ＴＳを用いた出来形管理要領

（舗装工事編）

平成２４年３月

国土交通省

はじめに

近年、コンピュータや通信技術などの情報化分野で急速な技術革新を背景に、建設産業でもこれらの情報通信技術を活用し、合理的な建設生産システムの導入・普及の促進により、労働集約型産業から知識・技術集約的産業へ、そしてより魅力的な産業へと変革していくことが期待されている。

国土交通省では、このような背景の下、情報通信技術を建設施工に適用し多様な情報の活用を図ることにより、施工の合理化を図る建設生産システムである情報化施工について、その普及を図るため産学官で構成される情報化施工推進会議を設置し、平成 20 年７月には情報化施工推進戦略を策定し普及推進を図るとともに、普及に向けた課題に取り組んでいるところである。

情報化施工は、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。

本要領は、ＴＳを用いた出来形管理技術を舗装工事に適用し施工管理を行う場合に必要な事項について、とりまとめたものである。

ＴＳを用いた出来形管理技術は、従来の水糸・巻尺・レベル等を用いた高さ・幅等の出来形計測を、施工管理データを搭載したＴＳを用いた出来形計測とし、データをソフトウェアにより一元管理して、一連の出来形管理作業（工事測量、設計データ・図面作成、出来形管理、出来形管理資料作成等）に活用することで、作業の自動化・効率化が図られるものである。

本要領を用いた施工管理の実施にあたっては、本要領の主旨、記載内容をよく理解するとともに、実際の施工管理においては、機器の適切な調達及び管理等を行うとともに、適切な施工管理の下で施工を行うものとする。

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発展が期待され、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、発注者が行う監督・検査に関する要領と併せて作成しており、監督・検査については、ＴＳを用いた出来形管理の監督・検査要領（舗装工事編）を参照していただきたい。

目　次

第１節 総　則 1

１－１ 目　的 1
１－２ 適用の範囲 2
１－３ 本管理要領に記載のない事項 6
１－４ 用語の説明 7
１－５ 施工計画書 10
１－６ 監督職員による監督の実施項目 12
１－７ 検査職員による検査の実施項目 13

第２節 出来形管理用ＴＳによる測定方法 14

２－１ 機器構成 14
２－２ 出来形管理用ＴＳ本体の計測性能及び精度管理 15
２－３ 出来形管理用ＴＳの機能 16
２－４ 工事基準点の設置 17

第３節 新設舗装工事の出来形管理 18

３－１ 基本設計データの作成 18
３－２ 基本設計データの確認 20
３－３ 基本設計データの出来形管理用ＴＳへの搭載 22
３－４ 工事測量 23
３－５ 出来形管理用ＴＳによる出来形計測 24
３－６ 出来形計測箇所 26

第４節 舗装修繕工事の出来形管理 27

４－１ 工事測量 27
４－２ 基本設計データの作成 28
４－３ 基本設計データの確認 29
４－４ 基本設計データの出来形管理用ＴＳへの搭載 31
４－５ 出来形管理用ＴＳによる出来形計測 32
４－６ 出来形計測箇所 34

第５節 道路付属物（縁石・排水構造物）の出来形管理 35

５－１ 基本設計データの作成 35
５－２ 基本設計データの確認 37
５－３ 基本設計データの出来形管理用ＴＳへの搭載 39
５－４ 工事測量 40
５－５ 出来形管理用ＴＳによる出来形計測 41
５－６ 出来形計測箇所 43

第６節 出来形管理資料の作成 44

６－１ 出来形管理資料 44
６－２ 電子成果品の作成規定 45

第７節 管理基準及び規格値等 48

７－１ 出来形管理基準及び規格値 48
７－２ 品質管理及び出来形管理写真基準 49

参考資料－１　基本設計データチェックシート 51

参考資料－２　基本設計データの確認結果資料の一例 53

参考資料－３　切削ｵｰﾊﾞｰﾚｲ工の”厚さ”を”基準高”で代替し管理する方法 56

第１節 総　則

１－１ 目　的

本管理要領は、新設舗装工事及び舗装修繕工事において、施工管理データを搭載したトータルステーション（以下、「出来形管理用ＴＳ」という。）による出来形管理が、効率的かつ正確に実施されるために、以下の事項等について明確化することを主な目的として策定したものである。

１）適用範囲、ＴＳの基本的な取扱い方法と測定方法

２）出来形管理の実施方法、出来形管理基準及び規格値

【解説】

施工管理データを搭載したトータルステーション（以下、「出来形管理用ＴＳ」という。）とは、測量機（ＴＳ）とＴＳに接続または内蔵された情報機器一式（データコレクタ、携帯可能なコンピュータ）に搭載された機能により、現場での出来形計測と同時に出来形の良否の判定等が行なえる器械である。

工事の出来形管理は「土木工事施工管理基準及び規格値」に定められた工種毎の測定項目、測定基準、測定箇所等に基づき実施するものであり、本管理要領で定める測定項目（基準高、幅、厚さ（切削オーバーレイ工等の施工前後の高さの差で測定する工種））について、水糸、巻尺、レベル等の方法に換えて、出来形管理用ＴＳを用いて計測した計測点の３次元座標値から基準高、幅、厚さ、延長を算出する。

また、工事の出来形管理の各段階（基本設計データの作成、工事測量、施工の出来形管理、出来形管理資料の作成等）において、データをソフトウェアにより一元管理することで、作業の確実性や自動化・省力化が図られるため、これらの各段階を本管理要領の適用範囲とした。

本管理要領は、新設舗装工事及び現道上の舗装修繕工事等において、出来形管理用ＴＳを用いた出来形管理が効率的かつ正確に実施されるために、適用範囲や具体的な実施方法、留意点等を示したものである。

なお、出来形管理用ＴＳにより出来形管理を行った工種、測定項目等については、従来方法による管理（二重管理）の必要はない。

１－２ 適用の範囲

本管理要領は、出来形管理用ＴＳによる出来形管理作業に適用する。また、適用する工種及び測定項目は表－１のとおりとする。

【解説】

１）適用する工種及び測定項目

本管理要領の適用工種及び測定項目は「土木工事施工管理基準及び規格値」における分類で示すと、下表のとおりである。

測定項目のうち、基準高、幅、厚さ（切削オーバーレイ工等の施工前後の高さの差で厚さを求める工種）、延長について適用する。アスファルト舗装工の厚さ、平坦性等の「土木工事施工管理基準及び規格値」に測定方法が規定されている出来形測定項目については、本管理要領の適用対象外とした。なお、ＴＳの計測精度では管理に支障をきたす場合には、監督職員と協議の上、従来のレベル・メジャ等による管理を行ってもよい。

表－１ 適用工種及び測定項目

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（ｸﾞｰ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 幅	厚さ 平坦性
			１５条（路面切削工）	基準高※3 幅	
			１６条（舗装打換え工）※１	基準高※2 幅　延長	厚さ
			１７条（ｵｰﾊﾞｰﾚｲ工）	厚さ　幅　延長	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 幅	厚さ 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（ｸﾞｰ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 幅	厚さ 平坦性
	第８章 河川維持	第７節 路面補修工	４条（ｺﾝｸﾘｰﾄ舗装補修工）※１ ５条（アスファルト舗装補修工）	基準高※2 幅	厚さ 平坦性

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９章 河川修繕	第７節 管理用通路工	４条（路面切削工）	基準高※3 幅	
			５条（舗装打換え工）※１	基準高※2 幅、延長	厚さ
			６条（ｵｰﾊﾞｰﾚｲ工）	厚さ、幅、延長	平坦性
			７条（排水構造物工）※４	基準高　延長	
			８条（道路付属物工）	延長	
第７編 河川海岸編	第１章 堤防・護岸	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 幅	厚さ 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 幅	厚さ 平坦性
			８条（側溝工）	基準高　延長	
			１０条（縁石工）	延長	
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 幅	厚さ 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 幅	厚さ 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	
	第２章 舗装	第４節 舗装工	５条（アスファルト舗装工）※１	基準高※2 幅	厚さ 平坦性
			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（ｸﾞｰｽｱｽﾌｧﾙﾄ舗装工）		
			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 幅	厚さ 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 幅	厚さ
			―　（歩道舗装工） （取合舗装工） （路肩舗装工） （表層工）	幅	厚さ
		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)）	基準高　延長	
			９条（排水性舗装用路肩排水工(導水管)）	基準高　延長	
		縁石工	縁石工（縁石・アスカーブ）	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１４章 道路維持	第４節 舗装工	３条（路面切削工）	基準高※3 幅	

			４条（舗装打換え工）※１	基準高※2 幅　延長	厚さ
			５条（切削ｵｰﾊﾞｰﾚｲ工）	厚さ　幅　延長	平坦性
			６条（ｵｰﾊﾞｰﾚｲ工）	厚さ　幅　延長	平坦性
			７条（路上再生工） ８条（薄層カラー舗装工）	幅　延長	厚さ
		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	３条（路面切削工）	基準高※3 幅	
			４条（舗装打換え工）※１	基準高※2 幅　延長	厚さ
			５条（切削ｵｰﾊﾞｰﾚｲ工）	厚さ　幅　延長	平坦性
			６条（ｵｰﾊﾞｰﾚｲ工）	厚さ　幅　延長	平坦性
			７条（路上再生工） ８条（薄層カラー舗装工）	幅　延長	厚さ
			１０条（歩道舗装修繕工）	基準高 幅	厚さ
		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。

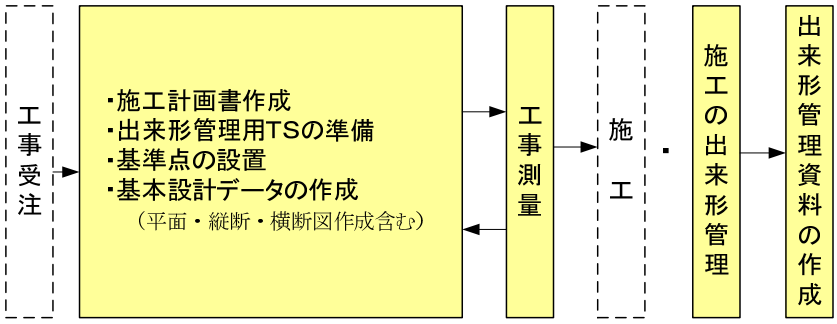
※3　「土木工事施工管理基準及び規格値（国土交通省各地方整備局）」に記載されている、路面切削工の“測定対象”のうち、“厚さ”については、“基準高”に名称を変更する。また、“測定基準”を次のように変更する。

「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）」

なお、“管理基準”及び“測定箇所”は現行の記載どおりとする。

２）適用する作業の範囲

本管理要領を適用する出来形管理の作業の範囲は、次図の実線部分（準備・工事測量・施工の出来形管理・出来形管理資料の作成）である。



図－１　本管理要領の対象となる作業の範囲

３）適用にあたって対策が必要な現場条件

本管理要領による出来形管理は、ＴＳによる測定が安定して実施できる現場・環境条件が必要である。

- 一般交通等による長周期の振動が生じる橋梁（吊橋等）では、ＴＳによる計測対象点が振動して、計測精度が低下する恐れがあるため、事前に計測可能であるか確認が必要である。

１－３ 本管理要領に記載のない事項

本管理要領に定められていない事項については、以下の基準類によるものとする。
1)「土木工事共通仕様書」（国土交通省各地方整備局）
2)「土木工事施工管理基準及び規格値」（国土交通省各地方整備局）
3)「写真管理基準（案）」（国土交通省各地方整備局）
4)「土木工事数量算出要領（案）」（国土交通省各地方整備局）
5)「工事完成図書の電子納品等要領」（国土交通省）
6)「国土交通省　公共測量作業規程」（国土交通省）
7)「ＴＳを用いた出来形管理の監督・検査要領（舗装工事編）」（国土交通省）

注1）上記基準類の名称は各地方整備局で若干異なる。
注2)「国土交通省　公共測量作業規程」（国土交通省）は、「作業規程の準則」を準用する。

【解説】

本管理要領は、「土木工事共通仕様書」、「土木工事施工管理基準及び規格値」、「写真管理基準（案）」及び「土木工事数量算出要領（案）」で定められている基準に基づき、出来形管理用ＴＳを用いた出来形管理の実施方法、管理基準等を規定するものとして位置づける。本管理要領に記載のない事項については関連する基準類に従うものとする。

