

## 特集 IT と建設の機械化

# 情報化施工の推進

久保 和幸

情報化施工とは、建設の施工段階で扱う情報を、設計から維持管理に至るトータルのプロセスにわたって利活用し、全体的な生産プロセスを合理化する技術である。建設施工の各段階で途切れていた位置データなどの情報を電子データとして連結・共有化することにより、施工プロセスを大幅に合理化するとともに、施工時に得られる情報を GIS データの整備に利用するなど全体的な生産プロセスを合理化することを目的としている。情報化施工の推進に際しては、トータルのプロセスにおけるデータの連結をよりスムーズにするため、また、より合理的な技術開発を行うための基盤となる共通のプラットフォームを構築する必要がある。ここでは、平成 13 年に発表された情報化施工のビジョンを基に、情報化施工の概要や普及に向けた課題を示すとともに、共通プラットフォームの確立に向けた取組みについて紹介する。

キーワード：土工、舗装工、情報化施工、情報、データ

## 1. はじめに

機械施工・品質管理・監督検査等の各段階で扱われる施工情報は、従来、それぞれの段階で途切れ途切れに利用されていることが多い。例えば土工工事においては、まず、紙ベースの竣工図を基に現地で測量を行い、所定の最終出来形を得るために丁張り等を行う。このような場合、設計時の竣工図が 3 次元の CAD により作成された電子データであり、ほとんど加工せずに施工に利用できるようになれば、全体のプロセスは大幅に合理化されるはずである。

こうした手間を省略するなどのために、施工データを施工プロセス全体において流通させ、施工全体を効率化し、コスト縮減や品質の向上を図ろうというのが、情報化施工のそもそもの目的である。最近では IT の名の下に電子情報の価値が飛躍的に高まってきていることもあり、施工段階のみならず、設計から維持管理に至るトータルの

プロセスにわたってこれらの情報を利活用することにより全体的な生産プロセスを合理化する技術として、情報化施工をより広範な定義で捉えることとした。

## 2. 情報化施工の概要

情報化施工のイメージを図-1 に示す。情報化施工で流通する情報は、まず設計段階で発注者より電子データとして受注者に渡され、受注者は適宜この情報を加工して施工に活用する。施工段階ではローラの位置情報などにに基づき施工と同時に得られる出来形データを設計データと照合することにより品質管理を行うとともに、監督検査用のデータとして発注者に提出することにより従来監督検査用に新たに作成していたデータの作成の手間を省略する。

図-1 のイメージでは主に施工現場における情報の利活用に焦点を当てているが、CALS/EC との連携による受発注者間のデータ交換の効率化

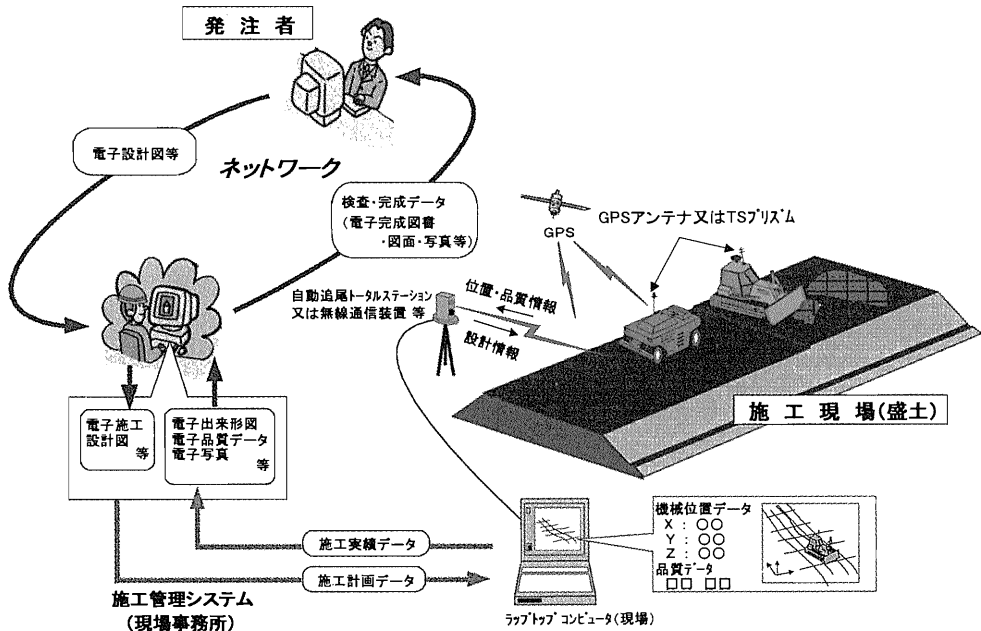


図-1 情報化施工のイメージ

や、例えば施工の最終成果物である路面の形状データを基に GIS データを作成するなど、施工以外の分野にデータ活用の場を広げることにより、全体の工程を合理化することができる。

