

# トータルステーションを用いた出来形管理要領の紹介

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 ○神原 明宏  
 同 田中 洋一  
 同 金澤 文彦  
 同 青山 憲明

## 1. はじめに

「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）（道路土工編）」（以下、「要領」という。）は、道路土工の出来形管理の合理化を目的に、国土交通省で策定された要領である。具体的には、従来の巻尺・レベルによる出来形管理を“施工管理データを搭載したトータルステーション（以下、「TS」という。）”を用い、出来形を3次元座標データで取得することにより、出来形計測及び帳票作成を効率化することを目的としている。

本稿は策定された「要領」の概要及び、「要領」を用いたH18年度試行工事内容を紹介するものである。

## 2. 「要領」の概要

TSとは、1台の機械で距離と角度を同時に測定し、未知点の3次元座標を取得することができる電子式計測機器である。図-1にTSを用いた出来形管理のイメージを示す。

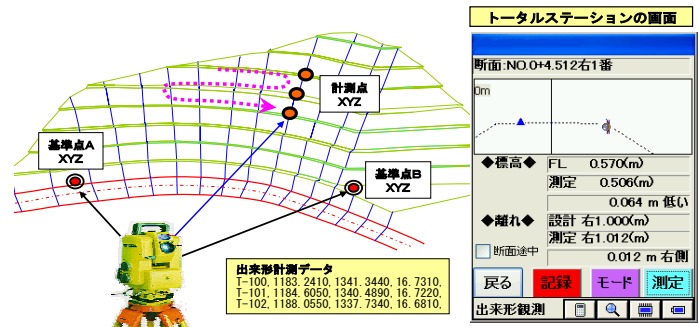


図-1 TSを用いた出来形管理のイメージ

「要領」では、現地での計測効率を高めるために、TS設置時に後方交会法を使用することを認めた。これは、H17年度検証結果から、測定距離が100m以内の既知点を使用し、挟角 $30^{\circ} \sim 150^{\circ}$ であれば測定誤差が $\pm 30$ mm程度に収まるためである。なお、後方交会法での算出例を図-2に示す。これにより、計測に適した現場の任意位置にTSを設置することが可能になった。ただし、後方交会法を利用する場合は、算出誤差が大きくなるように挟角を $30 \sim 150^{\circ}$ と設定した。

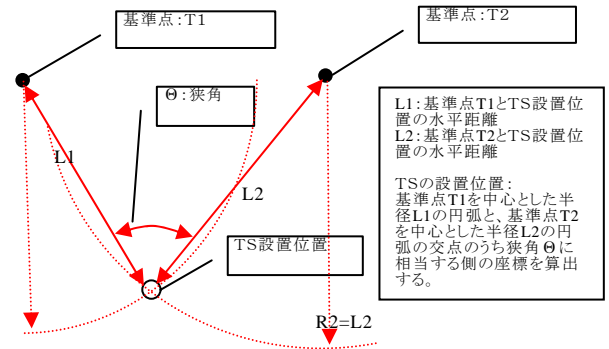


図-2 後方交会法での器械位置算出（例）

TSの計測については、H17年度検証結果より、「要領」において、計測距離の制限を100mと設定した。

TSによる出来形管理は、1)基本設計データの作成、2)出来形計測、3)出来形管理資料の作成、という流れによって行なう。なお、「要領」での出来形管理の流れを図-3に示す。

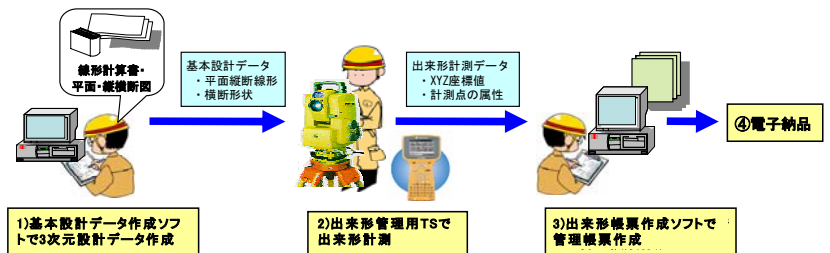


図-3 TSを用いた出来形管理の流れ

1)基本設計データ作成には、「基本設計データ作成ソフトウェア」を用いて請負者が行うことになっている。そのため、本ソフトウェアは、発注図をもとにデータを入力することができ、作成したデー

タとの対比が容易に行える入力インターフェイスとし、請負者が確実に設計データの入力を行えるものとしている。

2) 出来形管理基準及び規格値は、現行の管理基準と同じにしている。そのため、基準高・幅・法長は、TSで計測された3次元座標値及び計測点の属性（出来形計測データ）から算出し基本設計データと対比することができる。