１－４ 用語の説明

本管理要領で使用する用語を以下に解説する。

【ＴＳ】

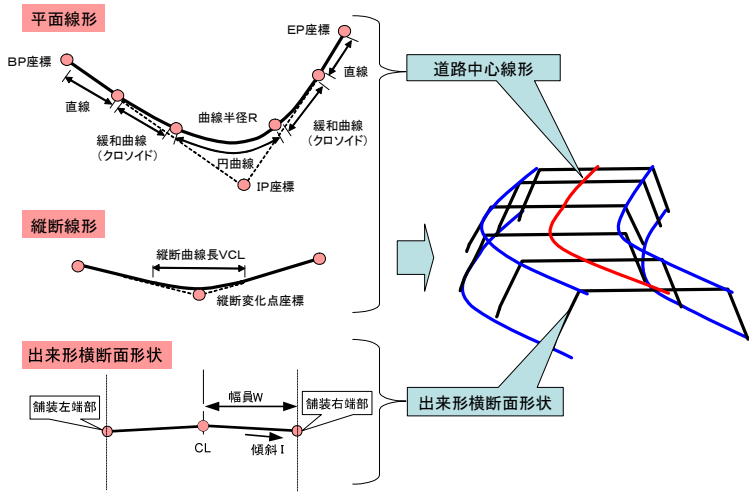
トータルステーション（Total Station）の略。1台の機械で角度（鉛直角・水平角）と距離を同時に測定することができる電子式測距測角儀のことである。計測した角度と距離から未知点の座標計算を瞬時に行うことができ、計測データの記録及び外部機器への出力ができる。

【出来形管理用ＴＳ】

現場での出来形の計測や確認を行うために必要なＴＳ、ＴＳに接続された情報機器（データコレクタ、携帯可能なコンピュータ）、及び情報機器に搭載する出来形管理用ＴＳソフトウェアの一式のことである。広義の意味で、周辺ソフトウェア（基本設計データ作成ソフトウェア、出来形帳票作成ソフトウェア）も含めて称する場合もある。

【基本設計データ（XMLファイル）】

基本設計データとは、設計図書に規定されている工事目的物の形状、出来形管理対象項目、工事基準点情報および利用する座標系情報などである。また、施工管理データから現場での出来形計測で得られる情報を除いたデータである。下図に基本設計データの幾何形状のイメージを示す。基本設計データの幾何形状とは、設計成果の線形計算書、平面図、縦断図及び横断図から仕上がり形状を抜粋し、3次元形状データ化したもので、(1)道路中心線形又は法線（平面線形、縦断線形）、(2)出来形横断面形状で構成される。



【道路中心線形】

道路の基準となる線形のこと。平面線形と縦断線形で定義され、基本設計データの一要素となる。

【平面線形】

平面線形は、道路中心線を構成する要素の１つで、道路中心線形の平面的な形状を表している。線形計算書に記載された幾何形状を表す数値データでモデル化している。平面線形の幾何要素は、直線、

円曲線、緩和曲線（クロソイド）で構成され、それぞれ端部の平面座標、要素長、回転方向、曲線半径、クロソイドのパラメータで定義される。

【縦断線形】
縦断線形は、道路中心線を構成する要素の１つで、道路中心線形の縦断的な形状を表している。縦断形状を表す数値データは縦断図に示されており、縦断線形の幾何要素は、縦断勾配変位点の起点から距離と標高、勾配、縦断曲線長または縦断曲線の半径で定義される。

【測点】
工事開始点からの道路平面線形上の延長距離の表現方法の１つで、縦断計画高や道路構築形状の位置管理などに用いられる。（例：No.20+12.623）

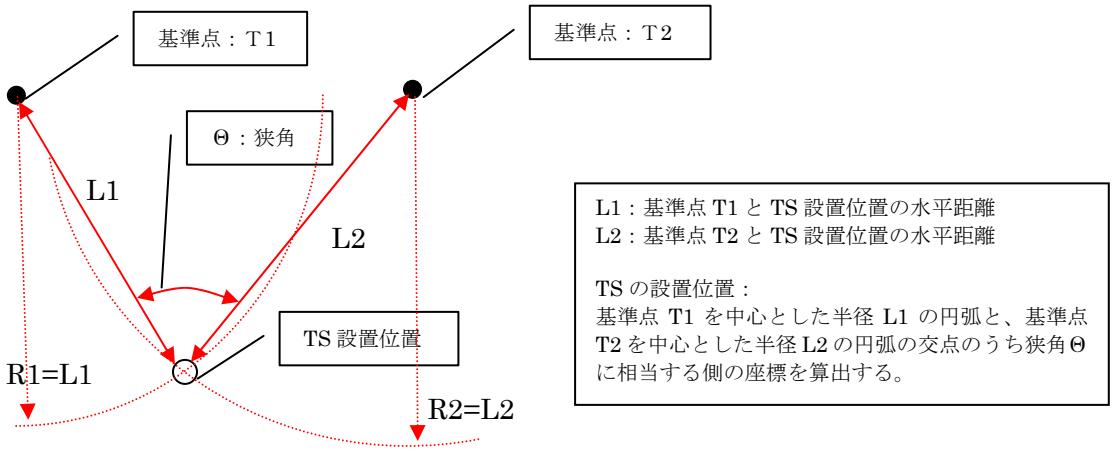
【累加距離標】 路線等に沿った始点からの水平距離（標）。各測点間の距離（短距離）を順次合計していき、追加距離を加えることで、各点における累加距離標を求める。

【出来形横断面形状】
道路平面線形に直交する断面での、舗装面の形状である。現行では、横断図として示されている。

【出来形計測データ（XMLファイル）】
出来形管理用ＴＳで計測した3次元座標値及び計測地点（法肩や法尻など）の記号を付加したデータのことをいう。出来形計測データと基本設計データとの対比により、出来形管理を行う。

【施工管理データ（XMLファイル）】
本管理要領の出来形管理に必要なデータの総称であり、「基本設計データ」と「出来形計測データ」とを包括するものである。

【後方交会法】
出来形管理用ＴＳを工事基準点上でなく任意の未知点に設置し、複数の工事基準点を観測することにより出来形管理用ＴＳの設置位置（器械点）の座標値を求める方法のこと。



【基本設計データ作成ソフトウェア】
従来の紙図面等から判読できる道路中心線形又は法線、横断形状等の数値を入力することで、施工管理データのうちの基本設計データを作成することができるソフトウェアの総称。

【出来形管理用ＴＳソフトウェア】
出来形管理用ＴＳの情報機器（データコレクタ、携帯可能なコンピュータ）に搭載されたソフトウェア。基本設計データを入力することで、現場において効率的に出来形計測が行える情報を提供すると共に、計測結果を施工管理データ（基本設計データと出来形計測データのXML形式）として出力することができる。出来形管理用ＴＳソフトウェアは、「出来形管理用トータルステーション機能要求仕様書（舗装工事編）」に規定する機能を有していなければならない。

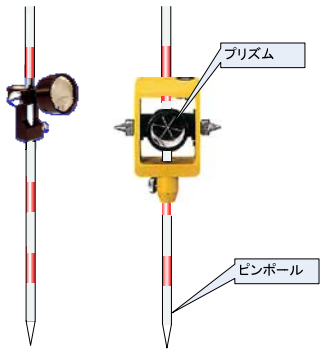
【出来形管理データ（PDFファイル）】
「出来形帳票作成ソフトウェア」により作成する「出来形管理図表」のことをいう。「出来形帳票作成ソフトウェア」で作成する出来形帳票はPDF形式で出力することができる。

【出来形帳票作成ソフトウェア】
基本設計データと出来形計測データから、工事完成検査のための出来形管理資料の自動作成と出来形帳票データ（PDFファイル）の出力が可能なソフトウェアの総称。

【基準点】
測量の基準とするために設置された国土地理院が管理する三角点・水準点である。

【工事基準点】
監督職員より指示された基準点を基に、受注者が施工及び施工管理のために現場及びその周辺に設置する基準となる点をいう。

【ピンポール】
測定時、プリズムを固定している金属製の棒。



【プリズム】
ＴＳによる測定時に測定対象物上に設置する目標物。ピンポールと呼ばれる棒状の標尺の決まった高さに設置して使用する。ミラーとも呼ばれる。

１－５ 施工計画書

受注者は、施工計画書及び添付資料に次の事項を記載しなければならない。

１）適用工種

本管理要領により測定する適用工種、測定項目等を記載する。

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

契約上必要な出来形計測を実施する出来形計測箇所を記載する。また、該当する出来形管理基準及び規格値・出来形管理写真基準を記載する。

３）使用機器・ソフトウェア

出来形管理用ＴＳの計測性能、機器構成及び利用するソフトウェアを記載する。

【解説】

1）適用工種

本管理要領により実施する適用工種、測定項目等を記載する。

2）出来形管理基準及び規格値・出来形管理写真基準

本管理要領により実施する適用工種の出来形管理基準及び規格値､出来形管理写真基準の内容を記載する。

3）使用機器・ソフトウェアの確認

出来形管理用ＴＳによる出来形管理を正確に実施するためには必要な性能を有し､適正に管理された出来形管理用ＴＳ及び必要かつ適切な機能を有するソフトウェアを利用することが必要である。受注者は、施工計画書に使用する機器構成を記載すると共に、その機能・性能などを確認できる資料を添付する。

① 機器構成

受注者は、本管理要領を適用する出来形管理で利用する機器及びソフトウェアについて、施工計画書に記載する。

② 出来形管理用ＴＳ本体

受注者は、出来形管理用ＴＳのハードウェアとして有する計測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ことを、施工計画書の添付資料として提出する。また、舗装工の厚さ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示す資料を提出する。

出来形測定項目に“厚さ”が含まれない場合	・国土地理院認定３級以上のＴＳを使用する 国土地理院認定３級ＴＳの要求性能 公称測定精度：±（５㎜＋５ppm×Ｄ）※ 最小目盛値：20″以下 ※Ｄ値は計測距離（m）、ppm は 10^{-6}
出来形測定項目に“厚さ”が含まれる場合	・国土地理院認定３級以上のＴＳで、かつ下記の性能を有するＴＳを使用する 最小目盛値：5″以上

a. ＴＳの計測精度が国土地理院による３級と同等以上の認定品であることを示すメーカのカタログあるいは機器仕様書を添付する。（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、国土地理院による登録は不要である。）

b. ＴＳの精度管理が適正に行われていることを証明するために、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等が発行する有効な校正証明書を添付する。（「国土交通省公共測量作業規程」参照）

ｃ. 舗装工の厚さ管理に出来形管理用ＴＳを用いる場合には、鉛直角の測角精度が５″またはこれより高精度であることを示すメーカのカタログあるいは機器仕様書を添付する。

③ ソフトウェア

受注者は、本管理要領により利用する「出来形管理用ＴＳソフトウェア」については、別途定める「出来形管理用トータルステーション機能要求仕様書（舗装工事編）」に規定する性能を有するソフトウェアであることを、また、「基本設計データ作成ソフトウェア」及び「出来形帳票作成ソフトウェア」については、別途定める「ＴＳによる出来形管理に用いる施工管理データ作成・帳票作成ソフトウェアの機能要求仕様書（舗装工事編）」に規定する性能を有するソフトウェアであることを示すメーカのカタログあるいはソフトウェア仕様書を施工計画書の添付資料として提出する。

１－６ 監督職員による監督の実施項目

本管理要領を適用した、出来形管理用ＴＳによる出来形管理における監督職員の実施項目は「ＴＳを用いた出来形管理の監督・検査要領（舗装工事編）」の「５　監督職員の実施項目」による。

【解説】

監督職員は、本管理要領に記載されている内容を確認及び把握をするために立会又は資料等の提出を請求できるものとし、受注者はこれに協力しなければならない。受注者は、監督職員による本管理要領に記載されている内容を確認、把握、及び立会する上で必要な準備、人員及び資機材等の提供並びに写真その他資料の整備をするものとする。

監督職員の実施項目は下記に示すとおりである。

１）施工計画書の受理・記載事項の確認
２）基準点の指示
３）工事基準点設置状況の把握
４）基本設計データチェックシートの確認
５）出来形管理状況の把握

１－７ 検査職員による検査の実施項目

本管理要領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、「ＴＳを用いた出来形管理の監督・検査要領（舗装工事編)」の「６　検査職員の実施項目」による。

【解説】

本管理要領の実施に係る工事実施状況の検査では、施工計画書等の書類により監督職員との所定の手続きを経て、出来形管理を実施したかを検査する。

出来形の検査は、本管理要領で示す使用機器を用いて、出来形管理資料の記載事項について現地での検査を行うとともに、検査職員が指定する箇所の出来形検査を行う。本管理要領で示す使用機器を用いることで、計測準備なしで、効率的な検査の実施が可能となる。

なお、出来形数量の算出においても、本管理要領で算出された寸法値を用いて良いものとする。

受注者は、当該技術検査について、監督職員による監督の実施項目の規定を準用する。

検査職員の実施項目は下記に示すとおりである。

1）出来形計測に係わる書面検査

・出来形管理用ＴＳに係わる施工計画書の記載内容
・出来形管理用ＴＳに係わる工事基準点の測量結果等
・基本設計データチェックシートの確認
・出来形管理用ＴＳに係わる「出来形管理図表」の確認
・品質管理及び出来形管理写真の確認
・電子成果品の確認

