

# 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 20 年 3 月

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. 適用の範囲 .....	1
2. ハードウェア要件 .....	2
2.1 トータルステーション本体 .....	2
2.2 トータルステーションに接続する機器 .....	2
3. ソフトウェア要件 .....	3
3.1 施工管理データの読込機能 .....	3
3.2 TS の器械位置算出機能 .....	3
3.3 線形データの切替え選択機能 .....	4
3.4 基本設計データの確認機能 .....	5
3.5 TSとの通信設定確認機能 .....	8
3.6 任意断面での出来形管理機能 .....	9
3.7 管理断面での出来形管理機能 .....	10
3.8 計測距離制限機能 .....	11
3.9 出来形計測データの登録機能 .....	12
3.10 出来形計測データの取得漏れ確認機能 .....	13
3.11 監督検査現場立会い確認機能 .....	14
3.12 施工管理データの書出し機能 .....	15
3.13 評価試験用のデータ入力機能 .....	16

## はじめに

本書は、「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（案）」のうち道路土工の実現に必要な出来形管理用トータルステーションに必要な機能の要求仕様をとりまとめたものである。

本書は H18 年度の試行工事の結果を踏まえ、以下の機能について追加修正を加えている。

- ・ 丁張り支援機能について機能の必要性および有効性はあるが、現場の地形条件や作業手順により丁張り設置手法・必要な丁張りの種類が異なる。一方、丁張りに必要な機能と情報は、その他の機能の組み合わせで得ることができる。よって、丁張り設置支援機能は要求仕様には記載しないこととした。
- ・ トータルステーション本体の条件設定の不適によって、計測結果が適正に得られない事から、計測前にトータルステーションの設定条件の確認を行う機能を追加した。
- ・ 計測時にミラー高さの変更を行うことが多く、このことが入力ミスなどの単純ミスを起こしやすい。したがって、ミラー高さを常時確認する機能を追加した。
- ・ 計測データについて、施工者、監督職員、検査職員の立会いの有無などを区別できる機能を追加した。

## 1. 適用の範囲

本書は、「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（案）」のうち道路土工に基づく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。）および処理機器の適応性を確認するための機器開発を目標として、出来形管理に最低限必要となる機能要件を適用範囲とする。

### 【解説】

本書は、図-1 に示す「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（案）」のうち道路土工による出来形管理に必要な機器構成のうち出来形管理用 TS に適用する。本書で定める要件は、ハードウェア要件とソフトウェア要件とからなる。

1) ハードウェア要件：ハードウェア要件は、トータルステーション（以下、「TS」という。）および TS に接続が可能で、「3. ソフトウェア要件」を搭載可能なハードウェアを対象としている。

- ①TS 本体
- ②TS に接続する機器

2) ソフトウェア要件：ソフトウェア要件は、TS に接続するハードウェアが有する機能を示したものである。TS 一体型のものについては、TS に本要件を適用する。

- ①施工管理データ\*の読み込み機能
- ②TS 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
- ⑤TS との通信設定確認機能
- ⑥任意点での出来形確認機能
- 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
- ⑬評価試験用のデータ入力機能

※TS による出来形管理に用いる施工管理データ交換標準（案）参照

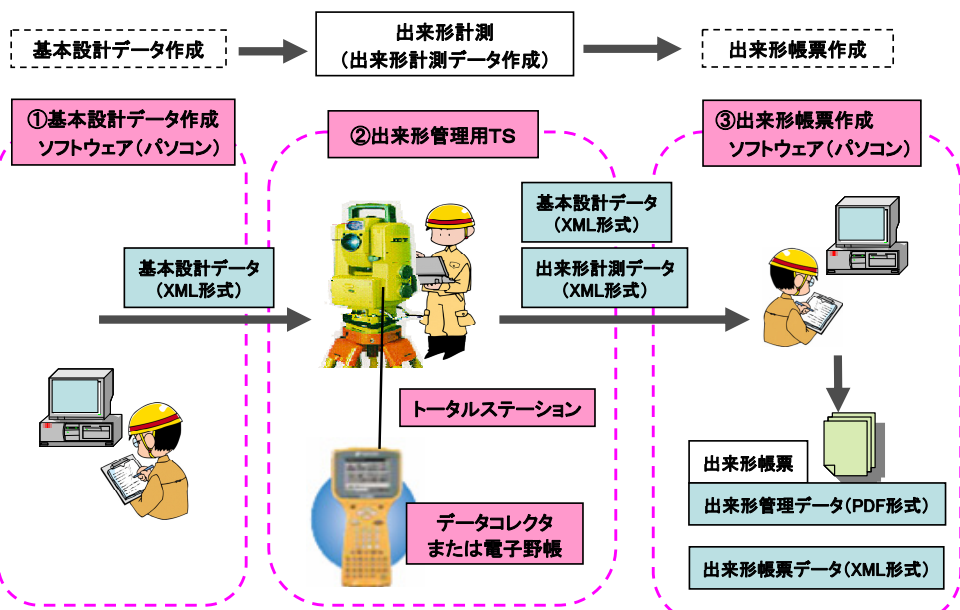


図-1 機器の基本構成（例）

## 2. ハードウェア要件

### 2.1 トータルステーション本体

利用できる TS は以下の性能を有することとする。

- 1) JSIMA 規格（日本測量機器工業会）を満たし、国土地理院 3 級 TS 登録品であること。
- 2) TS に接続する機器（データコレクタ等）との相互通信が可能で誤動作がないこと。
- 3) 施工現場で使用できる防塵、防滴性を有すること。

