

情報化施工技術の一般化・実用化の推進について

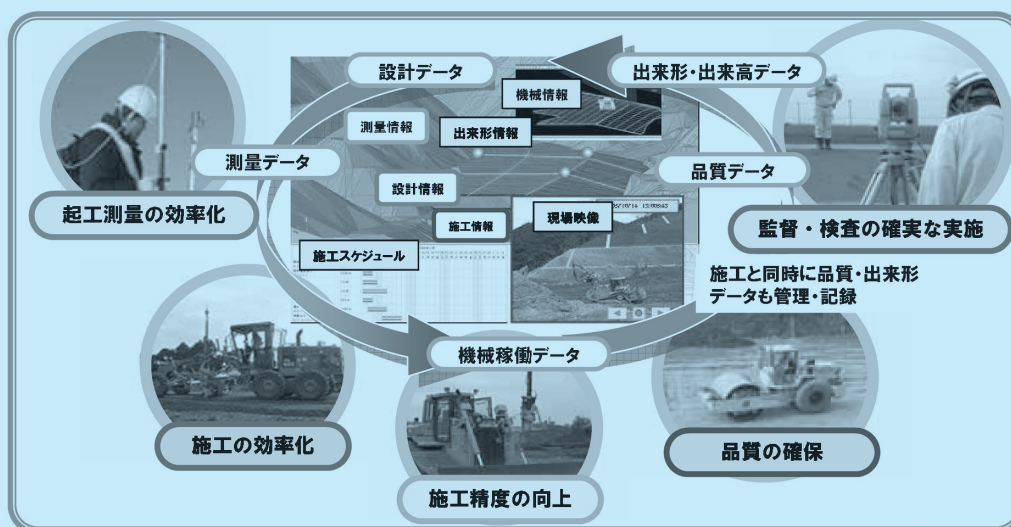
国土交通省 大臣官房技術調査課 技術管理係長 **早川 潤**
 総合政策局建設施工企画課 施工企画係長 **渡邊 賢一**

1. はじめに

CALS/ECとは、測量、調査、設計、施工、維持管理と一連の建設生産プロセスにて行き交う情報を電子化することで、情報共有や有効活用を図り、公共事業の生産性向上やコスト縮減を実現す

るための取り組みです。国土交通省は、アクションプログラム（以下「AP」という）を策定し、CALS/ECを推進してきました。平成21年3月に発表されたCALS/EC AP2008の目標④にて、情報化施工により得られるデータを有効に活用し、工事の一層の品質の向上とコスト縮減、スピードアップ化を図るなど建設生産システムの生産性向上が掲げられています¹⁾。

- ①調査・設計・施工・維持管理という建設生産プロセスのうち「施工」に注目
- ②各プロセスから得られる電子情報を活用し、高効率・高精度な施工を実現
- ③施工で得られる電子情報は、他のプロセスでも活用



図—1 情報化施工の実現のイメージ図

情報化施工とは、建設生産プロセスのうち「施工」に注目して、情報通信技術（Information and Communication Technology, 以下「ICT」という）の活用により各プロセスから得られる電子情報を活用して高効率・高精度な施工を実現し、さらに施工で得られる電子情報を他のプロセスに活用することによって、建設生産プロセス全体における生産性の向上や品質の確保を図ることを目的としたシステムです（図—1）。

情報化施工の普及方策を議論する「情報化施工推進会議」が設置され（事務局：総合政策局建設施工企画課内）、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）が策定・公表されました²⁾。この推進戦略に基づき、全国の直轄現場にて情報化施工を試験的に導入し、その効果検証等を行ってきました。これまでの取り組み結果から、技術ごとの普及状況等を勘案し、新たな普及方針をとりまとめた「情報化施工技術の一般化・実用化の推進について」（平成22年8月2日付け国官技第113号、国総施第31号）を発表しま

