

## 1 2. 情報化施工技術の試験施工調査結果について

国土交通省  
 国土交通省  
 茨城県（前国土交通省）

○ 山口 崇  
 渡邊 賢一  
 小野寺 誠一

### 1. はじめに

国土交通省は、情報化施工推進会議(委員長：建山和由立命館大学教授)を設置して、平成 20 年 7 月に情報化施工推進戦略(以下、「推進戦略」という)を策定し、生産性の向上と品質の確保を実現する ICT (情報通信技術)を活用した施工システムである「情報化施工技術」の普及を積極的に推進している。直轄工事における試験施工などにより、活用件数も大幅に増えてきており、情報化施工の特性を活かした施工管理要領等の基準類も順次整備しているところである。

本稿は、情報化施工技術の効果検証や普及推進の課題把握を目的に、試験施工工事において施工者と発注者を実施しているアンケート調査の分析結果を報告するものである。

### 2. 試験施工の実施状況

推進戦略の策定・公表以降、工事現場における技術の検証、導入効果や課題および適用範囲の把握、技術の周知、人材育成等を目的に、全国の直轄工事で情報化施工技術を導入する試験施工を実施している。試験施工の工事件数を図-1 に、試験施工工事における情報化施工技術の活用件数を図-2 に示す(1 工事で複数技術を導入する場合があります、工事件数と技術件数が異なる)。

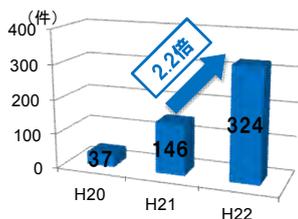


図-1 平成 20-22 年度 実施工事件数

工事件数は、平成 20 年度 37 件、平成 21 年度 146 件、平成 22 年度 324 件となっており、技術件数は、平成 20 年度 52 件、平成 21 年度 221 件、平成 22

年度 422 件となっている。平成 22 年度は工事件数の前年度比 2.2 倍、技術件数の前年度比 1.9 倍となっており、推進戦略策定以降、急速に増加している。

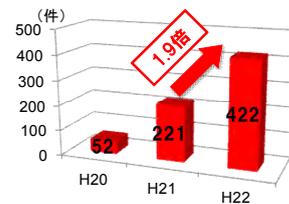


図-2 平成 20-22 年度 導入技術件数

試験施工工事の工種別件数を図-3 に示す。平成 22 年度の工種別の工事件数は、道路土工 184 件、河川土工 121 件、舗装工(路盤工) 62 件となっている。実用化の進んでいる TS 出来形管理技術(土工)などの土工に関する情報化施工技術の導入が多くなっている。

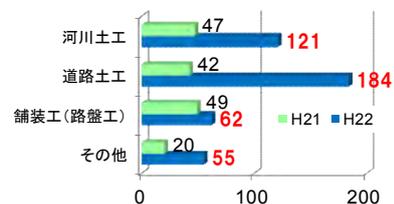


図-3 平成 21-22 年度 工種別件数

試験施工工事の技術活用は、発注者が発注段階で技術導入を指定する発注者指定方式と施工者が技術導入を提案する施工者提案方式があり、その割合を図-4 に示す。平成 21 年度は施工者提案が 39%、発注者指定が 61%であり、平成 22 年度は施工者提案が 49%、発注者指定が 51%である。平成 22 年度は施工者提案の割合は前年度比 10%増となり、情報化施工技術を導入した工事の約半数、工事件数で前年度比 3.6 倍の施工者が自らの判断で情報化施工を導入している。

地方整備局等や業界団体等における情報化施工の現場見学、講習会、シンポジウムなどによる情報化施工の様々なメリットに関する認識の広がりや情報化施工の導入に関して実施している工事成績評点などのインセンティブの効果と考えられる。

