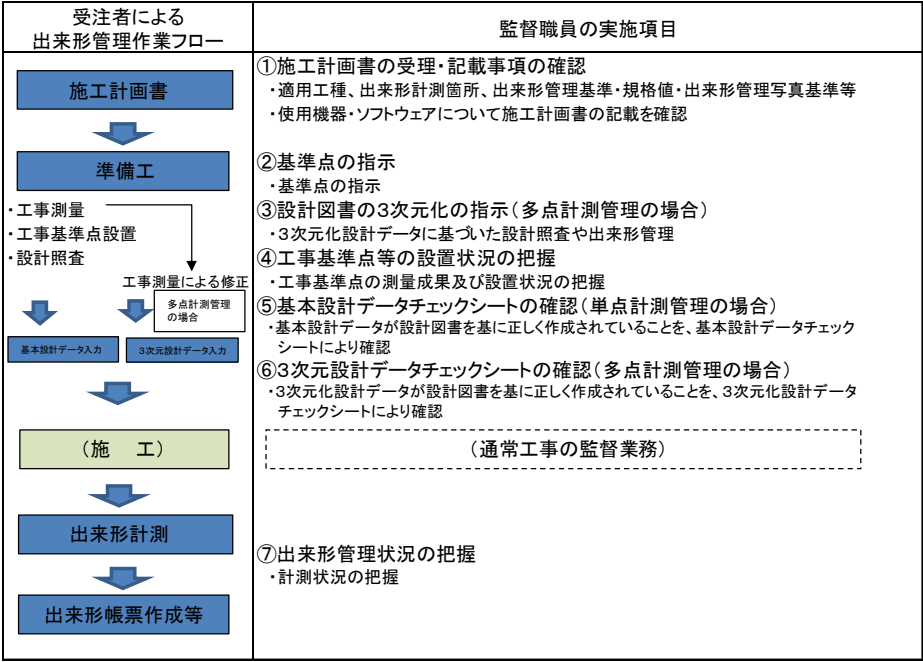
施工管理データ（3次元設計データ及び基本設計データ及び出来形計測データ）を搭載したRTK-GNSSを用いた道路土工・河川土工における出来形管理を対象とする。ここでRTK-GNSSとは、「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）」に規定する機能及び性能を有した出来形管理用RTK-GNSSのことである。

第4章 用語の説明

用語の説明については「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）」を参照。

第5章 監督職員の実施項目

本編を適用したTS等光波方式、RTK-GNSSを用いた出来形管理についての監督職員の実施項目は、以下の項目とする。



図ー1 監督職員の実施項目

＜本施工前及び工事施工中＞

5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認

受注者から提出された施工計画書の記載内容及び添付資料をもとに、下記の事項について確認を行う。

1) 適用工種の確認

T S 等光波方式、R T K－G N S S による出来形管理を実施する工種について表－１の適用工種に該当していることを確認する。

表－１ 適用工種

編	章	節	工種
共通編	土工※１	道路土工	掘削工
			路体盛土工 路床盛土工
			法面整形工※２
		河川・海岸・ 砂防土工	掘削工
			盛土工
			法面整形工※２
	一般施工	軽量盛土工	軽量盛土工
河川編	築堤・護岸	軽量盛土工	軽量盛土工
	樋門・樋管	軽量盛土工	軽量盛土工
	水門	軽量盛土工	軽量盛土工
	堰	軽量盛土工	軽量盛土工
	排水機場	軽量盛土工	軽量盛土工
	床止め・床固め	軽量盛土工	軽量盛土工
	河川修繕	軽量盛土工	軽量盛土工
河川海岸編	堤防・護岸	軽量盛土工	軽量盛土工
	突堤・人工岬	軽量盛土工	軽量盛土工
	養浜	軽量盛土工	軽量盛土工
砂防編	砂防堰堤	軽量盛土工	軽量盛土工
	流路	軽量盛土工	軽量盛土工
	斜面对策	軽量盛土工	軽量盛土工
道路編	道路改良	軽量盛土工	軽量盛土工
	橋梁下部	軽量盛土工	軽量盛土工
	道路維持	軽量盛土工	軽量盛土工
	道路修繕	軽量盛土工	軽量盛土工

※1：1箇所あたりの施工規模が1,000m³以上となる土工区分に適用する。

※2：「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）参考資料第1編
土工編 参考資料－16 法面整形工における出来形算出ガイド」に従
って、出来形を算出する。

2) 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等の確認

「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
箇所が記載されていることを確認する。

3) 使用機器・ソフトウェアの確認

出来形管理に使用する各機器及びソフトウェアについては、下記の項目及び方法
で確認する。

①出来形管理用RTK-GNSS本体

出来形管理用RTK-GNSSのハードウェアとして有する測定精度が国土地
理院認定1級（2周波）と同等以上かつ、出来形管理に必要な鉛直精度を満たす計
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。

国土地理院 認定1級（2周波）と同 等以上	公称測定精度：±（20mm+2×10 ⁻⁶ ×D）※1 最小解析値：1mm
-----------------------------	---

※1：Dは計測距離（m），ppmは10⁻⁶

出来形管理に必 要な要求精度	4級基準点と同等以上の基準点との較差が 平面 20mm以内、鉛直 10mm以内 ただし多点計測管理を実施する場合は鉛直 30mm以内
計測性能	国土地理院 1級以上の認定品であることを示すメーカーカ タログあるいは機器仕様書。※2、※3
精度管理	検定機関が発行する有効な検定証明書あるいは測量機器メ ーカー等が発行する有効な校正証明書※4

※2：国土地理院において測量機器の検定機関として登録された第三者機関の発行
する検定証明書、及びこれに準ずる日本測量機器工業会規格 JSIMA113 による1級（2
周波）以上であることを証明する検査成績書等により、国土地理院が定める測量機器
分類の1級（2周波）同等以上であることが明記されている場合は、1級（2周波）
と同等以上と見なすことができ、国土地理院による登録は不要である。）

※3：検査成績書（1年以内）に代えて、「高さ補正機能付きRTK-GNSS測量
機の精度確認ガイドライン及びチェックシート（参考資料【監検】－4）」で確認し
た結果（1年以内）を添付してもよい。（多点計測管理が未実施の場合は不要）

※4：高さ補正機能の精度管理が適正に行われていることを証明する公的な検定制

度及び校正証明書等が無い場合、測量機器メーカーの発行する検査成績書（１年以内）で確認することができる。検査成績書（１年以内）に代えて、「高さ補正機能付き R T K－G N S S 測量機の精度確認ガイドライン及びチェックシート（参考資料【監検】－４）」で確認してもよい。（多点計測管理のみ実施の場合は不要）

②出来形管理用 T S 本体

出来形管理用 T S のハードウェアとして有する測定精度が国土地理院認定３級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。

T S 等光波方式は、国土地理院に規定がない、望遠鏡を搭載しない光波方式を用いる測定機器等を含むため、国土地理院が定める T S と同等以上の性能を持つことを精度確認試験結果報告書（参考資料【監検】－５①）にて確認することで、国土地理院認定３級と同等以上とみなして使用してよいものとする。

国土地理院 認定３級以上	公称測定精度：±（5mm+5ppm×D）※ ¹ 最小目盛値：20”以下
-----------------	---

※¹：D は測定距離（m），ppm は 10⁻⁶

計測性能	国土地理院３級以上の認定品であることを示すメーカーカタログあるいは機器仕様書。※ ² また、国土地理院で規定がない T S 等光波方式を利用する場合は、参考資料【監検】－５①に示す精度確認試験を実施し、その記録を提出する。
精度管理	検定機関が発行する有効な検定証明書あるいは測量機器メーカー等が発行する有効な校正証明書

※²：国土地理院において測量機器の検定機関として登録された第三者機関の発行する検定証明書、及びこれに準ずる日本測量機器工業会規格 J S I M A 1 0 1 / 1 0 2 による適合区分 B 以上であることを証明する検査成績書等により、国土地理院が定める測量機器分類の３級以上であることが明記されている場合は３級と同等以上と見なすことができる。（この場合、国土地理院による登録は不要）

③使用するソフトウェア

出来形管理用TS、出来形管理用RTK-GNSSで利用するソフトウェアが「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）」に必要となるソフトウェアであることを確認すること。

