

情報化施工管理要領

「施工管理データを搭載したトータルステーションによる出来形管理要領（試行案）」
（道路土工編）

平成 18 年 10 月

(2006-10-31)

国土交通省国土技術政策総合研究所
高度情報化研究センター 情報基盤研究室

目 次

1. はじめに	3
2. 総則	4
2.1 本要領の目的	4
2.2 適用の範囲	5
2.3 本要領に記載のない事項	6
2.4 用語の解説	7
3. 出来形管理用 TS による測定方法	11
3.1 機器構成	11
3.2 TS の計測性能	12
3.3 出来形管理用 TS の機能	13
3.4 基準点の設置	14
4. 道路土工における出来形管理	15
4.1 基本設計データの作成	15
4.2 基本設計データの確認	16
4.3 基本設計データの出来形管理用 TS への搭載	17
4.4 出来形管理用 TS による出来形計測	18
4.5 出来形計測点	20
4.6 出来形管理基準及び規格値	21
4.7 出来形管理写真基準	22
4.8 出来形管理資料の作成	23
4.9 電子成果品の作成規定	26
4.10 完成検査に必要な機材・人員等の準備	31
5. その他	32
5.1 出来形管理用 TS を用いた丁張り設置	32
5.2 出来高数量の算出	32
5.3 出来形の自主管理	32
6. 添付資料	33
7. 参考資料	33

1. はじめに

情報化施工は、情報技術を利用して施工の効率化、合理化する建設生産システムと位置づけられる。従来の施工では、多種多様で大量の情報の収集、分析に時間がかかるために、情報処理、分析が遅れることで不具合が発生した場合の迅速な対応ができないことがある。このため、大規模な工事を中心に、業務の効率化、品質の確保・向上を図るために情報化施工が導入されつつある。

しかしながら、大規模工事以外では、機器の準備など初期導入費用が高く、情報化施工の実施はそれほど多くない。また、品質管理、出来形管理の方法が、確実ではあるが手間のかかる従来の測定方法以外は利用できないことも、情報化施工の実施の阻害要因となっている。このため、大規模工事以外でも情報化施工が実施できる項目を準備することが必要になっている。

一方、測量機器ではレーザで距離の測定を行えるトータルステーションが普及し、工事測量でも一般化している。そこで、情報化施工のメニューのひとつとして、トータルステーションを利用した出来形管理を提案している。この方法は、従来の巻尺、レベルを用いる方法に比べて、(1)計測の準備作業が軽減でき、また計測時間も短いために出来形管理が効率化する、(2)計測から帳票作成までシステムでデータ処理できるので帳票作成が効率化し、データ転記のミスも防げる、(3)出来形計測と同時に現場で設計値と比較できるので出来形不足などが迅速に発見でき、速やかに施工にフィードバックできる、といった特徴をもっている。

「施工管理データを搭載したトータルステーションによる出来形管理要領（試行案）」（道路土工編）は、トータルステーションを用いた出来形管理を実現するために策定したもので、トータルステーションを用いた正確かつ確実な出来形管理を実施する方法を定めたものである。本要領によって、大規模工事はもとより、それ以外の工事でも情報化施工の恩恵に預かることを期待するものである。

また、公共工事における品質低下が懸念されていることから、正確で客観的、しかも効率的に出来形計測できるトータルステーションを用いた出来形管理は、時代の要請とも合致すると考えられる。

本要領は、「国土交通省 総合技術開発プロジェクト ロボット等による IT 施工システムの開発」（平成 15～17 年度）の検討結果、平成 17 年度の試行工事の結果を踏まえ、平成 18 年度の試行工事のために作成したものである。今後、試行工事を通じて現場や各方面からの意見をふまえ、さらに内容を改善していきたいと考えている。

2. 総則

2. 1 本要領の目的

本要領は、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) 出来形管理用 TS の基本的な取扱い方法や計測方法
- 2) 道路土工における出来形管理基準および規格値の規定

【解説】

本要領は、施工管理データ（基本設計データおよび出来形計測データ）を搭載した TS を用いた出来形管理を規定するものである。

施工管理データを搭載した TS による出来形管理は、計測した出来形計測点（道路中心、法肩、法尻等）の 3 次元座標値から、幅員、法長、高さを算出するので、従来の巻尺・レベルによる幅員、長さの計測や、高さの計測は不要である。

また、TS に搭載する施工管理データは、3 次元の設計データを持つために任意の横断面における丁張り設置や、出来形管理が効率的、正確に実施できる。さらに、情報が全て電子データであることから、ソフトウェアを用いて、計測から出来形帳票をデータの手入力なしに自動的に作成することが可能となり、帳票作成作業が効率化し、転記ミスを防止することができる。

以上のように施工管理データを搭載した TS の利用の効果は大きいですが、従来の巻尺・レベルによる出来形管理の方法とは異なることから、施工管理データを搭載した TS を用いた出来形管理を行うための手順や管理基準を明確に示す必要がある。

本要領は、請負者が行う出来形管理に焦点を当て、出来形管理用 TS による測定及び道路土工における出来形管理の方法と具体的手順、出来形管理基準及び規格値等を定めた。

2. 2 適用の範囲

本要領は、平成 18 年度の試行工事のうち、道路土工（盛土工、切土工）における出来形管理用 TS による出来形管理に適用する。

【解説】

1) 適用工種

本要領の適用工種は、表－1 のとおりである。本要領で工種を道路土工に限る理由は、TS に搭載する施工管理データの仕様が、道路土工のみを対象としているためである。今後は、対象工種に適した施工管理データの仕様を追加することにより、他工種への展開が図られる予定である。また、本要領では、TS 以外の GPS・レーザースキャナ等による出来形の測定方法については対象外とする。

表－1 適用工種区分

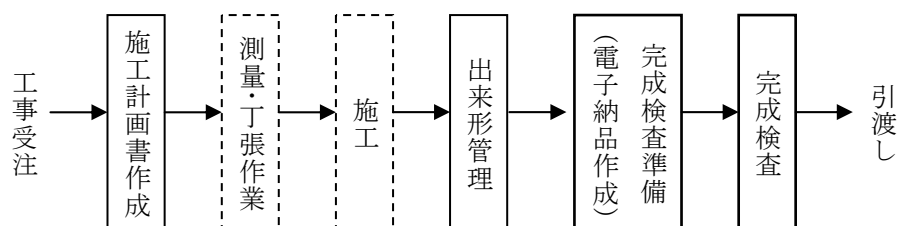
工種区分	工種内容	適用種別
道路改良工事	道路改良工事にあつて、次に掲げる工事 土工、法面工、道路地盤処理工及びこれら に類する工事 ただし、擁壁工、函(管)渠工、側溝工、山 止工、落石防止柵工、雪崩防止柵工は除く	土工（掘削工、路体盛土工、路床 盛土工、法面整形工） 植生工（種子散布、芝、客土吹付、 植生基材吹付）

2) 対象となる業務の範囲

本要領で示す業務の範囲は、図－1 の実線部分（施工計画書作成・出来形管理および完成検査準備・完成検査）のことである。しかしながら、施工管理データを搭載した TS は、図－1 の破線部分（測量・丁張作業、施工）においても、作業の効率化が期待できる。

図－1 で示した「施工計画書作成」は、本要領に従って TS を用いた出来形管理を行う場合には、出来形管理計画に関して施工計画に必要事項を記述する必要があるために対象としている。また「完成検査準備」は、完成検査に必要な出来形管理資料の整理や電子納品作成などの必要があるために対象としている。「完成検査」は、完成検査時の機器の準備等、出来形検査の補助が必要であるために対象としている。

この他にも、測量・丁張作業については、出来形管理とは直接関係ないが、出来形管理用 TS を用いることで作業の効率化が期待できる。また、請負者の施工中における日々の出来形管理についても、出来形管理用 TS の利用は情報化施工の目的に合致するものである。本要領では、出来形管理用 TS を用いた丁張り設置、日々の出来形の自主管理等について、第 5 章で解説する。



図－1 本要領の対象となる業務の範囲

2. 3 本要領に記載のない事項

本要領に定められていない事項については、以下の基準によるものとする。

- 1) 「土木工事共通仕様書」(国土交通省各地方整備局発行)
- 2) 「土木工事施工管理基準及び規格値(案)」(国土交通省各地方整備局発行)
- 3) 「写真管理基準(案)」(国土交通省各地方整備局発行)
- 4) 「土木工事数量算出要領(案)」(国土交通省各地方整備局発行)
- 5) 「工事完成図書の電子納品要領(案)」(平成16年6月国土交通省)

【解説】

本要領は、「土木工事共通仕様書」、「土木工事施工管理基準及び規格値(案)」、「写真管理基準(案)」および「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。

また、電子納品に関しては、本要領は「工事完成図書の電子納品要領(案)」に基づく作成方法を規定したが、本要領に記載のない事項は「工事完成図書の電子納品要領(案)」に従うものとする。

2. 4 用語の解説

本要領で使用する用語を以下に解説する。

【TS】

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、計測データの記録および外部機器への出力ができる。

【出来形管理用 TS】

現場での出来形計測と出来形確認を行うために必要な TS とそれに接続された情報機器一式のことである。出来形管理用 TS の性能については、「出来形管理用トータルステーション 機能要求仕様書（案）」が規定する機能および性能を有していなければならない。

【施工管理データ】

本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。

【基本設計データ】

基本設計データとは、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のことである。工事目的物の形状、出来形管理対象項目、基準点情報および利用する座標系情報などである。図-2 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、道路設計成果の線形計算書、平面図、縦断図および横断図から道路土工の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（平面線形、縦断線形）、(2)出来形横断面形状で構成される。