したので、ここに紹介します。

2. 「情報化施工技術の一般化・実用化の推進について」のご紹介

「情報化施工技術の一般化・実用化の推進について」では、情報化施工技術を従来の施工技術と比べ、高い生産性と施工品質を実現するシステムであり、建設業者等が海外において事業を展開していく上でも非常に重要であり、公共事業において積極的に一般化・実用化を推進することとして、国土交通省が従前よりも積極的に推進することを明確に述べています（図—2、3）。また、これまで画一的に普及推進してきた情報化施工技術を「平成25年度に一般化する情報化施工技術」と「早期実用化に向けて検討を進める情報化施工技術」と分けて、それぞれに普及方針を立案しています。ただし、その他の情報化施工技術についても、実用化の推進を図る必要があると判断される場合は、積極的に実用化の推進を図るものとし

■ 実用化の優先順位の高い「トータルステーションによる出来形管理技術」および「マシンコントロール（モータグレーダ）技術」については、平成25年度一般化に向けて普及の推進を図る。

1. 一般化・実用化に向けた情報化施工技術

■ 工事目的物の品質確保、施工の省力化によるコスト縮減等の効果の期待が高く、すでに技術的に確立した二つの情報化施工技術については、平成24年度までの具体的な戦略を立案し、平成25年度一般化に向けて推進を図る。
また、実用化に向けて検討している技術については、実用化への対応、検討を進める。

【平成25年度一般化の推進を図る技術】

（施工管理において活用される技術）
・TSによる出来形管理技術

（施工において活用される技術）
・マシンコントロール（モータグレーダ）技術

【実用化に向けて検討している技術】

（施工管理において活用される技術）
・TS/GNSSによる締固め管理技術
（施工において活用される技術）
・マシンコントロール/マシンガイダンス（ブルドーザ）技術
・マシンガイダンス（バックホウ）技術

2. 一般化・実用化の推進に当たっての具体的な措置

- ① 技術を導入するための初期投資および施工するために必要な初期設定費用の計上
→ 普及段階におけるレンタル費用および初期設定費用の計上や発注者対応の実施。
- ② 入札契約時および工事成績評定での措置
→ 情報化施工技術活用に対する総合評価落札方式における加点措置、および請負工事成績評定における加点措置の実施。
- ③ 技術を円滑に導入するための環境整備
→ 初期設定の効率化、施工管理する上での管理基準や要領の策定、および税制・融資制度の要求と活用の周知。

■ 情報化施工技術ごとのポイントに留意し、平成25年度一般化および早期実用化を図る施策を立案し実施する。

図—2 情報化施工技術推進の対応方針

■ 施工管理において活用する技術

(青字は一般化を図る技術)

【TSによる出来形管理技術】／【TS/GNSSによる締固め管理技術】

技 術	TSによる出来形管理	TS/GNSSによる締固め管理
●出来形管理は情報化施工の基幹技術 ●TS出来形管理は「監督検査要領」を策定済 TS出来形管理を優先して普及促進		
試験施工実施件数※	64件	65件
レンタル可能台数※※	250台程度	200台程度

■ 施工において活用する技術

【マシンコントロール(MC)/マシンガイダンス(MG)技術】

機 種	モータグレーダ	ブルドーザ	バックホウ
●MCグレーダは施工者自らが採用し、導入現場数が増加している ●自社保有化も進みつつある MCグレーダを優先して普及促進			
試験施工実施件数※	29件	18件	11件
レンタル可能台数※※	50台程度	100台程度	200台程度