2）出来形計測に係わる実地検査

・検査職員が指定する管理断面の出来形検査

第２節 出来形管理用ＴＳによる測定方法

２－１ 機器構成

本管理要領で用いる出来形管理用ＴＳのシステムは、以下の機器で構成される。
1）基本設計データ作成ソフトウェア
2）出来形管理用ＴＳ（ハードウェア及びソフトウェア）
3）出来形帳票作成ソフトウェア

【解説】

図－ 2に機器の構成を示す。

1）基本設計データ作成ソフトウェア

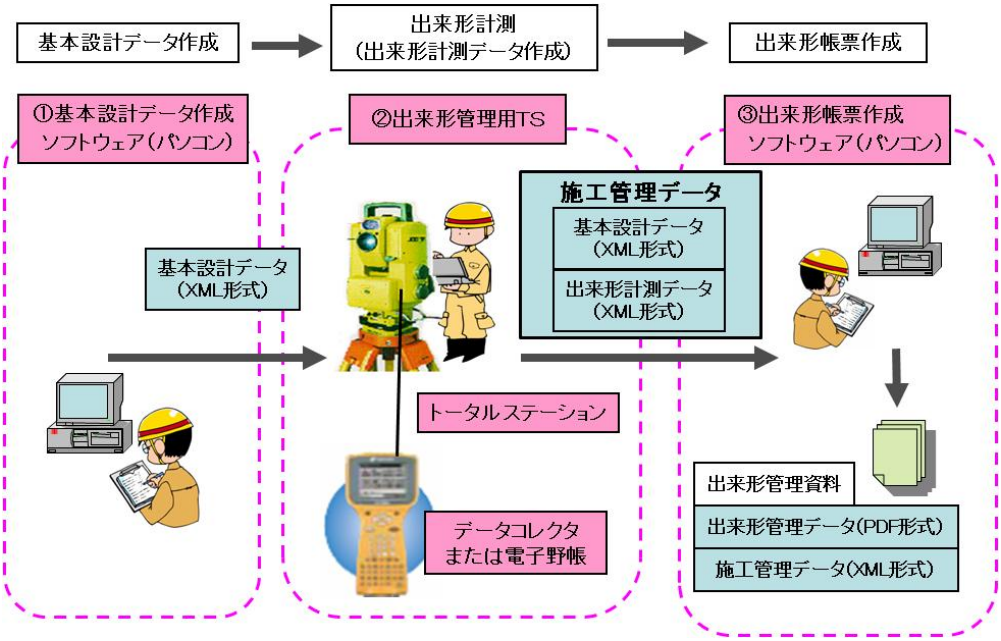
基本設計データ作成ソフトウェアは、発注者から提示された設計図書等を基に、出来形管理用ＴＳに搭載可能な基本設計データを作成するソフトウェアである。作成した基本設計データは、通信あるいは記憶媒体を通して出来形管理用ＴＳに搭載することができる。

2）出来形管理用ＴＳ（ハードウェア及びソフトウェア）

出来形管理用ＴＳは、1）で作成した基本設計データを用い、現場での出来形計測、出来形の良否判定を行うための設計と出来形の差異を表示、出来形計測データの記録と出力を行う装置である。

3）出来形帳票作成ソフトウェア

1）で作成した基本設計データと、2）で計測した出来形計測データを読み込むことで、出来形管理資料を自動作成するプログラムである。



図－ 2　出来形管理用ＴＳによる出来形管理機器の構成例

２－２ 出来形管理用ＴＳ本体の計測性能及び精度管理

本管理要領で用いるトータルステーション（以下「出来形管理用ＴＳ」という）は、国土地理院認定３級と同等以上の計測精度を有し、適正な精度管理が行われている機器であること。ただし、舗装工の層厚管理に出来形管理用ＴＳを用いる場合は、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。

受注者は、本管理要領に基づいて出来形管理を行う場合は、利用するＴＳの性能について、監督職員の承諾を受けること。以下に、３級ＴＳの性能基準（「国土交通省公共測量作業規程」による）を示す。

公称測定精度：±（５㎜＋５ppm×Ｄ）以下※　　最小目盛値 20″以下

※：Ｄ値は計測距離（ｍ）、ppm は 10^{-6}

計測距離 100ｍの場合は、±（５㎜＋５×10^{-6}×100ｍ）＝±5.5㎜

の誤差となる。

【解説】

（１）出来形管理用ＴＳの計測性能等

1）計測性能

「国土交通省公共測量作業規程」では、４級基準点測量及び応用測量に使用する機器の一つに３級ＴＳがあげられている。出来形管理の計測精度を確保するため、出来形管理用ＴＳ本体は、３級以上あるいは、同等以上の計測性能を有することとする。

ＴＳの計測性能は、国土地理院３級以上の認定品であることを示すメーカのカタログあるいは機器仕様書で確認することが出来る。また、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、国土地理院による登録は不要である。これらの証明書等はＴＳの機種毎に確認する。

ただし、舗装工の厚さ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。鉛直角の最小目盛値はメーカのカタログあるいは機器仕様書で確認することが出来る。

2）精度管理

ＴＳの精度管理が適正に行われていることは、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等が発行する有効な校正証明書で確認することができる。検定証明書、校正証明書は、ともにＴＳ本体の校正がなされていることの証明として同等の信頼性を有するため、いずれかの証書が確認できればよい。なお、これらの証明書はＴＳ１台毎に発行されるものであるから、出来形管理に複数のＴＳを使用する場合は各ＴＳに証明書が発行されていることを確認する。

２－３ 出来形管理用ＴＳの機能

本管理要領で用いる出来形管理用ＴＳの機能については、「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ていなければならない。

【解説】

本管理要領に基づく出来形管理は、事前に作成した基本設計データを用い、従来の準備作業（出来形管理箇所を示す杭の座標計算や杭の事前設置作業）なしに出来形計測が実施可能で、現場での出来形計測と同時に出来形の良否判定ができることが特徴である。

これらを実現するためには、事前に基本設計データを搭載し、現場で出来形計測データの取得と出来形確認を行う出来形管理用ＴＳが必要となる。本管理要領に基づいて出来形確認を行うため、ＴＳもしくはＴＳに接続したデータコレクタあるいは電子野帳が有すべき機能は、別途「出来形管理用トータルステーション機能要求仕様書」に規定される。

以下に、必要とする出来形管理用ＴＳの機能を示す。

(1)施工管理データの読込み機能
(2)ＴＳの器械位置算出機能
(3)線形データの切替え選択機能
(4)基本設計データの確認機能
(5)ＴＳとの通信設定確認機能
(6)工事測量機能
(7)任意点での出来形管理機能
(8)管理断面での出来形計測機能
(9)延長の管理機能
(10)計測距離制限機能
(11)出来形計測データの登録機能
(12)出来形計測データの取得漏れ確認機能
(13)監督検査現場立会い確認機能
(14)施工管理データの書出し機能

２－４ 工事基準点の設置

本管理要領に基づく出来形管理で利用する工事基準点は、監督職員に指示を受けた基準点を使用して設置する。

出来形管理で利用する工事基準点の設置にあたっては、国土交通省公共測量作業規程に基づいて実施し、「３．新設舗装工事の出来形管理」、「４．舗装修繕工事の出来形管理」、「５．道路付属物（縁石・排水構造物）の出来形管理」に記載している出来形計測方法に留意して配置するとともに、測量成果、設置状況と配置状況を監督職員に提出して使用する。

【解説】

出来形管理用ＴＳによる出来形管理では､現場に設置された工事基準点を用いて３次元座標値を取得し、この座標値から幅、長さ等を算出する。このため、出来形の計測精度を確保するためには、現場内に４級基準点及び、３級水準点と同等以上として設置した工事基準点の精度管理が重要である。工事基準点の精度は、「国土交通省公共測量作業規程」の路線測量を参考にし、これに準じた。

工事基準点の設置に際し、受注者は、監督職員から指示を受けた基準点を使用することとする。なお、監督職員から受注者に指示した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良い)、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。

工事基準点設置についての留意点は以下のとおりである｡下記条件を満足できる位置に器械を設置できるよう、工事基準点を配置する。

① 出来形管理用ＴＳから工事基準点までの距離を１００m以内（２級ＴＳを使用する場合は１５０m以内）とする。
② 上記①の範囲に、平面座標(X,Y座標)がわかる工事基準点が２点以上、かつ高さ（Z座標）がわかる工事基準点が１点以上必要。
③ ＴＳと工事基準点間の視通を確保する。
④ 工事基準点及びＴＳの設置位置は施工の作業性を損なわない箇所とする。
⑤ 工事基準点の設置位置は、ＴＳによる器械設置時にプリズムを設置する際に通行車両に対する計測員の安全性が確保できる箇所とする。特に、中央分離帯に工事基準点を設置する場合、工事基準点と車両通行レーンとの間に十分な離隔が保てるようにすること。

受注者は監督職員に工事基準点の設置状況の確認をとる際に提出する資料等の詳細については「ＴＳを用いた出来形管理の監督・検査要領」の「５－３　工事基準点設置状況の把握」によることとする。

第３節 新設舗装工事の出来形管理

３－１ 基本設計データの作成

受注者は、基本設計データ作成ソフトウェアを用いて、発注者から貸与された設計図書（平面図、縦断図、横断図等）や線形計算書を基に、基本設計データを作成する。

【解説】

受注者は、基本設計データ作成ソフトウェアを用いて、出来形管理で利用する工事基準点、平面線形、縦断線形、出来形横断面形状、出来形管理対象の設定を行い、出来形管理用ＴＳが取込み可能な基本設計データの作成を行う。以下に、基本設計データ作成時の留意事項を示す。

１）準備資料

基本設計データの作成に必要な準備資料は、設計図書の平面図、縦断図、横断図と線形計算書である。準備資料の記載内容に基本設計データの作成において不足等がある場合は、監督職員に報告し資料提供を依頼する。また、隣接する他工事との調整も必要に応じて行うこと。

２）基本設計データの作成範囲

基本設計データの作成範囲は、工事起点から工事終点とし、横断方向は舗装左右端部、および舗装をすりつける縁石、側溝等の既設構造物の前面までとする。設計照査段階で取得した現況地形が発注図に含まれる現況地形と異なる場合については、監督職員との協議を行い、その結果を基本設計データの作成に反映させる。

３）基本設計データの作成

基本設計データの作成は、設計図書（平面図、縦断図、横断図等）と線形計算書に示される情報から幾何形状の要素（要素の始点や終点の座標・半径・クロソイドパラメータ・縦断曲線長、横断形状等）を読み取って、基本設計データ作成ソフトウェアにデータ入力する。

出来形横断面形状の作成は、図面に記載されている全ての管理断面及び断面変化点（拡幅などの開始・終了断面等）について作成する。

基本設計データの作成にあたっては、設計図書を基に作成した基本設計データが出来形の良否判定の基準となることから、当該工事の設計形状を示すデータについて、監督職員の承諾なしに変更・修正を加えてはならない。

工事基準点については、前掲「２．４工事基準点の設置」で監督職員に提出した工事基準点を全て入力すること。

４）設計変更について

設計変更等で設計形状に変更があった場合は、その都度、基本設計データ作成ソフトウェアで基本設計データを編集し変更を行う。このとき、最新の基本設計データの変更理由、変更内容、変更後の基本設計データファイル名等は確実に管理しておくこと。

３－２ 基本設計データの確認

受注者は、基本設計データの作成後に、以下の 1)～4)の情報について、設計図書（平面図、縦断図、横断図等）や線形計算書等と照合するとともに、監督職員に基本設計データチェックシート（参考資料－１参照）を提出する。

1）工事基準点　　2）平面線形　　3）縦断線形　　4）出来形横断面形状

【解説】

基本設計データの入力後、受注者は、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ものであることを確認する。基本設計データとの確認結果は、基本設計データのチェックシート（参考資料－１ 参照）および確認結果資料（巻末資料－２ 参照）に記載する。

また、受注者は、基本設計データチェックシートの他、基本設計データと設計図書との照合のための資料を整備・保管するとともに、監督職員から基本設計データチェックシートを確認するための資料の請求があった場合は、速やかに確認できる資料を提出するものとする。

さらに、設計変更等で設計図書に変更が生じた場合は、速やかに基本設計データを変更し、確認資料を作成する。

確認項目を以下に示す。照合は、設計図書と基本設計データ作成ソフトウェアの入力画面の数値又は出力図面と対比して行う。

1）工事基準点

工事基準点は、工事基準点の名称・座標を、事前に監督職員に提出している工事基準点と対比し確認する。

2）平面線形

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

3）縦断線形

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

4）出来形横断面形状

出来形横断面形状は、出来形管理項目の幅、基準高、厚さを対比し、確認する。設計図書に含まれる全ての横断図について対比を行うこと。確認方法は、ソフトウェア画面と対比し、設計図書の管理項目の箇所と寸法にチェックを記入する方法や、基本設計データから横断面を作成し、設計図書と重ね合わせて確認する方法等を用いて実施する。また、出