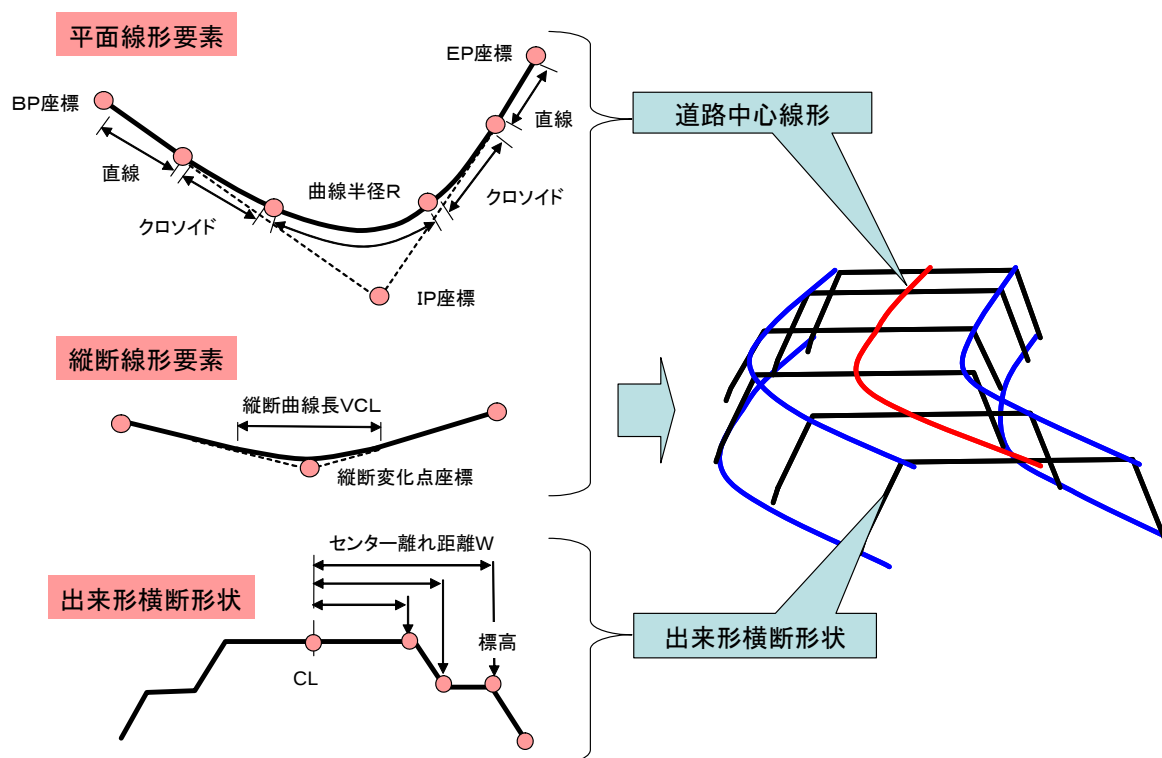


図-2 基本設計データのイメージ

【道路中心線形】

道路の基準となる線形のことで、平面線形と縦断線形で定義されている。

【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、クロソイド、円弧で構成され、それぞれ端部の平面座標、要素長、回転方向、曲率半径、クロソイド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、縦断勾配変位点の基点から距離と標高、勾配、縦断曲線長または縦断曲線半径で定義される。

【測点】

工事開始点からの道路平面線形上での延長距離の表現方法のひとつ。一般には、開始測点を基準として20m間隔、100m間隔で表現される。(ex:No. 20+12.623)

【累加距離】

工事開始点からの道路平面線形上での延長距離の表現方法のひとつ。開始測点を基準としてその位置までの距離を示す。メートル単位で記載される。

【出来形横断面形状】

道路平面線形に直交する断面での、土工仕上がり、道路、法面の形状である。現行では、横断図として示されている。出来形横断面形状の幾何要素は、道路中心線を基準に、道路中心離れ距離（基点から終点に向けて右側を+、左側を-）と標高で定義される。

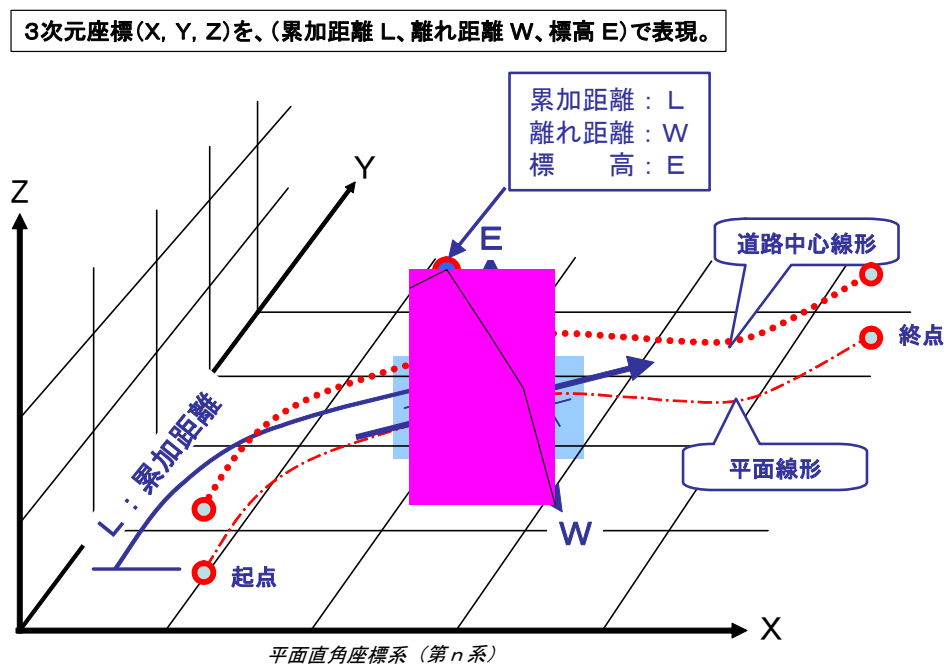


図-3 道路中心線形を基準とした横断形状の幾何要素の考え方

【出来形計測データ】

TS で計測された 3 次元座標値に、基本設計データと対比できるように、どの地点を計測したかわかる計測対象点を付加したものをいう。計測対象点は、基本設計データ作成時に出来形計測対象点として設定することで横断面上の道路中心線を基準に図-4 のように設定される。計測対象点の記号は、基本設計データ作成時に設定し、出来形計測時は出来形管理 TS 上でこれを選択して付与する。

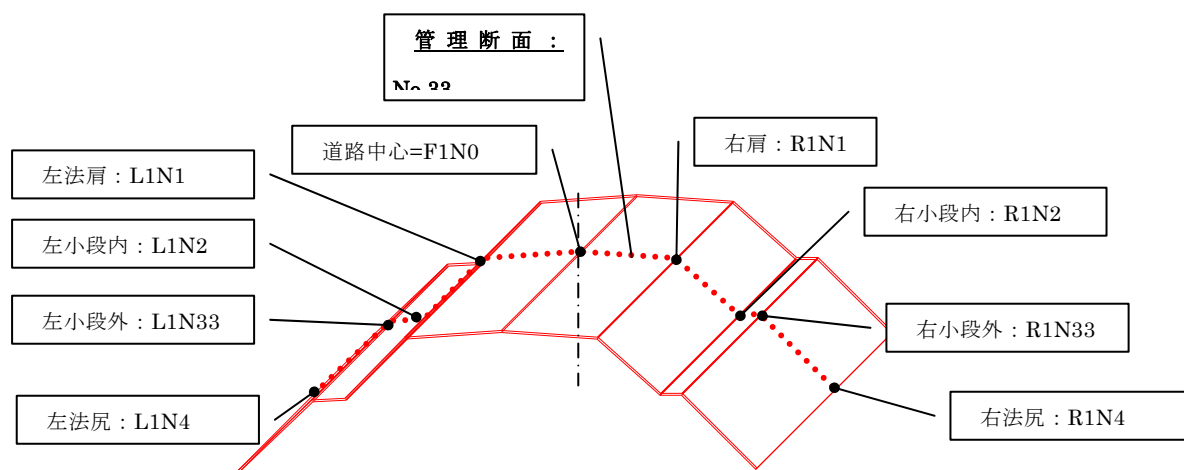


図-4 出来形計測時 計測対象点の付け方（例）

【後方交会法】

TS を基準点上でなく任意の未知点に設置し、複数の基準点を観測することにより TS の設置位置（器械点）の座標値を求める方法のこと。

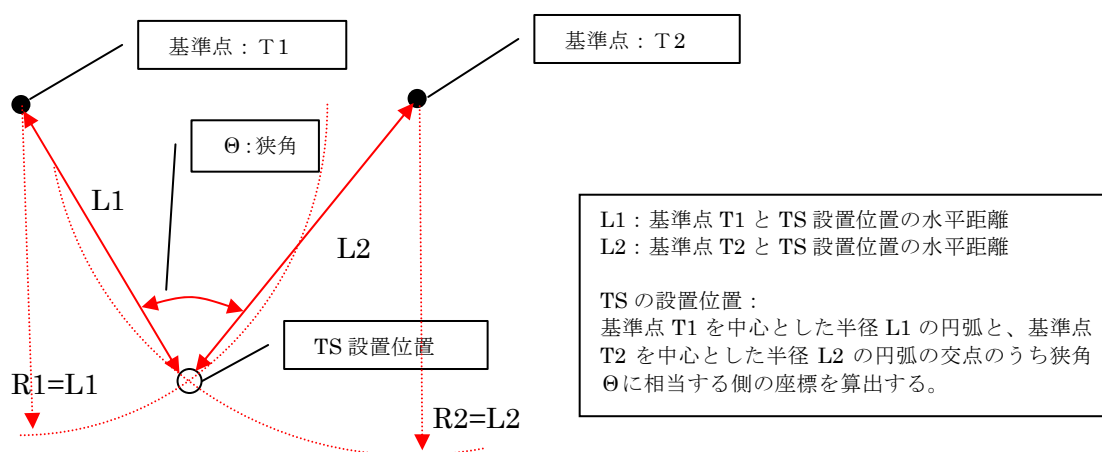


図-5 後方交会法での器械位置算出（例）

【出来形管理データ】

出来形管理帳票に記載されているデータを PDF 形式で出力したもので、出来形帳票作成ソフトウェアから出力される PDF 形式のデータである。

【出来形帳票データ】

出来形帳票データとは、「出来形帳票作成ソフトウェア※1」から出力できる帳票類に関するデータ（測定箇所、設計値と測定値の差分等）を記録した XML 形式のファイルのこと。