基本設計データ作成ソフトウェア （単点計測管理の場合）	施工計画書において使用するソフトウェア（ソフトウェアメーカー、ソフトウェア名、バージョン）を確認する。
出来形管理用TSソフトウェア又は出来形管理用RTK-GNSSソフトウェア	
出来形帳票作成ソフトウェア	
3次元設計データソフトウェア （多点計測管理の場合）	
点群処理ソフトウェア（多点計測管理の場合）	
出来高算出ソフトウェア（多点計測管理の場合）	

5-2 基準点の指示

監督職員は、工事に使用する基準点を受注者に指示する。基準点は、4級基準点及び3級水準点（山間部では4級水準点を用いてもよい）、もしくはこれと同等以上のものは国土地理院が管理していなくても基準点として扱う。

5-3 設計図書の3次元化の指示（多点計測管理の場合）

監督職員は、設計図書が2次元図面の場合、3次元設計データ（3次元の面的なデータ）に基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、設計図書を3次元化することを受注者に指示する。

5-4 工事基準点設置状況の把握

監督職員は、受注者から工事基準点に関する測量成果を受領した段階で、工事基準点が、指示した基準点をもとにして設置したものであること、また、精度管理が適正に行われていることを把握する。

5-5 基本設計データチェックシートの確認（単点計測管理の場合）

監督職員は、基本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、受注者が確認し提出された「基本設計データチェックシート（参考資料【監検】－2）」により確認する。

5-6 3次元設計データチェックシートの確認（多点計測管理の場合）

監督職員は、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ことを、受注者が確認し提出された「3次元設計データチェックシート（参考資料【監検】－3）」により確認する。

5-7 精度確認試験結果報告書の把握

監督職員は、受注者が提出した「精度確認試験結果報告書（参考資料【監検】－５）」を受理した段階で、出来形管理に必要な測定精度を満たす結果であることを把握する。

5-8 出来形管理状況の把握（単点計測管理の場合）

監督職員は、ＴＳ等光波方式又はＲＴＫ－ＧＮＳＳを用いた出来形計測時に、現場での機器設置や計測が適正に行われていることを把握する。把握程度は、１工事１回とする。

5-9 出来形管理状況の把握（多点計測管理の場合）

監督職員は、受注者の実施した出来形管理結果（出来形管理図表）を用いて出来形管理状況を把握する。

第6章 検査職員の実施項目

本編を適用した出来形管理箇所における出来形検査の実施項目は、当面の間、下記に示すとおりである。

<工事検査時>

6-1 出来形計測に係わる書面検査

1) TS等光波方式またはRTK-GNSS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。

(施工計画書に記載すべき具体的な事項については、本編「5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認」項目を参照)

2) 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。

3) TS等光波方式またはRTK-GNSS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・標定点及び検証点について、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。

4) 基本設計データチェックシートの確認(単点計測管理の場合)

基本設計データが設計図書(工事測量の結果、修正が必要な場合は修正後のデータ)を基に正しく作成されていることを受注者が確認した「基本設計データチェックシート(参考資料【監検】-2)」が、提出されていることを工事打合せ簿で確認する。

5) 3次元設計データチェックシートの確認(多点計測管理の場合)

3次元設計データが設計図書(工事測量の結果、修正が必要な場合は修正後のデータ)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(参考資料【監検】-3)」が、提出されていることを工事打合せ簿で確認する。

6) 高さ補正機能付きRTK-GNSS測量機に係わる精度確認結果報告書の確認

高さ補正機能付きRTK-GNSS測量機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「高さ補正機能付きRTK-GNSS測量機の精度確認チェックシート(参考資料【監検】-4)」が、提出されていることを工事打合せ簿で確認する。

7) TS等光波方式またはRTK-GNSS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。

多点計測管理の場合の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。

- (※) 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。

8) 品質管理及び出来形管理写真の確認

「7-2 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。

9) 電子成果品の確認

①多点計測管理の場合

出来形管理や数量算出の結果等の工事書類が、「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。ただし、同じ電子データが BIM/CIM の電子成果品として納品することが求められている場合は、重複して納品する必要はなく、受発注者が協議していずれか一方の納品を行えばよい。

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)) ・ 出来形管理資料 (「出来形管理図表 (PDF)」、「ビューアー付き 3次元データ」、「ヒートマップ (出来形) 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アファイル」のいずれか) ・ 3次元計測技術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) ・ 3次元計測技術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)) ・ 3次元計測技術による計測点群データ (CSV、LandXML、LAS 等のポイントファイル) ・ 工事基準点及び標定点データ (CSV、LandXML、SIMA 等のポイントファイル)
-------	---

②単点計測管理の場合

施工管理データ (XML ファイル) が、「工事完成図書の電子納品等要領」で定める「OTHS」フォルダに格納されていることを確認する。

出来形管理図表

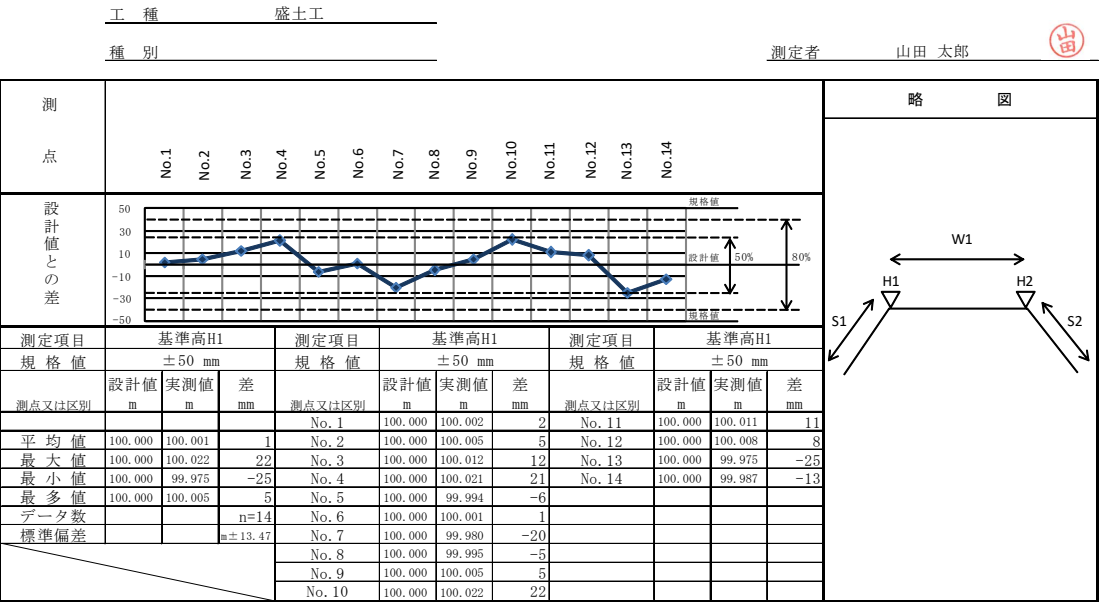
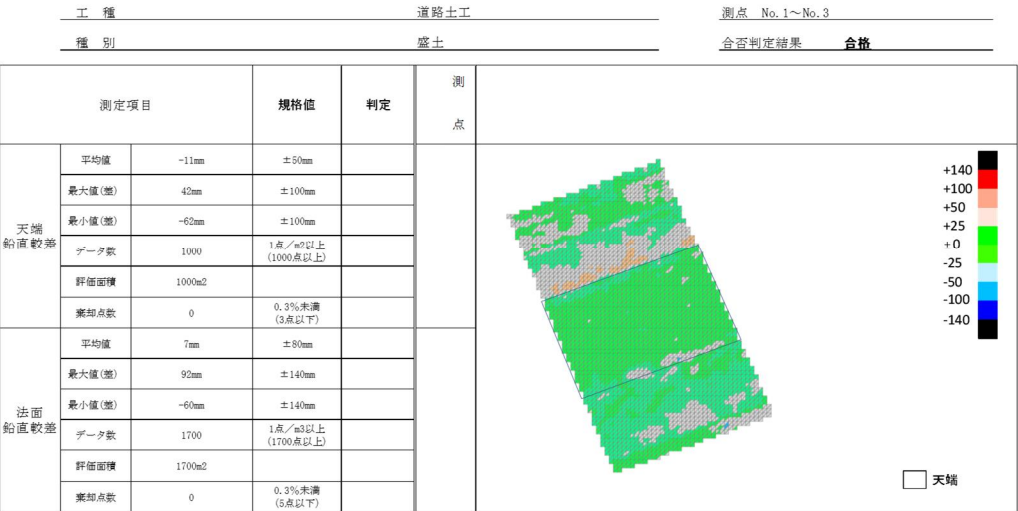