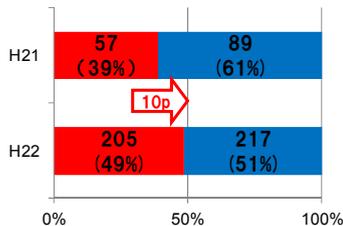


図-4 平成 21-22 年度 発注方式別割合

情報化施工技術毎の導入件数は、図-5（施工管理に活用する技術）、図-6（施工に活用する技術）に示すとおりである。施工に活用する技術は、MC（マシンコントロール）技術のモータグレーダとブルドーザが多く、MG（マシンガイダンス）技術のバックホウ（3D）も多くなっている。施工管理に活用する技術は、TS（トータルステーション）出来形管理技術（土工）が多く、TS・GNSS 締固め管理技術も多くなっている。平成 25 年度に一般化する情報化施工技術の実施件数は、MC（モータグレーダ）技術が 39 件、TS 出来形管理技術（土工）は 193 件となっている。平成 22 年度の目標件数は、TS 出来形管理技術（土工）を 150 件から 200 件、MC（モータグレーダ）技術を 30 件から 40 件に設定しており、目標件数を達成している。

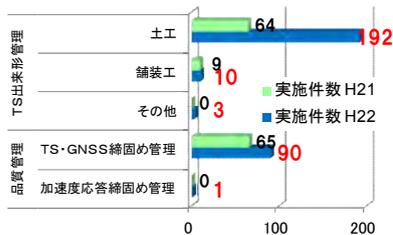


図-5 平成 21-22 年度 技術別の実施件数（施工管理に活用する技術）

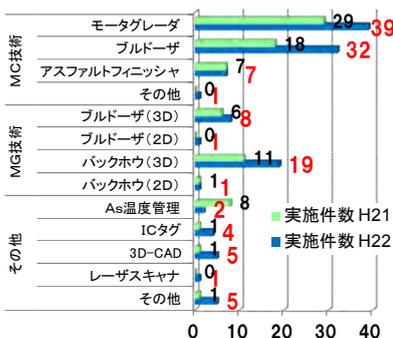


図-6 平成 21-22 年度 技術別の実施件数（施工に活用する技術）

平成 23 年度も引き続き、推進戦略等の方針に基づき、情報化施工技術を導入する工事の目標件数を定めて、積極的に情報化施工技術を導入する試験施工を実施している。

なお、ここで示す件数は、各年度の発注と施工を含めた件数であり、精査中のため変わる場合がある。

### 3. 試験施工のアンケート調査

情報化施工技術の効果検証や普及推進の課題把握を目的に、全国の直轄工事を実施している情報化施工技術を導入する試験施工においてアンケート調査を行っている。平成 22 年度に実施した調査内容を以下に示す。

#### 3.1 調査対象

##### (1) 受注者

施工者提案の工事は全ての情報化施工技術に対して簡易アンケート、発注者指定の工事は MC, MG, TS 出来形管理技術、TS・GNSS 締固め管理技術に対しアンケートと詳細調査を実施した。

##### (2) 監督職員、検査職員

発注者指定の工事は TS 出来形管理技術、TS・GNSS 締固め管理技術に対しアンケートを実施した。

#### 3.2 調査項目

##### (1) 簡易アンケート

導入技術、適用工種・作業、作業量、導入経緯・理由など

##### (2) アンケート

技術概要、導入環境、導入効果・課題、人材育成、普及促進など

##### (3) 詳細調査

施工概要、労務関係、機械関係、詳細データ（施工精度など）など

### 4. 試験施工のアンケート調査結果

平成 22 年度に実施した試験施工のアンケート調査の主な結果を以下に示す。なお、精査中のため変わる場合がある。

#### 4.1 簡易アンケート

施工者提案の工事における技術導入理由（複数回答）を図-7 に示す。作業効率の向上 52 件（53.6%）、施工品質の向上 50 件（51.5%）、情報化施工の経験・人材育成 49 件（50.5%）の順に多くなっている。情報化施工技術の効果である施工効率の向上や品質の確保に着目して導入している一方で人材育成や経験を積むための導入も多いことが分かる。ここでは示していないが、中小規模の工事の場合に人材育成や経験を積むために導入している割合が大きくなっており、中小規模の工事の受注者に対する人材育成が今後の普及促進に重要であることが分かる。