【基本設計データ作成ソフトウェア※1】

従来の紙図面等から判読できる道路線形、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等を作成することができるソフトウェアのこと。

【基本設計データ作成ソフトウェアオリジナルデータ】

基本設計データ作成ソフトウェアで作成されるオリジナルデータ。

【出来形帳票作成ソフトウェア※1】

基本設計データと出来形計測データから、工事完成検査帳票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こと。

※1：平成 18 年度試行においては、国土技術政策総合研究所が開発した「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」および操作説明書については下記ホームページより無償でダウンロードできる。

参照 HP：<http://www.gis.nilim.go.jp/jouho/portal/index.html>

3. 出来形管理用 TS による測定方法

3. 1 機器構成

本要領で用いる施工管理データを搭載した TS による出来形管理のシステムは、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
- 3) 出来形帳票作成ソフトウェア

【解説】

図-5 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

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、出来形の良否判定が可能な設計と出来形の差を表示、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（平成 18 年度試行工事では、基本設計データ作成ソフトウェアオリジナルデータ）と、2) で計測した出来形計測データを読み込むことで、出来形管理帳票を自動作成するプログラムである。

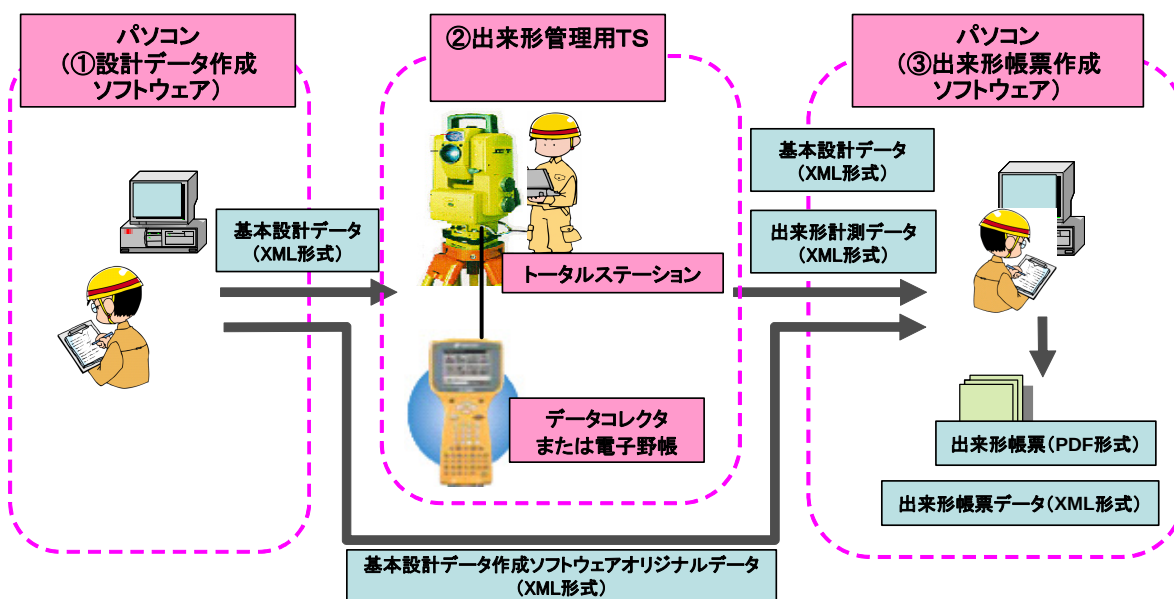


図-5 TS による出来形管理機器の構成例

3. 2 TS の計測性能

本要領で使用する TS は、国土地理院による 3 級 TS の登録を受けたものであること。請負者は、本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。以下に、3 級 TS の性能基準（抜粋）を示す。

測距精度： $\pm 5 + (5\text{ppm} \times D)$ mm 最小読定値 20" 以下

注 1) D 値は計測距離 (m)

注 2) ppm は 10^{-6} (計測距離 100m の場合、 $100\text{m} \times 10^{-6} = 0.1$ mm の誤差)

【解説】

「国土交通省公共測量作業規程」では、4 級基準点測量およ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。

本要領においては、出来形管理を正確に行うために 4 級基準点相当の基準点を利用することとしている。

そこで、出来形精度を確保するため、本要領で使用する機器の性能は、3 級 TS に準ずることとする。出来形管理に用いる TS の計測性能の証明は、検定機関が発行する有効な検定証明書あるいは機器メーカーなどが発行する有効な校正証明書の確認によって行うことができる。

3. 3 出来形管理用 TS の機能

本要領で用いる出来形管理用 TS は、「出来形管理用トータルステーション機能要求仕様書（案）（平成 18 年 9 月）」に規定された機能および性能を有していなければならない。

【解説】

本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。

「出来形管理用トータルステーション機能要求仕様書（案）（平成 18 年 9 月）」は、本要領に基づいて出来形確認を行うため、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を規定したものである。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み込み機能

(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)任意点での出来形確認機能

(6)丁張り設置支援機能
- (7)管理断面での出来形管理機能

(8)計測距離制限機能

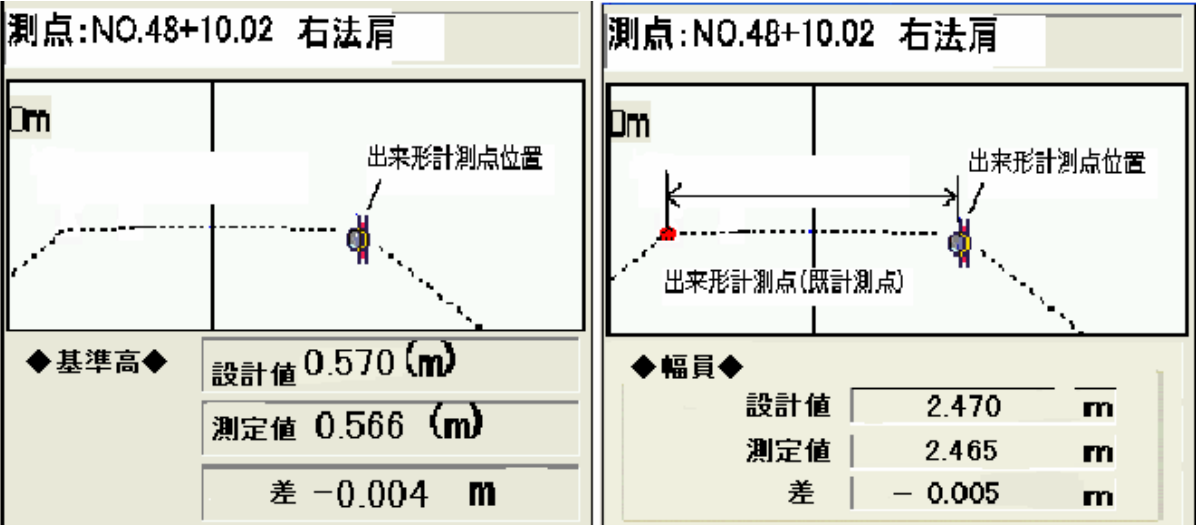
(9)出来形計測データの登録機能

(10)出来形計測データの取得漏れ確認機能

(11)監督検査現場立会い確認機能

(12)施工管理データの書出し機能

図－6 は、(7)管理断面での出来形管理機能（抜粋）を示している。図左のように、出来形管理用 TS では、出来形計測と同時に基本設計データとの高さの差が確認できる。また、図右のように、法長・幅員を構成する点が既に計測済みである場合は、これについても確認できる機能を有している。さらに、出来形管理用 TS では、これらの出来形計測データを出来形計測対象点（法肩や法尻等）を識別して記録することが可能であり、このことにより計測後に自動的に帳票作成が可能である。



図－6 出来形管理用 TS による出来形確認画面例

3. 4 基準点の設置

本要領で出来形計測を行う際に利用する基準点は、監督職員から貸与された 4 級基準点と 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を使用する。また、出来形管理で利用する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準拠するもとし、測量結果を監督職員に提出し承諾を得て使用する。

【解説】

TS による出来形管理では、現場に設置された基準点を用いて 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、基準点の精度管理が重要である。

また、出来形管理用 TS では平面座標と標高値を同時に計測することが可能であることから、本要領で利用する基準点は、4 級相当の基準点と 3 級相当の水準点を持つことが必要である。

この他、基準点の設置時の留意点として、4. 4 に記述する出来形計測が効率的に実施できる位置に TS 設置が可能なように、現場内に出来形管理に利用可能な基準点を複数設置しておくことが有効である。これは、本要領に基づく出来形管理では、出来形計測精度の確保を目的に、出来形管理用 TS から計測点までの計測距離についての制限を 100m 以内としていることによる。