#### 【解説】

- 1) 本要件は、TS 本体のハードウェア開発要件を規定するものではないが、施工現場での円滑な利用を確保するための条件として利用可能な TS の仕様を示したものである。
- 2) TS に接続する機器との相互通信については、3. ソフトウェア要件を満足するために重要な項目であり、TS 側との通信方法については測量機器メーカーと協議して決定すべきであるので留意すること。ただし、TS 一体型の場合はこの限りではない。
- 3) 防塵、防滴性については、施工現場での使用を想定していることから、IP54 相当以上あるいはそれと同等の機能であることが望ましい。

### 2.2 トータルステーションに接続する機器

TS に接続する機器（データコレクタ等）のハードウェアは以下の要件を満足していること。

- 1) 現場に携帯できる大きさ、重さであること。
- 2) バッテリー交換無しで連続 2 時間程度以上使用可能なこと。
- 3) 現場で使用できる防塵・防滴性を有すること。
- 4) TS 本体とのリアルタイムな座標取り込み I/F を有すること。
- 5) 施工管理データ（XML 形式）の読み込み・書出し I/F を有すること。

#### 【解説】

- 1) TS に接続する機器はデータコレクタと呼ばれるものが一般的であるが、リアルタイムにデータ処理できるコンピュータであれば、データコレクタでなくても良い。
- 2) 現場での準備・測量を迅速に実施するために、機器寸法は片手で持ち運びが容易な外形・重さであること。（最大寸法は B5 ノートパソコン程度、重さは概ね 3kg 程度以下とする）
- 3) 現場での出来形測量作業において最低でも 50 点程度以上あるいは連続 2 時間の計測作業が可能なことを目安とする。
- 4) 防塵・防滴性については、IP54 以上あるいはそれと同等の機能であることが望ましい。
- 5) TS 本体との通信については、有線あるいは無線での通信が可能で、TS に接続する機器側から TS の測量指示、測量データの取込みが可能であること。
- 6) 入出力のインターフェースの形式は問わないが、一般的なコンピュータで対応可能な記憶媒体、通信方法であることが望ましい。

### 3. ソフトウェア要件

#### 3.1 施工管理データの読込機能

- 1) 一般的な PC で対応可能な記憶媒体または通信方法を用いて、施工管理データが確実にデータコレクタ等に取り込める機能。
- 2) 施工管理データとして、「TS による出来形管理に用いる施工管理データ交換標準（案）」（以下、「施工管理データ交換標準（案）」という。）によるデータの入出力が行える機能。

##### 【解説】

- 1) TS を用いた出来形管理では、出来形測量の実施前に、データコレクタ等に基本設計データを読込む必要がある。また、出来形の監督検査立会い確認時には、検査前にあらかじめ計測した出来形データを現地確認するため、出来形計測データを読込む必要がある。

本機能は、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）を間違いなく確実に読込むための機能である。

※施工管理データとは、TS による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「出来形管理データ」を包括するものである。

#### 3.2 TS の器械位置算出機能

TS の器械位置は基準点上あるいは任意の位置の設置できる。これを実現するため、以下の機能を必要とする。

- 1) 基準点上に設置し、器械位置を算出する機能。
- 2) 後方交会法による器械位置算出機能。ただし、TS と利用する基準点の夾角が  $30^{\circ} \sim 150^{\circ}$  以内でなければ警告する機能を付与すること。

##### 【解説】

TS を設置する場合に利用する基準点は、出来形測量の実施前に基本設計データとして読み込む必要がある。

また、現場での TS の設置時には、施工管理データ交換標準（案）に示す工事基準点セット<ControlPnts>から選択して取得するものとする。

##### 1) 基準点上の設置

TS を登録された基準点上に設置し、設置した基準点を画面上で選択、基準点から器械点までの高さを現場で計測して入力する。器械の方位については、別の基準点を観測して決定する。また、TS の高さ算出にあたって、器械点付近に 3 級水準点相当の水準点がある場合は、これを観測することで、器械高さを算出しても良い。

##### 2) 後方交会法による設置

出来形計測を効率的に実施できる任意の位置に TS を設置した場合に、2 点以上の基準点を観測して TS の設置位置を決める機能である。利用する基準点は画面上で選択することとし、算出された器械点座標を記録する必要はない。3 点以上の基準点を用いる場合でも、TS と利用する基準点の夾角が  $30^{\circ} \sim 150^{\circ}$  以内となる 2 点の組合せが 1 つ以上存在しない場合は警告をする機能が必要である。

