

**3次元計測技術を用いた
出来形管理の監督・検査要領
(舗装工編)
(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他、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發展が期待され、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：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

TS（ノンプリズム方式）

第2編 単点計測管理による出来形管理の監督・検査

対象技術：TS等光波方式

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	6
5-3 設計図書の3次元化の指示	6
5-4 工事基準点等の設置状況の把握	6
5-5 3次元設計データチェックシートの確認	6
5-6 精度確認試験結果報告書の把握	7
5-7 出来形管理状況の把握	7
第6章 検査職員の実施項目	8
6-1 出来形計測に係わる書面検査	8
6-2 出来形計測に係わる実地検査	10
第7章 管理基準及び規格値等	11
7-1 出来形管理基準及び規格値	11
7-2 品質管理及び出来形管理写真基準	11
参考資料【監検】－1	13
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	
参考資料【監検】－2	16
3次元設計データチェックシート	
参考資料【監検】－3	17
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、地上型レーザースキャナー（以下、T L S）、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L S）、T S（ノンプリズム方式）を用いた舗装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

T L S、地上移動体搭載型L S、T S（ノンプリズム方式）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（舗装工編）（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T L S、地上移動体搭載型L S、T S（ノンプリズム方式）を用いて多点計測管理を行う舗装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T L S、地上移動体搭載型L S、T S（ノンプリズム方式）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。

受注者による 出来形管理作業フロー	監督職員の実施項目
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; background-color: #4a7ebb; color: white;"> 施工計画書 </div> <div style="text-align: center; font-size: 24px; color: #4a7ebb;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; background-color: #4a7ebb; color: white;"> 準備工 </div> <div style="font-size: 12px; margin-top: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ・工事測量 ・工事基準点設置 ・設計照査 </div> <div style="text-align: center; font-size: 12px; margin-top: 5px;"> ↓ <small>工事測量による修正</small> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; background-color: #4a7ebb; color: white;"> 3次元設計データ入力 </div> <div style="text-align: center; font-size: 24px; color: #4a7ebb;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; background-color: #c6e0b4; color: white;"> (施 工) </div> <div style="text-align: center; font-size: 24px; color: #4a7ebb;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; background-color: #4a7ebb; color: white;"> 出来形計測 </div> <div style="text-align: center; font-size: 24px; color: #4a7ebb;">↓</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-bottom: 5px; background-color: #4a7ebb; color: white;"> 出来形帳票作成等 </div>	<ol style="list-style-type: none"> ①施工計画書の受理・記載事項の確認 <ul style="list-style-type: none"> ・適用工種、出来形計測箇所、出来形管理基準・規格値・出来形管理写真基準等 ・使用機器・ソフトウェアについて施工計画書の記載を確認 ②基準点の指示 <ul style="list-style-type: none"> ・基準点の指示 ③設計図書の3次元化の指示 <ul style="list-style-type: none"> ・3次元化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 ④工事基準点等の設置状況の把握 <ul style="list-style-type: none"> ・工事基準点の測量成果及び設置状況の把握 ・各計測機器を用いた出来形計測に必要な標定点の測量成果及び設置状況の把握 ⑤3次元設計データチェックシートの確認 <ul style="list-style-type: none"> ・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、3次元設計データチェックシートにより確認 <div style="border: 1px dashed black; padding: 10px; text-align: center; margin: 10px 0;"> (通常工事の監督業務) </div> <ol style="list-style-type: none"> ⑥精度確認試験結果報告書の把握 ⑦出来形管理状況の把握 <ul style="list-style-type: none"> ・出来形管理図表の確認

図－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

TLS、地上移動体搭載型LS、TS（ノンプリズム方式）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		条 (工 種)	出来形測定項目	備考
第3編 土木工事 共通編	第2章 一般施工	第6節 一般舗装工	7条 (アスファルト舗装工) ※1 8条 (半たわみ性舗装工) ※1 9条 (排水性舗装工) ※1 10条 (透水性舗装工) ※1 11条 (ガスアスファルト舗装工) 12条 (コンクリート舗装工) ※1	厚さあるいは標高 較差基準高※3	幅、厚さは、厚さある いは標高較差に統合※ 2
第6編 河川編	第1章 築堤・護岸	第11節 付帯道路工	5条 (アスファルト舗装工) ※1 6条 (コンクリート舗装工) ※1	厚さあるいは標高 較差基準高※3	幅、厚さは、厚さある いは標高較差に統合※ 2
	第2章 一般施工 第1章 築堤・護岸 第4章 水門	第18節 舗装工	5条 (アスファルト舗装工) ※1 6条 (半たわみ性舗装工) ※1 7条 (排水性舗装工) ※1 8条 (透水性舗装工) ※1 9条 (ガスアスファルト舗装工) 10条 (コンクリート舗装工) ※1	厚さあるいは標高 較差基準高※3	幅、厚さは、厚さある いは標高較差に統合※ 2
第7編 河川海岸 編	第1章 堤防・護岸	第14節 付帯道路工	5条 (アスファルト舗装工) ※1 6条 (コンクリート舗装工) ※1	厚さあるいは標高 較差基準高※3	幅、厚さは、厚さある いは標高較差に統合※ 2
第8編 砂防編	第1章 砂防堰堤	第12節 付帯道路工 第4節 舗装工	5条 (アスファルト舗装工) ※1 6条 (コンクリート舗装工) ※1	厚さあるいは標高 較差基準高※3	幅、厚さは、厚さある いは標高較差に統合※ 2
第10編 道路編	第2章 舗装	第4節 舗装工	5条 (アスファルト舗装工) ※1 6条 (半たわみ性舗装工) ※1 7条 (排水性舗装工) ※1 8条 (透水性舗装工) ※1 9条 (ガスアスファルト舗装工) 10条 (コンクリート舗装工) ※1	厚さあるいは標高 較差基準高※3	幅、厚さは、厚さある いは標高較差に統合※ 2

※1 路盤工を含む

※2 3次元計測技術で取得した出来形の計測点群を利用して幅及び平坦性を管理することもできる。

※3 出来形管理対象が下層路盤の場合で下層路盤を厚さで管理する場合は、下層路盤の基準高も管理する。

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 T L S、地上移動体搭載型 L S、T S（ノンプリズム方式）本体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 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	必要な測定精度を満たす計測機器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】－3①参照）
精度管理 （本体）	計測機器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。