4. 道路土工における出来形管理

4. 1 基本設計データの作成

請負者は、基本設計データ作成ソフトウェアを用いて、発注者から提示された設計図書（線形計算書、平面図、縦断図、横断図等）を元に基本設計データを作成する。

【解説】

請負者は、基本設計データの作成前に、基本設計データ作成に必要な資料を準備すると共に PC に基本設計データ作成ソフトウェアのインストールを行う。

次に、準備資料を元に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 が取込み可能なデータ作成を行う。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

基本設計データ作成に必要な準備資料は、設計図書の線形計算書、平面図、縦断図、横断図である。これらの記載データに不備がある場合は、監督職員に報告しデータの提供を依頼する。

2) データ作成範囲

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、横断方向は地形との接点までの範囲とする。

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、および法面保護堤（盛土法肩部に法面の雨水侵食防止のために構築する小堤）や余盛り等を実施する場合については、監督職員との協議を行い、その結果をデータ作成に反映させる。

3) データ作成

TS による出来形管理では、基本設計データ作成ソフトウェアを用い、設計図書（線形計算書、平面図、縦断図、横断図）に示されるデータ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を作成する。

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および断面変化点（拡幅などの開始・終了断面や切土から盛土への変更する断面）について作成する。

基本設計データ作成にあたっては、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。

基準点については、3.4 で監督職員の承諾を受けた基準点を全て入力すること。

4) 地形情報

盛土および切土と地形の擦付け部分については、設計図書に記載された地形データを利用して入力を行う。また、地形情報に関して有限責任中間法人日本測量機器工業会で定める SIMA フォーマット形式の横断地形データが貸与されている場合は、これを利用することができる。

5) 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が明確になるよう、変更理由、変更内容、変更後の基本設計データファイル名を工事打合せ簿に明記し、確実に管理を行う。

4. 2 基本設計データの確認

請負者は、基本設計データの作成後に、基本設計データの以下の情報について設計図書との照合を行い、その「照合結果」と「基本設計データ作成ソフトウェアオリジナルデータ」および「基本設計データ」を施工開始前に監督職員へ提出する。

- 1) 基準点
- 2) 平面線形
- 3) 縦断線形
- 4) 出来形横断面形状

【解説】

基本設計データの間違ひは出来形管理に致命的な影響を与えるので、請負者は基本設計データの確認を確実にこなう必要がある。

基本設計データの確認とは、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照合確認することである。“照合結果”は、本要領の添付資料（様式 1）に記録し、“基本設計データ”および“基本設計データ作成ソフトウェアオリジナルデータ”と合わせて監督職員に提出すること。

照合結果の提出時期は、図-1の施工開始前とし、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、照合結果を再提出すること。なお、5.1に示すとおり、平成 18 年度試行工事は出来形管理用 TS を用いた丁張り設置を実施することを原則とするので、丁張り設置前に“照合結果”を提出すること。

確認項目を以下に示す。なお、平成 18 年度試行工事では、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を対比することで以下の確認を行うことができる。

1) 基準点

基準点は、基準点の名称、座標を事前に監督職員の承諾を得ている基準点に関する書面と対比し、確認する。

2) 平面線形

平面線形は、線形の起終点、各測点および変化点（線形主要点）の平面座標と曲線要素について、平面図および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、各測点および変化点の標高と曲線要素について、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員（小段幅も含む）、基準高、法長を対比し、確認する。設計図書に含まれる全ての横断面図について対比を行うこと。また、出来形横断面形状に付与する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、ソフト画面上で確認すること。

4. 3 基本設計データの出来形管理用 TS への搭載

請負者は、基本設計データを出来形管理用 TS へ搭載する。

【解説】

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、出来形計測対象となる基本設計データが搭載されていることを確認しておくこと。

4. 4 出来形管理用 TS による出来形計測

請負者は、出来形管理用 TS を設置し、出来形計測を行う。

1) 出来形管理用 TS の設置

出来形管理用 TS の設置は、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、100m 以内の複数の基準点を観測できる場合は、任意の未知点に TS を設置することができる。なお、未知点に設置する場合は、後方交会法により TS の設置位置（器械点）を定められる。このとき、利用する基準点間の狭角（複数の場合はその一つ）は $30\sim 150^\circ$ 以内でなければならない。

2) 出来形計測

出来形計測は、4.6 で定められた測定基準に従って実施する。実施にあたっては、出来形管理用 TS から計測点までの斜距離は 100m 以内とする。

【解説】

出来形管理用 TS の設置について、出来形計測点を観測できる位置に基準点を設置できない場合や、基準点からの計測では計測範囲が狭く作業効率が著しく低下する場合などを考慮して、後方交会法により任意の未知点に TS を設置できることとした。

また、一般に、TS による高さの計測誤差はレベル（水準儀）には及ばない。平成 17 年度実証実験において、高さ計測に関して、TS で利用される一般的なピンポールミラーを用いて既知点標高を計測した結果、100m 以内であればレベルでの計測値に対して $\pm 5\text{mm}$ 以内であり、現行の出来形計測結果と比較しても遜色が無い。このことから、出来形計測時の出来形管理用 TS と計測点までの距離の制限値は 100m 以内とした。

作業方法と作業上の留意点を以下に示す。

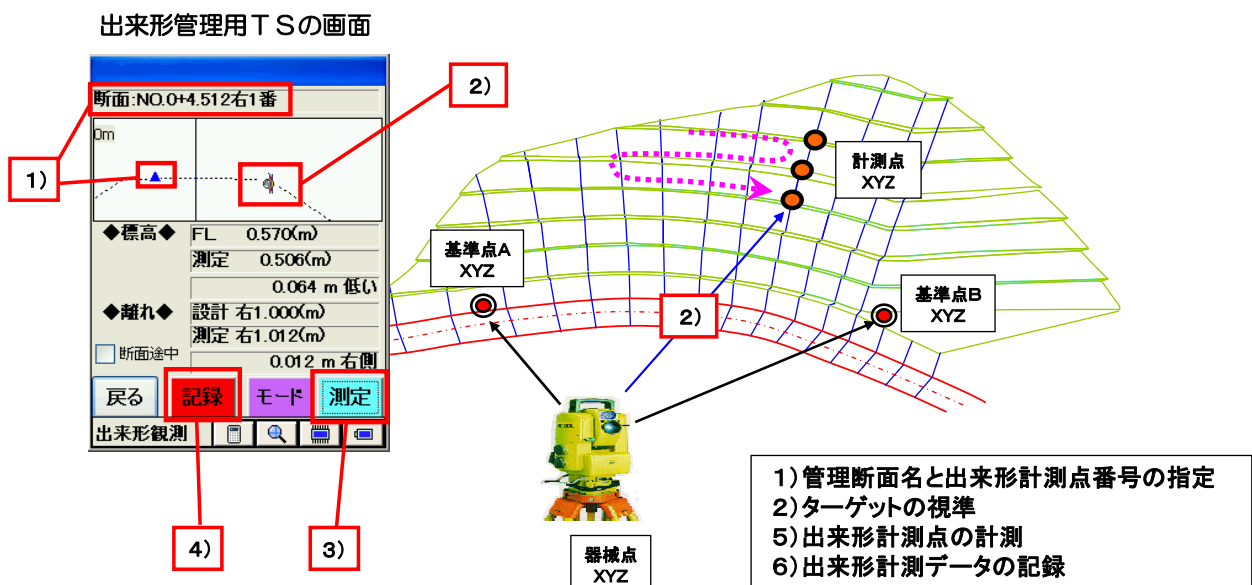
1) 出来形管理用 TS 設置時の留意点

- 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。出来形管理用 TS の設置においては、機器が動かないように確実に設置すること。
- 出来形管理用 TS の位置と向きを計算するために、基準点を視準する。基準点は、基本設計データに登録されている基準点を用いること。また、出来形管理用 TS の設置位置と、基準点までの距離が 100m 以内であること。
- 出来形管理用 TS の位置計算時には、器械高及びミラー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。
- ミラーは、傾きがないように正しく設置すること。
- 後方交会法においては、狭角が適正でなければ器械位置の算出誤差が大きくなる。本要領では、平成 17 年度の実証実験結果を基に、後方交会法実施時の狭角を $30\sim 150^\circ$ に制限することとした。また、後方交会法の実施時には、出来形管理用 TS の位置計算時に表示される較差を必ず確認し、出来形管理用 TS の設置位置算出が適正であることを確認すること。

2) 出来形計測の手順と留意点

1. 出来形計測を行う管理断面と出来形計測対象点の指定を行う。出来形管理用 TS を用い、基本設計データに登録されている計測対象の管理断面の測点名と出来形計測対象点（道路中心や法肩）の選択を行う。

2. 出来形計測対象点にミラーを設置する。出来形管理用 TS では、管理断面上の計測点の誘導が可能であり、現行の出来形管理に必要な事前準備（管理断面上の杭や目串など）は不要である。ミラーを計測箇所上に設置し、出来形管理用 TS の望遠鏡をミラー方向に向ける。計測中にやむを得ず、ミラーの高さを変更した場合は確実に相互確認する。また、ミラーは傾きや地面への刺さりがないよう正しく設置する。
3. 出来形管理用 TS の望遠鏡で正確にミラーを視準して出来形計測対象点の計測を行う。出来形管理用 TS は、法長、幅、基準高等を算出する機能を有しているため、測定者は、計測後すぐに設計値と計測値との差を確認できる。また、出来形管理用 TS では、出来形計測は断面毎ではなく、作業効率を考えて自由に設定することができる。その際、出来形計測点 1 つで判定できるものの場合（基準高さ）は、高さ判定表示確認が可能である。出来形計測点 2 つで判定できるものの場合（幅員や法長）は、計測点と辺を構成するもう一点が取得済みであるかを表示し、取得済みの時は長さの判定を行うことが可能である。
4. 出来形管理用 TS で確認した出来形計測データの記録を行う。出来形計測データは、各点の計測後に計測対象点とともに記録すること。
上記 1.～4.を繰り返して計測する。