### 3.3 線形データの切替え選択機能

基本設計データに道路中心線形が複数ある場合の切替え選択ができること。

- 1) データ読込後に画面上に線形名一覧が表示され、選択ができる機能。
- 2) TS 設置後に線形を切替えた場合にも、TS が認識している TS の器械位置がリセットされない機能。

#### 【解説】

- 1) 高規格道路の上下線やジャンクションの複数ランプなど、1工事に複数の道路線形が存在する場合、基本設計データは複数の道路中心線形で構成される。  
この場合、出来形測量時には、現場で対応する線形を適宜切り替えて利用することとなる。そこで、出来形測量の実施前に読込んだ線形に対し、現場での計測時には対比させる中心線形を容易に選択できることが必要となる。  
このことから、読込んだ基本設計データに複数の線形が存在する場合は、その数が分かるような表示と容易な選択が可能な機能を有することとする。
- 2) 連続的な測量を実施するために、TS の再設置を伴わない出来形測量途中で、これらの対象線形を切り替えても TS の器械位置算出のやり直しが必要ないソフトウェアとすることが必要である。

### 3.4 基本設計データの確認機能

#### 1) 平面線形データ確認機能

- ①平面線形の幾何形状を構成する要素（施工管理データ交換標準（案）P10～P21の一部）の全ての数値を確認できること。
- ②ソフトウェアが算出した全測点の測点番号・X座標値・Y座標値・接線方向角（中間点計算書成果の一部）を確認できること。

#### 【解説】

- ①基本設計データが正しく読み込まれているかを確認するために、3.3で選択した平面線形の幾何形状を構成する要素を、画面上で確認する機能である。表示方法は、図-2左のような表形式あるいはテキスト形式でよいこととする。

但し、図-2右のように、平面線形を平面図的に画面に再現できれば望ましい。必要に応じて平面図の方位の他、表示画面の拡大・縮小・移動によりその形状を確認できれば更に望ましい。

- ②3.3で選択した線形が正しく読み込まれ、路線の中間点計算が正しく行えたことを確認するために、ソフトウェアで算出した全測点の測点番号、平面座標値(X,Y)、接線方向角を画面上で容易に確認できることが必要である。ここで、全測点とは、一般的に起終点とBC、ECなどの主要点並びに20mピッチの測点のことである。

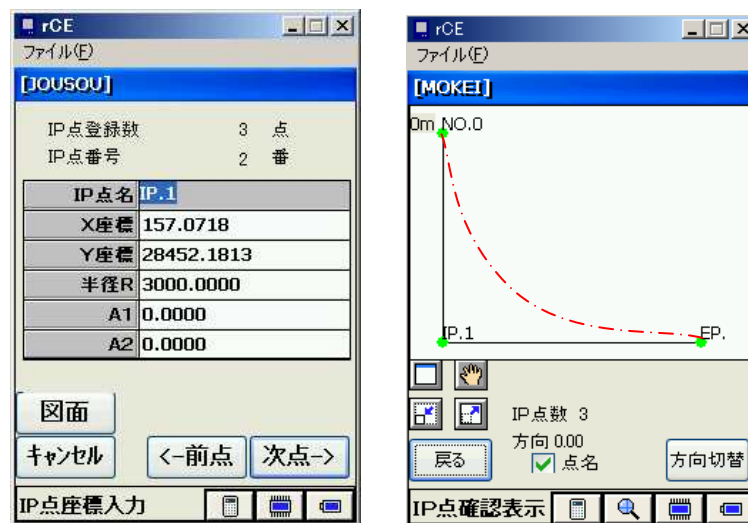


図-2 平面線形データの確認機能画面（例）



## 2) 縦断線形データ確認機能

- ①縦断線形の幾何形状を構成する要素（施工管理データ交換標準（案）P22～P24の一部）の全ての数値と縦断勾配が確認できること。
- ②縦断線形が画面に再現できること。（線形全体が一画面に表示され且つ、表示画面の拡大・縮小表示、移動が行えること。縦横比縮尺の変更機能についてはオプション機能とする。）
- ③ソフトウェアが算出した全測点の測点番号・計画高を確認できること。

### 【解説】

- ①3.3 で選択した対象線形が正しく読み込まれているかを確認するために、選択した対象線形の基本設計データに記述されている縦断線形の幾何形状を構成する要素を、画面上で確認できる機能である。表示方法は、図-3 左のような表形式あるいはテキスト形式でもよいこととする。
- ②3.3 で選択した対象線形が正しく読み込まれているかを目視で確認するために、選択した対象線形の基本設計データに記述されている縦断線形を、縦断図的に確認できる機能である。縦断図は図-3 右に示すように、左側を起点側とし、線形全体を1画面に表示する。さらに、必要に応じて表示画面の拡大・縮小・移動により、その形状や変化点の位置を確認できなければならない。
- ③3.3 で選択した対象線形が正しく読み込まれているかを確認するために、ソフトウェアで算出した全測点の測点番号、計画高（E）を画面上で容易に確認できることが必要である。