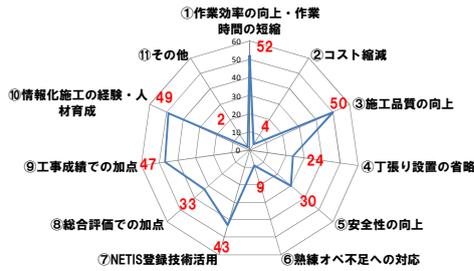


図-7 技術導入理由

## 4.2 アンケート

### (1) 受注者

全体的な作業の効率化についてのアンケート結果を図-8に示す。「効率化した」という意見が70.4%、「効率化しなかった」が29.6%となっている。効率化した理由は、「丁張の有無に左右されないため（丁張待ちがない）」、「オペレーターとの打合せ時間の減少」、「重機を降りて法面を確認する回数的大幅減少」などであり、効率化しなかった理由は、「初めてのためソフト入力や現場計測に時間がかかった」、「設計図の照査段階での差異による図面との摺合わせ作業のため」となっている。

どの技術についても、概ね作業全体で効率化していることが分かった。また、効率化しなかった理由も不慣れに起因するものが主であり、改善していくことが期待できるものであった。なお、MC/MG技術は「効率化した」が前年度比11%増加しており、それ以外は前年度と同等であった。MC/MG技術は、出来高により定量的な効果を実感できる技術であり、昨年度の結果では他と比較して経験者が多い（リピータの多い）技術であった。

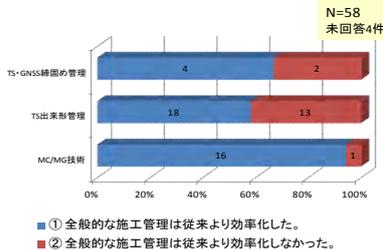


図-8 全体的な作業の効率化

補助作業員の削減効果についてのアンケート結果を図-9に示す。補助作業員の削減効果は、「従来と変わらない」という意見が52.6%、「減少した」が40.4%、「増加した」が7.0%となっている。減少した理由は、「オペがモニターに表示される数値で施工を行うことができた」、「幅員の写真撮影時の人員が不要となった」などであり、増加した理由は、「今回は初めてであるため」、「水中掘削による要員増加のため」などとなっている。

どの技術についても補助作業員を削減できる可能性があることが分かった。また、補助作業員が増加した理由も不慣れに起因するものが主であり、改善していくことが期待できるものであった。なお、「増加した」と回答（17.3%）のあったTS出来形管理技術は、活用件数が前年比約3.0倍になっており、初心者の割合が増えている技術である。

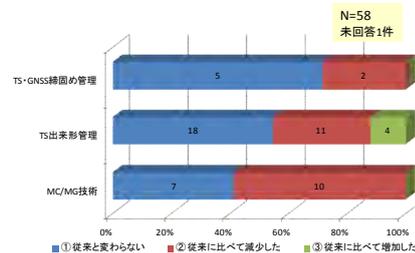


図-9 補助作業員の削減効果

安全性についてのアンケート結果を図-10に示す。「従来と変わらない」という意見が30.8%、「向上した」が57.7%、「低下した」が11.5%となっている。向上した理由は、「計測ポイントへの移動が楽になったため」、「検測作業の頻度は減少した」などであり、低下した理由は、「測定頻度が増加したため」、「ソフトの操作が難しいため」となっている。

MC、MGで特に安全性が向上していることが分かった。また、低下している理由も不慣れに起因するものは改善していくことが期待できる。測定頻度の増加は、詳細な内容を確認したい。

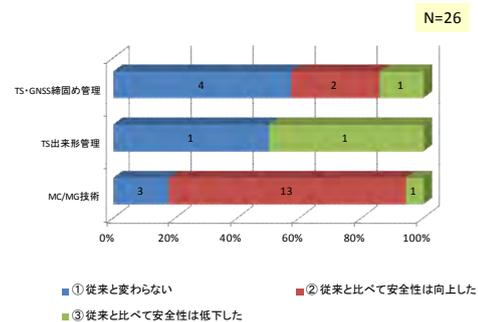


図-10 安全性

### (2) 監督職員・検査職員

監督業務全体の効率化、検査業務の効率化についてのアンケート結果を図-11、図-12に示す。

監督検査のTS・GNSS締め管理業務で特に作業が効率化していることが分かる。それ以外は、従来と比べて変化なしが多くなっている。なお、前年度は、両技術の監督業務、検査業務とも効率化している（時間短縮に寄与する）が約6割であり、本年は活用件数の増加に伴い、初心者が増えた影