② 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、測定精度に関する仕様の記載方法も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2編 舗装工編 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。

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】－3②参照）
精度管理 （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】－3②）を添付にかえることができる。

※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 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	必要な測定精度を満たす計測機器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】－3③参照）
精度管理 （本体）	計測機器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。

【鉛直精度・平面精度について】

（T L S、地上移動体搭載型 L S、T S（ノンプリズム方式）共通）

測定範囲内の鉛直精度：アスファルト舗装	
路床表面	±20mm 以内
下層路盤表面	±10mm 以内
上層路盤表面	±10mm 以内
基層・中間層表面	±4mm 以内
表層表面	±4mm 以内
コンクリート舗装	
路床表面	±20mm 以内
下層路盤表面	±10mm 以内
粒度調整路盤表面	±10mm 以内
セメント(石灰・瀝青)安定処理表面	±10mm 以内
アスファルト中間層表面	±4mm 以内
コンクリート舗装版表面	±4mm 以内
測定範囲内の平面精度：アスファルト舗装	
20mm 以内（路床・下層路盤・上層路盤表面）	
10mm 以内（基層・中間層・表層表面）	
コンクリート舗装	
20mm 以内（路床・下層路盤・粒度調整路盤・セメント(石灰・瀝青)安定処理表面）	
10mm 以内（アスファルト中間層・コンクリート舗装版表面）	
色データ：色データの取得が可能なことが望ましい （T S（ノンプリズム方式）除く）	

【利用するソフトウェア】

(T L S、地上移動体搭載型L S、T S (ノンプリズム方式) 共通)

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)」に必要な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。
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	

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)、若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。

標定点を利用する場合は、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。

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。

標高較差で出来形管理を行う場合、目標高さが設計図を元に作成した各層の高さと異なる場合は、施工前に作成した3次元設計面に対する高さ(設計図を元に計算される高さ)からのオフセットにより目標高さを設定する必要がある。オフセット高さについては、受注者からの協議内容を確認のうえ指示する。(工事打合せ簿)。オフセット高さとは、設計図書を元に作成した3次元形状に対して、出来形管理基準及び規

格値の範囲内での施工誤差を考慮した場合の各層における施工前に作成した3次元設計面に対する高さとの差のことである。目標高さ（下図①）は、直下層の目標高さ（下図②）に直下層の出来形を踏まえて、設計厚さ以上の高さ（下図③）を加えて定めた計測対象面の高さ。

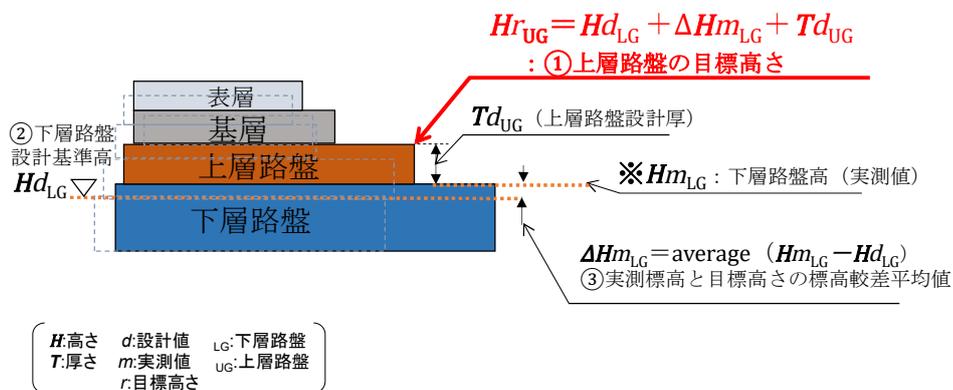


図-2 目標高さ（アスファルト舗装）

5-6 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】-3）」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。

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や標定点について、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。

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。標高較差で出来形管理を行う場合、目標高さが設計図を元に作成した各層の高さと異なる場合は、施工前に作成した3次元設計面に対する高さ(設計図を元に計算される高さ)からのオフセットにより目標高さを設定する必要がある。この場合、オフセット高さについて、工事打合せ簿で確認する。目標高さについては図-2を参照のこと。

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

各計測技術を用いた出来形計測が適正な測定精度を満たしているかについて、受注者が確認した「精度確認試験結果報告書(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) 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表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。

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	<ul style="list-style-type: none"> ・ 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)
-------	---

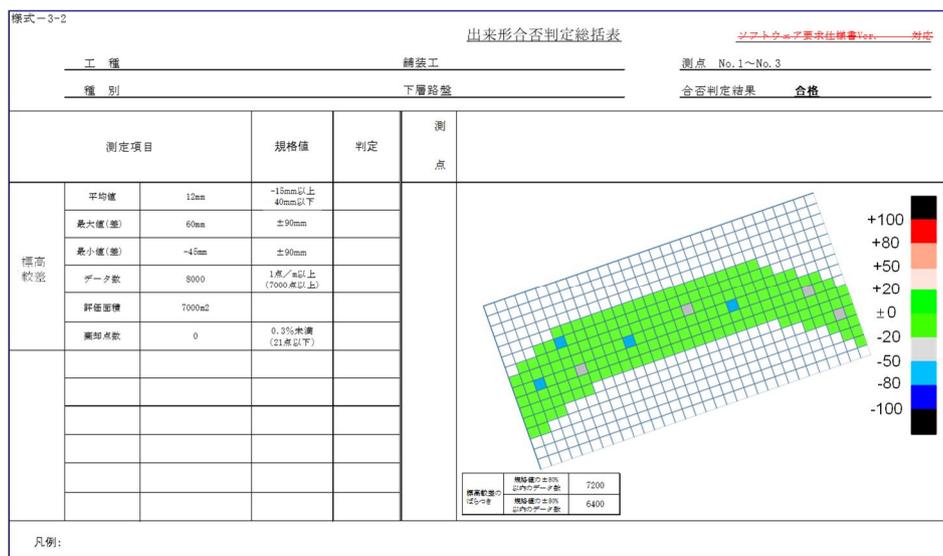


図-3 作成帳票例 (出来形管理図表)

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箇所の出来形計測を行い、3次元設計データの目標高さの実測値との標高差あるいは、設計厚さと実測厚さとの差が規格値内であることを検査する。(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。) TS等光波方式を用いた実測値の計測は、1回の計測結果あるいは、複数回の計測結果を用いて算出してもよい。