図-3 縦断線形データの確認機能画面（例）

### 3) 横断面データ確認機能

- ①設計された横断面の測点名称が一覧表で確認できること。
- ②上記測点の横断形状を構成する幾何要素（施工管理データ交換標準（案）P27）と各要素の幅・横断勾配あるいは法面勾配が確認できること。
- ③上記測点の横断形状を画面に再現できること。（ひとつの断面形状全体が一画面に表示され且つ、表示画面の拡大・縮小表示、移動が行えること。縦横比縮尺の変更機能についてはオプション機能とする。）

#### 【解説】

設計された横断面とは、基本設計データ作成者により横断面作成時に指定された管理断面や横断形状の変化する断面のことである（施工管理データ交換標準（案）P26 参照）。この機能は、対象線形を選択した後に、横断面データが正しく読み込まれているかを確認するための機能である。横断面データは、基本設計データで定義されている計測対象断面毎に確認できることとする。確認方法は、以下の手順で行う。

- ①図-4 左のような表形式あるいはテキスト形式で、基本設計データで定義されている横断面のリストを確認する。
- ②計測対象断面を、画面上で選択あるいは入力することで、対象となる断面の形状を図的に確認する。このとき、横断図は、測点の起点側から見た横断形状とし、1画面に表示できることとする。さらに、必要に応じて表示画面の拡大・縮小・移動により、その形状を確認できなければならない。
- ③表示させた①の横断図について、その要素データ（横断形状の構成点の CL 離れ方向の幅と比高）を確認する。要素データは、道路中心線から順に表示するものとし、左右の区別をつけることとする。

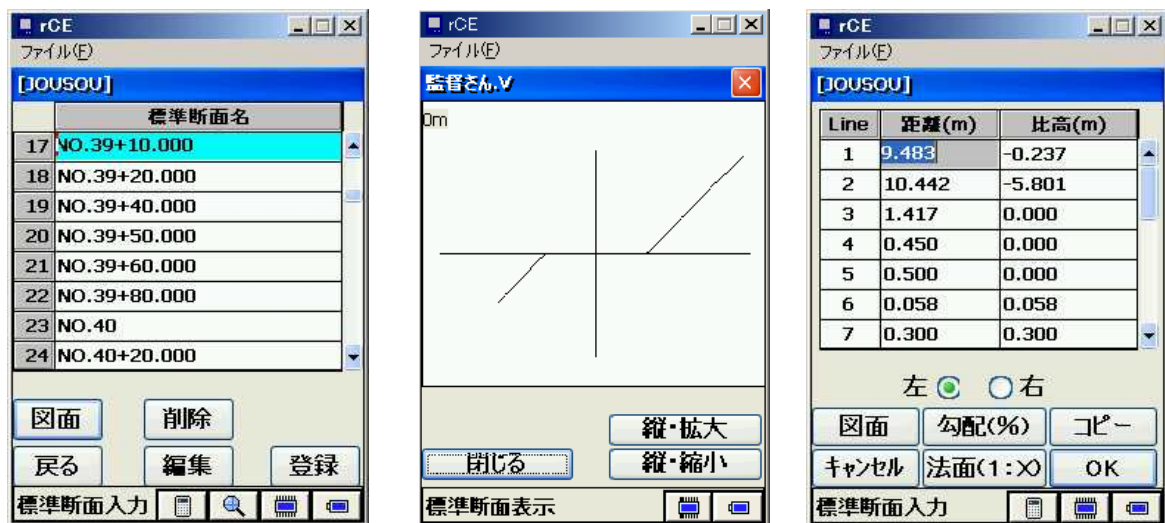


図-4 横断データの確認機能画面（例）

### 3.5 TS との通信設定確認機能

TS を用いた出来形計測を実施する前に、TS との通信の良否と TS 本体の計測条件設定を確認する事ができること。これを実現するため、以下の機能を必要とする。

- 1) 接続する TS とのデータ通信に関する良否を確認する機能 (TS 一体型の場合は不要)。
- 2) TS の計測条件設定 (温度補正の入切り・ミラー定数の設定等) を確認する機能。

#### 【解説】

TS を用いた出来形管理は TS とのデータ通信に異常がないことが必要である。動作の確実性については 2.1 の要件に示しているが、計測時のトラブル発生時に原因が特定できず、出来形計測の中断が発生する可能性がある。トラブルの早期発見と予防のために、TS 本体との通信の良否や TS 本体の計測条件設定を確認できる機能である。

- 1) TS を用いた出来形管理では、TS に接続する機器 (データコレクタ等) から計測の開始、終了、データの取込みを行っている。TS 本体の制御データが正しく通信されているか、計測指示に対して TS が正しく応答 (データ出力) しているかを確認できること。
- 2) TS を用いた出来形管理を開始する前 (TS との通信開始時) に、TS 本体の計測条件設定について、温度補正の有無・ミラー定数設定の有無と数値について確認する画面表示を設け、確認させる機能を設けること。また、この時、ソフトウェア上で計測条件の確認と設定を行っても良いこととする。

### 3.6 任意断面での出来形管理機能

計測者が判断した任意の位置において、TS を用いて出来形計測を実施した場合に、計測値に対応する設計値を自動算出し、設計値と出来形値の差を示すことができること。これを実現するため、以下の機能を必要とする。

