

情報化施工技術の普及推進

牧田 吉弘¹

¹近畿地方整備局 近畿技術事務所 施工調査・技術活用課（〒573-0166 大阪府枚方市山田池北町11-1）

報化施工技術は、建設施工における生産性の向上、技術者不足への対応、品質向上、コスト削減を図ることができる施工技術であり、平成25年度から「一般化技術」として、10,000m3以上の土工を含む工事におけるトータルステーション（以下、「TS」）による出来形管理技術が対象とされている。一方で情報化施工がどういうものかわからなかったり、また施工の経験者が少なかったこともあり、今後の普及促進に向け、情報化施工の基礎的な内容や施工時の施工手順を確認する手引書と現場での工夫事例を記載した現場対応集を作成した。また、情報化施工に関するヘルプデスクを開設し、活用支援の取組を実施している。

キーワード 情報化施工、普及推進、TS出来形管理技術

1. はじめに

情報化施工は、建設事業の調査、設計、施工、監督・検査、維持管理という建設生産プロセスのうち「施工」に注目して、ICT（情報化通信技術）の活用により、生産性の向上や品質の確保を図ることを目的とした技術である。

平成20年2月に国土交通省において産学官の有識者による「情報化施工推進会議」が設置され、平成25年度に今後5年間の目標とその達成に向けて取り組む項目として、5つの重点目標と10の取り組みが設定された。

この5つの重点目標と10の取り組みには、情報化施工の特性を活かしたルールの見直しの推進や人材を広く育成していく仕組み作りなど、情報化施工を「活かす」ための目標や取り組みが設けられている。

平成25年度からは10,000m3以上の土工を含む工事におけるトータルステーション（以下、「TS」）による出来形管理技術が一般化技術となった。

「一般化技術」は標準的に導入されるものである。さらに、「一般化推進技術」は技術的に確立されているが、普及率やコスト面で一般化技術の目標値に達成していない

いが、今後標準的になる技術と位置付けられているもので、表-1の5技術が対象とされている。

平成23年度頃では近畿地整内の活用工事件数も約60件と地整全体の工事件数からみても少ない状況であった。また、TS出来形管理技術が平成25年度より一般化することを知っていたのは約40%であり、まだまだ普及していない状況であった。実際に施工する場合、具体的に何をどうすれば良いのかわからない技術者もあり、今後の10000m3未満での一般化等も視野に入れ、活用支援を実施していくため、現場での一助となる資料を「一般化技術」及び「一般化推進技術」の計6技術について作成し普及促進の取組を実施した。

2. 活用支援資料の作成

施工現場への導入支援にあたり、施工者及び発注者が施工時における流れや留意点がわかる「手引書」と活用時の課題や工夫のノウハウがわかる「現場対応集」を作成した。近畿地整管内の直轄工事を対象に、アンケート及びヒアリングにより現地での課題等の把握を行った。

例としてTS出来形管理技術における結果を下記に示す。

- ① 施工計画書の記載すべき内容がわからない。
- ② 基本設計データ作成時のデータ入力方法がわからない。
- ③ 施工時における工事基準点設置をどのようにすればよいかわからない。
- ④ 計測時のトラブルやそれらの対処方法についてわからない。

上記意見により、現場等で活用できるように下記の着目の整理を行い、作成した。

情報化施工技術		目標件数・目標活用率		
一般化技術		H25	H26	H27
①TSIによる出来形管理技術(土工)10,000m3以上		使用原則化工事の全てで使用		
一般化推進技術		H25	H26	H27
②TSIによる出来形管理技術(土工)10,000m3未満		60%		
③MC(モータグレーダ)技術		60%		
④TS・GNSSによる締固め管理技術		15%	30%	60%
⑤MC・MG(ブルドーザ)技術		15%	30%	60%
⑥MG(バックホウ)技術		15%	30%	60%