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及び規格値(案)」に示される従来の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

工種	計測箇所	確認内容	検査頻度
舗装工	検査職員が指定する任意の箇所	基準高、厚さ あるいは標高較差	1工事につき1断面

※基準高は、設計図書に表層の基準高が規定されている場合に実施

※厚さは、同一平面における直下層の高さとの差

※標高較差は、3次元設計データの設計面と実測値との標高差

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

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

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

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、計測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-4 写真撮影例（TLSの場合）

参 考 資 料【監 検】

**参考資料【監検】-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**

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 精度確認試験結果報告書

参考資料【監検】- 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

① 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. 施工計画書の発現		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	・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。																
	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、工事基準点および標定点データ、出来形管理資料である。																
	写真管理項目	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ため、写真管理箇所を低減している。																
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>工程</th> <th>撮影項目</th> <th>撮影頻度[時期]</th> <th>提出頻度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>アスファルト舗装工(下層路盤工、上層路盤工)・・・その他</td> <td>幅</td> <td>各層毎80mにつき1回[修正後]</td> <td>代表箇所各1枚</td> </tr> </tbody> </table>	工程	撮影項目	撮影頻度[時期]	提出頻度	アスファルト舗装工(下層路盤工、上層路盤工)・・・その他	幅	各層毎80mにつき1回[修正後]	代表箇所各1枚	<table border="1"> <thead> <tr> <th>工程</th> <th>撮影項目</th> <th>撮影頻度[時期]</th> <th>提出頻度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>アスファルト舗装工(下層路盤工、上層路盤工)・・・その他</td> <td>標高較差または、厚さ</td> <td>各層毎1工事につき1回[修正後]</td> <td>代表箇所各1枚</td> </tr> </tbody> </table>	工程	撮影項目	撮影頻度[時期]	提出頻度	アスファルト舗装工(下層路盤工、上層路盤工)・・・その他	標高較差または、厚さ	各層毎1工事につき1回[修正後]	代表箇所各1枚	
工程	撮影項目	撮影頻度[時期]	提出頻度																
アスファルト舗装工(下層路盤工、上層路盤工)・・・その他	幅	各層毎80mにつき1回[修正後]	代表箇所各1枚																
工程	撮影項目	撮影頻度[時期]	提出頻度																
アスファルト舗装工(下層路盤工、上層路盤工)・・・その他	標高較差または、厚さ	各層毎1工事につき1回[修正後]	代表箇所各1枚																
	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	・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。																
2. 実地検査	<table border="1"> <thead> <tr> <th>工程</th> <th>検査内容</th> <th>検査密度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一般舗装工</td> <td>舗装工</td> <td>基準高、幅、厚さ 基準高、幅は200mにつき1箇所以上(ただし、施工延長200m以下の場合には2箇所以上)、厚さは、施工面積10,000㎡につき1箇所以上 コーラーにより検査(ただし、施工面積10,000㎡以下の場合には2箇所以上)</td> </tr> </tbody> </table>	工程	検査内容	検査密度	一般舗装工	舗装工	基準高、幅、厚さ 基準高、幅は200mにつき1箇所以上(ただし、施工延長200m以下の場合には2箇所以上)、厚さは、施工面積10,000㎡につき1箇所以上 コーラーにより検査(ただし、施工面積10,000㎡以下の場合には2箇所以上)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>工程</th> <th>計測箇所</th> <th>確認内容</th> <th>検査頻度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>舗装工</td> <td>検査職員が指定する任意の箇所</td> <td>厚さあるいは目標高さ と実測値との鉛直較差</td> <td>1工事につき1管理断面</td> </tr> </tbody> </table>	工程	計測箇所	確認内容	検査頻度	舗装工	検査職員が指定する任意の箇所	厚さあるいは目標高さ と実測値との鉛直較差	1工事につき1管理断面			
工程	検査内容	検査密度																	
一般舗装工	舗装工	基準高、幅、厚さ 基準高、幅は200mにつき1箇所以上(ただし、施工延長200m以下の場合には2箇所以上)、厚さは、施工面積10,000㎡につき1箇所以上 コーラーにより検査(ただし、施工面積10,000㎡以下の場合には2箇所以上)																	
工程	計測箇所	確認内容	検査頻度																
舗装工	検査職員が指定する任意の箇所	厚さあるいは目標高さ と実測値との鉛直較差	1工事につき1管理断面																

②地上移動体搭載型LS

【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 設計図書の内容の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】

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. 出来形管理に関わる資料検査	<p>品質管理及び出来形管理写真基準</p> <table border="1"> <thead> <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> </thead> <tbody> <tr> <td>アスファルト舗装工(下層路盤工、上層路盤工)…その他</td> <td>幅</td> <td>各層毎80mにつき1回[修正後]</td> <td>代表箇所各1枚</td> </tr> </tbody> </table>	工種	写真管理項目			撮影項目	撮影頻度[時期]	提出頻度	アスファルト舗装工(下層路盤工、上層路盤工)…その他	幅	各層毎80mにつき1回[修正後]	代表箇所各1枚	<p>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</p> <p>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 ・地上移動体搭載型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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>	<p>・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を確認する。</p> <p>・地上移動体搭載型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。</p> <p>・地上移動体搭載型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。</p> <p>・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。</p> <p>・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、工事基準点および標定点データ、出来形管理資料である。</p>									
			工種	写真管理項目																			
撮影項目	撮影頻度[時期]	提出頻度																					
アスファルト舗装工(下層路盤工、上層路盤工)…その他	幅	各層毎80mにつき1回[修正後]	代表箇所各1枚																				
2. 実地検査	<p>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</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">工種</th> <th rowspan="2">検査内容</th> <th colspan="2">検査密度</th> </tr> <tr> <th>基準高、幅、厚さ</th> <th>基準高、幅は200mにつき1箇所以上(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)、厚さは、施工面積10,000㎡につき1箇所以上 コアにより検査(ただし、施工面積10,000㎡以下の場合は2箇所以上)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一般舗装工</td> <td>舗装工</td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	工種	検査内容	検査密度		基準高、幅、厚さ	基準高、幅は200mにつき1箇所以上(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)、厚さは、施工面積10,000㎡につき1箇所以上 コアにより検査(ただし、施工面積10,000㎡以下の場合は2箇所以上)	一般舗装工	舗装工			<p>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</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">工種</th> <th rowspan="2">計測箇所</th> <th rowspan="2">確認内容</th> <th rowspan="2">検査頻度</th> </tr> <tr> <th>検査員が指定する任意の箇所</th> <th>厚さあるいは目標高さ と実測値との鉛直較差</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>舗装工</td> <td></td> <td></td> <td>1工事につき1管理断面</td> </tr> </tbody> </table>	工種	計測箇所	確認内容	検査頻度	検査員が指定する任意の箇所	厚さあるいは目標高さ と実測値との鉛直較差	舗装工			1工事につき1管理断面	<p>・地上移動体搭載型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。</p>
工種	検査内容			検査密度																			
		基準高、幅、厚さ	基準高、幅は200mにつき1箇所以上(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)、厚さは、施工面積10,000㎡につき1箇所以上 コアにより検査(ただし、施工面積10,000㎡以下の場合は2箇所以上)																				
一般舗装工	舗装工																						
工種	計測箇所	確認内容	検査頻度																				
				検査員が指定する任意の箇所	厚さあるいは目標高さ と実測値との鉛直較差																		
舗装工			1工事につき1管理断面																				