3) 出来形管理資料（測定結果一覧表、出来形管理図表、出来形管理図、度数表）は、基本設計データ及び出来形計測データを用いて作成する。「出来形帳票作成ソフトウェア」により出来形管理資料を作成することによって現行の帳票類と同様の形式を自動作成することができるため、作業の省力化、入力ミスの削減が期待できる。

#### 4. 試行工事内容

H18年度の試行工事は、H17年度の試行工事結果より、1 現場でイニシャルコスト（TS、PC及び計測ソフト導入コスト）を回収できる規模（約5000万円）以上の工事規模を対象として、全国6現場にて行った。基本的に現行管理とTSによる出来形管理の2重管理ではなく、作成した「要領」に基づいて、TSのみによる施工管理・監督・検査を行った。H18年度試行工事全体の流れを図-4に示す。

試行工事現場において、監督職員及び請負業者に対して、アンケート及びヒアリングを行った。その結果から、「要領」による出来形管理において、1) 監督職員にとって現地TS上でリアルタイムに設計値との差異を比較して出来形確認ができる、2) 請負業者にとって出来形管理資料作成時に転記ミスを防ぐことができる、といった効果が期待できる。しかしながら、3) 図面の変化点が出来形管理の変化点でない場合があるため、基本設計データは設計形状ではなく出来形形状で作成する様な記述が必要（図-5）、4) 切土法面の法肩は、浸食防止、植生の定着及び景観上からラウンディング（法肩部分に丸みをつけること）処理を行う必要があるが、ラウンディング部の対応が必要（図-6）、といった課題があり対応する必要があることがわかった。

#### 5. あとがき

「要領」では、出来形管理を作業範囲としているが、丁張り設置や日々の出来形の自主管理にTSを用いた出来形管理システムを活用することで作業の効率化が期待できる。また、設計段階から道路中心線形などの3次元データが流通することによって、作業の効率化が期待できる。今後は、TSを用いた施工管理が普及するように、道路土工以外の工種への展開を考えている。

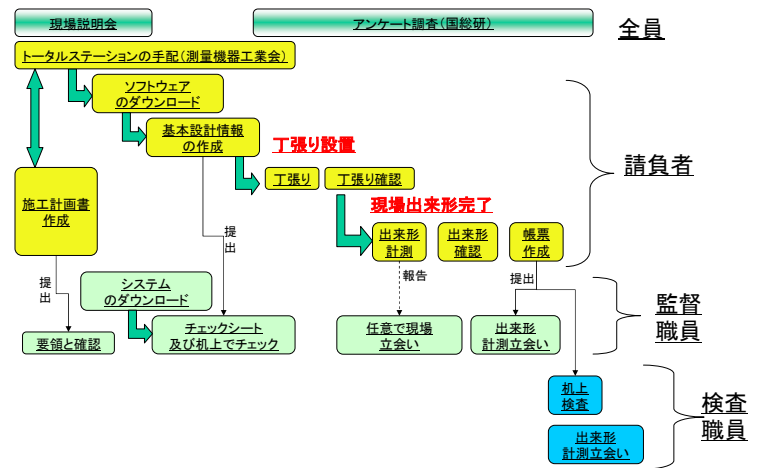


図-4 試行工事の流れ

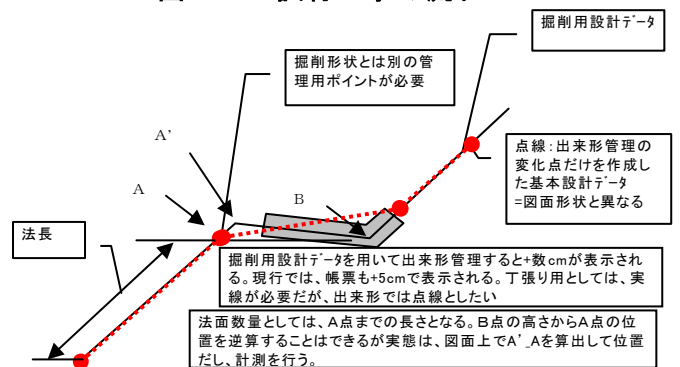


図-5 設計図面と出来形管理の計測点の違い(例)

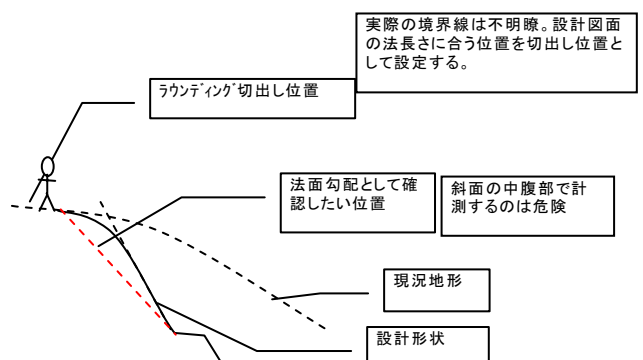


図-6 ラウンディング部の対応