

# ICT 活用工事の工種拡張と普及促進に向けた取り組み

藤島 崇・椎葉 祐士・八木橋宏和

## 1. はじめに

昨年度より実施されている ICT 活用工事（土工）においては、運用開始段階にて要領の記載事項に対する認識に差があることが判明した。このことから曖昧な部分についての発注者への確認事項を抽出・確認することで、実現場での運用を支援してきた。

平成 29 年 3 月に、地上型レーザースキャナーを用いた出来形管理要領（舗装編）（案）が策定され、平成 29 年度より ICT 活用工事（舗装）（以下、ICT 舗装という）が実施されることが発表された。

この ICT 舗装では、より精度の高い管理が求められることや各層での管理が必要となることから、施工管理要領においても ICT 土工とは異なる内容も記載されている。

そこで、出来形管理要領に沿った管理を一連で実施することにより、要領の内容確認と曖昧な事項の抽出、対応方法などについて整理することを目的とし、ICT 舗装を模擬した施工（以下、プレテスト）を実施した事例について紹介する。

## 2. 概要

ICT 舗装において実施が必要な、起工測量から出来形管理までを対象に、施工時の作業経過を模擬しながら要領に記載されている内容を実施した。

また、施工計画、起工測量～出来形帳票作成～電子納品作成までの各段階（全 11 段階 32 ステップ）において、参加者との意見交換を実施し、曖昧な記載に対する認識の共有、発注者への確認事項を整理した（表一）。

## 3. 検証スケジュール

平成 29 年 6 月 28 日（水）～ 30 日（金）の三日間、施工技術総合研究所にて、プレテストを実施した。

進め方の基本方針として「①起工測量」「②設計照査、設計データ作成」「③設計数量確認」「④ ICT 施工」「⑤出来形計測、帳票作成」を行った（表一）。

表一 プレテスト実施内容

ステップ No.	段階	発注者	施工者	測量業者	プレテスト対象	ステップ No.	段階	発注者	施工者	測量業者	プレテスト対象
1	発注者	設計照査				16	施工終了		ICT 施工完了		×作業有
2			施工計画書		○	17	路盤完了		出来形計測	事前準備	○
3					○	18	時計測 (厚さ/標高較差)			TLS計測	○
4	起工時計測準備		基準点設置		×	19				点群データ作成	○
5					×	20	完了時計測		出来形計測	TLS計測 (下層)	○
6			起工前測量	事前準備	○	21	下層をTIS			目標高さ確認	○
7	起工時計測			TLS計測	○	22	舗装施工開始		施工		×作業有
8				点群データ作成	○	26			施工完了		×作業有
9			設計照査照査		○	27	舗装完了		出来形計測	事前準備	○
10			設計照査の修正		○	28	時計測 (厚さ/標高較差)			TLS計測	○
11	照査				○	29				点群データ作成	○
12			○ 次元設計データ作成		○	30			出来形帳票作成		○
13					○	31	完成検査	検査			○
14	設計		MC/MUデータ作成		○	32			電子納品		○
15	設計		ICT施工		×作業有						

表二 プレテストスケジュール

1 日目	集合、全体スケジュール説明 ①起工測量 ②設計照査、設計データ作成 ③数量確認
2 日目	④ ICT 施工 ⑤出来形計測、帳票作成
3 日目	⑤出来形計測、帳票作成 続き 総括

表三 各項目詳細内容

要領の内容確認（机上）	要領の該当部分の説明 意見交換
現場作業（現地）	現場での作業実施 手順確認
データ処理（机上）	取得データの処理作業 意見交換
まとめ	疑問点の確認 課題の整理

また、各項目内では「①要領の内容確認（机上）」「②現場作業（現地）」「③データ処理（机上）」「④まとめ」を行った（表一）。

プレテストへ参加した企業は日本測量機器工業会の会員様（JSIMA 事務局含む）計 12 社及び日本建設機械施工協会会員様計 4 社が参加し、計測・データ処理・現場施工等の役割を分担し検証した。

## 4. フィールド概要

延長 50 m（NO.3+10.0～NO.6）の路線を対象とした。直線区間は NO.3+10～NO.4 の 10 m。曲線区間

はNO.4～NO.5の20m。NO.5～NO.6は既存のU型側溝がある直線区間が20m。この路線をテストフィールドとして利用した(写真-1)。

テストフィールドの準備方法として、合材の代わりに砂を使用し、路盤整正を従来のモータグレーダーで行った。続いて舗装とみなす砂の層を従来のモータグレーダー及びレーキ等で敷き均し、舗装面を施工した。

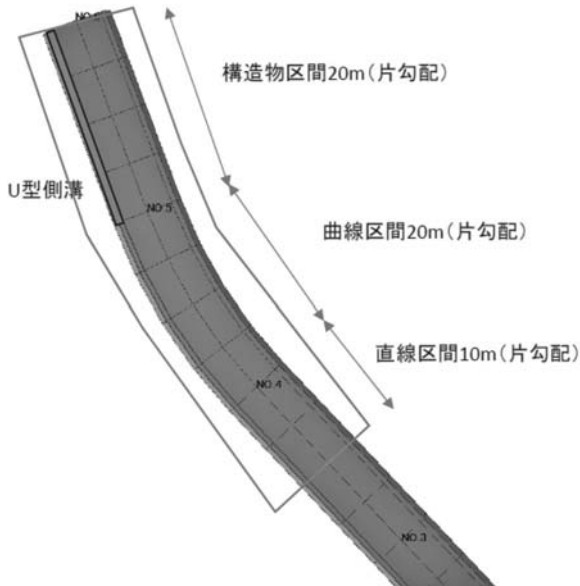


図-1 路線の区分け



写真-1 TLS計測時(起工面)