③ TS（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	・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」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	<p>品質管理及び出来形管理写真基準</p> <table border="1"> <thead> <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> </thead> <tbody> <tr> <td>アスファルト舗装工(下層路盤工、上層路盤工)・・・その他</td> <td>幅</td> <td>各層毎80mに1回[整正後]</td> <td>代表箇所各1枚</td> </tr> </tbody> </table>	工種	写真管理項目			撮影項目	撮影頻度[時期]	提出頻度	アスファルト舗装工(下層路盤工、上層路盤工)・・・その他	幅	各層毎80mに1回[整正後]	代表箇所各1枚	<p>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</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>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</p>	<p>・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。</p> <p>・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。</p> <p>・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。</p> <p>・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、工事基準点および標定点データ、出来形管理資料である。</p>			
			工種	写真管理項目													
撮影項目	撮影頻度[時期]	提出頻度															
アスファルト舗装工(下層路盤工、上層路盤工)・・・その他	幅	各層毎80mに1回[整正後]	代表箇所各1枚														
2. 実地検査	<p>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</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>工種</th> <th>検査内容</th> <th>検査密度</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一般舗装工 舗装工</td> <td>基準高、幅、厚さ</td> <td>基準高、幅は200mにつき1箇所以上(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)、厚さは、施工面積10,000㎡につき1箇所以上 コーアにより検査(ただし、施工面積10,000㎡以下の場合は2箇所以上)</td> </tr> </tbody> </table>	工種	検査内容	検査密度	一般舗装工 舗装工	基準高、幅、厚さ	基準高、幅は200mにつき1箇所以上(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)、厚さは、施工面積10,000㎡につき1箇所以上 コーアにより検査(ただし、施工面積10,000㎡以下の場合は2箇所以上)	<p>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</p> <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>舗装工</td> <td>検査職員が指定する任意の箇所</td> <td>厚さあるいは目標高さと実測値との鉛直較差</td> <td>1工事につき1管理断面</td> </tr> </tbody> </table>	工種	計測箇所	確認内容	検査頻度	舗装工	検査職員が指定する任意の箇所	厚さあるいは目標高さと実測値との鉛直較差	1工事につき1管理断面	<p>・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。</p>
工種	検査内容	検査密度															
一般舗装工 舗装工	基準高、幅、厚さ	基準高、幅は200mにつき1箇所以上(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)、厚さは、施工面積10,000㎡につき1箇所以上 コーアにより検査(ただし、施工面積10,000㎡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														
舗装工	検査職員が指定する任意の箇所	厚さあるいは目標高さと実測値との鉛直較差	1工事につき1管理断面														

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 精度確認試験結果報告書

① T L S

事前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 社内ヤードにて
精度確認の対象機器	メーカー：(株)A B C社 測定装置名称：T L S 420 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）	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 ・ レベルと 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

対象工種：表層 計測距離：30m

■平面方向

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

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）

■鉛直方向

	計測方法※	高さ計測結果
①レベルによる検査面の確認	検査面の中心 or 検査面の四隅	8.080m
② T L S による確認	—	8.081m
差（②－①）		1mm
基準値	±4mm 以内	
合否	合格	

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。		
	<p>準備作業</p> <ul style="list-style-type: none"> TSの設置 システムの暖機・設定 計測最大距離確認 <p>計測作業</p> <ul style="list-style-type: none"> スタート位置セット 計測 (移動) 終点位置セット センサーデータ統合 点群データ 	
本体以外	地上移動体搭載型 L S 本体	計測フロー
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 レーザースキャナー 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TSとの連動LSの例)

①計測手順	
<p>フロー</p> <pre> graph TD subgraph Preparation [準備作業] A[TSの設置] end subgraph Measurement [計測作業] B[スタート位置セット] C[計測(移動)] D[終点位置セット] end E[センサーデータ統合] F[点群データ] A --> G[システムの暖機・設定] A --> H[計測最大距離確認] G --> B H --> B B --> C C --> D D --> E E --> F E --> H </pre>	
②計測の留意点	
<p>移動体の点検</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 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。 <input type="checkbox"/> . . . <p>計測時の留意点</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> 定期的に自己位置を補正するための静止観測を入れる。 <input type="checkbox"/> . . . 	
③計測マニュアルの作成・添付	<input type="checkbox"/> 有り
<p>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。</p>	

(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)

<p>精度確認の対象機器</p> <p>メーカー : (株)ABC</p> <p>装置名称 :</p> <p>主要構成機器 :</p> <p>(添付様式-1に記載のとおり)</p>	<p>写真</p> 
<p>検証機器 (真値を計測する測定機器)</p> <p>①検証面の高さ</p> <p>レベル :</p> <p>(検定済み)</p> <p>②検証面及び検証点の平面座標</p> <p>TS :</p> <p>(検定済み)</p>	<p>写真</p> 
<p>測定記録</p> <p>測定期日：令和〇〇年〇〇月〇〇日</p> <p>測定条件：天候 晴れ</p> <p>気温 12℃</p> <p>測定場所：(一社)〇〇</p> <p>構内試験ヤードにて</p> <p>検証機器と既知点の距離：約〇〇m</p>	<p>写真</p> 
<p>精度確認方法</p> <ul style="list-style-type: none">・地上移動体搭載型LSと真値座標の較差	