来形横断面形状に付与する出来形計測対象点の記号が基本設計データ作成ソフトウェアによって作成されていることを、出力図面又はソフトウェア画面上で確認すること。

３－３ 基本設計データの出来形管理用ＴＳへの搭載

受注者は、基本設計データを出来形管理用ＴＳへ搭載する。

【解説】

基本設計データ作成ソフトウェアから出力した基本設計データを、通信あるいは記憶媒体を通して出来形管理用ＴＳに搭載する。

出来形計測の実施前には、出来形管理用ＴＳを用い、出来形計測対象物の基本設計データが搭載されていることを確認する。

３－４ 工事測量

受注者は、工事測量に出来形管理用ＴＳを用いることができる。平面測量、縦断測量、横断測量を実施し、現場の最新地形の三次元座標を出来形管理用ＴＳで計測・記録することができる。

【解説】

基本設計データを搭載した出来形管理ＴＳを、工事測量（平面測量、縦断測量、横断測量）に使用することができる。測量結果が設計図書に示されている数値と差異が無いか確認をすることができる。

また、工事測量時に実施する下記の作業にも、出来形管理用ＴＳを使用することができる。

・工事に使用する補助基準点の設置
・工事に使用するベンチマークの設置
・道路中心杭、幅杭の設置・再現および引照点の設置

工事測量を行う際の出来形管理用ＴＳの設置時には、工事基準点にプリズムを設置して計測する。本管理要領では、作業性を考慮して、工事基準点上および後方交会法にて出来形管理用ＴＳを設置することができる。ただし、出来形管理用ＴＳと工事基準点の距離については、計測精度確保の観点から１００m以内（２級ＴＳを使用する場合は１５０m以内）とし、後方交会法においては、２点の工事基準点の挟角は３０°～１５０°以内とする（後掲図－3参照）。

３－５ 出来形管理用ＴＳによる出来形計測

受注者は施工完了後に、出来形管理用ＴＳでの計測により、出来形計測点での基準高、幅の管理を行う。

１）出来形管理用ＴＳの設置

出来形管理用ＴＳは、工事基準点上に設置することが計測精度を確保する観点から望ましいが、複数の工事基準点を観測できる場合は任意の未知点に出来形管理用ＴＳを設置することができる。未知点に出来形管理用ＴＳを設置する場合には、後方交会法により設置位置（器械点）を定めてよい。このとき、利用する基準点の計測距離は１００ｍ以内（２級ＴＳは１５０ｍ以内）とし、基準点間の挟角は３０°～１５０°以内でなければならない。

２）出来形計測

現行の「土木工事施工管理基準及び規格値」で定められた計測点で計測を行う。また、施工者が自ら定めた計測点においても計測することができる。ＴＳと計測点までの距離は、利用するＴＳの計測性能に応じて管理すること。

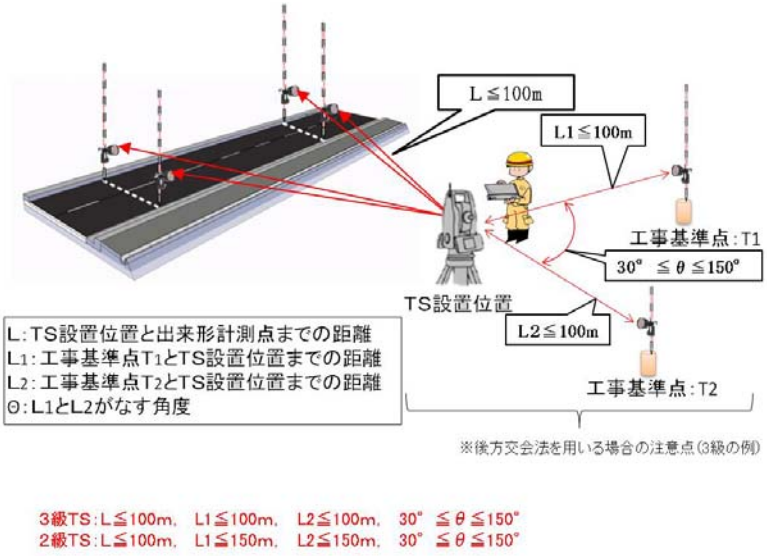
【解説】

施工完了後､出来形計測点を出来形管理用ＴＳで計測することにより､設計高と計測高、設計幅と計測幅の比較を即座に行うことができる。

実施手順は以下のとおりである。

１）出来形管理用ＴＳの設置

出来形管理用ＴＳの設置時には、工事基準点にプリズムを設置して計測する。本管理要領では、作業性を考慮して、工事基準点上および後方交会法にて出来形管理用ＴＳを設置することとする。ただし、出来形管理用ＴＳと工事基準点の距離については、計測精度確保の観点から１００ｍ以内（２級ＴＳは１５０ｍ以内）とし、後方交会法においては、２点の工事基準点の挟角は３０°～１５０°以内とする。



図－3　後方交会法によりＴＳを設置する場合の留意点

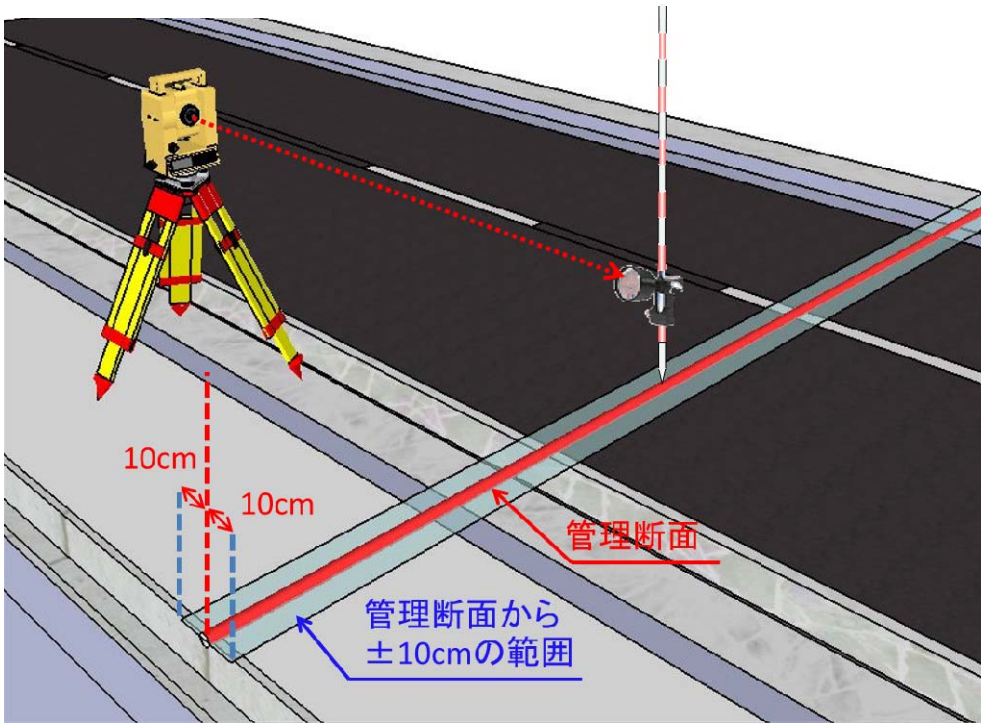
計測結果の再現性を高めるため、同じ出来形計測点の測定にあたっては、毎回同じ工事基準点を使用する。その他にも出来形管理用ＴＳの設置時には下記の点に留意すること。

- 出来形管理用ＴＳが水平に設置されていること。
- 出来形計測点を効率的に取得できる位置に出来形管理用ＴＳを設置すること。
- 計測中に器械が動かないように確実に設置すること。
- 工事基準点は、基本設計データに登録されている点を用いること。
- 器械高及びプリズム高の入力ミスなどの単純な誤りをおかすことが多いので、注意すること。
- プリズムは、傾きがないように正しく設置すること。特に長尺のポールを用いる場合は、丸形気泡管等を用いてポールの鉛直を保って計測を行うこと。
- 出来形管理用ＴＳと工事基準点の距離が近いと、方位の算出誤差が大きくなるので注意すること。

２）出来形計測

ＴＳと計測点までの距離が大きくなるほど、計測精度が低下する傾向があるため、出来形計測時のＴＳと計測点までの視準距離の制限値を、使用するＴＳの級、工種、出来形管理項目に係わらず、一律１００ｍとする。

出来形計測を行う箇所が、基本設計データに管理断面として入力したラインから、道路延長方向に±１０㎝以内の範囲内になるよう、計測を行うこと。



図－4　管理断面として入力したラインから道路延長方向に±１０㎝の範囲

３－６ 出来形計測箇所

本管理要領に基づく出来形管理における出来形計測箇所は、「土木工事施工管理基準及び規格値」に定められたとおりとする。

計測する横断面は、基本設計データとして作成した断面とし、各断面の全ての計測対象点について３次元座標を取得する。また、施工者の定めた出来形計測点を適宜設定する。

【解説】

出来形管理用ＴＳによる出来形管理で計測する出来形計測箇所は、「土木工事施工管理基準及び規格値」の規程どおりとする。

下表に、出来形管理用ＴＳを適用できる出来形管理項目を工種別に示す。

表－２　工種別のＴＳによる出来形管理項目（土木工事施工管理基準及び規格値）

凡例　－：管理項目無し，○出来形管理用ＴＳで管理可能，×出来形管理用ＴＳで管理不可

工　種	出来形管理項目				
	延長	基準高	深さ	幅(※１)	厚さ(※２)
ｱｽﾌｧﾙﾄ舗装工 半たわみ性舗装工 排水性舗装工 ｸﾞｰｽｱｽﾌｧﾙﾄ舗装工 ｺﾝｸﾘｰﾄ舗装工 薄層ｶﾗｰ舗装工 ﾌﾞﾛｯｸ舗装工	－	○ (下層路盤のみ)	－	○	× (ｺｱｰ・掘起しによる)
透水性舗装工（路盤工）	－	○	－	○	× (掘起しによる)
透水性舗装工（表層工）	－	－	－	○	× (ｺｱｰによる)
歩道舗装路盤工 取合舗装路盤工 路肩舗装路盤工	－	○	－	○	× (掘起しによる)
歩道舗装工 取合舗装工 路肩舗装工 表層工	－	－	－	○	× (ｺｱｰによる)

※１：幅員は、ＴＳで計測した舗装左右端点の座標から計算される２点間の水平距離とする。

※２：「土木工事施工管理基準及び規格値」に、厚さの計測方法が、”コアーによる”または”掘起しによる”と指定されている工種については、ＴＳの適用範囲外とする。

第４節 舗装修繕工事の出来形管理

４－１ 工事測量

受注者は、工事測量に出来形管理用ＴＳを用いることができる。平面測量、縦断測量、横断測量を実施し、現場の最新地形の三次元座標を出来形管理用ＴＳで計測・記録することができる。

【解説】

基本設計データを搭載した出来形管理ＴＳを用いて工事測量（平面測量、縦断測量、横断測量）を行い、舗設計画図面作成に使用することができる。

また、工事測量時に実施する下記の作業にも、出来形管理用ＴＳを使用することができる。

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

工事測量を行う際の出来形管理用ＴＳの設置時には、工事基準点にプリズムを設置して計測する。本管理要領では、作業性を考慮して、工事基準点上および後方交会法にて出来形管理用ＴＳを設置することができる。ただし、出来形管理用ＴＳと工事基準点の距離については、計測精度確保の観点から１００m以内（２級ＴＳは１５０m以内）とし、後方交会法においては、２点の工事基準点の挟角は３０°～１５０°以内とする（前掲図－3参照）。

４－２ 基本設計データの作成

受注者は、基本設計データ作成ソフトウェアを用いて、発注者から貸与された設計図書（平面図、縦断図、横断図等）や線形計算書を基に、基本設計データを作成する。

【解説】

受注者は、基本設計データ作成ソフトウェアを用いて、出来形管理で利用する工事基準点、平面線形、縦断線形、出来形横断面形状、出来形管理対象の設定を行い、出来形管理用ＴＳが取込み可能な基本設計データの作成を行う。以下に、基本設計データ作成時の留意事項を示す。

１）準備資料

基本設計データの作成に必要な準備資料は、発注者の確認を得た設計図書（平面図、縦断図、横断図等）と工事測量の結果を基に作成した舗設計画図等である。

２）基本設計データの作成範囲

基本設計データの作成範囲は、工事起点から工事終点とし、横断方向は舗装左右端部または舗装をすりつける縁石、側溝等の既設構造物の前面までとする。

３）基本設計データの作成

基本設計データの作成は、設計図書（平面図、縦断図、横断図等）と線形計算書に示される情報から幾何形状の要素（要素の始点や終点の座標・半径・クロソイドパラメータ・縦断曲線長、横断形状等）を読み取って、基本設計データ作成ソフトウェアにデータ入力する。