表-1 国土交通省の普及促進方針

- ・「手引書」
 - ① TS出来形管理技術の流れ
 - ② 準備から施工、検査におけるその時々での留意点や注意事項
- ・「現場対応集」
 - ① TSによる計測の応用手法の事例
 - ② 要領等の運用に関するQ&A

「手引書」は表-2のとおり、未経験者でも活用しやすいように情報化施工の基礎知識や施工で用いる機器構成等を記載している基礎編及び施工の流れや実務内容がわかる実務編で構成している。実務編の活用方法の流れを図-3～5に示す。

表-2 手引書の構成

目次項目		
基礎編	情報化施工技術の動向	・国土交通省における情報化施工施策の施行状況
	各情報化施工技術の概要	・各情報化施工技術の説明、機器構成 ・準拠する要領・基準等、適用工種 ・各情報化施工技術のメリット ・各情報化施工技術の主要パート
実務編	各情報化施工技術の流れ	・各情報化施工技術の全体フロー
	実務内容	・全体フローに沿った各段階の実務内容 ※各技術によって実施内容は異なる。 －機器・ソフトウェア等の準備段階 －施工計画・準備段階 －施工段階 －施工段階 －監督・検査段階

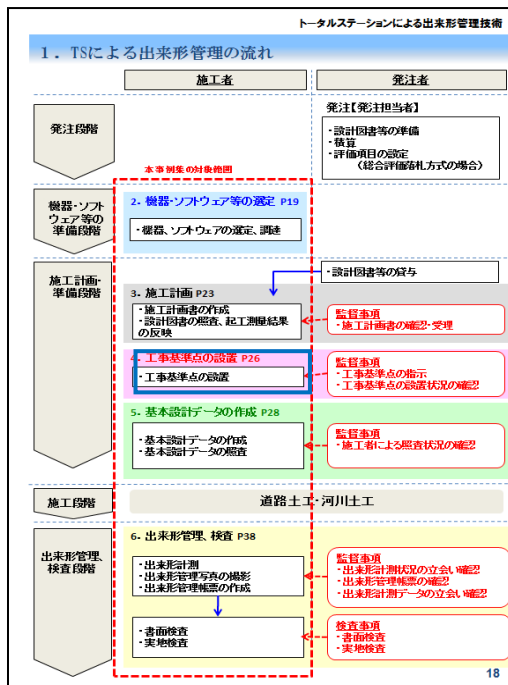


図-3 手引書(TSによる出来形管理の流れ)

図-3 のように施工者、発注者がどの段階で何をすべきかを表し、各々の項目のページを記載し、各々の項目の手順が分かるページへ進みやすいように作成した。

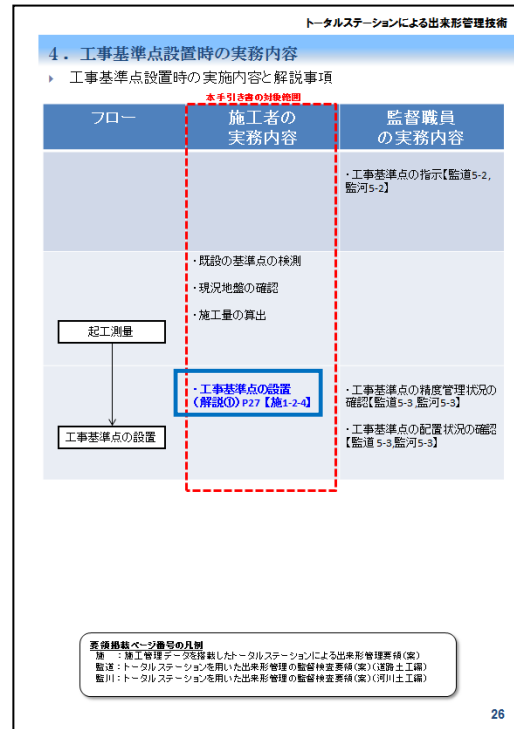


図-4 手引書(工事基準点設置時の実務内容)