図-2-1 作成帳票例（出来形管理図表）

出来形合否判定総括表

ソフトウエア要求仕様書Ver. 対応

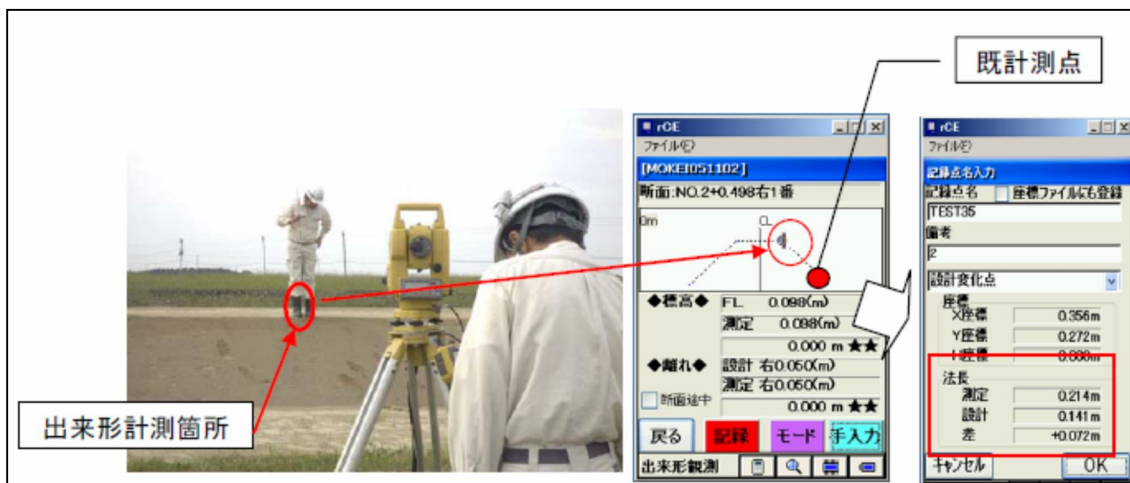


凡例:

図-2-2 作成帳票例（出来形管理図表）（多点計測管理の場合）

6-2 出来形計測に係わる実地検査

検査職員は、施工管理データが搭載された出来形管理用TS等を用いて、現地で自らが指定した管理断面の出来形計測を行い、規格値内であるかを検査する。



図－3 出来形計測状況及び現場確認画面例（出来形管理用TSの場合）

多点計測管理の場合、検査職員は、施工管理データが搭載された出来形管理用TS等を用いて、現地で自らが指定した箇所の出来形計測を行い、3次元設計データの設計面と実測値との標高差が規格値内であるかを検査する。（ただし、出来形帳票作成ソフトウェアの機能要求仕様書が配出され、計測データの改ざん防止や信憑性の確認可能なソフトウェアが現場導入されるまで期間とする）。

検査頻度は表－2、表－3のとおりとする。（ここでいう断面とは厳格に管理断面を指すものではなく、概ね同一断面上の数か所の標高を計測することを想定している。）

なお、「7-1 出来形管理基準及び規格値」に示す基準を適用できない場合は、「土木工事施工管理基準（案）」の「1－2－3－2－1掘削工」、「1－2－3－3－1盛土工」、あるいは、「1－2－4－2－1掘削工」、「1－2－4－3－1路体盛土工、1－2－4－4－1路床盛土工」に示される出来形管理基準及び規格値によることができる。

表－２ 検査頻度【単点計測管理の場合】

工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度
道路土工 河川土工	「7-1 出来形管理基準及び規格値」による	出来形管理図表の実測値との比較	1 工事につき 1 管理断面 (検査職員が指定する管理断面)

表－３ 検査頻度【多点計測管理の場合】

工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度
道路土工 河川土工	検査職員が指定する平場上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差	1 工事につき 1 断面

第7章 管理基準及び規格値等

7-1 出来形管理基準及び規格値

本編に基づく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)」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。

なお、管理基準及び規格値に関する留意点としては、以下の項目がある。

- ① 本編を用いた施工管理の実施にあたっては、法面の小段部に、側溝工などの構造物が設置されるなど土工面が露出していない場合、小段部の出来形管理は、小段部に設置する工種の出来形管理基準及び規格値によることができる。
- ② 出来形管理基準及び規格値に示される「個々の計測値」は、すべての測定値が規格値を満足しなくてはならない。本編におけるすべての測定値が規格値を満足するとは、出来形評価用データのうち、99.7%が「個々の計測値」の規格値を満たすものをいう。

7-2 品質管理及び出来形管理写真基準

① T S 等光波方式の場合

本編に基づく出来形管理における撮影項目、撮影頻度及び提出頻度については、「写真管理基準(案)」によるものとする。

なお、撮影の留意点としては、以下の項目がある。

- ① 出来形管理状況の写真は、T S の設置状況と出来形計測対象点上のプリズム設置状況が分かるものとし、特にプリズムについては、計測箇所上に正しく設置されていることが分かるように撮影すること。(遠景、近景等の工夫により撮影)
- ② 被写体として写しこむ小黑板については、工事名・工種等・T S 設置位置及び出来形計測点(測点・箇所)を記述し、設計寸法・実測寸法・略図については省略してよい。



図－4 写真撮影例

②RTK-GNSSの場合

本編に関する工事写真の撮影は、「写真管理基準(案)」に定められたものとする。

なお、撮影の留意点としては、以下の項目がある。

- ①出来形管理状況の写真は、基準局の設置状況と出来形計測対象点上の移動局の設置状況が分かるものとし、特に移動局については、計測箇所上に正しく設置されていることが分かるように撮影すること。（遠景、近景等の工夫により撮影）

なお、ネットワーク型RTK-GNSSの場合、その旨を明記し、基準局の設置状況写真は不要とすることができる。

- ②被写体として写しこむ小黑板については、工事名・工種等・基準局設置位置及び出来形計測点（測点・箇所）を記述し、設計寸法・実測寸法・略図については省略してよい。



图-5 写真撮影例

参 考 資 料【監検】

参考資料【監検】－１－１

通常工事と「RTK－GNSS、TS等光波方式を用いた出来形管理」における監督・検査
の相違点比較一覧(道路土工)

参考資料【監検】－１－２

通常工事と「RTK－GNSS、TS等光波方式を用いた出来形管理」における監督・検査
の相違点比較一覧(河川土工)

参考資料【監検】－２ 基本設計データチェックシート

参考資料【監検】－３ ３次元設計データチェックシート

参考資料【監検】－４ 高さ補正機能付きRTK－GNSS測量機の精度確認ガイドライン及び チェックシート

参考資料【監検】－５ 精度確認試験結果報告書

参考資料【監検】－１－１通常工事と「RTK－GNSS、TS等光波方式を用いた出来形管理」における監督・検査の相違点比較一覧（道路土工）

① T S 等光波方式

【監督関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	TSを用いた出来形管理の監督・検査要領	TSを用いた出来形管理の監督・検査（面管理の場合）	備 考
1. 施工計画書の受理		要領5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認 ①適用工程の確認 ②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等の確認 ③使用機器・ソフトウェアの確認	要領5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認 ①適用工程の確認 ②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等の確認 ③使用機器・ソフトウェアの確認	・TSを用いた出来形管理に関する記載事項を確認する。
2. 監督職員の確認事項			要領5-3 設計図書の3次元化の指示 ①設計図書の3次元化の指示	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、設計図書を3次元化することを受注者に指示する。
		要領5-5 基本設計データチェックシートの確認 ①基本設計データチェックシートの確認		・基本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「基本設計データチェックシート」により確認する。
			要領5-6 3次元設計データチェックシートの確認 ①3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」により確認する。
		要領5-7 出来形管理状況の把握 ①TSによる出来形管理結果（出来形管理図表）による出来形管理状況の把握	要領5-8 出来形管理状況の把握 ①TSによる出来形管理結果（出来形管理図表）による出来形管理状況の把握	・出来形管理図を確認し、出来形管理状況を把握する。