響が出ていると考えられる。発注者が業務の効率化を実感できる取り組みを行うことが今後の普及促進に重要である。

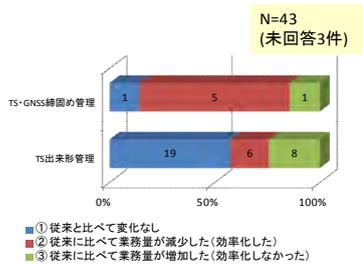


図-11 監督業務全体の効率化

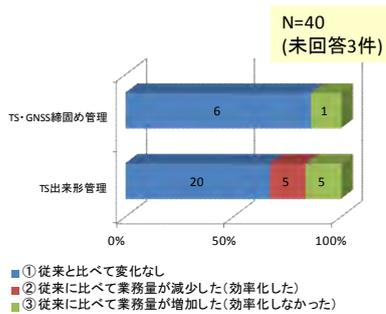


図-12 検査業務全体の効率化

### 4.3 詳細調査

詳細調査は、情報化施工技術の導入による施工効率や施工精度の変化を定量的に把握することを目的に実施している。ここでは、MC（モータグレーダ）技術の調査結果を紹介する。なお、平成22年度の調査結果は精査中のため、平成21年度までの調査結果である。

MC（モータグレーダ）技術による日当たり施工量を図-13に示す。標準歩掛で設定されている施工量（1,110 m<sup>2</sup>/日）に比べて平均で1.6倍程度となっており、飛躍的に施工効率が向上する結果となっている。



図-13 MC（モータグレーダ）技術による日当たり施工量

また、MC（モータグレーダ）技術による施工精度を図-14に示す。±20mm以下の施工精度となっ

ており、規格値（±40mm）と比べて高精度な施工品質を確保できる結果となっている。

MC（モータグレーダ）技術は、試験施工において、施工効率、精度ともに必要十分な結果となっており、平成25年度に一般化する情報化施工技術としてMC（モータグレーダ）技術とTS出来形管理技術（土工）を位置付けている。

なお、その他のMC、MG技術の結果も施工効率、精度とも技術的に問題のない結果となっている。

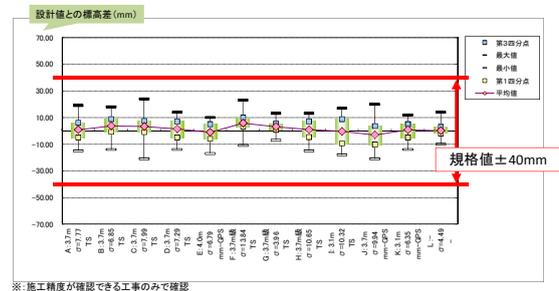


図-14 MC（モータグレーダ）技術による施工精度（下層路盤工）

### 5. おわりに

アンケート調査の結果からも情報化施工技術は、現場において受発注者ともに、まだ不慣れなところはありますが、ある程度の効果が明らかになってきており、直轄工事への導入に大きな技術的問題はないと考えている。引き続き受発注者ともに人材育成や普及推進に取り組むとともに、第8回情報化施工推進会議で示した重点的に実施すべき課題への対応を進め、設計データの取り扱いや情報化施工に対応した基準・要領の策定等の環境整備を行うこととしている。

また、情報化施工は施工の効率化を図るための単なるツールではなく、施工で得られる情報を活用して技術者判断の高度化・支援を行うとともに、調査・設計から施工、維持管理に至るまでの建設生産プロセス全体の効率化に寄与する技術と考えている。情報化施工を発注者自らの業務に活用し、直轄の技術力向上に活かしていくとともに、建設生産プロセス全体を踏まえ、社会資本整備の効率化・高度化に役立てていく取り組みを引き続き行うこととしている。

建設生産プロセスにイノベーションを起こすことを目指して、推進戦略等の方針に従い情報化施工の普及を積極的に推進していくので、関係各位のご協力をお願い申し上げます。

### 参考文献

- 国土交通省HP 情報化施工の本格普及に向けた取り組み <http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/kensetsusekou/kondankai/ICTsougou.htm>