各々の項目ではそれぞれの実務内容の手順を記載している。図-4では工事基準点設置の手順を記載しており、項目の詳細事項へ進むことができるよう、図-3と同様にページを記載した。

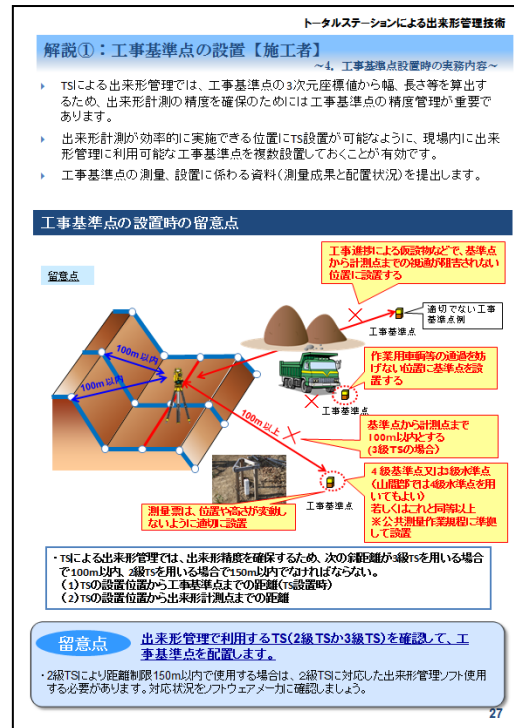


図-5 手引書(解説①工事基準点の位置)

詳細事項としてそれぞれの項目の留意点や何に基づくのかを記載している。図-5 のとおり、工事基準点の設置時にはTSの機種によって斜距離が定められていること

やどの基準に基づいているかを記載している。

「現場対応集」は特に現場で困っている事例についてその対処方法がわかる内容としている。構成は表-3のとおりである。また、現場対応集の抜粋を図-6に示す。

表-3 現場対応集の構成

目次項目	
現場対応種の構成と使い方	
全体フローに関する各段階のQ&A ※各技術によって実施内容は異なる。	・システム適用条件の事前調査 ・計測精度の確保 ・3次元設計データの作成 ・機器取り付け・システム設定 ・施工 ・施工中のトラブル

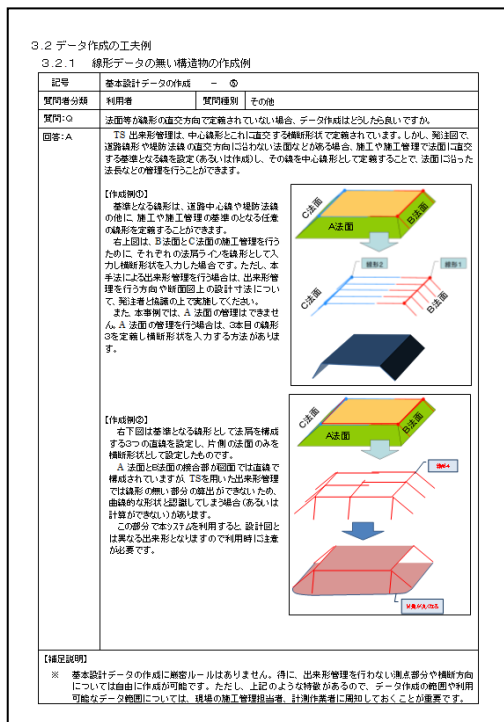


図-6 現場対応集

現場対応集はそれぞれの事例のQ&A方式とした。図-6の事例では中心線と直交方向のデータを入力するため、直交方向でないA法面は作成できない。A法面の端部に中心線と直交する線加えて新たな断面を基本設計データに追加することで、データの作成が可能である。しかし、法面の接合部は曲線となるため、監督職員との協議となるなど、解決方法及び協議となるポイントについて記載している。