【検査関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	TSを用いた出来形管理の監督・検査要領	TSを用いた出来形管理の監督・検査要領(面管理の場合)	備 考																						
1. 出来形管理に関わる資料検査			要領6-1-2) 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、工事打合せ簿により確認	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、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。																						
		要領6-1-4) 基本設計データチェックシートの確認 ・「基本設計データチェックシート」が提出され、監督職員が確認していることを、工事打合せ簿により確認		・TSを用いた出来形管理では、監督職員による「基本設計データチェックシート」の確認を工事打合せ簿で確認する。																						
			要領6-1-5) 3次元設計データチェックシートの確認 ・「3次元設計データチェックシート」が提出され、監督職員が確認していることを、工事打合せ簿により確認	・TSを用いた出来形管理では、監督職員による「3次元設計データチェックシート」の確認を工事打合せ簿で確認する。																						
		要領6-1-8) 電子成果品の確認 ・施工管理データ(XMLファイル)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	要領6-1-8) 電子成果品の確認 ・出来形管理や数量算出の結果等の電子成果品が提出され、「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	・施工管理データとは、「基本設計データ」及び「出来形計測データ」のことをいいます。 ・面管理の場合の成果品は、出来形計測データ、3次元設計データ、計測点群データ、工事基準点、出来形管理資料である。																						
2. 実地検査	品質管理及び出来形管理写真基準	要領7-2 品質管理及び出来形管理写真基準	要領7-2 品質管理及び出来形管理写真基準	・TSによる出来形の計測データは、連続的の相関を持ったデータであることから、最小限の確認を行うことで精度検証が可能となるため、写真管理箇所を低減している。																						
	地方整備局土木工事検査技術基準(案)別表第2出来形寸法検査基準 ・メジャー等により実測による確認	要領6-2 出来形計測に係わる実地検査 ・TS等による計測により確認	要領6-2 出来形計測に係わる実地検査 ・TS等による計測により確認																							
	<table><tr><th>工 種</th><th>検査内容</th><th>検査密度</th></tr><tr><td>共通</td><td>土工 基準高、幅、法長</td><td>200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)</td></tr></table>	工 種	検査内容	検査密度	共通	土工 基準高、幅、法長	200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)	<table><tr><th>工 種</th><th>計測箇所</th><th>確認内容</th><th>検査頻度</th></tr><tr><td>道路土工</td><td>「7-1 出来形管理基準及び規格値」による</td><td>出来形管理図表の実測値との比較</td><td>1工事につき1管理断面(検査職員が指定する管理箇所)</td></tr></table>	工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度	道路土工	「7-1 出来形管理基準及び規格値」による	出来形管理図表の実測値との比較	1工事につき1管理断面(検査職員が指定する管理箇所)	<table><tr><th>工 種</th><th>計測箇所</th><th>確認内容</th><th>検査頻度</th></tr><tr><td>道路土工</td><td>検査職員が指定する平地上あるいは天端上の任意の箇所</td><td>3次元設計データの設計値と実測値との標高較差または水平較差</td><td>1工事につき1断面</td></tr></table>	工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度	道路土工	検査職員が指定する平地上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計値と実測値との標高較差または水平較差	1工事につき1断面	
工 種	検査内容	検査密度																								
共通	土工 基準高、幅、法長	200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)																								
工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度																							
道路土工	「7-1 出来形管理基準及び規格値」による	出来形管理図表の実測値との比較	1工事につき1管理断面(検査職員が指定する管理箇所)																							
工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度																							
道路土工	検査職員が指定する平地上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計値と実測値との標高較差または水平較差	1工事につき1断面																							

②RTK-GNSS

【監督関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	RTK-GNSSを用いた出来形管理の監督・検査要領	RTK-GNSSを用いた出来形管理の監督・検査(面管理の場合)	備 考
1. 施工計画書の受理		要領5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認 ①適用工種の確認 ②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等の確認 ③使用機器・ソフトウェアの確認	要領5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認 ①適用工種の確認 ②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等の確認 ③使用機器・ソフトウェアの確認	・RTK-GNSSを用いた出来形管理に関する記載事項を確認する。
2. 監督職員の確認事項		要領5-3 3次元設計データチェックシートの確認 ①基本設計データチェックシートの確認 要領5-6 3次元設計データチェックシートの確認 ①3次元設計データチェックシートの確認 要領5-7 精度確認試験結果報告書の把握 ①精度確認試験結果の把握 要領5-8 出来形管理状況の把握 ①RTK-GNSSによる出来形管理結果(出来形管理図表)による出来形管理状況の把握	要領5-3 設計図書の3次元化の指示 ①設計図書の3次元化の指示 要領5-6 3次元設計データチェックシートの確認 ①3次元設計データチェックシートの確認 要領5-9 出来形管理状況の把握 ①RTK-GNSSによる出来形管理結果(出来形管理図表)による出来形管理状況の把握	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、設計図書を3次元化することを受注者に指示する。 ・基本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「基本設計データチェックシート」により確認する。 ・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」により確認する。 ・高さ補充機能付きRTK-GNSSを用いた計測結果が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者が実施した「高さ補充機能付きRTK-GNSS測量機の精度確認結果報告書」を把握する。 ・出来形管理図を確認し、出来形管理状況を把握する。