③ 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)ABC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	・ 平面方向：試験計測点の平面位置 ・ 鉛直方向：試験計測点の高さ
検証機器と検証点との距離	〇〇m

(2) 精度確認試験結果

対象工種：表層				
計測距離：100m				
■ 平面方向				
		x 座標	y 座標	点間距離
① 真値の計測結果 (点間距離 L)	1 点目	44044.710	-11987.615	17.060m
	2 点目	44060.775	-11993.355	
② T S (ノンプリズム方式) による計測結果 (点間距離 L')	1 点目	44044.700	-11987.621	17.067m
	2 点目	44060.775	-11993.355	
③ 差の確認 (測定精度) (L') - (L)	17.067m - 17.060m = 0.007m (7mm)			
	基準値 ±10mm 以内		合格	
■ 鉛直方向				
	計測距離	z 座標		
① 試験計測点の高さ (z)	30m	8.080m		
	50m	8.084m		
② T S (ノンプリズム方式) による 確認 (z')	30m	8.081m		
	50m	8.082m		
③ 差の確認 (測定精度) (z') - (z)	30m	0.001m (1mm)		
	50m	-0.002m (-2mm)		
基準値	±4mm 以内			
合否	合格			

第2編 単点計測管理による出来形管理の監督・検査

目次

第2編 単点計測管理による出来形管理の監督・検査	
第1章 目的	23
第2章 活用のメリット	23
2-1 工事目的物の品質確保	23
2-2 業務の効率化	23
第3章 本編の対象範囲	24
第4章 用語の説明	24
第5章 監督職員の実施項目	24
5-1 施工計画書の受理・記載事項の確認	25
5-2 基準点の指示	28
5-3 工事基準点等の設置状況の把握	28
5-4 基本設計データチェックシートの確認	28
5-5 精度確認試験結果報告書の把握	29
5-6 出来形管理状況の把握	29
第6章 検査職員の実施項目	30
6-1 出来形計測に係わる書面検査	30
6-2 出来形計測に係わる実地検査	31
第7章 管理基準及び規格値等	32
7-1 出来形管理基準及び規格値	32
7-2 品質管理及び出来形管理写真基準	32
参考資料【監検】－1	34
通常工事と「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	
参考資料【監検】－2	35
基本設計データチェックシート	
参考資料【監検】－3	36
精度確認試験結果報告書	

第2編 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、施工管理データを搭載したTS等光波方式を用いた舗装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ものである。

第2章 活用のメリット

TS等光波方式を活用することによるメリットは、現状においては出来形計測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（舗装工編）（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を作成するため、図面の照査が確実
 - ・詳細については、「5-4 基本設計データチェックシートの確認」を参照。
- 2) TS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、「5-6 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) 管理断面における変化点を全て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。

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、「5-4 基本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（計測データが連続のため）
 - ・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。
- 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

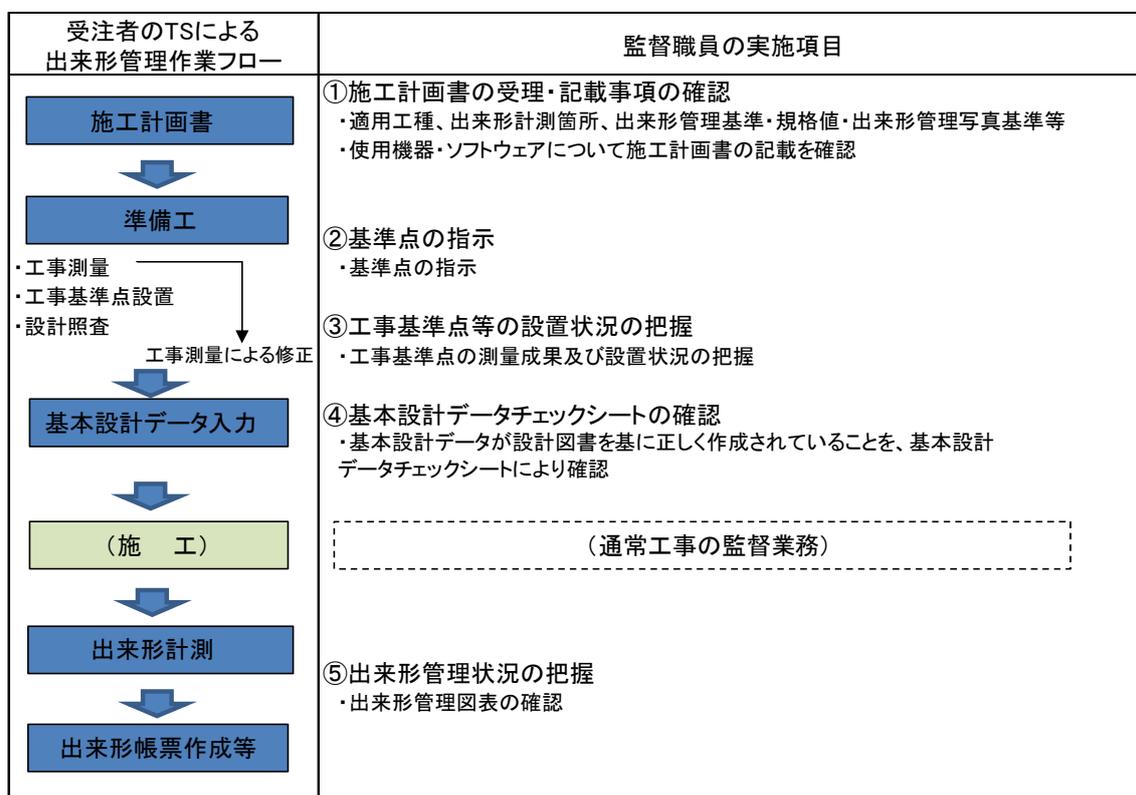
本編の対象範囲は、施工管理データ（基本設計データ及び出来形計測データ）を搭載したTS等光波方式を用いた舗装工における出来形管理を対象とする。ここでTS等光波方式とは、「出来形管理用トータルステーション機能要求仕様書」に規定する機能及び性能を有した出来形管理用TSのことである。