図－7 現場における作業手順例

4. 5 出来形計測点

出来形管理用 TS による出来形管理における出来形計測点は、右図に示すとおりとする。

計測する横断面は、基本設計データに記述されている管理断面とし、各横断面の全ての計測対象点について 3 次元座標値を取得すること。

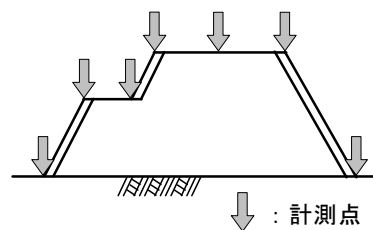


図 出来形計測点

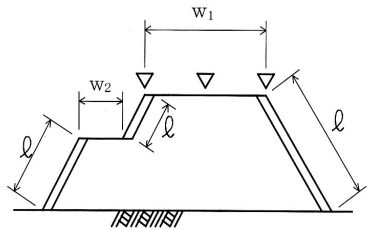
【解説】

上図に示すとおり、出来形管理用 TS による出来形管理で計測する 3 次元座標は、道路中心、道路端部、法面小段、法肩、法尻とし、全ての箇所では 3 次元座標値を取得し、出来形計測データを作成する。計測する測点（管理断面）は、基本設計データとして作成されている全ての管理断面である。

4. 6 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下表のとおりとし、測定値はすべて規格値を満足しなくてはならない。

表 出来形管理基準及び規格値（掘削工・盛土工）

測定箇所	測定項目	規格値(mm)	測定基準
	基準高 ∇	± 50	20mにつき 1 箇所以上
	法長 $L < 5m$	切土：-200 盛土：-100	//
	法長 $L \geq 5m$	切土：法長の-4% 盛土：法長の-2%	//
	幅 (W1、W2)	-100	//

【解説】

出来形管理基準及び規格値は、測定基準以外は現行の土木工事施工管理基準に定められたものと同様である。測定箇所は、道路中心高さ、道路端部高さ、道路幅員、法長、小段幅とする。

基準高、法長、幅の測定値は、以下 1)、2) の方法で算出する。

1) 基準高（標高）の測定値を 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、管理断面上の設計値と測定値の対比で規格値との比較・判定を行う。

2) 法長・幅の測定値を 3 次元座標値から算出する方法

幅の算出において、計測した 2 点間の水平距離を算出し、管理断面上の設計値と測定値の対比で規格値との比較・判定を行う。

法長の算出において、計測した 2 点間の斜距離を算出し、管理断面上の設計値と測定値の対比で規格値との比較・判定を行う。

測定基準は現行の「施工延長 40mにつき 1 箇所」から「20mにつき 1 箇所以上」に見直した。現行は、管理断面の間隔は基本的に 20m であったが、規格値との比較は一断面おきに 40m 間隔で行っていた。これを全ての管理断面において規格値と比較することに改めるものである。

見直しの第 1 の理由は、計測点数の増加による出来形の品質向上とその適正な評価を目的とする。第 2 の理由は、本要領が示す計測効率は従来手法の 2 倍以上であり、計測点数が 2 倍になっても、計測作業時間が従来手法以下となることによる。また、4.8 で示すように、出来形帳票作成ソフトウェアを用いることにより、計測点数が増えても、出来形帳票作成作業は従来に比べ格段に省力化できるからである。

4. 7 出来形管理写真基準

本要領による出来形管理写真について、基準は下表のとおりとする。

表 出来形管理写真箇所一覧表（掘削工・盛土工）

撮影項目	撮影頻度	提出頻度
切土	出来形管理状況のわかる写真を細別ごとに1回以上撮影 掘削工：法長 盛土工：幅と法長	代表箇所1箇所以上
盛土		

【解説】

出来形管理写真の撮影頻度は、現行の土木工事写真管理基準において 200m 又は 1 施工箇所に 1 回とされ、特に完成後測定可能な部分については出来形管理状況のわかる写真を細別ごとに 1 回撮影し、後の撮影の省略が認められている。本要領の適用工種は完成後測定可能な部分に相当することから、本要領では上記に示す頻度で出来形計測状況のわかる写真を撮影することとした。

また現行基準では出来形管理状況のわかる写真として、設計図書および仕様書に示された設計値と出来形寸法の対比を行い、出来形の確認ができるよう撮影することとされている。本要領の出来形管理状況の写真は、TS の設置状況と出来形計測対象点上のミラーの設置状況が分かることとし、特にミラーについては、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。

被写体として写しこむ小黑板については、以下の 1.、2.の理由により、工事名・工種等・TS 設置位置および出来形計測点（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。

- 1.出来形管理用 TS で計測されたデータは、修正や転記作業なしに出来形帳票作成ソフトウェアに読み込まれ帳票化されるので、転記ミスの心配がない。
- 2.計測データは出来形管理用 TS に登録され、計測終了後いつでもこの計測データを利用して出来形計測箇所を現地に再設置し、出来形計測が確実に行われたかを再確認することができる。

4. 8 出来形管理資料の作成

請負者は、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様式の出来形管理資料を作成する。

【解説】

出来形管理資料とは、測定結果総括表、測定結果一覧表、出来形管理図表、出来形管理図、度数表を指す。

請負者は平成 18 年度試行工事において、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ができる。「出来形帳票作成ソフトウェア」は、本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自動作成し、帳票の保存、印刷ができる。

帳票作成に「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、現行手法の測定数値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図－8～12 に示す。

1 / 1

様式－81

測定結果総括表

工種															
種別 盛土															
測定項目 規格値	基準高 ±50			幅 -100			法長 -200								
	設計値	実測値	差	設計値	実測値	差	設計値	実測値	差	設計値	実測値	差	設計値	実測値	差
平均値	19,930	19,905	-24	17,159	17,224	65	9,469	5,525	-3,944						
最大値	20,817	20,758	-59	17,223	17,301	78	14,441	11,525	-2,916						
最小値	19,081	19,102	21	16,528	17,146	618	3,641	2,573	-1,068						
最多値	19,423	19,442	19	17,223	17,146	-77	4,540								
データ数			40			20			16						
標準偏差			40			44			3,819						

測定項目 規格値															
	設計値	実測値	差	設計値	実測値	差	設計値	実測値	差	設計値	実測値	差	設計値	実測値	差
平均値															
最大値															
最小値															
最多値															
データ数															
標準偏差															

測定項目 規格値															
	設計値	実測値	差	設計値	実測値	差	設計値	実測値	差	設計値	実測値	差	設計値	実測値	差
平均値															
最大値															
最小値															
最多値															
データ数															
標準偏差															

