

トータルステーションを用いた出来形管理要領の提案

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 ○阿部 寛之
同 有富 孝一
同 上坂 克己

1. はじめに

平成17年4月に「公共工事の品質確保の促進に関する法律」が施行された。新法の目的である公共工事の品質確保に大きく関与する完成検査においては、設計図書にもとづき適正な施工がされ、工事目的物が規定された規格値を十分満足していることの確認が行われている。完成検査の主な内容は、現場管理等の成果、工事写真、品質に関する資料、そして、出来形に関する資料の確認の4項目がある。

当研究室では4項目のうちの一つ、出来形に関する新しい管理方法として「トータルステーションを用いた出来形管理要領(案)」(以下「本要領」という。)の検討を行っている。「本要領」の特徴は、従来の巻尺・レベルによる計測に変わり、トータルステーション(以下TSという。)を使用する点にある。本報告は、検討中の「本要領」の概要を紹介するものである。

2. トータルステーションとは

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器である。測量分野のシステム化に伴って急速に普及し、現在では様々なグレードの機種が市販されている。計測精度は、レベルには若干劣るものの巻尺とは同等以上で、一般的なグレードの機種で±10mm程度の能力がある。「本要領」用に開発中のTSは、基準点座標データはもちろん、道路線形や道路横断形状等を搭載でき、現場の出来形と設計値との差異を現地で把握することができる。

図-1にTSの計測手順を示す。

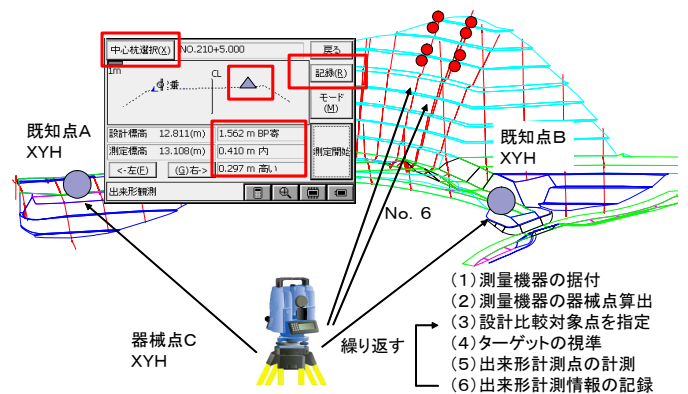


図-1 TSの計測手順

3. トータルステーションを用いた出来形管理要領(案)の概要

「本要領」は、まず道路土工(盛土工、切土工)に工種を絞り、道路土工編としての完成を目指している。道路土工を選択した理由としては、完成形状がシンプルなためデータ化しやすく、出来形管理に1mm単位の計測精度を要求せず、また設計分野で3次元道路設計が普及しつつあるためである。「本要領」が提案する施工者の現場作業の流れを図-2に示す。

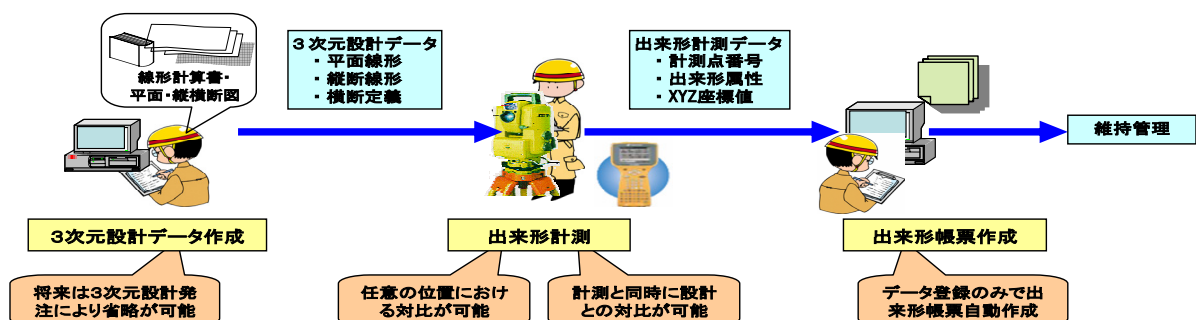


図-2 現場作業の流れ

「本要領」ではTSによる出来形管理を可能にするため、以下の3項目を示す予定である。

①従来の設計図書からTSに搭載できる3次元設計データを作成する方法。

「本要領」の出来形管理は任意測点の設計値と実測値との比較によるため、3次元設計データをTSに搭載する必要がある。3次元設計データの作成は、図-3に示すような専用ソフトを使用する。従来の紙図面等から判読した道路線形、横断形状等の数値を専用ソフトに手入力し、TS用データに変換・出力する。作成時間は専用ソフトの操作法に慣れれば、半日程度でできる。近い将来、3次元設計発注が実施されれば、現場でのこの入力作業は不要になると考えている。