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等光波方式による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－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

T S等光波方式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		条 (工 種)	適用対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測 定項目
第3編 土木工事 共通編	第2章 一般施工	第3節 共通的工種	5条(縁石工)	延長	
			29条(側溝工)	基準高 延長	
			29条(暗渠工)	基準高 幅 深さ 延長	
		第6節 一般舗装工	7条(アスファルト舗装工)※1 8条(半たわみ性舗装工)※1 9条(排水性舗装工)※1 10条(透水性舗装工)※1 11条(ガスアスファルト舗装工) 12条(コンクリート舗装工)※1 13条(薄層カラー舗装工)※1 14条(ブロック舗装工)※2	基準高※2 標高較差※4 幅	平坦性
第6編 河川編	第1章 築堤・護岸	第11節 付帯道路工	5条(アスファルト舗装工)※1 6条(コンクリート舗装工)※1 7条(薄層カラー舗装工)※1 8条(ブロック舗装工)※1	基準高※2 標高較差※4 幅	平坦性
	第4章 水門	第18節 舗装工	5条(アスファルト舗装工)※1 6条(半たわみ性舗装工)※1 7条(排水性舗装工)※1 8条(透水性舗装工)※1 9条(ガスアスファルト舗装工) 10条(コンクリート舗装工)※1 11条(薄層カラー舗装工)※1 12条(ブロック舗装工)※1	基準高※2 標高較差※4 幅	平坦性
	第9章 河川修繕	第7節 管理用通路工	7条(排水構造物工)※3 8条(道路付属物工)	基準高 延長 延長	
第7編 河川海岸 編	第1章 堤防・護岸 編	第12節 排水構造物工	3条(側溝工)	基準高 延長	
			5条(管渠工)	基準高 幅 深さ 延長	
		第14節 付帯道路工	5条(アスファルト舗装工)※1	基準高※2 標高較差※4、幅	平坦性
			6条(コンクリート舗装工)※1 7条(薄層カラー舗装工)※1	基準高※2 標高較差※4、幅	平坦性
			8条(側溝工)	基準高 延長	
		10条(縁石工)	延長		

編	章 節		条 (工 種)	適用対象とする 出来形測定項目	対象外の 出来形測 定項目		
第8編 砂防編	第1章 砂防堰堤	第12節 付帯道路工	5条 (アスファルト舗装工) ※1	基準高※2 標高較差※4、幅	平坦性		
			6条 (コンクリート舗装工) ※1 7条 (薄層カラー舗装工) ※1	基準高※2 標高較差※4、幅	平坦性		
			8条 (側溝工)	基準高 延長			
			10条 (縁石工)	延長			
第10編 道路編	第1章 道路改良	第10節 排水構造物工 (小型水路工)	3条 (側溝工)	基準高 延長			
			4条 (管渠工) 6条 (地下排水工)	基準高 幅 深さ 延長			
			5条 (アスファルト舗装工) ※1 6条 (半たわみ性舗装工) ※1 7条 (排水性舗装工) ※1 8条 (透水性舗装工) ※1 9条 (ガスアスファルト舗装工)	基準高※2 標高較差※4 幅	平坦性		
	第2章 舗装	第4節 舗装工	10条 (コンクリート舗装工) 11条 (薄層カラー舗装工) 12条 (ブロック舗装工)	基準高※2 標高較差※4 幅	平坦性		
			— (歩道路盤工) (取合舗装路盤工) (路肩舗装路盤工)	基準高 標高較差※4 幅			
			— (歩道舗装工) (取合舗装工) (路肩舗装工) (表層工)	標高較差※4 幅			
			第5節 排水構造物工 (路面排水工)	3条 (側溝工)	基準高、延長		
			4条 (管渠工) 6条 (地下排水工)	基準高 幅 深さ 延長			
			8条 (排水工 (小段排水・縦排水)) 9条 (排水性舗装用路肩排水工 (導水管))	基準高 延長 基準高 延長			
		縁石工	縁石工 (縁石・アスカープ)	延長			
		第14章 道路維持	第4節 舗装工	7条 (路上再生工) 8条 (薄層カラー舗装工)	標高較差※4 幅 延長		
				第5節 排水構造物工	3条 (側溝工)	基準高 延長	
					4条 (管渠工) 6条 (地下排水工)	基準高 幅 深さ 延長	
	8条 (排水工)				基準高 延長		
	第16章 道路修繕		第5節 舗装工	5条 (切削オーバーレイ工) 6条 (オーバーレイ工)	厚さ 幅 延長 厚さ 幅 延長	平坦性 平坦性	
				7条 (路上再生工) 8条 (薄層カラー舗装工)	標高較差※4 幅 延長		
第6節 排水構造物工				3条 (側溝工)	基準高 延長		
				4条 (管渠工) 6条 (地下排水工)	基準高 幅 深さ 延長		
			8条 (排水工)	基準高 延長			
第7節 縁石工			3条 (縁石工)	延長			

※1 路盤工を含む。

※2 施工対象が下層路盤の場合のみ。

※3 集水枳工を除く。

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TS等光波方式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TS本体

出来形管理用TS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、また、舗装工の厚さまたは標高較差管理に出来形管理用TSを用いる場合には、鉛直角の最小目盛値が、5" またはこれより高精度であることを確認する。なお、表層と基層の標高較差管理は対象外とする。

ただし、国土地理院認定1級と同等の計測性能を有し、かつ高度角自動補正装置が搭載されている場合、表層と基層の管理も対象とする。

TS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TS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】-3）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 ただし、舗装工の厚さまたは標高較差管理は、5" 以下 (表層と基層の標高較差管理は対象外)
国土地理院 認定1級以上	高度角自動補正装置搭載型 (表層と基層の標高較差管理を対象)

※1：Dは測定距離(m)，ppmは10⁻⁶

計測性能	<ul style="list-style-type: none"> 表層と基層の標高較差管理をしない場合 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※³ 表層と基層の標高較差管理をする場合 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。 ※⁴
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 JSIMA101/102 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：国土地理院で規定が無いTS等光波方式を利用する場合は、参考資料【監検】-

3に示す精度確認試験を実施し、その記録を提出する。

※4：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 JSIMA101/102 による適合区分A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級以上であることが明記されている場合は1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）