【検査関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	RTK-GNSSを用いた出来形管理の監督・検査要領	RTK-GNSSを用いた出来形管理の監督・検査(面管理の場合)	備 考																																																										
1. 出来形管理に関わる資料検査		要領6-1-4) 基本設計データチェックシートの確認 ・「基本設計データチェックシート」が提出され、監督職員が確認していることを、工事打合せ簿により確認	要領6-1-2) 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、工事打合せ簿により確認	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、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。 ・RTK-GNSSを用いた出来形管理では、監督職員による「基本設計データチェックシート」の確認を工事打合せ簿で確認する。																																																										
		要領6-1-5) 3次元設計データチェックシートの確認 ・「3次元設計データチェックシート」が提出され、監督職員が確認していることを、工事打合せ簿により確認	要領6-1-5) 3次元設計データチェックシートの確認 ・「3次元設計データチェックシート」が提出され、監督職員が確認していることを、工事打合せ簿により確認	・RTK-GNSSを用いた出来形管理では、監督職員による「3次元設計データチェックシート」の確認を工事打合せ簿で確認する。																																																										
		要領6-1-6) 高さ補充機能付きRTK-GNSS測量機に係わる精度確認結果報告書の確認 ・「高さ補充機能付きRTK-GNSS測量機の精度確認結果報告書」が提出されていることを工事打合せ簿で確認	要領6-1-6) 高さ補充機能付きRTK-GNSS測量機に係わる精度確認結果報告書の確認 ・「高さ補充機能付きRTK-GNSS測量機の精度確認結果報告書」が提出されていることを工事打合せ簿で確認	・高さ補充機能付きRTK-GNSSを用いた計測結果が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者から「高さ補充機能付きRTK-GNSS測量機の精度確認結果報告書」が提出されていることを工事打合せ簿で確認する。																																																										
		要領6-1-8) 電子成果品の確認 ・施工管理データ(XMLファイル)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	要領6-1-8) 電子成果品の確認 ・出来形管理や数量算出の結果等の電子成果品が提出され、「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	・施工管理データとは、「基本設計データ」及び「出来形計測データ」のことをいう。 ・面管理の場合の成果品は、出来形計測データ、3次元設計データ、計測点群データ、工事基準点、出来形管理資料である。																																																										
	品質管理及び出来形管理写真基準	要領7-2 品質管理及び出来形管理写真基準	要領7-2 品質管理及び出来形管理写真基準	・RTK-GNSSによる出来形の計測データは、連続的の相関を持ったデータであることから、最小限の確認を行うことで精度検証が可能ため、写真管理箇所を低減している。																																																										
	<table><tr><th>工 種</th><th>撮影項目</th><th>写真管理項目</th><th>提出頻度</th></tr><tr><td rowspan="2">掘削工</td><td>土質等の判別</td><td>地質が変わる毎に1回〔掘削中〕</td><td rowspan="2">代表箇所 各1枚</td></tr><tr><td>法長(法面)</td><td>200m又は1施工箇所1回</td></tr><tr><td rowspan="2">路床盛土工</td><td>巻出し厚</td><td>200mmに1回〔巻出し時〕</td><td rowspan="2">代表箇所 各1枚</td></tr><tr><td>締固め状況</td><td>転圧機械又は地質が変わる毎に1回〔締固め時〕</td></tr><tr><td rowspan="2">路床盛土工</td><td>法長幅</td><td>200m又は1施工箇所1回〔施工後〕</td><td rowspan="2">代表箇所 各1枚</td></tr></table>	工 種	撮影項目	写真管理項目	提出頻度	掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回〔掘削中〕	代表箇所 各1枚	法長(法面)	200m又は1施工箇所1回	路床盛土工	巻出し厚	200mmに1回〔巻出し時〕	代表箇所 各1枚	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回〔締固め時〕	路床盛土工	法長幅	200m又は1施工箇所1回〔施工後〕	代表箇所 各1枚	<table><tr><th>工 種</th><th>撮影項目</th><th>写真管理項目</th><th>提出頻度</th></tr><tr><td rowspan="2">掘削工</td><td>土質等の判別</td><td>地質が変わる毎に1回〔掘削中〕</td><td rowspan="2">代表箇所 各1枚</td></tr><tr><td>法長</td><td>1工事に1回〔掘削後〕</td></tr><tr><td rowspan="2">路床盛土工</td><td>巻出し厚</td><td>200mmに1回〔巻出し時〕</td><td rowspan="2">代表箇所 各1枚</td></tr><tr><td>締固め状況</td><td>転圧機械又は地質が変わる毎に1回〔締固め時〕</td></tr><tr><td rowspan="2">路床盛土工</td><td>法長幅</td><td>1工事に1回〔施工後〕</td><td rowspan="2">代表箇所 各1枚</td></tr></table>	工 種	撮影項目	写真管理項目	提出頻度	掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回〔掘削中〕	代表箇所 各1枚	法長	1工事に1回〔掘削後〕	路床盛土工	巻出し厚	200mmに1回〔巻出し時〕	代表箇所 各1枚	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回〔締固め時〕	路床盛土工	法長幅	1工事に1回〔施工後〕	代表箇所 各1枚	<table><tr><th>工 種</th><th>撮影項目</th><th>写真管理項目</th><th>提出頻度</th></tr><tr><td rowspan="2">掘削工</td><td>土質等の判別</td><td>地質が変わる毎に1回〔掘削中〕</td><td rowspan="2">代表箇所 各1枚</td></tr><tr><td>法長</td><td>1工事に1回〔掘削後〕</td></tr><tr><td rowspan="2">路床盛土工</td><td>巻出し厚</td><td>200mmに1回〔巻出し時〕</td><td rowspan="2">代表箇所 各1枚</td></tr><tr><td>締固め状況</td><td>転圧機械又は地質が変わる毎に1回〔締固め時〕</td></tr><tr><td rowspan="2">路床盛土工</td><td>法長幅</td><td>1工事に1回〔施工後〕</td><td rowspan="2">代表箇所 各1枚</td></tr></table>	工 種	撮影項目	写真管理項目	提出頻度	掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回〔掘削中〕	代表箇所 各1枚	法長	1工事に1回〔掘削後〕	路床盛土工	巻出し厚	200mmに1回〔巻出し時〕	代表箇所 各1枚	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回〔締固め時〕	路床盛土工	法長幅	1工事に1回〔施工後〕
工 種	撮影項目	写真管理項目	提出頻度																																																											
掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回〔掘削中〕	代表箇所 各1枚																																																											
	法長(法面)	200m又は1施工箇所1回																																																												
路床盛土工	巻出し厚	200mmに1回〔巻出し時〕	代表箇所 各1枚																																																											
	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回〔締固め時〕																																																												
路床盛土工	法長幅	200m又は1施工箇所1回〔施工後〕	代表箇所 各1枚																																																											
	工 種	撮影項目		写真管理項目	提出頻度																																																									
掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回〔掘削中〕	代表箇所 各1枚																																																											
	法長	1工事に1回〔掘削後〕																																																												
路床盛土工	巻出し厚	200mmに1回〔巻出し時〕	代表箇所 各1枚																																																											
	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回〔締固め時〕																																																												
路床盛土工	法長幅	1工事に1回〔施工後〕	代表箇所 各1枚																																																											
	工 種	撮影項目		写真管理項目	提出頻度																																																									
掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回〔掘削中〕	代表箇所 各1枚																																																											
	法長	1工事に1回〔掘削後〕																																																												
路床盛土工	巻出し厚	200mmに1回〔巻出し時〕	代表箇所 各1枚																																																											
	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回〔締固め時〕																																																												
路床盛土工	法長幅	1工事に1回〔施工後〕	代表箇所 各1枚																																																											
	2. 実地検査	地方整備局土木工事検査技術基準(案)別表第2出来形寸法検査基準 ・メジャー等により実測による確認		要領6-2 出来形計測に係わる実地検査 ・RTK-GNSSによる計測により確認	要領6-2 出来形計測に係わる実地検査 ・RTK-GNSSによる計測により確認	・RTK-GNSSによる出来形の計測データは、連続的の相関を持ったデータであることから、最小限の確認を行うことで精度検証が可能ため、検査密度を低減している。																																																								
<table><tr><th>工 種</th><th>検査内容</th><th>検査密度</th></tr><tr><td>共通</td><td>土工</td><td>基準高、幅、法長</td></tr><tr><td></td><td></td><td>200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)</td></tr></table>		工 種	検査内容	検査密度	共通	土工	基準高、幅、法長			200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)	<table><tr><th>工 種</th><th>計測箇所</th><th>確認内容</th><th>検査頻度</th></tr><tr><td>道路土工</td><td>「7-1 出来形管理基準及び規格値」による</td><td>出来形管理図表の実測値との比較</td><td>1工事につき1管理断面(検査職員が指定する管理箇所)</td></tr></table>	工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度	道路土工	「7-1 出来形管理基準及び規格値」による	出来形管理図表の実測値との比較	1工事につき1管理断面(検査職員が指定する管理箇所)	<table><tr><th>工 種</th><th>計測箇所</th><th>確認内容</th><th>検査頻度</th></tr><tr><td>道路土工</td><td>検査職員が指定する平面上又は天面上の任意の箇所</td><td>3次元設計データの設計値と実測値との相対偏差または水平較差</td><td>1工事につき1断面</td></tr></table>	工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度	道路土工	検査職員が指定する平面上又は天面上の任意の箇所	3次元設計データの設計値と実測値との相対偏差または水平較差	1工事につき1断面																																		
工 種	検査内容	検査密度																																																												
共通	土工	基準高、幅、法長																																																												
		200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)																																																												
工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度																																																											
道路土工	「7-1 出来形管理基準及び規格値」による	出来形管理図表の実測値との比較	1工事につき1管理断面(検査職員が指定する管理箇所)																																																											
工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度																																																											
道路土工	検査職員が指定する平面上又は天面上の任意の箇所	3次元設計データの設計値と実測値との相対偏差または水平較差	1工事につき1断面																																																											

参考資料【監検】—1—2通常工事と「RTK—GNSS、TS等光波方式を用いた出来形管理」における監督・検査の相違点比較一覧(河川土工)

① T S 等光波方式

【監督関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	TSを用いた出来形管理の監督・検査要領	TSを用いた出来形管理の監督・検査(面管理の場合)	備 考
1. 施工計画書の受理		要領5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認 ①適用工程の確認 ②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等の確認 ③使用機器・ソフトウェアの確認	要領5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認 ①適用工程の確認 ②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等の確認 ③使用機器・ソフトウェアの確認	・TSを用いた出来形管理に関する記載事項を確認する。
2. 監督職員の確認事項			要領5-3 設計図書の3次元化の指示 ①設計図書の3次元化の指示	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、設計図書を3次元化することを受注者に指示する。
		要領5-5 基本設計データチェックシートの確認 ①基本設計データチェックシートの確認		・基本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「基本設計データチェックシート」により確認する。
			要領5-6 3次元設計データチェックシートの確認 ①3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」により確認する。
	要領5-7 出来形管理状況の把握 ①TSによる出来形管理結果(出来形管理図表)による出来形管理状況の把握	要領5-8 出来形管理状況の把握 ①TSによる出来形管理結果(出来形管理図表)による出来形管理状況の把握	・出来形管理図を確認し、出来形管理状況を把握する。	