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

出来形横断面形状の作成は、出来形確認・管理の対象とする断面及び断面変化点（拡幅などの開始・終了断面）について作成する。基本設計データの作成にあたっては、設計図書を基に作成した基本設計データが出来形の良否判定の基準となることから、当該工事の設計形状を示すデータについて、監督職員の承諾なしに変更・修正を加えてはならない。

工事基準点については、前掲「２－４工事基準点の設置」で監督職員に提出した工事基準点を全て入力すること。

４）設計変更について

設計変更等で設計形状に変更があった場合は、その都度、基本設計データ作成ソフトウェアで基本設計データを編集し変更を行う。このとき、最新の基本設計データの変更理由、変更内容、変更後の基本設計データファイル名等を適切に管理する。

４－３ 基本設計データの確認

受注者は、基本設計データの作成後に、以下の 1)～4)の情報について、設計図書（平面図、縦断図、横断図等）等と照合するとともに、監督職員に基本設計データチェックシート（参考資料－１参照）を提出する。

1）工事基準点　　2）平面線形　　3）縦断線形　　4）出来形横断面形状

【解説】

基本設計データの入力後、受注者は、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ものであることを確認する。基本設計データとの確認結果は、基本設計データチェックシート（参考資料－１ 参照）に記載する。

また、受注者は、基本設計データチェックシートの他、基本設計データと設計図書との照合のための資料を整備・保管するとともに、監督職員から基本設計データチェックシートを確認するための資料の請求があった場合は、速やかに確認できる資料を提出するものとする。

さらに、設計変更等で設計図書に変更が生じた場合は、速やかに基本設計データを変更し、確認資料を作成する。

確認項目を以下に示す。照合は、設計図書と基本設計データ作成ソフトウェアの入力画面の数値又は出力図面と対比して行う。

1）工事基準点

工事基準点は、工事基準点の名称・座標を、事前に監督職員に提出している工事基準点と対比し確認する。

2）平面線形

平面線形は、線形の起終点、各測点及び変化点（線形主要点）の平面座標と曲線要素について、平面図や道路中心線の線形計算書、または基準線の平面図と対比し確認する。設計図書の線形計算書が含まれていない場合等、道路線形の幾何形状の要素がわからない場合には、受発注者協議、修正を経て発注者に承認された最終的な設計図書（平面図、縦断図、横断図等）に示される情報と現地工事測量の結果を基によみとった管理断面左右端点の座標が、基本設計データ作成ソフトウェアに入力した座標と合致していることを確認する。

3）縦断線形

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

４）出来形横断面形状

出来形横断面形状は、出来形確認・管理の対象とする断面の横断図について、出来形管理項目の幅、基準高を対比し確認する。確認方法は、ソフトウェア画面と対比し、設計図書の管理項目の箇所と寸法にチェックを記入する方法や、基本設計データから横断面を作成し、設計図書と重ね合わせて確認する方法等を用いて実施する。また、出来形横断面形状に付与する出来形計測対象点の記号が基本設計データ作成ソフトウェアによって作成されていることを、出力図面又はソフトウェア画面上で確認する。

４－４ 基本設計データの出来形管理用ＴＳへの搭載

受注者は、基本設計データを出来形管理用ＴＳへ搭載する。

【解説】

基本設計データ作成ソフトウェアから出力した基本設計データを、通信あるいは記憶媒体を通して出来形管理用ＴＳに搭載する。

出来形計測の実施前には、出来形管理用ＴＳを用い、出来形計測対象物の基本設計データが搭載されていることを確認する。

４－５ 出来形管理用ＴＳによる出来形計測

受注者は、施工完了後に、出来形管理用ＴＳでの計測により、出来形計測点での基準高、厚さ、幅の管理を行う。

１）出来形管理用ＴＳの設置

出来形管理用ＴＳは、基準点上に設置することが計測精度を確保する観点から望ましいが、複数の基準点を観測できる場合は任意の未知点に出来形管理用ＴＳを設置することができる。未知点に出来形管理用ＴＳを設置する場合には、後方交会法により設置位置（器械点）を定めてよい。このとき、利用する基準点の計測距離は１００m以内とし、基準点間の挟角は３０°～１５０°以内でなければならない。

２）出来形計測

現行の「土木工事施工管理基準及び規格値」で定められた計測点で計測を行う。また、施工者が自ら定めた計測点においても計測することができる。ＴＳと計測点までの距離は、利用するＴＳの計測性能に応じて管理すること。

【解説】

施工完了後、出来形計測点を出来形管理用ＴＳで計測することにより、設計高と計測高、設計幅と計測幅の比較を即座に行うことができる。

実施手順は以下のとおりである。

１）出来形管理用ＴＳの設置

出来形管理用ＴＳの設置時には、工事基準点にプリズムを設置して計測する。本管理要領では、作業性を考慮して、工事基準点上および後方交会法にて出来形管理用ＴＳを設置することとする。ただし、出来形管理用ＴＳと工事基準点の距離については、計測精度確保の観点から１００m以内（２級ＴＳは１５０m以内）とし、後方交会法においては、２点の工事基準点の挟角は３０°～１５０°以内とする（前掲図―3参照）。

計測結果の再現性を高めるため、同じ出来形計測点の測定にあたっては、毎回同じ工事基準点を使用する。その他にも出来形管理用ＴＳの設置時には下記の点に留意すること。

- 出来形管理用ＴＳが水平に設置されていること。
- 出来形計測点を効率的に取得できる位置に出来形管理用ＴＳを設置すること。
- 計測中に器械が動かないように確実に設置すること。
- 工事基準点は、基本設計データに登録されている点を用いること。
- 器械高及びプリズム高の入力ミスなどの単純な誤りをおかすことが多いので、注意すること。
- プリズムは、傾きがないように正しく設置すること。特に長尺のポールを用いる場合は、丸形気泡管等を用いてポールの鉛直を保って計測を行うこと。
- 出来形管理用ＴＳと工事基準点の距離が近いと、方位の算出誤差が大きくなるので注意すること。

２）出来形計測

ＴＳと計測点までの距離が大きくなるほど、計測精度が低下する傾向があるため、出来形計測時のＴＳと計測点までの視準距離の制限値を１００ｍとする。

出来形計測を行う箇所が、基本設計データに管理断面として入力したラインから、道路延長方向に±１０㎝以内の範囲内になるよう、計測を行うこと（前掲図－４参照）。

また、舗装修繕工事において、厚さを測定する場合、基本設計データに出来形計測点として入力した点と、実際に出来形計測を行う点の、平面位置のずれが、水平距離で５㎝以内になるように、計測を行うこと。

これは、出来形計測点へのプリズムの誘導にかかる労力の軽減を図るため、出来形計測点に対する平面位置のずれを、実務上問題ない範囲で許容したものである。

厚さの計測対象の層と、その下の層で、出来形計測点と実際に計測した点の平面位置のずれが、それぞれ５㎝ずれていた場合、厚さの計測値の誤差は最大でも２㎜（路面の勾配が両層とも２％であった場合）であり、実務上問題ないと判断できる。

４－６ 出来形計測箇所

本管理要領に基づく出来形管理における出来形計測箇所は、「土木工事施工管理基準及び規格値」に定められたとおりとする。

計測する横断面は、基本設計データとして作成した断面とし、各断面の全ての計測対象点について３次元座標を取得する。また、施工者の定めた出来形計測点を適宜設定する。

【解説】

出来形管理用ＴＳによる出来形管理で計測する出来形計測箇所は、「土木工事施工管理基準及び規格値」の規程どおりとする。

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”に名称を変更する。また、“測定基準”を次のように変更する。

「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）」

なお、“管理基準”及び“測定箇所”は現行の記載どおりとする。

路面切削工の厚さの代わりに基準高を管理する方法を参考資料－３に示す。

下表に、出来形管理用ＴＳを適用できる出来形管理項目を工種別に示す。

表－３　工種別のＴＳによる出来形管理項目（土木工事施工管理基準及び規格値）

凡例　－：管理項目無し，○出来形管理用ＴＳで管理可能，×出来形管理用ＴＳで管理不可

工　種	出来形管理項目				
	延長	基準高	深さ	幅(※1)	厚さ(※2)
路面切削工	－	○（※3）	－	○	－（※3）
舗装打換え工（路盤工）	○	－	－	○	× (該当工種に準ずる)
舗装打換え工（舗設工）	○	－	－	○	× (該当工種に準ずる)
ｵｰﾊﾞｰﾚｲ工 切削ｵｰﾊﾞｰﾚｲ工	○	－	－	○	○
路上再生工	○	－	－	○	× (掘起しによる)
ｱｽﾌｧﾙﾄ舗装補修工 ｺﾝｸﾘｰﾄ舗装補修工	－	○ (下層路盤のみ)	－	○	× (ｺｱｰ・掘起しによる)

※１：幅員は、ＴＳで計測した舗装左右端点の座標から計算される２点間の水平距離とする。

※２：「土木工事施工管理基準及び規格値」に、厚さの計測方法が、”コアーによる”または”掘起しによる”と指定されている工種については、ＴＳの適用範囲外とする。

※３：厚さの代わりに基準高を管理する。

第５節 道路付属物（縁石・排水構造物）の出来形管理

５－１ 基本設計データの作成

受注者は、基本設計データ作成ソフトウェアを用いて、発注者から貸与された設計図書（平面図、縦断図、横断図等）や線形計算書を基に、基本設計データを作成する。

【解説】

受注者は、基本設計データ作成ソフトウェアを用いて、出来形管理で利用する工事基準点、平面線形、縦断線形、出来形横断面形状、出来形管理対象の設定を行い、出来形管理用ＴＳが取込み可能な基本設計データの作成を行う。以下に、基本設計データ作成時の留意事項を示す。

１）準備資料

基本設計データの作成に必要な準備資料は、設計図書の平面図、縦断図、横断図と線形計算書である。準備資料の記載内容に基本設計データの作成において不足等がある場合は、監督職員に報告し資料提供を依頼する。また、隣接する他工事との調整も必要に応じて行うこと。

２）基本設計データの作成範囲

基本設計データの作成範囲は、工事起点から工事終点の区間とし、本区間内にある、本管理要領を用いた出来形管理の対象とする縁石、排水構造物等の構造物について基本設計データを作成する。設計照査段階で取得した道路付属物の現況が発注図に含まれる現況と異なる場合については、監督職員との協議を行い、その結果を基本設計データの作成に反映させる。

３）基本設計データの作成

基本設計データの作成は、設計図書（平面図、縦断図、横断図等）と線形計算書に示される情報から幾何形状の要素（要素の始点や終点の座標・半径・クロソイドパラメータ・縦断曲線長、横断形状等）を読み取って、基本設計データ作成ソフトウェアにデータ入力する。

出来形横断面形状の作成は、図面に記載されている全ての管理断面及び断面変化点（拡幅などの開始・終了断面等）について作成する。

基本設計データの作成にあたっては、設計図書を基に作成した基本設計データが出来形の良否判定の基準となることから、当該工事の設計形状を示すデータについて、監督職員の承諾なしに変更・修正を加えてはならない。

工事基準点については、前掲「２．４工事基準点の設置」で監督職員に提出した工事基準点を全て入力すること。

４）設計変更について

設計変更等で設計形状に変更があった場合は、その都度、基本設計データ作成ソフトウェアで基本設計データを編集し変更を行う。このとき、最新の基本設計データの変更理由、変更内容、変更後の基本設計データファイル名等は確実に管理しておくこと。

５－２ 基本設計データの確認

受注者は、基本設計データの作成後に、以下の 1)～4)の情報について、設計図書（平面図、縦断図、横断図等）等と照合するとともに、監督職員に基本設計データチェックシート（参考資料－１参照）を提出する。

1）工事基準点　　2）平面線形　　3）縦断線形　　4）出来形横断面形状

５）縁石工・排水構造物工の寸法

【解説】

基本設計データの入力後、受注者は、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ものであることを確認する。基本設計データとの確認結果は、基本設計データチェックシート（参考資料－１ 参照）に記載する。

また、受注者は、基本設計データチェックシートの他、基本設計データと設計図書との照合のための資料を整備・保管するとともに、監督職員から基本設計データチェックシートを確認するための資料の請求があった場合は、速やかに確認できる資料を提出するものとする。