②使用するソフトウェア

出来形管理用T S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	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。
出来形管理用T Sソフトウェア	
帳票作成ソフトウェア	

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 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。

5-4 基本設計データチェックシートの確認

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。

標高較差で出来形管理を行う場合、目標高さが設計図を元に作成した各層の高さと異なる場合は、施工前に作成した基本設計データに対する高さ（設計図を元に計算される高さ）からのオフセットにより目標高さを設定する必要がある。オフセット高さについては、受注者からの協議内容を確認のうえ指示する（工事打合せ簿）。オフセット高さとは、設計図書を元に作成した3次元形状に対して、出来形管理基準及び規格値の範囲内での施工誤差を考慮した場合の各層における施工前に作成した3次元設計面に対する高さとの差のことである。目標高さ（下図③）は、直下層の目標高さ（下図①）に直下層の出来形を踏まえて、設計厚さ以上の高さ（下図②）を加えて定めた計測対象面の高さであり、その目標高さとT S等光波方式による出来形計測の標高値を比較し、標高較差を算出する。

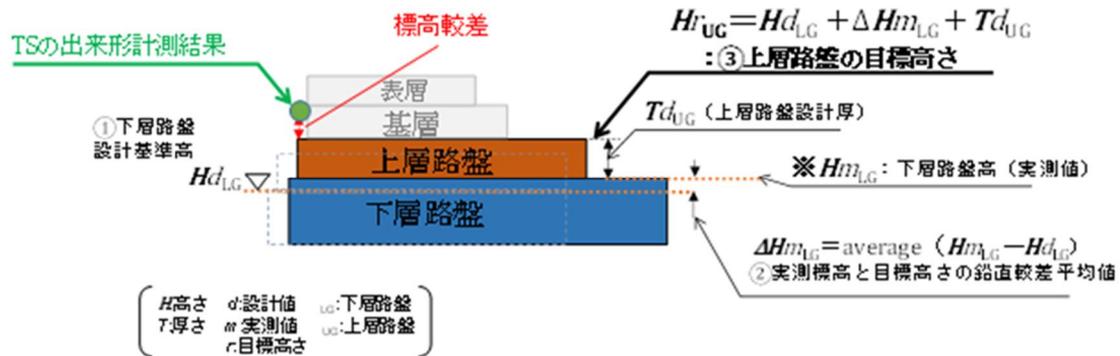


図-2 オフセット高さと標高較差

5-5 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】-3)」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。

5-6 出来形管理状況の把握

監督職員は、出来形管理TS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。

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) TS等光波方式に係わる工事基準点の測量結果等

出来形管理に利用する工事基準点について、受注者から測量結果が提出されていることを、工事打合せ簿で確認する。

3) 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(現地測量の結果、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「基本設計データのチェックシート(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。標高較差で出来形管理を行う場合、目標高さが設計図を元に作成した各層の高さと異なる場合は、施工前に作成した3次元設計面に対する高さ(設計図を元に計算される高さ)からのオフセットにより目標高さを設定する必要がある。この場合、オフセット高さについて、工事打合せ簿で確認する。

4) TS等光波方式に係わる「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。

5) 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。

6) 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「OTHERS」フォルダに格納されていることを確認する。

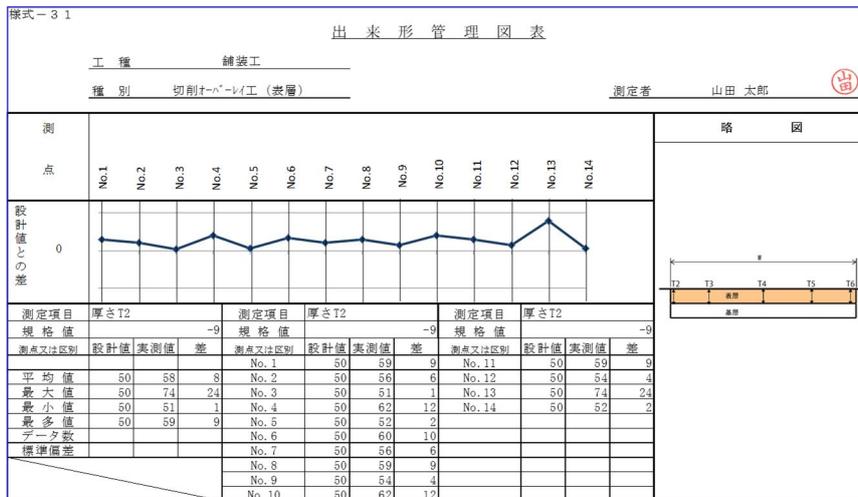


図-3 作成帳票例(出来形管理図表)

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、規格値内であることを検査する。



図-4 出来形計測状況

検査頻度は表-2のとおりとする。

表-2 検査頻度

工種	計測箇所	確認内容	検査頻度
舗装工	「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)

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

出来形管理基準及び規格値は、現行の「土木工事施工管理基準及び規格値（案）」に定められたものと同様とする。ただし、路面切削工の“測定対象”のうち“厚さ”については“基準高”に名称を変更し、“測定基準”を以下のように変更する。

「基準高は40m毎に切削後の標高と、設計標高との差で算出する。（以下の記載内容は同じ）」

本編「表—1 適用工種」において、※4を付す対象工種の“測定対象”のうち“厚さ”については、“標高較差”に名称を変更する。また、“測定基準”を次のように変更する。

「標高較差は、対象とする層の標高と直下層の目標高さ+直下層の標高較差の平均値+設計厚さから求まる高さとの差で算出する。また、標高較差は、「路盤は200m毎の任意の箇所、アスファルト舗装は1000㎡毎の任意の箇所」を満たすような頻度で測定する。ただし、幅員・基準高管理の計測値をかねてよい。

幅については、「3次元計測技術を用いた出来形管理要領（案）」による計測点群データを取得した場合、適宜利用しても良い。

7-2 品質管理及び出来形管理写真基準

本編に基づく出来形管理における撮影項目、撮影頻度及び整理条件は、「写真管理基準（案）」（国土交通省各地方整備局）に準拠するものとする。

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、TS等光波方式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・TS等光波方式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—5 写真撮影例