図－8 測定結果総括表 作成例

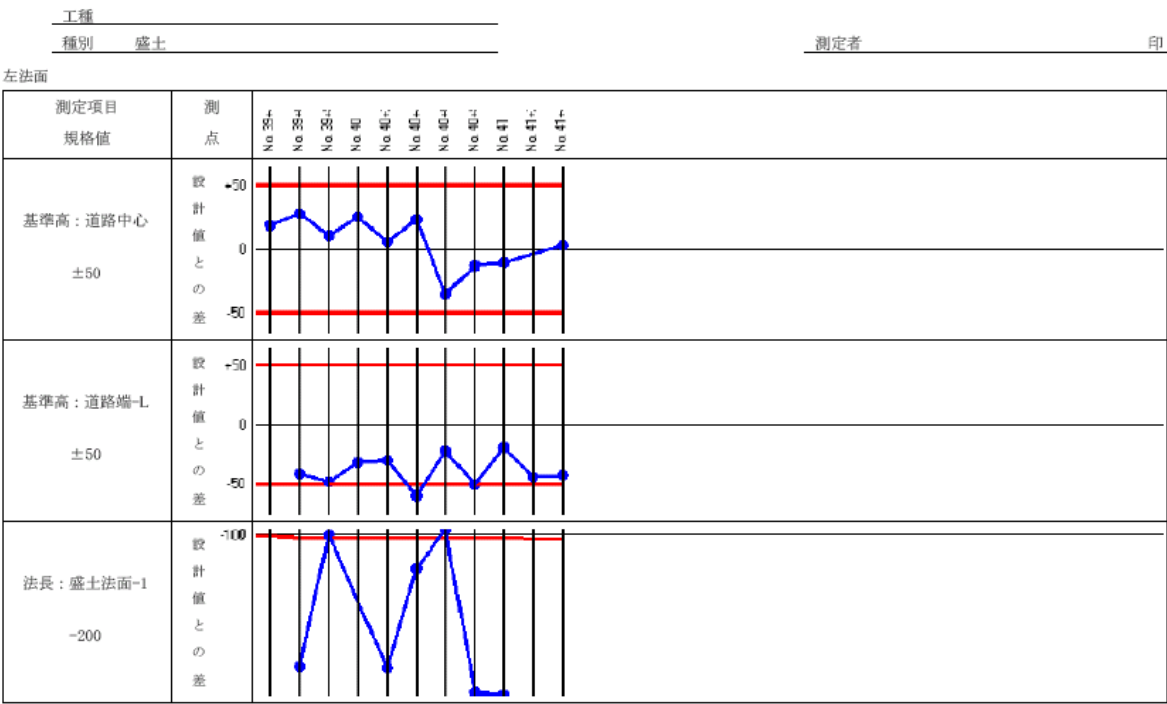


図-11 出来形管理図表示 作成例

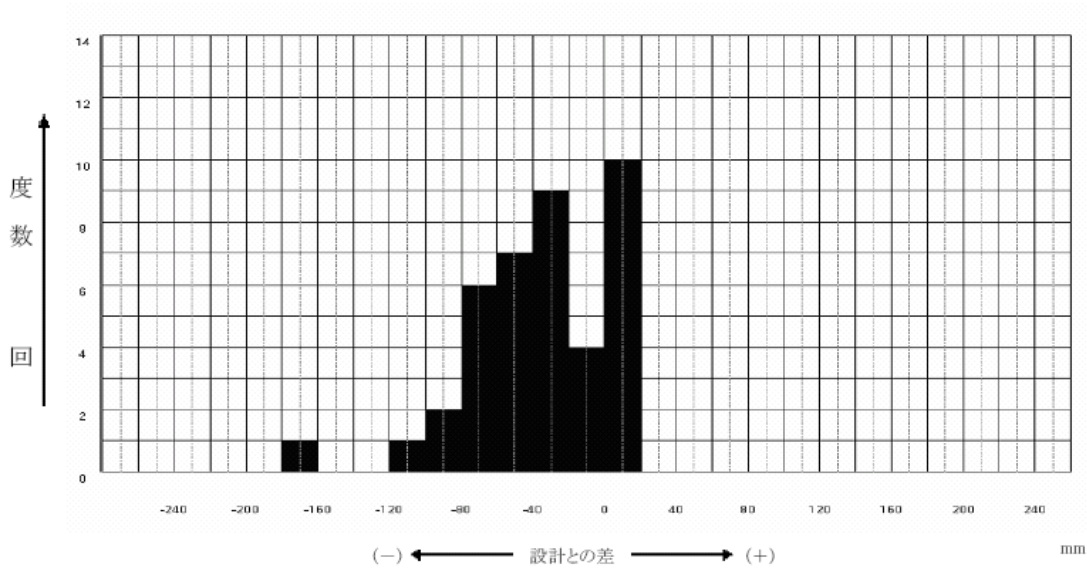


図-12 度数表 作成例

4. 9 電子成果品の作成規定

本要領に基づいて作成する電子成果品は、以下に示す 4 種類である。

- ・ 施工管理データ (XML ファイル)
- ・ 基本設計データ作成ソフトウェアオリジナルデータ (XML ファイル)
- ・ 出来形帳票データ (XML ファイル)
- ・ 出来形管理データ (PDF ファイル)

またそれぞれのデータのファイル命名規則は、下表によるものとする。

電子成果品は、「工事完成図書の電子納品要領 (案)」に従い「OTHRs」フォルダ下の「ORGnnn」サブフォルダに格納する。

その他管理ファイル (OTHRs.XML) については、「工事完成図書の電子納品要領 (案)」に従い出来形管理に関する資料の管理項目を記入する。

表 ファイル命名規則

ファイル名					備考
C	A	0001	Z	拡張子	
				施工管理データ:XML 基本設計データ作成ソフトウェアオリジナルデータ:XML 出来形帳票データ:XML 出来形管理データ:PDF	(半角英字大文字 3 字)
				改訂履歴: 完成図書に登録するファイルは、最終形を表す”Z”を用いる	0～9, A～Y:変更履歴 Z:最終納品データ (半角英数大文字 1 字)
				データ番号: データが複数存在する場合、管理しやすいようにユニークな番号あるいは通し番号で管理する	0001～9999 (半角数字 4 字)
				ファイル種別記号: A:施工管理データ、B:出来形帳票データ、C:出来形管理データ、 D:基本設計データ作成ソフトウェアオリジナルデータ	A～D (半角英大文字 1 字)
				ライフサイクル:どの段階で作成したデータかを表す。 本要領では、施工段階を表す”C”。	S:測量、D:設計 C:施工、 M:維持管理 (半角英大文字 1 字)

【解説】

本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要領 (案) 平成 16 年 6 月」の規定の範囲内で定めたものである。上記の規定以外の事項は、「工事完成図書の電子納品要領 (案) 平成 16 年 6 月」に準ずること。

1) ファイル命名規則

ファイル命名規則は、「工事完成図書の電子納品要領 (案)」に準じて複数の出来形管理資料をファイル名で判断・区別できることを目的に定めている。

改訂履歴は、施工途中におけるものを「0」から順に記述し、電子納品としての最終デ

ータ（電子成果品）は「Z」を記述すること。

2) その他管理ファイル（XML ファイル）

その他管理情報ファイルの「その他サブフォルダ日本語名」には、「施工管理データを搭載したトータルステーションによる出来形管理要領（試行案）（道路土工編）平成 18 年 10 月」と記述すること。本要領のタイトルは、要領の改訂月まで記述すること。

その他管理情報ファイルの「資料名」、「オリジナルファイル日本語名」および「オリジナルファイル内容」の管理項目には、下記に示す出力例を参考にわかりやすい名称を工夫して記入すること。