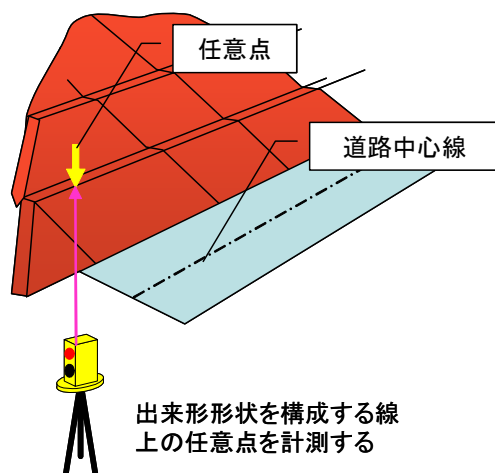
- 1) 計測座標点から平面線形に直交する垂線を求め、平面線形の起点からの累加距離をもとに測点を算出、表示する機能（断面抽出）。
- 2) 計測座標点の CL 離れ距離、計画高との高低差、標高値を算出する機能
- 3) 基本設計データから、1) で算出した測点の横断形状を算出し画面表示する機能
- 4) 計測者が指定した出来形管理箇所の設計値と計測値（CL 離れ距離、標高）とその差（CL 離れ距離差、標高差）を画面表示する機能
- 5) 横断形状のどの部分を計測したのか、比較対象設計位置はどの位置かを画面上に表示する機能
- 6) 計測対象のミラー高さを常時表示する機能

#### 【解説】

出来形管理において、図-5 に示す様な任意点の出来形を現地で即座に確認できることは施工管理の効率化、品質向上の観点から必要である。

測点の表示桁数は、メートル単位で小数点以下第3位までとする。

- 3) 横断形状の算出時、該当する測点の横断面形状が基本設計データに定義されていない場合、該当する前後の横断面形状が同一寸法の場合は、同一の横断面形状を該当する測点に適用する。また、該当する前後の横断面形状の寸法が異なる場合は、道路中心線を軸として断面間で比例的に変化するものとして増加、減少分を断面間距離で比例計算して配分する。



1) 測点抽出 2) 断面形状、測点位置表示



2),4)設計、実測、差異表示

6)ミラー高さの表示

図-5 任意断面での出来形確認イメージ 図-6 任意断面での出来形計測確認機能（例）

- 6) 計測時のミラー高さは、計測作業中は常時画面に表示できることとする。また、出来形管理画面の計測結果や差分表示結果は、表示画面のミラー高さを反映させた値であること。

### 3.7 管理断面での出来形管理機能

基本設計データで定義されている管理断面への誘導と、TS による出来形計測後、計測値に対応する設計値を自動算出し、設計値と出来形値の差を示すことができること。

- 1) 管理断面名と出来形計測点コード（道路中心や法肩）を画面で選択し、被計測点へミラーを誘導する機能。計測位置が指定断面の近傍にない場合は、表示を行う。
- 2) 横断形状のどの部分（管理断面）の管理対象部位を画面上で選択する機能。
- 3) 計測対象のミラー高さを常時表示する機能
- 4) 計測座標値を出来形対象部位と関連付け、法長、幅、基準高等を算出する機能
- 5) 出来形計測時に横断形状の設計値と比較し、その差を示す機能
  - ① 1点の計測で判定できるもの場合は、高さ判定を行う。
  - ② 2点の計測で判定できるもの場合は、計測点と対象部位（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。

#### 【解説】

本機能は、予め基本設計データで定義されている管理対象点への誘導と、計測点における設計値との差の表示、計測実績の確認を現場で行う機能である。

- 1) 3.6 と同様に、ミラーを設置した箇所の測点を算出し、基本設計データで定義されている管理断面の測点追加距離の差を示す。差は、最も近い管理断面までの中心線形に沿った距離を表示する。表示は、該当する測点から「前」あるいは「起点側」、「後ろ」あるいは「終点側」までの距離として表示し、mm 単位まで表示する。
- 2) 計測者は、出来形管理すべき管理断面と管理部位を画面上で容易に選択できることが必要である。
- 3) 計測時のミラー高さは、計測作業中は常時画面に表示できることとする。また、出来形管理画面の計測結果や差分表示結果は、表示画面のミラー高さを反映させた値であること。
- 4) 管理断面での出来形管理では、計測時に 3.6 で示す設計標高と出来形標高の差の他に、出来形管理項目である法長や幅員についても確認できることが必要である。本機能は、基本設計データを利用して法長や幅員を構成する2つの端点を自動的または手動で選定し、その間の長さ（幅員・法長）を算出する機能である。なお、幅員は水平距離、法長は斜距離で算出すること。
- 5) 管理断面での出来形計測では、計測を効率的に実施するため、法長や幅員を構成する2点を連続して計測しない場合が多い。よって、出来形計測時に法長や幅員を構成するもう一つの点が取得済みである場合は、その有無の表示と結果の表示および、上記3)の結果との差についても表示することが必要である。（図-8 参照）