さらに、設計変更等で設計図書に変更が生じた場合は、速やかに基本設計データを変更し、確認資料を作成する。

確認項目を以下に示す。照合は、設計図書と基本設計データ作成ソフトウェアの入力画面の数値又は出力図面と対比して行う。

１）工事基準点

工事基準点は、工事基準点の名称・座標を、事前に監督職員に提出している工事基準点と対比し確認する。

２）平面線形

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

３）縦断線形

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

4）出来形横断面形状

出来形横断面形状は、出来形管理項目の幅、基準高、厚さを対比し、確認する。設計図書に含まれる全ての横断図について対比を行うこと。確認方法は、ソフトウェア画面と対比し、設計図書の管理項目の箇所と寸法にチェックを記入する方法や、基本設計データから横断面を作成し、設計図書と重ね合わせて確認する方法等を用いて実施する。また、出来形横断面形状に付与する出来形計測対象点の記号が基本設計データ作成ソフトウェアによって作成されていることを、出力図面又はソフトウェア画面上で確認すること。

5）縁石工・排水構造物工の寸法

縁石工・排水構造物工の寸法が記載された構造図より、出来形管理項目の幅、深さ、基準高を対比し確認する。

５－３ 基本設計データの出来形管理用ＴＳへの搭載

受注者は、基本設計データを出来形管理用 TS へ搭載する。

【解説】

基本設計データ作成ソフトウェアから出力した基本設計データを、通信あるいは記憶媒体を通して出来形管理用ＴＳに搭載する。

出来形計測の実施前には、出来形管理用ＴＳを用い、出来形計測対象物の基本設計データが搭載されていることを確認する。

５－４ 工事測量

受注者は、工事測量に出来形管理用ＴＳを用いることができる。平面測量、縦断測量、横断測量を実施し、現場の最新地形の三次元座標を出来形管理用ＴＳで計測・記録することができる。

【解説】

基本設計データを搭載した出来形管理ＴＳを、工事測量（平面測量、縦断測量、横断測量）に使用することができる。測量結果が設計図書に示されている数値と差異が無いか確認することができる。

また、工事測量時に実施する下記の作業にも、出来形管理用ＴＳを使用することができる。

・工事に使用する補助基準点の設置
・工事に使用するベンチマークの設置
・道路中心杭、幅杭の設置・再現および引照点の設置

工事測量を行う際の出来形管理用ＴＳの設置時には、工事基準点にプリズムを設置して計測する。本管理要領では、作業性を考慮して、工事基準点上および後方交会法にて出来形管理用ＴＳを設置することができる。ただし、出来形管理用ＴＳと工事基準点の距離については、計測精度確保の観点から１００m以内（２級ＴＳを使用する場合は１５０m以内）とし、後方交会法においては、2点の工事基準点の挟角は３０°～１５０°以内とする（前掲図－3参照）。

５－５ 出来形管理用ＴＳによる出来形計測

受注者は施工完了後に、出来形管理用ＴＳでの計測により、出来形計測点での基準高、幅の管理を行う。

１）出来形管理用ＴＳの設置

出来形管理用ＴＳは、工事基準点上に設置することが計測精度を確保する観点から望ましいが、複数の工事基準点を観測できる場合は任意の未知点に出来形管理用ＴＳを設置することができる。未知点に出来形管理用ＴＳを設置する場合には、後方交会法により設置位置（器械点）を定めてよい。このとき、利用する基準点の計測距離は１００ｍ以内（２級ＴＳは１５０ｍ以内）とし、基準点間の挟角は３０°～１５０°以内でなければならない。

２）出来形計測

現行の「土木工事施工管理基準及び規格値」で定められた計測点で計測を行う。また、施工者が自ら定めた計測点においても計測することができる。ＴＳと計測点までの距離は、利用するＴＳの計測性能に応じて管理すること。

【解説】

施工完了後､出来形計測点を出来形管理用ＴＳで計測することにより､設計高と計測高、設計幅と計測幅の比較を即座に行うことができる。

実施手順は以下のとおりである。

１）出来形管理用ＴＳの設置

出来形管理用ＴＳの設置時には、工事基準点にプリズムを設置して計測する。本管理要領では、作業性を考慮して、工事基準点上および後方交会法にて出来形管理用ＴＳを設置することとする。ただし、出来形管理用ＴＳと工事基準点の距離については、計測精度確保の観点から１００ｍ以内（２級ＴＳは１５０ｍ以内）とし、後方交会法においては、２点の工事基準点の挟角は３０°～１５０°以内とする（前掲図―3参照)。

計測結果の再現性を高めるため、同じ出来形計測点の測定にあたっては、毎回同じ工事基準点を使用する。その他にも出来形管理用ＴＳの設置時には下記の点に留意すること。

- 出来形管理用ＴＳが水平に設置されていること。
- 出来形計測点を効率的に取得できる位置に出来形管理用ＴＳを設置すること。
- 計測中に器械が動かないように確実に設置すること。
- 工事基準点は、基本設計データに登録されている点を用いること。
- 器械高及びプリズム高の入力ミスなどの単純な誤りをおかすことが多いので、注意すること。
- プリズムは、傾きがないように正しく設置すること。特に長尺のポールを用いる場合は、丸形気泡管等を用いてポールの鉛直を保って計測を行うこと。
- 出来形管理用ＴＳと工事基準点の距離が近いと、方位の算出誤差が大きくなるので注意すること。

２）出来形計測

ＴＳと計測点までの距離が大きくなるほど、計測精度が低下する傾向があるため、出来形計測時のＴＳと計測点までの視準距離の制限値を１００ｍとする。

出来形計測を行う箇所が、基本設計データに管理断面として入力したラインから、道路延長方向に±１０㎝以内の範囲内になるよう、計測を行うこと（前掲図－４参照）。

５－６ 出来形計測箇所

本管理要領に基づく出来形管理における出来形計測箇所は、「土木工事施工管理基準及び規格値」に定められたとおりとする。

計測する横断面は、基本設計データとして作成した断面とし、各断面の全ての計測対象点について３次元座標を取得する。また、施工者の定めた出来形計測点を適宜設定する。

【解説】

出来形管理用ＴＳによる出来形管理で計測する出来形計測箇所は、「土木工事施工管理基準及び規格値」の規程どおりとする。

下表に、出来形管理用ＴＳを適用できる出来形管理項目を工種別に示す。

表－ 4　工種別のＴＳによる出来形管理項目（土木工事施工管理基準及び規格値）

凡例　－：管理項目無し，○出来形管理用ＴＳで管理可能，×出来形管理用ＴＳで管理不可

工　種	出来形管理項目				
	延長	基準高	深さ	幅(※1)	厚さ
縁石工 道路付属物工	○	－	－	－	－
側溝工 排水構造物工 排水工	○	○	－	－	－
暗渠工 管渠工 地下排水工	○	○	○	○	—
排水性舗装用路肩排水工	○	○	－	－	－

※ 本表に示す出来形管理項目以外にも、排水構造物の横断方向の傾きや、縦断勾配の均一性等の管理は現行どおり水糸・水準器等により行うこととする。本要領を適用した場合でもこれらの管理を省略してはならない。

※１：幅は、ＴＳで計測した舗装左右端点の座標から計算される２点間の水平距離とする。

第６節 出来形管理資料の作成

６－１ 出来形管理資料

受注者は、施工管理データ（基本設計データと出来形計測データ）を用いて、設計図書に義務付けられた出来形管理資料を作成する。作成した出来形管理資料は監督職員に提出すること。

【解説】

出来形管理資料とは、出来形管理図表を指す。

受注者は、出来形管理資料を「出来形帳票作成ソフトウェア」により作成すること。「出来形帳票作成ソフトウェア」は、本管理要領が対象とする工種について現行の帳票類と同様の書式で、帳票を自動作成、保存、印刷ができる。

また、「基本設計データ作成ソフトウェア」又は「出来形帳票作成ソフトウェア」を用いて出来形管理結果による横断図作成ができる場合は、完成図や出来形報告書の全てあるいは一部の図面として利用することができる。

これらの資料作成に「基本設計データ作成ソフトウェア」又は「出来形帳票作成ソフトウェア」と出来形計測データを使うことによって、現行手法の図面の修正や測定数値のキーボード手入力が不要となるため、作業の省力化、入力ミスの削減が期待できる。

出来形管理資料の作成例を以下に示す。

様式－３１

出 来 形 管 理 図 表

工 種　舗装工

種 別　切削ｵｰﾊﾞｰﾚｲ工（表層）　　測定者　山田 太郎

測点：No.1 No.2 No.3 No.4 No.5 No.6 No.7 No.8 No.9 No.10 No.11 No.12 No.13 No.14

設計値との差：0

略図

測定項目	厚さT2			測定項目	厚さT2			測定項目	厚さT2		
規 格 値			-9	規 格 値			-9	規 格 値			-9
測点又は区別	設計値	実測値	差	測点又は区別	設計値	実測値	差	測点又は区別	設計値	実測値	差
				No. 1	50	59	9	No. 11	50	59	9
平 均 値	50	58	8	No. 2	50	56	6	No. 12	50	54	4
最 大 値	50	74	24	No. 3	50	51	1	No. 13	50	74	24
最 小 値	50	51	1	No. 4	50	62	12	No. 14	50	52	2
最 多 値	50	59	9	No. 5	50	52	2				
データ数	14	14	14	No. 6	50	60	10				
標準偏差		5.921	5.921	No. 7	50	56	6				
				No. 8	50	59	9				
				No. 9	50	54	4				
				No. 10	50	62	12				

図－５　出来形管理図表　作成例

６－２ 電子成果品の作成規定

本管理要領に基づいて作成する電子成果品は、以下のとおり。

・ 施工管理データ（XML ファイル）

電子成果品は、「工事完成図書の電子納品等要領」で定める「OTHRS」フォルダに格納する。

その他管理ファイル（OTHRS.XML）の管理項目については、「工事完成図書の電子納品等要領」に従い出来形管理用ＴＳを用いた出来形管理資料が特定できるように記入する。

【解説】

本管理要領の電子成果品の作成規定は、「工事完成図書の電子納品等要領」の規定の範囲内で定めている。本管理要領で規定する以外の事項は、「工事完成図書の電子納品等要領」による。

1）その他管理ファイル（OTHRS.XML）

本管理要領に基づいて作成した電子成果品が特定できるようにするため、その他管理ファイル（OTHRS.XML）の管理項目は、次表に示す内容を必ず記入すること。

表 －5　その他管理項目

分類・項目名				記入内容	データ表現	文字数	記入者	必要度
サブフォルダ情報※	その他サブフォルダ名			作成したその他サブフォルダ名(ORG001～nnn)を記入する。	半角英数大文字	6 固定	□	◎
	その他サブフォルダ日本語名			「TS 出来形管理」と記入する。	全角文字 半角英数字	127	□	◎
	その他資料情報※	資料名		「TS 出来形管理資料」と記入する。	全角文字 半角英数字	127	□	◎
		オリジナルファイル情報※	シリアル番号	シリアル番号は 1 より開始する。電子媒体を通して、一連のまとまった資料についてユニークであれば、中抜けしても良い。2 番目を、“00002”の様に 0 を付けて表現してはいけない。	半角数字	5	□	◎
			オリジナルファイル名	オリジナルファイル名を拡張子を含めて記入する。	半角英数大文字	12	□	◎
			オリジナルファイル日本語名	「TS 施工管理データｍｍ」と記入する。 ｍｍ：英数字 2 文字	全角文字 半角英数字	127	□	◎
			オリジナルファイル作成ソフトバージョン情報	格納したオリジナルファイルの作成ソフトウェア名とバージョン情報を記入する。	全角文字 半角英数字	127	□	◎
			オリジナルファイル内容	オリジナルファイルの内容、もしくはオリジナルファイルに示されていることを記入する。	全角文字 半角英数字	127	□	◎
		その他	受注者説明文	受注者側で特記すべき事項がある場合は記入する。	全角文字 半角英数字	127	□	△
			発注者説明文	発注者側で特記すべき事項がある場合(発注者から指示を受けた場合)は記入する。	全角文字 半角英数字	127	□	△
			予備	TS を用いた出来形管理要領(舗装工事編)平成 24 年 3 月」と記入	全角文字 半角英数字	127	□	◎
ソフトメーカ用 TAG				ソフトウェアメーカが管理のために使用する。（複数記入可）	全角文字 半角英数字	127	▲	△

全角文字と半角英数字が混在している項目については、全角の文字数を示しており、半角英数字２文字で全角文字１文字に相当する。表に示している文字数以内で記入する。

「その他サブフォルダ日本語名」、「資料名」、「オリジナルファイル日本語名」で用いられている「TS」は半角英数大文字で記載すること。また、「予備」で用いられている括弧及び数字は、半角英数字で記載すること。

【記入者】□：電子成果品作成者が記入する項目。
▲：電子成果品作成支援ツール等が固定値を自動的に記入する項目。
【必要度】◎：必須記入。
○：条件付き必須記入。（データが分かる場合は必ず記入する）
△：任意記入。原則として空欄。特記すべき事項があれば記入する。
※ 複数ある場合にはこの項を必要な回数繰り返す。