※試験施工実施件数は、直轄工事における平成21年度の件数 ※※レンタル可能台数は、レンタル・リース業者数社へのヒアリング結果

図—3 普及推進を図る情報化施工技術

ており、民間企業における技術開発等の積極的な取り組みを阻害するものではありません。

(1) 平成25年度に一般化する情報化施工技術

平成25年度に一般化する情報化施工技術としては、2技術挙げられています。一つは施工管理において活用する技術である「トータルステーション（以下「TS」という）による出来形管理技術」です。この技術に関しては、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が中心となり、これまで技術的検証を実施しており、昨年度「トータルステーションを用いた出来形管理の監督・検査要領（案）」が策定されました。これにより請負者が土工工事（河川土工と道路土工）においてTSを用いた出来形管理を実施した場合、発注者の監督・検査においても対応できるようになりました³⁾。情報化施工に対応した管理基準や検査頻度が設定されており、受注者の施工管理と発注者の監督・検査業務が効率的に行えま

す。

もう一つは施工において活用する技術である「マシンコントロール（モータグレーダ）技術」です。本技術はTSや衛星測位システム（以下「GNSS」という）、もしくは回転レーザを用いて、排土板の位置・標高をリアルタイムに取得し、目標の位置・標高まで排土板を自動的に操作するシステムです。従前は経験を積んだ熟練オペレータにしかできなかったモータグレーダの敷均し作業が、本システムにより経験の浅いオペレータでも所定の精度を保って、楽に施工ができます。これまでの試験施工結果では、日当たり標準施工量に対して1.5倍もの施工量を実現している現場もありました。施工現場の効率化、検測作業員の減少による省人化、延いては公共工事のコスト縮減に資する技術であり、舗装工（路盤工）に適用されています。

(2) 早期実用化に向けて検討を進める情報化施工技術

早期実用化に向けて検討を進める情報化施工技術は、施工管理において活用する1技術と施工において活用する2技術です。

施工管理において活用する技術は、「TS/GNSSによる締固め管理技術」です。TSやGNSSで締固め機械の位置をリアルタイムで取得し、締固め施工範囲内に設けた平面的な管理ブロックごとに締固め回数を自動的にカウントし、表示する技術であり、これにより盛土の面的な品質管理が可能です。

施工において活用する技術はマシンコントロール／マシンガイダンス（ブルドーザ）技術、およびマシンガイダンス（バックホウ）技術です。ここで、マシンガイダンス技術とは、TSやGNSS、もしくは回転レーザを用いて、バケットの位置・標高をリアルタイムで取得し、オペレータが排土板やバケットを操作するときの目標の位置・標高との差を表示するシステムです。自動車におけるカーナビゲーションシステムをイメージいただくと理解しやすいと考えます。

(3) 一般化・実用化の推進を図るための措置（平成25年度に一般化する情報化施工技術）

平成25年度に一般化する情報化施工技術については、平成22～24年度において、情報化施工技術の活用を発注者が指定する工事（以下「発注者指定型工事」という）による普及推進を目指しつつ、施工者からの提案で情報化施工技術を活用する工事（以下「施工者希望型工事」という）によるさらなる普及推進を目指します。

はじめに、情報化施工を実施するために必要な費用については、発注者指定型工事によるマシンコントロール（モータグレーダ）技術の場合、必要な機器・システムの調達費用を計上することとしています。なお、施工者希望型工事の場合は、必要な費用を施工者が負担することとしています。

次に、総合評価落札方式における評価について

は、発注者指定型工事においては、情報化施工技術の活用を技術提案の指定テーマとして積極的に設定することとしています。情報化施工技術は、高効率・高精度な施工や施工管理を実現し、土木構造物の品質確保に資する技術ですが、その効果を発揮していただくためには、技術特性をきちんと理解し、適切に使っていただくことが必要です。また、施工者希望型工事においては、情報化施工技術の活用を評価するため、発注者指定型工事を除く情報化施工技術の活用が想定されるすべての工事において、情報化施工技術の活用を評価項目として必ず設定することとしています。

さいごに、工事成績評定における評価については、創意工夫における「施工」において情報化施工技術の活用を評価することとしています。

(4) 一般化・実用化の推進を図るための措置（早期実用化に向けて検討を進める技術）

はじめに、発注者指定型工事における情報化施工技術の実施に必要な費用について、マシンコントロール／マシンガイダンス（ブルドーザ）技術およびマシンガイダンス（バックホウ）技術の場合には、必要な機器・システムの調達費用を計上することとしています。なお、施工者希望型工事の場合、原則として、必要な費用は施工者が負担することとしています。