① 1点の計測で判定できるもの [道路中心線, 道路端部 計測時]	② 2点の計測で判定できるもの [道路端部, 法面小段, 法肩, 法尻 計測時]														
<table border="1"> <tr> <td>基準高</td> <td>FL 0.570(m)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>測定 0.506(m)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>0.064 m 低い</td> </tr> </table>	基準高	FL 0.570(m)		測定 0.506(m)		0.064 m 低い	<p>対応点が登録済みか: <input type="checkbox"/> 幅員 <input checked="" type="checkbox"/> 法長</p> <table border="1"> <tr> <td>法長</td> <td></td> </tr> <tr> <td>測定</td> <td>0.214 m</td> </tr> <tr> <td>設計</td> <td>0.141 m</td> </tr> <tr> <td>差</td> <td>+0.072 m</td> </tr> </table>	法長		測定	0.214 m	設計	0.141 m	差	+0.072 m
基準高	FL 0.570(m)														
	測定 0.506(m)														
	0.064 m 低い														
法長															
測定	0.214 m														
設計	0.141 m														
差	+0.072 m														

図-7 管理断面での出来形管理機能の出力結果（例）

### 3.8 計測距離制限機能

TS による出来形管理の精度を確保するため、TS の設置時および出来形計測時に TS から被計測点までの計測距離を制限する。これを実現するため、以下の機能を必要とする。

- 1) TS から被計測点までの斜距離が 100m 以上となる場合には、TS の器械位置算出および出来形計測データの登録ができない機能。
- 2) 100m 以上の距離で計測した場合に、制限距離以上であるため TS の器械位置算出および出来形計測データの登録ができないことを知らせる機能。

#### 【解説】

H17 年度の実験において、TS を用いた出来形管理で利用されるピンポールプリズムを利用した計測では、計測距離 100m 以上では計測精度が劣ることが報告されている。

- 1) TS を用いた出来形管理を実施する際の TS と被計測点の斜距離を 100m 以内とすることとした。

ただし、TS を用いて出来形管理以外の丁張り設置や概略形状の確認なども行われることから、100m 以上の被計測点を計測した場合でも、計測および設計値と出来形値の差の確認等を行えるが、出来形計測点データとしての登録が行えない機能としてもよい。

- 2) 現場での TS の設置時および出来形計測時の作業を円滑に進めるためには、TS の器械位置算出および出来形管理（出来形計測データの登録）ができない理由を確実に把握することが必要である。このため、100m 以上の計測により TS の器械位置算出および出来形計測点データの登録ができないことを、画面や音で明確に知らせる機能を付与することとした。



### 3.9 出来形計測データの登録機能

出来形計測点の登録時に出来形計測点コード等を指定することができること。また、登録時あるいは計測前に出来形計測点の種別を計測データに付与できること。これを実現するために以下の機能を必要とする。

1) 出来形計測点の構成点コードを横断面図上に表示する機能。

出来形計測を行った測点の横断面形状上に出来形計測点の構成点コードが表示される。

2) 計測管理断面名と出来形計測点の構成点コードを登録する機能

①管理断面の場合は、3.7 2) で計測前に選択した出来形計測点コードがそのまま登録されること。

②管理断面以外の場合、出来形計測点コードは横断面形状上に表示されたコードを参照し入力できること。

3) 計測点の種別を登録する機能。

#### 【解説】

TS による出来形管理では、出来形計測データを出来形帳票作成ソフトウェアで読み込み、帳票を自動作成するシステム構築をしている。本機能は、この帳票自動作成に必要な出来形計測点の構成点コード（出来形計測した値が、出来形のどの箇所（法肩や法尻など）かを判別するためのコード）を計測時に作成する機能である。