### 3. 情報化施工の効果

情報化施工により施工プロセスが合理化される

イメージを示したものが図-2である。この例では、詳細設計段階で作成された3次元位置データを施工プロセス全体で共有することにより、従来行われていた現地での測量の手間を大幅に省略できるイメージを示している。

「情報化施工のビジョン—21世紀の建設現場を支える情報化施工—」(情報化施工促進検討委員会委員長：大林成行東京理科大学教授，平成13

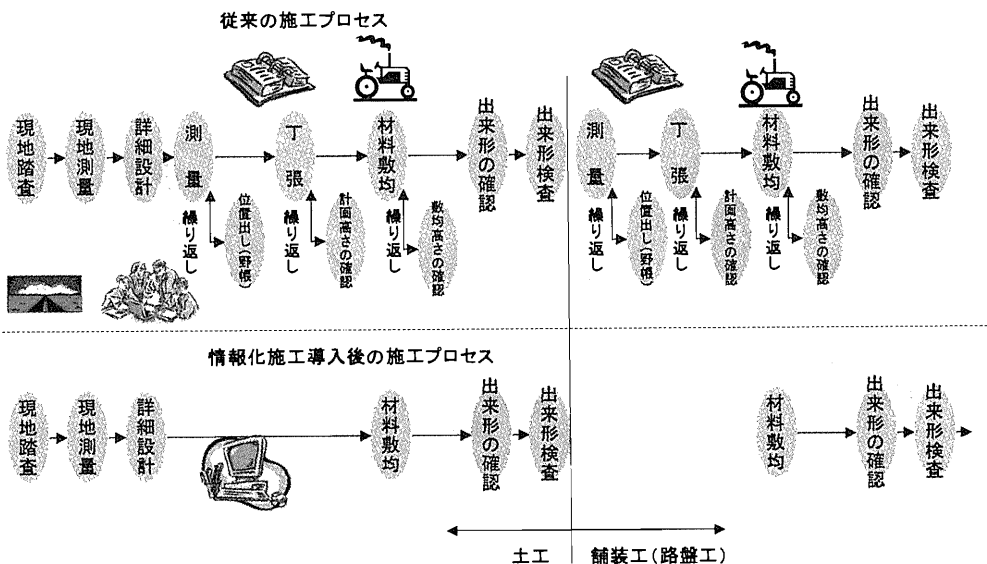


図-2 情報化施工による施工プロセスの合理化のイメージ

年3月)では、施工延長が、2,500 m、車道部幅員が16.5 mのモデル工事(土工及び舗装工)を想定し、設計から検査までの施工プロセス全体で電子データが共有され、この電子データに基づき丁張りなどの作業を省略するとともに建設機械の制御まで実施すると仮定した場合、施工コストで3%、工期で10~20%の縮減効果があると試算している。

施工に係る直接的な効果としてはこのほか、

- ・現場作業員の省人化などによる安全性の向上
- ・連続的かつ面的な品質管理による品質の均一化、信頼性の確保
- ・作業効率の向上に伴う排ガスや騒音などの環境負荷の低減

等が期待される。また、情報化施工の普及による副次的な効果として、建設産業や関連産業において情報化技術による合理的な生産システムを活用することにより、技術集約的産業へ、そしてより魅力的な産業へと変革していくことが期待される。

こうした施工に係る直接的な効果とは別に、GISデータの作成費用の削減などの間接的な効果も期待されている。現在、GISデータを作成する一般的な手法としては航空写真測量と地上での詳細測量を併用しているが、情報化施工で得られる路面形状データを基に作成すればその費用は1/10程度にまで抑えられることが期待されている。図-3に施工現場での電子データの活用イメージを示す。

ここで示したイメージでは、設計データが電子

化され、施工現場に実物大の設計図を仮想的に再現し、建設機械は自らの位置を自動追尾トータルステーション等を利用して検知しつつ、実物大の設計図を照合しながら適切に施工することができる。また、施工中に建設機械に蓄積された位置データ等の施工情報を施工管理データとして利用するとともに、次の工程に引き継ぐことにより、よりスムーズな施工が可能となる。