【検査関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	TSを用いた出来形管理の監督・検査要領	TSを用いた出来形管理の監督・検査要領(面管理の場合)	備 考																																																															
1. 出来形管理に関わる資料検査			要領6-1-2) 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、工事打合せ簿により確認	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、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。																																																															
		要領6-1-4) 基本設計データチェックシートの確認 ・「基本設計データチェックシート」が提出され、監督職員が確認していることを、工事打合せ簿により確認		・TSを用いた出来形管理では、監督職員による「基本設計データチェックシート」の確認を工事打合せ簿で確認する。																																																															
			要領6-1-5) 3次元設計データチェックシートの確認 ・「3次元設計データチェックシート」が提出され、監督職員が確認していることを、工事打合せ簿により確認	・TSを用いた出来形管理では、監督職員による「3次元設計データチェックシート」の確認を工事打合せ簿で確認する。																																																															
		要領6-1-8) 電子成果品の確認 ・施工管理データ(XMLファイル)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	要領6-1-8) 電子成果品の確認 ・出来形管理や数量算出の結果等の電子成果品が提出され、「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	・施工管理データとは、「基本設計データ」及び「出来形計測データ」のことをいう。 ・面管理の場合の成果品は、出来形計測データ、3次元設計データ、計測点群データ、工事基準点、出来形管理資料である。																																																															
2. 実地検査	品質管理及び出来形管理写真基準	要領7-2 品質管理及び出来形管理写真基準	要領7-2 品質管理及び出来形管理写真基準	・TSによる出来形の計測データは、連続的の相関を持ったデータであることから、最小限の確認を行うことで精度検証が可能のため、写真管理箇所を低減している。																																																															
	<table><tr><th rowspan="2">工 種</th><th colspan="3">写真管理項目</th></tr><tr><th>撮影項目</th><th>撮影頻度(時期)</th><th>提出頻度</th></tr><tr><td rowspan="2">掘削工</td><td>土質等の判別</td><td>地質が変わる毎に1回[掘削中]</td><td rowspan="2">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>法長(法面)</td><td>200m又は1施工箇所に1回[掘削後]</td></tr><tr><td rowspan="3">盛土工</td><td>巻出し厚</td><td>200mに1回[巻出し時]</td><td rowspan="3">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>締固め状況</td><td>転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]</td></tr><tr><td>法長幅</td><td>200m又は1施工箇所に1回[施工後]</td></tr></table>	工 種	写真管理項目			撮影項目	撮影頻度(時期)	提出頻度	掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]	代表箇所各1枚	法長(法面)	200m又は1施工箇所に1回[掘削後]	盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]	代表箇所各1枚	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]	法長幅	200m又は1施工箇所に1回[施工後]	<table><tr><th rowspan="2">工 種</th><th colspan="3">写真管理項目</th></tr><tr><th>撮影項目</th><th>撮影頻度(時期)</th><th>提出頻度</th></tr><tr><td rowspan="2">掘削工</td><td>土質等の判別</td><td>地質が変わる毎に1回[掘削中]</td><td rowspan="2">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>法長</td><td>1工事に1回[掘削後]</td></tr><tr><td rowspan="3">盛土工</td><td>巻出し厚</td><td>200mに1回[巻出し時]</td><td rowspan="3">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>締固め状況</td><td>転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]</td></tr><tr><td>法長幅</td><td>1工事に1回[施工後]</td></tr></table>	工 種	写真管理項目			撮影項目	撮影頻度(時期)	提出頻度	掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]	代表箇所各1枚	法長	1工事に1回[掘削後]	盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]	代表箇所各1枚	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]	法長幅	1工事に1回[施工後]	<table><tr><th rowspan="2">工 種</th><th colspan="3">写真管理項目</th></tr><tr><th>撮影項目</th><th>撮影頻度(時期)</th><th>提出頻度</th></tr><tr><td rowspan="2">掘削工</td><td>土質等の判別</td><td>地質が変わる毎に1回[掘削中]</td><td rowspan="2">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>法長(法面)</td><td>1工事に1回[掘削後]</td></tr><tr><td rowspan="3">盛土工</td><td>巻出し厚</td><td>200mに1回[巻出し時]</td><td rowspan="3">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>締固め状況</td><td>転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]</td></tr><tr><td>法長(法面)幅(天端)</td><td>1工事に1回[施工後]</td></tr></table>	工 種	写真管理項目			撮影項目	撮影頻度(時期)	提出頻度	掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]	代表箇所各1枚	法長(法面)	1工事に1回[掘削後]	盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]	代表箇所各1枚	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]	法長(法面)幅(天端)	1工事に1回[施工後]	
	工 種		写真管理項目																																																																
		撮影項目	撮影頻度(時期)	提出頻度																																																															
掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]	代表箇所各1枚																																																																
	法長(法面)	200m又は1施工箇所に1回[掘削後]																																																																	
盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]	代表箇所各1枚																																																																
	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]																																																																	
	法長幅	200m又は1施工箇所に1回[施工後]																																																																	
工 種	写真管理項目																																																																		
	撮影項目	撮影頻度(時期)	提出頻度																																																																
掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]	代表箇所各1枚																																																																
	法長	1工事に1回[掘削後]																																																																	
盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]	代表箇所各1枚																																																																
	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]																																																																	
	法長幅	1工事に1回[施工後]																																																																	
工 種	写真管理項目																																																																		
	撮影項目	撮影頻度(時期)	提出頻度																																																																
掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]	代表箇所各1枚																																																																
	法長(法面)	1工事に1回[掘削後]																																																																	
盛土工	巻出し厚	200mに1回[巻出し時]	代表箇所各1枚																																																																
	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]																																																																	
	法長(法面)幅(天端)	1工事に1回[施工後]																																																																	
地方整備局土木工事検査技術基準(案)別表第2出来形計測検査基準 ・メジャー等により実測による確認	要領6-2 出来形計測に係わる実地検査 ・TS等による計測により確認	要領6-2 出来形計測に係わる実地検査 ・TS等による計測により確認	・TSによる出来形の計測データは、連続的の相関を持ったデータであることから、最小限の確認を行うことで精度検証が可能のため、検査密度を低減している。																																																																
	<table><tr><th>工 種</th><th>検査内容</th><th>検査密度</th></tr><tr><td>共通</td><td>基準高、幅、法長</td><td>200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)</td></tr></table>	工 種	検査内容	検査密度	共通	基準高、幅、法長	200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)	<table><tr><th>工 種</th><th>計測箇所</th><th>確認内容</th><th>検査密度</th></tr><tr><td>河川土工</td><td>⑦~⑪ 出来形管理図表及び規格値による</td><td>出来形管理図表の実測値との比較</td><td>1工事に1つ1断面(検査職員が指定する管理断面)</td></tr></table>	工 種	計測箇所	確認内容	検査密度	河川土工	⑦~⑪ 出来形管理図表及び規格値による	出来形管理図表の実測値との比較	1工事に1つ1断面(検査職員が指定する管理断面)	<table><tr><th>工 種</th><th>計測箇所</th><th>確認内容</th><th>検査密度</th></tr><tr><td>河川土工</td><td>検査職員が指定する平面上あるいは天端上の任意の箇所</td><td>3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差</td><td>1工事に1つ1断面</td></tr></table>	工 種	計測箇所	確認内容	検査密度	河川土工	検査職員が指定する平面上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差	1工事に1つ1断面																																										
工 種	検査内容	検査密度																																																																	
共通	基準高、幅、法長	200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)																																																																	
工 種	計測箇所	確認内容	検査密度																																																																
河川土工	⑦~⑪ 出来形管理図表及び規格値による	出来形管理図表の実測値との比較	1工事に1つ1断面(検査職員が指定する管理断面)																																																																
工 種	計測箇所	確認内容	検査密度																																																																
河川土工	検査職員が指定する平面上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計面と実測値との標高較差または水平較差	1工事に1つ1断面																																																																