写真-2 データ処理時

## 5. プレテスト実施内容

### (1) プレテスト1日目

- ① TLS計測事前準備(精度確認試験)
- ② TLS計測(起工面, 写真-1)
- ③ TLS計測(計測点群データ作成, 写真-2)

プレテスト1日目は、TLSを利用した計測準備及び、起工面の計測・点群データの作成を行った。

質疑応答では計測器具の精度確認の必要性や、後方交会法にて位置決めをする場合等の計測時の具体的な手段、データ処理時の計算方法等多種多様な質疑応答がなされた。

### (2) プレテスト2日目

- ④ 設計図書の照査, 修正(写真-3)
- ⑤ TLS計測(路盤面)
- ⑥ TS計測
- ⑦ TLS計測(計測点群データ作成)
- ⑧ TS計測(目標高さの算出)
- ⑨ 出来形帳票作成(路盤面)

プレテスト2日目は、路盤面に対する計測・点群データの作成を行った。

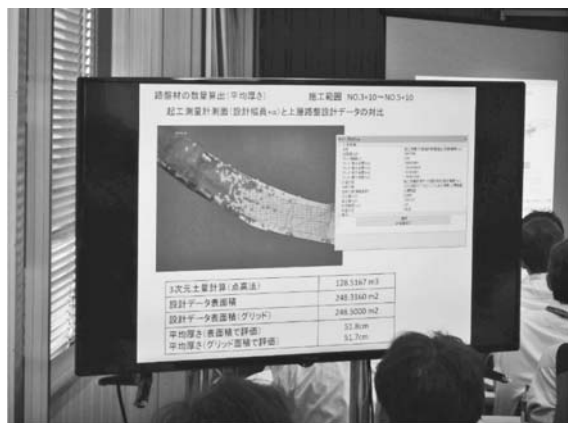


写真-3 設計図書の照査, 修正時

2日目ではTSによる計測が行われている。理由は、上層路盤の計測機器はTSを採用し、標高較差にて管理する現場を想定している為である。TSを用いた出来形管理の計測結果から、目標高さの算出をプレテスト内で行い、各ソフトウェアメーカーにて相違がないかどうかを確認した。

### (3) プレテスト3日目

- ⑩ TLS計測(舗装面, 写真-4)
- ⑪ TLS計測(計測点群データ作成)



写真一 4 TLS計測時（舗装面）



写真一 5 実地検査時

- ⑫出来形帳票作成（舗装面）
- ⑬電子成果品の作成
- ⑭実地検査（写真一 5）

プレテスト3日目では、舗装面の計測・出来形帳票作成、電子成果品の作成及び実地検査を行う為、TSを用いて舗装面の計測を行い、三次元設計データと計測結果の差を確認した後に、規格値通りであることをチェックし、電子成果品の作成を行った。

## 6. プレテスト成果

プレテストの成果として、実際にICT舗装における面管理を行ったという実績の他、各検証内容実施後に質疑応答の場を設けた為、各業団体より多くの質疑応答がされた。施工計画書作成段階では、数量算出方法についての明示の有無や、明示した計算方法を後に変更可能かどうかの質問がされた。また、TLS本体の計測性能確認及び精度管理の項目とTLSによる出来形計測の項目においては、実際のフィールドにて実機を利用して実施した為、多くの質問が寄せられた(表一 4)。これらの内容は実際に体験した為に発生した課題と推測できる。各機器・ソフトウェアメーカーにおいても、自社製品の検証ができ、エンドユーザー側の視点での知見が得られた為、今後の開発作業においても有効な検証であったと言える。

表一 4 課題件数一覧

実施内容	課題件数
施工計画書	1件
出来形管理用 TLS 本体の計測性能及び精度管理	5件
起工測量・出来形計測	1件
TLS による出来形計測	4件
出来形管理資料の作成	1件
数量算出	1件
電子成果品の作成規定	2件
その他	1件

## 7. おわりに

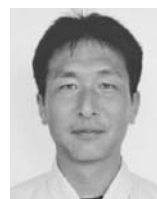
今回、3日間のプレテストを実施したが、全日40名前後の参加者が集う大規模な検証となった。国土交通省をはじめ、計測機器を製作するメーカー、ソフトウェアを開発するメーカー、計測機器・ソフトウェアの利用者が、各々の得意分野を持ち寄りつつ、意見交換できる場を設ける事ができた為、短い期間で深い内容の検証ができたと感じた。また、施工技術総合研究所においても引き続き i-Construction に関する支援・普及活動を行うと同時に、この検証で発生した数々の疑問・課題等を解決するための調査・研究を継続していく所存である。

## 謝 辞

最後に、プレテストの実施にあたり、国土交通省様、国土技術政策総合研究所様、日本測量機器工業会員様、日本建設機械施工協会様、ならびに資材調達等にご協力いただいた各社の方々への感謝の意を改めてここに表します。

JICMA

### [筆者紹介]



藤島 崇 (ふじしま たかし)  
 (一社) 日本建設機械化協会  
 施工技術総合研究所  
 研究第三部 次長



椎葉 祐士 (しいば ゆうし)  
 (一社) 日本建設機械化協会  
 施工技術総合研究所  
 研究第三部 主席研究員



八木橋 宏和 (やぎはし ひろかず)  
 (一社) 日本建設機械化協会  
 施工技術総合研究所  
 研究第三部 研究員