#### 4. 情報化施工の今後の展開

前述した「情報化施工のビジョン」では、情報化施工の促進に向けた基本方針として以下の6つを挙げている。

- ① 情報化施工に係わる技術規格の標準化の推進
- ② 情報化施工に対応した発注環境の整備
- ③ 情報化施工に係わる技術普及へのインセンティブ
- ④ 情報化施工技術の制約となる規制等の検討
- ⑤ 情報化施工に対応した人材育成の推進
- ⑥ 横断的技術開発体制の確立

国土交通省ではこれらの基本方針のうち、特に情報化施工の普及・推進のために重要な項目として①の技術規格の標準化を取り上げ、図-4に示すように、情報化施工の範囲だけでなく、CALIS/ECやGIS、ITSなどの情報技術を活用している他の分野との連携を図るための共通のプラットフォームの構築を目指している。

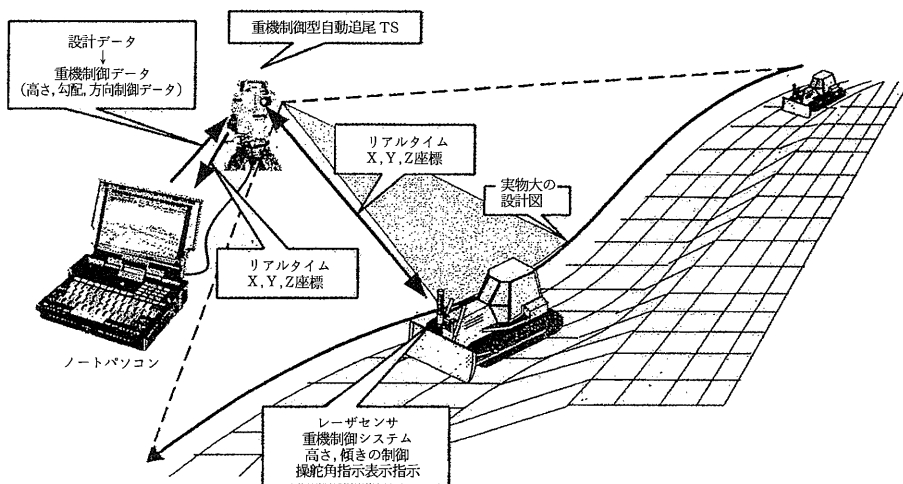


図-3 施工現場での電子データの活用イメージ

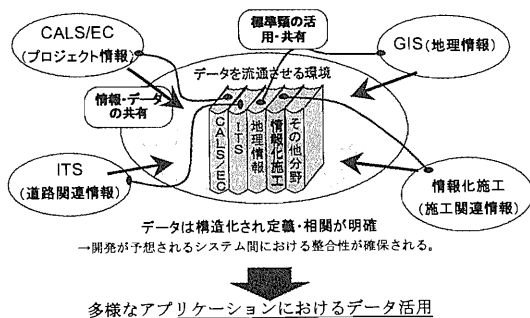


図-4 他分野とのデータの共有のイメージ

図-4では、CALS/ECにおけるプロジェクト情報、GISにおける地理情報、ITSにおける道路関連情報、情報化施工における施工関連情報が互いに連携し、他分野での成果を相互に活用することにより、流通する情報の価値を高めることができることを概念的に示している。

## 5. 共通プラットフォームの構築

### (1) 共通プラットフォームの重要性

図-4に示すデータの相互利用を実現するためには、データを構造化し、個々のデータの定義や他のデータとの相関関係が明確になっていなければならない。こうしたデータのやりとりに必要な共通の環境をここでは共通プラットフォームと呼んでおり、共通プラットフォームの構築が情報化施工の普及・推進の鍵となっている。

共通プラットフォームの重要性を示す一例として、パソコンのウィンドウズ(Windows)が挙げられる。かつては、A社製のソフトウェアで作成された図をB社製のワープロソフトに張り付けようとした場合、専用の変換ソフトが必要となるなど、データを相互に利用するためにはいくつもの障害があったが、ウィンドウズの登場により、異なるソフトウェア間でのデータ交換は促進され、いまではウィンドウズ無しで資料などを作成することはもはや想像できないほどである。

### (2) 共通プラットフォームの概要

共通プラットフォームの位置付けを図-5に示す。ここでは土工及び舗装工において設計から維持までに存在する工程、プラットフォーム構築により実現するサービス群、情報化施工を支えるデータ基盤、ソフト的な基盤、ハード的な基盤の関連を概念的に示している。(1)節でも述べたように共通プラットフォームはデータのやりとりに必要な共通の環境を指しており、3次元位置データなどの共有すべきデータをそれぞれの段階で利活用できるようにするものが共通プラットフォームである。