参 考 資 料【監 検】

参考資料【監検】-1 通常工事と「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

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 精度確認試験結果報告書

参考資料【監検】－1 通常工事と「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

【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	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	・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5-4 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「3次元設計データチェックシート」により確認する。
		要領5-5 出来形管理状況の把握 ①TSによる計測状況の把握(把握程度は、1工事1回)	・出来形管理図の元データであるTSの計測データが現地で正確に取得されているか立会により把握する。

【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	備考
1. 出来形管理に関わる資料検査	品質管理及び出来形管理写真基準	要領6-1-3) 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6-1-6) 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「OTHR」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。
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	・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。
	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 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、TSによる検査密度を低減している。

品質管理及び出来形管理写真基準		写真管理項目		
工種	撮影項目	撮影頻度[時期]	提出頻度	
アスファルト舗装工 (下層路盤工、上層路盤工)…その他	幅	各層毎80mに1回[整正後]	代表箇所各1枚	
路面切削工	幅、厚さ (基準高)	1施工箇所につき1回[施工後]	代表箇所各1枚	

品質管理及び出来形管理写真基準		写真管理項目		
工種	撮影項目	撮影頻度[時期]	提出頻度	
アスファルト舗装工 (下層路盤工、上層路盤工)…その他	標高較差 または、厚さ*	各層毎1工事に1回[整正後]	代表箇所各1枚	
路面切削工	幅、厚さ (基準高)	1工事に1回[施工後]	代表箇所各1枚	

品質管理及び出来形管理写真基準		検査密度		
工種	検査内容	検査密度		
一般舗装工	舗装工	基準高、幅、厚さ	基準高、幅は200mにつき1箇所以上(ただし、施工延長200m以下の場合は2箇所以上)、厚さは、施工面積10,000㎡につき1箇所以上 コアにより検査(ただし、施工面積10,000㎡以下の場合は2箇所以上)	

品質管理及び出来形管理写真基準		検査密度		
工種	計測箇所	確認内容	検査頻度	
舗装工	「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)	

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？	
		・幅・基準高は正しいか？	
		・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ない場合は、チェック結果欄に“－”と記すこと。

参考資料【監検】－3 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
<p>x 成分 (最大) = 0.005m (5mm) ; 合格 (基準値 ± 5mm 以内) y 成分 (最大) = 0.004m (4mm) ; 合格 (基準値 ± 5mm 以内) z 成分 (最大) = 0.003m (3mm) ; 合格 (基準値 ± 5mm 以内)</p>				

②傾斜補正機能付きプリズム
(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 構内にて
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 と傾斜補正機能付きプリズムで計測した各座標の較差
検証機器と既知点の距離	〇m

(2) 精度確認試験結果

検証点名：〇〇〇〇

傾斜補正機能付きプリズムによる計測時のポールの傾斜：15°

		x 座標	y 座標	z 座標
①真値の計測結果 (x, y, z)	1 点目	18099.980	4432.150	168.158
	2 点目	18003.679	4439.261	163.219
②傾斜補正機能付きプリズムによる計測結果 (x', y', z')	1 点目	18099.981	4432.153	168.159
	2 点目	18003.680	4439.261	163.221
③差の確認 (測定精度) (x', y', z') - (x, y, z)	1 点目	0.001	0.003	0.001
	2 点目	0.002	0.000	0.002

x 成分 (最大) = 0.002m (2mm) ; 合格 (基準値±20mm 以内)

y 成分 (最大) = 0.003m (3mm) ; 合格 (基準値±20mm 以内)

z 成分 (最大) = 0.002m (2mm) ; 合格 (基準値±10mm 以内)

③地上移動体搭載型プリズム
(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 構内にて
精度確認の対象機器	メーカー : (株)ABC社 測定装置名称：TS9800 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）	TS 機種名：〇〇〇（級別：〇級）
精度確認方法	・TS（プリズム方式）とTS（地上移動体搭載型プリズム）の高さ較差
検証機器と既知点の距離	〇m

(2) 精度確認試験結果

検証点名：〇〇〇〇

地上移動体搭載型プリズムによる計測と機のプリズム高：50mm

路面勾配：下り 12.3%						路面勾配：上り 12.3%					
点名	X	Y	①z (移動型プリズム)	②z (TS)	①-② 計測誤差 (mm)	点名	X	Y	①z (移動型プリズム)	②z (TS)	①-② 計測誤差 (mm)
5040	-88056.3	16034.99	185.832	185.828	4	5074	-88065.5	16028.92	184.526	184.521	5
5041	-88057.2	16034.37	185.705	185.7	5	5075	-88064.6	16029.48	184.658	184.652	6
5042	-88058.1	16033.77	185.58	185.573	7	5076	-88063.7	16030.11	184.797	184.791	6
5043	-88059	16033.15	185.446	185.439	7	5077	-88062.7	16030.76	184.932	184.927	5
5044	-88060	16032.55	185.312	185.308	4	5078	-88061.9	16031.3	185.055	185.049	6
5045	-88060.9	16031.93	185.188	185.182	6	5079	-88060.9	16031.92	185.183	185.177	6
5046	-88061.8	16031.3	185.059	185.05	9	5080	-88060.1	16032.47	185.297	185.292	5
5047	-88062.7	16030.74	184.934	184.928	6	5081	-88059.2	16033.07	185.426	185.423	3
5048	-88063.6	16030.17	184.81	184.802	8	5082	-88058.3	16033.66	185.551	185.545	6
5049	-88064.6	16029.53	184.667	184.661	6	5083	-88057.4	16034.27	185.684	185.679	5
5050	-88065.5	16028.93	184.531	184.526	5	5084	-88056.5	16034.82	185.799	185.796	3
平均誤差 (mm)						平均誤差 (mm)					
6.1						5.1					
最大誤差 (mm)						最大誤差 (mm)					
4						3					
誤差の標準偏差 σ (mm)						誤差の標準偏差 σ (mm)					
1.5						1.1					
平均誤差 μ : 6.1mm						平均誤差 μ : 5.1mm					
誤差の標準偏差 σ : 1.5mm						誤差の標準偏差 σ : 1.1mm					
μ + 2σ = 6.1 + 1.5 × 2 = 9.1mm						μ + 2σ = 5.1 + 1.1 × 2 = 7.3mm					
基準値 μ + 2σ ≤ 10mm (路盤の出来形計測に用いる場合)											
合格											