3. 普及促進への取組

(1) TS出来形管理技術説明会

現場で活用しようとしている施工者を対象に「手引書」、「現場対応集」を用いて本局と連携して説明会を実施した。各説明会の概要を表-4に示す。

説明会での代表的な質問では、施工者から「出来形確

認データの社内規格値を出来形管理へ反映できないか。」、監督職員から「立会時の出来形データと立会時のデータとの差の確認方法」と基本的事項というよりは、実務的な質問が多い状況であった。

表-4 TS 出来形管理技術説明会

	事務所	開催日時	開催場所	参加人数
第1回	浪速国道	H25年9月4日(水) 1300~1530	第二阪和国道 建設監督官詰所	受注者 5名(3社) 発注者 7名
第2回	和歌山河川国道	H25年9月13日(金) 1330~1530	紀の川大堰	受注者 8名(4社) 発注者 3名
第3回	豊後河川国道	H25年10月24日(木) 1330~1530	和国山監督官詰所	受注者 2名(1社) 発注者 2名
第4回	福知山河川国道	H25年11月13日(水) 1310~1600	道の駅 和	受注者 37名(26社) 発注者 15名
第5回	姫路河川国道	H25年12月16日(月) 1310~1600	姫路河川国道	受注者 7名(6社) 発注者 5名
合計				受注者 59名(40社) 発注者 32名

(2) 情報化施工ヘルプデスク

ヒアリング時等でも、何をどうすればよいかわからない場合や誰に聞けばよいのかわからないこともあり、情報化施工に関する内容を聞けるヘルプデスクを開設した。問合せは表-5のとおりで、当初は技術的な質問を想定していたが、監督職員との協議や制度的な内容であった。

表-5 ヘルプデスク問合せ

技術名	問合せ	回答
TS 出来形管理 (土工)	工事基準点と工事基準点間の設置間隔に100mの制限はあるのか。	工事基準点間に設置間隔の制限はありません。
	発注図面記載の完成法面線が全ての断面で計測できない場合もTS出来形管理は可能か。	現在見込まれている法面で基本設計データを作成すればTSによる出来形管理は可能と考えます。監督職員と協議の上、認められれば従来の出来形管理方法も可能と考えられます。
TS 出来形管理 (舗装)	TSを用いた出来形管理要領(舗装工事編)では縁石、側溝、管渠等も含まれるが、控除しても問題ないか。	事前に測量や設計照査を実施されていると思われますのでデータ作成は可能です。どうしても設計データが作成できない場合は出来ない理由を明らかにして頂き監督職員と協議して頂く必要があります。
	TSを用いた出来形管理要領(舗装工事編)で出来形管理項目の舗装厚さはコア・掘り起こしによるその理由なぜか。	現段階ではTSの誤差が±5mm程度あります。舗装厚の規格値がmm単位であるため適切な出来形管理が出来ないからです。また、アスファルトの密度管理も「コア・掘り起こし」により実施されています。

(3) TSを用いた出来形管理技術講習会の実施

TS出来形管理技術において、施工者から以下項目の問い合わせが多いことからTS出来形の現場で実際に対処しているノウハウの紹介及びデータ作成の応用に着目した講習会を行った。

- ・設計図面の断面方向と施工管理(丁張り)の方向が異なる場合の対応(図-7) 実習ではランプ部における横断面図の出来形計測(図-8)を実施する。
- ・法尻やラウンディング部などの対応