1) 出来形計測を行った後、3.7 の管理断面の計測結果上に出来形位置を区分する構成点コードを表示・選択できる。

2) 上記 1) で選択した構成点コードが出来形計測結果に登録されるものとする。

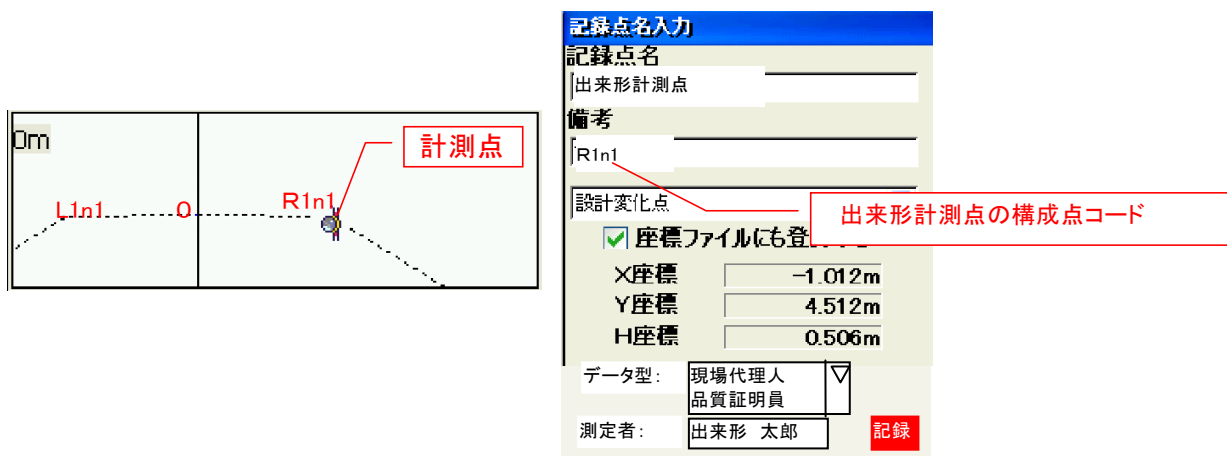


図- 8 出来形計測データの登録機能（例）

3) 計測した座標データに対して計測の実施後あるいは実施前に、計測点の種別（施工管理データ交換標準（案）P37）のうち"Formcontrol"（出来形帳票に反映する出来形計測点）、"QualityInspection"（品質証明員の確認結果）、"ExtraFormControl"（その他の出来形計測結果）、"任意"（出来形とは関係ない計測点）を選択できるものとする。また、この種別を変更すると、新たな"MeasurePnts"が作成され、計測データを格納する仕組みとする。この他、計測者とは、任意とし該当ない場合は空欄でも良い。

### 3.10 出来形計測データの取得漏れ確認機能

出来形計測後に計測点数に漏れがないことを確認することができること。これを実現するために以下の機能を必要とする。

- 1) 横断形状と出来形計測データの取得状況（取得済あるいは未取得）を表示する機能
  - ①横断形状の全体が一画面に表示されること。
  - ②表示画面の拡大・縮小表示、移動が行えること。
  - ③計測漏れの有無を断面毎に判定し、結果を画面表示すること。
- 2) 計測漏れの存在する断面名リストを一覧表示する機能

#### 【解説】

TS による出来形管理は、出来形計測結果を野帳や図面に記録することなく出来形計測・管理が可能である。したがって紙面での記録がないことから、出来形管理すべき箇所を全て計測しているかについて、現場で確認できる機能が必要となる。

- 1) 出来形計測時に、確認したい管理すべき断面を選定でき、選定した断面上の計測対象点について、取得済みか未取得かが表示される。取得済みか未取得かの判定は、施工管理結果として提出する計測点（施工管理データ交換標準（案）P37 のうち FormControl）を対象点として行う。また、表示は、必要に応じて拡大・縮小が可能であること。
- 2) 出来形計測時に、計測すべき対象点のリストと取得済みの結果のリストを対比し、計測漏れの存在する測点名称を一覧表で表示する。

