

# 情報化施工について



高度情報化研究センター長 藤本 聡

(キーワード) 情報化施工、情報通信技術 (ICT)、標準化

## 1. はじめに

2008年7月に「情報化施工推進戦略」が国土交通省により策定された。

この推進戦略においては、情報化施工の意味を「ICTを建設施工に活用して高い生産性と施工品質を実現する新たな施工システムの総称」としている。すなわち、情報化施工とは、高い生産性や品質を目指した施工の手段であって、最新のICTを活用したものから、簡便なICTを活用したもので非常に広い意味を持っている。

ところで、国土交通省が2008年度に情報化施工の試験施工において実施したアンケート結果によると、特に発注者サイドにおいて、情報化施工という言葉自体は知られているものの、その具体的な技術についてはあまり浸透していない結果が得られている。こうしたことから、ここでは、国土交通省が2008年度から取り組んでいる試験施工で活用されている情報化施工技術(延べ241件)について分類・整理し、その大枠を紹介することとしたい。

## 2. 情報化施工の技術について

これまでに試験施工において活用されている情報化施工技術をおおまかに体系化すると図-1のようになる。これらの技術群をまず目的で大別すると、「機械施工を支援する技術」と「施工管理を支援する技術」に分類できる。この内、前者の技術としては、①建設機械のマシンガイダンス技術(MG技術)、②建設機械のマシンコントロール技術(MC技術)があり、主として民間が主体となって技術開発される範疇である。一方、後者の技術としては、③ICTを利用した出来形管理

技術、④ICTを利用した品質管理技術があり、試行工事を通じて、受注者による施工管理や発注者による監督検査の効率性・確実性に関し、検証を進めている。

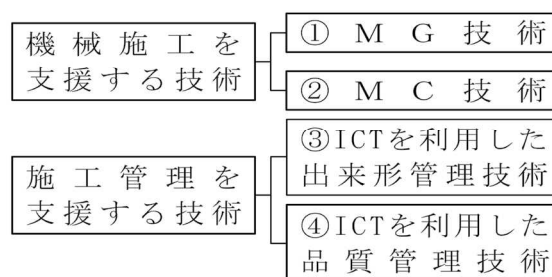


図-1 情報化施工技術の分類

### ①MG技術 (マシンガイダンス技術)

TS (トータルステーション) やGPS (衛星を利用した測位システム) 等の測量・測位技術と角度センサや傾斜センサ等の各種センサ技術の組み合わせにより、建設機械の位置や動作状況のデータを取得し、建設機械に入力した3次元設計データと共に、オペレータに車載モニタで情報提供する技術である。例えば、切り土作業用にバックホウ等に搭載するMG技術は、丁張り等に代わって掘削の目印を画面で表示することから、丁張り設置作業の削減や仕上げ作業の迅速化などの効果が期待される。

### ②MC技術 (マシンコントロール技術)

MG技術のモニタ表示に加え、建設機械の排土板やバケット等の位置と3次元設計データとの差を算出し、所要の施工精度となるように自動制御する機能が追加された技術である。例えば、道路工事用のグレーダ等に搭載するMC技術は、自動で掘削高さが制御されることから、目印の丁張り

設置・検測作業の削減や作業の手戻りの縮減などの効果が期待される。

### ③ ICTを利用した出来形管理技術

TSやGPS等の測量・測位技術により取得した座標値（例えば、GPSでは緯度、経度、標高の3次元座標値）から長さや高さといった出来形値に変換され、出来形管理に用いることができる技術である。例えば、図-2は盛土工事においてTSによる出来形管理を行っている状況であるが、TSに3次元設計データを搭載することで、TSの画面に標高と水平距離の「設計値、測定値、それらの差分」が表示されることで、計測と同時に規格値を満足しているか確認ができる。

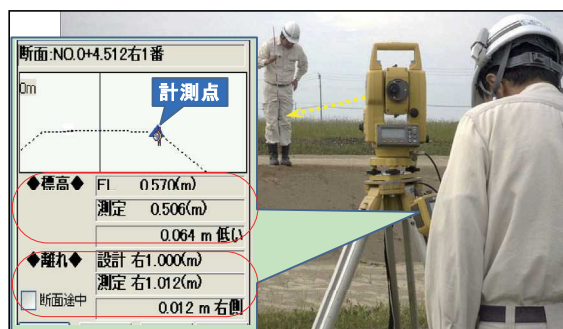


図-2 出来形管理用TSによる計測状況

### ④ ICTを利用した品質管理技術

TSやGPS等の測量・測位技術を活用し、密度や強度などの品質を施工と同時に面的に管理する技術である。例えば、盛土の密度管理を行う場合に、密度と相関があり施工と同時に計測可能な「締固め回数」や「加速度応答」を密度に代えて品質管理項目として計測する手法がある。

## 3. TSによる出来形管理技術について

高度情報化研究センターでは2005年度から「TSによる出来形管理システム」に関する研究開発を進めている。

表-1に示す通り、従前、受注者が出来形管理を行う際には、出来形管理点の位置を特定するための計算を行い、現場に目印となる杭等を設置し、レベル・巻き尺などを用いて出来形を計測し、さらに、そのデータを野帳に筆記し、事務所にて帳

票や図面などに転記する作業を管理断面ごとに繰り返し行っている。

表-1 従前とTSを用いた出来形管理の比較

	従前手法	TS手法
出来形管理点の位置の特定	位置出し計算を手計算等により行い、目印(杭等)を設置	位置出し計算が自動化され、目印の設置が不要
出来形計測	レベルで高さ、巻き尺で長さを計測	TSで3次元座標値を計測し、長さ等へ自動変換
計測データからの帳票作成	野帳から転記し、帳票を作成	自動的に帳票を作成

一方、TSによる出来形管理システムの場合には、計算や目印の設置が不要となり、出来形の計測データから帳票作成が自動化され、作業の省力化が期待される。また、発注者にとっては、受注者が行った出来形管理の確認が容易となり、さらに発注者の発意による出来形確認が、任意の管理断面で容易に行うことができることも期待される。これまでに、1) 出来形管理用TSに搭載するソフトウェアの機能の検討、試作品の開発、2) TSに入力するデータ形式の標準化、3) 導入効果の検証、4) 「TSを用いた出来形管理要領」の策定、に取り組んできたところであり、2010年度より直轄の土工工事において標準的に用いることとしている。

## 4. 終わりに

ここでは情報化施工に関わる技術群の大枠を紹介した。冒頭に述べたようにこれらの技術群は多岐にわたっており、それぞれの技術の詳細について紹介することは、誌面の制約上割愛したが、その詳細をわかりやすく解説した資料として、例えば中部地方整備局建設ICT導入研究会が発行した「建設ICTざっくりシリーズ」があるので、参考にさせていただきたい。

それぞれのフィールドにおいて、こういった情報化施工に関わる技術について関心を持っていただき、建設パフォーマンスの向上に役立てていただければ、と思っている。