

ICTが建設生産を変える



* 渡辺和弘

1. はじめに

「ICTが変える、私たちの暮らし～国土交通分野イノベーション推進大綱～」(平成19年5月)が発表されてから、はや5年が経過しようとしている。ここで、ICTとはInformation and Communication Technologyのことであり、多くの場合「情報通信技術」と和訳されている。大綱では、地理空間情報基盤、ヒト・モノ・クルマや場所と情報を結びつける基盤、国土交通省が保有しているネットワーク基盤などの共通基盤の構築の重要性が説かれている。大綱の発表から今日まで、これら共通基盤の着実な整備とあいまって、「建設CALS/EC」の浸透、「ITS」のさらなる進化、「情報化施工」の普及、「受発注者間の情報共有システム」の導入、情報共有ツールを活用した「防災情報の共有」の試みなど、様々な分野でイノベーションが図られてきた。

そこで、本号は、「社会資本整備におけるICTの活用」と題した特集号とし、関連する最新の研究報告、現場での実施事例報告を紹介することとした。

2. 建設生産システムが直面する隘路

ICTの活用が期待される分野は数多くあるが、そのうち建設生産、特に土木施工の分野に目を向けてみると、昨今の「情報化施工」の浸透には目を見張るものがあるとともに、その限界も見え隠れするような状況となっている。

そもそも、戦後の高度成長期には、大量の土木構造物を構築する必要に迫られた。当時としては、二次元の図面を人手により描き、この二次元図面を見ながら、熟練工が施工するという体制が浸透し、監督・検査を含む各種調達システムの最適化が図られてきたといえる。すなわち、情報は二次元の紙の上で、人から人へと伝えられ、インフラ整備関係者はそれに習熟し切ってしまう、その体

制に安住するという状況が生じてしまった。

このような状況の下、90年代に入り製造業を中心とした他産業の労働生産性が急速に上昇する中で、建設業の労働生産性は大きな遅れをとることとなった。関係者は、建設CALS/ECの導入の取り組みなど地道な努力を積み重ね、位置情報基盤の標準化など一定の成果を上げてきたが、IT革命の波に乗り遅れてしまった感は否めない。

一方、設計～施工～維持管理という一連の流れの中で、施工段階において、情報化施工の導入という潮流がわき起こった。情報化施工とは、日本が得意とするメカトロニクス、GPSを利用した測位技術をベースに、電子データを活用して高効率・高精度・高品質の施工を実現する技術であるが、気がつくやうに、海外では当然のごとく利用されるようになってきているにもかかわらず、日本は情報化施工の後進地帯になってしまっていた。国土交通省においては、「情報化施工推進戦略」(平成20年7月)が策定され、官民総力を挙げてその普及のための努力がなされ、現在に至っているところである。

ところで、前述のように、日本の公共事業を巡る建設生産システムにおいては、長い歴史の中で、設計～照査～積算～施工～検査～維持管理・修繕の流れにおいて、発注者、設計者、施工者の間で役割分担が確立し、関係する情報は、二次元の紙の上で関係者間を複雑に流通するという確固たる体制や仕組みが確立し、過去にはそのことに大きな不都合を感じてこなかった。このことが、情報化施工、ひいては建設ICTの普及の隘路となってしまっているようである。

3. インフラBIM—土木3Gの時代へ—

ここで、建築分野に目を向けると、BIM (Building Information Modeling) というキーワードを見かける機会が増えてきた。BIMとは、コンピュータ上に作成した三次元の建築物のデジタルモデルに、コストや仕上げ、管理情報などの

*独立行政法人土木研究所つくば中央研究所技術推進本部長

属性データを追加した建築物のデータベースを、設計者、施工者、施工主間で共有し、設計や施工、維持管理それぞれの段階で、相互の情報活用やコミュニケーションを図るワークフローのこととされている。

現在、BIMについては、そのデータ標準の国際規格化への取り組みがなされており、ISO 16739として規格制定が目前となっている。2007年半ばからアメリカやEUをはじめとする諸外国においても、発注時にBIMを要求する動きが本格化してきている。

BIM活用の効果としては、企画段階でのシミュレーション実施による投資リスクの軽減、設計提案力の向上、意匠・構造・設備・生産各設計の相互連携による手戻りの削減、施工時の情報共有による手戻りの削減、調達の合理化、運用システムへのデータ投入の迅速化、維持管理の効率化などが挙げられている。

日本では、国土交通省において、建築分野について「官庁営繕事業におけるBIM導入プロジェクト」が開始（平成22年3月）されており、いくつかの工事でBIMが活用され始め、一定の成果をあげつつあるところである。公共事業発注者にとってのメリットとして、可視化による性能確認の容易化や設計改善の迅速化、モデル図面のみの修正で関連図面が修正されることによる合理化などが期待されている。民間建設会社においても主要ゼネコンを中心として、国内のみならず海外受注工事においてBIMが活用されており、さらには人材育成の取り組みも始められている。

前述の、公共調達分野で主流を占めている二次元図面は、訓練された人間が見れば分かりよいが、コンピュータに理解させるためには三次元データが断然有利なのは自明の理である。ここで、調達段階に特化したCALS/EC、施工段階に特化した情報化施工や受発注者間の情報共有システムを有機的に結合し、設計から維持管理まで含めたトータルシステムとして三次元データを基調とした建設ICTの普及に向けて、BIMの理念を公共土木分野へ導入してはどうかと思うのは、ごく自然なことであろう。

4. 公共調達システムをブレークスルー

現行の公共調達システムにおいては、設計～照

査～積算～施工～検査～維持管理・修繕という工程において、発注者を中心に各々のプロセスの関係者間で情報が、直列的に何度も行き来する体制となっている。このことは、発注者に多くの知識、高度な判断力が求められる状況であることを示している。今日まではこの状況に何とか対応してきたものの、急速に技術革新が進む今日、それは限界に来ているといえよう。発注者に全知全能を期待するのは所詮無理な話である。

このような中では、必要とされる知識やノウハウをそれぞれの専門家が分散して保有し、これらの情報を関係者間で一元的に共有することにより、発注者、設計者、施工者などが同時協調的にその役割を遂行することが求められる。現場と設計をダイレクトにつなぐこと、各パートナーの知識・ノウハウを手戻り無く活かすこと、すなわち、従来からの発注者を中心としたビジネスプロセスの変革がキーポイントとなってくる。

このことは、まさに先に述べたBIMの理念と軌を一にするものである。BIMの導入とは、従来からの公共調達のワークフローの変革を意味しており、単に新しい情報管理システムの導入、監督検査要領の改訂や、情報化施工の活用等だけでは解決できない問題である。まずは、公共調達の発注者が、率先して既存の調達システムの変革をはかることこそが、社会資本整備・維持管理の効率化へのブレークスルーの第一歩となるものと期待される。

5. おわりに

「建設の機械化」の時代は、労働力を機械化して大幅な生産性向上が図られた。今まさに「建設の情報化」の時代として、情報の電子化・ネットワーク化により、建設業は再び大きな生産性の向上の時機を迎えている。

建設ICTは、土木、通信、機械、測量、情報など多岐にわたる工学領域の技術者が、発注者、設計者、施工者、維持管理関係者などさまざまな立場から、既存の制度や習慣の枠組みから脱却して、総力を結集して実現出来るものである。トータルシステムとしての建設ICTの実現によって、建設生産の革新が図られることを期待してやまないところである。