また図面的な確認として、図-9 左に示す横断図的な表示を必須機能とし、図-9 右の平面図的な表示はオプションとする。

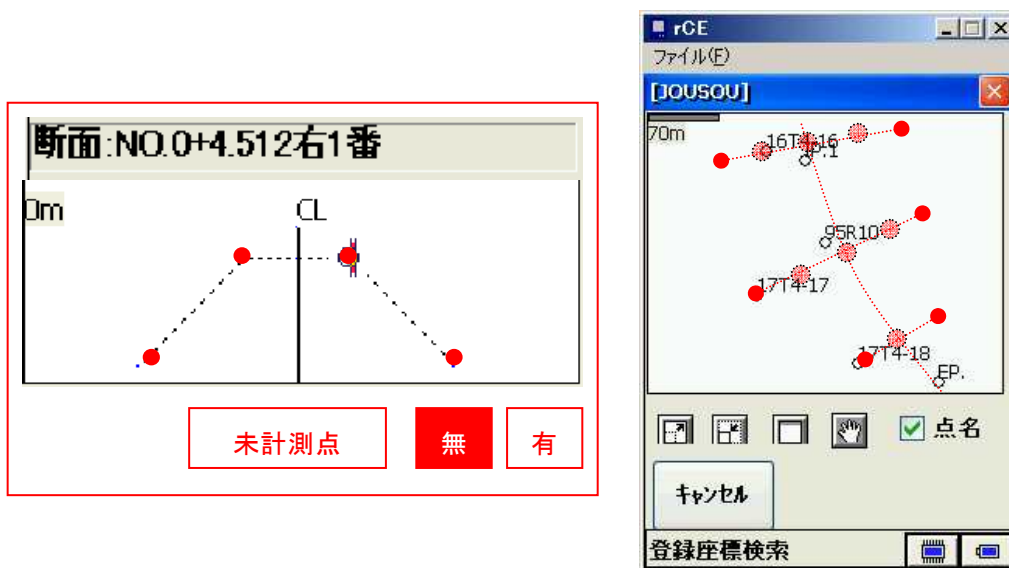


図-9 出来形計測データの取得漏れ確認機能（例）



### 3.11 監督検査現場立会い確認機能

現場立会い確認時に、3.8、3.9 に示す出来形確認と 3.10 で示す計測済みの点を再確認することができる。これを実現するために以下の機能を必要とする。

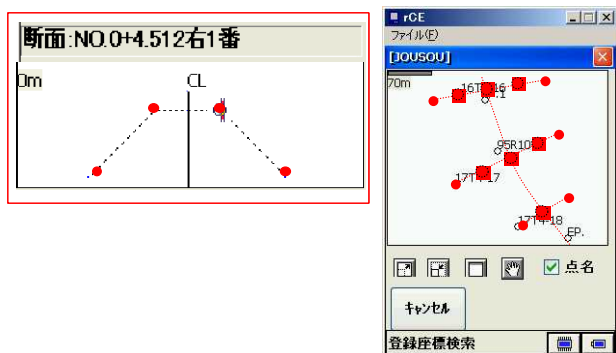
- 1) 3.10 の画面表示上から施工管理として計測済みの点を選択し、TS 設置位置からの逆打ち誘導画面を表示する機能
- 2) 計測済み点と立会い確認時の計測点の高さの差を表示する機能
- 3) 3.8 および 3.9 に示す出来形管理機能
- 4) 監督・検査データであることを識別し、計測点の種別を登録する機能。

#### 【解説】

TS による出来形管理は、現行のレベル、巻尺による計測と異なり、現地で目視による実測値が把握できない欠点がある。したがって、現地で迅速に実測値の再確認ができる機能が必要となる。このため、監督職員の計測データの確認方法として、計測済みの計測点を監督職員が現地で選択し逆打ち誘導による計測位置の確認を行う機能と、帳票作成に用いた出来形計測点を選択し計測位置を確認する機能が必要となる。

- 1) 計測済みの選択方法にあたり、現地で確認したい箇所に対応する点が容易に選べる必要がある。表示方法は、図-10 に示す断面ごとの表示のほか、平面図表示、表形式の表示でも良いものとする。
- 2) 監督あるいは検査職員が指定した点にミラーを誘導する機能である。誘導方法については、図-10 のように TS を基準とした前後左右の他、東西南北での誘導でもかまわないこととする。ただし、3次元表示のみでの誘導は定量的な誘導が難しいので不可とする。
- 3) 監督職員あるいは検査職員が指定した位置について、3.8、3.9 に示す設計値との差を画面上で表示確認できること。
- 4) 3) の計測結果について、計測点種別（施工管理データ交換標準（案）P37）から”bySupervisor”、”byInspector”を選択・登録する機能を有すること。計測した座標データに対して計測の実施後あるいは実施前に、計測点の種別（施工管理データ交換標準（案）P37）を入力あるいは選択できるものとする。また、この種別を変更すると、新たな”MeasurePnts”が作成され、計測データを格納する仕組みとする。この他、計測者とは、任意とし該当ない場合は空欄でも良い。

計測済み点の選択画面



差異表示画面



図-10 監督・検査現場立会い確認機能（例）

### 3.12 施工管理データの書出し機能

出来形計測後に帳票作成ソフトウェアにデータを受け渡すためのデータ出力できること。これを実現するために以下の機能を必要とする。

- 1) 施工管理データ交換標準（案）に沿ったデータを手作業による修正等の作業無く容易に出力できる機能。
- 2) 出来形計測データのファイル名を任意で付けられる機能。

#### 【解説】

TS による出来形管理では、出来形計測データを出来形帳票作成ソフトウェアが読み込み、自動で帳票を作成するシステム構築をしている。したがって、出来形帳票作成ソフトウェアが読み込める出来形データ形式（施工管理データ交換標準（案））で出力する必要がある。

- 1) TS で計測した結果はデータの入力ミスや改ざんを予防することを目的に、現場での出来形計測の記録は、ソフトウェアによって自動的に施工管理データ交換標準（案）に沿った形式に変換されること。
- 2) 計測結果は、計測の開始から書き出しまでを1つのファイルとし、任意の名称で記録・出力（記録媒体への登録）ができること。



図- 11 施工管理データの書出し機能（例）

### 3.13 評価試験用のデータ入力機能

出来形計測座標を手入力することで 3.2 の器械設置と 3.6~3.12 の出来形管理機能の確認ができること。

#### 【解説】

計測した 3次元座標値を出来形値に変換する計算方法などについては規定していないが、出来形管理値の算出に不具合が無いかどうかを確認することが必要である。したがって、TS との接続無しに、基本設計データに登録している基準点を用いた模擬の器械設置と、3次元座標の手入力による出来形値として算出・確認・記録が可能な機能を有する。ただし、本機能は評価試験用であるので、一般ユーザには公開しない機能とする。

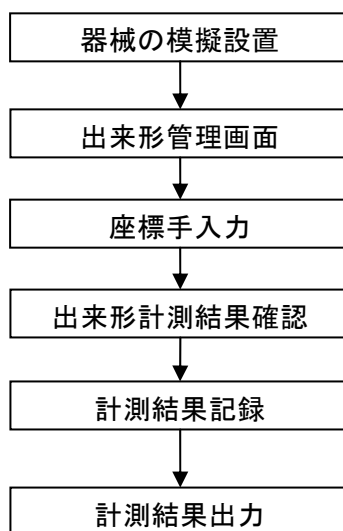


図- 12 評価試験用のデータ手入力フロー