その他管理情報ファイルの出力例を以下に示す。

なお、出力例では「施工管理データ」を 2 ファイル作成した場合を想定しているが、1 ファイルの「施工管理データ」に複数線形を集約することを妨げるものではない。

その他管理情報ファイル（XML ファイル）の出力例

```
<?xml version="1.0" encoding="Shift_JIS"?>
<!DOCTYPE othrsdata SYSTEM "OTHR03.DTD">
<?xml-stylesheet type="text/xsl" href="OTHR_03.XSL"?>
<othrsdata DTD_version="03">
  <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>施工管理データを搭載したトータルステーションによる出来形管理要領(試行案)(道路土工編)平成
18 年 10 月</その他サブフォルダ日本語名>
    <その他資料情報>
      <資料名>出来形管理データ(線形 1)</資料名>
      <オリジナルファイル情報>
        <シリアル番号>001</シリアル番号>
        <オリジナルファイル名>CA0001Z.XML</オリジナルファイル名>
        <オリジナルファイル日本語名>線形 1_施工管理データ.XML</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ウェアバージョン情報>〇〇〇ソフトウェア 2.0</オリジナルファイル作成ソフトウェアバージョン情報>
        <オリジナルファイル内容>線形 1 の施工管理データ</オリジナルファイル内容>
        <予備/>
      </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>002</シリアル番号>
        <オリジナルファイル名>CB0001Z.XML</オリジナルファイル名>
        <オリジナルファイル日本語名>線形 1_出来形帳票データ.XML</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ウェアバージョン情報>〇〇〇ソフトウェア 2.0</オリジナルファイル作成ソフトウェアバージョン情報>
        <オリジナルファイル内容>線形 1 の出来形帳票データ</オリジナルファイル内容>
        <予備/>
      </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>003</シリアル番号>
        <オリジナルファイル名>CD0001Z.XML</オリジナルファイル名>
        <オリジナルファイル日本語名>線形 1_基本設計データ作成ソフトウェアオリジナルデータ.XML</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ウェアバージョン情報>〇〇〇ソフトウェア 2.0</オリジナルファイル作成ソフトウェアバージョン情報>
        <オリジナルファイル内容>線形 1 の基本設計データ作成ソフトウェアオリジナルデータ</オリジナルファイル内容>
        <予備/>
      </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>004</シリアル番号>
        <オリジナルファイル名>CC1001Z.PDF</オリジナルファイル名>
        <オリジナルファイル日本語名>線形 1_測定結果総括表.PDF</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ウェアバージョン情報>〇〇〇ソフトウェア 2.0</オリジナルファイル作成ソフトウェアバージョン情報>
        <オリジナルファイル内容>線形 1 の出来形管理データ(測定結果総括表)</オリジナルファイル内容>
        <予備/>
      </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>005</シリアル番号>
 <オリジナルファイル名>CC1002Z.PDF</オリジナルファイル名>
 <オリジナルファイル日本語名>線形 1_測定結果一覧表.PDF</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ウェアバージョン情報>〇〇〇ソフトウェア 2.0</オリジナルファイル作成ソフトウェアバージョン情報>
 <オリジナルファイル内容>線形 1 の出来形管理データ(測定結果一覧表)</オリジナルファイル内容>
 <予備/>
 </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>006</シリアル番号>
 <オリジナルファイル名>CC1003Z.PDF</オリジナルファイル名>
 <オリジナルファイル日本語名>線形 1_出来形管理図.PDF</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ウェアバージョン情報>〇〇〇ソフトウェア 2.0</オリジナルファイル作成ソフトウェアバージョン情報>
 <オリジナルファイル内容>線形 1 の出来形管理データ(出来形管理図表)</オリジナルファイル内容>
 <予備/>
 </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>007</シリアル番号>
 <オリジナルファイル名>CC1004Z.PDF</オリジナルファイル名>
 <オリジナルファイル日本語名>線形 1_出来形管理図-工程能力図.PDF</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ウェアバージョン情報>〇〇〇ソフトウェア 2.0</オリジナルファイル作成ソフトウェアバージョン情報>
 <オリジナルファイル内容>線形 1 の出来形管理データ(出来形管理図-工程能力図)</オリジナルファイル内容>
 <予備/>
 </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>008</シリアル番号>
 <オリジナルファイル名>CC1005Z.PDF</オリジナルファイル名>
 <オリジナルファイル日本語名>線形 1_出来形管理図-度数表.PDF</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ウェアバージョン情報>〇〇〇ソフトウェア 2.0</オリジナルファイル作成ソフトウェアバージョン情報>
 <オリジナルファイル内容>線形 1 の出来形管理データ(出来形管理図-度数表)</オリジナルファイル内容>
 <予備/>
 </オリジナルファイル情報>
 <その他>
 <請負者説明文/>
 <発注者説明文/>
 </その他>
 </その他資料情報>
 <その他資料情報>
 <資料名>出来形管理データ(線形 2)</資料名>
 <オリジナルファイル情報>
 <シリアル番号>009</シリアル番号>
 <オリジナルファイル名>CA0002Z.XML</オリジナルファイル名>
 <オリジナルファイル日本語名>線形 2_施工管理データ.XML</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ウェアバージョン情報>〇〇〇ソフトウェア 2.0</オリジナルファイル作成ソフトウェアバージョン情報>
 <オリジナルファイル内容>線形 2 の施工管理データ</オリジナルファイル内容>
 <予備/>
 </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>010</シリアル番号>
 <オリジナルファイル名>CB0002Z.XML</オリジナルファイル名>
 <オリジナルファイル日本語名>線形 2_出来形帳票データ.XML</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ウェアバージョン情報>〇〇〇ソフトウェア 2.0</オリジナルファイル作成ソフトウェアバージョン情報>
 <オリジナルファイル内容>線形 2 の出来形帳票データ</オリジナルファイル内容>
 <予備/>
 </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>011</シリアル番号>
 <オリジナルファイル名>CD0002Z.XML</オリジナルファイル名>
 <オリジナルファイル日本語名>線形 2_基本設計データ作成ソフトウェアオリジナルデータ.XML</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ウェアバージョン情報>〇〇〇ソフトウェア 2.0</オリジナルファイル作成ソフトウェアバージョン情報>
 <オリジナルファイル内容>線形 2 の基本設計データ作成ソフトウェアオリジナルデータ</オリジナルファイル内容>
 <予備/>
 </オリジナルファイル情報>
 <オリジナルファイル情報>

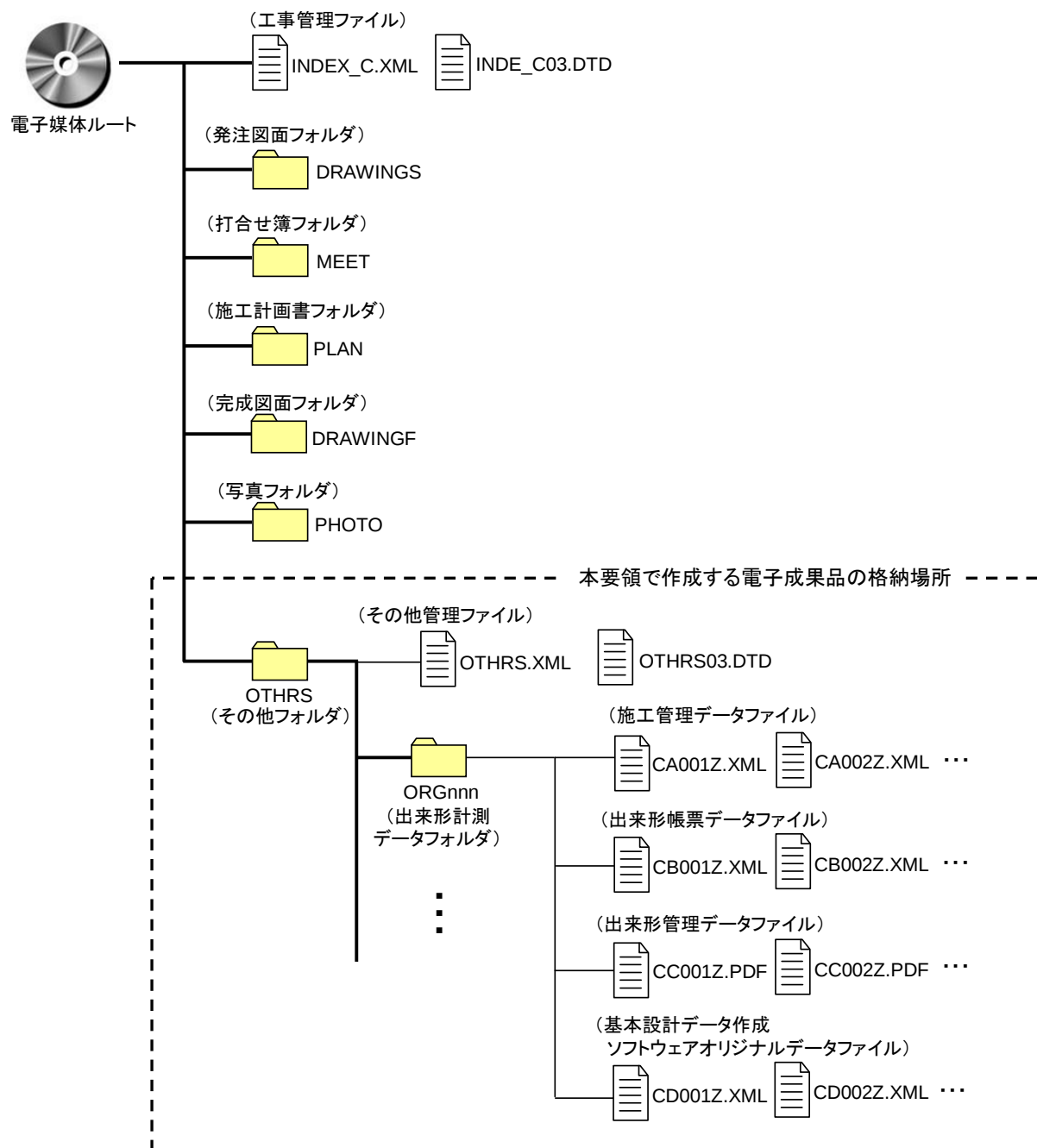
<シリアル番号>012</シリアル番号>