次に、総合評価落札方式における評価について、発注者指定型工事においては、情報化施工技術の活用を技術提案の指定テーマとして積極的に設定することとしています。施工者希望型工事の場合、現状において技術そのものの普及率が極端に低いことや、機器・システムの調達などの導入環境が整っていないことから、標準的な施工と比較して割高となるオーバースペックの恐れがあるため、情報化施工技術の活用を評価項目として設定はしません。ただし、技術の普及状況、機器・システム調達などの導入環境が整い、評価項目として設定することに問題がなくなった場合は、再度検討することとしています。

さいごに、工事成績評定における評価について

は、創意工夫における「施工」において情報化施工技術の活用を評価することとしています。

(5) 情報化施工技術の普及推進のための環境整備

情報化施工技術の普及推進に当たり、発注者として積極的な環境整備を図っていきます。施工管理において活用する技術については、その技術に応じた監督・検査を実施することが情報化施工の円滑な推進となるため、発注者は情報化施工技術に関する監督・検査要領等を周知し、情報化施工技術を活用した工事においては、各要領等に基づいた監督・検査を実施することとします。先に述べたTSによる出来形管理の監督・検査要領はその先駆けとして、今年度より適用していきます。

情報化施工を実施するための設計データの流通環境整備については、情報化施工を実施するためには個々の技術に適合した3次元データが必要であるため、発注者は、詳細設計段階における照査、工事段階における施工者による設計図書の照査および施工管理に対して必要な3次元データを作成し、施工者に貸与することとしています。そこで、情報化施工技術の活用が見込まれる工事の詳細設計等の業務においては、2次元CADデータから変換したTSによる出来形管理に必要な施工管理に用いる3次元データ（以下「施工管理用3次元データ」という）を成果品とし、実施中の業務で施工管理用3次元データが必要な場合、契約変更で対応し成果品とすることとしています。

また、すでに業務が完了し施工管理用3次元データが必要な場合は、発注者の負担により2次元CADデータを施工管理用3次元データに変換します。なお、施工者による設計図書の照査の結果、施工管理用3次元データの修正が発生した場合に必要な費用は発注者が負担することとしています。

また、マシンコントロール等の施工に用いる3次元データ（以下「施工用3次元データ」という）を活用する工事においては、施工者は、設計図書の照査後、施工管理用3次元データから施工用3次元データへ変換または作成します。なお、発注者指定型工事においては、施工管理用3次元データから施工用3次元データへの変換または作成に必要な費用を発注者が負担することとしています。

さいごに、機械・機器調達に関する支援制度の周知として、活用できる税制優遇措置や支援制度の周知を積極的に実施することとしています。

3. おわりに

情報化施工推進戦略では、中・小規模の工事では2012年度（平成24年度）までに、情報化施工を標準的な施工・施工管理方法として位置づけることとしています。この目標達成に向けて、今後も積極的な取り組みを進めて、情報発信していきます。

さいごに、ご指導ご支援いただいた多くの皆様方に感謝申し上げますとともに、引き続きのご協力をお願い申し上げます。

【参考文献】

- 1) 国土交通省：CALS/EC アクションプログラム 2008，平成21年3月
〈http://www.mlit.go.jp/report/press/kanbo08_hh_000045.html〉
- 2) 国土交通省：情報化施工推進戦略，平成20年7月
〈http://www.mlit.go.jp/report/press/sogo15_hh_000009.html〉
- 3) 国土交通省：トータルステーションを用いた出来形管理技術の実用化について，平成22年3月
〈<http://www.mlit.go.jp/tec/sekisan/sekou/pdf/220331totalstation01.pdf>〉