②RTK-GNSS

【監督関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	RTK-GNSSを用いた出来形管理の監督・検査要領	RTK-GNSSを用いた出来形管理の監督・検査(面管理の場合)	備 考
1. 施工計画書の受理		要領5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認 ①適用工種の確認 ②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等の確認 ③使用機器・ソフトウェアの確認	要領5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認 ①適用工種の確認 ②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等の確認 ③使用機器・ソフトウェアの確認	・RTK-GNSSを用いた出来形管理に関する記載事項を確認する。
2. 監督職員の確認事項			要領5-3 設計図書の3次元化の指示 ①設計図書の3次元化の指示	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、設計図書を3次元化することを受注者に指示する。
		要領5-5 基本設計データチェックシートの確認 ①基本設計データチェックシートの確認		・基本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「基本設計データチェックシート」により確認する。
		要領5-7 精度確認試験結果報告書の把握 ①精度確認試験結果の把握	要領5-6 3次元設計データチェックシートの確認 ①3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」により確認する。
		要領5-8 出来形管理状況の把握 ①RTK-GNSSによる出来形管理結果(出来形管理図表)による出来形管理状況の把握	要領5-9 出来形管理状況の把握 ①RTK-GNSSによる出来形管理結果(出来形管理図表)による出来形管理状況の把握	・高さ補完機能付きRTK-GNSSを用いた計測結果が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者が実施した「高さ補完機能付きRTK-GNSS測量機の精度確認結果報告書」を把握する。 ・出来形管理図を確認し、出来形管理状況を把握する。

【検査関係】

項目	通常工事における監督・検査基準等	RTK-GNSSを用いた出来形管理の監督・検査要領	RTK-GNSSを用いた出来形管理の監督・検査(面管理の場合)	備 考																																																																																							
1. 出来形管理に関わる資料検査		要領6-1-2 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、工事打合せ簿により確認	要領6-1-2 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、工事打合せ簿により確認	・3次元設計データに基づいた設計照査や出来形管理、数量算出結果を受け取るために、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。																																																																																							
		要領6-1-4 基本設計データチェックシートの確認 ・基本設計データチェックシート」が提出され、監督職員が確認していることを、工事打合せ簿により確認		・RTK-GNSSを用いた出来形管理では、監督職員による「基本設計データチェックシート」の確認を工事打合せ簿で確認する。																																																																																							
		要領6-1-5 3次元設計データチェックシートの確認 ・「3次元設計データチェックシート」が提出され、監督職員が確認していることを、工事打合せ簿により確認	要領6-1-5 3次元設計データチェックシートの確認 ・「3次元設計データチェックシート」が提出され、監督職員が確認していることを、工事打合せ簿により確認	・RTK-GNSSを用いた出来形管理では、監督職員による「3次元設計データチェックシート」の確認を工事打合せ簿で確認する。																																																																																							
		要領6-1-6 高さ補完機能付きRTK-GNSS測量機に係わる精度確認結果報告書の確認 ・「高さ補完機能付きRTK-GNSS測量機の精度確認結果報告書」が提出されていることを工事打合せ簿で確認 要領6-1-8 電子成果品の確認 ・施工管理データ(XMLファイル)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	要領6-1-6 高さ補完機能付きRTK-GNSS測量機に係わる精度確認結果報告書の確認 ・「高さ補完機能付きRTK-GNSS測量機の精度確認結果報告書」が提出されていることを工事打合せ簿で確認 要領6-1-8 電子成果品の確認 ・出来形管理や数量算出の結果等の電子成果品が提出され、「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	・高さ補完機能付きRTK-GNSSを用いた計測結果が適正な計測精度を満たしているかについて、受注者から「高さ補完機能付きRTK-GNSS測量機の精度確認結果報告書」が提出されていることを工事打合せ簿で確認する。 ・施工管理データとは、「基本設計データ」及び「出来形計測データ」のことをいう。 ・面管理の場合の成果品は、出来形計測データ、3次元設計データ、計測点群データ、工事基準点、出来形管理資料である。																																																																																							
2. 実地検査	品質管理及び出来形管理写真基準	要領7-2 品質管理及び出来形管理写真基準	要領7-2 品質管理及び出来形管理写真基準	・RTK-GNSSによる出来形の計測データは、連続的の相関を持ったデータであることから、最小限の確認を行うことで精度検証が可能のため、写真管理箇所を低減している。																																																																																							
	<table><tr><th>工 種</th><th colspan="3">写真管理項目</th><th>提出頻度</th></tr><tr><th>撮影項目</th><th colspan="3">撮影頻度[時期]</th><th></th></tr><tr><td rowspan="2">掘削工</td><td>土質等の判別</td><td colspan="2">地質が変わる毎に1回[掘削中]</td><td rowspan="2">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>法長(法面)</td><td colspan="2">200m又は1回[掘削後]</td></tr><tr><td rowspan="3">盛土工</td><td>巻出し厚</td><td colspan="2">200mmに1回[巻出し時]</td><td rowspan="3">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>締固め状況</td><td colspan="2">転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]</td></tr><tr><td>法長幅</td><td colspan="2">200m又は1回[施工後]</td></tr></table>	工 種	写真管理項目			提出頻度	撮影項目	撮影頻度[時期]				掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]		代表箇所各1枚	法長(法面)	200m又は1回[掘削後]		盛土工	巻出し厚	200mmに1回[巻出し時]		代表箇所各1枚	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]		法長幅	200m又は1回[施工後]		<table><tr><th>工 種</th><th colspan="3">写真管理項目</th><th>提出頻度</th></tr><tr><th>撮影項目</th><th colspan="3">撮影頻度[時期]</th><th></th></tr><tr><td rowspan="2">掘削工</td><td>土質等の判別</td><td colspan="2">地質が変わる毎に1回[掘削中]</td><td rowspan="2">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>法長</td><td colspan="2">1工事に1回[掘削後]</td></tr><tr><td rowspan="3">盛土工</td><td>巻出し厚</td><td colspan="2">200mmに1回[巻出し時]</td><td rowspan="3">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>締固め状況</td><td colspan="2">転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]</td></tr><tr><td>法長幅</td><td colspan="2">1工事に1回[施工後]</td></tr></table>	工 種	写真管理項目			提出頻度	撮影項目	撮影頻度[時期]				掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]		代表箇所各1枚	法長	1工事に1回[掘削後]		盛土工	巻出し厚	200mmに1回[巻出し時]		代表箇所各1枚	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]		法長幅	1工事に1回[施工後]		<table><tr><th>工 種</th><th colspan="3">写真管理項目</th><th>提出頻度</th></tr><tr><th>撮影項目</th><th colspan="3">撮影頻度[時期]</th><th></th></tr><tr><td rowspan="2">掘削工</td><td>土質等の判別</td><td colspan="2">地質が変わる毎に1回[掘削中]</td><td rowspan="2">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>法長(法面)</td><td colspan="2">1工事に1回[掘削後]</td></tr><tr><td rowspan="3">盛土工</td><td>巻出し厚</td><td colspan="2">200mmに1回[巻出し時]</td><td rowspan="3">代表箇所各1枚</td></tr><tr><td>締固め状況</td><td colspan="2">転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]</td></tr><tr><td>法長(法面)幅(天端)</td><td colspan="2">1工事に1回[施工後]</td></tr></table>	工 種	写真管理項目			提出頻度	撮影項目	撮影頻度[時期]				掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]		代表箇所各1枚	法長(法面)	1工事に1回[掘削後]		盛土工	巻出し厚	200mmに1回[巻出し時]		代表箇所各1枚	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]		法長(法面)幅(天端)	1工事に1回[施工後]		
	工 種	写真管理項目			提出頻度																																																																																						
	撮影項目	撮影頻度[時期]																																																																																									
掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]		代表箇所各1枚																																																																																							
	法長(法面)	200m又は1回[掘削後]																																																																																									
盛土工	巻出し厚	200mmに1回[巻出し時]		代表箇所各1枚																																																																																							
	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]																																																																																									
	法長幅	200m又は1回[施工後]																																																																																									
工 種	写真管理項目			提出頻度																																																																																							
撮影項目	撮影頻度[時期]																																																																																										
掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]		代表箇所各1枚																																																																																							
	法長	1工事に1回[掘削後]																																																																																									
盛土工	巻出し厚	200mmに1回[巻出し時]		代表箇所各1枚																																																																																							
	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]																																																																																									
	法長幅	1工事に1回[施工後]																																																																																									
工 種	写真管理項目			提出頻度																																																																																							
撮影項目	撮影頻度[時期]																																																																																										
掘削工	土質等の判別	地質が変わる毎に1回[掘削中]		代表箇所各1枚																																																																																							
	法長(法面)	1工事に1回[掘削後]																																																																																									
盛土工	巻出し厚	200mmに1回[巻出し時]		代表箇所各1枚																																																																																							
	締固め状況	転圧機械又は地質が変わる毎に1回[締固め時]																																																																																									
	法長(法面)幅(天端)	1工事に1回[施工後]																																																																																									
2. 実地検査	地方整備局土木工事検査技術基準(案)別表第2出来形状検査基準 ・メジャー等により実測による確認	要領6-2 出来形計測に係わる実地検査 ・RTK-GNSSによる計測により確認	要領6-2 出来形計測に係わる実地検査 ・RTK-GNSSによる計測により確認	・RTK-GNSSによる出来形の計測データは、連続的の相関を持ったデータであることから、最小限の確認を行うことで精度検証が可能のため、検査密度を低減している。																																																																																							
	<table><tr><th>工 種</th><th>検査内容</th><th>検査密度</th></tr><tr><td>共通</td><td>土工</td><td>基準高、幅、法長 200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)</td></tr></table>	工 種	検査内容	検査密度	共通	土工	基準高、幅、法長 200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)	<table><tr><th>工 種</th><th>計測箇所</th><th>確認内容</th><th>検査頻度</th></tr><tr><td>河川土工</td><td>「7-1 出来形管理基準及び規格値」による</td><td>出来形管理図表の実測値との比較</td><td>1工事につき1管理断面(検査職員が指定する管理断面)</td></tr></table>	工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度	河川土工	「7-1 出来形管理基準及び規格値」による	出来形管理図表の実測値との比較	1工事につき1管理断面(検査職員が指定する管理断面)	<table><tr><th>工 種</th><th>計測箇所</th><th>確認内容</th><th>検査頻度</th></tr><tr><td>河川土工</td><td>検査職員が指定する平地上あるいは天端上の任意の箇所</td><td>3次元設計データの設計値と実測値との標高較差または水平較差</td><td>1工事につき1断面</td></tr></table>	工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度	河川土工	検査職員が指定する平地上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計値と実測値との標高較差または水平較差	1工事につき1断面																																																																		
	工 種	検査内容	検査密度																																																																																								
共通	土工	基準高、幅、法長 200mにつき1箇所(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)																																																																																									
工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度																																																																																								
河川土工	「7-1 出来形管理基準及び規格値」による	出来形管理図表の実測値との比較	1工事につき1管理断面(検査職員が指定する管理断面)																																																																																								
工 種	計測箇所	確認内容	検査頻度																																																																																								
河川土工	検査職員が指定する平地上あるいは天端上の任意の箇所	3次元設計データの設計値と実測値との標高較差または水平較差	1工事につき1断面																																																																																								