表－5 その他管理項目の「その他サブフォルダ日本語名」、「オリジナルファイル情報」及び「予備」の【必要度】については、「工事完成図書の電子納品等要領　平成22年９月」と異なり、本管理要領では ◎（必須記入）としているので注意すること。

「オリジナルファイル日本語名」の通し番号（ｍｍ）は、01からの連番を原則とするが、やむを得ない理由である場合は中抜け（欠番）してもよい。

「予備」には、本管理要領のタイトル名を発行年月まで記入すること。

その他管理ファイル（OTHRS.XML）の出力例を以下に示す。

四角囲いのゴシック強調表記は、本管理要領で規定している記入例、ゴシック強調表記は出来形管理用ＴＳを用いた出来形管理資料が特定できるように具体的に記入することが望ましい項目を示している。

```
<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS"?>
<!DOCTYPE othrsdata SYSTEM "OTHRS05.DTD">
<othrsdata DTD_version="05">
  <サブフォルダ情報>
    <その他サブフォルダ名>ORG001</その他サブフォルダ名>
    <その他サブフォルダ日本語名>TS 出来形管理</その他サブフォルダ日本語名>
    <その他資料情報>
      <資料名>TS 出来形管理資料</資料名>
      <オリジナルファイル情報>
        <シリアル番号>1</シリアル番号>
        <オリジナルファイル名>ORG01_01.xml</オリジナルファイル名>
        <オリジナルファイル日本語名>TS 施工管理データ 01</オリジナルファイル日本語名>
        <オリジナルファイル作成ソフトバージョン情報>出来形管理データ作成ソフトウェア 2010
        </オリジナルファイル作成ソフトバージョン情報>
        <オリジナルファイル内容>○○線形の TS 施工管理データ</オリジナルファイル内容>
      </オリジナルファイル情報>
      <オリジナルファイル情報>
        <シリアル番号>2</シリアル番号>
        <オリジナルファイル名>ORG02_01.xml</オリジナルファイル名>
        <オリジナルファイル日本語名>TS 施工管理データ 02</オリジナルファイル日本語名>
        <オリジナルファイル作成ソフトバージョン情報>出来形管理データ作成ソフトウェア 2010
        </オリジナルファイル作成ソフトバージョン情報>
        <オリジナルファイル内容>□□線形の TS 施工管理データ</オリジナルファイル内容>
      </オリジナルファイル情報>
      <その他>
        <受注者説明文>△△△</受注者説明文>
        <発注者説明文>☆☆☆</発注者説明文>
        <予備>TS を用いた出来形管理要領(舗装工事編)平成 24 年 3 月</予備>
      </その他>
    </その他資料情報>
  </サブフォルダ情報>
  <ソフトメーカ用 TAG>ソフトウェアメーカが管理のために使用する。(複数入力可)</ソフトメーカ用 TAG>
</othrsdata>
```

第７節 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」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)」

【解説】

１）測定箇所

測定箇所は、現行の「土木工事施工管理基準及び規格値」に定められたものと同じである。

２）計測値算出

①基準高（標高）の計測値を３次元座標値から算出する方法

基準高（標高）は、３次元座標値の標高座標（Ｚ座標）の値を用い、出来形確認・管理の対象とする断面上の設計値と計測値の差より規格値と比較し判定する。

②幅の計測値を３次元座標値から算出する方法

幅は、計測した２点間の水平距離の算出値を計測値とし、出来形確認・管理の対象とする断面上の設計値と計測値の差より規格値と比較し判定する。

③厚さの計測値を３次元座標値から算出する方法

厚さは各層において計測した同一平面位置上の２点(管理対象の一つ下層の比較対象点と計測点）の標高座標（Ｚ座標）の差分値を用いて、規格値と比較し判定する。

④ 深さの計測値を３次元座標値から算出する方法

深さは暗渠等を設置するために掘削した溝の底部と、埋め戻し後の地盤の標高座標（Ｚ座標）の差分値を用いて、規格値と比較し判定する。

⑤ 延長の計測値を３次元座標値から算出する方法

縁石等の計測対象物に沿って、始点から終点まで複数の箇所で３次元座標を計測し、これらの点間の直線距離（斜距離）の合計値を延長として用いる。

３）規格値及び測定基準

規格値及び測定基準は、現行の「土木工事施工管理基準及び規格値」に定められたものと同様とする。

7－2 品質管理及び出来形管理写真基準

本管理要領に関する工事写真の撮影は以下の要領で行う。

1）写真管理項目（撮影項目、撮影頻度[時期]、提出頻度）

出来形の写真管理項目は、「写真管理基準(案)」（国土交通省各地方整備局）に準拠するが、一部の工種の一部の撮影項目については下表のとおりとする。

出来形管理以外の施工状況及び品質管理等に係わる工事写真の写真管理項目については、「写真管理基準(案)」（国土交通省各地方整備局）による。

表　出来形管理写真撮影箇所一覧表（※1）

工種	写真管理項目		
	撮影項目	撮影頻度［時期］	整理条件
・ｱｽﾌｧﾙﾄ舗装工(下層路盤工) ・ｱｽﾌｧﾙﾄ舗装工(上層路盤工)粒度調節路盤工 ・ｱｽﾌｧﾙﾄ舗装工(上層路盤工)ｾﾒﾝﾄ(石灰)安定処理工 ・ｱｽﾌｧﾙﾄ舗装工(加熱ｱｽﾌｧﾙﾄ安定処理工) ・ｱｽﾌｧﾙﾄ舗装工(基層工) ・ｺﾝｸﾘｰﾄ舗装工(下層路盤工) ・ｺﾝｸﾘｰﾄ舗装工(粒度調整路盤工) ・ｺﾝｸﾘｰﾄ舗装工(ｾﾒﾝﾄ(石灰・瀝青)安定処理工) ・ｺﾝｸﾘｰﾄ舗装工(ｱｽﾌｧﾙﾄ中間層) ・ｺﾝｸﾘｰﾄ舗装工(転圧ｺﾝｸﾘｰﾄ版工)下層路盤工 ・ｺﾝｸﾘｰﾄ舗装工(転圧ｺﾝｸﾘｰﾄ版工)粒度調整路盤工 ・ｺﾝｸﾘｰﾄ舗装工(転圧ｺﾝｸﾘｰﾄ版工)ｾﾒﾝﾄ(石灰・瀝青)安定処理工 ・ｺﾝｸﾘｰﾄ舗装工(転圧ｺﾝｸﾘｰﾄ版工)ｱｽﾌｧﾙﾄ中間層 ・薄層ｶﾗｰ舗装工(下層路盤工) ・薄層ｶﾗｰ舗装工(上層路盤工)粒度調整路盤工 ・薄層ｶﾗｰ舗装工(上層路盤工)ｾﾒﾝﾄ(石灰安定処理工) ・薄層ｶﾗｰ舗装工(加熱ｱｽﾌｧﾙﾄ安定処理工) ・薄層ｶﾗｰ舗装工(基層工) ・ﾌﾞﾛｯｸ舗装工(下層路盤工) ・ﾌﾞﾛｯｸ舗装工(上層路盤工)粒度調整路盤工 ・ﾌﾞﾛｯｸ舗装工(上層路盤工)ｾﾒﾝﾄ(石灰)安定処理工 ・ﾌﾞﾛｯｸ舗装工(加熱ｱｽﾌｧﾙﾄ安定処理工) ・半たわみ性舗装工(下層路盤工) ・半たわみ性舗装工(上層路盤工)粒度調整路盤工 ・半たわみ性舗装工(上層路盤工)ｾﾒﾝﾄ(石灰)安定処理工 ・半たわみ性舗装工(加熱ｱｽﾌｧﾙﾄ安定処理工) ・排水性舗装工(下層路盤工) ・排水性舗装工(上層路盤工)粒度調整路盤工 ・排水性舗装工(上層路盤工)ｾﾒﾝﾄ(石灰)安定処理工 ・排水性舗装工(加熱ｱｽﾌｧﾙﾄ安定処理工) ・ｸﾞｰｽｱｽﾌｧﾙﾄ舗装工（加熱ｱｽﾌｧﾙﾄ安定処理工) ・透水性舗装工(路盤工)	幅	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 ［整正後］	代表箇所 各1枚

※1：TSによる出来形管理の適用で「写真管理基準(案)」（国土交通省各地方整備局）より変更となる項目

※2：上記の表における撮影項目以外で必要がある場合は、「写真管理基準(案)」（国土交通省各地方整備局）に準拠する。

2）撮影方法

撮影にあたっては、次の項目を記載した小黒板を文字が判読できるよう被写体とともに写しこむものとする。

① 工事名

② 工種等

③ ＴＳ設置位置

（後方交会法の場合は、参照した２つ以上の工事基準点を記載すること。）

④ 出来形計測点（測点・箇所）

【解説】

現行の「写真管理基準(案)」（国土交通省各地方整備局）では、工事写真の撮影方法として、被写体として写しこむ小黒板に ①工事名、②工種等、③測点（位置）、④設計寸法、⑤実測寸法、⑥略図の必要事項を記載することとしている。出来形管理写真では、設計寸法と実測寸法の対比を行い、出来形の確認ができるよう撮影されている。出来形管理用ＴＳを用いた出来形管理の写真の撮影方法は、①工事名、②工種等、③ＴＳ設置位置（後方交会法の場合は、参照した２つ以上の工事基準点を記載すること。）、④出来形計測点（測点・箇所）を小黒板に記載し、設計寸法、実測寸法、略図は省略してもよい。「写真管理基準(案)」では留意事項として、不可視となる出来形部分については、出来形寸法が確認できるよう、特に注意して撮影することとされており、出来形寸法を確認するためのリボンテープやピンポール等の写しこんだ写真が撮影されている。しかし、出来映えを確認する写真は必要であるが、出来形管理用ＴＳを用いた出来形管理ではテープ等を用いて長さを計測する作業の必要がないことからリボンテープやピンポール等を写しこんだ出来形寸法を確認する写真は基本的に必要ない。ただし、ＴＳの設置状況と出来形計測対象点上のプリズムの設置状況がわかるものとし、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わかるように遠景・近景等の工夫により撮影すること。



図－6　写真撮影例

参考資料－１　基本設計データチェックシート

受注者は、基本設計データと設計図書等を照合する。照合結果を基本設計データチェックシートに記入し、基本設計データとともに監督職員に提出する。基本設計データチェックシートの様式を次頁に示す。

（様式－１）

平成　　年　　月　　日

工　事　名：

受注会社名：

作　成　者：　　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、確認完了後チェック結果欄に“○”と記すこと。

※2 受注者が監督職員に様式－１を提出した後、監督職員から様式－１を確認するための資料の請求があった場合は、受注者は以下の資料等を速やかに提出するものとする。

・工事基準点リスト（チェック入り）
・線形計算書（チェック入り）：新設舗装工事のみ
・平面図（チェック入り）
・縦断図（チェック入り）
・横断図（チェック入り）
・構造図（チェック入り）：縁石工・排水構造物工のみ

※　添付資料については、上記以外にわかりやすいものがある場合はこれに替えることができる。

参考資料－２　基本設計データの確認結果資料の一例

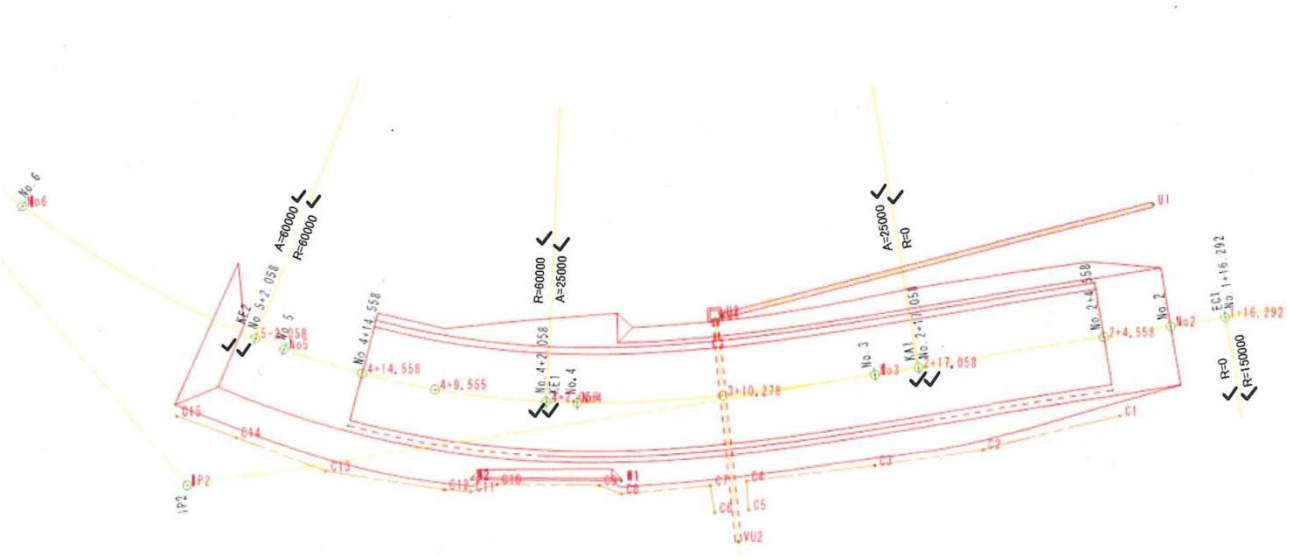
受注者が、基本設計データと設計図書等を照合した結果として作成すべき資料の一例を次頁に示す。