・複数線形部分での設計データ作成方法

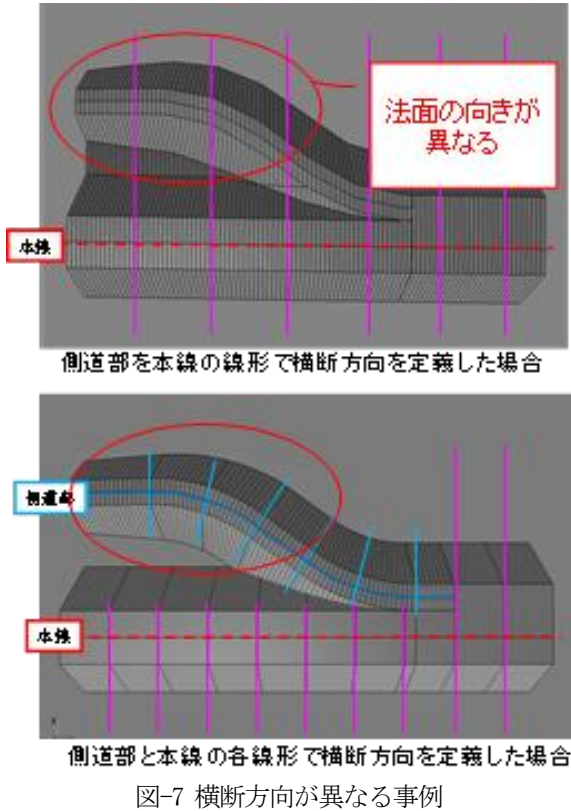
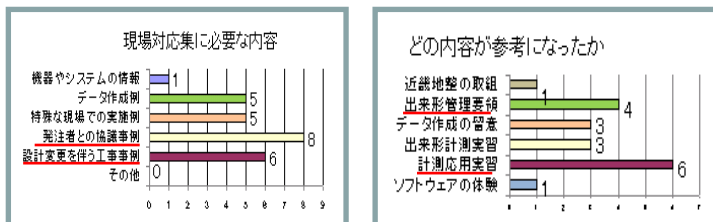
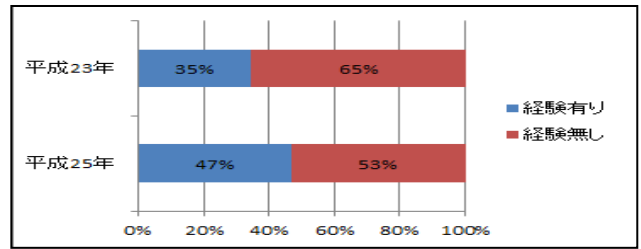


図-9 によるアンケート結果から、実現場のノウハウを取り入れた計測実習 においては参考になったと回答を得ている。



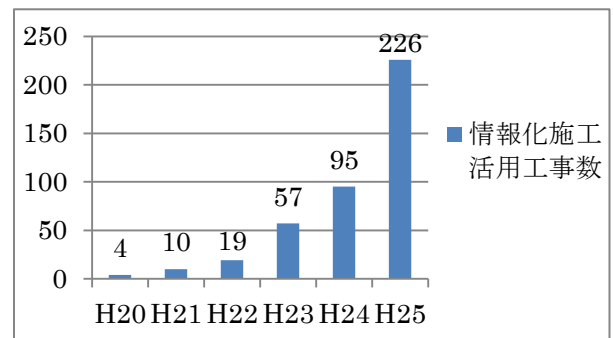
4. まとめ

情報化施工の活用支援を実施してきたが、図-10 のとおり平成 23 年度での施工経験は 35%であったが、平成 25 年度においては約 50%に上昇してきている。



また、活用工事件数についても、図-11のとおりで、平成23年度に比べ平成25年度は約4倍程度になってきており、確実に普及している。

近畿技術事務所の取り組みも地道ではあるが普及の一端を担っていることができたと思われる。



5. 今後の取組

TS出来形管理技術も含め、情報化施工技術が普及してきているが、その一方で「発注者との協議」や「設計変更に伴う内容」について不安を感じている意見も多い。

そのため、これからも「手引書」等のフォローアップや現場に即した講習会の開催、ヘルプデスク等を継続的に実施していく必要がある。

また、更なる取組としてTSの機能を生かした出来形管理の任意点での計測手法による検査の省力化等の検討も実施していきたい。