参考資料【監検】－２ 基本設計データチェックシート

（様式－１）

令和 年 月 日

工 事 名 : _____

受 注 者 名 : _____

作 成 名 : _____ 印

基本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？	
		・ 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、法長は正しいか？	
		・ 出来形計測対象点の記号が正しく付与できているか？	

※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無い場合は、チェック結果欄に“－”と記すこと。

参考資料【監検】－3 3次元設計データチェックシート

(様式－1)

令和 年 月 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？	
		・ 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、法長は正しいか？	
5) 3次元設計 データ	3次元	・ 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“○”と記すこと。

※2 該当項目のデータ入力が無い場合は、チェック結果欄に“－”と記すこと。

参考資料【監検】－４ 高さ補正機能付きRTK－GNSS測量機の精度確認ガイドライン及び
チェックシート

(様式)

令和〇〇年〇〇月〇〇日

工 事 名：_____

受 注 者 名：_____

作 成 者：_____ 印

高さ補正機能付きRTK－GNSS測量機の精度確認チェックシート

メーカー：_____

製品型番：_____

製造番号 発光側：_____

受光側：_____

チェック 対象	視準距離 高低差 (m)	高さ計測点(m) (小数点第3位(mm単位)まで記入)		高さ計測値 の差(mm)	規定値 (判断基準)	確認 結果
		レベル (又はT S)	RTK-GNSS	③ (=②－①)		
		① z 座標	② z 座標			
＋側/－側 (上下限± 5m)	水平距離	レベル/T S			「高さ計測値 の差(③欄)」 が、全 て ± 10mm以内か？	
	高低差					
本事前確認を実施した箇所 (例：設置した、又は後方交会した工事基準点)						
高さ補正装置のキャリブレーションの有無						

- 1) 「視準距離」は「RTK－GNSS、TS、巻き尺」等を利用して計測した距離を記入する。
- 2) 「高低差」は「RTK－GNSS、TS、巻き尺」等を利用して計測した高低差を±を付けて記入する。
- 3) 「確認結果」欄は、「高さ計測値の差 ③」欄の全ての値が「規定値(判断基準)」の記載を満足することを確認した場合に“○”と記入する。

＜参考＞従来型のRTK-GNSSを用いた出来形管理の留意点

1. RTK-GNSSの特徴

受注者は、RTK-GNSSの効果のみならず、次のようなリスクも含めた特徴をよく理解した上で、現場導入の可否、当該現場導入による効果の有無を確認する必要がある。

1) 計測値の再現性が劣る

RTK-GNSSは、同じ地点を同じ状態で計測しても、衛星や大気の変動等により、出来形管理上は無視できないほど大きく異なる計測値を示す場合がある。

2) 測定精度が求められる鉛直方向の精度が劣る

土工の出来形管理では、水平方向（幅、法長）より鉛直方向（高さ）の規格値の方が厳しく、より高い測定精度が求められるが、一般的に、RTK-GNSSの鉛直方向の誤差は水平方向の1.5倍の大きさである。

3) 現場周辺の影響を受ける

RTK-GNSSは、衛星を利用した測位技術のため、計測には5基以上（GPSとGLONASSを併用する場合は6基以上）から受信する必要があり、上空に遮蔽物があると、計測不可能となる場合がある。また、ビル等による反射波（マルチパス）がある場合も、計測不可能となる場合がある。

4) 衛星の移動の影響を受ける

衛星は移動することから、時間帯により受信可能な衛星数が増減したり、ある方向に偏った配置となったり、遮蔽物の影響を受けたりすることで、計測不可能となる時間帯が発生する場合がある。

2. 現地検査時の対応

検査時の現場における出来形検測で、高さの規格値を超過した場合、その場で、レベル又はTSにより再計測を行い確認する。

参考資料【監検】－5 精度確認試験結果報告書

① T S 等光波方式

(様式)

精度確認試験結果報告書

〇〇年〇〇月〇〇日

工 事 名 : _____

受 注 者 名 : _____

作 成 者 : _____ 印

(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	(株)〇〇〇〇構内道路改修工事にて
精度確認の対象機器	メーカー：(株)A B C 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）	T S 機種名：〇〇〇 （級別：〇級）
精度確認方法	・ T S と国土地理院で規定がない T S 等光波方式の、検証点の各座標の較差
検証機器と検証点との距離	〇〇m

(2) 精度確認試験結果

検証点名：〇〇〇〇				
		x 座標	y 座標	z 座標
①真値の計測結果 (x, y, z)	1 点目	44044.720	-11987.655	17.890
	2 点目	44060.797	-11993.390	17.530
②国土地理院で規定がない T S 等光波方式による計測結果 (x', y', z')	1 点目	44044.722	-11987.656	17.893
	2 点目	44060.802	-11993.394	17.533
③差の確認（測定精度） (x', y', z') - (x, y, z)	1 点目	0.002	0.001	0.003
	2 点目	0.005	0.004	0.003
x 成分（最大）＝0.005m (5mm) ；合格（基準値±20mm 以内） y 成分（最大）＝0.004m (4mm) ；合格（基準値±20mm 以内） z 成分（最大）＝0.003m (3mm) ；合格（基準値±10mm 以内）				

②GNSS

(様式)

精度確認試験結果報告書

〇〇年〇〇月〇〇日

工事名：_____
受注者名：_____
作成者：_____ 印

(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：GNSS2000 測定装置の製造番号：R00891
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

(2) 精度確認試験結果

検証点名：〇〇〇〇

		x 座標	y 座標	z 座標
①真値の計測結果 (x, y, z)	1 点目	44044.720	-11987.655	17.890
	2 点目	44060.797	-11993.390	17.530
②GNSSによる計測結果 (x', y', z')	1 点目	44044.700	-11987.644	17.870
	2 点目	44060.778	-11993.385	17.521
③差の確認（測定精度） (x', y', z') - (x, y, z)	1 点目	-0.020	-0.011	-0.020
	2 点目	-0.019	-0.005	-0.009

x 成分（最大）=-0.020m (-20mm)；合格（基準値±20mm 以内）

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

z 成分（最大）=-0.020m (-20mm)；合格（基準値±30mm 以内）