ここで示すソフト的な基盤やハード的な基盤は技術の進歩により将来的には変わりうるが、例えば3次元位置データの座標系をどのように定義するのか、どのようなデータ構造で共有するのか、どの程度の精度で共有するのか、といったデータの定義に関わる部分が普遍的な共通のプラットフォームと言える。

### (3) 国際標準化の動き

情報化施工に関する技術開発は米国やフランスなど海外の複数の国でも行われており、対象とな

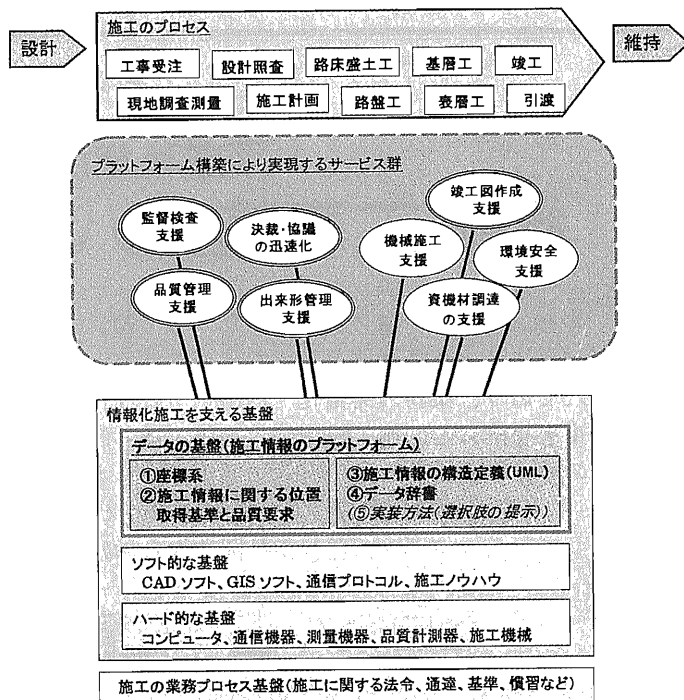


図-5 共通プラットフォームの位置付け

る分野も建設施工だけでなく、鉱山や農業など多岐にわたっている。これら諸外国、他分野においても情報化施工における技術開発及び情報交換に必要な共通のプラットフォームの構築が進められており、これらを総括する国際的な標準の構築に向けた作業がISO（国際標準化機構）において進行中である。これは一昨年（2000年）10月に開催されたISO/TC 127（土工機械）において、日本から提案した活動であり、TC 127の中にWG 2として組織され、提案国である日本がコンビーナ（議長）と事務局を務めている。また、国内でのバックアップ体制としては、WG 2の事務局を務める社団法人日本建設機械化協会に学識経験者、建設会社、建設機械メーカー、測量・計測機器メーカーが参加した委員会を設置している。

今や我が国の建設機械は世界中に輸出されており、こうした世界規模の市場を想定した場合、国際標準の構築における我が国の役割は非常に重要であり、ISOにおける標準化の作業の中での我が国のリーダーシップが期待される場所である。

## 6. おわりに

情報化施工は建設施工分野におけるIT化であり、その普及促進によるメリットは建設施工分野だけでなく、GISなどの他の情報関連分野にも広がるものである。また、コスト縮減や工期短縮など官側のメリットだけでなく、情報技術に関連する新たなアプリケーションの開発や安全性の向上、作業環境の改善など民側にも多くのメリットがある。

共通のプラットフォームの構築により、情報化施工のさらなる発展を期待するとともに、情報化施工の意義を理解したうえで、民間企業の積極的な技術開発を期待するものである。 J C M A

### [筆者紹介]

久保 和幸（くぼ かずゆき）  
国土交通省  
総合政策局  
建設施工企画課  
課長補佐

監修：建設省建設経済局建設機械課

# 平成11年度版 機械工事施工ハンドブック

本ハンドブックは「総則編」と「施工編」から構成されており、総則編においては発注者・請負者側双方のなすべき業務が工事の順をおって実務レベルで解説されており、業務の簡素化・円滑化・合理化に役立ち、「施工編」では水門設備の工事を事例にし、施工技術等について具体的に記述し、工事を円滑に遂行する上でのガイドラインとして有効に活用できるものです。

A4版約700頁 定価7,980円（本体7,600円）送料600円

発行：社団法人日本建設機械化協会

## 社団法人 日本建設機械化協会

東京都港区芝公園3-5-8(機械振興会館) TEL03-3433-1501 FAX03-3432-0289