 <オリジナルファイル名>CC2001Z.PDF</オリジナルファイル名>
 <オリジナルファイル日本語名>線形 2_測定結果総括表.PDF</オリジナルファイル日本語名>
 <オリジナルファイル作成ソフトウェアバージョン情報>〇〇〇ソフトウェア 2.0</オリジナルファイル作成ソフトウェアバージョン情報>
 <オリジナルファイル内容>線形 2 の出来形管理データ(測定結果総括表)</オリジナルファイル内容>
 <予備/>
 </オリジナルファイル情報>
 <オリジナルファイル情報>
 <シリアル番号>013</シリアル番号>
 <オリジナルファイル名>CC2002Z.PDF</オリジナルファイル名>
 <オリジナルファイル日本語名>線形 2_測定結果一覧表.PDF</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ウェアバージョン情報>〇〇〇ソフトウェア 2.0</オリジナルファイル作成ソフトウェアバージョン情報>
 <オリジナルファイル内容>線形 2 の出来形管理データ(測定結果一覧表)</オリジナルファイル内容>
 <予備/>
 </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>014</シリアル番号>
 <オリジナルファイル名>CC2003Z.PDF</オリジナルファイル名>
 <オリジナルファイル日本語名>線形 2_出来形管理図.PDF</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ウェアバージョン情報>〇〇〇ソフトウェア 2.0</オリジナルファイル作成ソフトウェアバージョン情報>
 <オリジナルファイル内容>線形 2 の出来形管理データ(出来形管理図)</オリジナルファイル内容>
 <予備/>
 </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>015</シリアル番号>
 <オリジナルファイル名>CC2004Z.PDF</オリジナルファイル名>
 <オリジナルファイル日本語名>線形 2_出来形管理図-工程能力図.PDF</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ウェアバージョン情報>〇〇〇ソフトウェア 2.0</オリジナルファイル作成ソフトウェアバージョン情報>
 <オリジナルファイル内容>線形 2 の出来形管理データ(出来形管理図-工程能力図)</オリジナルファイル内容>
 <予備/>
 </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>016</シリアル番号>
 <オリジナルファイル名>CC2005Z.PDF</オリジナルファイル名>
 <オリジナルファイル日本語名>線形 2_出来形管理図-度数表.PDF</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ウェアバージョン情報>〇〇〇ソフトウェア 2.0</オリジナルファイル作成ソフトウェアバージョン情報>
 <オリジナルファイル内容>線形 2 の出来形管理データ(出来形管理図-度数表)</オリジナルファイル内容>
 <予備/>
 </オリジナルファイル情報>
 <その他>
 <請負者説明文/>
 <発注者説明文/>
 </その他>
 </その他資料情報>
 </サブフォルダ情報>
 <ソフトメーカー用 TAG>ソフトウェアメーカーが管理のために使用する。(複数入力可)</ソフトメーカー用 TAG>
 </othrsdata>

3) 出来形帳票データ (XML ファイル)

平成 18 年度試行工事において、出来形帳票データ (XML ファイル) は出来形管理資料の対象から除外するので納品の必要はない。

4) 電子成果品の格納フォルダ

本要領に基づき作成した電子成果品の格納フォルダを以下に示す。



図－13 電子成果品の格納フォルダ

4. 10 完成検査に必要な機材・人員等の準備

請負者は、完成検査に必要な機材および人員等の準備を行う。以下に、完成検査時の事前準備と、手順を示す。

1) 必要な機材・人員と事前準備

1. 請負者は、出来形検査前に管理断面の道路中心杭を設置する。
2. 施工管理データを搭載した出来形管理用 TS を準備する。
3. 検査職員の指示により出来形計測を行える人員を準備する。

2) 帳票記載事項の検査（実地検査）の手順

1. 請負者は、施工管理データが搭載された出来形管理用 TS を用意する。
2. 検査職員は、出来形管理帳票の検査する出来形計測データを出来形管理用 TS 上で選択する。
3. 請負者は、検査職員が選択したデータを計測できる位置に、TS の器械設置を行う。
4. 請負者は、検査職員が選択したデータ箇所にミラーを設置する。
5. 検査職員は、ミラーの位置が出来形計測箇所として適切かを検査する。

3) 現場の出来形検査の手順

1. 請負者は、検査職員の指示により、TS の器械設置を行う。
2. 検査職員は、出来形検査箇所を指示する。
3. 請負者は、指示された箇所の出来形計測を行う。

5. その他

5. 1 出来形管理用 TS を用いた丁張り設置

基本設計データを搭載した出来形管理用 TS は、現場で計測した 3 次元座標を任意断面上の道路中心離れ、標高差に変換、また逆に指定した任意断面上の道路中心離れ、標高差から 3 次元座標への変換が可能である。この機能は、従来の丁張り作業における事前準備計算や現地での手計算で実施していた機能である。

平成 18 年度の試行工事においては、この機能を利用した丁張り設置作業の効率化についてもその効果を確認することとしている。

したがって、平成 18 年度の試行工事のうち、本要領による出来形管理を実施する現場においては、出来形管理用 TS を用いた丁張り設置を行うことを原則とする。

5. 2 出来高数量の算出

本要領で規定する出来形管理は、従来の巻尺やレベルに変わり、出来形管理用 TS で得られる 3 次元座標を変換して基準高、幅員、法長を算出する方法である。

したがって、計測方法は異なるものの、出来形管理の対象は従来と同様であり、平成 18 年度の試行工事として、本要領による出来形管理を実施する現場においては、本要領で得られる計測値から出来高数量の算出を行うこととする。

5. 3 出来形の自主管理

本要領は、工事共通仕様書で定められた出来形管理に適用するための要領ではあるが、請負者が実施する日々の出来形管理に出来形管理用 TS を利用することが、情報化施工の目的に合致する。すなわち、出来形管理に IT を活用することでデータ処理が迅速化、効率化するために、日々の施工管理が効率化するだけでなく、設計値と計測値をリアルタイムで比較できることから、出来形不足箇所などを早期に発見し、施工にフィードバックでき、品質の確保・向上に寄与する。また、出来形管理用 TS の機能には任意断面の出来形管理が実施できる機能もあるため、任意断面での出来形の管理も可能である。

このため、情報化施工を推進するために、請負者が実施する自主管理に、本要領で示した計測方法などの考え方に基づいて、出来形管理用 TS を積極的に利用することが望まれる。

6. 添付資料

- 1) 基本設計データの照合結果

7. 参考資料

- 1) TS・GPS を用いた盛土の締固め情報化施工管理要領（案）平成 15 年 12 月
- 2) 「土木工事共通仕様書」（国土交通省各地方整備局発行）
- 3) 「土木工事施行管理基準及び規格値（案）」（国土交通省各地方整備局発行）
- 4) 「写真管理基準（案）」（国土交通省各地方整備局発行）
- 5) 「工事完成図書の電子納品要領（案）」（平成 16 年 6 月国土交通省）
- 6) 「土木工事数量算出要領（案）」（国土交通省各地方整備局発行）

(様式 1)

平成 年 月 日
作成者： 印

基本設計データのチェックシート

項目	対象	内容	チェック結果
1) 基準点	全点	・ 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？ ・ 幅員、基準高、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？	

※各チェック項目について、チェック結果欄に“○”と記すこと。

添付資料として以下の資料を添付する。※

- ・ 線形計算書（チェック入り）
- ・ 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）

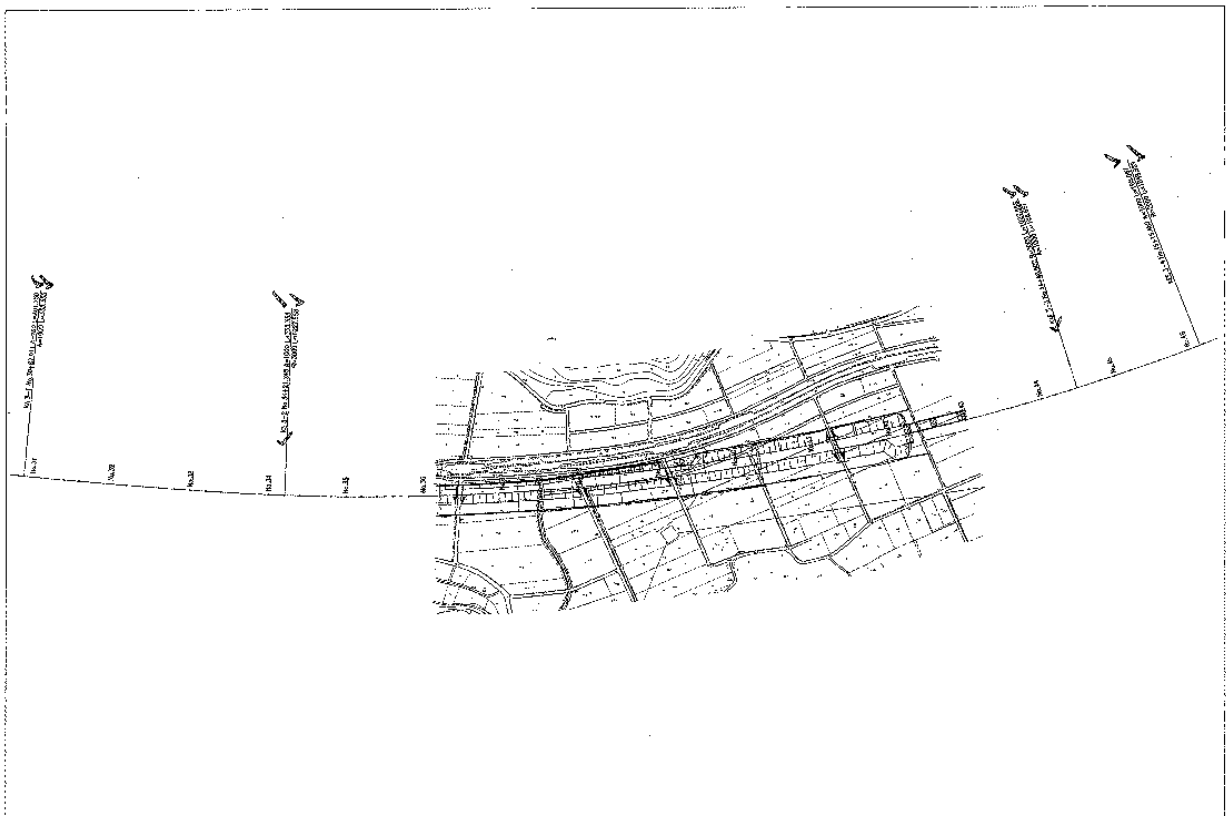
※ 添付資料については、上記以外にわかりやすいものがある場合は、替えることができる。

・線形計算書（チェック入り）（例）

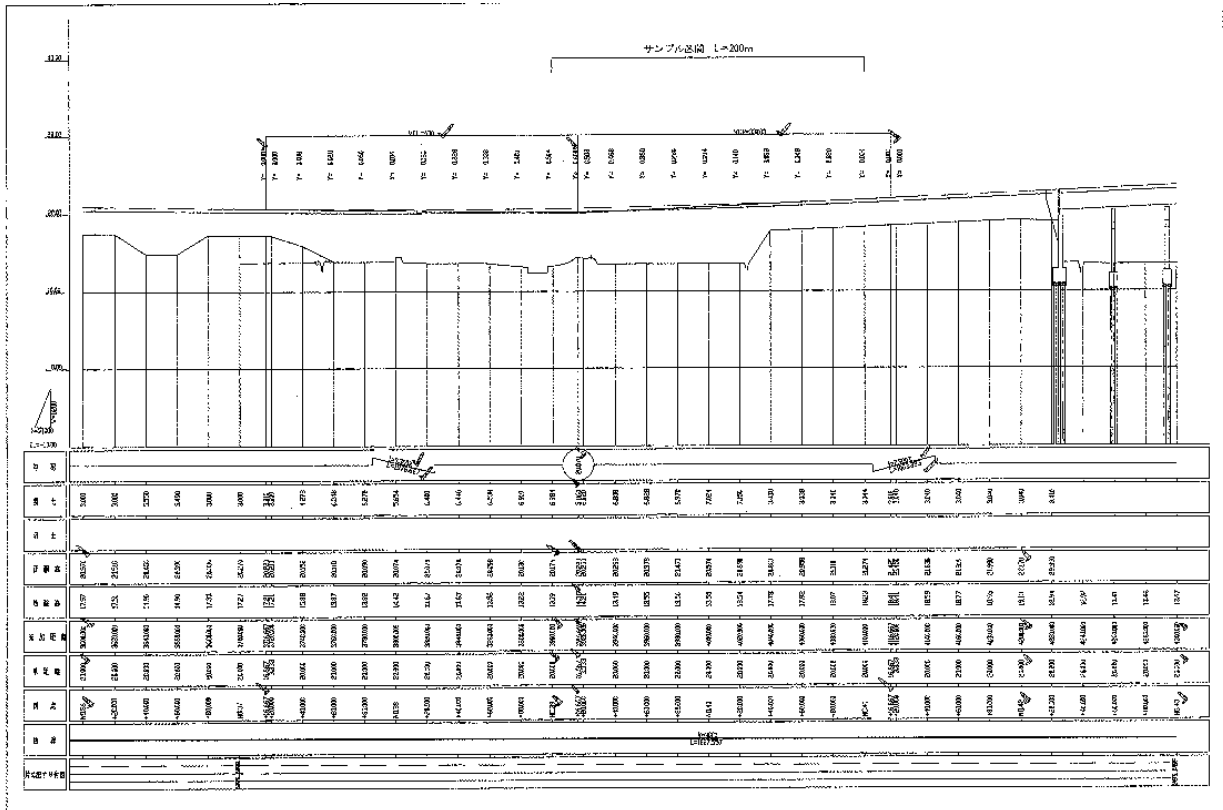
線形計算書

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			
IP	X = -87,372.6270	Y = 42,913.6895	IA = 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			
IP	X = -87,391.3702	Y = 42,820.6947	IA = 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）