・線形計算書（チェック入り）（例）　※新設舗装工事のみ

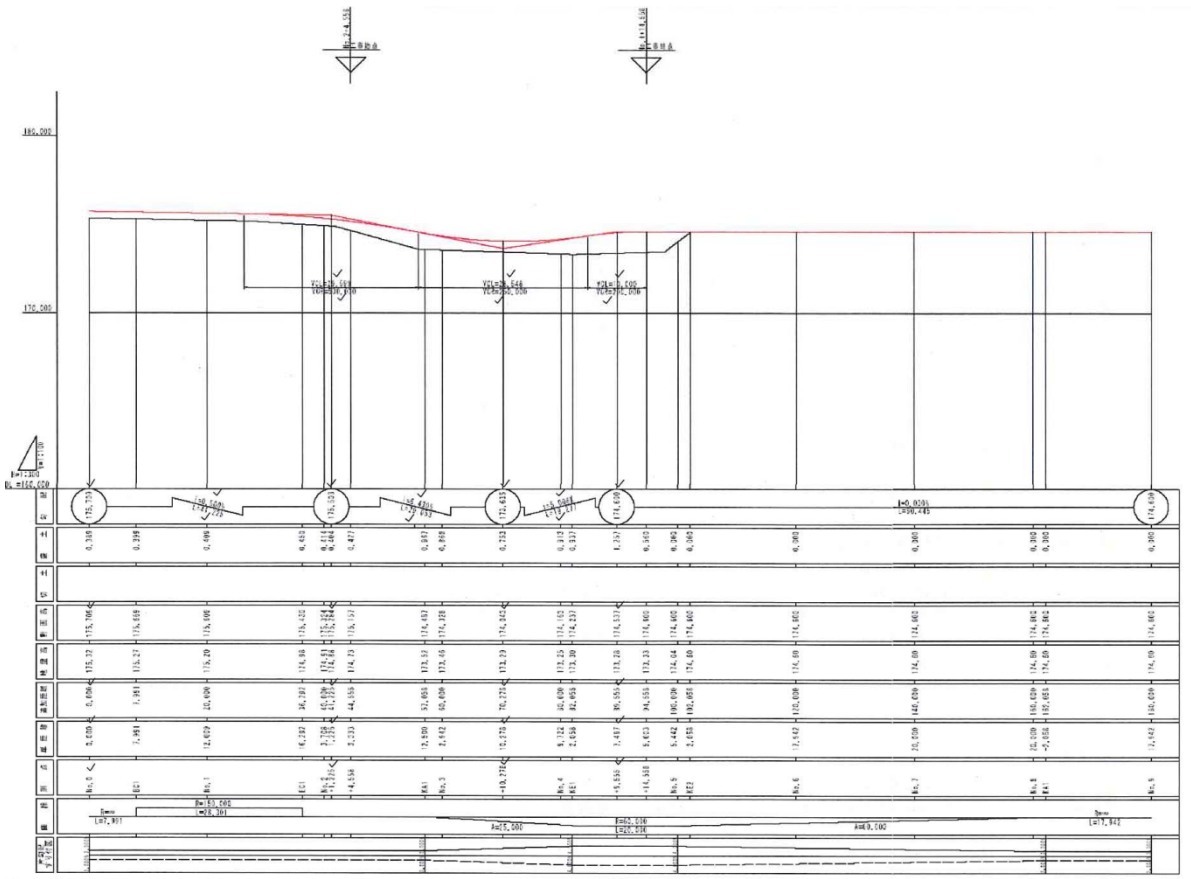
線形計算書

要素番号		1	直線										
BP	:	X =	-87,422.0000	Y =	42,916.0000	方向角	=	357°	19'	14.6661"	測点	0	+ 0.0000
BC1	:	X =	-87,400.5562	Y =	42,914.9965	要素長	=		21.4672		測点	1	+ 1.4672
要素番号		2	円(左曲がり)										
BC1	:	X =	-87,400.5562	Y =	42,914.9965	方向角	=	357°	19'	14.6661"	測点	1	+ 1.4672
EC1	:	X =	-87,378.1512	Y =	42,876.2809	方向角	=	258°	36'	16.6569"	測点	3	+ 2.8173
I.P	:	X =	-87,372.6270	Y =	42,913.6895	I.A	=	98°	42'	58.0092"			
S.P	:	X =	-87,382.7562	Y =	42,905.7863	要素長	=		41.3501				
M	:	X =	-87,401.6781	Y =	42,891.0228								
		R =	24.0000	L =	41.3501	C	=		36.4221		IA =	98°	42' 58.0092"
		TL =	27.9598	SL =	12.8477								
要素番号		3	直線										
EC1	:	X =	-87,378.1512	Y =	42,876.2809	方向角	=	258°	36'	16.6569"	測点	3	+ 2.8173
BC2	:	X =	-87,386.2592	Y =	42,846.0530	要素長	=		41.0369		測点	5	+ 3.8542
要素番号		4	円(右曲がり)										
BC2	:	X =	-87,386.2592	Y =	42,846.0530	方向角	=	258°	36'	16.6569"	測点	5	+ 3.8542
EC2	:	X =	-87,365.8523	Y =	42,816.4520	方向角	=	350°	33'	36.7373"	測点	7	+ 3.9774
I.P	:	X =	-87,391.3702	Y =	42,820.6947	I.A	=	91°	57'	20.0805"			
S.P	:	X =	-87,382.3348	Y =	42,826.9237	要素長	=		40.1232				
M	:	X =	-87,361.7520	Y =	42,841.1135								
		R =	25.0000	L =	40.1232	C	=		35.9535		IA =	91°	57' 20.0805"
		TL =	25.8682	SL =	10.9745								
要素番号		5	直線										
EC2	:	X =	-87,365.8523	Y =	42,816.4520	方向角	=	350°	33'	36.7373"	測点	7	+ 3.9774
BC3	:	X =	-87,363.8225	Y =	42,816.1146	要素長	=		2.0576		測点	7	+ 6.0350

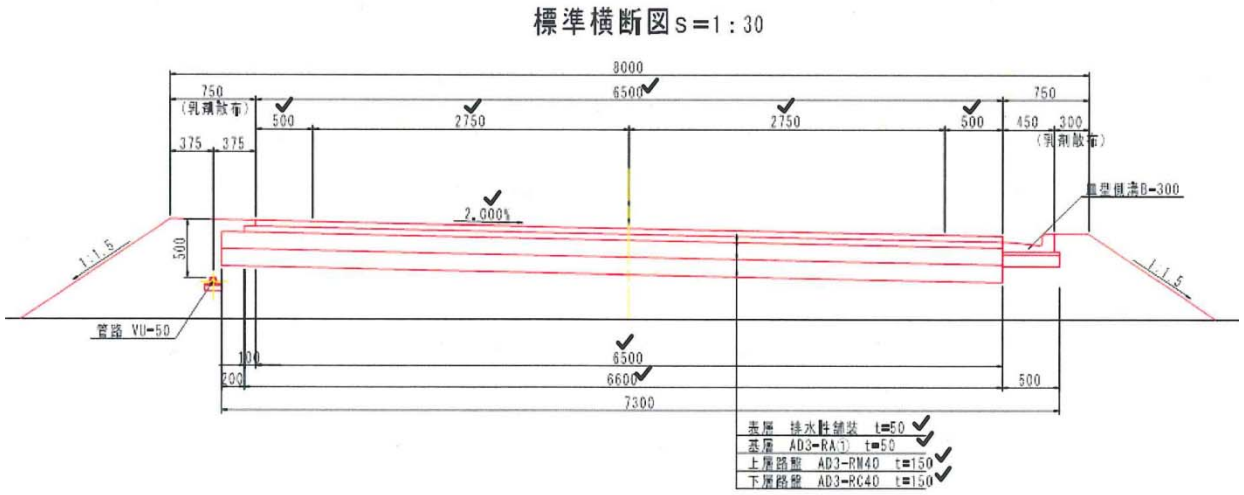
・平面図（チェック入り）（例）



・縦断図（チェック入り）（例）



・横断図（チェック入り）（例）


標準横断図S=1:30
8000
750
6500
750
(乳剤散布)
500
2750
2750
500
450
300
(乳剤散布)
375
375
2.000%
1:1.5
500
管路 VU-50
100
6500
200
6600
500
7300
表層 排水性舗装 t=50
基層 AD3-RA(1) t=50
上層路盤 AD3-RM40 t=150
下層路盤 AD3-RC40 t=150

参考資料－３　切削ｵｰﾊﾞｰﾚｲ工の”厚さ”を”基準高”で代替し管理する方法

本管理要領を用いて出来形管理を行う場合、「土木工事施工管理基準及び規格値」（国土交通省各地方整備局）に規定されている、路面切削工の出来形管理項目の“厚さ”の管理を“基準高”の管理で代替することとする。

現行の路面切削工の“厚さ”の管理方法と、これの代替として〞基準高“を管理する方法を下図に示す。

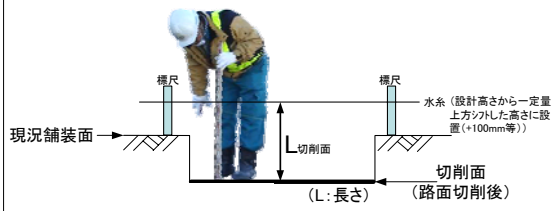
路面切削工の厚さ（＝切削深さ）については、現行では水糸等を用いて、切削面の設計高差と仕上がり高さの差を求め、これを厚さの代わりに管理していることが多い（下図左欄**方法Ａ**参照）。また、路面切削前後の高さを水糸等を用いて計測し、両計測値の差から切削深さを求める場合もある（下図左欄**方法Ｂ**参照）。

本管理要領による出来形管理を行う場合、路面切削後、出来形計測点の基準高を出来形管理用ＴＳにて計測すると、切削面と設計との基準高の差が自動計算・表示されるので、これの値を厚さ（＝切削深さ）の代わりに用いて管理を行う。

<table>
<tr><th>現行の管理手法</th><th>TSによる管理手法</th></tr>
<tr><td>

方法A　水糸等を用いて下がり量を計測・管理

① 設計高さから一定量（100㎜等）上方の高さに水糸を渡し、切削面の水糸からの下がり量（$L_{切削面}$）を計測・管理する。



② （$L_{切削面}$）から切削面と設計の基準高の差を把握し、厚さ（＝切削深さ）の代わりとしてこれを管理する。

（例）切削面と設計の基準高の差
＝（$L_{切削面}$）－100㎜※

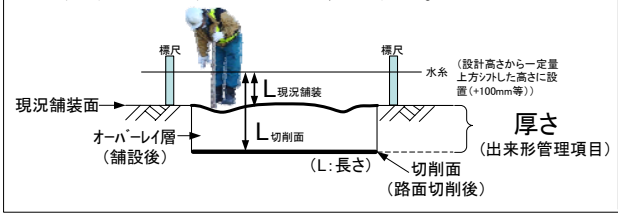
※水糸を設計よりも100㎜上方に設置した場合

方法B　水糸等を用いて計測した下がり量から層厚を算出・管理

① 路面切削前に現況舗装面の水糸からの下がり量を計測する（$L_{現況舗装}$）。

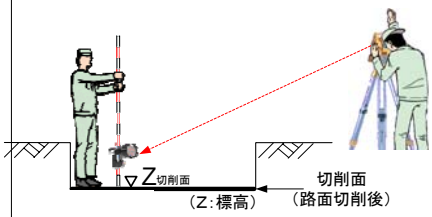
② 路面切削後に切削面の水糸からの下がり量を計測する（$L_{切削面}$）

③ $L_{現況舗装}$ と $L_{切削面}$ の差から路面切削工の厚さ（＝切削深さ）を求めて管理する。



</td><td>

①切削後、切削面との基準高（$Z_{切削面}$）をＴＳで計測する



② （$Z_{切削面}$）から切削面と設計との基準高の差が出来形管理用ＴＳが自動計算・表示するので、これの値を厚さ（＝切削深さ）の代わりに用いて管理を行う。

</td></tr>
</table>