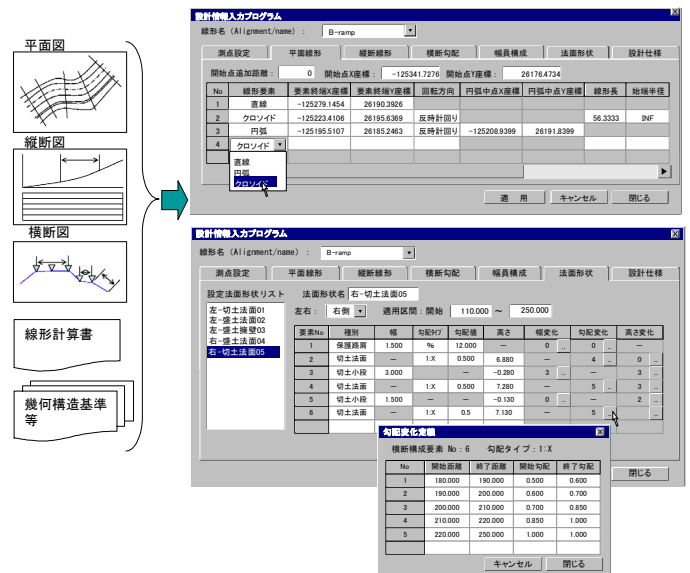


図-3 設計情報入出力プログラムの入力画面

設計データを搭載したTSは、現場において任意位置の3次元座標算出ができるので、丁張り設置や施工途中の出来形確認等への応用が期待できる。

②TSの基本的な取り扱い方と出来形計測方法。

出来形計測方法を図-4に示す。現行の法長・小段幅の長さ計測に変わり、新手法では設計値、実測値の道路中心線からの離れ距離と比高差を計算し、(設計値-実測値)に対する規格値で管理する。TSによる計測は巻尺・レベルより作業効率が高いため、従来手法と同じ作業工数で、より多くの箇所数を計測できる。また従来は計測されなかった法面中腹の計測が行える。計測箇所は現行の管理測点・箇所数を踏まえつつ、計測データが維持管理分野で利用されることも視野に入れ、有益な計測方法を提案できればと考えている。

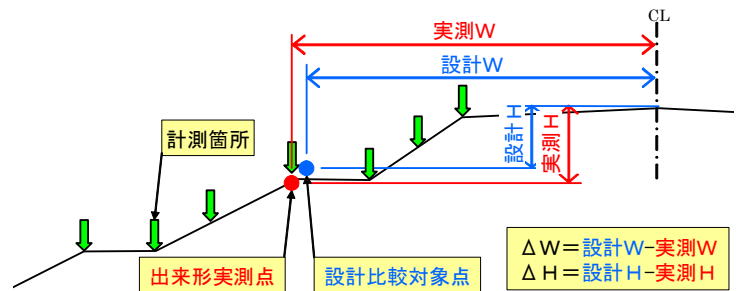


図-4 出来形計測方法

③出来形管理項目と基準値および評価基準。

出来形評価基準は従来の出来形管理図表等のほか、図-5のような(設計値-実測値)のバラツキを統計的に評価する基準を検討している。例えば道路土工における管理断面間の評価であれば、従来の出来映えという人間の主観的評価から、データによる客観的で透明性の高い評価を行うことができる。新しい管理項目・基準値・評価基準の設定に際しては、施工現場で実証実験を行い、現場からの意見をふまえ、発注者・請負者に納得して頂けるものにしていきたい。

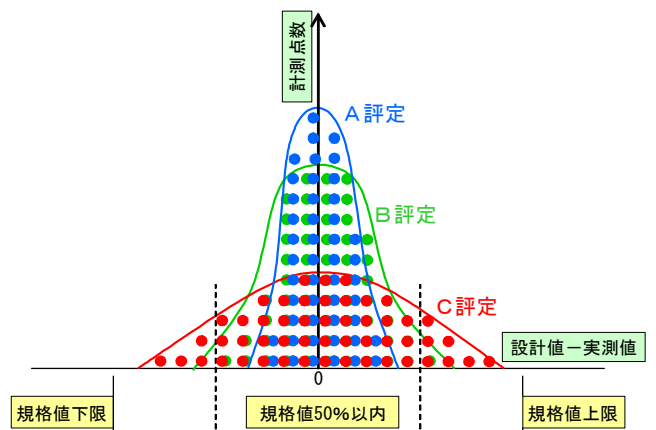


図-5 バラツキ評価のイメージ

4. 最後に

TSで工事目的物の3次元座標データを取得し、新しい出来形管理基準で検査・評価すれば、現行では適切に評価できなかった品質項目を評価できる可能性がある。「本要領」が発注者・請負者にとって効果のあるものとなり、有効に運用され、公共工事の品質確保が促進されることを期待する。